

Mestna občina Celje
Komisija Mladi za Celje



VPLIV NETOPIRSKIH IZTREBKOV NA RAST PARADIŽNIKOV

Raziskovalna naloga

AVTORICA
Klementina Zavšek

MENTORICA
Marjeta Gradišnik Mirt, pred. učiteljica

Celje, januar 2013

Osnovna šola Ljubečna

VPLIV NETOPIRSKIH IZTREBKOV NA RAST PARADIŽNIKOV

Raziskovalna naloga

Avtorica:

Klementina Zavšek, 8. razred

Mentorica:

Marjeta Gradišnik Mirt,
pred. učiteljica

Lektoriranje:

Petra Merc, prof.

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2013

Vsebina

SEZNAM TABEL, SLIK IN GRAFOV	3
POVZETEK:.....	4
1 UVOD.....	5
1.1 NAMEN NALOGE	5
1.2 HIPOTEZE.....	6
1.3 METODE DELA.....	6
1.4 PRIPOMOČKI	7
2 TEORETIČNI DEL	8
2.1 KAJ POTREBUJE RASTLINA ZA USPEŠNO RAST V POSODI	8
2.2 PARADIŽNIK.....	9
2.3 NETOPIRJI IN NETOPIRSKI IZTREBKI	10
3 PRAKTIČNI DEL	13
3.1 PREDSTAVITEV PODATKOV	14
3.1.1 VIŠINA POSAMEZNE SADIKE	14
3.1.2 PRIMERJAVA ŠTEVILA CVETOV NA PARADIŽNIKIH.....	16
3.1.3 PRIMERJAVA PREMEROV PARADIŽNIKOVIH PLODOV	18
3.1.4 PRIMERJAVA SKUPNE MASE PLODOV PARADIŽNIKOV	21
3.2 INTERPRETACIJA REZULTATOV IN MERITEV	23
3.2.1 PRIMERJAVA VIŠINE SADIK	23
3.2.2 PRIMERJAVA ŠTEVILA CVETOV NA PARADIŽNIKIH.....	24
3.2.3 PRIMERJAVA PREMERA PARADIŽNIKOVIH PLODOV	24
3.2.4 PRIMERJAVA SKUPNE MASE PLODOV PARADIŽNIKOV	25
4 POTRDITEV HIPOTEZ	26
5 ZAKLJUČEK.....	28
LITERATURA	30
ZAHVALA	31

SEZNAM TABEL, SLIK IN GRAFOV

Slika 1: Kljunasto merilo kot pripomoček pri meritvah.....	7
Slika 2: Sadike paradižnika gojenega v prsti z netopirskimi iztrebki	10
Slika 3: Netopirski iztrebki ali gvano	12
Slika 4: Sadike paradižnika gojenega v prsti brez netopirskih iztrebkov	13
Slika 5: Primerjava višine sadik paradižnikov	16
Slika 6: Cvetovi paradižnika.....	18
Slika 7: Merjenje premera plodov.....	20
Slika 8: Tehtanje plodov paradižnika	22
Slika 9: Primerjava sadik paradižnikov glede na prisotnost iztrebkov netopirjev v prsti.....	23
Slika 10: Sušenje cvetov v hudi vročini	24
Slika 11: Bogat pridelek plodov paradižnikov posajenih v prsti z netopirskimi iztrebki	26
Slika 12: Čiščenje podstrešja na cerkvi Sv. Martina na Goričkem.....	29
Tabela 1: Višina posameznih sadik paradižnika	14
Tabela 2: Povprečna višina sadik paradižnika	15
Tabela 3: Primerjava števila cvetov	16
Tabela 4: Povprečno število cvetov	17
Tabela 5: Povprečen premer plodov.....	18
Tabela 6: Primerjava mase plodov.....	21
Graf 1: Povprečna višina sadik, ki so rasle v prsti z netopirskimi iztrebki, v primerjavi s povprečno višino sadik v negnojeni prsti.....	15
Graf 2: Povprečno število cvetov sadik, posajenih v prst z netopirskimi iztrebki, v primerjavi s povprečnim številom cvetov sadik, posajenih v običajni prsti	17
Graf 3: Povprečen premer plodov posameznih sadik, posajenih v prsti z netopirskimi iztrebki	19
Graf 4: Povprečen premer plodov sadik, posejanih v običajni prsti	19
Graf 5: Primerjava povprečnega premera plodov med sadikami v prsti z netopirskimi iztrebki v primerjavi s povprečnim premerom plodov med sadikami v prsti brez vsebnosti gnojil.....	20
Graf 6: Primerjava mase plodov paradižnikov, posajenih v prsti z netopirskimi iztrebki v primerjavi z maso plodov paradižnikov v prsti brez prisotnosti gnojil	21
Graf 7: Skupna masa plodov sadik v prsti z netopirskimi iztrebki v primerjavi s skupno maso plodov sadik v prsti brez vsebnosti gnojil	22

POVZETEK:

Že iz naslova raziskovalne naloge lahko razberemo, da se raziskovalna naloga ukvarja z vplivom netopirskih iztrebkov, ki jih pomešamo med prst, na rast sadik paradižnika in količino pridelka. Predvidevala sem, da ima njihova prisotnost v prsti velik vpliv. V mesecu maju sem posadila po tri sadike paradižnika iste sorte in enake velikosti v dve veliki koriti. V prvem koritu sem ob korenine vsaki sadiki dodala žlico netopirskih iztrebkov, v drugo korito pa ne. Nato sem enkrat tedensko med poletnimi počitnicami merila višino sadik, štela cvetove in plodove, merila premer in maso plodov, ki so dozoreli. Pričakovano so bile rastline, ki so rasle v pognojeni zemlji, v povprečju višje, imele so večje število cvetov in na njih je dozorela večja masa okusnih paradižnikov, ki so nam bogatili poletni jedilnik. Masa pridelanih plodov paradižnika je bila na pogojenih rastlinah skoraj enkrat večja kot masa plodov sadik v primeru negnojene prsti. Iz omenjenega dejstva se lahko naučimo, da netopirjev kljub obilici iztrebkov, ki ostajajo za njimi, ni treba preganjati od naših bivališč, saj človeku koristijo pri pridobivanju naravnega gnojila kot tudi pri uravnavanju števila insektov v okolju.

1 UVOD

Netopirji. So vraže o njih resnične in so res povezani s čarovništvom? Predstavljajo pri ljudeh strah? Kako jih lahko opredelimo, če niso ne ptiči in ne miši? Je njihov gvano res zelo rodoviten, a ljudje le malo vedo o tem? Svoje raziskovanje sem pričela s precejšnjo mero radovednosti, pri tem pa sem si postopoma želela odgovoriti na vsa začetna postavljena vprašanja in še več. Želela sem raziskati nočne skrivnostne sesalce, za katere se zavedam, da so skoraj premalo predstavljeni ljudem. Na netopirje nikoli, priznam, nisem polagala posebne pozornosti, ko pa se je moja sestra že pred nekaj časa odločila za poglobljeno raziskovanje te nočne živali, sem tudi sama dobila zagon in neustavljivo radovednost pri odkrivanju njihovega življenja. In od kod moja naslovna ideja za raziskovanje? Ker sem pogosto slišala, da je netopirski gvano še kako uporaben in ekološki, sem si z raziskovalnim ciljem zadala zanimivo raziskovalno popotovanje, pri čemer sem uporabnost gvana dokazovala na plodovih paradižnika. Rezultati so bili presenetljivi. Kljub temu se zavedam, da moji rezultati v nadaljevanju ne predstavljajo le teoretične potrditve, pač pa tudi košček mozaika, s katerim sem kot mlada nadebudna raziskovalka želela opozoriti na koristen produkt nočne živali in s tem prispevati k ohranjanju ogrožene vrste netopirjev. Domnevam, da če bodo ljudje, ki sobivajo z netopirji, vedeli, da se dajo njihovi iztrebki koristno uporabiti, jih ne bodo nestrpnostno preganjali, ker morajo za njimi čistiti gvano. Predlagam jim, da pometeni gvano zbirajo in ga spomladi uporabijo za naravno gnojilo vrtnih prsti.

1.1 NAMEN NALOGE

Ker se naslov mojega raziskovalnega dela glasi »Vpliv netopirskih iztrebkov na rast paradižnikov«, je bil moj glavni namen odkriti, v kolikšni meri netopirski iztrebki vplivajo na rast paradižnikov. Želela sem ugotoviti, kako se razlikujejo teže plodov med gnojenimi in negnojenimi paradižniki. Spraševala sem se, kakšna je razlika med premeri plodov gnojenih in negnojenih rastlin. Ugotavljala sem, kakšna je razlika med številom cvetov in listov in kakšna je razlika med velikostjo listov.

Moj glavni cilj raziskovalne naloge pa je, da bi seznanila ljudi z ugodnimi vplivi gnojenja paradižnikov in drugih vrtnin z netopirskimi iztrebki. Močno tudi upam, da bodo ljudje, ki bodo prebrali nalogo, ugotovili, da netopirjev ni treba preganjati s svojih domov, če so naša podstrešja ali opaže izbrali za poletna zatočišča, saj je njihov gvano odlično gnojilo.

1.2 HIPOTEZE

Na začetku naloge sem si postavila nekaj hipotez:

- 1. HIPOTEZA: povprečna višina stebela paradižnika, ki je posajen v prst z netopirskimi iztrebki, bo višja kot povprečna višina sadik v prsti brez iztrebkov.
- 2. HIPOTEZA: poprečno število cvetov paradižnika, posajenega v prsti z netopirskimi iztrebki, bo večje kot povprečno število cvetov paradižnika, posajenega v prsti brez netopirskih iztrebkov.
- 3. HIPOTEZA: povprečna velikost plodov paradižnika, posajenega v prsti z netopirskimi iztrebki, bo večja kot povprečna velikost plodov paradižnika, ki je posajen v prsti brez iztrebkov.
- 4. HIPOTEZA: masa plodov paradižnika, vzgojenega v prsti z netopirskimi iztrebki, bo večja kot masa plodov paradižnika, vzgojenega v prsti brez netopirskih iztrebkov.

S temi predvidevanji sem se z veseljem lotila novega izziva in v mesecu maju leta 2012 pripravila poskus, čigar rezultate sem opazovala čez celotno poletje.

1.3 METODE DELA

1) Eksperimentalno delo se je začelo 18. 5. 2012, ko sem nastavila poskus.

Potrebovala sem: 2 velika cvetlična lonca, 6 sadik paradižnika iste sorte, mešanico njivske in kupljene zemlje, majhno količino netopirskih iztrebkov, meter, kljunasto merilo, 6 lesenih opor, senčnik.

Pripravila sem dve večji posodi ter ju dobro očistila. V vrtnariji sem kupila šest enako velikih sadik paradižnika iste sorte, da bi lahko ugotovitve primerjala. V posodo sem dala mešanico njivske in kupljene prsti za presajanje lončnic. Posodi sem napolnila do roba. V prvo posodo, ki sem jo označila z N (netopirski iztrebki), sem poleg mešanice zemlje trem paradižnikom med prst dodala še eno žlico netopirskih iztrebkov. V drugo posodo, ki sem jo označila z B (brez gnojil), sem paradižnikom dodala samo mešanico njivske in kupljene prsti. Vse sadike sem posadila enako globoko v prst. Sadikam paradižnika sem nato izmerila višino od prsti do vrha in odstranila stranske poganjke. Vsi paradižniki so imeli pet listov. Posode sem postavila na vzhodno stran hiše in pod streho. Vse sadike paradižnika sem vsak teden skrbno merila in si zapisovala ugotovitve v tabelo, ki sem jo sestavila v ta namen. Meritve so potekale od maja do septembra. Ko je bilo potrebno, sem sadikam dodala lesene opore ter jih čez čas zamenjala za višje. Ker je bila poletna

vročina včasih zelo velika, sem nad posodi postavila senčnik. Vseskozi sem jih skrbno zalivala, ob vročem dnevu tudi večkrat na dan.

- 2) Med eksperimentalnim delom sem se poglobila v strokovno literaturo. Preučevala sem objave na svetovnem spletu o netopirjih, posajeni sorti paradižnika in uporabnosti netopirskih iztrebkov v namene gnojenja.
- 3) V jesenskem času sem začela z urejanjem in primerjavo med meritvami pridobljenih podatkov, iz katerih sem sklepala na ustreznost zastavljenih hipotez. Sledilo je poročanje in zapis raziskovalnega dela.

1.4 PRIPOMOČKI

Tako pri nastavitvi poskusa kot tudi med meritvami sem si pomagala z metrom, s katerim sem merila višino sadik, dolžino in velikost listov. S pomočjo kljunastega merila sem si pomagala pri merjenju premera plodov. S kuhinjsko tehtnico sem tehtala maso posameznih paradižnikovih plodov. S pomočjo fotoaparata sem dokumentirala potek meritev.



Slika 1: Kljunasto merilo kot pripomoček pri meritvah
(vir: avtorica)

2 TEORETIČNI DEL

Med poletnimi počitnicami sem v knjižnici poiskala različno strokovno gradivo, ki mi je pomagalo pri razumevanju svojega raziskovalnega dela. Velikokrat sem dobila kakšne zanimive podatke z brskanjem po spletnih straneh. Nekatere ugotovitve stroke sem zabeležila v teoretičnem delu svoje raziskovalne naloge.

2.1 KAJ POTREBUJE RASTLINA ZA USPEŠNO RAST V POSODI

Zakaj sem se odločila za vzgajanje paradižnika v posodi? Paradižniki včasih tako bolje uspevajo, saj jih postavimo pod streho in so tako manj izpostavljeni dežju, zato so posledično manj izpostavljeni boleznim, predvsem napadom plesni. Tako lahko pričakujemo večji pridelek.

Rastlina paradižnika za uspešno rast potrebuje dovolj veliko posodo, zelo primerna so velika plastična korita, saj moramo vedeti, da se bodo tudi korenine po vsej verjetnosti razrasle, poleg tega pa mora posoda dajati rastlini tudi oporo, zlasti takrat, ko bodo na njej plodovi.

Pomembno je, da posodo s sadikami paradižnika zalivamo po potrebi, sploh v bujni rasti in v sušnih dneh. Pri zalivanju je pomembno, da ne zmočimo listov, bolje je tudi, da uporabljamo postano vodo.

Pri gojenju paradižnika moramo biti pozorni na znake kakršnih koli bolezni, ki bi lahko močno oslabile videz pa tudi plodove. Navajam nekatere najnujnejše spremembe in posege pri gojenju paradižnika:

- Premalo gnojimo (slaba rast, pomanjkanje lepe zelene barve, rastline so videti slabotne). Ukrep: povečamo gnojilni odmerek do zgornje priporočene meje.
- Voda ne odteka, prst je premalo zračna (rastline venijo, čeprav je prst mokra). Ukrep: povečamo število lukenj na dnu posode, v posodo dodamo kompost.
- Preveč gnojimo (listni robovi rjavijo). Ukrep: zalivamo s postano vodo, ki ji ne dodajamo gnojila.
- Preveč hladno (listi postanejo rdečkasti, rast se ustavi). Ukrep: posodo prenesemo na toplejše mesto.
- Premalo fosforja (listi rdečijo, rastlina ne raste). Ukrep: izberemo gnojilo, ki vsebuje fosfor (na primer gnojilo za paradižnik).

- Uši in drugi insekti (listi bledijo, poganjki zastanejo v rasti, v listih so luknje). Ukrep: izberemo naravni insekticid, npr. mešanico kopriv, rmana in preslice.
- Rastlinske bolezni (pege različnih barv in oblik, belkaste prevleke, rjasti kupčki na spodnji strani listov itn.). Ukrep: pazimo, da ne zalivamo po listih. Izberemo naravno škropivo.

Vsi naštetih ukrepi in priporočila pomagajo pri vzgoji paradižnika v večjih cvetličnih lončkih.

Vir: http://www.semenarna.si/branjenasveta/items/Ko_lonci_in_korita_nadomestijo_vrt)

2.2 PARADIŽNIK

Paradižnik (*Solanum lycopersicum*) je rastlina, ki spada v družino razhudnikovk. Najprej so ga v Evropi spoznali kot okrasno rastlino, in sicer v 16. stoletju, ko so ga prinesli iz Južne Amerike. Kot zelenjadnico so ga začeli gojiti šele v 19. stoletju. Je druga najbolj priljubljena povrtnina takoj za krompirjem. Zraste od enega do treh metrov. Listi so veliki od okoli devet do 25 centimetrov. Cvetovi so rumene barve in imajo premer od enega do dveh centimetrov, navadno so združeni v grozd, ki je lahko enostaven, dvojen ali sestavljen. Plodovi so navadno rdeče barve, vendar poznamo še mnogo drugih. Kadar jih pobiramo, morajo biti fiziološko zreli, kar pomeni, da mora seme v notranjosti kaliti. Zeleni plodovi vsebujejo alkaloid solanin, ki je velikokrat strupen. Plod paradižnika vsebuje vsaj 20 rudnin in 12 vitaminov. Za sam okus je zelo pomembno razmerje med sladkorji, kislinami in ostalimi sestavinami. Paradižnik je naravni vir selena, kar pripomore k zmanjševanju tveganja za nastanek bolezni srca in ožilja, vsebuje pa tudi veliko železa. Likopen skupaj z ostalimi antioksidanti (vitamin C, betakaroten) s svojim delovanjem nevtralizira proste radikale. Najpogosteje ga uživamo svežega v solatah, pa tudi v raznih prilogah in juhah. Dandanes sta največji proizvajalki paradižnika Evropa in Amerika.

Vir:

<http://www.panvita.si/si/vsebina/vrtnine/paradiznik>, <http://sl.wikipedia.org/wiki/Paradi%C5%BEnik>) (Google 2012, najdeno 16. 10. 2012 na spletnem naslovu)

Paradižnik ima relativno velike zahteve po primerni temperaturi, saj pri nizkih temperaturah preneha rasti, plodovi pa odpadejo. Pri previsokih temperaturah se oblikuje manjše število plodov, velik padec temperature pod 0° C pa poškoduje tako rastline kot tudi plodove. Zato je zelo pomembno, da paradižnike vzgajamo pri temperaturi okoli 24° C. Rastline paradižnika zahtevajo dobro osvetlitev, še posebno razvijanje njegovih zelenih organov. Že na začetku samega razvoja lahko pomanjkanje osvetlitve in neugodne temperature tako zaznamujejo rastlino, da

slabo razvije socvetja. Posledica je lahko celo odpadanje posameznih cvetov ali celih socvetij. Če paradižnik vzgajamo v tleh, ga moramo gojiti v globokih, humusnih tleh z dobro sposobnostjo zadrževanja vlage. Kislost tal mora biti okoli pH 6 do 7. Vedeti moramo tudi, da na lahkih ali težkih tleh ne smemo pričakovati dobrega pridelka. Paradižnik tako kot vsaka rastlina za opravljanje fotosinteze poleg svetlobe in toplote potrebuje še vodo. Zato moramo sadikam paradižnikov nuditi vedno dovolj vlage.

Vir: <http://www.kalia.si/sl/clanki/clanki/zelenjavni-vrt/493-v-maju-sadimo-paradiznik>, 22. 11. 2013



Slika 2: Sadike paradižnika, gojenega v prsti z netopirskimi iztrebki
(vir: avtorica)

2.3 NETOPIRJI IN NETOPIRSKI IZTREBKI

Netopirji (*Chiroptera*) spadajo v rod sesalcev, med toplokrvne živali. Njihovo telo prekriva dlaka, njihove okončine so razvite v prhuti. Samica navadno skoti enega mladiča, ki ga prehranjuje s svojim mlekom. Netopirji so nočno aktivne živali. Med podaljšanimi dlančnicami in prstnicami ter telesom in zadnjimi nogami imajo razpeto posebno kožnato opno. Ko mirujejo, se z ostrimi krempljci na nogah lahko oprimejo tudi najmanjše gube na videz gladki površini. Netopirji pa se pri visenju prav nič ne utrudijo, saj jim posebna tetiva ob mišicah v goleni omogoča, da teža telesa sama potegne kremplj v špranjo. Pri nas se netopirji prehranjujejo z žuželkami in drugimi členonožci. Nekatere vrste netopirjev izven meja Evrope se prehranjujejo s sadjem in cvetnim prahom, mesojedi netopirji lovijo tudi majhne živali, le tri vrste, ki živijo v centralni in južni Ameriki, pa se prehranjujejo s krvjo.

Ponoči lahko netopirji brez težav lovijo tudi najmanjše žuželke. Imajo razvite oči in z njimi dobro vidijo, razvit imajo pa tudi poseben sistem, ki deluje kot sonar. Oddajajo ultrazvočne klice, ki jih ljudje ne slišimo. Takšen način orientacije v okolju imenujemo eholokacija, saj se ultrazvočni klic odbije, s tem si netopir ustvari celotno podobo pokrajine in pozicijo svojega plena. Svetli del dneva preživijo v zatočiščih, ki se navadno nahajajo v drevesnih duplinah, na podstrešjih, špranjah in podobno. Spomladi se samice navadno združijo v večje porodniške kolonije v toplih predelih, ki so primerni za vzgojo njihovih mladičev. V juniju in juliju vsaka samica skoti. Samci so v poletnem času samotarji, lahko pa se združujejo v posebne manjše kolonije. Parjenje aktivno poteka v jeseni. Zimo netopirji preživijo v hibernaciji oziroma globokem zimskem spanju. Najbolj jim ustrezajo hladnejši predeli zgradb, kjer je nizka temperatura ter visoka vlažnost. Njihova telesna temperatura se spusti le na nekaj stopinj nad okoliško in bitje srca se upočasni na le nekaj udarcev na minuto. Jeseni si naredijo zaloge podkožnega rjavega maščevja, kar jim omogoča preživeti zimo brez hrane. Mnogi netopirji pozimi tvorijo tudi tesne gruč in na ta način prihranijo energijo, ki bi jo porabili za ogrevanje svojega telesa. Vsi evropski netopirji so zavarovani, tako da jih ščiti tudi zakon.

Njihovi iztrebki ali gvano so po svetu znani kot izredno kvalitetno gnojilo, saj vsebujejo veliko dušika in fosforja. Če živi v koloniji več tisoč osebkov ene ali več različnih vrst, se iztrebljajo in tako se na tleh nabirajo velike količine njihovih iztrebkov. Iztrebki nimajo vonja in se rahlo svetlikajo, kar je posledica neprebavljenih delov žuželk. Problematici so zaradi velikih količin, ki jih je potrebno s podstrešij občasno odstraniti. Netopirji za svoja letna bivališča radi izbirajo podstrešja, do katerih imajo skozi kakšne odprtine prost dostop. Zelo velike kolonije poletnih gruč netopirjev so bile zabeležene na podstrešjih cerkva. Včasih zaidejo tudi v ostale dele cerkve, kar skrbnike zelo moti, saj so iztrebki po vsem sakralnem prostoru. Društvo za opazovanje in varstvo netopirjev priporoča, da s preprekami netopirjem onemogočijo dotop do sakralnih prostorov. Na podstrešju in v zvonikih pa niso tako moteči. Iztrebki s podstrešij cerkva se pod nadzorom društva lahko tudi občasno odstranijo. Nekaj ljudi iz te skupine že pozna ugodne učinke netopirskih iztrebkov na rast vrtnih pridelkov, zato jih po čiščenju pogosto v vrečah odnesejo domov.

Viri: (Google 2012, najdeno 16. 10. 2012 na spletnem naslovu <http://www.sdpvn-drustvo.si/netopirji.html>)

Toda pozor, prevelik odmerek netopirskih iztrebkov, ki jih pomešamo v prst za lončnice, lahko povzroči nasproten učinek. Podobno se zgodi, če preveč iztrebkov pomešamo s kompostom ali vrtno prstjo. S tem lahko dosežemo ravno nasproten učinek rasti. Rastline zaradi prevelikega odmerka lahko celo propadejo. Ta trditev temelji na šolskem poskusu, kjer smo med njivsko prst pomešali večjo količino

netopirskih iztrebkov v različnih razmerjih. Tako smo v večji posodi zmešali 9/10 njivske prsti in 1/10 netopirskega gvana, v drugi posodi 8/10 njivske prsti in 2/10 gvana. V tretjo posodo smo dali 7/10 prsti in 3/10 gvana. V četrti posodi smo za primerjavo imeli le njivsko prst. Posode smo postavili v svetel prostor in pripravili zasaditve z različnimi rastlinami. Že po nekaj dneh je iz prvih treh posod začelo močno zaudarjati po amonijaku. Čisto vse posajene rastline so propadle. Preživele so le v njivski prsti. Zaporedje propadanja rastlin je potekalo od posode z največjim deležem gvana do posode z najmanjšim deležem netopirskih iztrebkov. Raziskave zato v preteklem šolskem letu nismo objavili, saj so nas rezultati razočarali. Pričakovali smo ravno nasprotno učinke.

(Vir: Ustni vir in zapiski raziskovalk)

Tako sem se iz napačnih predpostavk svojih predhodnic pri raziskovanju učinkov netopirskih iztrebkov na rast nekaj pomembnega naučila. Če netopirske iztrebke dodajamo prsti, jih moramo uporabiti v manjših količinah, saj pri razpadu organskih snovi iz gvana nastajajo za rastline strupene snovi.



Slika 3: Netopirski iztrebki ali gvano

(vir slike: http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=54&id_informacija=491, najdeno 16. 1. 2013)

3 PRAKTIČNI DEL

Konec maja sem nastavila poskus. Izbrala sem dve zares veliki koriti s premerom 80 cm. V korita sem nasula mešanico njivske zemlje in kupljene prsti. V eno korito sem prsti dodala še eno žlico netopirskih iztrebkov k vsaki sadiki. V vsako korito sem nasadila tri sadike paradižnika iste sorte. Tri sadike so rasle v prsti, pognojeni z netopirskimi iztrebki, druge tri pa v prsti brez netopirskih iztrebkov ali drugih gnojil. Pri sadikah v različnih posodah so me zanimali naslednji podatki:

- višina stebela od prsti do vršička,
- število cvetov,
- število plodov,
- premer plodov in
- masa plodov.

Meritve sem opravljala enkrat tedensko, običajno v petek po končanem pouku. Pomagala sem si z metrom, kljunastim merilom, kasneje pa še s tehtnico. Podatke sem zapisovala v tabele. Del mojih meritev sem namenila preštevanju zelenih listov in merjenju dolžine listov. Teh meritev sem opravila le pet, saj se je že v mesecu juliju začela prva suša, ki je prizadela in oslabela rastlino. Posledično sem morala del posušenih listov porezati, zaradi česar rezultati niso bili več primerljivi.



Slika 4: Sadike paradižnika, gojenega v prsti brez netopirskih iztrebkov
(vir: avtorica)

3.1 PREDSTAVITEV PODATKOV

V nadaljevanju bom predstavila rezultate meritev, urejene v preglednice in grafe, ki sem jih dobila pri merjenju višine sadik, premera plodov in mase plodov. Opazovala, primerjala in štela sem tudi število cvetov.

3.1.1 VIŠINA POSAMEZNE SADIKE

V tem delu svoje raziskovalne naloge bom prikazala, kako so se sadike vseh paradižnikov razvijale skozi moje vsakotedenske meritve vse od 1. 6. do 31. 8. 2012. Vse rezultate meritev sem uredila v tabeli številka 1.

Tabela 1: Višina posameznih sadik paradižnika

Datum meritve:	Višina sadik, posajenih v prsti z netopirskimi iztrebki (v cm)			Višina sadik, posajenih v prsti brez netopirskih iztrebkov (v cm)		
	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Sadike:	1.	2.	3.	1.	2.	3.
18. 5. 2012	28, 5	26	27	33	34	27
1. 6. 2012	40	46	47	43	48	39
15. 6. 2012	67	80	86	71	76	73
22. 6. 2012	89	98	108	78	95	83
29. 6. 2012	104	110	121	81	99	90
6. 7. 2012	125	130	141	91	108	96
20. 7. 2012	128	137	153	105	114	107
27. 7. 2012	138	142	143	116	124	119
3. 8. 2012	148	158	167	122	128	119
10. 8. 2012	156	164	170	136	130	124
17. 8. 2012	161	164	170	139	132	126
24. 8. 2012	170	165	178	145	133	128
31. 8. 2012	185	166	178	151	133	128

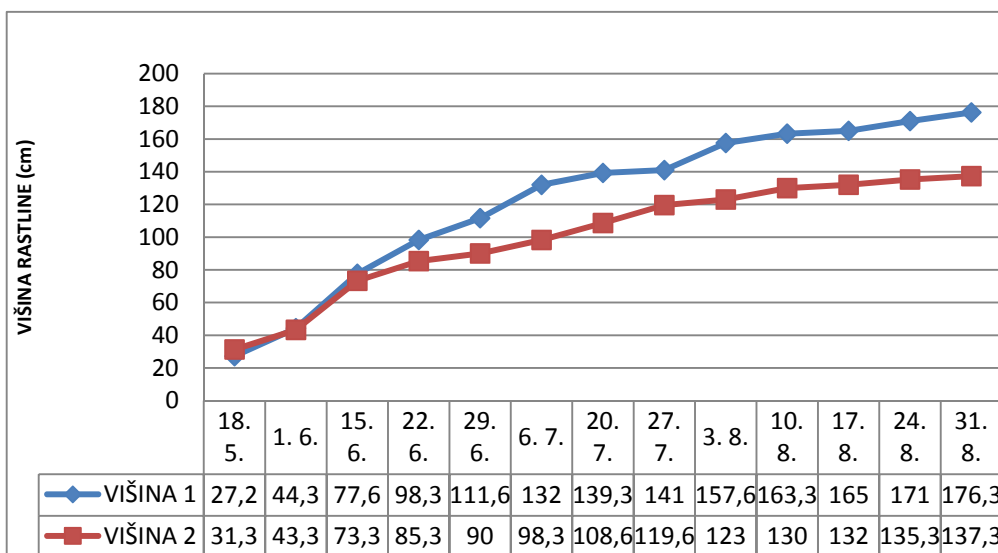
Iz dobljenih podatkov sem izračunala povprečno višino sadik, posajenih v prsti z netopirskimi iztrebki, in povprečno višino sadik, posajenih v prsti brez netopirskih iztrebkov. Te izračune sem predstavila v tabeli številka 2.

Tabela 2: Povprečna višina sadik paradižnika

Datum meritve:	Povprečna višina sadik, posajenih v prsti z netopirskimi iztrebki (v cm)	Povprečna višina sadik, posajenih v prsti brez netopirskih iztrebkov (v cm)
18. 5. 2012	27, 2	31, 3
1. 6. 2012	44, 3	43, 3
15. 6. 2012	77, 6	73, 3
22. 6. 2012	98, 3	85, 3
29. 6. 2012	111, 6	90,0
6. 7. 2012	132,0	98, 3
20. 7. 2012	139, 3	108, 6
27. 7. 2012	141,0	119, 6
3. 8. 2012	157, 6	123,0
10. 8. 2012	163, 3	130,0
17. 8. 2012	165,0	132, 3
24. 8. 2012	171,0	135, 3
31. 8. 2012	176, 3	137, 3

Svoje rezultate glede povprečne višine sadik sem prikazala z grafom 1. Modra krivulja v grafu prikazuje rast paradižnikov, posajenih v prsti z dodatkom netopirskih iztrebkov, rdeča pa rast sadik v prsti brez gnojil.

Graf 1: Povprečna višina sadik, ki so rasle v prsti z netopirskimi iztrebki, v primerjavi s povprečno višino sadik v negnojeni prsti



Legenda h Grafu 1:

- višina 1 = višina paradižnika v prsti z netopirskimi iztrebki,
- višina 2 = višina paradižnika v negnojeni prsti.



Slika 5: Primerjava višine sadik paradižnikov
(vir: avtorica)

3.1.2 PRIMERJAVA ŠTEVILA CVETOV NA PARADIŽNIKIH

Sčasoma so se na paradižnikovih sadikah pričeli pojavljati rumeni cvetovi. Kaj hitro sem opazila, da se pojavijo razlike med sadikami, posajenimi v prsti z netopirskimi iztrebki, in sadikami, posajenimi v prsti brez dodatkov. Zato sem pri meritvah, ki so potekale enkrat tedensko, preštela število cvetov na posamezni rastlini paradižnika. Rezultate sem prikazala v tabeli 3.

Tabela 3: Primerjava števila cvetov

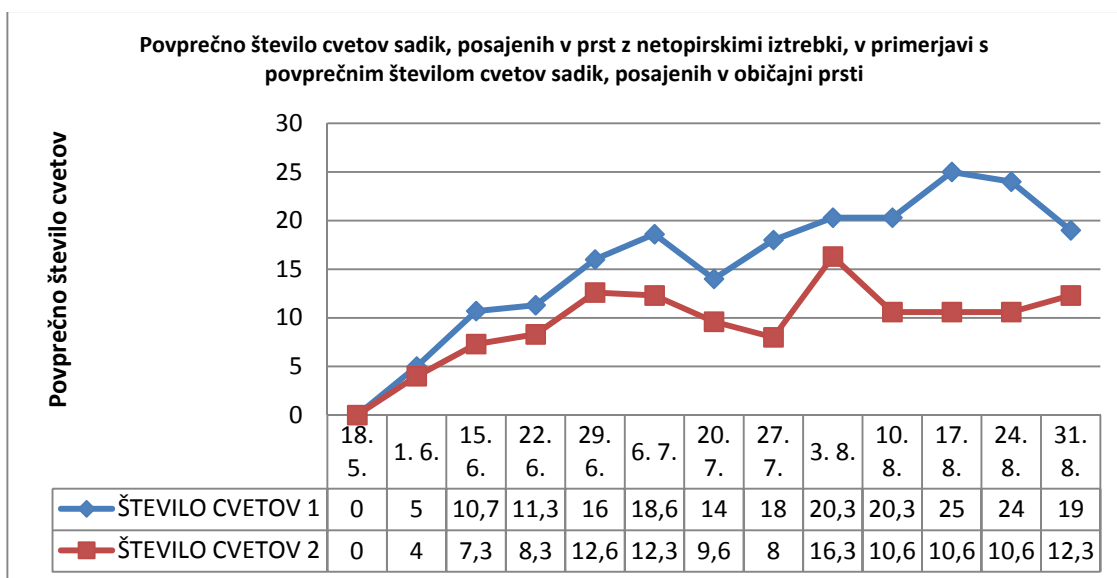
Datum meritve:	Število cvetov sadik, posajenih v prsti z netopirskimi iztrebki			Število cvetov sadik, posajenih v prsti brez netopirskih iztrebkov			
	Sadike:	1.	2.	3.	1.	2.	3.
18. 5. 2012		0	0	0	0	0	0
1. 6. 2012		5	5	5	3	5	4
15. 6. 2012		10	11	11	7	8	7
22. 6. 2012		10	9	15	6	10	9
29. 6. 2012		14	9	25	10	15	13
6. 7. 2012		14	14	28	9	15	13
20. 7. 2012		16	12	14	14	11	4
27. 7. 2012		17	12	25	11	8	5
3. 8. 2012		22	9	30	22	19	8
10. 8. 2012		30	9	22	19	6	7
17. 8. 2012		37	9	29	18	8	6
24. 8. 2012		43	6	23	20	7	5
31. 8. 2012		36	4	17	24	10	3

Nato sem izračunala povprečno število cvetov na sadikah, posajenih v prsti z netopirskimi iztrebki, ter povprečno število cvetov na sadikah brez gnojil. Izračune sem uredila v tabeli 4. Zaradi lažje predstave sem pridobljene podatke prikazala z grafikonom (graf 2).

Tabela 4: Povprečno število cvetov

Datum meritve:	Povprečno število cvetov sadik, posajenih v prsti z netopirskimi iztrebki	Povprečno število cvetov sadik, posajenih v prsti brez netopirskih iztrebkov
18. 5. 2012	0	0
1. 6. 2012	5	4
15. 6. 2012	10,7	7,3
22. 6. 2012	11,3	8,3
29. 6. 2012	16	12,6
6. 7. 2012	18,6	12,3
20. 7. 2012	14	9,6
27. 7. 2012	18	8
3. 8. 2012	20,3	16,3
10. 8. 2012	20,3	10,6
17. 8. 2012	25	10,6
24. 8. 2012	24	10,6
31. 8. 2012	19	12,3

Graf 2: Povprečno število cvetov sadik, posajenih v prst z netopirskimi iztrebki, v primerjavi s povprečnim številom cvetov sadik, posajenih v običajni prsti



Legenda h Grafu 2:

- število cvetov 1 = povprečno štev. cvetov paradižnika v prsti z netopirskimi iztrebki,
- število cvetov 2 = povprečno štev. cvetov paradižnika v negnojeni prsti.



Slika 6: Cvetovi paradižnika
(vir: avtorica)

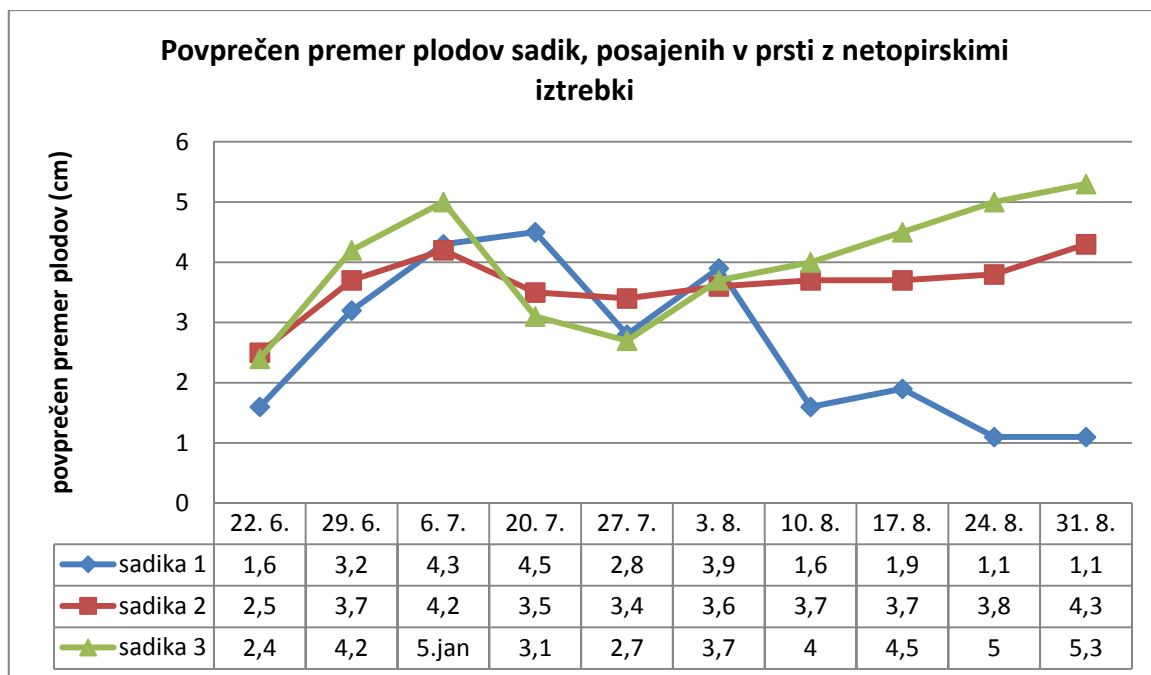
3.1.3 PRIMERJAVA PREMEROV PARADIŽNIKOVIH PLODOV

Iz opršenih rumenih cvetov so se začeli razvijati plodovi. Premere plodov sem, tako kot druge rezultate, merila ob rednih tedenskih meritvah. S kljunastim merilom sem določala njihov premer, na koncu pa izračunala povprečen premer. Za lažjo primerjavo sem rezultate predstavila v tabeli 5 ter v grafu 3.

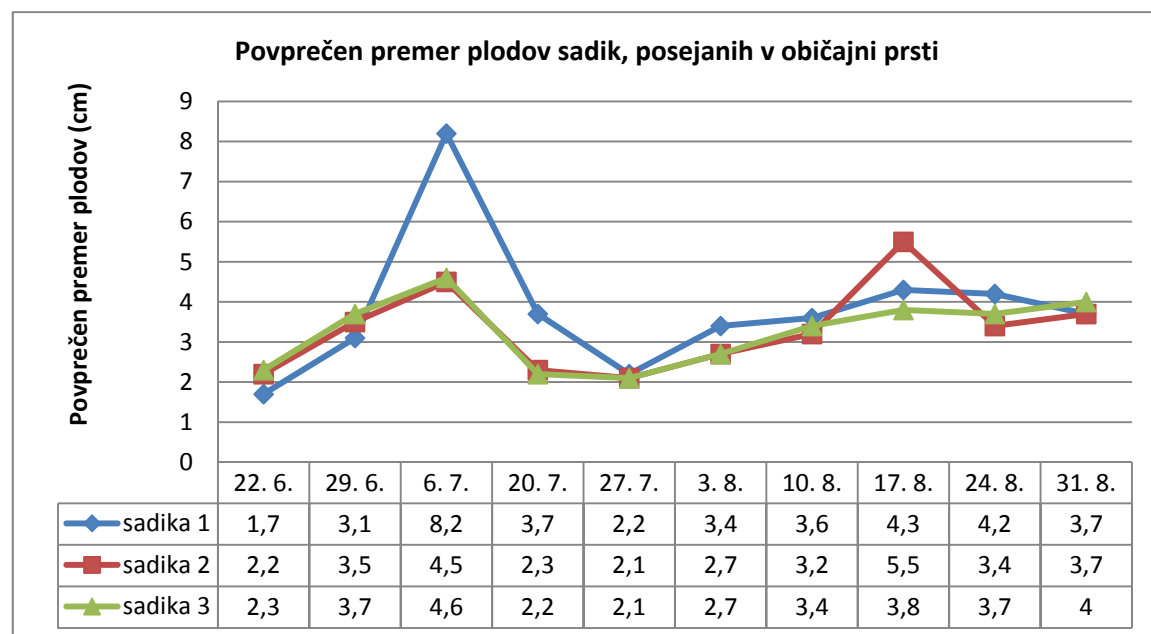
Tabela 5: Povprečen premer plodov

Datum meritve:	Povprečen premer plodov sadik, posajenih v prsti z netopirskimi iztrebki (cm)			Povprečen premer plodov sadik, posajenih v prsti brez netopirskih iztrebkov (cm)		
	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Sadike:	1.	2.	3.	1.	2.	3.
22. 6. 2012	1,6	2,5	2,4	1,7	2,2	2,3
29. 6. 2012	3,2	3,7	4,2	3,1	3,5	3,7
6. 7. 2012	4,3	4,2	5,1	8,2	4,5	4,6
20. 7. 2012	4,5	3,5	3,1	3,7	2,3	2,2
27. 7. 2012	2,8	3,4	2,7	2,2	2,1	2,1
3. 8. 2012	3,9	3,6	3,7	3,4	2,7	2,7
10. 8. 2012	1,6	3,7	4	3,6	3,2	3,4
17. 8. 2012	1,9	3,7	4,5	4,3	5,5	3,8
24. 8. 2012	1,1	3,8	5	4,2	3,4	3,7
31. 8. 2012	1,1	4,3	5,3	3,7	3,7	4

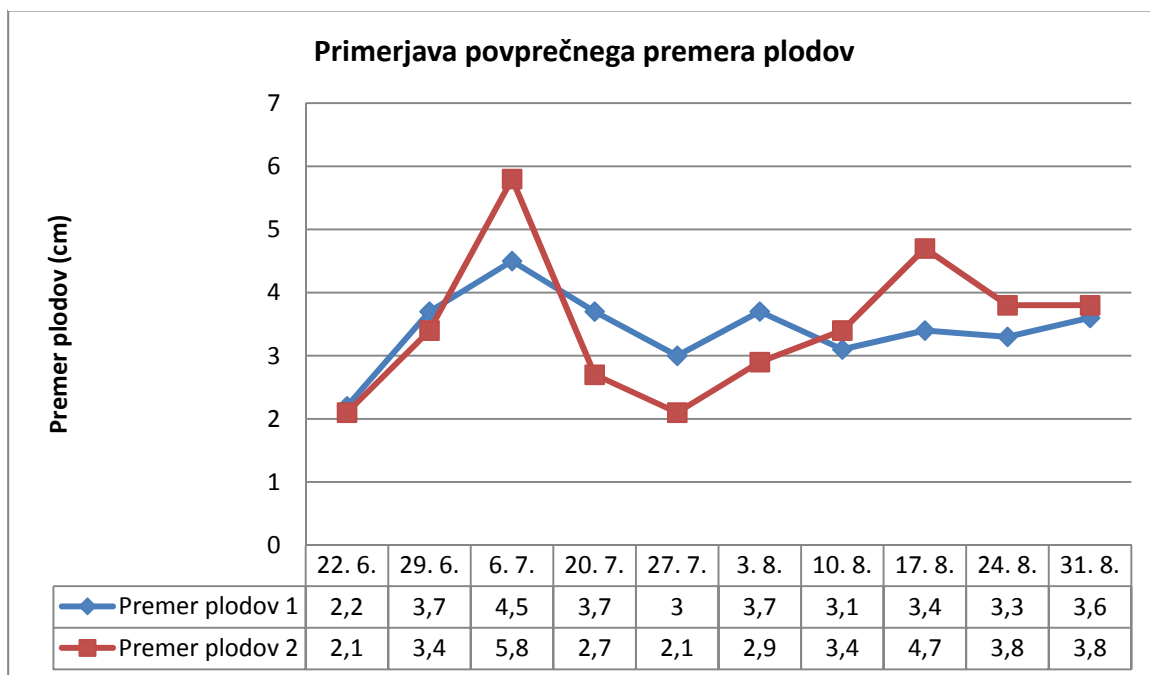
Graf 3: Povprečen premer plodov posameznih sadik, posajenih v prsti z netopirskimi iztrebki



Graf 4: Povprečen premer plodov sadik, posejanih v običajni prsti



Graf 5: Primerjava povprečnega premera plodov med sadikami v prsti z netopirskimi iztrebki v primerjavi s povprečnim premerom plodov med sadikami v prsti brez vsebnosti gnojil



Legenda h Grafu 5:

- premer plodov 1 = povprečen premer plodov vseh paradižnikov, kjer je v prsti prisotnost netopirskih iztrebkov v prsti,
- premer plodov 2 = povprečen premer plodov vseh paradižnikov, kjer je prst brez netopirskih iztrebkov.



Slika 7: Merjenje premera plodov
(vir: avtorica)

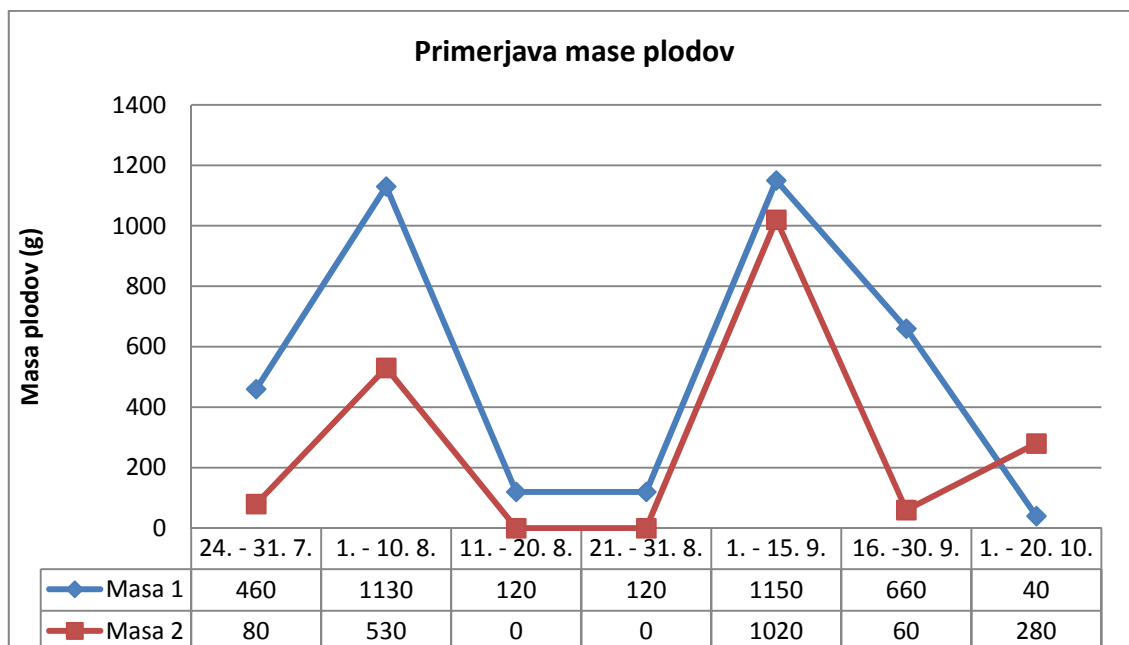
3.1.4 PRIMERJAVA SKUPNE MASE PLODOV PARADIŽNIKOV

Ko so plodovi dozoreli, sem jih odtrgala, tehtala in fotografirala. Zapisala sem si tudi datum tehtanja in s tem čas, ko je plod dozorel. Iz njih sem navadno naredila kakšno dobro paradižnikovo solato. Nato sem seštela maso dozorelih paradižnikov iz vseh treh sadik v obdobju 10 dni. Skupno maso plodov sadik iz prsti z netopirskimi iztrebki kot tudi skupno maso plodov sadik brez vsebnosti netopirskih iztrebkov sem prikazala v Tabeli 6 in Grafu 4.

Tabela 6: Primerjava mase plodov

Obdobje meritve:	Masa plodov paradižnikov, posajenih v prsti z netopirskimi iztrebki (g)	Masa plodov paradižnikov, posajenih v prsti brez netopirskih iztrebkov (g)
24. 7. – 31. 7.	460	80
1. 8. – 10. 8.	1130	530
11. 8. – 20. 8.	120	0
21. 8. – 31. 8.	120	0
1. 9. – 15. 9.	1150	1020
16. 9. – 30. 9.	660	60
1. 10. – 20. 10.	40	280
Skupna masa	3680	1970

Graf 6: Primerjava mase plodov paradižnikov, posajenih v prsti z netopirskimi iztrebki v primerjavi z maso plodov paradižnikov v prsti brez prisotnosti gnojil

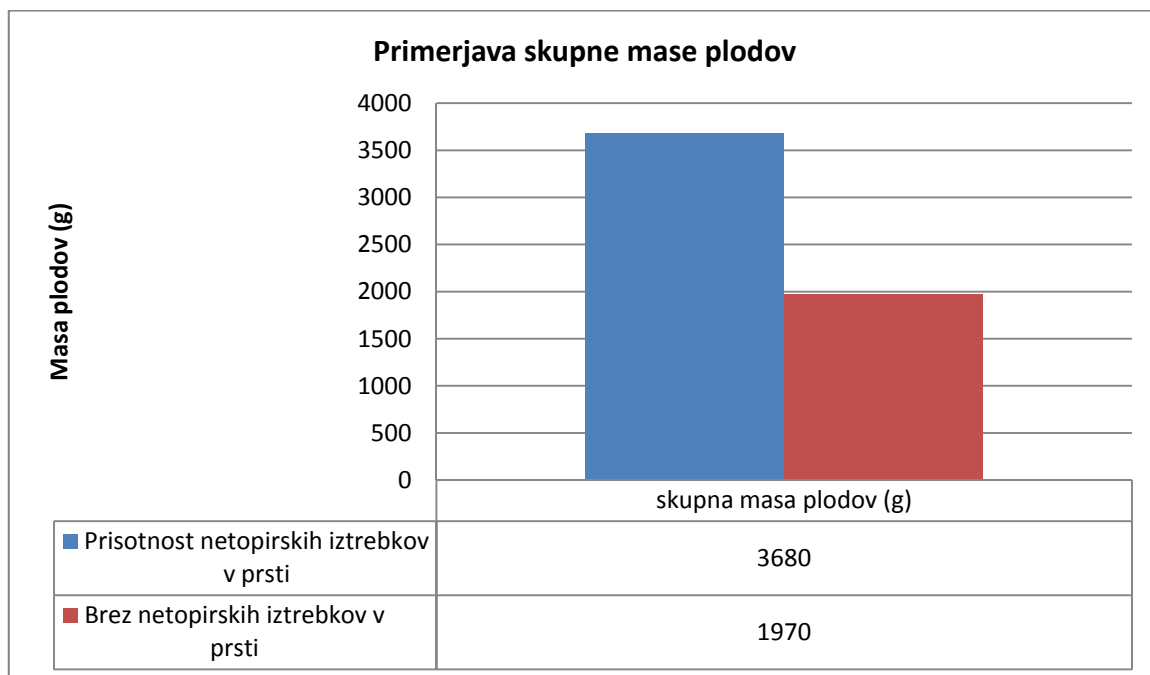


Legenda h Grafu 6:

- masa 1 = masa plodov paradižnika – prisotnost netopirskih iztrebkov v prsti,
- masa 2 = masa plodov paradižnika – brez netopirskih iztrebkov v prsti.

Za predstavbo dobljenih podatkov sem skupno maso plodov, ki so zrasli na sadikah iz pognojene prsti, primerjala z maso plodov, ki so zrasli na sadikah paradižnika iz negnojene prsti. Rezultat primerjave je Graf 7.

Graf 7: Skupna masa plodov sadik v prsti z netopirskimi iztrebki v primerjavi s skupno maso plodov sadik v prsti brez vsebnosti gnojil



Slika 8: Tehtanje plodov paradižnika
(vir: avtorica)

3.2 INTERPRETACIJA REZULTATOV IN MERITEV

Po trdem delu in vsakotedenskih meritvah, po skrbnem in natančnem beleženju rezultatov, po mučnem urejanju rezultatov v tabele in grafe pride trenutek, ko se pokaže primerljivost rezultatov in se dokoplješ do novih spoznanj. V nadaljevanju bom interpretirala svoja nova spoznanja.

3.2.1 PRIMERJAVA VIŠINE SADIK

Začetna višina sadik, posajenih v prsti, je bila med 27 in 31 centimetri. Meritve so pokazale, da je bila povprečna višina sadik v prsti z netopirskimi iztrebki na začetku celo nižja kot povprečna višina sadik v prsti brez gnojil. V prvem mesecu rasti razlike med sadikami niso bile velike. Že v drugi polovici junija pa se je rast sadik v prsti z netopirskimi iztrebki zelo pospešila. V obdobju opazovanja od sredine junija do konca avgusta je bila višina stebela paradižnikov v prvi posodi z netopirskimi iztrebki v povprečju višja. Rezultati meritev povprečne višine sadik paradižnika so prikazani v Grafu 1.

Sklepam, da je višina stebela odvisna od mineralnih snovi, ki so nastajale v prsti pri razkroju netopirskih iztrebkov. Zato v prvem mesecu, ko je razpad še potekal, učinki mineralov niso bili tako veliki kot kasneje v poletnih mesecih. In ravno tedaj, ko je rastlina v poletnem času zaradi intenzivnega cvetenja in tvorbe plodov minerale najbolj potrebovala, so ji bili v prsti na voljo. Da je rastlina minerale, raztopljene v vodi, lahko vsrkavala, sem poskrbela z rednim zalivanjem.



Slika 9: Primerjava sadik paradižnikov glede na prisotnost iztrebkov netopirjev v prsti
(vir: avtorica)

3.2.2 PRIMERJAVA ŠTEVILA CVETOV NA PARADIŽNIKIH

Pričakovala sem, da bodo sadike z lepimi, velikimi, zelenimi listi, v katerih intenzivno poteka fotosinteza, zagotavljale dovolj potrebnih snovi za razvoj cvetov. Pri opazovanju so že na začetku imele sadike v prsti z netopirskimi iztrebki večje število cvetov. Tudi povprečno število cvetov vseh sadik kaže v prid paradižnikom, ki so se razvijali v pognojeni prsti. V času opazovanja od 18. 5. do 31. 8. je bilo vseskozi večje število cvetov na paradižnikih, ki so rasli v prsti z gvanom. Žal se je dogajalo, da so se cvetovi v času močne suše velikokrat posušili. Odpadali so z vseh sadik paradižnikov, česar nisem mogla preprečiti niti s skrbnim zalivanjem in senčenjem rastlin. Opazila sem, da so cvetovi sprva porjavili in se kasneje posušili, zatem pa odpadli ob najhujšem dotiku. Vzrok je bil verjetno v pomanjkanju vode in hudi sončni pripeki.



Slika 10: Sušenje cvetov v hudi vročini
(vir: avtorica)

3.2.3 PRIMERJAVA PREMERA PARADIŽNIKOVIH PLODOV

Najbolj sem se razveselila, ko so se po opraitvi cvetov prikazali drobni, zeleni plodovi paradižnika. Odločila sem se, da bom spremljala njihov razvoj z merjenjem premera plodov s pomočjo kljunastega merila. Prvi plodovi so se pojavili sredi meseca junija. V povprečju so merili od 1,6 do 2,5 cm. Premer plodov se je pri rastlinah v pognojeni prsti v začetku poletja hitro povečeval, z nastopom suše pa so premeri plodov nekoliko upadli, kar se lahko razbere z Grafov 3 in 5. Ena od treh sadik je skoraj povsem nehala tvoriti plodove, pri drugih dveh sadikah pa je do konca poletja premer plodov naraščal.

Pri primerjavi povprečnega premera plodov paradižnikov v pognojeni prsti s povprečnim premerom plodov paradižnikov v prsti brez gnojil sem opazila, da ni takšne soodvisnosti, kot sem jo pričakovala. Domnevala sem, da bo premer plodov sadik paradižnika iz pognojene prsti večji. V mesecu juniju so imele vse sadike približno enak premer plodov. Na začetku julija se je celo zgodilo, da je bil premer

plodov paradižnikov, posajenih v navadni prsti, večji kot premer plodov paradižnikov, posajenih v pognojeni prsti. Od sredine julija in do sredine avgusta so bili ponovno debelejši plodovi paradižnikov iz pognojene prsti, v drugi polovici avgusta pa so spet po debelosti prednjačili plodovi paradižnikov iz negnojene prsti. K tem rezultatom naj dodam še dejstvo, da so bili plodovi paradižnikov po premeru na koncu poletja res manjši, vendar so bili številčnejši. Povprečja nas včasih tudi zavajajo. Na primer z Grafa 5 lahko razberemo, da se povprečen premer plodov paradižnikov giblje v mejah od 3 do 6 centimetrov. Dejansko pa sem nabirala plodove z veliko večjim premerom. Povprečje so znižali nezreli in razvijajoči se plodovi paradižnikov. Kljub meritvam lahko ugotovim, da smo več plodov paradižnika nabrali na sadikah, posajenih v prsti z netopirskimi iztrebki. Iz tega dejstva lahko sklepam, da so netopirski iztrebki precej bogati z minerali, ki spodbujajo rast rastline. Zato je zelo dobro, da v prst dodajamo mineralno bogat gvano, saj s tem večamo rodovitnost prsti. Posebno je to priporočljivo za gojenje paradižnika v posodi, kjer imajo korenine omejen prostor.

3.2.4 PRIMERJAVA SKUPNE MASE PLODOV PARADIŽNIKOV

Kljub temu, da sem merila premer plodov sadik, me je zanimalo tudi, koliko plodovi tehtajo. Primerjava med težo plodov paradižnikov, posajenih v prsti, gnojni z netopirskimi iztrebki, in težo plodov paradižnikov v negnojeni prsti pokaže, kje je bil pridelek večji. Z Grafov 6 in 7 lahko razberemo, da je bili pridelek na pogojenih paradižnikih skoraj enkrat večji kot na negojenih. Čeprav se je med 1. 8. in 10. 8. teža plodov v prsti brez vsebnosti netopirskih iztrebkov nekoliko zvišala, še vedno ni dosegla takšne teže, kot so jih imeli plodovi paradižnikov v prsti z netopirskimi iztrebki. Najbolj presenetljiva je bila teža plodov sredi avgusta, saj je teža plodov paradižnikov v posodi z gvanom zelo padla, zato se je močno približala teži plodov paradižnikov v posodi brez gvana. Temu padcu je sledil velik vzpon mase plodov vseh sadik, ki so dosegli svoj vrh med začetkom in sredino septembra, ko se je tudi suša malo umirila. Zanimivo je, da je teža plodov sadik paradižnika v prsti brez gnojil strmo padla, masa plodov sadik paradižnika v prsti z gnojilom pa je padla počasneje. Vsem sadikam je padala masa plodov proti koncu septembra ter v začetku novembra. Masa plodov paradižnika v prsti brez gvana je po padcu še doživela kratek vzpon, masa plodov paradižnika v prsti z gvanom pa ne. Zelo zanimivo se mi zdi, da na koncu vzpon doživijo prav sadike brez vsebnosti gnojil v prsti. Domnevam, da so sadike paradižnika iz pognojene prsti utrpeli kakšna nova obolenja ali pa se je njihovo vegetacijsko obdobje končalo prej zaradi obilice plodov med poletnim časom. Predvidevala sem, da bo skupna masa paradižnikov v prsti z netopirskimi iztrebki večja kot skupna masa paradižnikov v prsti brez netopirskih iztrebkov, kar lahko razberemo z Grafa 7. Na njem se jasno opazi, da je celotna masa plodov

paradižnikov v prsti s prisotnostjo netopirskih iztrebkov mnogo večja kot skupna masa plodov paradižnikov v negnojeni prsti.



Slika 11: Bogat pridelek plodov paradižnikov, posajenih v prsti z netopirskimi iztrebki (vir: avtorica)

4 POTRDETEV HIPOTEZ

Na podlagi raziskovalnega dela in ugotovitev sem v nadaljevanju potrdila oziroma ovrgla svoje hipoteze in predvidevanja.

Prva hipoteza, v kateri sem predvidevala, da bo višina stebela paradižnika, posejanega v prsti s prisotnostjo netopirskih iztrebkov višja kot povprečna višina sadik v prsti brez prisotnosti gnojil, se je izkazala za resnično. V vseh meritvah višin, ki sem jih opravila, je bila višina paradižnikovih sadik v prsti z netopirskimi iztrebki vedno višja, kar lahko pripišem vplivu netopirskega gvana, bogatega z minerali na rast sadik paradižnika.

Tudi drugo hipotezo, v kateri sem predvidevala, da bo število cvetov paradižnikov, posajenih v prsti z gvanom, večje kot število cvetov paradižnikov v prsti brez gvana, lahko v celoti potrdim, saj se na Grafu 2 jasno opazi, kako višja je krivulja, ki ponazarja število cvetov na paradižnikih v prsti z gvanom od krivulje, ki ponazarja število cvetov na paradižnikih v prsti brez gnojil. Ker je bila edina spremenljivka, ki je vplivala na rast paradižnika, sestava prsti, si rezultatov spet ne znam drugače pojasniti kot s vplivom netopirskih iztrebkov.

V tretji hipotezi sem predvidevala, da bo povprečen premer plodov sadik paradižnikov v prsti z netopirskimi iztrebki večji kakor povprečen premer plodov sadik paradižnikov v prsti brez gnojil. S pomočjo Grafa 5 sem ugotovila, da je povprečen premer plodov vseh sadik nenehno nihal. Na začetku so imele večji premer plodov sadike paradižnikov iz prsti brez gnojil, a so čez čas vodstvo prevzele sadike paradižnikov v prsti z netopirskimi iztrebki. Iz meritev se torej ne da sklepati, da tretja hipoteza drži.

V četrthi hipotezi sem predvidevala, da bo masa plodov paradižnikov v prsti s prisotnostjo gnojil večja kakor masa plodov paradižnikov v prsti brez prisotnosti gnojil. To hipotezo lahko v celoti potrdim, ker je skupna masa plodov paradižnikov v prsti s prisotnostjo netopirskih iztrebkov znašala 3680 g, skupna masa plodov paradižnikov v prsti brez prisotnosti gnojil pa le 1970 g. Četrta hipoteza je potrjena.

Tako sem potrdila prvo, drugo in četrto hipotezo ter ovrgla tretjo hipotezo.

Kot zanimivost naj dodam, da je enake poskusa in meritve med počitnicami opravljala tudi moja mentorica. Najini rezultati so bili povsem skladni, s to razliko, da je gospa mentorica meritve opravljala le na štirih sadikah paradižnika. Na dveh sadikah paradižnika, ki sta bila posajena v prst z dodatkom netopirskih iztrebkov, je do konca avgusta zraslo 3010 gramov plodov paradižnika. Na drugih dveh sadikah, ki so rasle v negnojeni prsti, pa le 2360 gramov plodov.

5 ZAKLJUČEK

Čeprav je pobuda za raziskovalno nalogo prišla od mentorice, sem jo vzela za svojo in pri eksperimentalnem delu izredno uživala. Poskus me je med poletnimi počitnicami dobro zaposlil. Navadila sem se rednega opazovanja, natančnosti pri izvajanju meritev, skrbnega beleženja rezultatov in vztrajnosti. Kmalu je ob delu prišla tudi nagrada. Pridelek na mojih paradižnikih se je večal. Po vseh opravljenih meritvah smo ga z veseljem uporabljali za prehrano. Pa še na dosegu roke je bil. Na zaključku lahko mirno rečem, da sem zelo ponosna na opravljeno delo.

Za raziskovalno delo me je navdušila sestra, ki je pred leti v svoji raziskovalni nalogi popisovala prisotnost različnih vrst netopirjev na podstrešjih in zvonikih cerkva v Celju in okolici. Ugotovila je, da je bilo v preteklosti veliko cerkva, v katerih so na podstrešju bivale različne vrste netopirjev, ki jih pri njenem ponovnem popisu ni bilo več. Ko se je pogovarjala s skrbniki cerkva, so ji omenjali, da netopirje s podstrešij preganjajo zato, ker za sabo puščajo velike količine iztrebkov. Tako so na zvonike in podstrešja namestili razne ovire, ki so tem živalim preprečevale zadrževanje na cerkvah. Presenetilo me je, da skrbniki niso vedeli, kako bi lahko iztrebke netopirjev zbirali in jih uporabljali kot učinkovito naravno gnojilo.

Druga zgodba, ki me je spodbudila pri mojem raziskovanju, je bila prostovoljna akcija, v kateri so leta 2011 izpod podstrešja cerkve v Završu pri Grobelnem prostovoljci odstranjevali gvano. Akcija je potekala konec meseca avgusta, ko v Sloveniji in drugod poteka Evropska noč netopirjev. Zaradi obnove cerkve so se krajan odločili, da v sodelovanju z Društvom za opazovanje in proučevanje netopirjev ter Zavodom za varstvo narave območne enote Celje očistijo podstrešje. S podstrešja so odstranili več kot dve toni netopirskega gvana, ki se je skozi leta nabiral na tleh podstrešja in zvonika. Prostovoljci so iztrebke spakirali v vreče in ga večinoma razdelili krajanom, ki so sodelovali pri čiščenju. Tako smo ga dobili tudi na šoli, saj smo sodelovali na prireditvi. Gvano netopirjev je namreč zelo iskano in kvalitetno gnojilo, ki ga lahko uporabimo pri biovrtnarjenju.

Še isto leto sta dve raziskovalki, moji predhodnici, nastavili enak poskus kot jaz, vendar njuni poskusi niso rodili enakih rezultatov. Prav tako kot jaz sta uporabili sadike paradižnika, na katerih sta preučevali vpliv netopirskega gvana na rast. Poskus sta izvajali v jesenskem času, ko je intenzivna rast paradižnika že zaključena. Imeli sta štiri velike cvetlične lončke, v katerih sta gojili paradižnik. V prvi lonček sta dali le njivsko prst, v ostalih treh pa sta njivsko prst obogatili z netopirskimi iztrebki. Količina uporabljenih netopirskih iztrebkov je bila vsaj desetkrat večja kot pri mojih poskusih. Ob vsem tem je v kabinetu zelo neprijetno smrdelo, saj so iztrebki v prsti razpadali, pri čemer so nastajale večje količine amonijaka, ki je za rastline zelo strupen. Tako so jima paradižniki kmalu propadli in povsem zgnili. V isto prst sta

posadili še rastline drugih vrst, vendar ni nič preživelo. Iz teh poskusov smo ugotovili, da lahko prevelike količine dodanega gvana škodujejo pridelkom. Zato sem se pri dodajanju netopirskih iztrebkov oprla na izkušnje starejših ljudi, ki vsaki sadiki paradižnika dodajo največ eno žlico mineralno bogatih iztrebkov. Moja babica v ta namen uporablja kokošje iztrebke. Zato je moje poskuse s posebnim zanimanjem spremljala, saj jo je zanimalo, v kolikšni meri bodo netopirski iztrebki ugodno vplivali na rast paradižnika. Zgleda, da se je ta moja odločitev izkazala za uspešno.

Moj pogled pa je usmerjen tudi naprej. Če sem med lanskimi poletnimi počitnicami proučevala vpliv netopirskih iztrebkov na rast paradižnika, me v letošnjem poletju mika raziskati vpliv še drugih organskih gnojil in jih primerjati med seboj. Zanima me, kako se bi pri gnojenju obnesli kokošji iztrebki in biognojila, ki jih prodajajo v vrtnarskih centrih. Tako bomo doma med poletnimi počitnicami spet oskrbljeni z domačim paradižnikom, saj menim, da pridelek ne bo slab.



Slika 12: Čiščenje podstrešja na cerkvi Sv. Martina na Goričkem
(vir: <http://www.zverce.si/spoznajmo-skrivnostne-letece-ponocnjake> , najdeno 16. 1. 2013)

LITERATURA

A) pisni viri:

1. W. Herrmann, J. Maček 1988: Uporabne rastline, vrtnarski priročnik z opisi zelenjavnic, sadnih vrst in vrtnih zelišč v sliki in besedi, Ljubljana, Mladinska knjiga.
2. J. Osvald, M. Kogoj- Osvald 1999: Gojenje paradižnika, Šempeter pri Gorici.
3. J. Osvald, M. Kogoj- Osvald 1994: Pridelovanje zelenjave na vrtu, Ljubljana, ČZP Kmečki glas.
4. J. Osvald, M. Kogoj- Osvald 1998: Gojenje zelenjavnic, Železniki, Pami.

B) spletni viri:

1. Semenarna Ljubljana (2012). Najdeno 8. 10. 2012 na spletnem naslovu http://www.semenarna.si/branjenasveta/items/Ko_lonci_in_korita_nadomestijo_v_rt.
2. Vrtni center Kalia: V maju sadimo paradižnik (2012). Najdeno 22. 11. 2012 na spletnem naslovu <http://www.kalia.si/sl/clanki/clanki/zelenjavni-vrt/493-v-maju-sadimo-paradiznik.>
3. Skupina Panvita: Paradižnik (2012). Najdeno 16. 10. 2012 na spletnem naslovu [http://www.panvita.si/si/vsebina/vrtnine/paradiznik/.](http://www.panvita.si/si/vsebina/vrtnine/paradiznik/)
4. Slovensko društvo za proučevanje in varstvo netopirjev (2012). Najdeno 16. 10. 2012 na spletnem naslovu <http://www.sdpvn-drustvo.si/netopirji.html.>
5. Tednik Družina.

ZAHVALA

Verjamem, da moja raziskovalna naloga ne bi nikoli nastala brez ljudi, ki so mi vseskozi stali ob strani, me podpirali in mi pomagali od samega začetka do konca moje naloge.

V prvi vrsti najlepša hvala moji mentorici, gospe Marjeti Gradišnik Mirt, na katero sem se lahko vedno zanesla in me je vseskozi podpirala ter me zasipala z nasveti, ko sem jih najbolj potrebovala. Namenila mi je tudi svoj dragocen prosti čas, zaradi česar sem ji še enkrat iskreno hvaležna. Zahvaliti se moram tudi svoji babici Ani, ki mi je pomagala ob samem merjenju ter tako kot jaz izjemno uživala v delu. Pozabiti ne smem niti na svojo mamico Heleno, ki mi je pri vzdrževanju sadik paradižnikov dajala napotke, kako najbolje skrbeti za njih. Zahvaljujem se tudi gospema Marjanci Tanjšek in Moniki Podgorelec, ki sta mi priskrbeli netopirske iztrebke, brez katerih ne bi moja naloga nikoli nastala. Lepa hvala tudi mojim sestram, ki so mi tu in tam pomagale s kakšnim nasvetom. Zahvala pa gre tudi gospe Petri Merc, ki je mojo nalogo lektorirala.

Še enkrat vsem naštetim najlepša hvala in ponosni ste lahko, da ste tudi vi zaslužni za uspešen konec moje raziskovalne naloge. Hvala vam!