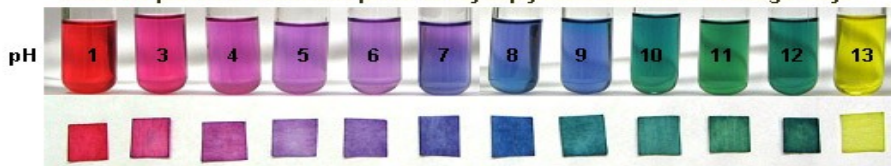


Laboratorijsko delo: Raziskovanje neznanih snovi

razporeditev oznak in koščkov filtrirnega papirja na plastični foliji

pH	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

lestvica pufrov z različnim pH in nekaj kapljicami ekstrakta rdečega zelja



indikatorski papirčki, prepojeni z ekstraktom rdečega zelja in pomočeni v pufove z različnim pH

Slika in foto: Barbara Vilhar

1. a) Če se želimo lotiti neke laboratorijske vaje, moramo prvo poznati teoretične osnove za izvedbo laboratorijskega dela.

Če hočemo preučevati naravne ali umetne pojave z znanstvenimi metodami, se moramo nujno seznaniti s temeljnim znanjem neke vede in z njenimi raziskovalnimi metodami. Pri raziskovanju znanstveniki uporabljajo znanstveno metodo dela. Proces reševanja problemov v znanosti imenujemo znanstveno raziskovanje.

Prvo mora postaviti in opredeliti ZNANSTVENI PROBLEM. Znanstvenik mora problem jasno oblikovati oz. natančno definirati in si predstavljati, kako ga bo znanstveno začel preučevati. Potem, ko je problem jasno oblikovan mora podrobno preučiti vse, kar je že znanega

o zastavljenem problemu. Zbrati mora vsa DEJSTVA oz. PODATKE v zvezi s problemom, preden ga lahko reši.

Dejstvo – neka ugotovitev (resnica), do katere lahko pride v enakih okoliščinah mnogo ljudi ali dejstvo je to, kar dejansko obstaja ali se je dejansko zgodilo.

Dejstva ki se nanašajo na nek problem, označimo kot PODATKE. Ti se nanašajo na :

*kakovost-kvalitativne podatke (npr. oblika, barva, okus, vonj, način gibanja...)

*količino-kvantitativne podatke (npr. merjenje velikosti, teže, časa, temperature, PH...).

Vsa zbrana dejstva znanstvenik med seboj poveže in jih skuša razložiti tako, da postavi domnevno rešitev ali DELOVNO HIPOTEZO, ki je prva možna rešitev problema ali nek nepreverjen sklep na podlagi zbranih dejstev. Hipoteza mora učinkovati razlago in napoved. Nato postavljeno hipotezo preverja z ZNANSTVENIMI METODAMI, ki lahko hipotezo potrdijo ali zavržejo - preverjanje hipoteze. Prva in najpreprostejša metoda je OPAZOVANJE, potem MERITEV in zadnja, zelo pomembna POSKUS ali EKSPERIMENT (poskus mora biti dobro načrtovan, neponovljiv). Po metodah lahko hipoteza preraste v teorijo - splošno priznano znanstveno spoznanje, ki ga sicer ne moremo potrditi, vendar poznavalci menijo, da je pravilna. Splošno priznane teorije (razlage) imenujemo NAUKI (npr. eden takih je razvojni nauk Charlesa Darwina).

Kadar se teorije na koncu neovrgljivo dajo dokazati in postanejo izpodbitno dejstvo, prerastejo v ZAKONE. (npr. zakon vse ali nič).

b) PROBLEM pri našem laboratorijskem delu je bil, da ugotovimo, kaj pravzaprav živa bitja izločajo.

Naši cilji so bili:

- da bomo spoznali indikatorja (fenol rdeče in apnena voda Ca(OH)_2),
- da bomo ugotovili in spoznali kaj je kontroliran poskus,
- da bomo zbrali podatke nekih dejstev,
- da bomo znali uporabljati znanstvene metode dela pri reševanju problemov,
- da bomo spoznali pomen kvalitativnih podatkov,
- da bomo spoznali pomen kontroliranega poskusa,
- da bomo spoznali in razumeli razliko med dejstvi, podatki in hipotezo,
- da bomo znali oblikovati hipotezo, ki opredeli dobljene podatke,
- da bomo spoznali etične probleme pri bioloških poskusih.

2. Material oz. aparature, ki smo jih pri vaji uporabljali:

- indikatorja fenol rdeče barvilo in apneno vodo

- sodavica (karbonatna voda)
- razredčena kislina (HCl, CH₃COOH, H₃CO₃, itd.)
- 4 kapalke
- slamice
- papirnate brisačke
- 2 stojali za epruvete
- 7 malih epruvet z zamaški
- 7 medeninastih vijakov, ki gredo v epruvete
- 6 epruvet standardne velikosti
- raztopina kvasa in sladkorja
- prekuhana raztopina kvasa in sladkorja
- 5-10 suhih semen (buče, redkve...)
- 3 velika kaleča semena iste vrste
- **1 majhna živa žuželka (nekrilata) (upor.ličinka hroščev Mocarjev)**
- **1 majhna mrtva (iste vrste kot živa) žuželka**
- ura

*Uporaba osnovnega laboratorijskega pribora je epruveta.

3.METODA DELA:

*V stojalo smo namestili 7 majhnih epruvet in vanje s kapalko kanili po 5 kapljic fenol rdečega. Potem smo na dno rahlo nagnjenih posameznih epruvet počasi spustili bakrene vijake s konico naprej. Po epruvetah smo razporedili material po naslednjem vrstnem redu :

- epruveta 1: nič
- epruveta 2: zvit košček filtrirnega papirja namočen v neprekuhanih kvasovkah
- epruveta 3 :zvit košček filtrirnega papirja namočen v prekuhanih kvasovkah
- epruveta 4 :5 -10 suhih semen
- epruveta 5 :3 kaleča semena
- epruveta 6 : živi hrošč Mocar
- epruveta 7 :mrtvi hrošč Mocar

Epruvete smo nato zamašili z zamaški in opazovali spremembe fenol rdečega v epruvetah.

*V stojalo smo postavili 6 epruvet standardne velikosti in jih označili s številkami 8 -13. V epruvete 8.9 in 10 smo kanili s kapalko 10 -20 kapljic

fenol rdečega , epruvete 11,12 in 13 pa smo do četrtnine napolnili z apneno vodo.Potem smo ponovno dodali nekaj elementov :

- epruveta 8 :1-15 kapljic klorovodikove kisline
- epruveta 9:5-10 kapljic sodavice
- epruveta 10:raztopina fenol rdečega(10-30 s slamico pihamo v raztopino)
- epruveta 11:15-20 kapljic razredčene kisline
- epruveta 12: 5-10 kapljic sodavice
- epruveta 13:apnena voda(10-30 s slamico pihamo)

Nato smo ponovno opazovali spremembe.

4.Rezultati dela:

*s tabelo :

Št. epruvete	Delovni material	Sprememba indikatorja	Čas potreben za spremembo
1	Vijak	/	/
2	Vijak,filtrirni papir v raztop. kvasa in sladkorja	Sprememba barve - rumena	15min
3	Vijak,filtrirni papir v prekuhano raztop.	/	/
4	Vijak, nekaleča semena	/	/
5	Vijak,kaleča semena	Sprememba barve-rumena	15min
6	Vijak,živa žuželka	Sprememba barve	15min
7	Vijak,mrtva žuželka	/	/
8	Fenol rdeči,razredčena kislina	Sprememba barve	2sek
9	Fenol rdeči,sodavica	Sprem. barve - rumena	2sek
10	Fenol rdeči--pihanje	Sprem. barve - oranžna	20sek
11	Apnena voda, razredčena	/	/

	kislina		
12	Apnena voda, sodavica	Apnena voda postane motna-bela oborina	2sek
13	Apnena voda--pihanje	Bela oborina	10sek

*besedilni dokaz

Do vseh teh dokazov smo prišli z različnim preizkušanjem. Vijake smo uporabili zato, da snov ne pride v stik z indikatorjem, predvsem pa nam je služil kot nekak kontrolni preizkus, da vijak s fenol rdečim ne spremeni poskusnih pogojev. (sprememb ni povzročil). Postavljena hipoteza na podlagi preizkusov je, da je do sprememb prišlo v aktivnem materialu, medtem ko se v neaktivnem ni zgodilo nič. Snovi, ki povzročijo spremembe vršijo nekatere življenjske procese, medtem ko snovi v katerih do sprememb ni prišlo pravzaprav ne izločajo ničesar.

V epruveh, v katerih so bila kaleča semena, neprekuhan kvas in živa žuželka se je barva indikatorja spremenila (na oranžno - rumeno, rumeno). Ravno to je tudi znač. kakovostnih podatkov - sprememba barve indikatorja. V epruveh, kjer pa je bil le vijak, prekuhan kvasovke mrtva žuželka in suha semena se je prvotna barva indikatorja ohranila. (za potrditev naše hipoteze smo uporabili apneno vodo). Če je v izdihanem zraku snov, ki tvori kislino, če jo pomešamo s fenol rdečim v vodi, lahko ugotovimo po spr. barve indikatorja na rumeno. Ko smo apneni vodi dodali sodavico, je reagirala že po nekaj sekundah. Nastala je bela oborina (tako kot pri apneni vodi, ki smo jo pihali), ker je v izdihanem zraku CO₂. Apnena voda je s kislino sicer reagirala a ni nastala vidna sprememba. Reakcijo bi lahko zapisali s formulo $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$.

Ugotovili smo, da iz CO₂ če ga raztopimo v vodi nastane šibka ogljikova kislina. To lahko dokažemo z enostavno formulo :

$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$. (CO₂ se v vodi delno raztopi). Če bi nekemu fenol rde čemu dodali neki snov in bi reagiral bi lahko sklepali, da je v tej snovi kislina, ker je fenol rdeči indikator za kisline.

Pri vajah smo dosegli zastavljene cilje in ugotovili, da aktivna snov tvori kislino.

Poskus z vijakom je bil kontroliran poskus, kar pomeni, da se v dol. Času rešuje le dol. del problema - to je poskus z eno samo spremenljivko.

6. Do sprememb je prišlo tam, kjer je bil aktiven material. Fenol rdeči je indikator za kisline, apnena voda pa je indikator za CO₂. Indikatorji so barve spreminjali v razl. časih (od 2sek, do 15 min ali celo več).

7. LITERATURA

- Stušek A., Podobnik A., Gogala N., CELICA, DZS, Lj. 2001
- Smilja Pevec, BIOLOGIJA laboratorijsko delo, DZS, Lj. 2003

- dr. Jože Drašler, prof. Nada Gogala, mag. Meta Povž, prof. dr. Franc Sušnik, prof. dr. Tatjana Verčkovnik, dr. Branko Vesel, BIOLOGIJA navodila za laboratorijsko delo, DZS, Lj.2004