Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra pícninářství a trávníkářství

Vlastnosti vybraných odrůd kostřavy rákosovité a jejich využití pro trávníky

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Jakub Zachař

Vedoucí práce: prof. Ing. Miluše Svobodová, CSc.

© 2016 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vlastnosti vybraných odrůd kostřavy rákosovité a jejich využití pro trávníky" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne _____

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval prof. Ing. Miluši Svobodové, CSc. za příkladné vedení a spoustu cenných rad, které mi kdykoliv byla velice ochotna poskytnout. Dále pak děkuji svým rodičům za podporu během mých studií a své partnerce za bezmeznou trpělivost.

Vlastnosti vybraných odrůd kostřavy rákosovité a jejich využití pro trávníky

Souhrn

Tráva a její pěstování je předmětem zkoumání šlechtění a udržování již dlouhá léta. Tématem této diplomové práce je hodnocení patnácti odrůd kostřavy rákosovité (*Festuca arundinacea* Schreb.), což je vytrvalý robustní druh s krátkými podzemními výběžky, stočenou listovou vernací, širokými, velmi tuhými, na rubu drsnými a lesklými a na líci rýhovanými listy. Odnožuje extravaginálně a vytváří hustý drn. Její velikou výhodou je mohutný kořenový systém a určitá symbióza (mutualismus) s endofytní houbou rodu *Neotyphodium*, díky čemuž je odolná vůči celé škále stresů. Cílem práce je zjištění meziodrůdových rozdílů kostřavy rákosovité (*Festuca arundinacea* Schreb.), které v ČR nejsou zatím používané, ve sledovaných ukazatelích, (pokryvnost, barva, textura, výška porostu v určitém časovém intervalu, celkový dojem). V budoucnu se dá očekávat zvýšená poptávka po tzv. low-input trávníkách, díky jejich toleranci vůči suchu, vysokým a nízkým teplotám a chorobám, a především pak díky nízké potřebě vstupů.

V další kapitole jsou popsány vlastnosti jednotlivých použitých odrůd kostřavy rákosovité (*Festuca arundinacea* Schreb.), kterými jsou: Barcesar, Barfelix, Barlexas, Barleroy, Cochise, Debussy, Fine Lawn, Galatea, Kontiky, Olympic Gold, Rembrandt, Regiment, Starlett, Paladio a Zuzana.

Pokus byl založen koncem srpna roku 2012 na demonstračním a pokusném pozemku v těsné blízkosti areálu České zemědělské univerzity v Praze – Suchdole, přičemž bylo použito 15 odrůd kostřavy rákosovité (*Festuca arundinacea* Schreb.). Každá odrůda byla vyseta na parcele o rozměrech 1 x 1 metr ($1m^2$), při výsevku 35g na m^2 ve třech opakováních. Pouze odrůda Barfelix (BF) byla zaseta jen ve dvou opakováních. Byly získány hodnoty klimatických podmínek na daném stanovišti pro rok 2014, 2015 a dlouhodobý průměr. Průměrná teplota za rok 2014 činila 10,7 °C a za rok 2015 to bylo 10,8°C, což ukazuje, že oproti dlouhodobému průměru byla za tyto dva roky průměrná teplota téměř o 2°C vyšší. Roční úhrn srážek za rok 2014 činil 571,4 mm, což je o více než 45 mm víc než dlouhodobý průměr, avšak roční úhrn srážek za rok 2015 činil pouhých 370,6 mm, což je o více než 200 mm méně než je dlouhodobý průměr. Rok 2015 se celkově řadil k nejsušším rokům vůbec. Měření bylo prováděno každých 14 dní a celkem bylo provedeno 8 měření, přičemž první

měření proběhlo 21.5.2015. Od tohoto data následovalo celkem 5 měření, a sice do 21.7.2015. Po tomto datu následovala téměř dvouměsíční pauza, z důvodu dlouhodobě trvajícího sucha. U jednotlivých odrůd kostřavy rákosovité bylo prováděno ve třech opakováních měření výšky porostu, dle metody ČSN EN 735933 stanovení výšky porostu přírodního trávníku. Dále byla měřena pokryvno podle metody ČSN EN 735930 Metody C – s použitím bodového rámu (2x 20 bodů na každé parcele).

Výsledky byly vyhodnoceny pomocí statistického programu ANOVA (LSD, α=0,05). Odrůdy Paladio (88,3%), Kontiky (87,5) a Zuzana (87,5%) měly prokazatelně nejvyšší pokryvnost oproti všem ostatním odrůdám. Naopak nejhorších výsledků v pokryvnosti dosahovaly odrůdy Debussy (82,5%), Barfelix (83,3%) a Regiment (83,3%). Průkazné byly i rozdíly v pokrivnosti mezi dalšími odrůdami. Odrůdy Olympic Gold (85,8%), Barleroy (85,8%), Cochise (86,7%) a Barcesar (86,7%) byly sice prokazatelně horší než odrůdy Paladio, Kontiky a Zuzana, zároveň však byly prokazatelně lepší, než odrůdy Barlexas (84,2%), Fine Lawn (84,2%), Starlett (85%), Rembrandt (85%) a Galatea (85%), které však byly tedy průkazně lepší než odrůdy Debussy, Barfelix a Regiment. Odrůda Fine Lawn dosahovala průkazně největší výšky nadzemních orgánů (v průměru 6,4cm). V období sucha však nevykazovala žádné přírůstky a trpěla naopak přísušky, naproti tomu průkazně nejnižší výšky dosahovala odrůda Paladio (průměrně 4,4cm), což při seči na 4cm značí průměrný nárůst jen 0,4cm za 14 dní. Odrůdy Barfelix, Barlexas, Barleroy, Debussy, Galatea, Rembrandt a Starlett dobře odolávaly suchu a vysokým teplotám, méně tolerantní byly Cochise a Zuzana. Některé nevykazovaly žádnou toleranci a naopak trpěly přísušky (Barcesar, Fine Lawn, Kondiky, Olympic Gold, Paladio a Regiment). U všech odrůd byla patrná velice dobrá regenerace po stresovém období.

Bylo dokázáno, že jednotlivé odrůdy kostřavy rákosovité se od sebe v určitých ohledech odlišují a jejich široký výběr je tak schopný vyplnit rozmanitou škálu uplatnění Kostřavy rákosovité ve všech různých ekologických podmínkách, či podmínkách v intenzitě pěstování, přičemž její využití je možné ve stále více zmiňovaném systému low-input trávníků

Klíčová slova: kostřava rákosovitá, trávník, odrůdy, výška porostu, pokryvnost

Properties of selected varieties of tall fescue and their utilization for Lawns

Summary

Grass and its cultivation is being explored in breeding and maintenance for many years. The theme of this thesis is the evaluation of fifteen varieties Tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.), which is a hardy robust species with short underground projections, curled leaf composition, wide, very rigid, reverse side rough and shiny on the cheek and fluted leaves. It tillers extravaginal and creates a dense turf. Its great advantage is the strong root system and certain symbiosis (mutualism) with a fungus of the genus Endophyte *Neotyphodium*, making it resistant to a variety of stresses. The aim is to detect differences intervarietal Tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.), Which the Czech Republic is not yet used in the monitored indicators (coverage, color, texture, height stand in a certain time interval, the overall impression). In the future, we can expect increased demand for so-called. low-input lawn, because of their tolerance to drought, high and low temperatures and diseases, and especially due to the low need for inputs.

The next chapter describes the properties of each of the individual varieties of tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb .) , which are: Barcesar , Barfelix , Barlexas , Barleroy , Cochise , Debussy , Fine Lawn, Galatea , Kontiki , Olympic Gold , Rembrandt , Regiment , Starlett , Palladium and Zuzana.

An attempt was founded in late August of 2012 a demonstration and experimental plot in the immediate vicinity of the Czech University of Life Sciences in Prague - Suchdol, using 15 varieties of tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.). Each variety was planted on a plot measuring 1 x 1 meter (one square meter), while calibrating 35 g per m2 in triplicate. Only varieties Barfelix (BF) were sown only in duplicate. Values are obtained climatic conditions at a given for 2014, 2015 and the long-term average. The average temperature for the year 2014 was 10.7 ° C and 2015 it was 10.8 ° C which shows that compared to the long-term average for those two years the average temperature of almost 2 ° C higher. Annual precipitation for the year 2014 amounted to 571.4 millimeters, which is more than 45 mm more than the long-term average, but the annual rainfall for 2015 was only 370.6 millimeters, which is more than 200 mm less than the long-term average . 2015 is generally ranked the driest years ever. Measurements were taken every 14 days and a total of 8 measurements were

performed, the first measurements were made on 21 May 2015. Since that date, followed by a total of 5 measurements, namely to July 21, 2015. After that date, followed by a nearly two-month break because of the long lasting droughts. For individual varieties of tall fescue were performed in triplicate measurements of height increase in the crop, according to the method EN 735 933 determination of sward height of natural turf. Furthermore, coverage was measured (resistance to weed) according to method EN 735 930 Method C - using the points of the frame. Spot frame was in this case replaced by a string measuring 100 cm long split 5 cm, whereby on each parcelce 1x1m were two repetitions.

Results were evaluated using the statistical program ANOVA (LSD, $\alpha = 0.05$). Varieties of Paladium (88.3%), Kontiki (87.5) and Zuzana (87.5%) had the highest coverage demonstrably compared to all other varieties. On the contrary, the worst results in a variety of coverage reached Debussy (82.5%), Barfelix (83.3%) and Regiment (83.3%). Conclusive were the differences between other varieties. Olympic Gold varieties (85.8%), Barleroy (85.8%), Cochise (86.7%) and Barcesar (86.7%) were Although demonstrably inferior varieties of palladium, Kontiki and Susan, but also have a palpably better than varieties Barlexas (84.2%), Fine Lawn (84.2%), Starlett (85%), Rembrandt (85%) and Galatea (85%), but which were thus demonstrably better than varieties Debussy Barfelix and Regiment. Variety Fine Lawn conclusively reached its greatest values in growth rate and height above ground organs. When the average height was 6.4 cm in the dry season, however, showed no increase and vice versa suffered from drought, while significantly lowest results in this regard amounted to a variety of Paladium, which reached an average height of only 4.4 cm, which when mowing to 4 cm represents an average increase of just 0.4 cm. The varieties are fully resistant to stress, in the form of drought and high temperatures (Barfelix, Barlexas, Barleroy, Debussy, Galatea, Rembrandt and Starlett), less tolerant (Cochise, Zuzana) and some show no tolerance and conversely, suffer from drought (Barcesar, Fine Lawn , Kondiky, Olympic Gold, Paladium and Regiment). For all varieties was seen very good recovery after a stressful period.

It has been proven that the different varieties of tall fescue from each other in some respects differ , and a wide choice is thus able to fill in a diverse range of applications tall fescue all various environmental conditions or conditions of intensity of cultivation , while its use is possible in increasingly mentioned system low-input grassland.

Keywords: tall fescue, lawn, varieties, sward height, coverage

Obsah

1 Úvod **6**

2 Cíl práce **7**

2.1 Cíl práce **7**

2.2 Hypotézy **7**

3 Literární rešerše **8**

3.1 Trávník **8**

3.1.1 Kořenová soustava 8

3.1.2 Odnožování trav 8

3.1.3 Vývoj trav 9

3.1.4 Travní semeno 9

3.1.5 Údržba trávníku - sečení 9

3.1.6 Rozdělení trávníku 10

3.1.7 Low-input trávníky 10

3.2 Půda **10**

3.2.1 Vlastnosti půdy 11

3.2.2 Voda v půdě 11

3.3 Endofyty **12**

3.4 Choroby a škůdci **13**

3.5 Plevele **13**

3.6 Kostřava rákosovitá (*Festuca arundinacea* Schreb.) **13**

3.6.1 Historie 13

3.6.2 Morfologie 14

3.6.3 Využití 15

4 Materiál a metody **16**

4.1 Použité odrůdy kostřavy rákosovité (*Festuca arundinacea* Schreb.) **16**

4.1.1 BARCESAR 16

4.1.2 BARLEROY 17

4.1.3 BARLEXAS 17

4.1.4 COCHISE 19

4.1.5 DEBUSSY 19

4.1.6 FINELAWN 20

4.1.7 GALATEA 21

4.1.8 KONTIKY 21

4.1.9 OLYMPIC GOLD 22

4.1.10 PALLADIO 22

4.1.11 REGIMENT 23
4.1.12 REMBRANDT 24
4.1.13 STARLETT 24
4.1.14 ZUZANA 25
4.1.15 BARFELIX 25
4.2 Popis stanoviště pokusu 26
4.3 Popis založení pokusu 26
4.4 Klimatické podmínky stanoviště 26
4.5 Způsoby a postupy měření 28
5 Výsledky 30
5.1 Barcesar 30
5.2 Barfelix 30
5.3 Barlexas 31
5.4 Barleroy 32
5.5 Cochise 33
5.6 Debussy 33
5.7 Fine Lawn 34
5.8 Galatea 35
5.9 Kontiky 35
5.10 Olympic Gold 36
5.11 Rembrandt 37
5.12 Regiment 38
5.13 Starlett 39
5.14 Paladio 39
5.15 Zuzana 40
5.16 Meziodrůdové hodnocení 41
6 Diskuze 44
7 Doporučení pro praxi 46
8 Závěr 49
9 Seznam použité literatury 50
10 Přílohy 54
11 Seznam příloh 63
12 Seznam použitých zkratek 65

1 Úvod

Tráva a její pěstování je předmětem zkoumání šlechtění a udržování již dlouhá léta. V dřívějších dobách byl kladen větší zřetel především na pícní hodnotu trav, avšak v průběhu let se obor trávníkářství stále více zaobírá také otázkou estetickou a jsou tak šlechtěny odrůdy trav k výhradně trávníkářským účelům, pro různá ekologická stanoviště a různé kvalitativní požadavky.

Tématem této diplomové práce je hodnocení patnácti odrůd, stále více používané a rozšiřované, kostřavy rákosovité (*Festuca arundinacea* Schreb.), jejíž velikou výhodou je mohutný kořenový systém a určitá symbióza (mutualismus) s endofytní houbou rodu *Neotyphodium*, díky čemuž je odolná vůči celé škále stresů, jakými jsou například sucho, vysoké či nízké teploty, choroby nebo škůdci a její využití je tak možné ve stále více zmiňovaných a upřednostňovaných trávnících typu low-input, které vyžadují pouze minimální vstupy údržby. Tato problematika je stále více nasnadě, neboť problematika globálního oteplování a s tím spojenými problémy s měnícím se klimatem, nedostatkem vody a suchem, pořád více poukazují na management trávníkářství jako na plýtvání drahocennou vodou, což je negativně vnímáno především širokou veřejností a de facto celosvětovou populací.

Kostřava rákosovitá by tak mohla být ideálním řešením těchto problémů. Díky svým vlastnostem, které se šlechtěním, pro určité estetické a funkční požadavky ještě umocňují, je kostřava rákosovitá a její odrůdy schopna postupem času nahradit stávající běžně používané travní druhy, snížit nutné vstupy a šetřit tím tak drahocenné přírodní zdroje.

V České republice je kostřava rákosovitá používána prozatím především jako doplňkový travní druh, naproti tomu například v USA se kostřava rákosovitá stala třetím nejpoužívanějším druhem trav v managementu trávníkářství a má tedy velký potenciál se postupem času více prosadit i na našem území.

Tato práce by pak měla poukázat na hlavní kvalitativní přednosti zkoumaných odrůd kostřavy rákosovité a vymezit možnosti jejího využití k trávníkářským účelům.

2 Cíl práce

2.1 Cíl práce

Cílem této práce je zjištění meziodrůdových rozdílů kostřavy rákosovité (*Festuca arundinacea* Schreb.), dosud nepoužívaných v ČR, ve sledovaných ukazatelích, kterými jsou pokryvnost (resp. odolnost k zaplevelení), dále barva, textura, nárůst fytomasy v určitém časovém intervalu a celkový dojem daných odrůd. Závěrem by pak mělo být zhodnocení, porovnání a doporučení využití jednotlivých odrůd kostřavy rákosovité (*Festuca arundinacea* Schreb.) pro příslušné ekologické podmínky a pro různé typy trávníků.

2.2 Hypotézy

Mezi trávníkovými odrůdami kostřavy rákosovité nejsou rozdíly v hustotě porostu.

Mezi trávníkovými odrůdami kostřavy rákosovité nejsou rozdíly ve výšce porostu a rychlosti nárůstu nadzemních orgánů.

Mezi trávníkovými odrůdami kostřavy rákosovité nejsou rozdíly v odolnosti vůči zaplevelení.

Mezi trávníkovými odrůdami kostřavy rákosovité nejsou rozdíly v odolnosti vůči stresu v podobě sucha a vysokých teplot.

3 Literární rešerše

3.1 Trávník

Hrabě a kol. (2003) uvádějí, že základem každého trávníku je tzv. travní drn, jehož charakteristikou je jednotný vzhled, nízká a dostatečně hustá nadzemní část. Trávník tvoří tři základní vrstvy, a sice vrstva listová, dále vrstva plsti, což je odumřelá částečně rozložená biomasa, a prokořeněná svrchní vrstva půdy nebo substrátu. Pevnost každého drnu závisí podle Fialy (2005) na hustotě trávy, hustotě kořenů a na vlhkosti substrátu.

3.1.1 Kořenová soustava

Hlavním předpokladem pro dobrou kvalitu trávníku je především dobrý stav kořenů, množství kořenů a jejich hloubka a pevnost. Trávy mají tzv. svazčitý kořenový systém, tvořený tenkými adventivními kořeny, které vyrůstající z jednotlivých odnoží, s nimiž následně také odumírají, díky čemuž je následně půda pod travním porostem bohatá na humus. Hlavní podíl kořenové hmoty (80-90%) se nachází ve vrstvě 0,1-0,2m pod povrchem, jednotlivé kořeny však mohou pronikat do hloubky 1,5m a u některých suchovzdorných druhů dokonce až do hloubky 3,5m. Kořeny prorůstají do míst s dostatkem vody, vzduchu a živin, a z toho důvodu, v místech kde je zhutněná půda či se častěji hnojí a zavlažuje menším množstvím vody nebo se provádí nižší sečení, koření trávy mělčeji, a to pouze do 50mm. (Svobodová, 2004). Synek (2000) uvádí, že hloubku zakořenění ovlivňuje především hnojení dusíkem. Podle Svobodové (2006) je ke správnému zásobení dusíkem zapotřebí, aby se jeho dávka pohybovala na spodní hranici optimálních dávek. Toto se týká především intenzivně ošetřovaných, zejména hřišťových trávníků, kde je zapotřebí zvýšenou měrou podporovat zakořeňování pěstitelskými zásahy.

3.1.2 Odnožování trav

Odnožování neboli vegetativní rozmnožování trav, je spojeno s tvorbou nových dceřiných výhonků, které zvyšují hustotu a pokryvnost travního drnu. Významnými jsou nejen kořenové výběžky, ale především listové (stonkové) výhonky. Typy stonkových výhonků mohou být buď nadzemní (stolony), nebo podzemní (rhizomy), které se pak dále dělí na krátké a dlouhé. Známy jsou obecně dva způsoby odnožování trav, a to způsob intravaginální (vnitropoševní), který převažuje u trav hustě nebo některých řídce trsnatých

a vytváří ne zcela zapojený drn, a způsob extravaginální (mimopoševní), který se vyskytuje u trav výběžkatých, u nichž, na rozdíl od trav trsnatých, dceřiné odnože proráží pochvu mateřské odnože do stran a vytváří tak samostatné rostliny a tím i hustý drn (Hrabě a kol., 2009).

3.1.3 Vývoj trav

Vývoj trav se dělí na několik stádií, a to stádium obilky, následuje stádium semenáčku, kdy rostlina stále žije ze zásobních látek obilky (1-3 týdny), následuje stádium juvenilní, jež trvá několik měsíců, poté stádium virginální, kdy je tráva již dospělá, avšak stále sterilní, což může trvat další měsíce i roky, dalším stádiem je stádium generativní, které trvá několik let a tráva vytváří pravidelně generativní orgány a nakonec stádium subsenilní a senilní, kdy stále více převažuje odumírání nad tvorbou nových odnoží. Tato stádia se dají oddálit, a to především správným ošetřováním trávníku, a tím tak prodloužit jeho životnost (Hrabě a kol., 2003).

Podle Svobodové in Šantrůček (2001) je kvalita trávníku velmi závislá na jeho založení, z čehož se po celou dobu jeho existence odvíjejí i náklady na jeho udržování.

3.1.4 Travní semeno

Travní obilky určené k výsevu musí splňovat určitá kvalitativní kritéria, jako jsou např. odrůdová kvalita, užitná hodnota, hmotnost tisíce obilek (HTO), klíčivost a čistota. Jestliže splňují všechna tato kritéria, mohou pak být semena označována jako osivo, jakožto základní rozmnožovací materiál (Hrabě a kol., 2003).

3.1.5 Údržba trávníku - sečení

Sečení je nejvýznamnější činností v péči o trávník. Má vliv nejen na výšku trávy, ale na spoustu dalších udržovacích procesů (Brown 2005). Hrabě a kol., (2009) tvrdí, že sečení vysoce využívaných trávníků je zapotřebí provádět pravidelně, aby byla odstraňována nanejvýš 1/3 asimilační plochy listu trávy. Při porušení této zásady se značně sníží asimilační plocha trávníku, což zároveň snižuje i schopnost rychlé regenerace. A Skládanka a kol. (2009) uvádí, že pravidelná seč zároveň podporuje dobré odnožování trav, které vede ke správné hustotě trávníku. Pokosený materiál se pak může buď sbírat, nebo ponechat na ploše jako zdroj organické hmoty, avšak je-li půdní aktivita nedostatečná nebo je vlhké a mokré počasí, je lepší pokosený materiál odstranit (sesbírat). Frekvence a výška sečení se pak odvíjí od travního druhu a účelu plochy. Vaněk a kol. (2007) však tvrdí, že velmi časté nízké sečení

a jednostranné přihnojování trávník oslabuje a tím je náchylnější k napadení, a to především houbovými chorobami.

3.1.6 Rozdělení trávníku

Podle ČSN 83 9031 se v české republice rozdělují trávníky na čtyři základní kategorie rozdělené dle účelu pěstování a požadavků na péči. A jsou tedy děleny na trávníky okrasné (parterové), rekreační (parkové), zátěžové (sportovní) a extenzivní (krajinné). Hrabě a kol. (2003) dělí trávníky podle intenzity ošetřování na extenzivní a intenzivní, anebo dle prostředí na trávníky vlhčích, středních a sušších lokalit, či podle účelu trávníku na trávníky krajinné, hřišťové, rekreační a okrasné.

3.1.7 Low-input trávníky

Hrabě a kol. (2009) uvádí, že termínem low-input se označují trávníky vyžadující nízké vstupy. To však neznamená nízkou cenu osiva, nýbrž nízké náklady na ošetřování daného trávníku, především pak nízké požadavky na vláhu a hnojení, což je dle Diesburga et al. (1997) výhodou při vysokých teplotách, neboť trávníkářství a jeho management je velikou částí populace vnímán jako plýtvání s drahocennými zdroji vody a poškozování životního prostředí. V budoucnu se tedy dá dle Watschkeho a Mumma (1989) očekávat, že poptávka po low-input trávníkách bude stoupat, díky jejich toleranci vůči suchu, vysokým a nízkým teplotám a chorobám, a především pak díky nízké potřebě vstupů.

3.2 Půda

Půda neboli vegetační substrát vytvářejí prostředí, v němž jsou trávy ukotveny pomocí kořenů a za pomoci kořenového vlášení zde čerpají vodu a živiny. Půdní substráty, které bývají velmi různorodé, mohou při veliké zátěži nebo nedostatku vláhy výrazně ovlivnit růst a kvalitu trávníku. Dále v něm mohou být také obsaženy zárodky různých chorob, škůdců či semena plevelů. Půdní vlastnosti, pakliže jsou celkově nevhodné pro růst travních kořenů, mohou zapříčinit jeho špatný vývoj, nízkou kvalitu, nebo dokonce jeho předčasné uhynutí. Živiny a vodu získává tráva z půdy. V půdě se totiž rozrůstají kořeny trav, což zajišťuje její mechanickou podporu. Vzduch a voda se nacházejí v pórech mezi pevnými částmi půdy. Větší póry obsahují vzduch a menší naopak obvykle obsahují vodu. Část organické hmoty je obsažena především v rostlinných zbytcích a mikroorganismech jako jsou bakterie a houby. Organický materiál je nejhojněji zastoupen ve svrchní části půdy.

3.2.1 Vlastnosti půdy

Sachs & Luff, (2002) uvádějí, že ke správné funkčnosti půdy a k jejím chemickým, biologickým a fyzikálním procesům je zapotřebí hned několika faktorů najednou. A to vzduch, voda, minerály, sluneční energie a čas.

Kvalita půdy má zásadní význam pro růst trávy a rostlin obecně. Vodu a živiny si tráva získává z půdy, kde se rozrůstají kořeny trav, jež zajišťují také její mechanickou podporu. Voda a vzduch se nacházejí v pórech mezi pevnými částmi půdy, přičemž menší póry obsahují vodu a větší naopak obvykle obsahují vzduch. Část organické hmoty je obsažena především v rostlinných zbytcích a mikroorganismech jako jsou bakterie a houby. Organický materiál je nejhojněji zastoupen ve svrchní části půdy (Emmons, 2000).

Všechny nezbytné živiny jsou vstřebávány z organických a minerálních zdrojů v půdě a jsou zpřístupněny rostlinám mnoha různými skupinami půdních organismů (Sachs & Luff 2002).

3.2.2 Voda v půdě

Vodu potřebnou k růstu musejí rostliny získávat z půdy, a proto je způsob, jakým s ní nakládáme, rozhodující. Některé půdy mají dobrou schopnost poutat vodu, v jiných voda rychle vsakuje. Shromažďuje se pak jako spodní voda nad nepropustnou vrstvou. Jestliže se takto shromažďuje v blízkosti povrchu půdy, pak se jedná o podmáčení. Tato voda vytlačuje z půdy kyslík, což je pro trávník velice stresující. Část vody je v půdě vázána v pórech. Je-li průměr těchto pórů menší než 0,01mm, nazývají se kapiláry. Při vsakování voda proniká kapilárami směrem dolů, nebo vzlíná, tedy se pohybuje opačným směrem a zásobuje tak rostliny vláhou. Půdy s vysokým podílem hlinitých částic jsou silně protkány kapilárami, jejich průměr je pro zásobování vodou optimální (Hohenberger, 1999).

Nejdůležitější pro vzdušný a vodní režim půdy je poměr mezi póry kapilárními a nekapilárními. Za nejoptimálnější poměr v půdě je, podle Jandáka a kol. (2003), považováno rozdělení pórovitosti z 1/3 na póry nekapilární a ze 2/3 na póry kapilární.

Další část vody je poutána ve formě mikroskopických kapiček, nebo jako tenký film, který obklopuje půdní částice. Čím jsou půdní částice menší, tím více vody se okolo nich shromažďuje a tím větší množství vody je taková půda schopná vázat. Tato vázaná voda zásobuje kořeny rostlin vláhou, jakmile se dešťová nebo závlahová voda vsákne či vypaří (Hohenberger, 1999).

3.3 Endofyty

Cagaš (2000) ve své publikaci uvádí, že český sortiment registrovaných odrůd trav obsahuje významné hostitele hub rodu *Neotyphodium*, přičemž hyfy těchto hub byly, mimo jiné druhy, detekovány u 46 % odrůd kostřavy rákosovité (*Festuca arundinacea* Schreb.). Tito jedinci obsahující endofyty jsou pak využívány především pro trávníkářské účely, vyjímkou je pouze kostřava luční (*Festuca pratensis* L.), která se využívá výhradně pro pícninářství. Některé odrůdy se vyznačují obzvlášť vysokým počtem jedinců těchto endofytů, přičemž počet odrůd obsahující endofyty v sortimentu českých trav stále narůstá a to je díky registraci zahraničních materiálů. U domácích odrůd nebyly zatím endofyty detekovány.

Endofytní houby se dle Siegela et al. (1984) u kostřavy rákosovité (*Festuca arundinacea* Schreb.) v největší koncentraci nacházejí nejčastěji v listových pochvách, semenech a dále v sestupné koncentraci také v kořenových krčcích, stéblech a listových čepelích.

Míka a Cagaš (1997) tvrdí, že bez ohledu na stupeň symbiózy lze v některých případech označit vztah houby (*Neotyphodium*) a hostitele za mutualistický. Tento vztah lze charakterizovat jako interakce mezi jednotlivými organismy, při které je genetická výhodnost každého účastníka zvyšována činností toho druhého.

Plané populace trav obsahující endofyty se vyznačují větší vytrvalostí a konkurenční schopností proti travám nesymbiotickým. Příznivý vliv endofytů na travního hostitele byl pozorován na řadě vlastností, jako je intenzita růstu, množství odnoží, morfologické změny, rezistence a toxicita vůči býložravcům, míra odpuzování hmyzu, odolnost vůči háďátkům, odolnost vůči houbám a odolnost vůči suchu. Tyto příznivé vlastnosti nejsou pozorovatelné a měřitelné za normálních podmínek, avšak například při dlouhotrvajícím suchu rostou kořeny symbiontů rychleji a hlouběji než u nesymbiontů (Míka a Cagaš, 1997).

Endofyty přijímají výživu a strukturální útočiště od hostitele, zatímco hostitel dostává výhody, jako je zvýšení konkurenceschopnosti (Malinowski et al., 1999), efektivnější využití vody přes rostoucí list (Archevaleta et al., 1989) a snížení vodivosti průduchů (Elbersen and West, 1996). Z čehož vyplývá, že oba organismy jsou v mutualistickém vztahu.

Podle Míky a Cagaše (1997) je de facto kauzální vztah mezi výskytem alkaloidů v travách a přítomností endofytních hub dobře znám. S ohledem na některé pozitivní efekty soužití trávy a endofytní houby je možné pro speciální podmínky pěstování (např. u trávníkových odrůd trav) reálně uvažovat o umělých infekcích trav pečlivě vybranými biotopy endofytů. V současné době, jak zmiňuje Hejduk (2014), probíhá introdukce

vybraných kmenů těchto hub do trávníkových odrůd zejména na Novém Zélandu s cílem zvýšení kvality trávníku při omezených vstupech. Přenáší se pouze z mateřské rostliny na potomstvo osivem a houba zůstává v rostlině po celý její život.

3.4 Choroby a škůdci

Hrabě a kol. (2009) uvádí, že na kvalitu trávníku má vliv biotický a abiotický stres, přičemž poškozený trávník má sníženou odolnost vůči mechanické zátěži a je tím snížena také jeho regenerační schopnost, která je jinak u zdravého dobře ošetřovaného trávníku velmi vysoká. Jakékoliv poškození trávníku způsobuje hlavně zhoršení tzv. zeleného efektu, jež je vnímán především smysly člověka a který přináší souvislá zelená plocha. Některá onemocnění pak mohou vyvolat zaplevelení, které mění druhové složení trávníku a je tedy negativní.

Infekce a následný rozvoj choroby se vyskytuje především u rostlin se sníženou vitalitou a panují-li příznivé podmínky pro rozvoj dané choroby. Odolnost, respektive tolerance vůči určitému onemocnění či škůdci je pak dána především vlastnostmi určitého druhu, resp. odrůdy. Dalším z faktorů ovlivňujícím náchylnost trávníku k chorobám jsou např. extrémní teploty, nedostatek živin a kolísání jejich hladiny, dále pak zastínění, způsobující zeslabení rostlin, které může být způsobeno přebytkem či nedostatkem vody, čímž je ovlivněn především kořenový systém (Hrabě a kol., 2009).

3.5 Plevele

Za plevel je považována jakákoliv rostlina, kterou v porostu nechceme. Plevele se mohou odlišovat dle barvy, šířky listů, rychlosti růstu atp. v intenzivních (sportovních) trávnících ovlivňují především funkční charakteristiky, které mají zásadní vliv na dobrou funkčnost plochy. Plevele se rozdělují na jednoděložné a dvouděložné, a dále pak podle výskytu na plevele v nově zakládaných trávnících a plevele ve starších trávnících (Hrabě a kol., 2009).

3.6 Kostřava rákosovitá (*Festuca arundinacea* Schreb.)

3.6.1 Historie

Kostřava rákosovitá je v různých literaturách nazývána odlišnými latinskými jmény. Starším a hojněji využívaným latinským názvem je *Festuca arundinacea* Schreb., kterou využívá například Hrabě a kol. (2009) či Svobodová (2004). Méně často a především

v cizojazyčných literaturách lze nalézt latinský název *Lolium arundinaceum* Darbysh., který je odvozen od podobnosti s rodem jílku (*Lolium spp.*) a vznikl v 90. letech 20. století.

Kostřava rákosovitá se začala rozšiřovat především v USA, kde se dle Bucknera et al. (1979) stala v 70. letech 20. století jedním z nejdůležitějších travních druhů, vyskytujícím se na téměř 15 mil. ha. Konkrétní datum introdukce kostřavy rákosovité do USA není přesně známo, nejpravděpodobněji se ale, podle Seiferta (2013), na toto území dostala spolu s osivem kostřavy luční (*Festuca pratensis* Huds.), jež se běžně do USA dováželo z Anglie před rokem 1880. První sbírka kostřavy rákosovité v USA se dle Cowana (1956) datuje na rok 1886. Původcem kostřavy rákosovité je tedy Evropa, ačkoliv zde oproti jiným travním druhům nebyla nijak významná či důležitá Seifert (2013).

3.6.2 Morfologie

Svobodová a Cagaš (2013) uvádějí, že kostřava rákosovitá (*Festuca arundinacea* Schreb.) je vytrvalý robustní druh, který má krátké podzemní výběžky a široké tmavě zelené listy, s čímž se shoduje i Hrabě a kol. (2009), který však dodává, že pokud je kostřava rákosovitá v trávníku v menším zastoupení, tak vytváří trsy, což tvrdí také Míka (2002) a uvádí že k nejintenzivnějšímu odnožování dochází v jarním a letním období.

Kostřava rákosovitá se řadí do čeledi lipnicovitých (*poaceae*) a svým robustním vzrůstem, kdy může dosahovat výšky 60 až 150 cm (i více), se řadí k vyšším travám. Na 1 m^2, svými volnými trsy, vytváří cca 45 tis. výhonů, pro porovnání například psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*) vytváří až 250 tis. výhonů, avšak má velice tenké listy. I když se tento rozdíl zdá až příliš veliký, nemá díky svým širším listům a silnějším odnožím nikterak nižší hustotu trávníku a výsledná hustota je tak podobná a dostačující Hrabě a kol. (2009). Kostřava rákosovitá má stočenou listovou vernaci, široké, velmi tuhé, na rubu drsné a lesklé a na líci rýhované listy. Odnožuje extravaginálně a vytváří hustý drn. Obilka má podlouhlý vejčitý tvar bez osin. HTO (hmotnost tisíce obilek) je 2,3 až 2,8 gramu Cagaš et al. (2010). Meyer a Watkins (2003) uvádějí, že kostřava rákosovitá má velice rozvinutý a velmi mohutný kořenový systém, zasahující do velikých hloubek, což jí, v porovnání s jinými travními druhy, umožňuje přijímat vodu, ale také živiny z hlubších vrstev půdy. V určitých případech může dosahovat hloubky až 140 cm.

Kostřava rákosovitá je typická tím, že je infikovaná endofyty rodu *Neotyphodium coenophialum*, které produkují alkaloidy, jež jsou toxické pro určité druhy škůdců a chorob a pro pasoucí se zvířata (Ju and Hill 2006).

3.6.3 Využití

Hrabě a kol. (2009) uvádí, že v posledních letech patří kostřava rákosovitá v České republice ke stále více zařazovaným druhům do trávníkových směsí s širokou škálou využití od extenzivních trávníků krajinného charakteru až po rekreační, parkové či intenzivní hřišťové trávníky. Toto je dáno především velmi vysokou odolností proti zátěži a schopností hlubokého zakořenění, z čehož plyne velmi nízká náročnost na pravidelné zavlažování a hnojení. Konkurenceschopnost kostřavy rákosovité, jakožto krátce výběžkatého druhu, je determinována především výškou seče, kdy sílu konkurovat ostatním druhům, jako jsou například Kostřava červená, Jílek vytrvalý či Psineček výběžkatý, získává při výšce seče od 50 mm.

Hlavní výhodou kostřavy rákosovité je její veliká tolerance k vysokým teplotám, vlhku, ale především, díky svému mohutnému kořenovému systému, k suchu (Meyer et Watkins, 2003). Tento travní druh se těší veliké oblibě především v zemích s extrémními teplotami, a tím způsobeným suchem, v letním období (Jižní Evropa, USA, subtropické oblasti Asie, Austrálie, ale i Nový Zéland a Kanada a Evropa). Stále se zvyšující význam kostřavy rákosovité je stále více spojován v souvislosti s globálním oteplováním, jelikož je tento travní druh jako jediný schopen odolávat tak extrémním výkyvům počasí a díky tomu, se dle tvrzení Hraběte a kol. (2009), stane pravděpodobně v následujících letech dominantním travním druhem, který postupně vytlačí Jílek vytrvalý a kostřavu červenou, s čímž se de facto ztotožňuje i Našinec (2008), který však tvrdí, že na mělkých substrátech nemá tak kvalitní hodnoty suchovzdornosti díky mělčímu zakořenění.

Dle Burnera a Westa (2010) by se dala kostřava rákosovitá, díky své genetické variabilitě, využít také pro aplikaci v agrolesnictví a zvýšit tak vytrvalost a produktivitu zastíněného stanoviště.

4 Materiál a metody

4.1 Použité odrůdy kostřavy rákosovité (*Festuca arundinacea* Schreb.)

4.1.1 BARCESAR

Není zapsán v seznamu odrůd ČR.

Udržovatel: Barenbrug Holland B.V. Stationsstraat 40, 6515 AB Nijmegen, Nizozemsko

Země s povolením odrůdy v EU: Dánsko, Francie, Itálie

Jemnolistá, světle zelená, víceúčelová kostřava.

- Výjimečná tolerance k suchu, minimální potřeba zavlažování!
- Stabilní světle zelená barva.
- Jemnolistá odrůda.
- Vysoká odolnost vůči hnědé ohniskovosti trávníku (*Rhizoctonia*).
- Vynikající čistota střihu, atraktivní vzhled.
- Víceúčelová aplikace.

Barcesar dosahuje nejlepších výkonů, pokud jde o vlastnosti trávníku a toleranci na horko a sucho. To ukazují vynikající letní vlastnosti při vysokých i nižších podmínkách údržby. Barcesar je nejnovější vyšlechtěnou kostřavou firmy Barenbrug a je jednou z lehčích zelených vysokých kostřav v jejich sortimentu. Barcesar překonává další kostřavy z hlediska homogenity drnu, vysoké okrasné hodnoty a vysoké toleranci k suchu. Její rané jarní obrůstání ji odlišuje od konkurence ostatních odrůd. Kromě toho, Barcesar udržuje svou barvu v létě i přes horko a sucho, a není náchylný k hnědé ohniskovosti trávníku (*Rhizoctonia*) (Wolleswinkel, 2012).

Využití:

- Dekorační trávníky
- Extenzivní trávníky
- Travní koberce
- Sport
- Golfová hřiště: Fairways
- Fotbalová a rugbyová hřiště

4.1.2 BARLEROY

Není zapsán v seznamu odrůd ČR.

Udržovatel: Barenbrug Holland B.V. Stationsstraat 40, 6515 AB Nijmegen, Nizozemsko

Země s povolením odrůdy v EU: Francie

Jemnolistá, světle zelená odrůda využitelná v celé Evropě.

- Vynikající výkon v zimě!
- Stabilní středně světle zelená barva.
- Jemnolistá odrůda.
- Rychlé klíčení při nízkých i vysokých teplotách.
- Vysoká odolnost vůči skvrnitosti listů a hnědé ohniskovosti trávníku (*Rhizoctonia*).
- Vynikající čistota střihu, atraktivní vzhled.

Z hlediska výkonu je Barleroy nejlepší kostřavou rákosovitou firmy Barenbrug pro severo-západní a střední Evropu. Vzhledem ke své světle zelené barvě, se Barleroy velmi dobře spojuje s ostatními lehčími druhy nebo odrůdami a co je důležitější, velmi dobře skrývá v okrasných a především hřišťových trávnících lipnici roční (*Poa annua*). Barleroy překonává jiné odrůdy z hlediska homogenity drnu, vysoké okrasné hodnotě a vysoké toleranci k opotřebení a suchu. Navíc si udržuje svou barvu i v létě přes horko a sucho, a není citlivý na skvrnitost listů či hnědou ohniskovost trávníku (*Rhizoctonia*). Barleroy má také široký rozsah teplot klíčení. To znamená, že odrůda je schopna klíčit při vysokých i nízkých teplotách (Wolleswinkel, 2012).

Využití:

- Dekorační trávníky
- Extenzivní trávníky
- Travní koberce
- Sport
- Golfová hřiště: Fairways
- Fotbalová a rugbyová hřiště

4.1.3 BARLEXAS

Udržovatel: Barenbrug Holland B.V. Stationsstraat 40, 6515 AB Nijmegen, Nizozemsko

Zástupce pro ČR: AGROGEN, spol. s r.o. Zahradní 1a, 664 41 Troubsko
Rok zápisu: 2005

Nejtmavší kostřava rákosovitá s vynikající kvalitou trávníku!

- Výjimečná tolerance k suchu, minimální potřeba zavlažování!
- Stabilní tmavě zelená barva
- Vysoká odolnost vůči hnědé ohniskovosti trávníku (*Rhizoctonia*)
- Víceúčelová aplikace
- Tolerance k nízkému kosení
- Velmi dobrá tolerance k zatížení a stínu
- Velmi jemná listová textura
- Odrůda trpasličího typu
- Velmi rychlé vzcházení
- Přizpůsobení pro nízké nebo vysoké pH

Z hlediska výkonu je Barlexas nejlepší kostřavou rákosovitou firmy Barenbrug pro severo-západní a střední Evropu. Barlexas je trávníkový typ kostřavy rákosovité s charakteristickým trpasličím vzrůstem. Vykazuje se velice rychlým klíčením a rychlým zapojováním. Barlexas má široký rozsah přizpůsobení a skvělý výkon v systému low-input trávníků. Pro svou tmavě zelenou barvu, vynikající toleranci k zatížení a stínu, je Barlexas vynikající volbou pro sportoviště, dětská hřiště, parky, komerční nemovitosti, a výrobu trávních koberců. Za ideálních podmínek začíná klíčit během 7 až 14 dnů a musí být dokončeno do 21 dnů (Wolleswinkel, 2012).

Využití:

- Dekorační trávníky
- Extenzivní trávníky
- Travní koberce
- Sport
- Golfová hřiště: Fairways
- Fotbalová a rugbyová hřiště

4.1.4 COCHISE

Není zapsán v seznamu odrůd ČR.

Udržovatel: DLF-TRIFOLIUM A/S, Dansk Planteforaedling Hoejerupvej 31, 4660 Store Heddinge, Dánsko

Země s povolením odrůdy v EU: Itálie

- Velice tmavě zelená odrůda
- Zvýšená odolnost vůči nemocem
- Velice hustý porost
- Vysoká tolerance k suchu
- Jemná textura listu
- Tolerance k nízkému sečení
- Tolerance k zatížení
- Polo-trpasličí typ
- Rychlé agresivní odnožování

Cochise je druh kostřavy rákosovité s jemnými listy, který je velmi odolný vůči pošlapávání a má velice dobrou odolnost proti většině známých chorob. Cochise se vykazuje vynikající tolerancí k suchu a chladnějšímu podnebí. Tyto vysoké tolerance ke stresu jsou klíčovými body v oblastech využití kostřavy rákosovité. Cochise se doporučuje pro domácí trávníky, parky, atletická pole, výrobu travních koberců, golfových hřišť a oblastech s nízkou údržbou – extenzivní trávníky. Udržuje krásnou zelenou barvu v létě i v zimě (Ampacseed, 2016).

4.1.5 DEBUSSY

Není zapsán v seznamu odrůd ČR.

Udržovatel: Innoseeds B.V. Vijfhoevenlaan 4 Postbus 10000, 5250 GA Vlijmen, Nizozemsko

Země s povolením odrůdy v EU: Dánsko, Francie

- Velice tmavě zelené zbarvení
- Vysoká tolerance k rzím
- Jemné listy
- Dobrá hustota výhonků

Jeden z nejvíce tmavě zelených dostupných odrůd, skóre 8,6 na stupnici od 1 do 9 řadí Debussy jako jeden z nejvíce tmavě zelených vyšlechtěných odrůd vůbec. S jemnějšími listy a vysokou hustotou porostu patří Debussy jednoznačně k nové generaci vysokých kostřav zahrnujících pěkný vzhled a rustikálnost. Debussy se vykazuje velice dobrou tolerancí vůči všem běžným chorobám a z toho důvodu se investice do tohoto druhu splácí po dlouhou dobu z důvodu vysoké perzistence a dobrého uchování vizuálního dojmu s vysokou odolností proti nemocem a opotřebení (Dlfis, 2016).

4.1.6 FINELAWN

Udržovatel: DLF-TRIFOLIUM A/S, Dansk Planteforaedling Hoejerupvej 31, 4660 Store Heddinge, Dánsko

Zástupce pro ČR: DLF - TRIFOLIUM Hladké Životice, s.r.o. Fulnecká 95, 742 47 Hladké Životice

Rok zápisu: 2011

- Robustní, k suchu a opotřebení tolerantní
- Vysoký počet výhonků
- Dobrá hustota
- Dobrá odolnost vůči nemocem
- Přizpůsobí dobře extrémním povětrnostním podmínkám

FINELAWN je syntetický kultivar odvozený z potomstva šestnácti klonů. Všechny rodičovské klony byly vybrány z prostoru rostlinných školek založených na rané dospělosti, hustotě zapojení, atraktivními barvami, výkonu trávníku a poddajnou schopností semen. Finelawn je odolný vůči vysokým teplotám a nemocem, je to odrůda vyvinutá pro špičkovou kvalitu trávníku v celé široké oblasti adaptace. Má tmavě zelenou barvu, s mírně jemnou texturou a výbornou tolerancí opotřebení. Finelawn vykazuje jedinečnou kombinaci vlastností, hustý porost, zlepšení kvality trávníku a odolnost proti hnědé ohniskovosti trávníku (*Rhizoctonia solani*). Finelawn je kostřava rákosovitá s > 70% endofytů, zejména pak rodu *Neotyphodium coenophialum*, který poskytuje rezistenci k množství listových chorob, hmyzu a hlísticím (*Nematoda*). Přítomnost endofytů také přispívá ke zlepšení tolerance k biotickým a abiotickým stresům, rychlejší vzcházení a snížení letní invaze plevelů (Dlfis, 2016).

Zdravá rostlina je krásnější rostlina, a FINELAWN zajišťuje dobrý zdravotní stav se zvýšenou odolností proti všem těmto sedmi chorobám:

- Hnědá ohniskovost trávníku (*Rhizoctonia solani*)
- *Puccinia coronata*
- Skvrnitost (*Drechslerella dactyloides*, *Cercospora fectucoc*)
- Sněžná světlorůžová plísňovitost (*Fusarium nivale*)
- Sněť rýhotvará (*Ustilago striiformis*)
- Padlí travní (*Erysiphe graminis*)

4.1.7 GALATEA

Není zapsán v seznamu odrůd ČR.

Udržovatel: DLF-TRIFOLIUM A/S, Dansk Planteforaedling Hoejerupvej 31, 4660 Store Heddinge, Dánsko

Země s povolením odrůdy v EU: Itálie

Nejlepší volba pro zlepšení zelených ploch v horkých a suchých klimatech.

- Přírodní tmavě zelená barva po celý rok
- Hustý agresivní růst
- Lepší jemnost listů
- Velká hustota na jaře

Galatea je odrůda kostřavy rákosovité s mnoha vylepšeními. Má přirozený tmavě zelený vzhled po celý rok, a proto vypadá stále skvěle. Galatea tvoří hustý trávník, který pomáhá vytlačovat nežádoucí plevele a nevzhledné trávy. Vykazuje velikou hustotu a pružnost porostu a je velmi dobrá v toleranci k letnímu suchu (Dlfis, 2016).

4.1.8 KONTIKY

Není zapsán v seznamu odrůd ČR.

Udržovatel: DLF-TRIFOLIUM A/S, Dansk Planteforaedling Hoejerupvej 31, 4660 Store Heddinge, Dánsko

Země s povolením odrůdy v EU: Dánsko

- Tmavě zelená barva
- Hustý růst
- Středně jemné až jemné listy
- Silná rezistence vůči zaplevelení

Odrůda Kontiki vznikla šlechtěním dobrých a rezistentních odrůd k uspokojení rostoucí poptávky po kostřavě rákosovité. Kontiki lze použít pro širokou škálu účelů, v důsledku dobré snášenlivosti k zatěžování. Kontiki je tmavá, hustá a jemně kadeřavá odrůda s pěknými zimními barvami, která se rovněž dobře uplatňuje ve směsích s lipnicí luční (*Poa pratensis*). Kontiki prokázal vysokou odolnost vůči nemocem, jako je hnědá ohniskovost trávníku (*Rhizoctonia solani*) a taky Fusarium v oficiálních studiích v Německu. To je také jeden z důvodů velmi pěkné letní a zimní výkonnosti (Dlfis, 2016).

4.1.9 OLYMPIC GOLD

Není zapsán v seznamu odrůd ČR.
Udržovatel: Pure Seed Testing 73, West G Street PO Box 250, 97032 Hubbard, Oregon, USA
Země s povolením odrůdy v EU: Francie

- Velmi tmavě zelená barva
- Velmi vysoká odolnost vůči nemocem
- Lepší hustota porostu
- Vysoká adaptabilita

Olympic gold má velmi tmavě zelené zbarvení a hodí se tedy velice do směsí trav s tmavými barvami. Olympic gold má také vysokou rezistenci vůči většině známých chorob trav, jako jsou například- rez travní (*Puccinia graminis*), červená nitkovitost trav (*Laetisaria fuciformis*) a listová skvrnitost (*Drechslera spp*.) (Dlfis, 2016).

4.1.10 PALLADIO

Není zapsán v seznamu odrůd ČR.
Udržovatel: Barenbrug Holland B.V. Stationsstraat 40, 6515 AB Nijmegen, Nizozemsko
Země s povolením odrůdy v EU: Francie, Itálie

Tmavá kostřava rákosovitá s vynikající odolností vůči suchu

- Výjimečná tolerance k suchu, minimální potřeba zavlažování!
- Stabilní tmavě zelená barva
- Nejvhodnější ve středomořském klimatickém pásmu

Palladio je hexaploidní odrůda se středně širokými listy. Je to jedna z nejtmavěji zelených odrůd kostřav rákosovitých vůbec. Její přednosti jsou: vysoká homogenita travního drnu a extrémní odolnost proti suchu. Palladiu zůstává tmavě zelená barva navzdory horkému a suchému počasí a vyznačuje se vysokou rezistencí vůči hnědé ohniskovosti trávníku. Vyžaduje minimum závlahy. Ve směsích se velmi dobře snáší s lipnicí luční i dobře s jílkem vytrvalým. Tato odrůda je vhodná ke všeobecným krajinářským účelům, na golfová hřiště na fairwaye a na odpaliště. Své uplatnění může najít i na fotbalovém hřišti (Wolleswinkel, 2012). Palladio dosahuje ten nejlepší výkon, pokud jde o vlastnosti trávníku a tolerance na horko a sucho. Má vynikající vlastnosti při letních teplotách při vysoké a nízké úrovni údržby. Palladio překonává jiné odrůdy, pokud jde o homogenitu drnu, vysokou okrasnou hodnotu a extrémně vysokou toleranci k suchu. Palladio udržuje svou barvu v létě i přes horko a sucho, a není náchylná k hnědé ohniskovosti trávníku (*Rhizoctonia solani*) (Wolleswinkel, 2012).

Využití:

- Dekorační trávníky
- Extenzivní trávníky
- Travní koberce
- Sport
- Golfová hřiště: Fairway, Tee
- Fotbalová a rugbyová hřiště

4.1.11 REGIMENT

Není zapsán v seznamu odrůd ČR.
Vymazána ze seznamu odrůd EU – možno využít do 30.6.2016

- Vynikající tolerance k opotřebení
- Středně až tmavě zelená barva
- Vysoká tolerance proti rzím
- Velmi vysoká hustota výhonků

Hustota výhonků Regimentu je vynikající! V minulosti se věřilo, že vysoká hustota byla "výhradou" jemnolistých kostřav (*Festuca spp.*) a jílků (*Lollium spp.*), ale Regiment dokazuje, že kostřava rákosovitá snese srovnání. Regiment produkuje středně až tmavě zelený

drn. Díky vysoké hustotě výhonků a skvělé toleranci na zátěž se Regiment hodí na všechny typy trávníků, především pak sportovní a více zatěžované trávníky. Tato k suchu a teplu tolerantní odrůda se velice hodí do směsí s lipnicí luční (*Poa pratensis*) (Sroseed, 2016).

4.1.12 REMBRANDT

Není zapsán v seznamu odrůd ČR.
Udržovatel: Lebanon Seabord Co. 600 East Cumbarland Street Lebanon, USA
Země s povolením odrůdy v EU: Itálie

- Velmi tolerantní na stín a zatížení
- Vysoká tolerance na sucho a teplo
- Tmavě zelené zbarvení
- Jemné listy
- Nízká potřeba údržby

Rembrandt je označován jako rychle se vyvíjející odrůda po založení. Po počátečním rychlém růstu a pokrytí půdy je tato odrůda velice hustá a má nízký růst. Barva Rembrandt je tmavá až velmi tmavá a listoví je vždy s pěkným vzhledem a vysokou tolerancí k mnoha chorobám, včetně hnědé ohniskovosti trávníku (*Rhizoctonia solani*) (Dlfis, 2016).

4.1.13 STARLETT

Není zapsán v seznamu odrůd ČR.
Udržovatel: DLF-TRIFOLIUM A/S, Dansk Planteforaedling Hoejerupvej 31, 4660 Store Heddinge, Dánsko
Země s povolením odrůdy v EU: Chorvatsko, Itálie, Litva

- Jemná textura listu
- Tmavě zelené barva
- Dobrá odolnost proti suchu
- Dobrá jarní hustota
- Dobrá odolnost v zimě

Starlett je vysoce odolný proti onemocnění, zejména pak proti rzím (*Puccinia spp*). Tato odrůda je doporučována především do travních směsí s jílkem vytrvalým (*Lollium perrene*) a lipnicí luční (*Poa pratensis*) a to především pro svou odolnost proti suchu a chladu, kdy výborně doplňuje výše zmíněné travní druhy, které prospívají naopak spíše ve vlhčím a teplejším prostředí a udržuje tak trávník ve stále dobré kondici (Dlfis, 2016).

4.1.14 ZUZANA

Udržovatel: OSEVA UNI, a.s. Na Bílé 1231, 565 14 Choceň
Rok zápisu: 2011

- Světlejší až polotmavě zelená barva
- Dobrá tolerance na zatížení
- Vhodná pro všechny typy trávníků
- Jemnolistá odrůda
- Velice hustý drn

Zuzana je mimořádně hustá a jemnolistá, v rámci sortimentu vyniká především neobvyklou světle zelenou barvou. Zuzana je hexaploidní trávníková odrůda. Růstový habitus v metání polovzpřímený až střední. Barva listu středně až tmavě zelená. Doba metání střední až pozdní. Vhodný komponent do směsí pro zatěžované sportovní trávníky a ostatní trávníkové plochy. Původ odrůdy pochází z dlouhodobého hodnocení a výběru klonů z ekotypů z Nového Zélandu, při hromadném sprášení vybraných genotypů a následné rekurentní selekci (Králíčková, 2012).

4.1.15 BARFELIX

Není zapsán v seznamu odrůd ČR ani EU.

Barfelix je hexaploidní trávníková odrůda. Má střední dobu metání. Vyniká velmi jemnými, středně tmavými až tmavě zelenými listy. Je to odrůda, jež vytváří kompaktní a hustý drn, vyniká rezistencí k listové skvrnitosti a vysokou rezistencí k hnědé ohniskovosti trávníku. Snáší velmi nízkou seč, a sice 12-15 mm. Velmi dobře snáší zastínění a zasolení půdy. Barfelix je doporučována pro téměř všechny trávníkové účely – sportovní hřiště, parky i krajinářské účely (Wolleswinkel, 2012).

4.2 Popis stanoviště pokusu

Pokus byl založen v roce 2012 na demonstračním a pokusném pozemku v těsné blízkosti areálu České zemědělské univerzity v Praze - Suchdole. V současné době má Demonstrační pole rozlohu cca 7 ha, z toho cca 5 ha činí orná půda. Zbytek jsou trvalé kultury (sad, vinice, chmelnice, TTP, atd.), cesty a budovy. Pozemek není hodnocen jako BPEJ. Nachází se v nadmořské výšce cca 280 m n. m., zeměpisná délka 14°22´, šířka 50°08´.

4.3 Popis založení pokusu

Pokus byl založen koncem srpna roku 2012, přičemž bylo použito 15 odrůd kostřavy rákosovité (*Festuca arundinacea* Schreb.). Každá odrůda byla vyseta na parcele o rozměrech 1 x 1 metr (1m^2), při výsevku 35g na m^2, přičemž každá odrůda byla zaseta ve třech opakováních. Celá pokusná parcela tedy měřila 3 x 15 metrů, tedy 45m^2.

Tabulka 1 - Plánek pokusu

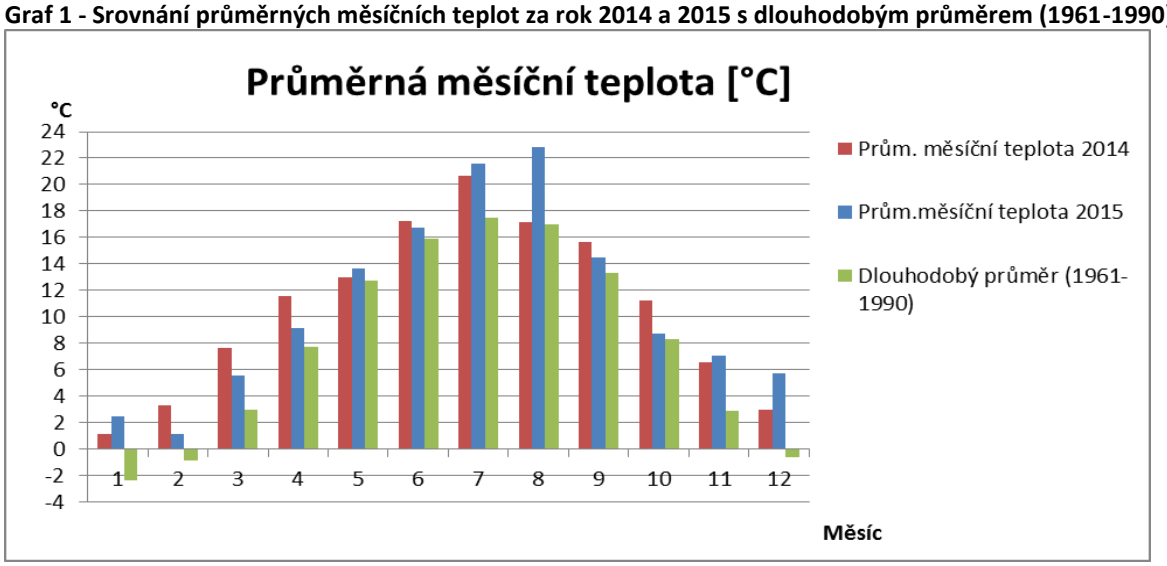
Opakování	Kostřava rákosovitá														
1	BC	BF	BL	BR	CO	DB	FL	GT	KO	OG	RB	RG	ST	PALL	NZ
2	BF	RG	CO	GT	OG	NZ	RB	BC	DB	ST	PALL	BL	FL	BR	KO
3	KO	RB	PALL	ST	FL	RG	BL	OG	NZ	BR	GT	BF	DB	BC	CO

4.4 Klimatické podmínky stanoviště

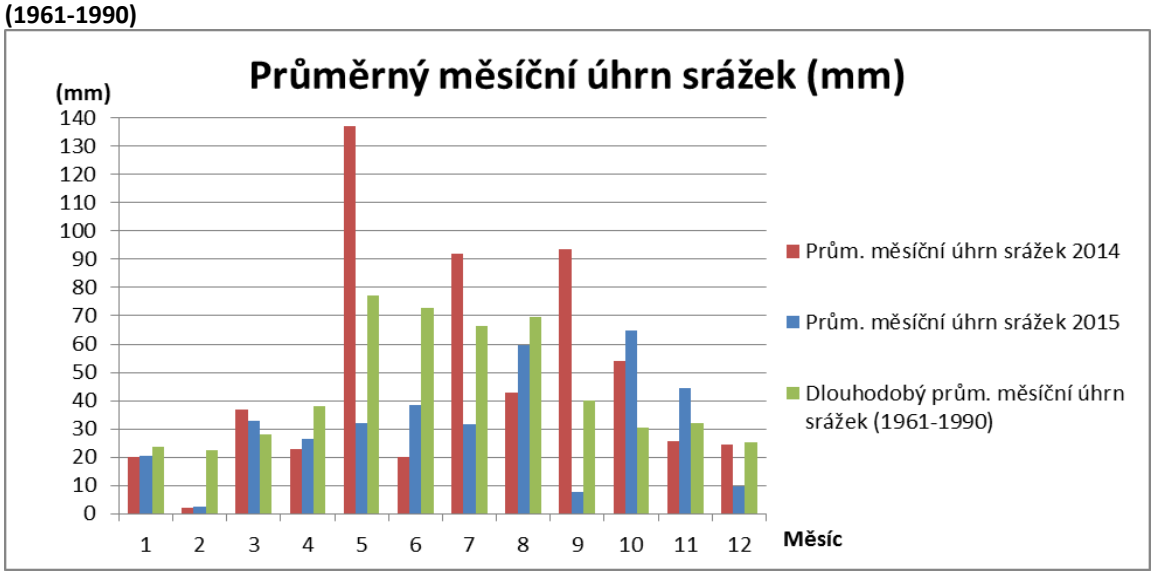
Klimatické podmínky stanoviště byly získány z hodnot naměřených meteorologickou stanicí v areálu kampusu České zemědělské university v Praze -Suchdole. Nadmořská výška činí přibližně 280 m, zeměpisná délka 14°22´, šířka 50°08´. Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje kolem 8°C, průměrný roční úhrn srážek kolem 525 mm, příslušné časové pásmo SEČ (GMT + 1hod).

Byly získány hodnoty za rok 2014 a 2015, které se přímo vztahují k danému měření a jsou vypovídající. Průměrná teplota za rok 2014 činila 10,7 °C a za rok 2015 to bylo 10,8°C, což ukazuje, že oproti dlouhodobému průměru byla za tyto dva roky průměrná teplota téměř o 2°C vyšší.

Graf 1 - Srovnání průměrných měsíčních teplot za rok 2014 a 2015 s dlouhodobým průměrem (1961-1990)



Graf 2 - Srovnání průměrných měsíčních úhrnů srážek (mm) za rok 2014 a 2015 s dlouhodobým průměrem (1961-1990)



4.5 Způsoby a postupy měření

Měření bylo prováděno každých 14 dní a celkem bylo provedeno 8 měření, přičemž první měření proběhlo 21.5.2015. Od tohoto data následovalo celkem 5 měření, a sice do 21.7.2015. Po tomto datu následovala téměř dvouměsíční pauza, z důvodu dlouhodobě trvajícího sucha, které je pro tento rok dobře patrné z grafu 2. Může se zdát, že srpen nebyl až tak podprůměrný, avšak veškeré srážky, které za daný měsíc spadly, a sice 55mm, spadly ve sledu pouze tří dnů (16.-18.8.2015), což díky vyprahlé půdě kvůli dlouhodobému předešlému suchu nedokázala tráva plnohodnotně využít. V následujících 2 měsících nevykazovala tráva žádné přírůstky ani pozitivní kvalitativní změny, byly patrné pouze přísušky. Další měření tak mohlo proběhnout až v datu 10.9.2015 po němž následovala ještě další dvě měření v pravidelném intervalu 14 dní. Poslední měření tedy proběhlo 9.10.2015.

U jednotlivých odrůd kostřavy rákosovité bylo prováděno ve třech opakováních měření výšky nárůstu porostu, dle metody ČSN EN 735933 stanovení výšky porostu přírodního trávníku, kdy byla pomocí PRAVÍTKA na pěti náhodných místech na každé parcele změřena výška ve třech opakováních pro každou odrůdu. Dále byla měřena pokryvnost podle metody ČSN EN 735930 Metody C – s použitím bodového rámu, přičemž na každé parcelce 1x1m proběhla dvě opakování, celkem tedy 6 opakování na každou odrůdu a následně byla z naměřených hodnot, podle tabulky 2, vyjádřena odolnost vůči zaplevelení. U každé odrůdy byla, při každém měření, na několika náhodně vybraných listech změřena šířka listu a dle tabulky 3 byla následně vyhodnocena textura dané odrůdy. Po všech provedených měřeních byl následně vždy porost posekán rotační sekačkou na výšku 4cm a posekaný materiál byl odstraněn a odvezen. Výsledky všech měření byly statisticky vyhodnoceny analýzou rozptylu Anova (LSD, α=0,05) v programu Statgraphics verze XV.

Tabulka 2 - Kritéria pro vizuální hodnocení zaplevelení (Ševčíková a kol., 2002)

pokryvnost jiných druhů trav a plevelů			(%)
odolnost vůči zaplevelení	1	velmi nízká	80 a větší
	2	velmi nízká až nízká	61 až 80
	3	nízká	41 až 60
	4	nízká až středná	21 až 40
	5	střední	16 až 20
	6	střední až vysoká	11 až 15
	7	vysoká	6 až 10
	8	vysoká až velmi vysoká	1 až 5
	9	velmi vysoká	1 a méně

Tabulka 3 - Kritéria pro vizuální hodnocení porostu podle textury listů (Ševčíková a kol., 2002)

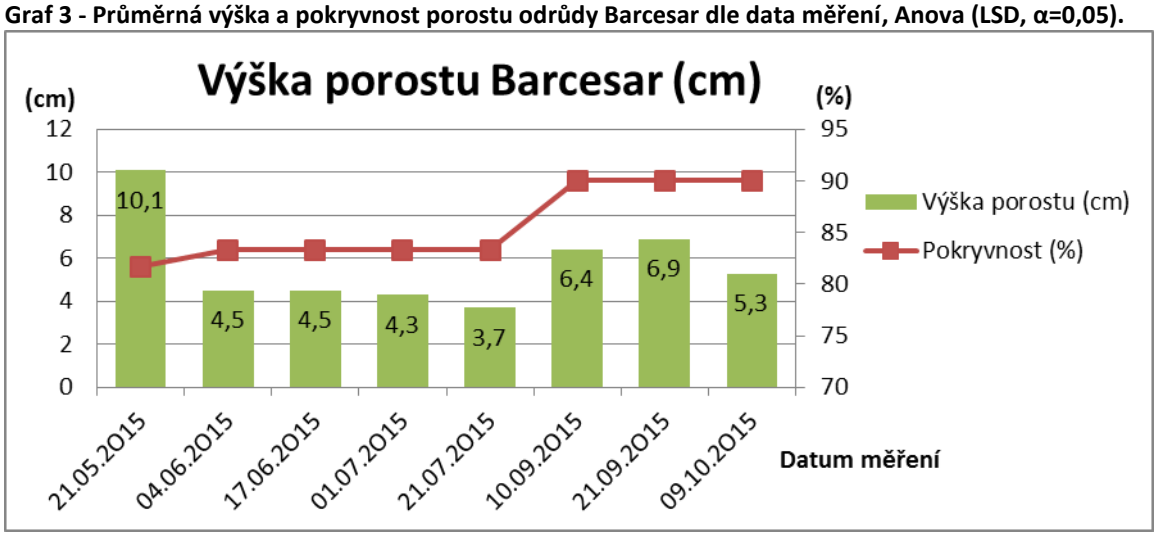
vizuální hodnocení šířky listu			mm
textura	1	velmi hrubá	4 a větší
	3	hrubá	3,1 až 4
	5	střední	2,1 až 3
	7	jemná	1,1 až 2
	9	velmi jemná	1 a méně

5 Výsledky

5.1 Barcesar

Při prvním měření, tedy 21.5.2015, byla stanovena průměrná pokryvnost odrůdy Barcesar 81,7 % a výška porostu 10,1cm, následovala 1. seč. V následujících měřeních, a sice 4.6., 17.6. a 1.7.2015 vykazovala tato odrůda rovnoměrný přírůstek 0,5cm a pokryvnost se zvýšila na 83,3%. Při následujícím měření, tedy 21.7.2015 zůstala pokryvnost nezměněna (83,3%), avšak průměrná výška porostu byla naměřena 3,7cm. Po dvouměsíční pauze, z důvodu sucha, se pokryvnost odrůdy Barcesar navýšila na 90% a v datech 10.9. a 21.9.2015 se zvýšil nárůst na 6,4cm a 6,9cm, tedy průměrný nárůst mezi měřeními o 2,6cm. Při posledním měření, tedy 9.10.2015, činila výška porostu 5,3cm (Graf 3). Průměrná šíře listů, ze všech měření byla 1,7mm dle tabulky 3 znamená jemnou texturu listů. Barva této odrůdy byla subjektivně zhodnocena jako světle zelená a po celou dobu měření zůstávala neměnná.

Graf 3 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barcesar dle data měření, Anova (LSD, α=0,05).

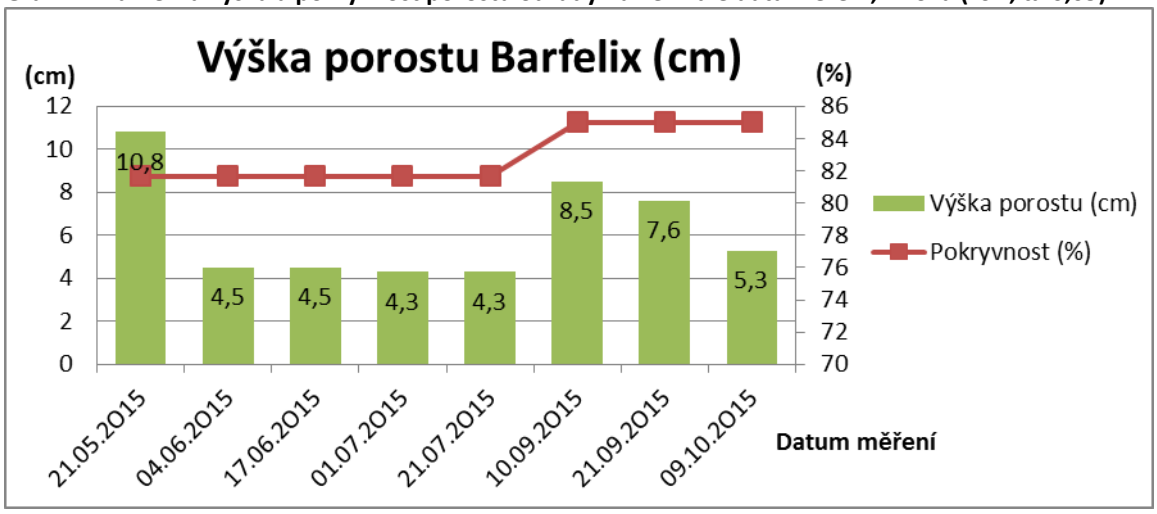


5.2 Barfelix

U odrůdy Barfelix, byla při prvním měření 21.5.2015 naměřena průměrná výška 10,8cm a pokryvnost 81,7%. Tato pokryvnost zůstala konstantní až do měření 21.7.2015, přičemž přírůstky v tomto období vykazovaly také téměř konstantní hodnotu cca 0,5cm mezi měřeními. Po dvouměsíční pauze se průměrná hodnota pokryvnosti zvýšila na 85% a výška

porostu byla naměřena v datu 10.9.2015 8,5cm, 21.9.2015 7,6cm a 9.10.2015 5,3cm (Graf 4). Barva této odrůdy zůstala po celou dobu měření stejná, a sice tmavě zelená a průměrná šířka listu byla 1mm, což značí velmi jemnou strukturu (viz. Tabulka 3) listu odrůdy Barfelix.

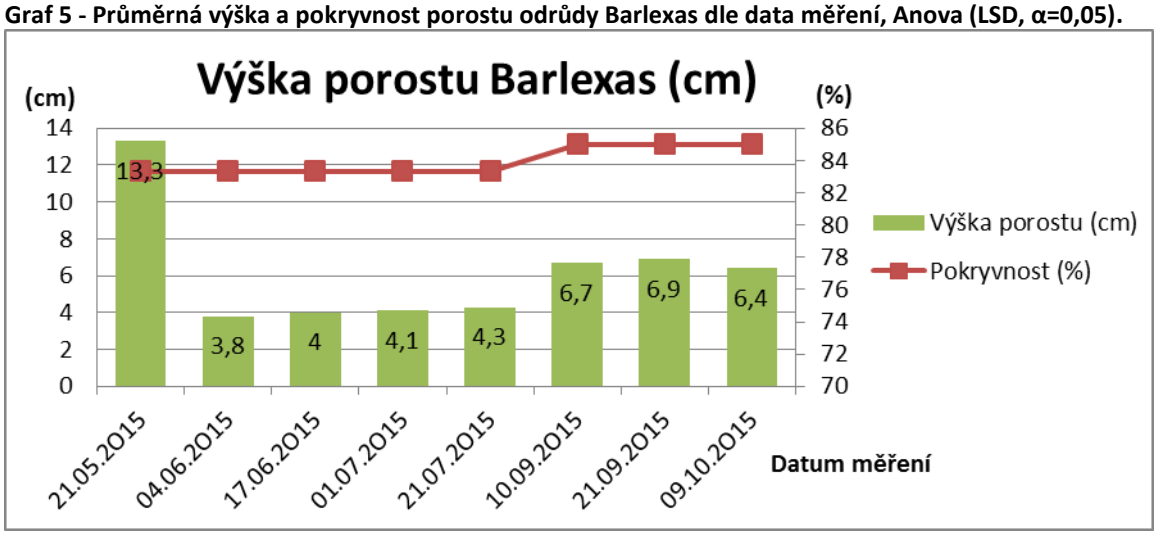
Graf 4 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barfelix dle data měření, Anova (LSD, α=0,05).



5.3 Barlexas

Při prvním měření výšky odrůdy Barlexas byla naměřena hodnota 13,3cm a pokryvnost činila 83,3% plochy. Při následujícím měření, tedy 4.6.2015, byla však hodnota výšky porostu pouze 3,8cm, čili pod úroveň sečení (4cm). hodnota pokryvnosti však zůstala stejná, tedy 83,3%. Tato hodnota pokryvnosti zůstala stejná i v následujících třech měřeních, avšak přírůstky byly stále minimální, konkrétně 17.6.2015 byla výška 4cm, tedy nulový přírůstek, 1.7.2015 činila výška pouze 4,1cm a 21.7.2015 4,3cm. Po pauze, tedy 10.9.2015 byla naměřena pokryvnost 85%, která byla naměřena i v následujících dvou měřeních. Nárůsty hmoty se však zvýšily, a sice 10.9.2015 byla výška 6,1cm, 21.9.2015 6,2cm a při posledním měření 9.10.2015 5,6cm (Graf 5). Průměrná šířka listů činila 0,9mm, textura listu byla tedy velmi jemná (Tabulka 3) s velice tmavě zelenou barvou.

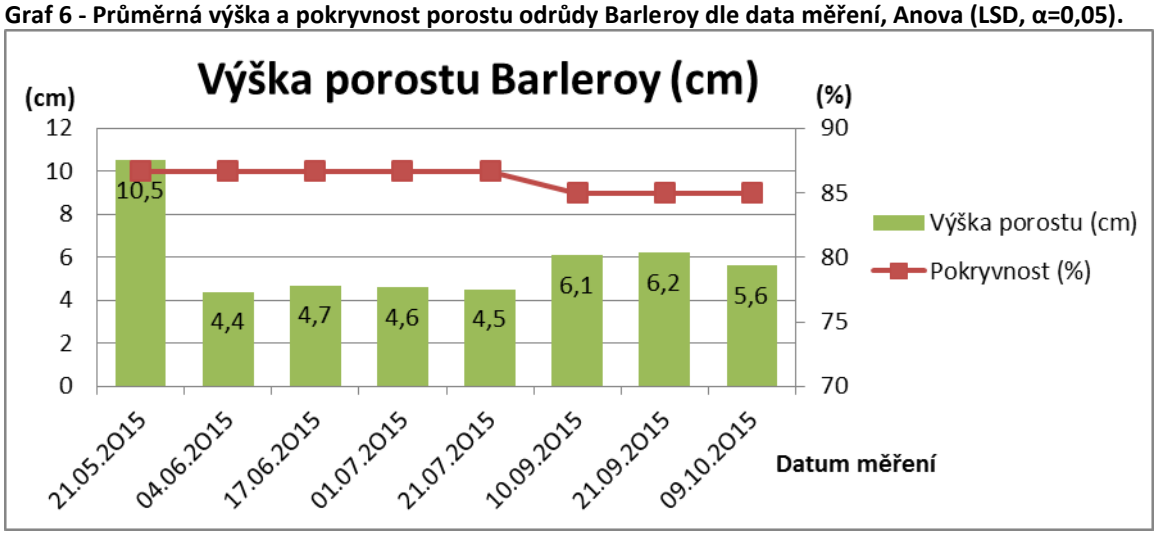
Graf 5 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barlexas dle data měření, Anova (LSD, α=0,05).



5.4 Barleroy

Odrůda Barleroy vykazovala při prvním měření 21.5.2015 hodnoty 86,7% pokryvnosti a 10,5cm výšky, v následujících čtyřech měřeních zůstala pokryvnost stejná, tedy 86,7% i nárůst výšky se jevil jako téměř konstantní, jelikož byly naměřeny hodnoty v datech 4.6.2015 4,4cm, 17.6.2015 4,7cm, 1.7.2015 4,6cm a 21.7.2015 4,5cm. Po dvouměsíční pauze se však průměrná pokryvnost této odrůdy snížila na 85%. Výška porostu pak v datech činila 10.9.2015 6,1cm, 21.9.2015 6,2cm a při posledním měření 9.10.2015 činila 5,6cm (Graf 6). Textura porostu odrůdy Barleroy byla jemná, jelikož průměrná šířka listové čepele byla 2mm (Tabulka 3). Barva odrůdy světle zelená.

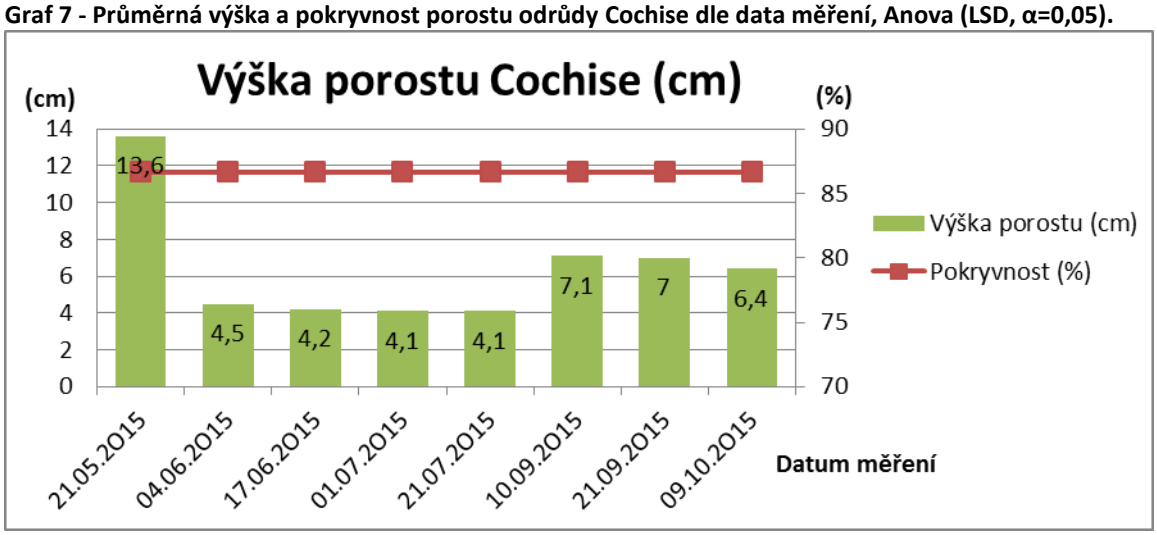
Graf 6 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barleroy dle data měření, Anova (LSD, α=0,05).



5.5 Cochise

Odrůda Cochise vykazovala po celou dobu měření stejnou pokryvnost, a sice 86,7%. Při prvním měření byla naměřena výška 13,6cm. V následujících čtyřech měřeních byly zaznamenány pouze malé přírůstky, a to v datech 4.6.2015 4,5cm, 17.6.2015 4,2cm, 1.7.2015 4,1 a 21.7.2015 také 4,1cm. 10.9.2015 pak byla naměřena výška 7,1cm, 21.9.2015 7cm a 9.10.2015 výška 6,4cm (Graf 7). Textura listu byla stanovena jako jemná, jelikož průměrná šířka listové čepele činila 1,9mm (Tabulka3). Barva této odrůdy je velice tmavě zelená.

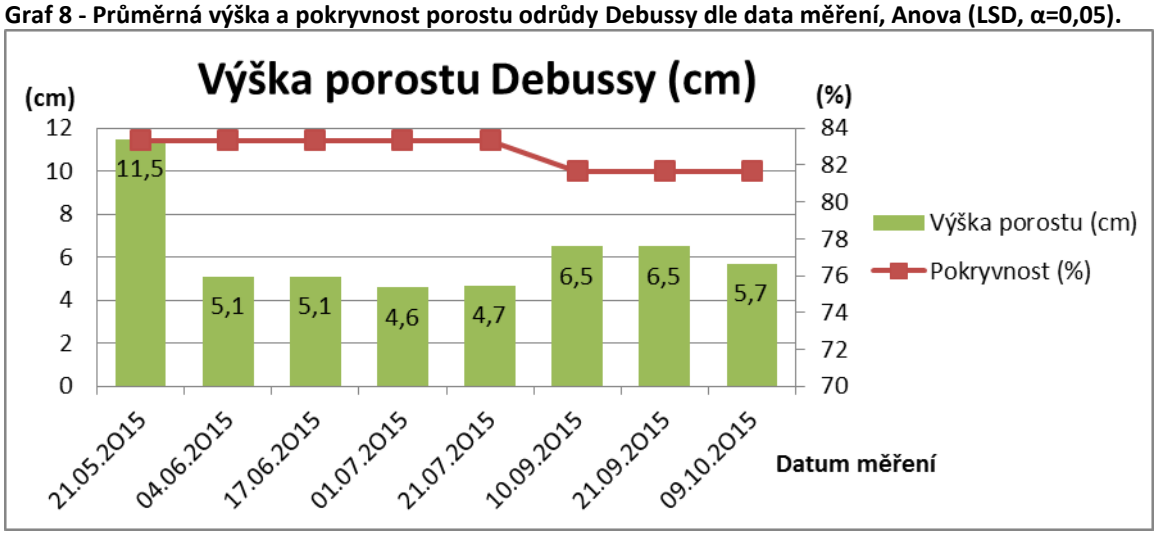
Graf 7 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Cochise dle data měření, Anova (LSD, α=0,05).



5.6 Debussy

Při prvním měření, odrůdy Debussy, 21.5.2015, byla naměřena výška 11,5cm a pokryvnost 83,3%. Tato pokryvnost zůstala stejná až do 5. měření, tedy 21.7.2015. Při druhém a třetím měření (4.6. a 17.6.2015), byla naměřena shodná výška 5,1cm. 1.7.2015 pak byla naměřena výška 4,6cm a 21.7.2015 4,7cm. Po pauze se v následném měření 10.9.2015 snížila pokryvnost na 81,7%, která se nezměnila až do posledního měření. Naměřené výšky porostu činily v datech 10.9. a 21.9.2015 shodně 6,5cm a při posledním měření 9.10.2015 5,7cm (Graf 8). Textura listu byla jemná, jelikož průměrně byla listová čepel široká 2mm (Tabulka 3). Velice tmavě zelené zbarvení.

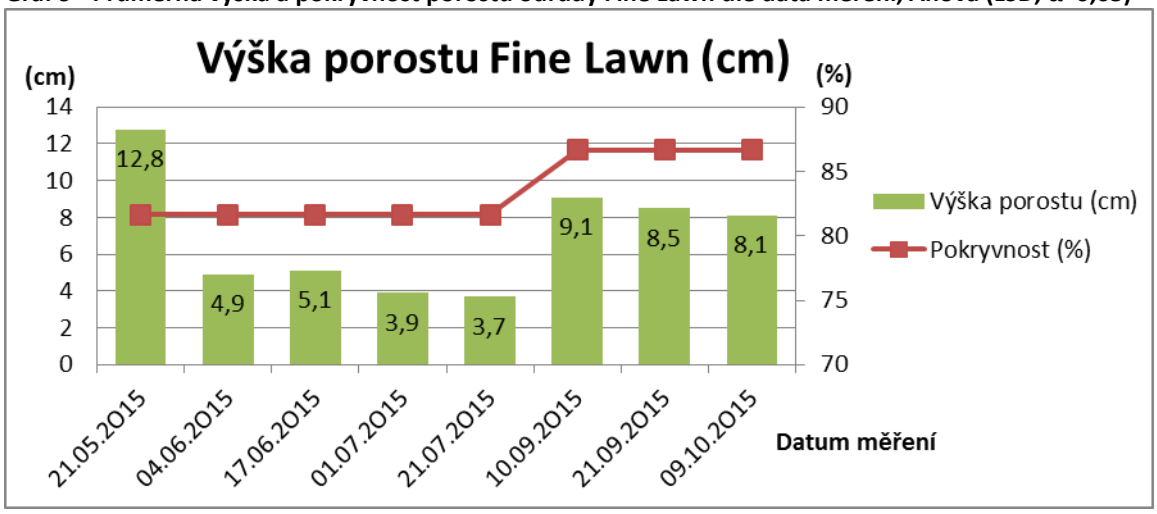
Graf 8 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Debussy dle data měření, Anova (LSD, α=0,05).



5.7 Fine Lawn

U odrůdy Fine Lawn byla při prvním měření naměřena výška 12,8cm a pokryvnost 81,7%, která zůstala neměnná až do pátého měření, tedy 21.7.2015. Při druhém měření, 4.6.2015, byla výška porostu 4,9cm, následně 17.6.2015 5,1cm, načež se při dalších dvou měřeních začal nárůst snižovat, a to 1.7.2015 byla výška porostu 3,9cm a 21.7.2015 dokonce jen 3,7cm, což při seči na 4cm značí horší vyrovnání se se zvyšující se teplotou a suchem. Při následném měření, 10.9.2015, po téměř dvouměsíční pauze se ovšem všechny hodnoty výrazně zlepšily, a sice pokryvnost se zvýšila na 86,7%, stejná hodnota byla zjištěna i u následujících dvou měření, a výška porostu byla 9,1cm, 21.9.2015 činila 8,5cm a při posledním měření 9.10.2015 pak byla naměřena výška 8,1cm (Graf 9) . Textura listu pak byla vyhodnocena jako střední (Tabulka 3), jelikož průměrná šířka listové čepele činila 2,6mm a barva byla vyhodnocena jako tmavě zelená.

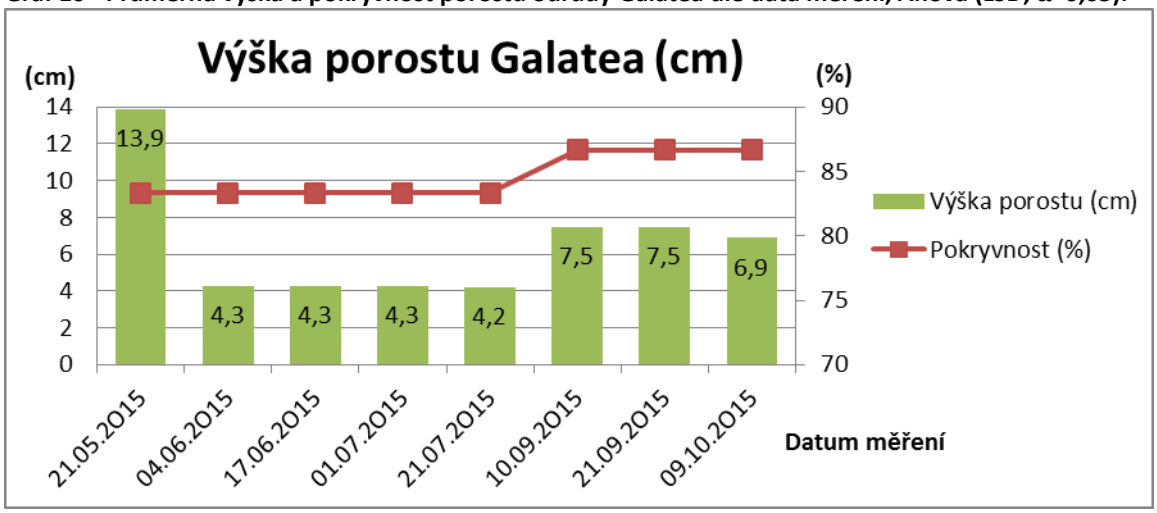
Graf 9 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Fine Lawn dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)



5.8 Galatea

Při prvním měření odrůdy Galatea byla naměřena výška 13,9cm a pokryvnost 83,3%. Tato hodnota pokryvnosti byla stejná i u následujících čtyř měření, tyto čtyři následující měření vykazovali sice konstantní, ale ne příliš vysoké nárůsty porostu, a sice v datech 4.6., 17.6. a 1.7.2015 činila výška 4,3cm a 21.7.2015 byla výška 4,2cm. To však značí, že tato odrůda je tolerantní vůči vysokým teplotám a suchu a drží si stabilně přírůstek. Další měření proběhlo po pauze, tedy 10.9.2015 a byla naměřena vyšší pokryvnost, shodná s dalšími dvěma následujícími měřeními, a sice 86,7%. V tomto datu pak byla naměřena výška 7,5cm, která byla shodná s měřením následujícím, tedy 21.9. 2015 a při posledním měření pak činila výška 6,9cm (Graf 10). Průměrná šířka listové čepele byla 3mm, čili textura byla střední (Tabulka3). Barva této odrůdy byla stále tmavě zelená.

Graf 10 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Galatea dle data měření, Anova (LSD, α=0,05).

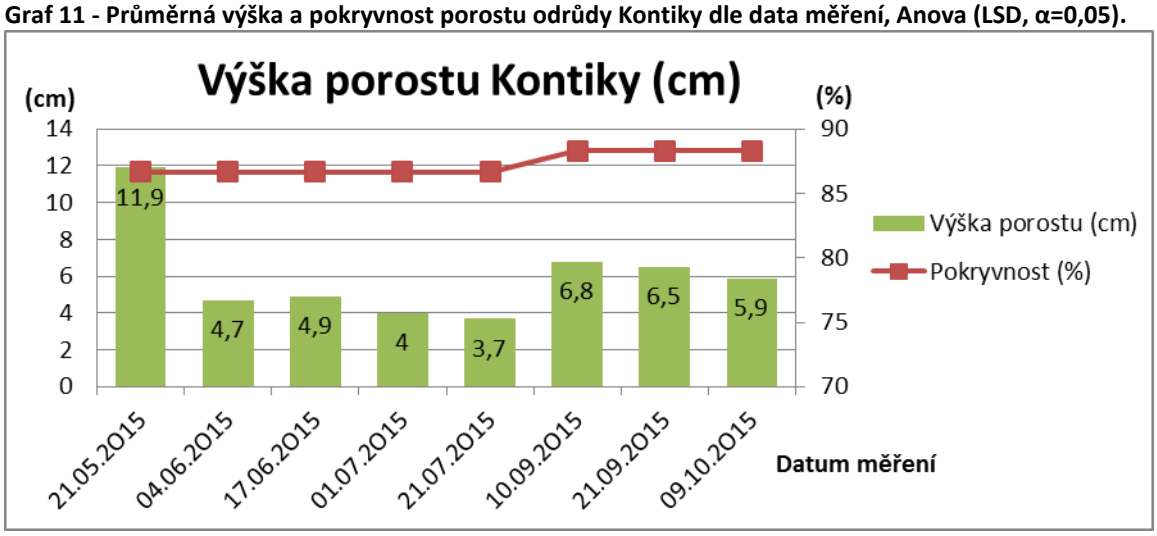


5.9 Kontiky

U odrůdy Kontiky, byla při prvním měření, 21.5.2015, hodnota pokryvnosti 86,7%, která byla změřena i u dalších čtyř měření, a výška 11,9cm. Pří následujícím druhém měření, 4.6.2015 byla naměřena výška 4,7cm, následně 17.6.2015 činila 4,9cm, v dalším měření, tedy 1.7.2015, však nebyl zaznamenán žádný přírůstek, jelikož průměrná naměřená výška činila 4cm a v následujícím měření 21.7.2015 byly již patrné přísušky, jelikož výška byla 3,7cm. Toto značí, že odrůda Kontiky je méně tolerantní vůči vysokým teplotám a suchu, avšak má dobrou a rychlou regeneraci, neboť po pauze byla v dalším měření, 10.9.2015, naměřena zvýšená pokryvnost 88,3%, která již zůstala konstantní v dalších dvou měřeních. V toto datum byla naměřena výška 6,8cm, následně v datu 21.9.2015 výška činila 6,5cm a v posledním měření, 9.10. 2015, byla naměřena výška 5,9cm (Graf 11). Textura odrůdy byla

vyhodnocena jako střední, jelikož průměrná šířka listové čepele byla 3mm (Tabulka 3). Barva této odrůdy byla tmavě zelená.

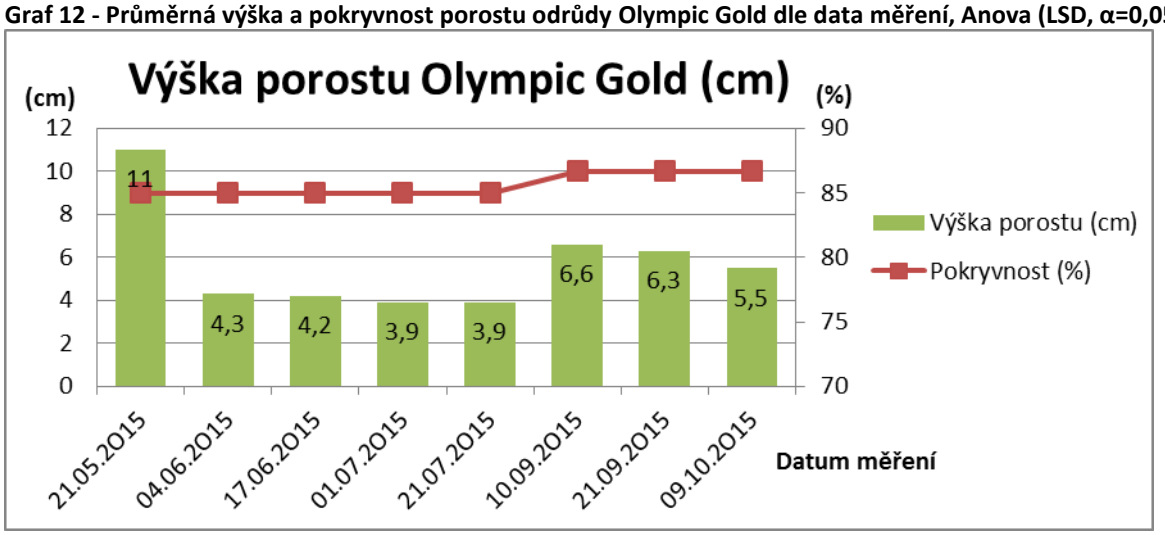
Graf 11 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Kontiky dle data měření, Anova (LSD, α=0,05).



5.10 Olympic Gold

Odrůda Olympic Gold vykazovala při prvním měření výšku 11cm a hodnota pokryvnosti byla 85%. Tato hodnota pokryvnosti zůstala konstantní i pro další čtyři měření. Při druhém měření, 4.6.2015, činila výška porostu 4,3cm, v následném měření, 17.6.2015 dosahovala výška hodnoty 4,2cm. V následných dvou po sobě jdoucích měřeních, a sice 1.7. a 21.7.2015 nebyl zaznamenán žádný přírůstek, jelikož průměrná výška odrůdy činila v obou datech měření pouhých 3,9cm, což značí nízkou toleranci vůči vysoké teplotě a suchu. Po pauze se pokryvnost zvýšila na 86,7% ve všech třech následných termínech, přičemž regenerace je u této odrůdy také velice dobrá, neboť výška porostu v těchto třech měřeních činila v datech 10.9.2015 6,6cm, 21.9.2015 6,3cm a v posledním měření, 9.10.2015, byla výška porostu 5,5cm (Graf 12). Struktura porostu odrůdy Olympic Gold byla stanovena jako střední, jelikož průměrná šířka listové čepele činila 2,8mm (Tabulka 3). A barva byla velmi tmavě zelená.

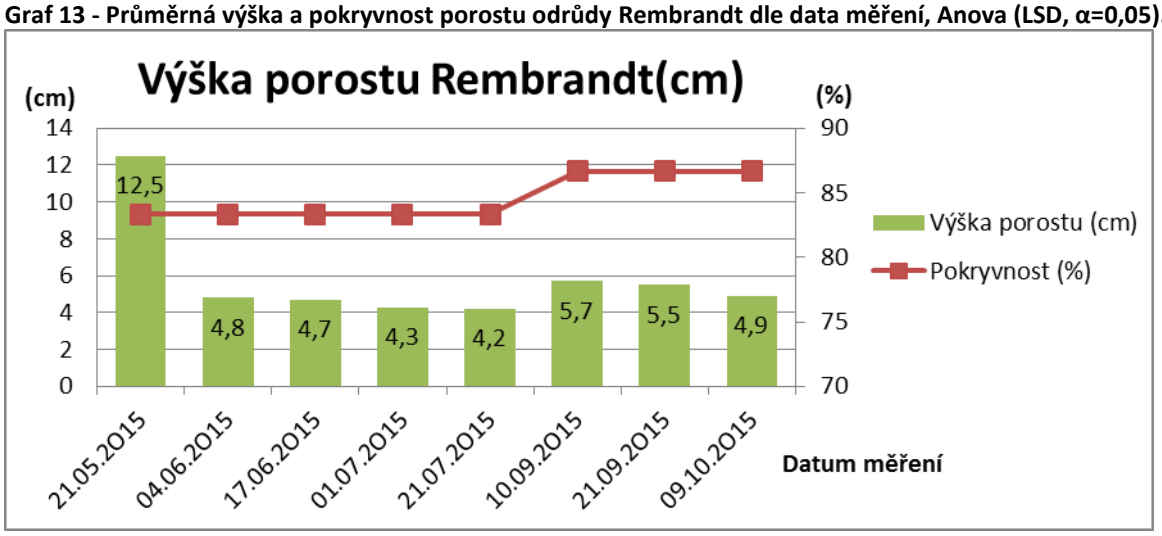
Graf 12 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Olympic Gold dle data měření, Anova (LSD, α=0,05).



5.11 Rembrandt

Při prvním měření odrůdy Rembrandt byla naměřena výška 12,5cm a pokryvnost 83,3%. Tato hodnota pokryvnosti byla stejná i u následujících čtyř měření. V druhém měření, 4.6.2015 byla naměřena výška 4,8cm, následně 17.6.2015 byla výška 4,7cm, 1.7.2015 činila 4,3cm a 21.7.2015 byla výška už jen 4,2cm. To však značí, že tato odrůda je tolerantní vůči vysokým teplotám a suchu a drží si přírůstek. Další měření proběhlo po pauze, tedy 10.9.2015 a byla naměřena vyšší pokryvnost, shodná s dalšími dvěma následujícími měřeními, a sice 86,7%. V tomto datu pak byla naměřena výška 5,7cm. V následujícím měření, tedy 21.9. 2015 činila výška 5,5cm a při posledním měření pak byla výška 4,9cm (Graf 13). Průměrná šířka listové čepele byla 1,7mm, čili textura byla jemná (Tabulka3). Barva této odrůdy byla stále tmavě zelená.

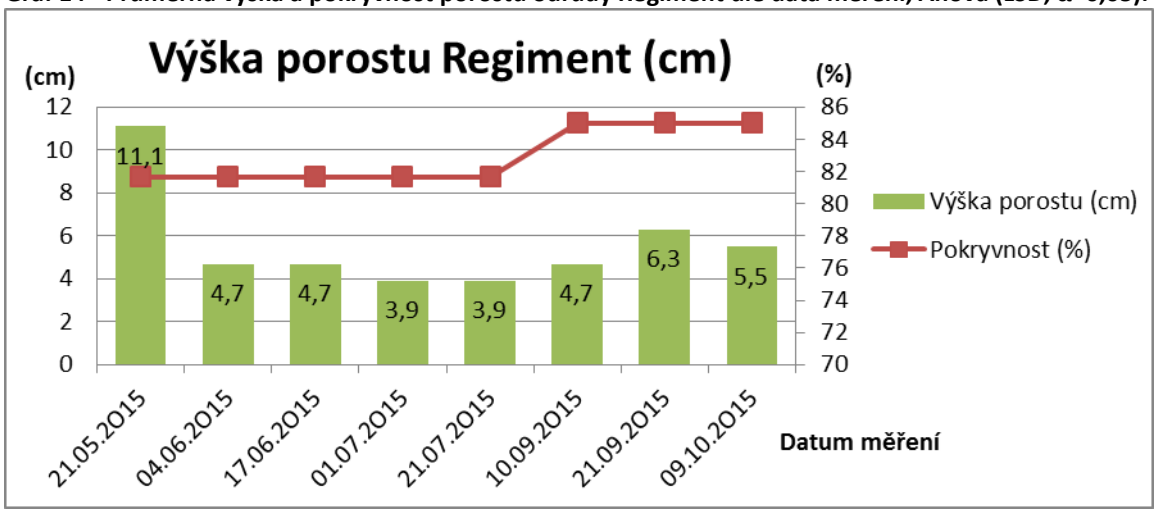
Graf 13 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Rembrandt dle data měření, Anova (LSD, α=0,05).



5.12 Regiment

Odrůda Regiment vykazovala při prvním měření výšku 11,1cm a hodnota pokryvnosti byla 81,7%. Tato hodnota pokryvnosti zůstala konstantní i pro další čtyři měření. Při druhém měření, 4.6.2015, činila výška porostu 4,7cm, stejná výška byla naměřena i v následném měření, tedy 17.6.2015. V následných dvou po sobě jdoucích měřeních, a sice 1.7. a 21.7.2015 nebyl zaznamenán žádný přírůstek, jelikož průměrná výška odrůdy činila v obou datech měření pouhých 3,9cm, což značí nízkou toleranci vůči vysoké teplotě a suchu. Po pauze se pokryvnost zvýšila na 85% ve všech třech následných termínech. Výška porostu byla v termínu 10.9.2015 4,7cm, 21.9.2015 6,3cm a v posledním měření, 9.10.2015, byla výška porostu 5,5cm (Graf 14). Struktura porostu odrůdy Regiment byla stanovena jako střední, jelikož průměrná šířka listové čepele činila 3mm (Tabulka 3). Barva odrůdy byla tmavě zelená.

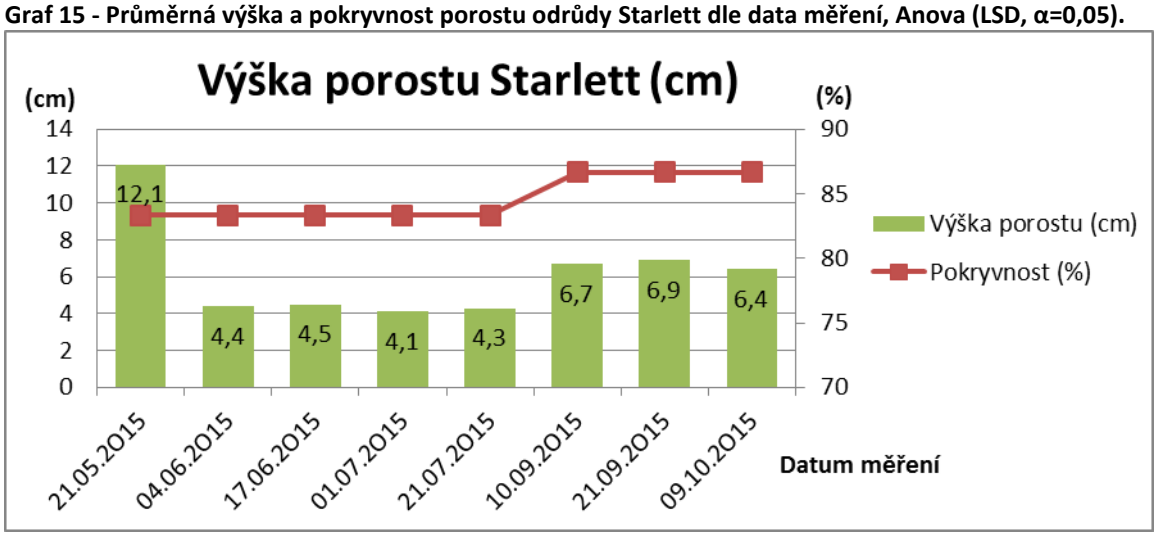
Graf 14 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Regiment dle data měření, Anova (LSD, α=0,05).



5.13 Starlett

Při prvním měření odrůdy Starlett byla naměřena výška 12,1cm a pokryvnost 83,3%. Tato hodnota pokryvnosti byla stejná i u následujících čtyř měření, tato čtyři následující měření vykazovala sice konstantní, ale ne příliš vysoké nárůsty porostu, a sice v datech 4.6.2015 byla výška 4,4cm, 17.6.2015 4,5cm, 1.7.2015 činila výška 4,1cm a 21.7.2015 byla výška 4,3cm. To však značí, že tato odrůda je tolerantní vůči vysokým teplotám a suchu a drží si stabilně přírůstek. Další měření proběhlo po pauze, tedy 10.9.2015 a byla naměřena vyšší pokryvnost, shodná s dalšími dvěma následujícími měřeními, a sice 86,7%. V tomto datu pak byla naměřena výška 6,7cm, následující měření, tedy 21.9. 2015 byla výška 6,9cm a při posledním měření, tedy 9.10.2015, pak činila výška 6,4cm. Přírůstky byly tedy také poměrně stabilní. (Graf 15). Průměrná šířka listové čepele byla 2mm, čili textura byla jemná (Tabulka3). Barva této odrůdy byla tmavě zelená.

Graf 15 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Starlett dle data měření, Anova (LSD, α=0,05).

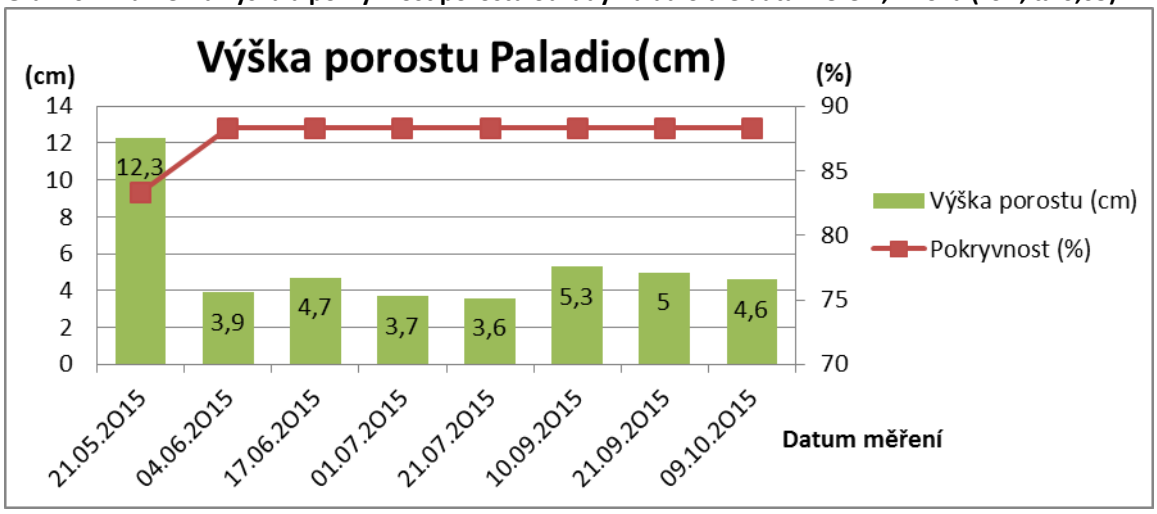


5.14 Paladio

Při prvním měření odrůdy Paladio, tedy 21.5.2015 činila výška porostu 12,3cm a hodnota pokryvnosti 83,3%. V následujícím měření, a sice 4.6.2015, byla ale již naměřena zvýšená hodnota pokryvnosti na 88,3% a tato hodnota pak zůstala konstantní až do posledního měření. Hodnoty přírůstků u všech měření však byly spíše podprůměrné, neboť při druhém měření, 4.6.2015, byl přírůstek nulový, stejně tak jako v termínech 1.7. a 21.7.2015, přírůstky byly tedy zaznamenány pouze u třetího měření, 17.6.2015, a sice 4,7cm, dále pak 10.9.2015, kdy byla výška porostu 5,3cm, následně, 21.9.2015, činila hodnota výšky 5cm a při posledním měření, 9.10.2015, byla výška 4,6cm (Graf 16). Celkově se odrůda Paladio

jevila jako velice málo tolerantní vůči vysokým teplotám a suchu. Textura porostu byla vyhodnocena jako střední, jelikož průměrná šířka listové čepele činila 2,1mm (Tabulka 3). Barva odrůdy byla velmi tmavě zelená.

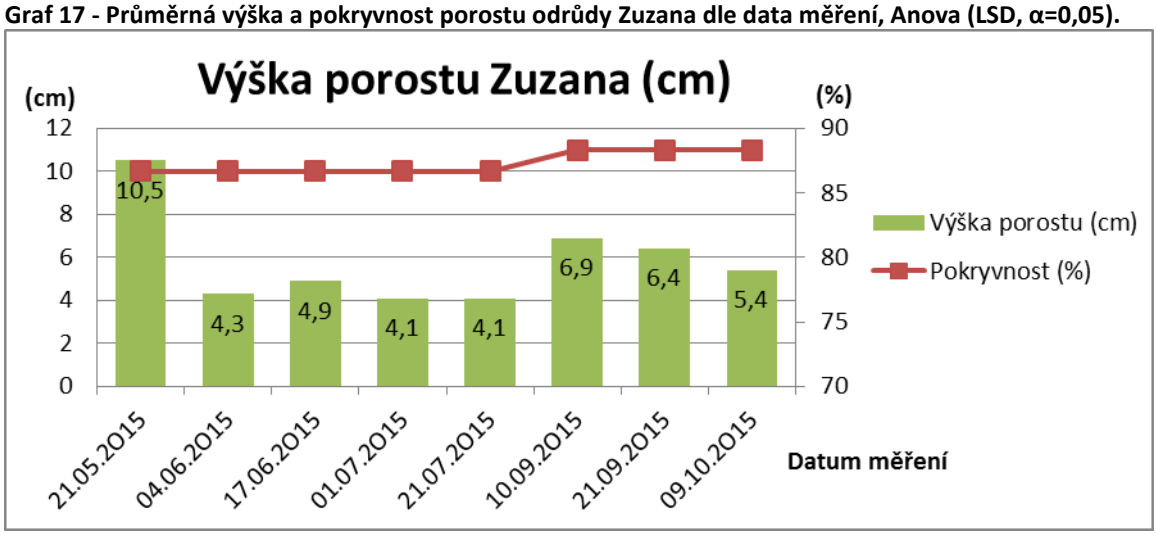
Graf 16 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Paladio dle data měření, Anova (LSD, α=0,05).



5.15 Zuzana

Odrůda Zuzana vykazovala při prvním měření výšku 10,5cm a hodnota pokryvnosti byla 86,7%. Tato hodnota pokryvnosti zůstala konstantní i pro další čtyři měření. Při druhém měření, 4.6.2015, činila výška porostu 4,3cm, v následném měření, 17.6.2015 dosahovala výška hodnoty 4,9cm. V následných dvou po sobě jdoucích měřeních, a sice 1.7. a 21.7.2015 se hodnota přírůstku výrazně snížila, jelikož průměrná výška odrůdy činila v obou datech měření pouhých 4,1cm, což značí jen mírnou toleranci vůči vysoké teplotě a suchu. Po pauze se pokryvnost zvýšila na 88,3% ve všech třech následných termínech, přičemž regenerace je u této odrůdy také velice dobrá, neboť výška porostu v těchto třech měřeních činila v datech 10.9.2015 6,9cm, 21.9.2015 6,4cm a v posledním měření, 9.10.2015, byla výška porostu 5,4cm (Graf 17). Struktura této odrůdy byla vyhodnocena jako jemná, neboť průměrná šířka listové čepele byla 1,4mm. Odrůda Zuzana má světle zelenou barvu.

Graf 17 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Zuzana dle data měření, Anova (LSD, α=0,05).



5.16 Meziodrůdové hodnocení

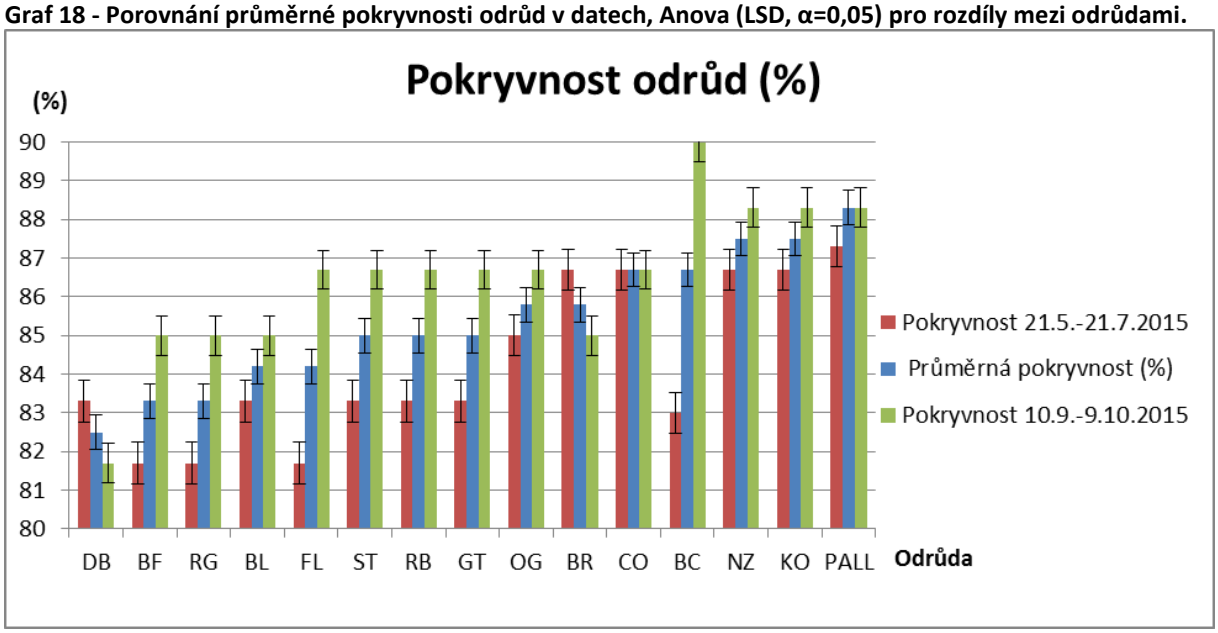
Bylo zjištěno, že průměrná pokryvnost porostu se v období měření od 10.9.2015 do 9.10.2015 průkazně zvýšila na hodnotu 86,4% oproti 84,3% v datech 21.5.2015 až 21.7.2015 (Tabulka 4). Naznačuje to tak velice dobrou regeneraci kostřavy rákosovité po stresovém období vysokých teplot a sucha.

Tabulka 4 - Průměrná pokryvnost všech odrůd podle data měření, Anova (LSD, α=0,05).

Datum	Opakování	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny
21.05.2015	45	84,3	a
04.06.2015	45	84,3	a
17.06.2015	45	84,3	a
01.07.2015	45	84,3	a
21.07.2015	45	84,3	a
10.09.2015	45	86,4	b
21.09.2015	45	86,4	b
09.10.2015	45	86,4	b

Toto tvrzení se však netýkalo některých odrůd, u kterých se naopak pokryvnost prokazatelně v tomto období zhoršila, konkrétně odrůda Barleroy, u které činila průměrná pokryvnost v období od 21.5. do 21.7.2015 86,6% a v období 10.9. až 9.10.2015 byla prokazatelně nižší, tedy 85% (Graf 6). Stejně tak odrůda Debussy, která se prokazatelně zhoršila z 83,3% na 81,6% (Graf 8). Kromě odrůdy Cochise, která měla prokazatelně stále stejnou průměrnou pokryvnost ve všech měřeních, všechny ostatní odrůdy prokazatelně zlepšili svou průměrnou pokryvnost (Graf 18).

Graf 18 - Porovnání průměrné pokryvnosti odrůd v datech, Anova (LSD, α=0,05) pro rozdíly mezi odrůdami.



Nejlepších hodnot pokryvnosti dosahovaly prokazatelně odrůdy Paladio (88,3%), Kontiky (87,5%) a Zuzana (87,5%) a jejich odolnost vůči zaplevelení je tak střední až vysoká (viz. Tabulka 2). Naproti tomu prokazatelně nejhorších hodnot pokryvnosti dosahovali odrůdy Debussy (82,5%), Barfelix (83,3%) a Regiment (83,3%), jejich odolnost vůči zaplevelení je tedy střední (Tabulka 2).

Tabulka 5 - Průměrná pokryvnost jednotlivých odrůd (%), Anova (LSD, α=0,05).

Odrůda	Opakování	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny	Odolnost vůči zaplevelení (viz tabulka 2)
Debussy	24	82,5	a	střední
Barfelix	24	83,3	ab	střední
Regiment	24	83,3	ab	střední
Barlexas	24	84,2	bc	střední
Fine Lawn	24	84,2	bc	střední
Starlett	24	85	cd	střední až vysoká
Rembrandt	24	85	cd	střední až vysoká
Galatea	24	85	cd	střední až vysoká
Olympic Gold	24	85,8	de	střední až vysoká
Barleroy	24	85,8	de	střední až vysoká
Cochise	24	86,7	ef	střední až vysoká
Barcesar	24	86,7	ef	střední až vysoká
Zuzana	24	87,5	fg	střední až vysoká
Kontiky	24	87,5	fg	střední až vysoká
Paladio	24	88,3	g	střední až vysoká

Nejvyšší výšky porostu dosahovala průkazně odrůda Fine Lawn (6,4cm), naopak nejmenší přírůstky byly prokazatelně zaznamenány u odrůdy Paladio (4,4cm) (Tabulka 6).

Tabulka 6 - Průměrná výška porostu jednotlivých odrůd (cm), Anova (LSD, α=0,05).

Odrůda	Opakování	Výška porostu (cm)	Homogenní skupiny
Paladio	24	4,4	a
Rembrendt	24	4,9	b
Olympic Gold	24	5	bc
Regiment	24	5,1	bc
Barcesar	24	5,1	bc
Barlexas	24	5,2	bcd
Zuzana	24	5,2	bcd
Barleroy	24	5,2	bcd
Kontiky	24	5,3	cd
Starlett	24	5,5	de
Debussy	24	5,5	de
Cochise	24	5,5	de
Galatea	24	5,7	ef
Barfelix	24	5,8	f
Fine Lawn	24	6,4	g

6 Diskuze

Byly formulovány čtyři hypotézy, a sice: „Mezi trávníkovými odrůdami kostřavy rákosovité nejsou rozdíly v hustotě porostu“, „Mezi trávníkovými odrůdami kostřavy rákosovité nejsou rozdíly ve výšce porostu a rychlosti nárůstu nadzemních orgánů“, „Mezi trávníkovými odrůdami kostřavy rákosovité nejsou rozdíly v odolnosti vůči stresu v podobě sucha a vysokých teplot“ a „Mezi trávníkovými odrůdami kostřavy rákosovité nejsou rozdíly v odolnosti vůči zaplevelení“.

Z grafu 1 je patrné, že teploty celkově rostou nad dlouhodobý průměr, přičemž v roce 2014 jsou největší rozdíly patrné v měsíci únoru, březnu, dubnu, červenci, říjnu, listopadu a prosinci a v roce 2015 jsou to měsíce leden, březen, červenec, srpen, listopad a prosinec. Roční úhrn srážek za rok 2014 činil 571,4 mm, což je o více než 45 mm víc než dlouhodobý průměr, avšak roční úhrn srážek za rok 2015 činil pouhých 370,6 mm, což je o více než 200 mm méně než je dlouhodobý průměr. Rok 2015 se celkově řadil k nejsušším rokům vůbec. V grafu 2 jsou na první pohled patrné veliké rozdíly. Například rok 2014 je celkově sice lehce nadprůměrný, za tento jev však mohou de facto pouze 3 nadprůměrné měsíce v roce, a to květen, červenec a září. Naproti tomu v jiných měsících je ale naopak hluboce podprůměrný, a to hlavně v měsících únoru, dubnu a červnu. Rok 2015 je za to kromě 3 měsíců, a sice března, října a listopadu, hluboce podprůměrný ve všech ostatních měsících. Z výsledků klimatického měření tedy vyplývá, že rok 2015, tedy rok měření, byl velice extrémní, a měření se tak se považovat za jakýsi provokační test, přičemž odrůdy budou v příštích letech posuzovány i za příznivějšího počasí.

Pomocí statistického programu ANOVA (LSD, α=0,05), bylo prokázáno, že rozdíly v hustotě porostu mezi jednotlivými odrůdami kostřavy rákosovité existují. Odrůdy Paladio (88,3%), Kontiky (87,5) a Zuzana (87,5%) měly prokazatelně nejvyšší pokryvnost oproti všem ostatním odrůdám. Naopak nejhorších výsledků v pokryvnosti dosahovaly odrůdy Debussy (82,5%), Barfelix (83,3%) a Regiment (83,3%). Průkazné byly i rozdíly mezi dalšími odrůdami. Odrůdy Olympic Gold (85,8%), Barleroy (85,8%), Cochise (86,7%) a Barcesar (86,7%) byly sice prokazatelně horší než odrůdy Paladio, Kontiky a Zuzana, zároveň však byly prokazatelně lepší, než odrůdy Barlexas (84,2%), Fine Lawn (84,2%), Starlett (85%), Rembrandt (85%) a Galatea (85%), které však byly tedy prokazatelně lepší než odrůdy Debussy, Barfelix a Regiment, jak již bylo zmíněno. Tímto tedy byla vyvrácena hypotéza, že mezi trávníkovými odrůdami kostřavy rákosovité nejsou rozdíly v hustotě

porostu a zároveň se tím vyvrátila hypotéza, která tvrdí, že mezi odrůdami kostřavy rákosovité nejsou rozdíly v odolnosti vůči zaplevelení, jelikož odolnost vůči zaplevelení se přímo odvozuje od pokryvnosti plochy danou odrůdou. Z výsledků tedy vyplývá, že tyto odrůdy nabízejí širokou škálu uplatnění a poptávka po určitých vlastnostech daných odrůd bude nejspíš v nejbližších letech stoupat a kostřava rákosovitá se tak bude stávat stále dominantnějším druhem trav, což potvrzuje i tvrzení Hraběte a kol. (2009), který uvádí, že kostřava rákosovitá patří v posledních letech v České republice ke stále více zařazovaným druhům do trávníkových směsí s širokou škálou využití od extenzivních trávníků krajinného charakteru až po rekreační, parkové či intenzivní hřišťové trávníky, což je dáno především velmi vysokou odolností proti zátěži a schopností hlubokého zakořenění, z čehož plyne velmi nízká náročnost na pravidelné zavlažování a hnojení.

Z výsledků také vyplývá vyvrácení třetí hypotézy, která tvrdí, že mezi jednotlivými odrůdami kostřavy rákosovité nejsou rozdíly ve výšce porostu a rychlosti nárůstu nadzemních orgánů, neboť byly prokázány rozdíly. Například odrůda Fine Lawn dosahovala průkazně nejlepších hodnot ve výšce nadzemních orgánů. Kdy průměrná výška činila 6,4cm, v období sucha však nevykazovala žádné přírůstky a trpěla naopak přísušky, naopak průkazně nejnižších výsledků v tomto ohledu dosahovala odrůda Paladio, která dosahovala průměrné výšky pouhých 4,4cm, což při seči na 4cm značí průměrný nárůst jen 0,4cm. Díky hodnocení výšky a nárůstu nadzemních orgánů tak byla vyvrácena i poslední hypotéza, která tvrdí, že mezi odrůdami nejsou patrné rozdíly v odolnosti vůči vysokým teplotám a suchu, neboť z měření průkazně vyplynulo, že některé odrůdy jsou tolerantní vůči tomuto stresu (Barfelix, Barlexas, Barleroy, Debussy, Galatea, Rembrandt a Starlett), jiné méně tolerantní (Cochise, Zuzana) a některé nevykazují žádnou toleranci a naopak trpí přísušky (Barcesar, Fine Lawn, Kondiky, Olympic Gold, Paladio a Regiment). U všech odrůd byla však patrná velice dobrá regenerace po stresovém období. Veškeré tyto vlastnosti jednotlivých odrůd jsou dány nejspíš velmi rozvinutým a mohutným kořenovým systémem kostřavy rákosovité (*Festuca arundinacea* Schreb.), o kterém Meyer a Watkins (2003) uvádějí, že zasahuje do velikých hloubek, což jí, v porovnání s jinými travními druhy, umožňuje přijímat vodu, ale také živiny z hlubších vrstev půdy a v určitých případech může dosahovat hloubky až 140 cm.

Ale především je to dáno také přítomností endofytních hub, o kterých Míka a Cagaš (1997) tvrdí, že rostliny obsahující endofyty se vyznačují větší vytrvalostí a konkurenční schopností proti travám nesymbiotickým. Příznivý vliv endofytů na travního hostitele byl pozorován na řadě vlastností, jako je intenzita růstu, množství odnoží, morfologické změny, rezistence a toxicita vůči býložravcům, míra odpuzování hmyzu, odolnost vůči háďátkům, odolnost vůči

houbám a odolnost vůči suchu. Tyto příznivé vlastnosti nejsou pozorovatelné a měřitelné za normálních podmínek, avšak například při dlouhotrvajícím suchu rostou kořeny symbiontů rychleji a hlouběji než u nesymbiontů.

7 Doporučení pro praxi

Testované odrůdy kostřavy rákosovité skýtají širokou škálu možností využití pro trávníkářské účely, co se týče druhu travní plochy. Pokusné pole je však situováno na plně osluněném místě, není zde tudíž možnost posoudit vliv zastínění na jednotlivé odrůdy.

Odrůda Barcesar se díky své pokryvnosti, světlé barvě, jemné textuře a dobré regeneraci po stresovém období hodí k využití jak k intenzivně, tak, a to hlavně, extenzivně pěstovaným druhům trávníků, a to především pro nepříliš rychlý nárůst hmoty, díky čemuž není nutná tak častá seč. Díky světlé barvě a jemné textuře je pak možné ji kombinovat ve směsích s jinými travními druhy a docílit tak perfektního travního drnu. Odrůda Barcesar je tedy využitelná pro plochy: veřejné plochy, parky, sportovní hřiště, okrasný trávník (zahrada).

Odrůda Barleroy má podobné vlastnosti jako odrůda Barcesar a její využití je tak možné pro stejné účely, tedy jak intenzivní, tak extenzivní trávníky.

Barlexas je také odrůda, která je využitelná ve všech typech trávníků, avšak pro svou velice tmavou barvu není snadno kombinovatelná s jinými travními druhy, a je tudíž lepší ji pěstovat v monokultuře v intenzivních trávnících.

Odrůda Barfelix má podobné vlastnosti jako odrůdy Barleroy a Bercesar a její využití je tak možné pro stejné účely, a to jak intenzivní, tak extenzivní trávníky.

Cochise je odrůda, která se pyšní vynikajícími vlastnostmi, a to především svou dobrou odolností vůči zaplevelení, stabilními přírůstky a vynikající tolerancí na sucho a teplo, Z tohoto důvodu je její využití vhodné především u extenzivních typů trávníků, kde bude udržovat stále pěkný tmavě zelený drn. Využití je však možné i v intenzivních trávnících, avšak díky tmavému zabarvení spíše v monokultuře.

Odrůda Debussy se sice může pyšnit stabilními vysokými přírůstky i v období sucha a vysokých teplot, není už ale tak odolná vůči zaplevelení a tudíž její pěstování bude účelnější spíše v intenzivně ošetřovaných trávnících, kde by mohla být péčí zajištěna lepší pokryvnost.

Fine Lawn dosahovala nejvyšších přírůstků, nevykazovala však přílišnou odolnost vůči vysokým teplotám a suchu, při kterých byli patrné přísušky a její využití je tedy aplikovatelné také spíše v intenzivních trávnících, kde bude při pravidelné péči zajišťovat

krásný, tmavě zelený drn se střední texturou. Využití je tedy možné především na sportovních plochách (př. dostihové dráhy).

Odrůda Galatea se dá využít ve stejných podmínkách jako odrůda Fine Lawn, může být však využita i k extenzivním trávníkům a to především pro svůj stabilní nepříliš vysoký přírůstek a dobrou odolnost vůči vysokým teplotám a suchu.

Kontiky se pyšní velice dobrými výsledky především co se týče odolnosti vůči zaplevelení, je sice méně tolerantní k dlouhodobému suchu a vysokým teplotám, má však vynikající regeneraci po tomto stresu a její využití je tudíž vhodné především pro extenzivní účely.

Olympic Gold je odrůda méně tolerantní vůči stresu v podobě sucha a vysokých teplot, při kterých trpí přísušky a zastavením růstu, její regenerace je však velice rychlá a má vysokou odolnost vůči zaplevelení. Její využití je však i pro její vzhled střední textury a tmavě zelené barvy vhodný spíše k intenzivněji ošetřovaným trávníkům, například sportovním hřištím s vyšší zátěží (dostihové dráhy, rugbyová hřiště atp.)

Odrůda Rembrandt je díky svým vlastnostem vhodná pro všechny typy trávníků, její využití je však díky ne příliš vysokým přírůstkům vhodné především extenzivních trávnících.

Odrůda Regiment je středně odolná vůči zaplevelení a její odolnost vůči suchu a vysokým teplotám je také nižší a regenerace po stresovém období je relativně pomalá, a tudíž se tato odrůda hodí především k intenzivně ošetřovaným plochám trávníku, kde se bude výborně doplňovat ve směsi s jiným travním druhem, např. lipnicí luční (*Poa pratensis* L.)

Odrůda Starlett je, podobně jako odrůda Rembrandt, díky svým vlastnostem vhodná pro všechny typy trávníků, její využití je však díky ne příliš vysokým přírůstkům vhodné především v extenzivních trávnících, nebo jako doplňující druh v travních směsích pro intenzivní trávníky.

Odrůda Paladio dosahovala vůbec nejlepších výsledků v odolnosti vůči zaplevelení, její odolnost proti suchu a vysokým teplotám je však téměř nulová, a proto je její využití, i díky tmavému zelenému zbarvení a střední textuře listu, vhodná výhradně v monokultuře v intenzivně pěstovaných trávnících, ať už okrasných tak sportovních.

Odrůda Zuzana se, obdobně jako odrůdy Paladio a Kontiky, pyšní velice dobrými výsledky v odolnosti proti zaplevelení, oproti těmto dvěma odrůdám je však také tolerantní vůči suchu a vysokým teplotám a vyniká stabilním přírůstkem. Její využití je tedy možné ke všem účelům, tedy jak k intenzivním, tak extenzivním druhům trávníků.

Tabulka 7 - Možnosti využití jednotlivých odrůd

	Možnosti využití odrůdy	
Odrůda	Intenzivní trávníky	Extenzivní trávníky
Barcesar	možné	ANO
Barfelix	ANO	možné
Barlexas	ANO	ANO
Barleroy	ANO	ANO
Cochise	možné	ANO
Debussy	ANO	NE
Fine Lawn	ANO	NE
Galatea	ANO	ANO
Kontiky	možné	ANO
Zuzana	ANO	ANO
Olympic Gold	ANO	NE
Rembrandt	možné	ANO
Regiment	ANO	NE
Paladio	ANO	NE
Starlett	možné	ANO

8 Závěr

Byly vyvráceny všechny čtyři hypotézy, a tím tedy bylo dokázáno, že jednotlivé odrůdy kostřavy rákosovité se od sebe v určitých ohledech odlišují a jejich široký výběr je tak schopný vyplnit rozmanitou škálu uplatnění kostřavy rákosovité ve všech různých ekologických podmínkách, či podmínkách v intenzitě pěstování, přičemž její využití je možné ve stále více zmiňovaném systému low-input trávníků, s čímž se ztotožňuje i Černoch a Našinec (2009). Vše tedy naznačuje tomu, že kostřava rákosovitá (*Festuca arundinacea* Schreb.) se v průběhu několika málo příštích let stane dominantním druhem v managementu trávníkářství, což podporuje i tvrzení Černocha (2009), který tvrdí že kostřava rákosovitá v Evropě, především pak v její středozemní části, pomalu vytlačuje z travních směsí jílky a jemnolisté kostřavy.

V následujících letech bude tento pokus pokračovat a budou tak naměřeny a zpracovány další výsledky pro porovnání a vyhodnocení pokusu.

Určitým problémem je také fakt, že se velice obtížně získávají srovnatelné informace o jednotlivých odrůdách kostřavy rákosovité, a to dokonce i registrovaných v seznamu odrůd České republiky, kterými jsou odrůdy Barlexas, Fine Lawn a Zuzana. V seznamu registrovaných odrůd EU se pak, kromě odrůdy Barfelix, nacházejí všechny odrůdy, využívané v různých zemích Evropské unie. Tato práce by tedy měla pomoci k upřesnění poznatků o uvedených odrůdách a napomoci tak k jejich vyššímu využití.

9 Seznam použité literatury

Archevaleta et al. Effect of tall fescue endophyte on plant response to environmental stress. Published in Agronomy Journal and Crop Science. 81:83-90. 1989

Brown, S. Sports turf and amenity grassland management. Wiltshire (GB): OutHouse!. 2005. 192 p. ISBN 1-86126-790-8

Buckner, R. C. et al., In: Fribourg, H. A., Hannaway, D. B. and West, C. P. (eds.). Tall Fescue for the Twenty- first Century, 1979. p. 3

Burner, D. M., West, C. P.: Improving tall fescue shade tolerance:identifying candidate genotypes. University of Arkansas, Faietteville, AR 72704, USA, Published in Agroforest Systems 79:39-45. 2010

Cagaš, B. The endophytes (*Neotyphodium spp.*) in ecotypes of *Lolium perrene* and characteristic of their localities. Grassland Ecology V. Proceedings of the 5th Ecological Conference, Bánská Bystrica,s. 180-184. 2000

Cagaš, B., Macháč, J., Macháč, R., Ševčíková, M., Šrámek, P. 2010. Trávy pěstované na semeno. Petr Baštan. Olomouc. 276 s. ISBN: 978-80-87091-11-1.

Cowan, J. R., Tall fescue. In: Norman, A. G. (eds.). Advances in agronomy. Elsevier. NY., 1956, p. 283- 320

Černoch, V. a Našinec, I. 2009. Základní trávníkové druhy. s. 73- 87. In: Hrabě, F. a kol. 2009. Trávníky pro zahradu, krajinu a sport. 1.vyd. Olomouc: vydavatelství Ing. Petr Baštan, 2009. 335 s. ISBN 978-80-87091-07-4.

Černoch, V. 2009. Trávník s nízkými náklady s. 102. In: Hrabě, F. a kol. 2009. Trávníky pro zahradu, krajinu a sport. 1.vyd. Olomouc: vydavatelství Ing. Petr Baštan, 2009, 335 s. ISBN 978-80-87091-07-4.

Diesburg, K. L, N. E. Christians, R. Moore, B. Branham, T. K. Danneberger, Z. J. Reicher, T. Voigt, D. D. Minner, and R. Newman. 1997. Species for Low-Input Sustainable Turf in the U. S. Upper Midwest. Agron. J. 89:690-694

Elbersen, H.W., West, C.P. Growth and water relations of field-grown tall fescue as influenced by drought and endophyte. Published in Grass Forage Science 51:333-342. 1996

Emmons, R. Turfgrass science and management. 3rd ed. New York (USA): Delmar. 2000. 528 p. ISBN 0-7668-1551-X

Fiala, J. Charakteristiky kvality trávníku: Sborník z odborného semináře Trávníky 2005. str.30-34.

Hejduk, S. 2014. Pěstování trávníků s omezenými vstupy pesticidů, hnojiv a závlahové vody - světové trendy. TRÁVNÍKY 2014, sborník vydaný u příležitosti konání odborného semináře ve dnech 11. – 12. září 2014 v Praze, ve spolupráci s Fakultou agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů ČZU v Praze, Katedrou pícninářství a trávníkářství. s. 3-5. ISBN 978-80-86802-18-3

Hohenberger, E. Půda, kompost, hnojení. 1.vyd. Praha: Euromedia Group, k.s., Knižní klub Balila. 1999. 80 s. ISBN 80-242-0032-5

Hrabě, F. a kol. 2003. Trávy a trávníky - co o nich ještě nevíte. Petr Baštan - Hanácká reklamní. Olomouc. 158 s. ISBN: 80-903275-0-8.

Hrabě, F. a kol. Trávy a trávníky – co o nich ještě nevíte. Olomouc: Vydavatelství Ing. Petr Baštan – Hanácká reklamní. 2003. 158 s. ISBN 80-903275-0-8

Hrabě, F.a kol. Trávníky pro zahradu, krajinu a sport. 1. vyd. Olomouc: Vydavatelství Ing. Petr Baštan. 2009. 335 s. ISBN 978-80-87091-07-4.

Jandák, J. a kol.: Cvičení z půdoznalství, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita Brno, 2003, 92 s. ISBN 80-7157-733-2

Ju, H.-J., Hill, N. S.: Temperature Influences on Endophyte Growth in Tall Fescue. Forage &Grazinglands. Crop Science Society of America. Madison. WI 53711. USA. Published in Crop Science 46:404-412. 2006

Králíčková, T. Vlastnosti kostřavy rákosovité Lolium arundinaceum (Schreb.) Darbysh a její využití v trávníkářství. Písemná práce ke státní doktorandské zkoušce. Česká zemědělská univerzita, FAPPZ. Praha. 2012

Malinowski, D.P. et al.The endophyte *Neotyphodium coenophialum* affects root morphology of tall fescue grown under phosphorus deficiency. Published in Agronomy Journal and Crop Science. 183:53-60. 1999

Meyer, W. A., Watkins, E. 2003. Tall Fescue (Festuca arundinacea). In: Casler, M. D. and Duncan, R. R (eds.). Turfgrass Biology, Genetics, and Breeding. John Wiley & Sons. Hoboken. p. 107-127. ISBN: 1-57504-159-6

Míka, V. a kol. 2002. Morfogeneze trav. Výzkumný ústav rostlinné výroby. Praha. 200 s. ISBN:80-86555-20-8

Míka, V. a Cagaš, B., Symbiotické endofytní houby v travách a možnosti manipulace obsahem toxických alkaloidů v píci, Praha, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1997, 23 s., ISBN 80-86153-12-6

Našinec, I. Šlechtění suchovzdorných travních druhů. Trávníky 2008. Sborník z konání odborného semináře. Vydala Agentura Bonus. s. 31- 32. ISBN 80-86802-12-4

Sachs, P. D., Luff, R. T. Ecological golf course management. New Jersey (USA): John Wiley & Sons, Inc. 2002. 197 p. ISBN 1-57504-154-5

Seifert, M., Vyhodnocení vizuálních charakteristik trávníku s kostřavou rákosovitou, Bakalářská práce, ČZU v Praze, 2013

Siegel, M. R., Johnson, M. C., Varney, D. R., Nesmith, W. C., Buckner, R. R., Bush, L. P., Burrus, P. B. II., Jones, T. A., Boling, J. A., A Fungal Endotypes in Tall fescue: Incidence and Dissemination. Phytophatology, 1974, 1984, 932-937.

Svobodová M. Trávník.: Grada Publishing, a.s. 2004. 104 s. ISBN 8024760754, 9788024760759

Svobodová M. Trávníky. 2. Vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze. 2006. 81 s. ISBN 80-213-0380-8

Svobodová, M., Cagaš, B. 2013. Trávník - zakládání, ošetřování a údržba. Grada Publishing. Praha. 104 s. ISBN: 978-80-247-4279-3.

Synek, R. Kořeny: indikátor zdraví rostlin. Sborník z odborného semináře Trávníky 2000. Str.22-23

Šantrůček, J. et al. Základy pícninářství 1.vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze. 2001. 146 s. ISBN 80-213-0764-1

Ševčíková, M., Šrámek, P., Faberová, I., 2002: Klasifikátor. Trávy (Poaceae). Genetické zdroje č. 82. Praha: VÚRV, Zubří: OSEVA PRO s.r.o. VST Zubří, 34 s.

Vaněk, V a kol. Výživa polních a zahradních plodin. Praha: Profi Press s. r. o. 2007. 167 s. ISBN: 976-80-86726-25-0

Watschke, T. L., and R. O. Mumma. 1989. The effect of nutrients and pesticides applied to turf on the quality of runou and percolating water. Environ. Resources Res. Inst. ER 8904. Pennsylvania State Univ., University Park.

Wolleswinkel, A. Royal Barenbrug Group. Firemní materiály firmy Berenbrug Holland. 2012

Internetové zdroje:

Ampacseed.com, Firemní materiálni firmy AMPAC Seed Company ® 2016, dostupné online na webové adrese: http://www.ampacseed.com/cochise3.htm

Dlfis.com, Firemní materiály firmy DLF Seeds&Science ® 2016, dostupné online na webové adrese: http://www.dlfis.com/

Skládanka, Vrzalová, Vyskočil. Trávníkářství. [online] Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně - Ústav výživy zvířat a pícninářství. 2009. [cit. 2013-03-18]. Dostupné z www: <web2.mendelu.cz>

Sroseed.com, Firemní materiály firmy SEED Research of Oregon ® 2016, dostupné online na webové adrese: http://www.sroseed.com/Products/PDF/regiment_II_ts.pdf

České státní normy:

ČSN 83 9031: Technologie vegetačních úprav v krajině - Trávníky a jejich zakládání. 2003. Český normalizační institut.

ČSN EN 735933: Povrchy pro sportoviště - Stanovení výšky porostu přírodního trávníku. 2003. Český normalizační institut.

ČSN EN 735930. Povrchy pro sportoviště – Stanovení pokryvnosti přírodních trávníků. 2003. Český normalizační institut

10 Přílohy

Tabulka 8 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barcesar dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)

Datum měření	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny pokryvnosti	Výška (cm)	Homogenní skupiny výšky
21.05.2015	81,7	a	10,1	f
04.06.2015	83,3	b	4,5	b
17.06.2015	83,3	b	4,5	b
01.07.2015	83,3	b	4,3	b
21.07.2015	83,3	b	3,7	a
10.09.2015	90	c	6,4	d
21.09.2015	90	c	6,9	e
09.10.2015	90	c	5,3	c

Tabulka 9 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barfelix dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)

Datum měření	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny pokryvnosti	Výška (cm)	Homogenní skupiny výšky
21.05.2015	81,7	a	10,8	e
04.06.2015	81,7	a	4,5	a
17.06.2015	81,7	a	4,5	a
01.07.2015	81,7	a	4,3	a
21.07.2015	81,7	a	4,3	a
10.09.2015	85	b	8,5	d
21.09.2015	85	b	7,6	c
09.10.2015	85	b	5,3	b

Tabulka 10 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barlexas dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)

Datum měření	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny pokryvnosti	Výška (cm)	Homogenní skupiny výšky
21.05.2015	83,3	a	13,3	e
04.06.2015	83,3	a	3,8	a
17.06.2015	83,3	a	4	ab
01.07.2015	83,3	a	4,1	ab
21.07.2015	83,3	a	4,3	b
10.09.2015	85	b	6,7	cd
21.09.2015	85	b	6,9	d
09.10.2015	85	b	6,4	c

Tabulka 11 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barleroy dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)

Datum měření	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny pokryvnosti	Výška (cm)	Homogenní skupiny výšky
21.05.2015	86,7	b	10,5	d
04.06.2015	86,7	b	4,4	a
17.06.2015	86,7	b	4,7	a
01.07.2015	86,7	b	4,6	a
21.07.2015	86,7	b	4,5	a
10.09.2015	85	a	6,1	c
21.09.2015	85	a	6,2	c
09.10.2015	85	a	5,6	b

Tabulka 12 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Cochise dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)

Datum měření	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny pokryvnosti	Výška (cm)	Homogenní skupiny výšky
21.05.2015	86,7	a	13,6	e
04.06.2015	86,7	a	4,5	b
17.06.2015	86,7	a	4,2	ab
01.07.2015	86,7	a	4,1	a
21.07.2015	86,7	a	4,1	a
10.09.2015	86,7	a	7,1	d
21.09.2015	86,7	a	7	d
09.10.2015	86,7	a	6,4	c

Tabulka 13 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Debussy dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)

Datum měření	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny pokryvnosti	Výška (cm)	Homogenní skupiny výšky
21.05.2015	83,3	b	11,5	e
04.06.2015	83,3	b	5,1	b
17.06.2015	83,3	b	5,1	b
01.07.2015	83,3	b	4,6	a
21.07.2015	83,3	b	4,7	a
10.09.2015	81,7	a	6,5	d
21.09.2015	81,7	a	6,5	d
09.10.2015	81,7	a	5,7	c

Tabulka 14 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Fine Lawn dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)

Datum měření	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny pokryvnosti	Výška (cm)	Homogenní skupiny výšky
21.05.2015	81,7	a	12,8	f
04.06.2015	81,7	a	4,9	b
17.06.2015	81,7	a	5,1	b
01.07.2015	81,7	a	3,9	a
21.07.2015	81,7	a	3,7	a
10.09.2015	86,7	b	9,1	e
21.09.2015	86,7	b	8,5	d
09.10.2015	86,7	b	8,1	c

Tabulka 15 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Galatea dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)

Datum měření	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny pokryvnosti	Výška (cm)	Homogenní skupiny výšky
21.05.2015	83,3	a	13,9	d
04.06.2015	83,3	a	4,3	a
17.06.2015	83,3	a	4,3	a
01.07.2015	83,3	a	4,3	a
21.07.2015	83,3	a	4,2	a
10.09.2015	86,7	b	7,5	c
21.09.2015	86,7	b	7,5	c
09.10.2015	86,7	b	6,9	b

Tabulka 16 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Kontiky dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)

Datum měření	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny pokryvnosti	Výška (cm)	Homogenní skupiny výšky
21.05.2015	86,7	a	11,9	e
04.06.2015	86,7	a	4,7	b
17.06.2015	86,7	a	4,9	b
01.07.2015	86,7	a	4	a
21.07.2015	86,7	a	3,7	a
10.09.2015	88,3	b	6,8	d
21.09.2015	88,3	b	6,5	d
09.10.2015	88,3	b	5,9	c

Tabulka 17 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Zuzana dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)

Datum měření	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny pokryvnosti	Výška (cm)	Homogenní skupiny výšky
21.05.2015	86,7	a	10,5	f
04.06.2015	86,7	a	4,3	a
17.06.2015	86,7	a	4,9	b
01.07.2015	86,7	a	4,1	a
21.07.2015	86,7	a	4,1	a
10.09.2015	88,3	b	6,9	e
21.09.2015	88,3	b	6,4	d
09.10.2015	88,3	b	5,4	c

Tabulka 18 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Olympic Gold dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)

Datum měření	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny pokryvnosti	Výška (cm)	Homogenní skupiny výšky
21.05.2015	85	a	11	e
04.06.2015	85	a	4,3	b
17.06.2015	85	a	4,2	ab
01.07.2015	85	a	3,9	a
21.07.2015	85	a	3,9	a
10.09.2015	86,7	b	6,6	d
21.09.2015	86,7	b	6,3	d
09.10.2015	86,7	b	5,5	c

Tabulka 19 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Paladio dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)

Datum měření	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny pokryvnosti	Výška (cm)	Homogenní skupiny výšky
21.05.2015	83,3	a	12,3	e
04.06.2015	88,3	b	3,9	a
17.06.2015	88,3	b	4,7	bc
01.07.2015	88,3	b	3,7	a
21.07.2015	88,3	b	3,6	a
10.09.2015	88,3	b	5,3	d
21.09.2015	88,3	b	5	cd
09.10.2015	88,3	b	4,6	b

Tabulka 20 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Rembrandt dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)

Datum měření	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny pokryvnosti	Výška (cm)	Homogenní skupiny výšky
21.05.2015	83,3	a	12,5	d
04.06.2015	83,3	a	4,8	b
17.06.2015	83,3	a	4,7	b
01.07.2015	83,3	a	4,3	a
21.07.2015	83,3	a	4,2	a
10.09.2015	86,7	b	5,7	c
21.09.2015	86,7	b	5,5	c
09.10.2015	86,7	b	4,9	b

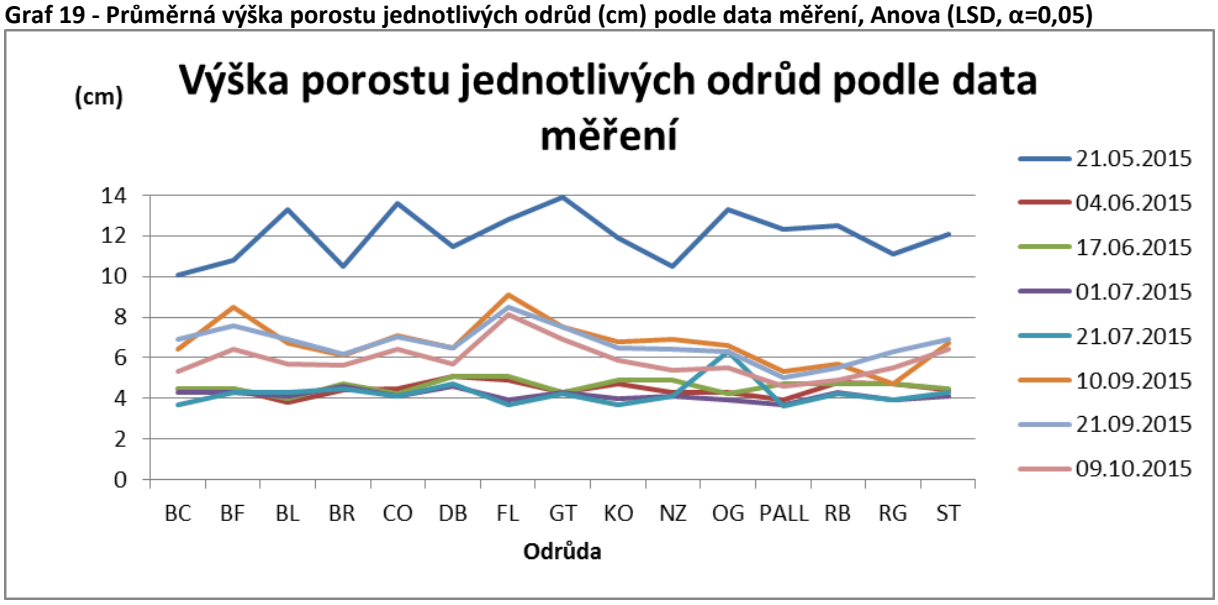
Tabulka 21 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Regiment dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)

Datum měření	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny pokryvnosti	Výška (cm)	Homogenní skupiny výšky
21.05.2015	81,7	a	11,1	e
04.06.2015	81,7	a	4,7	b
17.06.2015	81,7	a	4,7	b
01.07.2015	81,7	a	3,9	a
21.07.2015	81,7	a	3,9	a
10.09.2015	85	b	4,7	b
21.09.2015	85	b	6,3	d
09.10.2015	85	b	5,5	c

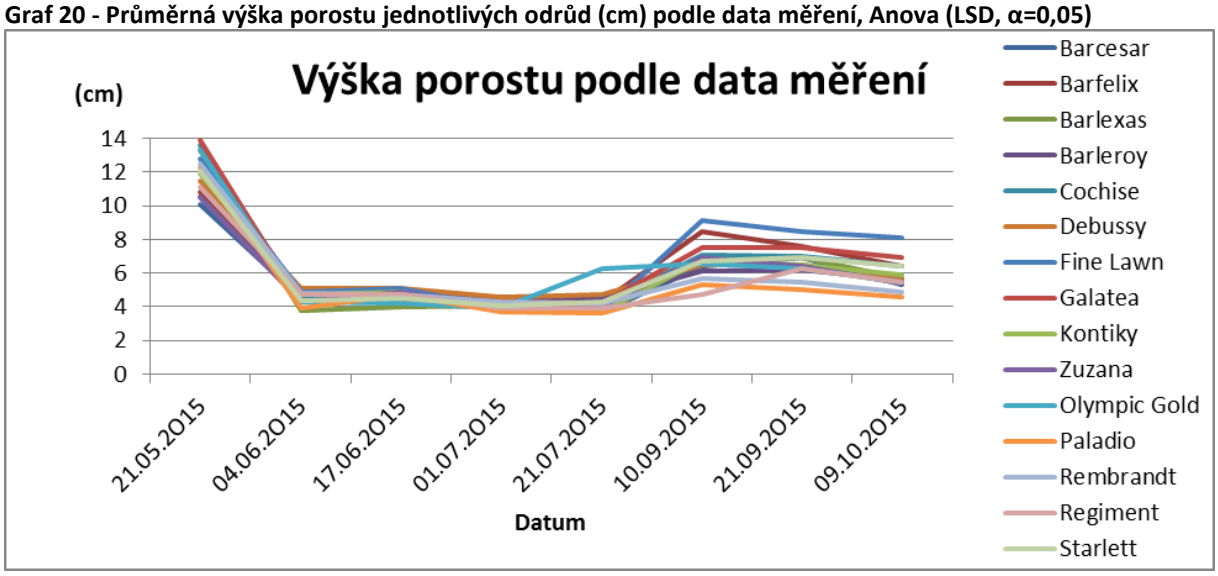
Tabulka 22 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Starlett dle data měření, Anova (LSD, α=0,05)

Datum měření	Pokryvnost (%)	Homogenní skupiny pokryvnosti	Výška (cm)	Homogenní skupiny výšky
21.05.2015	83,3	a	12,1	e
04.06.2015	83,3	a	4,4	b
17.06.2015	83,3	a	4,5	b
01.07.2015	83,3	a	4,1	a
21.07.2015	83,3	a	4,3	ab
10.09.2015	86,7	b	6,7	cd
21.09.2015	86,7	b	6,9	d
09.10.2015	86,7	b	6,4	c

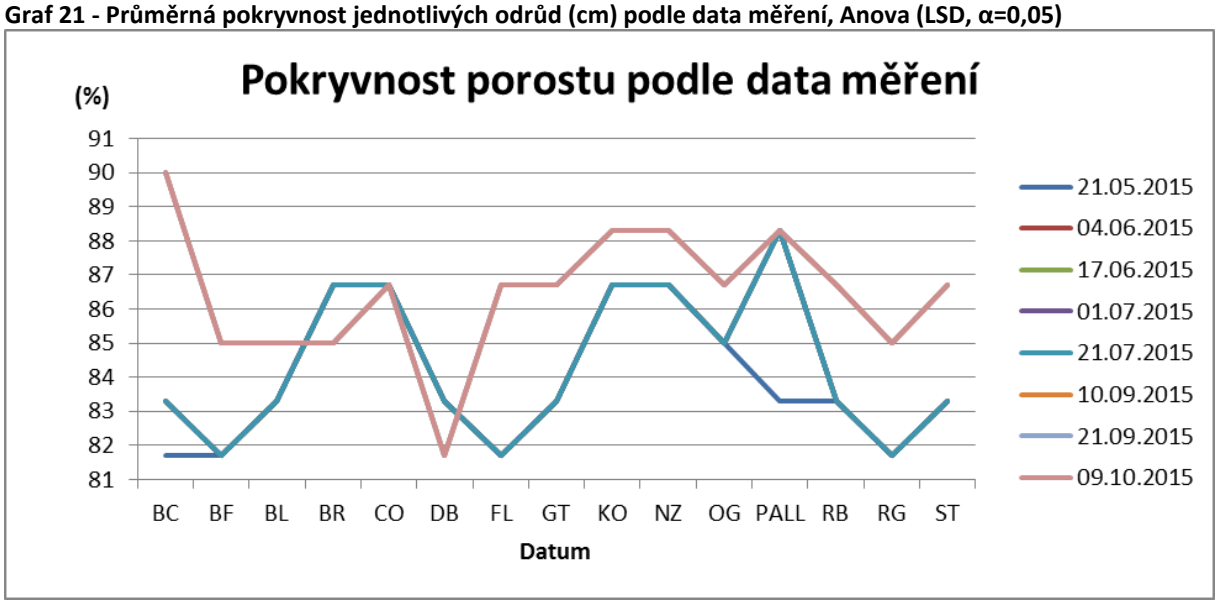
Graf 19 - Průměrná výška porostu jednotlivých odrůd (cm) podle data měření, Anova (LSD, α=0,05)



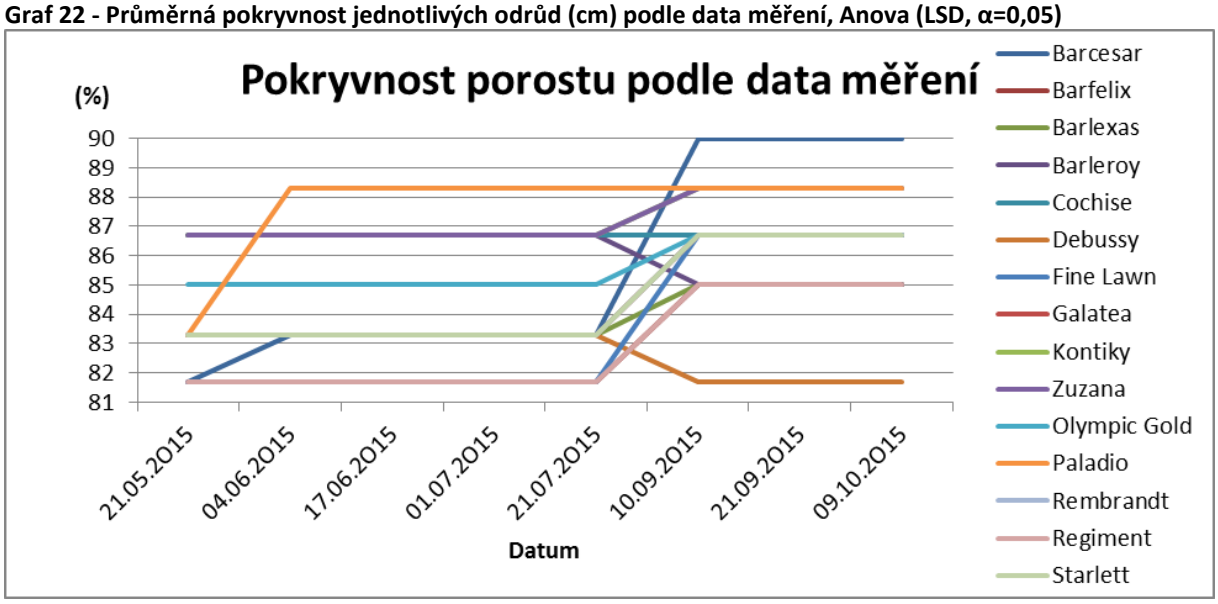
Graf 20 - Průměrná výška porostu jednotlivých odrůd (cm) podle data měření, Anova (LSD, α=0,05)



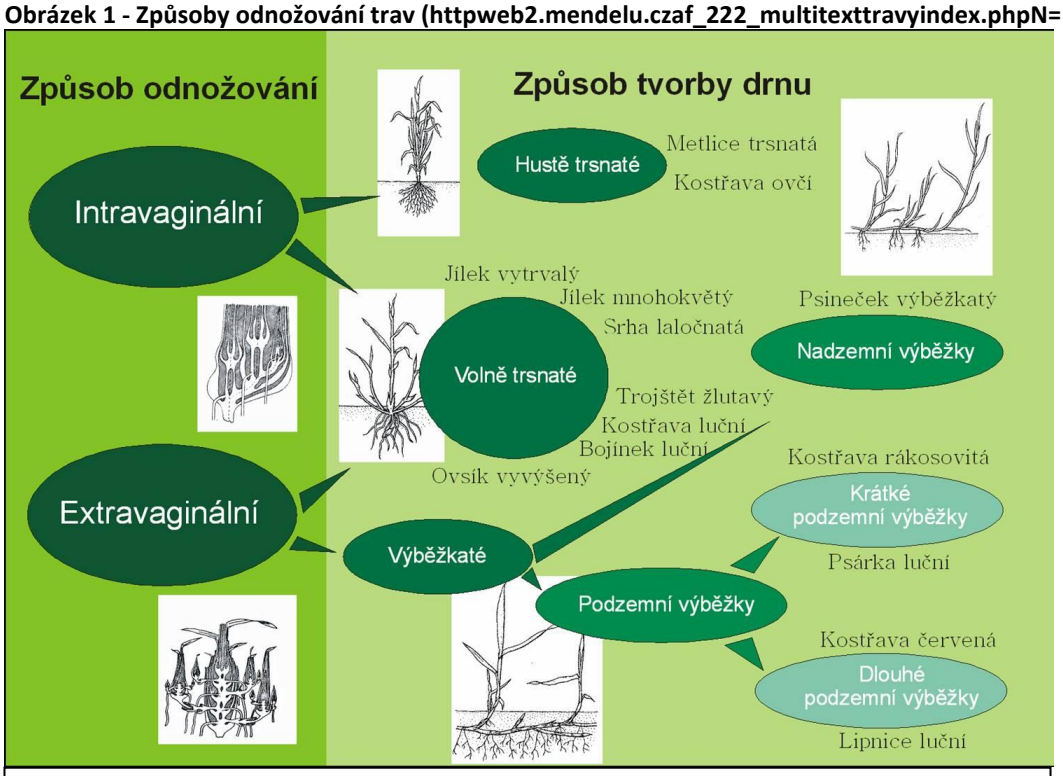
Graf 21 - Průměrná pokryvnost jednotlivých odrůd (cm) podle data měření, Anova (LSD, α=0,05)



Graf 22 - Průměrná pokryvnost jednotlivých odrůd (cm) podle data měření, Anova (LSD, α=0,05)



Obrázek 1 - Způsoby odnožování trav (httpweb2.mendelu.czaf_222_multitexttravyindex.phpN=1&I=1)

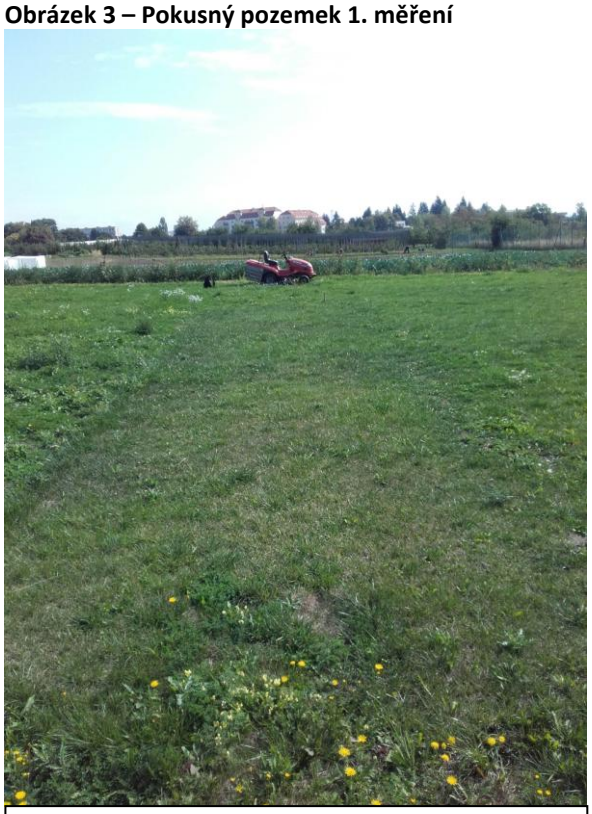


Zdroj: http://web2.mendelu.czaf_222_multitexttravyindex.phpN=1&I=1

Obrázek 2 - Detail listu kostřavy rákosovité

Zdroj: vlastní foto

Obrázek 3 – Pokusný pozemek 1. měření



Zdroi: vlastní foto

Obrázek 4 - Pokusný pozemek 1. seč

Zdroj: vlastní foto

11 Seznam příloh

Tabulka 1 - Plánek pokusu 26
Tabulka 2 - Kritéria pro vizuální hodnocení zaplevelení (Ševčíková a kol., 2002) 28
Tabulka 3 - Kritéria pro vizuální hodnocení porostu podle textury listů (Ševčíková a kol., 2002) 29
Tabulka 4 - Průměrná pokryvnost všech odrůd podle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 41
Tabulka 5 - Průměrná pokryvnost jednotlivých odrůd (%), Anova (LSD, α=0,05). 42
Tabulka 6 - Průměrná výška porostu jednotlivých odrůd (cm), Anova (LSD, α=0,05). 43
Tabulka 7 - možnosti využití jednotlivých odrůd 48
Tabulka 8 - průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barcesar dle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 54
Tabulka 9 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barfelix dle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 54
Tabulka 10 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barlexas dle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 54
Tabulka 11 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barleroy dle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 55
Tabulka 12 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Cochise dle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 55
Tabulka 13 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Debussy dle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 55
Tabulka 14 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Fine Lawn dle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 56
Tabulka 15 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Galatea dle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 56
Tabulka 16 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Kontiky dle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 56
Tabulka 17 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Zuzana dle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 57
Tabulka 18 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Olympic Gold dle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 57
Tabulka 19 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Paladio dle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 57
Tabulka 20 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Rembrandt dle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 58
Tabulka 21 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Regiment dle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 58
Tabulka 22 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Starlett dle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 58

Graf 1 - Srovnání průměrných měsíčních teplot za rok 2014 a 2015 s dlouhodobým průměrem (1961-1990) 27
Graf 2 - Srovnání průměrných měsíčních úhrnů srážek (mm) za rok 2014 a 2015 s dlouhodobým průměrem (1961-1990) 27

Graf 3 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barcesar dle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 30
Graf 4 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barfelix dle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 31
Graf 5 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barlexas dle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 32
Graf 6 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Barleroy dle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 32
Graf 7 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Cochise dle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 33
Graf 8 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Cochise dle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 34
Graf 9 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Fine Lawn dle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 34
Graf 10 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Galatea dle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 35
Graf 11 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Kontiky dle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 36
Graf 12 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Olympic Gold dle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 37
Graf 13 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Rembrandt dle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 38
Graf 14 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Regiment dle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 38
Graf 15 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Starlett dle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 39
Graf 16 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Paladio dle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 40
Graf 17 - Průměrná výška a pokryvnost porostu odrůdy Zuzana dle data měření, Anova (LSD, α=0,05). 41
Graf 18 - Porovnání průměrné pokryvnosti odrůd v datech, Anova (LSD, α=0,05) pro rozdíly mezi odrůdami....42
Graf 19 - Průměrná výška porostu jednotlivých odrůd (cm) podle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 59
Graf 20 - Průměrná výška porostu jednotlivých odrůd (cm) podle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 59
Graf 21 - Průměrná pokryvnost jednotlivých odrůd (cm) podle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 60
Graf 22 - Průměrná pokryvnost jednotlivých odrůd (cm) podle data měření, Anova (LSD, α=0,05) 60

Obrázek 1 - Způsoby odnožování trav (httpweb2.mendelu.czaf_222_multitexttravyindex.phpN=1&I=1)....61
Obrázek 2 - Detail listu kostřavy rákosovité 61
Obrázek 3 – Pokusný pozemek 1. měření....62
Obrázek 4 - Pokusný pozemek 1. seč....62

12 Seznam použitých zkratek

BPEJ – bonitovaná půdně ekologická jednotka

HTO – hmotnost tisíce obilek

TTP – trvalé travní porosty

BC – Barcesar (odrůda kostřavy rákosovité)

BF – Barfelix (odrůda kostřavy rákosovité)

BL – Barlexas (odrůda kostřavy rákosovité)

BR – Barleroy (odrůda kostřavy rákosovité)

CO – Cochise (odrůda kostřavy rákosovité)

DB – Debussy (odrůda kostřavy rákosovité)

FL – Fine Lawn (odrůda kostřavy rákosovité)

GT – Galatea (odrůda kostřavy rákosovité)

KO – Kontiky (odrůda kostřavy rákosovité)

OG – Olympic Gold (odrůda kostřavy rákosovité)

RB – Rembrandt (odrůda kostřavy rákosovité)

RG – Regiment (odrůda kostřavy rákosovité)

ST – Starlet (odrůda kostřavy rákosovité)

PALL – Palladio (odrůda kostřavy rákosovité)

NZ – Zuzana (odrůda kostřavy rákosovité)

ČR – Česká republika

EU – Evropská unie