

»Mladi za napredek Maribora 2013  
30. srečanje«

# Hidroponsko gojenje rastlin, kot vir hrane prihodnosti?

BIOLOGIJA

Raziskovalna naloga

0e; q | k S O P Z S ò s ¥ È Š C È Ü Ö Ç Á P S U Š Q È V C È Ü Ç Á Q C Ô  
T ^ } q | k T C È Ü P S O Z Ö U Ó C È Ü Ö Ü Ö Ü Ü Á P S U Š Q  
¥ [ | a k U ¥ Š Ö U P Ç Á V W Š R Ç Á T C È Ü Ö Ü

Februar, 2013

»Mladi za napredek Maribora 2013

30. srečanje«

# **Hidroponsko gojenje rastlin, kot vir hrane prihodnosti?**

BIOLOGIJA

Raziskovalna naloga



(Avtorice naloge, 2013)

Februar, 2013

## Kazalo

1	ZAHVALA .....	5
2	POVZETEK .....	6
3	UVOD .....	7
4	KAJ JE HIDROPONIKA OZ. HIDROPONSKO GOJENJE.....	8
5	HIPOTEZE OZ. DOMNEVE .....	9
6	ZGODOVINA HIDROPONIKE .....	9
7	PREDNOSTI IN SLABOSTI HIDROPONIKE.....	10
7.1	Primerjava hidroponskega gojenja z gojenjem v prsti .....	10
8	HIDROPONSKO GOJENJE RASTLIN KOT VIR HRANE PRIHODNOSTI?.....	11
9	HIDROPONIKA PRI NAS IN DRUGOD .....	11
10	POZNAVANJE HIDROPONSKEGA GOJENJA RASTLIN.....	11
11	Analiza anket .....	12
11.1	Graf (Poznate hidroponsko gojenje rastlin?) .....	13
12	POSKUS .....	14
13	UGOTOVITVE.....	15
13.1	Poskus hidroponskega gojenja ter gojenja v prsti .....	16
13.1.1	Rast rastlin ( Hidroponsko gojenje ) :.....	16
13.1.2	Rast rastlin ( Zemeljsko gojenje ) :.....	17
13.2	Graf (Rast rastlin): .....	17
14	ZAKLJUČEK .....	19
15	VIRI IN LITERATURA.....	20
16	PRILOGE.....	21
16.1	Priloga 1 – Anketni vprašalnik .....	21
16.2	Priloga 2 – Slike .....	22

## Kazalo slik, grafikonov

Slika 1	Suša- primanjko vanje pridelka (scitech.sgi.co.rs, 2013) .....	6
Slika 2	Hidroponsko gojenje (roze.si, 2013) .....	7

Slika 3 Primer hidroponskega gojenja na vodi (us.123rf, 2013)	Slika 4 Primer hidroponskega gojenja v zraku (alphafarm.org, 2013).....	8
Slika 5 Hidroponsko gojenje v zgodovini (img.photobucket.com, 2013).....		9
Slika 6 Hidroponsko gojenje na Nizozemskem (www.smart-fertilizer.com, 2013).....		11
Slika 7 Hidroponsko gojenje (Avtorice naloge, 2013) .....		14
Slika 8 Hidroponsko gojenje-poskus (Avtorice naloge, 2013).....		15
Slika 9 Gojenje s prstjo (Avtorice naloge, 2013)	Slika 10 Gojenje s prstjo-poskus (Avtorice naloge, 2013) .....	15
Slika 11 Solata, ki je gojena na hidroponski način (Avtorice naloge, 2013).....		16
Slika 12 Višina [cm]-Zemeljsko gojenje (Avtorice naloge, 2013).....		17
Slika 13 Višina [cm]-Hidroponsko gojenje (Avtorice naloge, 2013).....		18
Slika 14 Višina [cm]- Hidr. in zem. Gojenje (Avtorice naloge, 2013).....		18
Slika 15 Hidroponsko gojenje (Avtorice naloge, 2013) .....		22
Slika 16 Hidroponsko gojenje - prve rastline (Avtorice naloge, 2013).....		22
Slika 17 Hidroponsko gojenje (Avtorice naloge, 2013) .....		23
Slika 18 Hidroponsko gojenje - Dovajanje kisika v vodo (Avtorice naloge, 2013).....		23
Slika 19 Hidroponsko gojenje - Dovajanje kisika 2 (Avtorice naloge, 2013).....		24
Slika 20 Nastavitev časa zalivanja (Avtorice naloge, 2013).....		24
Slika 21 Zemeljsko gojenje - sajenje poganjkov .....		25
Slika 22 Hidroponsko gojenje - perlit, ekspanzirana glina.....		25
Grafikon 1 Analiza ankete .....		13

## **1 ZAHVALA**

Zahvaljujemo se našima mentorici ter mentorju za spodbujanje, sodelovanje in podporo pri ustvarjanju naloge. Zahvaljujemo se tudi našim staršem, ki so nas pri tem spremljali in spodbujali. Prav tako se zahvaljujemo vsem, ki so kakorkoli pomagali pri nalogi.

## 2 POVZETEK

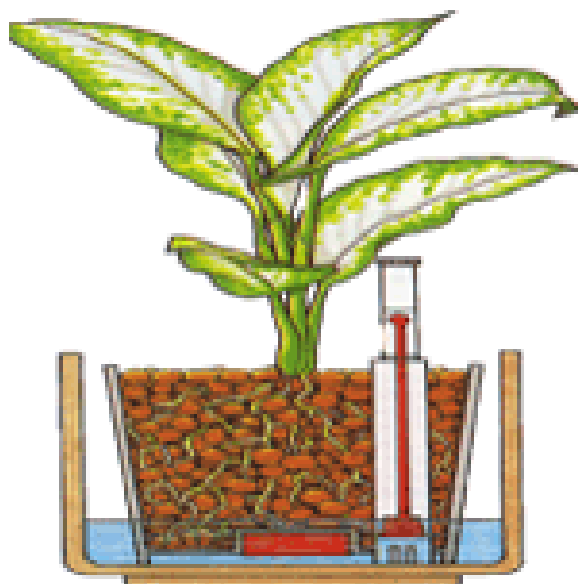
Zaradi vedno bolj izrazitih vremenskih pojavov in zaradi vedno večjega števila ljudi na našem planetu je vedno več škode na pridelkih. Menimo, da je hidroponsko gojenje boljše od ostalih vrst gojenja, saj je enostavno in praktično predvsem zaradi tega, ker uspeva tudi tam, kjer prst ni rodovitna. Naloge smo se lotile tako, da smo povprašale osnovnošolce in srednješolce, koliko znanja imajo o hidroponskem gojenju rastlin. Tega smo se lotile s pomočjo anket. Nato smo naredile še poskus in primerjale navadno gojenje rastlin s prstjo ter hidroponsko gojenje rastlin.



Slika 1 Suša- primanjkoanje pridelka (scitech.sgi.co.rs, 2013)

### 3 UVOD

Zaradi naraščanja potreb po vrtninah so odkrili novo tehniko gojenja rastlin in sicer hidroponsko gojenje. Tako hidroponsko gojenje že uspešno zamenjuje talno gojenje, torej gojenje s prstjo. Prst zamenjujejo z drugimi dejavniki, kot je na primer voda. Ta metoda gojenja omogoča bolj nadzorovano vzgojo, gojenje rastlin, od pridelovalca pa zahteva več znanja kot pri talnem gojenju. Hidroponsko gojenje rastlin je v primerjavi s talnim gojenjem boljše predvsem zaradi večjega pridelka, škodljivcev rastlin je manj in manjša možnost je, da tako gojena rastlina zboli. Vendar če zboli, je širitev bolezni zelo hitra. Pridelava je intenzivnejša in predvsem bolj obsežna. Negativen vpliv na okolje je manjši. Med slabosti te metode spadajo predvsem veliki začetni stroški. Pomanjkljivost predstavljajo tudi koristni mikroorganizmi, ki jih ni v substratih, in dejstvo, da rastline, ki so na razpolago, niso vedno primerne za hidroponsko gojenje. Za to nalogo smo se odločile zato, ker želimo raziskati razliko med hidroponskim in navadnim gojenjem. Želimo odkriti razlike in prednosti naštetih gojenj.



Slika 2 Hidroponsko gojenje (roze.si, 2013)

## 4 KAJ JE HIDROPONIKA OZ. HIDROPONSKO GOJENJE

To je način gojenja rastlin brez prsti oz. brez zemlje. Korenine rastlin lahko zrastejo v različnih internih medijih, kot so kamena volna, ekspanzirana glina, pesek, šotni substrati. Ob vzdrževanju velike vlažnosti pa korenine lahko uspevajo tudi na zraku in v vodi v primeru dobrega prezračevanja. Beseda hidroponika izhaja iz grških besed »hydro«, kar pomeni voda, in »ponos«, ki pomeni delo.

Preverile smo tudi kakšna je definicija besede Hidroponika v slovenskem knjižnem jeziku. Odgovor smo našle v Slovarju slovenskega knjižnega jezika.

*Hidroponika je gojitev rastlin v vodi, ki vsebuje vse za rast potrebne rudninske snovi.*

(Pogačnik, Lapajne, Tušek, Železnik, Costa Petan, & Petan, 2008)



Slika 3 Primer hidropskega gojenja na vodi (us.123rf, 2013) (alphafarm.org, 2013)



Slika 4 Primer hidropskega gojenja v zraku



## 5 HIPOTEZE OZ. DOMNEVE

Domnevamo, da bo več srednješolcev kot pa osnovnošolcev poznalo hidroponsko gojenje, saj so srednješolci že bolje poučeni o tej temi. Mislimo, da bo solata gojena na hidroponski način zrastle hitreje, kot pa če bi bila gojena s prstjo, zato ker v vodi korenine hitreje poženejo.

## 6 ZGODOVINA HIDROPONIKE

Preučevanje prehranskih pridelkov se je začelo že pred več tisoč leti. Veliko civilizacij je uspešno uporabljalo hidroponične tehnike vzgajanja rastlin. Poleg tega pa naj bi bili prvi ljudje, ki so uporabljali hidroponične tehnike, Egipčani, saj so v Egiptu odkrili podatke, ki so nastali nekaj stoletij pred našim štetjem, in opisujejo rast rastlin v vodi. Do velikega napredka je prišlo v 17. stoletju na območju Evrope, ko so v rastlinjakih redno začeli gojiti rastline. Prvo objavljeno delo o verziji kopenskih rastlin brez tal je nastalo leta 1627. Vodna kultura je po tem postala popularna raziskovalna tehnika. Leta 1929 pa je profesor na univerzi v Kaliforniji, Wiliam Frederick Gericke, začel promovirati gojenje rastlin brez prsti, kar je tudi poimenoval »raztopinska kultura«, kasneje pa uvedel izraz hidroponika (sestavljeno je iz grških besed hydro in ponos), ki se ga uporablja še danes. V 80-ih letih so v površinah z breztalnim gojenjem vodile Japonska, Nizozemska, Rusija in Italija. Sedaj so vodilne države v hidroponskem pridelovanju vrtnin Nizozemska, Kanada, Nemčija in Avstralija. Medtem pa je uporaba hidroponskih sistemov v Sloveniji, v širši proizvodnji, zanemarljivo majhna. S preprostim hidroponičnim sistemom lahko gojimo zelišča, rože ter zelenjavo kar v svojih kletih, velikih omarah ali pa celo na kuhinjskem pultu. Glede na količino poljščin, ki se zmanjšuje vsako leto, bi bila hidroponika lahko rešitev za vzdrževanje svetovne zaloge hrane, zaradi svoje zmožnosti pridelave večjih donosov na manjšem območju.



Slika 5 Hidroponsko gojenje v zgodovini (img.photobucket.com, 2013)

## **7 PREDNOSTI IN SLABOSTI HIDROPONIKE**

Med prednosti hidroponskih sistemov se uvršča predvsem možnost gojenja rastlin tudi tam, kjer zemlja ni primerna za rabo oziroma nam talne razmere tega ne dopuščajo. Hidroponika nam omogoča intenzivnejšo pridelavo in hkrati olajša obdelavo, razkuževanje. Primerna je tudi iz okoljevarstvenega vidika, saj je manjša uporaba sredstev za varstvo rastlin in manjša poraba vode kot pri klasičnih sistemih. Prednost predstavlja tudi bolj nadzorovano in usklajeno dodajanje hranil glede na rasno fazo rastline, ki vodi do izenačenega pridelka in zelene kakovosti.

Med slabosti takega načina pridelave sodijo predvsem visoki začetni stroški, hitrejše odzivanje rastlin na slabe in dobre rastne razmere. Težave predstavlja tudi možnost hitre širitve škodljivcev in bolezni. Pri opravih v hidroponiki je poleg izkušenosti potrebno tudi več znanja kot pri klasičnih metodah. Pomanjkljivost predstavljajo tudi koristni mikroorganizmi, ki jih ni v substratih, in dejstvo, da rastline, ki so na razpolago, niso vedno primerne za hidroponsko gojenje. Poleg tega je uporaba substratov omejena, saj se jih ne da ponovno uporabiti.

### **7.1 Primerjava hidroponskega gojenja z gojenjem v prsti**

Med rastlinami, ki so gojene na hidroponskem sistemu, in tistimi, ki so gojene v tleh, ni fizioloških razlik. V tleh morajo biti tako organske kot anorganske komponente razgrajene v anorganske elemente, kot so kalcij (Ca), dušik (N), kalij (K), magnezij (Mg), fosfor (P), železo (Fe) in drugi elementi, saj so le tako dostopni rastlini. Elementi se zadržujejo na talnih delcih, od koder se vključijo v talno raztopino, katero absorbira rastlina. Pri hidroponskih sistemih pa je koreninski sistem rastline stalno vlažen s hranilno raztopino.

## 8 HIDROPONSKO GOJENJE RASTLIN KOT VIR HRANE PRIHODNOSTI?

Menimo, da bi to lahko bil vir hrane v prihodnosti zato, ker nas je vedno več na Zemlji in bo vedno manj rodovitne prsti. Zato mislimo, da je hidroponsko gojenje zelo koristno za vir hrane v prihodnosti. Hrano na ta način že masovno pridelujejo v Prekmurju. Tam rastline gojijo na enak način, kot smo jih poskusile gojiti me, torej na hidroponski način z vodo.

## 9 HIDROPONIKA PRI NAS IN DRUGOD

Države, ki imajo največ izkušenj s hidroponiko, so Nizozemska, Kanada, Nemčija in Avstralija. Pri nas to gojenje ni preveč razširjeno, vendar tudi v Sloveniji gojimo na tak način. Če primerjamo hidroponsko gojenje v Sloveniji in v drugih državah, je v Sloveniji ta način gojenja manj razširjen.



Slika 6 Hidroponsko gojenje na Nizozemskem ([www.smart-fertilizer.com](http://www.smart-fertilizer.com), 2013)

## 10 POZNAVANJE HIDROPONSKEGA GOJENJA RASTLIN

Ljudje ne poznamo dovolj tega sistema gojenja. Več literature najdemo v angleškem jeziku, kar nam potrjuje to, da Slovenci premalo poznamo to gojenje. Naredile smo anketo med osnovnošolci in srednješolci in prišle do zanimivih rezultatov. Kot smo tudi predvidevale, je več srednješolcev kot pa osnovnošolcev poznalo to gojenje.

## 11 Analiza anket

Anketirale smo 40 srednješolcev in 39 osnovnošolcev. Postavile smo dve vprašanji. Prvo vprašanje je bilo » Poznate hidroponsko gojenje? (obkroži DA ali NE)«, in drugo vprašanje je bilo » Če ste odgovorili z DA, zapišite, v kakšni obliki ga poznate. Če ste odgovorili z NE, zapišite, na kakšen način si predstavljate hidroponsko gojenje«. Število srednješolcev, ki je odgovorilo z NE, je bilo 28, število srednješolcev, ki je odgovorilo z DA, pa je bilo 12. Število osnovnošolcev, ki je odgovorilo z DA, je bilo 3, število osnovnošolcev, ki je odgovorilo z NE, pa je bilo 36.

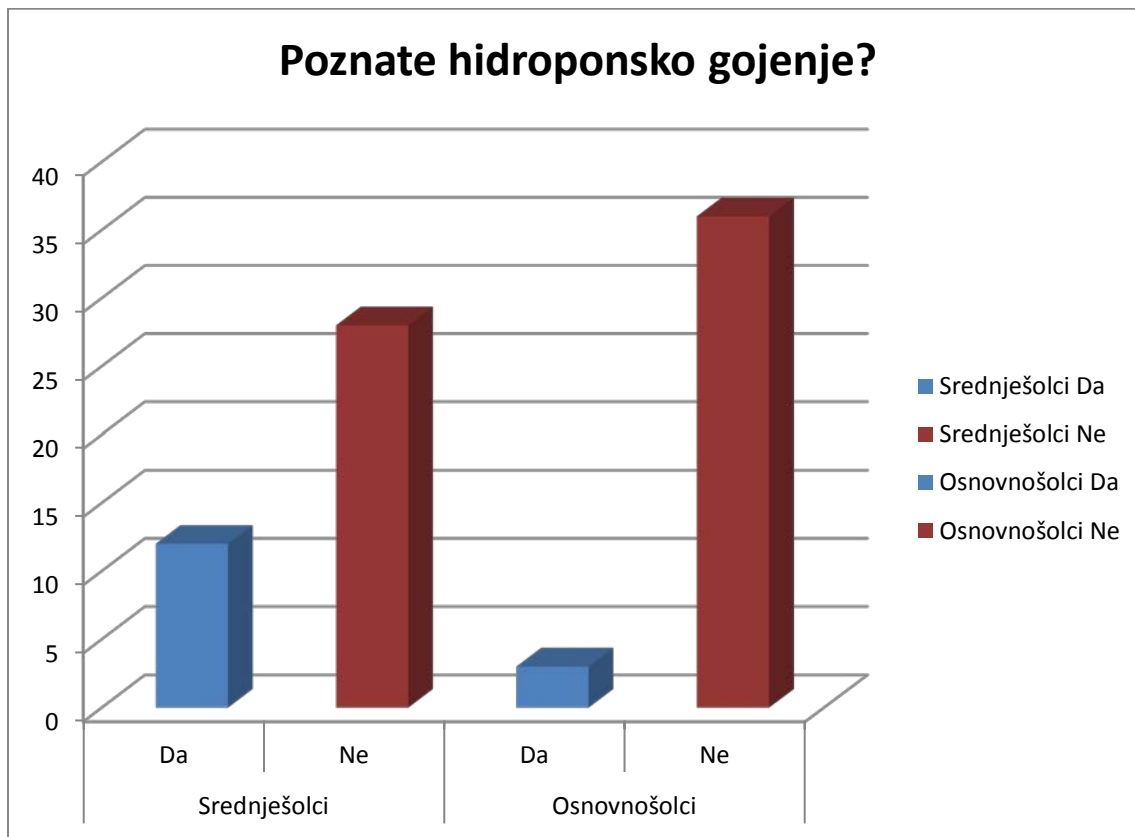
### Primeri odgovorov srednješolcev:

- » *Rastline so posajene v ekstrat in potrebuje določen nivo vode. Nivo vode moramo skrbno nadzorovati tako rastline ne potrebujejo prsti. Posadimo lahko kjerkoli kjer je prostor*«.
- » *Gojenje rastlin v posodah ali zunaj, doma narejenih zadrževalnikih vode*«.
- » *Gojenje rastlin na vati, gojenje na žagovini*«.
- » *Je udoben in enostaven način za gojenje rastlin. Rastline, ki jih hidroponsko gojimo ne rabijo zalivanja in gojenja*«.
- » *To je gojenje rastlin v vodi v kateri so raztopljeni minerali in kamena volna je poceni način gojenja rastlin gojijo se predvsem plodovke paradižniki itd.*«.

### Primeri odgovorov osnovnošolcev:

- » *Hidroponsko gojenje je gnojenje, ki je dolgotrajno, potrebno je dosti vode in dosti gnojila*«.
- » *Gojenje brez zemlje, ki ne poteka v naravi. Lahko pridelajo večjo količino hrane. Gojenje brez vode*«.
- » *Rastlino škropijo, da hitreje raste*«.
- » *Da rastlino postavimo v čisto vodo in raste*«.
- » *Predstavljam si ga tako, da v prozoren vreč nalijemo vodo, noter damo rastlino, in opazujemo kako se razraščajo korenine*«.
- » *Nekakšen način gojenja z avtomatskih vbрызganjem vode v korenine, ko jo potrebujejo*«.
- » *Na naraven, bio način*«.
- » *Da rastlina raste brez zemlje*«.
- » *Naravno gojenje zelenjave*«.

### 11.1 Graf (Poznate hidroponsko gojenje rastlin?)

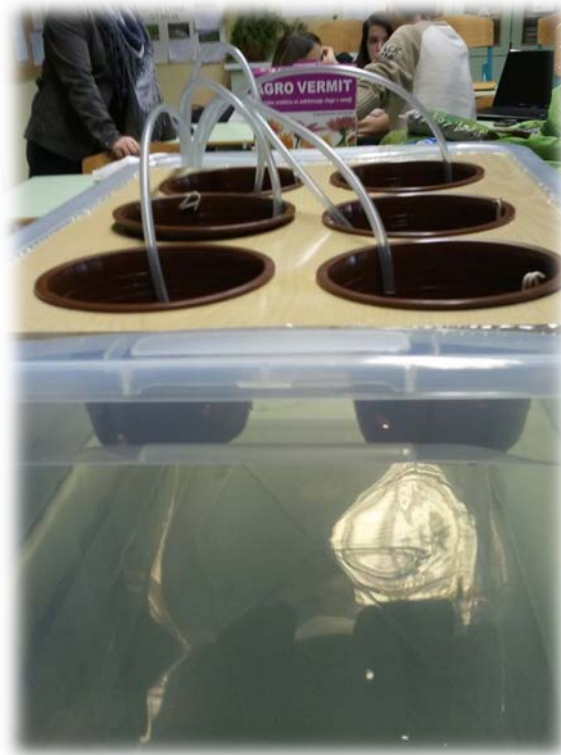


Grafikon 1 Analiza ankete

## 12 POSKUS

Za poskus hidroponskega gojenja smo v plastični zaboj nalile vodo. V pokrov smo izvrtale 6 lukenj dimenzije lončkov. V lončke smo najprej izvrtale luknje, ki bodo pripomogle k temu, da bo voda hitreje odtekala, nato smo na dno posule nekaj ekspandirane glin. Na sredino lončka smo postavile manjši šotni lonček, okrog njega pa še nasule nekaj ekspandirane glin. Tudi ekspandirana glina bo pripomogla k temu, da bo voda hitreje odtekala. V šotne lončke smo nato nasule perlit, ki bo pripomogel k temu, da voda ne bo odplaknila rastlin. V posodo z vodo smo postavile kamne, do katerih s pomočjo zračne črpalke prihaja zrak. S pomočjo kamnov, ki naredijo zračne mehurčke, pride v vodo kisik. Imamo tudi vodno črpalko s cevkami, po katerih teče voda iz posode do rastlin in jih zaliva. S pomočjo elektronske ure se vsak dan ob isti uri vklopi črpalka, ki zaliva pol ure, nato se izklopi.

Za poskus zemeljskega gojenja smo v plastični zaboj nasule zemljo. V zemljo smo posadile semena solate, ki jih zalivamo vsaki dan.



Slika 7 Hidroponsko gojenje (Avtorice naloge, 2013)

## 13 UGOTOVITVE

Ugotovile smo, da je rastlina sicer v obeh primerih rastla, ampak v nobenem primeru ni zrastle do solate. Hitreje je rastla pri zemeljskem gojenju iz ne-kaljenih semen kot pa pri hidroponskem gojenju iz kaljenih semen. Menimo, da nam poskus gojenja ni uspel zaradi prenizkih temperatur in neprimerne letnega časa, zato ne moremo z gotovostjo trditi, kaj je boljše. Imamo pa namen v prihodnosti, v času sajenja, poskus ponoviti, saj nas zanima, kaj je zares boljše.

Ugotovile smo tudi, da večina osnovnošolcev ne pozna hidroponskega gojenja, večji delež srednješolcev kot osnovnošolcev pa ga pozna.



Slika 8 Hidroponsko gojenje-poskus (Avtorice naloge, 2013)



Slika 9 Gojenje s prstjo (Avtorice naloge, 2013)



Slika 10 Gojenje s prstjo-poskus (Avtorice naloge,



Slika 11 Solata, ki je gojena na hidroponski način (Avtorice naloge, 2013)

### 13.1 Poskus hidroponskega gojenja ter gojenja v prsti

Našo hipotezo, ki pravi, da bodo rastline gojene na hidroponski način, zrastle hitreje, moramo zavreči. To pa zato, ker so rastline na hidroponski način rastle počasneje.

#### 13.1.1 Rast rastlin ( Hidroponsko gojenje ) :

1.1.2013 - Kalile smo seme solate.

13.1.2013 - Posadile smo kaljeno seme v 4 lončke, solata je bila že velikosti 1cm. V 2 lončka pa smo posadile še nekaljena semena.

17.1.2013 - Rastline, ki so bile posajene iz že kaljenih semen, so v povprečju visoke 2cm, nekaj jih je odmrlo. Pričakovale smo, da bodo rastline iz že kaljenih semen rastle hitreje od tistih, ki smo jih posadile iz še nekaljenih semen, a vendar so danes velike v povprečju od 1-2cm.



25.1.2013 - Ta dan smo opazile, da rastline ne uspevajo več tako dobro, vse so se povesele.

### 13.1.2 Rast rastlin ( Zemeljsko gojenje ) :

1.1.2013- Posadile smo seme solate.

3.1.2013- Rastline, ki so že vzklike so sedaj velikosti od 0,5 - 1,3 cm.

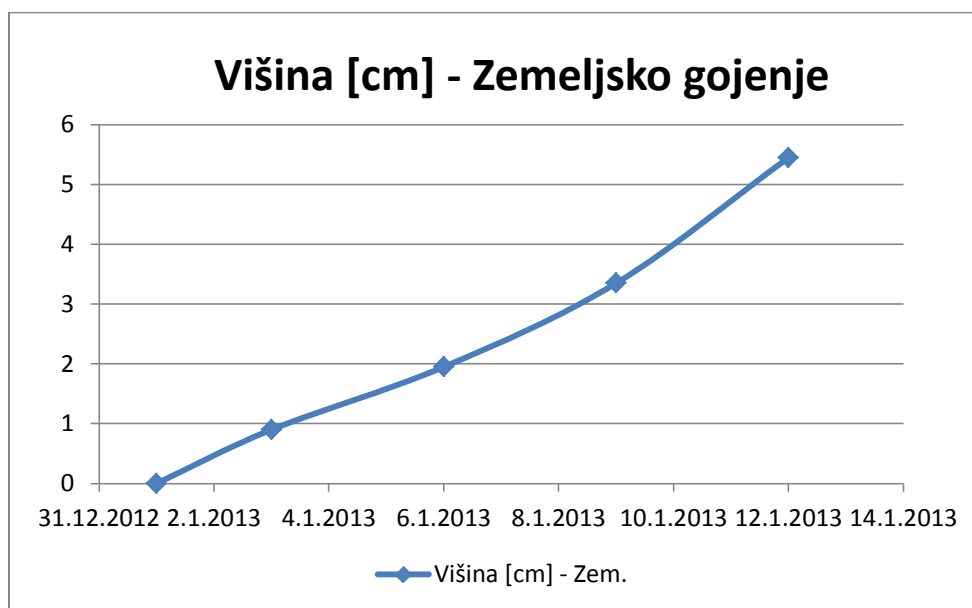
6.1.2013- Sedaj so rastline že velikosti od 1,5 - 2,4 cm, nekaj jih je odmrlo.

9.1.2013- Rastline so sedaj že velike 2,8 - 3,9 cm toda nekaj rastlin se je že povescilo.

12.1.2013- Opažamo, da nekatere rastline rastejo, nekatere pa so odmrle. Te rastline so sicer šibke, toda velikosti so že od 4,4 - 6,5 cm.

15.1.2013-Danes smo opazile, da so že vse rastline odmrle.

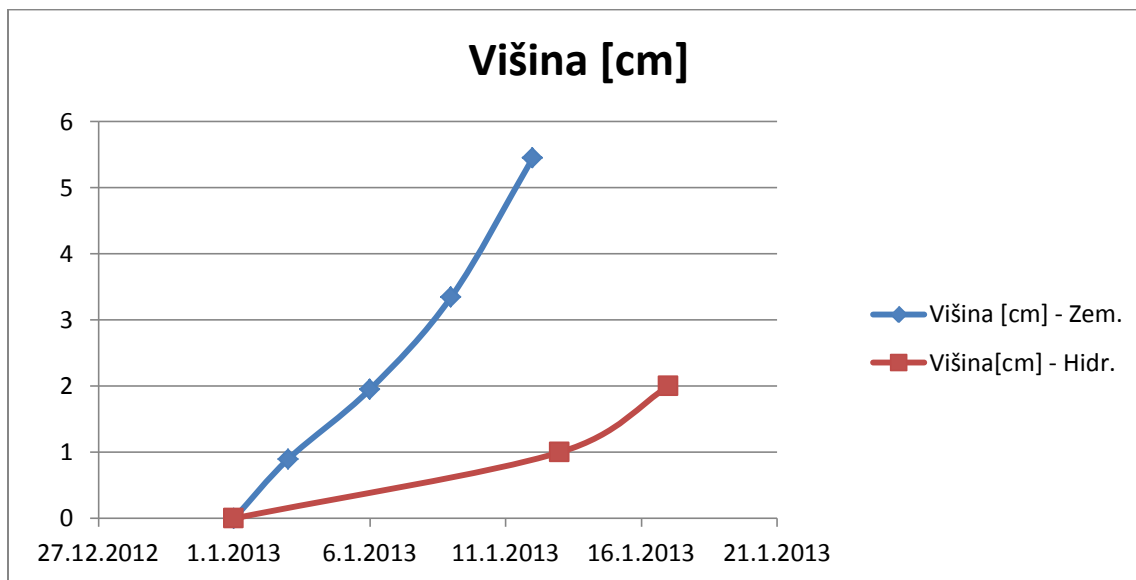
### 13.2 Graf (Rast rastlin):



Slika 12 Višina [cm]-Zemeljsko gojenje (Avtorice naloge, 2013)



Slika 13 Višina [cm]-Hidroponsko gojenje (Avtorice naloge, 2013)



Slika 14 Višina [cm]- Hidr. in zem. Gojenje (Avtorice naloge, 2013)

## 14 ZAKLJUČEK

V naši raziskovalni nalogi smo se naučile, kaj je to hidroponsko gojenje, kakšne so prednosti in slabosti tega gojenja v primerjavi z gojenjem s prstjo, ugotavljale smo, ali je to gojenje lahko vir hrane v prihodnosti. Menimo, da bi moralo več ljudi poznati to gojenje, saj bi v prihodnosti lahko zamenjalo gojenje s prstjo. Napravile smo tudi poskus in same gojile na hidroponski način in na način s prstjo, da bi lahko načina med seboj primerjale. Namen poskusa je bil predvsem ugotoviti, ali rastline, gojene na hidroponski način, zrastejo hitreje. Zaradi neprimerne letnega časa in prenizkih temperatur nam poskus ni povsem uspel. Morda smo opazovale tudi premalo časa. Zato nameravamo poskus ponoviti čez poletje, ko bo za to primeren letni čas in primerne temperature. Takrat se bomo tudi še bolj poglobile v hranila, katera dodajamo v vodo, saj smo tokrat dodale le gnojilo.

## 15 VIRI IN LITERATURA

Avtorice naloge. (10. 1 2013).

*roze.si*. (2. 2 2013). Prevezeto 2. 2 2013 iz <http://roze.si/hidroponsko-gojenje>

*scitech.sgi.co.rs*. (2. 2 2013). Prevezeto 2. 2 2013 iz <http://scitech.sgi.co.rs/img/004/13/susa1.jpg>

*www.smart-fertilizer.com*. (2. 2 2013). Prevezeto 2. 2 2013 iz [www.smart-fertilizer.com](http://www.smart-fertilizer.com):  
<http://www.smart-fertilizer.com/loadedFiles/Open%20hydroponic%20system.jpg>

*alphafarm.org*. (1. 2 2013). *alphafarm.org*. Prevezeto 1. 2 2013 iz <http://alphafarm.org/wp-content/uploads/Aeroponic-potatoes.jpg>

*img.photobucket.com*. (1. 2 2013). *img.photobucket.com*. Prevezeto 1. 2 2013 iz  
<http://img.photobucket.com/albums/v223/Liz-ONBC/Attica/Hydroponics/Aztecs.jpg>

Pogačnik, A., Lapajne, B., Tušek, M., Železnik, T., Costa Petan, A. D., & Petan, B. (2008). *Slovar Slovenskega knjižnega jezika*. Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana: Založba DZS.

*us.123rf*. (1. 2 2013). *us.123rf*. Prevezeto 1. 2 2013 iz  
<http://us.123rf.com/400wm/400/400/axway/axway1205/axway120500014/13709576-vegetables-growing-hydroponics-way.jpg>

## 16 PRILOGE

### 16.1 Priloga 1 – Anketni vprašalnik

OŠ/SŠ

Smo učenke 7. in 9. Razreda in delamo raziskovalno nalogo na temo »Hidroponsko gojenje rastlin«. Hidroponsko gojenje je način gojenja brez prsti oziroma zemlje. Pripravile smo anketo na to temo in s pomočjo vaših odgovorov bomo lahko prišle do končne raziskave. Prosimo vas za iskrene odgovore.

**Razred:** \_\_\_\_\_

1.) Poznate hidroponsko gojenje?

DA

NE

2.) Če ste odgovorili z DA, zapišite v kakšni obliki ga poznate. Če ste odgovorili z NE, zapišite na kakšen način si predstavljate hidroponsko gojenje.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Hvala za sodelovanje!**

## 16.2 Priloga 2 - Slike



Slika 15 Hidroponsko gojenje (Avtorice naloge, 2013)



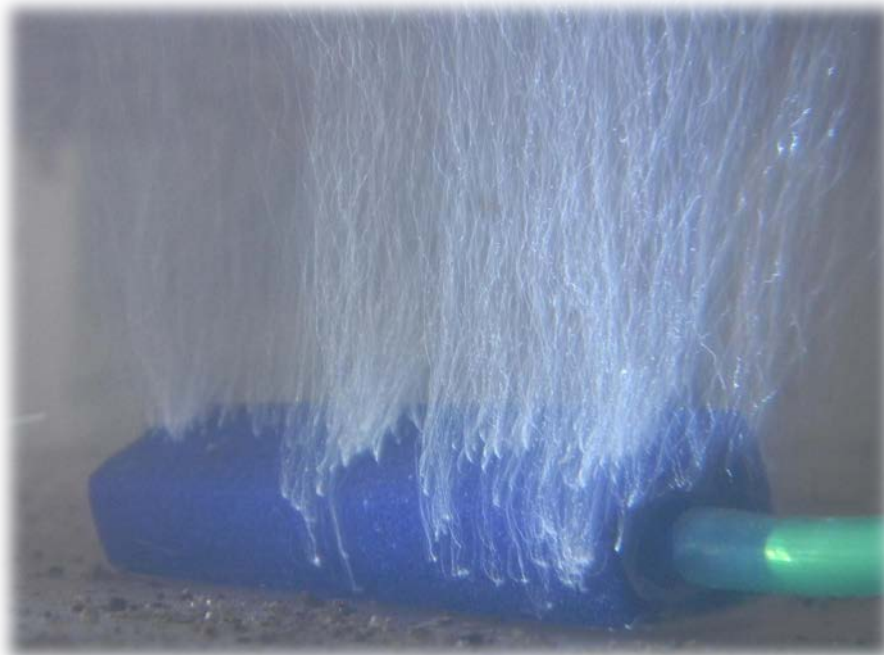
Slika 16 Hidroponsko gojenje - prve rastline (Avtorice naloge, 2013)



Slika 17 Hidroponsko gojenje (Avtorice naloge, 2013)



Slika 18 Hidroponsko gojenje - Dovajanje kisika v vodo (Avtorice naloge, 2013)



Slika 19 Hidroponsko gojenje - Dovajanje kisika 2 (Avtorice naloge, 2013)



Slika 20 Nastavitev časa zalivanja (Avtorice naloge, 2013)





Slika 21 Zemeljsko gojenje - sajenje poganjkov



Slika 22 Hidroponsko gojenje - perlit, ekspanzirana glina