

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie – Ekologické zemědělství

Katedra: Katedra speciální produkce rostlinné

Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Porovnání odrůd a novošlechtění ovsa z hlediska výnosu a
odolnosti k chorobám**

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

Autor diplomové práce: Bc. Eliška Fuksová

České Budějovice, 2018

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Eliška FUKSOVÁ**

Osobní číslo: **Z15374**

Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**

Studijní obor: **Agroekologie - Ekologické zemědělství**

Název tématu: **Porovnání odrůd a novošlechtění ovsa z hlediska výnosu a odolnosti k chorobám**

Zadávací katedra: **Katedra speciální produkce rostlinné**

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

Cíl práce: Posoudit odrůdovou odolnost ovsa z hlediska tvorby výnosu a odolnosti k chorobám u vybraného spektra nahých a pluchatých odrůd ovsa.

1) Úvod - stručný nástin významu tématu.

2) Literární přehled - šlechtění ovsa, množení ovsa, pěstování v ČR a EU, tvorba výnosu ovsa, hlavní choroby ovsa - nové poznatky na základě studia doporučené i další získané literatury.

3) Metodický postup:

a. podílet se na založení porostu ovsa v rámci maloparcelkových pokusů s vybranými odrůdami nahého a pluchatého ovsa;

b. charakteristika stanoviště SELGEN KRUKANICE;

c. během vegetace provádět fenologická pozorování a sledovat tvorbu a redukci základních výnosotvorných prvků (počet rostlin, počet odnoží, počet klasů) a odolnost vůči chorobám;

d. podílet se na sklizni pokusu, po sklizni vyhodnotit základní výnosové prvky (počet zrn v latě, HTZ).

4) Výsledková část - uspořádání do tabulek a grafů včetně statistického hodnocení.

5) Diskuze - porovnání dosažených výsledků s literárními údaji.

6) Závěr - shrnutí výsledků vlastní práce.

7) Seznam literatury.

Rozsah grafických prací: 10 - 15 stran

Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

HOUBA M., HOSNEDL, V.: Osivo a sadba. Nakladatelství Martin Sedláček, 186 s., 2002.

HOSNEDL, V.: Kvalita osiva obilnin, její zhodnocení a význam pro využití výnosového potenciálu odrůd. Osivo a sadba. Sborník referátů, ČZU v Praze, 161 s.

CHLOUPEK, O. a kol.: Genetická diverzita, šlechtění a semenářství, Academia ČMT, Praha, 2008.

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

Sborníky ze seminářů a konferencí

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 speciální produkce rostlinné

Datum zadání diplomové práce:

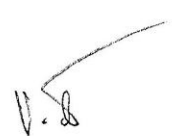
29. března 2016

Termín odevzdání diplomové práce:

30. dubna 2017


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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 1668, 370 05 Česká Budějovice


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

V Českých Budějovicích dne 29. března 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Porovnání odrůd a novošlechtění ovsa z hlediska výnosu a odolnosti k chorobám“ vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu použité literatury.

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

V Krukanicích, 15. dubna 2018.

.....
Podpis autora

Poděkování

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu diplomové práce Ing. Zdeňku Štěrbovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a trpělivost při zpracování této práce.

Dále bych chtěla poděkovat za velmi ochotnou a odbornou pomoc šlechtitelům ovsa ze ŠS Krukanice, paní Ing. Marii Chourové a jejímu manželovi panu Ing. Vlastimilu Chourovi, kteří mi umožnili vypracovat tuto diplomovou práci v rámci jejich polních pokusů, poskytli mi cenné informace, rady a literaturu.

OBSAH

1. ÚVOD	8
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	9
2.1 Historie pěstování ovsa	9
2.2 Pěstování ovsa v ČR	10
2.3 Pěstování ovsa ve světě	11
2.4 Botanická charakteristika	12
2.5 Šlechtění ovsa	13
2.5.1 Historie šlechtění	13
2.5.2 Tvorba výchozího materiálu	14
2.5.3 Šlechtitelské cíle	14
2.5.3.1 Šlechtění na produkční schopnost	15
2.5.3.2 Šlechtění na délku vegetační doby	16
2.5.3.3 Šlechtění na morfologii lat a zrn	16
2.5.3.4 Šlechtění na odolnost k chorobám a škůdcům	16
2.5.3.5 Šlechtění na jakost	17
2.6 Množení ovsa	18
2.6.1 Způsoby rozmnožování	18
2.6.2 Legislativní podmínky rozmnožování	19
2.6.3 Postup při výrobě certifikovaného osiva	19
2.7 Tvorba výnosu ovsa	20
2.7.1 Biologický výnos	20
2.7.2 Teoretický výnos	21
2.7.3 Hektarový výnos	21
2.8. Choroby ovsa	22
2.8.1 Houbové choroby	22
2.8.2 Virové choroby	23
3. CÍL PRÁCE	24
4. METODIKA	24
4.1 Založení pokusu	25
4.1.1 Stanoviště pokusu	25
4.1.2 Použité odrůdy a novošlechtění	25
4.1.3 Charakteristika kontrolních odrůd	25
4.1.3.1 Pluchatý oves	25
4.1.3.2 Nahý oves	26
4.1.4 Charakteristika ročníku	28
4.2 Realizace pokusu	28
4.2.1 Příprava před setím	28
4.2.2 Setí	29
4.2.3 Agrotechnická opatření	29
4.2.4 Sklizeň porostů	29

4.3 Hodnocení v průběhu vegetace a sklizně	29
4.3.1 Počet vzešlých rostlin	30
4.3.2 Počet odnoží	30
4.3.3 Počet lat	30
4.3.4 Koeficient produktivního odnožování	30
4.3.5 Počet zrn v latě	31
4.3.6 Výnos	31
4.3.7 Výskyt chorob a škůdců	31
4.4 Hodnocení po sklizni	31
4.4.1 Hmotnost tisíce zrn	31
4.4.2 Objemová hmotnost	31
4.4.3 Podíl předního zrna	31
4.4.4 Podíl pevných pluch u nahého ovsa	32
5. VÝSLEDKY A DISKUZE	32
5.1 Hodnocení v průběhu vegetace a sklizně	32
5.1.1 Počet vzešlých rostlin na m ²	32
5.1.2 Počet odnoží na m ²	35
5.1.3 Počet lat na m ²	37
5.1.4 Koeficient produktivního odnožování	40
5.1.5 Výnos	41
5.1.6 Výskyt chorob a škůdců	44
5.2 Hodnocení po sklizni	44
5.2.1 Počet zrn v latě	44
5.2.2 Hmotnost tisíce zrn	46
5.2.3 Teoretický výnos	49
5.2.4 Objemová hmotnost	51
5.2.5 Podíl předního zrna	54
5.2.6 Podíl pevných pluch u nahého ovsa	56
6. ZÁVĚR	58
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ	59
8. PŘÍLOHY	63

1. ÚVOD

Oves setý je nejmladší kulturní obilninou na světě, jeho počátky jsou spojovány s dobou bronzovou, k největšímu rozšíření došlo v období starověku a středověku, kdy byl využíván jako strava pro vojáky a koně. K ústupu pěstovaných ploch ovsa dochází spolu s odchodem koní pracujících v zemědělství, kdy se v důsledku rozšiřování zemědělské techniky po roce 1945 jejich stavy postupně snižovaly na minimum, až se stali téměř jen zájmovými zvířaty.

Oves setý patří mezi důležité kulturní plodiny pěstované po celém světě. Má velký význam v krmivářství a potravinářství, kde jsou ceněné jeho nutriční hodnoty. Pěstuje se pro získání zrna, zelené píce a jako krycí plodina. Pro zemědělce má význam také z hlediska zařazování do osevních postupů, kdy se zařazuje jako doběrná plodina s fyto-sanitárními účinky.

Oves je nenáročná plodina, která je odolná chorobám i škůdcům, nemá velké požadavky na stanovištní a povětrnostní podmínky, snáší půdy těžší i kyselější a nevyžaduje dodatečné vstupy do porostů ve formě postřiků a hnojení.

Pluchatý oves je více užíván v krmivářství, pro vyvážené chemické složení a obsah aveninu je vynikající složkou krmné dávky mladých zvířat - telat, selat, hříbat, ale také pro dojnice a sportovní koně. Nahý oves je zpracováván zejména v potravinářství, jako součást tzv. racionální a zdravotní výživy. Velký význam je přikládám zejména obsahu beta-glukanů, pro jejich příznivý vliv na snižování rizika kardiovaskulárních chorob a hladiny cholesterolu v krvi.

Existuje několik druhů ovsa, nejvíce pěstované v České republice jsou dva druhy – oves pluchatý a oves nahý. Ve světě, hlavně v USA, Austrálii a Rusku, je rozšířený oves byzantský, který zabírá přibližně desetinu všech osevních ploch ovsa. Dále se minoritně, především v Etiopii, pěstuje oves habešský, který je charakteristický dvěma osinami na vnějších stranách pluch obilek.

V České republice bylo podle údajů Českého statistického úřadu v roce 2017 zaseto 44 065 ha ploch ovsa, průměrný výnos byl 3,23 tun z hektaru. Náš stát patří mezi soběstačné ve výrobě ovsa.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Historie pěstování ovsa

Oves setý je nejmladší kulturní plodinou, je uváděno, že vznikl křížením ovsa hluchého (*Avena fatua*) s ovsem jalovým (*Avena sterilis*) (MARTIN *et al.*, 2006). Pochází z oblasti Malé Asie, do Evropy se pravděpodobně dostal jako plevelný podíl mezi zrna ječmene a pšenice (MOUDRÝ, 1993). Oves nahý (*Avena nuda*) patrně vznikl spontánní mutací v horských oblastech Číny a Mongolska (MOUDRÝ, 1993).

Jeho příznivý vliv byl znám již ve starověku, Germáni se živili v průběhu válečných tažení ovsem ve formě kaše, kterou nazývaly „pokrm bohů.“ Staří Římané oves máčeli ve víně, které konzumovali vojáci před bojem, vyluhovaný oves dávali koním (MOUDRÝ, 1993). V našich zemích první nálezy využívání ovsa spadají do období halštatské kultury asi 750 let př. n. l. (LEKEŠ, 1997).

Oves v minulosti zaujímal významné místo mezi plodinami pěstovanými v Českých zemích, před druhou světovou válkou měl pěstební plochu 700 – 800 tis. hektarů. K útlumu v jeho pěstování došlo v souvislosti se změnami v ekonomice, mechanizaci a živočišné produkce (BARTOŠ, HANZALOVÁ, 2017).

Podle MOUDRÉHO (2003) je spojen celý rozmach pěstování ovsa, ale i jeho pád, s koňmi. Jeho vzestup nastal v období válečných tažení římských legií a germánských válečníků, oves byl strategickou surovinou pro vojáky i pro jejich koně. Naprostý vrchol pěstování ovsa byl ve středověku, kdy byli koně nejpodstatnějším článkem pro rozvíjející se dopravu a významnou součástí zemědělství. Pěstování ovsa a zvyšování sklízených ploch umožnilo zaměnit tažné krávy a voly za pracovní koně. Využívání koní bylo důvodem proč pěstovat větší množství ovsa, ale také způsobem jak ho dokázat vypěstovat. Koně sice sežrali dvakrát více než voly, ale práce udělali mnohonásobně více, jejich zavedení znamenalo příslib dalšího ekonomického růstu. Po druhé světové válce však začali koně ustupovat rozvíjejícímu se technickému pokroku, byli vytlačováni z dopravy i ze zemědělství, proto se začala snižovat spotřeba ovsa a následně se omezovaly pěstební plochy (WELCH, 1995).

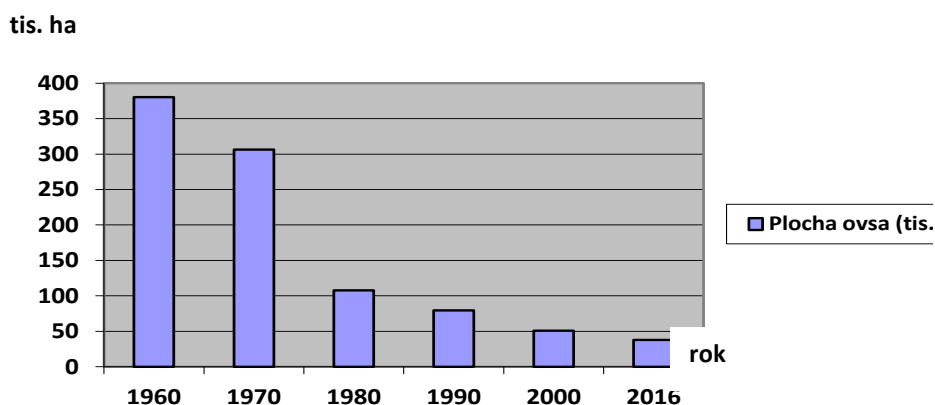
Oves byl v posledních letech zanedbávanou plodinou, ale zájem o něj se celosvětově začíná zvyšovat z důvodu jeho dietního a terapeutického potenciálu pro lidské zdraví (GORASH *et al.*, 2017)

V současné době se oves využívá jako krmná plodina pro zvířata, jak ve formě zelené, tak ve formě zrna, dále opětovně stoupá jeho význam v lidské výživě. V menší míře je využíván v kosmetice a farmaceutickém průmyslu.

2.2 Pěstování ovsa v ČR

Vývoj osevních ploch ovsa v České republice stále klesá, v roce 1960 byl oves pěstován na 380,4 tis. ha půdy, v roce 1980 bylo zaseto ovsem 107,6 tis. ha zemědělské půdy, o deset let později již pouze 79,6 tis. ha, v roce 2000 kleslo množství pěstebních ploch ovsa na 50,95 tis. ha. V roce 2015 byl oves pěstován na 42,4 tis. ha zemědělské půdy, v roce 2016 byl oves zasetý pouze na 37,6 tis. ha půdy a dostal se na své historické minimum. (ČSÚ, 2017)

Graf 1: Přehled pěstovaných ploch ovsa 1960 - 2016



Oproti zasetým plochám, které měly dlouhodobě klesající tendenci, výnos zrna ovsa z hektaru měl zpočátku tendenci stoupající, po roce 1990, kdy bylo dosaženo maximálních výnosů, začalo množství sklizeného zrna zase klesat, v roce 2016 následovalo opět zvýšení výnosu, viz Tab. 1.

Tab. 1: Přehled výnosů ovsa v ČR (ČSÚ,2017)

Rok	1960	1970	1980	1990	1995	1998	2001	2016
Výnos (t*ha ⁻²)	2,18	2,18	3,55	4,70	3,10	3,11	2,85	3,52

V České republice byl na základě zákona §38 odst. 3 zákona č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, pověřen Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) Ministerstvem zemědělství ČR, u vybraných plodin prováděním pokusů pro Seznam doporučených odrůd (SDO).

V současné době je v SDO zařazeno celkem 51 odrůd pluchatých ovsů a 15 doporučených odrůd nahého ovsa (ÚKZÚZ,2017a).

2.3. Pěstování ovsa ve světě

Oves se řadí na šesté místo hlavních plodin pěstovaných ve světě, následuje pšenice, rýži, kukuřici, ječmen a čirok. Jeho pěstování ve světě zaznamenalo po roce 1950 ústup kvůli rozšiřující se mechanizaci, ale přesto zůstává mezi nejdůležitějšími plodinami zajišťujícími potravu pro lidi v okrajových částech společnosti a nabývá významu i v ekonomicky vyspělých státech světa, především pro jeho vynikající vliv na lidské zdraví (WELSCH, 1995).

Oves je dobře přizpůsobivý různým typům půdy i s kyselějším pH a je schopen produkce na stanovištích, kde se jiným obilovinám již nedaří. Dobře snáší chladné a vlhké klima, z těchto důvodů se s úspěchem pěstuje v severských státech Evropy, v Kanadě, v Rusku a na úpatí Himalájí. (AHMAD *et al.*, 2014).

Přední světoví vývozci ovsa jsou Argentina, Austrálie, Kanada, Finsko a Švédsko, hlavními dovozci jsou Japonsko, Rusko, Švýcarsko a USA. Přibližně 75% světové nabídky osiva ovsa a výrobků z ovsa tvoří Kanada, Německo a Polsko (FAO, 2018).

V Severní Americe se pěstuje oves v Kanadě a v USA celkem na 2,6 mil. ha, v Kanadě je oves využíván pro dojnice, výkrm a lidskou spotřebu, v USA se oves krmí především sportovním koním a v hobby chovech malých farmářů a částečně jako cereální výživa lidí, krmení ovsa hospodářským zvířatům pro produkci masa a mléka v USA zaznamenalo ústup (FRASER, McCARTNEY, 2004).

Největší plochy ovsa v Jižní Americe jsou v Argentině (800 tis. ha), Brazílii (230 tis. ha) a v Chile (90 tis. ha), celkem se v Jižní Americe pěstuje oves na ploše přibližně 1 milionu ha (FEDERIZZI, MUNDSTOCK, 2004).

V Číně se po roce 2000 každoročně pěstuje oves na 320 – 350 tis. ha, s poměrně velmi malým výnosem, který se pohybuje od 1,33 do 2,74 t*ha⁻¹. Oves je zde pěstován podle zeměpisné oblasti s podzimní nebo letní slizní. Podzimní sklizeň je v oblastech s velkými srážkami a oves se zde v osevním postupu zařazuje jako hlavní plodina. Letní sklizeň probíhá v oblastech, která je ideální pro pěstování plodin jako je kukuřice a cukrová řepa, oves se zde pěstuje pro jeho vynikající přizpůsobivost jako přerušovač a doběrná plodina (WANG, 2004)

V Evropě je oves tradičně pěstovaná plodina, sklízí se zrno, sláma krmná nebo celá hmota rostlin ovsa ve voskové zralosti pro produkci siláže. Nejvíce oblíbeným druhem v Evropě je *Avena sativa* (KIRILOV, 2004).

Tab. 2: Nejvýznamnější státy v produkci ovsa v Evropě v roce 2001 (KIRILOV, 2004) (tabulka pokračuje na další straně)

Poř.	Stát	Plocha (tis. ha)	Celkový výnos (tis. t)	Výnos z ha (t)
1.	Polsko	531	1331	2,51
2.	Ukrajina	521	1100	2,11
3.	Španělsko	441	659	1,49
4.	Finsko	423	1287	3,04
5.	Bělorusko	300	600	2,0

6.	Švédsko	271	961	3,55
7.	Rumunsko	250	520	2,08
8.	Německo	232	1138	4,91
9.	Itálie	139	305	2,19
10.	Velká Británie	112	615	5,49

2.4 Botanická charakteristika

Oves setý je jednoletá, dlouhodobá rostlina, řazená do rodu *Avena*, náležící do čeledi *Poaceae* (lipnicovité). Oves se dělí na odrůdy pluchaté a nahé, pluchaté odrůdy jsou relativně nenáročné na pěstitelské podmínky, nahé odrůdy jsou náročnější, jejich pěstování je vhodnější od lepších bramborářských oblastí s vlhčím klimatem (DIVIŠ, 2010). U nás se pěstuje téměř výlučně oves jarní, v posledních letech se začíná i na Evropském kontinentu pěstovat oves ozimý, jehož formy např. ve Velké Británii dosahují o 10% vyšších výnosů než jarní odrůdy (uroda.cz, 2017).

Oves je velmi variabilní rostlina, vytváří mnoho variet odlišných ve tvaru laty, barvě plev a pluch a v případné osinatosti (DIVIŠ, 2010).

Oves má mohutnou kořenovou soustavu, druhotné, svazčité kořeny jsou tvořené již při vytvoření 3. a 4. listu, během odnožování. U ovsa platí poměr mezi silou kořenové soustavy a následným výnosem. Kořenová soustava má velkou sorpční a osvojovací schopnost (MOUDRÝ, 1993).

Rostliny dorůstají průměrné výšky 0,6 – 1,5 m. Listy jsou špičaté, u mladých rostlin se stáčíjí doleva, jejich barva poukazuje na podmínky prostředí, reaguje především na výživový stav, klimatické podmínky a aciditu půdy. Oves má listová ouška obvykle velmi malá, někdy zcela chybějí, oproti tomu je jazýček velmi vyvinutý, vejčitého tvaru se zubatým okrajem, lysý (MOUDRÝ, 2003).

Stéblo dosahuje různé výšky až do 1,6 m podle odrůdy, výživy a vláhy. Stéblo je duté, je děleno kolénky na 4 – 8 článků. Oves má výraznou apikální dominanci, tvoří mnoho odnoží, obvykle 4 – 5, ačkoli plodných jich bývá málo, obvykle 1 – 2, koeficient produktivního odnožení je 1,2 (MOUDRÝ, DVOŘÁČKOVÁ, 2012).

Květenstvím se oves výrazně odlišuje od ostatních druhů obilovin, vytváří latu. Lata je mohutnější u nahých odrůd ovsa. Typ laty jednotlivých odrůd se dělí na rozložený a jednostranný, tvar laty je také odrůdovým znakem, může být jehlancovitý, vzpřímený, stažený nebo vejčitý. Kvetení laty začíná, pokud je alespoň z 66% vymetaná, v případě chladnějšího období později. Oves patří mezi rostliny samosprašné s částečným cizosprašením (DIVIŠ, 2010).

Lata se skládá z 3 – 6 přeslenů, jednotlivé klásky obsahují 4 -10 kvítků u nahých odrůd, 2 – 4 kvítky u pluchatých odrůd ovsa. Průměrně 2 – 3 kvítky bývají plodné. Období květu je 6 – 10 dní. Z prvního květu vzniká obvykle největší zrno, zrno druhého květu bývá o něco menší, vznikne-li zrno i z třetího květu, bývá velmi slabé nebo zaschlé (MOUDRÝ, 1993).

Obilka ovsa setého je u pluchatých odrůd pevně obehnuta pluchou, pluchy tvoří až 20 - 30% hmotnosti zrna. U nahých ovsů je více než 90% obilek volných (BAAR *et al.*, 1996).

Zrno má délku až 15 mm, šířku až 3 mm, barvy pluch se vyskytují bílá, žlutá, šedá, hnědá a černá, v České republice převažuje pěstování odrůd s bílými, žlutými, méně častěji s hnědými a černými pluchami. V případě černého ovsa se v některých ročnících tmavá barva vyskytuje i u zrna, toto obilí bývá odmítáno pro potravinářské využití z důvodu negativního vizuálního hodnocení u zákazníka (DIVIŠ, 2010).

2.5. ŠLECHTĚNÍ OVSA

Šlechtění je evoluční proces cíleně řízený člověkem, který vede ke vzniku nových odrůd. Šlechtitelský proces zahrnuje novošlechtění, které vede ke vzniku nových odrůd, a šlechtění udržovací, které má za úkol udržet charakteristiku odrůdy, její genotyp a zajišťuje její rozmnožování (GRAMAN, ČURN, 1997).

2.5.1 Historie šlechtění

První výsledky šlechtění ovsa na našem území přinesl mezi léty 1880 – 1888 K. Rambousek, který vyšlechtil z dovezeného vzorku ze Severní Ameriky „Rambouskův oves“ a z ruského vzorku „Oves Zborovský.“ Později K. Sommer vyšlechtil na Vysočině v Herálci individuálním výběrem z původní krajové odrůdy oves „Herálecký ranný“ a „Herálecký pozdní.“ V době první světové války postupovalo šlechtění rychle kupředu především v oblasti západních Čech na panství hraběte Zeedwitze, kde vznikla odrůda „Doupovský,“ které se u nás následně po mnoho let pěstovala, převážně ve vyšších nadmořských výškách. Po první světové válce začíná na české území pronikat mnoho zahraničních odrůd, především z Německa, např. „Wirchentlandský,“ „Heineho nejvýnosnější,“ „Petkuský žlutý,“ „Beselerův I., II, III,“ a „Probstejnský“ (LEKEŠ, 1997).

Po druhé světové válce došlo na našem území k úpadku ve šlechtění ovsa, především z důvodů jeho snižující se spotřeby a tím omezování osevních ploch ovsa. Zestátňuje se šlechtění a redukuje se počet pracovišť, kde se dochází k novošlechtění ovsa. Šlechtění se zaměřuje na tvorbu odrůd pro zelené krmení, na zrno pro krmné a potravinářské využití.

Výchozím materiálem pro šlechtění dnešních nahých ovsů byla stará čínská bezdpluchá odrůda označovaná jako „Chinese.“ První větší úspěch ve šlechtění nových odrůd byl dosažen v Kanadě v polovině dvacátého století.

Na vyšlechtění kvalitních odrůd nahého ovsa se významně podílela šlechtitelské stanice Krukanice, kde Dr. Karel Míchal vytvořil soubor čínských a amerických odrůd nahého ovsa, který doplnil Ing. Straňák o sbírku krajových odrůd. V roce 1960 byla uznána odrůda „Krukanický nahý,“ vzniklá zkřížením odrůd „Flämingstreu“ x „Kanadský nahý“ x „Liberty,“ ale jeho rozšíření bránil fakt, že jeho výnosy byly poměrně malé. Až v roce 1988, po zvýšeném zájmu o nahý oves, se

v Krukanicích podařilo vypěstovat vynikající odrůdu „Adam,“ na níž navazuje mnoho dalších, dosud pěstovaných odrůd. Šlechtitelé manželé Červenkoví vyšlechtili odrůdy ovsa, které měly celosvětový úspěch (LEKEŠ, 1997).

Ve šlechtitelské činnosti po manželích Červenkových pokračují úspěšně manželé Chouroví, kteří se ovsu věnují dosud.

2.5.2 Tvorba výchozího materiálu

Výchozí materiál pro šlechtění lze rozdělit do dvou kategorií:

- Odrůdy adaptované – jedná se o odrůdy přizpůsobené daným pěstitelským podmínkám, pro které se nová odrůda šlechtí. V tomto případě je cílem šlechtění zvýšit výnos, nebo zkombinovat vlastnosti rodičovských odrůd. Mezi odrůdy adaptované lze zařadit i odrůdy z cizích zemí, které ale pocházejí z podobných pěstitelských podmínek
- Odrůdy neadaptované – odrůdy pocházející z odlišných podmínek klimatických, či půdních, používané k získání nové vlastnosti, např. rezistence k chorobám. Za tímto účelem lze použít i příbuzné plané druhy, které jsou odolné chorobám, škůdcům, či nepříznivým podmínkám prostředí (CHLOUPEK, 2000).

Rod *Avena*, tvoří polyploidní řadu 3n, 4n a 6n, oves setý je hexaploidní druh ($6n = 42$), oves je rostlinou samosprašnou s částečným cizosprašením (3 – 10%). Vhodný výchozí materiál lze získat meziodrůdovým a mezidruhovým křížením a mutagenezí (ROD *et al.*, 1982).

2.5.3 Šlechtitelské cíle

Šlechtitelský cíl spočívá ve vyšlechtění odrůd s vysokým a stabilním výnosem zrna, s nižší pluchatostí, s vysokým podílem lyzinu a bílkovin. Podstatné je také omezení vypadávání zrna během výmlatu, odolnost poléhání a odolnost proti nemocem, hlavně rzi ovesné, travnímu padlí a bzunce ječné. U ovsa pěstovaného na zelenou hmotu se klade důraz na vysoký výnos sušiny v mléčné zralosti, dalším ze šlechtických cílů je dosáhnout zlepšení mezi poměrem objemu zrna, slámy a kořenů (ROD, *et al.*, 1982).

Mezi důležité cíle patří zajištění jakosti výnosu a celkovou vyrovnanost porostů. Důraz se klade na vysoký obsah lyzinu, bílkovin a tuku. Podstatná je i minimalizace výdrolu.

Odolnost proti poléhání je dalším cílem, je dána délkou stébla, jeho pevností a silou kořenového systému. Problematickým faktorem je korelace mezi délkou stébla a výnosem, je tedy nutné křížit odrůdy s krátkým stébem s odrůdami s velkým výnosem, případně tuto vazbu řešit mutací (GRAMAN, ČURN, 1997).

V současné době, kvůli zvyšující se variabilitě počasí a postupnému oteplování klimatu dochází k problémům ve vývoji semen v mateřské rostlině, které mají vliv na chemické složení, anatomii, fyziologické vlastnosti a skladovatelnost. Šlechtění by mělo postupovat směrem k větší odolnosti rostlin ke stresu způsobeným vyššími teplotami a suchem a k vývoji kvalitního kořenového systému v průběhu klíčení, které odvrátí možnost poruch růstu rostlin v počátečních obdobích růstu a tímto položí základ pro zajištění vysokého výnosu (BLÁHA, HERMUTH, 2018).

2.5.3.1 Šlechtění na produkční schopnost

Šlechtění je zaměřeno na základní prvky, které zajišťují tvorbu výnosu, oves se vyznačuje méně účelnou distribucí sušiny ve prospěch zrna, naproti tomu je vynikající distribuce zajištěna pro produkci nadzemní i podzemní biomasy. Toto je třeba zohlednit při selekci, u ovesa platí, že obilky nejsou schopné přijmout vytvořené asimiláty, které tedy přecházejí do slámy a kořenů. Produkci ovesa lze podpořit šlechtěním na vysoký počet obilek v latě (CHLOUPEK, 2000).

Základními výnosovými prvky, které se ovlivňují šlechtěním, jsou:

- **počet lat na plochu**, odnožovací schopnost je částečně odrůdovou vlastností, ale vedlejší odnože se na výnosu podílí z 10 – max. 40%, celkem se uplatňují 1 – 2 plodné odnože na rostlině
- **počet zrn v latě**, je zásadním prvkem pro výnos zrna, rozhodující je počet obilek v latě hlavního stébla
- **počet obilek v klásku**, počet obilek v jednom klásku v latě se pohybuje od jednoho do tří, nejčastěji jsou klásky dvouzrné, těch bývá v jedné latě od 30 do 50, počet obilek v latě je pro výnos podstatnější než hmotnost zrna. Pozornost je při šlechtění věnována nežádoucím jevům jako je nepravé dvouzrno, k zasychání klásků spodní části laty. Snahou šlechtitelů jsou vyrovnané obilky v dvouzrných kláscích.
- **HTS (hmotnost tisíce semen)**, udává hmotnost obilek, která je významným odrůdovým znakem, obvyklá HTS u ovesa je 20 – 40 g, liší se podle velikosti zrna, kterou částečně udává kolikačetné jsou klásky a jaký je celkový počet zrn v latě (při vyšším počtu zrn jsou zrna malá a nevyrovnaná), podle pluchatosti, celkové výživy rostliny a vlivu podmínek při dozrávání (vláha, teploty, sluneční svit). U větších zrn je vyšší poměr endospermu k zárodku. Z dalšího šlechtění se odstraňují odrůdy se sklony k tvorbě velikostně nevyrovnaných a drobných zrn (MOUDRÝ, 2003).

2.5.3.2 Šlechtění na délku vegetační doby

Klade se důraz na šlechtění na ranost, především pro účely pěstování v horských oblastech kvůli teplotním podmínkám a v suchých jižních oblastech pro zajištění dostatku vláhy v průběhu vegetace.

Fotoperiodický režim ovlivňuje délku vegetační doby, která se šlechtí podle oblastí, do kterých je daná odrůda ovsa určena. Délka vegetační doby ovsa je v rozmezí 70 – 120 dní. Kratší vegetační doba a tím rychlejší vývoj zajišťují vyšší výnos, jelikož se předchází zastoupení hluchých lat kvůli nedostatku vláhy.

Rané odrůdy ovsa jsou obvykle také odolnější vůči chorobám a bzunce ječné.

Při šlechtění na ranost se dobře uplatňují odrůdy, které pocházejí ze severských oblastí, především Skandinávie (CHLOUPEK, 2000).

2.5.3.3 Šlechtění na morfologii lat a zrn

Důležitou součástí šlechtitelské práce je ovlivňování celkového utváření laty, kdy se věnuje pozornost její velikosti a tvaru. Dědičným znakem je postavení a bočních větvení laty, vzdálenost větvení od sebe, výška jednotlivých přeslenů, jejich počet a celková pevnost laty.

Dlouhé větve jsou nežádoucí, při silnějším větru či dešti může docházet k vypadávání zrn z klásků. Při mechanizované sklizni dochází k zaplétání větví do sebe a následnému vypadávání zrna a zbytečným sklizňovým ztrátám.

Nežádoucí vlastností je osinatost pluch. U nahých odrůd ovsa je snaha o omezení chlopkatosti, která je nepříjemná především pro obsluhu, která zrno dále zpracovává, chlupy dráždí kůži a oči (ROD *et al.*, 1982).

2.5.3.4 Šlechtění na odolnost k chorobám a škůdcům

Velmi důležitou vlastností, kterou je třeba podporovat je odolnost k chorobám, u ovsa jsou nejvíce sledované

a) Choroby virové

- virová žlutá zakrslost obilnin
- virová zakrslost obilnin

Rostliny a potomstva náchylné k napadení tímto virem se z dalšího šlechtění vyřazují.

b) Choroby houbové

- sněť prašná způsobená houbou *Ustilago avenae*
- sněť ovesná (*Ustilago leavis*)
- padlí travní (*Erysiphe graminis*)
- rez ovesná (*Puccinia coronifera*)
- rez černá (*Puccinia graminis*)

Prašná sněť a ovesná rez se vyskytuje u více odrůd ovsa, obvykle jsou odolnější rostliny, které mají původ odvozený z *Avena byzantina* a *Avena sterilis*. Ve šlechtění se uplatňuje odolnost horizontální i specifická. V rezistentním šlechtění se využívá konvergentní šlechtění s liniemi odolnými daným chorobám k vyšlechtění víceliniových odrůd, nebo křížení zpětné, či mutageneze. Odrůdy vyšlechtěné k odolnosti vykazují výnos zvýšený o 10% (GRAMAN, ČURN, 1997).

c) Škůdci

- Bzunka ječná (*Oscinella frit*)
- Mšice střemchová (*Rhopalosiphum padi*)
- Kyjatka osenní (*Sitobion avenae*)
- Křísek polní (*Psammotettix alienus*) (eAgri, 2018).

2.5.3.5 Šlechtění na jakost

Jakost je souhrn komplexních znaků a vlastností, které mají uspokojovat potřeby spotřebitelů, všechny charakteristiky nelze posuzovat, hodnotí se tedy pouze vlastnosti, které lze objektivně měřit (PETR, 2001)

Při šlechtění ovsa na jakost se sledují jednotlivé parametry složení zrna s ohledem na jeho využití v potravinářství, krmivářství či kosmetice. Oves dosahuje vysokých nutričních hodnot, má významné dietetické účinky. Pro účely potravinářské je výhodnější forma ovsa nahá, pluchaté odrůdy se musí zbavit plev před další úpravou (MOUDRÝ, 2003).

Velmi sledovanou hodnotou je objemová hmotnost, kterou je ale obtížné zvýšit. Požadovaná minimální hodnota je dle ČSN 4611007-7 530 g*I⁻¹ pro oves pluchatý, pro nahý oves 650 g*I⁻¹, rozdíl je dán absencí pluch u nahého ovsa.

ČERMÁK a MOUDRÝ (1995) považují objemovou hmotnost za výsledek působení faktorů na genetický základ ovsa.

Z vnitřních znaků je důležitý obsah bílkovin, který je odrůdovým znakem, ale je silně ovlivnitelný i klimatickými a výživovými podmínkami. Vyšší obsah bílkovin vykazují žlutozrné odrůdy. Embryo obsahuje 20 – 40% bílkovin, obalová část zrna 24 – 32 % a škrobnatý endosperm 9 – 17% bílkovin. Bílkoviny obsažené v ovsu jsou velmi vysoké kvality (WRIGLEY *et. al.*, 2004). Zrno má obsah do 7 % tuku, který se skládá z většího podílu kyseliny linolové a menšího podílu kyseliny kyseliny linolenové, která je nežádoucí, způsobuje žluknutí zrna (MOUDRÝ, 2003).

2.6 MNOŽENÍ OVSA

Výsledným produktem reprodukce rostlin v zemědělství je osivo, oves se rozmnožuje generativně, což představuje pohlavní rozmnožování založené na kvetení, opylení a tvorbě semen. Ta se po uzrání sklídí a následnými úpravami využívají jako osivo (HOUBA, HOSNEDL, 2002).

Semenářství je nedílnou součástí šlechtitelské práce a může ovlivnit úspěšnost registrovaných odrůd. Kvalitou osiva jsou přímo ovlivněny výsledky šlechtění, registrace odrůd i běžné pěstitelské praxe.

Oves setý je z hlediska agrotechniky nenáročná rostlina, a to i v případě semenářských porostů, přesto právě u této plodiny je problém s kvalitním osivem. Důvodem je malá obměna certifikovaného osiva, protože 80% ploch ovsa v ČR je setá farmářským osivem, které většinou není mořeno.

Základem pro výrobu kvalitního osiva kvalitně založený a vedený porost, důležité je včasné setí, aby oves mohl využít jarní vláhu, pro vytvoření dostatku odnoží a tím vyrovnaného, dobře zapojeného porostu. Optimální výsevek by měl být v rozsahu 450 – 550 klíčivých semen na m², viz Tab. 4, hnojení dusíkem postačuje v dávce 70 kg*ha⁻¹, aplikace morforegulantů a fungicidů se nejeví jako efektivní. Sklizeň musí být provedená ve správném termínu, podle zralosti zrna. Po sklizni je nutné zrno ovsa ihned ošetřit, především dosušit, obzvláště důležité je to u ovsa nahého, kdy při vlhkosti nad 13% dojde snadno k zapaření zrna a k rychlé ztrátě klíčivosti (ČAPEK, HORČIČKA, 2011).

Tab. 3: Vliv výsevku ovsa na výnos a kvalitu zrna, pokus z let 1980 – 1988 (TICHÝ *et al.*, 1992)

Výsevek (MKS * ha ⁻¹)	Výnos (t*ha ⁻¹)	Hmotnost tisíce zrn (g)
3,5	4,97	37,4
4,5	5,27	36,8
5,5	5,30	36,8

2.6.1 Způsoby rozmnožování

Osivo je výsledným produktem rozmnožování, obvykle se uplatňuje klasický způsob rozmnožování pomocí semen – generativní, ale je možné použít také moderní biotechnologické postupy, kdy k rozmnožování dochází v umělých podmínkách např. tkáňovými kulturami technologií *in vitro* (HOUBA, HOSNEDL, 2002).

Oves se řadí mezi rostliny samosprašné s částečným cizosprašením. Plodiny samosprašné se opylují vlastním pylem, cizosprašné rostliny potřebují k opylení pyl cizí rostliny stejného botanického druhu. (DIVIŠ, 2010).

2.6.2 Legislativní podmínky rozmnožování

Výrobou a zpracováním osiva ovsa se může zabývat v ČR každý, kdo splní legislativní podmínky dané zákonem. Kontrolní a dozorové činnosti v oblasti osiv provádí Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, který je zřízen Ministerstvem zemědělství ČR jako specializovaný orgán státní správy (HOUBA, HOSNEDL, 2002).

Rozdílné jsou podmínky pro množení v případě farmářského osiva, již certifikovaného rozmnožovacího materiálu, nebo množení materiálu předstupňů, či základního rozmnožovacího materiálu.

Osiva se vyrábí podle platných právních norem:

- zákon č. 316/2006 Sb. - plné znění zákona č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů (zákon o oběhu osiva a sadby)
- vyhláška č. 384/2006 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu
- vyhláška č. 206/2004 Sb., kterou se stanoví požadavky na odběr vzorků, postupy a metody zkoušení osiva a sadby
- zákon č. 408/2000 Sb., o ochraně práv k odrůdám rostlin, kterým se upravují práva a povinnosti k odrůdám rostlin (eAGRI, 2018)

2.6.3 Postup při výrobě certifikovaného osiva

Za účelem výroby certifikovaného osiva ze základních osiv mají šlechtitelské, resp. semenářské stanice množitelské smlouvy se zemědělskými subjekty – podniky, které jsou schopny zabezpečit výrobu kvalitních osiv.

Semenářské firmy na základě svých potřeb vypracují plán množení na následující pěstební období, zvolí vhodné pěstební plochy pro dané plodiny, jejich rozsah atd. a uzavřou množitelské smlouvy s vybranými zemědělskými podniky, které budou množení zajišťovat.

Po odsouhlasení smlouvy, ze které plynou závazky a povinnosti oběma stranám, se zaseje dodané osivo vyšších generací a následuje přihlášení porostů do uznávacího řízení ÚKZÚZ. V uznávacím řízení je povinná v příslušném termínu jedna přehlídka porostu inspektorem ÚKZÚZ, kdy je zaznamenán a ohodnocen stav porostu).

Následně je při splnění všech požadavků vydán Uznávací list množitelského porostu. Z množitelského porostu již mohou být vyráběna certifikovaná osiva.

Po sklizni množitelských porostů je osivo navezeno na ČSO (čistící stanice osiv), kde při čištění jsou z tzv. výběhů odebírány vzorky pro laboratoř. Na základě stavu vzorků – množství plevelů, zlomků, nečistot apod., se pro případné další čištění čistící stroje vhodně seřídí nebo doplní dalšími.

Poté, co osivo v laboratoři ČSO dosáhne stanovených hodnot, je naplněno do obalů, opatřeno úřední návěškou a připraveno k odebrání úředních vzorků inspektorem ÚKZÚZ, po úspěšném ukončení úředního rozboru je vystaven Uznávací list certifikovaného osiva, bez kterého nelze osivo uvádět do oběhu (HOUBA, 1997).

2.7 TVORBA VÝNOSU OVSA

Výnos zrna je výsledkem působení mnoha různých faktorů a reakcí rostliny a jejího genotypu na tyto podmínky (MOUDRÝ, 2003).

Základem rostlinné produkce je fotosyntetická asimilace, při které se mění sluneční záření na energii chemické organické vazby, na jejímž základě vzniká biomasa (DIVIŠ, 2010). Pro maximální využití slunečního záření je podstatná velikost asimilační plochy, velmi důležité je dbát na správnou hustotu porostu, přehoustlý porost způsobuje rostlinám strádání pro nedostatek vody, živin a světla, je zde větší riziko napadení rostlin chorobami. Příliš řídký porost způsobuje ztráty vody i slunečního záření, jehož část dopadá na povrch půdy. Hlavním předpokladem využití asimilační schopnosti rostlin je vhodná hustota a rozmístění rostlin na jednotce plochy.

Pro získání vysokého výnosu musí být v souladu faktory, které určují

- a) velikost asimilačního aparátu a délku jeho aktivní činnosti
- b) výkonnost asimilačního aparátu (rychlost fotosyntézy)
- c) rychlost transportu a rozdělování asimilátů mezi orgány rostliny
- d) počet a velikost obilek a jejich aktivitu v akumulaci asimilátů (PETR *et al.*, 1980)

2.7.1 Biologický výnos

Jedná se o výnos veškeré nadzemní i podzemní biomasy pěstovaných rostlin. Je vyjadřována jako hmotnost veškeré vzniklé hmoty rostlin v sušině na jednotce plochy. Pro dosažení vysokého výnosu zrna je velmi důležitý rozvoj kořenového

systemu, dostatečná velikost asimilační plochy rostlin a schopnost využití asimilátů, které podmiňují nárůst sušiny v období generativního růstu (DIVIŠ, 2010).

Velikost biologického výnosu je závislá na schopnosti rostlin asimilovat sluneční záření a využít pro tvorbu biomasy, na schopnosti rostlin přijímat a distribuovat živiny do svých orgánů. Nemalý vliv mají klimatické podmínky a vhodnost aplikované agrotechniky (PETR *et al.*, 1980), WELCH (1995) za biologický výnos považuje hospodářský výnos a posklizňové zbytky.

Velikost asimilační plochy je dána veličinou LAI (*leaf area index*), která udává plochu asimilačních orgánů rostlin (m^2) z porostu na $1 m^2$ plochy půdy. Asimiláty v době před a v průběhu mléčné zralosti jsou nejdůležitější pro výsledný výnos zrna, nejvýznamnější úlohu zde zastává praporcový list a horní část rostliny. Větší význam, ve vztahu k vyšší biologické produkci je připisován fotosyntetickému potenciálu integrální listové plochy LAD (*leaf area duration*), který zahrnuje celkovou velikost, rychlost a délku trvání aktivní činnosti listového povrchu v době tvorby generativních orgánů, tedy od metání do plné zralosti (PETR *et al.*, 1980). BLOETHE *et al.* (1977) zjistila, že LAI a LAD jsou ve vzájemné interakci schopny zvyšovat výnosovou schopnost ovsa, vyšlechtěním odrůd se zvětšenou listovou plochou a zpomalením stárnutí by měly kultivary produkovat více asimilátů a ukládat je do větších zrn.

2.7.2 Teoretický výnos

Teoretický výnos ovsa je tvořen výnosem zrna, jež je vytvářen výnosovými prvky:

- Počet plodných odnoží - počet lat L ($ks \cdot m^{-2}$)
- Počet zrn v latě Z (ks)
- Hmotností tisíce zrn - HTZ (g)

Výpočet hospodářského výnosu je udáván vztahem

$$V_T = L \times Z \times HTZ / 100\ 000 \text{ (DIVIŠ, 2010).}$$

2.7.3 Hektarový výnos

Hospodářský výnos je definován jako čistý výnos zrna z 1 ha zemědělské půdy, jedná se o výnos zrna po odečtení ztrát v průběhu sklizně, které čítají ztráty způsobené technickými omezeními kombajnu, samovolným uvolněním zrna z laty a případně další ztráty, ke kterým v průběhu sklizně vždy dochází (WELCH, 1995).

2.8 Choroby ovsa

Choroby rostlin jsou významnou příčinou snížení výnosu i znehodnocení kvality sklízených plodin. Oves je plodinou, které choroby obvykle nezpůsobují velké ztráty na výnosech. Houbové choroby nepředstavují výrazné nebezpečí, správnou agrotechnikou lze jejich výskyt omezit. Vyskytují se také virové choroby, jejichž přenašečem je savý hmyz a dnes již vzácnější fyziologické choroby způsobené nedostatečnou výživou rostlin (MOUDRÝ, 1993).

2.8.1 Houbové choroby

Dobrá zdravotní stav ovsa a jeho schopnost odolávat houbovým chorobám patří mezi agronomické přednosti ovsa, dle hodnocení ÚKZÚZ doporučených odrůd ovsa z roku 2016, je oves v odolnosti ke rzivým chorobám hodnocen v rozpětí 7 – 8 (9 = rezistence). Z listových chorob se v ČR nejvýznamněji vyskytuje rez ovesná (*Puccinia coronata*), listové skvrnitosti mající více původců, padlí ovesné (*Blumeria graminis*) a méně černá rzivost trav (*Puccinai graminis*). Údaje VÚRV Ruzyně (Výzkumný ústav rostlinné výroby Ruzyně) uvádí jako nejodolnější odrůdy ke rzi ovesné Kertag, Korok, Ozon, Raven a Sagar, ŠS Selgen Krukanice označuje za nejodolnější ke rzi ovesné odrůdu Vok. Z nahých odrůd jsou považovány za velmi odolné ke rzi ovesné odrůdy Tibor, Otakar, Saul, k hnědé skvrnitosti byla jako nejodolnější zaznamenána odrůda Kamil, který je spolu s odrůdou Patrik také nejodolnější k padlí ovsa (BARTOŠ, HANZALOVÁ, 2017).

Rez ovesná (*Puccinia coronata*) – patří mezi nejrozšířenější houbové choroby ovsa, občasné epidemie této choroby se vyskytují v celém světě, kdy může dojít k 10 – 40% ztrátám. Oranžové až červenohnědé kupky spor o velikosti až 5mm, oválného tvaru, se vyskytují na listech, v pozdější fázi mohou okraje skvrn černat. Poškození listů, především praporcového, vede k poruchám fotosyntézy a omezuje přísun asimilátů do vyvíjejícího se zrna. U rostlin je hůře vyvinutá kořenová soustava a dochází ke snižování tolerance vůči suchu (SIMONS, 1970).

Rez ovesná se šíří z výdrolového ovsa a hostitelskými rostlinami, kterými jsou oves hluchý a vytrvalé druhy trav. V porostech se vyskytuje především po metání. Ochranou je vhodná agrotechnika a pěstování odolných odrůd (m.agro.basf.cz, 2018)

Padlí ovsa (*Blumeria graminis*) – vytváří na napadených listech drobné bílé skvrnky, které se rozrůstají během několika dní do velkých bílých až bělošedých skvrn. Původce onemocnění přezimuje na hostitelských rostlinách ve formě mycelia, následně při vhodném počasí se choroba šíří prostřednictvím konidií vzduchem, teplotní optimum je 20°C, bez intenzivních srážek nebo slunečního svitu, který růst patogenu zastavují.

Hnědá skvrnitost ovsu (*Pyrenophora avenae*) – malé chloratické skvrnky, které postupně získávají hnědou až rezavou barvu. Na nekrózách se vytvářejí konidie. Zdrojem infekce jsou posklizňové zbytky a napadené osivo. Růst tohoto mycelia začíná při nižších teplotách, napadení je patrné i časně na jaře. Vhodným opatřením je používání certifikovaného osiva a moření (eAgri, 2017).

Černá rzivost trav (*Puccinia graminis*) – rezavě hnědé podlouhlé kupky spor vyskytující se v období nalévání zrna, objevují se na listových pochvách a stéblech, v místě kupek se pokožka rostlin odchlípuje. Kupky spor vytváří červenohnědé skvrny oválného až podlouhlého tvaru, větší než u rzi ovesné, mohou se vyskytovat na rubové i lícové straně listu (WALLWORK, 1992). Patogen přezimuje na posklizňových zbytcích, které infikují mezihostitele a následně na něm vznikají aeciospory, které napadají pěstovanou plodinu. Preventivním opatřením je pěstování rezistentních odrůd a vhodné střídání plodin (eAgri, 2017).

Z dalších houbových chorob lze jmenovat černání kořenů a báze stébel (*Gaeumannomyces graminis*), kdy je oves napadán pouze varietou *G. Graminis var. avenae*, prašnou sněť ovsu (*Ustilago avenae*), septoriovou skvrnitost (*Mycosphaerella graminicola*), tmavohnědou skvrnitost (*Ramularia collo cygni*), nebo vřetenovitou hnědou skvrnitost (*Cochliobolus sativus*).

2.8.2 Virové choroby

Původcem virových onemocnění ovsu v ČR jsou dva hlavní zástupci:

Barley yellow dwarf virus (BYDV), který způsobuje **virovou žlutou zakrslost obilnin**, přenašečem choroby jsou hlavně mšice střemchová (*Rhopalosiphum padi*) a kyjatka osenní (*Sitobion avenae*). Příznaky napadení u jarních obilnin jsou méně nápadné než u ozimých plodin, rostliny žloutnou, mají zpomalený růst, nedostatečně metají, může se vyskytovat sterilita. (PROKINOVÁ, 2014). Zakrslost je doprovázena deformacemi listů a listových čepelí, listy ovsu se stáčejí do ruliček. V pokročilejším stádiu choroby se může objevovat nekróza cévních svazků a redukce kořenového systému. (ČAČA *et al.*, 1981).

Wheat dwarf virus (WDV), způsobuje **virovou zakrslost obilnin**. Přenašečem této choroby je křísek polní (*Psammotettix alienus*). Příznaky jsou zaměnitelné s BYDV, hlavním znakem je žloutnutí listů a zakrslost rostlin, způsobená omezením dlouhivého růstu při sloupkování. Nedochozí k napřimování a prodlužování odnoží. Listy mohou být deformovány, prohnuty, nebo od špiček ztloustlé. WALKEY (1991).

Infekci křísek přenáší sáním napadené rostliny a následným přesunem a sáním rostlin zdravých, které takto infikuje. Virus není přenosný vajíčkem na potomstvo, ani osivem či mechanicky (eAgri, 2018).

Ztráty na výnosech jsou závislé na růstové fázi rostlin v době infikování. Čím je dřívější napadení, tím jsou ztráty větší, mohou dosáhnout 30 – 50%. Infikované rostliny již nelze léčit (ORDON *et al.*, 2013).

Oba viry přežívají především na obilních zbytcích a na planě rostoucích druzích trav, virus přenáší savý hmyz (Prokinová, 2014). Jediným způsobem, jak minimalizovat dopad těchto virů na výnosy obilnin, je pěstovat rezistentní odrůdy (Ordon *et al.*, 2013). WALKEY (1991).

RABENSTEIN a HUSS (2013) uvadějí jako dalšího původce virového onemocnění ovsa vyskytujícího se v Evropě **virus nekrotické mozaiky ovsa ONMV** (*Oat necrosis mottle virus*), v sousedním Německu byl zaznamenán v roce 2002. ONVM napadá oves a jiné druhy rodu *Avena* a některé druhy trav. Infekce začíná chlorotickými čárkami na vzcházejících listech, které se s vývojem listů mění na nepravidelně světle a tmavě zelené skvrny, které následně přecházejí v nekrózy. Intenzita nekrosů se zvětšuje se zvyšující se teplotou. Virus se pravděpodobně rozšiřuje částmi infikovaných rostlin na zemědělských strojích a posklizňovými zbytky.

Dalšími virovými chorobami ovsa jsou OtSoSpV (Oat Soil-Borne Stripe Virus), který napadá ozimý ječmen, jeho výskyt byl v Evropě hlášen ve Francii a Velké Británii. Dále byl popsán OPRV (*Oat pseudo-rosette virus*), který se vyskytuje převážně na Sibiři a v Japonsku (SUTIC *et al.*, 1999).

3. CÍL PRÁCE

Cílem práce bylo posoudit odrůdovou odolnost ovsa z hlediska tvorby výnosu a odolnosti k chorobám u vybraného spektra pluchatých a nahých genotypů ovsa.

Byly sledovány základní výnosotvorné prvky a odolnost k chorobám, po sklizni byly vyhodnoceny základní výnosové prvky, dále byla posouzena objemová hmotnost, podíl předního zrna a podíl pevných pluch u nahého ovsa.

4. METODIKA

Pokus probíhal v roce 2017 na pozemcích šlechtitelské stanice Selgen Krukanice v okrese Plzeň – Sever. Pro pokus bylo vybráno po dvaceti genotypech pluchatého a dvaceti genotypy nahého ovsa vždy ve třech opakováních. Oba druhy ovsa byly zastoupeny jednak třemi kontrolními, již prověřenými, odrůdami a dále sedmnácti genotypy novošlechtění.

Po zasetí byl na všech opakováních zjištěn počet vzešlých rostlin na metru čtverečním, ve fázi odnožování se zjistil počet odnoží. Před sklizní byl zjištěn počet lat na metru čtverečním a následně byl vypočítán koeficient produktivního odnožování. Byly odebrány vzorky lat pro zjištění počtu zrn v latách. Po sklizni byl zjištěn celkový výnos, který byl porovnán s teoretickým výnosem. Poté se zjišťovaly kvalitativní parametry zrna – hmotnost tisíce zrn, objemová hmotnost, podíl předního zrna a u nahých odrůd ovsa podíl pevných pluch. Získané hodnoty byly následně zpracovány a vyhodnoceny v programu Microsoft Excel.

4.1 Založení pokusu

4.1.1 Stanoviště pokusu

Pokusné parcelky ovsa byly zasety na poli 0301/20 v KÚ Krukanice o výměře 83,56 ha. Na poli bylo celkem cca 800 pokusných parcelek, pro účely této práce bylo využito 120 parcelek. Zbylá plocha pole byla zasetá obsevy.

KÚ Krukanice se nachází v Plzeňském kraji, okresu Plzeň – Sever, leží v nadmořské výšce 470 m.n.m. v lepší bramborářské výrobní oblasti. Klimatický region je mírně teplý. Převažující půdní druh je písčito – hlinitý.

4.1.2 Použité odrůdy a novošlechtění

Pokusné parcelky byly osety genotypy novošlechtění, použité kombinace jsou tajné, šlechtitelé si nepřejí je zveřejnit.

Kombinace pluchatého ovsa jsou tvořeny odrůdami Atego, Auron, Azur, Bug, Canyon, Dalimil, Dominik, Event, Expander, Explorer, Florian, Gregor, Jumbo, Korok, Leo, Master, Neklan, Obelisk, Ozon, Pogon, Revizor, a Typhon.

Kombinace nahého ovsa jsou tvořené odrůdami Abel, Adam, Auron, Avenuda, Dragon, Explorer, Izak, Kamil, Master, Oliver, Vok a Wiesel.

4.1.3 Charakteristika kontrolních odrůd

4.1.3.1 Pluchatý oves

- **Atego**

Jedná o středně ranou odrůdu, s nízkými rostlinami středně odolnými k poléhání. Zrno je malé, barva pluch žlutá, nižší pluchatost. Riziko nižšího výnosu zrna a čistých obilek.

Původ: Gramena x Auron

Udržovatel: SELGEN, a.s.

Registrace: 2002

- **Ozon**

Polopozdní odrůda se středně vysokými rostlinami, středně až méně odolné k poléhání. Zrno středně velké až velké, barva pluch žlutá, střední pluchatost. Nemá výraznější pěstitelská rizika.

Původ: Typhon x Atego

Udržovatel: NORSAAT Saatzucht GmbH, Německo

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

Registrace: 2014

- **Poseidon**

Polopozdní odrůda, rostliny nízké až středně vysoké, středně odolné poléhání, Zrno velké, barva pluch žlutá, nízká pluchatost. Vysoký výnos zrna a čistých obilek. Nemá výraznější pěstitelská rizika.

Původ: Pogon x Flämingsprofi

Udržovatel: NORSAAT Saatzucht GmbH, Německo

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

Registrace: 2013 (Dvořáčková, 2018)

4.1.3.2 Nahý oves

- **Kamil**

Středně raná odrůda, rostliny středně vysoké, střední odolnost proti poléhání. Vysoký obsah tuku, nemá výrazná pěstitelská rizika.

Původ: Izak x (10029Cn x KR9478)

Udržovatel: SELGEN, a.s.

Registrace: 2012

- **Oliver**

Polopozdní odrůda, rostliny středně vysoké, menší odolnost poléhání. Vysoký výnos zrna, nemá výrazná pěstitelská rizika.

Původ: (vL8250 x D 16/84) x (Jumbo x KR 90 – 40)

Udržovatel: SELGEN, a.s.

Registrace: 2012

- **Patrik**

Středně raná odrůda, méně odolná k poléhání, vysoký výnos zrna, nízký podíl pevných pluch. Nemá výrazná pěstitelská rizika.

Původ: Avenuda x (Azur x Master)

Udržovatel: SELGEN, a.s.

Registrace: 2015 (HORÁKOVÁ *et al.*, 2015)

Tab. 4: Seznam genotypů použitých v pokusu

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Nahý oves Genotyp - označení
1	SG – K 16350	SG – K6027
2	SG – K 15674	SG – K6030
3	SG – K 16370	SG – K6044
4	SG – K 16375	SG – K6045
5	SG – K 15725	Patrik
6	Atego	SG – K6063
7	SG – K 16408	SG – K6074
8	SG – K 16410	SG – K6077
9	SG – K 16368	SG – K6089
10	SG – K 16469	SG – K6093
11	Ozon	SG – K6094
12	SG – K 16658	Kamil
13	SG – K 16495	SG – K6097
14	SG – K 16523	SG – K6102
15	SG – K 16525	SG – K6104
16	Poseidon	SG – K6107
17	SG – K 16558	SG – K6108
18	SG – K 16562	SG – K6114
19	SG – K 16599	Oliver
20	SG – K 16608	SG – K6122

4.1.4 Charakteristika ročníku

V tabulce jsou uvedeny územní teploty a srážky v ročníku 2017, a údaje dlouhodobého průměru. Data byla naměřena meteostanicí Šlechtitelské stanice Selgen Krukanice.

Tab. 5: Územní teploty a srážky 2017 (Údaje Šlechtitelské stanice Krukanice)

Měsíc	Dekáda	Srážky (mm)		Teplota (° C)	
		2017	Dlouhodobý průměr	2017	Dlouhodobý průměr
Leden	1	14,8	10,5	-5,1	-2,1
	2	9,2	9,3	-4,8	-2,7
	3	2,4	10,7	-7	-1,9
Únor	1	2,8	10,3	-0,8	-1,4
	2	6,4	9,5	0,9	-1,2
	3	6,0	7,1	4,8	-0,3
Březen	1	14,6	8,7	4,6	1,0
	2	15,8	11,3	5,5	2,7
	3	6,2	11,9	7,8	4,3
Duben	1	16,2	9,6	10,0	6,1
	2	11,6	11,6	5,3	6,9
	3	20,4	13,1	5,5	9,1
Květen	1	25,4	15,0	9,3	11,0
	2	16,2	17,9	15,1	12,4
	3	0,0	21,0	17,1	13,3
Červen	1	11,2	21,3	16,3	14,8
	2	0,0	20,7	18,9	15,3
	3	40,6	19,3	19,2	16,2
Červenec	1	19,2	21,9	19,4	16,7
	2	34,8	21,2	17,7	17,1
	3	6,6	23,0	17,4	17,5

4.2 Realizace pokusu

4.2.1 Příprava před setím

Na pozemku pro zakládání pokusů s ovsem byla jako předplodina řepka ozimá, po sklizni byl povrch pole upraven disky Lemken Rubin 90 a následně bylo pole zoráno.

Na jaře před setím se pole znovu zpracovalo disky, dne 23. 3. 2017 bylo aplikováno hnojivo NPK (16:16:16) v dávce 200 kg/ha a povrch pole byl upraven smykem.

4.2.2 Setí

Setí probíhalo na předem vyměřených parcelkách, jejichž plocha byla 10 m², které měly šířku 1,25 m a délku 8m. Setí bylo realizováno bezezbytkovým secím strojem HEGE 75 s dvanácti botkami a šířkou řádku 9,5 cm. Výsevek byl stanoven na standardních 200 kg/ha, což odpovídá 5 milionům klíčivých semen. Po přepočtu na parcelku se jednalo o výsevek 200 g a 500 ks zrna.

Osivo bylo připravené z výsledků pokusů předchozího roku, u nahých i pluchatých genotypů byly vždy sety tři kontrolní odrůdy ve třech opakováních.

Vzhledem k velkému množství setých pokusných parcelek byl oves pluchatý setý 3. 4. 2017 a oves nahý 8. 4. 2017

4.2.3 Agrotechnická opatření

K ochraně porostů pokusných parcelek byl postemergentně aplikován herbicidní postřik ve složení přípravků Glean 75 PX v dávce 7g/ha, Dicopur M750 v dávce 1 l /ha a Starane 250 EC v dávce 0,7 l/ha. Přípravky byly aplikovány v množství vody 200 l/ha taženým postřikovačem v agregaci s traktorem Zetor 7211. Postřik byl aplikován dne 16. 5. 2017.

4.2.4 Sklizeň porostů

Sklizeň porostů probíhala za pomoci maloparcelkové sklízecí mlátičky Wintersteiger. Z každé parcelky bylo veškeré zrno nasypáno do pytle, označeno a následně převezeno do šlechtitelské stanice, kde bylo zváženo, a následovaly další rozbory.

Parcelky s pluchatým ovšem byly sklizeny 3. 8. 2018, nahý oves byl sklizen 8. 8. 2018.

4.3 Hodnocení v průběhu vegetace a sklizně

V průběhu vegetace byly sledovány základní výnosotvorné prvky. Po vzejití zasetých parcelek byl spočten počet rostlin na m², počet odnoží a lat na m², byla změřena výška porostu na jednotlivých parcelkách a sledován výskyt chorob. Před sklizní byly z každé parcelky odebrány vzorky lat pro jejich rozbor.

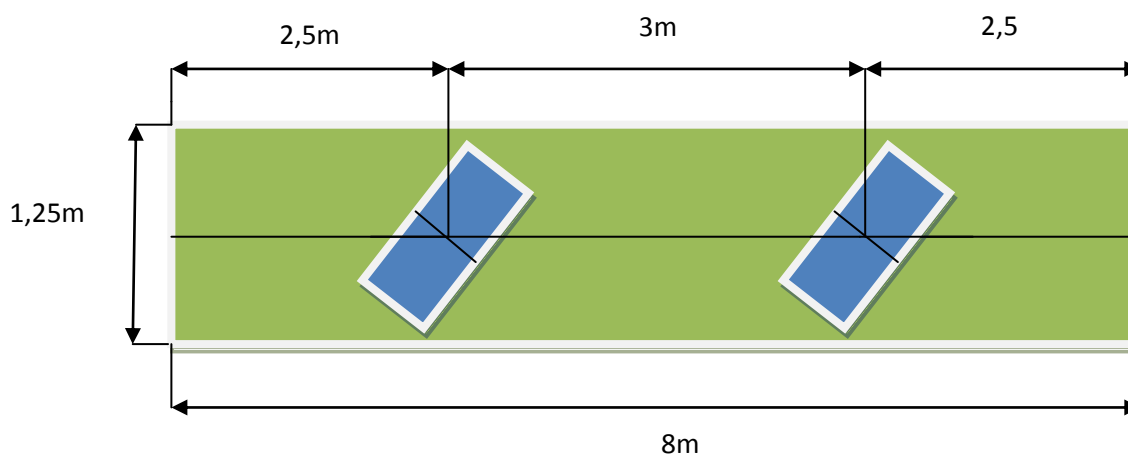
Po sklizni byl zjištěn výnos zrna, hmotnost tisíce zrn, objemová hmotnost a podíl předního zrna. U nahého ovsa bylo dále sledováno zastoupení pluchatého zrna ve vzorku.

4.3.1 Počet vzešlých rostlin

Počet vzešlých rostlin byl zjišťován po úplném vzejití všech porostů, počítání probíhalo od 18. 4. do 24. 4. 2017. K odpočtu byl použit dřevěný rámeček o vnitřních rozměrech 100 x 50 cm, tedy s vnitřním průměrem 0,5 m². Zjištěné počty rostlin byly následně vynásobeny dvěma.

Zjišťování počtu rostlin bylo prováděno vždy na každé parcelce dvakrát, s rámečkem položeným šikmo k zasetým řádkům. Rámeček se pokládal přibližně dle Obr. 1.

Obr. 1: Plánek parcelky a pokládání rámečku při měření



4.3.2 Počet odnoží

Počet odnoží byl zjišťován stejným způsobem jako počet vzešlých rostlin, odpočet probíhal ve dnech 24. 5. – 30. 5. 2018.

4.3.3 Počet lat

Laty byly počítány opět výše uvedeným způsobem dle Obr. 1. Počet lat byl zjišťován ve dnech 10. – 16. 7. 2017

4.3.4 Koeficient produktivního odnožování

Koeficient produktivního odnožování byl vypočten po zjištění množství vzešlých rostlin na m² a počtu lat na m². Koeficient produktivního odnožení se vypočte jako podíl mezi počtem lat a počtem vzešlých rostlin.

4.3.5 Počet zrn v latě

Z plochy každé parcelky bylo před sklizní náhodně vybráno 10 lat, ručně se z lat odebrala zrna a po sečtení byl vyhodnocen průměrný počet zrn v latě pro každé opakování a následně pro každou odrůdu.

4.3.6 Výnos

Veškeré zrno, které bylo z každé parcelky sklizené, bylo z násypky kombajnu bezezbytkově přesypáno do speciálních pytlů, které byly po převozu z pole zváženy ve šlechtitelské stanici. Hmotnost po odečtení váhy pytle, udávala výnos zrna z parcelky. Výsledné číslo udávalo výnos zrna v kg na 10 m² (plocha parcelky) a současně výnos zrna v t/ha.

4.3.7 Výskyt chorob a škůdců

Výskyt chorob byl zjišťován průběžně během vegetace.

4.4 Hodnocení po sklizni

4.4.1 Hmotnost tisíce zrn

Z každé parcelky bylo dvakrát ručně odpočítáno 500 zrn, které byly následně zváženy na kalibrovaných váhách s přesností na setinu gramu a vynásobeny dvěma pro zjištění HTZ (hmotnosti tisíce zrn). Výsledek byl zprůměrován pro každé opakování a následně byl vypočten i průměr pro každou odrůdu.

4.4.2 Objemová hmotnost

Objemová hmotnost se vyjadřuje v kg*hl⁻¹, její stanovení je dáno normou ČSN ISO 7971 – 2. Ke stanovení objemové hmotnosti byl použit odměrný válec o objemu 250 cm³, ve kterém bylo odměřeno zrno ovsa sledovaného genotypu a následně bylo zváženo na laboratorních váhách.

4.4.3 Podíl předního zrna

Podíl předního zrna byl zjišťován pro pluchatý oves na sítu o rozměrech 2,2 x 22 mm, pro pluchatý oves z důvodu drobnějšího byl podíl předního zrna zjišťován na sítu o rozměrech 2,0 x 22 mm. Stanovení podílu předního zrna bylo zjišťováno na laboratorním třídíči zrna, ze vzorku o hmotnosti 200 g byl podíl zrna na sítu přepočten na procentuelní podíl.

4.4.4 Podíl pevných pluch u nahého ovsa

Podíl pevných pluch byl zjišťován následujícím způsobem: od každého opakování daného genotypu byl odvážen vzorek zrna o objemu 100g, ručně byl přebrán a zrna s pevnými pluchami byly zváženy a přepočteny na procentuelní podíl.

5. VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 Hodnocení v průběhu vegetace a sklizně

5.1.1 Počet vzešlých rostlin na m²

Pro vzcházení porostů byly dobré podmínky, dostatek půdní vláhy a nadprůměrně teplé počasí, jak lze sledovat v Tab. 5: Územní teploty a srážky ročníku 2017, které umožnilo rovnoměrné vzcházení porostů.

SILVA *et al.* (2015) ve svých pokusech dokázal, že autoregulační mechanismy ovsa byly schopny zajistit nejvyšší výnos při hustotě porostů od 300 do 600 rostlin na m², v závislosti na odrůdě. Menší výnos zrna byl dosažen při počtu 100 rostlin na m² se znatelným vlivem odrůdy a jejich autoregulačních schopností, naopak při počtu 900 rostlin na m² byl výnos nezávisle na odrůdě vždy nejmenší.

MOUDRÝ (2003) uvádí jako optimální hustotu vzešlého porostu ovsa 400 – 450 rostlin na m², při výsevku 5 mil. klíčivých semen v lepší bramborářské oblasti. S průměrnou vzcháživostí genotypů pluchatého ovsa 424,6 rostlin na m² v pokusu se jedná o ideální vzcháživost.

Genotypy pluchatého ovsa dosáhly této hranice všechny, nahý oves se pohyboval těsně nad a pod touto hranicí.

Tab. 6: Počet rostlin na m² – pluchatý oves (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Počet rostlin na m ²	N platných	Max.	Min.	SO*
1	SG – K 16350	419,33	6	438	396	15,31883
2	SG – K 15674	414,33	6	434	380	19,47363
3	SG – K 16370	427,00	6	456	392	26,87626
4	SG – K 16375	423,33	6	438	408	10,32796
5	SG – K 15725	407,00	6	432	370	22,72444
6	Atego	424,00	6	438	402	12,64911
7	SG – K 16408	420,00	6	450	388	26,29068
8	SG – K 16410	420,33	6	452	400	18,77942
9	SG – K 16368	420,33	6	450	396	20,60744

10	SG – K 16469	400,00	6	438	304	49,34775
11	Ozon	422,00	6	452	396	21,54066
12	SG – K 16658	436,67	6	448	426	9,092121
13	SG – K 16495	437,66	6	466	422	15,14816
14	SG – K 16523	425,33	6	444	400	15,37097
15	SG – K 16525	423,33	6	456	318	52,27109
16	Poseidon	439,67	6	462	426	14,98888
17	SG – K 16558	439,33	6	462	428	12,87892
18	SG – K 16562	431,33	6	458	412	17,04895
19	SG – K 16599	429,00	6	456	382	26,55556
20	SG – K 16608	431,00	6	448	398	18,09972

* SO – směrodatná odchylka

Nejlepší vzcházivosti dosáhla v ročníku 2017 kontrolní odrůda Poseidon – 439,67 rostlin na m², následovalo jí s nepatrným rozdílem novošlechtění č. 17: SG – K 16558 s počtem rostlin 439,33 na m² a další novošlechtění č. 13: SG – K 16495 se 437,66 vzešlými rostlinami na m².

Naopak nejnižší vzcházivosti se v ročníku 2017 vyznačovala novošlechtění č. 10: SG – K 16469 se 400 rostlinami na m² a č. 5: SG – K 15725 se 407 rostlinami na m². Rozdíl oproti ostatním genotypům byl poměrně malý, průměrná vzcházivost sledovaných genotypů pluchatého ovsa byla 424,6 rostlina na m², jednalo se tedy o rozdíl 24,55, respektive 17,55 rostlin na m².

MOUDRÝ (2003) a KIRRKARI (2008) se shodují, že nahý oves má nižší vzcházivost oproti ovsu pluchatému, jako hlavní důvod uvádí nižší klíčivost a vzcházivost v polních podmínkách. Z tohoto důvodu doporučuje MOUDRÝ (1993) u nahých odrůd ovsa zvýšit výsevek na 5,5 mil. klíčivých semen na ha, což doporučuje i PELTONEN – SIANIO (1994). V pokusu byl výsevek stanoven pro pluchatý i nahý oves jednotně 5 mil. klíčivých semen na ha, byly tedy potvrzeny výše uvedené názory o nižší polní vzcházivosti, která dosáhla počtu 416,4 vzešlých rostlin na m². Přesto bylo dosaženo optimální hustoty porostu.

Tab. 7: Počet rostlin na m² – nahý oves

Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Počet rostlin na m ²	N platných	Max.	Min.	SO
1	SG – K6027	420,33	6	448	400	17,03721
2	SG – K6030	398,33	6	410	378	11,20119
3	SG – K6044	420,00	6	436	408	11,6619
4	SG – K6045	416,33	6	440	384	20,76215
5	Patrik	427,33	6	446	406	13,9523

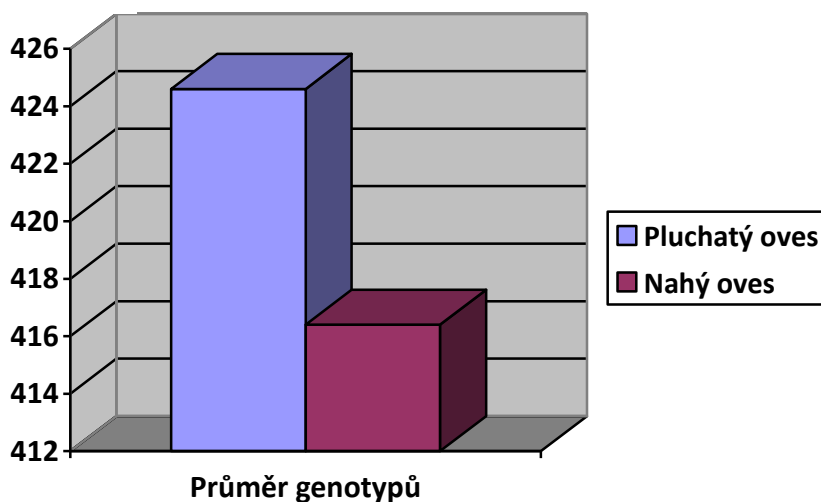
6	SG – K6063	424,00	6	468	384	28,17091
7	SG – K6074	419,33	6	430	408	8,164966
8	SG – K6077	413,00	6	442	382	24,05826
9	SG – K6089	424,67	6	440	406	12,87892
10	SG – K6093	414,67	6	446	398	21,49108
11	SG – K6094	395,67	6	438	318	42,75356
12	Kamil	421,67	6	436	408	9,58471
13	SG – K6097	410,00	6	422	398	10,58301
14	SG – K6102	421,67	6	440	390	17,08411
15	SG – K6104	417,00	6	448	382	23,07379
16	SG – K6107	427,33	6	442	408	14,51436
17	SG – K6108	424,00	6	444	406	13,08434
18	SG – K6114	410,00	6	446	380	26,92211
19	Oliver	417,33	6	448	392	21,30415
20	SG – K6122	404,67	6	420	388	10,93008

Nejvyššího počtu vzešlých rostlin dosáhla kontrolní odrůda Patrik s 427,33 vzešlými rostlinami spolu s genotypem č.16 SG – K6107, se shodným počtem vzešlých rostlin na m².

Nejméně vzešlých rostlin v tomto ročníku měl genotyp č. 11: SG – K 6094 se 395,67 vzešlými rostlinami a genotyp č. 2: SG – K 6030 se 398,33 vzešlými rostlinami.

Graf 2: Porovnání průměrné vzešlosti nahého a pluchatého ovsa

Počet rostlin
na m² (ks)



5.1.2 Počet odnoží na m²

Odnožovací schopnost ovsa není podle MOUDRÉHO (2003) velká, v pokusu počet odnoží přesáhl o 29% počet vzešlých rostlin u ovsa pluchatého a o 27% u ovsa nahého. MOUDRÝ (1993) ale dodává, že počet odnoží pro výnos nemá podstatný vliv, jelikož až 80% sklizeného zrna pochází z produkce laty hlavního stébla. S tímto názorem souhlasí i (PETR *et al.*, 1980), který toto tvrzení zdůvodňuje redukcí odnoží ovsa vysokou apikální dominancí hlavního stébla.

Tab. 8: Počet odnoží na m² – pluchatý oves

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp- označení	Počet odnoží na m ²	N platných	Max.	Min.	SO
1	SG – K 16350	537,00	6	560	512	18,05547
2	SG – K 15674	516,33	6	564	414	52,63332
3	SG – K 16370	567,67	6	612	524	38,97521
4	SG – K 16375	571,33	6	602	528	26,34135
5	SG – K 15725	530,00	6	568	506	22,73324
6	Atego	545,00	6	588	502	28,64263
7	SG – K 16408	548,33	6	606	496	37,12501
8	SG – K 16410	543,67	6	558	528	12,73839
9	SG – K 16368	545,00	6	578	502	26,67583
10	SG – K 16469	535,00	6	580	472	39,02307
11	Ozon	550,67	6	576	536	15,05545
12	SG – K 16658	560,33	6	578	538	14,77385
13	SG – K 16495	539,67	6	602	456	52,75478
14	SG – K 16523	553,33	6	612	518	33,17027
15	SG – K 16525	550,67	6	604	498	36,7623
16	Poseidon	563,00	6	582	536	16,52876
17	SG – K 16558	568,00	6	594	546	17,88854
18	SG – K 16562	561,00	6	582	534	18,49324
19	SG – K 16599	555,67	6	580	512	25,56299
20	SG – K 16608	570,00	6	594	518	27,97141

Počet odnoží byl u jednotlivých genotypů pluchatého ovsa i jejich opakování bez větších rozdílů, celkový průměr byl 550,58 odnoží na m².

Největší množství odnoží bylo spočteno u novošlechtění č. 4: SG – K 16375 - 571,33 kusů, naopak nejméně, 530 odnoží, bylo spočteno u novošlechtění č. 5 SG – K 15725.

Genotyp č. 4: SG – K 16375, který vykázal největší počet odnoží, byl v počtu vzešlých rostlin průměrný, nejméně odnožující genotyp č. 5 SG – K 15725 měl i málo vzešlých rostlin (407 ks na m²).

Nahý oves měl průměrný počet odnoží 532,57 ks na m², rozdíl od pluchatého ovsa činil 18 odnoží na m².

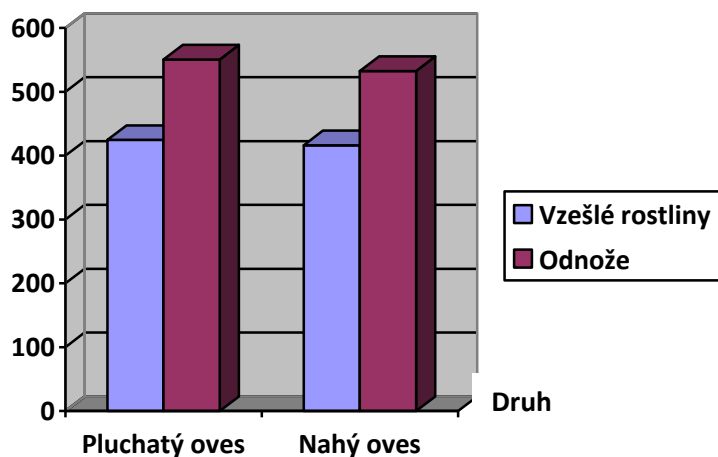
Tab. 9: Počet odnoží na m² – nahý oves

Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp- označení	Počet rostlin na m ²	N platných	Max.	Min.	SO
1	SG – K6027	543,67	6	566	516	16,80079
2	SG – K6030	511,33	6	546	468	27,96188
3	SG – K6044	527,67	6	560	506	23,84673
4	SG – K6045	532,00	6	560	514	18,46077
5	Patrik	538,67	6	566	514	19,70448
6	SG – K6063	530,33	6	550	502	20,17589
7	SG – K6074	521,00	6	562	448	38,79691
8	SG – K6077	530,00	6	546	496	18,41738
9	SG – K6089	543,33	6	582	516	27,73205
10	SG – K6093	526,67	6	556	502	20,53939
11	SG – K6094	525,67	6	560	490	24,14677
12	Kamil	530,33	6	558	504	18,30483
13	SG – K6097	531,00	6	548	514	13,66748
14	SG – K6102	535,00	6	550	518	11,57584
15	SG – K6104	532,00	6	562	502	23,93324
16	SG – K6107	554,00	6	604	506	35,66511
17	SG – K6108	530,00	6	548	518	10,95445
18	SG – K6114	538,67	6	566	502	24,48401
19	Oliver	542,33	6	568	508	22,88813
20	SG – K6122	527,67	6	560	502	22,03331

Největší množství odnoží bylo dosaženo u novošlechtění č. 16: SG – K6107 s počtem 554 kusů na m², které mělo i největší počet odnoží. Rozdíl od genotypu č. 2: SG – K6030 s 511,33 spočtenými odnožemi na m², který měl nejméně odnoží, je 43 kusů.

Graf 3: Porovnání množství vzešlých rostlin a odnoží pluchatého a nahého ovsa

Počet rostlin na m² (ks)



5.1.3 Počet lat na m²

Počet lat patří podle MOUDRÉHO (1993) mezi rozhodující prvky ovlivňující velikost výnosu. Za optimální počet lat pluchatého ovsa na m² udává v bramborářské oblasti 480 – 600 ks. Počty lat v pokusu se pohybovaly na dolní udávané hranici, či mírně pod ní. HONZA (1987) uvádí jako minimální počet lat 400 ks na m², podle něj pod touto hranicí není autoregulační schopnost laty schopna dorovnat výnos.

Tab. 10: Počet lat na m² – pluchatý oves (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Počet lat na m ²	N platných	Max.	Min.	SO
1	SG – K 16350	470,33	6	488	448	15,71835
2	SG – K 15674	463,00	6	482	436	15,6333
3	SG – K 16370	492,67	6	544	442	36,12571
4	SG – K 16375	498,33	6	516	468	17,72757
5	SG – K 15725	464,00	6	494	446	19,5141
6	Atego	469,67	6	504	432	25,34298
7	SG – K 16408	499,33	6	562	458	36,32446
8	SG – K 16410	462,33	6	488	442	18,77942

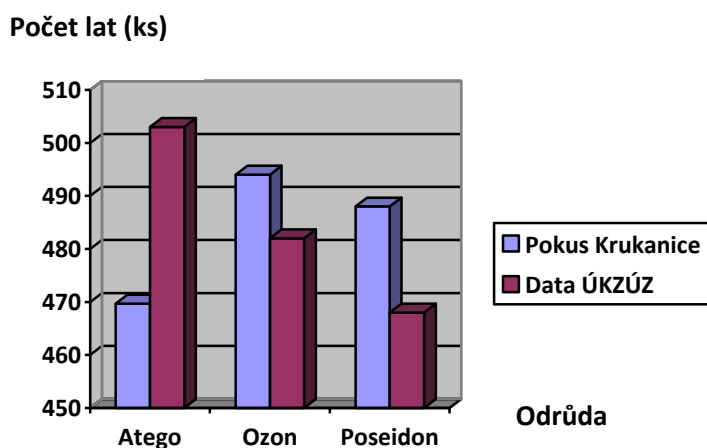
9	SG – K 16368	485,00	6	592	438	55,63812
10	SG – K 16469	470,00	6	512	446	24,62519
11	Ozon	483,00	6	494	466	10,48809
12	SG – K 16658	487,67	6	504	460	17,03721
13	SG – K 16495	479,00	6	516	438	29,84627
14	SG – K 16523	475,33	6	504	444	22,50926
15	SG – K 16525	497,33	6	568	458	40,23266
16	Poseidon	488,00	6	506	472	13,68211
17	SG – K 16558	493,67	6	506	476	10,8382
18	SG – K 16562	483,67	6	504	462	19,61292
19	SG – K 16599	492,33	6	518	472	18,30483
20	SG – K 16608	494,33	6	518	464	19,77541

Průměrný počet lat pluchatého ovsa byl 482,45 ks na m². Největší množství lat bylo zaznamenáno u genotypu č. 7: SG – K 16408 se 499,33 latami na m², následoval ho genotyp č. 4 SG – K 16375 se 498,33 latami na m².

Nejméně lat v pokusu měl genotyp č. 2 SG – K 15674 a č. 8 SG – K 16410 se 462,33 respektive 463 latami na m².

Ve srovnání s daty ÚKZÚZ (DVOŘÁČKOVÁ, 2018) dochází k rozporu, dvě kontrolní odrůdy, Ozon a Poseidon, měly vyšší počet lat na m² v pokusu oproti údajům ÚKZÚZ, odrůda Atego měla počet lat naopak nižší, viz Graf 4.

Graf 4: Porovnání počtu lat na m² v pokusu s daty ÚKZÚZ



Pro nahý oves uvádí MOUDRÝ (1993) jako optimální počet lat na m² v bramborářské oblasti 500 – 600 kusů. Tato hodnota je ale uváděná pro výsevek 5,5 mil. klíčivých semen na ha. V pokusu byl výsevek nižší přibližně o 9%, čemuž by po přepočtení výše uvedeného údaje odpovídalo 450 – 540 lat na m². Tohoto výsledku bylo u většiny genotypů stejně jako u ovsa pluchatého dosaženo na spodní hranici průměrných hodnot, či těsně pod ní.

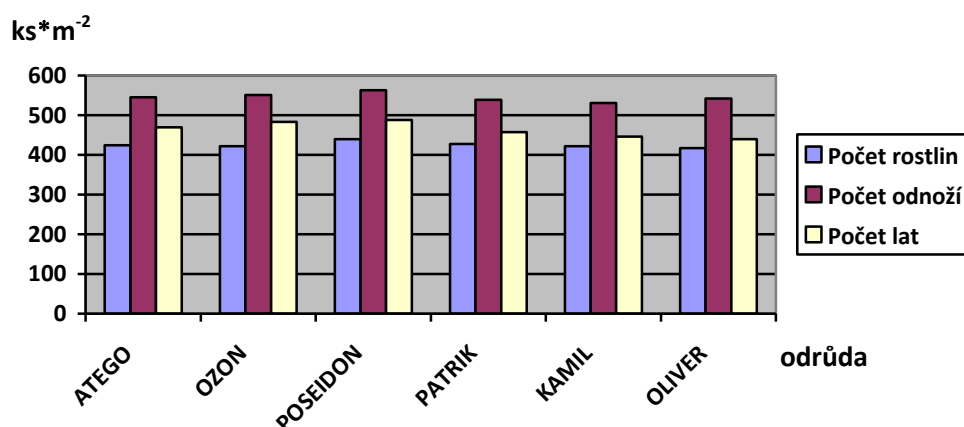
Tab. 11: Počet lat na m² – nahý oves

Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Počet lat na m ²	N platných	Max.	Min.	SO
1	SG – K6027	467,33	6	508	432	27,3252
2	SG – K6030	438,67	6	468	418	20,57831
3	SG – K6044	470,33	6	492	444	16,51262
4	SG – K6045	442,33	6	478	422	20,52965
5	Patrik	457,00	6	510	430	27,3569
6	SG – K6063	460,00	6	472	440	12,45793
7	SG – K6074	434,33	6	468	390	29,15933
8	SG – K6077	452,33	6	478	416	25,93582
9	SG – K6089	451,00	6	510	416	34,56588
10	SG – K6093	447,00	6	476	414	23,28089
11	SG – K6094	436,67	6	462	418	16,47625
12	Kamil	446,33	6	470	408	23,94716
13	SG – K6097	449,67	6	518	400	40,85911
14	SG – K6102	445,67	6	520	404	45,78937
15	SG – K6104	432,67	6	464	418	16,57307
16	SG – K6107	462,67	6	480	424	22,65097
17	SG – K6108	432,00	6	460	402	22,5211
18	SG – K6114	442,33	6	506	402	36,9955
19	Oliver	439,67	6	480	412	29,04938
20	SG – K6122	446,00	6	472	420	23,04778

Nahý oves měl průměrný počet lat 447,7 ks na m². Nejvyšší počet lat na m² dosáhl genotyp č. 6 SG – K6044 se 470,33 latami na m², následoval ho genotyp č. 1 SG – K6027 se 467,33 latami na m².

Nejméně lat oproti tomu vykázalo novošlechtění č. 17 SG – K6108 se 432 latami na m², následované genotypem č. 15: SG – K6104 se 432,67 latami na m².

Graf 5: Porovnání počtu vzešlých rostlin, odnoží a lat u kontrolních odrůd nahého a pluchatého ovsa



MOUDRÝ (2003) zjistil, že 60 – 90 % založených odnoží odumírá, což se shoduje s výsledky pokusu u nahého ovsa, kde odumřelo 73% odnoží, je ale v mírném rozporu s výsledky pokusu ovsa pluchatého, kde odumřelo pouze 54% odnoží.

5.1.4 Koeficient produktivního odnožování

Koeficient produktivního odnožování byl vypočten jako podíl mezi počtem lat na m² a počtem vzešlých rostlin na m².

Koeficient produktivního odnožování byl zjištěn u pluchatých genotypů ovsa 1,14 a u nahých odrůd 1,12. Tyto hodnoty odpovídají názoru MOUDRÉHO a DVOŘÁČKOVÉ (2012), že běžné porosty dosahují koeficientu produktivního odnožování od 1,1 do 1,2. Hodnoty tohoto koeficientu se u všech genotypů ovsa v pokusu pohybovaly od 1,08 do 1,19.

Tab. 12: Koeficient produktivního odnožování pluchatých a nahých ovسů (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Koeficient produktivního odnožování	Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Koeficient produktivního odnožování
1	SG – K 16350	1,12	1	SG – K6027	1,13
2	SG – K 15674	1,12	2	SG – K6030	1,14
3	SG – K 16370	1,15	3	SG – K6044	1,13
4	SG – K 16375	1,18	4	SG – K6045	1,12

5	SG – K 15725	1,14	5	Patrik	1,11
6	Atego	1,11	6	SG – K6063	1,11
7	SG – K 16408	1,19	7	SG – K6074	1,08
8	SG – K 16410	1,10	8	SG – K6077	1,11
9	SG – K 16368	1,15	9	SG – K6089	1,10
10	SG – K 16469	1,18	10	SG – K6093	1,13
11	Ozon	1,14	11	SG – K6094	1,15
12	SG – K 16658	1,12	12	Kamil	1,10
13	SG – K 16495	1,09	13	SG – K6097	1,12
14	SG – K 16523	1,12	14	SG – K6102	1,12
15	SG – K 16525	1,17	15	SG – K6104	1,13
16	Poseidon	1,10	16	SG – K6107	1,08
17	SG – K 16558	1,12	17	SG – K6108	1,09
18	SG – K 16562	1,12	18	SG – K6114	1,13
19	SG – K 16599	1,15	19	Oliver	1,09
20	SG – K 16608	1,15	20	SG – K6122	1,16
Průměrný koeficient produktivního odnožení pro pluchatý oves		1,14	Průměrný koeficient produktivního odnožení pro nahý oves		1,12

Koeficient produktivního odnožování byl zjištěn u pluchatých genotypů ovsa 1,14 a u nahých odrůd 1,12. Tyto hodnoty odpovídají názoru MOUDRÉHO a DVOŘÁČKOVÉ (2012), že běžné porosty dosahují koeficientu produktivního odnožování od 1,1 do 1,2. Hodnoty tohoto koeficientu se u všech genotypů ovsa v pokusu pohybovaly od 1,08 do 1,19.

5.1.5 Výnos

Dosažení co nejvyššího výnosu je cílem každého pěstitele, na výši výnosu z velké části působí daný ročník. Podle TICHÉHO *et al.* (1992) je výnos zrna podmíněn genotypem, ročníkem, vlivem vnějších faktorů a měnících se podmínkách prostředí. HAVLÍČEK (1985) považuje počasí za hlavní faktor ovlivňující výnos. MOUDRÝ (2003) uvádí, že příčinou významného snížení množství sklizeného zrna jsou vysoké teploty během vegetace, které ovlivňují především rané odrůdy. Vliv srážek je patrný především v případě jejich nedostatku v období odnožování a sloupkování, kdy ovlivňuje zakládání klásků (TICHÝ *et al.*, 1992).

Ročník 2017 byl charakteristický nižším výnosem veškerých obilovin, včetně ovsa. ČSÚ zaznamenal v roce 2017 hektarový výnos ovsa setého 3,23 t*ha⁻¹, oproti roku předchozímu, kdy bylo sklizeno 3,52 t*ha⁻¹ ovsa setého (HEZKÝ, 2018).

Tab. 13: Výnos - pluchatý oves

Číslo genotypu	Genotyp	Výnos (t*ha ⁻¹)	N platných	Max.	Min.	SO
1	SG – K 16350	5,25	3	6,37	4,55	0,982157
2	SG – K 15674	4,82	3	5,26	3,78	0,805254
3	SG – K 16370	4,80	3	5,62	3,61	1,058411
4	SG – K 16375	5,70	3	6,16	5,05	0,580546
5	SG – K 15725	4,61	3	6,42	3,43	1,589476
6	Atego	5,03	3	5,72	4,41	0,657799
7	SG – K 16408	4,73	3	6,49	3,6	1,54662
8	SG – K 16410	4,19	3	4,71	3,6	0,558957
9	SG – K 16368	4,43	3	5,34	3,38	0,988197
10	SG – K 16469	4,52	3	5,61	3,15	1,252571
11	Ozon	4,72	3	5,57	3,77	0,904157
12	SG – K 16658	5,61	3	5,76	5,32	0,251197
13	SG – K 16495	5,04	3	5,46	4,25	0,687338
14	SG – K 16523	5,59	3	5,97	5,35	0,332866
15	SG – K 16525	4,77	3	5,25	3,87	0,78
16	Poseidon	4,82	3	5,93	3,86	1,042417
17	SG – K 16558	5,18	3	5,98	4,55	0,731186
18	SG – K 16562	5,55	3	6,04	4,66	0,772075
19	SG – K 16599	4,75	3	5,3	4,38	0,485695
20	SG – K 16608	5,23	3	6,64	4,24	1,253914

Průměrný výnos pluchatého ovsa ročníku 2017 byl 4,97 t*ha⁻¹.

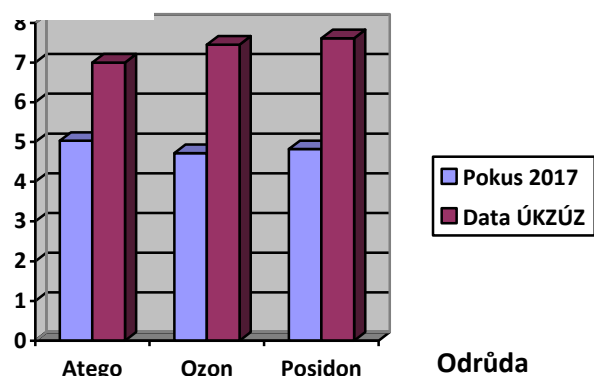
Nejvyšších výnosů v pokusu dosáhl genotyp č. 21 SG – K16594 s výnosem 5,99 t*ha⁻¹, následován genotypem č. 23 SG – K16369 s výnosem 5,73 kg t*ha⁻¹ a č. 4 SG – K 16375 s výnosem 5,70 t*ha⁻¹.

Nejnižší výnos byl zaznamenán u genotypu č. 8 SG – K 16410, kde byl zjištěn výnos 4,19 t*ha⁻¹ a u genotypu č. 9: SG - K16368 s výnosem 4,43 t*ha⁻¹.

Výnosy v rámci pokusu pro diplomovou práci v roce 2017 byly zjištěny jako podprůměrné ve srovnání s výsledky SDO ÚKZÚZ z let 2014 – 2017 (ÚKZÚS, 2018b). Pro maloparcelkové pokusy dle ÚKZÚS vycházel průměrný výnos zrna 7,53 t*ha⁻¹.

Graf 6: Porovnání výnosu pluchatého ovsa s daty ÚKZÚZ

Výnos zrna
(t*ha⁻¹)



Hrubý výnos nahého ovsa je vždy nižší než u ovsa pluchatého, příčinou je absence pluch, po vyloupení zrna pluchatých odrůd ovsa jsou výnosy srovnatelné, či vyšší u odrůd ovsa nahého (KIRRKARI, 2008).

Tab. 14: Výnos - nahý oves

Číslo genotypu	Genotyp	Výnos (t*ha ⁻¹)	N platných	Max.	Min.	SO
1	SG – K6027	4,22	3	4,42	4,02	0,2
2	SG – K6030	4,53	3	4,53	3,5	0,520865
3	SG – K6044	4,12	3	4,57	3,34	0,622334
4	SG – K6045	3,91	3	4,63	3,91	0,360185
5	Patrik	4,41	3	5,33	4,41	0,477214
6	SG – K6063	4,12	3	4,19	4,05	0,07
7	SG – K6074	4,06	3	4,35	3,76	0,295014
8	SG – K6077	4,20	3	4,58	4,2	0,19218
9	SG – K6089	4,05	3	4,05	3,41	0,363868
10	SG – K6093	3,73	3	4,15	3,65	0,268576
11	SG – K6094	3,55	3	3,76	3,37	0,195192
12	Kamil	3,83	3	4,67	3,44	0,62857
13	SG – K6097	4,02	3	4,02	3,11	0,487887
14	SG – K6102	4,22	3	5,53	4,22	0,750622
15	SG – K6104	4,24	3	4,52	4,02	0,250599
16	SG – K6107	3,57	3	3,92	3,36	0,282902
17	SG – K6108	4,07	3	4,19	3,31	0,477214
18	SG – K6114	4,42	3	5,6	4,31	0,715146
19	Oliver	4,27	3	4,27	2,31	1,053581
20	SG – K6122	4,02	3	4,54	3,89	0,343948

Průměrný výnos nahého ovsa byl 4,09 t*ha⁻¹.

Nejvyšší výnos zaznamenal genotyp nahého ovsa č. 2: SG – K6030 se 4,53 t*ha⁻¹, následován genotypem č. 18: SG – K6114 s výnosem 4,42 t*ha⁻¹. Po něm následovaly kontrolní odrůdy Oliver a Patrik s výnosem 4,41 t*ha⁻¹, respektive 4,27 t*ha⁻¹.

Naopak nejhorších výsledků v pokusu dosáhl genotyp č. 11:SG – K6094 s výnosem 3,55 t*ha⁻¹, následovaný genotypem č.10: SG – K6093 se 3,73 t*ha⁻¹ výnosu zrna.

Příčinou nižších výnosů proti zjištěním ÚKZÚZ pro předchozí roky byl pravděpodobně vliv počasí, kombinace nedostatku srážek a vysokých teplot.

5.1.6 Výskyt chorob a škůdců

Výskyt chorob byl sledován v pravidelných intervalech v průběhu celého vegetačního období. V souvislosti s počasím ročníku 2017, kdy bylo teplé suché léto s minimem srážek a vysokými teplotami v porovnání s dlouhodobým průměrem, se houbové ani virové choroby na žádné odrůdě sledovaných porostů ovsa nevyskytla. S tímto vysvětlením se shoduje i CHOUROVÁ (2018). Nebyl zaznamenán ani výskyt žádných škůdců.

5.2 Hodnocení po sklizni

5.2.1 Počet zrn v latě

Počet zrn v latě považuje za nejdůležitější výnosový prvek MACHÁŇ (1988), TICHÝ *et al.* (1992) s jeho názorem souhlasí s tím, že spolu s počtem zrn v latě je důležitý i počet lat na m².

Tab. 15: Počet zrn v latě – pluchatý oves (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Genotyp - označení	Zrn v latě (ks)	N platných	Max.	Min.	SO
1	SG – K 16350	33,4	30	58	17	9,441958203
2	SG – K 15674	29,0	30	46	13	9,794438957
3	SG – K 16370	31,6	30	48	18	8,600721702
4	SG – K 16375	29,8	30	49	15	9,305850341
5	SG – K 15725	28,4	30	44	16	7,915429425
6	Atego	32,0	30	48	18	7,730295678
7	SG – K 16408	27,2	30	46	16	9,029008168

8	SG – K 16410	28,7	30	45	16	7,693033122
9	SG – K 16368	26,6	30	46	16	7,916300657
10	SG – K 16469	28,1	30	41	16	6,900024987
11	Ozon	31,2	30	51	16	8,479928974
12	SG – K 16658	31,9	30	59	14	10,69944676
13	SG – K 16495	30,1	30	48	13	9,814603241
14	SG – K 16523	29,0	30	45	15	7,41852295
15	SG – K 16525	30,1	30	45	15	7,515195335
16	Poseidon	29,0	30	51	14	8,25039184
17	SG – K 16558	28,2	30	42	17	7,051941935
18	SG – K 16562	32,2	30	52	17	10,3892628
19	SG – K 16599	29,5	30	48	16	9,118945795
20	SG – K 16608	30,3	30	46	18	7,635368398

Průměrný počet zrn v latě pluchatého ovsa byl 29,8 ks.

Nejvyšší počet zrn v latě vykázal genotyp č. 1: SG – K16350 se 33,4 zrny v latě, následovaný genotypem č. 18: SG – K16562 se 32,2 zrny v latě. Nejméně zrn v latě měly genotypy č. 9: SG – K16368 s 26,6 zrny v latě a č. 7: SG – K15725 s 27,2 zrny v latě.

Nahý oves měl průměrně 60 zrn v latě, což je zcela v rozporu s tvrzením MOUDRÉHO (2003), který uvádí, že počet zrn v latě nahého ovsa je o 7 – 10% nižší než v latě pluchatého ovsa. V případě pokusu pro diplomovou práci bylo zrn nahého ovsa více než dvojnásobné množství. Chybou pravděpodobně byl subjektivní výběr nadprůměrně velkých lat, které neprezentovaly porost ovsa.

Oproti tvrzení MOUDRÉHO (2003) uvádí hospodářské vlastnosti odrůd ovsa ÚKZÚZ (selgen.cz, 2018), kde odrůdy nahého ovsa mají vyšší počet zrn v latě než oves pluchatý, viz Tab. 16.

Tab. 16: Vybrané hospodářské vlastnosti ovsa dle ÚKZÚZ (selgen.cz, 2018)

Vlastnost/odrůda	Atego	Raven	Scorpion	Otakar*	Izak*	Saul*
Počet lat (m ²)	500	498	511	468	473	447
Počet zrn v latě (ks)	40	39	34	42	42	42

* Odrůdy nahého ovsa

Tab. 17: Počet zrn v latě – nahý oves

Číslo genotypu	Genotyp - označení	Zrn v latě (ks)	N platných	Max.	Min.	SO
1	SG – K6027	58,3	30	82	22	16,22882351
2	SG – K6030	63,4	30	86	30	13,78025407
3	SG – K6044	56,5	30	82	32	12,63206102
4	SG – K6045	58,2	30	82	34	14,65401753
5	Patrik	58,0	30	86	22	16,98274987
6	SG – K6063	64,0	30	89	32	15,12587036
7	SG – K6074	56,0	30	83	28	15,93625953
8	SG – K6077	58,5	30	84	33	13,74329513
9	SG – K6089	58,6	30	81	33	14,99333185
10	SG – K6093	56,5	30	79	29	13,94257517
11	SG – K6094	63,7	30	87	36	13,31562042
12	Kamil	62,9	30	88	33	13,24920297
13	SG – K6097	57,2	30	78	32	15,23082929
14	SG – K6102	57,2	30	84	26	18,03139025
15	SG – K6104	63,1	30	83	22	16,58360914
16	SG – K6107	60,7	30	81	37	14,04655642
17	SG – K6108	58,6	30	79	30	14,58786301
18	SG – K6114	55,7	30	78	22	16,37772527
19	Oliver	64,9	30	91	36	15,90564853
20	SG – K6122	59,8	30	84	32	14,52322753

5.2.2 Hmotnost tisíce zrn

Moudrý (1993) považuje hmotnost tisíce zrn za geneticky velmi fixovaný znak, HTZ v bramborářské oblasti u pluchatých odrůd uvádí hodnotu mezi 30 – 38 g, u nahých odrůd 24 – 28 g. Sledované genotypy pluchatého a nahého ovsa dosáhly v tomto pokusu průměrných hodnot na nižší hranici.

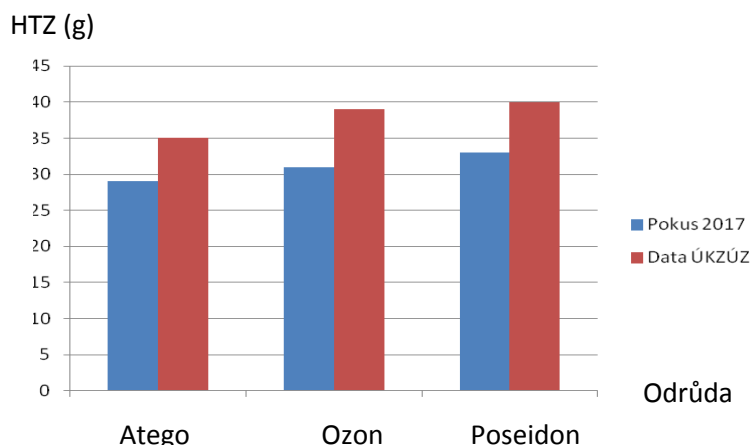
Tab. 18: Hmotnost tisíce zrn – pluchatý oves

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	HTZ (g)	N platných	Max.	Min.	SO
1	SG – K 16350	30,5	6	31,0	29,8	0,451664
2	SG – K 15674	31,3	6	31,8	30,8	0,350238
3	SG – K 16370	31,9	6	32,8	31,0	0,615359
4	SG – K 16375	30,9	6	31,2	30,4	0,273252
5	SG – K 15725	34,2	6	34,6	33,8	0,282843
6	Atego	29,2	6	29,6	28,8	0,379473
7	SG – K 16408	31,5	6	32,0	31,2	0,328634
8	SG – K 16410	32,3	6	32,8	31,8	0,374166
9	SG – K 16368	31,9	6	32,4	31,4	0,350238
10	SG – K 16469	31,4	6	31,8	30,8	0,34448
11	Ozon	31,0	6	31,2	30,6	0,252982
12	SG – K 16658	30,8	6	31,4	29,8	0,588784
13	SG – K 16495	27,8	6	28,4	27,2	0,408248
14	SG – K 16523	28,4	6	28,6	28,2	0,178885
15	SG – K 16525	30,1	6	30,6	29,6	0,393277
16	Poseidon	33,0	6	33,6	32,6	0,34448
17	SG – K 16558	34,3	6	34,8	33,6	0,413118
18	SG – K 16562	31,8	6	32,2	31,4	0,294392
19	SG – K 16599	30,0	6	30,6	29,2	0,484424
20	SG – K 16608	29,7	6	30,2	29,4	0,352136

Nejvyšších hodnot HTZ dosáhlo novošlechtění č. 17: SG – K 16558 se 34,8g, následované novošlechtěním č. 5: SG – K 15725 se 34,6 g. Nejmenší hodnoty HTZ dosáhlo novošlechtění č. 13: SG – K 16495 s 27,4 g.

Kontrolní odrůdy byly srovnány s výsledky zkoušení doporučených odrůd ovsa setého provedené ÚKZÚZ v letech 2014 – 2017 a bylo zjištěno, že odrůdy v pokusu v Krukanicích dosáhly pouze 81% hmotnosti tisíce zrn zjištěné ÚKZÚZ (ÚKZÚZ, 2018). Na grafu č. 7 je zobrazeno, že hodnoty pokusu z roku 2017 kopírují hodnoty ÚKZÚZ, s poměrně sníženou hodnotou HTZ, což dokládá tvrzení MOUDRÉHO (2003), že HTZ je geneticky daný znak a současně souhlasí s tvrzením PETRA *et al.* (1997), který doplňuje, že hmotnost zrna ovlivňuje počasí v průběhu dozrávání. Počasí v ročníku 2017 při dozrávání se vyznačovalo nadprůměrným suchem a vysokými teplotami, oves zasychal a nedošlo ke správnému průběhu dozrávání zrna.

Graf 7: Porovnání HTZ kontrolních odrůd pluchatého ovsa s daty ÚKZÚZ (2018,b)



Hmotnost tisíce zrn nahého ovsa je 20 – 22% nižší než u zrn pluchatých, tento poměr se ale mění po vyloupaní zrn z pluch. Nahý oves pak dosahuje až o 27% vyšší hmotnosti pro tržní potravinářskou produkci (MOUDRÝ, 1991). BENEŠ (1988) uvádí rozdíly v pluchatosti mezi odrůdami až 7%, míra pluchatosti je podle něj ale také ovlivněna ročníkem, výrobní oblastí a mírou poléhání.

Tab. 19: Hmotnost tisíce zrn – nahý oves (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	HTZ (g)	N platných	Max.	Min.	SO
1	SG – K6027	23,0	6	23,6	22,4	0,44572
2	SG – K6030	22,9	6	23,4	22,4	0,450185
3	SG – K6044	24,7	6	25,0	24,2	0,273252
4	SG – K6045	23,4	6	23,8	23,0	0,294392
5	Patrik	22,5	6	22,8	21,8	0,374166
6	SG – K6063	21,1	6	21,8	20,6	0,469042
7	SG – K6074	26,2	6	26,6	25,8	0,320416
8	SG – K6077	24,4	6	24,8	23,8	0,388158
9	SG – K6089	23,9	6	24,8	23,2	0,629285
10	SG – K6093	24,3	6	24,6	24,0	0,275681
11	SG – K6094	24,6	6	25,2	24,2	0,34448
12	Kamil	25,5	6	26,0	25,2	0,303315
13	SG – K6097	24,6	6	24,8	24,4	0,178885
14	SG – K6102	26,7	6	27,2	26,2	0,413118
15	SG – K6104	22,4	6	22,8	22,0	0,294392

16	SG – K6107	25,5	6	25,8	24,8	0,374166
17	SG – K6108	26,0	6	26,4	25,4	0,357771
18	SG – K6114	25,5	6	26,0	25,0	0,37238
19	Oliver	22,6	6	23,2	22,2	0,357771
20	SG – K6122	25,7	6	26,2	25,4	0,301109

Nejvyšší HTZ z nahých ovsů dosáhl genotyp č. 14 SG – K6102 s 26,7 g, následoval ho genotyp č. 7 SG – K6074 s 26,2 g. Naopak nejnižší hodnoty HTZ dosáhlo novošlechtění č. 6 SG – K6063 s 21,1 g.

Porovnáním kontrolních odrůd nahého ovsa s daty ÚKZÚZ z let 2012 – 2015 (selgen.cz, 2018) se zjistilo, že HTZ pokusu v Krukanicích dosáhla 88% hodnoty zjištěné ÚKZÚZ, viz Tab. 20.

Tab. 20: Porovnání HTZ odrůd nahého ovsa v pokusu s daty ÚKZÚZ (selgen.cz, 2018)

Data/Genotyp	Kamil	Patrik	Oliver
Data ÚKZÚZ	27,7	26,3	26,2
Pokus Krukanice	25,5	22,5	22,6
Dosaženo % z dat ÚKZÚZ	92,1	85,6	86,3

5.2.3 Teoretický výnos

Teoretický výnos se vypočte podle následujícího vzorce:

$$V_T = (L \times Z \times HTZ) / 100\,000,$$

Kde L – počet lat na m² (ks)

Z – počet zrn v latě (ks)

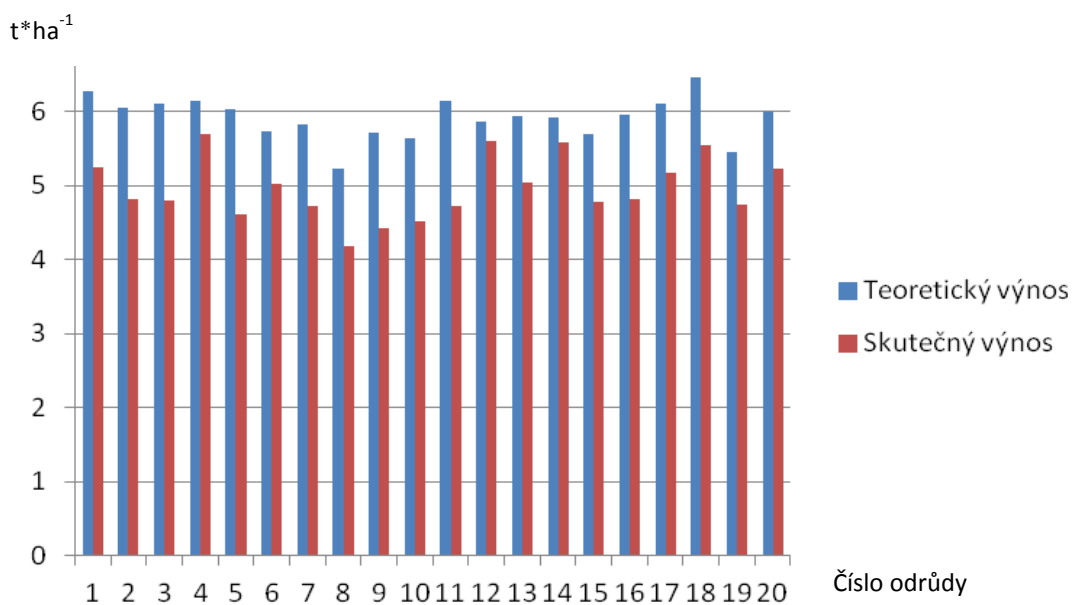
HTZ – hmotnost tisíce zrn (g)

Tab. 21: Teoretický výnos pluchatého a nahého ovsa (tabulka pokračuje na další straně)

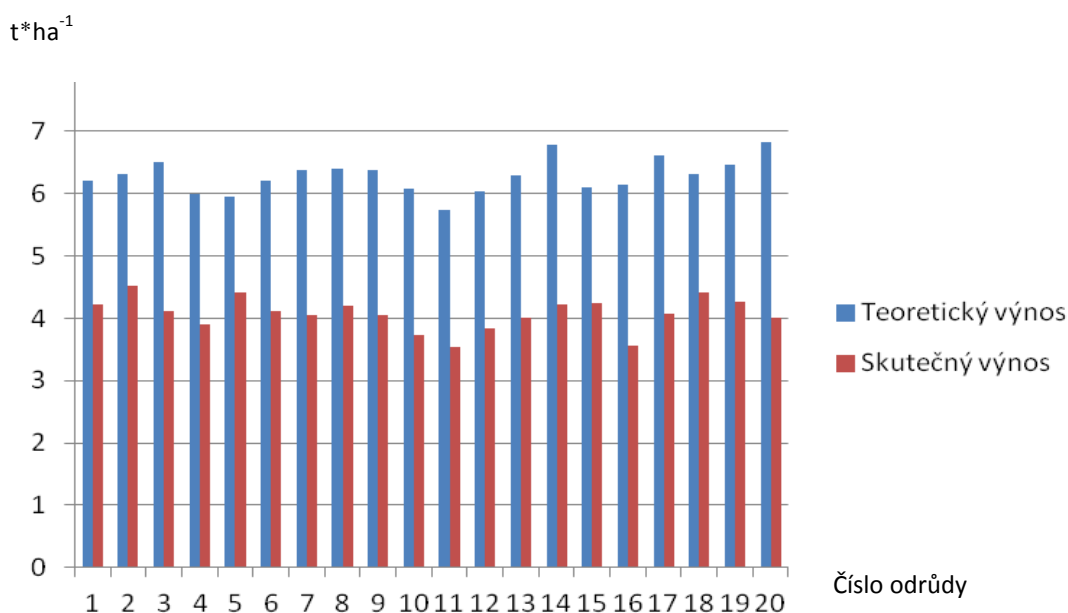
Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Teoretický výnos (t*ha ⁻¹)	Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Teoretický výnos (t*ha ⁻¹)
1	SG – K 16350	6,27	1	SG – K6027	6,21
2	SG – K 15674	6,05	2	SG – K6030	6,32

3	SG – K 16370	6,11	3	SG – K6044	6,50
4	SG – K 16375	6,14	4	SG – K6045	6,00
5	SG – K 15725	6,03	5	Patrik	5,96
6	Atego	5,74	6	SG – K6063	6,21
7	SG – K 16408	5,82	7	SG – K6074	6,37
8	SG – K 16410	5,23	8	SG – K6077	6,40
9	SG – K 16368	5,71	9	SG – K6089	6,39
10	SG – K 16469	5,63	10	SG – K6093	6,08
11	Ozon	6,14	11	SG – K6094	5,73
12	SG – K 16658	5,86	12	Kamil	6,03
13	SG – K 16495	5,94	13	SG – K6097	6,30
14	SG – K 16523	5,92	14	SG – K6102	6,78
15	SG – K 16525	5,69	15	SG – K6104	6,10
16	Poseidon	5,96	16	SG – K6107	6,14
17	SG – K 16558	6,11	17	SG – K6108	6,62
18	SG – K 16562	6,46	18	SG – K6114	6,31
19	SG – K 16599	5,46	19	Oliver	6,46
20	SG – K 16608	5,99	20	SG – K6122	6,82
Průměrný teoretický výnos pluchatého ovsa		5,91	Průměrný teoretický výnos nahého ovsa		6,29

Graf 8: Porovnání skutečného a teoretického výnosu pluchatých genotypů ovsa



Graf 9: Porovnání skutečného a teoretického výnosu nahých genotypů ovsa



PELTONEN – SAINI (2001) uvádí, že hodnota teoretického výnosu obvykle o 40 – 60 % přesahuje výnos skutečný, což částečně s výsledky v rámci pokusu souhlasí, teoretický výnos pluchatého ovsa přesáhl o 19 % skutečný, v případě ovsa nahého přesáhl teoretický výnos skutečný o 53%. Pravděpodobným důvodem byl již zmiňovaný nesprávný výběr lat z porostů nahého ovsa. Hodnoty teoretického výnosu v rámci pokusu se také pravděpodobně neliší tak výrazně jak uvádí PELTONEN – SAINI (2001) z důvodu nižších hodnot HTZ, které byly v důsledku ročníku podprůměrné.

5.2.4 Objemová hmotnost

Dle ČSN 461100 – 7, jsou minimální hodnoty objemové hmotnosti pro dobavy ovsa pro potravinářství 530 g*I⁻¹ u pluchatého ovsa a 650 g*I⁻¹ u ovsa nahého. Rozdíl je dán absencí pluch u nahého ovsa. Průměrná hodnota objemové hmotnosti v rámci pokusu pro diplomovou práci byla pro pluchatý oves 488,3 g*I⁻¹ a pro nahý oves 642,2 g*I⁻¹, podmínky České státní normy by tedy nebyly splněny s výjimkou několika genotypů nahého ovsa.

ČERMÁK a MOUDRÝ (1995) zjistili jako hlavní příčinu kolísání objemové hmotnosti ovsa vliv ročníku a stanoviště. MATTSON (1985) ve svých výzkumech uvádí, že zvýšit objemovou hmotnost je velmi obtížné, zvýšila by jí pozdní dávka dusíku, která může způsobit riziko poléhání.

Tab. 22: Objemová hmotnost pluchatého ovsa

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Objemová hmotnost (g*I ⁻¹)	N platných	Max.	Min.	SO
1	SG – K 16350	492,8	3	496	488	4,618802
2	SG – K 15674	473,6	3	480	468	6,110101
3	SG – K 16370	495,2	3	504	484	10,58301
4	SG – K 16375	504,8	3	512	496	8,326664
5	SG – K 15725	486,4	3	500	476	12,8582
6	Atego	479,2	3	484	476	4,618802
7	SG – K 16408	501,6	3	508	492	9,237604
8	SG – K 16410	480,0	3	492	472	11,54701
9	SG – K 16368	458,0	3	462	454	4
10	SG – K 16469	502,4	3	512	492	10,06645
11	Ozon	475,6	3	482	468	7,211103
12	SG – K 16658	510,4	3	524	492	17,4356
13	SG – K 16495	485,2	3	500	474	14
14	SG – K 16523	496,8	3	508	488	10,58301
15	SG – K 16525	498,4	3	512	488	12,8582
16	Poseidon	462,4	3	474	446	15,6205
17	SG – K 16558	492,8	3	500	484	8,326664
18	SG – K 16562	504,0	3	516	492	12
19	SG – K 16599	479,2	3	488	472	8,326664
20	SG – K 16608	487,2	3	496	476	10,58301

Nejvyšší objemové hmotnosti dosáhl genotyp č. 12: SG – K16469 s objemovou hmotností 510,4 g*I⁻¹, následován genotypem č. 4: SG – K16375 s objemovou hmotností 504,8 g*I⁻¹.

Naopak nejnižší objemovou hmotnost měly genotypy č. 9: SG – K16368 a Poseidon s objemovou hmotností 458,0 g*I⁻¹, respektive 462,4 g*I⁻¹.

Pravděpodobnou příčinou nízké objemové hmotnosti byl průběh počasí v době plnění zrna a jeho dozrávání. V době plnění zrna bylo nedostatečné množství srážek, které bylo z dlouhodobého hlediska podprůměrné, MOUDRÝ (2003) se

s tímto názorem shoduje. LIPAŤSKÝ (2000) uvádí jako příčinu nízké objemové hmotnosti velké srážky v době dozrávání zrna, kterých skutečně ve druhé dekádě července bylo větší množství.

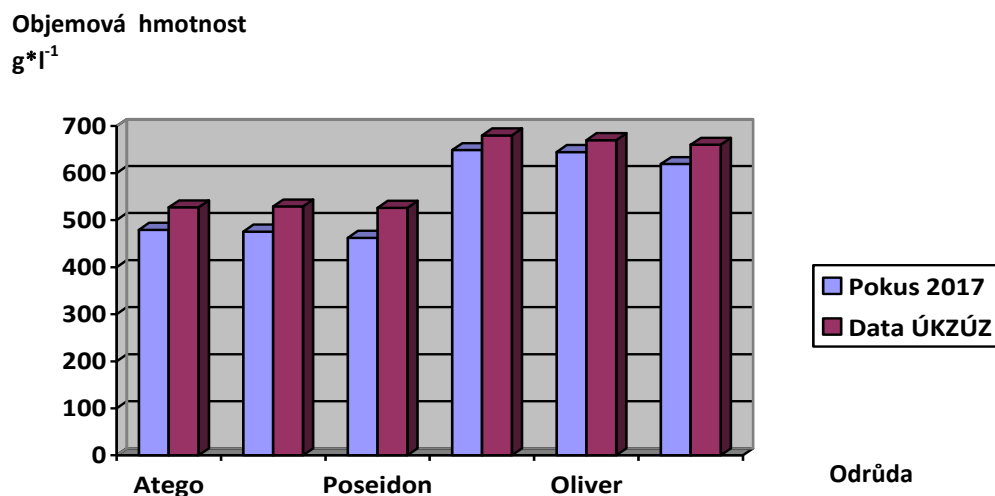
Tab. 23: Objemová hmotnost nahého ovsa

Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Objemová hmotnost (g*I ⁻¹)	N platných	Max.	Min.	SO
1	SG – K6027	647,2	3	660	632	14,42221
2	SG – K6030	647,2	3	656	636	10,58301
3	SG – K6044	629,6	3	640	620	10,06645
4	SG – K6045	620,0	3	632	608	12
5	Patrik	619,2	3	624	612	6,928203
6	SG – K6063	642,4	3	652	636	9,237604
7	SG – K6074	628,0	3	636	620	8
8	SG – K6077	653,6	3	664	644	10,06645
9	SG – K6089	659,2	3	664	652	6,928203
10	SG – K6093	654,4	3	660	648	6,110101
11	SG – K6094	656,0	3	668	648	11,54701
12	Kamil	648,8	3	656	640	8,326664
13	SG – K6097	670,4	3	676	664	6,110101
14	SG – K6102	634,4	3	648	616	17,4356
15	SG – K6104	639,2	3	648	628	10,58301
16	SG – K6107	659,2	3	664	652	6,928203
17	SG – K6108	618,4	3	628	608	10,06645
18	SG – K6114	627,2	3	636	616	10,58301
19	Oliver	644,8	3	652	636	8,326664
20	SG – K6122	644,8	3	660	632	14,42221

Nejvyšší objemové hmotnosti dosáhl genotyp č. 13: SG – K6097 s objemovou hmotností 670,4 g*I⁻¹, následován genotypy č. 9: SG – K6089 a č. 16: SG – K6107, které měly shodnou objemovou hmotnost 659,2 g*I⁻¹.

Naopak nejnižší objemovou hmotnost měl genotyp č. 17: SG – K6108 se 618,4 g*I⁻¹ a odrůda Patrik s objemovou hmotností 510,4 g*I⁻¹.

Graf 10: Porovnání objemové hmotnosti kontrolních odrůd s daty ÚKZÚZ (2018,f)



Data ÚKZÚZ (2018,e) jsou průměrná a pocházejí z pěti šlechtitelských stanic, porovnáním odrůd je viditelná o několik procent vyšší objemová hmotnost zrna ovsa dat ÚKZÚZ, než v pokusu diplomové práce. Bylo by možné usuzovat na nepříznivý průběh počasí v oblasti Krukanic, kde byl suchý ročník 2017 s nedostatkem srážek.

5.2.5 Podíl předního zrna

Podíl předního zrna je v přímém vztahu k výtěžnosti, z tohoto důvodu patří spolu s objemovou hmotností k parametrům rozhodujících o využitelnosti ovsa v potravinářství (PRUGAR, 1988). Velikost obilek se u jednotlivých odrůd liší a je úměrná hodnotě HTZ (MOUDRÝ, 2003). Je zde tedy jako u HTZ souvislost s průběhem počasí a stanovištěm.

Podíl předního zrna byl u pluchatého ovsa zjišťován nad sítem 2,2 x 22 mm, podíl předního zrna nahého ovsa se zjišťoval nad sítem o rozměrech 2 x 22 mm, z důvodu menšího zrna než u pluchatého nevyloupaného zrna.

Tab. 24: Podíl předního zrna

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Podíl předního zrna nad sítím 2,2 x 22 mm (%)	Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Podíl předního zrna nad sítím 2 x 22 mm (%)
1	SG – K 16350	48	1	SG – K6027	27
2	SG – K 15674	69	2	SG – K6030	29
3	SG – K 16370	62	3	SG – K6044	56
4	SG – K 16375	67	4	SG – K6045	47
5	SG – K 15725	85	5	Patrik	47
6	Atego	49	6	SG – K6063	25
7	SG – K 16408	52	7	SG – K6074	66
8	SG – K 16410	65	8	SG – K6077	64
9	SG – K 16368	50	9	SG – K6089	53
10	SG – K 16469	58	10	SG – K6093	61
11	Ozon	64	11	SG – K6094	59
12	SG – K 16658	60	12	Kamil	65
13	SG – K 16495	30	13	SG – K6097	59
14	SG – K 16523	53	14	SG – K6102	79
15	SG – K 16525	69	15	SG – K6104	44
16	Poseidon	80	16	SG – K6107	66
17	SG – K 16558	82	17	SG – K6108	71
18	SG – K 16562	71	18	SG – K6114	69
19	SG – K 16599	63	19	Oliver	35
20	SG – K 16608	62	20	SG – K6122	59
Průměrný podíl předního zrna 2,2 mm		62	Průměrný podíl předního zrna 2 mm		54

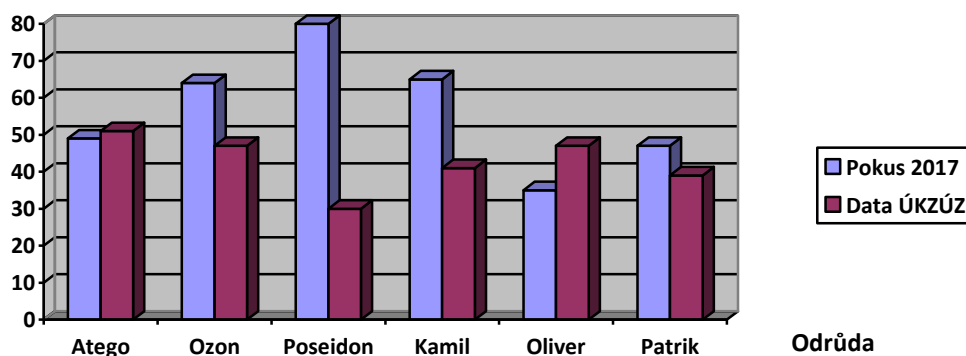
Průměr podílu předního zrna pluchatého ovsa byl 62 %, rozdíly mezi genotypy byly poměrně výrazné, největší podíl předního zrna dosáhlo novošlechtění č. 5: SG – K15725 s 85 % a odrůda Poseidon s podílem předního zrna 80 %. Naopak nejmenší podíl předního zrna byl zaznamenán u genotypu č. 13: SG – K16495 se 30 % a u genotypu č. 1: SG – K16350 s podílem 48 %.

Nahý oves dosáhl průměrné hodnoty předního zrna nad sítím o velikosti 2 x 22 mm 54 %. Nevětší podíl předního zrna měly genotypy č. 14: SG – K6102 se 79 %

a č. 18: SG – K6114 se 69 %. Nejmenších hodnot podílu předního zrna dosáhl genotyp č. 6: SG – K6063 s 25% a č. 1: SG – K6027 s 27 %.

Graf 11: Porovnání podílu předního zrna v pokusu s daty ÚKZÚZ (2018,d)

Podíl předního zrna (%)



Data ÚKZÚZ pro graf byla získána a zprůměrována z celkem pěti šlechtitelských stanic, hodnoty podílu předního zrna na jednotlivých stanicích se lišily až o 40%, rozdíly s daty v rámci pokusu diplomové práce jsou také velmi znatelné, mohly by poukazovat na odrůdovou odolnost k průběhu počasí a stanovišti.

5.2.6 Podíl pevných pluch u nahého ovsa

Mezi zrný nahého ovsa se vždy vyskytuje určitý podíl zrn nevylopaných, tzv. podíl pevných pluch. Některé zrn je hůře oddělitelné při výmlatu z důvodu lignifikace pluchy, tedy dřevnatění a přirůstání, často se tento jev vyskytuje u středních klásků a dosahuje hodnot až do 2,1 % (VALENTINE, 1990). Zastoupení pevných pluch je dáno odrůdou, stanovištěm a ročníkem (BENEŠ, 1988).

Podle ČSN 461100-7 je maximální zastoupení pevných pluch u nahého ovsa 5 %.

Tab. 25: Podíl pevných pluch u nahého ovsa (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Podíl pevných pluch (%)	N platných	Max.	Min.	SO
1	SG – K6027	0,37	3	0,5	0,2	0,152753
2	SG – K6030	0,17	3	0,2	0,1	0,057735
3	SG – K6044	0,43	3	0,6	0,2	0,208167
4	SG – K6045	0,80	3	1	0,6	0,2
5	Patrik	0,70	3	1,2	0,3	0,458258
6	SG – K6063	0,37	3	0,5	0,2	0,152753

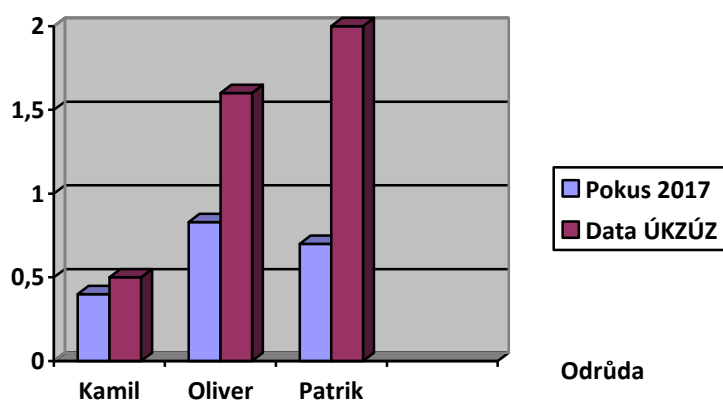
7	SG – K6074	0,63	3	0,9	0,4	0,251661
8	SG – K6077	0,37	3	0,5	0,2	0,152753
9	SG – K6089	0,30	3	0,6	0,1	0,264575
10	SG – K6093	0,33	3	0,5	0,2	0,152753
11	SG – K6094	0,27	3	0,6	0,1	0,288675
12	Kamil	0,40	3	0,6	0,2	0,2
13	SG – K6097	0,27	3	0,4	0,2	0,11547
14	SG – K6102	0,70	3	0,9	0,5	0,2
15	SG – K6104	0,27	3	0,4	0,2	0,11547
16	SG – K6107	0,27	3	0,6	0,1	0,288675
17	SG – K6108	0,30	3	0,4	0,3	0,057735
18	SG – K6114	0,17	3	0,2	0,1	0,057735
19	Oliver	0,83	3	1,3	0,4	0,450925
20	SG – K6122	0,73	3	1,4	0,3	0,585947

U genotypů nahého ovsa v rámci pokusu bylo zjištěno zastoupení zrn s pevnými pluchami 0,43%. Největší podíl pevných pluch zaznamenala odrůda Oliver s 0,83 % a genotyp č. 4: SG – K6045 s 0,80 %. Naopak nejmenší podíl pevných pluch měly shodně genotypy č. 2: SG – K6030 a č. 18: SG – K6114 s 0,17 % pevnými pluchami.

ÚKZÚZ zaznamenal v ročníku 2017 u odrůd nahých ovsa ve výsledcích zkoušek užitečných hodnot vyšší podíl pluchatosti, viz Graf 12 (ÚKZÚZ, 2018c).

Graf 12: Porovnání podílu pevných pluch u kontrolních odrůd s daty ÚKZÚZ

Podíl pevných pluch (%)



6. ZÁVĚR

Cílem práce bylo posoudit oves setý z hlediska tvorby výnosu a odolnosti k chorobám u vybraného spektra pluchatých a nahých genotypů ovsa.

Pokus v rámci diplomové práce probíhal v roce 2017 ve Šlechtitelské stanici Krukanice na severním Plzeňsku, do pokusu bylo vybráno 17 genotypů novošlechtění pluchatého a 17 genotypů novošlechtění nahého ovsa. Oba druhy ovsa byly doplněny třemi kontrolními odrůdami, již prověřenými v praxi i v rámci zkoušek ÚKZÚZ, z důvodu možnosti jejich porovnání s genotypy novošlechtění i svými vlastními výsledky z předchozích let.

Pokus byl kvalitně založen, vzcházení porostů i jejich odnožování probíhalo vyrovnaně, rostliny měly možnost využít kratšího dne i dostupné vláhy z půdy. Počty vzešlých rostlin, odnoží i lat na m^2 se shodovaly s daty odborné literatury i výsledky zkoušení odrůd ÚKZÚZ. V období tvorby kvítků, plnění a zrání zrna byly zaznamenány vyšší teploty a nižší množství srážek v porovnání s dlouhodobým průměrem, které měly dopad na menší počet zrn v latě a tvorbu drobnějších zrn s nižší HTZ i objemovou hmotností. Ze stejných důvodů, tedy horkého, suchého léta s jednorázovými prudkými dešti, nebyl v porostech ovsa pluchatého ani nahého zjištěn výskyt chorob houbových ani virových, též nulový byl výskyt škůdců.

V průběhu pokusu byl vypočítán teoretický výnos, který u pluchatých genotypů mírně přesáhl výnos skutečný, u nahých genotypů poměrně výrazně převýšil skutečný výnos. Dále byl zjištěn podíl předního zrna, který opět potvrdil vliv ročníku, podíl předního zrna byl posouzen jako mírně podprůměrný, důvodem bylo sucho a vysoké teploty.

Přes tato zjištění lze výnos většiny genotypů nahého i pluchatého ovsa v tomto maloparcelkovém pokusu, který dosáhl u pluchatých ovsů $4,97 t \cdot ha^{-1}$ a u nahých ovsů $4,09 t \cdot ha^{-1}$, považovat za velmi dobrý. Ačkoli maloparcelkové pokusy dosahují vždy vyšších výnosů než běžná provozní praxe, ČSÚ zaznamenal v roce 2017 pro oves (průměr pro oba druhy) celorepublikový průměr výnosu jen ve výši $3,23 t \cdot ha^{-1}$.

Výsledky tohoto pokusu, ale především výsledky ÚKZÚZ, VÚRV a Šlechtitelské stanice Krukanice, které potvrzují velmi dobrý zdravotní stav ovsa, jeho nenáročnost pěstování oproti ostatním plodinám, spolu s mnoha dalšími známými pozitivními vlastnostmi ovsa, jako je jeho vhodnost pro zařazování do osevních pokusů, fyto-sanitární účinky, mimořádně přínosný vliv pro lidský organismus i vynikající krmná hodnota pro koně, dojnice a mláďata veškerých hospodářských zvířat, by měly stát za úvahu o rozšíření pěstování ovsa na větších plochách nejen na území České republiky.

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

AHMAD, M., ZAFFAR, G., DAR, Z., HABIB, M.: A review on oat (*Avena sativa*) as a dual-purpose crop, 2014. Staženo dne 3-4-2018 dostupné z www.academicjournals.org/journal/SRE/article-full-text-pdf/6D0D74F45172

BAAR, A., R., PELHAM, S.D., ZWER, P.K.: Hulles oat – Building a commercial future. Proceedings of V IOC and VII IBGS, session 5: Nutrition Quality 2 – Livestock Feed, 1996, 97 - 105

BARTOŠ, P., HANZALOVÁ, A.: Odolnost ovsa k listovým chorobám. *Úroda* 8. 2018, s 14 – 16

BENEŠ, F.: Kvalita československých odrůd ovsa. *Úroda*, 36, 1988, 1, 9-10

BLÁHA, L., HERMUTH, J.: Zemědělská produkce a kvalita osiva. *Farmář*, 2, 2018, s 20 - 22

BLOETHE, D., FREY, K., J.: Grain Yield Variations in Oats Associated with Differences in Leaf Area Duration Among Oat Lines, *Crop Sciences*, vol. 18 no. 5, p. 765-769, 1977

ČAČA, Z.: Zemědělská fytopatologie. SZN Praha, 1981, 336 s

ČAPEK J., HORČIČKA P., in HOSNEDL, V.: Kvalita osiva obilnin, její zhodnocení a význam pro využití výnosového potenciálu odrůd. Sborník referátů. Osivo a sadba, Česká zemědělská univerzita v Praze, 2011

ČERMÁK, B., MOUDRÝ, J.: Kvalita bezduchého ovsa v marginálních podmínkách, Sborník referátů VI. Z mezinárodní vědecké konference k 35. Výročí založení zemědělské fakulty, JU ZF České Budějovice, 1995, 203 – 212

DIVIŠ, J.: Pěstování rostlin (učební texty pro obor provozní podnikatel a pozemkové úpravy a převody nemovitostí). 2., dopl. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2010, 260 s

DVOŘÁČKOVÁ, O.: Doporučené odrůdy ovsa. *Úroda*, 2, 2018, 32 – 34.

FEDERIZZI, L., C., MUNDSTOCK, C., M. (2004): Fodder oats: an overview for South America. In: Fodder oats: a world overview. Food and agriculture organization of the united nations. Rome. 2004

FRASER, J., McCARTNEY, D. (2004): Fodder oats in North America. In: Fodder oats: a world overview. Food and agriculture organization of the united nations. Rome. 2004

GORASH A., ARMONIENE R., FETCH MITCHELL J., LIATUKAS Z., DANYTE V.: Annals of Applied Biology, volume 171, 2017, Issue 3

GRAMAN, J., ČURN, V. (1997): Šlechtění rostlin (obecná část). Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. České Budějovice. 133 s

HAVLÍČEK, J.: Vliv počasí na výsledky rostlinné výroby. Studijní informace, ÚTVIZ Praha, 1985.

HEZKÝ, P.: Nižší loňská úroda. Farmář č. 4, 2018. s. 31

HONZA, J.: Vliv navoděného prostředí na výši reprodukce a biologickou hodnotu osiva. Vysoká škola zemědělská, Brno, 1987

HORÁKOVÁ, V., DVOŘÁČKOVÁ, O., MEZLÍK, T.: Seznam doporučených odrůd 2015. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno, 2015

HOUBA, M., HOSNEDL, V.: Osivo a sadba. Nakladatelství Ing. Martin Sedláček, 2002, 185 s

HOUBA, M.: Minimum praktického semenáře. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství v Praze. 1997. 39 s

CHLOUPEK, O.: Genetická diverzita, šlechtění a semenářství. Druhé upravené a doplněné vydání. Academia, 2000. 311 s

CHOUROVÁ, M. (2018), Osobní sdělení o výskytu chorob v porostech ovsa.

KIRILOV, A. (2014): Fodder oats in Europe. In: Fodder oats: a world overview. Food and agriculture organization of the united nations. Rome. 2004

KIRRKARI, A. Northern challenges for profitable production of quality naked oat. Doctoral dissertation. (2008). University of Helsinki, Faculty of Agriculture and Forestry. Department of Applied Biology. 51 s

LEKEŠ, J.: Šlechtění obilovin na území Československa. Plant Select, nakladatelství Brázda, Praha. 1997. 279 s

LIPAVSKÝ, J.: Stanovení optimálních úrovní výnosových prvků ovsa. Rostlinná výroba, 30, č. 10, 1984. s 1050 - 1070

MACHÁŇ, F.: Šlechtění bezduchého ovsa v zahraničí. MPP a technologie skladování obilí, 34, 1988, 110 - 115

MARTIN, J., WALDREN, R. P., STAMP, D. L.: Principles of field crop production. 4th ed., Upper Saddle River, N. J. Pearson Prentice Hall, 2006

MATTSON, B.: Quality in oat breeding – a question of priorities. Proceedings of the Second International Oat Conference, Aberystwyth, 1985, July 15.-18., 221

- MOUDRÝ, J.: Bezpluchý oves. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumů do zemědělské praxe. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, 36s, 1992
- MOUDRÝ, J.: Tvorba výnosu a kvalita ovsa, vědecká monografie, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2003
- MOUDRÝ, J.: Základy pěstování ovsa. Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR v Praze, 32s, 1993
- MOUDRÝ, J., DVOŘÁČKOVÁ, O.: Nezapomínejme na oves. Úroda, 2008, r. 56, č. 3, s. 21 - 22
- ORDON, F., HABEKUSS, A., RABENSTEIN, F., KUHNE, T. 2009. Virus resistances cereals: sources of resistance, genetics and breeding, *Journal of Phytopathology* 157: 535 – 545
- PELTONEN – SAINIO, P.: Yield component differences between naked and conventional. *Oat. Agronomy Journal*, vol. 86. 1994 s 510 - 513
- PETR, J., ČERNÝ, V., HRUŠKA, L.: Tvorba výnosu hlavních polních plodin. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1980
- PETR, J.: Pěstování pšenice podle užitkových směrů, ÚZPI Praha, 20/2001, 40
- PROKINOVÁ, E.: Choroby polních plodin. Profi Press. Praha, 2014.
- PRUGAR, J.: Kvalitativní hlediska v současné výrobě. *Výživa lidu*, 1988, 7, 99
- RABENSTEIN, F., HUSS, H. (2013). Studies on grass viruses in Austria. *Tagung der Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs*. 63: 11 - 14
- ROD, J., ANDONOV, I., BOHÁČ, J., ČERMÍN, L., LUŽNÝ, J., VÁGNEROVÁ, V., VLK, J.: Šlechtění rostlin, Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1982
- SILVA, J. A. G., MANTAI, R. D., OLIVERIA, A. C., FONTANIVA, C., ARENHARDT, E. G., OLEGARIO, M. B., SBERSE, V. L. (2015). Sowing density on oat production physiological parameters. *Centifica*. v. 43, p. 226 – 235, dostupné z [dx.doi.org/10.15361/1984-5529.2015v43n3p226-235](https://doi.org/10.15361/1984-5529.2015v43n3p226-235)
- SIMONS, M. D.: Crown Rust of Oats and Grasses. American Phytopathological Society Press, St. Paul, Minnesota, 1970, 47 s
- SUTIC, D. D., FORD, R. E., TOSIC, M. T. (1999): Handbook of plant virus diseases. CRC Press LLC. s 48 - 53
- TICHÝ, F., PALÍK, S., POKORNÝ, E.: Regulace výnosotvorných prvků u ovsa agroekologickými faktory, 1992, *Rostlinná výroba*, 8: 633 – 642

VALENTINE, J.: Naked oats. Aspect of Applied Biology, 1990, 25, Cereal Quality II, 19 - 28

WALKEY, D.G.A.: Applied plant virology. Second edition 1991. Chapman and Hall, London, 1991. 338 s

WALLWORK, H.: Cereal leaf and stem diseases. Grains research and development corporation. Barton, Australia. 1992 102 p

WANG, S. (2014): Fodder oats in China. In: Fodder oats: a world overview. Food and agriculture organization of the united nations. Rome. 2004

WELCH, W. R.: The Oat Crop. Production and Utilization. Chapman and Hall, London, 1995

WRIGLEY C., CORKE, H., WALKER CH. E.: Oats. Encyclopedia of Grain Science, Academic Press, Oxford, 2004, roč. 2, str. 365 – 374

czso.cz/csu/české-zemdelstvi-ocima-statistiky-1918-2017 [cit. 2017-10-16]

czso.cz/csu/definitivni-udaje-o-sklizni-zemedelskych-plodin-2017 [cit. 2017-10-16]

fao.org/docrep/008/y5765e/y5765e06.htm#TopOfPage [cit. 2018-5-3]

m.agro.basf.cz [cit. 2018-10-2]

selgen.cz/obiloviny/oves-nahy/patrik/ [cit. 2018-2-16]

selgen.cz/agrotechnicka-doporuceni-2/oves-sety-a-nahy [cit. 2018-1-26]

uroda.cz/budeme-pestovat-ozimy-oves [cit. 2017-2-6]

ÚKZÚZ:

- a) eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/odrudy/informace-o-odrudach/odrudy-registrovane-v-cr/seznam-odrud [cit. 2017-2-12]
- b) eagri.cz/public/web/file/580495/OvesP17_S_VCU.pdf
- c) eagri.cz/public/web/file/580491/OvesN17_VCU.pdf
- d) eagri.cz/public/web/file/352181/ZHU_oves_14.pdf
- e) eagri.cz/public/web/file/568593/Oves_2018.pdf
- f) eagri.cz/public/web/file/521512/Oves_sety.pdf

8. PŘÍLOHY

Seznam tabulek v průvodní zprávě

Tab. 1: Přehled výnosů ovsa v ČR (ČSÚ,2017)

Tab. 2: Nejvýznamnější státy v produkci ovsa v Evropě v roce 2001 (KIRILOV, 2004)

Tab. 3: Vliv výsevku ovsa na výnos a kvalitu zrna, pokus z let 1980 – 1988 (TICHÝ *et al.*, 1992)

Tab. 4: Seznam genotypů použitých v pokusu

Tab. 5: Územní teploty a srážky 2017 (Údaje Šlechtitelské stanice Krukanice)

Tab. 6: Počet rostlin na m² – pluchatý oves

Tab. 7: Počet rostlin na m² – nahý oves

Tab. 8: Počet odnoží na m² – pluchatý oves

Tab. 9: Počet odnoží na m² – nahý oves

Tab. 10: Počet lat na m² – pluchatý oves

Tab. 11: Počet lat na m² – nahý oves

Tab. 12: Koeficient produktivního odnožování pluchatých a nahých ovsů

Tab. 13: Výnos - pluchatý oves

Tab. 14: Výnos - nahý oves

Tab. 15: Počet zrn v latě – pluchatý oves

Tab. 16: Vybrané hospodářské vlastnosti ovsa dle ÚKZÚZ (selgen.cz, 2018)

Tab. 17: Počet zrn v latě – nahý oves

Tab. 18: Hmotnost tisíce zrn – pluchatý oves

Tab. 19: Hmotnost tisíce zrn – nahý oves

Tab. 20: Porovnání HTZ odrůd nahého ovsa v pokusu s daty ÚKZÚZ

Tab. 21: Teoretický výnos pluchatého a nahého ovsa

Tab. 22: Objemová hmotnost pluchatého ovsa

Tab. 23: Objemová hmotnost nahého ovsa

Tab. 24: Podíl předního zrna

Tab. 25: Podíl pevných pluch u nahého ovsa

Seznam grafů v průvodní zprávě

Graf 1: Přehled pěstovaných ploch ovsa 1960 – 2016

Graf 2: Porovnání průměrné vzcházivosti nahého a pluchatého ovsa

Graf 3: Porovnání množství vzešlých rostlin a odnoží pluchatého a nahého ovsa

Graf 4: Porovnání počtu lat na m² v pokusu s daty ÚKZÚZ

Graf 5: Porovnání počtu vzešlých rostlin, odnoží a lat u kontrolních odrůd nahého a pluchatého ovsa

Graf 6: Porovnání výnosu pluchatého ovsa s daty ÚKZÚZ

Graf 7: Porovnání HTZ kontrolních odrůd pluchatého ovsa s daty ÚKZÚZ

Graf 8: Porovnání skutečného a teoretického výnosu pluchatých genotypů ovsa

Graf 9: Porovnání skutečného a teoretického výnosu nahých genotypů ovsa

Graf 10: Porovnání objemové hmotnosti kontrolních odrůd s daty ÚKZÚZ

Graf 11: Porovnání podílu předního zrna v pokusu s daty ÚKZÚZ

Graf 12: Porovnání podílu pevných pluch u kontrolních odrůd s daty ÚKZÚZ

Seznam zkratk

BYDV - Barley yellow dwarf virus

ČSO – Čistící stanice osiv

HTZ – Hmotnost tisíce zrn

LAD – leaf ared duration

LAI – leaf area index

OPRV - Oat pseudo-rosette virus

OtSoSpV - Oat Soil-Borne Stripe Virus

ONMV - Oat necrosis mottle virus

SDO – Seznam doporučených odrůd

SO – směrodatná odchylka

ÚKZÚZ – Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

VÚRV – Výzkumný ústav rostlinné výroby

WDV - Wheat dwarf virus

Tabulky s hodnotami jednotlivých opakování

Tab.1: Počet vzešlých rostlin – pluchatý oves, opakování

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Opak. A/1	Opak. A/2	Opak. B/1	Opak. B/2	Opak. C/1	Opak. C/2
1	SG – K 16350	412	396	434	438	420	416
2	SG – K 15674	432	434	428	400	412	380
3	SG – K 16370	456	456	444	420	392	394
4	SG – K 16375	428	438	424	408	426	416
5	SG – K 15725	416	370	432	426	402	396
6	Atego	418	428	426	438	432	402
7	SG – K 16408	426	414	448	450	394	388
8	SG – K 16410	408	414	400	432	452	416
9	SG – K 16368	396	430	428	420	450	398
10	SG – K 16469	406	398	424	430	438	304
11	Ozon	404	430	452	396	438	412
12	SG – K 16658	426	436	448	426	442	442
13	SG – K 16495	466	428	436	438	422	436
14	SG – K 16523	438	420	444	426	424	400
15	SG – K 16525	434	318	452	438	456	442
16	Poseidon	454	462	430	426	428	438
17	SG – K 16558	462	438	428	432	430	446
18	SG – K 16562	414	458	436	412	438	430
19	SG – K 16599	432	382	430	456	452	422
20	SG – K 16608	430	436	428	398	446	448

Tab. 2: Počet vzešlých rostlin – nahý oves, opakování (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Opak. A/1	Opak. A/2	Opak. B/1	Opak. B/2	Opak. C/1	Opak. C/2
1	SG – K6027	406	418	400	422	428	448
2	SG – K6030	410	406	402	398	378	396
3	SG – K6044	436	408	410	432	420	414

4	SG – K6045	422	384	416	402	440	434
5	Patrik	446	438	428	406	420	426
6	SG – K6063	438	410	384	418	426	468
7	SG – K6074	422	426	430	414	408	416
8	SG – K6077	418	388	414	382	434	442
9	SG – K6089	440	418	420	426	406	438
10	SG – K6093	446	400	438	398	400	406
11	SG – K6094	402	438	414	422	380	318
12	Kamil	418	436	418	422	428	408
13	SG – K6097	420	422	400	416	404	398
14	SG – K6102	390	418	430	426	426	440
15	SG – K6104	382	428	428	402	414	448
16	SG – K6107	442	426	412	438	438	408
17	SG – K6108	420	444	416	430	406	428
18	SG – K6114	438	386	446	408	380	402
19	Oliver	448	392	404	410	412	438
20	SG – K6122	406	420	400	388	402	412

Tab. 3: Počet odnoží na m² – pluchatý oves, opakování (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Opak. A/1	Opak. A/2	Opak. B/1	Opak. B/2	Opak. C/1	Opak. C/2
1	SG – K 16350	526	512	560	544	552	528
2	SG – K 15674	528	564	534	516	542	414
3	SG – K 16370	570	612	564	542	510	608
4	SG – K 16375	576	566	562	528	602	594
5	SG – K 15725	568	506	546	520	522	518
6	Atego	542	540	536	562	588	502
7	SG – K 16408	548	536	570	606	534	496
8	SG – K 16410	530	528	542	558	556	548
9	SG – K 16368	502	566	548	544	578	532
10	SG – K 16469	528	514	564	552	580	472
11	Ozon	542	576	540	560	536	550
12	SG – K 16658	566	548	578	562	570	538
13	SG – K 16495	508	456	562	578	602	532
14	SG – K 16523	556	528	562	612	544	518
15	SG – K 16525	566	498	522	558	604	556

16	Poseidon	574	568	566	552	536	582
17	SG – K 16558	594	578	546	572	550	568
18	SG – K 16562	534	582	574	544	562	570
19	SG – K 16599	564	540	512	576	580	562
20	SG – K 16608	594	582	560	518	578	588

Tab. 4: Počet odnoží na m² – nahý oves, opakování

Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Opak. A/1	Opak. A/2	Opak. B/1	Opak. B/2	Opak. C/1	Opak. C/2
1	SG – K6027	536	548	552	544	516	566
2	SG – K6030	504	546	532	468	496	522
3	SG – K6044	556	518	514	560	512	506
4	SG – K6045	514	520	518	532	560	548
5	Patrik	550	548	566	520	514	534
6	SG – K6063	550	546	502	512	526	546
7	SG – K6074	532	538	562	530	516	448
8	SG – K6077	536	534	524	496	544	546
9	SG – K6089	582	574	536	516	528	524
10	SG – K6093	556	536	540	512	502	514
11	SG – K6094	520	516	544	560	524	490
12	Kamil	504	524	542	558	530	524
13	SG – K6097	546	548	522	532	524	514
14	SG – K6102	526	534	542	518	540	550
15	SG – K6104	508	502	548	546	562	526
16	SG – K6107	562	550	524	604	578	506
17	SG – K6108	526	538	548	526	518	524
18	SG – K6114	562	526	548	566	502	528
19	Oliver	562	550	524	508	542	568
20	SG – K6122	548	522	502	512	560	522

Tab. 5: Počet lat na m² – pluchatý oves, opakování (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Opak. A/1	Opak. A/2	Opak. B/1	Opak. B/2	Opak. C/1	Opak. C/2
1	SG – K 16350	460	448	488	464	486	476

2	SG – K 15674	470	482	468	456	466	436
3	SG – K 16370	498	544	500	462	442	510
4	SG – K 16375	512	492	494	468	516	508
5	SG – K 15725	494	456	482	448	458	446
6	Atego	472	462	458	490	504	432
7	SG – K 16408	488	476	496	516	562	458
8	SG – K 16410	442	488	448	476	448	472
9	SG – K 16368	438	592	476	454	492	458
10	SG – K 16469	462	446	482	470	512	448
11	Ozon	478	492	488	494	480	466
12	SG – K 16658	504	478	484	502	498	460
13	SG – K 16495	456	438	502	494	516	468
14	SG – K 16523	488	444	486	504	476	454
15	SG – K 16525	492	458	568	472	518	476
16	Poseidon	494	488	496	472	472	506
17	SG – K 16558	506	498	476	502	488	492
18	SG – K 16562	470	502	504	462	466	498
19	SG – K 16599	482	486	472	512	518	484
20	SG – K 16608	514	494	486	464	490	518

Tab. 6: Počet lat na m² – nahý oves, opakování (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Opak. A/1	Opak. A/2	Opak. B/1	Opak. B/2	Opak. C/1	Opak. C/2
1	SG – K6027	472	458	486	448	432	508
2	SG – K6030	422	434	460	418	430	468
3	SG – K6044	492	460	478	472	444	476
4	SG – K6045	448	436	424	422	478	446
5	Patrik	452	454	446	450	510	430
6	SG – K6063	472	440	452	458	468	470
7	SG – K6074	416	458	468	426	448	390
8	SG – K6077	416	464	472	460	424	478
9	SG – K6089	510	462	436	460	422	416
10	SG – K6093	430	452	414	476	442	468
11	SG – K6094	446	438	462	420	418	436
12	Kamil	464	408	470	428	448	460
13	SG – K6097	518	400	472	440	442	426
14	SG – K6102	416	404	428	484	422	520

15	SG – K6104	418	426	422	430	436	464
16	SG – K6107	446	478	424	480	474	474
17	SG – K6108	456	430	428	402	416	460
18	SG – K6114	428	402	506	424	430	464
19	Oliver	470	438	424	480	412	414
20	SG – K6122	422	436	420	472	468	458

Tab. 7: Výnos – pluchatý oves, opakování

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Výnos kg/10 m ²		
		Opakování	Opakování	Opakování
		A	B	C
1	SG – K 16350	4,55	6,37	4,82
2	SG – K 15674	5,07	5,26	3,78
3	SG – K 16370	5,19	5,62	3,61
4	SG – K 16375	6,16	5,90	5,05
5	SG – K 15725	3,99	6,42	3,43
6	Atego	4,41	5,72	4,96
7	SG – K 16408	4,09	6,49	3,60
8	SG – K 16410	3,60	4,71	4,27
9	SG – K 16368	3,38	4,58	5,34
10	SG – K 16469	3,15	4,79	5,61
11	Ozon	3,77	5,57	4,82
12	SG – K 16658	5,32	5,76	5,75
13	SG – K 16495	5,42	4,25	5,46
14	SG – K 16523	5,97	5,45	5,35
15	SG – K 16525	5,19	3,87	5,25
16	Poseidon	5,93	3,86	4,68
17	SG – K 16558	5,98	5,00	4,55
18	SG – K 16562	5,95	4,66	6,04
19	SG – K 16599	5,30	4,57	4,38
20	SG – K 16608	6,64	4,24	4,81

Tab.8: Výnos – nahý oves, opakování

Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Výnos kg/10 m ²		
		Opakování A	Opakování B	Opakování C
1	SG – K6027	4,22	4,02	4,42
2	SG – K6030	4,53	4,15	3,50
3	SG – K6044	4,12	4,57	3,34
4	SG – K6045	3,91	4,25	4,63
5	Patrik	4,41	4,65	5,33
6	SG – K6063	4,12	4,19	4,05
7	SG – K6074	4,06	4,35	3,76
8	SG – K6077	4,20	4,44	4,58
9	SG – K6089	4,05	4,03	3,41
10	SG – K6093	3,73	4,15	3,65
11	SG – K6094	3,55	3,76	3,37
12	Kamil	3,83	4,67	3,44
13	SG – K6097	4,02	3,87	3,11
14	SG – K6102	4,22	4,24	5,53
15	SG – K6104	4,24	4,02	4,52
16	SG – K6107	3,57	3,92	3,36
17	SG – K6108	4,07	4,19	3,31
18	SG – K6114	4,42	5,60	4,31
19	Oliver	4,27	3,96	2,31
20	SG – K6122	4,02	3,89	4,54

Tab. 9: Počet zrn v latě pluchatého ovsa – opakování (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Počet zrn v latě (ks)		
		Opakování A	Opakování B	Opakování C
1	SG – K 16350	33	37	31
2	SG – K 15674	29	26	32
3	SG – K 16370	31	37	27
4	SG – K 16375	28	25	36
5	SG – K 15725	26	32	26

6	Atego	32	30	34
7	SG – K 16408	32	20	29
8	SG – K 16410	26	29	31
9	SG – K 16368	30	22	28
10	SG – K 16469	25	32	27
11	Ozon	29	35	30
12	SG – K 16658	37	27	32
13	SG – K 16495	34	32	24
14	SG – K 16523	28	30	29
15	SG – K 16525	29	35	26
16	Poseidon	32	27	28
17	SG – K 16558	30	26	28
18	SG – K 16562	29	35	32
19	SG – K 16599	33	24	31
20	SG – K 16608	34	31	26

Tab. 10: Počet zrn v latě – pluchatý oves, opakování A (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	SG – K 16350	25	29	46	17	24	36	35	58	26	33
2	SG – K 15674	15	32	42	31	32	41	42	13	16	28
3	SG – K 16370	42	31	26	29	26	48	46	18	22	24
4	SG – K 16375	28	15	27	19	34	27	49	26	19	39
5	SG – K 15725	27	38	18	22	29	44	38	19	19	16
6	Atego	42	31	26	29	26	48	46	18	22	34
7	SG – K 16408	34	17	35	38	42	22	41	25	21	46
8	SG – K 16410	19	33	28	16	27	26	37	41	16	21
9	SG – K 16368	32	31	22	26	17	19	46	24	42	41
10	SG – K 16469	31	36	16	18	21	41	29	25	20	17
11	Ozon	28	19	16	33	31	29	44	26	23	42
12	SG – K 16658	35	16	22	27	26	47	46	38	51	59
13	SG – K 16495	19	47	29	18	27	35	42	25	46	48
14	SG – K 16523	15	27	19	22	34	31	38	27	25	41
15	SG – K 16525	22	35	26	22	28	37	36	24	41	20
16	Poseidon	32	36	18	21	26	28	51	26	33	47
17	SG – K 16558	25	24	20	33	37	41	42	22	27	29

18	SG – K 16562	38	33	27	23	22	32	17	28	28	43
19	SG – K 16599	21	29	41	46	22	25	31	34	39	44
20	SG – K 16608	41	19	18	46	42	33	35	30	39	40

Tab. 11: Počet zrn v latě – pluchatý oves, opakování B

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	SG – K 16350	42	39	36	29	26	22	38	39	46	48
2	SG – K 15674	28	22	38	26	19	17	31	28	22	27
3	SG – K 16370	41	44	39	24	26	37	44	32	42	38
4	SG – K 16375	19	26	22	28	31	28	33	27	20	19
5	SG – K 15725	27	28	25	42	38	41	25	37	27	33
6	Atego	25	29	22	37	31	30	32	38	25	31
7	SG – K 16408	17	19	23	25	16	19	25	22	18	20
8	SG – K 16410	25	27	36	39	18	21	32	30	31	28
9	SG – K 16368	18	19	17	26	22	16	29	20	21	34
10	SG – K 16469	24	41	31	29	28	33	36	25	31	38
11	Ozon	34	27	27	26	51	32	44	28	39	42
12	SG – K 16658	21	25	18	22	35	27	31	33	29	29
13	SG – K 16495	37	32	29	18	23	33	41	30	37	44
14	SG – K 16523	26	22	32	29	22	35	27	36	37	36
15	SG – K 16525	36	27	29	31	45	31	39	27	40	42
16	Poseidon	22	37	33	28	19	27	29	17	35	27
17	SG – K 16558	17	28	24	18	27	33	31	37	26	21
18	SG – K 16562	50	27	45	46	42	20	24	37	35	27
19	SG – K 16599	24	22	26	22	31	16	19	22	23	38
20	SG – K 16608	36	33	26	29	30	32	37	25	26	36

Tab. 12: Počet zrn v latě – pluchatý oves, opakování C (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	SG – K 16350	38	32	25	28	18	42	26	37	26	37
2	SG – K 15674	26	17	18	22	46	43	38	46	29	35

3	SG – K 16370	21	22	28	26	21	33	36	28	27	27
4	SG – K 16375	44	23	40	38	37	25	22	49	37	42
5	SG – K 15725	31	22	29	16	27	17	29	27	32	28
6	Atego	25	29	22	37	31	38	32	38	45	42
7	SG – K 16408	39	26	20	41	28	21	17	29	32	37
8	SG – K 16410	24	29	27	45	19	29	33	35	42	27
9	SG – K 16368	22	28	32	26	21	27	33	26	22	38
10	SG – K 16469	23	22	21	36	33	27	31	28	22	30
11	Ozon	21	29	24	22	28	31	27	44	31	39
12	SG – K 16658	36	31	37	14	32	28	24	46	45	28
13	SG – K 16495	26	21	19	17	37	31	32	28	13	20
14	SG – K 16523	25	16	33	26	29	31	27	19	45	38
15	SG – K 16525	20	28	32	35	30	22	21	28	33	15
16	Poseidon	27	22	32	37	14	34	25	22	31	34
17	SG – K 16558	25	32	22	28	25	31	36	42	22	20
18	SG – K 16562	46	22	26	29	46	39	25	19	52	17
19	SG – K 16599	30	34	16	32	30	48	21	26	27	46
20	SG – K 16608	22	25	21	19	33	36	22	21	26	32

Tab. 13: Počet zrn v latě nahého ovsa, opakování (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Počet zrn v latě (ks)		
		Opakování A	Opakování B	Opakování C
1	SG – K6027	55	56	64
2	SG – K6030	56	68	66
3	SG – K6044	60	56	53
4	SG – K6045	58	68	48
5	Patrik	60	46	68
6	SG – K6063	58	70	64
7	SG – K6074	45	58	65
8	SG – K6077	48	66	61
9	SG – K6089	66	52	58
10	SG – K6093	47	60	62
11	SG – K6094	58	64	69
12	Kamil	60	58	71
13	SG – K6097	68	55	49

14	SG – K6102	65	63	43
15	SG – K6104	68	67	55
16	SG – K6107	63	58	60
17	SG – K6108	62	53	61
18	SG – K6114	47	62	58
19	Oliver	65	61	69
20	SG – K6122	56	59	64

Tab. 14: Počet zrn v latě – nahý oves, opakování A

Číslo genoty- pu	Nahý oves Genotyp - označení	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	SG – K6027	48	55	62	70	22	37	57	67	69	58
2	SG – K6030	57	59	64	67	62	56	38	46	44	62
3	SG – K6044	67	62	47	58	55	68	72	59	66	48
4	SG – K6045	52	36	41	62	59	67	66	73	70	52
5	Patrik	69	63	78	75	22	49	70	68	52	52
6	SG – K6063	62	65	70	55	59	58	46	77	49	43
7	SG – K6074	38	42	39	61	55	33	53	35	48	49
8	SG – K6077	52	56	48	33	49	55	62	42	48	36
9	SG – K6089	69	72	78	48	76	70	66	54	55	70
10	SG – K6093	54	59	71	33	65	44	45	38	29	35
11	SG – K6094	65	63	78	46	56	64	55	59	49	45
12	Kamil	79	70	46	56	69	60	63	54	39	67
13	SG – K6097	69	78	77	41	70	69	73	68	78	56
14	SG – K6102	68	72	78	73	60	40	38	79	84	58
15	SG – K6104	69	73	74	38	43	72	78	82	73	76
16	SG – K6107	56	78	79	55	42	68	62	77	72	44
17	SG – K6108	61	65	67	75	62	56	42	47	72	68
18	SG – K6114	57	69	72	42	38	37	33	35	42	47
19	Oliver	70	76	52	44	52	78	86	80	37	73
20	SG – K6122	67	60	45	41	66	58	67	73	36	49

Tab. 15: Počet zrn v latě – nahý oves, opakování B

Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	SG – K6027	59	75	68	72	43	35	33	63	75	38
2	SG – K6030	67	65	44	30	82	86	78	82	70	78
3	SG – K6044	58	62	61	36	32	37	48	78	82	68
4	SG – K6045	77	82	56	72	75	46	56	77	66	75
5	Patrik	58	62	37	29	45	52	63	38	32	46
6	SG – K6063	55	76	70	32	74	66	76	78	88	83
7	SG – K6074	81	55	67	45	83	80	44	28	49	44
8	SG – K6077	76	71	56	76	72	84	80	59	44	46
9	SG – K6089	62	61	76	59	37	33	57	36	52	43
10	SG – K6093	68	65	45	49	67	72	43	49	71	69
11	SG – K6094	72	70	56	41	36	78	82	80	66	58
12	Kamil	66	78	52	44	33	48	56	60	72	70
13	SG – K6097	42	38	65	76	56	67	42	38	70	57
14	SG – K6102	72	83	71	49	57	68	48	67	72	46
15	SG – K6104	79	67	78	71	43	56	57	82	49	83
16	SG – K6107	50	67	45	39	72	80	66	71	48	49
17	SG – K6108	59	51	79	41	66	48	70	38	40	42
18	SG – K6114	67	69	37	77	71	39	67	62	60	67
19	Oliver	78	71	60	56	62	60	44	76	50	52
20	SG – K6122	60	64	48	33	45	76	77	71	73	46

Tab. 16: Počet zrn v latě – nahý oves, opakování C (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata	Lata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	SG – K6027	67	82	73	56	44	58	34	67	81	80
2	SG – K6030	68	72	69	61	53	56	77	73	79	56
3	SG – K6044	62	60	55	43	38	49	43	58	51	72
4	SG – K6045	52	77	54	34	49	62	43	40	38	35
5	Patrik	61	67	78	33	67	69	83	86	59	77
6	SG – K6063	56	72	39	40	77	76	89	56	54	78

7	SG – K6074	71	78	80	56	57	72	42	57	74	65
8	SG – K6077	46	56	72	68	46	79	72	53	60	57
9	SG – K6089	67	69	73	78	81	60	44	40	35	37
10	SG – K6093	54	67	58	55	73	78	79	42	56	61
11	SG – K6094	64	70	76	83	87	47	56	75	69	66
12	Kamil	78	57	87	67	66	69	54	67	72	88
13	SG – K6097	76	56	35	39	59	63	32	40	44	43
14	SG – K6102	36	74	32	26	56	72	29	34	42	32
15	SG – K6104	68	56	73	28	22	67	56	76	42	63
16	SG – K6107	70	62	67	81	67	42	37	58	77	41
17	SG – K6108	72	55	71	48	30	61	36	78	79	78
18	SG – K6114	75	64	56	59	72	77	42	37	22	78
19	Oliver	78	91	53	45	89	82	36	76	79	61
20	SG – K6122	67	66	78	84	56	78	72	57	32	49

Tab. 17: HTZ pluchatý oves, opakování (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Opak. A/1	Opak. A/2	Opak. B/1	Opak. B/2	Opak. C/1	Opak. C/2
1	SG – K 16350	29,8	30,2	30,8	30,8	31	30,4
2	SG – K 15674	31,2	30,8	31,4	31,8	31,6	31,2
3	SG – K 16370	31	32,2	31,8	31,6	32,8	32,2
4	SG – K 16375	30,4	31	30,8	31,2	30,8	31
5	SG – K 15725	34	34,4	34,2	34,6	33,8	34,2
6	Atego	29,6	28,8	29,4	29,6	28,8	29
7	SG – K 16408	31,4	31,2	31,2	31,4	32	31,8
8	SG – K 16410	31,8	32,2	32,4	32,8	32,6	32
9	SG – K 16368	32	32,4	31,6	32	31,4	31,8
10	SG – K 16469	31,8	31,4	31,6	30,8	31,6	31,4
11	Ozon	31,2	31,2	30,8	31,2	30,6	31
12	SG – K 16658	31,2	31	30,6	29,8	31,4	31,2
13	SG – K 16495	28,4	27,6	28	27,6	27,2	27,8
14	SG – K 16523	28,2	28,4	28,2	28,6	28,6	28,4
15	SG – K 16525	30,4	30,6	29,6	30,4	29,8	30
16	Poseidon	32,8	33	33	32,6	33,6	32,8
17	SG – K 16558	33,6	34,6	34,2	34,2	34,8	34,2

18	SG – K 16562	31,8	32,2	31,4	31,6	32	31,6
19	SG – K 16599	29,2	30	30	30,2	30,6	30,4
20	SG – K 16608	29,4	29,4	29,8	30	29,4	30,2

Tab. 18: HTZ nahý oves, opakování

Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Opakování					
		A/1	A/2	B/1	B/2	C/1	C/2
1	SG – K 16350	23,2	23,6	22,8	22,6	23,2	22,4
2	SG – K 15674	23,4	23,4	22,6	22,6	22,4	23,2
3	SG – K 16370	24,6	24,2	24,8	25	24,6	24,8
4	SG – K 16375	23,2	23,6	23	23,8	23,4	23,6
5	SG – K 15725	22,8	22,4	22,6	22,8	21,8	22,6
6	Atego	20,6	21,4	21,2	21	21,8	20,6
7	SG – K 16408	26,6	25,8	26,6	26,2	26	26,2
8	SG – K 16410	24	24,6	24,8	24,6	23,8	24,4
9	SG – K 16368	24,8	24,2	23,8	24,2	23,2	23,2
10	SG – K 16469	24,2	24,6	24,4	24,6	24	24
11	Ozon	24,4	24,6	25,2	24,4	24,2	24,6
12	SG – K 16658	26	25,6	25,2	25,2	25,4	25,6
13	SG – K 16495	24,4	24,6	24,8	24,4	24,8	24,6
14	SG – K 16523	26,8	27,2	26,2	27,2	26,6	26,4
15	SG – K 16525	22,4	22	22,6	22,8	22,2	22,6
16	Poseidon	25,6	25,8	25,6	24,8	25,4	25,8
17	SG – K 16558	25,4	26	25,8	26,2	26,4	26,2
18	SG – K 16562	25,4	25	25,8	26	25,2	25,4
19	SG – K 16599	22,8	23,2	22,4	22,4	22,6	22,2
20	SG – K 16608	25,8	25,4	25,6	26,2	25,4	25,6

Tab. 19: Objemová hmotnost pluchatého ovsa, opakování (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Pluchatý oves Genotyp - označení	Objemová hmotnost g * I ⁻¹		
		Opakování A	Opakování B	Opakování C
1	SG – K 16350	488	496	496

2	SG – K 15674	480	472	468
3	SG – K 16370	484	504	500
4	SG – K 16375	496	512	508
5	SG – K 15725	476	500	480
6	Atego	484	476	476
7	SG – K 16408	508	508	492
8	SG – K 16410	472	472	492
9	SG – K 16368	454	458	462
10	SG – K 16469	504	512	492
11	Ozon	478	468	482
12	SG – K 16658	492	524	520
13	SG – K 16495	478	474	500
14	SG – K 16523	488	492	508
15	SG – K 16525	488	492	512
16	Poseidon	474	446	472
17	SG – K 16558	500	484	496
18	SG – K 16562	504	492	516
19	SG – K 16599	488	476	472
20	SG – K 16608	496	492	476

Tab. 20: Objemová hmotnost nahého ovsa, opakování (tabulka pokračuje na další straně)

Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Objemová hmotnost g * l ⁻¹		
		Opakování A	Opakování B	Opakování C
1	SG – K6027	660	652	632
2	SG – K6030	656	636	652
3	SG – K6044	620	628	640
4	SG – K6045	620	632	608
5	Patrik	624	624	612
6	SG – K6063	636	636	652
7	SG – K6074	628	620	636
8	SG – K6077	664	652	644
9	SG – K6089	652	664	664
10	SG – K6093	656	648	660
11	SG – K6094	668	648	648
12	Kamil	640	652	656
13	SG – K6097	676	672	664
14	SG – K6102	616	644	648

15	SG – K6104	644	648	628
16	SG – K6107	652	664	664
17	SG – K6108	628	608	620
18	SG – K6114	616	632	636
19	Oliver	636	648	652
20	SG – K6122	660	632	640

Tab. 21: Podíl pevných pluch u nahého ovsa

Číslo genotypu	Nahý oves Genotyp - označení	Podíl pevných pluch (%)		
		Opakování A	Opakování B	Opakování C
1	SG – K6027	0,5	0,4	0,2
2	SG – K6030	0,2	0,1	0,2
3	SG – K6044	0,6	0,5	0,2
4	SG – K6045	0,6	0,8	1,0
5	Patrik	0,6	0,3	1,2
6	SG – K6063	0,2	0,5	0,4
7	SG – K6074	0,6	0,9	0,4
8	SG – K6077	0,2	0,5	0,4
9	SG – K6089	0,2	0,6	0,1
10	SG – K6093	0,5	0,2	0,3
11	SG – K6094	0,1	0,6	0,1
12	Kamil	0,2	0,6	0,4
13	SG – K6097	0,2	0,4	0,2
14	SG – K6102	0,9	0,7	0,5
15	SG – K6104	0,2	0,4	0,2
16	SG – K6107	0,1	0,1	0,6
17	SG – K6108	0,3	0,4	0,3
18	SG – K6114	0,1	0,2	0,2
19	Oliver	0,4	1,3	0,8
20	SG – K6122	0,5	1,4	0,3