

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agropodnikání

Katedra: Rostlinné výroby a agroekologie

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vliv předplodiny na výnos a kvalitu ovsa

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Štěrba, Ph. D.

Autorka diplomové práce:

Bc. Jitka Poláčková

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jitka POLÁČKOVÁ**
Osobní číslo: **Z11568**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Agropodnikání**
Název tématu: **Vliv předplodiny na výnos a kvalitu ovsa**
Zadávací katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

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

Cíl práce: Zjistit vliv předplodiny na výnos, jeho tvorbu a vybrané ukazatele kvality u souboru odrůd ovsa.

- 1) Úvod - stručný nástin významu tématu.
- 2) Literární přehled - nové poznatky na základě studia doporučené i další získané literatury.
- 3) Metodický postup:
 - a. podílet se na založení porostu ovsa v rámci maloparcelkového pokusu s vybranými odrůdami nahého a pluchatého ovsa (projekt NAZV QH 81060);
 - b. během vegetace provádět fenologická pozorování a sledovat tvorbu a redukci základních výnosotvorných prvků po třech předplodinách (obilnina, řepka, kukuřice);
 - c. podílet se na sklizni pokusu, po sklizni vyhodnotit základní výnosové prvky a provést vybrané rozbory kvality zrna (objemová hmotnost).
- 4) Výsledková část - uspořádání do tabulek a grafů.
- 5) Diskuze - porovnání dosažených výsledků s literárními údaji.
- 6) Závěr - shrnutí výsledků vlastní práce.
- 7) Seznam literatury

Rozsah grafických prací: 5 - 10 stran

Rozsah pracovní zprávy: 45-60 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

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

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

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

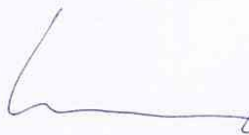
Vědecké a odborné časopisy: Rostlinná výroba, Úroda, Farmář, Agromagazín
Internetové databáze AGRIS, CAB, Current content, aj.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Zdeněk Štěrba, Ph.D.

Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Datum zadání diplomové práce: 16. února 2012

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2013


Ing. Karel Suchý, Ph.D.

proděkan pověřený vedením ZF

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


prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 16. února 2012

Prohlášení

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

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

V Českých Budějovicích dne 20. 4. 2013

.....
Bc. Jitka Poláčková

Poděkování

Děkuji svému vedoucímu diplomové práce, Ing. Zdeňku Štěrbovi, Ph. D. za cenné rady, připomínky a odborné vedení. Výsledky jsou součástí řešení projektu NAZV QH 81060 (Stanovení příčin a možnosti omezení nových rizik spojených s výskytem fuzáriových mykotoxinů a jejich vázané formy v obilovinách).

ABSTRAKT

V současnosti je v Evropě trend k návratu pěstování tradičních krmných plodin. Jednou z nich je oves, jenž je všestranně využitelný již od nepaměti. I v dnešní době je oves zpracováván a využíván v potravinářském průmyslu a dále jako krmivo pro hospodářská zvířata. Další využití ovsa je i v kosmetickém a farmaceutickém průmyslu. Má vysoký obsah bílkovin a tuku, beta-glukanů, minerálních prvků. Obsahuje vitamín B a E, lecitin, niacin a antioxidanty.

Pokus byl prováděn na pozemku Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, během jednoho roku. V diplomové práci byl sledován vliv předplodiny na výnos a kvalitu ovsa.

V pokusu byly zařazeny tři předplodiny kukuřice, řepka a obilnina (pšenice jarní), po nich bylo zaseto deset odrůd ovsa, čtyři nahé a šest pluchatých, u nichž byl sledován vliv předplodiny na jejich výnos a kvalitu. Hodnocené znaky se sledovaly během vegetace, před sklizní a po sklizni. Během vegetace se sledovalo vzcházení a metání, výška porostu, stupeň polehnutí ovsa, počet lat na m², zaplevelení, choroby a škůdci, po sklizni se stanovoval výnos sklizeného zrna jeho vlhkost a objemová hmotnost, počet zrn v latě, hmotnost tisíce zrn a podíl zrna na síť.

Z naměřených hodnot vyplývá, že jako celkově nejlepší předplodina v roce 2012 byla kukuřice a nejlepších výsledků bylo dosaženo u odrůd Abel, Avenuda, Atego, Pogon, Salo.

Klíčová slova: oves; hmotnost tisíce zrn; objemová hmotnost; velikostní třídění na sítích; výška porostu; vliv předplodiny na výnos a kvalitu ovsa

SUMMARY

Nowadays trend in Europe is returning to harvesting of traditional feeding crops. One of these crops is oat which has been universally used since time immemorial. Even today oats are processing and using in food industry and as a feed for farm animals. Further using of oats is in cosmetics and pharmaceutical industry. Oats contain high amount of proteins and fats, beta-glukan and mineral elements. Oats include vitamins B and E, lecitin, niacin and antioxidants.

Research was executing on fields of University of South Bohemia in České Budějovice during one year. An impact on crop yield and quality of oats was observed in dissertation.

There were used three crops corn, rape and cereal (spring wheat) in research. After these crops were sown ten varieties of oats, four naked and six husked varieties. At these varieties were observed an impact on crop yield and quality of oats. Evaluated characters were monitored during the vegetation, pre-harvest and post-harvest. There were observed germination and methane, height of vegetation, the degree of lodging oats, the number of lat m², weeds, diseases and pests, after harvest was determine harvested grain yield, moisture and density, number of grains per panicle, thousand grain weight and grain on a network share during the vegetation.

From the measured values follows that the best crop in year 2012 was corn and the best results were achieved by variety Abel, Avenuda, Atego, Pogon, Salo.

Keywords: oats, weight of thousand grains, bulk density, size grading on the screens, height of vegetation, the impact on crop yield and quality of oats

OBSAH

1	ÚVOD	10
2	LITERÁRNÍ PŘEHLED	12
2.1	Oves setý (<i>Avena sativa L.</i>)	12
2.1.1	Základní charakteristika	12
2.1.2	Biologická charakteristika	13
2.1.2.1	Kořenová soustava	13
2.1.2.2	Odnožovací uzel.....	13
2.1.2.3	Listy	14
2.1.2.4	Stéblo	14
2.1.2.5	Květenství	14
2.1.2.6	Plod	15
2.2	Tvorba výnosu	16
2.2.1	Biologický výnos.....	16
2.2.2	Hospodářský výnos	17
2.2.3	Výnosové prvky	18
2.2.3.1	Počet klasů na jednotku plochy.....	18
2.2.3.2	Počet rostlin na m ²	18
2.2.3.3	Počet lat na m ²	18
2.2.3.4	Počet zrn v latě.....	19
2.2.3.5	Hmotnost tisíce zrn	19
2.2.4	Počet plodných stébel.....	20
2.3	Růst a vývoj	20
2.3.1	Vzcházení – metání	22
2.3.2	Výška porostu.....	22
2.3.3	Stupeň polehnutí.....	22
2.3.4	Zaplevelení	23
2.3.5	Choroby a škůdci.....	23
2.4	Kvalitativní parametry ovsa	25
2.4.1	Výnos.....	25
2.4.2	Objemová hmotnost	25
2.4.3	Velikostní třídění na sítích.....	25
2.4.4	Pluchatost zrna	26
2.5	Jakost ovsa	26
2.6	Kvalita ovsa	27

2.7	Využití ovsa.....	28
2.7.1	Potravinářské využití	29
2.7.2	Krmivářské využití	29
2.7.3	Nepotravinářské využití	30
2.8	Zařazení v osevním postupu.....	31
2.9	Setí	31
2.10	Ošěření během vegetace.....	32
2.11	Výživa a hnojení.....	32
2.12	Sklizeň	33
2.13	Předplodiny.....	33
2.13.1	Kukuřice (<i>Zea Mays</i>)	33
2.13.2	Řepka olejka (<i>Brassica napus</i>)	34
2.13.3	Obilovina – Pšenice jarní (<i>Triticum aestivum</i>)	34
2.14	Hodnocení předplodiny	35
3	METODICKÝ POSTUP	36
3.1	Charakteristika odrůd.....	36
3.1.1	Nahé odrůdy	36
3.1.2	Pluchaté odrůdy	37
3.2	Charakteristika pokusného pozemku	39
3.3	Založení maloparcelkového pokusu	40
3.4	Fenologická pozorování během vegetace	41
3.4.1	Vzcházení – metání	41
3.4.2	Výška porostu.....	41
3.4.3	Stupeň polehnutí.....	41
3.4.4	Počet lat na m ²	41
3.4.5	Zaplevelení (pokryvnost)	41
3.4.6	Choroby a škůdci (druhy, procentické napadení).....	41
3.5	Vyhodnocení základních parametrů kvality	41
3.5.1	Výnos sklizeného zrna.....	41
3.5.2	Vlhkost a objemová hmotnost.....	41
3.5.3	Počet zrn v latě	42
3.5.4	Hmotnost tisíce zrn.....	42
3.5.5	Velikostní třídění na sítěch.....	42

4	VÝSLEDKOVÁ ČÁST A DISKUSE	43
4.1	Fenologické hodnocení během vegetace	43
4.1.1	Vzcházení – metání	43
4.1.2	Výška porostu	44
4.1.3	Stupeň polehnutí	45
4.1.4	Počet lat na m ²	47
4.1.5	Zaplevelení	48
4.1.6	Choroby a škůdci	49
4.2	Rozbor posklizňových vzorků	49
4.2.1	Výnos sklizeného zrna	49
4.2.2	Vlhkost a objemová hmotnost	52
4.2.3	Počet zrn v latě	53
4.2.4	Hmotnost tisíce zrn	55
4.2.5	Velikostní třídění na sítích	58
4.2.6	Celkové hodnocení ovsa	59
5	ZÁVĚR.....	61
6	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	62
7	PŘÍLOHY	65
7.1.1	Výška porostu	65
7.1.2	Stupeň polehnutí	66
7.1.3	Počet lat na m ²	66
7.1.4	Výnos.....	67
7.1.5	Vlhkost	68
7.1.6	Objemová hmotnost	69
7.1.7	Počet zrn v latě	69
7.1.8	Hmotnost tisíce zrn	70
7.1.9	Velikostní třídění na sítích	71
7.1.10	Plánek pokusu 2012	72
7.1.11	Fotografie	73
8	SEZNAM OBRÁZKŮ	78
9	SEZNAM TABULEK	78
10	SEZNAM GRAFŮ	79

1 ÚVOD

Oves je jedním z nejmladších obilních druhů. Jeho počátky jsou na přechodu doby bronzové a železné. Byl využíván jako potravina, později zejména jako krmivo pro koně, pro které byl upravován na tzv. obrok. Pěstoval se tedy hlavně pro obilky, své uplatnění měla též sláma, kterou se krmil skot a sloužila i jako podestýlka. Po mnoho století byl oves konzumován ve formě polévek, kaší, koláčů. Koncem 18. století ztratil své významné místo ve výživě evropských obyvatel. Po roce 1945 výrazně poklesl stav koní, což způsobilo také snížení jeho pěstování. Až ve 21. století se opět dostává zpátky na své místo a to hlavně díky lékařům, kteří upozorňovali na jeho výživové a dietetické vlastnosti.

V současnosti je oves využíván především jako krmivo pro hospodářská zvířata, pouze kolem 10 % jeho produkce je určeno pro výrobu jedlých produktů, tedy k potravinářským účelům. Drobné využití najde i v kosmetickém a farmaceutickém průmyslu. V anglosaských zemích se z něj vyrábí některé druhy piva a v Rusku se z něj připravoval alkoholický kvas.

Oves má zásadní postavení ve výživě člověka a je vhodným krmivem pro zvířata. Vyniká vysokým obsahem bílkovin a tuku, vláknina má vysoký podíl rozpustné složky včetně beta glukanů. Má vysoký obsah minerálních látek, hořčíku, vápníku, železa, zinku, manganu atd. Oves dále obsahuje lecitin, niacin, vitamin B a E a antioxidanty. Má posilující a léčivé účinky.

V současné době se zvyšuje zájem o oves, jako o významnou surovinu pro zdravou lidskou výživu. Cení se jeho vysoká výživová hodnota a je dobře stravitelný. Oves je tedy výbornou a vhodnou potravinou pro zdravou výživu. Velmi oblíbené jsou např. ovesné vločky, kaše, tyčinky, koktejly. Ovesné výrobky zahrnují do své výživy sportovci nebo jsou součástí hubnoucích diet. Důvodem je obsah bílkovin, které jsou důležité pro fungování lidského organismu, vlákniny, která napomáhá trávení, a dalších vitamínů a minerálů.

Oves má posilující účinky a blahodárně působí na nervovou soustavu, pomáhá stabilizovat krevní cukr, tudíž je vhodný pro diabetiky. Dále snižuje krevní tlak, příznivě působí při nemocech srdce, snižuje hladinu cholesterolu v krvi a snižuje hladinu kyseliny močové a chrání jaterní tkáň před toxiny. Je také tradičně používán

při akutních i chronických stavech úzkosti, při ztrátě napětí močového měchýře, ledvinových bolestech, revmatismu, nervozitě, nespavosti, stresu a mnoha dalších. Oves je také užíván při potížích se zažívacím traktem, zácpě, cukrovce, žlučnickových a ledvinových obtížích nebo jako obklad ve formě ovesné kaše při problémech dýchacích cest a hlasivek. Oves se využívá také v kosmetickém průmyslu pro výrobu různých krémů, olejů, mýdel, šamponů a je výborný pro koupele, kde pomáhá při svědění kůže a uklidňuje při podráždění nebo po bodnutí hmyzem. Pomáhá při atopickém ekzému, lupénce, akné či jiných dermatid. Po koupeli v ovesném extraktu je pokožka vláčná a hydratovaná, na dotek jemná a hebká. V současné době je ovesná koupel používána v léčebnách a lázeňských zařízeních jako jsou např. Luhačovice, Lázně Lipová, Poděbrady a další.

Ovsu se dobře daří v zeměpisných polohách naší republiky, neboť dobře snáší chladné a vlhké počasí, jelikož má velké požadavky na vodu, je rozšířený hlavně v bramborářské a horské oblasti.

Největší pěstitele ovsa jsou Rusko, Kanada a USA, které se podílejí asi na 70 % jeho světové produkce. Pěstování ovsa má celkově klesající tendenci a i v ČR se snižují osevní plochy. V současné době činí asi 70 tis. ha při průměrném výnosu 3,3 t.ha⁻¹.

Všeobecně malý zájem o pěstování ovsa má řadu důvodů, např. nízké a nestabilní výnosy s omezeným odbytem, náchylnost k poléhání, podrůstání a fusariózám a odráží se i na celkově sníženém zájmu o jeho šlechtění. Přesto potravinářské využití ovsa s ohledem na výše uvedené vlastnosti a problémy postupně stoupá. Oves se stává dietní, zdravou a velmi ceněnou potravinou pro děti, mládež, sportovce, nemocné a také pro seniory.

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Oves setý (*Avena sativa* L.)

2.1.1 Základní charakteristika

Oves je jedním z nejmladších obilních druhů. Původ není dosud zcela znám, ale uvádí se Malá Asie. U některých druhů se hovoří o původu ze Severní Afriky. Odtud se rozšířil jako plevelná rostlina do oblastí dnešního výskytu. Jako samostatný druh se začal pěstovat na přechodu doby bronzové a železné, tj. asi 1000 let před naším letopočtem a byl využíván jako potravina a později těž jako krmivo zejména pro koně (PETR, HÚSKA ET AL., 1997).

Oves patří do čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), botanická třída jednoděložných. Podle biologických vlastností a požadavků na prostředí patří do I. skupiny obilnin (PETR, HÚSKA ET AL., 1997).

Fotoperiodická reakce je působení délky světelné části dne na vývoj rostlin. Obilniny I. skupiny (a tedy i oves) patří k dlouhodobým rostlinám, to znamená, že procesy navozující kvetení jsou urychlovány prodlužující se délkou světelné části dne (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ ET AL., 2003). Z praktického hlediska, jde o to, že oves potřebuje k vytvoření generativních orgánů dlouhý den 12 až 16 hodin, odtud tedy dlouhodobní (PETR, HÚSKA ET AL., 1997).

Oves má bezesporu nejvyšší nutriční hodnotu ze všech obilnin. Bílkovinná i tuková substance ovsu mají vysokou biologickou hodnotu. Z bílkovinných frakcí převažují globuliny (KUNCL, 1989).

Obsah dusíkatých látek v zrně ovsu kolísá mezi 12,4 – 24,4 %, v průměru 17,1 % ve světovém sortimentu. Při porovnání s ostatními obilninami zůstává 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. Obsah tuku je 3 – 4 krát vyšší než u ostatních obilnin. Ve světovém sortimentu ovsu je obsah tuku od 3,1 % do 11,6 %. Vlákna ovsu obsahuje vysoký podíl (3,1 – 5,8 %) lehce rozpustné složky včetně beta glukanů. 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).

Tabulka 1: Přehled ploch a výnosů ovsa v ČR

Ukazatel	1980	1990	1995	2006	2007	2011	2012
Plocha (tis.ha ⁻¹)	107,60	79,60	60,20	57,50	59,00	45,24	50,77
Výnos (t. ha ⁻¹)	3,55	4,70	3,10	2,68	2,91	3,63	3,33

(ČSÚ, 2013)

2.1.2 Biologická charakteristika

2.1.2.1 Kořenová soustava

Kořeny jsou podzemní orgány, které zajišťují zásobování rostlin vodou a v ní obsaženými minerálními příp. organickými látkami. Kořenový systém obilnin je svazčitý, složený z velkého množství slabších kořenů. Jejich hlavní podíl je v povrchové vrstvě půdy, v ornici, některé kořeny však dosahují až do hloubky 1,5 až 2 m (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ ET AL., 2003).

Oves má mohutnou kořenovou soustavu s velkou osvojovací schopností, která se rozvíjí současně s tvorbou odnoží (PETR, HÚSKA ET AL., 1997). Tato mohutná kořenová soustava umožňuje ovsu velmi dobře čerpat živiny z půdního roztoku, ale i živiny pevně vázané. Plně využije pro svou výživu i posklizňové zbytky, organické hnojení nebo např. zaoraný drn (MOUDRÝ, 1993).

2.1.2.2 Odnožovací uzel

Specifickou částí obilnin je odnožovací uzel. Vytváří se asi 1,5 – 2 cm pod povrchem půdy. Pro rostlinu není výhodné hluboké uložení odnožovacího uzlu v půdě, proto se při hlubším setí vytváří mezi obilkou a odnožovacím uzlem spojovací článek tzv. oddenkový článek. Při hlubokém uložení osiva se vytváří odnožovací uzel hlouběji a rostliny jsou slabší s nižší intenzitou odnožování. Příliš mělké setí vede k tomu, že je odnožovací uzel na povrchu půdy. Rostliny pak špatně zakoření a odnožují.

Odnožovací uzel se tvoří pod hlavním vzrostným vrcholem (základem květenství). Zde jsou založeny základy kolének stébel a listů. U obilnin je velmi významnou vlastností utváření postranních vzrostných vrcholů na odnožovacím uzlu.

Tím je umožněno odnožování obilnin a vytváření dalších stébel a klasů nebo lat (ŠROLLER ET AL., 1997).

2.1.2.3 Listy

Listy ovsa jsou v raných růstových fázích růstu tmavě zelené, levotočivé, na přechodu pochvy v čepel je vysoký jazýček a ouška většinou chybí (PETR, HÚSKA ET AL., 1997).

Listy jsou hlavním asimilačním orgánem rostliny. Ve vegetativním období vyrůstají listy na bázi vzrostných vrcholů jednotlivých odnoží. List je tvořen válcovitou listovou pochvou a volně do prostoru spočívající listovou čepelí, která má mečovitý tvar. Svazky cévní vytvářejí zpevňující žebro listové čepele a rozdělují ji v podélném směru na dvě poloviny. Z vnitřní strany báze listové čepele vyrůstá blanitý jazýček (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ ET AL., 2003).

2.1.2.4 Stéblo

Stéblo je tvořeno z dutých článků (internodií) a plných kolének (nodů), ze kterých vyrůstá list (PAZDERA ET AL., 2007).

Při dalším vývoji vzrostných vrcholů (od IV. Etapy organogeneze) se začíná vytvářet nejspodnější článek (internodium) stébla a nejspodnější, první kolénko. Základy dalších kolének a vzrostný vrchol jsou postupně posouvány výše nad odnožovací uzel (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ ET AL., 2003).

2.1.2.5 Květenství

Květenství ovsa je lata, nesoucí na větvích klásky s třemi až čtyřmi kvítky (nahý oves 4 – 10 kvítků), z nichž jsou obvykle jen 2 – 3 plodné (u ovsa nahého jsou jen dva plodné). Oves je samosprašný respektive fakultativně samosprašný, protože za extrémních podmínek dochází k cizosprašení. Nejdříve kvete lata hlavního stébla potom laty odnoží. Kvetení laty je akropetální od vrcholu a obvodu směrem dolů a k ose laty. V kláscích kvetou nejdříve spodní kvítky. Stejně probíhá i tvorba obilek a jejich dozrávání. Pluchy pevně uzavírají obilku nebo jsou přirostlé k obilce jen na bázi, takže lze snadno získat nahou obilku. U nahých, bezpluchých ovsů je obilka u více než 90 % volná (požaduje se však větší výtěžnost nahých obilek, 90 – 99 % podle odrůdy), bývá však chlupatá (trichomy inkrustované kyselinou křemičitou). Při

manipulaci s nahými obilkami se chlupy uvolňují a tvoří dráždivý prach. Podle barvy pluchatých obilek je dělíme na ovsy bílé a žluté. Subjektivní rozlišení bývá někdy obtížné, používá se k tomu ultrafialového světla (PETR, HÚSKA ET AL., 1997).

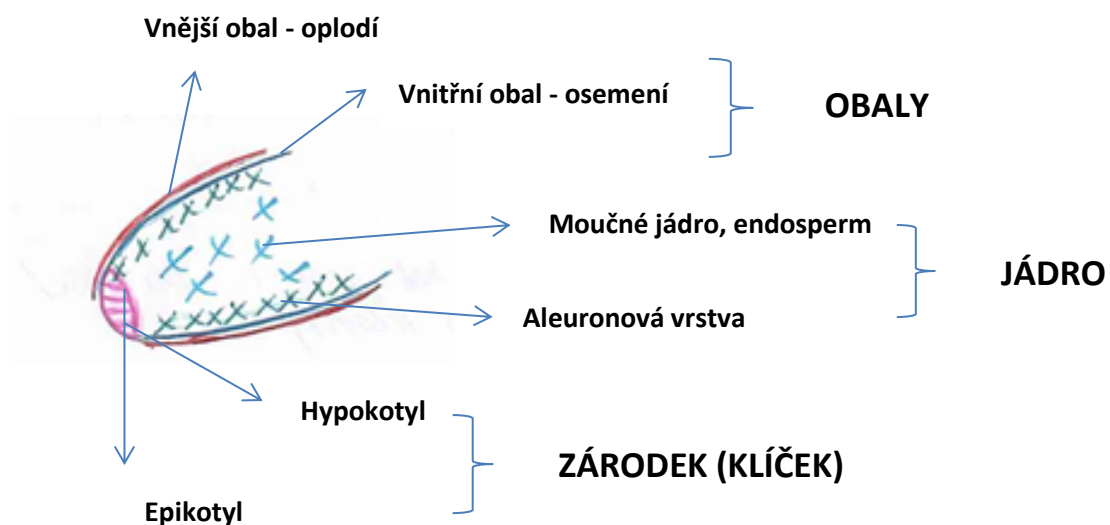
V Čechách převládají ovsy se žlutou barvou pluch (zrna). Dále se můžeme setkat s hnědými a černými ovsy (MOUDRÝ, 1993).

2.1.2.6 Plod

Zrno obilnin – obilka (*caryopsis*) je jednosemenný plod, kdy charakter semene a plodu splývá. Obilka má tři hlavní části: 1. Obalové vrstvy, 2. Endosperm, 3. Klíček (ŠROLLER ET AL., 1997). U ovsa je obilka uložena v latě (PEŠEK ET AL., 2000).

Obilné zrno je tvořeno následujícími částmi:

- Obalové vrstvy – oplodí (*perikarp*), osemení (*testa*), jež chrání endosperm a klíček, obsahují hlavně celulózu a minerální látky
- Aleuronová vrstva mezi obalovou vrstvou a endospermem, obsahuje minerální látky, bílkoviny, tuky a vitamíny skupiny B
- Endosperm, hlavní podíl zrna, obsahuje zásobní látky tj. sacharidy (škrob) a bílkoviny
- Klíček (zárodek) s obsahem tuku, bílkovin, enzymů, vitamínu E (PEŠEK ET AL., 2000).



Obrázek 1: Obilka ovsa (Poláčková, 2013)

U pluchatého ovsa je obilka pevně sevřena obaly kvítků – pluchou a pluškou – a při sklizni se z těchto obalů neuvolňuje. Podíl pluch tvoří 22 – 24 % hmotnosti zrna. Pro potravinářské účely je nutné zrno loupat. Oves nahý (bezpluchý) je určen pro zpracování v potravinářském průmyslu, protože odpadá odstraňování pluch z obilek. Pro potravinářské účely je nutné povrchové broušení obilek, u kterých se odstraňují dlouhé křemičité chloupky (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ ET AL., 2003). Zrno ovsa bývá až 15 mm dlouhé a až 3 mm široké (DIVIŠ ET AL., 2000).

2.2 Tvorba výnosu

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 o výnosu především počet zrn v latě (MOUDRÝ, 1993).

Výnos zrna a výnosové prvky obilnin se vytvářejí velmi dlouho, téměř po celou dobu vegetace. Znalost zákonitostí tohoto procesu v závislosti na podmínkách umožňuje pěstiteli aktivně ovlivňovat tvorbu výnosu agrotechnickými zásahy. Výnos zrna z plochy je možné rozčlenit na jednotlivé složky, tzv. výnosové prvky, jejichž vzájemným propočtem se může dojít ke stejnému výsledku jako odvážením sklizeného zrna (ŠROLLER ET AL., 1997).

Základem rostlinné výroby je fotosyntetická asimilace. Při ní se mění sluneční záření na energii chemické organické vazby, tvoří se biomasa. Veškerá produkce biomasy porostu je nazývána biologický výnos. Podíl hospodářsky využitelné biomasy se nazývá hospodářský výnos (DIVIŠ ET AL., 2010).

2.2.1 Biologický výnos

Biologický výnos je tvořen hospodářským výnosem a posklizňovými zbytky (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ ET AL., 2003).

Z hlediska fotosyntetické produkce závisí biologický výnos na absorpci záření porostem, účinnosti využití pohlceného záření na tvorbu sušiny a na schopnosti rostlin transportovat, distribuovat a akumulovat vytvořené asimiláty do jednotlivých orgánů. Významným předpokladem pro tvorbu sušiny je velikost asimilační plochy. Označuje se symbolem LAI (leaf area index) a udává se v m² asimilační plochy

rostlin z porostu na 1 m² plochy půdy. Běžné hodnoty LAI jsou u obilnin 5 – 8 m². Velikost asimilační plochy závisí na genetických faktorech (habitus rostlin, odnožovací schopnost, rychlost růstu) a na vlivech vnějšího prostředí (průběh počasí, hustota porostu, doba setí, výživa rostlin aj). Velikost asimilační plochy rostliny je předpokladem tvorby sušiny. Maximální LAI však nemusí znamenat maximální výnos zrna. Pro výnos zrna jsou důležité především asimiláty vytvořené v době plnění obilek. Ty pocházejí z asimilačního aparátu horní části rostliny (45 % z klasu, 45 % z nejvyššího – praporcového listu, jeho pochvy a z podklasového internodia, zbytek z nižších částí rostliny). Proto je důležité, aby tyto rostlinné orgány byly velké (šlechtění, výživa), aby byly co nejdéle zelené (výživa dusíkem, teplota, vláha, ochrana před chorobami listů a klasů) a schopné co nejvíce využívat sluneční záření (postavení listů, rychlost fotosyntézy, atd.). Tvorba asimilačního aparátu a tvorba sušiny biomasy spolu úzce souvisí a mají v první části vegetace i obdobný průběh. V druhé části vegetace listy a poté stonek odspodu začínají zasychat, hodnoty LAI klesají, ale hodnoty celkové sušiny biomasy (W) vlivem plnění obilek asimiláty dále až do dozrání rostou (DIVIŠ ET AL., 2010).

PETR, HÚSKA ET AL. (1997) uvádějí, že z bohatého souboru prací se ukázalo, že fotosyntetická produkce je podmiňována těmito faktory:

- Velikostí asimilačního aparátu a délkou jeho aktivní činnosti
- Výkonností asimilačního aparátu a rychlostí fotosyntézy
- Aktivitou kořenového systému
- Distribucí asimilátů mezi orgány (podíl sušiny hospodářsky významných orgánů)

2.2.2 Hospodářský výnos

Hospodářský výnos – úroda, je výnos těch částí rostlin, které využíváme k lidské výživě, ke krmení zvířat či průmyslovému zpracování (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ ET AL., 2003).

Hospodářský výnos je tvořen výnosovými prvky. Jejich objektivní znalost je nutná pro řízení agrotechniky, tj. základních porostů, výživa a hnojení porostů, ochrana před chorobami a škůdci. Kvalifikace výnosových prvků porostu je rovněž nutná při předběžném odhadu výnosu.

Výnos obilnin je tvořen:

- Počtem rostlin na jednotce plochy – R (uvádí se na 1m²)
- Počtem klasů (lat) na jedné rostlině – K (tj. počtem plodných odnoží)
- Počet zrn v klasu (latě) – Z
- Hmotnost zrna (tj. hmotností 1 000 zrn v g)
- V – výnos (t.ha⁻¹)

$$V = \frac{R \times K \times Z \times A}{100\,000}$$

(PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ ET AL., 2003).

2.2.3 Výnosové prvky

Jednotlivé výnosové prvky se tvoří postupně a navazují na sebe. Počet plodných stébel a počet zrn v květenství je formován ve třech fázích: 1. zakládání, 2. maximální úroveň, 3. redukce. Kvantitativní úroveň dříve vytvořeného výnosového prvku může být kompenzován úrovní dalšího výnosového prvku (např. nižší počet klasů – vyšším počtem zrn v klasu). Tyto kompenzační vztahy jsou u obilnin významnou schopností autoregulace (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ ET AL., 2003).

2.2.3.1 Počet klasů na jednotku plochy

Jedná se o plochu např. na m². Skládá se z počtu rostlin a počtu plodných stébel na rostlině (ŠROLLER ET AL., 1997).

2.2.3.2 Počet rostlin na m²

Nejprve vzejde určitý počet rostlin na ploše, které v období odnožování vytvoří určitý počet odnoží. Je třeba si uvědomit, že počet rostlin na plošné jednotce je obvykle faktorem, který rozhoduje o výnosnosti plodiny, neboť jejich příliš nízký počet a tedy i velmi řídký porost není již schopen dosáhnout maximálního výnosu, a to i přes určitou kompenzační schopnost zbývajících prvků (PETR, HÚSKA ET AL., 1997).

2.2.3.3 Počet lat na m²

Oves má sice dobrou potenciální odnožovací schopnost, ale vlivem velké redukce odnoží je produktivní odnožování (počet plodných stébel – lat) poměrně

malé. 60 – 90 % založených odnoží odumře. Výnos je pak závislý na výnosu hlavního stébla, které se podílí na celkovém výnosu zrna 75 – 80 % a jen 20 – 25 % připadá na odnože (PETR, HÚSKA ET AL., 1997).

MOUDRÝ (2011) uvádí, že oves má výraznou apikální dominanci. Tvoří 3 – 5 odnoží, ale jen málo jich bývá plodných. Koeficient produktivního odnožení je jenom 1, 2.

V období odnožování se sledují změny na celé rostlině, v pozdějších fázích jsou hodnocené znaky na hlavním (vývojově nejpokročilejším) stéble na rostlině (ŠROLLER ET AL., 1997).

2.2.3.4 Počet zrn v latě

Je tvořen z počtu klásků v klasu a počtu plodných kvítků v klásku (ŠROLLER ET AL., 1997). Počet zrn v latě ovsa závisí na její délce, diferenciaci (počtu založených pater, větví, ale zvláště klásků). Čím hustší je porost, tím méně klásků se v latě ovsa zakládá. Podle počtu klásků lze nejlépe odhadnout dosti brzo a přesně výnos ovsa. Během vegetace však dochází k redukci (zasychání) klásků, především ve spodní části laty. Čím více klásků je v latě ovsa založeno, tím větší, zvláště v nepříznivých podmínkách, je jejich redukce (MOUDRÝ, 1993). Mají obvykle zrno drobnější a hmotnost tisíce zrn nižší (PETR, HÚSKA ET AL., 1997).

Počet zrn v klásku se pohybuje od jednoho do tří, v latě je 30 – 50 většinou dvojezrných klásků (GRAMAN, ČURN, 1998).

2.2.3.5 Hmotnost tisíce zrn

Hmotnost tisíce zrn je odrůdový znak. Závisí na pluchatosti (proto je mj. HTZ i výnos zrna bezpluchého ovsa o 25 – 30 % nižší) a průběhu počasí během dozrávání. Odrůdy, které vytvářejí velké množství zrn v latě, mají obvykle zrno drobnější a HTZ nižší (MOUDRÝ, 1993). HTZ u pluchatých odrůd se pohybuje mezi 30 – 40 g u nahých mezi 25 – 30 g (MOUDRÝ, 2003). Hmotnost zrna představuje plnost obilky, u velkých zrn je lepší poměr endospermu ku zárodku a k obalům. HTZ v latě je nevyrovnaná, nejtěžší jsou zrna ve vrcholových kláscích (GRAMAN, ČURN, 1998).

2.2.4 Počet plodných stébel

Tento výnosový prvek závisí na počtu rostlin na ploše na produktivním odnožování tj. počtu plodných, klasy nebo lavy nesoucích, odnoží u jedné rostliny. Počet rostlin na jednotce plochy (m², ha) závisí především na výsevku. Doporučený výsevek se uvádí v počtu klíčových semen na m² nebo v kg na hektar. Skutečný výsevek pak závisí na kvalitě osiva (čistota, klíčivost, vyrovnanost, zdravotní stav) a na podmínkách setí (kvalita přípravy půdy, doba setí apod.) bývá proto o 10 – 15 % vyšší. K redukci počtu rostlin dochází vlivem nepříznivého přezimování, chorob a škůdců, mechanického nebo chemického poškození při ošetřování během vegetace, vlivem konkurence plevelů, krupobitím, suchem a dalšími vlivy (DIVIŠ ET AL., 2010).

U všech výnosových prvků se na jejich úrovni významně podílejí vlivy vnějšího prostředí (stanoviště, průběh počasí) a agrotechniky (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ ET AL., 2003).

2.3 Růst a vývoj

Během vegetace procházejí rostliny vývojovými změnami, které se projevují morfologickými a anatomickými změnami. Vnější znaky na rostlinách se hodnotí pomocí makrofenologické stupnice. Jednotlivé stupně jsou fáze růstu označované od 00 do 99 DC (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ ET AL., 2003).

ŠROLLER ET AL. (1997) uvádí popis růstových fází podle **makrofenologické stupnice**:

- *Klíčení* - obilka přijímá vodu a vyrůstají zárodečné kořínky a po nich zárodek listu.
- *Vzcházení* - list proráží půdu a objevuje se na povrchu, první list je stočen uvnitř.
- *První listy* - první list (druhý list vyrůstá z pochvy prvního listu), druhý až třetí list.
- *Odnožování* - pod povrchem se vytvoří odnožovací kolénko a z něj vyrůstají jednak druhotné kořeny a jednak odnože prvního řádu. Z jejich odnožovacích kolének se vytvoří odnože druhého řádu apod.

- *Sloupkování* - je to růst stébel a tvorba kolének, které toto stéblo rozdělují na články. Rostlina je náročná na vláhu, teplo a živiny. První kolénko je hmatné nad povrchem půdy. Dále vyrůstá druhé až šesté kolénko. Je vidět poslední list a jazýček posledního listu.
- *Naduřování listové pochvy* - naduřování listové pochvy posledního listu a jsou viditelné osiny z listové pochvy.
- *Metání* - na vrcholu rostliny se objevuje květenství. První viditelný klásek, celý klas je vymetán.
- *Kvetení* - objevují se tyčinky a dochází k opylení. Dále konec kvetení a většina klásků odkvétá.
- *Zrání* - z oplodněného kvítku vzniká obilka, v níž se ukládají bílkoviny, škrob, tuky aj. Obsah obilky je vodnatý. Rostlina postupně žloutne, usychá a prochází postupně těmito stupni zralosti - mléčná (zasychání spodních listů, obsah vody v obilkách je okolo 50 %), vosková (celá rostlina žloutne a zasychá, obsah vody okolo 30 – 40 %), žlutá (celá rostlina je žlutá, kolénka zasychají, hnědnou, obsah vody 25 – 30 %)
- *Plná zralost* - obilka je tvrdá, rostlina zaschlá a odumřelá (celá rostlina, včetně kolének je zaschlá, obsah vody pod 25 %, vryp do obilky nehtem nelze udělat)

Z praktického hlediska dělíme celý životní cyklus rostliny na základní období:

1. vegetativní – klíčení, vzcházení, odnožování a za 2. generativní – sloupkování, metání, kvetení a zrání (PETR, HÚSKA ET AL., 1997).

Nástup růstové fáze se zaznamenává tehdy, jestliže 50 – 70 % rostlin v porostu dosáhlo uvedené fáze (ŠROLLER ET AL., 1997).

Na základě stavu a vývoje během vegetace je možné podpořit tvorbu nebo omezit redukci výnosového prvku vhodným agrotechnickým zásahem – přihnojením, regulátory růstu, ochranou (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ ET AL., 2003).

2.3.1 Vzcházení – metání

Deštivé a chladné počasí po zasetí oddaluje vzcházení a porosty nerovnoměrně vzejdou. Po vzejtí snese mrazy do - 4°C. Pro další růst je však příznivější chladnější a vlhčí počasí, s dostatkem srážek v květnu a červnu. Suché počasí redukuje počet odnoží i počet založených klásků a kvítků v latě (PETR, HÚSKA ET AL., 1997).

2.3.2 Výška porostu

Rostliny ovesa jsou 0,6 – 1,5 m vysoké, mají mohutnou kořenovou soustavu s velkou sorpční a osvojovací schopností (DIVIŠ ET AL., 2000).

Výška porostu je kolmá vzdálenost od povrchu půdy po nejvyšší části porostu (rozdílná u polehlého a vzpřímeného porostu). Délka rostlin je změřena vzdálenost mezi bází rostliny a její nejvzdálenější částí po případném narovnání (PAZDERA ET AL., 2007).

2.3.3 Stupeň polehnutí

Velmi závažným faktorem, který snižuje výnosy i jakost produkce je polehnutí porostu. Zjišťuje se během vegetace a především před sklizní. Polehnutí komplikuje průběh sklizně, zvyšuje sklizňové ztráty a snižuje výkonnost sklízecí techniky.

Stupeň polehnutí se hodnotí odhadem a vyjadřuje se stupnicí 9 - 1.

9 - nepolehlý porost

7 - slabě polehlý porost, 25 % plochy ohniskově polehlé (příp. sklon lodyh v úhlu 30°)

5 - středně polehlý porost, 50 % plochy ohniskovitě zcela polehlé (příp. sklon lodyh v úhlu 45°)

3 - silně polehlý porost, 75 % plochy zcela polehlé (příp. sklon všech lodyh v úhlu 60°)

1 - velmi silně polehlý porost, totální polehnutí (PAZDERA ET AL., 2007).

2.3.4 Zaplevelení

Plevele se vyskytují každoročně v různé míře a druhovém složení na všech polích. Pro jednotlivé plodiny nebo skupiny plodin je typický výskyt určitého okruhu plevelných druhů, přesto se skutečné zaplevelení různí podle podmínek. Pro cílenou ochranu rostlin je nutné znát výskyt plevelů na jednotlivých polích. Metody stanovení zaplevelení:

- *Početni* - jednotlivé druhy plevelů se spočítají na kontrolních místech např. pro určení prahu škodlivosti
- *Odhadová* - odhadem se stanoví procenta pokryvnosti porostu plevelů
- *Hmotnostní* - zjistí se hmotnost zastoupených plevelů
- *Kombinovaná* - metody početní a hmotnostní

Nepříznivé působení na plodiny je u jednotlivých druhů plevelů rozdílné. Velmi nebezpečné plevele ovlivní hospodářský výsledek již v malém množství. Obligátní (příležitostně nebezpečné) druhy nepředstavují při normálním výskytu větší nebezpečí. Závažnými se stávají až při přemnožení. Zanedbatelné plevelné druhy nezpůsobují svým výskytem v porostu jeho významnější ovlivnění (PAZDERA ET AL., 2007).

2.3.5 Choroby a škůdci

Choroby

Fyziologické choroby – se projevují převážně při nedostatku důležitých prvků. Např. deficit dusíku, nedostatek fosforu, nedostatek manganu v půdě, nedostatek mědi. Výskyt chorob z nedostatku výživy nebývá běžný. Rozborem půdy a hnojením jim lze předejít (MOUDRÝ, 1993).

Virové choroby – jsou přenášeny savým hmyzem. Nejvýznamnější je Virová zakrslost ječmene (BYDW), která je přenášena převážně mšicemi. Větší výskyt u ovsa byl zaznamenán od poloviny 80. let (DIVIŠ ET AL., 2000).

Houbové choroby – nejsou pro oves závažným problémem a jejich škody jsou nevýznamné. Metodické příručky neuvádějí žádné přípravky proti houbovým chorobám ovsa (DIVIŠ ET AL., 2000).

Oves není ani napadán chorobami pat stébel, které jsou běžné u pšenice a ječmene (MOUDRÝ, 1993).

Škůdci

Nejvýznamnějším škůdcem ovsa je **Bzunka ječná** (*Oscinela frit*). První generace napadá rostliny při odnožování. **Larvy** poškozují vzrostlý vrchol hlavního stébla a silných odnoží (ŠNOBL, PULKRÁBEK ET AL., 2005). Hlavní opatření proti Bzunce ječné je rané setí (ŠROLLER ET AL., 1997). Další ošetření se provádí ve fázi dvou listů a opakuje se po osmi dnech na počátku odnožování. Chemických přípravků je celá řada např. Metation, Sumithion 50 EC a jiné (DIVIŠ ET AL., 2000). U ovsa se mohou vyskytovat mezerovité výpadky rostlin. Zničení dozrávajících obilek může snížit výnos až o 10 %, aniž by přitom došlo v porostu k uhynutí rostlin (HÄNI ET AL., 1993).

Dalšími škůdci jsou **hád'átka** (*Heterodera avenae*), jejichž přemnožení je důsledkem vysokého zastoupení obilnin v osevním postupu (DIVIŠ ET AL., 2000). **Hád'átka ovesné** (*Heterodera avenae*) poškozují zejména oves, ale škody může způsobit i na jarních a ozimých ječmenech, pšenicích a žitu. Většinou ohniskovitý výskyt se v mladých porostech projevuje zpomalením růstu, slabým odnožováním a pozdějším dozráváním napadených rostlin. Při silném napadení rostliny hynou, mají silně redukováný kořenový systém. Na kořenech napadených rostlin lze pozorovat zpočátku světlé, později tmavnoucí cysty citrónovitého tvaru (KAZDA ET AL., 2003). Výnosy na silně napadených pozemcích mohou poklesnout až o 30 – 50 % (HÄNI ET AL., 1993). Ochrana proti hád'átku ovesnému spočívá v dodržování osevního postupu. Na jeho potlačení působí zapravená sláma a zelené hnojení (KOLEKTIV AUTORŮ, 2008).

Mšice (*Aphidea*) škodí především šířením žluté virové zakrslosti ječmene. Mšice se soustřeďují na listech a v latě na stopečkách klásků. Jejich výměšky omezují fotosyntézu (MOUDRÝ, 1993). K těžkým poškozením dochází v období kvetení i mléčné zralosti, později (vosková zralost) škody způsobené mšicemi rychle klesají. Za normálních podmínek je výnos ovlivněn pouze napadením lat, nikoliv

listů. Důsledky napadení jsou malé obilky, snížení hmotnosti a obsahu bílkovin zrn (HÄNI ET AL., 1993).

Třásněnky (*Stenothrips gramineum*) se podílejí na hluchosti lat posátím metajících lat (MOUDRÝ, 1993). Larvy a dospělci vysávají mladá pletiva obilnin dříve v pochvách, později v kláscích, kde po vymetání zalézají za pluchy a plevy a sají z nich i na květech a vyvíjejí se v obilkách (ČAČA ET AL., 1990).

2.4 Kvalitativní parametry ovsa

2.4.1 Výnos

Produktivitu porostu (výnos) ovlivňuje i kvalita a původ osiva, doba setí a způsob založení porostu, hnojení organické i minerální, zařazení v osevním postupu, regulace škodlivých činitelů, zavlažování a další faktory (PETR, HÚSKA ET AL., 1997).

2.4.2 Objemová hmotnost

Je jedním z ukazatelů mlynářské jakosti. Pro mlýnské zpracování se vyžadují obilky středně velké až velké s mělkou rýhou, u kterých je vyšší výmlevnost mouky a nižší podíl otrub. Kromě ovsa se objemová hmotnost stanovuje také u pšenice potravinářské a u žita.

Objemová hmotnost zrna je ovlivňována průběhem počasí v době dozrávání – 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 (PAZDERA ET AL., 2007).

2.4.3 Velikostní třídění na sítích

Zkouška je doplňující charakteristikou osiva a vyjadřuje zejména podíl malých semen, která propadnou sítí o určité velikosti otvorů (“zadina”). Zjišťuje se proséváním zkušební vzorku na soustavě sít (Steineckerovo prosévadlo). Osivo obilnin se ke stanovení zadiny prosévá na sítích s podélnými otvory o šířce (mm): oves pluchatý 2,0 mm, oves nahý 1,8 mm (PAZDERA ET AL., 2007).

2.4.4 Pluchatost zrna

Pluchatost zrna (hmotnostní podíl pluch) kolísá u pluchatých odrůd ovsa mezi 23,7 – 30,6 %. S rostoucí pluchatostí ovsa klesá objemová hmotnost zrna a tím narůstají náklady na dopravu a skladování. Výskyt pluchatých zrn kolísá mezi 0,5 – 7,2 % v závislosti na odrůdě a stanovišti. Zrno nahého ovsa je více chlupaté, proto má horší sypné parametry a tendenci ke tvorbě shluků (PRUGAR ET AL., 2008).

2.5 Jakost ovsa

V současné době oves znovu nabývá na významu jako surovina pro výroby racionální lidské výživy. Bílkovinný komplex ovsa se ve srovnání s pšenicí vyznačuje snazší stravitelností a vyšším podílem esenciálních aminokyselin. Zrno ovsa se také uplatňuje v krmných dávkách některých kategorií hospodářských zvířat - mladých a plemenných zvířat a koní. Při hodnocení jakosti zrna obilovin (podle ČSN) se rozlišují dvě skupiny – obiloviny potravinářské a obiloviny.

- ✓ *Oves pluchatý (Avena sativa L.)* - ČSN 46 1200 - 4 (obilka pevně sevřena obaly kvítků - pluchou a pluškou)
- ✓ *Oves nahý (Avena sativa var. nuda)* - ČSN 46 1100 - 7 (bezpluchá - „nahá“ - obilka);

(GERSTE.CZ, 2013)

Jakost je jistým souhrnem všech vlastností produktu, ale v praxi se používá pouze některých charakteristik důležitých pro daný směr využití. Praktické hodnocení kvality je podmíněno vlastnostmi, které se dají měřit a představují pouze část všech charakteristik produktu. Rozhodujícími znaky kvality zrna při nákupu potravinářského ovsa jsou objemová hmotnost, vyrovnanost obilní masy, minimální podíl pluch, dokonalý zdravotní stav a nízké mikrobiální znečištění. Důležitou sensoricky hodnocenou vlastností je chuť a vůně, především ve vztahu k vysokému obsahu tuku a nebezpečí žluknutí. Technologická (mlynářská) hodnota ovsa je ovlivněna podobně jako u ostatních obilovin odrůdou a agroekologickými vlivy (PRUGAR ET AL., 2008).

Ukazatel jakosti	Oves pluchatý	Oves nahý
Vlhkost	nejvýše 14 %	nejvýše 13 %
Objemová hmotnost	nejméně 53 kg.hl ⁻¹	nejméně 65 kg.hl ⁻¹
Podíl zrna nad sítím	90 % (2,0 x 22 mm)	80 % (1,8 x 22 mm)
Příměsi	max. 9,0 %	max. 3,0 %
Nečistoty	0, 0 %	0, 0 %
Pluchatost	-	max. 5%

Pro drobné uplatnění produkce obilovin na trhu, zvláště pro potravinářské využití, musí dodávka obilovin splňovat určité jakostní ukazatele. Doporučené podmínky hodnocení (základní jakost) jsou uvedeny v Českých normách (ČSN).

ČSN 46 1100 (Obiloviny potravinářské – část. 7 Oves potravinářský. Tato norma stanovuje požadavky na zrno ovsa jako zemědělského výrobku určeného k mlýnskému zpracování na mlýnské obilné výrobky. Za oves potravinářský se považují zralé obilky ovsa s pluchami nebo ovsa nahého. Požadavky na jakost jsou přizpůsobeny podmínkám stanoveným pro obiloviny v Nařízení komise (ES) č. 824/2000 ze dne 19. dubna 2000, kterým se zavádějí postupy přejímání obilovin intervenčními agenturami a stanoví metody analýzy pro určování kvality obilovin. Norma stanoví požadavky na organoleptické vlastnosti ovesného zrna, jeho zdravotní nezávadnost a fyzikální i chemické vlastnosti zvláště pro zrno ovsa s pluchami a zvláště pro zrno ovsa nahého. Norma charakterizuje jednotlivé druhy příměsí a nečistot v ovsu potravinářském (CESKE-NORMY.CZ, 2013).

2.6 Kvalita ovsa

Oves se v lidské výživě využívá ve formě ovesných vloček, krupice a mouky. Má vysokou výživnou hodnotu a dobrou stravitelnost. Bezpluché obilky ovsa se totiž od ostatních obilok liší vysokým obsahem nejkvalitnějších bílkovin (14 – 15 %) a vysokým obsahem tuku (7 – 10 %). Olej obsahuje asi 40 % kyseliny linolové. Pro

vysoký obsah tuku se obilky lehce kazí, zejména při poškození klíčku (žluknou a hořknou) a proto se před zpracováním tepelně ošetřují např. pářením. Pro lidskou výživu jsou důležité slizovité látky v zru (licheniny, beta-glukany), které chrání mukózu žaludku i střev a přispívají ke snižování hodnot insulinu a cholesterolu v lidském organismu. Gumovité látky, nacházející se v luštěninách a ovsu představují zvláště efektivní formu dietní vlákniny pro snižování cholesterolu v krvi. Oves je pro celiaky vhodnější a nutričně hodnotnější než žito a ječmen, ale i přesto je samotný bez příměsí rizikový, protože v některých letech překročí obsah gliadinů 10 mg/100 g (CHLOUPEK, PROCHÁZKOVÁ, HRUDOVÁ, 2005). Protein ovsa, stejně jako jakéhokoli jiného obilí, není homogenní substance, neboť směs se skládá ze čtyř bílkovinných složek, které rovněž nejsou homogenní, albumin, globulin, gliadin a lepek. Distribuce a směs těchto proteinů v obilných zrnech do značné míry určuje biologickou hodnotu bílkovin (KÜHNAU, WENDEL, 1985).

KOERNER ET AL. (2011) ve své studii uvádí, že bezpečnost ovsa jako součást bezlepkové diety je předmětem diskuse. Nejnovější výzkumy ukazují, že buď oves nepodporuje zánět u pacientů s celiakií anebo, že pouze konzumace nadměrného množství způsobuje potíže. Dalším diskutovaným problémem je kontaminace ovsa jinými obilnými zrny, jako např. pšenice, ječmen, žito.

2.7 Využití ovsa

Při využití ovsa rozlišujeme jakost potravinářskou (výťažnost vloček, podíl pluch, velikost zrna) a hodnotu krmnou (obsah bílkovin, esenciálních aminokyselin, obsah tuku aj.). Vzhledem k vynikajícímu chemickému složení obilky ovsa, je možné oves řadit k nejlepším krmným a potravinářským cereáliím. Vyniká obsahem bílkovin, jejich příznivou skladbou a obsahem tuku. Vláknina má vysoký podíl rozpustné složky, vysoký je i obsah minerálních látek (Mg, Ca, Fe, Zn, Mn a dalších), obsahuje lecitin, niacin, vitamíny B, E a antioxidanty (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001). Mlýnská technologie zpracovává obilí jednak na výroby jedlé - mouky, krupice a na krmné - krmné mouky, otruby (ČEPIČKA ET AL., 1995).

2.7.1 Potravinářské využití

Již ve 12. století se německá abatyše a lékařka Hildegarda z Bingenu zmiňovala o výživné hodnotě ovsa. Doporučovala jeho používání v podobě kaše nebo ovesných koláčků k obnově síly a vitality, a to zejména v období fyzické slabosti nebo nemoci, kdy bývá oslaben a zatížen trávicí systém. V 16. století se anglický botanik John Gerard zmiňoval o rozšířeném používání ovsa při pečení po celé severní Anglii, a to zejména v podobě ovesných koláčků, které byly oblíbeným jídlem hlavně ve Skotsku (HARDINGOVÁ, 2009).

S ohledem na výše uvedené vlastnosti postupně stoupá. Oves se stává dietní potravinou pro děti, mládež, sportovce, nemocné a staré lidi. Je prokázán vliv ovesné diety na snížení výskytu nádorového onemocnění zažívacího traktu, snížení hladiny cholesterolu v krvi, redukci glukózy v krvi diabetiků, omezení cévních a srdečních chorob a další příznivé účinky. Kromě vloček je v prodeji celá škála různých „múslí“, jsou připravovány ovesné polévky, cereální snídaně, z ovsa se dělají proteinové izoláty, krupice, mouky aj. Z ovesné mouky nelze připravit pečivo (nepřítomnost lepku), ale lze ji přidávat do chleba a různého pečiva (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001).

Další využití ovsa, může sloužit jako lék, neboť dodává tělu energii, takže je výborný při únavě a stresu, pomáhá při nespavosti, podporuje imunitní systém. Optimální je nejen při zažívacích potížích, ale také při jejich předcházení (má totiž pozitivní vliv na činnost střev). Upravuje i hladinu cholesterolu a krevní tlak. A to není zdaleka všechno, hodí se také pro prevenci obezity (JARODIC. CZ, 2013).

2.7.2 Krmivářské využití

Při využití ovsa pro krmné účely je vhodné zařazení bezpluchého ovsa do krmných dávek pro koně, u dojnic se prokázalo zvýšení dojivosti a u selat zvýšení přírůstků o 10 – 30 %. Bezpluchý oves převyšuje energetickou hodnotou ostatní obiloviny a je srovnatelný v tomto směru s kukuřicí (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001).

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, tažných (až 10 kg na kus a den) a též služebních psů (MOUDRÝ, 1993).

Příčiny malého zájmu o oves je třeba hledat ve snížení stavu koní, malé výnosnosti ovsa oproti pšenici, kukuřici, které silněji reagují na intenzifikační faktory a menší využití jako potraviny v současné společnosti. Při nákupu smí oves nahý obsahovat nejvýše 10 % zrn v pluchách, při vyšším obsahu se posuzuje jako oves pluchatý (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001).

2.7.3 Nepotravinářské využití

Již v 17. století popsal Nicholas Culpeper přípravu kosmetického přípravku z odvaru ovsa k odstranění pih (HARDINGOVÁ, 2009).

Jednou z forem využití ovsa je v kosmetice, jak již bylo zmíněno, oves má pozitivní účinky na pleť, respektive na kůži – zklidňuje jí, působí protizánětlivě. Z tohoto důvodu je hojně využíván i v kosmetickém průmyslu – bývá součástí pleťových masek, tonik a vod, peelingů, koupelí, krémů a podobně. Rovněž se využívá i při různých kožních onemocněních, působí protizánětlivě, využívá se i při některých ekzémech (JARODIC. CZ, 2013).

Ve farmacii se používají obilky a sláma ovsa. Rostlinky se kosí, obilky vymlátí a usuší. Nejhodnotnější je asi 2 týdny před sklizní. Oves se používá jako ochranný a posilující prostředek, který zmírňuje podráždění, podporuje vstřebávání potravy, mírně snižuje krevní tlak a má uklidňující účinek na centrální nervou soustavu (KULFAN, KREJČA, 2001).

Oves je pomocným léčivem při zánětu slinivky. Slizy z ovsa působí příznivě při zánětech střev a žaludku a při poruchách trávení. Celková koupel z ovesné slámy se doporučuje při nemocech ledvin a při močových kaméncích, při ochrnutí, špatném prokrvení, ischiasu, lišeji a ekzémech, při dně, revmatismu, svalové únavě a při chorobách jater. Sedací koupele se používají v gynekologii při bolestech v malé pánvi, při kolikovitých bolestech břicha apod. Koupele nohou pomáhají při špatném prokrvení nohou a lidem, kteří musejí dlouho stát nebo chodit. V homeopatii se používají přípravky z ovsa například při nespavosti. Ovesný čaj z obilek se s úspěchem podává i toxikomanům, alkoholikům a kuřákům (odvykací detoxikační kúry) a je vhodnou dietní stravou pro diabetiky (KULFAN, KREJČA, 2001).

2.8 Zařazení v osevním postupu

Oves je nejméně náročná obilnina na živiny, která dobře přijímá z půdy. Snáší kyselé půdy, je však citlivá na nevyváženou bilanci živin. Větší požadavky má na obsah draslíku a hořčíku v půdě. Nároky ovsa na teplo nejsou vysoké, zato nedostatkem vláhy trpí. Proto je významnou obilninou podhorských a horských oblastí (MOUDRÝ, 2007).

Oves klíčí již při teplotě 4 až 5°C a mladá rostlina snese mrazíky až do -5°C. Vlhčí a chladnější počasí je vhodné pro dobré odnožení, růst i vývoj. Nepříznivá jsou krátká a horká léta. Průměrná červencová teplota by měla být asi 14°C. Oves je nutné časně zasít, protože krátký den má významný formativní účinek na větší tvorbu odnoží a diferenciaci základů laty. Nároky na půdu má oves malé a dobře roste na půdách hlinitých, jílovitých i rašelinných s pH 5,5 – 7,5. Lehké a suché půdy vyhovují pouze v oblastech s dostatkem srážek. Nároky na vodu má oves střední až vyšší. Transpirační koeficient je 550 – 600. Maximum srážek by mělo být v období června, kdy oves metá (DIVIŠ ET AL., 2000).

MOUDRÝ ET AL. (2011) uvádí, 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 obilniny méně vhodnými předplodinami, zvláště v semenářských porostech.

Pěstování ovsa po sobě je nežádoucí vzhledem k nárůstu výskytu háďátek a Bzunky ječné, a tím výrazného snížení výnosu (MOUDRÝ ET AL., 2011).

V osevních postupech je oves zařazován po obilninách, jako plodina tolerantní k horším předplodinám. Má dobré fyto-sanitární účinky v osevním postupu. Odstup mezi opětovným pěstováním ovsa se doporučuje 4 – 5 let (ŠNOBL, PULKRÁBEK ET AL., 2005).

2.9 Setí

K setí používáme kvalitní, zdravé a uznané osivo. Oves sejeme co nejdříve kvůli podpoře vývoje nižšími teplotami, ale také jako preventivní ochranu před bzunkou ječnou a přenašeči sterilní zakrslosti ovsa. Seje se do středně širokých řádků 75 mm až 150 mm do hloubky 30 až 50 mm a u ovsa nahého 20 až 30 mm. Výsevek

u ovsa setého v obilnářských oblastech je 4 – 4,5 MKS.ha⁻¹, v obilnářsko-bramborářských oblastech 4,5 – 5 MKS.ha⁻¹ a u ovsa nahého to bývá 5 MKS.ha⁻¹. Při pěstování pro potravinářské účely snižujeme výsevek asi o 10 %, naopak na půdách horších při setí za sucha či agrotechnickém termínu výsevek zvýšíme až o 10 % (DIVIŠ ET AL., 2000).

2.10 Ošěření během vegetace

Oves je náročný na draslík a na hořčík. Nesnáší ale přímé vápnění. Celková dávka dusíku se doporučuje do 60 – 90 kg Na.ha⁻¹, v úrodných podmínkách a po dobré předplodině je do 30 kg Na.ha⁻¹. Před setím se dusík aplikuje v pevném hnojivu v dávce do 50 kg Na.ha⁻¹. Přihnojení dusíkem je vhodné provést na konci odnožování až na počátku sloupkování dávkou 20 – 30 kg Na.ha⁻¹. Přehnojení dusíkem může způsobit polehnutí porostu a tím snížení výnosu a u potravinářského ovsa i jakosti (ŠNOBL, PULKRÁBEK ET AL., 2005).

DIVIŠ ET AL. (2000) zastává názor, že po zasetí je možno oves válet zvláště na lehkých půdách při delším období sucha. V době, kdy má oves 3 – 4 pravé listy je možno vláčet. V období od 4. listu do konce odnožování je možno použít i herbicidy (v souladu s metodikou) a jejich směsi s DAM, čímž zároveň přihnojíme porosty. Použití morforegulátorů proti poléhání je u ovsa povoleno pouze pro oves pěstovaný ke krmným účelům na zrno.

2.11 Výživa a hnojení

Oves setý i bezpluchý dobře využívají organických hnojiv, včetně zeleného hnojení, zaorané slámy s kejdou a travního drnu (PETR, HÚSKA ET AL., 1997).

MOUDRÝ (1993) uvádí, že oves je citlivý na nevyváženou bilanci živin. Doporučený poměr základních živin N : P : K pro oves je 1:0,30 – 0,39:0,83 – 1,44.

Oves je schopen využívat až z 60 % dusík z půdní zásoby. Pro výnos 4 – 6 t.ha⁻¹ je celkový odběr dusíku z půdy asi 180 kg. Při úsporném hnojení je doporučována dávka 75 – 85 kg.ha⁻¹ po obilovině či jiné zhoršující plodině a 45 – 50 kg.ha⁻¹ po zlepšující plodině. Hnojení fosforečnými a draselnými hnojivy – oves nemá tak velkou schopnost přijímat fosfor z půdy. Potřeba je 54 – 80 kg P₂O₅ na 1 ha. Na

draslík je oves velmi náročný a dobře jej přijímá z půdy, uvádí se potřeba 80 – 95 kg K₂O na 1 ha (PETR, HÚSKA ET AL., 1997).

2.12 Sklizeň

Stanovení doby sklizně je poměrně obtížné, neboť jak jednotlivé rostliny, tak i klásky v latě dozrávají nerovnoměrně (CHLOUPEK, PROCHÁZKOVÁ, HRUDOVOÁ, 2005).

Sklizeň 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, většímu podílu vlhkých nečistot v zrně a většímu poškození obilek (MOUDRÝ ET AL., 2011).

MOUDRÝ (1993) se ztotožňuje s těmito způsoby sklizení ovsa, oves lze sklízet na zelené krmení od sloupkování do odkvětu, tak i na senáž v mléčné a v mléčně voskové zralosti. A oves na zrno se sklízí na počátku plné zralosti zrn horních částí laty.

2.13 Předplodiny

2.13.1 Kukuřice (*Zea Mays*)

Pochází ze Střední Ameriky, vyžaduje teplejší podnebí a úrodnější půdu. V našich podmínkách se používá hlavně jako krmivo, jinak je to významná škrobárenská surovina (odrůda koňský zub) a zpracovává se rovněž ve mlýnech na krupici, jež je nejlepší surovinou pro výrobu lehkých a objemných extrudovaných výrobků - křupky, corn flakes (PEŠEK ET AL., 2000).

U nás se pěstování kukuřice více rozšířilo až na začátku 20. století, zvláště se zaváděním hybridního osiva. Přitom dosud převažují dva užitkové směry: kukuřice na zrno a kukuřice silážní (ZIMOLKA ET AL., 2008).

Termín setí ovsa po kukuřici na siláž a po kukuřici na zrno 25. 3. – 20. 4. Kukuřice je nejčastěji zařazována mezi dvě obilniny jako zlepšující plodina. Plní tak i funkci přerušovače obilních sledů (ZIMOLKA ET AL., 2008).

2.13.2 Řepka olejka (*Brassica napus*)

O počátcích pěstování řepky olejky je nutno zvažovat společně s řepicí, protože do konce 18. století se tyto blízké druhy nerozšiřovaly. Je známo, že v minulosti se ve velkém rozsahu pěstovaly brukvovité zeleniny a krmné plodiny a jejich vyobrazení se našla v malbách ve městech Pompeje a Hekulaneum. Našlo se i velké množství semen vedle kamenného lisu na olej. Pozdější údaje o řepce nebo řepici se nacházejí ve starších bylinářích a herbářích. Např. v Mathiolliho herbáři z roku 1592 se lze dočíst ve stati „O Řepe kolniku, že w frankreychu a Niderlandu dělají z tohoto semene Olej, a toho netoliko ku pokrmům, ale y k dělani Mejdla užívají“ (BARANYK, FÁBRY ET AL., 2007).

Vysoká předplodinová hodnota řepky je výsledkem prakticky celoročního vlivu porostu s vysokou pokryvností listoví a hlubokým, rozvětveným křovným kořenem na fyzikální vlastnosti půdy prakticky v celém orničním profilu. Velmi podstatnou složku předplodinové hodnoty řepky je návratnost dobře rozložitelné organické hmoty a živin ve formě posklizňových zbytků. Proto je řepka velmi vhodnou plodinou do intenzivních obilnářských osevních postupů, kde přerušuje a napravuje nepříznivé vlivy vznikající pěstováním obilnin - zvýšený tlak chorob obilnin, zhoršení fyzikálních a chemických vlastností půdy, nekvalitní organické zbytky obilnin (BARANYK, FÁBRY ET AL., 2007).

2.13.3 Obilovina – Pšenice jarní (*Triticum aestivum*)

Pšenici lze považovat za nejstarší obilovinu, která se rozšířila na většinu severní i jižní polokoule hlavně z oblasti přední Asie, případně severní Afriky. Přestože nejstarší nálezy pšenice pocházejí z období kolem 15 000 let př. n. l., archeologické nálezy zvláště na Předním východě ukazují na období 8 – 9 tisíc let př. n. l. (Džarmo tzv. Iráku a Catal Hüyüte v Anatólii v Turecku), kdy je z archeologických nálezů známo pěstování již dvou druhů pšenice, dále ječmene, hrachu, čočky a vikve (DIVIŠ ET AL., 2010).

MOUDRÝ ET AL. (2011) uvádí, že pokud je oves zařazen po obilninách, je nejvhodnější předplodinou ozimá pšenice setá po okopanině.

2.14 Hodnocení předplodiny

Střídání plodin na pozemku v rámci osevního postupu vytváří vztahy mezi kulturami. Předplodina ovlivňuje následnou plodinu v časovém sledu a z biologického hlediska. V současné době jsou pevné, druhově rozmanité osevní postupy spíše výjimečné. Se změnami struktury zemědělské výroby a s měnícími se tržními podmínkami dochází k častým změnám v rozsahu pěstovaných plodin. Zúžení počtu pěstovaných druhů přináší další pěstitelská rizika. I při této variabilitě podmínek by se měly zachovávat aspoň základní zásady střídání plodin - snášenlivost druhů po sobě, odstup při opětovném zařazení stejného druhu, pokud možno dodržovat agrotechnické termíny setí, vybírat tolerantní odrůdy k předplodině. Nepříznivé vlivy předplodin je nutné kompenzovat vhodnou úpravou pěstitelské technologie a zvýšenou kontrolou porostu (PAZDERA ET AL., 2007).

Nepříznivý vliv předplodiny způsobuje:

- ✓ zhoršení vodního, výživného a biologického režimu půdy
- ✓ zhoršení struktury půdy
- ✓ výskyt a šíření nebezpečných plevelů, chorob a škůdců
- ✓ výskyt reziduí některých pesticidů v půdě
- ✓ zhoršení růstu rostlin vlivem působení inhibičních látek v půdě po předplodině
- ✓ snížení výnosu a jakosti produktu následné plodiny
- ✓ zkrácení meziporostního období nebo nedodržení časových odstupů pracovních operací (odstup orba - setí) a termínu setí (PAZDERA ET AL., 2007).

3 METODICKÝ POSTUP

Cílem práce je zjistit vliv předplodiny na výnos, jeho tvorbu a vybrané ukazatele kvality u souboru odrůd ovsa. Diplomová práce je součástí řešení projektu NAZV QH 81060. Uvedené výsledky jsou získané v roce 2012. Nejprve byl založen porost ovsa v rámci maloparcelkového pokusu, což znamenalo, že se technikou připravila osevná plocha, na které se vyměřily a vytyčily parcelky, kterých bylo 30 ve dvou opakováních, celkem tedy bylo 60 parcelek každá o rozloze 2,5 m². Druhého dne bylo prováděno setí. Byly vybrané čtyři nahé odrůdy ovsa a šest pluchatých odrůd ovsa. Tyto byly vyseté po třech předplodinách, po kukuřici, řepce a obilnině (byla použita pšenice jarní). Vybrané ukazatele byly sledovány během vegetace, před a po sklizni. Během vegetace bylo prováděno fenologické pozorování, sledování tvorby a redukce základních výnosových prvků po uvedených předplodinách. Byla sledována výška porostu ovsa, polehnutí, počet lat na m², zaplevelení, choroby a škůdci. Po sklizni byl vyhodnocen výnos, vlhkost a objemová hmotnost, počet zrn v latě, hmotnost tisíce zrn a podíl zrna na síť. Výsledky byly vyhodnoceny statisticky pomocí programů Statistica Version 10 (ANOVA, Popisné statistiky) a Microsoft Excel 2010.

3.1 Charakteristika odrůd

3.1.1 Nahé odrůdy

ABEL

Abel je středně pozdní až polopozdní odrůda se středním až vyšším stéblem. Rostlina je méně odolná proti poléhání. Odrůda je náchylná k napadení hnědou skvrnitostí.

Původ: (/Kp 2539/75 x (C. Phönix x 4/III)/ x KR-N-830 30

Přednosti: vyšší výnos zrna a větší objemová hmotnost

Pěstitelská rizika: vypadávání zrna při přezrání

Udržovatel: SELGEN, a. s., Šlechtitelská stanice Krukanice, (povolena v roce 1994)

AVENUDA

Avenida je nahá středně vysoká odrůda s vyšší hmotností tisíce zrn (30,9 g) a geneticky podmíněným nižším obsahem pluchatých zrn.

Původ: v roce 2001 byla registrovaná jako odrůda Jakub, v roce 2005 přejmenována na Avenuda

Přednosti: velký obsah β – D – glukanu

Pěstitelská rizika: vypadávání zrna při přezrání

Udržovatel: SELGEN, a.s. Česká republika

IZAK

Poloraná až středně raná odrůda s kratším stéblem, má dobrou odolnost proti poléhání. Má velké zrna se špičkovou technologickou jakostí. Velmi dobrý zdravotní stav. Odrůda je náchylná k napadení hnědou skvrnitostí.

Původ: (KR-N-830 x KR-356) x Auron

Přednosti: větší objemová hmotnost

Pěstitelská rizika: vypadávání zrna při přezrání

Udržovatel: SELGEN, a. s., Šlechtitelská stanice Krukanice (registrace v roce 1998)

SAUL

Polopozdní odrůda, velmi vhodná pro potravinářské využití, také vhodná ke krmení monogastrických zvířat. Má kratší stéblo, velmi dobrá odolnost k poléhání, nízký podíl geneticky podmíněných pluchatých zrn.

Původ: (Dragon x S 16906/76) x KR 86-5278

Přednosti: odolává poléhání, vysoký výnos v rámci daného typu

Pěstitelská rizika: vypadávání zrna při přezrání

Udržovatel: SELGEN, a. s., Šlechtitelská stanice Krukanice, (registrace v roce 2005)

3.1.2 Pluchaté odrůdy

ATEGO

Středně raná odrůda příbuzná odrůdě Auron. Má velké žluté zrna, vysoký výnos. Tato odrůda je nižšího vzrůstu. Je vhodná pro všechny oblasti pěstování. Odrůda evropského formátu rozšířená v několika zemích Evropy - Ukrajina, Německo, Slovensko, Švýcarsko.

Původ: Gramena x Auron

Přednosti: vysoký výnos zrna

Pěstitelská rizika: žádná výrazná se neuvádí

Udržovatel: SELGEN, a. s., Šlechtitelská stanice Krukanice, (registrace v roce 2002)

FLÄMINGSPROFI

Flämingsprofi je polopozdní odrůda, bělozrná, je středně vysoká a zrno má středně velké až velké.

Původ: Berber x Jumbo

Přednosti: vysoký výnos zrna, nízká pluchatost

Pěstitelská rizika: menší odolnost proti poléhání

Udržovatel: Lochow-Petkus GmbH, D (Zástupce v ČR: Selekt, a.s.)

NEKLAN

Výnosná středně raná odrůda se žlutým zrnem. Má vysokou objemovou hmotnost a kvalitnější zrno s nižším podílem pluch. Dále má vyšší HTZ. Tato odrůda je vhodná do všech oblastí. Má dobrý zdravotní stav.

Původ: (Flämingsnova x Pan) x Auron

Přednosti: vysoký výnos zrna

Pěstitelská rizika: žádná výrazná nemá

Udržovatel: SELGEN, a. s., Šlechtitelská stanice Krukanice, (registrace v roce 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.

Původ: (NORD 950 x Inula) x Coach

Přednosti: vyvážená odolnost ke všem chorobám, vysoký výnos zrna

Pěstitelská rizika: žádná výrazná nemá

Udržovatel: Nordsaat Saatucht GmbH, D (Zástupce v ČR: SAATEN - UNION CZ s.r.o., registrace v roce 2007)

SALO

Pluchatá odrůda, nižšího vzrůstu, s jemnou pluchou a dobrou odolností proti poléhání.

Původ: Svalöf Weibull AB, Svalöf, Sweden

Přednosti: jemná plucha

Pěstitelská rizika: vypadávání zrna při přezrání

Udržovatel: Gene Bank Links (registrace v roce 1989)

VELI

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

Původ: Titus + Sisu, Finland

Přednosti: Pěkná, velká lata s jemnou pluchou.

Pěstitelská rizika: nižší výnos

Udržovatel: Gene Bank Links (registrace v roce 1981)

3.2 Charakteristika pokusného pozemku

Tabulka 2: Školní zemědělský podnik Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích v roce 2012

Kraj	Jihočeský
Výrobní typ	Bramborářský
Půdní typ	Kambizepseudo-glejová (hnědá půda oglejená)
Nadmořská výška	380 m. n. m.
Půdní druh	písčitohlinitý
Ph	6,4
Skeletovitost	0
Expozice	0
Klimatický region	Mírně teplá oblast (MT4), okrsek mírně teplý, vlhký
Roční průměrná teplota vzduchu	7, 8 °C
Roční průměrný úhrn srážek	620 mm

3.3 Založení maloparcelkového pokusu

Tabulka 3: Založení maloparcelkového pokusu v roce 2012

Rok	2012
Počet opakování (odrůdy; parcelky)	2
Plocha	10 m ²
Předplodina	kukuřice, řepka, obilovina
Orba	24. 10. 2011
Předset'ová příprava	26. 3. 2012
Setí (maloparcelkovým bezezbytkovým secím strojem značky Hege)	27. 3. 2012
Výsevek (pro oves pluchatý)	4,5 MKS / ha
Výsevek (pro oves nahý)	5 MKS / ha
Hloubka výsevu	4 cm
Plocha jedné parcelky	2,5 m ²
Šířka řádku	10 řádků s roztečí 12,5 cm
Sklizeň (maloparcelkovou sklízecí mlátičkou Wintersteiger – Elite)	13. 8. 2012

Hodnocené znaky:

Během vegetace

- Vzcházení - metání
- Výška porostu
- Stupeň polehnutí
- Počet lat na m²
- Zaplevelení
- Choroby a škůdci

Po sklizni

- Výnos sklizeného zrna
- Vlhkost a objemová hmotnost
- Počet zrn v latě
- Hmotnost tisíce zrn
- Podíl zrna na síť

3.4 Fenologická pozorování během vegetace

3.4.1 Vzcházení – metání

Prováděno podle makrofenologické stupnice DC 00 – 99.

3.4.2 Výška porostu

Měřena pomocí metru od země po průměrnou výšku lat, v cm.

3.4.3 Stupeň polehnutí

Hodnocen subjektivně podle stupnice 9 – 1, přičemž číslo 9 byl nepolehlý porost a pod číslem 1 je označení pro porost polehlý.

3.4.4 Počet lat na m²

Stanoven pomocí čtvrtmetrovky (0,05 m²), pro každou parcelku a danou odrůdu zvlášť. Počet byl vždy prováděn na každé parcelce dvakrát a poté byly výsledky přepočteny na 1 m².

3.4.5 Zaplevelení (pokryvnost)

Pro určení zaplevelenosti jednotlivých parcelk bylo použito *Odhadové metody*. Subjektivně bylo stanoveno procento pokryvnosti porostu plevelů.

3.4.6 Choroby a škůdci (druhy, procentické napadení)

Sledování ke konci vegetace 20. 6. 2012 a 4. 7. 2012, subjektivně se odhadlo procento napadení a zaznamenaly se druhy, kterými byl oves nejvíce napadán.

3.5 Vyhodnocení základních parametrů kvality

3.5.1 Výnos sklizeného zrna

Výnos sklizeného zrna byl zjišťován po sklizni, zvážením sklizeného zrna z každé parcelky a byl přepočítán na jeden hektar.

3.5.2 Vlhkost a objemová hmotnost

Pro stanovení objemové hmotnosti a vlhkosti se používá obilní zkoušeč o objemu 1 litr. Stanovení se provádí jednotným pracovním postupem zpracovaným v souladu s platnou normou. Objemová hmotnost je poměr hmotnosti zkoušené

obiloviny k objemu, který zaujímá po volném nasypání do nádoby zkoušeče, tzv. objemové váhy. Objemová hmotnost se vyjadřuje $\text{kg}\cdot\text{hl}^{-1}$.

3.5.3 Počet zrn v latě

Před sklizní bylo ručně ostříháno 30 lat z každé parcelky, ty byly svázané do snopů a řádně označeny jmenovkou odrůdy. Z těchto lat byla zrna manuálně vyloupána, spočítána a zvážena.

3.5.4 Hmotnost tisíce zrn

Hmotnost tisíce semen (HTZ) byla stanovena odpočítáním tisíce semen (resp. dvakrát 500 semen) a poté zvážena na analytické váze.

3.5.5 Velikostní třídění na sítích

Bylo prováděno proséváním zkušebního vzorku na soustavě sít, tzv. *Steineckovo prosévadlo*. U pluchatých odrůd byl proséván vzorek o hmotnosti 500 g na sítích 2,0 x 22 mm (doba prosévání 3 min.), u nahých odrůd byl proséván vzorek o hmotnosti 250 g na sítích o velikosti 1,8 x 22 mm (doba prosévání 2 min.).

4 VÝSLEDKOVÁ ČÁST A DISKUSE

4.1 Fenologické hodnocení během vegetace

4.1.1 Vzcházení – metání

Tabulka 4: Datum vzcházení a metání

Odrůda	Předplodiny											
	Kukuřice				Řepka				Obilovina			
	Vzcházení		Metání		Vzcházení		Metání		Vzcházení		Metání	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Měsíc	duben		červen		duben		červen		duben		červen	
Nahý oves												
Abel	6*	6	12	12	6	6	12	12	6	6	12	12
Avenida	5	5	10	10	6	6	12	9	5	5	10	10
Izak	4	4	8	8	4	4	8	8	5	5	10	10
Saul	8	6	14	10	9	8	13	12	8	8	12	12
Pluchatý oves												
Atego	4	4	9	9	4	4	8	8	4	4	9	9
Flämingsprofi	5	4	10	9	5	5	10	10	6	7	11	12
Neklan	4	4	8	8	4	4	8	8	4	4	8	8
Pogon	4	5	8	9	4	5	8	10	5	5	10	10
Salo	4	4	8	8	4	4	8	8	4	4	8	9
Veli	10	10	15	15	8	9	13	15	10	10	15	15

(* uvedená čísla znamenají den v měsíci)

Z fenologického pozorování bylo sledováno hlavně datum vzcházení a metání vyplynulo, že oves vzcházel srovnatelně časně po všech třech předplodinách. Jako první vzcházející odrůdy byly z nahých Izak, z pluchatých Atego, Neklan a Salo, které mají společný den vzejití, 4. 4. Pochopitelně také tyto odrůdy jako první metaly.

Ze všech sledovaných odrůd nejpozději vzcházel i metala pluchatá odrůda Veli.

Potvrdilo se, že deštivé a chladné počasí po zasetí oddaluje vzcházení a metání a porosty nerovnoměrně vzejdou (PETR, HÚSKA ET AL., 1997).

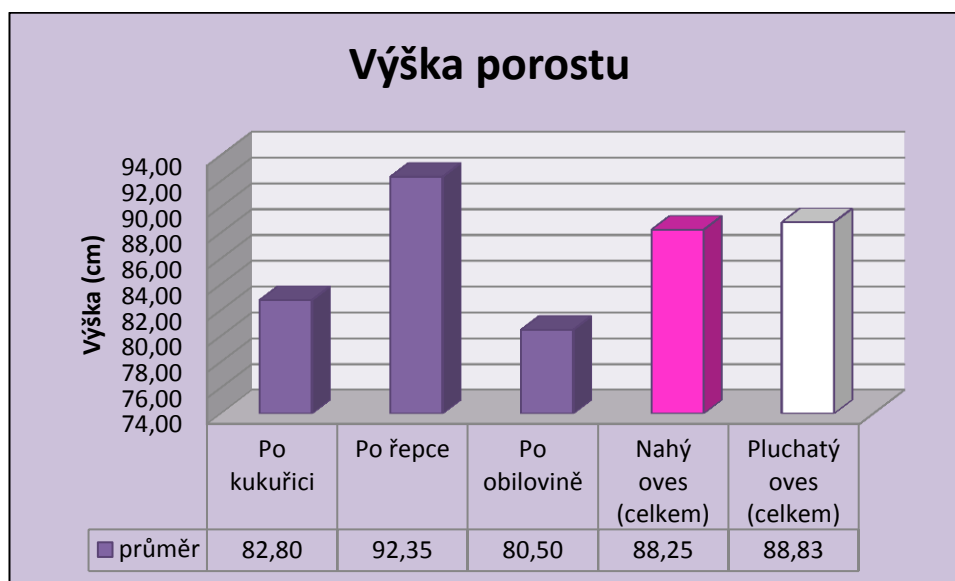
4.1.2 Výška porostu

Tabulka 5: Výška porostu (cm)

Typ*	Odrůda	Předplodiny			
		Kukuřice	Řepka	Obilovina	Průměr
N	Abel	94,00	106,50	84,00	95,00
N	Avenida	64,00	85,50	104,50	94,00
N	Izak	68,00	88,50	85,00	81,00
N	Saul	91,00	86,00	71,00	83,00
P	Atego	93,00	80,00	68,00	80,00
P	Flämingsprofi	90,50	114,00	83,00	96,00
P	Neklan	70,50	85,50	79,00	78,00
P	Pogon	77,00	85,50	69,00	77,00
P	Salo	93,50	74,50	60,50	76,00
P	Veli	86,50	117,50	101,00	102,00
Průměr		82,80	92,35	80,50	86,20

(* N – nahá, P – pluchatá)

Graf 1: Výška porostu (cm)



Největšího vzrůstu dosáhl oves po předplodině řepce (92,35 cm), dále kukuřici (82,8 cm) a po obilovině byl oves nejmenší (80,5 cm).

Pluchaté odrůdy (88,83 cm) byly jen nevýrazně průměrně vyšší než nahé odrůdy (88,25 cm).

Tabulka 6: Výška porostu (vyhodnocení základních statistických jednotek)

Popisné statistiky					
Proměnná	N platných	Průměr	Minimum	Maximum	Sm. Odch.
Nahý oves					
Abel	6	94,83	75,00	112,00	12,16
Avenida	6	94,67	80,00	109,00	9,65
Izak	6	80,50	64,00	97,00	11,54
Saul	6	82,67	68,00	93,00	10,50
Pluchatý oves					
Atego	6	80,33	65,00	94,00	11,43
Flämingsprofi	6	95,83	76,00	118,00	15,34
Neklan	6	78,33	68,00	92,00	8,14
Pogon	6	77,17	68,00	90,00	8,54
Salo	6	76,17	60,00	94,00	14,82
Veli	6	86,33	79,00	95,00	5,82

Nejvyšší výška byla dosažena odrůdami, z nahých Abel (95 cm), dále Avenida (94 cm) a Saul (83 cm), z pluchatých Veli (102 cm), Flämingsprofi (96 cm) a Atego (80 cm). Naopak nejmenší výška byla naměřena z nahých u odrůdy Izak (81 cm) a z pluchatých u odrůdy Salo (76 cm).

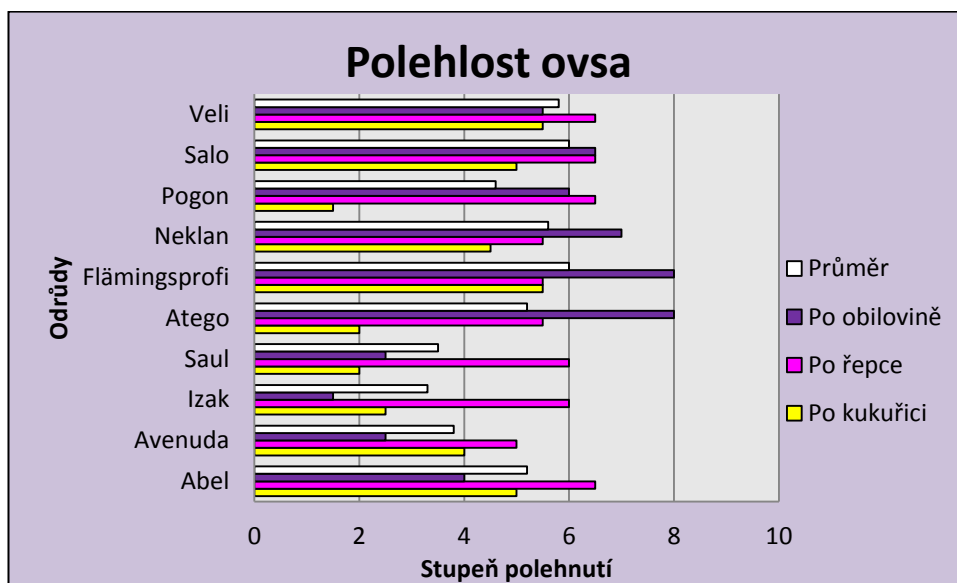
4.1.3 Stupeň polehnutí

Tabulka 7: Polehlost ovsa, stupeň 9 - 1 (9 – bez polehnutí, 1 – úplné polehnutí)

Typ*	Odrůda	Předplodiny			
		Kukuřice	Řepka	Obilovina	Průměr
N	Abel	5	7	4	5
N	Avenida	4	5	3	4
N	Izak	3	6	2	3
N	Saul	2	6	3	4
P	Atego	2	6	8	5
P	Flämingsprofi	6	6	8	6
P	Neklan	5	6	7	6
P	Pogon	2	7	6	5
P	Salo	5	7	7	6
P	Veli	6	7	6	6
Průměr		4	6	5	5

(* N – nahá, P – pluchatá)

Graf 2: Polehnutí ovsa



Porost celkově nejméně poléhal po předplodině řepce (stupeň 6), dále po obilovině (stupeň 5), naopak po kukuřici (stupeň 4) poléhal dost značně.

Na pokusných parcelkách dosáhly nahé odrůdy v průměru (stupeň 4) a pluchaté odrůdy (stupeň 6), z toho plyne, že pluchaté odrůdy mají menší sklon k poléhání, což se potvrdilo s výroky v odborné literatuře.

Nejméně poléhavé byly z nahých odrůd odrůdy Abel (stupeň 5), z pluchatých Flämingsprofi (stupeň 6), Neklan (stupeň 6), Salo (stupeň 6) a Veli (stupeň 6). Naopak mezi odrůdy, které měly velký sklon k poléhání patřily z nahých odrůd Izak (stupeň 3), Avenuda (stupeň 4) a Saul (stupeň 4), z pluchatých Atego (stupeň 5) a Pogon (stupeň 5).

Abel dosáhl nejlepšího hodnocení po předplodině řepce (stupeň 7), dále po kukuřici (stupeň 5) a po obilovině měl poléhavost největší (stupeň 4). Flämingsprofi nejméně poléhal po předplodině obilovině (stupeň 8) a po kukuřici a řepce poléhal stejně (stupeň 6).

MOUDRÝ (1993) uvádí, že bezpluchý oves má vyšší nároky na předplodinu, což se v tomto pokusu zcela potvrdilo. Vlhké počasí a nedostatek živin zřejmě zapříčinil značné polehnutí a snížení výnosu. Při stanovení optimální dávky hnojení

dušíkem je třeba brát v úvahu odolnost odrůdy k poléhání, předplodinu i podmínky prostředí.

Další z důvodů větší pravděpodobnosti k poléhání a nízkému výnosu je také způsobena malou rozlohou pokusných parcel (2,5 m²). V praxi se ukázalo, že např. jen mírný vítr může zapříčinit 50 % až 100 % polehlost.

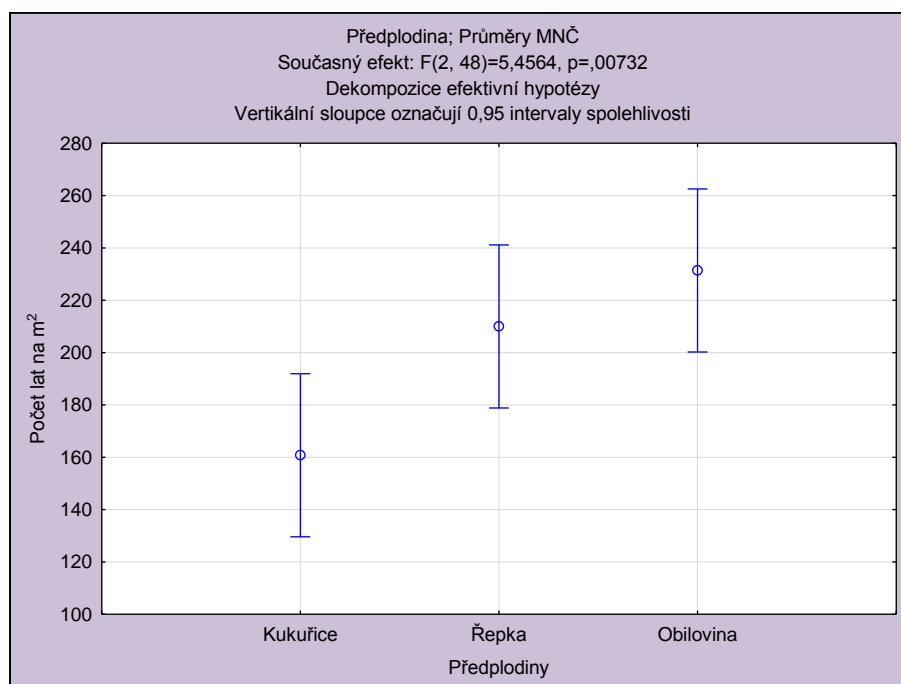
4.1.4 Počet lat na m²

Tabulka 8: Počet lat na m²

Typ*	Odrůda	Předplodiny			
		Kukuřice	Řepka	Obilovina	Průměr
N	Abel	301	247	264	271
N	Avenida	32	130	304	155
N	Izak	16	134	101	84
N	Saul	17	105	100	74
P	Atego	167	279	278	241
P	Flämingsprofi	191	243	263	232
P	Neklan	198	230	259	229
P	Pogon	179	296	330	268
P	Salo	233	258	315	269
P	Veli	274	178	252	235
Průměr		161	210	247	206

(* N – nahá, P – pluchatá)

Graf 3: Počet lat na m²



V celkovém srovnání předplodin pro počet lat na m² bylo nejvíce lat napočítáno po obilovině (247), dále po řepce (210) a nejméně lat bylo zjištěno po kukuřici (161).

Pluchaté odrůdy (246) měly vyšší počet lat na m² než nahé (146).

Tabulka 9: Počet lat na m²

Popisné statistiky					
Proměnná	N platných	Průměr	Minimum	Maximum	Sm. Odch.
Počet lat na m ² (ks)	60	200,733	14,000	354,000	103,252
Statistika – ANOVA					
Proměnná	F		p		
Počet lat na m ² (ks)	(2,48) = 5,4564		0,00732		

Na hladině významnosti 0,01 se dá potvrdit vliv předplodiny na počet lat na m².

Nejvyšší počet lat na m² z nahých odrůd měly Abel (271), Avenuda (155) a Izak (84), z pluchatých odrůd dosahovaly největšího počtu lat Salo (269), Pogon (268) a Atego (241). Nejnižší počet lat z nahých byl napočítán u odrůdy Saul (74), z pluchatých odrůd Neklan (229), Flämingsprofi (232) a Veli (235).

4.1.5 Zaplevelení

Tabulka 10: Zaplevelení (%)

OVES	ZAPLEVELENÍ
Pluchatý	65
Nahý	74

Pokusný porost ovsa byl celkově značně zaplevelen, což také negativně ovlivnilo následný výnos. Jak je již patrné z tabulky 7, polehlost v roce 2012 byla značná, porost byl „otevřený“, mj. to také mělo za následek, že se dařilo plevelům.

Nahé odrůdy (74 %) se potýkaly s větší zapleveleností než pluchaté (65 %). Potvrzuje se tím, tvrzení PETRA, HÚSKY ET AL. (1997), že nahé ovsy jsou na podmínky pěstování a na předplodinu náročnější než pluchaté a tak jej zařazujeme po dobrých předplodinách.

4.1.6 Choroby a škůdci

Tabulka 11: Choroby a škůdci (%)

CHOROBY A ŠKŮDCI	OVES PLUCHATÝ	OVES NAHÝ
Bzunka ječná	10	13
Mšice	15	21
Celkem	12,5	17

Porost byl značně poškozen náletem ptactva a výskytem bzunky ječné a mšice. Nahý oves (17 %) byl průměrně více napadán než pluchatý (12,5 %).

MOUDRÝ (2003) zmiňuje, že průběh počasí v kombinaci s půdními vlastnostmi i výživou ovlivňuje dostupnost vláhy a živin i výskyt chorob a škůdců.

4.2 Rozbor posklizňových vzorků

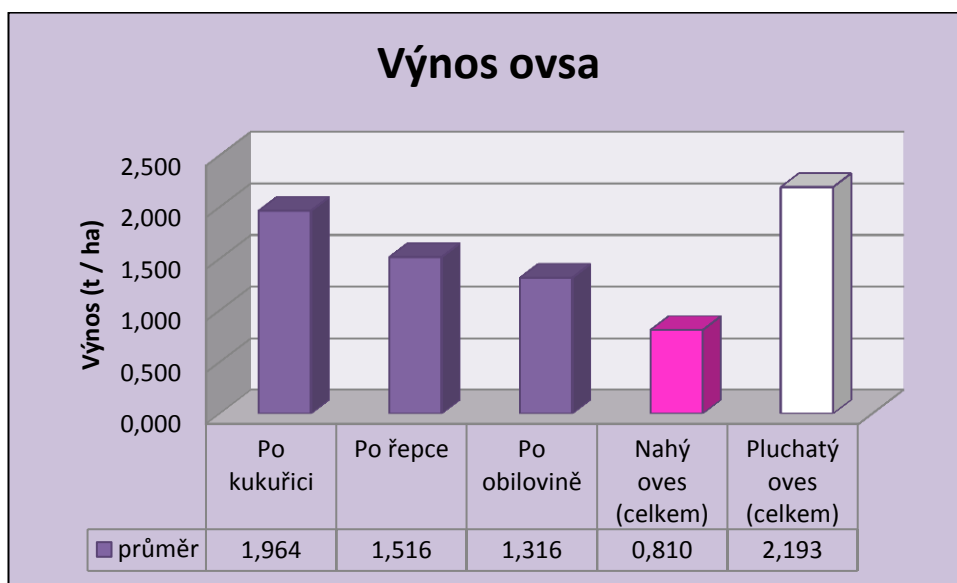
4.2.1 Výnos sklizeného zrna

Tabulka 12: Výnos sklizeného zrna (t.ha⁻¹)

Typ*	Odrůda	Předplodiny			
		Kukuřice	Řepka	Obilovina	Průměr
N	Abel	0,892	0,708	0,452	0,684
N	Avenida	1,812	0,520	0,592	0,975
N	Izak	0,916	0,520	0,452	0,629
N	Saul	1,340	0,816	0,696	0,951
P	Atego	2,120	2,664	2,544	2,443
P	Flämingsprofi	2,492	1,668	2,000	2,053
P	Neklan	2,608	2,368	2,468	2,481
P	Pogon	3,332	2,500	3,108	2,980
P	Salo	2,488	1,348	0,872	1,569
P	Veli	1,656	2,060	1,184	1,633
Průměr		1,964	1,516	1,316	1,599

(* N – nahá, P – pluchatá)

Graf 4: Výnos sklizeného zrna (t.ha⁻¹)



Tabulka 13: Statistické vyhodnocení výnosu (t.ha⁻¹) po všech třech předplodinách

Popisné statistiky					
Proměnná	N platných	Průměr	Minimum	Maximum	Sm. Odch.
Nahý oves					
Abel	3	0,684	0,452	0,892	0,221
Avenida	3	0,975	0,520	1,812	0,726
Izak	3	0,629	0,452	0,916	0,251
Saul	3	0,951	0,696	1,340	0,342
Pluchatý oves					
Atego	3	2,443	2,120	2,664	0,286
Flämingsprofi	3	2,053	1,668	2,492	0,415
Neklan	3	2,481	2,368	2,608	0,121
Pogon	3	2,980	2,500	3,332	0,431
Salo	3	1,569	0,872	2,488	0,830
Veli	3	1,633	1,184	2,060	0,438

Nejvyšších výnosů z nahých odrůd dosahovaly Avenida (0,975 t.ha⁻¹), Saul (0,951 t.ha⁻¹), Abel (0,684 t.ha⁻¹), z pluchatých odrůd Pogon (2,980 t.ha⁻¹), Neklan (2,481 t.ha⁻¹), Atego (2,443 t.ha⁻¹).

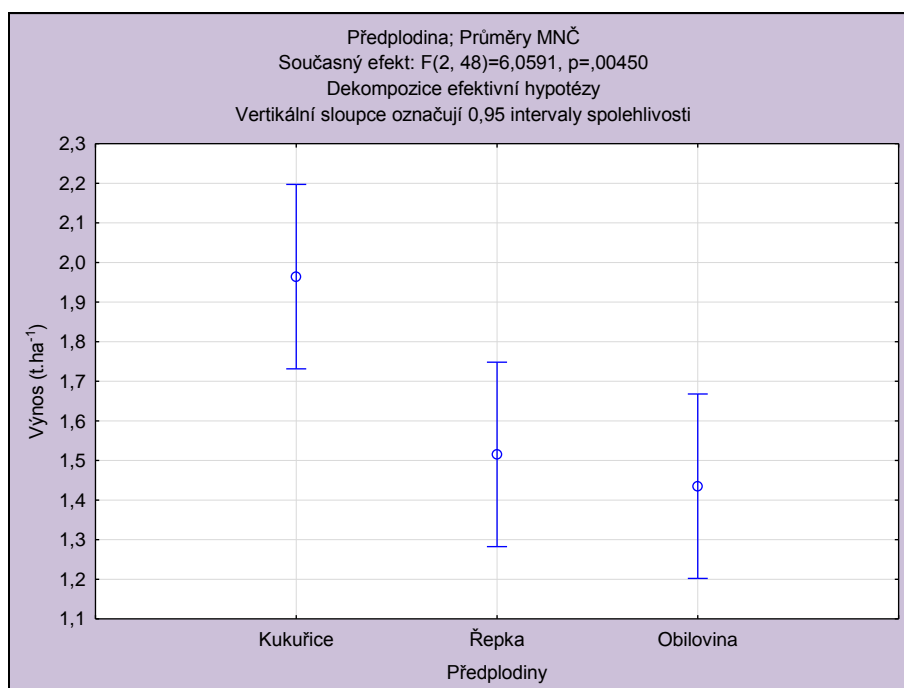
Naopak nejnižší výnos sklizeného zrna vykazovala z nahých odrůd, odrůda Izak (0,629 t.ha⁻¹) a jakožto zástupce pluchatých odrůd to byla odrůda Salo (1,569 t.ha⁻¹), dále Veli (1,633 t.ha⁻¹) a Flämingsprofi (2,053 t.ha⁻¹).

Tabulka 14: Statistické vyhodnocení výnosu ($\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$) pro všechny odrůdy v obou opakováních

Popisné statistiky					
Proměnná	N platných	Průměr	Minimum	Maximum	Sm. Odch.
Výnos ($\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$)	60	1,638	0,380	3,976	0,950
Statistika – ANOVA					
Proměnná	F		p		
Výnos ($\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$)	(2,48) = 6,0591		0,00450		

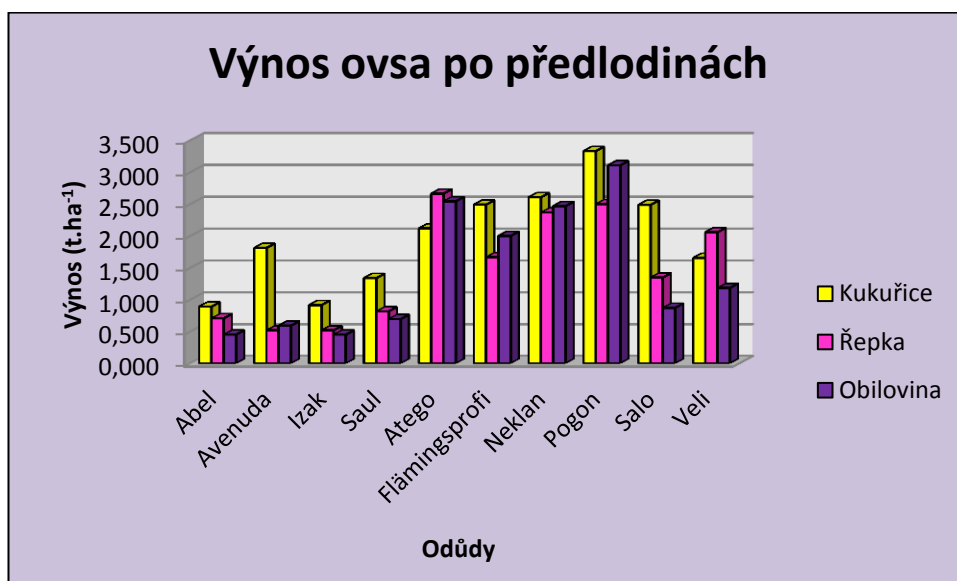
S 99 % pravděpodobností se dá potvrdit vliv předplodiny na výnos sklizeného zrna. Pro dosažení vyššího výnosu je tedy žádoucí vybírat dobré předplodiny zvláště v méně příznivých podmínkách.

Graf 5: Výnos sklizeného zrna ($\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$)



Jako nejlepší předplodina, po níž bylo průměrně dosaženo nejvyšších výnosů, je kukuřice ($1,964 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$), dále řepka ($1,516 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) a po obilovině bylo dosaženo nejnižšího výnosu ($1,316 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$).

Graf 6: Výnos jednotlivých odrůd (t.ha⁻¹)



Z celkového hodnocení sklizeného výnosu vyplývá, že pluchaté odrůdy dosahují vyšších výnosů (2,193 t.ha⁻¹) než nahé (0,810 t.ha⁻¹), což potvrzuje tvrzení MOUDRÉHO (1993) průměrné hodnoty ovesa pluchatého jsou okolo 3,6 t.ha⁻¹ a výnos nahého ovesa je 2,8 t.ha⁻¹.

MOUDRÝ (2003) uvádí, že při nedostatku vláhy v období sloupkování až metání dochází k výraznému snížení výnosu zrna a to se potvrdilo. Také zde byla nalezena shoda s tvrzením o náročnosti nahého ovesa oproti pluchatému. V tabulce 10 jsou uvedena procenta zaplevelení, která byla vysoká a to má také za následek nižší výnos, který zdaleka nedosahoval průměrům uváděných v odborné literatuře.

4.2.2 Vlhkost a objemová hmotnost

Tabulka 15: Vlhkosti a objemová hmotnost

Znak jakosti	OVES PLUCHATÝ			OVES NAHÝ		
	Předplodiny			Předplodiny		
	Kukuřice	Řepka	Obilovina	Kukuřice	Řepka	Obilovina
Vlhkost (%)	15, 45	15, 34	15, 77	18, 70	-	-
Objemová hmotnost (kg / hl)	38, 68	37, 33	33, 88	-	-	-

MOUDRÝ (2003) uvádí, že vlhkost u ovesa nahého má být 13 % a u pluchatého 14 %.

Z naměřených hodnot vyplývá, že zjištěná vlhkost po všech třech předplodinách byla vyšší a pro delší uskladnění by bylo potřeba zrna dosoušet. Jelikož se na

vzorcích následně prováděl další rozbor, nebylo zapotřebí zrna dosoušet, byla na krátkou dobu uskladněna v suché a větratelné místnosti.

Objemová hmotnost se téměř po všech předplodinách nelišila. Základní hodnota pro objemovou hmotnost u nahého ovsa je nejméně 65 kg/hl, u pluchatého 53 kg/hl (MOUDRÝ, 2003).

Vzhledem k nedostatku množství vzorku nebyla provedena vlhkost a objemová hmotnost u nahých odrůd.

4.2.3 Počet zrn v latě

Tabulka 16: Počet zrn v latě (ks)

Typ*	Odrůda	Předplodiny			
		Kukuřice	Řepka	Obilovina	Průměr
N	Abel	29,00	32,50	26,00	29,80
N	Avenida	57,50	34,00	35,00	42,17
N	Izak	38,50	37,50	46,00	40,67
N	Saul	52,00	38,50	44,00	44,83
P	Atego	69,00	37,00	44,50	50,17
P	Flämingsprofi	45,50	36,50	30,00	37,33
P	Neklan	59,00	40,50	40,00	46,50
P	Pogon	61,00	36,00	42,50	46,50
P	Salo	36,00	22,50	34,50	31,00
P	Veli	53,00	42,50	27,00	40,83
Průměr		50,05	35,75	36,95	40,98

(* N – nahá, P – pluchatá)

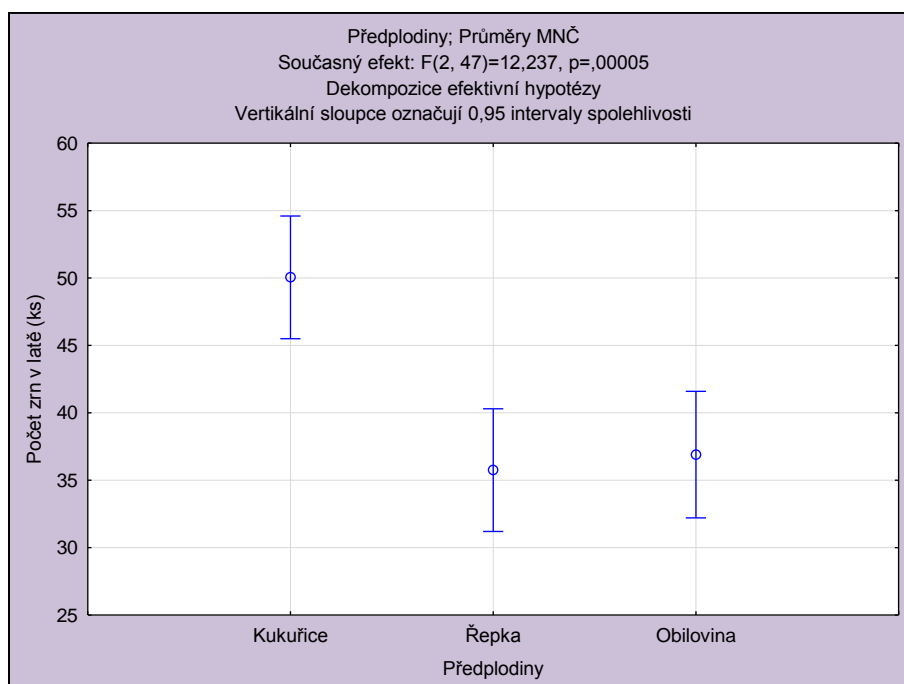
Tabulka 17: Počet zrn v latě ovsa (ks)

Popisné statistiky					
Proměnná	N platných	Průměr	Minimum	Maximum	Sm. Odch.
Počet zrn v latě (ks)	59*	41,169	16,000	79,000	12,858
Statistika – ANOVA					
Proměnná	F		p		
Počet zrn v latě (ks)	(2,47) = 12,237		0,00005		

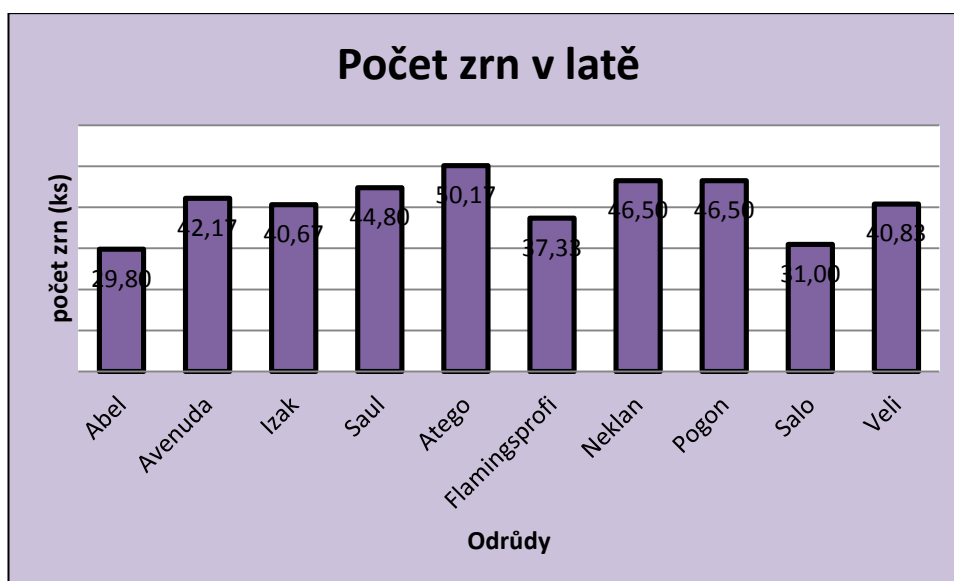
(* odrůda Abel I. po obilovině nezahrnuta – nedostatek pokusného vzorku)

Na hladině významnosti 0,01 se dá potvrdit vliv předplodiny na počet zrn v latě.

Graf 7: Počet zrn v latě ovsa (ks) po všech třech předplodinách

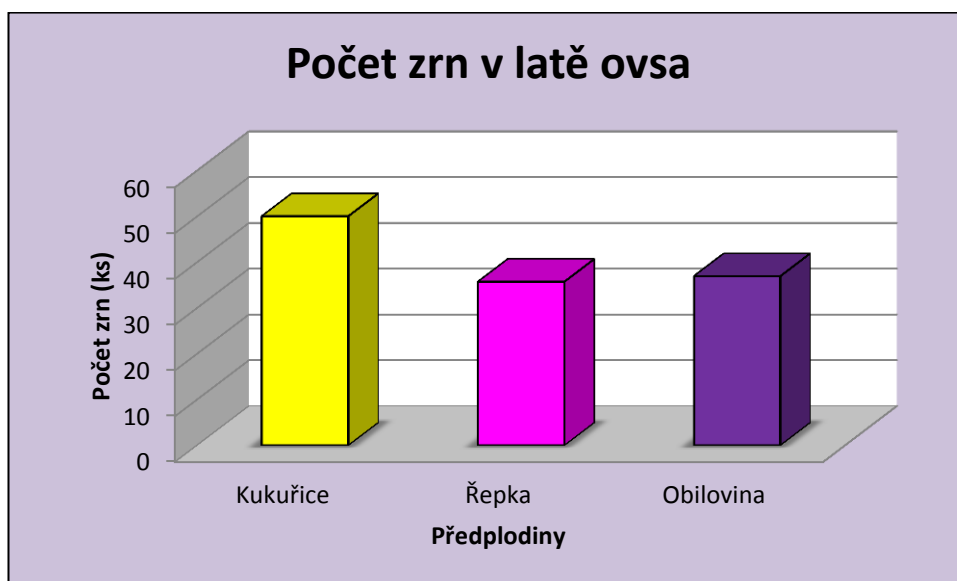


Graf 8: Počet zrn v latě (průměr ze všech třech předplodin)



Z průměrného počtu zrn v latě měla největší počet z nahých odrůd Saul (44,83 ks), Avenuda (42,17 ks) a Izak (40,67 ks) a z pluchatých Atego (50,17 ks), Neklan (46,5 ks) a Pogon (46,5 ks). Nejnižší počet zrn v latě byl vyhodnocen u odrůdy Abel (29,80), která patří do skupiny nahých a ze skupiny pluchatých Salo (31 ks).

Graf 9: Počet zrn v latě (po všech třech předplodinách)



Jako nejlepší předplodina z hlediska průměrného počtu zrn v latě byla kukuřice (50,05 ks), po předplodinách obilovině (36,95 ks) a řepce (35,75 ks) byly stanoveny takřka stejné hodnoty.

Pluchaté odrůdy (42,06 ks) dosahovaly průměrně vyššího počtu zrn v latě než nahé (39,37 ks).

4.2.4 Hmotnost tisíce zrn

Tabulka 18: Hmotnost tisíce zrn (g)

Typ*	Odrůda	Předplodiny			
		Kukuřice	Řepka	Obilovina	Průměr
N	Abel	22,97	30,64	27,32	26,97
N	Avenuda	21,45	25,49	28,99	25,31
N	Izak	21,84	22,30	-	22,07
N	Saul	22,05	27,76	28,28	26,03
P	Atego	32,41	33,32	32,97	32,90
P	Flämingsprofi	34,02	36,39	33,6	34,67
P	Neklan	32,22	28,66	32,47	31,11
P	Pogon	33,33	35,21	36,47	35,00
P	Salo	27,51	28,29	32,08	29,29
P	Veli	29,93	31,34	30,66	30,64
Průměr		27,77	29,94	31,43	29,40

(* N – nahá, P – pluchatá)

Tabulka 19: Hmotnost tisíce zrn po třech předplodinách

Popisné statistiky					
Proměnná	N platných	Průměr	Minimum	Maximum	Sm. Odch.
Nahý oves					
Abel	3	26,98	22,97	30,64	3,85
Avenida	3	25,31	21,45	28,99	3,77
Izak	2*	22,07	21,84	22,30	0,33
Saul	3	26,03	22,05	28,28	3,46
Pluchatý oves					
Atego	3	32,90	32,41	33,32	0,46
Flämingsprofi	3	34,67	33,60	36,39	1,50
Neklan	3	31,12	28,66	32,47	2,13
Pogon	3	35,00	33,33	36,47	1,58
Saló	3	29,29	27,51	32,08	2,44
Veli	3	30,64	29,93	31,34	0,71

(* odrůda Izak po obilovině nezahrnuta – nedostatek pokusného vzorku)

Nejvyšší HTZ dosahovaly z nahých odrůd Abel (26,97 g), Saul (26,03 g) a Avenida (25,31 g), z pluchatých odrůd Pogon (35,00 g), Flämingsprofi (34,67 g), Atego (32,9 g). Nejnižších výsledků dosahovaly z nahých odrůd Izak (22,07 g) a z pluchatých odrůd Saló (29,29 g), Veli (30,64 g) a Neklan (31,11 g).

Tabulka 20: Hmotnost tisíce zrn (g)

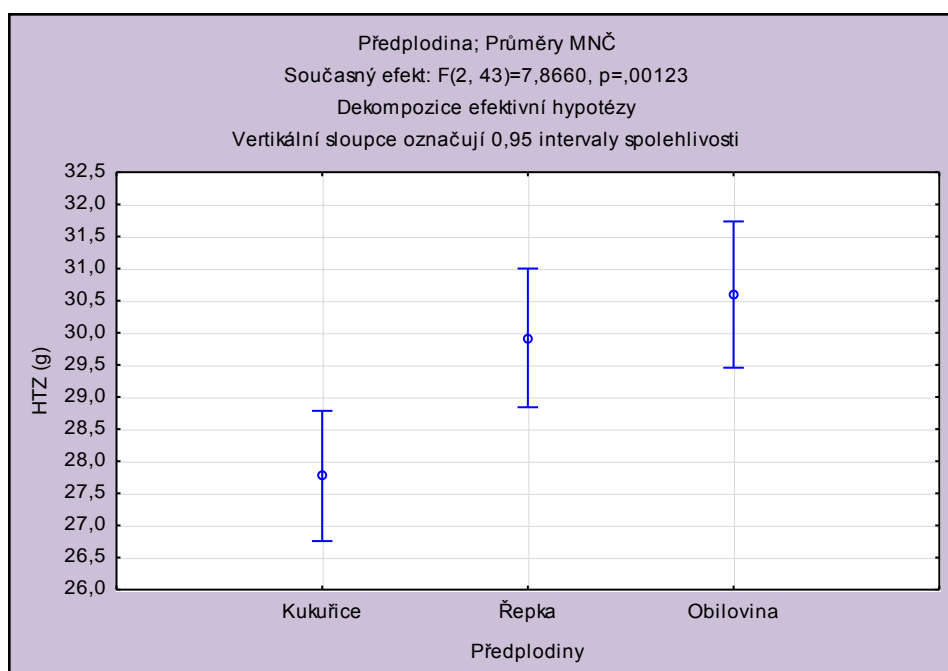
Popisné statistiky					
Proměnná	N platných	Průměr	Minimum	Maximum	Sm. Odch.
HTZ (g)	55*	29,78	20,14	38,24	4,55
Statistika – ANOVA					
Proměnná	F		p		
HTZ (g)	(2,43) = 7,8660		0,00123		

(* Izak I. po obilovině, Izak II. po obilovině, Izak II. po řepce, Saul I. po řepce, Saló II. po obilovině odrůd nezahrnuto – nedostatek pokusného vzorku)

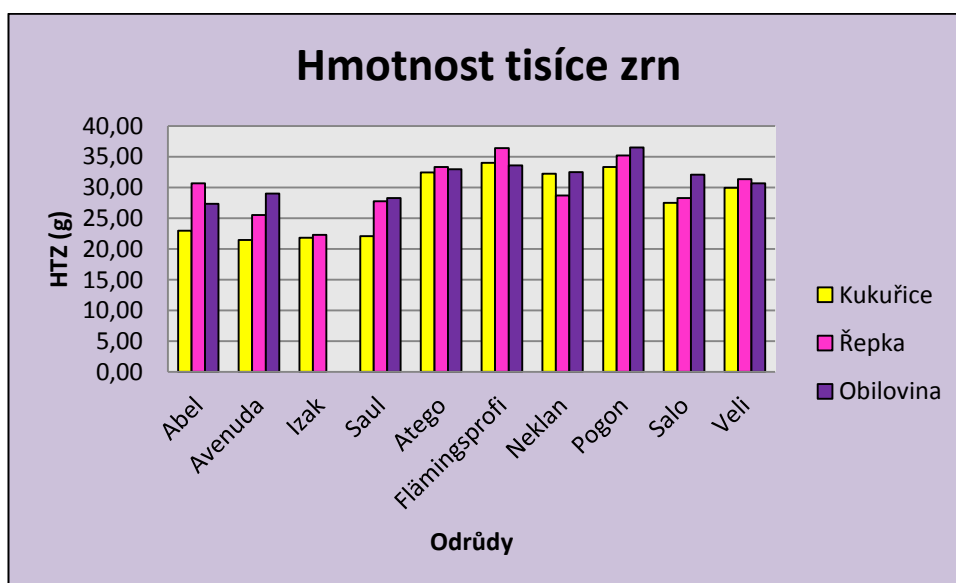
Ze statistického vyhodnocení vyplývá, že s 99 % pravděpodobností se dá potvrdit vliv předplodiny na hmotnost tisíce zrn.

Nejvyšší HTZ mají sledované odrůdy ovsa po předplodině obilovině (31,43 g), dále po řepce (29,94 g) a nejmenší HTZ byla stanovena po kukuřici (27,77 g).

Graf 10: Hmotnost tisíce zrn (g) po všech třech předplodinách



Graf 11: Hmotnost tisíce zrn (g) po všech třech předplodinách



MOUDRÝ (2003) uvádí, že HTZ pluchatých odrůd se pohybuje v rozmezí 30 – 40 g u nahých mezi 25 – 30 g.

Z provedeného pokusu plyne, že pluchaté odrůdy mají průměrně vyšší HTZ (32,27 g) než nahé (25,10 g), dosažené výsledky jsou tedy vyhovující v porovnání s odbornou literaturou.

4.2.5 Velikostní třídění na sítích

Tabulka 21: Podíl zrna na sítě (%)

Typ*	Odrůda	Předplodiny			
		Kukuřice	Řepka	Obilovina	Průměr
N	Abel	-	-	-	-
N	Avenida	10	-	-	10
N	Izak	13	-	-	13
N	Saul	-	-	-	-
P	Atego	43	83	66	64
P	Flämingsprofi	34	21	26	27
P	Neklan	82	62	71	72
P	Pogon	65	78	62	68
P	Salo	32	24	29	28
P	Veli	71	67	30	56
Průměr		44	56	47	49

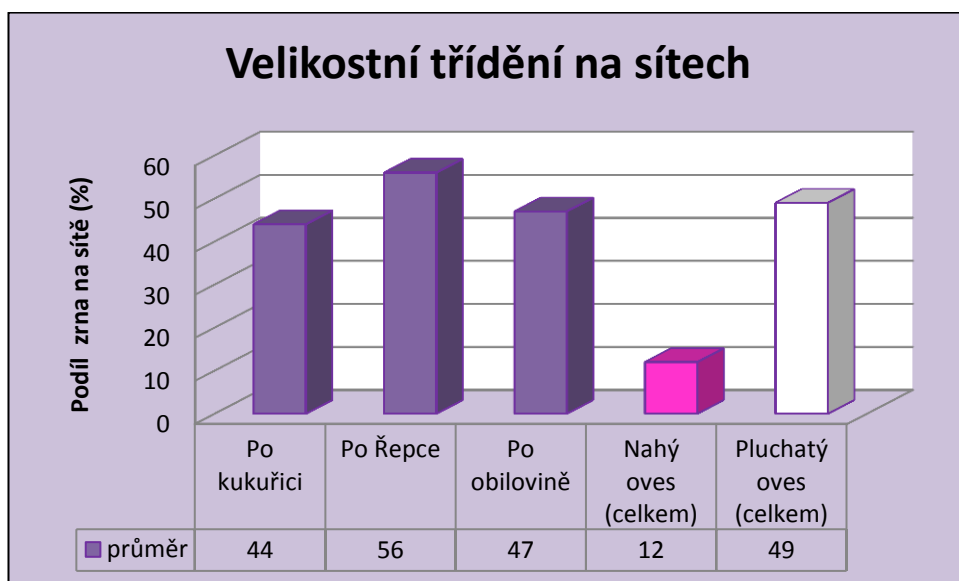
(* N – nahý oves: síto 1,8 x 22 mm; P – pluchatý oves: síto 2,0 x 22 mm)

Propad mezi síty u nahých odrůd nebyl stanoven po předplodině řepce a obilovině z důvodu nedostatečného množství vzorku. Porovnáme - li propad síty mezi nahými a pluchatými odrůdami po předplodině kukuřici, je vidět, že nahé odrůdy (12 %) mají znatelně nižší propad síty než odrůdy pluchaté (55 %).

Největší propad síty u pluchatých odrůd byl po předplodině řepce (56 %), dále po obilovině (47 %), a nejmenší propad byla zaznamenán po předplodině kukuřici (44 %).

Z celkového průměru z pluchatých odrůd byl zjištěn největší propad síty u odrůdy Neklan (72 %), Pogon (68 %) a Atego (64 %). Naopak nejmenší propad síty byl zaznamenán u odrůdy Flämingsprofi (27 %), Salo (28%) a Veli (56 %).

Graf 12: Podíl zrna na síti (%)



Největší propad síty byl zaznamenán po předplodině řepce (56 %), dále po obilovině (47 %) a nejmenší byl po předplodině kukuřici (44 %).

4.2.6 Celkové hodnocení ovsa

Tabulka 22: Celkové hodnocení ovsa pro jednotlivé odrůdy

SLEDOVANÉ PARAMETRY	Nahé odrůdy				Pluchaté odrůdy					
	Abel	Avenuda	Izak	Saul	Atego	Flämings	Neklan	Pogon	Salo	Veli
Vzcházení - metání			+	-	+					-
Výška porostu	+		-						-	+
Stupeň polehnutí	+		-			+		-	+	
Zaplevelení		+	-					+	-	
Počet lat na m ²	+			-			-		+	
Počet zrn v latě	-				+					
Hmotnost tisíce zrn	+		-					+	-	
Výnos sklizeného zrna		+	-					+	-	
Podíl zrna na síti	*	*	*	*		-		+		

(* Podíl zrna na síti pro nahé odrůdy nebyl hodnocen z důvodu nedostatečného množství vzorku)

Vyznačené barvy znázorňují jak jednotlivé odrůdy v daných parametrech obstály, znamínko **+** pro nejlepší; **-** pro nejhorší.

Tabulka 23: Celkové hodnocení ovsa po předplodinách

SLEDOVANÉ PARAMETY	Předplodiny		
	Kukuřice	Řepka	Obilovina
Vzcházení - metání	+	+	+
Výška porostu		+	-
Stupeň polehnutí	-	+	
Počet lat na m ²	-		+
Počet zrn v latě	+	-	
Hmotnost tisíce zrn	-		+
Výnos sklizeného zrna	+		-
Vlhkost a objemová hmotnost		+	-
Podíl zrna na síťě	-	+	

5 ZÁVĚR

I když je všeobecně na oves pohlíženo jako na doběrnou a nenáročnou plodinu, bylo na základě prováděného sledování potvrzeno, že použitím vhodné předplodiny je dosahováno vyšších výnosů nahého ovsa. Mohu tedy potvrdit náročnost nahého ovsa na prostředí oproti pluchatému, což potvrzuje shodu údajů uváděných v odborné literatuře, že nahý oves má větší nároky na předplodinu, než pluchatý.

Pluchatý oves převyšoval nahý ve všech sledovaných parametrech. Nejlepších výsledků bylo dosaženo u odrůd Abel, Avenuda, Atego, Pogon, Salo.

Bylo zjištěno, že po předplodině kukuřici dosahoval oves nejvyššího výnosu a počtu zrn v latě, po obilovině dosahoval největšího počtu lat na m^2 a hmotnosti tisíce zrn a po předplodině řepce vynikal oves zejména v parametrech výška porostu, stupeň polehnutí, podíl zrna na síti vlhkost a objemová hmotnost. Vzhledem k vlivu předplodiny na výnos je tedy nejvhodnější předplodinou kukuřice, prokázalo se tedy, že je předplodinou zlepšující.

Nížší výnosy byly způsobeny zejména náletem ptactva, polehlostí porostu a následnou zapleveleností a také příchodem krupobití, ke kterému došlo před sklizní.

Statistickým vyhodnocením bylo zjištěno, že předplodina s 99 % pravděpodobností ovlivňuje vybrané výnosové prvky, prokazatelné jsou u počtu lat na m^2 , počtu zrn v latě, hmotnosti tisíce zrn a výnosu. Dalším důležitým aspektem ovlivňující výnosový a kvalitativní potenciál ovsa je výběr vhodného pozemku a použití správné techniky.

V rámci zjištěných výsledků na parcelkách o rozloze $2,5 m^2$, které se ukázaly při provádění toho pokusu jako velmi malé, je možné v dalších letech doporučit ověření výsledků na větší velikosti parcelek $10 m^2$.

Je škoda, že v posledních dvaceti letech se stále více ustupuje od pěstování obilnin na úkor trvalých travních porostů i v oblastech vhodných k pěstování obilnin.

6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BARANYK, Petr a Andrej FÁBRY, et al. *Řepka*. Praha: Profi Press, s.r.o., 2007. ISBN 978-80-86726-26-7.

ČAČA, Zdeněk. *Ochrana polních plodin a zahradních plodin*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1990. ISBN 80-209-0171-X.

ČEPIČKA, Jaroslav, et al. *Obecná potravinářská technologie*. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 1995. ISBN 80-7080-239-1.

ČSN 461100-7. *České normy: Obiloviny potravinářské - Část 7: Oves potravinářský*. [online]. [cit. 2013-03-15]. Dostupné z: <http://www.ceske-normy.cz/csn-461100-7-01012002>.

DIVIŠ, Jiří et al. *Pěstování rostlin*. 2. doplněné vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 2010. ISBN 978-80-7394-216-8.

DIVIŠ, Jiří, et al. *Pěstování rostlin*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 2000. ISBN 80-7040-456-6.

GRAMAN, Josef a Vladislav ČURN. *Šlechtění zemědělských plodin: (obiloviny, luskoviny)*. České Budějovice: JU ZF České Budějovice, 1998. ISBN 80-7040-300-4.

HÄNI, F., G. POPOW, H. REINHARD, A. SCHWARZ, K. TANNER a M. VORLET. *Obrázkový atlas chorob a škůdců polních plodin: Příručka ochrany rostlin v integrované produkci*, 3. vydání. Praha: Scientia, spol. s r. o., 1993. ISBN 80-85827-12-3.

HARDINGOVÁ, Jennie. *Byliny: Obrázkový průvodce bylinami a rostlinnými léčivky*. Praha: Svojtka & Co, s.r.o., 2009. ISBN 978-80-256-0050-4.

CHLOUPEK, Oldřich, Blanka PROCHÁZKOVÁ a Eva HRUDOVÁ. *Pěstování a kvalita rostlin*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2005. ISBN 80-7157-897-5.

KAZDA, Jan. *Choroby a škůdci polních plodin, ovoce a zeleniny*. Třetí doplněné vydání. Praha: Vydavatelství odborných časopisů, 2003. ISBN 80-86726-03-7.

KOERNER T. B., CLÉROUX C., POIRIER C., CANTIN I., ALIMKULOV A., ELAMPARO H. (2011): Gluten contamination in the Canadian commercial oat supply. *Food Additives and Contaminants - Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment*, 28, 705 – 710.

KOLEKTIV AUTORŮ. *Pěstování obilnin a pseudoobilnin v ekologickém zemědělství*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2008. ISBN 978-80-7394-116-1.

KÜHNNAU, Joachim a Wendel GANSSMANN. *Oats: An Element of Modern Nutrition*. Frankfurt am Main: Umschau Verlag, 1985.

KULFAN, Miroslav a Jindřich KREJČA. *Nový atlas léčivých rostlin: 90 nejznámějších léčivých rostlin*. Bratislava: Příroda s.r.o., 2001. ISBN 80-07-00261-8.

KUNCL, Ludvík. *Hodnocení kvality zemědělských výrobků: Produkty rostlinné výroby*. Praha: Vysoká škola zemědělská Praha, 1989.

MOUDRÝ, Jan, et al. *Alternativní plodiny*. Praha: Profi Press, 2011. ISBN 978-80-86726-40-3.

MOUDRÝ, Jan. *Tvorba výnosu a kvalita ovsa*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 2003. ISBN 80-7040-659-3.

MOUDRÝ, Jan. *Základy pěstování ovsa*. Praha: Institut výchovy a vzdělání MZe ČR v Praze, 1993. Charakteristika současných odrůd, s. 32. ISBN 80-7105-044-x.

MOUDRÝ, Jan; KONVALINA, Petr; KALINOVÁ, Jana; MOUDRÝ, Jan; ŠTĚRBA, Zdeněk; ŠRÁMEK, Jan a ZDRHOVÁ, Ivana. *Pěstování obilnin v ekologickém zemědělství: Metodika pro ekologické zemědělce*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2007.

Obiloviny: Oves setý. [online]. [cit. 2013-03-12]. Dostupné z: <http://www.gerste.cz/clanky/roslinna-vyroba/obiloviny/>

PAZDERA, Jiří et al. *Pěstování rostlin: Cvičení*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2007. ISBN 978-80-213-1538-9.

PELIKÁN, Miloš a Lenka SÁKOVÁ. *Jakost a zpracování rostlinných produktů*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 2001. ISBN 80-7040-502-3.

PEŠEK, Milan, et al. *Potravinářské zbožíznalství*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 2000. ISBN 80-7040-399-3.

PETR, Jiří; HÚSKA, Jozef, et al. *Speciální produkce rostlinná I.*, Praha: Skripta ČZU, 1997. ISBN 80-213-0152-X.

PRUGAR, Jaroslav, et al., *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí*. Praha: VÚPS, 2008, 327 s. ISBN 80-86576-26-4.

PULKRÁBEK, Josef, CAPOUCHOVÁ, Ivana, HAMOUZ, Karel, et al. *Speciální fyto technika*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2003. ISBN 80-213-1020-0.

ŠNOBL, Josef; PULKRÁBEK, Josef, et al. *Základy rostlinné produkce. 2. přepracované*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2005. ISBN 80-213-1340-4.

ŠROLLER, Josef, et al. *Speciální fyto technika - rostlinná výroba*. Praha: Ekopress, 1997. ISBN 80-86119-04-1.

Využití ovsa. [online]. 2009-2013 [cit. 2013-03-12]. Dostupné z: <http://www.jarodic.cz/cz1/bylinky-koreni-a-zajimave-rostlinky-oves.php>

Vývoj osevních ploch a první odhad sklizně. ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. [online]. 26.7.2012 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: [http://m.czso.cz/csu/csu.nsf/1e01747a199f30f4c1256bd50038ab23/94912c113edf4287c1257a460031d437/\\$FILE/skl072612analyza.pdf](http://m.czso.cz/csu/csu.nsf/1e01747a199f30f4c1256bd50038ab23/94912c113edf4287c1257a460031d437/$FILE/skl072612analyza.pdf)

ZIMOLKA, Josef, et al. *Kukuřice: Hlavní a alternativní užitkové směry*. Praha: Profi Press, s. r. o., 2008. ISBN 978-80-86726-31-1.

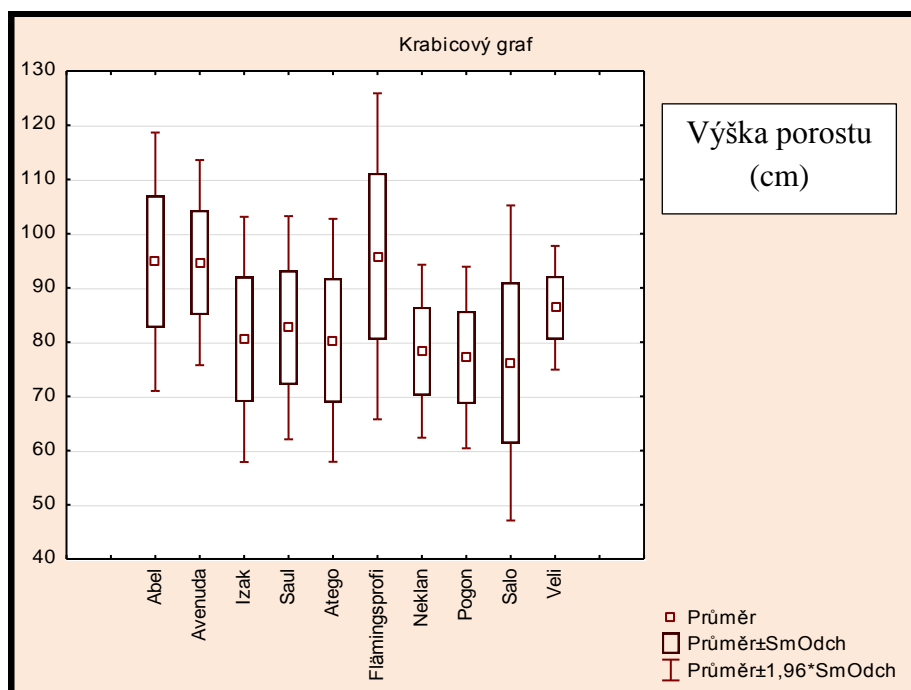
7 Přílohy

7.1.1 Výška porostu

Tabulka 24: Výška porostu (cm)

Typ	Odrůda	Předplodiny					
		Kukuřice		Řepka		Obilovina	
		I.	II.	I.	II.	I.	II.
N	Abel	92	96	112	101	75	93
N	Avenuda	93	95	80	91	109	100
N	Izak	64	72	97	80	87	83
N	Saul	90	92	93	79	68	74
P	Atego	94	92	78	82	71	65
P	Flämingsprofi	91	90	110	118	76	90
P	Neklan	73	68	92	79	77	81
P	Pogon	72	82	90	81	70	68
P	Salo	93	94	75	74	60	61
P	Veli	79	94	121	114	98	104

Graf 13: Výška porostu (cm)



7.1.2 Stupeň polehnutí

Tabulka 25: Polehlost ovsa, stupeň 9 - 1 (9 – bez polehnutí, 1 – úplné polehnutí)

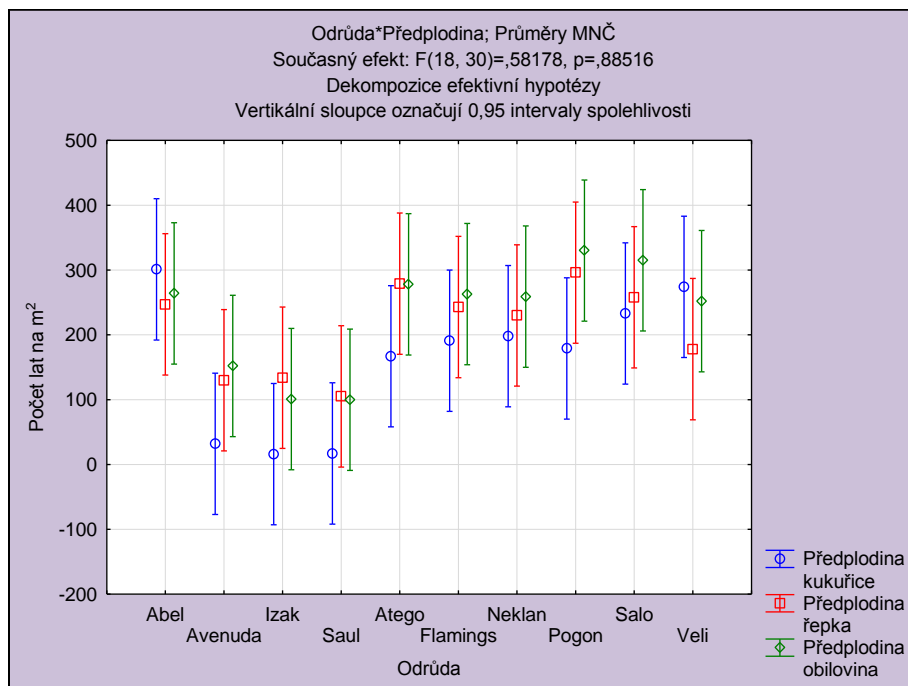
Typ	Odrůda	Předplodiny					
		Kukuřice		Řepka		Obilovina	
		I.	II.	I.	II.	I.	II.
N	Abel	8	2	9	4	6	2
N	Avenuda	2	6	6	4	3	2
N	Izak	3	2	8	4	1	2
N	Saul	1	3	6	6	3	2
P	Atego	2	2	6	5	8	8
P	Flämingsprofi	3	8	6	5	8	8
P	Neklan	2	7	6	5	8	6
P	Pogon	1	2	9	4	6	6
P	Salo	9	1	9	4	9	4
P	Veli	9	2	9	4	9	2

7.1.3 Počet lat na m²

Tabulka 26: Počet lat na m²

Typ	Odrůda	Předplodiny					
		Kukuřice		Řepka		Obilovina	
		1	2	1	2	1	2
N	Abel I.	320	312	136	208	200	236
N	Abel II.	324	248	328	316	312	308
N	Avenuda I.	24	40	220	200	296	256
N	Avenuda II.	48	16	28	72	32	24
N	Izak I.	16	20	184	96	244	92
N	Izak II.	16	12	116	140	40	28
N	Saul I.	12	24	136	112	132	184
N	Saul II.	20	12	76	96	16	68
P	Atego I.	48	24	264	220	240	276
P	Atego II.	328	268	336	296	292	304
P	Flämingsprofi I.	268	232	244	260	200	208
P	Flämingsprofi II.	156	108	220	248	316	328
P	Neklan I.	224	280	272	248	268	196
P	Neklan II.	160	128	172	228	276	296
P	Pogon I.	224	240	336	304	332	344
P	Pogon II.	100	152	260	284	328	316
P	Salo I.	244	208	296	260	408	280
P	Salo II.	244	236	248	228	276	296
P	Veli I.	368	340	120	96	248	196
P	Veli II.	180	208	224	272	288	276

Graf 14: Počet lat na m²

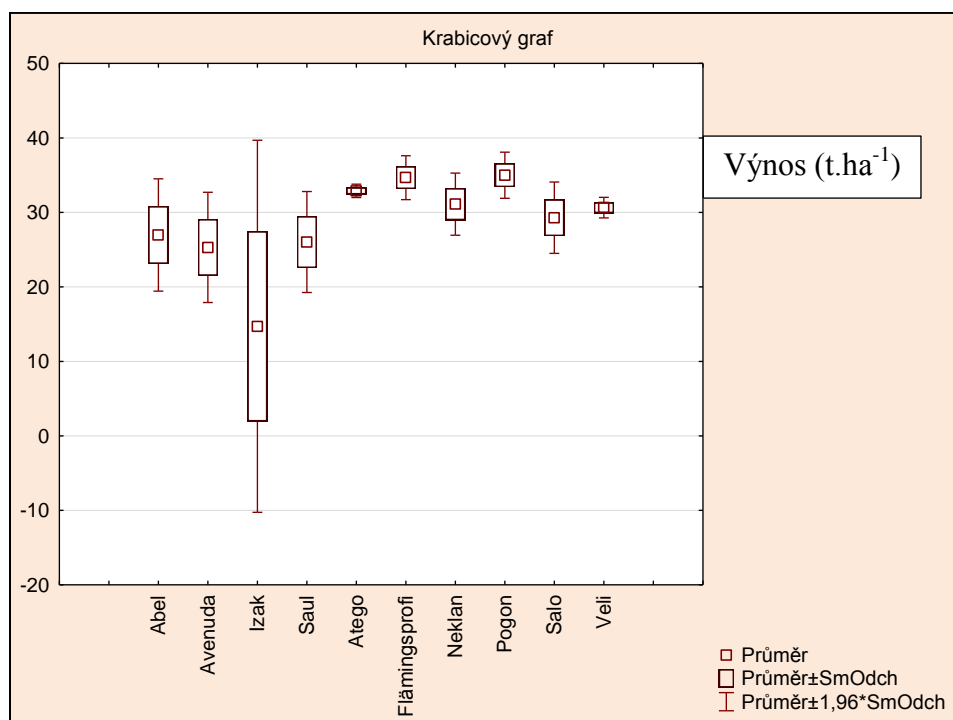


7.1.4 Výnos

Tabulka 27: Výnos (kg)

Typ	Odrůda	Předplodiny					
		Kukuřice		Řepka		Obilovina	
		I.	II.	I.	II.	I.	II.
N	Abel	0,688	1,096	0,880	0,536	0,380	0,520
N	Avenida	1,204	2,416	0,536	0,500	0,560	0,624
N	Izak	0,748	1,084	0,464	0,572	0,416	0,484
N	Saul	1,448	1,228	0,732	0,896	0,588	0,800
P	Atego	1,740	2,500	2,436	2,888	3,456	1,628
P	Flámingsprofi	2,424	2,556	1,664	1,672	2,688	1,308
P	Neklan	2,408	2,804	1,884	2,848	3,048	1,888
P	Pogon	2,992	3,672	2,376	2,620	3,976	2,236
P	Salo	2,316	2,656	1,676	1,016	1,308	0,432
P	Veli	1,568	1,740	2,040	2,076	0,992	1,372

Graf 15: Výnos



7.1.5 Vlhkost

Tabulka 28: Vlhkost

Typ	Odrůda	Předplodiny					
		Kukuřice		Řepka		Obilovina	
		I.	II.	I.	II.	I.	II.
N	Abel	-	-	-	-	-	-
N	Avenuda	-	18,70	-	-	-	-
N	Izak	-	-	-	-	-	-
N	Saul	-	-	-	-	-	-
P	Atego	14,50	13,50	14,00	14,20	15,40	14,90
P	Flämingsprofi	15,60	15,30	14,60	16,10	15,70	16,20
P	Neklan	14,40	13,60	15,00	15,90	16,80	15,00
P	Pogon	13,90	14,40	13,90	16,80	15,80	15,30
P	Salo	17,90	15,90	16,90	16,90	14,90	-
P	Veli	14,40	15,50	14,20	15,60	19,70	14,60

7.1.6 Objemová hmotnost

Tabulka 29: Objemová hmotnost

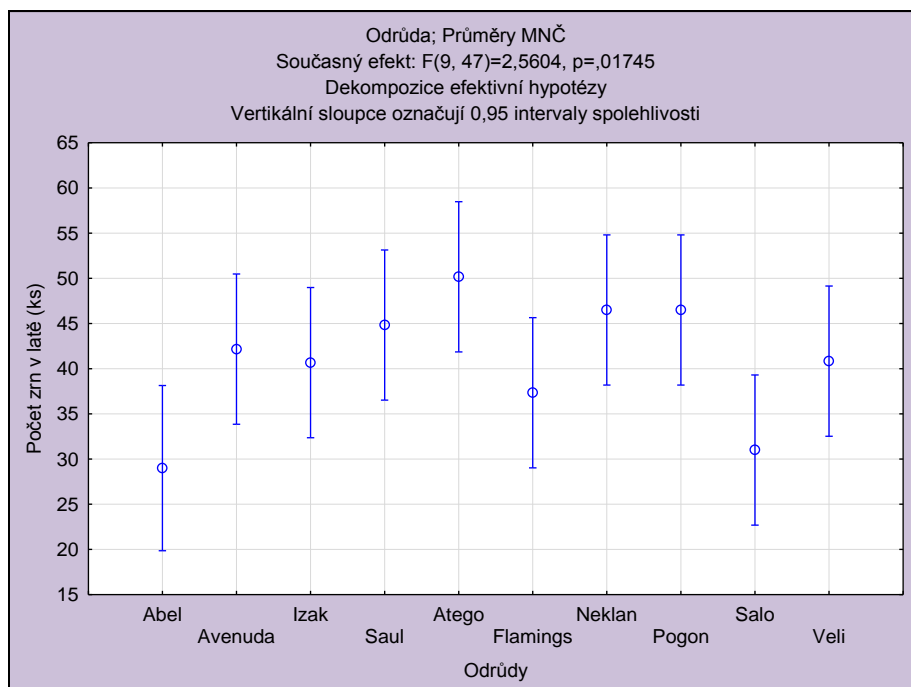
Typ	Odrůda	Předplodiny					
		Kukuřice		Řepka		Obilovina	
		I.	II.	I.	II.	I.	II.
N	Abel	-	-	-	-	-	-
N	Avenida	-	-	-	-	-	-
N	Izak	-	-	-	-	-	-
N	Saul	-	-	-	-	-	-
P	Atego	40	37,9	38,2	37,8	38,7	37,9
P	Flämingsprofi	34,8	36,1	37,8	35,0	35,2	37,1
P	Neklan	41,8	40,3	39,0	38,8	36	39,1
P	Pogon	41	39,7	44,4	35,3	39,5	38,1
P	Salo	36,8	37,0	35,4	31,6	38,2	-
P	Veli	41,7	37,0	40	34,6	29,2	37,5

7.1.7 Počet zrn v latě

Tabulka 30: Počet zrn v latě (ks)

Typ	Odrůda	Předplodiny					
		Kukuřice		Řepka		Obilovina	
		I.	II.	I.	II.	I.	II.
N	Abel	38	20	36	29	0	26
N	Avenida	60	55	37	31	42	28
N	Izak	40	37	34	41	30	62
N	Saul	64	40	42	35	36	52
P	Atego	79	59	31	43	49	40
P	Flämingsprofi	47	44	44	29	29	31
P	Neklan	57	61	37	44	46	34
P	Pogon	71	51	33	39	49	36
P	Salo	26	46	29	16	44	25
P	Veli	44	62	40	45	19	35

Graf 16: Průměrný počet zrn v latě po všech předplodinách



7.1.8 Hmotnost tisíce zrn

Tabulka 31: Hmotnost tisíce zrn (g)

Typ	Odrůda	Předplodiny					
		Kukuřice		Řepka		Obilovina	
N	Abel I.	10,25	11,71	15,13	15,18	13,06	13,18
N	Abel II.	12,89	11,09	15,83	15,13	14,35	14,05
N	Avenuda I.	10,82	11,93	14,1	11,66	15,01	14,10
N	Avenuda II.	10,92	9,22	13,7	11,52	14,52	14,35
N	Izak I.	10,87	11,24	12,20	10,10	-	-
N	Izak II.	10,59	10,98	-	-	-	-
N	Saul I.	11,23	11,06	-	-	14,03	14,29
N	Saul II.	11,79	10,02	13,73	14,03	13,89	14,35
P	Atego I.	15,99	15,75	16,24	17,34	15,73	18,76
P	Atego II.	16,46	16,62	16,23	16,82	15,49	15,95
P	Flämingsprofi I.	18,07	18,06	19,38	18,86	15,70	16,23
P	Flämingsprofi II.	15,84	16,06	17,21	17,33	17,69	17,58
P	Neklan I.	17,69	17,33	11,92	16,86	17,02	16,82
P	Neklan II.	14,88	14,53	14,58	13,96	14,83	16,26
P	Pogon I.	15,83	14,9	20,36	13,69	17,78	18,50
P	Pogon II.	17,38	18,54	17,64	18,73	18,13	18,52
P	Salo I.	13,79	14,89	12,83	14,48	16,27	15,81
P	Salo II.	13,89	12,44	14,41	14,86	-	-
P	Veli I.	14,45	17,13	15,56	15,41	15,61	15,28
P	Veli II.	12,86	15,42	15,32	16,39	15,66	14,77

7.1.9 Velikostní třídění na sítěch

Tabulka 32: Podíl zrna na sítě

Typ	Odrůda	Předplodiny					
		Kukuřice		Řepka		Obilovina	
		I.	II.	I.	II.	I.	II.
N	Abel	-	-	-	-	-	-
N	Avenida	26,16 (250g)	26,16 (250g)	-	-	-	-
N	Izak	13,43 (100g)	13,43 (100g)	-	-	-	-
N	Saul	-	-	-	-	-	-
P	Atego	114,7 (250g)	100,3 (250g)	205,6 (250g)	209,9 (250g)	213,2 (250g)	118,0 (250g)
P	Flämingsprofi	59,2 (250g)	109,5 (250g)	47 (250g)	58,2 (250g)	105,5 (250g)	24,7 (100g)
P	Neklan	193,8 (250g)	216,2 (250g)	105,5 (250g)	205 (250g)	231,4 (250g)	122,5 (250g)
P	Pogon	224,5	100,5	313,9	76,82	202,2	107,6
P	Salo	125,8 (450g)	161,5 (450g)	79,8 (250g)	40,3 (100g)	72,1 (100g)	-
P	Veli	183,8 (250g)	172,5 (250g)	171,1 (250g)	162 (250g)	38 (100g)	67,6 (100g)

7.1.10 Plánek pokusu 2012

OBILOVINA	OBSEV	OBSEV	OBSEV																				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Salo I.</td><td style="width: 50%;">Atego II.</td></tr> <tr><td>Veli I.</td><td>Neklan II.</td></tr> <tr><td>Abel I.</td><td>Flämingsprofi II.</td></tr> <tr><td>Izak I.</td><td>Pogon II.</td></tr> <tr><td>Saul I.</td><td>Salo II.</td></tr> <tr><td>Avenida I.</td><td>Veli II.</td></tr> <tr><td>Atego I.</td><td>Abel II.</td></tr> <tr><td>Neklan I.</td><td>Izak II.</td></tr> <tr><td>Flämingsprofi I.</td><td>Saul II.</td></tr> <tr><td>Pogon I.</td><td>Avenida II.</td></tr> </table>		Salo I.	Atego II.	Veli I.	Neklan II.	Abel I.	Flämingsprofi II.	Izak I.	Pogon II.	Saul I.	Salo II.	Avenida I.	Veli II.	Atego I.	Abel II.	Neklan I.	Izak II.	Flämingsprofi I.	Saul II.	Pogon I.	Avenida II.
		Salo I.		Atego II.																			
Veli I.	Neklan II.																						
Abel I.	Flämingsprofi II.																						
Izak I.	Pogon II.																						
Saul I.	Salo II.																						
Avenida I.	Veli II.																						
Atego I.	Abel II.																						
Neklan I.	Izak II.																						
Flämingsprofi I.	Saul II.																						
Pogon I.	Avenida II.																						
OBSEV																							
ŘEPKA	OBSEV	OBSEV	OBSEV																				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Salo I.</td><td style="width: 50%;">Atego II.</td></tr> <tr><td>Veli I.</td><td>Neklan II.</td></tr> <tr><td>Abel I.</td><td>Flämingsprofi II.</td></tr> <tr><td>Izak I.</td><td>Pogon II.</td></tr> <tr><td>Saul I.</td><td>Salo II.</td></tr> <tr><td>Avenida I.</td><td>Veli II.</td></tr> <tr><td>Atego I.</td><td>Abel II.</td></tr> <tr><td>Neklan I.</td><td>Izak II.</td></tr> <tr><td>Flämingsprofi I.</td><td>Saul II.</td></tr> </table>		Salo I.	Atego II.	Veli I.	Neklan II.	Abel I.	Flämingsprofi II.	Izak I.	Pogon II.	Saul I.	Salo II.	Avenida I.	Veli II.	Atego I.	Abel II.	Neklan I.	Izak II.	Flämingsprofi I.	Saul II.		
		Salo I.		Atego II.																			
Veli I.	Neklan II.																						
Abel I.	Flämingsprofi II.																						
Izak I.	Pogon II.																						
Saul I.	Salo II.																						
Avenida I.	Veli II.																						
Atego I.	Abel II.																						
Neklan I.	Izak II.																						
Flämingsprofi I.	Saul II.																						
OBSEV																							
KUKUŘICE	OBSEV	OBSEV	OBSEV																				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Salo I.</td><td style="width: 50%;">Atego II.</td></tr> <tr><td>Veli I.</td><td>Neklan II.</td></tr> <tr><td>Abel I.</td><td>Flämingsprofi II.</td></tr> <tr><td>Izak I.</td><td>Pogon II.</td></tr> <tr><td>Saul I.</td><td>Salo II.</td></tr> <tr><td>Avenida I.</td><td>Veli II.</td></tr> <tr><td>Atego I.</td><td>Abel II.</td></tr> <tr><td>Neklan I.</td><td>Izak II.</td></tr> <tr><td>Flämingsprofi I.</td><td>Saul II.</td></tr> <tr><td>Pogon I.</td><td>Avenida II.</td></tr> </table>		Salo I.	Atego II.	Veli I.	Neklan II.	Abel I.	Flämingsprofi II.	Izak I.	Pogon II.	Saul I.	Salo II.	Avenida I.	Veli II.	Atego I.	Abel II.	Neklan I.	Izak II.	Flämingsprofi I.	Saul II.	Pogon I.	Avenida II.
		Salo I.		Atego II.																			
Veli I.	Neklan II.																						
Abel I.	Flämingsprofi II.																						
Izak I.	Pogon II.																						
Saul I.	Salo II.																						
Avenida I.	Veli II.																						
Atego I.	Abel II.																						
Neklan I.	Izak II.																						
Flämingsprofi I.	Saul II.																						
Pogon I.	Avenida II.																						
OBSEV																							

7.1.11 Fotografie



Obrázek 2: Vytyčování parcelek (Poláčková, 2012)



Obrázek 3: Setí (Poláčková 27. 3. 2012)



Obrázek 4: Ochrana před ptactvem – sítě (Poláčková, 2012)



Obrázek 5: Odstranění sítí (Poláčková, 2012)



Obrázek 6: Porost ovsa, DC 43 (Poláčková, 2012)



Obrázek 7: Porost, odrůda Saul I. po obilovině, nízká vzcházivost (Poláčková, 2012)



Obrázek 8: Oves napadený mšicemi (Poláčková, 2012)



Obrázek 9: Mšice (Poláčková, 2012)



Obrázek 10: Porost ovsa, DC 43 (Poláčková, 2012)



Obrázek 11: Porost, odrůda Izak I. po obilovině, nízká vzcházivost, vysoká zaplevelenost (Poláčková, 2012)

8 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Obilka ovsa (Poláčková, 2013).....	15
Obrázek 2: Vytyčování parcelek (Poláčková, 2012).....	73
Obrázek 3: Setí (Poláčková 27. 3. 2012)	73
Obrázek 4: Ochrana před ptactvem – sítě (Poláčková, 2012).....	74
Obrázek 5: Odstranění sítí (Poláčková, 2012)	74
Obrázek 6: Porost ovsa, DC 43 (Poláčková, 2012).....	75
Obrázek 7: Porost, odrůda Saul I. po obilovině, nízká vzcházivost (Poláčková, 2012)	75
Obrázek 8: Oves napadený mšicemi (Poláčková, 2012).....	76
Obrázek 9: Mšice (Poláčková, 2012).....	76
Obrázek 10: Porost ovsa, DC 43 (Poláčková, 2012).....	77
Obrázek 11: Porost, odrůda Izak I. po obilovině, nízká vzcházivost, vysoká zaplevelenost (Poláčková, 2012).....	77

9 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Přehled ploch a výnosů ovsa v ČR	13
Tabulka 2: Školní zemědělský podnik Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích v roce 2012.....	39
Tabulka 3: Založení maloparcelkového pokusu v roce 2012.....	40
Tabulka 4: Datum vzcházení a metání	43
Tabulka 5: Výška porostu (cm).....	44
Tabulka 6: Výška porostu (vyhodnocení základních statistických jednotek).....	45
Tabulka 7: Polehlost ovsa, stupeň 9 - 1 (9 – bez polehnutí, 1 – úplné polehnutí)	45
Tabulka 8: Počet lat na m ²	47
Tabulka 9: Počet lat na m ²	48
Tabulka 10: Zaplevelení (%).....	48
Tabulka 11: Choroby a škůdci (%)	49
Tabulka 12: Výnos sklizeného zrna (t.ha ⁻¹)	49
Tabulka 13: Statistické vyhodnocení výnosu (t.ha ⁻¹) po všech třech předplodinách. 50	
Tabulka 14: Statistické vyhodnocení výnosu (t.ha ⁻¹) pro všechny odrůdy v obou opakováních	51
Tabulka 15: Vlhkosti a objemová hmotnost	52
Tabulka 16: Počet zrn v latě (ks).....	53
Tabulka 17: Počet zrn v latě ovsa (ks)	53
Tabulka 18: Hmotnost tisíce zrn (g).....	55
Tabulka 19: Hmotnost tisíce zrn po třech předplodinách	56
Tabulka 20: Hmotnost tisíce zrn (g).....	56
Tabulka 21: Podíl zrna na sítě (%).....	58

Tabulka 22: Celkové hodnocení ovsa pro jednotlivé odrůdy	59
Tabulka 23: Celkové hodnocení ovsa po předplodinách	60
Tabulka 24: Výška porostu (cm).....	65
Tabulka 25: Polehlost ovsa, stupeň 9 - 1 (9 – bez polehnutí, 1 – úplné polehnutí) ...	66
Tabulka 26: Počet lat na m ²	66
Tabulka 27: Výnos (kg)	67
Tabulka 28: Vlhkost.....	68
Tabulka 29: Objemová hmotnost.....	69
Tabulka 30: Počet zrn v latě (ks).....	69
Tabulka 31: Hmotnost tisíce zrn (g).....	70
Tabulka 32: Podíl zrna na síti.....	71

10 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Výška porostu (cm).....	44
Graf 2: Polehnutí ovsa.....	46
Graf 3: Počet lat na m ²	47
Graf 4: Výnos sklizeného zrna (t.ha ⁻¹)	50
Graf 5: Výnos sklizeného zrna (t.ha ⁻¹)	51
Graf 6: Výnos jednotlivých odrůd (t.ha ⁻¹).....	52
Graf 7: Počet zrn v latě ovsa (ks) po všech třech předplodinách	54
Graf 8: Počet zrn v latě (průměr ze všech třech předplodin)	54
Graf 9: Počet zrn v latě (po všech třech předplodinách).....	55
Graf 10: Hmotnost tisíce zrn (g) po všech třech předplodinách	57
Graf 11: Hmotnost tisíce zrn (g) po všech třech předplodinách	57
Graf 12: Podíl zrna na síti (%).....	59
Graf 13: Výška porostu (cm).....	65
Graf 14: Počet lat na m ²	67
Graf 15: Výnos.....	68
Graf 16: Průměrný počet zrn v latě po všech předplodinách	70