



Ekošola

Vpliv teina na rast in razvoj *Pisum sativum* L.

Miha Povšič, Šolski center Kranj, miha.povsic@gmail.com

- Največ čaja popijejo v Indiji in sicer kar 7,5 kg na prebivalca.
- S povečano količino zaužitega čaja pa se povečujejo tudi ostanki čaja, ki jih zavržemo
- Z dijaki smo v okviru eksperimentalnega dela pouka iskali načine ponovne uporabe čaja ali recikliranja njegovih ostankov → trajnostni razvoj



- načini ponovne uporabe čaja na vrtu
- Čaj smo uporabili kot vir pomembnih mineralov (dušik in fosfor) in jo dodajali zemlji, v katero smo posadili rastlino *Pisum sativum* L.
- lastna izkušnja eksperimentalnega dela, sodelovanje v skupini, vsak član svojo nalogo (zbiranje literature na internetu, zalivanje, merjenje, spremljanje rasti rastline ...).




Poživilo v čaju

- ▶ Čaj je drugo najbolj pogosto zaužito poživilo, ki ga ljudje po celem svetu pijejo,
- ▶ Vsebuje tein/kofein
- ▶ Vsebuje polifenole – daljše časovno sproščanje v telesu





Uporaba čaja na vrtu

- ▶ delovanja bakterij in gliv
 - ▶ Z dušikom bogate sestavine, vključno s proteini in teinom zelo hitro razpadejo
 - ▶ deževniki, uporabljajo čajne vrečke kot vir hrane
 - ▶ vrednosti in razmerja med ogljikom in dušikom, ki so navadno na začetku visoke, kasneje pa padejo na razmerje 10:1 → odlično za prehrano rastlin in prsti.
- 



Eksperimentalni del

- Uvodna motivacija: aplikacija »The Plant game«
- Namen: dokazati pozitiven vpliv čaja na rast graha *Pisum sativum L.*
 - 1. del: obisk računalniške učilnice in pregled strokovne literature
 - 2. del: s pomočjo svetovnega spleta poiskati čim več informacij o učinkih teina na človeka in rastline
 - 3. del: zasnova poskusa, pri katerem smo imeli kontrolno in eksperimentalno skupino rastlin *Pisum sativum L.*

The Plant Game

The Plant Game

Explore how plants grow

START

Rules

Exit

ZNANOST
GRE V ŠOLO



Evropski
Socialni
Sklad

version 1.0 beta2

The project "Science Goes to School" is supported
by the EU (European Social Fund).

Author: Barbara Vilhar, University of Ljubljana, Biotechnical Faculty,
Department of Biology, Slovenia (2007)

The Plant Game

Options

Climate: temperate
Caterpillar attack: no
Save data: no

Score

Seasons

1

Fruits

0

Seeds left

X

■

■

■

Bonus

Day of season

30

Before frost: 2

Weather

X

FROST !!!

Add new

ROOTS

0

10 sugars

Ac

LE

10

10

Ac

FLOWER BUDS

0

10 sugars

10 sugars

Water

-31

Root

50

Messages

Warning - frost possible!

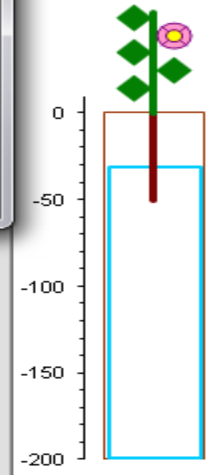
Weather Table

Show Rules

Explain options

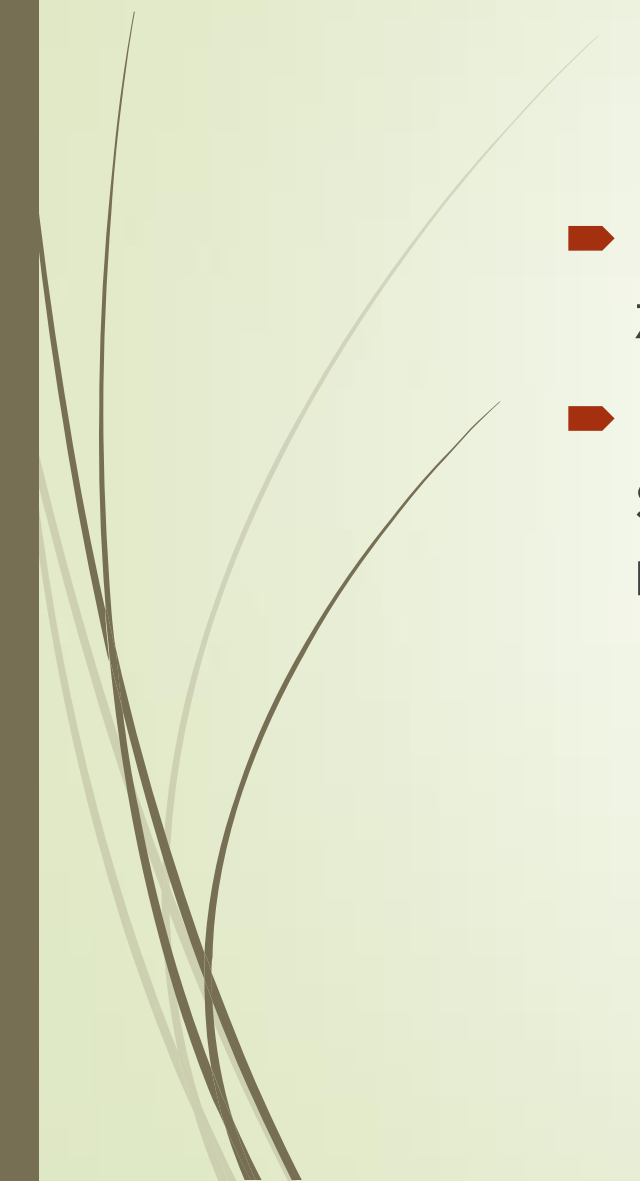
Exit

PLANT
end of day 29





Eksperimentalni del

- Kontrolna skupina rastlin je bila tista, katerih seme je zraslo ob normalnem zalivanju rastlin z vodo.
 - Eksperimentalni skupini rastlin pa so bile tiste, katerih semena so bila zalivana z vodo, katera je vsebovala različni koncentraciji teina.
- 


Rezultati

- ▶ tri enaki lončki → v vsaki deset grahovitih semen
- ▶ Po petih dneh zalivanja z vodovodno vodo in z vodo v kateri je bil raztopljen čaj, so vse rastline v vseh lončkih vzklike.
- ▶ Kalitev rastlin v lončkih se v povprečju ni razlikovala



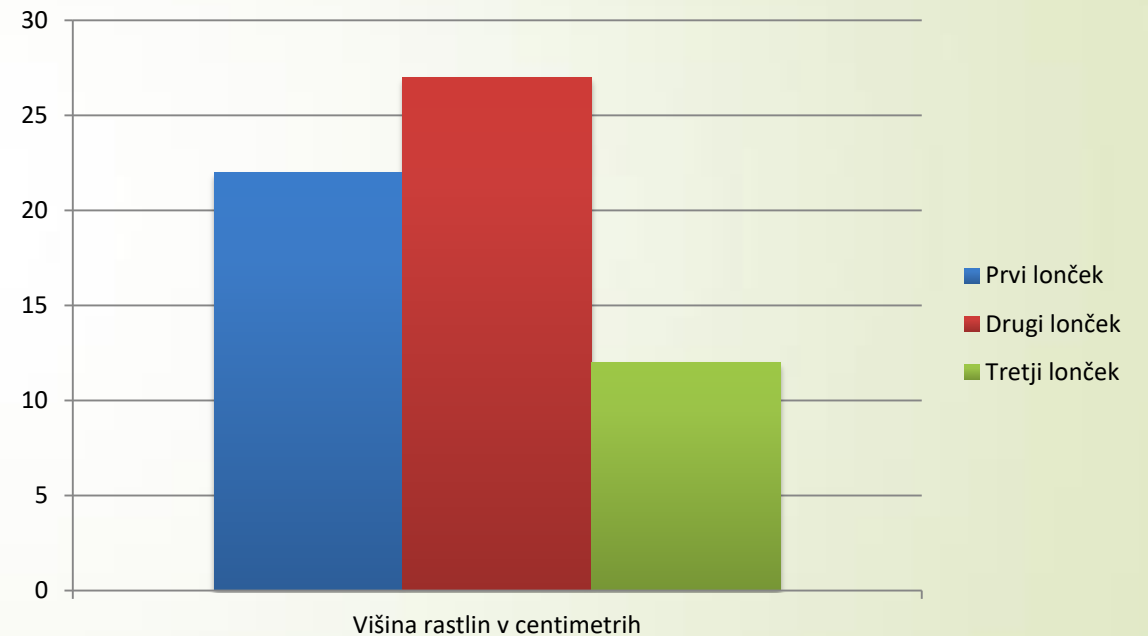


► Priprava dveh čajnih raztopin:

- Prvo čajna raztopino smo pripravili tako, da smo v 200ml vode dodali 1g zelenega čaja ter počakali 24 ur, da se je v vodo izločilo čim več teina.
 - Drugo čajno raztopino smo pripravili tako, da smo v 200ml vode dodali 2g zelenega čaja.
 - Prvi lonček smo še vedno zalivali z vodovodno vodo, drugi lonček smo zalivali s čajno raztopino nižje koncentracije, tretji lonček pa s čajno raztopino višje koncentracije.
- 

► Po treh tednih:

- Rastline v prvem lončku, ki je služil kot kontrola, so v višino merile v povprečju 22 cm (merjene od zemlje do najvišjega dela rastline) in imele lepe temno zelene liste.
- Rastline v drugem lončku, ki smo ga 3 tedne zalivali z vodo v kateri je bilo raztopljenih 1 g čaja, so rastline v povprečju v višino merile 27 cm, listi pa so bili svetlejšje barve.
- V tretjem lončku, kjer smo rastline zalivali z najvišjo koncentracijo teina raztopljenega v vodi, pa so rastline v višino v povprečju merile 12cm. Listi so bili rjavkasti in so se začeli zvijati.



Graf 1: Prikaz povprečne višine rastlin v lončkih

Koncentrirana raztopina
zelenega čaja



Kontrolna
skupina



Razredčena raztopina
zelenega čaja



Koncentrirana raztopina
zelenega čaja





Kontrolna
skupina



Razredčena raztopina
zelenega čaja



- 
- 
- ▶ Hipoteza dijakov je predvidevala, da tein splošno pozitivno vpliva na rast graha, vendar so jo glede na rezultate tretjega lončka morali zavrniti.
 - ▶ Dijaki so ugotovili, da manjša količina teina pozitivno vpliva na rast graha, vendar ob višji koncentraciji raztopljenega teina v vodi, le-ta negativno vpliva na rastlino, saj upočasni njeno rast in povzroči degenerirano rast graha.
 - ▶ Grah v zadnjem lončku pričel z izdelovanjem razmnoževalnih struktur zato, ker je imela rastlina neustrezne pogoje za življenje in je z namenom zagotovitve preživetja vrste, pričela z razmnoževanjem zaradi zagotovitve dednega materiala.



Hvala za pozornost!