

»MLADI ZA NEPREDEK MARIBORA 2019«

## 36. SREČANJE

### **KISLO ALI BAZIČNO - To je sedaj vprašanje**

Raziskovalno področje KEMIJA

Raziskovalna naloga

Avtor: LARA RIBIČ, LENJA PLETERŠEK

Mentor: IRENA TARKUŠ TRIKIČ

Šola: OŠ BORCEV ZA SEVERNO MEJO MARIBOR

Število točk: 144/ 170

Mesto: 2

Priznanje: srebrno

Maribor, 7. februar 2019

»MLADI ZA NEPREDEK MARIBORA 2019«

36. SREČANJE

## **KISLO ALI BAZIČNO - To je sedaj vprašanje**

Raziskovalno področje KEMIJA

Raziskovalna naloga

Maribor, 7. februar 2019

# Vsebina

<b>1. UVOD</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1. Namen in cilji raziskave</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2. Hipoteze</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3. Kaj so kisline oziroma baze?</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3.1. Kisline</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3.1.1. Lastnosti kislin:</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3.1.2. Vrste kislin :</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3.1.3. Šibke in močne kisline</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3.2. Baze</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3.2.1. Lastnosti baz</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3.2.2. Vrste baz</b> .....	<b>7</b>
<b>1.3.3. pH lestvica</b> .....	<b>7</b>
<b>1.3.4. Indikatorji</b> .....	<b>8</b>
<b>1.4. Kisline in baze v okolju</b> .....	<b>8</b>
<b>1.4.1. Kisline v okolju:</b> .....	<b>8</b>
<b>1.4.2. Baze v okolju:</b> .....	<b>9</b>
<b>1.4.3. Vpliv kislin na zdravje - poškodbe želodca</b> .....	<b>9</b>
<b>1.4.4. Kaj pomaga, ko nas peče zgaga?</b> .....	<b>11</b>
<b>2. METODOLOGIJA DELA</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1. Priprava indikatorjev</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2. Priprava živil</b> .....	<b>13</b>
<b>2.3. Priprava laboratorijskega pribora</b> .....	<b>13</b>
<b>2.4. Postopek dela</b> .....	<b>14</b>
<b>2.5. Priprava univerzalnega domačega čistila</b> .....	<b>14</b>
<b>3. REZULTATI</b> .....	<b>16</b>
<b>3.1. Ugotavljanje kislosti oziroma bazičnosti</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2. Priprava univerzalnega domačega čistila</b> .....	<b>18</b>
<b>4. RAZPRAVA</b> .....	<b>19</b>
<b>5. ZAKLJUČEK</b> .....	<b>20</b>
<b>6. DRUŽBENA ODGOVORNOST</b> .....	<b>21</b>
<b>7. VIRI</b> .....	<b>22</b>

## **KAZALO SLIK**

Slika 1: Kisline v vsakdanjem življenju

Slika 2: pH lestvica

Slika 3: Kisline v sadju

Slika 4: Zgaga

Slika 5: Indikatorji in pH lističi

Slika 6: Živila, ki sva jih uporabili

Slika 7: Priprava epruвет

Slika 8: Sestavine za domače čistilo

Slika 9: Grenivka

Slika 10: Kivi

Lika 11: Jajčni beljak

Slika 12: Mleko

Slika 13: Kefir

Slika 14: Jogurt

Slika 15: Limonin sok

Slika 16: Kis

Slika 17: Pecilni prašek

Slika 18: Soda bikarbona

Slika 19: Izmerjeni pH uporabljenih sestavin

Slika 20: Pisana barvna paleta

Slika 21: Čistili grenivke in kisa

## **KAZALO TABEL**

Tabela 1: Izmerjen pH in obarvanost indikatorjev ob dodatku različnih raztopin

## POVZETEK

Hrano potrebujemo za življenje. Pri tem so nam vseč različni okusi. Sami bi se težko odločili - kislino, sladko, grenko ali slano? Verjetno bi na prvo mesto dali sladko.

Ker pa se želimo prehranjevati zdravo, se zavedamo, da bi bilo bolje dati na prvo mesto (zmerno) kislino. Kako pa kislina hrana dejansko vpliva na naš organizem? Kako kislina je hrana? Katera hrana je kislina? Poraja se nešteto vprašanj. Če je hrana kislina, je lahko tudi bazična? Če obstaja bazična hrana, je zdrava? Koliko je bazična? In ponovi se veliko vprašanj.

Na ta in še nekatera vprašanja želimo najti odgovor in ker naju veseli kemija, sva se odločili, da bova sami raziskovali in iskali odgovore.

Idejo o raziskovanju sva dobili ob ogledu videoposnetka.

Raziskovali bova torej vrste kislino in bazične vrste hrane - to lastnost bova odkrivali na različne načine - z uporabo pH lističev, sami pa bova izdelali različne naravne indikatorje - zagotovo indikator soka rdečega zelja, za druge pa bova pobrskali po literaturi, na spletu, ...

In ker moramo hrano postreči in nato posodo in pribor oprati, očistiti pa moramo tudi razne površine doma, bova pripravili univerzalno, naravno neškodljivo čistilo. Bo kislino ali bazično? To bova pa še raziskali ...

Najina vodilna metoda bo eksperimentalno delo, ki se ga že zelo veseliva.



SLIKA 1:Kislino v vsakdanjem življenju

(Vir: <http://eucbeniki.sio.si/kemija2/602/index1.html>)

# 1. UVOD

## 1.1. Namen in cilji raziskave

Ob ogledu videoposnetka (<https://www.youtube.com/watch?v=DfndPKQMosw>) o kisljih živilih in njihovem vplivu na življenje se nama je porodila ideja, da bi tudi sami raziskali kislja živila, ki jih najdemo v kuhinji. Pri tem želiva ugotoviti, ali v kuhinji uporabljamo več kislin ali baz, ter ali kislja hrana vpliva na naše zdravje. Prav tako sva se odločili, da bova naredili svoje domače čistilo, ki bo uporabno. Na preprost način bova dokazali, ali je kisljo ali bazično.

## 1.2. Hipoteze

*Hipoteza 1: Doma uporabljamo več kislin kot baz*

*Hipoteza 2: Doma uporabljamo več močnih kislin kot baz*

*Hipoteza 3: Kislja hrana večinoma vpliva na naše zdravje*

*Hipoteza 4: Indikatorji se v kislji hrani oziroma v bazični hrani različno barvajo*

*Hipoteza 5: Doma narejeno čistilo bo kisljo*

## 1.3. Kaj so kisline oziroma baze?

### 1.3.1. Kisline

Kisline so kemijske spojine kislega okusa, ki oddajajo protone, z bazami in nekaterimi kovinami tvorijo soli. Vodne raztopine kislin imajo pH manjši od 7. Nižji pH pomeni večjo kislost, za kemikalije in snovi, ki imajo lastnosti kislin, pravimo, da so kislje. Velika večina kislin je topna v vodi.

#### 1.3.1.1. Lastnosti kislin:

- so topne v vodi
- so kislega okusa
- baze jih nevtralizirajo
- poznamo šibke in močne kisline

### 1.3.1.2. Vrste kislin :

Anorganske kisline:

- klorovodikova (HCl)
- dušikova (HNO<sub>3</sub>)
- žveplova (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)
- fosforjeva (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)
- bromovodikova (HBr)
- jodovodikova (HI) ...

Organske kisline:

- etanojska ali očetna kislina (CH<sub>3</sub>COOH)
- citronska kislina (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>)
- mlečna kislina (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>)
- mravljična kislina (HCOOH)

### 1.3.1.3. Šibke in močne kisline

Razlikujejo se po tem, kako zlahka oddajo vodikov proton.

Močne kisline – lažje oddajo vodikov proton

Šibke kisline – težje oddajo vodikov proton (včasih ga sploh ne oziroma večina molekul ostane v isti obliki)

### 1.3.2. Baze

Baze so snovi, ki sprejemajo vodikove protone. V lakmusu se obarvajo modro, medtem ko se kisline obarvajo rdeče. Bolj močna kot je baza, bolj modra bo barva v indikatorju. Baze so na pH lestvici od 7 do 14.

#### 1.3.2.1. Lastnosti baz

- številne baze so topne v vodi (npr. natrijev hidroksid, amonijak), vendar pa ne vse (npr. aluminijev hidroksid),
- baze so lahko jedke,

- obstajajo močne in šibke baze,
- baze se lahko redčijo z vodo, njihov učinek z redčenjem postaja bistveno šibkejši,
- bazične raztopine fenolftalein obarvajo rdeče, lakmusov papir rdeče barve pa pomodri,
- "Nasprotnik" baz so kisline. Kisline lahko pri tem baze nevtralizirajo.
- oblačila, koža in oči so pri stiku v nevarnosti (pomembno je vedno nositi zaščitna očala, da ne pride do razjed).

### 1.3.2.2. Vrste baz

- amonijak -  $\text{NH}_3$
- natrijev hidroksid -  $\text{NaOH}$
- kalijev hidroksid -  $\text{KOH}$
- magnezijev hidroksid -  $\text{Mg}(\text{OH})_2$

### 1.3.3. pH lestvica

pH lestvica nam omogoča, da lahko vodne raztopine opredelimo kot kisle, nevtralne ali bazične.

Kisle raztopine imajo pH vrednosti med 0 in 7, bazične raztopine imajo pH med 7 in 14 in nevtralne raztopine imajo pH natanko 7.



Slika 2: pH lestvica

(vir: [http://ekemija.osbos.si/e-gradivo/7-sklop/ph\\_lestvica.html](http://ekemija.osbos.si/e-gradivo/7-sklop/ph_lestvica.html))

Čim bolj je raztopina kislá, tem nižja je njena pH vrednost in čim močnejša je baza, tem višja je njena pH vrednost.



### 1.3.4. Indikatorji

Indikatorji so pokazatelji kislosti oziroma bazičnosti spojin (*indicare* - pokazati). Z njihovo pomočjo hitro ugotovimo določene lastnosti kislin in baz, ki delujejo tako, da spreminjajo barvo.

Poznamo različne indikatorje: ekstrakt rdečega zelja, lakmusov papir, fenolftalein, metiloranž, ...

Indikator	Barva indikatorja v kisli raztopini	Barva indikatorja v bazični raztopini
Lakmus	Rdeča	Modra
Fenolftalein	Brezbarvna	Vijolična
Metiloranž	rdeča	rumena

Tabela 1: obarvanje kislin in baz v različnih indikatorjih

(vir: <http://vedez.dzs.si/datoteke/kd2-kislina-baze-soli.pdf>)

## 1.4. Kisline in baze v okolju

### 1.4.1. Kisline v okolju:

S kislinami in bazami se srečujemo v vsakdanjem življenju, čeprav se tega sploh ne zavedamo.

Kisline v živih bitjih:

- v želodcu (klorovodikova kislina)
- v mišicah (mlečna kislina)
- v urinu (sečna kislina)
- v koprivah in mravljah (mravljična kislina)

Kisline v prehrani:

- kis (ocetna kislina)
- v zelenjavi (oksalna kislina)
- v sadju (citronska, vinska, jabolčna)
- v mlečnih izdelkih (mlečna kislina)

### 1.4.2. Baze v okolju:

Baze v prehrani (živilih) in v higienskih pripomočkih:

- zobna pasta
- pecilni prašek
- čistila za odstranjevanje maščob
- pralni prašek ...



Slika 3: Kisline v sadju

(Vir: <http://url.sio.si/BXR>)

### 1.4.3. Vpliv kislin na zdravje - poškodbe želodca

Želodec izloča želodčno kislino, ki sodeluje pri prebavi hrane. Zaradi različnih vzrokov se lahko količina izločene kisline poveča. Da se nam to dogaja, ugotovimo, če se pojavi:

- bolečina v predelu želodca (kjer se proizvaja želodčna kislina)
- slabost
- bruhanje
- spahovanje ...

Včasih se nam zgodi, da se kislina želodčne vsebine začne vračati v požiralnik. Če se tam zadrži dlje časa in nadraži sluznico, dobimo občutek zgaga. Do vračanja želodčne vsebine nazaj v požiralnik pride, kadar odpove eden ali več protirefluksnih dejavnikov.

GERB – je čezmerno zatekanje kisline želodčne vsebine iz želodca v požiralnik. Najpogostejša simptoma sta zgaga in regurgitacija. Simptomi imajo negativen vpliv na naše telo, saj so neprijetni in zmanjšujejo kakovost življenja. O GERBU govorimo takrat, kadar zatekanje želodčne vsebine v požiralnik povzroča moteče simptome in/ali zaplete. Zgaga je boleč in pekoč občutek v žlički ali za prsnico. Regurgitacija je nehotno vračanje želodčne vsebine v grlo ali usta.

Vzroki za zgago - ko spodnja mišica zapiralka požiralnika postane šibkejša ali sproščena in dopušča, da se kisla želodčna vsebina vrača v požiralnik.

Dejavniki, ki ustvarijo GERB:

- nezdrav življenjski slog (alkohol, stres, kajenje ...)
- nekatera zdravila
- mehanske poškodbe spodnje mišice zapiralka požiralnika (operacija ...)
- nosečnost

Živila in pijače, ki povzročajo simptome refluksa:

- kislo sadje in zelenjava
- čokolada
- žvečilni gumi
- pijače s kofeinom in gazirane pijače
- mastna hrana
- začinjena hrana
- orehi
- alkoholne pijače
- čebula, česen in por
- jedi na paradižnikovi osnovi



SLIKA 4: Zgaga

(Vir: <https://www.zdravje.si/zgaga-refluks>)

#### 1.4.4. Kaj pomaga, ko nas peče zgaga?

Če nas peče zgaga, pomaga, da popijemo kozarec vode, v katero smo dali za noževno konico sode bikarbone, ki je zelo bazična in nevtralizira želodčno kislino, ali mineralno vodo bogato z magnezijem.

Pri zgagi pomaga tudi ingver, ki pomaga sprostiti mišice v steni požiralnika, te pa nato nehajo potiskati želodčno kislino navzgor po grlu.

Pomagamo si lahko tudi tako, da pojemo pest neslanih mandljev, ki jih jemo počasi in dobro pregrizemo.

Tradicionalno pomagata pri zgagi tudi janež ali kumina.

Pred spanjem si vzglavnik podložimo z dodatnimi blazinami, s čimer preprečimo, da bi se kislina iz želodca razlezla višje in tako povzročila težave.

## 2. METODOLOGIJA DELA

Pri raziskovanju sva uporabili dve metodologiji dela - na začetku sva raziskovali s pomočjo pisnih virov, sledilo pa je eksperimentalno delo.

Pisne vire sva našli v knjižnici, zelo veliko na to temo pa sva jih našli tudi na spletu.

Za eksperimentalno delo sva najprej naredili načrt dela in nato sva pripravili vse, kar sva potrebovali - priprava indikatorjev, različnih živil, pH lističev, laboratorijskega pribora, ...

Sledilo je eksperimentalno delo - dodajanje različnih živil v različne indikatorje, opazovanje in beleženje sprememb, merjenje pH raztopine, beleženje pH raztopine.

Na koncu sva primerjali dobljene rezultate in sklepali, zakaj so takšni, kot so.

### 2.1. Priprava indikatorjev

Indikatorje sva pridobivali z ekstrakcijo z vročo vodo. Rdeče zelje, rdečo peso, posušene cvetove hibiskusa in špinačo sva prelili vsako v svojem lončku s 400 ml vrele vode, lončke sva pokrili s pokrovko in pustili 15 minut.

Zmesi sva pustili, da se ohladijo, nato sva jih prefiltrirali preko filtrirnega papirja. Naravni indikatorji so bili pripravljeni.

Za pripravo indikatorjev sva uporabili:

- 300 g rdečega zelja
- 2 srednje veliki kuhani rdeči pesi
- 150 g špinače
- 6 vrečk čaja hibiskusa



Slika 5: Indikatorji in pH lističi

(vir: lasten)

## 2.2. Priprava živil

Živila, ki sva jih izbrali, sva nalili v čaše:

- mleko
- jogurt
- kefir
- kis
- iz grenivke iztisnjen sok
- iz limone iztisnjen sok
- iz kivija iztisnjen sok
- iz jajca izločen beljak
- pecilni prašek premešan z vodo
- sodo bikarbono premešano z vodo



Slika 6: Živila, ki sva jih uporabili

(vir: lasten)

## 2.3. Priprava laboratorijskega pribora

Pri delu sva uporabili naslednji laboratorijski pribor:

- 4 lončki s pokrovko za pripravo indikatorjev
- 4 liji ločniki
- 4 čaše
- filtrirni papir
- 10 stojal za epruvete
- 40 epruvet
- 4 kapalke za doziranje indikatorjev

- pH lističi
- žlička



Slika 7: Priprava epruвет

(vir: lasten)

## 2.4. Postopek dela

V vsako stojalo za epruvete sva dali 4 epruvete. V vsako od štirih epruвет sva nalili 3 cm indikatorjev vedno na isto mesto (1. hibiskus, 2. rdeče zelje, 3. špinača in 4. rdeča pesa).

V vsako epruveto sva dodali enako količino vzorca, ki je moral biti v obliki vodne raztopine snovi (pecilni prašek sva npr. morali najprej raztopiti v vodi), saj lahko pH vrednosti izmerimo le v vodnim raztopinam snovi.

Epruveto sva zaprli in dobro pretresli, da sva lahko opazovali spremembe barve.

Vse spremembe sva natančno beležili.

## 2.5. Priprava univerzalnega domačega čistila

Za prvo domače čistilo sva uporabili grenivkin sok, vodo in sodo bikarbono. Za grenivko sva se odločili, saj ima prijeten vonj.

Za drugo domače čistilo sva uporabili kis, vodo in malo sode bikarbone.



Slika 8: Sestavine za domače čistilo

(vir: lasten)



### 3. REZULTATI

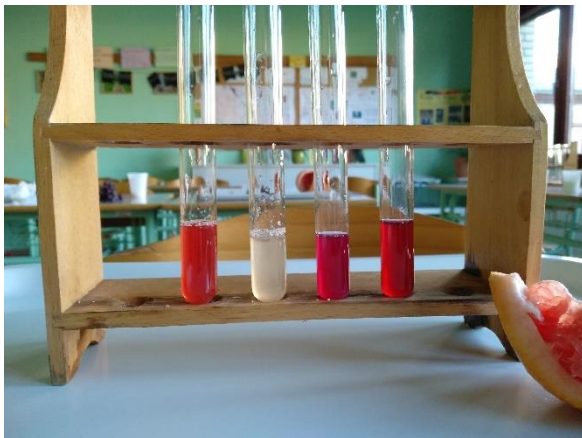
#### 3.1. Ugotavljanje kislosti oziroma bazičnosti

Za vsak vzorec sva sprti beležili opažanja, prav tako sva vsak vzorec sprti fotografirali.

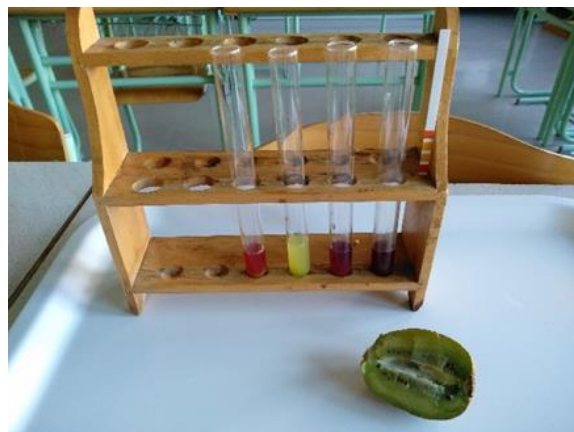
Kot je razvidno iz fotografij in iz tabele spodaj, se različne raztopine v štirih indikatorjih različno obarvajo. Barve so resnično lepe - od bele, preko rumenkastih, zelenkastih, roza, odtenkov rdeče, lila, modre do temno modre, temno lila, ...

Izmerjene pH vrednosti so med 0,5 in 8,5.

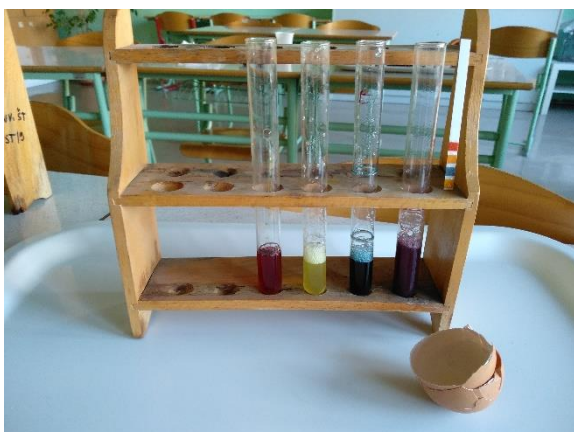
Vse spodnje slike so lastne.



Slika 9: Grenivka



Slika 10: Kivi



Slika 11: Jajčni beljak



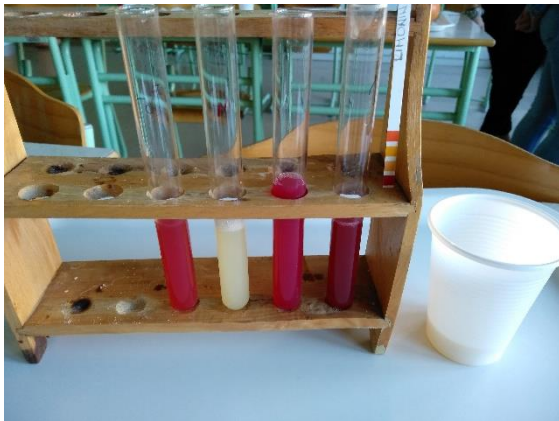
Slika 12: Mleko



Slika 13: Kefir



Slika 14: Jogurt



Slika 15: Limonin sok



Slika 16: Kis



Slika 17: Pecilni prašek



Slika 18: Soda bikarbona

Opažanja sva zapisali v tabelo:

Vzorec-izmerjen pH/indikator-barva	rdeča pesa	špinača	rdeče zelje	hibiskus
Grenivka pH: 2	svetlo rdeča	prozorna	pinko rdeče	temneje rdeča
Kivi pH: 3,5	svetlo rdeča	zeleno-rumena	temneje rdeča	zelo temno rdeča
Jajčni beljak pH: 8,5	temno rdeča	rumeno-zelena	temno modra	vijolična
Mleko 6,5	roza	bela	svetlo modra	lila
Kefir 5	roza	bela	temno lila	ciklama
Limonin sok 0,5	rdeča	mlečno prozorna	rdeča	temneje rdeča
Kis 2,5	rdeča	mlečno prozorna	rdeča	rdeča
Jogurt 4,5	temno roza	bela	temno lila	ciklama
Pecilni prašek 7,5	rdeča	rumena	temno modra	temno vijolična
Soda bikarbona 8,5	rdeča	rumena	temno modra	zelo temno vijolična

Tabela 1: Izmerjen pH in obarvanost indikatorjev ob dodatku različnih raztopin



Slika 19: Izmerjeni pH uporabljenih sestavin

(vir: lasten)

### 3.2. Priprava univerzalnega domačega čistila

Pripravili sva zelo enostavno domače čistilo, ki sva ga uporabili za čiščenje šolskega umivalnika in ugotovili sva, da deluje. Uspešno sva odstranili ves vodni kamen.



## 4. RAZPRAVA

V različnih literaturah sva zasledili, da je najpogostejši naravni indikator rdeče zelje, v katerem se nahajajo antociani (antocian - grš. anthos = cvet, kyanos = moder), ki so barvila rdečega jesenskega listja in številnih cvetov in plodov in spreminjajo barvo v odvisnosti od pH. V vodi so topni in se v zelo kislih vodnih raztopinah obarvajo rdeče, v nevtralnih vijoličasto in v zelobazičnih vodnih raztopinah zeleno rumeno.

Ugotavljava, da se indikatorji z antociani v najinih primerih obarvajo v močnih kislinah rdeče, v pasu blizu nevtralnih roza – lila – svetlo modro, se pa v bazičnem ne obarva rumeno-zeleno, kot sva zasledili v literaturi, pač pa temno modro, temno vijolično.

Na začetku raziskave sva si zastavili pet hipotez.

Prvo hipotezo lahko potrdiva, saj opažava, da doma res uporabljamo več kislin kot baz.

Tudi drugo hipotezo lahko potrdiva - pH kislin sva izmerili med 0,5 in 6,5, jakost baz pa med 7,5 do 8,5. Torej uporabljamo doma močnejše kisline kot baze.

Kislina so velikokrat v zdravi hrani - v različnih vrstah zdravega sadja in pozitivno vplivajo na naše zdravje. Vedno pa ni tako - nekatere lahko povzročajo težave - ena je zgoraj omenjen refluks, ki lahko uničuje zobno sklenino. Torej lahko potrdiva tudi tretjo hipotezo - kislina hrana vpliva na naše zdravje - včasih pozitivno, včasih pa nam nagaja.

Ob prebiranju receptur za doma narejeno univerzalno čistilo sva se odločili, da bova uporabili grenivko, ki jo bova razredčili z vodo. Dodali sva ji zelo malo količino sode bikarbone. Izmerjen pH je bil kisel.

Podoben pH je imelo tudi drugo pripravljeno čistilo, ko sva namesto grenivke uporabili kis. Tako sva potrdili tudi najino zadnjo hipotezo.

Ker se zavedava, da s kupljenimi čistili zelo obremenjujemo naravo, sva se odločili, da bova odslej sami pripravljali univerzalno čistilo - raje tisto iz grenivkinega soka, saj ima poleg dobrega učinka še prijeten vonj.



Slika 20: Pisana barvna paleta

(vir: lasten)

## 5. ZAKLJUČEK

Ob koncu najine raziskave sva veseli, da nama je uspelo opraviti zastavljeno delo.

Dobljeni rezultati naju niso preveč presenetili, saj sva hipoteze postavili na podlagi najinega predznanja o tej tematiki.

Ob pripravi različnih raztopin v indikatorjih sva pričakovali različne barve, a nad dobljenimi rezultati sva bili resnično navdušeni - še nikoli nisva imeli možnosti videti takšne barvne palete v rastlinskem svetu ob dodatku neke snovi.

Najbolj sva navdušeni nad indikatorjema iz ekstrakta rdečega zelja in raztopine hibiskusovih cvetov - tukaj je barvna paleta največja.

Indikator raztopine špinače naju ni navdušil, je pa dokazal, da niso vse rastline primerne za pripravo indikatorjev.

Ker se zavedava, da s kupljenimi čistili zelo obremenjujemo naravo, sva se odločili, da bova odslej sami pripravljali univerzalno čistilo - raje tisto iz grenivkega soka, saj ima poleg dobrega učinka še prijeten vonj.

Pri delu nisva naleteli na večje težave, sva se pa zavedali, da je zelo pomembno delo opraviti natančno, sproti natančno zapisovati ugotovitve, saj bi v nasprotnem primeru lahko dobili popolnoma drugačne rezultate.

Najini rezultati so rezultat lastnega dela, na katerega sva ponosni. Zavedava se, da nisva opravili znanstveno zahtevnega dela, a upava, da sva pripomogli k razumevanju uporabe indikatorjev pri dokazovanju jakosti kislin in baz.

Najbolj zanimiv del raziskovalnega dela je bil eksperimentalni del, ki sva se ga veselili že od samega začetka.

In ker se v kemiji veliko raziskuje in dokazuje s pomočjo eksperimentalnega dela, bova zagotovo delo ponovili in preverili rezultate, zagotovo pa bova dodali še druge raztopine in pripravili še kakšne druge indikatorje.



Slika 21: Čistili grenivke in kisa.

## 6. DRUŽBENA ODGOVORNOST

Že v antičnih časih so poznali, da zdrav način življenja in pravilna prehrana vplivajo na naše zdravje, saj se je od takrat ohranil pregovor, »da je človek to, kar je«.

S to raziskovalno nalogo bi želeli opomniti na pomen pravilnega uživanja različnih živil, ki imajo lahko na naše zdravje pozitiven učinek, vedno pa žal ni tako. A tega se včasih zavemo prepozno - na primer ko nas že peče zgaga.

Premalo se tudi zavedamo, da porušeno kislinsko-bazično ravnotežje povzroča povečano tvorbo kislin v telesu, ki ima sicer na razpolago lastne mehanizme nevtralizacije, vendar je njihova sposobnost omejena.

Upava, da bova pridobljeno znanje lahko širili naprej med vrstniki tako, da bova najino raziskavo predstavili tudi pri pouku kemije.

## 7. VIRI

Jane Wertheim, Cris Oxlade in dr. John Watherhouse: Kemija, slikovni pojmovnik, Tehniška založba Slovenje, Ljubljana 1994

Steve Parker: Kemija, veselje z znanostjo. Pomurska založba, Murska Sobota 1991

Jane Wertheim, Cris Oxlade, Corinne Stockley: Kemija slikovni priročnik, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana 2015

Boh, B., in sod.: Barvila in naravna barvila, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana 2000.

Smrdu. A.: Od atoma do molekule, učbenik za kemijo v 8. razredu OŠ, Založništvo Jutro, Ljubljana 2012.

Kobal, E.: Kemija za vedoželjne, DZS, Ljubljana 1994.

<http://vedez.dzs.si/datoteke/kd2-kisline-baze-soli.pdf> (6.11.2018)

<http://eucbeniki.sio.si/kemija2/602/index1.html> (3.11.2018)

[https://dijaski.net/gradivo/kem\\_sno\\_kisline\\_baze](https://dijaski.net/gradivo/kem_sno_kisline_baze) (1.12.2018)

[https://dijaski.net/gradivo/kem\\_sno\\_kisline\\_baze\\_02](https://dijaski.net/gradivo/kem_sno_kisline_baze_02) (5.12.2018)

[https://dijaski.net/gradivo/kem\\_ref\\_kisline\\_baze\\_in\\_soli\\_01\\_\\_predstavitev](https://dijaski.net/gradivo/kem_ref_kisline_baze_in_soli_01__predstavitev) (20.12.2018)

<https://sl.wikipedia.org/wiki/Kislina> (21.12.2018)

<http://vedez.dzs.si/datoteke/kd2-kisline-baze-soli.pdf> (20.12.2018)

[http://ekemija.osbos.si/e-gradivo/7-sklop/tabela\\_kislin.html](http://ekemija.osbos.si/e-gradivo/7-sklop/tabela_kislin.html) (17.1.2019)

<http://www.kii3.ntf.uni-lj.si/e-kemija/file.php/1/output/kisline1/index.html> (17.1.2019)

[https://kemija.net/e-gradiva/nevarne\\_snovi/1\\_1\\_Strupene\\_snovi/kisline.html](https://kemija.net/e-gradiva/nevarne_snovi/1_1_Strupene_snovi/kisline.html) (21.12.2018)

[https://dijaski.net/gradivo/kem\\_ref\\_baze\\_01\\_\\_predstavitev](https://dijaski.net/gradivo/kem_ref_baze_01__predstavitev) (20.12.2018)

<http://www.doktor24.si/revija-doktor/zdravniki-pisejo/326-gastroezofagealna-refluksna-bolezen-in-zgaga> (27.1.2018)

<https://www.lekarnar.com/clanki/gerb-zgaga-in-druge-tezave> (27.12.2018)