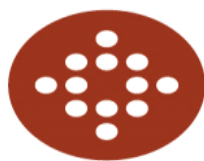


**Mendelova univerzita v Brně  
Záhradnická fakulta v Lednici**



**Zahradnická  
fakulta**

**Hodnotenie druhu *Talinum paniculatum* pri pestovaní  
a následnom množení**

Bakalárska práca

Vedúci bakalárskej práce

Ing. Miloš Jurica, Ph.D.

Vypracovala

Radka Pucovská

Lednice 2017



# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Bc. Radka Pucovská**  
Studijní program: Zahradnické inženýrství  
Obor: Zahradnictví  
Název tématu: **Hodnotenie druhu *Talinum paniculatum* pri pestovaní a následnom množení.**  
Rozsah práce: 40

Zásady pro vypracování:

1. Poslucháčka spracuje literárny prieskum na rod *Talinum* v možnostiach pestovania, spracovania a ďalšieho mnozenia. Zameria sa na možnosti produkcie v našich podmienkach.
2. Poslucháčka porovná nutričnú hodnotu na základe predošlých stanovení a literatúry.
3. Zhodnotenie rodu *Talinum* na experimentálnom pozemku ZF MENDELU.



## Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že som prácu: *Hodnotenie druhu *Talinum paniculatum* pri pestovaní a následnom množení* vypracovala samostatne a všetky použité pramene a informácie uvádzam v zozname použitej literatúry. Súhlasím, aby moja práca bola zverejnená v súlade s § 47b zákona č. 111/1998 Zb., o vysokých školách v znení neskorších predpisov a v súlade s platnou *Smernicou o zverejňovaní vysokoškolských záverečných prác*.

Som si vedomá, že na moju prácu sa vzťahuje zákon č. 121/2000 Zb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brne má právo na uzatvorenie licenčnej zmluvy a použitie tejto práce ako školského diela podľa § 60 odst. 1 autorského zákona.

Ďalej sa zaväzujem, že pred spísaním licenčnej zmluvy o využití diela inou osobou (subjektom) si vyžiadam písomné stanovisko univerzity, že predmetná licenčná zmluva nie je v rozpore s oprávnenými záujmami univerzity, a zaväzujem sa uhradiť pridaný príspevok na úhradu nákladov spojených so vznikom diela, a to až do jeho skutočnej výšky.

V Lednici dňa:

.....  
podpis

## Pod'akovanie

V prvom by som sa chcela poďakovať svojmu vedúcemu bakalárskej práce Ing. Milošovi Juricovi, Ph.D. za odborné vedenie práce, cenné rady a ústretový prístup. Ďalej by som chcela poďakovať študentkám denného štúdia za pomoc pri zakladaní experimentu a pani Marcele Hořínkovej za pomoc a venovaný čas v laboratóriu. Ďakujem tiež svojej rodine za trpezlivosť a podporu a všetkým ostatným, za pomoc, ktorú mi poskytli.

# OBSAH

|  |    |
|--|----|
| 1. ÚVOD.....   | 7  |
| 2. CIEĽ PRÁCE.....   | 8  |
| 3. LITERÁRNY PREHĽAD .....   | 9  |
| 3.1. <i>Talinum paniculatum</i> .....  | 9  |
| 3.2. Taxonomické zaradenie .....   | 10 |
| 3.3. Botanický opis .....  | 11 |
| 3.4. Pôvod a rozšírenie.....   | 12 |
| 3.5. Nároky na prostredie.....   | 12 |
| 3.6. Technológia pestovania .....  | 13 |
| 3.6.1. Priamy výsev.....   | 13 |
| 3.6.2. Výsadba z predpestovanej sadby .....  | 14 |
| 3.6.3. Množenie z vrcholových odrezkov.....  | 15 |
| 3.6.4. Množenie z koreňových odrezkov.....   | 15 |
| 3.6.5. Choroby a škodcovia .....   | 16 |
| 3.6.6. Hnojenie.....   | 16 |
| 3.7. Význam a využitie .....   | 16 |
| 3.7.1. Využitie ako okrasná rastlina.....  | 16 |
| 3.7.2. Využitie ako zelenina.....  | 17 |
| 3.7.3. Využitie v ľudovom liečiteľstve .....   | 19 |
| 3.7.5. Iné využitie .....  | 22 |
| 3.8. Obsahové látky .....  | 23 |
| 3.9. Výživové hodnoty.....   | 24 |
| 3.10. Minerálne látky.....   | 25 |
| 3.11. Vitamíny .....   | 27 |
| 4. MATERIÁL A METÓDY .....   | 30 |
| 4.1.1. Priebeh počasia počas experimentu .....   | 30 |
| 4.2. Pedologická charakteristika .....   | 32 |
| 4.3. Priebeh experimentu .....   | 32 |
| 4.4. Chemické analýzy.....   | 33 |
| 4.4.1. Stanovenie vitamínu C–kyseliny askorbovej metódou kvapalinovej chromatografie ..... | 33 |
| 4.4.2. Stanovenie obsahu hrubej vlákniny .....   | 34 |

|   |    |
|---|----|
| 4.4.3. Stanovenie obsahu sušiny .....   | 34 |
| 4.4.4. Spektrofotometrické stanovenie karotenoidov .....                        | 35 |
| 4.4.5. Stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity metódu DPPH.....              | 35 |
| 4.4.6. Stanovenie obsahu draslíka, sodíka, vápnika, horčíka.....                | 36 |
| 5.1. Výsledky chemických analýz .....   | 37 |
| 5.1.1. Stanovenie kyseliny askorbovej metódou kvapalinovej chromatografie ..... | 37 |
| 5.1.2. Stanovenie hrubej vlákniny .....   | 38 |
| 5.1.3. Stanovenie obsahu sušiny .....   | 39 |
| 5.1.4. Stanovenie karotenoidov.....   | 40 |
| 5.1.5. Stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH.....             | 41 |
| 5.1.6. Výsledky stanovenia obsahu draslíka .....                                | 42 |
| 5.1.7. Výsledky stanovenia obsahu sodíka .....                                  | 43 |
| 5.1.8. Výsledky stanovenia obsahu vápnika .....                                 | 44 |
| 5.1.9. Stanovenie obsahu horčíka .....  | 44 |
| 5.2. Výsledky morfológických parametrov .....                                   | 45 |
| 5.2.1. Výsledky analýzy celkovej hmotnosti rastliny .....                       | 45 |
| 5.2.2. Výsledky analýzy hmotnosti konzumnej časti rastlín.....                  | 47 |
| 5.2.3. Výsledky analýzy výšky rastlín .....                                     | 48 |
| 5.2.4. Výsledky analýzy šírky rastlín.....                                      | 49 |
| 5.2.5. Vyhodnotenie výnosu .....  | 50 |
| 6. DISKUSIA.....  | 51 |
| 7. ZÁVER .....  | 55 |
| 8 SÚHRN A RESUMÉ.....   | 57 |
| 9. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....   | 58 |

# 1. ÚVOD

Zelenina je nenahraditeľnou súčasťou pestrej stravy. Obsahuje množstvo vitamínov, antioxidantov, minerálnych látok, vlákninu a iných biologicky aktívnych zložiek. Vzhľadom na všeobecne vzrastajúci dôraz na zdravú výživu zintenzívňuje sa aj pozornosť na netradičné druhy zeleniny so zaujímavými obsahovými látkami, Druhým trendom je vzráňajúci záujem o rôzne iné zahraničné kuchyne, často pochádzajúce z exotických oblastí. Či už je cieľom zdravá výživa, alebo kulinársky zážitok, na tanieri by nám nemala chýbať zelenina. Aj vďaka týmto trendom sa čoraz častejšie aj na náš trh dostávajú netradičné plodiny pochádzajúce z tropických alebo subtropických krajín. Veľakrát je takáto zelenina dovážaná tisíce kilometrov, čo sa pravdaže odráža aj na jej kvalite a obsahovom zložení. Pritom by sa určité množstvo z týchto plodín mohlo pestovať aj u nás, dokonca vo voľnej pôde, nie v skleníku. Ďalším aspektom prečo sa zamyslieť nad pestovaním netradičných tropických plodín je, že dochádza ku klimatickým zmenám, kedy aj v našich podmienkach sú v lete tropické teploty a dlhšie obdobia sucha, ktoré našej tradičnej zelenine neprosievajú a je na ne náchylnejšia.

Jednou z možných perspektívnych zelenín by mohlo byť *Talinum paniculatum*. Aj keď je *Talinum* len veľmi málo známou zeleninou, dokonca aj v tropických oblastiach, je považovaná skôr za burinu. Má pomerne veľký potenciál, je totiž druhom, ktorý je veľmi tolerantný a nenáročný na pôdu, zvlahu a výživu. Teda by sa mohol veľmi ľahko adaptovať aj v našich klimatických podmienkach. Zároveň má *Talinum* priaznivé nutričné zloženie a široké využitie v gastronómii, podobne ako špenát. Z listov sa dá pripraviť šalát alebo sa môžu podávať ako dusená obloha k mäsu. Okrem toho jeho kvetenstvo je veľmi dekoratívne a využíva sa vo floristike alebo ako okrasná rastlina v záhradách. Hľuzovitý koreň má široké uplatnenie v liečiteľstve a v medicíne, kde prebieha intenzívny laboratórny výskum všetkých jeho liečivých vlastností.

Predložená bakalárska práca sa snaží prakticky overiť možnosti pestovania a množenia v našich podmienkach. Hodnotí úspešnosť pestovania z hľadiska nutričného zloženia, morfológických parametrov a výnosu. Zároveň sa zameriava na možnosti rozsiahleho využitia *Talinum paniculatum*.

## 2. CIEĽ PRÁCE

Cieľom bakalárskej práce bolo spracovať literárny prieskum týkajúci sa možností pestovania, využitia a ďalšieho množenia *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn v našich podmienkach. V praktickej časti bol vykonaný praktický experiment výsadby *Talinum paniculatum* na pozemkoch ZF MENDELU. Na dopestovanej kultúre boli následne analyzované obsahové látky, hodnotené morfológické parametre a výnos. Výsledky boli porovnané s výsledkami z predošlých záverečných prác a literatúrou.



## 3. LITERÁRNY PREHĽAD

### 3.1. *Talinum paniculatum*

Vedecký názov: *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn. Fruct. Sem. Pl. 2: 219.1791.(www1)  
(*Talinum* latnaté)

Synonymum:

*Calandrinia andrewskii* H.Vilm.  
*Claytonia patens* (L.) Kuntze  
*Helianthemoides patens* (L.) Medik.  
*Portulaca paniculata* Jacq.  
*Portulaca patens* L.  
*Portulaca reflexa* (Cav.) Haw.  
*Ruelingia patens* (L.) Ehrh.  
*Talinum chrysanthum* Rose & Standl.  
*Talinum dichotomum* Ruiz & Pav.  
*Talinum moritziana* Kl. ex Rohrb. in Mart.  
*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.  
*Talinum patens* (L.) Juss.  
*Talinum patens* (L.) Willd.  
*Talinum purpureum* hort. ex A.Gray  
*Talinum reflexum* Cav.  
*Talinum reflexum* f. *sarmentosum* (Engelm.) Small  
*Talinum roseum* Kl. ex Rohrb.  
*Talinum sarmentosum* Engelm..  
*Talinum spathulatum* Englm. ex A. Gray (www2)

Názvy v angličtine: Jewels of Opar, Fame flower, Pink baby's-breath, Coral flower, Javan ginseng, Ginseng java (www2), Florida Spinich (www3).

Bežné pomenovanie *Talinum paniculatum* v angličtine „Jewels of Opar“ by mohlo byť prebraté z názvu literárneho románu amerického spisovateľa Edgara Rice Burroughsa – Tarzan and the Jewels of Opar (Tarzan a klenoty Oparu) (www2). Pričom Opar je vymyslené mesto. Ide o pomerne frekventovaný, ak nie najfrekvetovanejší názov (WWW2).

Na Slovensku a v Česku sa ujalo ako bežné pomenovanie *Talinum paniculatum*, hlavne v záhradkárskej komunite, označenie kórejský ženšen alebo južný a indočínsky ženšen a podobne. Pravdaže ide o veľmi mylné pomenovanie, pretože v Kórei rastie aj sa pestuje ženšen pravý (*Panax ginseng*). Ten nemá z botanického hľadiska ani obsah-

vými látkami s *Talinum* nič spoločné (VALÍČEK, 2001). V českej literatúre sa vyskytujú pomenovania ako Portulák vzpriamený, Šrucha vzpriemená. Na Slovenku *Talinum paniculatum* sa uvádza pod pomenovaniami Portulaka metlinatá alebo Tučnec metlinatý. Všetky tieto nejasnosti týkajúce sa názvu, pramenia z toho, že *Talinum* je pomerne málo známou rastlinou a nemá presne definovaný český alebo slovenský názov.

### 3.2. Taxonomické zaradenie

*Talinum* patrí do:

**Tabuľka č. 1.** Zaradenie *Talinum paniculatum* do systému (WWW 3)

|           |   |
|-----------|---|
| ríše      | <b><i>Plantae</i></b> Haeckel - rastliny  |
| oddelenia | <b><i>Magnoliophyta</i></b> Cronquist, Takht. & W.Zimm. - rastliny krytosemenné |
| triedy    | <b><i>Rosopsida</i></b> Batsch – vyššie dvojklíčnolistové rastliny              |
| rádu      | <b><i>Caryophyllales</i></b> Perleb - klinčekotvaré                             |
| čel'ade   | <b><i>Talinumceae</i></b> Dowel   |
| rodu      | <b><i>Talinum</i></b> Adans. - <b><i>talinum</i></b>                            |
| druhu     | <b><i>Talinum paniculatum</i></b> (Jacq.) Gaertn.                               |

Rod *Talinum* Adans. zahŕňa cca. 50 druhov tučnolistých bylín alebo vytrvalých polokrov, rozšírených v trópoch a subtrópoch Ameriky, Afriky a Ázie. Tento rod bol ešte donedávna tradične považovaný za súčasť čel'ade *Portulacaceae* Juss. (VESELOVA, 2012) Rovnako ako aj čel'ad' *Montiaceae* Raf (WALTERS, 2011). Avšak najnovšie molekulárne a fylogenetické výskumy majú dostatok údajov, ktoré podporujú rozdelenie pôvodnej čel'ade (VESELOVA, 2012) *Portulacaceae* na štyri nové čel'ade, a teda na čel'ad' *Portulacaceae*, ktorá teraz obsahuje už len rod *Portulaca*. Na novovytvorenú čel'ad' *Anacampserotaceae*. Na dlhšie nepoužívanú čel'ad' *Montiaceae* a na čel'ad' *Talinaceae*, ktorá sa teraz skladá z troch rodov *Amphipetalum* Bacigalupo, *Talinella* Baill. a *Talinum* Adans. a 28 druhov. Rod *Talinella* sa vyskytuje na Madagaskare, je to miestny endemit (WALTERS, 2011).

### 3.3. Botanický opis

Rod *Talinum* pozostáva z 50 druhov letničiek, dvojročných rastlín a trvaliek. *Talinum paniculatum* je v našich podmienkach len letničkou, avšak v tróPOCH a subtróPOCH je trvalkou (BROWN, 1995).

*Talinum* je dužinatá, lysá, vzpriamená, krovitá bylina, ktorá dorastá do výšky 100 (120) cm (GRUBBEN, 2004). Podľa iných zdrojov v našich zemepisných šírkach dorastá len do výšky 60 cm (VALÍČEK, POKLUDA, 2004). Má trvalkový nerozvetvený podzemok alebo riedko rozvetvený na báze. Neskôr môže zdrevnatieť.

Korene sú dužinaté, hľuzovité, podlhovasto guľovitého tvaru, rozvetvujúce sa a siahajúce asi do hĺbky 30 cm (HLAVA, 1998).

Listy sú striedavé, jednoduché, nízko položené, sukulentné, bledozelenej farby s asi 15 mm stopkami. Čepeľ listu je eliptická až vajcovitá, 3-12 cm dlhá, 1,5-4 cm široká, smerom ku kvetenstvu sa listy zmenšujú. Listy sú na spodku klinovité, apex je špicatý alebo tupý. Okraje sú celé a zriedka vytočené. Palisty sú neprítomné. Žilkovanie je sperečné a nezreteľné (WWW4). Stipuly chýbajú (GRUBBEN, 2004).

Stonka je dužinatá, štíhla, na báze trochu drevnatá, tmavofialová až hnedočierne (WWW4).

Kvetenstvo je veľké, mnohokveté s terminálnou latou dlhou až 40-60 cm, mierne rozvetvenou (GRUBBEN, 2004). Tvorí dvojramenný vrcholík (dichasium) s krížmo protistojnými konármi, často viacnásobne rozkonárenými. Tenké a nepoddajné stopky (pedicely) kvetenstva nesú viac ako 30 kvetov. Bočné laty sú niekedy kratšie ako hlavná terminálna lata (WWW4).

Kvety sú obojpohlavné, pravidelné, žiarivo ružové. Dosahujú šírku len 7 mm. Stopky kvetov sú 10-20 mm dlhé, rovnomerne zúžené. Kvet má dva kališné lístky zelenej alebo ružovkastej až žltkastej farby, vajcovitého až zaguľateného tvaru, niekedy sú hlboko konkávne obrátené. Dlhé sú 1,5-2 mm a široké 2,5 mm. Počas rozkvetania kvetov odpadávajú. Kvet *Talinum* tvorí 5 voľných korunných lupienkov vajcovitého tvaru, 3-5 mm dlhých. Kvet obsahuje 15-18 tyčínok s úplne voľnými nitkami pokrytými papilami. Semenník je umiestnený v kvetnom lôžku, najvyššie tyčinky a kvetné obaly vyrastajú pod ním, tvoria tzv. vrchný semenník (ovarium superum). Semenník je guľovitého tvaru, zelený, 3 mm dlhý s trojkľanou bliznou (WWW4).

Plod je tobolka guľovitého tvaru , od slamovo alebo jantárovo žltej farby po škoricovo červenú. Plod je 3-5 mm veľký s tromi vonkajšími opadavými membránami a troma vnútornými persistentnými membránami, len jemné viečko sa elasticky otvára z bázy plodu. Plod je mnohosemenný (WWW4).

Semená sú 1mm veľké, šošovkovitého až obličkového tvaru. Sú výraznej žiarivo čiernej farby, hladké alebo s hrbolčkami pretiahnutými do sústredných kruhov, presne postavených v rohoch bunky. V 1g sa nachádza až 5000 semien (WWW4).

### 3.4. Pôvod a rozšírenie

Rod pochádza z tropickej Strednej a Južnej Ameriky. Prirodzene sa vyskytuje od južného USA ( Arizona, Florida, Carolina, Kentucky, Luisianna, Nové Mexiko, Texas), Mexika, až po strednú Argentínu. Ale je rozptýlené aj po Ázii. Momentálne sa stalo tropickou burinou v takmer všetkých tropických oblastiach. Je to pravdepodobne najviac rozšírený taxón z rodu. Jeho variabilita je obrovská. Roztrúsene sa vyskytuje aj v celej tropickej Afrike. Lokálne sa pestuje ako zelenina. V Ghane, Kongu a Nigérii sa *Talinum* miestami môže stať aj poľnohospodárskou plodinou. V USA je *Talinum paniculatum* všeobecne považované za natívne západne od rieky Mississippi a miestami smerom na východ, kde je často burinou (WWW4).

*Talinum paniculatum* sa vyskytuje v nadmorskej výške od 0 do 2200 metrov nad morom (GRUBBEN, 2004).

*Talinum paniculatum* má rôzne miesta výskytu, nájdeme ho v niekoľkých lokalitách, pozostávajúcich od vlhkých miest po suché lesy a savany, tiež v púštnych krovínach, trávnatých porastoch, plážach, rovinách, vrchoch, svahoch, výbežkoch v piesku, v íle , vo vápenci, pieskovci, vyvreninách, často na kamenistých pôdach v skalných štrbinách. V tropickej Afrike, kde *Talinum* je lokálne udomácnené, zvyčajne sa vyskytuje na okrajoch ciest, niekedy okrajoch lesov alebo v obrábanej pôde (WWW4).

### 3.5. Nároky na prostredie

Rýchlosť rastu *Talinum* možno charakterizovať ako pomalý až mierne rýchly. *Talinum paniculatum* pri pestovaní preferuje dobre odvodnené, vlhké pôdy, bohaté na organický materiál, ale dokáže sa adaptovať väčšine pôdnych typov. Ph pôdy by malo byť v rozmedzí 5,1- 6,1 (WWW5). Uprednostňuje, aby pôdy nemali ťažkú textúru a boli

dobre odvodnené, ale je tolerantné aj k chudobným pôdam, vystaveným silnému slnečnému žiareniu.

Zavlažovanie *Talinum* priamo nevyžaduje, toleruje sucho. Jedno poriadne namočenie počas leta udrží rastlinu v dobrej forme.. .

*Talinum* je ideálnou rastlinou na priame slnko, ktoré preferuje, ale znesie aj čiastočný tieň počas dňa. Rastliny majú výraznejšiu farbu a sú pevnejšie, ak rastú na slnku. Naopak v tieni je rastlina neduživejšia a celkovo mäkšia.

*Talinum paniculatum* sa pestuje v našich podmienkach ako letnička. Je otužilé do 15°C (BROWN, 1995). Podľa klasifikácie otužilosti rastlín zo Spojených štátov amerických patrí do zóny 9. Zvládne teploty pod bodom mrazu, ale mráz nadzemnú časť zničí (WWW4). Už prvé jesenné mrazíky nadzemnú časť veľmi rýchlo spália (HLAVA, 1998).

### **3.6. Technológia pestovania**

Pri pestovaní v našich klimatických podmienkach treba venovať zvláštnu pozornosť výberu pozemku. Tropické plodiny vyžadujú rovinné polohy, prípadne juhozápadné svahy. Mikroklimu pozemku môžeme zlepšiť aj výsadbou ochrannej kulisy z vyšších rastlín. Tak sa dajú tropické plodiny ochrániť pred vetrom. Najlimitujúcejším faktorom tropickej zeleniny je teplota. Väčšina druhov tropickej zeleniny, akou je aj *Talinum*, považuje za najoptimálnejšie rozmedzie teplôt 20-30 °C. Listová zelenina väčšinou plytko korení. Aj *Talinum* je považované za listovú zeleninu, avšak koreň má hľuzovitý, ktorý siaha hlbšie do pôdy, čo mu dokáže zabezpečiť väčší príjem vody, ktorá je tiež jedným z limitujúcich faktorov (HLAVA, 1998).

V trópoch sa *Talinum paniculatum* zbiera hlavne priamo z prírody, ale v Ghane a v južnej Nigérii a inde v tropickej Afrike sa aj množí semenami alebo odrezkami. Všeobecne je však *Talinum* málo známe. (GRUBBEN, 2004).

#### **3.6.1. Priamy výsev**

Priamy výsev je náročný na prípravu pôdy. Hlavne na povrchové spracovanie treba brať do úvahy aj veľkosť semien a hĺbku výsevu a pôdne vlastnosti. Niekedy je nutné primiešať k pomaly klíčiacemu druhu druh, ktorý klíči rýchlejšie, aby nedošlo k zaburineniu. Rýchlo klíčiaci druh je nutné potom vytrhať. Niektoré sadby je nutné potom aj vyjednotiť kvôli priestoru (HLAVA, 1998).

Je možný aj priamy výsev *Talinum* zo semien rastliny. 1 g predstavuje asi 5000 ks semien (GRUBBEN, 2004). Semená sú veľmi malé, hoci je možné vysievať ich priamo na pozemok, predsa je veľmi ťažké udržať porast počas klíčenia bez buriny (WWW3) a zároveň je dobré, aspoň v tropických oblastiach, siať semená na pole pod ľahký tieň (GRUBBEN, 2004). V podmienkach mierneho pásma je tiež možný priamy výsev. Najvhodnejší termín je 2-4 týždne po mrazoch, keď je pôda už dostatočne teplá (WWW3). Semená klíčia pri teplote 15-18 °C (BROWN,1995). Semená sa nesmú prekryvať pôdou, lebo klíčia na svetle (WWW3). Úrodu možno očakávať po 8-9 týždňoch po vysiatí (GRUBBEN, 2004).

### 3.6.2. Výsadba z predpestovanej sadby

Predpestovanie sadby umožní skrátiť dobu pestovania. Celkovo sa radšej odporúča predpestovať sadbu. V našich klimatických podmienkach je to viac než odporúčané. Pri predpestovaní sa osivo najskôr vyseje, vzídené rastliny sa prepichujú do jednotlivých sadbovačov (HLAVA,1998).

S vysiatím *Talinum* sa začína 6-8 týždňov pred posledným dňom mrazu. Vysieva sa do substrátu vhodného na vysievanie do výsevných táčok alebo do výsevných bunkových plát. Semená majú dobrú klíčivosť, klíčenie začína po 6-14 dňoch v závislosti od teploty a ďalších podmienok (WWW3).

Do 5 týždňov by vyklíčená sadenica mala byť presadená (WWW3). Medzitým je nutné sadenice presadiť do jednotlivých sadbovačov, aby sa im vytvorilo dostatok listov a koreňov (HLAVA,1998), kým budú vysadené von. Výsadbu na vonkajší pozemok je dobré načasovať tak, aby bol zamračený deň s veľkou pravdepodobnosťou zrážok, čo zabezpečí dobré ujetie sadby. Ak nie je taká možnosť, je nutné ju zavlažovať, kým sa neuchytí (WWW3).

V našich zemepisných šírkach je určite vhodnejšie vysádzať z predpestovanej sadby. Na pole sa sadba vysádza až v máji, keď pominú jarné mrazy. Vhodný spon je 0,3 x 0,2 m za predpokladu, že vegetácia sa pravidelne okopáva, odburiňuje a zalieva (VALÍČEK, POKLUDA, 2004).

Listy alebo mladé výhonky sa môžu zbierať priebežne (VALÍČEK, POKLUDA, 2004). Mladé výhonky sa začínajú zbierať, keď rastlina dosiahne výšku 30 cm a listy sú plne rozvinuté. Kvetenstvo sa pravidelne odstraňuje. Hoci rastlina v trópech ostáva pro-

duktívna dlhšie, mala by sa odstrániť po jednom roku, keď zdrevnatie (GRUBBEN, 2004).

### **3.6.3 Množenie z vrcholových odrezkov**

Odrezky sa odoberajú z polodozretej stonky, z ktorej sa odstráni vrcholky a listy (GRUBBEN, 2004). Po zasadení treba odrezky výdatne zalievať, aby sa zakorenili. Odobraté odrezky musia byť v aktívnom raste, nemali by byť mäkké a dužinaté, ak sa ohnú, nemali by prasknúť. Treba ich chrániť pred chladom, aby dobre zakorenili, a pred priamym slnečným žiarením. Na podporu vytvorenia koreňov môžeme odobraté odrezky ponoriť do hormonálneho zakoreňovacieho prášku alebo gélu. Zakoreňovací substrát by mal byť sterilný a zásobený živinami, zadržujúci vodu a dobre prevzdušnený. Používa sa na báze rašeliny alebo kokosového vlákna, prípadne minerálna plst'. Po zakorenení ich treba presadiť do kvetináčov s vhodným kompostom (TOOGOOD, 2008). Prvá úroda sa môže zbierať asi po 6 týždňoch po presadení odrezkov (GRUBBEN, 2004).

### **3.6.4 Množenie z koreňových odrezkov**

Podľa WALTERSOVEJ 2011 *Talinum paniclatum* ľahko rastie aj z kúskov koreňov. Toto rozmnožovanie je vhodné pre rastliny, ktoré vytvárajú hrubé korene, čo platí pre *Talinum*. Odporúča sa, aby koreňové odrezky boli hrubé ako ceruzka, ale nie je to nevyhnutnosť, lebo veľa rastlín také hrubé korene nevytvorí. Platí pravidlo, že čím je koreň pri rozmnožovaní tenší, tým by koreňový odrezok mal byť dlhší. Odoberajú sa kúsky dlhé 8-13 cm, oba konce sa rovno zrežú a položia vodorovne do zakoreňovača, približne 2,5 cm od seba na vlhký zakoreňovací substrát a zakryjú sa 5 mm vrstvou kompostu.

Z koreňových odrezkov sa ľahšie vytvárajú výhonky a zo stonkových odrezkov korene, ale nie všetky koreňové odrezky vytvárajú nové korene tak rýchlo ako stonkové. Koreňové odrezky sa najlepšie odoberajú z rastlín, keď sú dormantné. Keď sa na odrezkoch objaví nový porast, pred presadením treba skontrolovať, či je dobre zakorenený, koreňové odrezky totiž niekedy vytvárajú výhony skôr, než sa objavia nové korene. Odrezky sa nesmú presadiť skôr, ako sa vytvorí nový koreňový systém (TOOGOOD, 2008).

### 3.6.5. Choroby a škodcovia

*Talinum paniculatum* je nenáročná rastlina, ktorá netrpí chorobami ani škodcami. Jediným patogénom, ktorý stojí za zmienku, sú vošky, ktoré *Talinum* môžu napadnúť (WWW5). Väčšie riziko ako poškodiť rastlinu predstavuje prepolievanie.

### 3.6.6. Hnojenie

Pre väčšinu plodín, a to najmä pre listovú zeleninu, je dusík najdôležitejším prvkom minerálneho hnojiva. Dusík podporuje vegetatívny rast. Je dôležitý pre zelenú farbu listov a zlepšuje šťavnatosť. Preto by minerálne hnojivo na listovú zeleninu malo mať pomerne vysoký obsah dusíku. Hnojivá používané na listovú zeleninu potrebujú len mierne množstvo fosforu (MARTIN, 1998).

Aj *Talinum* sa odporúča hnojiť v prvom rade dusíkatým hnojivom na báze dusičnanov s nižším obsahom fosforu. V prípade potreby je možné použiť hnojivo na báze amoniaku a dusičnanu. Pôdu treba pri hnojení udržiavať v rozmedzí na 5,8 až 6,2 pH. V krytej produkcii sa odporúča hnojiť na začiatku produkcie dávkou dusíkatého hnojiva v objeme menej ako 100mg na liter substrátu. Neskôr sa prihnojuje v dávke 100 až 175 mg na liter substrátu. Pred expedovaním sa dávky hnojiva zvyšujú na 175 až 225 mg na liter (WWW5).

Hnojenie organickým materiálom ako kompost z listov a maštalný hnoj v rôznych pomeroch majú veľmi dobrý vplyv na produkciu a kvalitu hľúz, ktoré sa pestujú na výrobu liečiv (DARWATI, 2000).

## 3.7 Význam a využitie

*Talinum* má veľmi pestré využitie. V krajinách, odkiaľ pochádza, sa používa ako zelenina. V Amerike a Európe sa prevažne používa ako okrasná rastlina. V Ázii uprednostňujú liečivé schopnosti *Talinum*.

### 3.7.1. Využitie ako okrasná rastlina

*Talinum* je výbornou rastlinou do záhrady. V tropických oblastiach sa môže pestovať ako trvalka. V chladnejších oblastiach zase ako letnička. Má atraktívne sukulentne vyzerajúce listy a laty vybiehajúce do výšky, plné drobných ružových hviezdovitých



kvietkov. Zdá sa, že kvietky kvitnú opakovane po dlhú dobu. Je to pestovateľsky nenáročná rastlina, ktorá bez problémov znáša aj ťažké podmienky, ako sú suché exponované miesta v záhrade vystavené prudkému slnečnému žiareniu, čo ho robí výbornou rastlinou napríklad do skalky. Trh už ponúka viaceré kultivary, ktoré sú okrasné aj listom:

#### Odrody a kultivary

- *Talinum paniculatum* cv. Kingswood Gold - má žlté až limetkové listy
- *Talinum paniculatum* cv. Limón - má limetkové listy (Obr.2 )
- *Talinum paniculatum* cv.Variegatum - má pozoruhodné krémovo biele (Obr.3) okraje listov, červenkasté stopky a vábne vyzerajúce ružové kvety ( WWW4 ).

Kultivary s panašovanými a bledozelenými listami nie sú až také tolerantné k dlhej expozícii na priamom slnku, zvlášť počas letných horúcich dní, ako základný druh (WWW4).

*Talinum* si našlo svoje využitie aj vo floristike, kde sa používajú kvitnúce laty ako súčasť kytic rezaných kvetov. Možno ešte častejšie ako kvitnúce laty sa využívajú laty s malými červenými gulôčkami - tobočkami, ktoré tvoria veľmi zaujímavý prvok pre floristiku. Takisto možno laty vysušiť a používať do suchých aranžmánov, ktoré vydržia dlhšie (WWW7) (vid.Obr.13).

#### 3.7.2. Využitie ako zelenina

V krajinách pôvodu sú dužnaté listy a stopky obľúbenou zeleninou (VALÍČEK, POKLUDA, 2004) . A j v našich podmienkach sa môže úspešne pestovať na tento účel. Možno ho použiť surové do šalátov, ale aj variť. Výhodou *Talinum* oproti iným listovým zeleninám je to, že je vhodné na konzumáciu počas celého leta ( WWW7). Konzumovateľné sa stáva v období, kedy už iné listové zeleniny nemajú veľmi priaznivé podmienky na pestovanie, vybiehajú do kvetu, obsahujú veľa horčín, čo sa odráža aj na chuti. *Talinum* oproti iným listovým zeleninám nevadia vysoké teploty, nedostatok zrážok a intenzívne a dlho trvajúce slnečné žiarenie. Na chuti listov sa tieto vonkajšie vplyvy vôbec nepodpíšu. Ďalšou výhodou *Talinum* ako zeleniny je, že hoci sa listy zrežú na šalát, znovu na tej istej rastline dorastú, čiže z jednej rastliny môžeme mať aj viac úrod.

*Talinum paniculatum* má v surovom stave mierne nakyslú chuť (VALÍČEK, POKLUDA, 2004). Listy sú výbornou ingredienciou do šalátu alebo sendviča. Výhonky a listy sa pridávajú do prívarkov a polievok. Má podobné kulinárske využitie ako špenát.

Na konzumáciu sa dajú použiť aj semená. Sú síce malé, ale veľmi výživné, môžu byť dobrým zdrojom omega - 3 mastných kyselín podobne ako semená portulaky. Domorodé národy ich dychtivo zbierajú ako cenný nutričný zdroj. Nedávno prebehol výskum, v ktorom semenka *Talinum* uspeli v porovnaní vo výživovej hodnote s ľanovými semenkami (WWW7).

Listy a korene *Talinum paniculatum* sa vo vietnamskom ľudovom liečiteľstve využívajú už dávno. Tradičná vietnamská medicína verí, že aj jedlo dokáže byť liekom na rôzne zdravotné problémy. V tradičnej vietnamskej medicíne sa používa koreň *Talinum paniculatum*, pridávajú sa aj ďalšie byliny na vytvorenie chutných pokrmov, ktoré zároveň liečia, ako napríklad nasledovné:

Dusené korene *Talinum* a čerstvé kalamáre s vínom a vodou alebo dusené korene *Talinum*, Hoang Ky- Kozinca blanitého (*Astragalus propinquus* Schischkin.) s bravčovými rebierkami sú prospešné pre pacientov po operácii.

Dusené kura s koreňom *Talinum*, biela Ha Thu O (*Streptocaulon Juventas* (Lour.) Merr) a kryštálový cukor. Používajú na liečbu hnačky a disfunkčný tráviaci systém.

Dusený bravčový pažerák (bravčový žalúdok) a korene *Talinum*. Sú vhodné na liečbu problémov s potením (WWW6).

V provincii Giang sa čerstvé cestoviny zvyčajne podávajú so surovými listami *Talinum*, zatiaľ čo korene musia byť dôkladne vyčistené a podusené len toľko, aby sa zachovala ich chuť, štruktúra a hlavne zdravotné účinky (WWW6).

V poslednej dobe sa stalo *Talinum paniculatum* novým moderným pokrmom. Jeho listy a vrcholky majú slizovitú štruktúru. Dajú sa pripraviť rôznymi spôsobmi: uvariť, orestovať na cesnaku alebo pripraviť polievku s mäsom alebo morskými plodmi. Ďalšie z jedál z koreňov *Talinum* je polievka z bravčových rebierok a šalát, kedy *Talinum* najskôr uvaríme, pomliaždime a okoreníme (WWW6).

Jedlo s využitím *Talinum* bolo dokonca ocenené kulinárskou cenou za vietnamskú kuchyňu. Bol to nasledovný pokrm: dusené mäso z hovädzieho lýtka, korene z *Talinum paniculatum* a vnútorné membrány kuracích žalúdkov podávané s listami *Talinum* a čerstvými rezancami (WWW6).

Doteraz neexistuje žiadna správa o nejakých zdravotných nevýhodách *Talinum paniculatum*, nebola zistená ani prítomnosť nejakých škodlivých látok pre ľudský organizmus. Avšak ako všetko ani tento prírodný doplnok by nemal byť nemierne používaný (WWW6).

### 3.7.3 Využitie v ľudovom liečiteľstve

*Talinum paniculatum* sa používa ako náhrada ženšenu (*Panax ginseng*), so ženšenom nemá botanicky nič spoločné, len účinky sú podobné. Patrí medzi rastliny s posilňujúcimi a povzbudzujúcimi účinkami, medzi prostriedky upravujúce narušené životné funkcie. Užíva sa pri horúčkach, pľúcnych ťažkostiach, proti kašľu. Má tiež močopudné účinky (WWW8).

Najčastejšie sa ako zdroj liečivých látok využíva koreň *Talinum paniculatum*, ktorý má vysoký obsah draselných solí (VALÍČEK, 2012) a kyseliny šťaveľovej, ďalej v ňom boli objavené sapogeníny, betainy a syringin.

Zbierajú sa 1 - 3 roky staré korene (WWW6), najlepšie počas dormancie (BROWN, 1995). Korene sa potom sušia a využívajú ako odvar: z 20 g sušeného koreňa sa pripravuje odvar, ktorý sa pije 2 x denne na lačno (WWW8). Odvar sa takto používa na liečbu skorbutu, artritídy, zápalu žalúdka alebo zápalu pľúc. Dá sa pripraviť aj tinktúra (WWW8). Môže sa uchovávať aj naložený vo víne (WWW6).

Podľa tradičnej čínskej medicíny *Talinum paniculatum* je známe ako Tu –ren-Shen (WWW7). Pripravuje sa z neho reprodukčné tonikum (WWW2). *Talinum* sa používa na zlepšenie stavu trávenia, zvlhčuje pľúca, podporuje tvorbu materského mlieka. Je užitočné pri liečbe bolestí hlavy, pôsobí ako afrodisiakum, pomáha pri zápale pľúc, hnačke, častom močení, nepravidelnej menštruácii, výtoky z pošvy, malej tvorbe mlieka. Korene sa používajú pri impotencii (WWW7). Ďalej na zle voňajúci moč, pomočovanie, gastrointestinálne poruchy a všeobecné slabosti (WWW2).

Okrem toho sa popučené listy *Talinum* používajú na liečbu vredov, abscesov a potničiek (WWW6). Na vonkajšie použitie ho možno uplatniť aj na opuchy, zápaly kože, drobné škrabance, rezy a odreniny (WWW2).

V Indonézii sa používa pri problémoch s pečeňou a obličkami. V Brazílii rastlinu využívajú ako liek na celkové zápalové stavy.

Populárne je aj v thajskom ľudovom liečiteľstve, kde sa z neho pripravujú bylinné recepty na zlepšenie vitality, liečbu cukrovky, zápalové kožné ochorenia, gastrointestinálne problémy a celkovú slabosť. Podobne ako v čínskej medicíne, kde sa z neho pripravuje reprodukčné tonikum, sa aj v thajskom ľudovom liečiteľstve používa na vyvolanie laktácie a obnovu funkcie maternice po pôrode. Hľuzovitý koreň sa tam používa ako afrodisiakum (WWW2).

#### 3.7.4. Medicínske využitie

*Talinum paniculatum* má mnohé zdravotné benefity, doposiaľ bolo pomerne neznámou liečivou rastlinou, ale v posledných rokoch prebiehajú mnohé výskumy a štúdie, v ktorých sa jeho vplyv na zdravie bližšie skúma.

Mnohé štúdie sa zaoberajú vplyvom *Talinum* na reprodukčný systém, časť štúdií je len v začiatkových štádiách výskumu na laboratórnych potkanoch.

Štúdia uverejnená v marci 2013 CATTHAREEYA THANAMOOL a spol. skúmala estrogénovú aktivitu extraktu z listov a koreňov *Talinum paniculatum* v porovnaní s extraktom 17 $\beta$  estradiolu na laboratórnych potkanoch, ktorým bola simulovaná menopauza vybratím vaječníkov. Výsledky ukázali, že *Talinum paniculatum* malo estrogénovú aktivitu u laboratórnych potkanov so simulovanou menopauzou, a teda môže byť nápomocné v prirodzenom riadení reprodukčných tkanív počas menopauzy, prírodnou možnosťou ako zvládnuť menopauzu bez liekov a toxicity.

Ďalšou štúdiou zaoberajúcou sa aktivitou reprodukčnej sústavy je opäť štúdia CATTHAREEYA THANAMOOL z júla 2013, zaoberajúca sa antifertilnými vlastnosťami, ďalej vlastnosťami proti uhniedzdeniu oplodneného vajíčka v maternicovom tkanive a vlastnosťami spôsobujúcimi potrat plodu. Výskum sa vykonával na laboratórnych potkanoch v prvých dňoch gravidity. Všetkým potkanom bol podávaný metanolový extrakt z koreňov a z listov *Talinum paniculatum*. Výskum ukázal, že *Talinum* má účinky proti uhniedzdeniu vajíčka v závislosti na dávke. Ukázalo sa, že extrakt tiež ovplyvňuje aj embryo tesne po implantácii v maternici a spôsobuje zvýšenú potratovosť. Listový extrakt ovplyvňuje na estrogén citlivé gény, čo má za následok antifertilný efekt.

CATTHAREEYA THANAMOOL zaoberala aj vplyvom *Talinum paniculatum* na kontrakcie maternice. Štúdiá sa konkrétne zamerala na vplyv extraktu listov *Talinum paniculatum* na kontrakcie maternice dospelých samičiek laboratórných potkanov bez pohlavného styku, ktorým bola maternica odobratá na výskum. Výsledky ukázali, že spontánne kontrakcie maternice boli inhibované pomocou listového extraktu. Výsledky naznačujú, že *Talinum paniculatum* vytvára účinky proti spontánnym aj indukovaným kontrakciám maternice. K týmto mechanizmom dochádza pravdepodobne v dôsledku blokády  $Ca^{2+}$  do bunky cez L-typ  $Ca^{2+}$  kanál a výstupu  $Ca^{2+}$  z internej ( vnútornej bunkovej zásoby).

Štúdiá MARIE PERPETUA OLIVIERA RAMOS a spol. pre zmenu hodnotila, i vlastnosti proti opuchnutiu a analgetické vlastnosti surových výťažkov z *Talinum paniculatum*. Výťažky sa získavali z usušeného a rozdrobeného *Talinum* pomocou hexánu, etylacetátu a metanolu. Pokus prebiehal na laboratórných potkanoch, ktorým bol opuch labky indukovaný formalínom. Surové extrakty sa porovnávali s nesteroidným protizápalovým liekom indometacín. Hexán a etyl-acetátové extrakty vykazovali vyššiu aktivitu proti opuchu a bolesti.

Z koreňov *Talinum paniculatum* sa okrem iných zložiek dá izolovať aj octacosanol. Octacosanol je zložkou rastlinných voskov. Najčastejšie sa izoluje zo stebiel pšenice alebo ešte lepšie z jej klíčkov. No nachádza sa aj v koreňoch *Talinum paniculatum* a iných rastlín.

Octacosanol sa skúmal ako antivirotikum na herpes a na liečbu zápalových ochorení kože, ale môže byť aj užitočné pri liečbe Parkinsonovej choroby a amyotrofickej laterálnej sklerózy. Pre tieto tvrdenia sú však nevyhnutné ďalšie štúdie. Tak isto by mohol octacosanol pomáhať pri znížení cholesterolu a ochoreniach srdca. Je možné, že octacosanol zvyšuje fyzickú aktivitu, a preto by mohol byť používaný ako doplnok stravy pre športovcov. K tejto skutočnosti chýbajú ďalšie štúdie (WWW2).

Štúdiá DWI CAHYANI RATNA SARI skúmala účinok koreňa *Talinum paniculatum* na hrúbku CA1 lamina pyramidalis v hippocampe potkanov. Hippocampus sa podieľa na zmene krátkodobej pamäte ( viac ako 60 minút) na pamäť dlhodobú ( niekoľko dní a viac).

*Talinum paniculatum* má podobné chemické zložky ako *Panax ginseng*, preto sa predpokladá, že by malo mať podobný účinok na spracovanie pamäte v mozgu, najmä v neurónoch hippocampu ako *Panax ginseng*. Metóda analýzy s tenkou vrstvou chromatografie (TLC) preukázala, že existujú aspoň dve zlúčeniny, ktoré sú takmer rovnaké. Medzi oboma rastlinami sú to terpenoidné a steroidné skupiny, ako súčasť saponinových zlúčenín. Terpenoidné saponíny boli určené ako hlavné účinné zložky koreňa *Talinum*.

Výsledky štúdie ukázali, že etanolový extrakt z koreňa *Talinum paniculatum* podávaný perorálne zväčšuje hrúbku pyramídálnej laminy CA1 hippocampu, čím sa podieľa na zlepšení pamäte.

Štúdia kórejského vedca JUNG YOUNG OHA a jeho spolupracovníkov skúmala antioxidačné a protistarnúce účinky extraktu z *Talinum paniculatum*. Extrakty z listov a stoniek *Talinum* preukázali, že obsahujú látky likvidujúce voľné radikály a superoxidové radikály. Fotoprotektívny potenciál extraktu *Talinum* bol testovaný v HDF (humánnych dermálnych fibroblastoch) vystavených ultrafialovému žiareniu. Výsledky ukázali, že extrakt z listov a stoniek *Talinum* má proti starnúce účinky a rastlina môže byť použitá ako zdroj nových funkčných látok proti oxidačnému stresu vyvolávajúcemu kožné poškodenia.

Poslednou štúdiou medicínskeho využitia *Talinum paniculatum* je štúdia ASAMI RIETTA KUMALA, ktorá sa zaoberá účinkom na zlepšenie kondície pri fyzickej aktivite laboratórnych potkanov. Štúdia skúmala proces zlepšovania kondície a jej koreláciu s dávkami extraktu z *Talinum paniculatum*. Koreň rastliny je často používaný ako náhrada za *Panax ginseng*. Výsledky ukázali, že extrakt z *Talinum* v závislosti na dávke môže zvýšiť maximálnu schopnosť plávať dlhšie a znížiť pri tom oxidačný stres, čo sa dá dokázať poklesom úrovně malondialdehydu (MDA).

### **3.7.5. Iné využitie**

Mnohé ťažobné oblasti prinášajú so sebou škodlivé účinky v dôsledku kontaminácie vody a pôdy. Predstavujú tak potenciálne riziko pre zdravie obyvateľstva, hospo-

dárstvo a celkovo pre spoločnosť. Preto sa čoraz aktuálnejšou stáva otázka možnosti dekontaminácie znečistenej vody a pôdy.

Štúdia VIVIANA TOLENTINA si dala za cieľ vyhodnotiť účinnosť *Talinum paniculatum* ako rastliny vhodnej na fytoremediáciu železa z lateritických pôd .

Laterity sú pôdy, ktoré vznikli zvetrávaním silikátových hornín. Ich zloženie je závislé na povahe materských hornín. Niektoré sú bohaté na hliník, iné na železo. Pod vplyvom chemických procesov sú zo zvetralín odnášané alkalické prvky a kyselina kremičitá. Zvyčajne sa nachádzajú v trópech (WWW11).

Pokus prebiehal na piatich druhoch pôdy s rôznou úrovňou obsahu železa od záhrdnej pôdy cez 25% laterickú pôdu , 50% laterickú pôdu ,75% laterickú pôdu, 100% laterickú pôdu. Skúmal sa aj morfológicko-anatomický vplyv železa na anatómiu a tkanivá listu. Výsledky sa stanovovali podľa farby listu podľa listového vzorkovníka, či dochádza k deficitu alebo nadbytku železa. Ďalej sa skúmal počet listov a výhonov, celková plocha listu a výška rastliny.

Výsledky ukázali vyšší obsah železa v listoch *Talinum* kultivovaného na 75% a 100% laterických pôdach, čo naznačuje možnosť použitia *Talinum paniculatum* ako fytoremediatora. Keďže *Talinum* sa v niektorých častiach sveta je, táto štúdia slúži aj ako sprievodca pre spotrebiteľov ohľadom kumulovania kovov v listoch, ktoré sa konzumujú (TOLENTINO, 2012).

### 3.8.Obsahové látky

*Talinum paniculatum* je považované za liečivú rastlinu kvôli obsahu rôznych chemických zlúčenín.

Koreň obsahuje saponíny, látky so steroidnou štruktúrou, ktoré majú farmakologický význam. Obsahuje aj steroidy a esenciálne oleje . Ďalej bol v koreňoch zistený pomerne vysoký obsah draselných solí, konkrétne dusičnanu draselného (WWW2), ktorý sa používa vo farmakológii ako prísada zubných pást na citlivé zuby, a inak je súčasťou hnojiva , silného oxidačného činidla, pušného prachu (WWW9). V koreni sa nachádza aj kyselina šťaveľová, ďalej tu boli objavené betainy a syringin (VALÍČEK, POKLUDA, 2004). Štúdium koreňa ešte prinieslo identifikovanie zmiešaných zlúčenín 1-hexakosanol, 1-octakosanol and 1-triakontanol (WWW2).

Fytochemickým skríningom s hexánom a etylacetátom sa izoloval: dotriakontan (WWW2), alkán s možnými liečivými vlastnosťami, tritriakontane (WWW2) s miernou

toxicitou, pentatriakontane, kyselina heneikosanová (WWW2), je to masťná kyselina, nachádzajúca sa aj v tuku ľudskeho mlieka, ktorá je tiež súčasťou fosfolipidov maziva ľudskej kĺbovej chrupavky(WWW9). Ďalej boli izolované: ester nonakosyl nonakosanoát, močovina, O-β-D- glucosyl-β-sitosterol, zmes fytosterolov β-sitosterolu a stigmasterolu (WWW2) s možným terapeutickým a preventívnym účinkom proti rakovine (WWW9). Stigmasterol znižuje aj cholesterol (WWW9).

Metánolické extrakty z listov a koreňov poskytujú rôzne fytosteroly: kampasterol, β-sitosterol, stigmasterol, stigmasteran-3-ol ( tiež znižuje cholesterol), stigmasteran-22-en-3-ol a stigmasteranol (WWW2).

### 3.9. Výživové hodnoty

Rovnako ako je *Talinum* považované za liečivú rastlinu jeho listy sú považované aj za listovú zeleninu, ktorá sa dá spracovávať podobne ako špenát alebo iné listové zeleniny.

**Tabuľka č. 2.** Nutričné hodnoty *Talinum paniculatum* na 100g čerstvej hmoty (LI, 2008)

| Výživový faktor   | Obsahové hodnoty <i>Talinum paniculatum</i> | Celková odporučená denná dávka | Percentuálny podiel z dennej dávky |
|-------------------|---|--------------------------------|------------------------------------|
| <b>Bielkoviny</b> | 1,6 g                                       | 80 g                           | 2 %                                |
| <b>Lipidy</b>     | 2,0 g                                       | 75 g                           | 2,6 %                              |
| <b>Sacharidy</b>  | 2,2 g                                       | 400 g                          | 0,55 %                             |
| <b>Vláknina</b>   | 2,8 g                                       | 30 g                           | 9,3 %                              |

V tabuľke sú uvedené výživové hodnoty základných výživových zložiek nájdených v *Talinum paniculatum* . Tieto hodnoty môžu rôzne kolísať v závislosti od rôznych faktorov, ako je pôdny druh, hnojenie, závlaha, teplota atď.

Celková odporučená denná dávka vyjadruje takmer maximálnu hodnotu príjmu živín pre ľahko pracujúceho muža vo veku 20-30 rokov. Doporučené výživové denné dávky sú rôzne v jednotlivých krajinách a pre rôzne skupiny populácie vzhľadom na vek,



pohlavie, fyzickú aktivitu. V tabuľke sú uvedené hodnoty z publikácie Karla Kopca (KOPEC, 1998).

Bielkoviny sa uvádzajú ako celkový obsah dusíkatých látok alebo tzv. hrubý proteín (KOPEC,1998). Dodávajú organizmu aminokyseliny pre biosyntézu vlastných proteínov. Tieto aminokyseliny sú pre človeka nenahraditeľné . Minimálna potreba pre dospelého muža je 37 g (KOOLMAN, 2012). Pre výživu sú však dôležitejšie živočíšne bielkoviny ako bielkoviny rastlinného pôvodu (KOOLMAN, 2012).

Lipidy v potrave sú predovšetkým dôležitým zdrojom energie (KOOLMAN, 2012). Sú to látky extrahované vhodným rozpúšťadlom, napr. éter petroléter. Zahrňujú teda nielen pravé tuky, ale aj lipoidy, vosky, fosfolipidy, steroidy a ďalšie (KOPEC, 1998). Esenciálny význam majú ako nosiče v tuku rozpustných vitamínov (KOOLMAN, 2012).

Sacharidy predstavujú bežný a ľahko dostupný zdroj energie (KOOLMAN, 2012). Sú najvýznamnejšou energetickou zložkou ovocia a zeleniny. Patria sem vlastné sacharidy ( cukry, oligosacharidy, polysacharidy, vláknina), ale aj látky sekundárneho pôvodu (kyseliny, heteroglykosidy, prírodné farbivá triesloviny) a.i.(KOPEC, 1998).

Vláknina je súbor neškrobových polysacharidov, ktoré nie sú degradovateľné tráviacimi enzýmami v hornej časti tráviaceho traktu. Do vlákniny zaraďujeme celulózu, lignin, hemicelulózu, pektínové látky, gumy a slizy. Väčšinou sú to vo vode nerozpustné látky, niekedy bývajú rozpustné v koloidoch (KOPEC, 1998).

### **3.10. Minerálne látky**

Minerálne látky potravín definujeme ako prvky, ktoré zostávajú vo vzorke potraviny po úplnej oxidácii organického podielu na oxid uhličitý, vodu atď. Minerálny podiel tvorí 0,5-3hmotnostné percentá (VELÍŠEK, 1999). Môžeme ich deliť podľa množstva potrebného vo výžive. Biogénne minerálne látky sa delia na makrobiogénne, ktorých denná dávka by mala tvoriť niekoľko stoviek miligramov. Sú to prvky Na, K, Ca, Mg, P, Cl, S. Potom oligobiogénne, ktorých potreba vo výžive je v mg. Sú to prvky Fe, Cu, Zn, Mn, Si, Li.

**Tabuľka č. 3.** Obsah minerálnych látok *Talinum paniculatum* na 100g čerstvej hmoty (LI, 2008)

| Minerálna látka | Obsahová hodnota <i>Talinum paniculatum</i> | Denná odporúčaná dávka | Percentuálny podiel z dennej dávky |
|-----------------|---|------------------------|------------------------------------|
| Sodík           | 17 mg                                       | 2500 mg                | 0,68 %                             |
| Draslík         | 330 mg                                      | 2000 mg                | 16,5 %                             |
| Vápnik          | 62 mg                                       | 800 mg                 | 7,75 %                             |
| Horčík          | 84 mg                                       | 300 mg                 | 28 %                               |
| Fosfor          | 28 mg                                       | 800 mg                 | 3,5 %                              |
| Železo          | 4,2 mg                                      | 14 mg                  | 30 %                               |
| Zinok           | 0 mg  | 15 mg                  | 0 %                                |

V tabuľke obsahu minerálnych látok sú uvedené denné odporúčané dávky podľa Kopca (KOPEC, 1998) tak ako predtým. Celková odporúčaná denná dávka vyjadruje takmer maximálnu hodnotu príjmu živín pre ľahko pracujúceho muža vo veku 20-30 rokov. Obsah minerálnych látok môže kolísať na základe rôznych faktorov.

*Talinum paniculatum* môže byť veľmi dobrým zdrojom železa, pokryje až 30 % dennej dávky. *Talinum* obsahuje aj pomerne veľa horčíka pokrývajúceho 28 % dennej dávky. Draslík je obsiahnutý tiež pomerne vysokým percentom 16,5 %.

Minerálne látky sú potrebné pre ľudský organizmus ako stavebné zložky alebo ako súčasť enzýmových systémov.

Železo je nevyhnutné pre tvorbu hemoglobínu a okysličovacích enzýmov. Často je nedostatkovým prvkom v našej potrave. Železo sa lepšie vstrebáva z ovocia a zeleniny ako z mäsa, vajec a pečiva. Na vstrebateľnosť vplýva vitamín C, ktorý je prítomný v zelenine a ovocí. Treba preto vyzdvihnúť, že *Talinum* ho obsahuje až 14 mg na 100 g, čím trojnásobne prevyšuje napr. špenát, ktorý má podľa tabuliek len 3,3 mg na 100g (KOPEC, 1998).

Horčík má doplnkovú funkciu pri stavbe kostí a tvorbe enzýmov. Jeho nedostatok spôsobuje vypadávanie vlasov a poruchy kože, spomaľuje rast, spôsobuje podráždenosť. Nedostatok horčíka zvlášť pri nadbytku vápnika vedie k zvýšenej dráždivosti. Nadbytok zasa spôsobuje útlm nervovej činnosti. *Talinum paniculatum* ho obsahuje 84 mg na 100

g. Mangold má spomedzi listových zelenín najviac horčika 81 mg na 100 g (KOPEC, 1998), čo je o trochu menej ako *Talinum*. Pravdaže pri takom malom rozdiely môže ísť len o odchýlku.

Draslík udržiava v ľudskom tele stály osmotický tlak, má diuretický účinok, posilňuje krvný obeh a činnosť svalov.

Vápnik je hlavnou stavebnou zložkou tkanív kostí a zubov. Znižuje riziko osteoporózy, vplýva na pružnosť bunčných stien a zrážanie krvi. Pôsobí na nervovú a svalovú činnosť spolu s draslíkom. Znižuje krvný tlak. Chráni pred ischemickou chorobou srdca (KOPEC, 1998).

Fosfor je súčasťou kostí a enzýmov. Zabezpečuje prenos energie vo forme ATP a inak. V potrave ho je dostatok, ale dôležitý je jeho pomer s vápnikom (VELÍŠEK, 1999)

Sodík udržiava osmotický tlak a vodnú rovnováhu ako antagonista k draslíku. Sodíka vďaka veľkému príjmu chloridu sodného máme v potrave až nadbytok. Preto možno kladne hodnotiť, že v *Talinum* sa ho nachádza len 17 mg.

Zinok sa v *Talinum* nenašiel alebo v ňom bolo len veľmi zanedbateľné množstvo. Zinok je veľmi dôležitý pre funkciu enzýmov, ovplyvňuje energetický metabolizmus. Je prítomný pri fotochemických procesoch zraku a tvorbe inzulínu. Jeho potreba závisí na množstve bielkovín a fosforu v potrave (KOPEC, 1998).

### **3.11. Vitamíny**

Vitamíny sú organické nízkomolekulové zlúčeniny syntetizované autotrofnými organizmami. Heterotrofné organizmy, teda aj človek ich musia väčšinou prijať v potrave. Obsah vitamínov v potravinách ovplyvňuje okrem genetického predpokladu daného organizmu mnoho ďalších faktorov. Pri rastlinných potravinách je dôležitý hlavne stupeň zrelosti, klimatické podmienky počas rastu, predovšetkým množstvo zrážok, hnojenie, skladovanie po zbere a spracovanie.

Vitamíny všeobecne patria medzi veľmi labilné zložky potravín. Počas technologického spracovania alebo kulinárskej úpravy dochádza k ich väčším alebo menším stratám. Pri vo vode rozpustných vitamínoch dochádza k stratám výluhom a pri vitamínoch rozpustných v tukoch dochádza k najväčším stratám oxidáciou. Vitamíny sú udávané v jednotkách IU vo väzbe na hmotnosť konkrétnych vitamínov (VELÍŠEK, 1999).

**Tabuľka č. 4.** Obsah vitamínov *Talinum paniculatum* na 100 g čerstvej hmoty (LI, 2008)

| Vitamín                | Množstvo vitamínov v <i>Talinum paniculatum</i> | Doporučená denná dávka | Percentuálny podiel z dennej dávky |
|------------------------|---|------------------------|------------------------------------|
| Vitamín A              | 0,57 mg   | 0,8 mg                 | 71 %                               |
| Vitamín B <sub>1</sub> | 0 mg  | 1,4 mg                 | 0 %                                |
| Vitamín B <sub>2</sub> | 0 mg  | 2,0 mg                 | 0 %                                |
| Vitamín B <sub>6</sub> | 0,01 mg   | 2,2 mg                 | 0,45 %                             |
| Vitamín B <sub>9</sub> | 0 µg  | 400 µg                 | 0 %                                |
| Vitamín C              | 8,7 mg  | 60 mg                  | 14,5 %                             |
| Vitamín E              | 4,5 mg  | 10 mg                  | 45 %                               |

Doporučené denné dávky v tabuľke č.5 sú uvedené podľa Kopca (1998), okrem dennej odporúčanej dávky vitamínu B<sub>9</sub>, ten je uvedený z Odporúčaných výživových denných dávok pre obyvateľstvo Slovenskej republiky pre ľahko pracujúceho muža 19-34 rokov (ROVNÝ, 2015). Väčšina vitamínov je uvedená podľa publikácie Thomsa Li, okrem vitamínov E a B<sub>9</sub>, tie sú uvedené podľa Shackletona (SHACKELTON, 2009).

Vitamín A dosahuje najväčší percentuálny podiel zo všetkých vitamínov, ktoré boli v tabuľke spomínané. Naopak najmenší podiel majú vitamíny B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> a B<sub>9</sub>, všetky tri dosiali len 0 mg alebo neboli zistené, lebo sa v *Talinum paniculatum* nachádzajú v takom stopovom množstve, že sa nedali uviesť. Myslím si, že to môže byť zapríčinené tým, že v literatúre, z ktorej som čerpala, boli hodnoty uvádzané len v stotínach, čo mohlo čiastočne skresliť prítomnosť týchto vitamínov v *Talinum*.

Vitamín A pôsobí protiinfekčne a proti xeroftalmii (šeroslepote), je nevyhnutný pre vývin a rast. Podieľa sa na biosyntéze glykoproteínu. V ovocí a zelenine sa nachádzajú iba prekurzory vitamínu, tzv. provitamíny β-karotén, α-karotén a γ-karotén. K ich premene na retinol dochádza v pečeni. Retinol je A<sub>1</sub> vitamín so 100 % vitamínovou účinnosťou (KOPEC, 1998). *Talinum paniculatum* obsahuje až 0,57 mg, čo tvorí 71 % dennej dávky. Pre porovnanie mrkva, ktorá je vždy deklarovaná ako výborný zdroj β-karoténu, obsahuje na 100 g len 0,35 mg.

Vitamín E–Tokoferol, je druhým najviac obsiahnutým vitamínom v *Talinum paniculatum*. *Talinum* ho obsahuje až 4,5 mg, čo tvorí takmer polovicu, teda 45 % doporučenej dennej dávky. Vitamín E pôsobí ako antioxidant, je nevyhnutný pri delení buniek. Vplýva na správnu funkciu nervov, svalov, mozgu. Podľa najnovších výskumov spomaľuje starnutie (KOPEC, 1998).

Vitamín C–kyselina askorbová je podľa množstva tretím najčastejšie zastúpeným vitamínom v *Talinum*. A zároveň najdôležitejším vitamínom ovocia a zeleniny. *Talinum* obsahom vitamínu C pokryje 14,5 % dennej dávky. Obsahuje ho 8,7 mg, ale takým šípkam, ktoré majú najvyšší obsah, konkurovať nemôže. Nedostatok vitamínu C spôsobuje skorbut. Skorbut sa prejavuje únavou, krvácaním z ďasien, zlou imunitou, až smrťou. Vitamín C sa veľmi ľahko zlučuje s kyslíkom, a tým stráca svoju účinnosť (KOPEC, 1998).

Vitamín B6-Pyridoxín je v *Talinum* obsiahnutý len v stopovom množstve 0,01 mg, čím pokryje dennú dávku vitamínu B6 len 0,45 %. Pyridoxín chráni hlavne cievy pred kôrnatením a starnutím. Zabezpečuje funkciu pečene a nervovej sústavy (KOPEC, 1998).

Vitamín B1-Thiamín v tele pôsobí proti poruchám nervového systému, ako ko-faktor enzýmov, zúčastňuje sa premeny sacharidov, tukov a aminokyselín. Jeho príjem v našej strave je na hranici nedostatku. Podobne ako vitamín C sa ľahko okysličuje, čo ho robí nestálym.

Vitamín B2-Riboflavin vplýva na rast a okysličovanie v tele. Nedostatok spôsobuje poruchy rastu nervových buniek a kože. V potrave sa vitamín B2 nachádza pomerne v dostatočnom množstve, tak jeho nedostatok je vzácny.

Vitamín B9-Folacin /kyselina listová/ má antianemický účinok, ovplyvňuje krvotvorbu. Podieľa sa na syntéze purínových látok (KOPEC, 1998).

## 4. MATERIÁL A METÓDY

Experimentálna výsadba *Talinum paniculatum* bola uskutočnená v obci Lednice v Juhomoravskom kraji na pozemkoch ZF MENDELU na jar v roku 2016. Obec Lednice sa podľa zemepisných súradníc nachádza na 16° 48' v.d. a 48° 48' s.š. a v nadmorskej výške 173 m nad morom.

### 4.1. Klimatologická charakteristika miesta experimentu

Lednice sa nachádzajú v miernom klimatickom pásme s prevládajúcou vzduchovou hmotou mierneho pásma. Charakteristické pre túto oblasť sú dlhé, teplé a veľmi suché letá s vyše 50 letnými dňami v roku. Jar a jeseň sú veľmi krátke a teplé. Zima je krátka, mierne teplá, suchá až veľmi suchá. Snehová pokrývka v Ledniciach má len krátke trvanie. V Českej republike to je najteplejšia oblasť. Slniečny svit v Ledniciach je dlhý až 1500 hodín ročne. Januárová teplota je vyššia než -3,0 °C a júlová vyššia ako 22 °C. Suma aktívnych teplôt predstavuje viac ako 2800 °C. Minimálne teploty dosahujú nad -18 °C, čo predstavuje najideálnejšiu oblasť na prezimovanie kultúr. Raz za 10-20 rokov sa vyskytne absolútne minimum pod -20 °C.

Klimatický ukazovateľ zavlažovania je v rozmedzí 150-100 mm. V priebehu roka sú zrážky rovnomerne rozložené. K zvýšeniu zrážok dochádza na konci jari a začiatkom leta, po nich nasleduje suchšie obdobie typické pre kukuričnú klímu. Končkový index zavlažovania udáva hodnotu pod -20 (-37,8). (ROŽNOVSKÝ, LITSCHMANN, 2013).

#### 4.1.1. Priebeh počasia počas experimentu

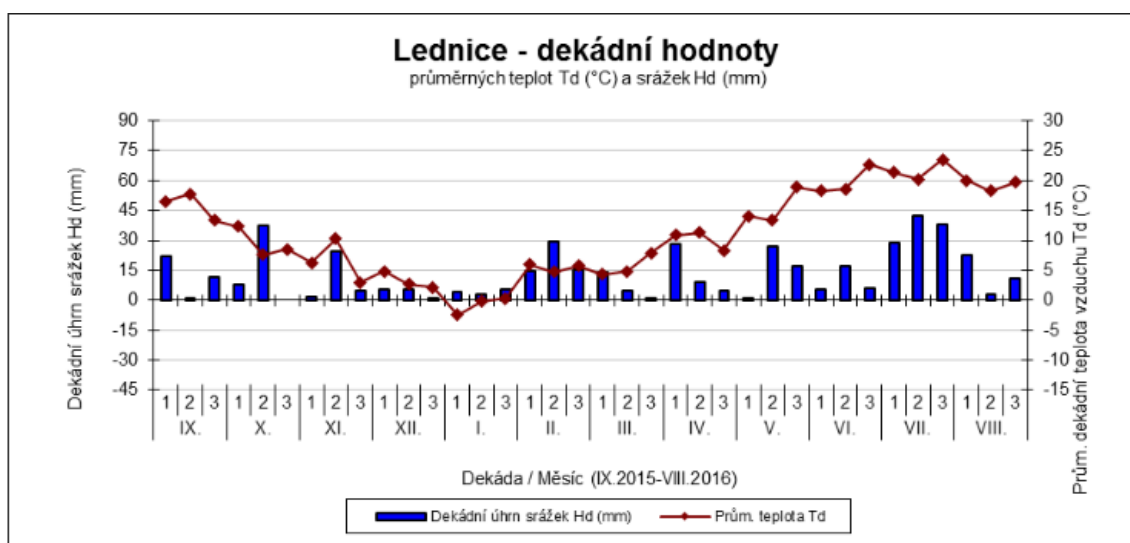
Všetky meteorologické merania boli vykonané na meteorologickej stanici v Lednici v roku 2016. Počas experimentu dosahovala priemerná ročná teplota vzduchu hodnotu 10,7 °C. Minimálna teplota vzduchu bola nameraná v januári a dosahovala hodnotu -13,6 °C. Január bol aj najchladnejším mesiacom roku, kedy jeho priemerná teplota bola -0,9 °C. Maximálna nameraná teplota v Lednici v roku 2016 bola dosiahnutá v júli, a to 36,6 °C. Júl bol aj najteplejším mesiacom roku 2016, jeho priemerná teplota bola 21,7 °C. Ročný úhrn zrážok v roku 2016 v Lednici bol 502,66 mm. Najdaždivejším mesiacom bol december, kedy úhrn zrážok dosiahol 95,68 mm. Najsuchším mesiacom bol január, kedy mesačný úhrn zrážok dosiahol 11,44 mm.

Experiment prebiehal v exteriéri od mája do septembra roku 2016. Priemerná teplota v tomto období dosiahla hodnotu 18,8 °C. Úhrn zrážok za toto obdobie predstavoval množstvo 201,82 mm. Celkový prehľad počasia je uvedený v nasledujúcej tabuľke č.6 (ROŽNOVSKÝ, LITSCHMANN, 2017).

Tabuľka č.5. Meteorologické údaje v Lednici za rok 2016 (WWW 12)

| Mesiac    | Teplota vzduchu [°C] |           |           | Úhrn zrážok [mm] |
|-----------|----------------------|-----------|-----------|------------------|
|           | Maximálna            | Minimálna | Priemerná |                  |
| Január    | 13,3                 | -13,6     | -0,9      | 11,44            |
| Február   | 18,5                 | -4,5      | 5,4       | 59,54            |
| Marec     | 21,3                 | -3,8      | 5,7       | 20,02            |
| Apríl     | 24,9                 | -2,5      | 10,2      | 41,6             |
| Máj       | 28,1                 | 2,3       | 15,6      | 45,5             |
| Jún       | 34,3                 | 6,9       | 19,7      | 26,26            |
| Júl       | 36,6                 | 9,1       | 21,7      | 77,80            |
| August    | 31,5                 | 5,8       | 19,4      | 36,66            |
| September | 31,9                 | 2         | 17,7      | 15,60            |
| Október   | 24,6                 | -0,4      | 9,2       | 44,48            |
| November  | 15,1                 | -6,3      | 4,4       | 28,08            |
| December  | 12,3                 | -7,8      | 0,4       | 95,68            |

Graf č.1. Meteorologické údaje v Lednici za rok 2016 (WWW 13)



## 4.2. Pedologická charakteristika

Z pedologického hľadiska možno pôdu na pokusnom pozemku ZF MENDELU označiť ako pôdny typ černozem a pôdny druh hlinitý. Materský substrát je tvorený rôzne silnými vrstvami spraše. Výška ornice sa pohybuje v rozmedzí 0,3 – 0,5 m. Pod humusovitou ornice sa nachádza pôdny horizont silný 0,1 – 0,2 m. Hladina podzemnej vody sa pohybuje medzi 0,8 – 1,2 m. Pôdny roztok je neutrálny až zásaditý (JANDÁK, 2008). Vybraný pozemok mal mierny sklon.

## 4.3. Priebeh experimentu

Experiment bol založený z *Talinum paniculatum*, ktoré bolo posadené v troch opakovaníach. Každé opakovanie bolo z toho istého semena a okrem počtu kusov rastlín v jednotlivých opakovaníach medzi nimi nebol žiaden rozdiel. *Talinum* bolo 1.3.2016 vysiate do výsevných misiek na výsevný substrát a premiestnené do skleníka ZF MENDELU. Osivo je veľmi drobné, klíči na svetle, preto bolo vysiate len na povrch. Po vzídení 22.3 boli rastlinky prepichané do sadbovačov T160 s objemom jednej bunky 20ml a do substrátu profi mix I značky Agro CS. Dňa 27.5.2016 boli predpestované sadby, ktoré boli v dobrom zdravotnom stave a s dobre vyvinutým koreňovým systémom, vysadené na experimentálny pozemok.

Pozemok sa pravidelne počas vegetačnej doby obrába a pestujú sa na ňom rôzne úžitkové rastliny podľa osevných postupov. Plocha pozemku bola pred výsadbou predpestovanej sadby skultivovaná, odburinená a urovananá. Výsadba prebiehala ručne pomocou výsadbového kolíka. Zvolený spon pre výsadbu *Talinum* bol 0,3 m x 0,3 m Rozdelenie výsadby prebehlo tak že opakovanie 1 bolo vysadené na najnižšom mieste sklonu pozemku a na najvyššom mieste bolo opakovanie 3 medzi nimi bolo opakovanie 2. (Vid. Obr.13). Pozemok bol následne po výsadbe zavlažený. Závlaha bola následne používaná podľa potreby.

Plochu pozemku bolo potom nutné pravidelne odburiňovať. Prvé odburinenie bolo vykonané 1.7.2016 a druhé 31.8.2016, čo sa čiastočne ukázalo ako nedostatočná frekvencia. Pred výsadbou na pozemok bol použitý selektívny herbicíd STOMP ktorý inhibuje počiatočný rast a vývoj klíčiach citlivých druhov burín. Následne na porast neboli použité žiadne ďalšie pesticídne látky na ochranu proti patogénom alebo herbicídy proti burine..



Zber a následné ukončenie experimentu prebehlo 8.9.2016. Zber prebiehal za účelom chemických analýz a stanovenia rastových a morfológických vlastností. Zber sa vykonával ručne pomocou záhradníckych nožníc, rastliny boli odstrihnuté čo najnižšie pri koreni. Zozbieraná bola celá rastlina okrem koreňa, vrátane rozkvitnutých lát. Rastliny mali reprezentovať priemernú vzorku, preto boli vyberané zo stredu zapojeného porastu, nie z okrajových častí, kde sú rastliny o niečo väčšie kvôli väčšiemu priestoru. Z každého variantu bolo vybratých 10 rastlín, ktoré sa následne analyzovali. Úroda bola následne prenesená do laboratória v Ústave zeleninárstva a kvetinárstva ZF MENDELU na ďalšiu analýzu.

Na analýzu rastových a morfológických vlastností a následné stanovenie výnosu boli všetky rastliny zmerané. Rastlinám sa zmerala výška od bázy stopky až po koniec najdlhšej laty. Podobne sa zmerala aj šírka rastliny, ktorá je rozpätím najširšej časti rastliny. Teda udáva rozpätie medzi najvzdialenejšími listami výhonov. Následne bola každá rastlina odvážená na váhe KERN. Vážila sa celá rastlina vrátane lát a stopiek. Potom sa z rastliny obrali všetky listy do misky a boli znovu odvážené. Výsledok váženia je hmotnosť jedlej časti rastliny. Všetky výsledky boli zapísané do tabuľky. Z jedlej časti rastliny, teda z listov sa následne robili chemické analýzy.

#### **4.4. Chemické analýzy**

##### **4.4.1. Stanovenie vitamínu C–kyseliny askorbovej metódou kvapalinovej chromatografie**

Kyselina askorbová je jeden z najdôležitejších vitamínov, ktorý v potrave prijímate. Stanovuje sa priamo metódou vysoko účinnej kvapalinovej chromatografie (HPLC), kde sa používa režim obrátených fáz (RP) a detekcia sa robí v ultrafialovej oblasti spektra. Kvalitatívne určenie sa vykonáva z retenčných dát a kvantitatívne z plôch (výšok) pík vzorky a štandardu.

Obsah vitamínu C bol stanovený z čerstvej hmoty konzumnej časti rastliny (listov). Navážila sa vzorka o hmotnosti 10 g a následne sa homogenizovala v kyseline šťaveľovej. Previedla sa do odmernej banky so 100 ml objemom a doplnila sa do požadovaného objemu kyselinou šťaveľovou. Homogenizát sa potom prefiltraval a až potom sa mohla vykonať chromatografická analýza. Vzorky sa merali na kvapalinovom chromatograme, ktorý sa skladal z analytického čerpadla LCP 4000.11 (ECOM), analytického

slučkového dávkovacieho ventilu D (ECOM), vonkajšej slučky 20 µl (ECOM), mikrodávko-vača Hamilton 50 µl, UV-VIS detektora LCD 2082.2 (ECOM). Ďalej bol použitý počítačový integrátor CSW 2k (DATAAPEX), analytická kolóna YMC-Pack ODS-A Q. Výsledný obsah vitamínu C bol vyjadrený v mg/kg v čerstvej hmote (APLIKAČNÝ LIST, 1998).

#### **4.4.2. Stanovenie obsahu hrubej vlákniny**

Hrubá vláknina sa stanovuje z vysušených vzoriek. Je nerozpustná a zostáva po postupnom lúhovaní v kyselinách a hydroxidoch. Tvoria ju najmä celulóza, lignin, hemi-celulóza. Pri zelenine sa stanovuje za pomoci vreciek FibreBag.

Stanovuje sa pomocou týchto prístrojov: FibreBag Karusel pre 6 vreciek, Fibre-Bag vrecká, keramické nádoby na spaľovanie, sušiareň na 105 °C, muflová pec 600 °C, varič, 1l kadička.

Hrubá vláknina sa stanovuje zo sušiny. Do FibreBag vreciek sa navážila hmotnosť 1g s presnosťou na 1 mg. Následne sa vrecká ponorili do 360 ml kyseliny sírovej. Otáčaním pomocou ručného náradia pripojeného na karusel v trvaní 1 minúty došlo k dôkladnému navlhčeniu vreciek. Celá kadička bola prenesená na predhriatu varnú dosku a privedená do varu, potom sa teplota obmedzila na 90 °C a táto teplota bola udržiavaná 30 minút. Následne sa vrecká premyli v teplej destilovanej vode. Tento istý postup bol zopakovaný v hydroxide draselnom.

Premyté vrecká sa nechali odkvapkajúť, následne sa zložili z karuselu do keramických nádobiek. Potom sa nádoby so vzorkami sušili pri teplote 105°C. Následne sa FibreBag vrecká spopolnili pri teplote 600 °C v trvaní 4 hodiny. Po vychladení v exsikátore sa zaznamenali hodnoty hmotnosti nádobiek s popolom. Z toho sa následne vyrátal obsah vlákniny v percentách.

#### **4.4.3. Stanovenie obsahu sušiny**

Princíp stanovenia sušiny je odstránenie všetkej vody zo vzorky, kedy sa zastavia všetky enzymatické pochody, ktoré môžu spôsobovať zmeny v zložení vzorky. Zároveň sa tak umožní následné pomletie a homogenizácia.

Očistené a dekontaminované vzorky sa nakrájali na menšie kúsky, odvážili sa a rozprestrelí v tenkej vrstve na misky. Následne sa sušili v horkovzdušnej sušiarňi pri teplote 65 °C, ku koncu sušenia sa teplota zvýšila na 80 °C. Potom sa vzorky pomleli a dosušili pri

105 °C. Následne sa odvážili. Výsledný rozdiel medzi hmotnosťou pred sušením a po sušení vyjadruje v percentách celkový obsah sušiny.

#### 4.4.4. Spektrofotometrické stanovenie karotenoidov

Stanovenie karotenoidov sa vykonáva spoločne so stanovením chlorofylu *a* a *b* spektrofotometrickým meraním po predošlej mikrovlnnej extrakcii. Vďaka rozdielnej základnej štruktúre týchto látok chlorofyl *a* má metylovú skupinu na treťom atóme uhlíka. Rozdiely sú nielen v ich funkcii, ale aj vo farbe a absorpčnom spektre, preto je možné ich stanoviť spektrofotometricky.

Postup mikrovlnnej reakcie prebieha nasledovne. Naváži sa 0,2 g vzorky, pridá sa 11 ml acetónu ako extrakčného činidla, uzavrie sa v reakčnej nádobe s výkonom 250 W a teplotou 60 °C. Najskôr sa pri extrakcii vzorka 5 minút nahrieva, a potom nasleduje 10 minút extrakcie pri 60 °C, potom nasleduje ochladzovanie na izbovú teplotu, čo trvá cca 10 minút. Obsah sa preleje do 50 ml mernej banky a doplní acetónom až po rysku. Následne sa spraví meranie. Pri vlnovej dĺžke 662 nm mal chlorofyl *a* maximum absorpcie. Pri vlnovej dĺžke 644 nm mal absorpčné maximum chlorofyl *b*. Pri vlnovej dĺžke 440 nm dosiahli maximum absorpcie karotenoidy. Ďalej sa dopočítal obsah karotenoidov podľa rovníc Holma. Výsledok obsahu karotenoidov sa udáva v jednotkách mg/g.

#### 4.4.5. Stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity metódu DPPH

Trolox je látka, ktorá sa používa pre štandardizáciu merania sily antioxidantov, antioxidačná kapacita je potom ekvivalentom antioxidačnej sily Troloxu (TEAC Trolox Equivalent Antioxidant Capacity) (WWW10).

Stanovovanie oxidačnej kapacity metódou DPPH je založené na princípe hasenia radikálového kationu DPPH<sup>+</sup> (2,2 difenyl-1-pikrylhydrazil). Tento kation má za normálnych podmienok fialové sfarbenie a po redukcii sa zmení na žltkasté.

Čerstvý rastlinný materiál bol extrahovaný 24 hodín v 75 % methanole. Následne sa extrakt prefiltraval. Do prefiltrovaného extraktu sa pridal roztok DPPH, ktorý je fialový a po redukcii jeho farba postupne zožltne. Vzorky sa potom zmerali po 30 minútach na spektrofotometre JENWAY 6100 pri vlnovej dĺžke 515 nm. Ako štandard mera-

nia bol použitý Trolox. Výsledná celková antioxidačná kapacita bola vyjadrená v mM Troloxu na 100 g sušiny.

#### **4.4.6. Stanovenie obsahu draslíka, sodíka, vápnika, horčíka**

Minerálne látky boli stanovené pomocou kapilárnej izotachoforézy (IPT). Je to elektromigračná technika, to znamená, že separácia je založená na rozdielnej pohyblivosti iónov rovnakého náboja v jednosmernom elektrickom poli. V IPT je možné deliť buď katióny, alebo anióny. Separácia sa vykonáva na nosiči (napr. papier, gél) alebo vo voľnom roztoku, kde sa realizuje kapilárne. V IPT sa používajú dva základné elektrolyty: vedúci a zakončujúci. Vzorka A a B sa vkladá na rozhranie medzi elektrolyty. Potom, čo sa zapne jednosmerný elektrický prúd, dôjde k migrácii zón v poradí podľa ich pohyblivosti. Takto sa vyseparujú všetky zložky a ióny sa usporiadajú do za sebou oddelených zón v poradí klesajúcej pohyblivosti.

Obsah katiónov v kvapalných vzorkách sa stanovuje pomocou izotachoforetického analyzátora IONOSEP 2003. Takto je možné počas jednej analýzy stanoviť amónny ión, draslík, sodík, vápnik a horčík vo vode.

Vzorka bola niekoľkonásobne nariadená. Ako vedúci elektrolyt bola použitá 7,5 mM H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 7 mM-18-crown-6 + 0,1% HPMC1. Ako koncový elektrolyt bol použitý 10 mM BTP1. Začiatočný jednosmerný prúd bol 100 µA, a koncový 50 µA. Analýza trvala 15 minút. Prepočtom bol zistený obsah jednotlivých minerálov v mg.kg<sup>-1</sup> čerstvej hmoty.

## 5. VÝSLEDKY

Experiment bol založený vo vegetačnom období v roku 2016 na tému *Hodnotenie druhu Talinum paniculatum pri pestovaní a následnom množení*. V rámci experimentu bolo hodnotených viacero faktorov. Morfológické vlastnosti porastu, produkcia, výnos, porovnanie celkovej hmotnosti rastliny a konzumnej časti. Boli vykonané chemické analýzy v laboratóriu, v rámci ktorých bol hodnotený: obsah kyseliny askorbovej v listoch *Talinum paniculatum*. Ďalej bol stanovený z listov obsah sušiny a hrubej vlákniny, celková antioxidačná kapacita a obsah draslíka, sodíka, vápnika a horčíka.

Zaznamenané výsledky boli štatisticky vypočítané a spracované do tabuliek, ktoré sú uvedené v prílohe a následne z nich boli vypracované prehľadné grafy, aby boli jasne a prehľadne definovateľné rozdiely vo vzorkách. Grafy boli následne doplnené o písomný komentár.

### 5.1. Výsledky chemických analýz

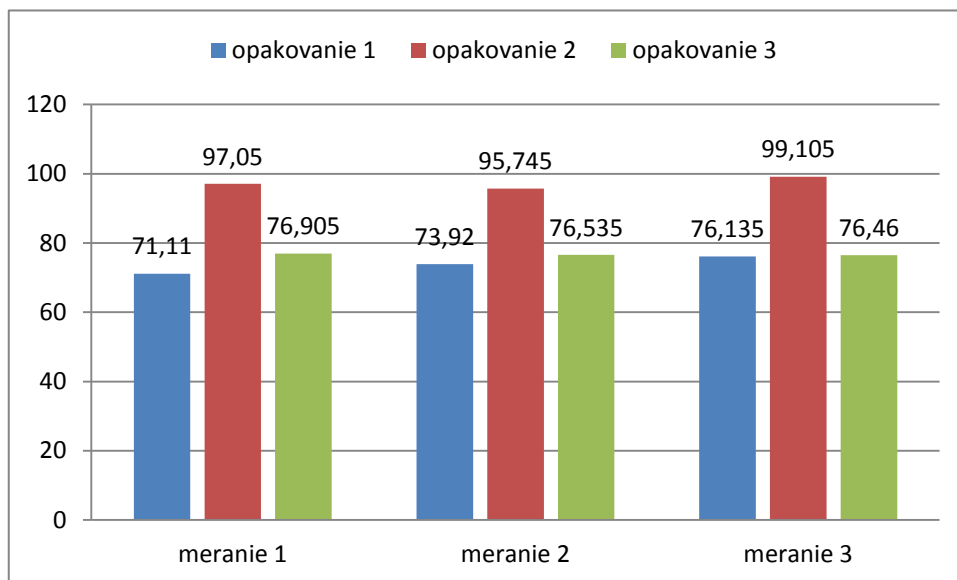
#### 5.1.1. Stanovenie kyseliny askorbovej metódou kvapalinovej chromatografie

Pri stanovení kyseliny askorbovej boli realizované tri merania pre tri opakovania. Pre opakovanie č. 1 bola nameraná minimálna hodnota v čerstvom stave  $71,11 \text{ mg.kg}^{-1}$  a maximálna hodnota bola  $76,135 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Nameraný priemer opakovania č. 1. predstavuje  $73,72 \text{ mg.kg}^{-1}$ . V prípade druhého opakovania boli dosiahnuté výrazne väčšie hodnoty vitamínu C. Priemerná hodnota troch meraní bola  $97,30 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Pričom najnižšia nameraná hodnota  $95,745 \text{ mg.kg}^{-1}$  bola pri 2. meraní a najvyššia  $99,105 \text{ mg.kg}^{-1}$  pri treťom meraní. Pri opakovaní 3 nevykazovali merania veľké odchýlky v hodnotách a priemerná hodnota vitamínu C v opakovaní 3 bola  $76,63 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Namerané hodnoty zobrazuje nasledovný graf č.2. Celkovo najnižšia nameraná hodnota vitamínu C bola počas 1. merania v opakovaní 1, a to  $71,11 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Naopak najvyššia celková hodnota bola nameraná počas tretieho merania v opakovaní 2, keď dosiahla hodnotu  $99,105 \text{ mg.kg}^{-1}$  vitamínu C.

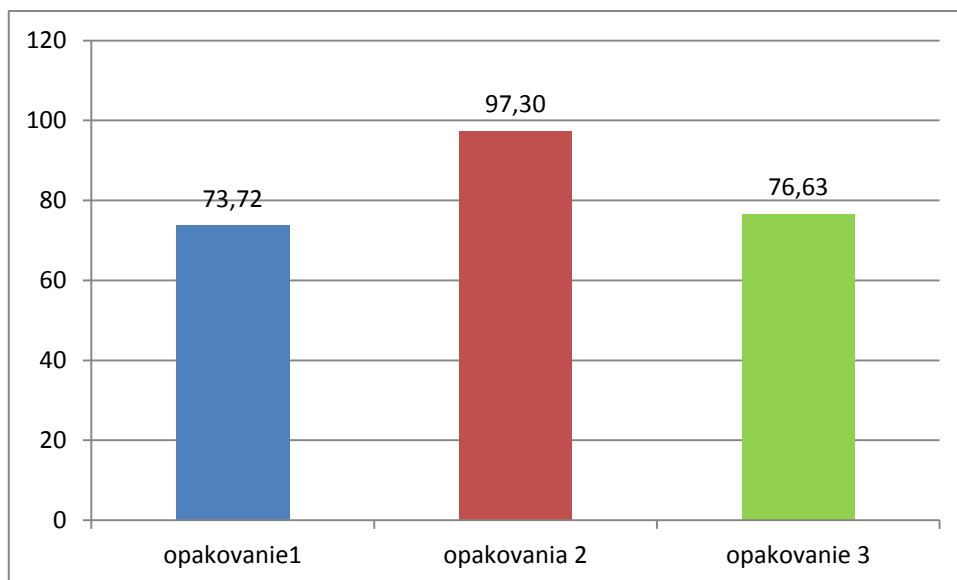
Na základe priemerných hodnôt jednotlivých opakovaní je možné konštatovať, že opakovanie 3 obsahuje viac vitamínu C o 3,94 % ako opakovanie 1 a o 21,24 % menej ako opakovanie 2. Priemerné hodnoty vitamínu C v opakovaníach uvádza graf č. 3. Cel-

ková priemerná hodnota obsahu vitamínu C v experimentálnom poraste *Talinum paniculatum* zo všetkých troch meraní všetkých troch opakovaní predstavuje 82,55 mg.kg<sup>-1</sup>

**Graf č. 2** Obsah vitamínu C v jednotlivých opakovaníach [mg.kg<sup>-1</sup>]



**Graf č. 3** Priemerné hodnoty meraní vitamínu C jednotlivých vzoriek [mg.kg<sup>-1</sup>]

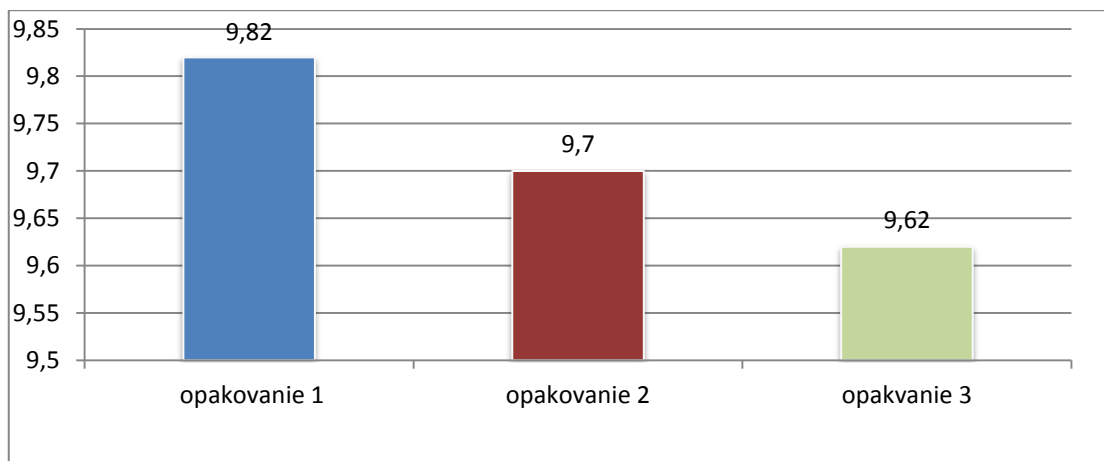


### 5.1.2. Stanovenie hrubej vlákniny

Z nameraných výsledkov vyplýva, že priemerná hodnota vlákniny v suchom stave v experimentálnej výsadbe *Talinum paniculatum* je v 9,71 %. Najviac vlákniny obsaho-

valo opakovanie 1 (9,82 %) a najmenej obsahovalo opakovanie 3 (9,62 %). Rozdiely boli však minimálne, čo znázorňuje nasledovný graf č.4.

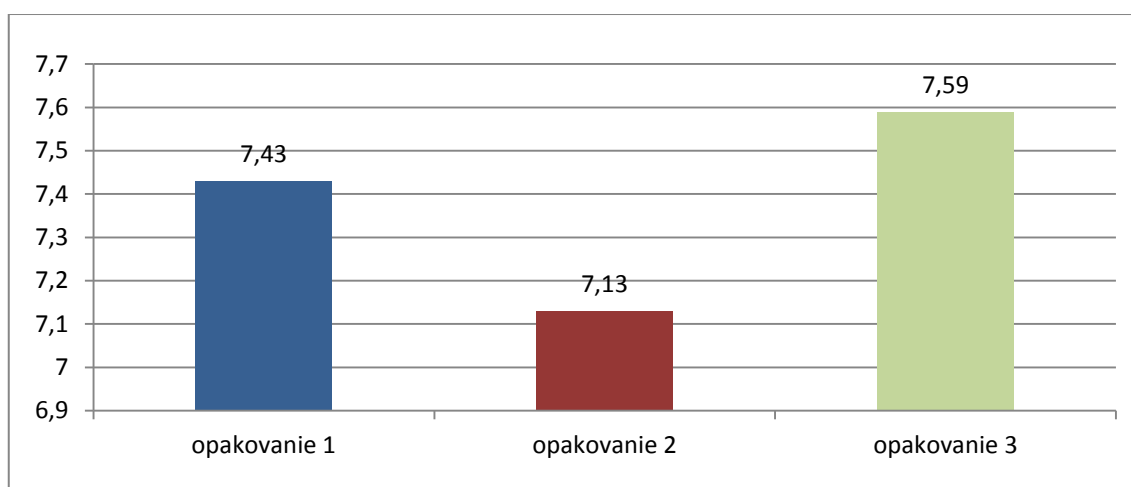
**Graf č. 4** Stanovenie obsahu vlákniny [%]



### 5.1.3. Stanovenie obsahu sušiny

Výsledky meraní pre sušinu ukázali, že priemerná hodnota sušiny vo všetkých opakovaníach pre *Talinum paniculatum* je 7,38 %. Aj tu merania preukázali veľmi malé rozdiely pre jednotlivé opakovania. Najviac sušiny obsahovalo opakovanie 3 (7,59 %), čo znázorňuje aj nasledovný graf. Najmenší obsah sušiny predstavovalo opakovanie 2, a to 7,13 %.

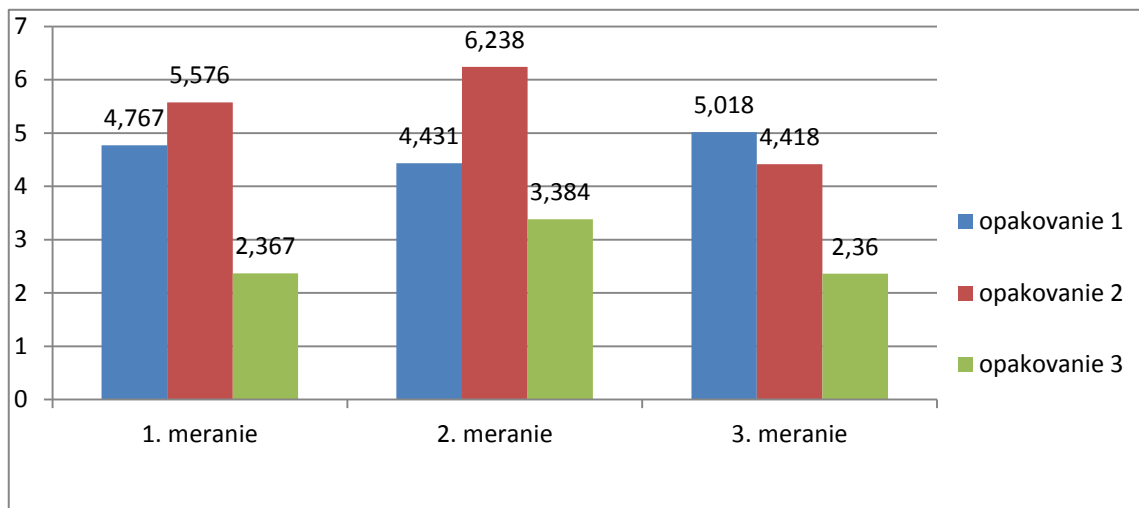
**Graf č. 5** Stanovenie obsahu sušiny [%]



#### 5.1.4. Stanovenie karotenoidov

Na stanovenie obsahu karotenoidov v *Talinum paniculatum* boli vykonané tri merania pre každé z troch opakovaní. Pre opakovanie 1 bola nameraná minimálna hodnota 4,431 mg.g a maximálna 5,018 mg.g. Nameraný priemer hodnôt opakovania 1 predstavuje 4,74 mg.g. Pre opakovanie 2 bola nameraná minimálna hodnota 4,418 mg.g a maximálna 6,238 mg.g. Nameraný priemer hodnôt opakovania 2 predstavuje 5,41 mg.g. Pre opakovanie 3 bola nameraná minimálna hodnota 2,36 mg.g a maximálna 3,384 mg.g. Nameraný priemer hodnôt opakovania 3 predstavuje 2,70 mg.g. Medzi jednotlivými opakovaniami boli zaznamenané veľké rozdiely. Najmenšia hodnota bola nameraná pri opakovaní 3 ( $2,70 \text{ mg.g}^{-1}$ ) a najvyššia nameraná hodnota bola 6,238 mg.g pri opakovaní 2. Všetky tieto informácie sú jasné z grafu č. 6.

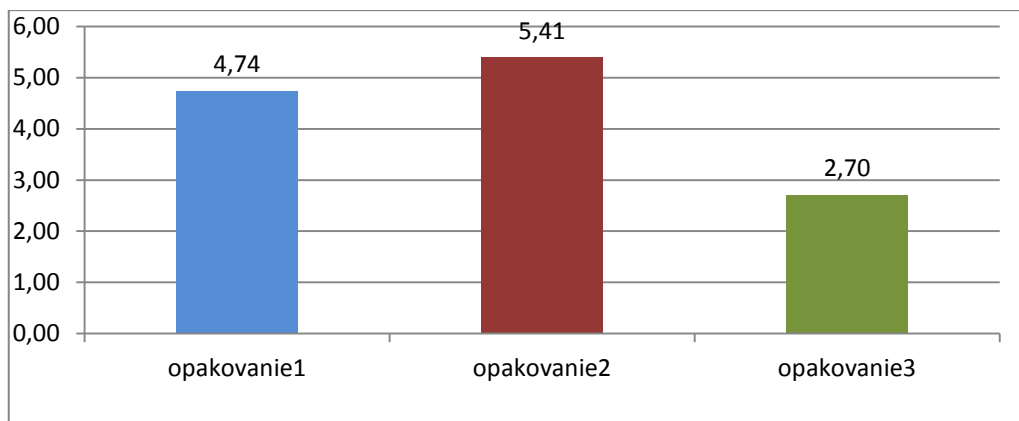
**Graf č. 6** Obsah karotenoidov [mg.g]



Priemerné hodnoty nameraných karotenoidov zobrazuje nasledovný graf č.7. Ako je z grafu vidieť, tak rozdiely sú pomerne značné. Na základe priemerných hodnôt jednotlivých opakovaní je možné konštatovať, že opakovanie 3 obsahuje najmenej karotenoidov, a to v priemere 2,70 mg.g. Čo predstavuje o 50,09 % menej karotenoidov ako opakovanie 2 a o 43,03 % menej karotenoidov ako opakovanie 1. Celkový priemer karotenoidov v poraste *Talinum paniculatum* má hodnotu 4,28 mg.g.

**Graf č. 7** Priemerné hodnoty karotenoidov [mg.g]

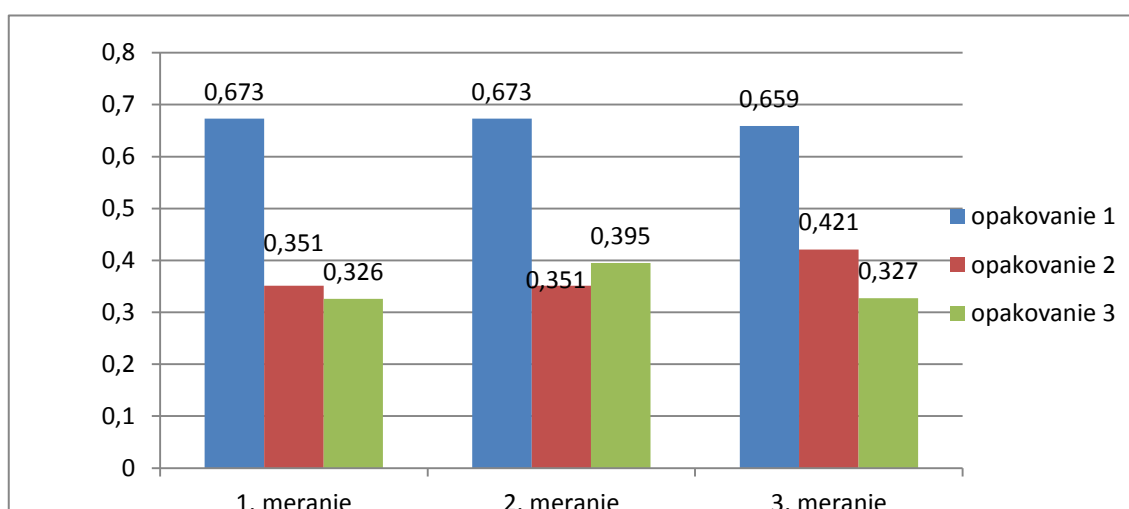




### 5.1.5. Stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH

Stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity sa vykonalo metódou DPPH a je vyjadrené v jednotkách mM.100 g Troloxu. Boli vykonané tri merania na troch opakovaníach. Výsledky sú zaznamenané v grafe č. 8. Pre opakovanie1 boli namerané hodnoty od 0,673 mM.100 g Troloxu po 0,659 mM.100 g Troloxu. Pre opakovanie 2 boli namerané hodnoty od 0,351 mM.100 g Troloxu po 0,421 mM.100 g Troloxu.. Pre tretie opakovanie sa hodnoty pohybovali od 0,326 mM.100 g Troloxu po 0,395 mM.100g Troloxu . Celkovo najnižšia nameraná hodnota bola v opakovaní 3 v 1.meraní, a to 0,326 mM.100 g Troloxu. Naopak maximálna hodnota mM.100 g Troloxu bola dosiahnutá pri opakovaní 1 pri prvom a druhom meraní, a to 0,673 mM.100 g Troloxu.

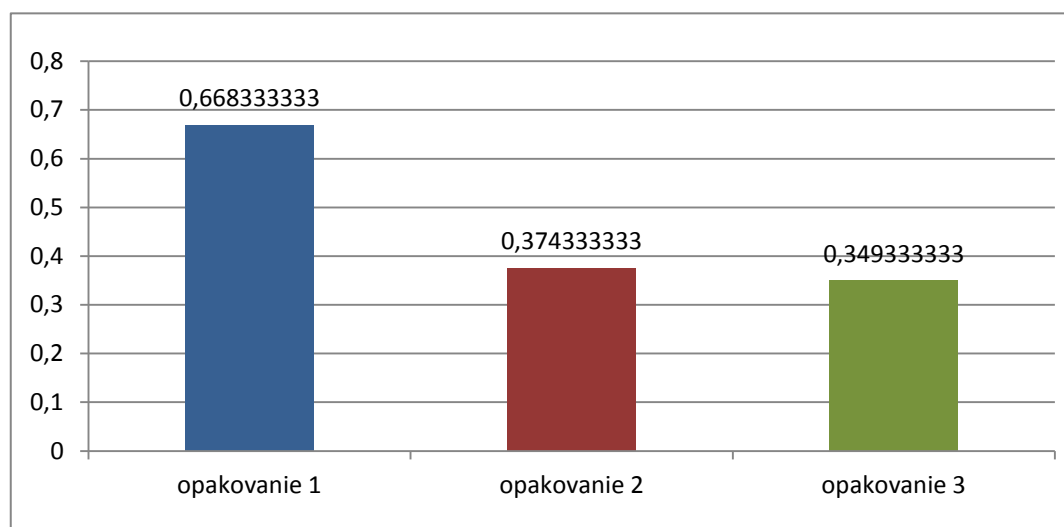
**Graf č. 8** Stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity [mM.100 g Troloxu]



Priemerné hodnoty celkovej antioxidačnej kapacity sú zobrazené v grafe č. 9, z ktorého vyplýva, že najmenší priemer 0,3493333 mM.100 g Troloxu dosiahlo opakovanie

3. Maximálny priemer bol nameraný v opakovaní 1, a to 0,66833333 mM.100g Troloxu. Opakovanie 2 malo priemer celkovej antioxidačnej kapacity 0,37433333 mM.100 g Troloxu. Z grafu vyplýva, že opakovanie 3 má o 6,67 % menší priemer celkovej antioxidačnej kapacity ako opakovanie 2 a od opakovania 1 je dokonca o 47,73 % nižší. Celkový priemer celkovej antioxidačnej kapacity v sadbe *Talinum paniculatum* je 0,464 mM.100 g Troloxu.

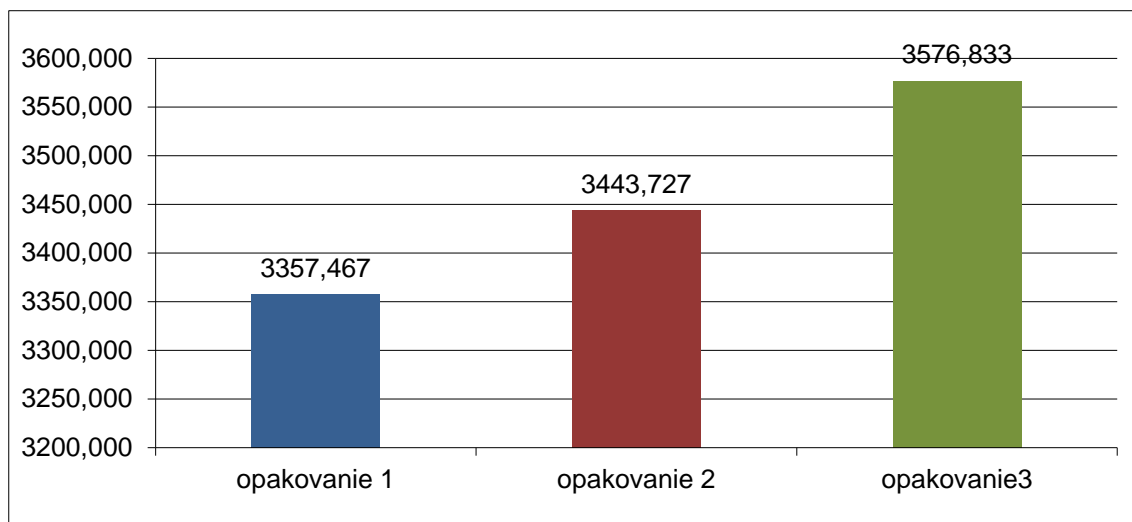
**Graf č. 9** Priemerné hodnoty celkovej antioxidačnej kapacity [mM.100 g Troloxu]



### 5.1.6. Výsledky stanovenia obsahu draslíka

Najviac draslíka bolo zaznamenaného v sledovanom opakovaní 3, a to 3576,833 mg.kg<sup>-1</sup>. Najmenšia hodnota bola zaznamenaná pre opakovanie 1 - 3357,467 mg.kg<sup>-1</sup>. Opakovanie 2 vykazovalo draslík na úrovni 3443,727 mg.kg<sup>-1</sup>. Namerané hodnoty zobrazuje nasledovný graf č.10. Z pohľadu percentuálneho vyhodnotenia sú výsledky nasledovné. Opakovanie 3 obsahuje o 37,21 % viac draslíka ako opakovanie 2 a až o 65,33 % viac draslíka ako opakovanie 1. Priemerný obsah draslíka v experimentálnej sadbe vo všetkých troch opakovaniach je 3459,342 mg.kg<sup>-1</sup>.

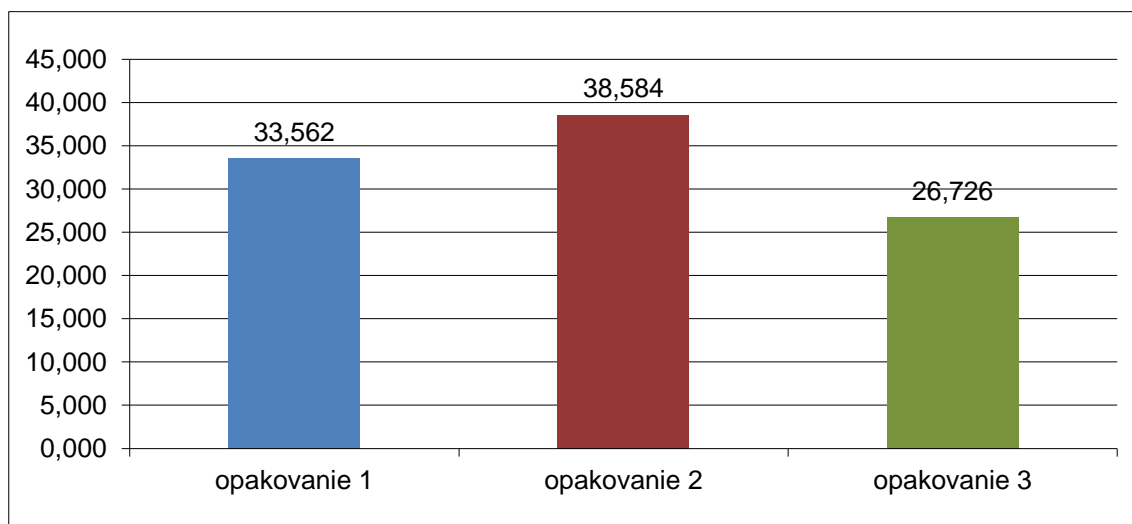
**Graf č. 10** Stanovenie obsahu draslíka [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]



### 5.1.7. Výsledky stanovenia obsahu sodíka

Najväčšiu hodnotu minerálnej látky sodík obsahovalo opakovanie 2, a to  $38,584 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Najmenej sodíka bolo namerané v opakovaní 3, a to na úrovni  $26,726 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Opakovanie 1 vykazovalo hodnotu sodíka na úrovni  $33,562 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Výsledky sú uvedené v grafe číslo 11. Z pohľadu percentuálneho vyhodnotenia sú výsledky nasledovné. Opakovanie 3 obsahuje o 20,36 % menej sodíka ako opakovanie 1 a až o 30,73 % menej sodíka ako opakovanie 2. Priemerný obsah sodíka v experimentálnej sadbe vo všetkých vzorkách je  $32,957 \text{ mg.kg}^{-1}$ .

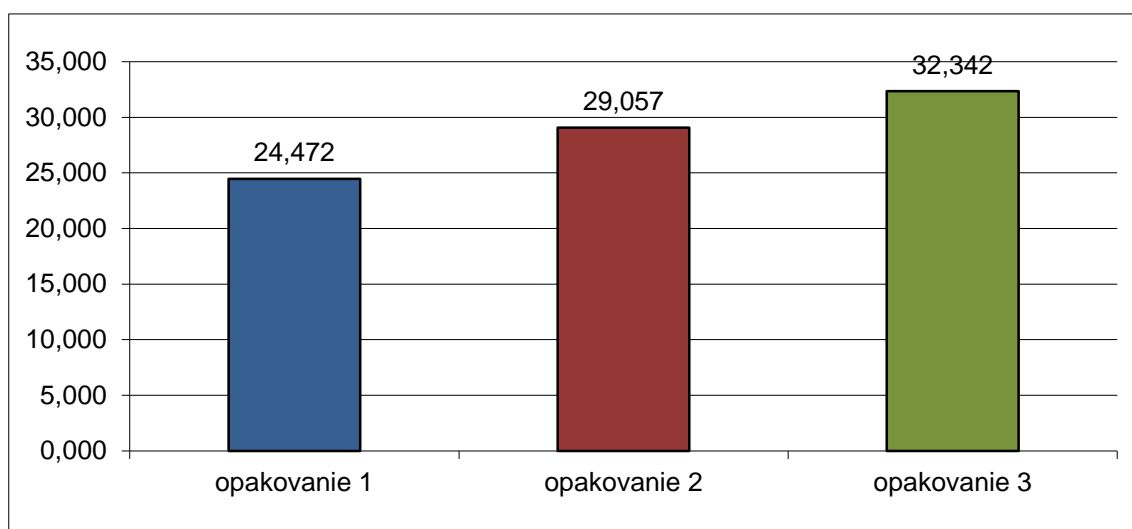
**Graf č. 11** Stanovenie obsahu sodíka [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]



### 5.1.8. Výsledky stanovenia obsahu vápnika

Najviac vápnika obsahuje opakovanie 3, a to 32,342 mg.kg<sup>-1</sup>. Opakovanie 1 obsahuje 24,472 mg.kg<sup>-1</sup> vápnika, čo je zo všetkých opakovaní najmenej. Opakovanie 2 obsahuje 29,057 mg.kg<sup>-1</sup> vápnika. Výsledky uvádza nasledovný graf č. 12. V prípade percentuálneho vyhodnotenia obsahuje opakovanie 3 až o 32,15 % viac vápnika ako opakovanie 1 a o 11,3% viac vápnika ako opakovanie 2. Priemerný obsah vápnika v experimentálnom poraste vo všetkých opakovaniach je 28,624 mg.kg<sup>-1</sup>.

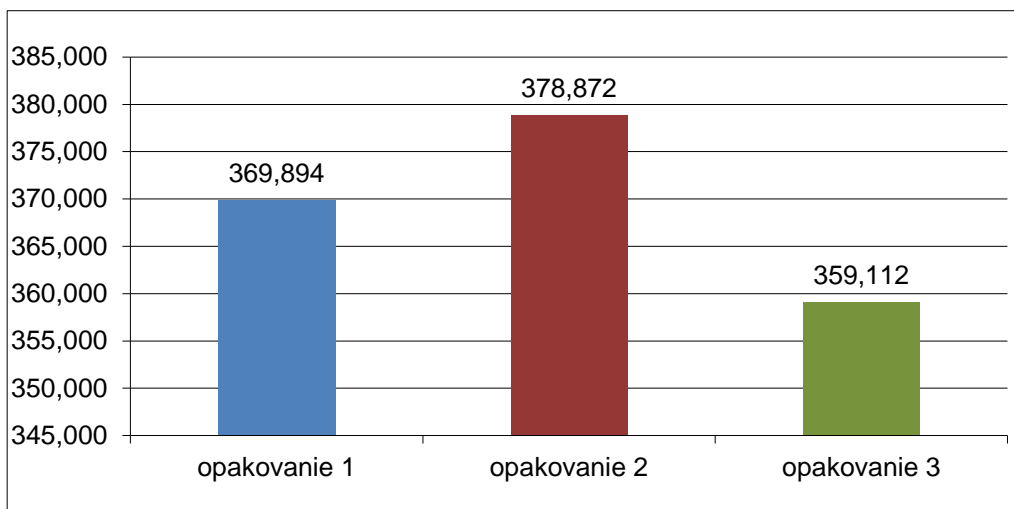
**Graf č. 12** Stanovenie obsahu vápnika [mg.kg<sup>-1</sup>]



### 5.1.9. Stanovenie obsahu horčíka

Poslednou minerálnou látkou bol hodnotený horčík. Najviac tejto minerálnej látky bolo zaznamenané v opakovaní 2, a to 378,872 mg.kg<sup>-1</sup>. Najmenej horčíka obsahuje opakovanie 3 v hodnote 359,112 mg.kg<sup>-1</sup>. Opakovanie 1 obsahuje 369,894 mg.kg<sup>-1</sup> horčíka. Výsledky ukazuje nasledovný graf č. 13. Opakovanie 3 obsahuje o 2,91 % menej horčíka ako opakovanie 1 a o 5,21 % menej horčíka ako opakovanie 2. Priemerný obsah horčíka v experimentálnej sadbe vo všetkých vzorkách je 369,293 mg.kg<sup>-1</sup>.

**Graf č. 13** Stanovenie obsahu horčička [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]



## 5.2. Výsledky morfológických parametrov

Okrem chemických analýz bolo *Talinum* hodnotené aj z pohľadu morfológických vlastností a výnosu. V rámci morfológických vlastností bolo hodnotených z každého opakovania 10 reprezentatívnych rastlín vybraných zo stredných častí porastu, teda nie skraja, kde rastliny dosahujú väčšiu veľkosť. Následne boli pre jednotlivé opakovania sledované nasledovné parametre:

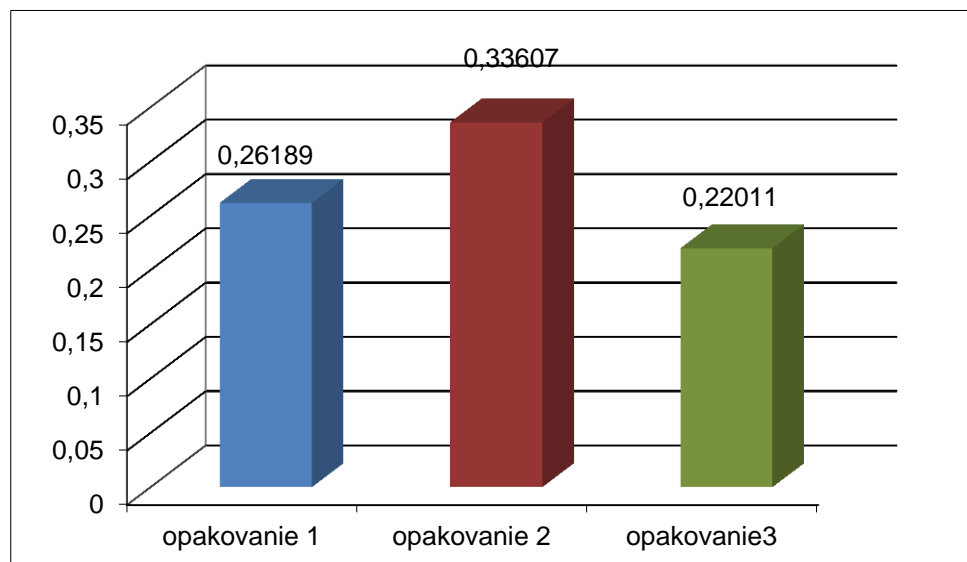
- celková hmotnosť [kg]
- hmotnosť konzumnej časti [kg]
- výška rastliny [m]
- šírka rastliny [m]

### 5.2.1. Výsledky analýzy celkovej hmotnosti rastliny

Analýza celkovej hmotnosti vykazuje značné rozdiely už aj v rámci jednotlivých opakovaní. V prípade opakovania 1 je maximálna dosiahnutá hodnota 0,48889 kg a minimálna hodnota je 0,14011 kg. V prípade opakovania 2 je maximálna hodnota 0,67850 kg a minimálna hodnota je 0,16650 kg. Pre opakovanie 3 bola nameraná maximálna hodnota 0,27502kg a minimálna hodnota 0,12533 g. Tabuľka všetkých nameraných hodnôt je uvedená v prílohe aj s grafom pre priebeh všetkých nameraných hmotností. Smerodajnejším údajom, ktorý bude hovoriť o dosiahnutej celkovej hmotnosti rastlín daného opa-

kovania, je jej priemerná hodnota celkovej hmotnosti. Výsledky zobrazuje nasledovný graf č.14.

**Graf č. 14** Vyhodnotenie priemerných celkových hmotností [kg]



Priemerná celková hmotnosť opakovania 1 je 0,26189 kg, opakovania 2 je 0,33607 kg opakovania 3 je 0,22011 kg. Opakovanie 2 teda vykazuje najväčšiu priemernú hmotnosť rastlín. Z priemerných hodnôt vyplýva, že priemerná hmotnosť rastliny v opakovaní 3 je menšia o 15,95 % ako v prípade opakovania 1 a až o 34,5 % menšia ako je to v prípade opakovania 2. Priemerná hmotnosť celej rastliny v experimentálnej sadbe *Talinum paniculatum* (teda pre všetky tri opakovania) dosiahla hodnotu 0,27269 kg.

Zo štatistického pohľadu by mohli byť pre jednotlivé opakovania zaujímavé aj nasledovné údaje: medián, rozptyl (priemerná absolútna odchýlka od priemeru), smerodajná odchýlka a variačný koeficient.

**Tabuľka č. 6.** Ďalších štatistických ukazovateľov pre celkovú hmotnosť

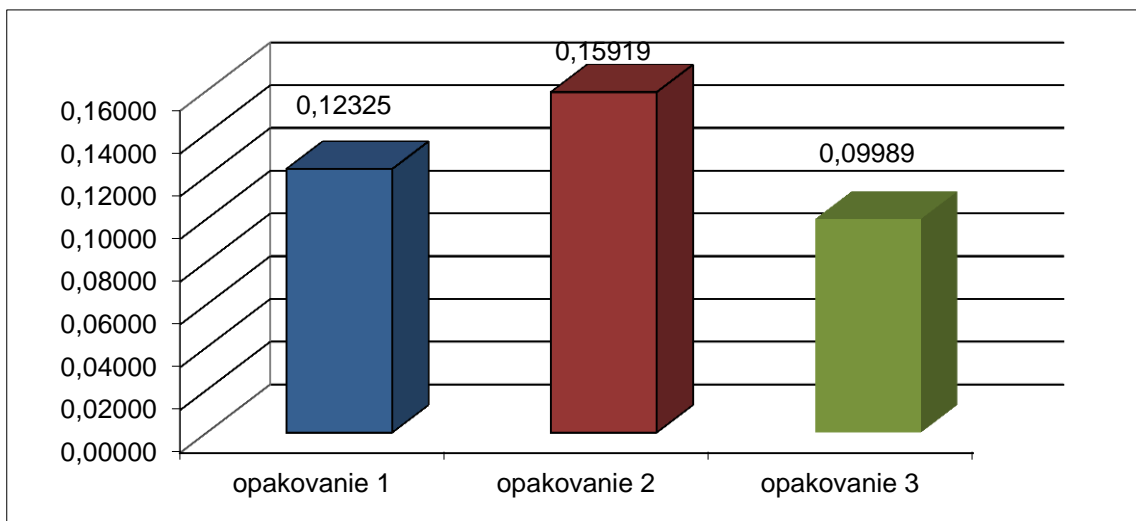
|                     | Smerodajná odchýlka | Variačný koeficient | Medián [kg] | Rozptyl |
|---------------------|---------------------|---------------------|-------------|---------|
| <b>opakovanie 1</b> | 0,11047             | 42,18               | 0,24949     | 0,08208 |
| <b>opakovanie 2</b> | 155,47              | 46,26               | 0,26976     | 0,12477 |
| <b>opakovanie 3</b> | 51,14               | 23,23               | 0,23215     | 0,03898 |

Z tabuľky vyplýva, že najväčší rozptyl bol pozorovaný pri opakovaní 2, ktorého hodnota je 0,12477. Pri opakovaní 1 bol rozptyl 0,8208 a pri opakovaní 3 bol rozptyl 0,3898.

### 5.2.2. Výsledky analýzy hmotnosti konzumnej časti rastlín

Logicky by hmotnosť jedlej časti rastlín mala korelovať s hmotnosťou celej rastliny. V prípade opakovania 1 je maximálna hodnota 0,21573 kg a minimálna hodnota je 0,06051 kg. Maximálna hodnota pre opakovania 2 je 0,29276 kg a minimálna hodnota je 0,07580 g. Pre opakovanie 3 bola nameraná maximálna hodnota 0,13342 kg a minimálna hodnota 0,05943 kg. Keďže už medzi jednotlivými rastlinami v rámci jedného opakovania boli veľké rozdiely, tak smerodajnejší údaj pre hmotnosť konzumnej časti je priemerná hodnota hmotnosti konzumnej časti. Výsledky zobrazuje nasledovný graf č.15.

**Graf č. 15** Vyhodnotenie priemerných hmotností konzumnej časti rastlín[kg]



Priemerná hmotnosť jedlej časti rastliny opakovania 1 je 0,12325kg, opakovania 2 je 0,15919 kg a opakovania 3 je 0,09989 kg. Opakovanie 2 teda podobne ako pri celkovej hmotnosti rastliny vykazuje najväčšiu priemernú hmotnosť jedlej časti. Z priemerných hodnôt vyplýva, že priemerná hmotnosť konzumných častí rastlín opakovania 3 je o 18,95 % menšia ako v prípade opakovania 1 a až o 37,25 % menšia, ako opakovanie 2. Celková priemerná hmotnosť konzumnej časti rastliny pre celý experimentálny porast je 0,12744 kg.

**Tabuľka č. 7.** Ďalších štatistických ukazovateľov pre hmotnosť konzumnej časti rastliny

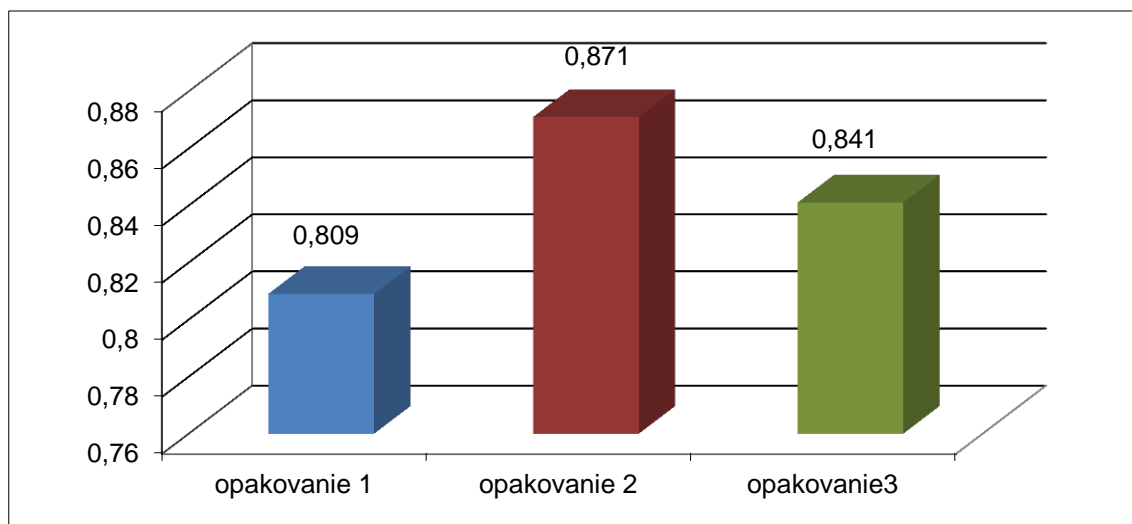
|                     | Smerodajná<br>odchýlka | Variačný koefi-<br>cient | Medián<br>[kg] | Rozptyl |
|---------------------|------------------------|--------------------------|----------------|---------|
| <b>opakovanie1</b>  | 0,0463                 | 37,56                    | 0,12057        | 0,03699 |
| <b>opakovanie 2</b> | 0,06715                | 42,17                    | 0,14630        | 0,05323 |
| <b>opakovanie 3</b> | 0,02458                | 24,61                    | 0,10328        | 0,01972 |

Z tabuľky vyplýva, že najväčší rozptyl bol pozorovaný pri opakovaní 2, ktorého hodnota je 0,05323. Pri opakovaní 1 bol rozptyl 0,03699 a pri opakovaní 3 bol rozptyl 0,01971.

### 5.2.3. Výsledky analýzy výšky rastlín

Pre opakovanie 1 bola nameraná maximálna hodnota 0,92 m a minimálna hodnota 0,69 m. Maximálna hodnota pre opakovanie 2 je 0,99 m a minimálna hodnota je 0,73 m. Pre opakovanie 3 je maximálna výška rastliny 084 m a minimálna hodnota 0,77 m. Pre lepšiu výpovednú hodnotu boli stanovené priemerné hodnoty pre výšku rastliny a tie sú uvedené v nasledovnom grafe č. 16.

**Graf č. 16** *Vyhodnotenie priemernej celkovej výšky rastlín [m]*



Priemerná výška rastliny opakovania 1 je 0,809 m, opakovania 2 je 0,871 m a opakovania 3 je 0,841 m. Celková priemerná výška rastlín pre celý experimentálny porast je 0,84 m.



Nasledovná tabuľka predstavuje medián, rozptyl, smerodajnú odchýlku a variačný koeficient pre jednotlivé vzorky.

**Tabuľka č. 8.** *Ďalších štatistických ukazovateľov pre výšku rastlín*

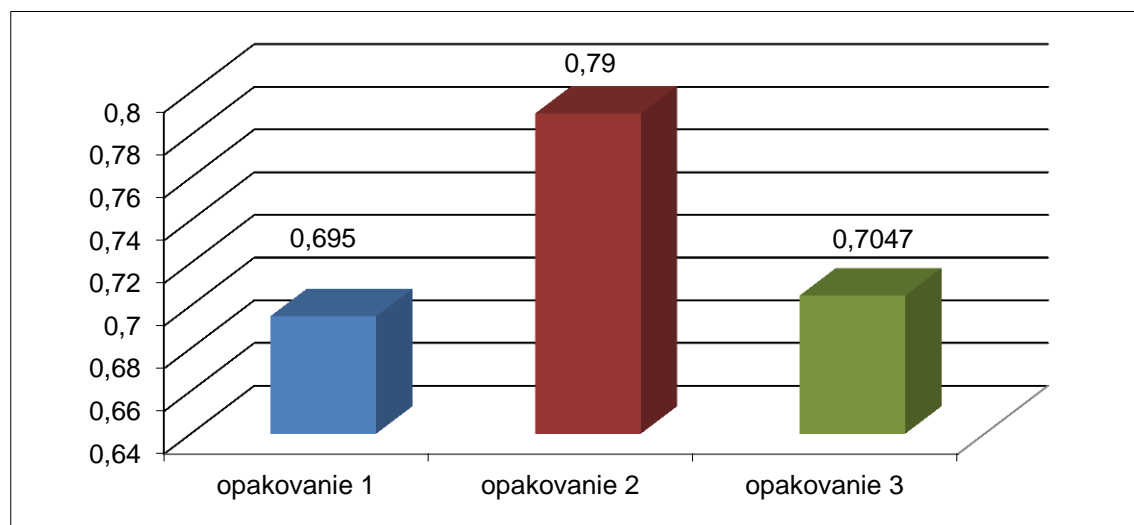
|                     | <b>Medián<br/>[m]</b> | <b>Rozptyl</b> | <b>Smerodajná od-<br/>chýlka</b> | <b>Variačný koefi-<br/>cient</b> |
|---------------------|-----------------------|----------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <b>opakovanie 1</b> | 0,83                  | 0,0672         | 0,79784                          | 9,86                             |
| <b>opakovanie 2</b> | 0,87                  | 0,059          | 0,07795                          | 8,94                             |
| <b>opakovanie 3</b> | 0,83                  | 0,0494         | 0,06471                          | 7,69                             |

#### 5.2.4. Výsledky analýzy šírky rastlín

Rastliny v opakovaní 1 dosiahli maximálnu hodnotu šírky 0,92 m a minimálnu hodnotu 0,45 m. Maximálna hodnota pre opakovanie 2 je 0,93 m a minimálna hodnota je 0,65 m. Opakovanie 3 malo maximálnu šírku 0,90 m a minimálnu hodnotu 0,58 m.

Priemerné hodnoty pre šírku rastliny sú uvedené v nasledovnom grafe č. 17. Najväčšiu priemernú hodnotu pre šírku rastliny vykazovalo opakovanie 2 na hodnote 0,79 m. Najmenšia hodnota bola zaznamenaná pre opakovanie 1, a to 0,695 m. Pre opakovanie 3 bola priemerná hodnota šírky rastliny na úrovni 0,747 m. Celková priemerná šírka rastlín v experimentálnom poraste bola 0,744 m.

**Graf č. 17** *Vyhodnotenie priemernej celkovej šírky rastlín [m]*



Nasledovná tabuľka predstavuje medián, rozptyl, smerodajnú odchýlku a variačný koeficient pre jednotlivé opakovania.

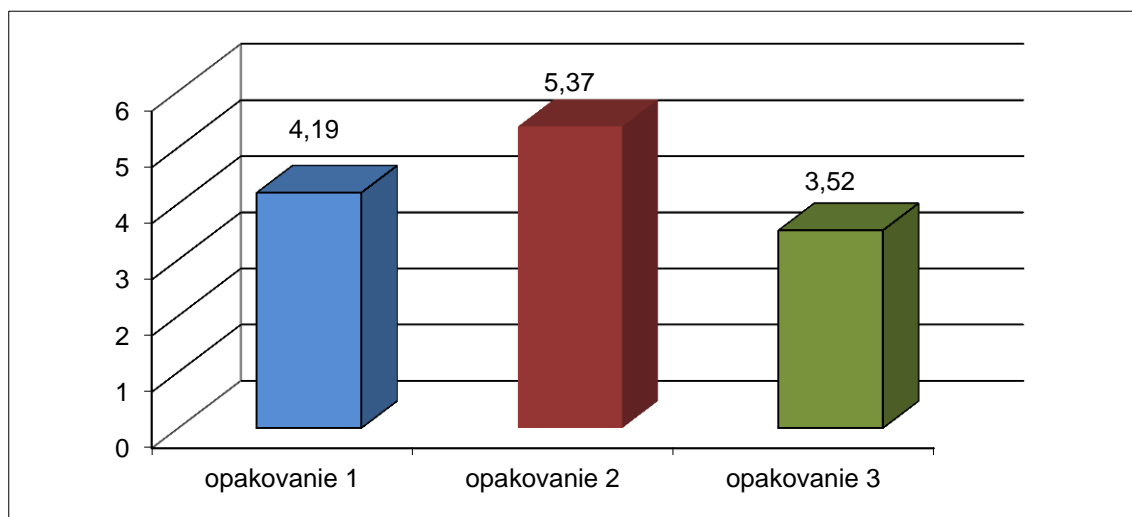
**Tabuľka č. 9.** *Ďalších štatistických ukazovateľov pre šírku rastlín*

|                     | <b>Medián<br/>[m]</b> | <b>Rozptyl</b> | <b>Smerodajná od-<br/>chýlka</b> | <b>Variačný koefi-<br/>cient</b> |
|---------------------|-----------------------|----------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <b>Opakovanie 1</b> | 0,7                   | 0,091          | 0,128344                         | 18,46                            |
| <b>Opakovanie 2</b> | 0,77                  | 0,076          | 0,092856                         | 11,75                            |
| <b>Opakovanie 3</b> | 0,73                  | 0,085          | 0,103821                         | 13,89                            |

### 5.2.5. Vyhodnotenie výnosu

Výnos bol stanovený výpočtom na 1 m<sup>2</sup>. Priemerný výnos opakovania 1 predstavuje 4,19 kg.m<sup>-2</sup>. Najvyšší priemerný výnos bol dosiahnutý pre opakovanie 2, ktorý predstavuje 5,37 kg.m<sup>-2</sup>. V prípade opakovania 3 bol dosiahnutý najnižší výnos 3,52 kg.m<sup>-2</sup>. Uvedené hodnoty zobrazuje aj nasledovný graf č.18. To teda znamená, že v prípade opakovania 3 bol dosiahnutý výnos o 15,99 % menej než v prípade opakovania 1 a o 34,45 % menej než v prípade opakovania 2. Celkový priemerný výnos pre celý porast bol stanovený na 4,36 kg.m<sup>-2</sup>.

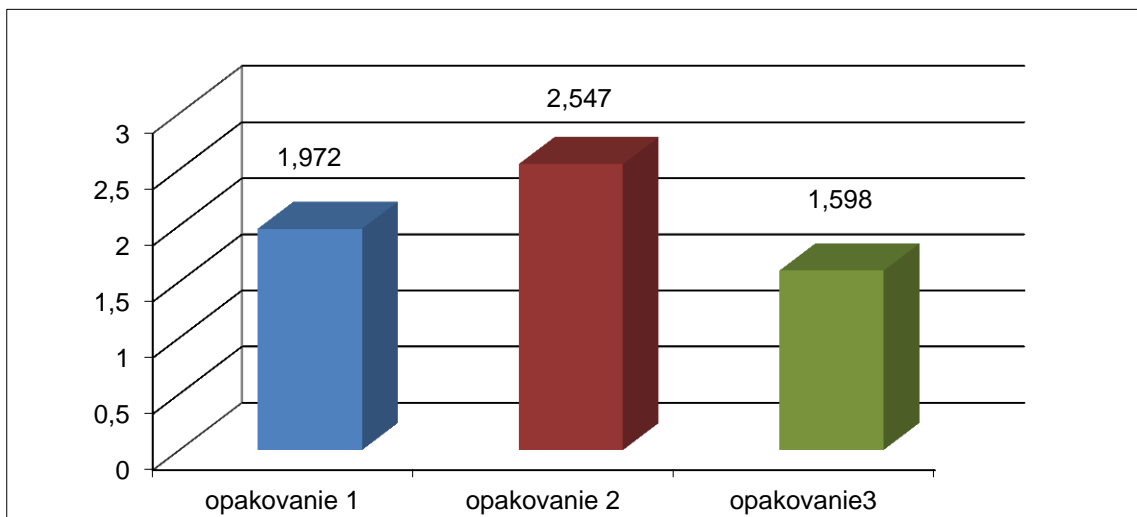
**Graf č. 18** *Vyhodnotenie priemerných výnosov [kg.m<sup>-2</sup>]*



### 5.2.6. Hospodársky výnos

Hospodársky výnos bol stanovený z hmotnosti konzumnej časti rastlín prepočtom na  $1 \text{ m}^2$ . Priemerný výnos opakovania 3 predstavuje  $1,598 \text{ kg.m}^{-2}$ , čo je najmenší dosiahnutý priemerný hospodársky výnos. Najvyšší hospodársky výnos bol dosiahnutý v opakovaní 2, a to  $2,547 \text{ kg.m}^{-2}$ , v opakovaní 1 bol hospodársky výnos stanovený na  $1,972 \text{ kg.m}^{-2}$ . Uvedené hodnoty sú zobrazené v grafe č.19, z ktorého vyplýva, že opakovanie 3 malo o 37,25 % menší hospodársky výnos ako najvyšší dosiahnutý výnos v opakovaní 2 a o 18,96 % menší výnos, ako bol dosiahnutý v opakovaní 1. Priemerný hospodársky výnos pre celý porast bol stanovený na  $2,039 \text{ kg.m}^{-2}$ .

**Graf č. 19** *Vyhodnotenie priemerných hospodárskych výnosov [ $\text{kg.m}^{-2}$ ]*



## 6. DISKUSIA

Počasié vegetačnému rastu celkovo prialo, najmä v júli boli výdatné dažde, ktorých mesačný úhrn predstavoval 77,8 mm a zároveň to bol najteplejší mesiac v roku, kedy priemerná teplota dosiahla hodnotu 21,7 °C. Na zdravotnom stave porastu sa to však neprejavilo. Usudzuje sa, že tieto veľmi priaznivé klimatické podmienky sa prejavili aj na celkovom výnose, ktorý predstavoval hodnotu 4,36 kg.m<sup>-2</sup>, čo je o trištvrte kilogramu viac (3,6 kg.m<sup>-2</sup>), ako uvádza Svátková v diplomovej práci, kde sa tiež venovala aj experimentálnemu pestovaniu *Talinum paniculatum*. Hodnota celkového výnosu sa však nedá porovnať s inou literatúrou, lebo tieto informácie v nej chýbajú. Na stanovenie výnosu pravdaže vplyva hmotnosť rastliny. V tomto sledovanom parametri bola hodnotená hmotnosť celej rastliny a hmotnosť konzumnej časti. V prvom prípade sledovania hmotnosti celej rastliny bola zistená priemerná hmotnosť 0,27269kg. Svátková uvádza hmotnosť až 0,664kg. Priemerná hmotnosť konzumnej časti bola stanovená na 0,12744 kg. Svátková uvádza hmotnosť konzumnej časti až na 0,323 kg. Podľa ďalšej diplomovej práce študentky Sodomkovej, keď bola v rámci experimentu pestovaná aj kultúra *Talinum paniculatum*, bola priemerná hmotnosť rastliny len 0,147kg, pričom zber prebiehal tiež začiatkom septembra.

Ďalšími morfológickými parametrami, ktoré boli sledované, boli výška a šírka rastliny. Priemerná výška rastliny bola stanovená na 0,84 m. Podľa dostupnej literatúry (GRUBBEN, 2004) môže *Talinum* dorastať do výšky 1 m. Svátková namerala priemernú hodnotu na 770 mm. Priemerná šírka *Talinum* sa pohybovala okolo 0,74 m. Svátková uvádza údaj o šírke len 0,27 m. V morfológických parametroch možno badať značnú variabilitu, pritom experiment prebiehal približne v tom istom období, teda máj až september, a na pozemkoch ZF MENDELU.

*Talinum paniculatum* nebolo hodnotené len v rámci morfológických parametrov a výnosu, ale aj z pohľadu nutričného zloženia, pričom dôraz sa kládol na minerálne látky, vlákninu a vitamíny.

Stanovenie vitamínu C prebehlo v krátkom čase po zbere a bol zistený obsah na úrovni 82,55 mg.kg<sup>-1</sup>. Podľa dostupnej literatúry (LI, 2008) je obsah vitamínu C v *Talinum paniculatum* 87 mg.kg<sup>-1</sup>, čo predstavuje len veľmi malý rozdiel v hodnotách, hlavne ak uvážime, aký je vitamín C chemicky nestabilný (KOPEC,1998). Táto skutočnosť môže

byť hodnotená veľmi kladne, lebo študentka Svátková udáva hodnotu vitamínu C v *Talinum* len  $60 \text{ mg.kg}^{-1}$ , čo je podstatne menej.

Priemerný obsah sušiny v *Talinum paniculatum* v experimentálnej výsadbe bol stanovený 7,38 %. Svátková udáva hodnotu 9,09 % pre jej vzorku *Talinum paniculatum*. Tento rozdiel sa nezdá byť taký markantný. Obsah

karotenoidov nie je možné porovnať s literatúrou. Tieto informácie v nej neboli pre *Talinum paniculatum* nájdené. V hodnotenej kultúre rastlín *Talinum* dosiahlo priemerný obsah karotenoidov 4,28 mg.g. Sodomková uvádza vo svojej diplomovej práci priemerný obsah okolo 4,7 mg.g. Z toho možno konštatovať, že ide o podobné výsledky.

Ďalším hodnoteným parametrom bola celková antioxidačná kapacita, ktorá dosiahla priemerný výsledok  $0,464 \text{ mM} \cdot 100 \text{ g troloxu}$ . Podobne ako predchádzajúci parameter nie je možné ani tento porovnať s dostupnou literatúrou, len s inými záverečnými prácami. Sodomková udáva priemernú hodnotu  $1,3 \text{ mmol trollu.kg}$  a Svátková zasa  $2 \text{ mmol trollu.kg}$ .

Priemerný obsah vlákniny bol stanovený na 9,71 %. V dostupnej literatúre bola uvedená hodnota pre obsah vlákniny 2,8 g na 100 g čerstvej hmoty.

V dostupnej literatúre je pre obsah draslíka v *Talinum paniculatum* publikovaná hodnota  $3300 \text{ mg.kg}^{-1}$ . V pestovanom *Talinum* je priemerný obsah draslíka  $3459,342 \text{ mg.kg}$ , čo je dosť vysoká hodnota, keď je porovnaná s inými záverečnými prácami. Svátková uvádza hodnotu  $3092 \text{ mg.kg}^{-1}$ , ale Sodomkovej experimentálne *Talinum* dosiahlo hodnotu až  $3461 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Pravdaže 2 mg sú zanedbateľný rozdiel. Z týchto výsledkov možno konštatovať, že rastliny *Talinum* v našich podmienkach dosahujú vysoký obsah draslíka.

Priemerný obsah sodíka v *Talinum* je pomerne nízky  $32,957 \text{ mg.kg}^{-1}$ . V literatúre (LI, 2008) sa uvádza hodnota až  $170 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Aj v ostatných kultúrach pestovaných na pozemkoch ZF MENDELU boli dosiahnuté len nízke hodnoty sodíka. Svátková uvádza hodnotu  $35 \text{ mg.kg}^{-1}$  a Sodomková uvádza hodnotu  $99 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Nízky obsah sodíka možno pokladať za veľmi dobrý fakt, keďže dnes prijímame v potrave nadbytok sodíka, hlavne z kuchynskej soli (KOPEC,1998).

Priemerný obsah vápnika bol stanovený na  $28,624 \text{ mg.kg}^{-1}$ . V porovnaní s literárnym zdrojom  $620 \text{ mg.kg}^{-1}$  (LI,2008) je daná hodnota veľmi nízka, dokonca až

niekoľkonásobne. Hodnota je dokonca nízka aj v porovnaní s hodnotami iných záverečných prác. Svátková uvádza hodnotu  $67 \text{ mg.kg}^{-1}$  a Sodomková uvádza hodnotu  $46 \text{ mg.kg}^{-1}$ .

Priemerný obsah horčička bol pomerne nízky  $369,293 \text{ mg.kg}^{-1}$ . V literatúre (LI,2008) sa uvádza hodnota až  $840 \text{ mg.kg}^{-1}$ . V záverečnej práci Sodomkovej bol obsah horčička  $558 \text{ mg.kg}^{-1}$  a v záverečnej práci Svátkovej  $302 \text{ mg.kg}^{-1}$ .

Opakovanie 3, ktoré bolo zvolené za základ porovnávaní v experimente z dôvodu najväčšieho počtu rastlín vo výsadbe, nemalo veľmi priaznivé výsledky. Zo sledovaných parametrov dopadlo najlepšie len v obsahu vápnika, draslíka a sušiny, v ktorých dosiahlo najvyššie priemerné hodnoty zo sledovaných opakovaní. Naopak opakovanie 2 dominovalo takmer vo všetkých sledovaných parametroch: vo výnosoch, v obsahu vitamínu C, karotenoidov, horčička a sodíka a vo všetkých morfológických parametroch. Opakovanie 1 zasa malo najvyššiu antioxidačnú aktivitu a vlákninu. Z uvedených výsledkov možno konštatovať, že napriek tomu, že išlo o ten istý druh semena aj stanovišťa, výsledky medzi opakovaniami boli dosť rozdielne.

Na záver možno zhodnotiť, že *Talinum* má v našich podmienkach uspokojivé výnosy a dosiahnuté morfológické parametre sú porovnateľné s tropickými oblasťami, kde sa vyskytuje prirodzene. Z nutričného hľadiska treba vypichnúť vysoký obsah draslíka a uspokojivý obsah vitamínu C. Najhoršie dopadol z nutričného hľadiska obsah vápnika a horčička. Napriek týmto nedostatkom, ide o veľmi zaujímavú zeleninu, ktorá má svoj potenciál aj v našich klimatických podmienkach. Zaslúžila by si určite viac pozornosti, najmä vďaka svojej multifunkčnosti, pretože je zeleninou, okrasnou rastlinou, floristicou rastlinou a liečivou rastlinou.

## 7. ZÁVER

Cieľom bakalárskej práce bolo teoreticky zdokumentovať možnosti pestovania a množenia *Talinum paniculatum*, jeho obsah nutričných látok a alternatívy využitia. Cieľom praktickej časti bolo overiť možnosti pestovania a množenia *Talinum paniculatum* v našich podmienkach. Pre tento účel bola založená experimentálna výsadba *Talinum paniculatum* na pozemkoch ZF MENELU. Výsadba pozostávala z troch opakovaní. Úspešnosť pestovania sa hodnotila z hľadiska nutričného zloženia, v ktorom sa hodnotil obsah vitamínu C, celková antioxidačná kapacita, množstvo karotenoidov, obsah vlákniny a sušiny a obsah minerálnych látok – sodíka, draslíka, vápnika, horčíka. Ďalej sa posudzovali morfológické parametre, teda výška a šírka rastliny, jej celková hmotnosť a hmotnosť konzumnej časti. V rámci morfológických parametrov sa hodnotil aj výnos a hospodársky výnos.

Na základe výsledkov sa zistilo, že *Talinum* má priaznivý rast. Sledované morfológické parametre ukázali, že aj v našich klimatických podmienkach rastlina dosiahne priemernú výšku 840 mm a priemernú šírku 744 mm. Hmotnosť konzumnej časti činila 127,44 g v priemere. Hmotnosť celej rastliny v priemere bola 272,69 g. Hospodársky výnos na 1 m<sup>2</sup> bol stanovený na 2,03 kg.m<sup>-2</sup> a celkový výnos na 4,36 kg.m<sup>-2</sup>.

Z nutričného hľadiska treba vyzdvihnúť priaznivý obsah draslíka 3459,342 mg.kg<sup>-1</sup>. Nízky obsah sodíka 32,957 mg.kg<sup>-1</sup> je tiež hodnotený kladne z dôvodu, že v strave ho prijímame aj tak nadbytok. Pri ostatných minerálnych látkach boli výsledky pomerne nízke. Priemerný obsah vápnika bol stanovený na 28,624 mg.kg<sup>-1</sup>, čo je niekoľkonásobne menej, ako sa predpokladalo podľa literatúry. Priemerný obsah horčíka bol tiež pomerne nízky 369,293 mg.kg<sup>-1</sup>, ale nie až taký ako pri vápniku.

V experimente *Talinum* dosiahlo celkom vysoké hodnoty obsahu vlákniny až 9,71 % . Obsah sušiny bol stanovený na 7,38 %.

Vitamín C dosiahol hodnotu 82,55 mg.kg<sup>-1</sup>, čím sa priblížil k hodnote, aká je uvádzaná v literatúre 87 mg.kg<sup>-1</sup> (LI,2008), avšak priemerný obsah v zelenine je až 209 mg.kg<sup>-1</sup> (KOPEC,1998). V hodnotenej kultúre rastlín *Talinum* dosiahlo priemerný obsah karotenoidov 4,28 mg.g.

V závere možno konštatovať, že *Talinum paniculatum* dosahuje v našich podmienkach priaznivý výnos a bohatý obsah draslíka. Aj keď nemá nadpriemerne veľkú

nutričnú hodnotu, jeho ďalšie pestovanie na území Českej republiky stojí za uváženie. Môže byť náhradou tradičnej listovej zeleniny počas letných mesiacov, kedy šaláty vybiehajú rýchlo do kvetu. *Talinum* vysoké teploty a dlhý deň priaznivo zvláda. Treba upriamiť pozornosť aj na klimatické zmeny, kedy bude dochádzať k častejším výkyvom počasia a dlhším obdobiam sucha, a preto bude nevyhnutné siahnuť aj po iných druhoch zeleniny. Avšak za jeho hlavnú kvalitu možno považovať jeho neodškriepiteľnú multifunkčnosť, pretože je zeleninou, okrasnou a floristickou rastlinou a aj liečivou rastlinou.



## 8 SÚHRN A RESUMÉ

Literárny prehľad bakalárskej práce podáva základné informácie o *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.

Zameriava sa na možnosti pestovania a množenia a následného využitia v gastronómii a v medicíne alebo v ľudovom liečiteľstve. Uvádza prehľad o chemickom zložení *Talinum paniculatum* a o jeho nutričnom zložení.

Praktická časť bakalárskej práce sa venuje podmienkam, v akých bol založený experiment, o jeho priebehu a výsledkoch. Vo výsledkoch experimentu sa hodnotia morfológické vlastnosti porastu, výnos, nutričná hodnota, v ktorej sa zameriava na obsah minerálnych látok, antioxidačnú kapacitu, obsah vitamínu C a karotenoidov. Stanovil sa aj obsah vlákniny a sušiny. Na základe výsledkov sa dá konštatovať, že *Talinum* je vhodným druhom zeleniny na pestovanie v našich klimatických podmienkach.

**Kľúčové slová:** *Talinum paniculatum*, pestovanie, obsahové látky, možnosti použitia

### RESUMÉ

The literary part of the bachelor thesis provides basic information on *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.

Focus is on possibility of cultivation and reproduction and subsequent use in gastronomy, medicine and alternative medicine.

Practical part of the bachelor thesis is focused on experiment conditions, process and results. Within experiment results have been evaluated morphological qualities of the culture of *Talinum*, yield, and nutritional value, especially content of mineral substances, vitamin C and carotenoids. Content of fibre and dry matter has been determined too. Based on results it can be stated, that *Talinum* is appropriate vegetable suitable for cultivating in our climatic conditions.

Keynote: *Talinum paniculatum*, contained substances, possibility of use

## 9. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

APLIKAČNÍ LIST. *Stanovení kyseliny askorbové metodou kapalinové chromatografie : HPLC Aplikace č. 5*. Praha : ECOM spol. s.r.o., 1998.

BROWN, D., *The Royal Horticultural Society encyclopedia of herbs & their uses*. London: The Royal Horticultural Society, 1995. ISBN 1-4053-0059-0.

DARWATI, I. RAHARDJO, M. ROSITA, S.M.D., 2000: Productivity of *Talinum paniculatum* Gaertn. on several organics matter composition. In: Indonesian Center for Agricultural Library and Technology Dissemination, Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian. [online]. [cit. 2017-04-27]. Dostupné z: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=ID2004000293>

GRUBBEN G. J. H. "*Vegetables*" PROTA, 2004 ISBN 9057821478

HLAVA, B., TÁBORSKÝ, V., VALÍČEK, P., *Tropické a subtropické zeleniny - pěstování a využití*. Praha: Brázda, 1998. ISBN 80-209-0274-0.

JANDÁK, J. *Charakteristika půd pokusného pozemku Ústavu zelinářství a květinářství v areálu ZF Lednice*. Brno: MZLU, 2008

KOOLMAN, J. a RÖHM J. H., *Barevný atlas biochemie*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-2977-0.

KOPEC, K., *Tabulky nutričních hodnot ovoce a zeleniny*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998. ISBN 80-86153-64-9.

KUMALA A. R., *Effect of Java Ginseng Extract [Talinum Paniculatum (Jacq.) Gaertn. In Fitness of Male White Rat (Rattus norvegicus)*. [online]. 2013, [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://fk.unair.ac.id/web1/scientific-papers/pasca-theses/effect-of-java-ginseng-extract-talinum-paniculatum-jacq-gaertn-in-fitness-of-male-white-rat-rattus-norvegicus.html>

LI, T. S. C. *Vegetables and fruits: nutritional and therapeutic values*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2008. ISBN 978-1-4200-6873-3.

MARTIN, F. W., RUBERTÉ M., MEITZNER L. S., *Edible leaves of the tropics*. 3rd ed. North Fort Myers, Florida: ECHO, c1998. ISBN 0-9653360-1-8.

OH J. Y., *Antioxidative and Anti-aging Effects of Extract from Talinum paniculatum*. In: Journal of the Society of Cosmetic Scientists of Korea Vol.39 No.4 pp.313-322. [online]. 2013, [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://journal.scsk.or.kr/journal/article.php?code=12421>

RAMOS M. P. O., *Antinociceptive and edematogenic activity and chemical constituents of Talinum paniculatum Willd.* In: . Jornal.Chem. Pharm. Res., [online]. 2010, 2(6):265-274, [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.jocpr.com/articles/antinociceptive-and-edematogenic-activity-and-chemical-constituents-of-talinum-paniculatum-willd.pdf>

ROVNÝ, I., *Odporúčané denné dávky pre obyvateľstvo Slovenskej republiky*. Dostupné z: [http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1014:odporu-ane-vyivove-davky-pre-obyvatestvo-vnslovenskej-republike&catid=66:vyiva-a-bezpenos-potravin&Itemid=72](http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=article&id=1014:odporu-ane-vyivove-davky-pre-obyvatestvo-vnslovenskej-republike&catid=66:vyiva-a-bezpenos-potravin&Itemid=72)

ROŽNOVSKÝ, J., LITSCHMANN, T. *Klimatické poměry Lednice na Moravě: Všeobecný klimatologický popis*. [online]. 2010 [cit. 2017-04-27]. Dostupné z: <http://www.amet.cz/klima/>

SARI D. C. R., *The effect of Ginseng Jawa (Talinum paniculatum Gaertn.) root on the thickness of CA1 pyramidal lamina of rat hippocampus*. [online]. 2013, [cit. 2017-03-15]. Dostupné z: <http://shofauye.blogspot.sk/2013/05/v-behaviorurldefaultvmlo.html>

SHACKLETON, CH., *African indigenous vegetables in urban agriculture*. Sterling, VA: Earthscan, 2009. ISBN 9781844077151.

SODOMKOVÁ, M., 2015 *Hodnocení perspektivních zelenin z hospodářského a nutričního hlediska*. Brno. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brne, Záhradnícka fakulta, Ústav pestovania a šľachtenia rastlín. Vedúci práce prof. Ing. Robert Pokluda, Ph.D.

SVÁTKOVÁ, K., 2014 *Vyhodnocení perspektivních genových zdrojů zeleniny z Asie*. Brno. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně, Záhradnícka fakulta, Ústav pestovania a šľachtenia rastlín. Vedúci práce prof. Ing. Robert Pokluda, Ph.D.

THANAMOOL, C., KUPITTAYANANT S., *Tocolytic Effects of Talinum Paniculatum Leaf Extract in Female Virgin Rats*, In: 37th Congress of IUPS (Birmingham, UK) (2013) Proc 37th IUPS, PCB366. [cit. 2017-04-11]. Dostupné z: <http://www.physoc.org/proceedings/abstract/Proc%2037th%20IUPSpcb366>

THANAMOOL, C., THAEOMOR, A., *Evaluating the anti-fertility activity of Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn in female wistar rats* / In: African Journal of Pharmacy and Pharmacology, Vol 7(26), pp 1802-1807, 15 Júl 2013 / DOI 10.5897/AJPP2013.2974 [cit. 2017-03-21]. Dostupné z : [http://www.academicjournals.org/article/article1380786518\\_Thanamool%20et%20al.pdf](http://www.academicjournals.org/article/article1380786518_Thanamool%20et%20al.pdf)

THANAMOOL, C. *Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn a medicinal plant wirh potential estrogenic activity in ovariectomized rats*. In: International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 03/2013. [online]. [cit. 2017-04-27]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/237047324\\_TALINUM\\_PANICULATUM\\_JACQ\\_GERTN\\_A\\_MEDICINAL\\_PLANT\\_WITH\\_POTENTIAL\\_ESTROGENIC\\_ACTIVITY\\_IN\\_OVARIECTOMIZED\\_RATS](https://www.researchgate.net/publication/237047324_TALINUM_PANICULATUM_JACQ_GERTN_A_MEDICINAL_PLANT_WITH_POTENTIAL_ESTROGENIC_ACTIVITY_IN_OVARIECTOMIZED_RATS)

TOLENTINO, V. *Determining the efficiency Talinum paniculatum (Jacq) Wild as a phytoremediator and its morpho-anatomical responses to iron in lateritic soils* In: Transactions of the National Academy of Science and Technology. ). [online]. 2012, [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: [http://scinet.dost.gov.ph/union/ShowSearchResult.php?s=2&f=&p=&x=&page=&sid=1&id=Determining+the+efficiency+%3Cem%3E+Talinum+paniculatum%3C/em%3E+\(Jacq\)+Wild+as+a+phytoremediator+and+its+morpho-anatomical+responses+to+iron+in+lateritic+soils&Mtype=ANALYTICS](http://scinet.dost.gov.ph/union/ShowSearchResult.php?s=2&f=&p=&x=&page=&sid=1&id=Determining+the+efficiency+%3Cem%3E+Talinum+paniculatum%3C/em%3E+(Jacq)+Wild+as+a+phytoremediator+and+its+morpho-anatomical+responses+to+iron+in+lateritic+soils&Mtype=ANALYTICS)

TOOGOOD, A ., kol. *Množení rostlin: [příručka pro zahrádkáře : praktický rádce při množení více než 1500 zahradních rostlin]*. Praha: Slovart, 2008. ISBN 978-80-7391-065-5

VALÍČEK, P., POKLUDA, R., *Zelinářství tropů a subtropů*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2004. ISBN 80-7157-777-4.

VALÍČEK, P., KOKOŠKA, L., HOLUBOVÁ, K., *Léčivé rostliny třetího tisíciletí*. Druhé upravené vydání. Benešov: Nakladatelství Start, 2012. ISBN 978-80-86231-57-0.

VALÍČEK, P., *Užitkové rostliny tropů a subtropů*. Vyd. 2., upr. a dopl. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0939-6.

VELÍŠEK, J., *Chemie potravin*. 2. Tábor: OSSIS, 1999. ISBN 80-902391-4-5.

VESELOVA T., DZHALILOVA K. a kol. *Embryology of *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn. and *T. triangulare* (Jacq.) Willd. (Portulacaceae s.l., Caryophyllales)*. In *Wulfenia* [online], 2012, vol. 19,107-129 [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: [http://www.zobodat.at/pdf/Wulfenia\\_19\\_0107-0129.pdf](http://www.zobodat.at/pdf/Wulfenia_19_0107-0129.pdf)

WALTERS M., FIGUEIREDO E. *Talinaceae Doweld (Flameflower family; Vlamlom-familie)*. In *Naturalised and invasive succulents of southern Africa*. Chapter: Talinaceae, Publisher: ABC Taxa Vol. 11 300-305. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/272383627\\_Talinumceae](https://www.researchgate.net/publication/272383627_Talinumceae)

## Internetové zdroje

WWW1 - Efloras: *Chinese plant names*. [online]. [cit. 2017-04-07]. Dostupné z: [http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora\\_id=1&taxon\\_id=200007021](http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=200007021)

WWW2 - STUART, Godofredo. *Philippine medicinal plants*. Stuartexchange [online]. 2010 [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <http://stuartxchange.com/Talinum.html>

WWW3 - BIOLIB- *Talinum paniculatum* (*talinum latnaté*). *BioLiB-Taxonomic tree of plants and animals with photos* [online]. 2017 [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/taxonnames/id61891/>

WWW4 - *Talinum paniculatum*. In: *www.llifl.co*. CC-BY-SA Creative Commons Attribution License, 2005. 03. [online]. [cit.2017-04-09] Dostupné z: [http://www.llifl.com/Encyclopedia/SUCCULENTS/Family/Portulacaceae/32895/Talinum\\_paniculatum](http://www.llifl.com/Encyclopedia/SUCCULENTS/Family/Portulacaceae/32895/Talinum_paniculatum)

WWW5 – *Talinum paniculatum* Limon. [online]. 2017 [cit. 2017-03-26]. Dostupné z: [https://www.panamseed.com/plant\\_info.aspx?phid=103500001019686](https://www.panamseed.com/plant_info.aspx?phid=103500001019686)

WWW6 - HUONG,N. 2016. *Flame-flower: tasty leaves and nourishing roots*. In: Golden Spoon Awards. [online]. [cit. 2017-03-28]. Dostupné z: [/http://english.chiecthiavang.com/cuisine-nutrition/flame-flower-tasty-leaves-and-nourishing-roots-c980a20161201074617131.htm](http://english.chiecthiavang.com/cuisine-nutrition/flame-flower-tasty-leaves-and-nourishing-roots-c980a20161201074617131.htm)

WWW7 - Floral Encountres: Jewels of Opar *Talinum paniculatum*. [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z:[http://www.floralencounters.com/Seeds/seed\\_detail.jsp?productid=99531](http://www.floralencounters.com/Seeds/seed_detail.jsp?productid=99531)

WWW8 - JANOUTOVÁ, Štěpánka. *Talinum paniculatum*. [online]. [cit. 2017-03-08]. Dostupné z: <http://www.kotvicnikovafarma.cz/product/talinum-latnate-talinum-paniculatum-jaro-2015-1072/>

WWW9 - National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Database; *CID=68171*, [online]. [cit. 04. 17, 2017]. Dostupné z: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/68171>

WWW10 – *Stanovení celkové antioxidační aktivity* In: Inovace bakalářského a navazujícího magisterského studijního programu v oboru Bezpečnost a kvalita potravin, VFU [online]. [cit. 2017.04. 17]. Dostupné z: <http://www.vfu.cz/inovace-bc-a-navmgr/pub->

WWW11 – *Laterit*. In: Minerály a horniny Slovenska [online]. [cit.2017-04-09] Dostupné z: <http://www.minerally.sk/>

WWW12 Meterologické údaje pre rok 2016 Amet, [online]. [cit.2017-04-09] Dostupné z <http://a.la-a.la/chart/cl.php?probe=11359333>

WWW13 Lednice Dekádní hodnoty klimatogram 2016 [online]. [cit.2017-04-09] Dostupné z <http://eagri.cz/public/web/file/521492/klimatogramy2016.pdf>

## 10. Zoznam Tabuliek

Tabuľka č. 1. Zaradenie *Talinum paniculatum* do systému

Tabuľka č. 2. Nutričné hodnoty *Talinum paniculatum* na 100g čerstvej hmoty

Tabuľka č. 3. Obsah minerálnych látok *Talinum paniculatum* na 100g čerstvej hmoty

Tabuľka č. 4. Obsah vitamínov *Talinum paniculatum* na 100 g čerstvej hmoty

Tabuľka č.5. Meteorologické údaje v Lednici za rok 2016

Tabuľka č. 6. Ďalších štatistických ukazovateľov pre celkovú hmotnosť

Tabuľka č. 7 Ďalších štatistických ukazovateľov pre hmotnosť konz. časti rastliny

Tabuľka č. 8. Ďalších štatistických ukazovateľov pre výšku rastlín

Tabuľka č. 9. Ďalších štatistických ukazovateľov pre šírku rastlín

## 11.Zoznam grafov

Graf č.1. Meteorologické údaje v Lednici za rok 2016

Graf č. 2 Obsah vitamínu C v jednotlivých opakovaníach [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]

Graf č. 3 Priemerné hodnoty meraní vitamínu C jednotlivých vzoriek [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]

Graf č. 4 Stanovenie obsahu vlákniny [%]

Graf č. 5 Stanovenie obsahu sušiny [%]

Graf č. 6 Obsah karotenoidov [ $\text{mg.g}$ ]

Graf č. 7 Priemerné hodnoty karotenoidov [ $\text{mg.g}$ ]

Graf č. 8 Stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity [ $\text{mM.100 g Troloxu}$ ]

Graf č. 9 Priemerné hodnoty celkovej antioxidačnej kapacity [ $\text{mM.100 g Troloxu}$ ]

Graf č. 10 Stanovenie obsahu draslíka [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]

Graf č. 11 Stanovenie obsahu sodíka [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]

Graf č. 12 Stanovenie obsahu vápnika [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]

Graf č. 13 Stanovenie obsahu horčíka [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]

Graf č. 14 Vyhodnotenie priemerných celkových hmotností [ $\text{kg}$ ]

Graf č. 15 Vyhodnotenie priemerných hmotností konzumnej časti rastlín [ $\text{kg}$ ]

Graf č. 16 Vyhodnotenie priemernej celkovej výšky rastlín [ $\text{m}$ ]

**Graf č. 17** *Vyhodnotenie priemernej celkovej šírky rastlín [m]*

**Graf č. 18** *Vyhodnotenie priemerných výnosov*

**Graf č. 19** *Vyhodnotenie priemerných hospodárskych výnosov*



## 12. PRÍLOHA

### Obrázková príloha



**Obrázok 1** Detail *Talinum paniculatum*

<http://www.zelenelisty.cz/img/picture/2655/Talinum-paniculatum-1S.jpg>



**Obrázok 2.** *Talinum paniculatum* cv. Limón,

[http://www.floralencounters.com/graphics/Seeds/jewels\\_opar\\_plant2.jpg](http://www.floralencounters.com/graphics/Seeds/jewels_opar_plant2.jpg)



**Obrázok 3.** *Talinum paniculatum* cv. *Variegatum*

[http://www.llifile.com/photos/Talinum\\_paniculatum\\_cv.\\_Variegatum\\_22058\\_1.jpg](http://www.llifile.com/photos/Talinum_paniculatum_cv._Variegatum_22058_1.jpg)



**Obrázok 4** Stav výsadby 1. 7. 2016





**Obrázok 1.** *Talinum paniculatum* 1.7.2016



**Obrázok 2.** Stav výsadby 31. 8. 2016



**Obrázok 3.** Stav výsadby 31. 8. 2016



**Obrázok 4.** Miesto laboratórneho merania.





**Obrázok 5.** Meranie výšky rastliny



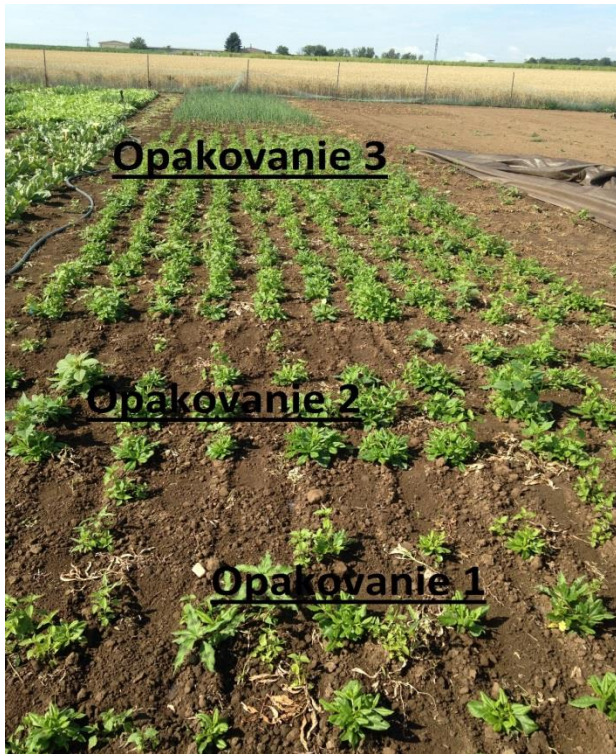
**Obrázok 6.** Váženie celej rastliny



**Obrázok 7.** Váženie konzumnej časti



**Obrázok 8.** Veniec z *Talinum paniclatum*



**Obrázok 9.** Plán výsadby

## Tabuľky a grafy

**Tabuľka 1.**Namerané hodnoty a štatistické ukazovatele k opakovaniu 1

Opakovanie 1

| Rastlina | Celková váha [kg] | Váha jedlej časti [kg] | Výška rastliny [m] | Šírka rastliny [cm] |
|----------|-------------------|------------------------|--------------------|---------------------|
| 1        | 0,30440           | 0,13280                | 0,83               | 0,62                |
| 2        | 0,25054           | 0,13847                | 0,84               | 0,92                |
| 3        | 0,28015           | 0,15919                | 0,72               | 0,66                |
| 4        | 0,21633           | 0,09632                | 0,92               | 0,45                |
| 5        | 0,38454           | 0,15498                | 0,82               | 0,74                |
| 6        | 0,24843           | 0,10834                | 0,89               | 0,73                |
| 7        | 0,48889           | 0,21573                | 0,89               | 0,83                |
| 8        | 0,14011           | 0,08142                | 0,74               | 0,69                |
| 9        | 0,14656           | 0,06051                | 0,75               | 0,60                |
| 10       | 0,15896           | 0,08473                | 0,69               | 0,71                |

|                   |          |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| max               | 0,48889  | 0,21573  | 0,92     |          |
| min               | 0,14011  | 0,06051  | 0,69     | 0,45     |
| priemer           | 0,26189  | 0,12325  | 0,81     | 0,70     |
| rozptyl           | 0,08208  | 0,03699  | 0,0672   | 0,091    |
| median            | 0,24949  | 0,12057  | 0,83     | 0,70     |
| STDEV             | 0,11047  | 0,04630  | 0,079784 | 0,128344 |
| priem. Vý-<br>nos | 2,35702  | 1,10924  | 7,28     | 6,26     |
| var. Koef.        | 42,18006 | 37,56433 | 9,862105 | 18,46678 |



**Tabuľka 2.**Namerané hodnoty a štatistické ukazovatele k opakovaniu 2

## Opakovanie 2

| Rastlina | Celková váha [kg] | Váha jednej časti [kg] | Výška rastliny [m] | Šírka rastliny [m] |
|----------|-------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
| 1        | 0,40865           | 0,21578                | 0,96               | 0,88               |
| 2        | 0,67850           | 0,29276                | 0,88               | 0,93               |
| 3        | 0,44486           | 0,21575                | 0,73               | 0,91               |
| 4        | 0,24125           | 0,16003                | 0,99               | 0,82               |
| 5        | 0,25791           | 0,13256                | 0,79               | 0,65               |
| 6        | 0,24044           | 0,10406                | 0,89               | 0,77               |
| 7        | 0,28161           | 0,11830                | 0,83               | 0,7                |
| 8        | 0,16650           | 0,07580                | 0,86               | 0,74               |
| 9        | 0,20484           | 0,09908                | 0,85               | 0,73               |
| 10       | 0,43613           | 0,17779                | 0,93               | 0,77               |

|             |          |          |          |          |
|-------------|----------|----------|----------|----------|
| max         | 0,67850  | 0,29276  | 0,99     | 0,93     |
| min         | 0,16650  | 0,07580  | 0,73     | 0,65     |
| priemer     | 0,33607  | 0,15919  | 0,87     | 0,79     |
| rozptyl     | 0,12477  | 0,05323  | 0,059    | 0,076    |
| median      | 0,26976  | 0,14630  | 0,87     | 0,77     |
| STDEV       | 0,15548  | 0,06715  | 0,077953 | 0,092856 |
| priem.Výnos | 3,02462  | 1,43272  | 7,84     | 7,11     |
| var. Koef.  | 46,26359 | 42,17920 | 8,949825 | 11,75391 |

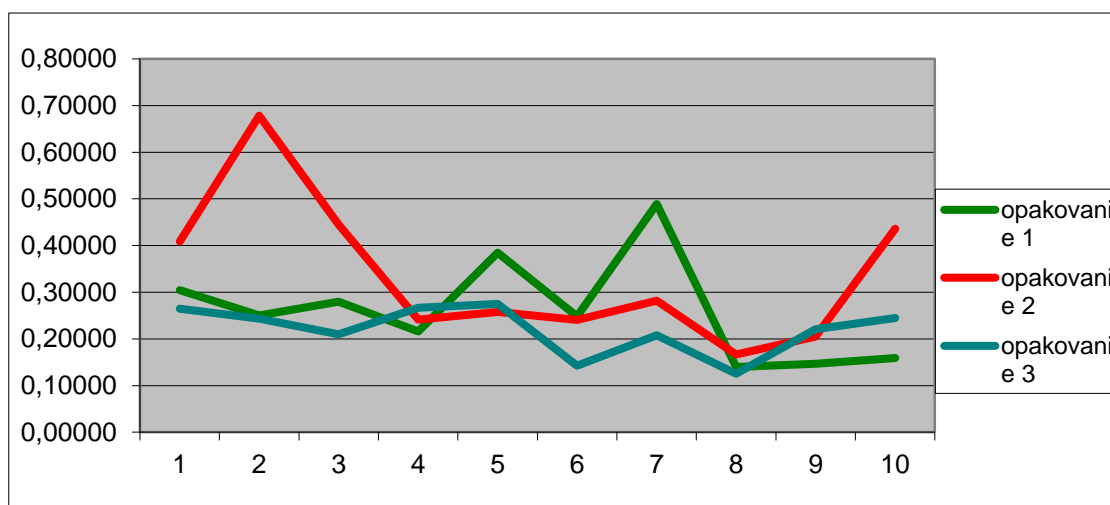
**Tabuľka 3.**Namerané hodnoty a štatistické ukazovatele k opakovaniu 3

Opakovanie 3

| Rastlina | Celková váha [kg] | Váha jednej časti [kg] | Výška rastliny [m] | Šírka rastliny [m] |
|----------|-------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
| 1        | 0,26460           | 0,12923                | 0,84               | 0,89               |
| 2        | 0,24375           | 0,12402                | 0,79               | 0,78               |
| 3        | 0,20952           | 0,10432                | 0,77               | 0,68               |
| 4        | 0,26675           | 0,08140                | 0,79               | 0,68               |
| 5        | 0,27502           | 0,13342                | 0,9                | 0,76               |
| 6        | 0,14299           | 0,07463                | 0,98               | 0,58               |
| 7        | 0,20766           | 0,10468                | 0,82               | 0,9                |
| 8        | 0,12533           | 0,05943                | 0,8                | 0,67               |
| 9        | 0,22054           | 0,08550                | 0,89               | 0,7                |
| 10       | 0,24490           | 0,10224                | 0,83               | 0,83               |

|                   |          |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| max               | 0,27502  | 0,13342  | 0,98     | 0,90     |
| min               | 0,12533  | 0,05943  | 0,77     | 0,58     |
| priemer           | 0,22011  | 0,09989  | 0,84     | 0,75     |
| rozptyl           | 0,03898  | 0,01972  | 0,0494   | 0,085    |
| median            | 0,23215  | 0,10328  | 0,83     | 0,73     |
| STDEV             | 0,05114  | 0,02458  | 0,064713 | 0,103821 |
| priem. Vý-<br>nos | 1,98095  | 0,89898  | 7,57     | 6,72     |
| var. Koef.        | 23,23600 | 24,61208 | 7,694773 | 13,89845 |

**Graf.1** Priebek celkovej hmotnosti pre všetky opakovania



## **Zoznam obrázkov**

**Obrázok 1** Detail *Talinum paniculatum*

**Obrázok 2.** *Talinum paniculatum* cv. Limón,

**Obrázok 3.** *Talinum paniculatum* cv. Variegatum

**Obrázok 4** Stav výsadby 1. 7. 2016

**Obrázok 10.** *Talinum paniculatum* 1.7.2016

**Obrázok 11.** Stav výsadby 31. 8. 2016

**Obrázok 12.** Stav výsadby 31. 8. 2016

**Obrázok 13.** Miesto laboratórneho merania.

**Obrázok 14.** Meranie výšky rastliny

**Obrázok 15.** Váženie celej rastliny

**Obrázok 16.** Váženie konzumnej časti

**Obrázok 17.** Veniec z *Talinum paniculatum*

**Obrázok 18.** Plán výsadby

## **Zoznam Tabuliek agrafov**

**Tabuľka 1.** Namerané hodnoty a štatistické ukazovatele k opakovaniu 1

**Tabuľka 2.** Namerané hodnoty a štatistické ukazovatele k opakovaniu 2

**Tabuľka 3.** Namerané hodnoty a štatistické ukazovatele k opakovaniu 3

**Graf.1** Priebeh celkovej hmotnosti pre všetky opakovania