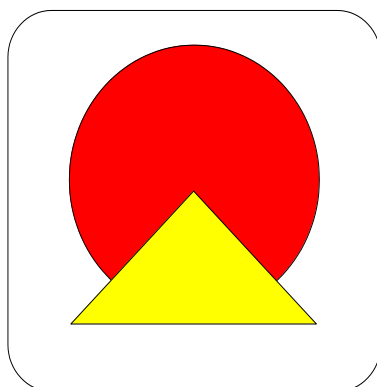


**РЕГИОНАЛНИ ЦЕНТАР ЗА ТАЛЕНТЕ НИШ
REGIONAL CENTER FOR TALENTS NIŠ**

ЗБОРНИК РАДОВА PROCEEDINGS



**РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ НАУЧНОГ И
УМЕТНИЧКОГ СТВАРАЛАШТВА
ТАЛЕНАТА
ОСМИ СИМПОЗИЈУМ НАУЧНОГ И
УМЕТНИЧКОГ СТВАРАЛАШТВА
ТАЛЕНАТА
НИШ, СРБИЈА, 2021.**

**REGIONAL COMPETITION OF SCIENTIFIC
AND ARTISTIC CREATIVE WORKS OF
TALENTS
THE EIGHTH SYMPOSIUM ON SCIENTIFIC
AND ART CREATIVE WORK OF TALENTS
NIŠ, SERBIA, 2021.**

Ниш, април 2021.

Издавач:
Регионални Центар за Таленте Ниш
Publisher:
Regional Center for Talents Niš

Приређивач:
др Драган Тописировић
Editor:
dr Dragan Topisirović

Лектори:
Весна Анђелковић, дипл. филолог за књижевност и српски језик и мастер менаџер за управљање
заштитом животне средине
Весна Тописировић, дипл.инж.ел., сарадник Центра за стране језике “Крафт“ Ниш

Компјутерска обрада:
Весна Тописировић, дипл.инж.ел.,
Марко Миловановић, инж.ел

Штампа:

Тираж:

Издање Зборника радова и организацију такмичења помогла је фирма

Messer Tehnogas AD Beograd

Reč urednika,

Ovaj Zbornik radova sa osmog Simpozijuma naučnog i umetničkog stvaralaštva talenata, sadrži radove učenika koji su se svojim radovima predstavili na ovogodišnjem takmičenju i smotri naučno-istraživačkog i umetničkog stvaralaštva talenata, 08. maja 2021. godine, a koje se organizuje u okviru sistema takmičenja, koji je u programu Republičkog centra za talente i sistema Regionalnih centara za talente Republike Srbije, koje podržava Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. Radovi predstavljaju rezultat jednogodišnjeg ili višegodišnjeg rada učenika kroz program rada Regionalnog centra za talente Niš, sa temom „Metodologija uvođenja mladih u naučno-istraživački rad“. Svaki od učenika predložio je temu za rad, a uz pomoć mentora, taj rad je dobio i svoju formu stručnog ili naučno-istraživačkog rada. Mentori su dugogodišnji saradnici Regionalnog centra za talente Niš i priznati profesori i stručnjaci u svojim sferama angažovanja i rada, kao i u sredinama u kojima rade i stvaraju a i šire.

Posebnu zahvalnost u 2019., 2020. I godini Regionalni centar za talente Niš izražava firmi

Messer Tehnogas AD Beograd

koja je svojom pomoći prepoznala značaj rada sa nadarenim i talentovanim učenicima.

Direktor Centra
doc. dr Dragan Topisirović

САДРЖАЈ:

БОЛЕСТИ КАРДИОВАСКУЛАРНОГ СИСТЕМА – АРТЕРИЈСКА ХИПЕРТЕНЗИЈА	1
DISEASES OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM – ARTERIAL HYPERTENSION	1
<i>Аутор, МАГДАЛЕНА СТАНКОВИЋ осми р., ОШ „Топлички хероји“ Житорађа</i>	1
УТИЦАЈ СПОРТА НА РАЗВОЈ И КВАЛИТЕТ ЖИВОТА	9
THE IMPACT OF SPORT ON THE DEVELOPMENT AND QUALITY OF LIFE	9
<i>Аутор, ТАМАРА ПЕЋАРАНИН 8. разред, ОШ „Милоје Закић“</i>	9
АНАЛИЗА БИОГЕНИХ ЕЛЕМЕНАТА И ЊИХОВ УТИЦАЈ У ЕНДОКРИНИМ И ЕКЗОКРИНИМ ПРОЦЕСИМА	21
ANALYSIS OF BIOGENIC ELEMENTS AND THEIR INFLUENCE IN ENDOCRINE AND EXOCRINE PROCESSES	21
<i>Аутор, ВАСИЛИЈЕ РАШОВИЋ</i>	21
<i>VIII разред, ОШ: „Бранко Миљковић“ Ниш</i>	21
АНАТОМИЈА СКЕЛЕТА ЧОВЕКА	30
HUMAN SKELETAL ANATOMY	30
<i>Аутор, ИВОНА МИТИЋ 8. разред, ОШ „Топлички хероји Житорађа“</i>	30
ПОЗНАТОСТ СРЕДЊОШКОЛАЦА СА ПРОБЛЕМОМ ДИЈАБЕТЕСА	37
AWARENESS OF HIGH SCHOOL STUDENTS WITH THE PROBLEM OF DIABETES	37
<i>Аутор, МИНА ПАВЛОВИЋ III разред, Гимназија „Бора Станковић“</i>	37
РИБЉИ СВЕТ РЕКЕ ТОПЛИЦЕ И КОСАНИЦЕ	48
FISHING WORLD OF THE RIVER TOPLICA I KOSANICA	48
<i>Аутор, ИВА ЂОРЂЕВИЋ I разред средње школе „Гимназија“ Куршумлија</i>	48
ISPITIVANJE OSMOTSKIH ODNOSA ERITROCITA	58
EXAMINATION OF OSMOTIC RELATIONS OF ERYTHROCYTES	58
<i>Autor, JOVAN ZDRAVKOVIĆ 1.razred, Gimnazija „Bora Stanković”, Niš</i>	58
ГЕОГЕБРА – ЛИНЕАРНЕ ФУНКЦИЈЕ И ЊИХОВ ВИРТУАЛНИ ПРИКАЗ	67
GEOGEBRA – LINEAR FUNCTIONS AND THEIR VIRTUAL VIEW	67
<i>Аутор, ЛАЗАР РАШОВИЋ VIII разред, Основна школа „Бранко Миљковић“, Ниш</i>	67
ПИТАГОРИНА ТЕОРЕМА	76
PYTHAGORAS' THEOREM	76
<i>Аутор, СОФИЈА ЂОРЂЕВИЋ 7. разред, ош „8. септембар“, Пирот</i>	76
СВЕТЛОСНЕ ПОЈАВЕ И РЕФЛЕКСИЈА СВЕТЛОСТИ	84
LIGHTS PHENOMENA AND LIGHT REFLECTION	84
<i>Аутор, ИВА ВУКОИЧИЋ 8. разред Основне школе „Милоје Закић“ Куршумлија,</i>	84
ПРИМЕНА МИКРО ВИТА	99
MICRO VIT APPLICATION	99
<i>Аутор, BOGDAN MILIĆ 8.razred, OŠ „Toplički heroji“ Žitорађа</i>	99
МУЗИЧКИ ПРОГРАМИ	107
MUSIC PROGRAMS	107
<i>Аутор, НИКОЛА БОГДАНОВИЋ I разред, Гимназија „Бора Станковић“</i>	107
УТИЦАЈ НРАНЕ СА СКРОВОМ НА ДИЈАБЕТИЋАРЕ	115
INFLUENCE OF STARCH FOOD ON DIABETES	115
<i>Аутор, АЊЕЛА ТАТИЋ, VIII, OŠ „Stefan Nemanja“</i>	115
КИСЕЛОСТ ЈОГУРТА РАЗЛИЧИТИХ ПРОИЗВОЂАЧА	124
YOGHURT ACIDITY OF DIFFERENT MANUFACTURERS	124
<i>Аутор, DUNJA CVETKOVIĆ 8. razred, OŠ „Stefan Nemanja“</i>	124
рН ВРЕДНОСТ ВОДА	131
pH VALUE OF WATER	131
<i>Аутор, ИВА МИТРОВИЋ 7. разред, ОШ „Стефан Немања“ Ниш</i>	131
УПОРЕЂИВАЊЕ КИСЕЛОСТИ СВЕЖЕ ЦЕЂЕНИХ СОКОВА И КУПОВНИХ СОКОВА	139
COMPARISON OF ACIDITY OF FRESHLY SQUEEZED JUICES AND PURCHASED JUICES	139
<i>Аутор, ТАМАРА МАРИНКОВИЋ 8. разред, ОШ"Стефан Немања"</i>	139

ХЛОР У РАЗЛИЧИТИМ УЗОРЦИМА ВОДА	149
CHLORINE IN DIFFERENT WATER SAMPLES	149
<i>Аутор, НАТАЛИЈА ЗДРАВКОВИЋ, 8. разред, ОШ «Стефан Немања», Ниш</i>	150
ВОДЕ ЛУКОВСКЕ БАЊЕ.....	154
WATERS OF LUKOVSKA SPA.....	154
<i>Аутор, ЈОВАНА ЈЕВТИЋ 7. разред, ОШ „Милоје Закић”</i>	154
КОЛИЧИНА ШЕЋЕРА У BENNI ПРОИЗВОДИМА	162
THE AMOUNT OF SUGAR IN BENNI PRODUCTS	162
<i>Аутор, АНИТА ГЕОРГИЈЕВ I разред, гимназија “Бора Станковић” Ниш</i>	162
ПРИПРЕМА ODRŽIVIH ASFALTНИH КОЛОВОЗА КОРИСТЕЋИ ОТПАД.....	172
PREPARATION OF SUSTAINABLE ASPHALT ROADS USING WASTE.....	172
<i>Autor, ANJA NIŠAVIĆ, 8.razred, OŠ „ Stefan Nemanja” Niš.....</i>	172
МИКРОПЛАСТИКА У ВРЕЋИЦАМА ЧАЈА И РЕЦИКЛАЖА	181
MICROPLASTICS IN TEA BAGS & RECYCLING.....	181
<i>Аутор, ОГЊЕН СИМИЋ VIII разред, Стефан Немања</i>	181
УПОТРЕБА ЕНГЛЕСКОГ ЈЕЗИКА У СВАКОДНЕВНОМ ЖИВОТУ – И „ЗА” И „ПРОТИВ“	186
The Usage of the English Language in Everyday Life - Both "For" And "Against"	186
<i>Аутор, Аутор, ДИМИТРИЈЕ РИСТИЋ VIII разред, Стефан Немања, Ниш</i>	186
STANOVNIŠTVO OPŠTINE ŽITORAĐA I NJEGOVE ODLIKE.....	191
POPULATION OF THE MUNICIPALITY OF ŽITORADJA AND ITS CHARACTERISTICS	191
<i>Autor, SELENA DIMITRIJEVIĆ 8.razred, OŠ „Toplički heroji” Žitoradja</i>	191

БИОЛОГИЈА

БОЛЕСТИ КАРДИОВАСКУЛАРНОГ СИСТЕМА – АРТЕРИЈСКА ХИПЕРТЕНЗИЈА

DISEASES OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM – ARTERIAL HYPERTENSION

Аутор:

МАГДАЛЕНА СТАНКОВИЋ

осми разред, основна школа „Топлички хероји“ Житорађа, Регионални центар за таленте Ниш

Ментор:

РАДИСАВ МИЛИЋ

наставник биологије, основна школа „Топлички хероји“ Житорађа

РЕЗИМЕ: На писање овог рада одличила сам се јер волим медицину. Медицина је мој сан, а срце и болести срца су оно што ме највише интересује. Циљ ми је да кроз овај рад опишем део који ме највише занима а то је хипертензија, и како савремен живот, физичка неактивност, неадекватна исхрана и стрес могу проузроковати хипертензију.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: хипертензија, стрес, неадекватна исхрана, физичка неактивност.

ABSTRACT: I decided to write my paper because I love medicine. Medicine to my dream, whereas heart and heart diseases are the most interesting to me. My aim is throughout this paper describe the part I am the most interested in. That would be hypertension and how modern life, physical inactivity, inadequate nutrition and stress can cause hypertension. Do not change the word abstract, just add the text of the abstract, up to 7-8 lines long, here.

KEYWORDS: hypertension, stress, headache nutrition, physical inactivity.

1. УВОД

Кардиоваскуларни систем (КВС) чине срце и крвни судови. Наиме, срце својим контракцијама обезбеђује кретање крви до ткива, где се одвија размена материја, а затим се крв враћа до срца. КВС је у функционалном смислу подељен на системску циркулацију и пулмоналну циркулацију. [5] Срце је централни орган прибора за крвоток. Шупљина срца је анатомски подељена на четири шупљине, две преткоморе и коморе. Физиолошки обједињује „*десно или венско срце*“ и „*лево или артеријско срце*“. [4] Мишићни, истовремено и ендокрини орган, изграђен од ендокарда, миокарда и епикарда, смештен је у медијастинуму. [6] Дужине је 12цм, ширине 8-9 цм, тежина срца у просеку 300г,тј. Тежина срца износи 0,45% укупне тежине тела. [4] Поред срца, битно је описати и три врсте крвних судова, артерије, вене и капиларе, јер се отпор који пружају крвни судови при пумпању крви из срца у ткива назива крвни притисак. Висок крвни притисак или хипертензија и пратеће болести, водећи су узрок смртности широм света. Проценјује се да у Србији свака десета особа има хипертензију и све је већи број младих који од ње болују. [1]

2. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Шта је артеријска хипертензија?

Артеријска хипертензија (Hypertensio arterialis) или повишен крвни притисак је патолошко стање које се карактерише систолним крвним притиском изнад 140 mmHg и дијастолним изнад 90 mmHg. Најчешће су повишени и један и други. Може бити повишен само систолни, само дијастолни или систолни повишен а дијастолни снижен. [1]

Како измерити крвни притисак?

Мерење крвног притиска је рутински део једног лекарског прегледа. Уређај за мерење притиска, сфигмоманометар, очитава крвни притисак у виду систолног (горњег) притиска, када се срце контрахује, и дијастолног (доњег) притиска, када се срце релаксира. **Поступак:** Специјална наруквица се обмота око надлактице и надува помоћу пумпице. Наруквица се затим испумпава док лекар помоћу стетоскопа ослушкује проток крви кроз артерију на руци. [7]



Слика 1. Мерење крвног притиска [8]
Photo 1. Blood pressure measurement [8]

Очитавање крвног притиска

Када се изврши мерење, важно је знати како правилно протумачити добијени резултат. Постоји више подела вредности крвног притиска, а најпознатије су:

- Подела вредности крвног притиска према Европском удружењу кардиолога
- Подела вредности крвног притиска према Америчком удружењу кардиолога

Америчка подела се показала као боља за очување стабилног крвног притиска, ригорознија је и има пет категорија које су приказане у табели 1. испод. [1]

ТАБЕЛА 1. АМЕРИЧКА ПОДЕЛА КРВНОГ ПРИТИСКА [1]
TABLE 1. AMERICAN DIVISION OF BLOOD PRESSURE [1]

Опис	Систолни (mmHg)	Дијастолни (mmHg)
Нормалан	испод 120	испод 80
Повишен	120 - 129	испод 80
Хипертензија – степен 1	130 - 139	80 - 89
Хипертензија – степен 2	већи од 140	већи од 90
Хипертензивна криза	већи од 180	већи од 120

Код хипертензије (степен 1) лекари препоручују промену исхране и начина живота и могу преписати неки лек за притисак, уколико процене да постоје фактори ризика од атеросклерозе, односно срчаног или možданог удара. [1]

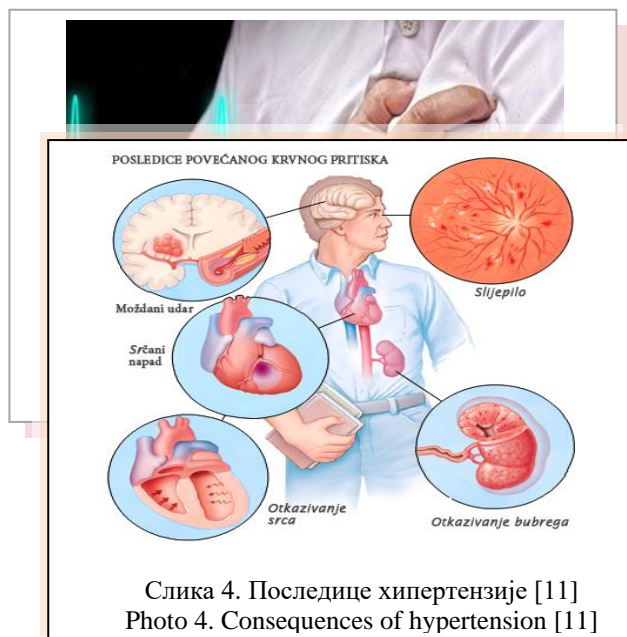
Код хипертензије (степен 2) Доктори препоручују промену начина живота и исхране у комбинацији са лековима за притисак.[1]

У поређењу са претходним стањима, хипертензивна криза је веома озбиљно, акутно стање високог притиска – систолни притисак је преко 180 mmHg или дијастолни преко 120 mmHg, пацијент у овом стању може бити и животну угрожен. Крвни притисак у овом распону захтева хитну медицинску помоћ. [1] Знаци хипертензивне кризе су: [1]

1. Јака главобоља праћена збуњеношћу и замагљеним видом;(Сл.2.)
2. Јак бол у грудима; ;(Сл.3.)
3. Мучнина и повраћање;
4. Кратак дах;



- Крв у урину...



Који су узроци хипертензије? [1]

Постоје две врсте хипертензије: примарна и секундарна и свака има различит узрок.

Примарна хипертензија или есенцијална хипертензија, развија се временом без икаквог утврђеног узрока. Већина узрока има ову врсту високог крвног притиска, а ти фактори су следећи [1]:

1. Генетски чиниоци
2. Унутрашњи фактори (неурохуморални систем)
3. Спољашњи фактори (повећан унос соли, стрес, гојазност, физичка неактивност, алкохол, пушење цигарета...) [2]

Секундарна хипертензија, се обично појављује нагло, зна се узрок и она може постати озбиљнија од примарне. Нека стања која могу изазвати секундарну хипертензију су:

- Обољење бубрега,
- Урођене срчане мане,
- Проблеми са штитном жлездом,
- Нежељени ефекти лекова,
- Употреба дроге,
- Алкохолизам, (Сл.5.)
- Проблеми са надбубрежним жлездом,
- Одређени ендокрини тумори... [1]

**Дијагностиковање хипертензије [1]**

Дијагностиковање хипертензије је једноставно и код већине лекарских прегледа провера крвног притиска је рутинска. Ако је крвни притисак повишен, лекар ће можда затражити свакодневно мерење током неколико дана или недеља, јер се дијагноза хипертензије ретко поставља након само једног мерења крвног притиска. Потребно је утврдити да ли се ради о тренутно повишеном притиску због неке стресне ситуације или нечег друго што је испровоцирало организам и испољило се кроз повишен или висок крвни притисак. Ако је и даље висок, лекар ће упутити да се ураде неколико тестова:

- Тест урина,
- Анализу крви за холестерол и функцију бубрега,
- Тест електричне активности срца
- електрокардиограмом (ЕКГ),
- Ултразвук срца или бубрега... [1]

Резултати ових тестова ће указати на секундарне проблеме и помићи лекару да открије шта узрокује хипертензију и предузме адекватно лечење. [1]

Лечење хипертензије:

У лечењу велику улогу има промена животног стила и наћина исхране, поред тога примењује се и медикаментозна терапија. **Медикаментозна терапија** подразумева давање **Диуретика** (*Диуноорм, Индапрес*), **Калцијум антагониста** (*Норвасц, Нифелат, Цортиазем, Верапамил*), **АЦЕ инхибитора** (Сл.7.)/(*Еналаприл, Зоркаптил, Прилазид, Триацие итд*), **АТ инхибитора** (*Лориста, Менартан, Диован итд*), **Бета-блокатора** (*Пресолол, Принорм, Буол, Небилет*). [15]

Како спречити хипертензију?(Сл.7.)

- Храните се здраво
- Вежбајте и будите физички активни
- Смањите стрес
- Одвикавајте се лоших животних навика:
алкохолна пића, пушење цигарета... [1]



Слика 6. АЦЕ инхибитори [13]
Photo 6. ACE inhibitors [13]



Слика 7. У здравом телу здрав дух [14]
Photo 7. In healthy body healthy mind [14]

Истраживање: [3]

Истраживање је извршено на две групе од по 10 пацијената, при чему једна група обухвата пацијенте који конзумирају цигарете и хране се нездраво, док друга група обухвата пацијенте који не конзумирају цигарете и хране се здраво. Обема групама је измерен систолни крвни притисак у Дому здравља у Житораћи. Вредности систолног крвног притиска код једне и друге групе пацијената приказане су у табели 2., испод.

ТАБЕЛА 2. ПРИКАЗ ВРЕДНОСТИ КРВНОГ ПРИТИСКА ПАЦИЈЕНАТА У ДОМУ ЗРДАВЉА У ЖИТОРАЋИ
TABLE 2. DISPLAY OF BLOOD PRESSURE VALUES OF PATIENTS IN THE HEALT CENTER IN ŽITORAĐA

N	Пацијенти пушачи/нездрава исхрана		Пацијенти непушачи/здрава исхрана	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2
1	140	19600	110	12100
2	160	25600	115	13225
3	172	29584	120	14400

4	153	23409	118	13924
5	180	32400	119	14161
6	145	21025	109	11881
7	163	26589	112	12544
8	135	18225	117	13689
9	158	24964	120	14400
10	167	27889	114	12996
Σ	1573	249265	1154	133320

Након сређивања података у табели, морају се израчунати аритметичке средине и стандардне девијације за обе групе:

$$\bar{X}_1 = \frac{\Sigma X_1}{n_1} = \frac{1573}{10} = 157,3 \quad SD_1 = \sqrt{\frac{\Sigma X_1^2}{n_1} - \bar{X}_1^2} = \sqrt{\frac{249265}{10} - 157,3^2} = 13,53$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\Sigma X_2}{n_2} = \frac{1154}{10} = 115,4 \quad SD_2 = \sqrt{\frac{\Sigma X_2^2}{n_2} - \bar{X}_2^2} = \sqrt{\frac{133320}{10} - 115,4^2} = 3,85$$

Сада се може приступити тестирању хипотеза:

H₀: 157,3 - 115,4 = 41,9 није статистички значајна разлика

H_a: 157,3 - 115,4 = 41,9 статистички је значајна разлика и последица је нездраве исхране и пушења

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) SD_1^2 + (n_2 - 1) SD_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}} = \frac{41,9}{\sqrt{\frac{9 \cdot 13,53^2 + 9 \cdot 3,85^2}{18} \cdot \frac{20}{100}}} = \frac{41,9}{4,44} = 9,44$$

$$SS = n_1 + n_2 - 2 = 18$$

За SS = 18 и за p = 0,05 гранична вредност је t = 2,10

$$t = 9,44 > t_{(SS=18, p=0,05)} = 2,10 \text{ и } p < 0,05$$

$$t = 9,44 > t_{(SS=18, p=0,01)} = 2,88 \text{ и } p > 0,01$$

H₀- нулта хипотеза

H_a- алтернативна хипотеза

SS- степен слободе

p- праг значајности

SD – стандардна девијација

n – број података или величина узорка

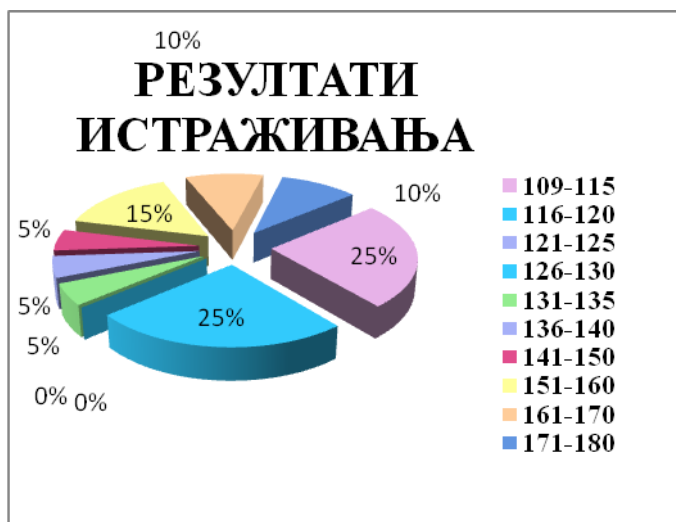
t – вредност студентовог теста разлике између аритметичких средина између два мала независка узорка

X₁ - група пацијената који конзумирају цигарете и нездраву храну

X₂ - група пацијената који не конзумирају цигарете и здраву храну

На основу добијених резултата одбацијемо нулту хипотезу а прихватамо алтернативну хипотезу и са сигурношћу од 99% и 95% тврдимо да постоји сигнификантна разлика између пацијената једне и друге групе. Ово можемо приказати и графички, на следећа два начина:

Први начин:



Други начин:



3. ЗАКЉУЧАК

Узимајући у обзир претходно описано истраживање, можемо закључити да нездрава исхрана као и лоше навике (пушење, алкохолизам, физичка неактивност, дрога итд..) могу довести до развитка хипертензије. Појаву хипертензије можете спречити здравом и правилном исхраном. Исхрана на бази биљака, богата влакнима. Такође смањите унос натријума кроз исхрану, смањите унос слаткиша. Вежбајте и будите физички активни, препоручује се вежбање отприлике 30 минута, пет пута недељно. Наравно, контролишите стрес, јер је стрес узрочник број 1 многих болести.

Уколико пак имате хипертензију, имајући у виду да је хипертензија једна озбиљна болест која може да изазове низ других такође веома озбиљних болести, јасно је да себе треба заштитити. Најбољи начин за спречавање компликација и избегавање проблема је рано откривање хипертензије. И када је откријете, промените исхрану лоше навике да бисте живели дуже и квалитетније.

4. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Висок крвни притисак (хипертензија) – (<https://krugzdravlja.rs/visok-krvni-pritisak-hipertenzija/>)
- [2] Хипертензија - <https://www.uhsrb.rs/hipertenzija/>
- [3] З. Милошевић, Д. Богдановић, „Статистика и информатика у области медицинских наука“, Галаксија, Ниш 2012.год.
- [4] Р. Чукурановић, С. Антић, С. Арсић, В. Бакић, М. Даковић Бјелаковић, И. Јовановић, С. Павловић, Н. Стефановић, В. Стојановић, С. Угреновић, Љ. Васовић, С. Влајковић, Р. Вучетић, М. Павловић, Б. Кундалић, В. Живковић, М. Антић, „Анатомија Човека“, Медицински факултет у Нишу, Ниш, 2019.год.
- [5] Г. Раденковић, М. Мојсиловић, А. Петровић, В. Петровић, И. Чапо, А. Величков, „Хистологија за студенте медицине“ Удружење књижевника „Бранко Миљковић“ Ниш, Ниш 2019.год.
- [6] И. Р. Николић В. Лачковић, В. Тодоровић, „Основна и орална хистологија“ Дата Статус, 11070 Нови Београд Милутина Миланковића 1/45, 2019.год.
- [7] S. Džhjurel, Dž. Mejn, A. Naftalin, S. Man, A. Tukman, „Вма Complete Home Medical Guide“ London 2000, 2005, 2010 – превод са енглеског језика „Велики породични медицински приручник“, Београд, 2013.год.
- [8] <https://onlinefirstaid.com/high-blood-pressure/> Слика 1./
- [9] <https://www.livescience.com/61594-migraines-heart-diseases.html> / Слика 2./
- [10] <https://www.thehindubusinessline.com/news/science/34-increase-in-online-searches-related-to-chest-pain-during-covid-19-study/article32444363.ece> /СЛИКА 3./
- [11] <https://zdravljesjuga.com/kada-je-pritisak-zaista-povisen/>Слика 4./
- [12] <http://drvorobjev.com/el/the-effects-of-alcohol/> Слика 5./
- [13] <https://webmedicina.rs/category/ace-inhibitori/> Слика 6./
- [14] <https://www.efna.net/healthy-lifestyle-helps-reduce-the-risk-of-dementia/> Слика 7./
- [15] Хипертензија - <https://www.belmedic.rs/bolesti-od-a-do-s/hipertenzija>

УТИЦАЈ СПОРТА НА РАЗВОЈ И КВАЛИТЕТ ЖИВОТА

THE IMPACT OF SPORT ON THE DEVELOPMENT AND QUALITY OF LIFE

Аутор:

ТАМАРА ПЕЋАРАНИН

8. разред, ОШ „Милоје Закић“, Регионални центар за таленте

Ментор:

НАТАША МИЛАДИНОВИЋ

Дипломирани психолог, ОШ „Милоје Закић“

РЕЗИМЕ: Рад се бави испитивањем да ли и у којој мери бављење спортом утиче на развој деце и младих, као и да ли бављење спортом утиче на развој одређених особина личности и промена у понашању. Циљ истраживања је био показати да бављење спортом позитивно утиче на оне који се баве спортом, било професионално или рекреативно. Испитивање је реализовано путем Google упитника и резултати показују значајан утицај бављења спортом на развој и квалитет живота.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: спорт, развој, деца, млади

ABSTRACT: The paper examines whether and to what extent playing sports affects the development of children and youth, as well as whether playing sports affects the development of certain personality traits and behavioral changes. The research aimed to show that playing sports has a positive effect on those who play sports, either professionally or recreationally. The survey was conducted through the Google questionnaire and the results show a significant impact of sports on the development and quality of life.

KEYWORDS: sports, development, children, youth

УВОД

Физичка активност је један од најбитнијих фактора за раст и развој, почев од најмлађих узраста. У прилог тој тврдњи свакако иде чињеница да је физичко васпитање обавезан предмет почев од вртића, па кроз основну и средњу школу.

Као активном спортисти који тренира кошарку, познато ми је шта је све бављење спортом допринело мом сазревању и одрастању. То је, свакако, био разлог да се детаљније бавим овом темом и истражим каква су искуства других особа, различитог узраста и пола, спортског стажа и начином бављења, односно небављења неким спортом.

Појмови „спорт“, „спортске активности“ и „физичка активност“ често се користе као синоними или се међусобно мешају. Физичка активност је овде најшири појам: она је свако кретање тела узроковано активношћу телесне мускулатуре која доводи до потрошње енергије веће од оне која је потребна за стање мировања. Физичка активност је, очигледно, саставни део спорта. Појмови „спорт“ и „спортске активности“ одређени су законом. У Закону о спорту Републике Србије каже се да је „спорт делатност од посебног значаја за Републику Србију“ (Закон о спорту РС, 2016). Даље се каже: „Спорт је део физичке културе који обухвата сваки облик организованог и неорганизованог обављања спортских активности и спортских делатности од стране физичких и правних лица у систему спорта, у циљу задовољења потреба човека за стваралаштвом, афирмацијом, физичким вежбањем и такмичењем са другима“. Спортске активности „јесу сви облици физичке и умне активности који, кроз неорганизовано или организовано учешће, имају за циљ изражавање или побољшање физичке спремности и духовног благостања, стварање друштвених односа или постизање резултата на такмичењима свих нивоа“. Међу важним одредницама су и оне које се односе на дечји узраст: „Спорт деце јесте организован облик физичког вежбања, односно спортских активности, усклађен са антрополошким карактеристикама дечјег узраста“.

Николић (2019) је дошао до закључка да је физичка активност деце и омладине не само пожељна, већ и обавезна категорија одрастања, која утиче на правилан развој и здравље личности, као и да не постоје непожељне физичке активности по садржају, али се свака мора доzirати по обиму и интензитету оптерећења, у складу са психофизичким развојем и узрастом детета. Такође, исти аутор наводи да физичко васпитање и култура, мора заузети кључно место у васпитању и образовању деце и омладине, али и да неповољне патофизиолошке промене у организму настају услед неадекватне исхране деце и најбоље се могу, у најмању руку спречити, али и отклонити редовним спортским активностима у оквиру наставе физичког васпитања и спортских активности ван школског процеса. Поред тога, Николић у истом раду додаје да је потребно посебну пажњу у дечијем узрасту посветити исхрани деце, имајући у обзир: број obroка (порција), унос витамина, беланчевина и угљених хидрата, кроз свеже намирнице уз обиље поврћа, воћа и млечних производа, и све то уз консултацију дечијег лекара и по потреби нутриционисте.

Ђорђевић и Матић (2008) су дошли до закључака да се дечаци (основна школа), доследно у свим узрастима у већем проценту баве спортом од девојчица, при чему су значајне разлике констатоване у узрасту од 9-10 година (одговара 3. разреду основне коле), те 13-14 и 14-15 година (7. и 8. разред). Добијени резултати потврдили су да узраст и пол представљају значајне факторе утицаја на физичку активност деце и адолесцената. Такође, улазак у рану адолесценцију (10-11 година) представља преломни моменат када долази до промене у физичкој активности (углавном у смеру опадања физичке активности у односу на претходни период). И полне разлике до изражаја

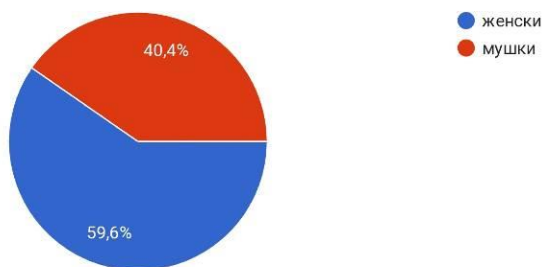
долазе управо у периоду адолесценције, мада је током читавог посматраног периода присутна тенденција да су дечаци активнији од девојчица.

Вуксановић (2020) сматра да циљ спорта није само постизање врхунских резултата, већ да се деца путем спорта социјализују. Спорт деци омогућава да се у друштву, у било којој култури да се налазе, на здрав начин континуирано развијају. Укључивањем деце у спорт, пружамо им прилику да се правилно усмеравају, уче вредностима, да развију способности које ће првенствено да допринесу њиховом развоју, а које ће бити продуктивне и за друштво. Друштво зависи од будућих генерација, а спорт, као друштвена делатност, омогућава формирање здраве, зреле личности. Даље, исти аутор додаје, да у спорту постоји одређена хијерархија, деца се уче поштовању саговорника и правилном начину комуникације. Хијерархија се огледа у начину комуницирања тренера са спортистима и обрнуто. Деца се уче да слушају и не ометају саговорника док говори. На тај начин се развија култура комуникације. Током утакмица, због великих емотивних набоја или због умора, може доћи до неспоразума при комуникацији. Тада је на детету, које жели да пренесе поруку, и на тренеру да ту комуникацију побољшају. Пролазећи кроз такве ситуације, с временом деца науче како да се понашају у стресним ситуацијама и како да правилно и на друштвено прихватљив начин кажу оно што мисле и што желе да пренесу саговорнику. Када науче да се кроз такве ситуације правилно понашају, у будућности, изван спорта, биће квалитетни људи који ће доприносити друштву у коме функционишу.

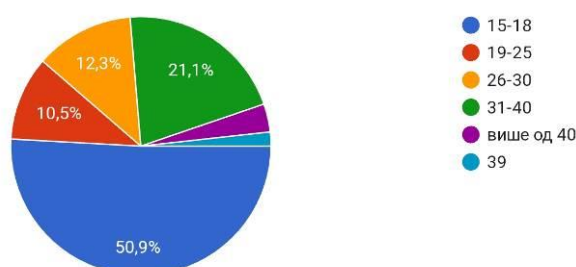
материјал и метод рада

Испитивање је рађено путем Google упитника, конструисаним за потребе овог истраживања. Упитник је попунило укупно 57 испитаника, 34 особа женског пола и 23 особа мушког пола.

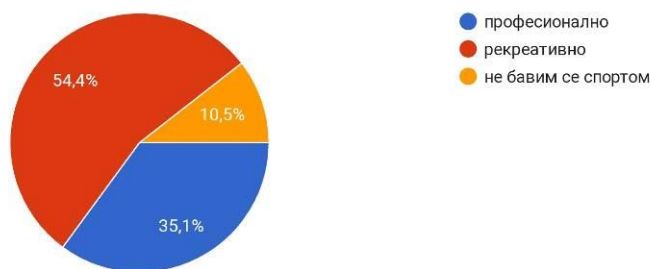
У наставку су графикони о структури испитаника према различитим критеријумима.



Графикон 1. Структура испитаника према полу



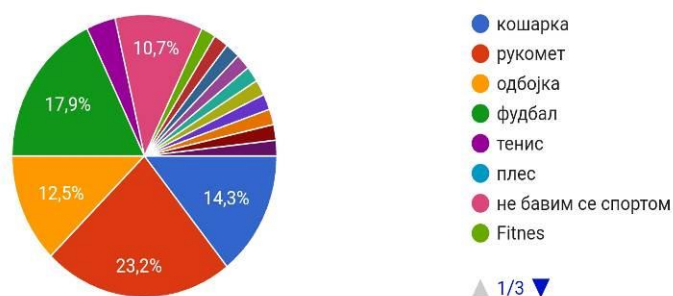
Графикон 2. Структура испитаника према узрасту



Графикон 3. Структура испитаника према бављењу/небављењу спортом
АНАЛИЗА резултата истраживања

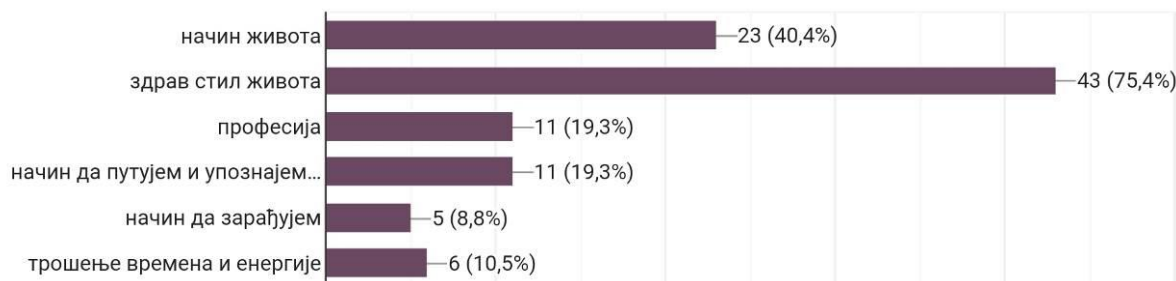
Почетак бављења спортом код наших испитаника углавном је у детињству, најчешће у основној школи. Резултати показују да је то најчешће у периоду од седме до шестнаесте године. Нешто мањи број испитаника је навео да је спортом почео да се бави у периоду средње школе.

Када је у питању спорт којим се испитаници баве, у следећем графикаону се може видети спектар различитих врста спортова, а најчешћи су рукомет, фудбал, кошарка, одбојка.

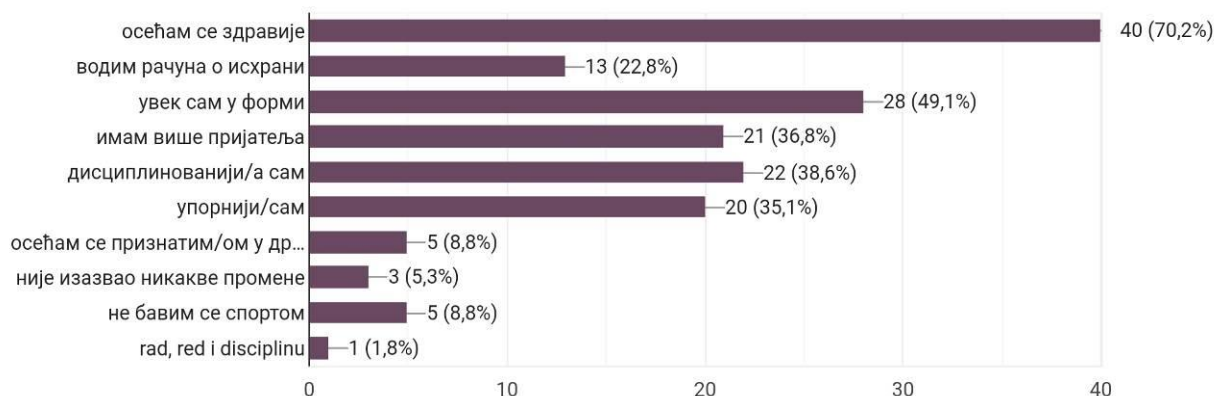


Графикон 4. Врста спорта

На питање шта је спорт за самог испитаника, био је могућ вишеструки избор, а из следећег графикаона (Графикон 5.) можемо видети који је одговор најзаступљенији – за највећи број испитаника спорт представља здрав стил живота.



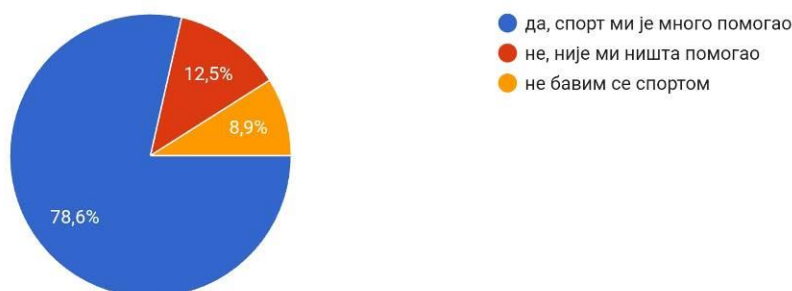
Графикон 5. Шта је за тебе спорт?



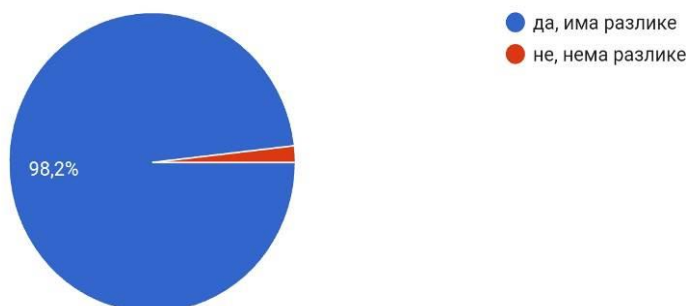
Графикон 6. Промене које је изазвао спорт у твом животу

Из графикана 6. можемо видети да је највећи број испитаника приметио да је бављење спортом допринело да се осећају здравије, као и да буду у форми. Нешто мање, али не и мање важна промена, јесте да су дисциплинованији и упорнији, као и да имају више пријатеља.

Графикон 7. нам показује одговоре на питање: Да ли је спорт помогао да превазиђу одређене проблеме, и као што можемо видети на датом графикону, бављење спортом је допринело решавању и превазилажењу проблема већем броју испитаника.



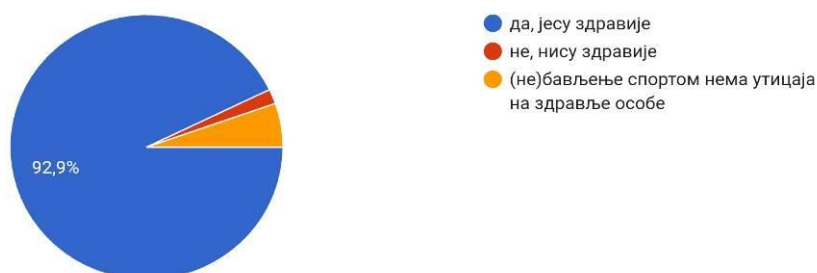
Графикон 7. Спорт ми је помогао у превазилажењу одређених проблема



Графикон 8. постојање разлика у развоју и начину живота код особа које се баве спортом (професионално или рекреативно) и особа које се уопште не баве спортом?

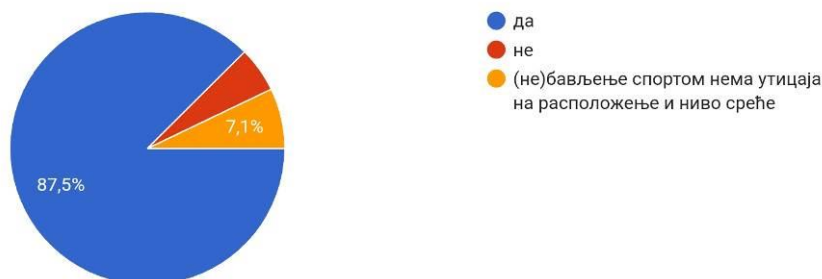
Графикон 8. нам показује да готово сви испитаници сматрају да постоје разлике у развоју квалитету живота између особа које се баве спортом и особа које се уопште не баве спортом.

Када је реч о разликама, Графикон 9. нам показује одговоре на питање: „Да ли су особе које се баве спортом физички и психички здравије и стабилније у односу на оне које се не баве спортом?“. Као што можемо видети, 92,9% испитаника сматра да су особе које се баве спортом физички и психички здравије и стабилније у односу на оне које се не баве спортом.



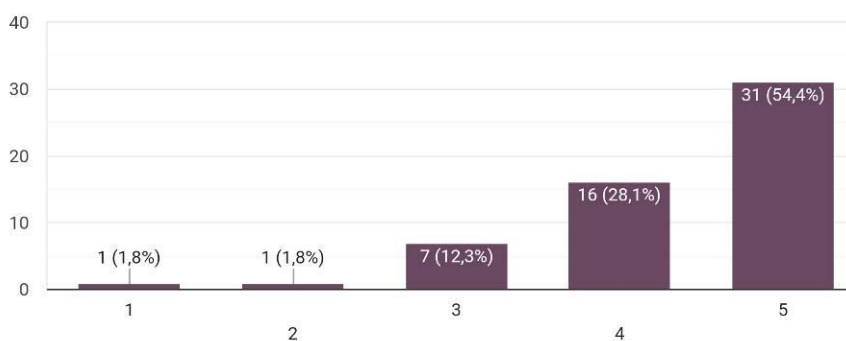
Графикон 9. Разлике

Графикон 10. нам показује да 87.5% испитаника сматра да су особе које се баве спортом срећније, задовољније и бољег расположења у односу на оне које се не баве спортом?



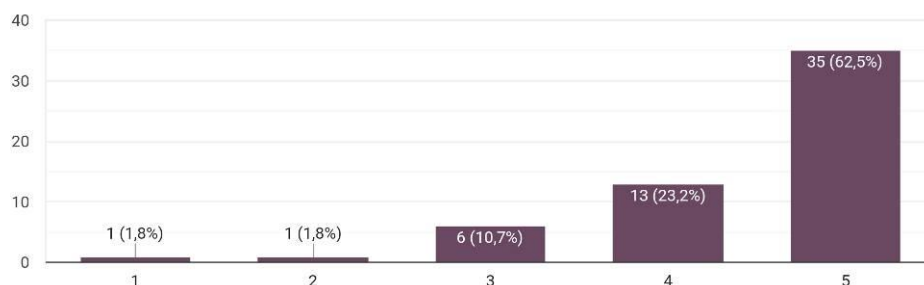
Графикон 10. Разлике у нивоу среће и расположења

На питање да процене да ли и у којој мери бављење спортом утиче на развијање одговорности, где је 1 - најнижа оцена (нема утицај), 5 - највиша оцена (постоји значајни утицај), одговори се могу видети на Графикону 11. и више од половине испитаника сматра да постоји значајни утицај бављења спортом на развијање одговорности као особине личности.



Графикон 11. Утицај бављења спортом на развијање одговорности

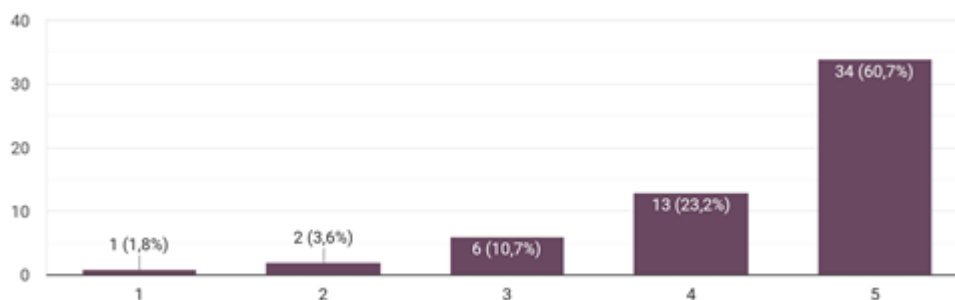
На питање да процене, да ли и у којој мери бављење спортом утиче на развијање упорности, где је 1 - најнижа оцена (не утиче), 5 - највиша оцена (постоји значајни утицај), одговори се могу видети на Графикону 12. и више од половине испитаника, чак 62%, сматра да постоји значајни утицај бављења спортом на развијање упорности као особине личности.



Графикон 12. Утицај бављења спортом на развијање упорности

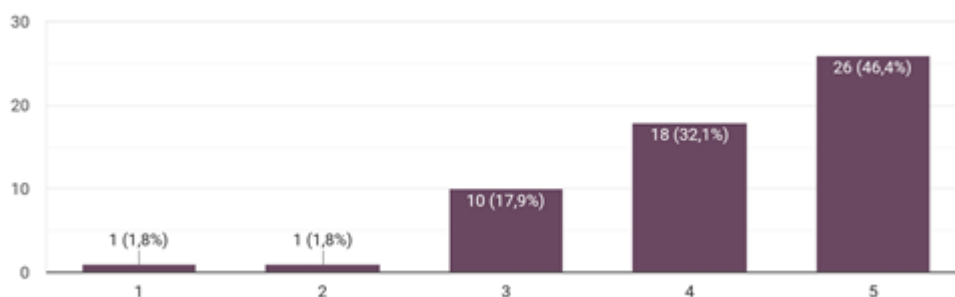
На питање да процене, да ли и у којој мери бављење спортом утиче на развијање здравих навика (здрава исхрана, некonzумирање алкохола, цигарета, редован сан...),

где је 1 - најнижа оцена (не утиче), 5 - највиша оцена (постоји значајни утицај), одговори се могу видети на Графикону 13. и чак 60,7% испитаника сматра да постоји значајни утицај бављења спортом на развијање здравих навика.



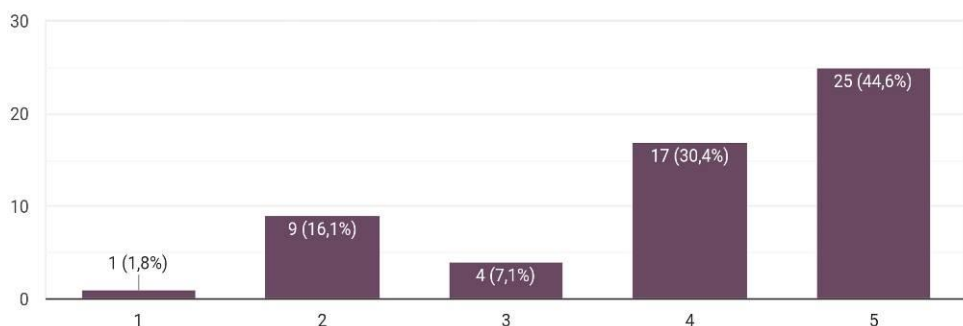
Графикон 13. Утицај бављења спортом на развијање здравих навика

На питање да процене, да ли и у којој мери бављење спортом утиче на ниво среће, где је 1 - најнижа оцена (не утиче), 5 - највиша оцена (постоји значајни утицај), одговори се могу видети на Графикону 14. и нешто мало мање од половине испитаника сматра да постоји значајни утицај бављења спортом на ниво среће.



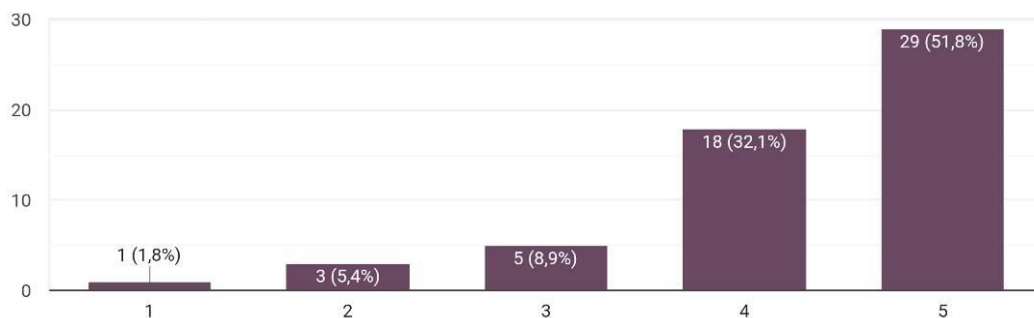
Графикон 14. Утицај бављења спортом на ниво среће

На питање да процене, да ли и у којој мери бављење спортом утиче на способност решавања изазова и проблема у свим животним сферама, где је 1 - најнижа оцена (не утиче), а 5 - највиша оцена (постоји значајни утицај), одговори се могу видети на Графикону 15. и нешто мало мање од половине испитаника сматра да постоји значајни утицај бављења спортом на ниво среће.



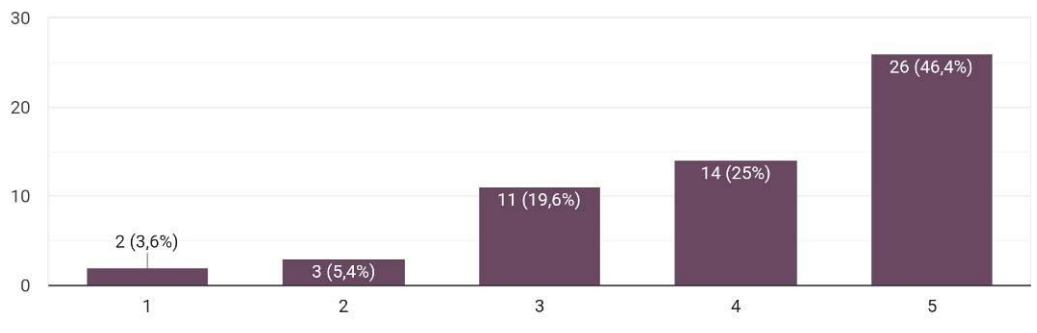
Графикон 15. Утицај бављења спортом на способност решавања изазова и проблема у свим сферама

На питање да процене, да ли и у којој мери бављење спортом утиче на развој дисциплине и реда у свим областима живота, где је 1 - најнижа оцена (не утиче), 5 - највиша оцена (постоји значајни утицај), одговори се могу видети на Графикону 16. и половина испитаника сматра да постоји значајни утицај бављења спортом на развој дисциплине и реда у свим областима живота.



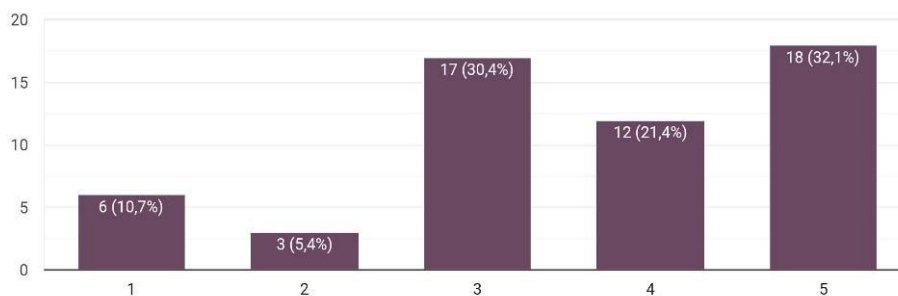
Графикон 16. Утицај бављења спортом на развој дисциплине у свим областима живота

На питање да процене, да ли и у којој мери бављење спортом утиче на развој оптимизма и отворености према људима, где је 1 - најнижа оцена (не утиче), 5 - највиша оцена (постоји значајни утицај), одговори се могу видети на Графикону 17. и нешто мало мање од половине испитаника сматра да постоји значајни утицај бављења спортом на развој оптимизма и отворености према људима.



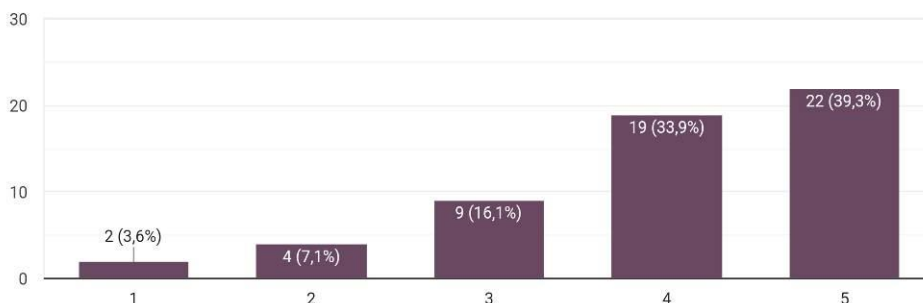
Графикон 17. Утицај бављења спортом на развој оптимизма и отворености према људима

На питање да процене, да ли и у којој мери бављење спортом утиче на развој емпатије (способност да разумемо туђе емоције), где је 1 - најнижа оцена (не утиче), 5 – највиша оцена (постоји значајни утицај), одговори се могу видети на Графикону 18. и овде можемо видети да 32,8% испитаника сматра да постоји значајни утицај бављења спортом на развој емпатије, док приближан број, 30,4% сматра да је тај утицај осредњи.



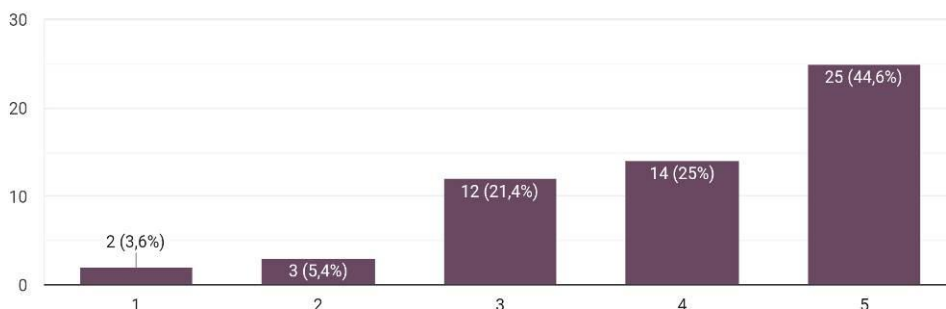
Графикон 18. Утицај бављења спортом на развој емпатије

На питање да процене, да ли и у којој мери бављење спортом утиче на развој толеранције и разумевања према другим људима, где је 1 - најнижа оцена (не утиче), 5 – највиша оцена (постоји значајни утицај), одговори се могу видети на Графикону 19. и можемо видети да 39,3% испитаника сматра да постоји значајни утицај бављења спортом на развој толеранције и разумевања према другим људима



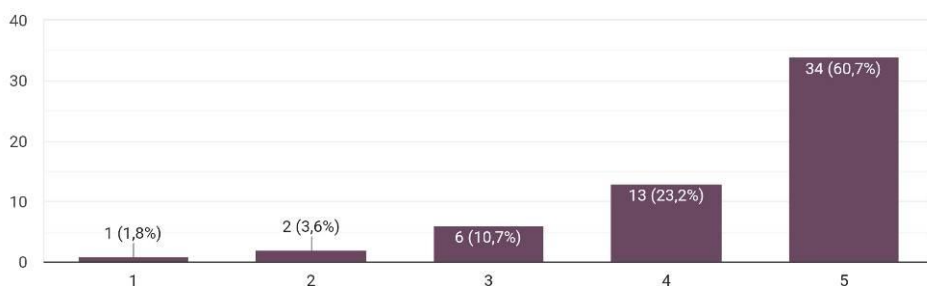
Графикон 19. Утицај бављења спортом на развој толеранције

На питање да процене, да ли и у којој мери бављење спортом утиче на степен друштвене прихватљивости, где је 1 - најнижа оцена (не утиче), 5 – највиша оцена (постоји значајни утицај), одговори се могу видети на Графикону 20. а 44,6% испитаника сматра да бављење спортом значајно утиче на степен прихватљивости у друштву.



Графикон 20. Утицај бављења спортом на степен друштвене прихватљивости

На питање да процене, да ли и у којој мери бављење спортом утиче на развој самопоуздања и самопоштовања, где је 1 - најнижа оцена (не утиче), 5 – највиша оцена (постоји значајни утицај), одговори се могу видети на Графикону 20. а 60% испитаника сматра да бављење спортом значајно утиче на развој самопоштовања и самопоуздања.



Графикон 19. Утицај бављења спортом на развој самопоштовања и самопоуздања

23. питање у упитнику се односило на покретаче бављења спортом, а одговори се могу видети у Табели 1.

Табела 1. Шта те је покренуло да се бавиш спортом?

Вредност	Број
идол (позната личност, родитељ, наставник...)	18 (31,6%)
регулисање телесне масе и физичког изгледа	16 (28,1%)
дисциплина и ред коју имају спортисти	13 (22,8%)
вршњаци - пријатељи	12 (21,1%)
успеси наших репрезентативаца у различитим спортовима	8 (14%)
више слободног времена	6 (10,5%)
не бавим се спортом	5 (8,8%)
родитељи су ме уписали док сам била мала	1 (1,8%)
брат	1 (1,8%)

Као што можемо видети у Табели 1. највећи број испитаника је почео да се бави спортом захваљујући неком узору, што са једне стране представља одговорност, јер и свако од нас може представљати узор млађим генерацијама за бављење спортом у будућности. Такође, значајан број испитаника је започео бављење спортом ради регулисања телесне масе и физичког изгледа.

Мотивацију да настави да се бави спортом, било професионално или рекреативно, наши испитаници су проналазили у бројним изворима. Неки од њих су:

- Љубав према спорту и спортском духу.
- Напредовање у спорту, постизање успеха, добрих резултата, циљева.
- Дружење, слога у тиму, разумевање и подршка тренера.
- Здрав начин живота.
- Позитивна енергија, самопоуздање, физичка кондиција.

Испитаници су за крај имали задатак да оставе поруку за млађе генерације, али и своје вршњаке, с обзиром да половину узорка представљају тинејџери и млади.

Неке од тих порука налазе се у наставку и надамо се да ће неке од њих бити мотивација, неким да почну да се баве спортом, а другима да не одустају.

- Не одустајте од својих снова! Само напред, рад и труд дају резултате!
- Борба на терену, не на улици!
- Бавите се спортом због себе, не због других.
- Men sana in corpore sano – У здравом телу, здрав дух.
- Не одустајте од својих снова.
- Бавите се спортом од малих ногу, стећи ће те одређене навике и пријатељства.
- Бавите се спортом због правилног развоја и здравља.
- Тренирајте неки спорт и окрените се позитивним стварима.
- Искористите сваку прилику, неке нећете добити по други пут.
- Тренирајте и радите на себи.

- Бавите се спортом, ако не професионално, бар рекреативно.
- Не одустајати апсолутно никада од својих снова.
- Таленат није пресудан, упорност јесте.
- Спорт пружа много лепих тренутака, учи вас праве вредности, упознајете пуно добрих људи. Пробајте да вам спорт постане део живота.
- Што се раније крене са спортом, то је боље.
- Спорт свака особа треба да се бави, било да је то неки конкретан спорт, одбојка, кошарка, фудбал... или је то одлазак у теретану, на фитнес.... Бављење спортом поред здравог начина живота, опуштања, рекреације, развија и психу.

Да таленат није пресудан, а упорност јесте, као и да се рад и труд увек исплате и да свако верује у своје снова, поручили су нам Милица Дабовић, Давор Штефанек и Андреа Стојадинов, наши репрезентативци, који су учествовали у овом пројекту и помогли нам да дођемо до наведених резултата.

ЗАКЉУЧАК

Циљ истраживања био је проверити да ли у којој мери бављење спортом, професионално или рекреативно утиче на развој тинејџера и младих особа, као и на квалитет њиховог живота. Резултати показују да спорт за оне који се баве њим, представља здрав стил живота (75%), и да је то начин да увек буду у фомри (49,1%). Готово сви испитаници (92,2%) су сагласни да постоје разлике између одних који се баве спортом и оних који се не баве, а те разлике су на пример, да особе које се баве спортом су физички и психички здравије и стабилније (92,9%), као и да су срећније, задовољније и бољег расположења (87%), у односу на оне које се не баве спортом.

Када је у питању утицај бављења спортом на развој неких особина личности и промена у понашању, испитаници су проценили да постоји највећи утицај на развој упорности (62,5%), затим на развој здравих навика и самопоуздања и самопоштовања (по 60,7%), на трећем месту је развој одговорности (54,4), затим дисциплинованост и ред у свим областима живота (51,8%). Нешто испод половине испитаника сматра да бављење спортом утиче на ниво среће и развој оптимизма и отворености према људима (46,4%), као и на друштвену прихватљивост и способности решавањ одређених проблема. (44,6%). Постоје опречна мишљења у утицају бављења спортом на развоје емпатије, као и на развој толеранције и разумевања – док једна група испитаника сматра да постоји значајан утицај, друга група сматра да је тај утицај бављења спортом осредњи.

Као још један битан закључак намеће се то да је највећем делу наших испитаника покретач да се баве спортом био неки узор (родитељ, наставник или позната личност), али и вршњаци. Део испитаника је започео спортски пут ради регулисања телесне тежине и физичког изгледа. Такође, највећи део испитаника започео је бављење спортом у детињству, тј основношколском узрасту (од 7 до 15 године).

Овакви резултати стварају и једну врсту одговорности нама који се бавимо спортом, јер свако од нас може представљати узор млађим нараштајима за почетно бављење неким спортом.

Мишљења сам да је оваквим резултатима допринело то што већину испитаника чине особе које се баве спортом, било професионално, било рекреативно, те да би конкретнији и реалнији резултати били у случају да је број подједнак. Због тога је потребно убудуће реализовати истраживање са подједнаким учешћем обе групе.

У сваком случају, мотивацију за бављење спортом можемо пронаћи у различитим изворима, а нека порука за млађе буде да никад не одустају и да таленат није пресудан, колико јесте упорност.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. Николић, *Утицај спорта и физичког васпитања на раст, развој и здравље деце школског узраста*, Пословна економија, Сремска Каменица – Нови Сад, 2019.
2. М. Вуксановић, *Утицај спортске активности на социјални развој дјеце у основној школи*, Васпитање и образовање, Београд, 2020.
3. В. Ђорђевић, Р. Матић, *Узраст и пол као фактори утицаја на физичку активност деце и адолесцената*, Факултет спорта и физичког васпитања, Нови Сад, 2008.
4. Д. Цвејић, *Ефекти традиционалних и иновативних часова физичког васпитања на побољшање физичке форме повезане са здрављем деце млађег школског узраста*, Докторска дисертација, Факултет спорта и физичког васпитања, 2016.

АНАЛИЗА БИОГЕНИХ ЕЛЕМЕНАТА И ЊИХОВ УТИЦАЈ У ЕНДОКРИНИМ И ЕКЗОКРИНИМ ПРОЦЕСИМА

ANALYSIS OF BIOGENIC ELEMENTS AND THEIR INFLUENCE IN ENDOCRINE AND EXOCRINE PROCESSES

Аутор:

ВАСИЛИЈЕ РАШОВИЋ

VIII разред, ОШ: „Бранко Миљковић“ Ниш, Регионални центар за таленте Ниш

Ментор:

**ДАНИЈЕЛА ЂОРЂЕВИЋ – НОВАКОВИЋ, проф. Биологије, ОШ: „Бранко Миљковић“
Ниш**

РЕЗИМЕ: Биогени елементи су елементи који се јављају у нашем организму у елементарном стању или у виду једињења и они улазе у састав ћелија, ткива и органа. Сви биогени елементи се налазе у виду соли, киселина или у самом молекулском и елементарном стању. Сами ти биогени елементи се налазе у једној врсти баланса одн. налазе се у стању хомеостазе заједно са хормонима. Сваки поремећај количине биогених елемената могу довести до последица које могу бити фаталне. Зато је потребна стална контрола нутритивних вредности хране како би дошло до формирање здраве избалансиране дијете која неће пореметити било какав баланс у организму.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: баланс, биогени елементи, примена, поремећаји, третман и лечење поремећаја

ABSTRACT: Biogenic elements are elements that occur in our organism in the elemental state or in the form of compounds and they enter the composition of cells, tissues and organs. All biogenic elements are in the form of salts, acids or in the molecular and elemental state. These biogenic elements themselves are in a kind of balance, that is, they are in a state of homeostasis together with hormones. Any disruption of the amount of nutrients can lead to consequences that can be fatal. Therefore, it is necessary to constantly monitor the nutritional values of food in order to form a healthy balanced diet that will not disturb any balance in the body.

KEYWORDS: balance, biogenic elements, usage, disorders, treatment and healing for disorders

УВОД [1,2,3,4]

Биогени елементи су врста елемената који се налазе у свим живим организмима у некаквој одређеној количини у виду једињења или у свом елементарном стању. Биогени елементи имају улогу у разним процесима: у варењу хране, добијање енергије, расхлађивању организма, одржавање температуре и у другим процесима. Такође, биогени елементи представљају састав појединих ткива, органа и хормона као што су флуор, хлор, калцијум, гвожђе, натријум, магнезијум, угљеник, фосфор и други. Зато се важност биогених елемената односи на њихове улоге у организму. Када говоримо о људском организму, човек својом исхраном може утицати на баланс појединих биогених елемената и тиме он може нарушити своје психофизичкостање. Зато је потребно да свака особа има избалансирану исхрану богату протеинима, беланчевинама и витаминима.

Подела биогених елемената [1,2,3]

У зависности од распрострањености биогених елемената у једном организму, биогене елементе можемо поделити у две главне групе:

ТАБЕЛА 1.1- подела биогених елемената
TABLE 1.1- division of biogenic elements

Назив групе	Називи елемената
Макро елементи	То су најзаступљенији елементи који се налазе у нашем организму, најчешће у виду интраћелијске течности (ИЦТ). То су угљеник (C), водоник (H), кисеоник(O), азот (N), сумпор(S) и фосфор (P)
Микро елементи	То су најмање заступљени елементи у нашем организму и они се најчешће налазе у виду киселина, соли и улазе у састав појединих органа. Најчешће су у виду екстраћелијске течности (ЕЦТ). То су: <ul style="list-style-type: none"> - Неметали (Cl, P, F, I) - Непрелазни метали(Ca, Mg, Na, K,) - Прелазни метали (Mo, Mn, Fe, Cu) - Метали у траговима (Cr, Ni)

ТАБЕЛА 1.2 – заступљеност биогених елемената [4.]
 TABLE 1.2 - representation of biogenic elements[4.]

Назив биогеног елемента	Заступљеност у јединици телесне масе (%)
Угљеник (C)	20
Водоник (H)	10
Кисеоник (O)	63
Азот (N)	3
Сумпор (S)	0,20
Фосфор (P)	1
Хлор (Cl)	0,14
Натријум (Na)	0,14
Калијум (K)	0,25
Калцијум (Ca)	1,0
Магнезијум (Mg)	0,04
Гвожђе (Fe)	0,05
Цинк (Zn)	0,0125
Бакар (Cu)	0,0002
Јод (I)	0,000036
Манган (Mn)	0,00003
Молбиден (Mo)	0,00003
Кобалт (Co)	0,000015

Како долази до поремећаја баланса биогених елемената?

Богата исхрана подразумева велику количину нутритивних вредности које су потребне за оптималан живот, раст и развој. Носиоци нутритивних вредности у исхрани су биогени елементи који се јављају у виду витамина, угљених хидрата, масти, беланчевина и других биомолекула. Нутритивна вредност хране се прати и потребно је унети што већу количину добрих нутријената. Осиромашена исхрана, исхрана брзом храном, као и поремећаји исхране могу довести до последица изазване недостатком биогених елемената као што су гушавост, хипокалијемија, хипонатријемија...

Карактеристике биогених елемената и њихове улоге [1,2,3,4]

У даљем наставку рада ће посебно бити обрађена пажња на значај врло важних биогених елемената, њихове карактеристике као и њихове улоге у хемијским процесима.

Угљеник

Угљеник је неметал са редним бројем 6 и он представља најзначајнији биогени елемент у целом живом свету. Угљеник је главно једињење у свим органским једињењима и формира велики број значајних једињења као што су витамини, угљени хидрати, шећер и дезоксирибозу. Он представља главни блок изградње свих органских биомолекула у ћелијама и дезоксирибонуклеинској киселини (ДНК) као и главни елемент у молекулу сахарозе ($C_{10}H_{12}O_{22}$) који представља главни извор енергије и воде.



СЛ. 2- Бета – каротен, витамин А
 IMG. 2- Beta – carotene, vitamin A

Поред улоге главног атома биомолекула, угљеник има још једну улогу – настанку водоника и подстицању ацидо – базне хомеостазе. Угљеник је главни атом разних биомолекула које се налазе у нашем организму и због тога угљеник има велику процентуалну количину по јединици телесне масе. У процесу дисања као последица ослобађања енергије и настанка воде настаје угљен – диоксид које је једињење које се ослобађа приликом дисања .

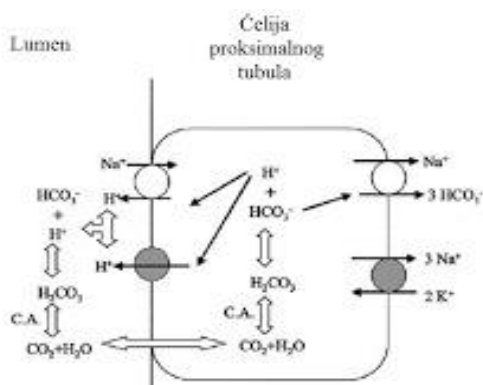
Водоник

Водоник је елемент са редним бројем 1 и он је неметал без боје и гасовитог агрегатног стања. Водоник се уноси преко воде и његова најзначајнија улога јесте постицање ацидно – базне хомеостазе. Водоник формира неке од најзначајнијих киселина као што су хлороводонична (хлоридна киселина, HCl), карбонатна киселина (H_2CO_3). Водоник се не уноси директно у организам уз помоћу карактеристичних

процеса, али се уноси преко воде (H_2O). Такође, водоник преноси дејство аденозин – трифосфата¹ и тада долази до преноса енергије на друге ћелије.

Ацидо – базна хомеостаза

Ацидо – базна хомеостаза представља баланс између киселих и базних средина у нашем организму. Наш организам је веома осетљив приликом промене рН вредности крви. Ацидо – базна хомеостаза настаје сједињавањем катјона водоника и долази до формирања киселина и соли. Ацидо – базна хомеостаза се постиже под дејством пуфера, респирације и дејством бубрежних каналића.



СЛ. 3 – ацидо – базна хомеостаза
 IMG. 3 - acid-base homeostasis

Када дође до повећања рН вредности крви у организму, тада долази до дејства опне око ћелијске мембране – т-табуле као и повећан број респирација. Под дејством разлагања т – табуле, у хемијској реакцији синтезе воде (које настаје приликом убрзане респирације и сагоревања глукозе) и угљен – диоксида настаје карбоната киселина. Приликом тога настају два јона: катјон водоника H^+ и хидрогенкарбонатни јон HCO_3^- .

Дешавају се две ситуације:

- Ако долази до повећања базних карактеристика средина, тада ће под дејством других елемената и катјона водоника настати киселине и долази до повратка рН вредности крви и враћање нормалног броја респирација.
- Ако долази до повећања киселих карактеристика крви, тада ће под дејством Na и K пумпе настати раствори хидрогенкарбоната који неутралишу киселу средину крви и долази до враћања нормалног броја респирација.

Од велике важности је праћење ацидо-базног стања (АДС) код критичних пацијената, јер је људски организам осетљив на промене рН вредности средине.

¹ Аденозин – трифосфат или АТФ молекула – хормон који преноси произведену енергију ћелијама

Кисеоник

Кисеоник је биогени елемент са редним бројем 8 који је један од најзначајнијих биогених елемената живог света. Кисеоник има важну улогу у организму, јер он захваљујући метаболичкој „топлоти“ производи енергију сагоревајући сахарозу и разлаже је на простије моносахариде. Кисеоник има главну улогу у производњи енергије која је потребна за функционисање ткива. Кисеоник са водоником формира једно најзначајније једињење које је универзални растварач у живом свету – воду. Поремећајем елементарног кисеоника могу настати елементарни радикали који су канцерогени и опасни по живот.

Вода – најзначајнији биомолекул

Вода је поларни молекул који се састоји од два атома водоника и један атом кисеоника везан водоничном везом. Као универзални растварач, вода са киселим оксидима прави киселине од којих је најзначајнија карбонатна киселина. Наш организам садржи око 42 литара воде, док новорођенчади имају око 2.28 литара воде. Вода се јавља у два облика: у виду интраћелијске (раствор воде која се налази унутар ћелија) и екстраћелијске течности (недоступан раствор воде). У води су растворени врло битни минерали и материје које доприносе нашем здрављу и због тога се ми састојимо од велике количине воде. Последице недостатка воде назива се дехидрација

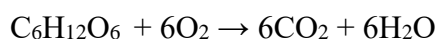
Дехидрација

Дехидрација представља вид поремећаја која је последица недостатка воде у организму. Дехидрација се може десити приликом било каквог вируса гастроинтестиналног тракта (стомачни вирус), тровање храном, паразита и других фактора.

Испољава се на следећи начин:

- Сува кожа и усне
- Општа узнемиреност
- Плакање без суза
- Сиве усне
- Упале ока

Добијање енергије



При оптималној исхрани од 2500 кило калорија дешава се следеће:

- За сваку елиминисану калорију, губи се 1 милилитар воде
- Приликом сагоревања 1 грама глукозе, тада се ослобађа 0.4 милилитара воде
- Ослобођена вода се ослободи диурезом, perspiratio insensibilitis – ом² или дисањем.
- За сваки метар квадратни површине коже, потребно је један литар воде

Приликом загревање воде можемо уочити суви остатак на дну чаше. То нам доказује о количини растворених материја у води.

Азот

Азот као инертан гас са редним бројем 7 има велику намену у нашем организму. Он има улогу у производњи аминокиселина, у дигестији хране и расту. Азот као хемијски елемент не можемо да уносимо директно, већ је потребно да се уноси исхраном. Најзначајнији молекул где се налази елемент јесте у јону NO⁺ који смањује опасности од Паркинсонове болести, срчаних поремећаја, успорава ћелијску смрт и потстиче ефекат неуротрансмитера.

Натријум

Натријум као алкални метал са редним бројем 11 има једну од најзначајнијих улога – контроли осмомалности и потребе за водом. Натријум има улогу у механизму повратне спреге приликом контроле потребе за водом, јер захваљујући њему се повећава волумен екстраћелијска течност и тада долази до престанка рада вазопресина³ – главног хормона који контролише потребе за водом.

Механизам повратне спреге потребе за водом

Вазопресин се везује за рецепторе које се налазе на зидовима бубрежних каналића и тада се преноси дејство адреналина и долази до адреналино – циклозе. Касније се повећава артеријски притисак и тада долази до исушивања грла и долази до потребе за водом.

Хипонатријемја

Хипонатријемја настаје као последица недостатка јонова натријума и растворених честица у води. Тада престаје лучење вазопресина и тада долази до уласка воде у ћелије што узрокује хиповолемију⁴. Симптоми су главобоље, контузије и кома. Хипонатријемја настаје као последица велике губитке крви, повраћања, дијареје, узимања диуретика и друго. Хипонатријемја се лечи употребом физиолошког раствора натријума.

Хипернатријемја

Хипертермија је поремећај који настаје као последица недостатка воде у организму. Хипернатријемја има веће последице него хипонатријемја. Хипернатријемја проузрокује продор воде у екстраћелијске делове и долази до

² Perspiratio insensibilitis (lat. прев. неосећајна перспирација) – абнормални губици преко коже

³ Вазопресин или антидиуретски хормон (АДХ) – контролише количину воде у организму

⁴ Хиповолемија – недостатак воде

дехидратације нревних ћелија које узрокује оштећење нервних ћелија. Хипернатријемија се јавља код особа које имају поремећен осећај жеђи као и код одојчади. За третман се користи раствор глукозе и физиолошког раствора.

Калијум

Калијум као алкални метал са редним бројем 19 има сличну улогу приликом осмомалности код натријума, док такође утиче на осетљивост преношења нервних импулса кроз нерве. Калијум се налази у интраћелијској течности, а највише се може наћи и код течности гастроинтестиналног тракта.

Хипокалијемија

Узрок хипокалијемије могу бити пролив, упорно повраћање и разне генетске мутације. Приликом хипокалијемије, долази до поремећаја ацидно – базне хомеостазе и долази до слабости, умора и грчева, док опасан вид хипокалијемије може узроковати и трајна оштећења бубрега. Хипокалијемија се лечи инфузним раствором калијум – хлорида.

Хиперкалијемија

Хиперкалијемија може настати као последица дефицита лучења калијума у бубрезима. Најчешће се изаива таложењем неорганичких киселина и приликом хипергликемији због недостатка инсулина. Приликом хиперкалијемије долази до поремећаја рада срца. За третман се најчешће користе раствори калцијума које имају антагонистичко деловање на дејство срца.

ЗАКЉУЧАК

Поред ових биогених елемената, постоје и многи други као што су:

- Флуор (улази у грађу зуба)
- Силицијум (Улази у састав костију)
- Јод (Балансира рад тироидне жлезде)
- Калцијум (Улази у састав костију)
- Хлор (елемент желудачне киселине) и други.

Како бисмо избегли последице поремећаја биогених елемената, морамо да водимо избалансирану исхрану и потребан је хитан третман како бисмо избегли последице по живот. Доказали смо да је значај воде и хране веома важан и да је заправо главни носилац нашег живота наша исхрана, јер без исхране ми немамо довољну количину енергије

ЗАХВАЛНИЦА

Волео бих да се захвалим мојој породици и пријатељима, као и мојим менторима, за подршку у писању мог научно – истраживачког рада.

ЛИТЕРАТУРА

- [1.] Р. С. И група аутора , Педијатрија, Београд, 1996.
- [2.] <https://nasport.pmf.ni.ac.rs/materijali/2252/Bioelementi%20%5b1%5d%202016-2017.pdf>
- [3.] <http://polj.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2014/04/09.-Hemija-Biogeni-elementi.pdf>
- [4.] С. М, Е. М, Р. Х, Биологија 2, Сарајево, 2000.

АНАТОМИЈА СКЕЛЕТА ЧОВЕКА

HUMAN SKELETAL ANATOMY

Аутор:

ИВОНА МИТИЋ

8. разред, ОШ „Топлички хероји Житорађа”, Регионални центар за таленте Ниш

Ментор:

РАДИСАВ МИЛИЋ

Професор биологије, ОШ „Топлички хероји“, Житорађа

РЕЗИМЕ:Тема истраживачког рада је скелет човека, његове особине и делови. Сврха истраживачког рада је упознавање са скелетом, његовом грађом, покретљивошћу и његовим променама током одрастања

КЉУЧНЕ РЕЧИ: Скелет човека и његове особине и грађа

ABSTRACT: The topic of research work human skeleton, his characteristics and parts. The purpose of research work is to get better understanding of skeleton, his mobility and his changes during growing up

KEYWORDS: The skeleton of human and his characteristics and structure

АНАТОМИЈА СКЕЛЕТА

Скелет, односно скелетни систем чине све кости у телу човека заједно са хрскавицом и везивним ткивом. Његова улога је да телу даје чврстину и потпору. Кости се за мишиће везују помоћу оквира који стварају, чиме се омогућава покретање делова тела. Свака радња, као и сваки покрет који се одвије у току дана омогућава заједнички рад костију и мишића. Костима су заштићени и осетљиви, витални органи попут мозга, плућа или срца. Кости су такође и складиште калцијума који је неопходан за рад мишића.

Грађа и састав костију

Коштано ткиво је изграђено од коштаних ћелија и чврсте коштане масе која испуњава празнине између њих. Коштана маса је прожета је великим бројем канала око којих су коштане ћелије распоређене у виду концентричних кругова. Кроз коштане каналиће пролазе крвни судови који хране коштане ћелије и нерве. Ћелије чине мали део укупне масе костију, али њихова улога је веома велика. Омогућавају раст костију као и њихово зарастање након повреда. Коштане ћелије луче коштану масу која је изграђена од органске материје осеина, чврстих влакана протеина колагена и минералних соли.

Грађа кости зависи од њихове улоге у телу. Кости требају да буду чврсте, али истовремено и да не буду тешке како не би отежале кретање. Како би се ово постигло кост је направљена од две врсте ткива: збијеног и сунђерастог, а њена унутрашњост је шупља. На површини дуге кости налази се покосница. Она је изграђена од неколико слојева ћелија и снабдевена је крвним судовима и нервима због чега је и најосетљивији део кости. Њене ћелије имају способност да се деле и образују ново ткиво. На овај кости расту и зарастају. Испод покоснице се налази збијено коштано ткиво које спречава ломљење костију. Испод њега се налази сунђерасто ткиво испуњено црвеном коштаном сржи. Центар је такође испуњен црвеном коштаном сржи у којој се стварају крвне ћелије. Код старијих особа ова срж мења боју у жуту због нагомилавања масног ткива. Овом променом губи се и способност стварања крвних ћелија.

Облик и врсте костију

Према месту где се налазе и функцији кости добијају одређени изглед. На основу облика кости се деле на:

- дуге
- кратке
- пљоснате
- мешовите

Дуге кости су шуље, али и веома чврсте. Оне дају потпору телу и обезбеђују њихову покретљивост. Налазе се у удовима као и у грудном кошу. Тако су нпр. *temur*, *tibia* и *fibula* кости доњих екстремитета, док су *humerus*, *ulna* и *radius* кости горњих екстремитета. Површина ових костију прекривена је периостеумом. То је врста мембране која везује процесе који се дешавају на површини и у самој сржи кости. Она повезује процесе који омогућавају раст костију. Дуге кости се састоје из два дела, осовине и крајева. Осовина је централни део и назива се дијафизис, док се крајеви кости називају епифизис. Најдуже су у централном делу, а ширина им се повећава што се више приближава епифизису. Део кости који се налази између епифизиса и централног дела

назива се метафизис. Код деце и адолесцената је предео између метафизиса и епифизиса сачињен од хрскавице и ово је део костију који се највише мења током раста. Код одраслих овај предео је потпуно окоштао.

Коју функцију врше дуге кости?

- Заједно са мишићима омогућавају кретање удова и дају им флексибилност
- Пружају снагу, подршку и покретљивост екстремитетима
- Дају максималну искоришћеност мишићних механизма који омогућавају подизање тешких предмета
- У њима се складиште резерве минерала попут калцијума, фосфора, натријума и магнезијума
- У њима се налази коштана срж која производи све врсте крвних зрнаца

Кратке кости су углавном приближно коцкастог облика због смањене покретљивости и присутва у бројним фасетним зглобовима. Налазе се у саставу шаке и стопала и састоје се од сунђерастог ткива око ког се налази коштаног ткиво.

Коју функцију врше кратке кости?

- Дају потпору чак и у стању мировања
- Омогућавају покретње екстремитета
- Дају снагу, чврстину и покретљивост деловима у којима се налазе
- Као и друге кости представљају залиху минерала попут калцијума, фосфора, натријума и магнезијума

Пљоснате кости се састоје из веома танког слоја сунђерастог коштаног ткива у коме се налази коштана срж. Са обе стране ткива налази се омотач од покоснице. Граде кров лобање, раменски и карлични појас, представљају заштиту осетљивим органима.

Коју функцију врше кратке кости?

- Пружају чврстину, стабилност и покретљивост деловима у којима се налазе
- Штите унутрашње органе од повреда
- Формирањем лобање штите мозак од оштећења
- Садрже коштану срж која производи највећи део крвних зрнаца у телу
- Служе као подлога за коју се везују мишићне групе
- У себи садрже залихе минерала

Мешовите кости имају неправилан облик па се не могу сврстати ни у једну од предходно наведених група. Ту припадају кичмени пршљенови, кости лица, слушне кошчице у средњем уху и њихова основна улога је потпора и заштита органа.

Зглобови- везе између костију

Зглоб је спој између две или више костију. Омогућавају покретљивост тако што дају флексибилност целом коштаном ситему. Зглобови се деле на:

- синовијалне зглобове
- полу-покретне зглобове
- непокретне зглобове

Синовијални зглобови или покретни зглобови омогућавају костима несметано покретање уз мало трења и зато су крајеви костију прекривени глатком хрскавицом. Хрскавица лучи беличасту, слузаву течност која подмазује зглоб. Он је употпуњен зглобним плочама које се умеђу између костију како би ублажиле притисак. Оне могу бити различитог облика, као диск, које се налазе између кичмених пршљенова и називају се дискуси, или у облику полу месеца, које се налазе у зглобу колена и називају менискуси. Овакав зглоб је обавијрн зглобном чауром и ојачан зглобним везама, лигаментима. Лигаменти су јаке траке везивног ткива које ограничавају покретљивост зглоба због спречавања повреда. Ово су зглобови руку, ногу, шака и прстију као и најпокретљивији зглобови, рамени зглоб и зглоб кука.

Полу-покретни зглобови су ограниченије покретљивости од предходно наведених. Њихова покретљивост ограничена је јаким лигаментима и то су нпр. кичмени пршљенови.

Непокретни зглобови или шавови су пљоснате кости преко назубљених ивица које залазе једна у другу.

Покрети у зглобовима

- прегибање, савијање (флексија)
- испружање (екстензија)
- примицање (адукција)
- одмицање (абдукција)
- кружење (циркумдукција)
- окретање око осе (ротација)

У зглобу главе са кичмом, рамену и куку могући су сви покрети, али то не важи за све зглобове. У лакту, колenu, скочном зглобу као и у зглобовима фаланги прстију могуће је само савијање и испружање. Уз то у ручном зглобу и зглобу палца могуће је и примицање и одмицање, као и делинично кружење.

Скелет

Све кости у телу заједно са везама чине скелет. Скелет чини 14% укупне масе човека. Скелет одраслог човека састоји се од 206 костију које се константно обнављају. Бебе имају око 300 костију које се током развоја спајају што доводи до смањења броја костију. Свака кост у скелету има одређену улогу због чега се облици и величине костију разликују. Скелет је подељен је на:

- кости главе
- кости трупа

- кости удова

Кости главе

Кости главе чине 22 различите кости. Деле се на:

- кости лобање
- кости лица

Кости лобање пљоснате и састоје се од коштаног ткива и сунђерастог слоја. Спојене су лобањским шавовима тако да изгледа као да лобању гради једна кост али их има осам. Две су парне, то су слепоочна и темена, а четири непарне, чеона, потиљачна, клинаста и ситаста кост. Код беба ове кости нису међусобно срасле и између њих постоји одређени простор који је испуњен везивним ткивом. Ови простори се називају фонтанеле.

Фонтанеле омогућавају костима да се померају, па чак и преклопе док беба на рођењу пролази кроз мајчин порођајни канал. Оне подржавају ираст мозга и лобање који је највећи у првој години живота. У лобањи бебе налазе се две фонтанеле, предња и задња. Предња или велика фонтанела има облик ромба и налази се на споју темених и чеоних костију. Она се може опипати, али и видети, а помера се 4 цм по дијагонали. Задња фонтанела има облик троугла и налази се између споја две темене и једне потиљачне кости. Она се затвара пре предње и помера се око 0,5 цм.

Кости лица су мешовите кости неправилног облика. Чине их 15 костију и све осим доње вилице су спојене шавовима. Она је спојена темпоромандибуларним зглобом. Њих чине две јагодичне, две носне кости, једно рало, две горњонепчане, две горњобиличне и једна доњобилична кост.

Кости трупа

Кости трупа се састоје од:

- кичменог стуба или кичменице
- ребара
- грудног коша

Кичменица се протеже средином леђног дела трупа и она је основни део скелета. Састоји се од кичмених пршљенова који су спојени хрскавицом облика диска са меким средиштем, што омогућава подношење силе и савијање кичме. Кичменица има 33 пршљена који су подељени у:

- седам вратних
- дванаест леђних
- пет слабинских- повезани су са карлицом
- пет крстачних- граде крсну кост
- четири или пет репних- граде репну, односно тртичну кост

Нису сви пршљенови истог облика, али сви имају коштане наставке у којима настају кичмени канали. У њима се налази кичмена мождина. Између пршљенова се налази врста амортизера, односно хрскавични колутови који омогућавају пршљеновима да клизе.

Ребра су дугачке, пљоснате и лучно савијене кости. Ребра су спојена са кичменицом на леђној страни, а на трбушној су спојена са грудном кости. Првих седам пара спојена

су са грудним кошом помоћу хрскавице и називају се права ребра, осми, девети и десети спајају се са горњим ребрима и називају се лажна ребра. Два последња пара су слободна и називају се вита ребра.

Грудни кош образују леђни део кичменице и грудна кости у њему се налазе плућа и срце. Има облик зарубљене купе која је мало спљоштена и на њему се разликују горњи и доњи отвори четири зида, предњи, задњи и два бочни. Предњи граде грудна кост и ребарне хрскавице, задњи грудни део кичменог стуба и дорзални делови ребара и он је дав пута дужи од предњег. Бочни зид чине тела ребара. Грудни кош се састоји од грудне кости која изграђује средишњи део предњег зида, као и од ручице, тела и мачно наставка.

Кости удова

Скелет удова чине непокретни раменски и карлични појас и покретни горњи и доњи делови удова.

Раменски појас чине две парне кости, лопатице и кључне кости. У кости удова се убрајају кости руку и ногу.

Косту руке могу бити подељене на надлактицу и шаку. Анатомски надгрудни појас је по дефиницији део руке. Хумерус је кост руке која је састављена са лопатицом изнад рамена и са лакатном кости и жбицом испод лакта. Лакатни зглоб је гинглимусни зглоб између дисталног краја жбице и лакатне кости. Рамена кост није лако ломљива, њена јачина јој омогућава да издржи оптерећење до чак 136 килограма. Руке су за рамени појас везане раменским зглобом, а између надлактице и подлактице налази се лакатни зглоб.

Кости шаке чине 27 малих костију, 14 фаланги, 5 метакарпалних и 8 карпалних. Деле се на корен шакр, грану шаке и прсте шаке.

Кости ноге чине стопало, надколеница и подколеница. Стопало се састоји од 26 костију, 14 фаланги, 5 метатарзалних и 7 тарзалних. Јастуче пете као и табански свод неутралишу потресе и ударе који се јављају при сваком кораку. Највећа кост у телу је бутна кост.

Карлични појас чине три парне кости које су код одраслог човека срасле у карлицу. Карлични појас чине три кости, бедењача, препоњача, седењача. Нога се за карлични појас везује зглобом кука, а надколеница и потколеница везују се коленом.

Занимљивости

- На месту зарастања после прелома кост је најчвршћа.
- Стављањем неке дуге кости у киселину она ће из кости исталожити минералне соли и постати веома савитљива.
- Ако кост изложимо пламену који ће сагорети осеин и колаген кост ће постати несавитљива и лако ће се ломити.
- Најистакнутија разлика између мушког и женског скелета је у карлици, због порођаја. Облик женске карлице је равнији, више заобљен и већи да би глава бебе могла да прође.
- Код мушкараца су дови дужи и дебљи, док жене имају ужи грудни кош, мање зубе и доњу вилицу.

- У жутој коштаној сржи нагомилавају се масти које су извор енергије за рад ћелија.
- У црвеној коштаној сржи складишти се гвожђе које је неопходно за изградњу хемоглобина.

Литература

Интернет:

skeletcoveka.wordpress.com

www.bionet-skola.com

www.humanitas.net

www.bebologija.rs

Књиге:

Људско тело- Линда Калабези

ПОЗНАТОСТ СРЕДЊОШКОЛАЦА СА ПРОБЛЕМОМ ДИЈАБЕТЕСА

AWARENESS OF HIGH SCHOOL STUDENTS WITH THE PROBLEM OF DIABETES

Аутор:

МИНА ПАВЛОВИЋ

III разред, Гимназија „Бора Станковић”, Регионални центар за таленте Ниш

Ментор:

Марија Васиљевић, проф. биологије, Гимназија „Бора Станковић” Ниш

РЕЗИМЕ: Дијабетес је системски поремећај метаболизма који је окарактерисан константним високим нивоом шећера у крви (хипергликемијом). Један је од највећих глобалних проблема данашњице. Процењује се да око 420 милиона људи у свету болује од дијабетеса. Два најчешћа облика дијабетеса јесу тип 1 и тип 2, док се он може јавити и у другим облицима, као што су гестациони дијабетес, латентни аутономни дијабетес одраслих и старачки дијабетес. Постоји доста фактора који утичу на појаву дијабетеса, али најважнији су породична историја болести, мањак физичке активности и гојазност.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: хипергликемија, дијабетес, поремећај, фактори.

ABSTRACT: Diabetes is a systemic metabolic disorder characterized by constant high blood sugar levels (hyperglycemia). It is one of the biggest global problem nowadays. It is estimated that there is about 420 million people worldwide with diabetes. The two most common forms of diabetes are type 1 and type 2, while it can occur in other forms, such as gestational diabetes, LADA and MODY. There are many factors that affect the occurrence of diabetes, but the most important are family history of diseases, lack of physical activity and obesity.

KEYWORDS: hyperglycemia, diabetes, disorder, factors.

УВОД

Појам „дијабетес“ је назив за групу болести које утичу на начин на које тело користи глукозу у крви. Медицински појам за ово стање је Diabetes mellitus.

Глукоза је главни извор енергије за ћелије мишића и ткива. Шећер у крви може потицати из два примарна извора: из унешене хране и из јетре. Током варења, глукоза се апсорбује у крвоток [1]. Код здраве особе, глукоза помоћу инсулина улази у телесне ћелије. Инсулин је хормон који регулише метаболизам угљених хидрата (шећера). Овај хормон луче бета ћелије панкреаса (гуштераче). Приликом уноса хране, панкреас лучи инсулин у крвоток, који омогућава да шећер из крвотока доспе у ћелије. На тај начин, инсулин редукује количину глукозе у крвотоку. Опадањем нивоа шећера у крви, смањује се и лучење инсулина. Када се јави вишак глукозе, она се у јетри складишти у облику гликогена, као резерва. Уколико дође до пада нивоа инсулина у организму, јетра ослобађа резервну глукозу како би се одржао нормалан ниво шећера. Код особе која има дијабетес, глукоза се не транспортује у ћелије, већ почиње да се гомила у крвоток, а део глукозе се избацује мокраћом. То се дешава, када панкреас производи мало или нимало инсулина, или када ћелије не реагују како треба на инсулин.

Други облик дијабетеса је Diabetes insipidus. Diabetes insipidus се не јавља толико често, а карактерише га немогућност бубрега да задржи воду. Ово доводи до жеђи и учесталог мокрења. Код ове врсте дијабетеса, проблем се јавља или у лучењу антидиуретског хормона, или у немогућности бубрега да одговоре на лучење овог хормона.

Врсте дијабетеса

Постоје два главна типа Diabetes mellitus-a: тип 1 и тип 2. Поред ова два основна типа, постоје и: гестациони дијабетес, латентни аутономни дијабетес одраслих и старачки дијабетес.

Дијабетес типа 1 развија се када панкреас лучи мало или нимало инсулина [1]. Као последица овога, глукоза не може да доспе у ћелије и због тога она остаје у крвотоку. Ова врста дијабетеса је аутоимуна болест, што значи да је њен узрочник имуни систем. Имуни систем напада панкреас, смањујући број бета ћелија до нуле. Истраживачи нису успели да утврде због чега се ово дешава, али сматрају да су узроци генетски фактори, поједини вируси и начин исхране. Дијабетес овог типа се подједнако јавља и код мушкараца и код жена, а 5-10% људи који болује од дијабетеса има овај тип. Терапија која се примењује код ове врсте дијабетеса је инсулин.

Дијабетес типа 2 је најчешћи облик дијабетеса. Последњих година је број људи који имају ову врсту дијабетеса у нагом порасту. Хипергликемија се јавља као резултат инсулинске резистенције, односно отпорности тела на инсулин. Панкреас лучи инсулин, али он не помаже глукози да уђе у крвоток. Глукоза се као резултат тога гомила у крвотоку. Већина људи која болује од овог типа дијабетеса је гојазно. Научници још увек немају сазнања о инсулинској резистенцији, али верују да је главни узрочник овог типа дијабетеска гојазност.

Фактори ризика

Неки од главних фактора ризика дијабетеса су: породична историја болести, гојазност, физичка неактивност и стрес.

Сматра се да је генетска предиспозиција велики фактор ризика у развоју дијабетеса типа 1. То може укључивати како породичну историју, тако и присуство одређених гена.

[2]. Иако су људи који су добили дијабетес можда наследили склоност ка развијању те болести, неки фактор из окржења обично служи као окидач за ту склоност. [1]. Дијабетес типа 2 има већи породични ризик, што можемо видети из приложене табеле.

ТАБЕЛА 1. Процењени ризици дијабетеса у породици [1]
TABLE 1. Estimated risks of diabetes in the family

Тип 1		Тип 2	
Рођак са дијабетесом	Процењени ризик	Рођак са дијабетесом	Процењени ризик
Мајка	1- 5%	Мајка	5-10%
Отац	5-15%	Отац	5-20%
Оба родитеља	1-25%	Оба родитеља	25-50%
Брат/сестра	5-10%	Брат/сестра	25-50%
Једнојајчани близанци	25-50%	Једнојајчани близанци	25-50%

Претерана тежина или гојазност један је од најчешћих фактора ризика за дијабетес типа 2. Више од 80 одсто људи са дијабетесом типа 2 има претерану тежину или су гојазни. Чак и мали губитак тежине може бити користан, смањујући шећер у крви или омогућавајући лековима за дијабетес да боље делују. [1].

Процењује се да само физичка неактивност узрокује 7% случајева дијабетеса типа 2 у европском региону. [3]. Физичком активношћу се контролише тежина, троши се шећер као енергија, ћелије постају осетљивије на инсулин, поспешује се циркулација и ствара се мишићна маса. Стварање мишићне масе је од суштинске важности за дијабетичаре због тога што мишићи троше апсорбовану глукозу у крви као енергију.

Стрес, сам по себи, не узрокује дијабетес. Упркос томе, постоје неки докази да можда постоји веза између стреса и дијабетеса типа 2. Истраживачи сматрају да висок ниво хормона стреса може да заустави правилан рад бета ћелија панкреаса и тиме смањити количину инсулина која се ствара.

2. Правилна исхрана и вежбање

Најважнија ствар у исхрани код дијабетичара су редовни, умерени и здрави оброци. Исхрана дијабетичара треба бити богата хранљивим састојцима и треба садржати мало калорија и масти. Већини људи са дијабетесом типа 2, губитком тежине може олакшати контролу глукозе у крви и још мноштво других здравствених предности.[4]. Исхрана дијабетичара се заснива на 3 редовна obroка. Ово помаже телу да боље искористи створени или путем лекова унети инсулин. Препоручује се унос хране богате влакнима и здравих угљених хидрата. Храна која је богата здравим угљеним хидратима је: воће, поврће, интегралне житарице, махунарке, млечни производи са ниским садржајем

масти... Риба представља јако важну компоненту не само исхране дијабетичара, већ и свих људи. Рибе попут лососа, скуше, туњевине и сардине богате су омега-3 масним киселинама, које могу спречити болести срца.[5] Такође је јако важно да дијабетичари у својој исхрани избегавају храну и пића са додатком масти, шећера и натријума. Рибу коју треба избегавати је скуша, због свог високог нивоа живе. Дијабетес повећава ризик од срчаних болести и можданих удара, тако што убрзава зачепљење артерија. Намирнице које дијабетичари треба да избегавају у својој исхрани су засићене масти (путер, кобасице, сланина, говедина...) и транс масти (грицкалице, пекарски производи, маргарин...). Препоручена дневна доза холестерола је 200 mg, а натријума 2 300 mg.

ТАБЕЛА 2. Препоручене дневне порције различитих типова хране[1]
TABLE 2. Recommended daily portions of different types of food [1]

Врста хране	Број препоручених дневних порција
Воће	минимум 3
Поврће	минимум 4
Угљени хидрати	4-8

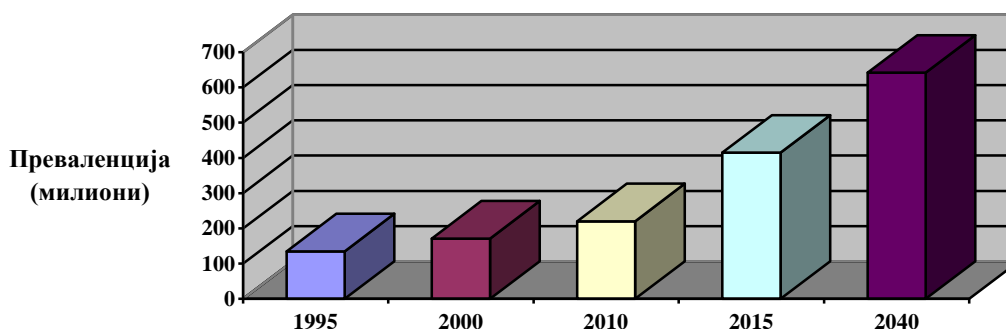
Спорт, или вежбање у неком облику, препоручује се свим људима са дијабетесом, јер доноси читав низ здравствених предности, попут побољшане осетљивости на инсулин[6].

Најмањи препоручени број корака је 10 000. Физичке активности као што су трчање, шетање, пливање, аеробик и слично, се не препоручује само дијабетичарима, већ и за превенцију високог крвног притиска, остеопорозе, депресије...

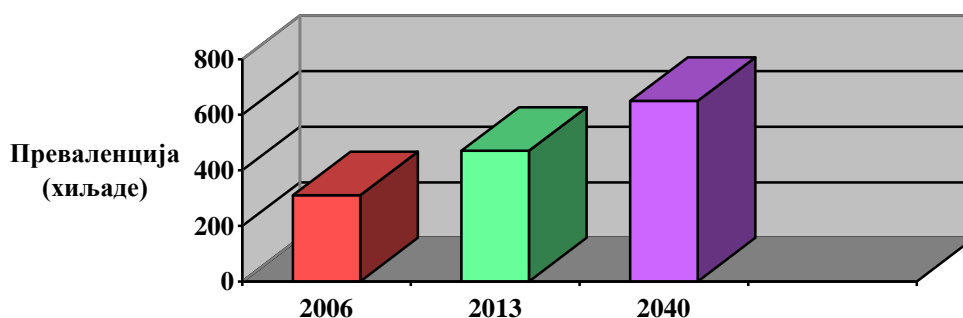
Истраживање и дискусија

На основу анкете о дијабетесу, која је спроведена међу ученицима одељења првог, другог и трећег разреда Гимназије „Бора Станковић” у Нишу, добијени су подаци о исхрани, физичкој активности, као и о свести ученика о овој честој, озбиљној и скупој болести. Спроведена анкета садржи укупно 14 питања. Укупно је анкетирано 83 ученика, старосне групе од 15 до 18 година. Статистички подаци су такође прикупљани и из Института за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”. Према статистичким подацима, које можемо видети са графикана 1 и графикана 2, можемо закључити да дијабетес није проблем малих размера. Напротив, ово је један од највећих здравствених проблема данашњице. Ови графикони представљају само познате, то јест пријављене случајеве дијабетеса. Највећи проблем су недијагностиковани случајеви дијабетеса.

ГРАФИКОН 1. Преваљенција дијабетеса у свету 1995-2040[7]
GRAPH 1.Prevalence of diabetes in the world 1995-2040[7]



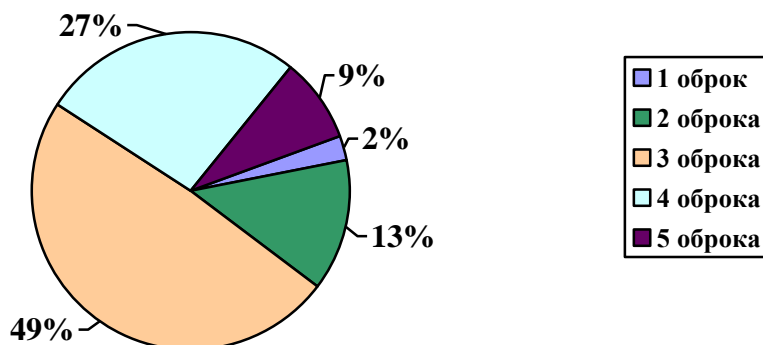
ГРАФИКОН 2. Преваљенција дијабетеса у Србији 1995-2040[7]
GRAPH 2.Prevalence of diabetes in Serbia 1995-2040[7]



Резултати анкете- исхрана

Према нутриционистима, најбоље је на дневном нивоу имати 4-5 оброка, при чему су то 3 основна оброка и 1 до 2 ужине. Број ужина зависи од обилности главних оброка (доручка, ручка и вечере). На графикону број 3 можемо видети да већина испитаника има 3 основна оброка, док само 9% ученика има препоручени број оброка на дневној бази. Такође је мали проценат оних ученика који имају мање од 3 оброка дневно.

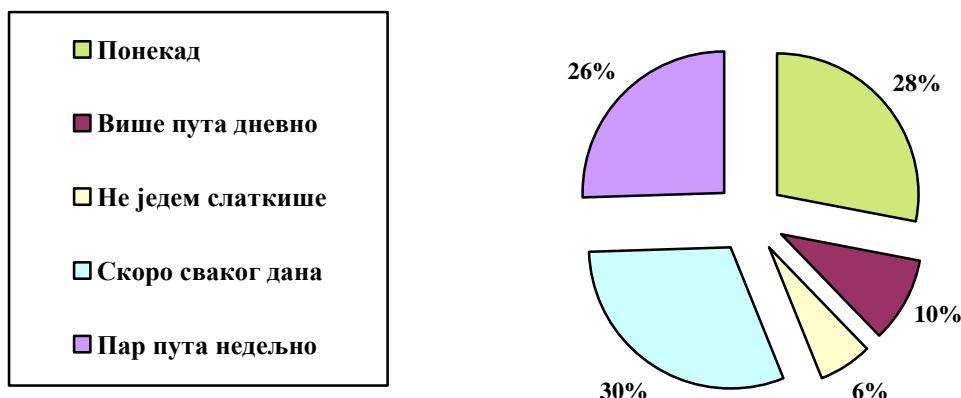
ГРАФИКОН 3. Број оброка испитаника на дневном нивоу
GRAPH 3.Number of meals of respondents per day



Што се тиче уноса здраве хране, више од половине њих једе воће и поврће четири или више пута недељно, док је мали број оних (само 2.4%) који уопште не једу воће.

На графикону број 4 можемо видети да се унос слаткиша доста разликује од уноса воћа и поврћа и да се испитаници више окрећу нездравом исхрани и слаткишима. Већина љака конзумира слаткише свакодневно. Мали проценат ученика не једе уопште слаткише или их само понекад конзумира.

ГРАФИКОН 4. Учесталост уношења слаткиша међу испитаницима
GRAPH 4. Frequency of ingestion of sweets among respondents



Резултати анкете- физичка активност

Физичка активност је веома важна за све људе, не само за дијабетичаре. Две трећине људи у Европи старијих од 15 година не уважавају препоруке о физичкој активности (пола сата свакодневне активности) средњег интензитета.[8] Анализом добијених података, из анкете се може закључити да се скоро половина ученика одељења нишке Гимназије „Бора Станковић” бави спортом, док се 12% бави спортом 3 пута недељно. Упркос тим задовољавајућим процентима, и даље постоји 31.7% испитаника који не практикују спорт у своје слободно време.

Резултати анкете- знање младих о дијабетесу

Како би имали свест о броју људи који оболева од дијабетеса и поимали озбиљност тих бројева који су у сталном порасту, неопходно је да свако од нас буде информисан о елементарним стварима које се односе на овај проблем.

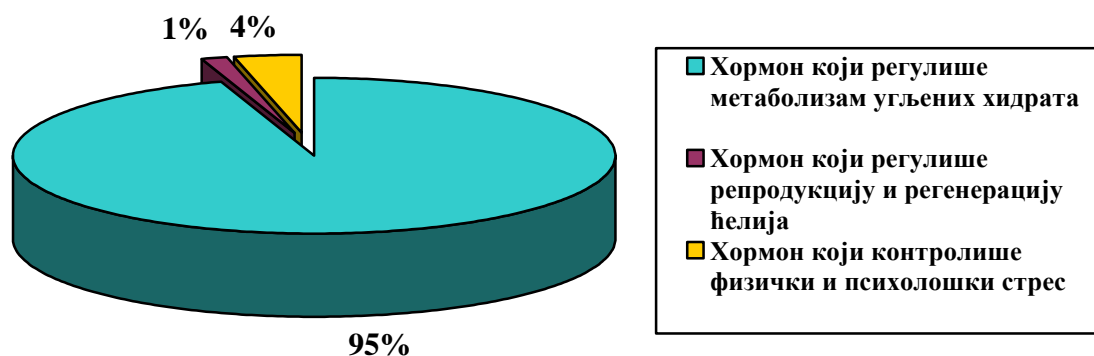
Испитаници из нишке гимназије, прилично су добро информисани о дијабетесу. Верујем да су разлози такве информисаности, стечено знање о овом обољењу на часовима биологије, као и контакт са људима који се свакодневно суочавају са овим неизлечивим метаболичким поремећајем.

Ово се може потврдити великим бројем тачних одговора на исто питање.

У 5. питању се од испитаника очекивало да изабере тачну дефиницију дијабетеса, што је чак 98% испитаника тачно урадило.

Одлични одговори су такође забележени и код 6.питања, које је захтевало од ученика да изаберу тачну дефиницију инсулина. Велики проценат тачних одговора се може уочити на графикону број 5.

ГРАФИКОН 5. Шта је инсулин?
GRAPH 5.What is insulin?

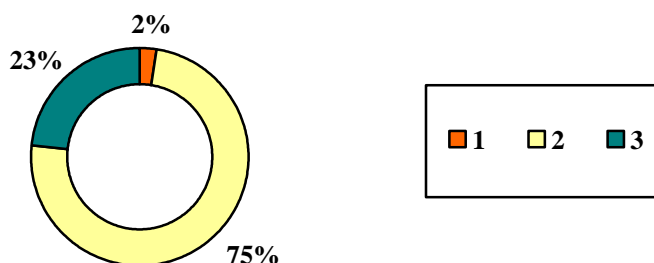


Седмо питање је такође имало доста исправних одговора, али не у истој мери као 5. и 6.питање. На ово питање о жлезди која лучи инсулин је тачно одговорило више од половине испитаника, односно 69.5% њих.

Ученици нишке гимназије показали су своје изванредно познавање утицаја инсулина, што је од њих захтевало 7.питање. Висок проценат анкетираних ђака, 95,1%, има знање о ефекту овог хормона на ниво шећера у крви.

Колико је обимно знање испитаника о броју главних типова дијабетеса, може се видети са графикона број 6. Овај графикон показује процентуално стање одговора на питање број 9.

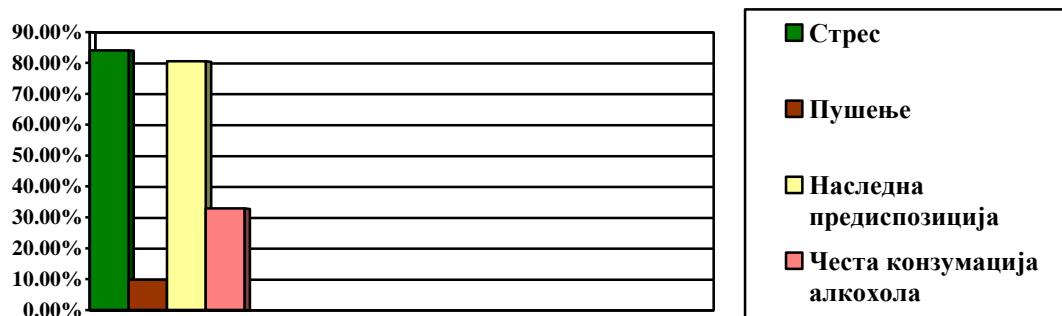
ГРАФИКОН 6. Колико има главних типова дијабетеса?
GRAPH 6.How many main types of diabetes are there?



Успешност анкетираних ученика при одговарању на 10.питање није велика. Процент тачних одговора је далеко нижи од процента тачних одговора на 9.питање. Само је 1.2% испитаника изабрало тачан одговор.

На графикону број 7 се може уочити резултат 11.питања. Од испитаника је захтевано да означе два фактора која, поред велике конзумације шећера, такође изазивају дијабетес. Велики проценат њих је дало тачне одговоре. Нешто више од 80.5% љака је изабрало наследну предиспозицију, а стрес, као још једног узрочника дијабетеса, је изабрало 84.1%.

ГРАФИКОН 7. Фактори који утичу на појаву дијабетеса
GRAPH 7. Factors influencing the onset of diabetes



У 12. питању, односно у питању о тренутном броју дијабетичара у свету, удели тачних и нетачних одговора су приближно једнаки.

Од укупног броја испитаника, 50.6% њих је одговорило тачно, док је остатак, односно 49.4% њих, дало нетачне одговоре.

Упркос одличном познавању елементарних чињеница о дијабетесу, испитаници нису баш најбоље информисани о тренутним догађајима у свету који су везани за дијабетес.

На питање која земља има највећи проценат оболелог становништва од дијабетеса, само је 4.9% ученика нишке гимназије тачно одговорило.

Четрнаесто питање је од ученика захтевало да дају своје лично мишљење о тренутном растућем броју дијабетичара у свету. Велики број њих је, као разлог повећања броја дијабетичара, навео нездраву исхрану, стрес, конзумирање слаткиша и премалу количину физичке активности.

ЗАКЉУЧАК

На основу анкете, која је спроведена у Гимназији „Бора Станковић”, може се закључити, да свест младих о дијабетесу није на оном нивоу на ком би требала да буде, односно да је она недовољно развијена. Ученици, који су били анкетирани, су свесни дијабетеса као проблема, али га не сврставају у групу озбиљнијих проблема. Као што се може видети из резултата анкете, велики удео испитаника зна шта је дијабетес, како се развија, али немају право схватање и ширу слику у вези са овим здравственим проблемом. Велики број младих људи брине о својој исхрани и физички је активан, али и даље постоји далеко већи удео младих који свакодневно, уместо здраве хране, конзумира слаткише и брзу храну која има изузетно лош утицај на стање организма, као и на ниво шећера у крви. Ово поткрепљује податак да је 2015.године свака 8.особа у Србији имала дијабетес, а стручњаци предвиђају да ће тај број порасти до 2040. године и да ће, нажалост, тада свака 5.особа имати дијабетес. У данашње време половину оболелих у Србији чини радно-активно становништво, а оболевање расте у свим узрастним групама. Међутим, дијабетес типа 2 је све више присутан код деце и адолесцената, што је заправо поражавајући и забрињавајући податак.[7] Највећи изазивач овог типа дијабетеса, који је уједно и озбиљан проблем, јесте гојазност. Живимо се у ери компјутера, паметних телефона и апликација. Све мање смо физички активни и чешће посежемо ка масној и калоричној храни. Осим што узрокује хипергликемију, шећерна болест може имати последице на срце, бубреге, мозак...Дијабетес је пети водећи узрок умирања у нашој земљи.[9]Такође, дијабетес није само здравствени, већ и економски проблем. Процењено је да су директни трошкови за лечење дијабетеса у Србији у 2013. износили 490 евра по пацијенту или 230 милиона евра годишње[9]. Дијабетес није проблем који ће сам од себе нестати, већ се мора радити на подизању свести младих људи, како број оболелих од дијабетеса не би наставио да расте.

ЗАХВАЛНИЦА

Овом приликом бих желела да се од срца захвалим мојој професорки биологије, Марији Васиљевић, која је уједно и ментор мог рада, на огромној подршци, информацијама, помоћи и саветима које ми је дала током писања овог рада. Такође бих желела да се захвалим и свим анкетираним одељењима Гимназије „Бора Станковић” у Нишу. Искористила бих ову прилику и захвалила се др Јелени Младеновић из нишког Дома здравља на пруженим статистичким информацијама.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Др Р.К. , *Дијабетес: превенција, контрола и водич за здрав живот*, МИВА BOOKS, 2. издање, Београд, 2020.
- [2] <https://www.healthline.com/health/diabetes/is-type-1-diabetes-genetic#genetic-components>
- [3] <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/news/news/2015/11/physical-inactivity-and-diabetes#:~:text=Physical%20inactivity%20alone%20is%20estimated,vigorous%20physical%20activity%20every%20day>.
- [4] <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/diabetes/in-depth/diabetes-diet/art-20044295#:~:text=A%20diabetes%20diet%20simply%20means,fruits%2C%20vegetables%20and%20whole%20grains>.
- [5] <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/diabetes/in-depth/diabetes-diet/art-20044295#:~:text=A%20diabetes%20diet%20simply%20means,fruits%2C%20vegetables%20and%20whole%20grain>
- [6] <https://www.diabetes.co.uk/diabetes-and-sport.html#:~:text=Sport%2C%20or%20exercise%20of%20some,great%20way%20to%20stay%20healthy>.
- [7] <http://www.batut.org.rs/download/aktuelno/WHD%20Ivana%20Rakocevic.pdf>
- [8] <https://www.imunoglukan.rs/imunoblog/clanak/naslov/fizicka-aktivnost-koliko-je-dovoljno/>
- [9] <https://www.politika.rs/sr/clanak/392237/Medicina/Skrining-na-dijabetes>

Прилог

АНКЕТА

1. Колико оброка имате дневно?
2. Колико пута недељно једете воће?
3. Колико често конзумирате слаткише?
4. Колико често се бавите спортом?
5. Шта је дијабетес?
6. Шта је инсулин?
7. Инсулин лучи...?
8. Како инсулин утиче на ниво шећера у крви?
9. Колико има главних типова дијабетеса?
10. Колика је горња граница шећера у крви?
11. Означи 2 фактора која такође утичу на појаву дијабетеса.
12. Колико отприлике људи тренутно у свету болује од дијабетеса?
13. Која земља има највећи проценат оболелог становништва од дијабетеса?
14. Шта мислите, зашто је број дијабетичара у свету у порасту?

РИБЉИ СВЕТ РЕКЕ ТОПЛИЦЕ И КОСАНИЦЕ

FISHING WORLD OF THE RIVER TOPLICA I KOSANICA

Аутор:

ИВА ЂОРЂЕВИЋ

I разред средње школе „ Гимназија“ Куршумлија, Регионални центар за таленте Ниш

Ментор:

ИВАНА САБО-КОСТИЋ, професор биологије, „Гимназија“ Куршумлија

РЕЗИМЕ: Тема истраживачког рада је рибљи свет реке Топлице и Косанице у општини Куршумлија. Рад је писан на основу лично утврђених података, са главним циљем упознавања са јединственим рибљим врстама овог краја, али и подизање људске свести управо о загађивању ових станишта.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: екологија, река, рибљи свет, станиште , екосистем.

ABSTRACT: The topic of the research is the fish world of Toplica and Kosanica rivers in the municipality of Kursumlija. The paper was written on the basis of personally identifiable information with the main purpose of getting acquainted with the unique fish species of this area, as well as raising human awareness about the pollution of these habitats.

KEYWORDS: ecology, a river, the fish world, habitat, ecosystem.

УВОД

Куршумлија се налази близу пнанине Копаоник. Такође је окружена бањама као што су: Пролом, Лукобска, Куршумлијска. Самим тим јер се налази у околини и планинском подручју то нам много говори пре свега о клими, и наравно воденом свету. Куршумлија као једно јако маломесто надомак Ниша богато је са много ствари. За Куршумлију је карактеристично да се налази на ушћу три реке: Топлице, Косанице и Бањске. Ранија истраживања су показала да су споменуте реке богате рибама. Тако да сам дошла до закључка да је вода поприлично чиста, самим тим јер има у великим количинама риба које захтевају велику прозрачност воде.

У раду се спомињу рибе које се свакодневно могу срести у споменутих рекама а то су: Клен, Кркуша, Мрена, Бабица, Шаран, Платичица и тд, али и пар јако ретких и специфичних риба овог места као што су Змијуљице, као и посебна врста звери - "Видре".

ХИДРОГРАФИЈА

Топлица је највећа лева притока Јужне Мораве. Извире на Источној страни Копаоника под Панчићевим врхом. Дуга је око 130км. Њена долина је широка и кратка. Слив Топлице захвата површину од 2180км. Има превелик број притока а најважније су свакако Бањска и Косаница. Косаница је највећа (18,2км) десна притока Топлице. Има долину која је композитна. Слив у целини обухвата 386,4км. У том сливу има стотину земљаних стубова, главутака („Ђавоља варош“) јединствених микрооблика рељефа.

БИО-ХЕМИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ВОДЕ

Река Косаница читавим својим током пролази кроз средину која је готово чиста, обзиром да у сливу ове реке нема никаквих индустријских постројења која би била узрок већих загађења. Зато се за ову реку може рећи да је једна од чистијих у Србији. У реци се налази амонијак. Услед оваквог стања воде у овој реци доминирају ципринидне рибе. Порибљавање пастрмом је у више наврата било неуспешно, обзиром да је она становник потпуно чистих вода.

КЛИМА

Подручје Косаничке котлине се одликује умерено континенталном висинском климом. Која одговара многим врстама риба.

МЕТОД РАДА

Свакако да су раније истраживани ови простори али не детаљно. Тему сам истраживала проучавајући радове других који су се бавили истом, али и кроз разговор са људима који врло добро познају ову област. Њихово познавање ове области ми је много

помогло да дођем и сама до одређених закључака, а који су ми много помогли у даљем писању овог рада. Такође књиге су посебно место из којих су заправо и дошле многе информације мог рада.

РИБЉИ СВЕТ КОСАНИЦЕ И ТОПЛИЦЕ

У амбијенту релативно чисте воде у реци Косаници и Топлици живи велики број биљних, а нарочито животињских врста. А свакако најзаступљенији део живог света реке представљају рибе. Рибе нађене (уловљене) у рекама Косаници и Топлици су следеће:

Змијуљице - веома ретке,
Кркуша,
Поточна мрена,
Платичица
Плиска
Шаран
Бабица
Вујини
Клен,

Фамилија Змијуљица

Фамилија змијуљица се више не убраја у рибе, али се овде само спомињу због сличности са рибама по облику и начину живота у води. Основна карактеристика Agnatha је да немају кичму, већ им се протеже хрскавичава хорда. Немају парна пераја, а ни крљушти, немају рибљи мехур. Мрешњење им зависи од станишта.

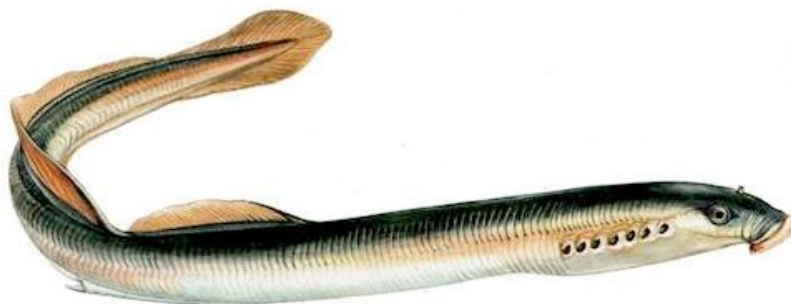
Змијуљице су сврстане у два рода и има их у Косаници:

Морска паклара, дужине и до 1m и тежине до 3 kg,

Дунавска змијуљица живи само у рекама Дунавског слива, али се никад неће срести у самом Дунаву.

Речна змијуљица

Најдужа и највећа змијуљица. Расте и до 45cm (у нашим водама). Усни отвор је само са једним редом јаких зуба. Врло ретке у реци Косаници.



СЛ.1. - *Lampetra planeri blich* – Поточна змијуљица (Brook Snake)

Кркуша (говедарка, бркуља)

Тело ове рибе је релативно издужено, а глава спљоштена. Очи су окренуте нагоре. На угловима уста налази се пар добро развијених бркова. Дуж леђа налази се 10 тамних пега величине ока. Достиже дужину до 22cm (обично 15cm) тежина до 80g. Живи у рекама са средњим током и у малим јатима.

Полну зрелост постижу 2-4 године, а мресте се у пролећу. Икра је лепљива и инкрустира се са честицама глине и песка. Плодност женке износи 1000 до 3000 комада икре. Време мреста јој је од маја до јуна.



СЛ. 2. - *Gobio Gobio*- кркуша, говедарка, бркуља(Brook trout)

Поточна мрена (сапача, црна мрена)

Предњи брчићи поточне мрене су повијени напред. Усне су меснате. Анално пераје досеже до репног. Кичмених пршљенова има 39-40. Дужине је око 29cm и тежине 0,25g. Насељава брзе потоке и реке. Т. Вуковић је дошао до закључка да међу сапачама разних вода постоји знатна разлика. Распрострањене су у сливу Дњепра, па и у сливу Дунава. У Југославији је насељавала Саву и Дунав.



СЛ. 3. - *Barbus meridianculus petenyi*- поточна мрена

Кркуша, као и поточна мрена, је јако заступљена риба у Косаници. У поређењу са Кленом знатно су спорije. Као мамац најбоље служи ларва воденог цвета.

Платичица

Тело платичице је размерно и бочно спљоштено. Крљушти су веома крупне (око 35-40). Ван периода мрешњења мужјак и женка су идентични, док се у периоду разликују јер мужјак добија другачију боју на трбуху. Дужине су до 10cm. Живе у чистим водама са песковитим дном. По величини спада у најмање циприниде. Мрести се од априла до јуна.

Заступљене су у обе реке.



СЛ. 4. - *Rhodeus sericeus amarus*) – платичица

Плиска (двопругаста уклија)

Посебно обележје плиске су два низа тамних тачака које уоквирују бочну линију, па је зову и двопругаста уклија.

Тело плиске је релативно високо - обично нарасте до 10cm, изузетно и 15cm. Живи у стајаћим и текућим водама - у јатима, при површини река и потока са умереним или брзим током. Можемо је видети и у чистијим језерима.

Полно је зрела са две године. Мрести се у мају и јуну, у плићак, а икру полаже на камен или шљунак. Храни се планктонским и непланктонским организмима.

Распрострањена је по западној Европи. (Дунавски слив такође) .

Двопругаста уклија је врло осетљива на загађења па је сматрају индикатором чистих вода.

Налази се на црвеној листи "IUCN-a" (Међународна унија за заштиту природе).



СЛ. 5. - *Alburnoides bipunctatus* - двопругаста уклија (two-striped incision)

Фамилија шаран

Тело шарана је покривено циклоидним крљуштима. Ждрелне кости су српастог облика. Добро су извијени и на њима су зуби у 1, 2 или 3 реда. Уста су полумесечаста у виду попречног прореза.

Шаран се мрести углавном у јуну и у јулу, а ако је година хладна, мрест се продужује и касније.

Шаран је сваштојед. Храни се ларвама водених инсеката који живе у муљу, мекушцима као и ситним раковима. Већи примерци једу и ситније рибице, али шаран ипак не спада у рибе грабљивице.

Шаран живи у мирним и топлијим водама, највише воли тиха и дубока места у језерима и рекама. За време великих врућина повлачи се у хлад или под водено биље уз саму површину воде.



СЛ. 6. - Cyprinidae – фамилија шарана (the locust family)

Бабица (бркица)

Глава бабице је спљоштена у леђно-трбушном правцу. Највећа висина тела садржи се 5,3-5,7 пута у дужини тела. Бокови су покривени ситним крљуштима. Боја тела је сива са пегамма, док је на боку мраморасто. Пераја су у низу пуна тамних пегма. Кичмених пршљенова има 39-40.

Бабице насељавају текуће воде, младе се групишу у јата док старије рибе живе појединачно.

Полну зрелост постижу у трећој години при дужини од бцм. Мрести се порционо у пролеће. Икра је лепљива. Плодност женке је од 2500-6000 комада.

Распрострањена је у водама Европе осим у Јужној Шпанији, Јужној Италији, Грчкој и Норвешкој.

Бркица је дубинска риба и живи, углавном, на истом месту. Воли пешчано или каменито дно. Углавном се крије испод камења, пањева, међу растињем или заривена у муљ, јер је то начин да се спаси од бројних непријатеља, а све због тога јер може да плива само на кратким растојањима.

Најактивнија је у сумрак и ноћу, када креће у потрагу за разним безкичмењацима и икром других риба.



СЛ. 7. - *Nemauius barbatulus barbatulus* – бабица (midwife)

Фамилија Вујини

Вујини имају релативно јако издужено тело, вретенасто или бочно спљоштено. Покривено је ситним, понекад неуочљивим, крљуштима које су сакривене у кожи. То су ситне рибе са 6-12 брчића око уста. Ноздрве су им продужене у мале трубе. Леђна и анална пераја су кратка. У устима нема зуба. Ждрелне кости су танке и на њима су многобројни једноредни зуби. Зрвња (тренице) немају.

Врсте ове фамилије насељавају слатке воде Европе, а нарочито су бројно заступљене у великим бројем редова у средњој Азији. Живе и у северној Африци и Етиопији. У некадашњој Југославији ова фамилија има три рода и неколико врста и подврста.

Род *Nemachilus* има три врсте које насељавају сва три слива.



СЛ. 8. - *Nemachilus*

Клен

Клен представља најкрупнију и најконкретнију рибу у реци Косаници. За разлику од горњег тока реке где је ниво воде нижи и где живе ситни примерци ове рибе, доњи ток реке који се одликује већом количином воде, а карактерише се и присуством клена који може да нарасте преко 1kg.

Клен се веома радо лови због његовог финског укуса, а риболовци сматрају да се релативно лако лови када се на мамац постави мала риба или жаба, обзиром да је јако прождрљива риба.

Клен се мрести, парцијално, у мају и јуну, када женка положи од 50.000 до 100.000 јајашаца у плићаку на шљунковитом и биљем обраслом дну.

Клен се храни планктонима и воденим биљем, а касније се јеловник проширује, па једе и воће које расте у приобалном појасу. Одрасли кленови се хране још и инсектима који падну на површину воде, ситним раковима, малим рибама и жабама.

Овај род је у Европским водама јако заступљен, а у рекама некадашње Југославије са седам врста.



СЛ. 9. - *Leuciscus cephalus* - клен (maple)

Поточна пастрмка

Поточна пастрмка има већу, мало несразмерну главу са тупом њушком и великим устима са оштрим зубима. Пераја су јој заобљена, широка и чврста. Бокови су јој зеленкасти или зућкасти, а трбух обично сребрнаст. Боја им доста варира од окружења у којем живе.

Живе у брзим и хладним планинским водама. Преферира песковито или шљунковито дно.

Омиљена храна су јој инсекти, водене ларве, и ситније рибе.

Јавља се у три различите форме.

Код нас је има у горњем току Топлице.



СЛ. 10. *Salmo trutta* – поточна пастрмка (brook trout)

Ред – зверови и месождери

Видра

Зверови или грабљиви сисари који се искључиво хране месом или крвљу других животиња. У оквиру реда Carnivore постоји јако бројна фамилија куна – Mustelinide. Кунама су јако сродне видре.

Видра је животиња малог до средњег раста чија је карактеристика да се храни рибама. Одликује се томе што на ногама има опне за пливање, због чега је изврсан пливач. Такође има јако лепо крзно, због чега је чест плен.

Њихов често појављивање је опасно, јер може да угрози рибљи фонд. Присуство видре у реци Косаница су потврдили риболовци и мештани који живе близу реке. Углавном живе у доњем току реке.

Морамо напоменути да је једно време била потпуно истребљена, да би се после 10–15 година поново појавила са танденцијом повећања своје бројности.

Присуство видре у овој реци радује искрене љубитеље природе.

Видра је, такође, примећена у горњем току Топлице и Бањске.



СЛ. 11. - *Lutra lutra* – видра (otter)

Речни рак

Речни рак је животињска врста која припада врсти ракова.

Ракови су бескичмењаци, а тело им је чланковито. Дишу шкргама и површином тела. Тело им се дели на 3 целине: глава (6 сегмената), груди (8 сегмената) и трбух (7 сегмената).

Мужјаци су развијенији, имају јача кљешта и шира леђа па су и траженији. Њихово месо је веома укусно и користи се скоро на свим тржиштима.

Ова врста се сматра угроженом. Код нас се јавља у већем делу реке Косанице скоро кроз цели ток.



СЛ. 12. - *Astacus astacus* – речни рак (river cancer)

Рибњаци у сливу реке Косанице

Гајење риба је и у свету као и код нас доста уносан посао, па је с тим у вези и изградња рибњака у долини ове реке. Највећи је на Орловачкој реци у селу Дешишка.

Поред Мале Косанице, постоје и два мања земљана базена у којима се одгаја шаран. Сви рибњаци су у приватном власништву.

Порибљавање реке овим врстама риба вршено је у више наврата. Код нас се рибњак налази у Проломској реци.

ЗАКЉУЧАК

Порибљавање свакако у одређеној мери може бити корисно.

Мањим загађењем чувамо реке, али не само њих, већ и сам живи свет у њима. Према становништву ових река може се закључити да је вода бистра и релативно јако чиста. Највише има Кленова, а најмање споменутих, врло ретких Змијуљица. Такође због побољшања воде поново су се појавиле Видре, о чијем присуству сведоче мештани наше општине. Свакако поред тога рециклажа, сортирање отпада и одлагање би јако значили за сам ваздух који се наравно односи на сам живи свет ових споменутих река. Да ли ће се људска свест променити не знамо, али мењање и појединца може утицати на друге људе и њихово размишљање. Једна од јако добрих идеја коју ћу покренути ове године надам се је, недељно до месечно чишћење околине реке и кеја као и површине реке, што би свакако смањило загађеност ових подручја.

ЗАХВАЛНОСТ

Захвалила бих се свом професору из основне школе на великој помоћи, својој професорки биологије која је контролисала мој рад и ставила ме на прави пут, такође огромну захвалност одајем психологиници Виолети Митровић, такође из основне школе која је увек била ту да ми помогне око свега где се нисам снашла. Захваљујем се и дивним људима из Куршумлије који добро познају куршумлијске воде и рибљи свет овог места, на дивној сарадњи, занимљивим предавањима и стеченом знању које су ми пренели кроз само пар дана одласка и обиласка ових простора.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. Симоновић, *Рибе Србије*, NNK Internacional, Београд, 2006.
2. Т. Вуковић, Б. Ивановић, *Слатководне рибе Југославије*, Земаљски музеј Бих, Сарајево, 1971.
3. М. Ристић, *Рибе и риболов у слатким водама*, Нолит, Београд, 1977.
4. И. М. Буњевац, *Узгајање слатких риба*, Партефон, Београд, 2012.
5. <http://www.nisava.org.rs/ribe.html>
6. <https://www.pcelica.co.rs/ribe/vrste-riba.php>
7. https://sr.wikipedia.org/sr-ec/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%B0%D0%BA_%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%B0_%D0%A1%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%98%D0%B5

ISPITIVANJE OSMOTSKIH ODNOSA ERITROCITA

EXAMINATION OF OSMOTIC RELATIONS OF ERYTHROCYTES

Auto

r:

JOVAN ZDRAVKOVIĆ

1.razred, Gimnazija „Bora Stanković”, Niš, Regionalni centar za talente, Niš

Mento

r:

GORICA STEFANOVIĆ,

profesor biologije Gimnazija „Bora Stanković”, Niš,

REZIME: Ispitivanjem osmotskih odnosa eritrocita, kao i osmotske rezistencije eritrocita omogućuje se dokazivanje različitih metaboličkih poremećaja membrane eritrocita ili njihovih oštećenja zbog genetskih promena. Za ova ispitivanja potrebna je laboratorija sa propratnom aparaturom i instrumentima kao što su rastvor natrijum-hlorida (NaCl), pipete, destilovana voda, isprana suspenzija eritrocita pacova. Praćenje rezultata se vrši nakon određenog vremena kod osmotskih odnosa mikroskopom nakon 10 minuta, a kod osmotske rezistencije nakon 2 sata.

Prati se stanje eritrocita, njihov oblik, bubrenje i hemoliziranje kao i boja hemolize.

KLJUČNE REČI: eritrociti, hemoliza, osmoza, rezistencija.

ABSTRACT: Examination of osmotic ratios of erythrocytes, as well as osmotic resistance of erythrocytes allows the demonstration of various metabolic disorders of erythrocyte membrane as well as their damages due to the genetic changes. For these experiments a properly equipped laboratory is required. The necessary material and instruments include: NaCl solution, pipette, distilled water, washed rat erythrocyte suspension. Monitoring of results was performed after a certain time in osmotic relation under a microscope after 10 minutes, and in osmotic resistance after 2 hours. The condition of erythrocytes, their shape, swelling is monitored as well as hemolysis and color of hemolysis.

KEYWORDS: erythrocytes, hemolysis, osmosis, resistance

UVOD

Krv je tečno vezivno tkivo. Krv se sastoji od 55% krvne plazme, oko 45% čvrstih krvnih ćelija koje se nalaze u plazmi. Krvne ćelje su:

- Eritrociti (crvena krvna zrnca)
- Leukociti (bela krvna zrnca) i
- Trombociti (krvne pločice).

Erirociti su najbrojnija vrsta ćelija u organizmu, čija je osnovna uloga transport gasova, kiseonika od pluća do tkiva i ugljen dioksida u suprotnom smeru. Imaju oblik binkovanog sočiva koji im omogućava da lako prolaze kroz kapilare.

Fizičke osobine eletrocita su:

- Sedimentacija
- Aglutinacija
- Propustljivost i
- Hemoliza.

Osmotski pritisak predstavlja pritisak čestica rastvorenih u krvi koje se stalno kreću. Veličina ovog pritiska zavisi od elektrolita, tj. Od količine elektrolita u krvi, a pre svega od NaCl – natrijum-hlorida. Ima ulogu u raspodeli vode između tkiva i krvi odnosno tkivne međućelijske tečnosti i pravilnoj razmeni materija između krvi i tkiva.

Cilj istraživanja je: da li se izgled eritrocita u hipertoničnim, hipotoničnom i izotoničnom rastvoru menja?

Hipoteza:

1. Eritrociti menjaju oblik u zavisnosti od koncentracije rastvora u kome se nalaze.

Ispitivanje osmotskih odnosa eritrocita

Ogled: Ispitivanje ponašanja membrane eritrocita u hipotoničnom, izotoničnom i hipertoničnom rastvoru.

Potreban materijal:

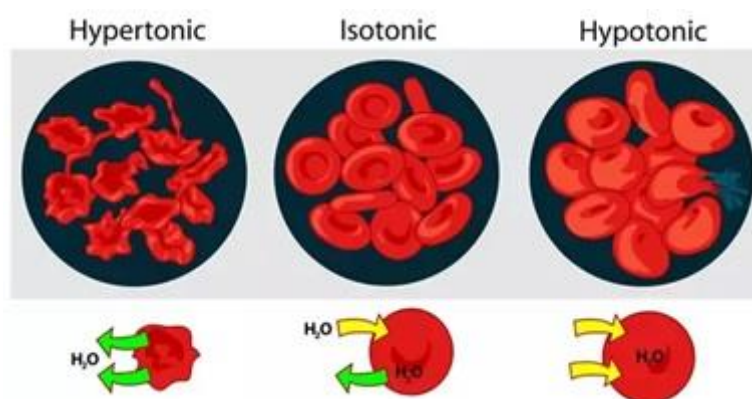
1. Krv ili suspenzija eritrocita pacova
2. 0,9 % rastvor NaCl
3. Destilovana voda
4. 0,4 % rastvor NaCl
5. 3% rastvor NaCl
6. Epruvete
7. Stalak za epruvete
8. Predmetno staklo
9. Mikroskop
10. Pipete od 2 cm³
11. Kapaljka

Način rada:

Obeležavam epruvete brojevima od 1-4

1. U prvoj epruveti odmeravam 1-2 cm³ 0,9% NaCl
2. U drugoj epruveti odmeravam 1-2cm³ destilovane vode
3. U trećoj epruveti odmeravam 1-2 cm³ 0,4% NaCl
4. U četvrtoj epruveti odmeravam 1-2cm³ 3% rastvora NaCl

U svakoj od navedenih epruveta ukapavam kap krvi ili suspenzije eritrocita. Posle 10 min ispitaću boju rastvora, a zatim pod mikroskopom stanje eritrocita.



Slika 1. Prikaz eritrocita u hipertoničan, izotoničan i hipotoničan rastvor

Picture 1. Representation of erythrocytes in hypertonic, isotonic and hypotonic solution

Izvor/ Source: <https://bs.wikipedia.org/wiki/Tonija>

Zaključak:

- u 0,9%; 0,4% i 3% rastvoru natrijum-hlorida (NaCl) supstrant je bezbojan usled taloženja eritrocita
- u epruveti sa destilovanom vodom dolazi do hemolize zbog čega supstrant ima crvenu boju



Slika 2. Prikaz hemolize i crvenog supstrata

Picture 2. Representation of hemolysis and a substrate of red color

Izvor/Source: <https://www.krenizdravo.hr/wp-content/uploads/2019/11/krv-hemoliza.jpg>

Mikroskopskim istraživanjem stanje eritrocita je:

- ✓ eritrociti u hipotoničnom rastvoru nabubre, budu ovalnog oblika
- ✓ eritrociti u hipertoničnom rastvoru se smežuravaju
- ✓ dok eritrociti u izotoničnom rastvoru zadržavaju svoj oblik



Slika 3. Prikaz eritrocita u hipotoničnom, izotoničnom i hipertoničnom rastvoru

Picture 3. Representation of erythrocytes in hypotonic, isotonic and hypertonic solution

Izvor/Source:

https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_20670/objava_72493/fajlovi/fiziologija%20krv

[%2](#)

[0B.pdf](#)

Ispitivanje osmotske rezistencije eritrocita

Sposobnost eritrocita da se odupru razaranju pod uticajem nepovoljnih činilaca naziva se rezistencija.

Osmotska rezistencija eritrocita pokazuje otpornost eritrocita na osmotski pritisak. Glavna strukturna komponenta eritrocita koja im omogućava da izdrže opterećenje je membrana eritrocita. Membrana reaguje na promene u koncentraciji natrijum-hlorida u krvnoj plazmi.

Cilj istraživanja: Da li u izotoničnom, hipertoničnom i hipotoničnom rastvoru dolazi do hemolize eritrocita?

Hipoteza:

1. Pri određenoj koncentraciji rastvora dolazi do hemolize eritrocita

OGLED:

Potreban materijal:

- 1% rastvor natrijum-hlorida (NaCl)
- destilovana voda
- isprana suspenzija eritrocita pacova
- epruvete

- stalak za epruvete
- pipeta od 1,0 centimetra kubnih
- pipeta od 2,0 centimetra kubnih
- pipeta od 5,0 centimetra kubnih

Princip rada i metode

U hipotoničnom rastvoru eritrociti preuzimaju vodu i bubre što stvara pritisak na njihove membrane, čvrstoća membrane se može meriti takvom osmotskom koncentracijom pri kojoj još nema hemolize-minimalna rezistencija.

Način rada:

- 1) odmeravam 1% rastvor NaCl u epruvete: 2,8; 2,6; 2,4; 2,2; 2,0; 1,8; 1,6; 1,4; 1,2 i 1,0 centimetara kubnih
- 2) epruvete dopunjujem destilovanom vodom do količine od 4 centimetara kubnih
- 3) na svakoj epruveti beležim koncentraciju NaCl
- 4) u svaku epruvetu ukapavam po kap isprane suspenzije eritrocita i ostavljam da stoji 2 sata



Slika 4. Destilovana voda

Picture 4. Distilled water

Izvor/Source:

<https://www.keramikabarok.rs/destilovanavoda.html>

ZAKLJUČAK

Ispitivanjem osmotskih odnosa eritrocita dolazim do zaključka da u hipertoničnom rastvoru eritrociti postaju smežurani , u hipotoničnom bubre i budu ovalni dok u izotoničnom zadržavaju svoj normalni oblik.

Eritrociti u hipotoničnom rastvoru preuzimaju vodu zbog čega bubre i menjaju oblik.

Pri ispitivanju koje traje dva sata-ispitivanje rezistencije eritrocita gde sam koristio različite koncentracije NaCl-a i destilovanu vodu sa po kapi isprane suspenzije eritrocita pacova , pratio sam hemoliziranje i boju rastvora za vreme trajanja ispitivanja.

Kada ne dolazi do hemolize rastvor ostaje bezbojan, kada se javlja početak hemoliziranja rastvor postaje žućkast, a kod potpune hemolize bez taloga rastvor je crvene boje.

LITERATURA

1. Udžbenik za prvi razred gimnazije „Biologija,, , Lj.Lalić. M.Kokotović, G.Milićev
2. Osnovi biologije ćelije, P. Vasiljević

Zahvaljujem se na saradnji i podršci mentoru i Prirodno-matematičkom fakultetu u Nišu, odsek za biologiju.

МАТЕМАТИКА

ГЕОГЕБРА – ЛИНЕАРНЕ ФУНКЦИЈЕ И ЊИХОВ ВИРТУАЛНИ ПРИКАЗ

GEOGEBRA – LINEAR FUNCTIONS AND THEIR VIRTUAL VIEW

Аутор:

ЛАЗАР РАШОВИЋ

VIII разред, Основна школа „Бранко Миљковић“, Ниш, Регионални центар за таленте

Ниш

Ментор:

* намерно остављено место *

РЕЗИМЕ: У осмом разреду се сусрећемо са новим и врло комплексним стварима из одређених предмета, а поготово из математике. Најтежа област из математике, како су ми другари из прошлих разреда рекли, јесте област линеарних функција. Сам назив области је звучао комплексно и мислим да су се и остали ученици мојих година такође плашили. Очекивао сам веома лоше оцене из те области, а лоше оцене никада нису пожељне. Зато сам ствар узео у своју руку. Питао сам наставницу када ћемо се бавити линеарним функцијама и одлучио сам да учим унапред. Припреме су текле својим током и биле су успешне. Књига ми уопште није помогла, већ интернет и сам његов садржај. Зато сам одлучио да се бавим линеарним функцијама у виртуалном свету.

Кључне речи: осми разред, математика, линеарне функције, интернет, виртуални свет.

ABSTRACT :In the eighth grade, we encounter new and very complex things from certain subjects, and especially from mathematics. The most difficult area in math, as my older friends told me, is the area of linear functions. The name of the area itself sounded complex and I think other students my age were also scared. I expected very bad grades in that area, and bad grades are never desirable. So I took matters into my own hands. I asked the teacher when we would deal with linear functions and I decided to study ahead. The preparations went smoothly and were successful. The book did not help me at all, but the internet and its content yes. So I decided to deal with linear functions in the virtual world.

Keywords: eighth grade, math, linear functions, internet, virtual world.

УВОД

У осмом разреду се сусрећемо са линеарним функцијама. Мени су у почетку биле веома тешке, али после свог разумевања сваког дела области линеарних функција, схватио сам да су оне веома једноставне. Кључ разумевања нечега јесте да се памте свака правила и оно најважније, да се чита као што је написано. Вероватно се питате зашто је битно да се чита као што је написано, али то ћу објаснити у другим сегментима овог рада, као и виртуалним путем преко сајта Геогембра. Изабрао сам тај сајт зато што је веома једноставан, али такође и веома озбиљан.

Geogebra

Геогембра је отворен динамички математички програм за учење и проучавање математике на свим нивоима. Геогембра заједно повезује геометрију, алгебру и анализу. Створио ју је Маркус Хохенватер из Аустрије (Салцбург) због подучавања математике у школама. Геогембра се дели на више делова и то:

- GeogebraGraphingCalculator
- Geogebra Classic
- Geogebra 3D Graphing Calculator
- Geogebra Geometry
- Geogebra Scientific Calculator
- Geogebra CAS Calculator

Линеарне функције

Прво је потребно да разјаснимо сам појам функција. Функција је математички појам који представља пресликавање чланова једног скупа на други. Један појам мора имати само једну слику, јер у супротном није функција. Сама врста функција јесте линеарна функција. Линеарна функција дефинисана на скупу реалних бројева је функција

$$y=f(x)$$

која је одређена са

$$y=kx+n$$

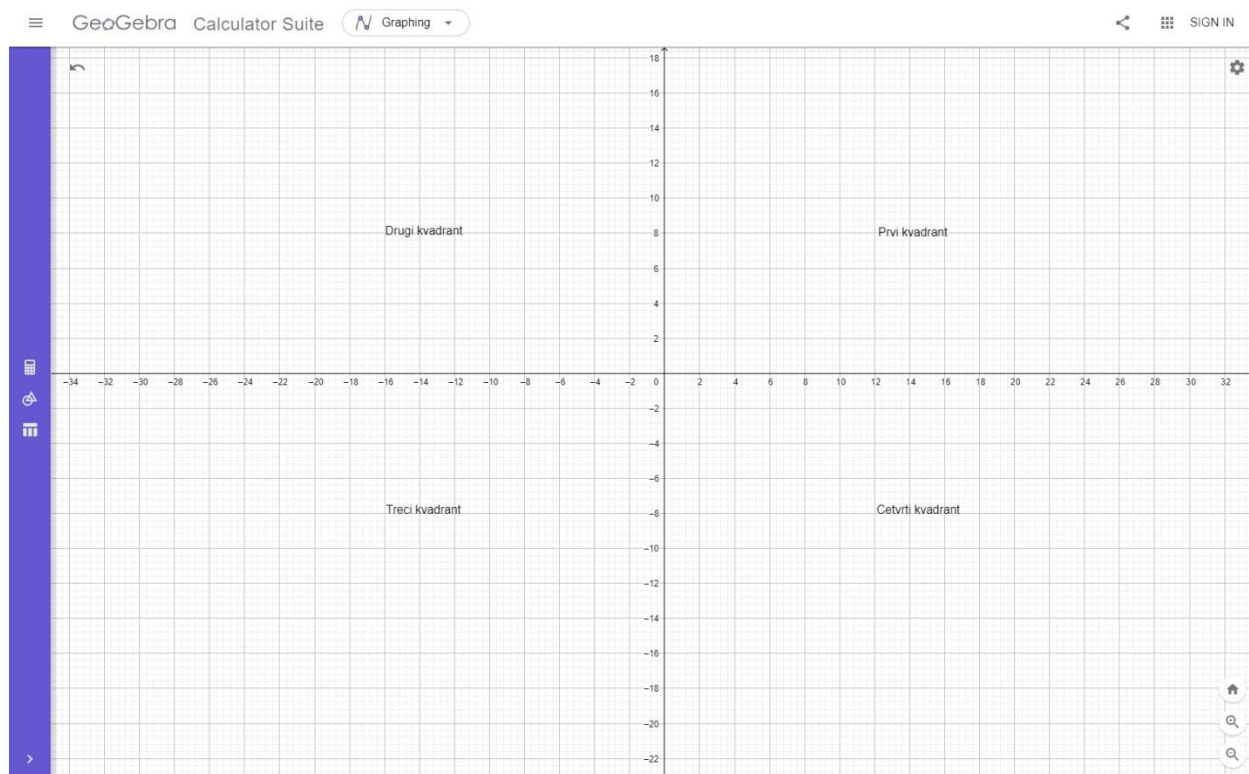
где су k и n реални бројеви. Постоје два посебна начина записивања функција. Први јесте експлицитни облик и то је изражавање функције преко променљиве y . Други начин јесте имплицитни облик и то је збир променљиве x и променљиве усањиховим коефицијентима плус број c (у овом случају c) где се добија збир 0. Имплицитни облик функције се записује:

$$ax + by + c = 0$$

У даљем делу рада ћу све појаснити.

Квадранти и координатни систем

Координатни систем се састоји из координатног почетка, хоризонталне осе x и вертикалне осе y . Сам координатни систем има четири квадранта.

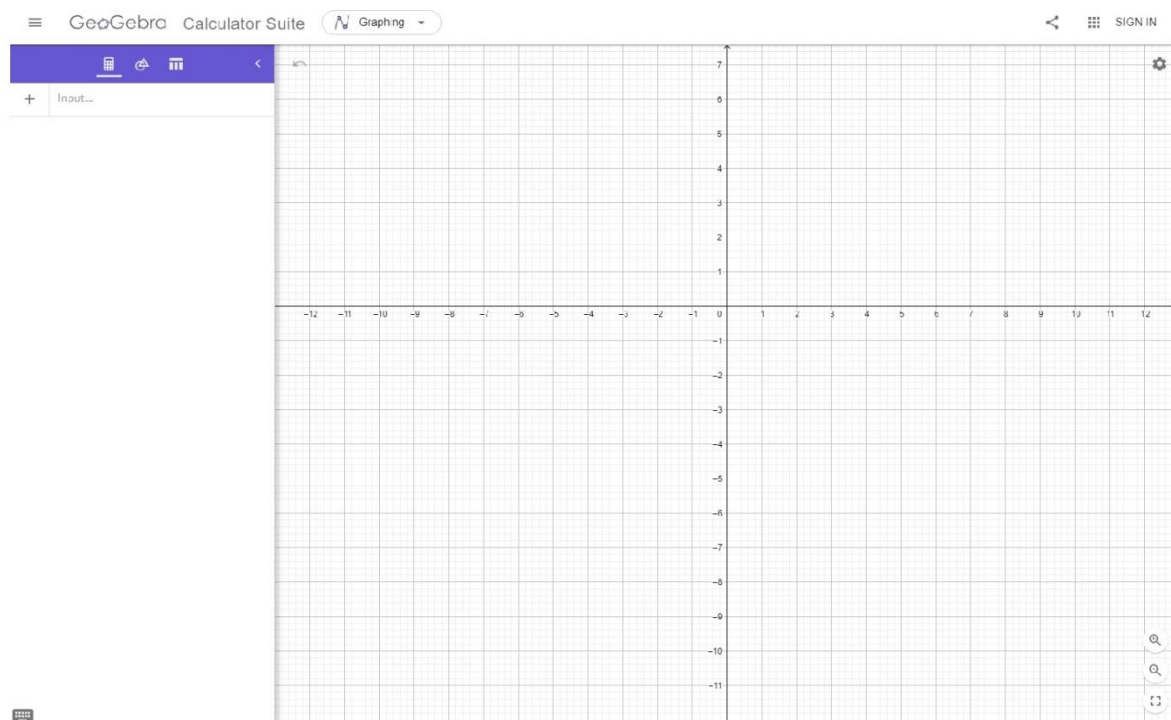


СЛ. 1 Координатни систем.
 PICTURE 1 Coordinate system.
 МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОД РАДА

1. *Geogebra*

2.

Први део рада се састоји од одабира Геогевра апликације. Ја сам изабрао Geogebra classic из разлога зато што она садржи алате који су мени потребни за овај рад. Апликација Геогевра је веома једноставна и лака за објашњавање. Као што сам рекао у уводу, она је комбинација геометрије, алгебре и анализе. За озбиљне радове било би пожељно да се преузме апликација, али може и преко интернета. Ово је Geogebra classic преко интернета.



СЛ. 2 Почетни мени Геогевре класик.
 PICTURE 2 Starter menu of Geogebra Classic.

У горњем левом углу се налазе три секције у правугаонику љубичасте боје.

- 1. по реду јесте алгебра. Она ради по принципу уношења тачки формата $A(x, y)$ у координатни систем.
- 2. по реду јесу алати (tools). Када кликом миша кликнемо на ту секцију, отвара нам се доста подврсти алата.
- 3. по реду јесте табела (table). У њој ће сам компјутер уписивати вредности из координатног система.

Пошто се ми бавимо правама и геометријом, користећемо секцију број два, алате. Из свих тих секција, користећемо један алат из основне (basic) секције, један из секције измене (edit) и један алат из секције линије (lines)

- 1. алат из основне секције је алат Покрет (први по реду и има слику курсора) и он нам служи за кретање и померање координатног система.
- 2. алат из секције измена јесте алат Избрисати (3. по реду и има слику канте) и он нам служи за брисање одређених сегмената из координатног система.
- 3. алат из секције линија јесте Права (3. по реду и има слику праве AB) и он служи за цртање прави.

3. Линеарне функције

Рекао сам на почетку да ћу објаснити детаљно линеарне функције. Прво ћу се бавити експлицитним обликом. Линеарна функција $y=kx+n$ има две битне ствари. Коефицијент k јесте правац, смер и скретање праве. Питање је да ли права иде улево или удесно, да ли је нормална или паралелна у односу на x осу. То све показује коефицијент k . n је слободан члан који представља одсечак на y оси. Другим речима, n јесте тачка у којој се сече оса. У почетном делу рада сам рекао да се чита као што је написано. Та пословица може и овде да се примени. Сваки број или израз који стоји уз променљиву x

јек, а сваки број који иде после те две променљиве јесте n . Веома је битан овакав редослед и експлицитна функција се увек овако поставља. Права се увек изражава преко експлицитног облика, никад преко имплицитног. Стога је битно да се прво имплицитни облик функције пребаци у експлицитни. Такође, постоје и правила за коефицијент k . Када је коефицијент k већи од нуле ($k > 0$) онда је функција растућа и пролази кроз први и трећи квадрант. Када је коефицијент k мањи од нуле ($k < 0$) онда је функција опадајућа и пролази кроз други и четврти квадрант. Када је коефицијент k једнак нули ($k = 0$) онда је функција паралелна хоси.

3. Примена и израда

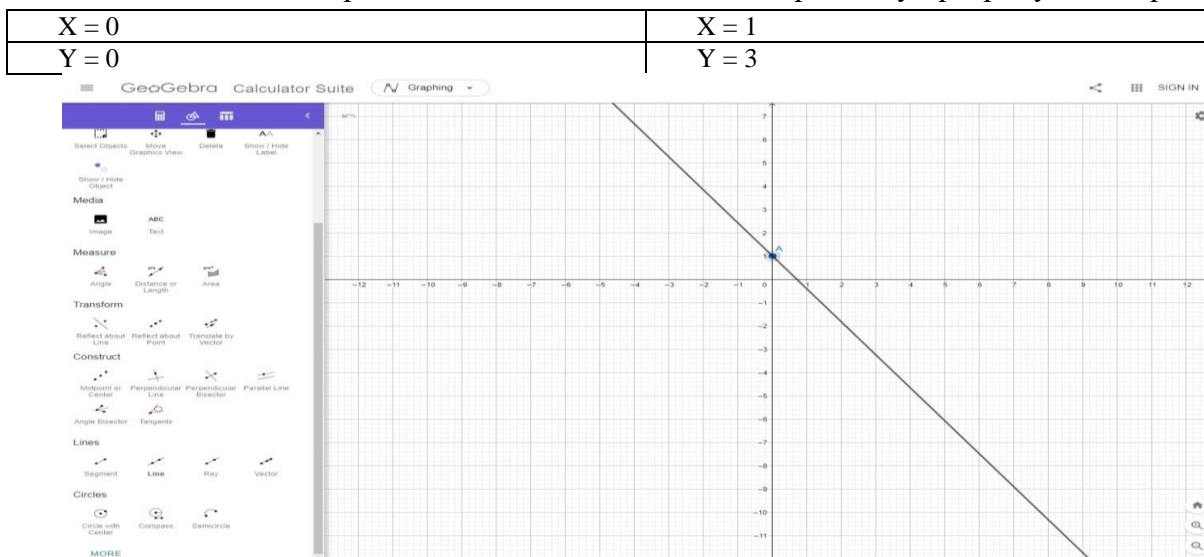
Сада када смо се упознали са Геогебром и Линеарним функцијама, можемо кренути са главним делом рада. Најпре ћу објаснити како нацртати праву у координатном систему по основи неке линеарне функције, а касније ћу то пренети у Геогебру.

Узмимо на пример функцију $y = 2x + 1$. Из те функције можемо да закључимо да коефицијент k износи 2, а b износи 1. Из математике смо учили да права мора имати две тачке. Узећемо на пример тачку А и тачку В. Свака тачка мора да има у себи тачку на x оси и тачку на y оси А (x, y). Исто важи и за другу тачку. Зато морамо да узимамо по једну слободну вредност за променљиву x да би смо добили по једну тачку за променљиву y . То ћу приказати помоћу једне мале табеле. Табела се гледа одозго на доле. За тачку А гласило би: када би променљива x имала вредност 0, онда би y износио 1. Самим тим следи да су координате тачке А (0,1). Исто важи и за другу тачку и њене координате би биле В(1,3)

ТАБЕЛА 1 Координате тачака.

TABLE 1 Point Coordinates

Сада када имамо координате тачака, ми то можемо израдити у програму Геогебра.



СЛ. 3 Тачка А у координатном систему.

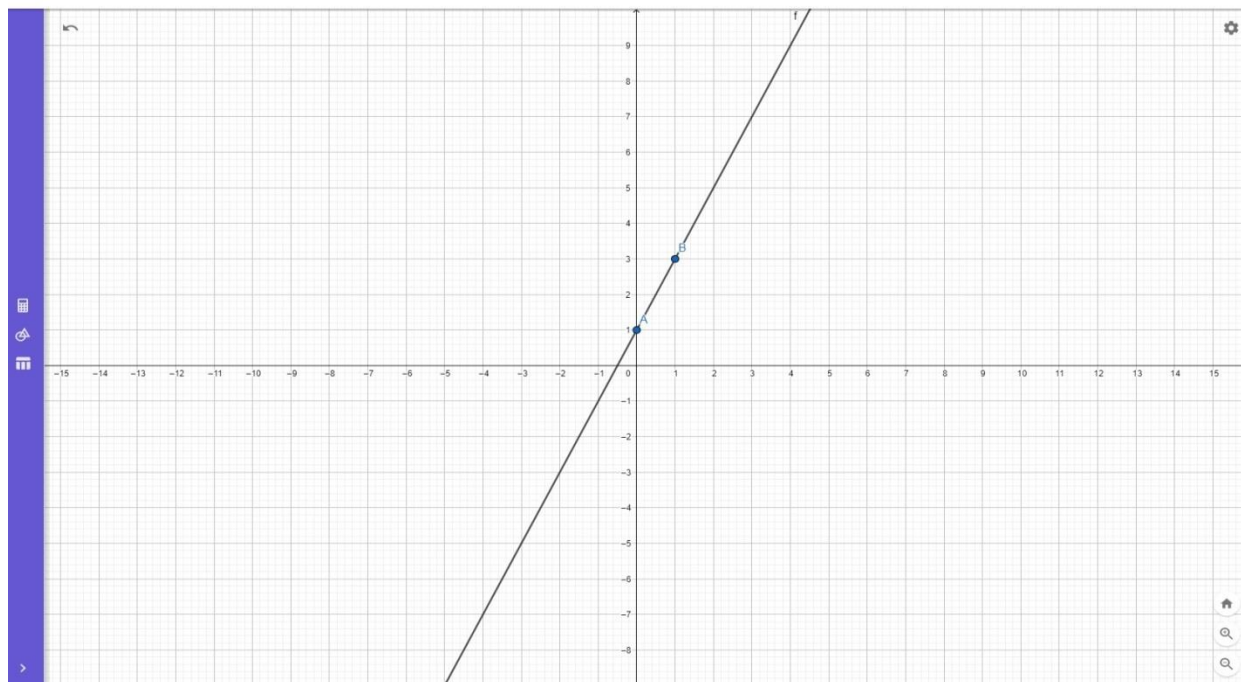
PICTURE 3 Point A in the coordinate system.

Прво се уносе координате тачке А. Кликнемо на секцију алати и нађемо алат линија. Кликнемо на њега и идемо на координатни систем. У координатном систему уносимо

тачку А тако што кликнемо на место координатног система где желимо да ставимо тачку. То би требало овако изгледа.

Сада када имамо тачку А, истим поступком уносимо тачку Б. Пошто имамо већ изабран алат, само је потребно да кликнемо на одређено место у координатном систему. То би требало овако да изгледа.

СЛ. 4 Тачка Б у координатном сиситему.
PICTURE 4 Point B in the coordinate system.



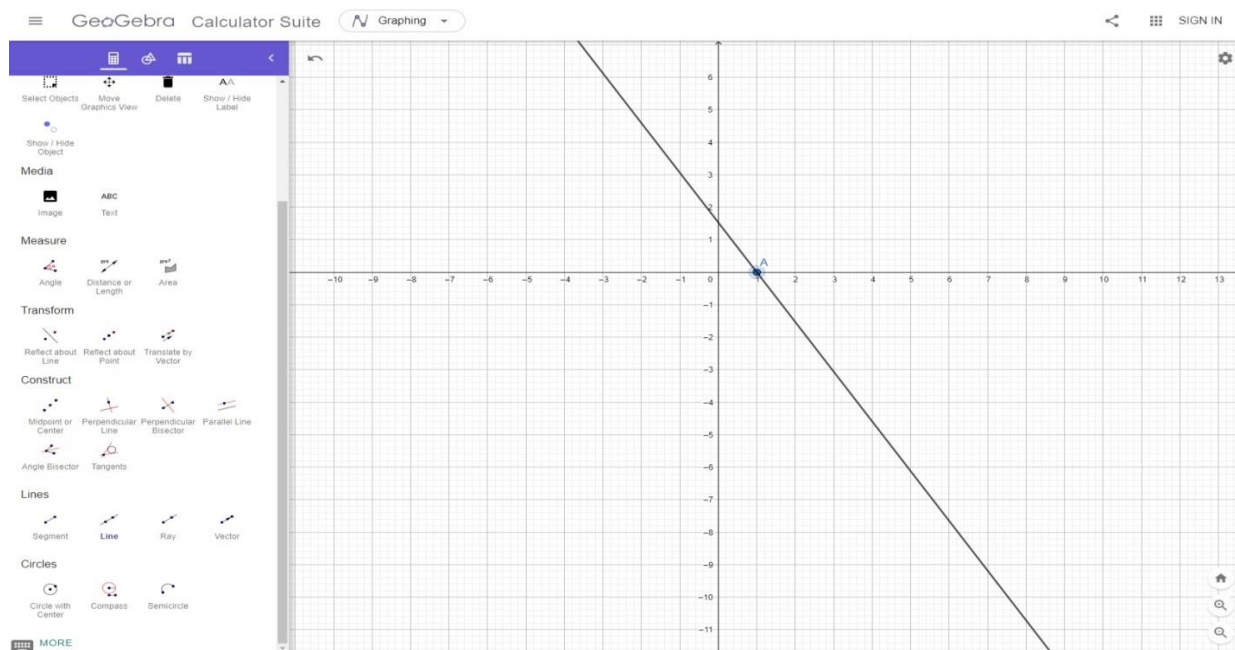
Сада када смо нацртали праве, можемо да закључимо да је функција растућа зато што је коефицијент $k > 0$ и зато што функција пролази кроз први и трећи квадрант.

Када смо завршили са растућом функцијом, можемо да пређемо на објашњавање опадајуће линеарне функције. Узећемо функцију $y = -2x + 1$. Одатле следи да је коефицијент $k = -2$, а да n износи три. Исти је поступак за одређивање тачака као и код растуће функције. Изразићемо то помоћу табеле.

TABELA 2 Координате тачака.
TABLE 2 Point Coordinates

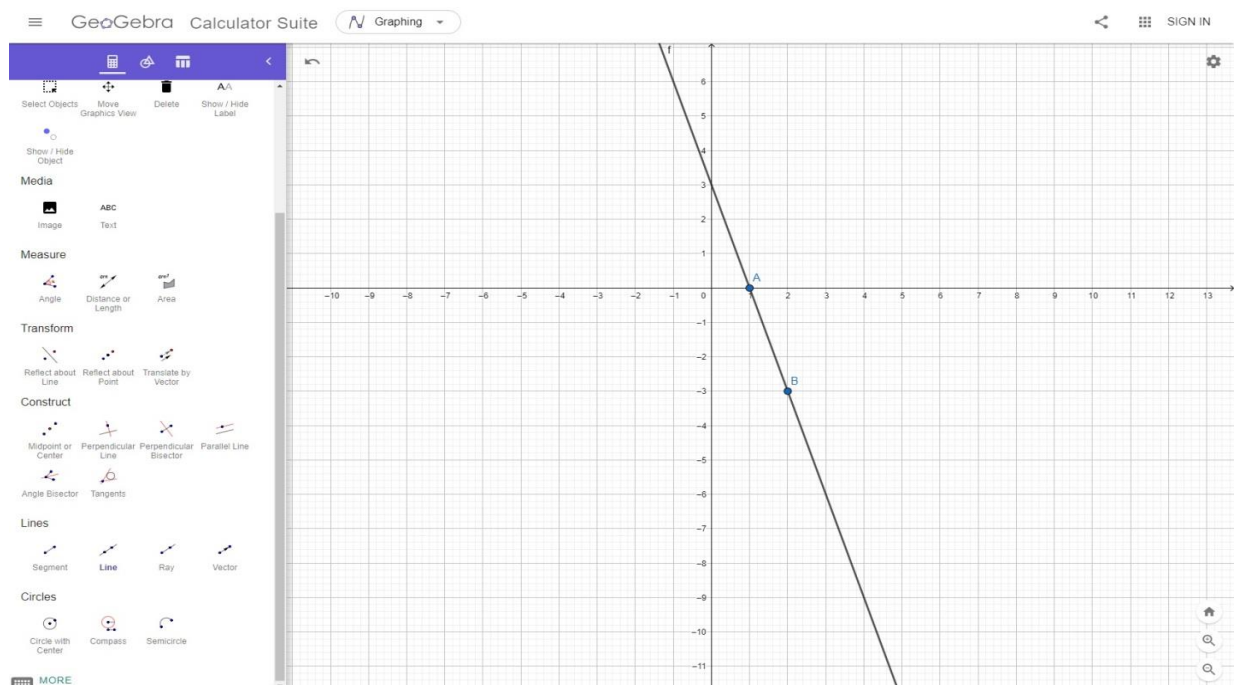
X = 1	X = 2
Y = -1	Y = -3

Сада имамо координате тачке А (1,-1) и тачке Б (2, -3). Поново идемо на секцију алат, налазимо алат линију и кликнемо на њега, а потом уносимо тачку А на координатни систем. То би требало овако да изгледа.



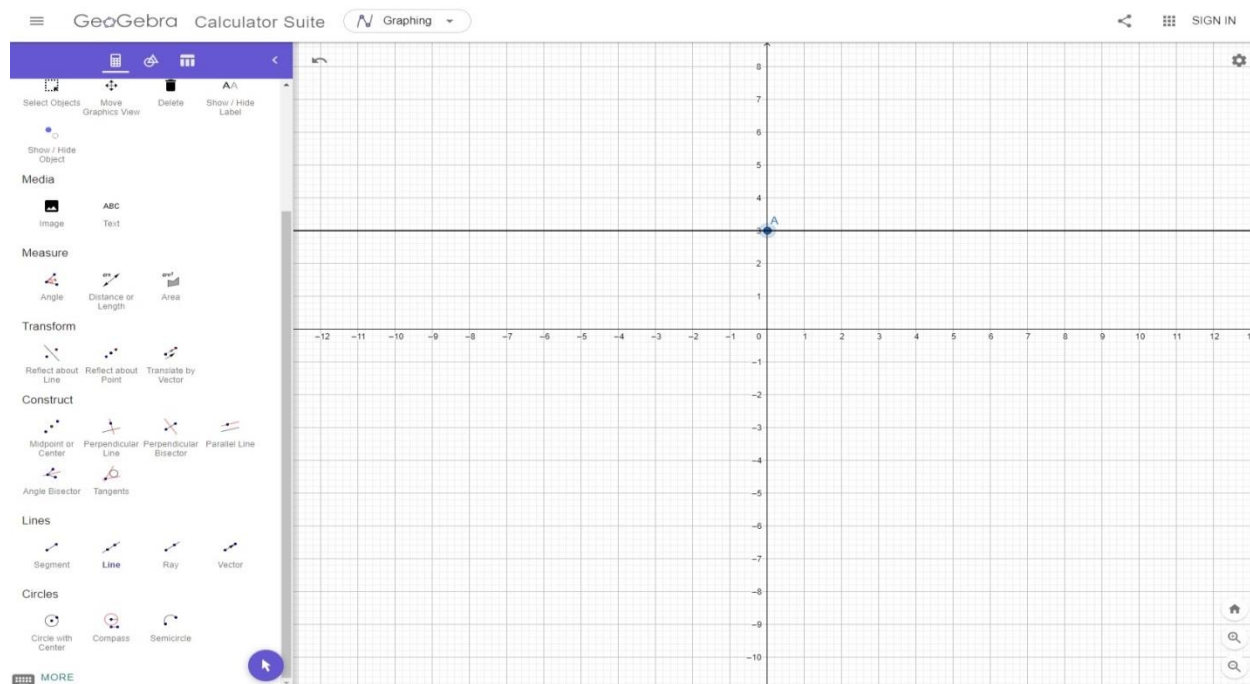
СЛ.5 Тачка А у координатном систему.
 PICTURE 5 Point A in the coordinate system.

Сада радимо исти поступак са тачком Б. Потребно је да кликнемо на координатни систем на место где желимо да је ставимо, тј, на координате Б (2,-3). То би требало овако да изгледа.



СЛ. 6 Тачка Б у координатном систему.
 PICTURE 6 Point Б in the coordinate system.

Из ове слике можемо да закључимо да је функција опадајућа зато што је $k < 0$ и зато што функција пролази кроз други и четврти квадрант. Остао нам је још један случај, када је $k = 0$. Узећемо функцију $y = 3$. Вероватно се питате зашто је оваква функција. Функција је оваква зато што коефицијент k једнак нули, а сваки број када помножимо нулом износи нула. Зато нам остаје број n он износи 3. Када је коефицијент k у линеарној функцији износи нула, онда се та функција зове нула функције. Сада ћемо то функцију израдити у Геогеври. Имамо само број n и то је место где се сече у оса. Координате тачке А су $(0,3)$. То би требало овако да изгледа.



СЛ 7. Тачка А у координатном систему.
PICTURE 7 Point A in the coordinatesystem.

Ово је било о Геогеври и линеарним функцијама

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Циљ овог рада је био да се на прост и једноставан начин, уз једноставан и бесплатан сајт или апликацију за све кориснике, прикаже како би могло да се на један занимљив начин покаже лекција у школи. Овај програм што сам написао у Геогебри класик је веома једноставан и сви који знају нешто о координатном систему и линеарним функцијама могу да га напишу. Двадесет и први век је, и можда би тебало у школама више да се користи технологија и виртуална настава (по мом мишљењу). Са друге стране, програм се може користити за неке друге ствари и може у некој другој Геогебри апликацији.

ЗАХВАЛНИЦА

Захваљујем се свим члановима моје породице као и пријатељима на великој подршци.

ЛИТЕРАТУРА

- <https://www.geogebra.org/calculator> (геогебра класик)
<http://rajak.rs/sr/video-lekcije/zavrzni-ispit-definicije-i-formule/linearna-funkcija-definicije-i-osobine-498.html> (линеарне функције)
<https://mdjmatematika.wordpress.com/sta-je-geogebra/> (о геогебри)

ПИТАГОРИНА ТЕОРЕМА

PYTHAGORAS' THEOREM

АУТОР:

СОФИЈА ЂОРЂЕВИЋ

7. разред, ош „8. септембар“, Пирот, Регионални центар за таленте Ниш

Ментор:

ГОРАН АНТОНИЈЕВИЋ

Дипломирани математичар за рачунарство и информатику, наставник математике, ОШ „8. септембар“ Пирот

РЕЗИМЕ: Приближавање и историја Питагорине теореме, формуле најчешће сусретане код правоуглих троуглова, званично доказане од стране истоименог математичара Питагоре, преовлађује у надолазећим пасусима и уједно представља тему целог рада. Сврха овог текста јесте свакако указивање на корисност поменутог теореме, њене обимне употребе и блискост с човеком још од почетка цивилизација, мало непосредно појма и саме математике, те садржи:

1. Њене корене и зачетке, почетак употребе, дискусије и полемисања
2. Доказе и њихове творце, развој и њене етапе
3. Формуле и математичка сврставања
4. Примену над другим облицима
5. Запостављене закључке

Истраживањем и консултацијом са ментором, долазимо до, поред основних података о овој теми, још неких чињеница, о којима се недовољно и разговарало. У овом делу ће се доминантније пронаћи суштина и настанак овог појма геометрије и неке чињенице корисне за решавање свакојаких проблема. Почевши од настанка и различитих доказа од математичара па све до уметника показује различите потврђености и размишљања која доводе до истих резултата-

$a^2 + b^2 = c^2$. Појавивши се и биваши разматрана од стране човека још од давних доба, открила је многе пречице и повела људскост у данашњу математику коју и даље треба истраживати и надограђивати. Данас Питагорина теорема има улогу и појаву у готово свакој грани науке али и уобичајеног живота, прилагођена ситуацији и питању, те је и важно схватити њену примену и значај.

•**Кључне речи:** Питагорина теорема,

Питагора,

правоугли троугао,

теорема,

Питагорејци

ABSTRACT: The approximation and history of Pythagoras' theorem, the formula most commonly encountered in right triangles, officially proved by the mathematician of the same name Pythagoras, prevails in the coming passages and is also the topic of the whole paper. The purpose of this text is certainly to point out the usefulness of the mentioned theorem, its

extensive use and closeness to man since the beginning of civilizations, a little directly to the concept of mathematics itself, and it contains:

1. Its roots and beginnings, beginning of use, discussion and controversy
2. Evidence and their creators, development and its stages
3. Formulas and mathematical classifications
4. Application over other forms
5. Neglected conclusions

By researching and consulting with the mentor, I come to, in addition to the basic data on this topic, some other facts, which have not been discussed enough. In this part, the essence and origin of this notion of geometry and some facts useful for solving all kinds of problems will be found more dominantly. Starting from the origin and various proofs from mathematicians to artists, they will show different confirmations and thoughts that lead to the same results $a^2 + b^2 = c^2$. Appearing and being considered with man since ancient times, she discovered many shortcuts and led humanity to today's mathematics, which still needs to be researched and upgraded. Today, Pythagoras' theorem has a role and appearance in almost every branch of science, but also in ordinary life, adapted to the situation and the question, and it is important to understand its application and significance.

- **Keywords:** Pythagorean theorem,
Pythagoras,
right triangle,
theorem,
Pythagoreans

УВОД

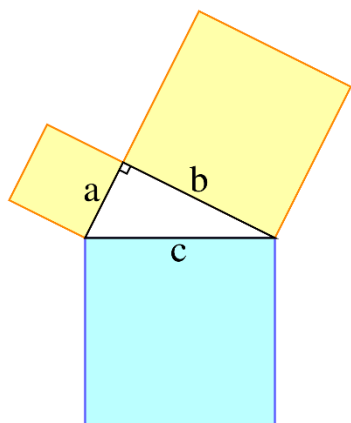
Питагорина теорема бива коришћена још од Египћана и Месопотамије, и то као помоћ око рачунања и допуњавања мера за рад, изградњу и слично. Специфични бројеви из тог доба су редом 3, 4 и 5, названи другачије и Питагорина тројка, који су чинили тада добро познат и коришћен троугао. С друге стране, након што Питагора основује своју школу и скупља своје ученике који своје одатле стечено знање преносе с колена на колена, откриће Питагорине теореме се преписује Питагори. До неке границе, било је и смислено предавање Питагорине теореме Питагори, он ју је први доказао, али и први на њу гледао као на посебан део математике, за разлику од старијих народа који су је свесно користили али не знајући ништа осим да се овисно о која два броја познају, могуће је пронаћи и трећи. Редови који следе ће баш о томе и разговарати, у циљу описивања и праћења развоја поменутог појма.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

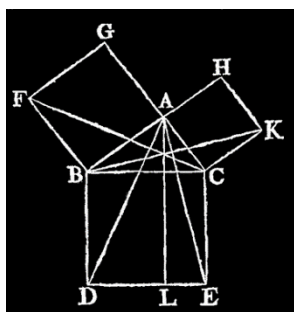
Оснивач и начелник, ако тако можемо рећи, ове теорије је старогрчки мислилац и математичар, Питагора. Рођен на острву Самос око 570. године пре нове ере, градио је свој живот који је данас јако тешко описати и пронаћи информације о истом. Зна се да је доста путовао, како због наређења, тако и због субјективног осећаја и мишљења, па је тако путовао Египтом и Италијом где се и привремено пресељава. Тамо је створио удружење, главног циља васпитавања са строгим начином живљења. Ова организација је претрпела доста супротстављања која су праћена и физичким уништавањем њеног рада. Поред добро познатих области којима се бавио Питагора је своје време посвећивао, свакако, и филозофији и музици. Пратећи свој ум и размишљање, често игнорисајући логику, бавио се и објашњавању појма – свемир – који се, по њему, састоји из мноштво облика које треба разјаснити. Музику и настанак тонова је описивао бројевима и гледао на њих као на математичке проблеме и појмове. Умро је у V веку у Метапontiјуму, у Италији, где се након Персијских заузимања његове отаџбине преселио и започео своје организације, учење и оставио своје законе математике да се преносе „с колена на колена“.

Овде прелазимо на главне појмове и практично тему целог овог рада – доказе и објашњења поменуте теореме.

До сада је већ поменуто да је први пут доказана у VI веку пре нове ере Питагором и његовим закључком да је збир квадрата над обе катете једнак квадрату над хипотенузом. Његов тачан закључак и истраживања нису могли бити комплетно и тачно изречени јер су се преносили с колена на колена, усменим путем. Његовим разматрањима бавили су се и други математичари, мислиоци и људи осталих струка.

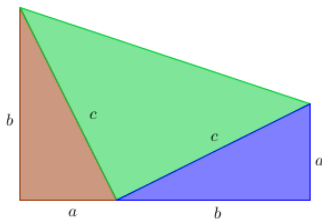


Еуклид, који је ово истраживао два века након Питагоре, проналази два доказа теореме које је разматрао у свом писаном делу „Еуклидови елементи“ заједно са још појмова математике која су се развијала у античкој Грчкој. Прва од његових теорија била је да се висином из темена правоугла кватра над хипотенузом дели на два дела, где је сваки део површински једнак квадрату над катетом покрај њега. До овог сазнања дошло се формулама за површину квадрата и правоугаоника, али је могуће исто закључити доцртавањем дужи које спајају два темена троугла са теменима квадрата над катетама који нису ни у каквом контакту са њима. Добијају се два нова троугла која су подударна. Правоугаоници добијени пресецањем квадрата над хипотенузом имају два пута већу површину од одређеног троугла добијених доцртавањем дијагонала.

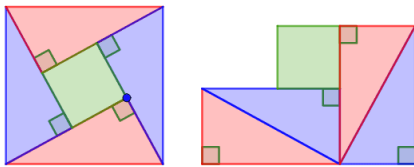


Еуклид је решио заменити квадрате над странама троугла било којим геометријским обликом. Извршивши исти поступак као и у првом доказу и укрштањем страница и висине, настају два троугла са истим мерама полазног троугла, где се решавањем пропорција долази до исте формуле као и до сада.

Џејмс Гарфилд, некадашњи председник САД-а, дошао је на идеју о доказу Питагорине теореме, спајајући темена два подударна троугла и добијајући правоугли траpez. Најпре су троуглови били положени тако што су доњу основицу чиниле две различите катете $(a+b)$. Трећи троугао који је био добијен спајањем темена и стварањем трапеза је и сам био правоугли троугао (прави угао се налазио на страници састављеној од почетних катета два троугла- $a+b$), који је у свом саставу имао два подударна троугла и један једнакокрако правоугли, чији су краци били једнаки хипотенузама подударних троуглова. Висина трапеза $(a+b)$ множи се средњом линијом $(a+b)/2$ и добија се површина трапеза која је једнака $ab + c^2/2$ (површина једнакокраког правоуглог троугла). Сређивањем пропорције $a+b \cdot (a+b)/2 = ab + c^2/2$, добија се формула Питагорине теореме.

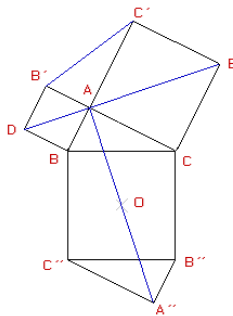


Баскара, највећи математичар Индије, створио је познату слику и доказ Питагорине теореме уз помоћ квадрата ($P = c^2$) и четири подударна троугла у његовом саставу заједно са још једним квадратом. Премештајући два троугла и надовезивајући их на остала два хипотенузом, добија се нова фигура састављена од два квадрата ($P = a^2$, $P = b^2$), што нам указује да је $c^2 = a^2 + b^2$.

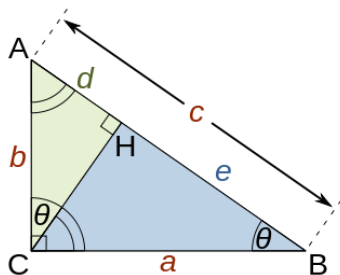


Леонардо да Винчи, италијански сликар, позабавио се овом темом правећи симетрију и допуњавајући недостатке до исте. На правоуглом троуглу доцртани су квадрати над свим странама. Затим се на квадрат над хипотенузом, на његовој најдаљој страници, додао још један троугао, подударан полазном. Фигура коју чине два подударна троугла и њихов квадрат над хипотенузом, подељена је дијагоналном која спаја темена код правих углова троуглова.

Спајањем неповезаних темена квадрата над катетама, добија се фигура од два подударна правоугла троугла и квадрата над катетама површински једнака првој фигури коју чине два подударна правоугла троугла и њихов квадрат над хипотенузама, дакле, потирањем троуглова који се појављују и у једној и у другој пропорцији, долази се до једнакости – квадрати над катетама $(2) =$ квадрат над хипотенузом.



Питагорину теорему могуће је доказати и уз помоћ подударности. Правоугли троугао поделићемо на два мања висином из темена правог угла (C). Посматраћемо троугао ACD и почетни троугао ABC. Сређивањем пропорција долазимо до једнакости $a^2 = cd$. Следеће посматрамо троуглове ABC и BCD. Сређивањем ових пропорција добијамо $b^2 = ce$. Чињеницом да је $cd + ce = c^2$, добијамо да је $a^2 + b^2 = c^2$.



• Употреба на другим геометријским облицима

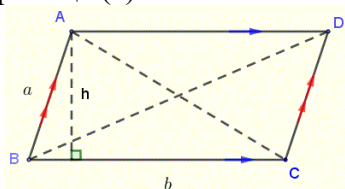
Питагорину теорему могуће је користити онде где се може уочити троугао или је у склопу саме фигуре.

Паралелограми

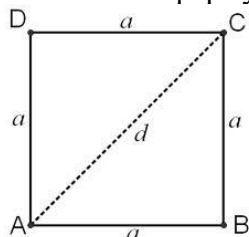
Паралелограм се доцртавањем висина дели на четири правоугла троугла, где је страница хипотенуза. – $((d_1+d_2)/2)^2=a^2$

* d- дијагонале , a- страница

Или се доцртавањем висине може добити правоугли троугао где је хипотенуза такође страница (a).

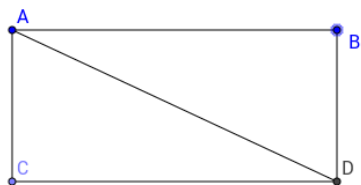


Квадрат се дијагоналном дели на два подударна правоугла троугла, код којих важи преименована формула $d=a\sqrt{2}$ (или $(d\sqrt{2})/2=a$)



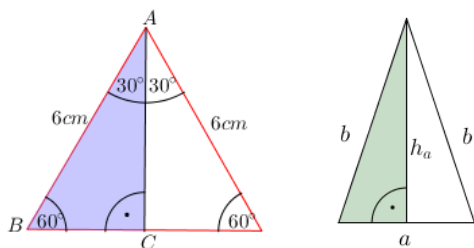
Правоугаоник својом дијагоналном преставља хипотенузу правоуглог троугла - $a^2+ b^2 = d^2$

*a, b – странице правоугаоника, катете, d – дијагонала



Питагорину теорему опште намењену за правоугле троуглове, можемо користити и код других врста троуглова:

- једнакократи – $(a/2)^2+ h^2= b^2$
- једнакостранични- $(a/2)^2+ h^2= a^2$



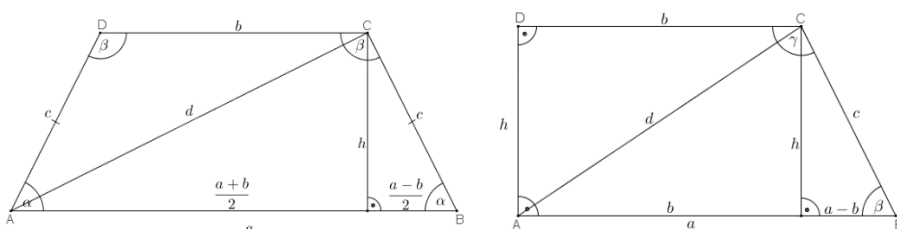
Трапези:

- правоугли- $((a-b)/2)^2 + h^2 = c^2$, $b^2 + h^2 = d^2$

*d1- дужа дијагонала

-једнакокраки- $((a-b)/2)^2 + h^2 = c^2$, $m^2 + h^2 = d^2$

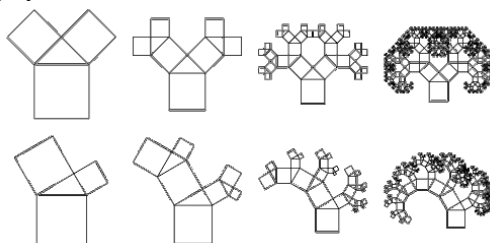
*m=(a+b)/2



Наравно, из ових формула могуће је доћи до нових проширивањем истих.

• Питагорино дрво

Ово дрво представља један од главних приказа Питагорине теореме. Састоји се из квадрата који заједно образују правоугле троуглове. Гради се додавањем два квадрата са заједничким теменом на већ зацртано темеље. Постоје различити облици овог дрвета, један од њих носи име „Дрво на ветру“ и конструише се доцртавањем већих квадрата, те добијањем једнакокраких троуглова.



•Једнакокраки троуглови над страницама

Када би се уместо квадрата над катетама и хипотенузом конструисали било који правилни многоуглови, многоугао над хипотенузом површински ће бити једнак збиру површина многоуглова над катетама, тј. важиће исто то што важи и за конструисане квадрате.

РЕЗУЛТАТИ И ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Будући да су се овим бавили многи учени људи данашњице али и започели мислиоци који су живели хиљадама година пре данашњег дана, добијени су многи резултати који дају исти одговор и указују да је ова теорема тачна. Могућност примене исте у многобројним математичким врстама проблема и задатака и могућност помагања у решавању истих, могуће је и доказати ову теорију у различитим категоријама математике или другим примерима живота и послова. Почевши од мерења, преко праве геометрије па све до решених пропорција, Питагорина теорема доказана је много пута, многим техникама изреченим кроз овај рад.

Извучени су закључци да у било ком правоуглом троуглу важи: једна катета на квадрат + друга катета на квадрат = хипотенуза на квадрат, да је могуће то прилагодити у осталим облицима геометрија, корисно мерењу и рачунању, али и забавно за доказивати и користити у свакодневном животу.

ЗАКЉУЧАК

Овај појам је човечанство пратило још од давнина, и готово га никада није ни напустио. Дан данас нам доста користи и својом једноставношћу доприноси њеној употреби. Требамо је чувати, она је зачетак математике коју данас знамо, коју сматрамо једним делом људске писмености. Примењена је и ван геометрије, што нам може казати да је могуће пронаћи и нове области и доказе које ће нам олакшати поједине проблеме. Никада не треба престати мислити и никада не треба заборавити да још пуно тога треба бити откривено.

ЛИТЕРАТУРА

- https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjShoH2xZLwAhWwzoUKHYidBZUQFjAMegQIBBAD&url=https%3A%2F%2Fsh.wikipedia.org%2Fwiki%2FPitagorina_teorema&usg=AOvVaw2fnR61Q7mNiqTZdnI_tEPb
- https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiOpbKUxpLwAhVS9IUKHZ90DCEQFjALegQIAhAD&url=https%3A%2F%2Fkids.kiddle.co%2FPythagorean_theorem&usg=AOvVaw1P1ps_yk9ohcAMXxdujZMa
- https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjsw8W0xpLwAhVIyoUKHdg5DTkQFjANegQIBBAD&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FPythagorean_theorem&usg=AOvVaw3T92yCCx14W1aa8hM6ft
- <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjsw8W0xpLwAhVIyoUKHdg5DTkQwqsBMA96BAg3EBM&url=https%3A%2F%2Fwww.khanacademy.org%2Fmath%2Fcc-8th-grade-math%2Fcc-8th-geometry%2Fcc-8th-pythagorean-theorem%2Fv%2Fthe-pythagorean-theorem&usg=AOvVaw0Y1D9zAzQTiPoTBeRs0E-t / Khan Academy>

Ф И З И К А

СВЕТЛОСНЕ ПОЈАВЕ И РЕФЛЕКСИЈА СВЕТЛОСТИ
LIGHTS PHENOMENA AND LIGHT REFLECTION

Аутор:

ИВА ВУКОИЧИЋ

8. разред Основне школе „Милоје Закић“ Куршумлија, Регионални центар за таленте
Ниш

Ментор:

БИЉАНА БАНОВИЋ

Професор физике Основне школе „Милоје Закић“ Куршумлија

РЕЗИМЕ: На прву помисао светлости, помислимо на Сунце. Тема овог истраживачког рада јесте показивање других извора светлости које су подједнако важне. Рад се заснива на чињеницама које су доказане огледима где се показују и примењују. Сам циљ је показивање важности светлости која се налази свуда око нас. Верујем да ће овај рад послужити као инспирација и мотивација за будућа истраживања на исту или сличну тему.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: светлост, рефлексација, огледала, сочива, примена

ABSTRACT: At the first thought of light, think of the Sun. The topic of this research paper is to show other light sources that are equally important. The paper is based on facts that have been proven by experiments where they are shown and applied. The goal itself is to show the importance of the light that is all around us. I believe that this work will serve as inspiration and motivation for future research on the same or similar topic.

KEYWORDS: light, reflection, mirrors, lenses, application

Куршумлија 2021.

УВОД

Тема овог истраживачког рада јесте светлост, како настаје светлост, при којим условима и како се рефлектује о тела као и њена савремена примена.

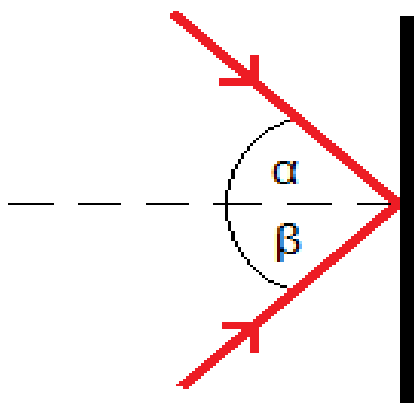
Као прву светлосну појаву можемо да узмемо тренутак пре 4.5 милијарди година када је настало Сунце и цео Сунчев систем укључујући и нашу планету – Земљу [1].

У почетку светлост се сматрала стањем супротно од мрака [2]. Човек није био свестан њеног присуства, гледао је на њу на сличан начин као на ваздух. Заправо, сматрао је да она мора да постоји због његовог присуства или да он мора да постоји због њеног присуства. [3]. Савремено схватање светлости јесте да је један облик енергије која зрачи извор светлости у виду светлосних таласа који се кроз хомогену средину простиру праволинијски [2]. Светлост се састоји од фотона који изазивају кретање светлости [4]. Пре него што је светлост постала предмет научних истраживања, сматрала се као метафора у књижевности и филозофији где је увек приказивала нешто добро [5].

Светлост добијамо из светлосних извора. Можемо их поделити на природне и вештачке. У природне убрајамо Сунце (као главни извор светлосне енергије), Месец, звезде, инсекте (свитац) итд. У вештачке убрајамо свеће, електричне сијалице, батеријске лампе итд. Оптика је део физике која проучава природу светлости, законитости светлосних појава и процеса, као и интеракцију светлости са материјом [6]. Оптичко зрачење, у ширем смислу, обухвата широки спектар електомагнетног зрачења у интервалу таласних дужина од 10^{-4} до 10^{-10} m [7]. Оптика се може поделити на две главне гране: таласна оптика и геометријска оптика. Таласна оптика се примарно бави природом и особинама саме светлости [8]. Део оптике, која светлосне таласе приказује у виду праволинијских светлосних зракова назива се геометријска оптика [6].

Као последицу праволинијског кретања светлосних таласа настаје сенка. Ако је извор светлости малих димензија у поређењу с растојањем између њега, предмета и застора, кажемо да је то приближно тачкасти извор. У случају да извор светлости није тачкаст, на застору се осим сенке појављује полусенка [9]. У полусенци долази до неких светлосних таласа док у сенци нема светлости.

Светлост може променити правац ако наиђе на неку препреку од које се одбија (на пример, огледало), као и преласку из једне средине у другу (на пример, из ваздуха у воду). Одбијање светлости од неке површине назива се рефлексија [9].



Слика 1. Одбијање светлости
Figure 1. Reflection of light

Постоје два основна угла код рефлексије (слика 1). Први се назива упадни угао и представља угао између упадног зрака и нормале. Други се назива одбојни угао и представља угао између одбојног зрака и нормале. Ова два угла су једнака ($\alpha = \beta$) (слика 1.) [9].

Најчешће се светлост одбија од глатких површина које се називају огледала. Код одбијања светлости постоје три основна елемента: само огледало, предмет и лик предмета [9]. Предмет представља извор светлости који емитује светлосне зраке који се одбијају од огледала. Лик представља индентичан изглед предмета у огледалу. Лик може да буде стваран (реалан) или привидан (имигинаран), усправан или изврнут и увећан или умањен [9].

Огледала можемо поделити на равна и на сферна. Сферна огледала делимо на удубљена (конкавна) и испупчена (конвексна). Како би се направио лик код сферних огледала постоје неколико елемената: теме, центар кривине, жижа (фокус) и оптичка оса [9].

Поред огледала, светлосни зраци могу да се преламају кроз сочива и призме. Сочиво је тело направљено од провидног материјала које има две граничне површине, обе сферне или једну равну, а другу сферну [9]. Основни елементи су исти као за огледало, али разлика је у томе што сочиво има две жиже, по једну са обе стране граничне површине. Сочива се могу поделити на сабирна (двоструко испупчено) и расипна (двоструко удубљено). Растојање између оптичког центра сочива до жижа назива се жижна даљина. Реципрочна вредност жижне даљине (f) је оптичка моћ ω , која се мери у диоптријама [9].

Призма је направљена од неког провидног материјала (стакло, пластика). Њене основне карактеристике су угао при врху призме и индекс преламања материјала од кога је направљен [9].

Брзина светлости у вакууму износи тачно 299.792.458 m/s (приближно 300.000 km/s), односно 1.079.252.848,8 km/h, представља до сада највећу измерену брзину. Обележава се посебним словом c (од латинске речи *celeritas*). У различитим срединама (течностима, гасовима итд.) брзина светлости је различита и увек мања него у вакууму. Најпознатије мерење брзине је извео Алберт Мајкелсон [3].

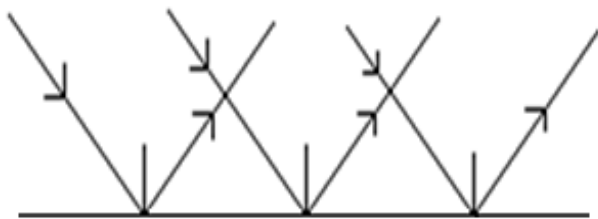
Тотална рефлексија (потпуно одбијање) је појава одбијања светлости од граничне површине која раздваја две средине различитих индекса преламања. Она настаје када светлосни зраци наилазе из оптичке гушће средине (већег) индекса преламања на граничну површину [10]. Угао тоталне рефлексије између воде и ваздуха је $48,5^\circ$, а између стакла и ваздуха 42° [12].

ЛИСТА СИМБОЛА

f – жижна даљина	P - предмет	u - увећање
ω – оптичка моћ	L – лик	u_{sr} – средња вредност увећања
F – жижа	p – растојање између предмета и темена	c – брзина светлости
C – центар кривине	l – растојање између лика и темена	
O – оптичко теме	f_{sr} – средња вредност жижне даљине	

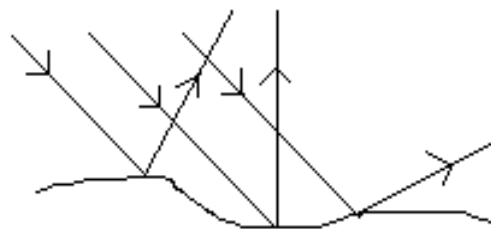
МАТЕРИЈАЛ И РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Када светлост наиђе на неку површину (препреку) могу да настану три ситуације: светлост се одбија од граничне површине, прелази у другу средину или друга средина упија светлост [11]. Постоје две врсте површине од којих светлост може да се одбија. Прва површина је огледалска површина, а друга је дифузна.



Слика 2. Одбијање светлости од огледалску површину

Figure 2. Reflection of light from mirrors



Слика 3. Одбијање светлости од дифузну површину

Figure 3. Reflection of light from diffuse surface

Као што је приказано на слици, огледалска површина је углавном равна површина. Сви улазни зраци падају под истим углом у односу на нормалу. Такође, сви зраци се и одбијају од површине под истим углом. С обзиром да су упадни зраци били паралелни, тако су и преломни зраци паралелни.

Друга површина је дифузна, односно није равна. Упадни зраци су као и у првом случају паралелни, али због неравне површине, преломни зраци иду у различите смерове.

Равна огледала

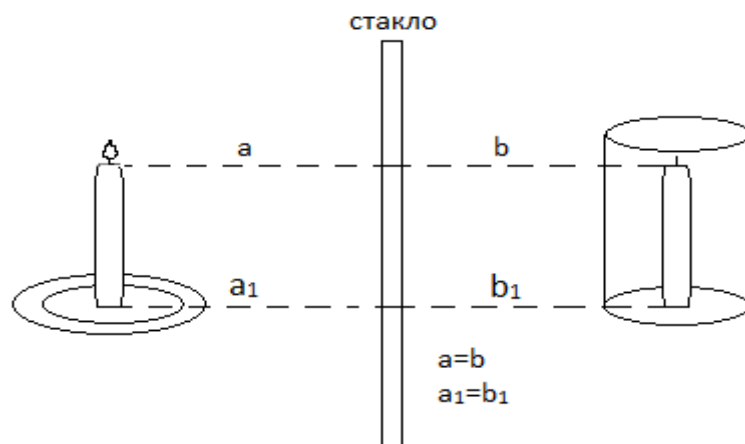
Оглед 1: Свећа гори у чаши воде

Циљ огледа: Демонстрација лика код равног огледала

Потребан материјал: две исте свеће, стакло, чаша са водом

Поступак огледа: Поставити стакло у усправан положај користећи држаче. Запалити једну од свећа и ставити је испред стакла на неких 20 cm удаљености ($l=20\text{cm}$). Ставити са друге стране стакла на истој удаљености чашу воде са угашеном свећом унутра. Угасите светло у соби и нека буде потпуни мрак. Посматрајући упаљену свећу, њена слика треба да се споји са сликом угашене свеће која је у чаши.

Запажење: Свећа која се налази у води је упаљена.



Слика 4. Демонстрација лика свеће код равног огледала
Figure 4. Demonstration of the image of a candle in a flat mirror

Оглед 2: Стварање ликова код слова, бројева и тела у равним огледалима

Циљ огледа: Стварање ликова код слова, бројева и тела

Пресликавање бројева

Потребан материјал: папир са оштампаним бројевима од 0 до 9

Поступак огледа: Поставити папир са бројевима испред огледала и посматрати их у огледалу

Запажање: Бројеви 0 и 8 су нормално пресликани, док су остали бројеви (1,2,3,4,5,6,7,9) изокренути у огледалу

Пресликавање слова

Потребан материјал: папир са оштампаним словима азбуке и папир са оштампаним речима РУЖА, ЧАША, ОКО, КАПАК, СТО и КУК

Поступак огледа: Поставити папир са словима азбуке испред огледала и посматрати их у истом. Затим поставити папир са речима и покушати прочитати их у огледалу.

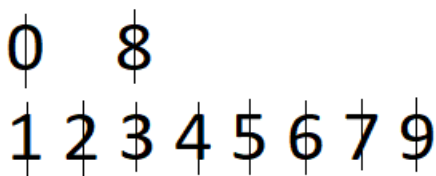
Запажање: Слова А, Д, Ж, М, Н, О, П, Т, Ф, Х, Ц и Ш су нормални у огледалу док су сва остала слова азбуке изокренута. Речи као што су око, кук и капак се могу прочитати нормално, док се речи ружа, сто и чаша у огледалу читају као ажур, отс и ашач.

Пресликавање тела

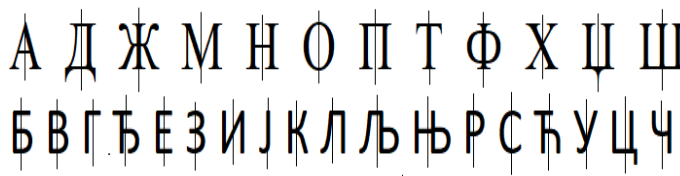
Потребан материјал: довољно велико огледало да може цело тело да се види

Поступак огледа: Поставити огледало тако да једна страна тела буде са једне стране огледала, док друга страна тела са друге стране огледала. Са стране где посматрате огледало подићи једну ногу. Затим, погледати у њега, након чега поставити испред огледала раширену десну шаку.

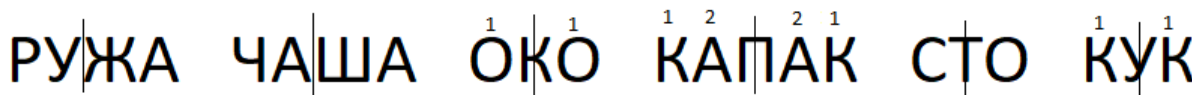
Запажање: У огледалу видимо тело како лебди и леву шаку, иако смо поставили десну



Слика 5. Симетрија бројева
Figure 5. Symmetry of numbers



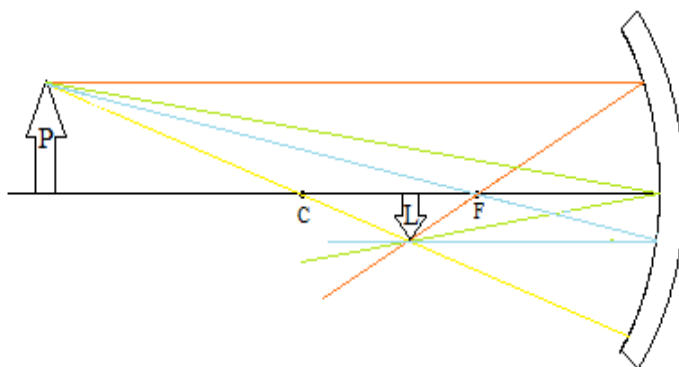
Слика 6. Симетрија слова
Figure 6. Letter symmetry



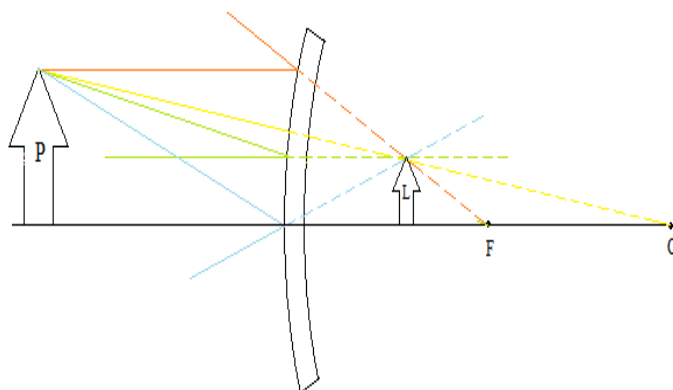
Слика 7. Симетрија речи
Figure 7. Symmetry of words

Сферна огледала

У уводу је споменуто да се сферна огледала могу поделити на удубљена и испупчена. Постоје четири основна светлосна зрака који су довољна за стварање лика предмета.



Слика 8. Стварање лика код удубљених огледала
Figure 8. Character creation in concave mirrors



Слика 9. Стварање лика код испупчених огледала
Figure 9. Character creation in convex mirrors

Први зрак се простире паралелно са оптичком осом, а након одбијања пролази кроз жижу (црвена боја) [9].

Други зрак пада у тачки где се оптичка оса сече са огледалом (теме огледала) и одбија се под истим углом (зелена боја) [9].

Трећи зрак пролази кроз жижу, а након одбијања простире се паралелно са оптичком осом (плава боја) [9].

Четврти зрак пролази кроз центар кривине и пада на огледало под правим углом, а одбојни зрак враћа се истом путањом као упадни зрак (жута боја) [9].

Ликови код испупчених огледала су направљени од светлосних продужетака.

Први зрак се простире паралелно са оптичком осом, а након одбијања његов продужетак пролази кроз жижу (црвена боја) [9].

Други зрак се креће ка центру кривине, а након одбијања се креће истом путањом (жута боја) [9].

Трећи зрак се креће ка жижи (на другој страни огледала) после одбијања се креће паралелно оптичкој оси (зелена боја) [9].

Четврти зрак пада у теме огледала који се одбија под истим углом (плава боја) [9].

Индекси преламања различитих средина

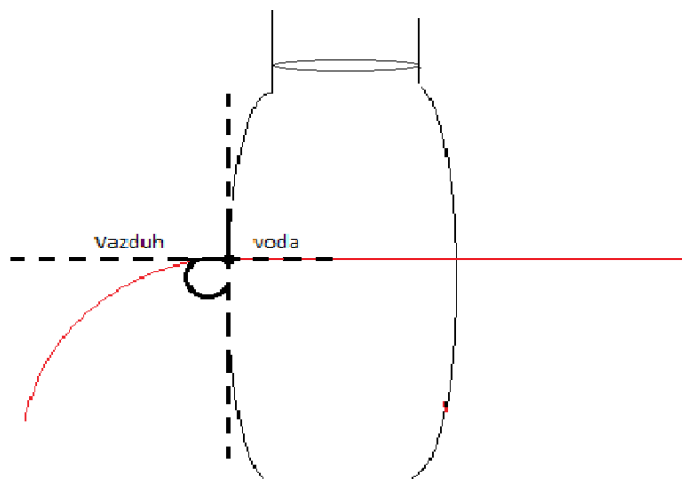
Оглед 3: Светлосни слапови [18]

Циљ огледа: Доказивање да је индекс воде већи од индекса ваздуха

Потребан материјал: флаша, дебља игла, ласер, вода

Поступак огледа: Напунити флашу водом до врха и оставити је отворену. Флашу оставити поред судопере и пробушити је иглом на једној трећини висине. Уперити ласер тако да светлост пролази кроз флашу и пада директно на отвор.

Запажање: Ласерски снап прати путању слапа воде.



Слика 10. Светлосни слапови
Figure 10. Light waterfalls

Оглед 4: Невидљиве перлице [18]

Циљ огледа: Демонстрација индекса преламања воде

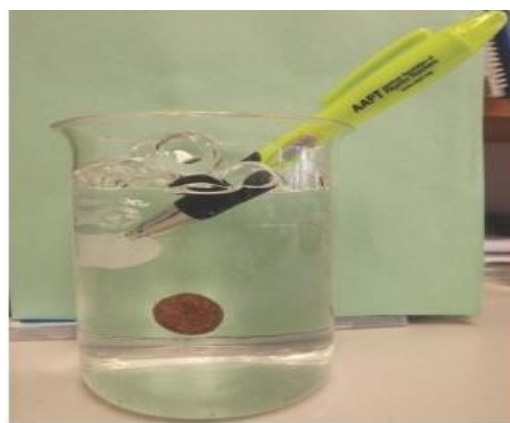
Потребан материјал: провидна чаша, водене перле, поклопац од фломастера, вода

Поступак огледа: Ставити у воду водене перле. Оне ће после неколико минута нарасти (њихова запремина ће се повећати). Перлице неће да се виде у води, али ако их извадимо из течности, оне ће постати видљиве. Поклопац фломастера ће служити као држач на ком треба да се постави водена перла. Испред водене перле треба да се постави предмет по избору, а затим га посматрати кроз водену перлу.

Запажање: Изабрани предмет је изврнут у воденој перли.



Слика 11. Водена перла као сочиво [18]
Figure 11. Water pearl as a lens [18]



Слика 12. Водене перле у води [18]
Figure 12. Water beads in water [18]

Тотална рефлексција

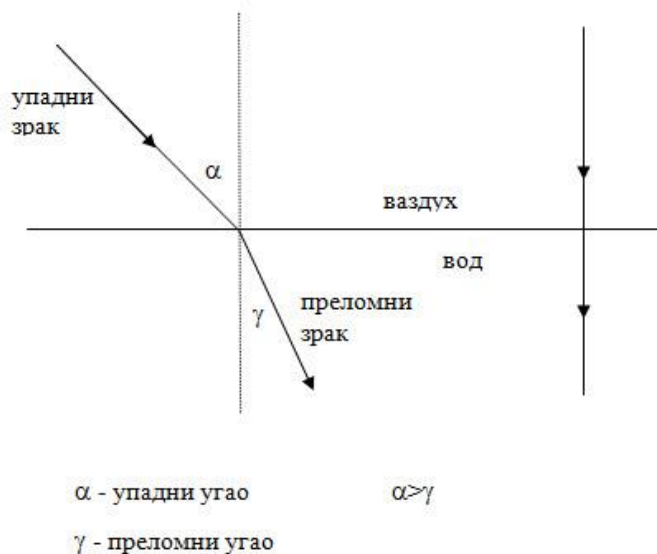
Оглед 5: Зашто предмети у води изгледају краће?

Циљ огледа: Демонстрација преламања светлосних зрака средине различитих индекса преламања (ваздух и вода)

Потребан материјал: чаша са водом, цевчица

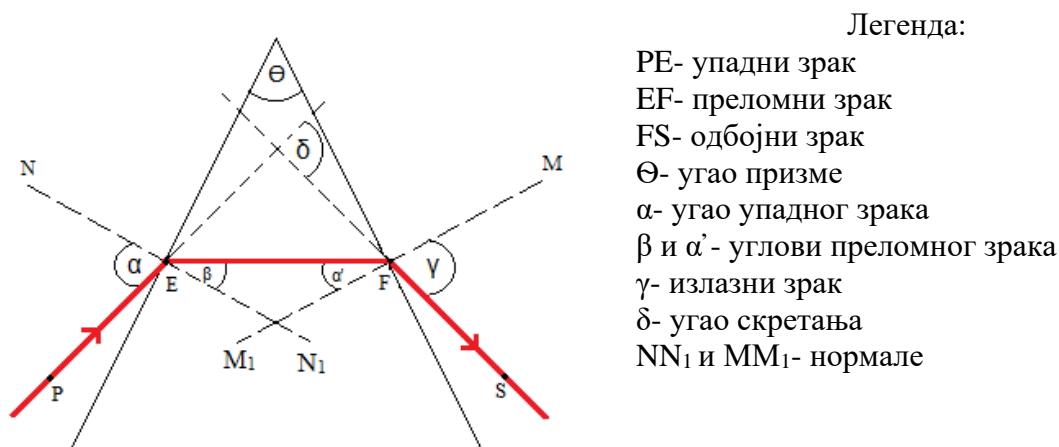
Поступак огледа: У чаши са водом ставити цевчицу, а затим прст и посматрати са стране чаше.

Запажање: Цевчица у води, као и прст, изгледају краће и преломљено.



Слика 13. Преламања светлости при преласку из једне у другу средину различитих индекса
 Figure 13. Refractions of light when passing from one environment to another of different indices

Призма



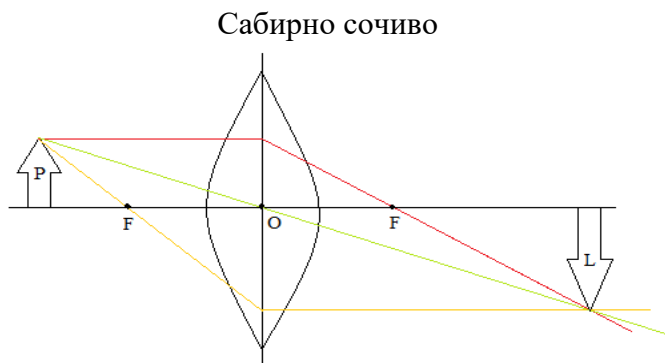
Слика 14. Преламање светлости кроз призму
 Figure 14. Reflection of light through a prism

Како је призма троугао тело, слика 14. представља једну страну исте. У уводу је речено да су основне карактеристике призме угао при врху и индекс преламања материјала од кога је направљен. Најчешће троугао једне стране троугла призме је једнакокраки троугао, али може да буде и једнакостранични, тако да тада угао при врху износи 60° .

Упадни светлосни зрак PE пада на призму и прави упадни угао α . Светлосни зрак се прелама и простире се праволонијски кроз призму. Затим се поново прелама при изласку из призме. Углови β и α' су углови преломних зракова који се налазе између нормала и преломног зрака. Ова два угла су једнака. Излазни угао FS, прави излазни угао γ . Ако се продуже путање упадног и излазног зрака, оне ће се прећи и направити угао скретања δ .

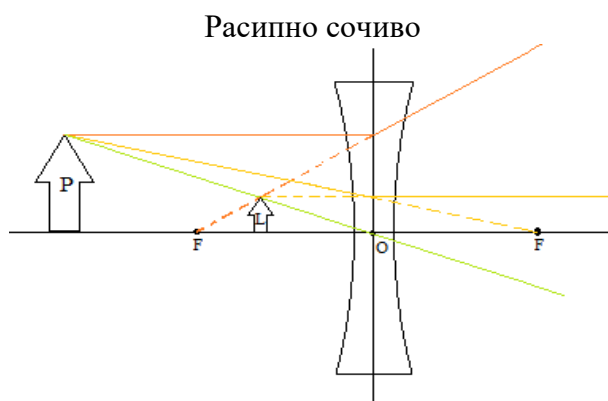
Сочива

Сочива можемо поделити на сабирна и расипна. За стварање лика код сочива је потребно три зрака, а не четири као што је случај са сферним огледалима.



Слика 15. Стварање лика код сабирних сочива
Figure 15. Creating a character with condenser lenses

За сабирна сочива важи: реципрочна вредност жижне даљине f једнака је збиру реципрочних вредности p и l ($1/f = 1/p + 1/l$), односно вредност жижне даљине је једнака количнику производа и збира p и l ($f = pl / p + l$) [9]. Како лик може да буде увећан или умањен, важи да је увећање u једнако количнику L и P , односно l и p ($u = L / P = l / p$) [12].



Слика 16. Стварање лика код расипних сочива
Figure 16. Character creation in wasteful lenses

Први зрак се простире паралелно са оптичком осом, а након одбијања пролази кроз жижу са друге стране сочива (црвена боја) [9].

Други зрак пролази кроз теме огледала и наставља истом путањом, односно не мења свој правац кретања (зелена боја) [9].

Трећи зрак пролази кроз жижу са исте стране сочива, а након одбијања креће се паралелно оптичкој осци на другој страни сочива (наранџаста боја) [9].

Први зрак се простире паралелно оптичкој осци, а после проласка кроз сочиво прелама се тако да његов продужетак пролази кроз жижу са исте стране сочива (црвена боја) [9].

Други зрак се креће ка жижи са друге стране сочива који након преламања се креће паралелно оптичкој осци (наранџаста боја) [9].

Трећи зрак пролази кроз оптички центар и не прелама се, односно наставља да се креће истом путањом без скретања (зелена боја) [9].

Оглед 6: Одређивање жижне даљине сабирног сочива

Циљ огледа: Одређивање жижне даљине сабирног сочива различитих дужина p и l

Потребан материјал: Оптичка клупа на којој су постављени генератор предмета, сочиво и екран на стативима који могу да се померају дуж оптичке клупе. Генератор предмета је величине $P = 20 \text{ mm}$, постављен је на извор светлости са колиматором који садржи халогену сијалицу. Растојање предмета и лика од сочива се читавају на мерној траци на оптичкој клупи.

Поступак огледа: Извор поставити на фиксни носач, а генератор предмета поставити на извор. Сабирно сочиво са блендом окренутом ка извору поставити на носач, а носач

са са сочивом поставити на клупу тако да растојање сочива од генератора предмета буде око $p \approx 20$ cm. Екран, на који је постављен лист белог папира, поставити на клупу тако да растојање сочива од екрана буде $l \approx 48$ cm (тачан положај се добија када је на екрану лик предмета оштар). Поступак поновите за $p \approx 15$ cm и $l \approx 66$ cm, за $p = l \approx 25$ cm и за $p \approx 32$ cm и $l \approx 22$ cm. Израчунати жижне даљине и увећања помоћу формула $f = pl / p + l$ и $u = l / p$.

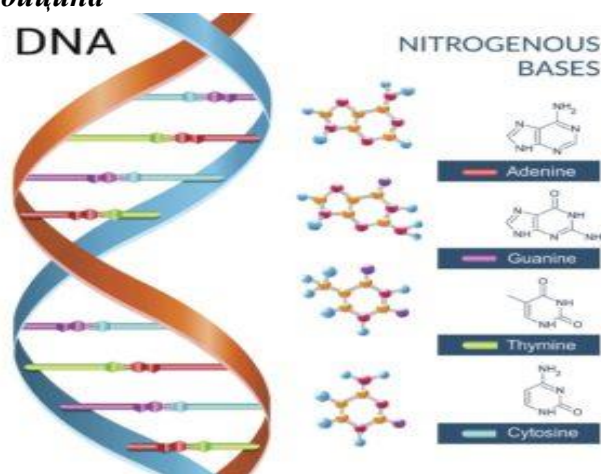
Запжање: За $p \approx 20$ cm и $l \approx 48$ cm на екрану се добија јасан лик увећан око 2,5 пута и обрнут. За $p \approx 15$ cm и $l \approx 66$ cm на екрану се добија лик увећан око 4 пута. За $p = l \approx 25$ cm добија се лик исте величине као и предмет. За $p \approx 32$ cm и $l \approx 22$ cm добија се умањен лик за око 1,5 пута.

САВРЕМЕНА ПРИМЕНА СВЕТЛОСТИ

Медицина

Захваљујући фотографским плочама осетљивим на ЕМ зрачење откривени су и ренгенски зраци (X – зраци) који су одмах нашли велику примену у медицини због могућности продирања ових таласа кроз материјал, па је било могуће направити снимак костура људског тела. Међутим, најважнија примена ренгенског зрачења настала је када је откривена дифракција ових таласа на чврстим материјалима. Најпознатија слика настала је у 20. века.

На слици 17. је приказана слика дезоксирибонуклеинске киселине (ДНК) на основу које је одређена њена кристална структура [5].



Слика 17. Модел дезоксирибонуклеинске киселине (ДНК) [19]

Figure 17. Deoxyribonucleic acid (DNA) model [19]

Архитектура

Простор је основни елемент архитектуре и инспирација архитекти. Уређење самог простора и дефинисаност облика у њему, одредиће се зависно од избора и извора светла, од могуће транспарентности и обима прозрачности, од сенке и полусенке, од појаве и количине рефлексије и преламања светлости. Боја светлости и било каква присутност сенке може у простору представљати и нагласити психолошко стање и међузависност. Простор се не памти без светла, постоји захваљујући њему. Нови аспект коришћења светлости у савременој / модерној архитектури све више су у употреби. Некад светло може имати само декоративну улогу. Светло мења представе о простору. У зависности од интензитета светлости мења се и валер боје. Феномен светла нам омогућава да видимо површину, њену текстуру и да одредимо материјал [13].



Слика 18. и 19. Утицај светлости у простору [20] [21]
Figure 18. and 19. Influence of light in space [20] [21]

Пољопривреда

Како је светлост јако важна за биљке, самим тим светлост игра велику улогу у пољопривреди. Биљкама служи као извор енергије и готово сви физиолошки процеси се одвијају под утицајем светлости [14]. Утицај светлости на биљке зависи од састава на биљке зависи од састава Сунчеве светлости и трајања дужине осветљење. Светлост у пластенику је нужан услов развоја биљака. За све биљке неопходни су одређени интензитет и квалитет светлости и одређена дужина дана. Највише светлости потребно је биљкама пореклом из топлих, јужних региона. За оптималну осветљеност пластеника неопходно је да максимална количина Сунчевих зрака пада углом од 90° . Други сунчеви зраци који падају у пластеник расејавају се и рефлектују ван објекта [15].

Обнављање енергената

Соларне ћелије су полупроводничке структуре које конвертују Сунчево зрачење у широком таласном опсегу у електричну енергију [16].

Када људи размишљају о алтернативној или обновљивој енергији, прва слика коју имају на уму су често велики плави или црни соларни панели на крововима или портабл знакови на аутопуту који имају мали панел. Ови соларни панели, такође познати и као фотонапонски модули (или PV модули), претварају Сунчеву енергију у електричну енергију, и већ деценијама су основа обновљиве енергије. Соларни електрични панели су вероватно најпопуларнија технологија обновљиве енергије за власнике кућа [17].

Полицијска станица

Светлост је нашла своју примену и у полицији. Наиме, приликом испитивања у просторијама се користе “лажна огледала”. На први поглед изгледа као обично огледало у ком можемо да видимо свој лик. Али, са друге стране налази се просторија где се може видети шта се дешава у просторији за испитивање. Другим речима, у просторији за испитивање изгледа као огледало, а у просторији са друге стране као стакло прозора.

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Свећа гори у чаши воде. Свећа претставља извор светлости која ће се рефлектовати од равног огледала које претставља стакло. Како је угашена свећа у води на истој удаљености од огледала као и упаљена од истог, лик ће се направити и поклопити са угашеном свећом (слика 4). Зато не бисмо видели упаљену свећу у води ако је посматрамо са стране на којој се она налази, већ само кад посматрамо са супротне стране односно кроз стакло (равно огледало).

Стварање ликова код слова, бројева и тела код равних огледала. Бројеви 0 и 8 су се пресликали онако како се виде на папиру, док остали бројеви не. Када би се повукла нормална линија по средини бројева 0 и 8, видело би се да су и лева и десна страна једнаке (слика 5.). Дакле, може да се каже да су бројеви 0 и 8 симетрични. Ако би се сличан поступак поновио и са осталим једноцифреним бројевима, то неби био случај, што би значило да ти бројеви нису симетрични. Због тога су ликови бројева 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 9 били обрнути у огледалу. Исти поступак може се урадити и са словима. Према томе, симетрична слова су А, Д, Ж, М, Н, О, П, Т, Ф, Х, Ц и Ш (слика 6.). Са речима може да се уради сличан поступак. Нормала треба да се постави тако да и са једне и са друге стране буде исти број слова. Када се на тај начин поделе речи као што су око, кук и капак, примећује се да са обе стране нормале имају иста слова која су распоређена истим редоследом. Ово није случај са речима као што су ружа, сто и чаша (слика 7.). Наше тело је симетрично, па зато се има утисак да оно лебди у ваздуху, док наше шаке нису симетричне.

Светлосни слапови. Како ласерски знак упада под углом већим од угла тоталне рефлексије од 48.5° степени, он ће се на граничној површини између воде и ваздуха тотално рефлектовати назад у води. Тај процес се понавља целом дужином слапа воде.

Ласерски зрак скреће и прави угао када изађе из флаше и прати путању воде. Можемо да кажемо да је страна флаше која дели ваздух и воду гранична површина. Нормала се подударе са зраком ласера, самим тим пада под углом од нула степени док преломни зрак је већи од нула степени.

Невидљиве перлице. Перлице су сачињене од воде. Због тога се перлице нису виделе у води (слика 12.). Када погледамо предмет кроз перлицу, примећујемо да је предмет изврнут (слика 11.). Како је сочиво већином направљено од воде, водена перлица у овом огледу има улогу сочива од којег се пресликава предмет. Како је индекс воде 1.33 [12], а водена перлица је сачињена од воде, може да се каже да је индекс сочива једнак 1.33.

Зашто предмети у води изгледају краће. Свака средина има свој индекс преламања. Индекси ваздуха и воде су различити. При преласку из једне у другу средину различитих средина, светлост мења вој правац кретања и тотално се рефлектује. Угао преламања зависи од индекса. Ако светлост пролази из оптичке ређе (мањи индекс преламања) у оптичку гушћу (већи индекс преламања), упадни угао је већи од преломног (угао између упадног зрака и нормале) [9]. Ако светлост прелази из оптички гушће у оптички ређу средину, преломни зрак је већи од упадног [9]. Како је вода оптички гушћа од ваздуха (доказано у огледу 3) следи да је упадни угао већи од преломног. Ако цевчицу поставимо тако да пролази кроз воду под углом од 90° , нећемо имати утисак да се преломила (слика 13).

ТАБЕЛА 1: Резултати мерења жижне даљине код сабирног сочива
 TABLE 1: Focal length measurement results for the converging lens

Редни број	p (cm)	l (cm)	Изглед лика	$f = pl / p+l$ (cm)	f (cm)	$u = l/p$
1	28,80	84,40	нејасан	/	/	/
2	17,00	45,50	нејасан	/	/	/
3	15,00	66,00	нејасан	/	/	/
4	25,00	50,00	нејасан	/	/	/
5	32,00	22,00	нејасан	/	/	/
6	33,20	46,80	увећан	19,42	19,21	1,41
7	49,30	30,70	умањен	18,92		0,62
8	62,55	27,20	умањен	18,95		0,43
9	40,00	36,50	умањен	19,08		0,91
10	30,70	54,80	увећан	19,68		1,79

Одређивање жижне даљине сабирног сочива. Као што је приказано у табели 1 урађено је 10 мерења при којим су уписане дужине p и l . Код првих пет мерења лик је нејасан, односно не може се јасно одредити жижна даљина и увећање. Код осталих 5 мерења може се приметити да увећање лика зависи од дужина p и l . Ако је вредност дужине p већа од вредности дужине l , лик је умањен. Ако је вредност дужине l већа од вредности дужине p , лик је увећан. Преко формуле $f = pl / p + l$, су израчунате жижне даљине чије су вредности између 18,92 и 19,68. Како имамо више решења, може да се израчуна аритметичка средина тако што ћемо од збир свих мерења поделити са бројем мерења, односно са 5, што износи 19,21. Након тога преко формуле $u = l / p$ треба да се израчуна увећање. Резултати су између 0,43 и 1,79. Може да се израчуна аритметичка средина, односно средња вредност.

$$f_{sr} = (19,42+18,92+18,95+19,08+19,68) / 5 \quad f_{sr} = f = (19,21 \pm 0,47) \text{ cm}$$

$$u_{sr} = (1,41+0,62+0,43+0,91+1,79) / 5 \quad u_{sr} = u = (1,03 \pm 0,76) \text{ cm}$$

Савремена примена светлости. Светлост има широку и богату примену. Светлост коју добијамо од нашег највећег природног извора – Сунца користи се у великом броју грана делатности. Оно је главни извор исхране и енергије како људима, тако и животињама и биљкама. Биљке не би могле да обављају процес фотосинтезе. Велику примену има и у медицини. Много је допринела у напредовању саме медицине, као што су ренгенски зраци. Поред науке, нашла је своју примену у уметности, као што је архитектура. Само простирање светлости кроз простор, рефлектовање од огледала и стварање сенке и полусенке велика је инспирација за архитекте. Из тога, можемо да претпоставимо да је светлост била инспирација за сликаре. Такође, светлост као обновљиви извор користи се за загревање кућа, станова...

ЗАКЉУЧАК

Одбијање светлости од различитих површина. Рефлексија светлосних зрака зависи од површине одбијања истих. Када се светлост рефлектује од огледала, упадни и преломни углови су исти. Када се светлост рефлектује од дифузне површине, преломни зраци се расипају у различите смерове.

Свећа гори у чаши воде. Из огледа је показана и утврђена чињеница да је лик који се ствара код равних огледала једнаке величине и једнаког растојања од огледала као и предмет, односно извор светлости који се рефлектује.

Стварање ликова код слова, бројева и тела код равних огледала: Свако симетрично слово, број, тело или предмет ће се пресликати у равно огледало онако како га видимо у ваздуху. Ликови несиметричних тела у равном огледалу биће окренути.

Светлосни слапови. Како је угао упадног зрака у односу на нормалу и граничну површину мањи од угла одбојног зрака, доказујемо да је вода оптички гушћа средина од ваздуха, односно индекс преламања воде је већи од индекса преламања ваздуха.

Невидљиве перлице. Сочиво је већим својим делом направљено од воде, па може да се каже да је индекс сочива једнак индексу воде који износи 1.33.

Зашто предмети у води изгледају краће. Упадни и преломни зрак зависе од тога кроз коју се средину светлосни зраци простиру, као и од индекса преламања тих истих средина.

Преламање светлости кроз призму. Светлост се прелама два пута кроз призму. Кроз призму, светлост се простира праволинијски. Упадни и преломни зракови (α и γ), као и преломни зракови (β и α') су једнаки ($\alpha = \gamma$ и $\beta = \alpha'$).

Одређивање жижне даљине сабирног сочива. Величина лика зависи од вредности дужина p и l . Ако је p веће од l , лик је умањен, а ко је мањи од l , лик је увећан.

Савремена примена светлости. Светлост има широку примену у најразнорснијим гранама делатности – од искоришћавања светлости као извора за загревање и главни извор енергије код живих бића, пољопривреде, преко медицине, науке, архитектуре и уметности. Другим речима, живот на Земљи без светлости не би био могућ. Из свега наведеног произилази потреба за даљим истраживањима на тему светлости и светлосних појава у будућности.

ЗАХВАЛНИЦА

Захваљујем се свом ментору на инструкцијама у писању рада и Одсеку за физику Природно – математичког факултета Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици на омогућеном извођењу огледа „Одређивање жижне даљине сабирног сочива“.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Љ. Хаџиевски, *Извори светлости – од ватре до ласера и органских светлосних диоде*,
Светлост у развоју друштва, Српска Академија наука и уметности, Београд 2016.
- [2] <https://www.slideshare.net/jasnajaki/svetlosne-pojave>
- [3] <https://opusteno.rs/nauka-f29/brzina-svetlosti-t21355.html>
- [4] Б. Пјер, *Васиона – откривање света*, ИТП „Змај“ и ДОО „Атлантис“, Нови Сад 2002.
- [5] З. В. Петровић, *Двојна природа светлости. Светлост у развоју друштва*, Српска Академија наука и уметности, Београд 2016.
- [6] Ф. Адровић, *Физика – одабрана поглавља из оптике, атомске и нуклеарне физике*, СОРУГРАФ, Тузла 2006.
- [7] П. М. И. Димитријевић, С. Р. М. Гоџић, *Физика – оптика*, Факултет заштите на раду – Ниш, Универзитет у Нишу, Ниш 2011.
- [8] <https://fizicarenje.wordpress.com/viii-fizika/svetlosne-pojave/teorija/>
- [9] Д. Поповић, М. Богдановић, А. Кандић, *Физика 8 – уџбеник са збирком задатака и лабораторијским вежбама за осми разред основне школе*, Нови Логос, Београд 2018.
- [10] <https://www.scribd.com/doc/276949533/Totalna-refleksija-i-njena-primena11-ppt>
- [11] <https://sites.google.com/site/fizikazaosnovce678/podsetnici/osmi-razred/2-svetlosne-pojave/1-svetlost---osnovni-pojmovi>
- [12] https://www.youtube.com/watch?v=mQH46iuDRTM&ab_channel=Fizika%C5%A1kolaplus
- [13] А. Радојевић, М. Радојевић, *Значење светлости у архитектури*, *Светлост у развоју друштва*, Српска Академија наука и уметности, Београд 2016.
- [14] <https://agroinfonet.com/poljoprivreda/ratarstvo/svetlost-njen-uticaj-na-rast/>
- [15] <https://agroinfonet.com/poljoprivreda/povrtarstvo/svetlost-u-plasteniku-intenzitet/>
- [16] <https://www.solarnipaneli.org/solarni-paneli-2/>
- [17] <https://www.suncica.co.rs/blog/solarnipaneli/>
- [18] М. Дороцки, *Примена једноставних експеримената при обради наставне теме: „Геометријска оптика“ за III разред гимназије* – мастер рад, Департман за физику Природно – математички факултет, Нови Сад 2012.
- [19] <https://www.medicalnewstoday.com/articles/319818>
- [20] <https://www.prozorivrata.com/kada-se-svetlost-umesa-u-dizajn/>
- [21] <https://www.mojenterijer.rs/arhitektura/kuCa-svetlosti-u-bolonji>

И Н Ф О Р М А Т И К А

PRIMENA MIKRO BITA
MICRO BIT APPLICATION

Autor:

BOGDAN MILIĆ

8.razred, OŠ „Toplički heroji“ Žitoradja, Reginalni centar za talente Niš

Mentor:

MARIJA PETKOVIĆ, *Profesor informatike, OŠ „Toplički heroji“ Žitoradja*

REZIME: Tema istraživačkog rada su mogućnosti mikro bita. Svrha ovog istraživačkog rada je bolje upoznavanje sa mikro bitom i njegovim mogućnostima, korišćenje mikro bita u svakodnevnom životu i korišćenje mikro bita za razne eksperimente ili pravljenje novih mašina pomoću mikro bita. Metoda ovog rada zasniva se na korišćenje mikro bita u svakodnevnom životu na razne načine.

KLJUČNE REČI: Istraživači rad, korišćenje mikro bita u svakodnevnom životu na razne načine.

ABSTRACT: The topic of reserch work is the possibilities of microbits. The purpose of this reserch work is to get better understanding of microbits and its abilities, using microbits in everyday life, for various experiments or making new machines using microbits. The method of this work is based on the use of microbits in everyday life in various way.

KEYWORDS: Reserch work, the use of micro bits in everyday life in various ways.

UVOD

Uvod: Najnovija verzija mikro bita završena je Oktobra 2020.godine. Još kada sam bio 4. razred znao sam da pravim robote, počeo sam da ih pravim iz dosade, a pravio sam one koji nisu toliko komplikovani. Kada sam otkrio za mikro bit pogledao sam bezbroj videa sa interneta i većinu zapamtio. Prvi programi sa mikro bitom su mi bili da mu svetle diode, kada sam napravio taj kod u školi veoma sam se zainteresovao za mikro bit i tako sam počeo da tražim na internetu. Posle 2 nedelje znao sam da napravim programe koji kada se pretisne neko dugme upale diode, pa se izgase. Posle 2 meseca došao je kraj 2020.godine, tada sam napravio kodove na nekoliko mikro bita da neprestano trepere simboli pahuljica crvenim diodama. Ove godine sam ja držao časove mom odeljenju pa sam ih posle ispitivao. Niko me nije terao ovo da učim, jednostavno sam zainteresovan za robote a mikro bit je veoma zanimljiva stvar. Pitanja na koja će ovaj rad odgovoriti u daljem tekstu su:

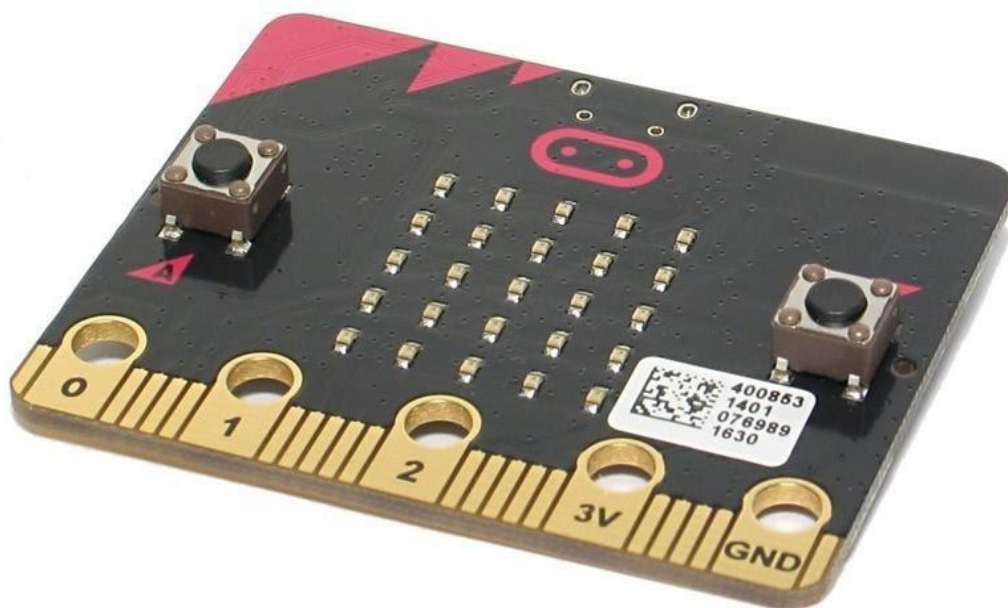
- 1.Šta je mikro bit?
- 2.Kako se koristi mikro bit?
- 3.Šta sve može da pokreće?
- 4.Kako može da pomogne u svakodnevnom životu?
- 5.Kako sam ga ja iskoristio za savremeni život?

Mikro bit je mali uređaj veličine jedne polovine od kreditne kartice, na njemu se nalaze 3 dugmeta, dugme A, dugme B i jedno ispod, to ispod služi za restartovanje. Ukupan broj dioda koje svetle crvenom bojom je 25. Mikro bit ima 5 rupica sa kojima se povezuju žice, one su obeležene sa 0,1,2,3v i gnd. Takođe kada se kupi mikro bit on dolazi sa priključkom za računar i sa kućištem za baterije u kome se nalaze 2 pune baterije. Kod ili program za mikro bit se pravi na računaru, postoje više vrsta komandi kao što su:

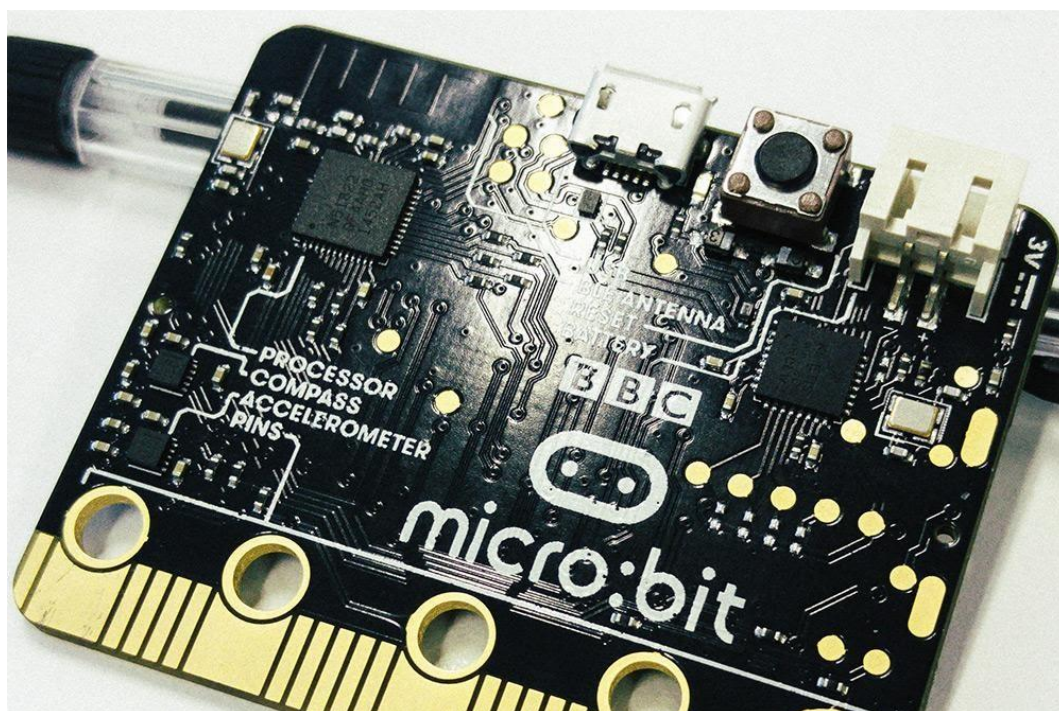
Basic,Input,Music,Led,Loops,Logic...

Ima ih još ali ovo su samo najosnovniji.

Evo kako izgleda mikro bit odozgo i odozdo.



СЛИКА 1. Gornja strana mikro bita
FIGURE 1. Upper side of Microbit.



СЛИКА 2. Donja strana mikro bita
FIGURE 2. Lower side of Microbit.

Mikro bit se koristi na mnogo načina na primer on može da se koristi kao sijalica, može da se napravi igrica, da pokreće elektromotor i mnoge druge funkcije. Najpopularniji način korišćenja mikro bita je kada svetle diode i kada se gase, to većina ljudi zna da uradi zato što je

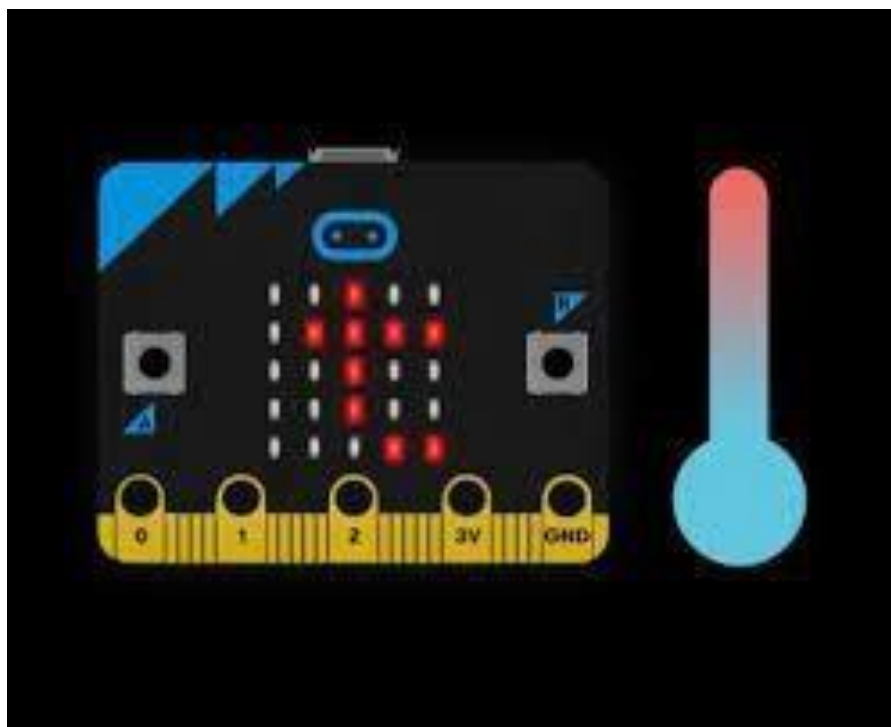
to ono najosnovnije. Mikro bit na sebi ima čipove koji mu omogućavaju da meri temperaturu vazduha na mestu na kojem se nalazi, isto tako može i da odredi na kojoj strani je sever ili za koliko stepeni je tvoj smer udaljen od severa i na kojoj strani se nalazi sever.

Mikro bit može da pokreće raze stvari a to su elektromotori,sijalice,zvučnici,senzori....

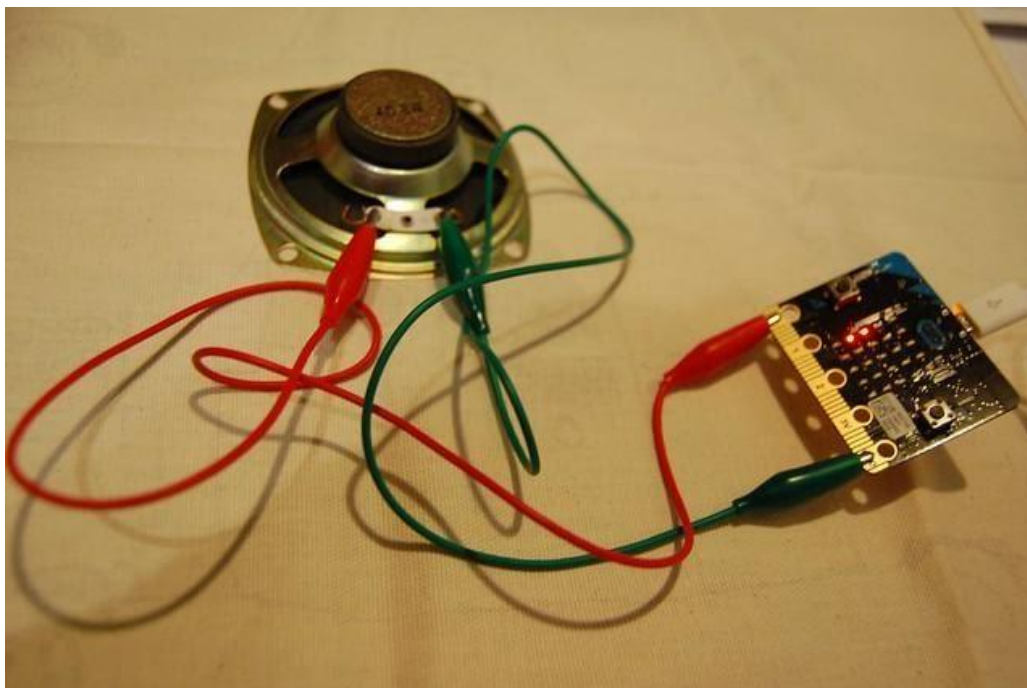
Kada mikro bit pokreće elektromotor u kodu postoji komanda za koliko stepeni treba da se okrene taj elektromotor, ako je 360 stepeni onda se okrene 360 stepeni oko sebe ili napravi jedan krug. To su posebni elektromotori dizajnirani posebno za mikro bit, oni su plave boje i sadrže nekoliko zupčanika.

Takodje može da pokreće i sijalicu, kada se sve priključi i isprogramira onda može da se sijalica na dugme A upali, a na dugme B ugasi. Nije potrebna nikakva specijalna sijalica za mikro bit može i ona obična.

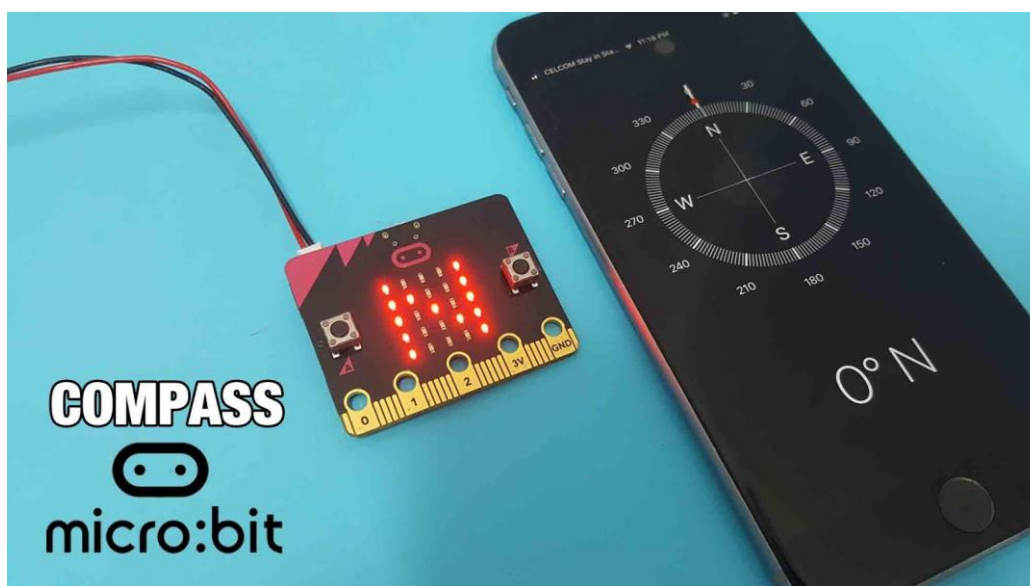
Zvučnik radi isto kao i sijalica, nije potreban posebni nego može i ovako normalni.



СЛИКА 3. Primer primene mikro bita
FIGURE 3. Example of application of Microbit.



СЛИКА 4. Primer primene mikro bita
FIGURE 4. Example of application of Microbit.



СЛИКА 5. Primer primene mikro bita
FIGURE 5. Example of application of Microbit.

Mikro bit može da pokreće elektromotore, sijalice, zvičnike, kompase, senzore.....

Senzori i mikro bit su veoma zanimljiva kombinacija, može da se stavi u kući 10cm ili 5cm udaljeno od patosa pa onda ako bude bila poplava a vi spavate mikro bit će početi da pišti zato što senzor oseća vodu, pa onda se i poveže sa zvučnikom da bi moglo da pišti. To je samo jedan način kako može da se koristi senzor sa mikro bitom.

Mikro bit se u savremenom životu može iskoristiti na različite načine kao što je alarm, robot, toplomer...

Može da se poveže mikro bit sa zvučnikom pa da počne da pišti kada je vreme za ustajanje, ili da se poveže sa elektromotorom pa kada je vreme za ustajanje on šalje signale elektromotoru da se okrene na primer 90 stepeni i on onda uključi lampu na stolu i onda je vreme za budjenje.

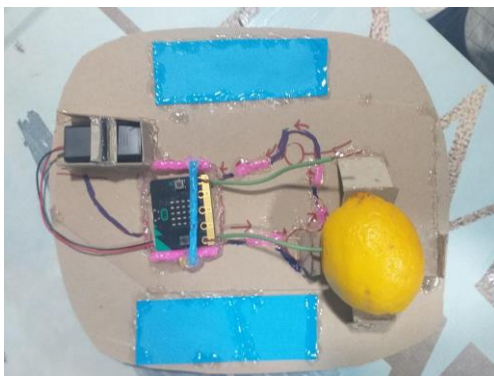
Može da se napravi robot koji ide u svemir da istražuje planetu i puni se solarnom svetlošću, a to može da uradi solarnim panelama.

Toplomer može da izmeri temperaturu vazduha bilo gde pa na primer neko ide na polje ali je u kratku majcu bez rukava a napolju je hladno, ta osoba to ne oseća, tako da može samo da izmeri temperaturu vazduha i obuče se da se ne bi prehladila. Takodje može i da se koristi za neke druge stvari kao što je merenje temperature tela i tako dalje.

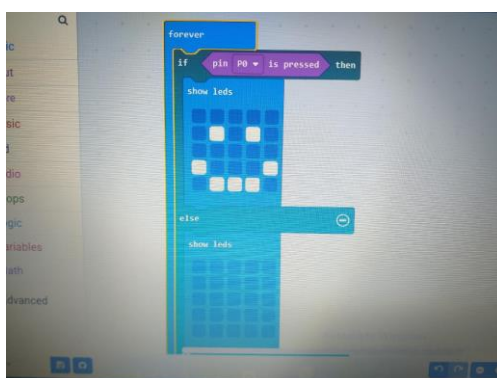
Za savremeni život ja sam napravio 3 izuma koja bi mogla da pomognu školi, meni i jedan eksperiment koji bi zainteresovao malu decu da vole mikro bit.

1. Provod struje kroz telo i voće

Ovo je eksperiment koji pokazuje kako struja prolazi kroz ljudsko telo i kroz voće.



СЛИКА 6. Primer primene mikro bita-protok struje kroz telo i voće
FIGURE 6. Example of application of Microbit+ current through body and fruit



СЛИКА 7. Kod za primer-protok struje kroz telo - voće
FIGURE 7. Example of application of Microbit.- fruits

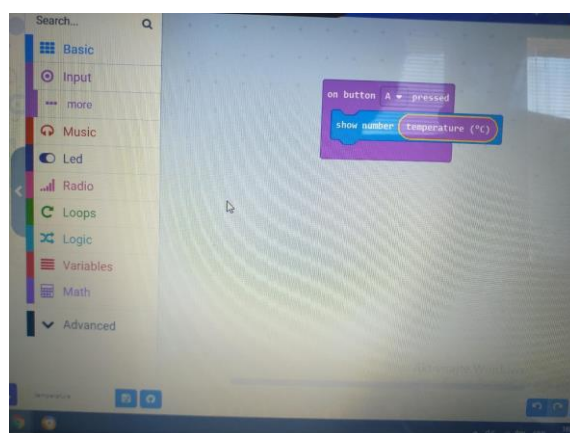
Struja prolazi kroz pin 0 pa u limun, kroz čoveka pa se vraće u gnd, i tako pravi krug, a ako negde ima prekida tada neće da radi, kada struja prodje kroz sve to onda se mikro bit nasmeje.

2. Toplomer

Ovde je toplomer koji se stavi na glavu i izmeri temperaturu tela.



СЛИКА 8. Primer primene mikro bita-toplomer
FIGURE 8. Example of application of Microbit.- measure of temperature

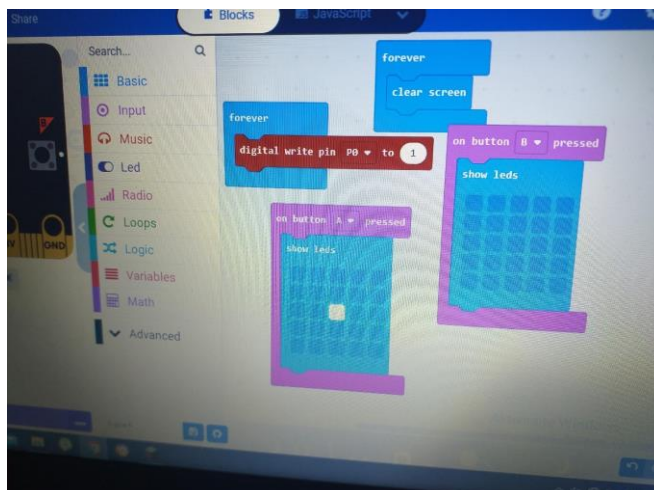


СЛИКА 9. Kod za primer-toplomer
FIGURE 9. Example of application of Microbit.- measure of temperature

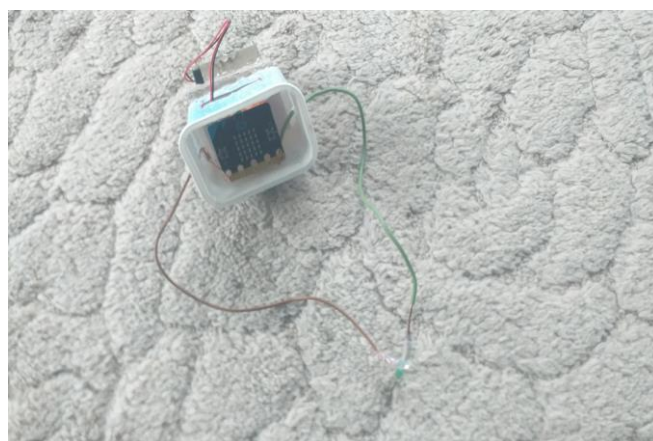
Ovo neće lepo da izmeri temperaturu ako ste negde gde je previše hladno i toplo, mora da bude normalna temperatura sobe kako bi izmerio temperaturu tela.

3. Ispravljač kičme

Ovo se stavi na stolicu i kada dete sedi na stolicu ono se nasloni i pritisne dugme pa se onda uključi lampica pored njih, nju može da vidi i učenik i učitelj ili učiteljica.



СЛИКА 10. Kod za primer-ispravljač sedenja
FIGURE 10. Example of application of Microbit.- correction of seating



СЛИКА 11. Primer primene mikro bita-ispravljač sedenja
FIGURE 11. Example of application of Microbit.- correction of seating

Kada se dete ili učenik pomeri unapred i počne da krivi kičmu tada se sijalica ugasi i to vidi i učenik ili dete i učitelj ili učiteljica. Ovo sam napravio da deca ne bih krivila kičmu dok su mali zato što se tada najviše razvijaju i ovo može da se koristi na učeniku od 3. razreda do 8.

ZAKLJUČAK:

Ovo sam napravio zato što želim da pomognem narodu u Srbiji da još više koristi naprednu tehnologiju 21.veka, i zato što ovo može da im pomogne u daljem razvijanju Srbije.

МУЗИЧКИ ПРОГРАМИ

MUSIC PROGRAMS

Аутор:

НИКОЛА БОГДАНОВИЋ

1 разред, Гимназија „Бора Станковић“, Регионални Центар за Таленте Ниш

Ментор:

Маја Пешић

Гимназија Бора Станковић

Резиме:

Музички програми су програми писани искључиво за музичаре како би са лакоћом правили музику. Са њима они могу правити музику где год желе и кад год желе. Многа данашња музика је прављена баш у тим програмима.

Кључне речи:

Музички програми,
FL Studio,
Ableton Live,
Logic Pro,
LMMS

Abstract:

Music programs are programs written exclusively for musicians to make music with ease. With them, they can make music wherever they want and whenever they want. A lot of today's music was made in those programs.

Keywords:

Music programs
FL Studio
Ableton Live
Logic Pro
LMMS

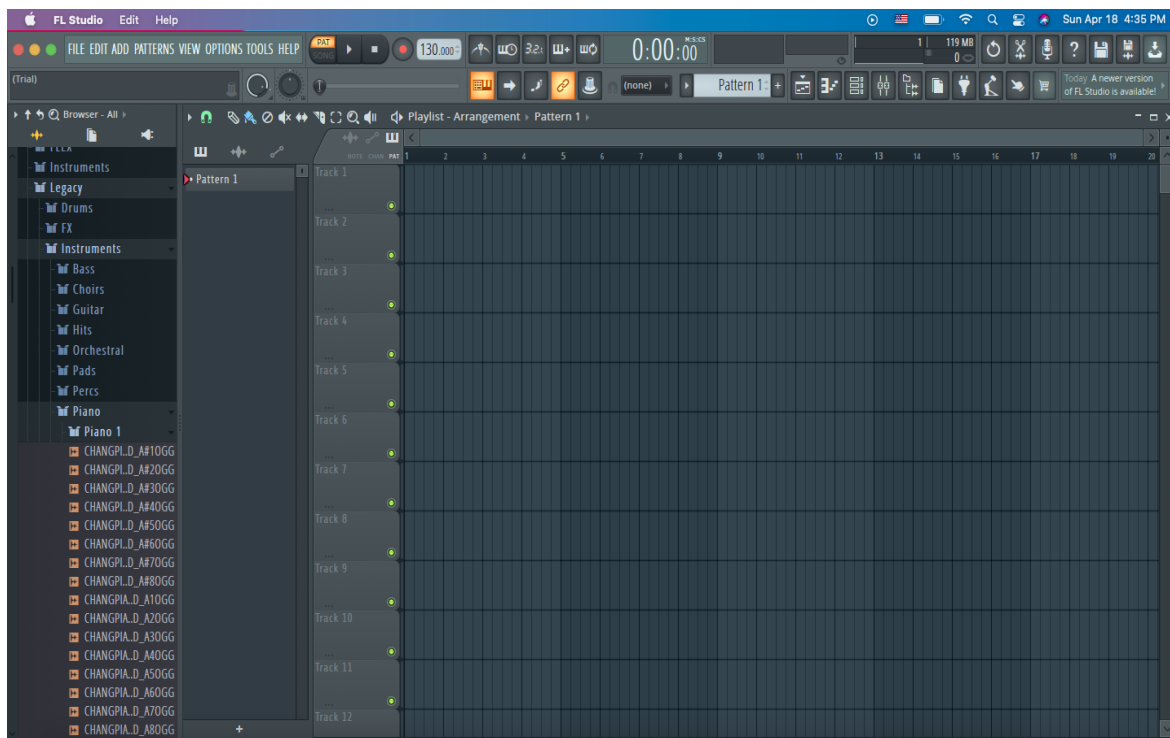
УВОД

Музички програми датирају још од 1960-их и 1970-их. Иако су били врло примитивни, представљали су велики преокрет у музици. Кроз године, развићем компјутера, развијали су се и музички програми. Музички програми се ослањају на MIDI технологију, врсту компјутерске комуникације која даје кориснику да користи инструмент, који је директно повезан за компјутер или било који други паметни уређај (телефон, лаптоп, таблет...), и тако прави музику.



MIDI синтизајзер

Ефекти музичког софтвера на овај или онај начин виде се у скоро свакој песми која се данас чује. Више него икада раније, песме се снимају у DAW(Digital Audio Workstation тј. дигиталне аудио радне станице) због њихове једноставности употребе и њихове способности да лако манипулишу аудио датотекама. Много онога што је некад требало тиму професионалаца да ради у студију за снимање сада може да се уради на једном рачунару.



FL Studio окружење

МУЗИЧКИ ПРОГРАМИ

Музички програми користе се за разне ствари као што су снимање гласа, прављење музичких композиција или прављење озбиљне музике. Ипак, сваки од њих долази по једној цени. Потребно је одређено време док се тај програм научи. Посебно је тежак прелазак са једног програма на други. Због тога многи људи науче један, два програма и не одвајају се од њих. Радећи сваки дан у њима, продуценти побољшавају своје знање и умеће са музиком, док се у исто време осећају добро. У тренутку када га науче (иако увек постоји простора за побољшање), музичари су у могућности да праве своју музику са великом лакоћом због погодности које им музички програми дају. Иако ово све звучи лепо, продуцент мора имати неко музичко образовање и мало талента, да би то на крају све лепо испало. Музички програми представљају будућност прављења музике јер представљају музику која се може направити без физичког присуства инструмента. Ипак, сваки музички програм је по нечему посебан, тј. нуди неке опције који други програми не нуде. Понекад је посебно тешко изабрати прави програм у којем ће музичар радити, па се све то своди на осећање самог продуцента. FL Studio посебан је по томе што продуцент у њему може правити јако лепе мелодије, Ableton Live нуди одличне начине за снимање физичких инструмената и убацивања истих у дигиталну платформу, док Logic Pro нуди велики избор квалитетних дигиталних инструмената такође познатих као “plugins”. Из овог разлога ћемо за сваки направити посебан део са објашњењем због чега су добри, али и због чега су лоши.

FL Studio

Ово је музички програм који је јако заступљен код продуцената, због могућности прављења прелепих мелодија и додавањем јаког бас дела. “Drums” које чине kick, clap, hi-hat (open, closed), snare, percussions итд., му нису баш светлија страна, иако се могу направити да звуче јако добро. Image-Line, произвођач овог програма одрадио је одличан посао са предностима које га издвајају од других програма. Неке од њих су квалитетан “интерфејс” и прелепе мелодије. “Интерфејс” је јако битан због новодолазећих продуцената који се доста ослањају на исти. То значи да све иконице које су у програму требају да буду јасне, и да без проблема раде. Поред иконица, програм обележава и врло лако “миксовање”. Та реч значи да када се заврши са прављењем матрице, исправљање евентуалних грешака и улепшавање теку без проблема, са мало збуњујућих ствари за продуценте. Мелодије су нешто што треба да одликује сваки програм. Међутим FL Studio је по томе најпознатији. Image-Line је успео да створи веома квалитетан дигитални синтисајзер који је продуценте одушевио. Због ових квалитета, многи данашњи продуценти користе FL Studio за њихове пројекте. Једна од лоших страна овог програма је та да се овај програм доста ослања на сам процесор рачунара, што код слабијих процесора може изазвати проблем, где ће се продуцент наћи у проблему да више не може да дода ниједну нову мелодију у песму. Због тога се препоручује да продуценти имају снажан процесор који ће моћи да “свари” све мелодије које су унете. Image-Line је одрадио и добар посао са ценом. Овај програм креће се од стандардне верзије за цену од 99\$ до пуне верзије програма који кошта 349\$. Поред тога Image-Line нуди и широк избор мелодија које се додатно купују како би продуценти могли да унесу нове мелодије у њихове пројекте.

Ableton Live

Ableton Live је веома добар за одређене типове продуцената, обично за оне који се специјализују за електронску музичку продукцију. Функционалност уживо, интуитивна производња заснована на петљи, уграђени инструменти, узорци и ефекти и интеграција са Аблетон Хардваре-ом, су створени за продуценте који углавном воле да свирају физичке инструменте више од дигиталних. Учење Аблетона не траје дуго. Даље, не морате научити све о Аблетону да бисте били продуктивни. То је музика коју је тешко савладати. ... За почетнике мислим да ће већина учења бити из звучних ефеката и инструмената, а не толико из самог главног програма. Купите целокупни пакет Аблетон Ливе 10 Суите и добићете преко 3.000 звукова инструмента, пет виртуелних синтисајзера, три семплера, 390 комплета бубњева и преко 4.000 петљи без накнаде, које можете користити, манипулисати и модификовати до миле воље. Многи познати репери и продуценти користе овај програм због лаког снимања физичких инструмената. Наравно постоје и лоше стране овог програма. Ако ваше песме имају релативно мали број нумера (мање од 40) и ако имате моћан рачунар са пуно РАМ-а, можда ћете увидети да је мешање у Live-у изванредно. Што су ваши комплети сложенији, то ћете више моћи да наиђете на пропусте који не нестају чак и када примените уобичајена решења као што су замрзавање нумера и повећање величине бафера звука. Што се тиче цена може се рећи да су и више него задовољавајуће. Верзија за преузимање Ableton Live 10 коштаће 99\$ за Live Intro, 449\$ за Live Standard и 749\$ за Live Suite. Бокс (верзија у кутији) верзија Ableton Live 10 коштаће 99\$ за Live Intro, 499\$ за Live Standard и 799\$ за Live Suite. Погледајте комплетну листу нових функција у Live 10 на веб страници Ableton-а.

Logic Pro

Logic Pro је софтверски програм који може да се носи са свим основним функцијама снимања, од хватања звука до обраде сигнала до мешања. Logic Pro даје велики избор аудио ефеката и све у свему има отприлике све што би продуцент пожелео. Какве год потребе да имате као музички продуцент, Logic их највероватније испуњава. Logic може снимати најквалитетнији дигитални звук и пружа широк сет алата за уређивање снимака. Можете снимати, програмирати и уређивати МИДИ податке, што затим покреће укључене виртуелне инструменте. Logic Pro је програм компаније Apple па зато ради одлично када се повеже са iPhone-ом или iPad-ом. Logic Pro кошта 199\$ за пуну верзију иако има мање ствари него горе наведени програми. Са том ценом прави одличан баланс цене и квалитета који је приступачан сваком.

Logic Pro



ЛОГО

LMMS

LMMS је музички програм чији је пун назив Linux Multimedia Studio. Програм сам по себи није нарочито атрактиван што се тиче “интерфејса”. Кодирањем је у програмском језику C++ и Qt. Главна мисија за овај програм била је у томе да музички програми могу у потпуности да буду доступни продуцентима. То објашњава и разлог због чега је овај програм бесплатан. Он има најмање звукова и аудио ефеката за разлику од горе наведених програма. Такође нема неке функције које имају горе наведени програми, као што је снимање гласа. Иако нема неке функције овај програм може бити одличан за почетнике из разлога што је бесплатан и може помоћи да се схвати основа настајања електронске музике. У самом програму могуће је направити музику доброг квалитета, али се дешавају случајеви када музика почне да сецка и прави непријатне звукове за слушатеље. Иконице су добро обележене, тако да се и почетници могу снаћи. Могуће је повезати MIDI синтисајзере без проблема, али сам унос нота са синтисајзера може каснити. Због његове цене може се рећи да је јако атрактивна опција, ако је продуцент спреман да направи одређене “компромисе”. LMMS се углавном не користи од стране професионалаца, баш због горе наведених мана програма. Ово можда јесте програм који има најмање опција, звукова, мелодија и аудио ефеката у поређењу са горе наведеним програмима, али за такву цену постаје разумљива понуда.

ЗАКЉУЧАК

Музички програми могу више или мање да задовољавају услове сваког појединца. То је из разлога што је сваки програм развијан на другачији начин. Сваки програм нуди функције које су боље или горе, у неким случајевима од осталих програма. Из тог разлога је немогуће наћи музички програм којег можемо назвати најбољим. Сваки продуцент има свој јединствен начин рада и водећи се истим он се одлучује за програм који му највише одговара. Иако је програм у коме продуцент ради врло битан, већи део рада који је потребан да би настала нека музичка композиција је продуцент сам. На крају закључак је баш претходна реченица.

ЛИТЕРАТУРА

https://en.wikipedia.org/wiki/Music_software
<https://producerhive.com/buyer-guides/daw/pro-tools-vs-ableton-live/>
https://allsoundlab.net/logic-pro-vs-fl-studio/#Logic_Pro_Features
https://en.wikipedia.org/wiki/FL_Studio
<https://www.g2.com/products/fl-studio/reviews>
<https://www.pcmag.com/reviews/image-line-fl-studio>
<https://www.pcmag.com/reviews/ableton-live>
<https://www.pcmag.com/reviews/apple-logic-pro-x-for-mac>
https://en.wikipedia.org/wiki/Logic_Pro
<https://www.g2.com/products/lmms/reviews>
<https://dbpedia.org/page/LMMS>

Х Е М И Ј А

UTICAJ HRANE SA SKROBOM NA DIJABETIČARE

INFLUENCE OF STARCH FOOD ON DIABETES

Učenik:

ANDELA TATIĆ, VIII, OŠ „Stefan Nemanja” Regionalni centar za talente Niš

Mentor:

Nena Stojanović, prof. hemije

REZIME: Tema mog istraživačkog rada je utvrđivanje zastupljenosti skroba u pšenici, pirinču, pasulju, grašku, krompiru, čipsu, korama za pitu i smokiju, sa posebnim osvrtom uticaja skroba na zdravlje dijabetičara. U cilju pravilnog izvođenja ovog eksperimenta trebalo je navedene namirnice što više usitniti. U tom pogledu, za usitnjavanje pirinča i graška korišćen je avan sa tučkom, dok je za usitnjavanje pasulja i pšenice korišćen čekić. Za sečenje krompira je korišćen nož, a čips, kore za pitu i smoki su ostali u prvobitnom stanju. Kao reagens je upotrebljavan povidon-jod, budući da se ukapavanjem ovog reagensa ostvaruje hemijska reakcija taloženja joda u molekulu skroba, što za posledicu ima stvaranje tamnije boje. Kao naučni metod u eksperimentu je korišćena opservacija (posmatranje). U dodiru sa namirnicama sa skrobom, povidon-jod menja boju, od boje rdje do tamno braon ili crne, u zavisnosti od zastupljenosti skroba u tim namirnicama. Upoređivanjem inteziteta boja, možemo utvrditi nivo zastupljenosti skroba u testiranim namirnicama.

Ključne reči: skrob, dijabetis, povidon-jod.

ABSTRACT: The topic of my research work is determining the presence of starch in wheat, rice, beans, peas, potatoes, chips, pie and fig crusts, with special reference to the impact of starch on the health of diabetics. In order to perform this experiment properly, the listed foods had to be chopped as much as possible. In that respect, a hammer with a pestle was used for chopping rice and peas, while a hammer was used for chopping beans and wheat. A knife was used to cut the potatoes, and the chips, pie crust and figs remained in their original condition. Povidone-iodine was used as the reagent, since the instillation of this reagent results in a chemical reaction of iodine deposition in the starch molecule, which results in the formation of a darker color. Observation (observation) was used as a scientific method in the experiment. In contact with starchy foods, povidone-iodine changes color, from rust to dark brown or black, depending on the presence of starch in these foods. By comparing the color intensity, we can determine the level of starch in the tested foods.

Key words: starch, diabetes, povidone-iodine.

Niš, 2021.

UVOD

Skrob se nalazi u brojnim namirnicama, te je važno znati kakav je njegov uticaj na zdravlje ljudi, kako zdravih, tako i ljudi sa zdravstvenim smetnjama, posebno dijabetičara. Zato sam istraživala o skrobu, kako utiče na naš organizam i da li je skrob dobar za naše telo. Skrob je složeni ugljeni hidrat koji daje energiju ćelijama našeg tela. Optimalan unos hrane bogate skrobom je važan za naše zdravlje. Znamo da je dijabetis šećerna bolest. Imajući u vidu da se skrob metaboličkim procesima u organizmu prevodi u monosaharide, odnosno proste šećere, onda je pitanje koliko skroba smeju uneti dijabetičari i koja hrana je najbolja za njih.

SKROB U LJUDSKOJ ISHRANI

Skrob je ugljeni hidrat, koji zastupljen u svakodnevnoj ishrani i jedan je od glavnih izvora energije. Jedan je od osnovnih sastojaka hrane i proizvode ga biljke, kojima služi kao rezerva energije. Njegova formula je $(C_6H_{10}O_5)_n$. „Skrob čine bela zrnca, prečnika 2-150 nanometara i svaka biljka ima karakterističan oblik zrnaca skroba. U delovima biljke gde ima više vode zrnca su oblija i krupnija dok tamo gde ima manje vode zrnca su čoškasta i sitnija.”⁵ Nalazi se u semenima raznih biljaka, voću, korenima i lišću. Bezukusan prah, bele boje je čist skrob. Naše ćelije kao energiju koriste samo proste ugljene hidrate zato one skrob razlažu na proste delove.

Biljke stvaraju skrob u procesu fotosinteze, a može se naći u žitaricama (pirinač, ovas, pšenica...), voću (banane, grožđe, kajsije...). Skrob se takođe može naći u mahurankama, povrću i slatkišima. Skrob predstavlja smešu dva polisaharida, amiloze i amilopektina (monosaharidi D-glukoze). Nerastvorljiv je u vodi i alkoholu, ali u vrućoj vodi daje gust koloidni rastvor (skrobni lepak). Monosaharid je ugljeni hidrat sa najprostijom strukturom. “Polisaharidi se sastoje od nekoliko stotina do hiljada monosaharida”.⁶ Oni čine znatan deo ugljenih hidrata u našoj ishrani. Polisaharidi se sastoje od lanaca glukoze.

Metaboličkim procesima u telu, skrob se prevodi u monosaharide, odnosno proste šećere koje naše ćelije mogu da koriste za svoje funkcionisanje. Povišen unos skroba putem ishrane dovodi do rasta nivoa šećera u krvi. Kod zdravih ljudi, pankreas luči neophodnu količinu insulina u krvi koji za sebe vezuje višak šećera. Kasnije jetra taj šećer pretvara u lipide, odnosno masnoće koje se talože pod kožom, nakon čega se povećava obim struka i drugih delova tela, postepeno čovek postaje gojazan. Kod ljudi koji boluju od dijabetisa, funkcija pankreasa je poremećena, te manjak ili izostanak insulina u krvi omogućuje nekontrolisano podizanje nivoa šećera u krvi, što izaziva brojne zdravstvene smetnje.

Imajući u vidu gore navedeno, skrob je neophodan izvor energije za naše ćelije, samo je pitanje kolika je optimalna količina unosa skroba neophodna u iskrani svih ljudi, a posebno dijabetičara.

⁵Izvor: <https://www.scribd.com/document/461753994/Tehnologija-skroba-pdf> (pristupljeno 17.04.2021. godine)

⁶ Izvor: <https://velikirecnik.com/2017/01/11/polisaharidi/> (pristupljeno 18.04.2021. godine)

MATERIJAL I METODA RADA

Eksperimentalno utvrđivanje zastupljenosti skroba u namirnicama namenjenim za ishranu ljudi je ukapavanje joda (rastvor joda u kalijum- jodidu) ili povidon-joda u namirnice. Jod reaguje u dodiru sa namirnicama sa skrobom, tako što menja boju od boje rdje u tamno plavu ili crnu, u zavisnosti od zastupljenosti skroba u tim namirnicama. Molekuli joda ugrađuju se u spiralnu strukturu amiloznog lanca.

Za izvođenje eksperimenata potrebno je:

- avan sa tučkom, sahatna stakla i Povidon-jod, Betadine (Alkaloid Skopje, 10 g/100 ml)

Korišćene namirnice za ogled su:

- pšenica, pirinač, pasulj, grašak, krompir, čips, kore za pitu i smoki



Sl.1. Pribor za izvođenje eksperimenta i namirnice za ishranu
Fig.1. Experiment accessories and food

ISPITIVANJE ZASTUPLJENOSTI SKROBA U NAMIRNICAMA

a) Eksperiment sa pšenicom

Pšenica ima značajnu ulogu u ishrani ljudi zato što predstavlja najvažniji izvor ugljenih hidrata. Pored prehrambenog, žitarice imaju i ekonomski značaj. Jeftinije su u odnosu na ostale namirnice, pa je njihova zastupljenost u ishrani od 50 do 80%.

Ukapavanjem povidin-joda na usitnjenu pšenicu, utvrdila sam da je nakon manje od jednog minuta povidin-jod promenio boju na usitnjenoj pšenici u crnu boju, što jasno ukazuje na visok udeo skroba u ovoj namirnici, a to se može videti na fotografiji broj 2. Na fotografiji se jasno uočava razlika u boji povidin-joda ukapanog na usitnjenu pšenicu i onu koja to nije, jer je u prvom slučaju dobio tamniju nijansu. Ovim eksperimentom sam utvrdila visok udeo skroba u pšenici i da je u omotaču zrna pšenice niža zastupljenost skroba, gde je povidin-jod imao svetliju nijansu.

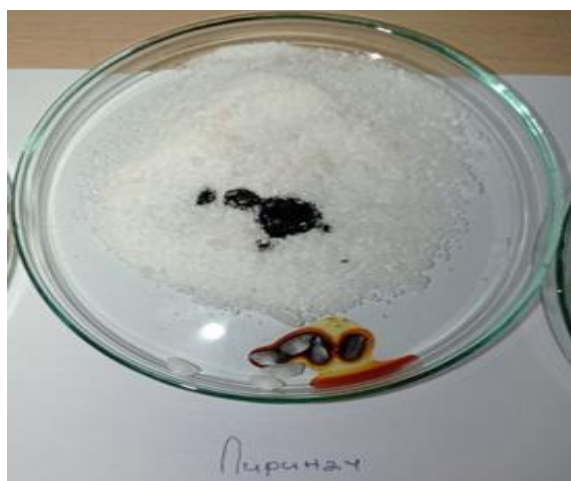


Sl.2. Reakcija povidin-joda u kontaktu sa usitnjenom pšenicom i onom koja nije usitnjena
Fig.2. Reaction of povidin-jode in contact with ground wheat and one that is not chopped

b) Eksperiment sa pirinčem

Pirinač je žitarica široke upotrebe u celom svetu. Posebno je njeno korišćenje veliko na tlu Azije. Ova biljka može da naraste od 1-1,8 m u visinu. Ima dugačko lišće od 50-100 cm i 2-2,5 cm široko. Jestivo seme su zrna 5-12 mm duga i 2-3 mm debela.

U eksperimentu sa pirinčem uočava se malo viša zastupljenost skroba u odnosu na pšenicu, budući da je povidin-jod dobio tamniju nijansu kako u usitjenom pirinču, tako i u celom zrnu.



Slika 3. Reakcija povidin-joda u kontaktu sa usitnjenim pirinčem i onim koji nije usitnjen
Fig.3. Reaction of povidin-jode in contact with chopped rice and to those who are not crushed

c) Eksperiment sa pasuljem

Pasulj je jednogodišnja biljka iz porodice bobova. Poreklom je iz Južne Amerike. Spada u povrće visoke biološke vrednosti. U eksperimentu sa pasuljem jasno se uočava da je usitnjeni pasulj primio vrlo tamnu boju, dok na celom zrnju reakcije nije ni bilo. Eksperiment ukazuje na visok sadržaj skroba u pasulju i nepostojanje skroba u omotaču zrna pasulja.



Sl. 4: Reakcija povidin-joda u kontaktu sa usitnjenim pasuljem i celim zrnjem
Fig. 4: Reaction of povidin-jode in contact with chopped beans and whole grains

d) Eksperiment sa graškom

Grašak je jednogodišnja biljka iz porodice mahunarki. povrće je visoke hranljive vrednosti. Bogat je izvor ugljenih hidrata, vlakana i proteina. Rezultat eksperimenta sa graškom je gotovo identičan kao i kod pasulja, gde je povidin-jod u kontaktu sa usitnjenim graškom dobio izrazito tamnu boju.



Sl.5: Reakcija povidin-joda u kontaktu sa usitnjenim graškom i celim zrnjem
Fig. 5: Reaction of povidin-jode in contact with chopped peas and whole grain

e) Eksperiment sa krompirom

Krompir je vrsta biljaka skrivenosemenica. Koristi se za ishranu ljudi i domaćih životinja jer poseduje podzemno stablo veoma bogato skrobom. Poreklom je iz Južne Amerike. U Srbiju ga je doneo Dositej Obradović. ‘Krompir je klasifikovan kao skrobna hrana sa najvećom količinom skroba. Ako jedete krompir, u istom obroku ne jedite hleb, testeninu niti pirinač,

dakle drugu skrobnu hranu.”⁷ Navedenim eksperimentom je utvrđen takođe visok sadržaj skroba u krompiru, s tim što je reakcija povidin-joda u kontaktu sa krompirom bila nešto sporija.

“Hranljiva vrednost krompira police od skroba; on ima visoku energetska vrednost, budući da pri sagorevanju u organizmu 1 g skroba oslobađa 16,75 kJ energije.”⁸



Sl. 6: Reakcija povidin-joda u kontaktu sa krompirom
Fig. 6: Reaction of povidin-jode in contact with potatoes

f) Eksperiment sa čipsom

Čips je naziv za krompir koji je isečen na tanke listiće i zatim ispržen. Čips spada u nezdravu hranu niske hranjive vrednosti. Za ovaj proizvod su vršene brojne naučne studije kojima je utvrđen kancerogeni uticaj na zdravlje ljudi. Ovim eksperimentom je utvrđen veći sadržaj skroba u ovoj namirnici u odnosu na krompir, iako se čips pravi od krompira, ali to ne znači da on ima višu hranjivu vrednost od krompira.

Boja povidin-joda je izrazito tamna.



Sl. 7: Reakcija povidin-joda u kontaktu sa čipsom
Fig. 7: Reaction of povidin-jode in contact with chips

⁷ Skrobna hrana – ugljeni hidrati, str. 2., autor [Jasna Vujičić, nutricionista](#)

⁸ Krompir (*Solanum tuberosum* L), str. 12, autori, [Vučetić Jovan^a](#), [Gojgić-Cvijović Gordana^b](#), [Gopčević Kristina^c](#), [Nastasijević Branislav^d](#)

g) Eksperiment sa korama za pitu

Reakcija povidin-joda u kontaktu sa korama za pitu je eksperiment koji je dao očekivane rezultate u pogledu visokog sadržaja skroba u ovoj namirnici u odnosu na pšenicu, imajući u vidu da se kore za pitu prave od pšeničnog brašna. Boja povidin-joda je izrazito tamna.



Sl. 8: Reakcija povidin-joda u kontaktu sa korama za pitu
Fig. 8: Povidin-jode reaction in contact with pie crusts

h) Eksperiment sa smokijem

Smoki je jelo napravljeno od nasutih zrna kukuruznog brašna i aromatizovan je kikirikijem i solju. Reakcija povidin-joda sa smokijem je slična kao i kod čipsa. Sadržaj skroba u ovoj namirnici je velik.



Sl. 9: Reakcija povidin-joda u kontaktu sa smokijem
Fig. 9: Reaction of povidin-jode in contact with figs



Sl. 10: Završni izgled eksperimenta sa opisnim namirnicama
Fig. 10: The final look of the experiment with descriptive foods

ZAKLJUČAK

Optimalan unos hrane bogate skrobom u ishrani ljudi, kao značajan izvor energije je važan za zdravlje čoveka. Nedovoljan unos skroba u ishrani mogao bi za posledicu imati smanjeni nivo energije za obavljanje osnovnih životnih funkcija. Takođe, povišen unos skroba nije povoljan po zdravlje ljudi, kako kod zdravih tako i kod osoba koje boluju od dijabetisa. Ovim eksperimentom je potvrđeno da su testirane namirnice (pšenica, pirinač, pasulj, grašak, krompir, čips, kore za pitu i smoki) bogate skrobom.

Korišćenje ovih namirnica u ishrani dijabetičara bi trebalo da bude redukovano i pod stalnom kontrolom, budući da njihov organizam ne luči dovoljno hormona insulina koji reguliše nivo šećera u krvi. Nekontrolisan unos skroba može doprineti nastajanju brojnih bolesti metabolizma, uključujući i šećernu bolest. Takođe, kod dijabetičara povećan unos skroba može doprineti progresiji bolesti.

Dijabetičari bi trebalo da iz ishrane isključe proizvode poput čipsa i smokija, imajući u vidu da imaju nedovoljnu hranjivu vrednost, iako su bogate skrobom. Za dijabetičare je povoljnije da kao izvor energije u ishrani koriste mahunarke, žitarice i krompir, ali u količinama koje im preporuči lekar.

LITERATURA:

- 1) <https://bonapeti.rs/n7-85117-Skrob> (pristupljeno 13.04.2021. godine)
- 2) <https://www.scribd.com/document/461753994/Tehnologija-skroba-pdf> (pristupljeno 17.04.2021. godine)
- 3) <https://sr.wikipedia.org/sr-ec/Глукоза> (pristupljeno 18.04.2021. godine)
- 4) <https://velikirecnik.com/2017/01/11/polisaharidi/>
- 5) <https://velikirecnik.com/2017/01/11/polisaharidi/> (pristupljeno 18.04.2021. godine)
Skrobna hrana – ugljeni hidrati, str. 2., autor Jasna Vujičić, nutricionista
- 6) Krompir (*Solanum tuberosum* L), str. 12, autori, Vučetić Jovan^a, Gojgić-Cvijović Gordana^b, Gopčević Kristina^c, Nastasijević Branislav^d

KISELOST JOGURTA RAZLIČITIH PROIZVOĐAČA

YOGHURT ACIDITY OF DIFFERENT MANUFACTURERS

Autor:

DUNJA CVETKOVIČ

8. razred, OŠ „Stefan Nemanja”, Regionalni centar za talente Niš

Mentor:

NENA STOJANOVIĆ, *prof. hemije OŠ „Stefan Nemanja” Niš*

Rezime: Koristeći različite indikatore, indikatorski papir ili prirodne supstance (namernice kao što je crveni kupus), možemo ispitati prisustvo kiselina, odnosno izmeriti pH vrednost jogurta. Ova saznanja mogu nam pomoći da se uverimo da nas čulo ukusa može prevariti pri procenama kiselosti.

Кључне речи: jogurt, kiselina, indikator, pH-vrednost

Abstract: Using various indicators, indicator paper or natural substances (foods such as red cabbage), we can examine the presence of acids, ie measure the pH value of yogurt. This knowledge can help us make sure that our sense of taste can deceive us when assessing acidity.

Keywords: yogurt, acids, indicators, pH value

Niš, 2021.

UVOD

Ideju za pisanje ovog rada dobila sam onda kada smo se jednog jutra u prodavnici moji ukućani i ja "raspravljali" oko toga koji jogurt je bolji i koji treba da kupimo. Neko je voleo blaži, a neko kiselij i jači ukus. Iako smatram da o ukusima ne treba raspravljati, ja lično najviše volim jogurt koji je kiseo, svi ostali su mi maltene "bezukusni". Tako sam došla na ideju da sa svojim mentorom izmerim pH vrednost jogurta, jer sam bila radoznala kolika je razlika između kiselog i blagog jogurta. Tokom ovog projekta i istraživanja, saznala sam mnogo toga što do sada nisam znala.



JOGURT

Šta je jogurt?

Jogurt je fermentirani mlečni napitak, poreklom iz Bugarske, koji se u novije vreme u evropskim zemljama proizvodi industrijski, u velikim količinama, uglavnom od kravljeg mleka. Sama reč "jogurt" potiče od turske reči koja znači "kiselo mleko". Fermentacijom mlečni šećer u jogurtu prelazi u mlečnu kiselinu.

Zbog svoje energetske, hranljive i lekovite vrednosti, jogurt je postao svakodnevna hrana i lek protiv bolesti koje nastaju usled savremenog načina života i ishrane. Jogurt pospešuje kiselu sredinu i pomaže u kontroli crevne flore. Iako se u ishrani koristi hiljadama godina, po svom dejstvu se svrstava u "hranu 21. veka".

Kako se jogurt dobija industrijski?

Jogurt nastaje prirodnim procesom fermentacije mleka uz pomoć bakterija. Delovanjem bakterija dolazi do mlečno-kiselinske fermentacije pri čemu mlečni šećer (laktoza) prelazi u mlečnu kiselinu, iz mlečnih masti nastaju mlečne kiseline, a amino kiseline iz proteina. Ovaj proces iskorišćen je za industrijsko dobijanje jogurta. Fermentacija je anaerobni metabolizam u kojem dolazi do degradacije prirodnih molekula kao što su šećer glukoza.

Šta sadrži jogurt?

Jogurt sadrži dosta vitamina, minerala i protein. Kada je u zgusnutom stanju sadrži: belančevine (7.1%), masti (7.2%), mlečnog šećera i mlečne kiseline (8.9%), vode (73.7%) i sve vitamine: D, B2, B12, kao i minerale kalijum i kalcijum,

Šolja jogurta (250 ml) ima 143 kalorije, 3,5 grama masti, 2 grama zasićenih masti, 12 grama proteina, 16 grama ugljenih hidrata, 16 grama šećera i ne sadrži vlakna.

Uticao jogurta na organizam?

Studija iz 2012. u kojoj je učestvovalo više od 120.000 ljudi koji nisu imali višak kilograma i nisu patili ni od kakve hronične bolesti, pokazala je da redovno konzumiranje jogurta umanjuje rizik od gojaznosti, i to najverovatnije upravo zahvaljujući dobrim bakterijama koje sadrži, a koje nam dovode varenje u red.

Druga istraživanja pokazala su da jogurt nakon samo četiri nedelje redovnog konzumiranja pozitivno utiče na naš mozak, kao i da smanjuje rizik od bolesti srca, infarkta i moždanog udara i to čak i kod onih koji popiju svega dve šolje jogurta nedeljno.

Jogurt se preporučuje kao hrana i osobama koje ne podnose mleko u ishrani ili ne podnose laktozu. Zbog brojnih promena u mleku tokom fermentacije količina laktoze smanji se za 30 procenata i pretvara se u mlečnu kiselinu. Na taj način osobe netolerantne na laktozu mogu bez problema da koriste jogurt.

Zbog jeftine proizvodnje i lakog čuvanja i pripremanja obroka, jogurt se svakodnevno koristi u ishrani. Pored toga, jogurt se upotrebljava i kao dodatak ili preliv u pripremanju mnogih jela. Jogurt ne treba zamrzavati niti podvrgavati visokoj temperaturi jer se onda gubi dejstvo korisnih bakterija.

Lekari se slažu da je najbolji izbor delimično obran jogurt, koji bi trebalo da pijete jednom dnevno. Tako ćete izvući najbolje iz ovog zdravog i ukusnog napitka.

Da li se jogurt treba izbegavati?

Jedini jogurti koje bi trebalo da izbegavate su oni voćni (ako volite voće u kombinaciji s jogurtom, dodajte ga sami, tako nećete piti nešto nakrcano veštačkim zaslađivačima) i oni s minimalnim procentom mlečne masti, jer se u njih često dodaje mnogo šećera da bi se dobio prijatan ukus.

Kako napraviti domaći jogurt?

1 l mleka prokuvati, rashladiti na temperaturu oko 40 stepeni, u mleko dodati 2 dcl jogurta, staklenu teglu {ili nekoliko manjih} namazati iznutra sa malo jogurta i u to sipati mleko, zamotati krpama ili nečim slicnim i ostaviti na toplom mestu najmanje 6 sati, zgusnut jogurt rashladiti u frizideru.

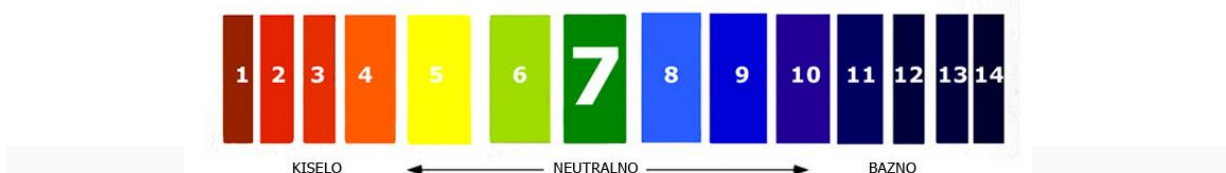
Kiselost jogurta

Kiselost jogurta može da varira od iznenađujuće kisele do relativno neutralne. Dok neki blagi jogurti imaju pH čak 5,5, što je tek blago kiselo, drugi imaju nizak pH od oko 3,0, što je izuzetno kiselo u poređenju sa većinom druge hrane. Obični jogurti uglavnom imaju pH oko 4,0 do 4,5. Kiselost jogurta može varirati od iznenađujuće kisele do relativno neutralne.

Šta je pH vrednost?

pH vrednost je mera aktivnosti vodonikovih jona (H^+) u rastvoru i na taj način određuje da li je dati rastvor kiselog ili baznog karaktera. pH vrednost je broj bez jedinica, i za poređenje koristi se pH skala koja obuhvata vrednosti od 0 do 14. Za kisele rastvore pH vrednost je manja od 7 ($pH < 7,0$), a za bazne je veća od 7 ($pH > 7,0$). Za neutralan rastvor pH je 7.

PH SKALA



MATERIJALI I METODA RADA

Pribor: čaša, pipeta, stakleni štapić, levak, filter papir, sahatno staklo

Materijali: crveni kupus, jogurti različitih proizvođača, destilovana voda, univerzalni pH indikator (Merck)

Postupak:

1. Priprema prirodnog indikatora od crvenog kupusa

Kupus izrendati, preliti ga destilovanom vodom i ostaviti 2 sata da odstoji. Nakon toga procediti kroz filter papir i preneti u bocu.



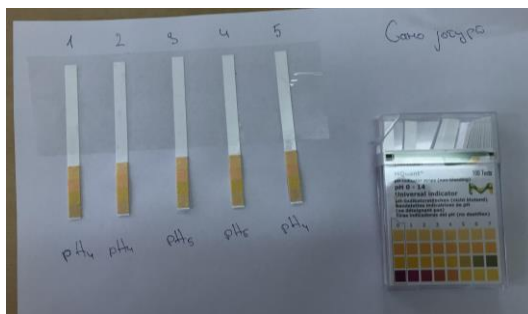
Sl.2. Priprema prirodnog indikatora
Fig.2. Preparation of a natural indicator

2. Priprema uzoraka jogurta različitih proizvođača

Uzorci su obeleženi brojevima od 1 do 5 i spremila sam 5 petrijevih šolja. Za svaki uzorak posebnim pipetama u svaku petrijevu šolju stavila sam po 3ml jogurta.

3. Merenje pH vrednosti

A) U svaki uzorak uronila sam po jedan papir (poseban za svaku vrstu jogurta) univerzalnog indikatora i primetila sam da su boje papira promenjene.



Sl. 3. Papiri univerzalnog indikatora posle uranjanja
Fig. 3 Universal indicator papers after immersion

B) U svaki uzorak sam pomoću pipete stavila po 1,5 ml pripremljenog soka od crvenog kupusa.



Sl. 4. Uzorci posle dodavanja soka od crvenog kupusa
Fig. 4. Samples after adding red cabbage juice

РЕЗУЛТАТИ I ДИСКУСИЈА

Papire univerzalnog indikatora upoređivala sam sa vrednostima na kutiji indikatora. Boju jogurta, posle dodavanja soka od crvenog kupusa, upoređivala sam sa pH skalom datom na internetu.



Zbog uslova rada u učionici hemije, eksperiment sam ponovila samo dva puta i dobila rezultate prikazane u tabeli 1.

Табела 1. Резултати одређивања pH вредности индикаторима
Table 1. Results of determination of pH value with indicators

Uzorci jogurta	pH (univerzalni indikator)	Sok od crvenog kupusa
Uzorak 1	4	pH=4
Uzorak 2	4	pH=4
Uzorak 3	5	pH=6
Uzorak 4	5	pH=6
Uzorak 5	4	pH=5

Prema mojim rezultatima pH vrednost svih uzoraka jogurta ,merena univerzalnim indikatorom je između 4 i 5, što nije velika razlika. Sa sokom od crvenog kupusa kod uzoraka 3,4 i 5 je mala razlika što je po mom mišljenju posledica vizuelne metode.

ZAKLJUČAK

Sada kada znam mnogo više o jogurtu, njegovoj pH vrednosti i sastavu, sigurna sam da nije stvar u tome kolika je pH vrednost, već do različitog ukusa mojih ukućana. Genetika može da ima ulogu u tome kako receptori ukusa šalju signale, što dovodi do različitih sklonosti u pogledu ukusa, kažu stručnjaci za hranu sa Državnog univerziteta Pensilvanije.

LITERATURA:

1. D. Anđelković, T. Nedeljković, Udžbenik hemije za 8. razred OŠ, Novi logos, 2018.
2. <https://vokabular.net/jogurt/>
3. <https://sh.wikipedia.org/wiki/Fermentacija>
4. <https://sh.wikipedia.org/wiki/Jogurt>
5. <http://staznaci.com/jogurt>
6. <https://mondo.rs/Magazin/Stil/a1093408/Jogurt-koliko-ima-proteina-kalcijuma-kalorija-secera.html>
7. https://sh.wikipedia.org/wiki/PH_vrednost
8. https://www.google.com/search?q=ph+skala&tbm=isch&chips=q:ph+skala,online_chips:crveno+g+kupusa:a61bAlolau0%3D&hl=sr&sa=X&ved=2ahUKEwjM5vPbpZ_wAhXk4bsIHZ_7ChMQ4lYoA3oECAEQHw&biw=1343&bih=625#imgrc=gGPdHCF_pVPYUM
9. <https://www.pansport.rs> › tekstoteka › ishrana › jogurt-

pH ВРЕДНОСТ ВОДА

pH VALUE OF WATER

Аутор:

ИВА МИТРОВИЋ

7. разред, ОШ „Стефан Немања“ Ниш

НЕНА СТОЈАНОВИЋ

Наст.хемије, ОШ „Стефан Немања“ Ниш

РЕЗИМЕ: Нормална рН вредност воде за пиће је у распону од 6 до 8.5. Сви знамо колико је вода важна, али мене је занимало да ли је рН вредност вода за пиће које користимо баш одговара теоријским вредностима. Успела сам да пронађем 16 узорака воде, па сам поред воде за пиће (са чесме и различитих извора) као узорке узела и друге врсте вода (морску, дестиловану, атмосферску- кишницу). Једнаку количину различитих узорака вода сипала сам у епрувете и уз помоћ универзалног индикатора и сока од црвеног купуса, као природног индикатора измерила сам рН свих узорака воде.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: вода, рН вредност, универзални индикатор, сок од црвеног купуса

ABSTRACT: The normal pH value of drinking water is in the range of 6 to 8.5. We all know how important water is, but I was wondering if the pH value of the drinking water we use is exactly the same as the theoretical values. I managed to find 16 water samples, so in addition to drinking water (from the fountain and various sources), I also took other types of water as samples (sea, distilled, atmospheric-rainwater). I poured an equal amount of different water samples into test tubes and with the help of a universal indicator and red cabbage juice, as a natural indicator, I measured the pH of all water samples.

KEY WORDS: water, pH value, universal indicator, red cabbage juice

Ниш, 2021.

УВОД

„Нормална рН вредност воде за пиће је у распону од 6 до 8.5. Вода са рН вредношћу мање од 7 је кисела и може да нагриза метале водоводног система, што може проузроковати цурење цеви. Метали који тим процесом доспеју у воду, могу изазвати здравствене проблеме. Вода са вредношћу рН већом од 7 је базна и вода постаје тврда, дајући јој укус соде. Она формира каменац.“[1]

Шта је рН? То смо помињали у школи.

рН је нумеричка скала која се користи за одређивање киселости, тј. базности раствора . Скала иде од 0 до 14, где је 0 најкиселије а 14 најбазније. За раствор који има рН 7 кажемо да је неутралан.

Какве везе рН има са водом? Почела сам да истражујем.

Чиста вода је сматрана неутралном, што значи да се налази на средини скале са рН 7, сва вода није чиста и јако ретко је на том нивоу. Постоји јако пуно фактора који могу утицати на киселост воде. Најистакнутији фактор је свакако подлога, рН тла у којем се налази вода.

Важност рН воде се заснива на томе да она одржава наше тело у равнотежи и да регулише метаболичке процесе. У сваком случају превише кисела или базна вода може бити одлучујућа у нашем здрављу.

Знам да је вода за пиће неопходна за пиће, али нисам знала да и киселост или базност воде такође утиче на наше здравље. Због свега претходно наведеног одлучила сам се да проверим рН различитих врста вода.

МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДЕ РАДА

Киселине су једињења чије се присуство у различитим супстанцама може доказати и проверавати мерењем рН вредности помоћу индикатора. Индикатори су супстанце које мењају боју у зависности од рН и то су углавном слабе органске киселине и базе.

А) Универзалним индикаторским папиром се једноставно и брзо одређује рН вредност. Мерно подручје универзалног индикаторског папира износи од 0 до 14 рН јединица. На кутији универзалног индикатора налази се обојена скала са означеним нумеричким вредностима рН поред сваке боје.

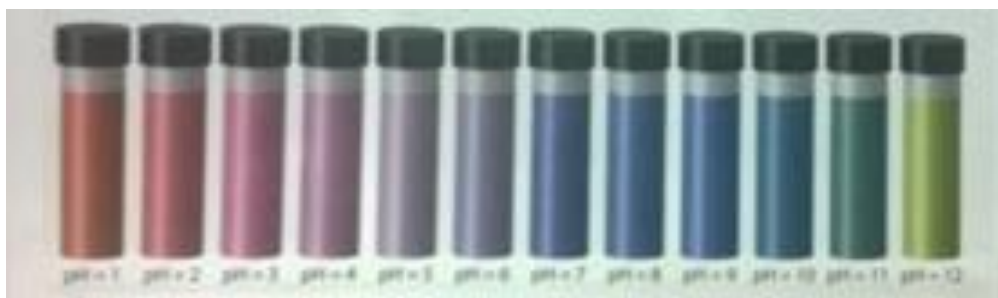
Начин одређивања рН уз помоћ индикаторског папира је веома једноставан. Универзални индикатор се зарони пар минута у испитивани раствор и извади. Након вађења сачека се да се папир осуши и упореди се промена боје на папиру са бојом на скали. Тамо где се боје слажу прочита се на скали нумеричка рН-вредност испитиваног раствора.



Сл.1. Универзални индикатор

Fig.1. Universal indicator

Б) Сок од црвеног купуса је природни индикатор који мења боју у зависности од рН вредности раствора. Sprema се на следећи начин: главица купуса се исече и помоћу блендера уситни. Затим се стави у већу чашу и прелије дестилованом водом и остави да одстоји 2-3 сата, а потом се процеди и пренесе у реагенс боцу.



Сл.2 Промена боје сока од црвеног купуса

Fig.2 Changes color from red cabbage juice

Ток рада:

Прибор:

- ✚ Епрувете
- ✚ Сталак за епрувете
- ✚ Пипете
- ✚ Левак
- ✚ Пинцета
- ✚ Униврзални индикатор (Merck)

Супстанце:

- ✚ Сок од црвеног купуса (природни индикатор)
- ✚ Узорци вода

Узела сам 16 различитих узорака вода:

1. Нишка бања –извор
2. Јагодин мала –извор
3. Нишава
4. Изворска вода из Пантелејске цркве
5. Изворска вода из Лесовик
6. Вода из славине –кућа-
7. Бунарса вода
8. Дестилована вода (куповна)
9. Вода из Швајцерске
10. Морска вода
11. Атмосферска (кишница)
12. Пролом вода (куповна)
13. Пролом вода из Пролом бање
14. Mg мивела
15. Роса
16. Aqua viva

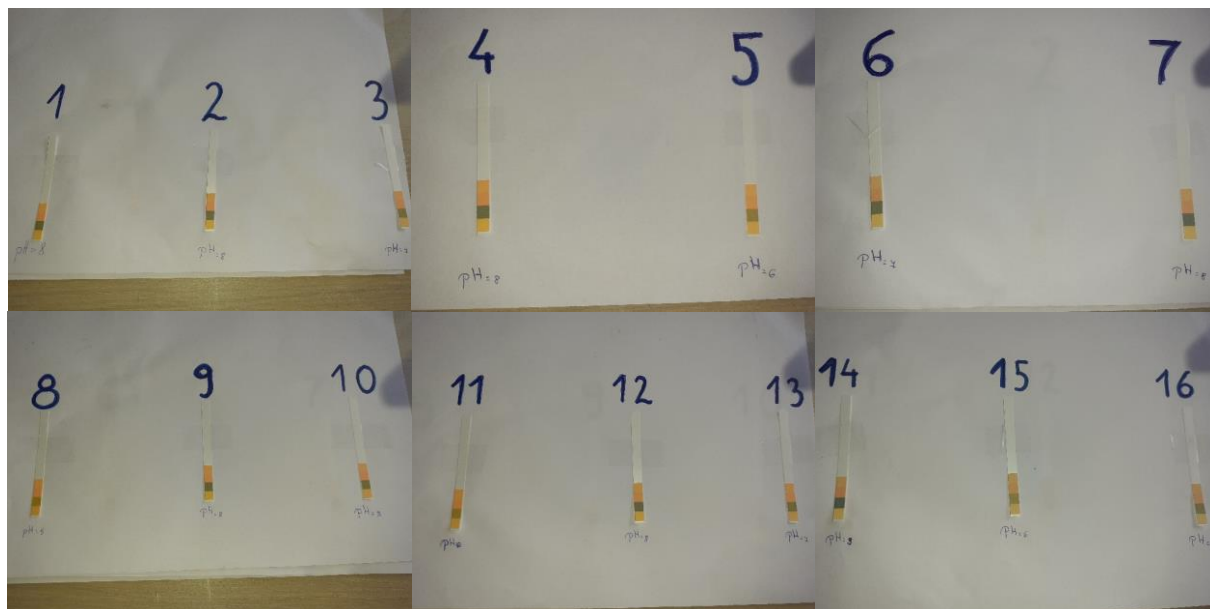


Сл.1. Узорци различитих вода
Fig.1. Samples of different waters



Сл.2. Прибор за рад
Fig.2. Work accessories

Епрувете сам обележила бројевима од 1 до 16 и редом у сваку епрувету сипала исту количину свих врсти вода. Прво сам помоћу пинцете по један папир (посебан за сваку врсту воде) универзалног индикатора урањала у воде и приметила да се боја индикатора мења.



Сл.3. Универзални индикаторски папир после урањања у различите узорке воде
Fig. 3. Universal indicator paper after immersion in different water samples

Потом сам у сваку епрувету додала по 1ml сока од црвеног купуса и приметла да се боја сока од црвеног купуса у различитим узорцима воде променила. Нијансе боја визуелно сам упоређивала са сликом у уџбенику хемије издавача Нови Логос.



Сл.4. Епрувете са узорцима вода после додавања сока од црвеног купуса
Fig. 4. Tubes with water samples after adding red cabbage juice

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

ТАБЕЛА 1. рН вредности узорака вода TABLE 1. рН values of water samples		
Узорци	рН мерена универзалним индикатором	рН након додавања сока од црвеног купуса
1. Нишка бања –извор	8	6
2. Јагодин мала –извор	8	7
3. Нишава	7	7
4. Изворска вода из Пантелејске цркве	8	6
5. Изворска вода из Лесовик	6	5
6. Вода из славине –кућа-	7	5
7. Бунарса вода	8	8
8. Дестилована вода (куповна)	5	5
9. Вода из Швајцарске	8	6
10. Морска вода	8	6
11. Атмосферска (кишница)	6	5
12. Пролом вода (куповна)	8	8
13. Пролом вода из Пролом бање	7	5
14. Mg мивела	9	10
15. Роса	6	5
16. Aqua viva	7	5

Најмању рН вредност има дестилована вода, а највећу Mg мивела (газирана вода) док је рН изворских вода је у просеку 7 или 8, рН воде за пиће износи 7.

Од куповних вода највећи рН = 8 има Пролом вода а најмањи рН=6 има Роса (6). Приметила сам и да је рН вредност Пролом воде (куповне) већа од рН пролом воде са извора из Пролом бање. Пролом вода (куповна) после додавања сока од црвеног купуса има рН= 8;

Бунарска воде и после додавања сока од црвеног купуса има рН 8. Атмосферска вода је благо кисела (рН 5-6) , зато што се налази у равнотежи са гасовима у атмосфери.

Разлика у добијеним вредностима мерења рН универзалним индикатором и соком од црвеног купуса потиче отуда што сам визуелно упоређивала боје.

ЗАКЉУЧАК

Вода не само да одржава живот, вода такође побољшава наше здравље и кондицију, али и наш изглед.

pH воде за пиће се мора налазити у границама између 6.5 и 8.5. Уколико pH воде није врло пажљиво регулисан конзумирање воде може бити штетно. Ако је pH испод 7 то значи да вода поседује корозивна својства и може садржати гвожђе, цинк, олово... Таква вода може да изазове растварање минерала зуба. Базнија вода нема штетна својства али узрокује проблеме типа, стварање талога на судовима, у цевима, а и укусу ће такође бити необичан.

Најбоље су благо базне воде, са pH између 7 и 9. Воде са pH вредношћу изнад 7, добар су лек против старења.

ЛИТЕРАТУРА

2. Уџбеник хемије за 7. разред основне школе, *Нови Логос*, 2020
3. Уџбеник хемије за 8. разред основне школе, *Клет*, 2019
4. <http://www.aquainterma.rs/sr/filtracija-vode/podesavanje-parametara-vode/ph-vode/>
5. <https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/ph-and-water>
6. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/327185>
7. https://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/mm/109526?lang=en®ion=US&gclid=Cj0KCQjwvYSEBhDjARIsAJMn0lhMtnNihKQw7GEVBTNnSot4GtEvwZhi2LIPJeEtgYrTGMRS�wpIBhcaAv2TEALw_wcB
8. <https://www.wikipedia.org>

**УПОРЕЂИВАЊЕ КИСЕЛОСТИ СВЕЖЕ ЦЕЂЕНИХ
СОКОВА И КУПОВНИХ СОКОВА**

**COMPARISON OF ACIDITY OF FRESHLY SQUEEZED
JUICES AND PURCHASED JUICES**

Аутор:

ТАМАРА МАРИНКОВИЋ

8. разред, ОШ"Стефан Немања", Регионални центар за таленте Ниш

Ментор:

НЕНА СТОЈАНОВИЋ, професор хемије, ОШ"Стефан Немања"

РЕЗИМЕ: Тема овог рада је упоређивање киселости свеже цеђених сокова и куповних сокова. Киселост ових напитака се може добити на основу њихових рН вредности, које се могу одредити помоћу различитих киселинско-базних индикатора. Пошто сам чула да се цеђени сокови у многим сегментима разликују од куповних сокова, циљ овог рада је да сагледам да ли има разлике и у киселости ових напитака.

Кључне речи: киселост, рН вредност, индикатори

ABSTRACT: The topic of this work is the comparison of the acidity of freshly squeezed juices and purchased juices. The acidity of these beverages can be obtained on the basis of their pH values, which can be determined using various acid-base indicators. Since I have heard that squeezed juices differ from purchased juices in many segments, the aim of this work is to see if there are differences in the acidity of these drinks.

Keywords: acidity, pH value, indicators

Ниш, 2021.

УВОД

Порекло, састав и значај воћних сокова

Хранљиву и лековиту вредност воћних сокова познавали су још стари народи, пре неколико хиљада година. Тако је у гробницама египатских фараона, који су живели 4000 година пре наше ере, нађено много цртежа који показују како се у то доба цедила шира од грожђа и укувала у грожђани мед, што није ништа друго него згуснути воћни сок.

У земљама Блиског Истока, у којима Мухамедова вера није дозвољавала употребу алкохолних пића, производња безалкохолних воћних сокова била је позната од давнина и веома развијена. Па и код наших словенских народа, у свим крајевима где се гајила винова лоза, цеђење шире и израда грожђаног меда, представљали су један од раширених начина прераде грожђа.

Хранљива и лековита вредност воћних сокова долази као последица садржине разноврсних састојака свежег сока, а у првом реду воћног шећера, воћних киселина и витамина.

Соком се уносе у тело и материје које немају хранљиву вредност, али без којих се у нашем телу не могу правилно одвијати животне радње. Те материје су минерални састојци сока и витамини. Минералне материје дају материјал за изградњу костију, стварање црвених крвних зрнаца, нерава и других делова ткива. Оне утичу и на киселост крви, што је од особитог значаја по здравље. Такође оне уништавају и отрове, нарочито киселине, које се стварају при исхрани.

Витамини су драгоцен састојак воћних сокова, чији је значај модерна наука о исхрани толико истакла, да се данас ови састојци с правом сматрају као еликсир живота. Воћни сокови садрже особито витамин „Ц“.

Данас се и многе болести могу успешно лечити воћним соковима, применом нарочитог начина исхране (дијете). Значајна улога воћних сокова је у лечењу: срчаних обољења, крвног притиска, чира у стомаку, запаљења слузокоже стомака и дванаестопалачног црева, гојазности, затвора, болести јетре, жучне бешике, обољења везаних са повећаном температуром, туберкулозе, шећерне болести (дијабетеса) и сличних.

Воћни сокови су извор здравља и снаге не само појединаца већ и читавог народа.

Воћни сокови се могу произвести из разноврсног воћа, али се највише праве од јабука, грожђа и вишања. За израду воћних сокова морају се употребити здрави, свежи плодови. За ову сврху првенствено служе индустријске сорте; ређе се користе стоне. Од воћа се тражи да има следеће особине: довољно шећера, киселина, опорости и миришљавих материја.

Тако сам дошла на идеју да упоредим киселост свеже цеђених воћних сокова са киселошћу воћних сокова које свакодневно купујемо у продавницама.

Кисело-базна равнотежа организма

Храна коју свакодневно конзумирамо утиче на киселу или базну реакцију у нашем телу. Посебно је важно одржавати исправан рН у нашем телу, тј. равнотежу киселог и базног. "Кисело" тело је магнет за болести. Последице киселог рН организма су: смањена способност тела да апсорбује минерале и остале хранљиве чиниоце, смањена производња енергије на ћелијском нивоу, смањена способност за обнављање ћелија, смањена способност тела за детоксикацију од тешких метала, склоност ка инфекцијама и другим болестима.

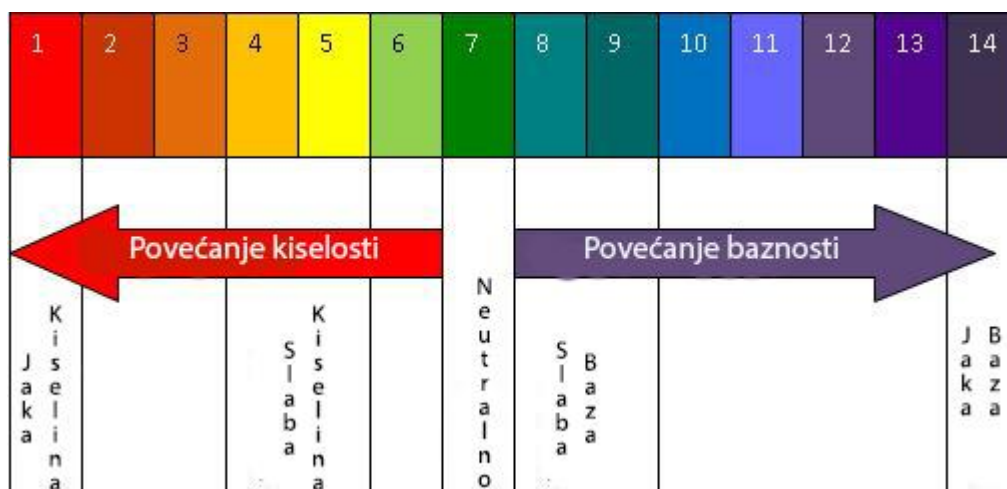
Ако је нека храна кисела, то не значи да такав ефекат оставља на наше тело.

рН вредност

рН вредност је мера активности водоникових јона (H^+) у раствору и на тај начин одређује да ли је дати раствор киселог или базног карактера. рН вредност је бездимензиона величина, и за поређење се користи рН логаритамска скала која обухвата вредности од 0 до 14. За киселе растворе рН вредност је мања од 7 ($pH < 7,0$), а за базне је већа од 7 ($pH > 7,0$). За неутралан раствор рН је 7.

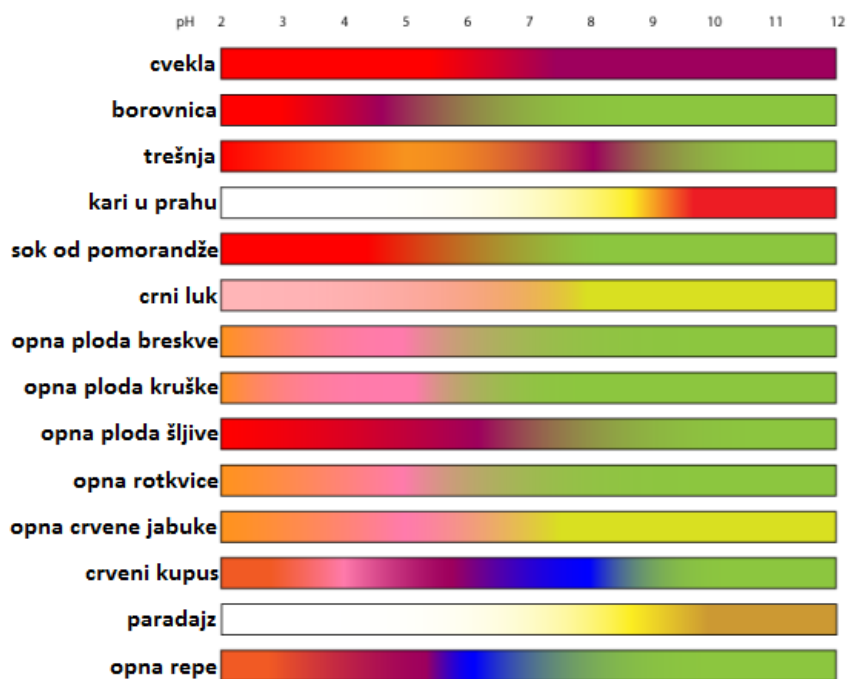
Мерења рН вредности су важна у агрономији, медицини, хемији, третману воде, и многим другим видовима примене. рН скала се може пратити помоћу више стандардних раствора чије рН вредности су успостављене међународним договором. рН вредност водених раствора се може мерити помоћу стаклене електроде и рН метра, или индикатора.

рН вредност се може једноставно и брзо одредити универзалним индикаторским папиром (уском траком филтер папира која је претходно третирана раствором смеше различитих индикатора). Мерно подручје универзалног индикаторског папира износи од 0 до 14 рН јединица. На кутији универзалног индикатора налази се обојена (стандардизована) скала са означеним нумеричким вредностима рН поред сваке боје.



СЛ. Error! No sequence specified.. рН скала

FIG. 1. pH scale



СЛ. 2. Индикатори од воћа и поврћа
FIG. 2. Indicators from fruit and vegetable

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Лабораторијски прибор: -епрувете;
-сталак за епрувете;
-сахатна стакла;
-аван са тучком;
-левак;
-кашичице;
-пипета;
-лабораторијске чаше
-пинцета.

Осим лабораторијског прибора, користила сам цедиљку и нож.

Узорци: -свеже вишње
-свеже јагоде
-свежа поморанџа
-свежа јабука
-свежа мандарина

- свеж лимун
- куповни сок од лимуна
- куповни сок од вишања
- куповни сок од мандарине
- куповни сок од поморанце
- куповни сок од јагоде
- куповни сок од јабуке.

Индикатори: -индикаторска хартија(Мерск)

-сок од црвеног купуса.



СЛ. 3. Узорци воћа који су коришћени
FIG. 3. Used fruit samples



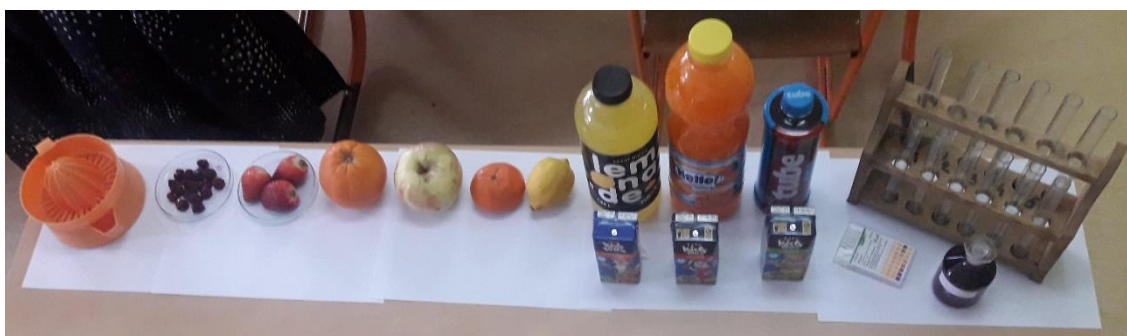
СЛ. 4. Узорци сокова који су коришћени
FIG. 4. Used juice samples



СЛ. 5. Универзални индикатор
FIG. 5. Universal indicator



СЛ. 6. Један део прибора за испитивање рН вредности
FIG.6. Piece of pH test kit



СЛ. 7. Изглед радног окружења на почетку рада
FIG. 7. Appearance of the work environment on the beginning

У сталак за епрувете сам поставила епрувете тако да 6 буду горе, а 6 доле. Узела сам мандарину и за почетак сам је ножем исекала на два дела. Затим сам прво један, а касније и други део исцедила. Једну количину сам сипала у епрувету уз помоћ левка, док сам остатак сипала у лабораторијску чашу, за случај да ми затреба већа количина.

Исекла сам две јагоде ножем, а затим их ставила у аван, где сам тучком вршила притисак на њих да пусте свој сок. Сав сок који сам добила сам сипала у епрувету, уз помоћ левка. У школској лабораторији нема соковника, па сам зато јабуку цедила након што сам је ножем пресекла на два дела. Она није дала много сока, па сам све што сам исцедила сипала у епрувету. Поморанцу сам, такође, исекла ножем, а затим је исцедила. Једну количину сам сипала у епрувету уз помоћ левка, док сам остатак сипала у лабораторијску чашу, за случај да ми затреба већа количина. Узела сам вишње, без кошчица, и аван са тучком. Тучком сам, у авану, вршила притисак на вишње како би пустиле сок, који сам касније помоћу левка сипала у епрувету. Узела сам лимун и одмах га ножем исекла на два дела. Затим сам прво један, а касније и други део исцедила. Одређену количину сока сам помоћу левка сипала у епрувету, док сам остатак пресипала у лабораторијску чашу.

Како сам радила, тим редоследом сам и означавала горње епрувете са лева на десно: 1-цеђени сок од мандарине; 2-цеђени сок од јагоде; 3-цеђени сок од јабуке; 4-цеђени сок од наранџе; 5-цеђени сок од вишања; 6-цеђени сок од лимуна.

У доње епрувете сам сипала узорке различитих куповних сокова следећим редоследом са лева на десно:

7-куповни сок мандарине; 8-куповни сок од јагоде; 9-куповни сок од јабуке; 10-куповни сок од наранџе; 11-куповни сок од вишања; 12-куповни сок од лимуна.



СЛ. 8. Епрувете са узорцима различитих сокова су спремне за одређивање рН вредности универзалним индикатором

FIG. 8. Test tubes with samples of different juices are ready for determination of pH value with universal indicator

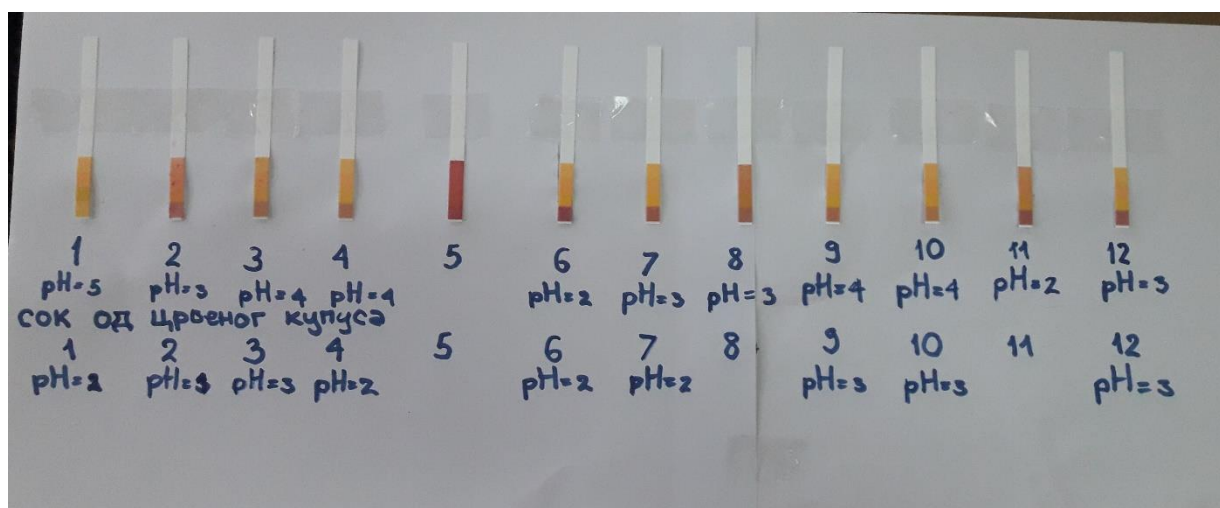
Затим сам пинцетом зарањала универзални индикаторски папир у сваку течност. Након сваког зарањања сам прала пинцету, како бих добила што прецизније резултате. Након што сам извадила све универзалне индикаторске папире, поређала сам их један поред другог и означила бројевима којима је означена епрувета у којој су били. Одмах испод сам написала рН вредност течности. На кутији универзалног индикатора (Merck) налази се обојена (стандардизована) скала са означеним нумеричким вредностима рН поред сваке боје, што ми је омогућило да одредим њихове рН вредности.

На још један начин сам одређивала њихове рН вредности, а то је помоћу киселинско-базног индикатора-екстракта црвеног купуса. Веома мале количине сока од црвеног купуса сам помоћу пипете додавала у епрувете. Помоћу уџбеника из хемије за осми разред[1] сам одређивала њихове рН вредности. Тако сам упоређивала боје које сам добила у епруветама додавајући екстракт црвеног купуса са бојама које се налазе на обојеној скали у књизи.

Испод рН вредности које сам добила помоћу универзалног индикатора, сам написала рН вредности које сам добила на основу додавања екстракта црвеног купуса.



СЛ. 9. Епрувете након додавања сока од црвеног купуса
FIG. 9. Tubes after adding red cabbage juice



СЛ. 10. Измерене рН вредности на оба начина
FIG. 10. Measured pH values in both ways

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

ТАБЕЛА 1. Упоредивање рН вредности добијених у свеже цеђеним соковима и куповним соковима помоћу универзалног индикатора

TABLE 1. Comparison of pH values obtained in freshly squeezed juices and purchased juices using universal indicator

Име воћа у чијим се соковима упоређује рН вредност помоћу универзалног индикатора	рН вредност свеже цеђених сокова (епрувете 1-6)	рН вредност куповних сокова (епрувете 7-12)
мандарина	5	3
јагода	3	3
јабука	4	4
поморанца	4	4
вишња	/	2
лимун	2	3

Код свеже цеђеног сока од вишања нисам успела да измерим рН вредност због боје сока. Из ове табеле могу приметити да јабука, поморанца и јагода имају исте рН вредности и у свеже цеђеном соку и у куповном соку, што за остало воће није случај.

ТАБЕЛА 2. Упоредивање рН вредности добијених у свеже цеђеним соковима и куповним соковима након додавања екстракта црвеног купуса

TABLE 2. Comparison of pH values obtained in freshly squeezed juices and purchased juices after the addition of red cabbage extract

Име воћа у чијим се соковима упоређује рН вредност помоћу екстракта црвеног купуса	рН вредност свеже цеђених сокова (епрувете 1-6)	рН вредност куповних сокова (епрувете 7-12)
мандарина	2	2
јагода	1	/
јабука	3	3
поморанца	2	3
вишња	/	/
лимун	2	3

Код свеже цеђеног сока од вишања, код куповног сока од вишања и код куповног сока од јагоде нисам успела да измерим рН вредност због боје која је настала додавањем екстракта црвеног купуса у епрувете. Из ове табеле могу приметити да јабука и мандарина имају исте рН вредности и у свеже цеђеном соку и у куповном соку, што за остало воће није случај.

Како бих била сигурна у добијене резултате, цео поступак мерења рН вредности у воћним соковима сам у лабораторији поновила три пута и сваког пута сам добијала исте резултате.

ЗАКЉУЧАК

На основу добијених резултата сам закључила да постоје разлике у рН вредностима у неколико случајева између свеже цеђених сокова и куповних сокова. Исто тако сам приметила да се у неким случајевима подударају рН вредности цеђених сокова и куповних сокова као што су рН вредности сокова од јагоде, јабуке и поморанџе (одређено помоћу универзалног индикатора) и рН вредности мандарине и јабуке (одређено након додавања екстракта црвеног купуса). Неким соковима нисам могла одредити рН вредност помоћу лакмус папира и додавањем сока од црвеног купуса због њихове боје. Сигурно је могуће и њима одредити њихове рН вредности, али не на ова два начина. То би већ могла бити тема за неки наредни истраживачки рад.

ЛИТЕРАТУРА

Т. Недељковић, Д. Анђелковић, *Уџбеник хемије за осми разред основне школе*, Нови Логос, Београд, једанаесто издање, 2020.

Д. Раденковић, М. Раденковић, *Уџбеник за осми разред основне школе*, Klett, Београд, седмо издање, 2020.

<https://biokvant.rs/kiselo-bazna-ravnoteza-organizma/>

https://sr.wikipedia.org/wiki/PH_%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82

Властимир Црнчевић, *Производња воћних сокова*, Задружна књига, Београд, 1951. (доступно на tehnologijahrane.com)

<https://www.skolakozmetike.com/blog/zasto-je-vazna-ph-vrednost-kozmetickog-proizvoda>

<https://www.shtreber.com/mera-kiselosti-rastvora>

ХЛОР У РАЗЛИЧИТИМ УЗОРЦИМА ВОДА

CHLORINE IN DIFFERENT WATER SAMPLES

Ученик:

НАТАЛИЈА ЗДРАВКОВИЋ, 8. разред, ОШ «Стефан Немања», Ниш, Регионални центар за таленте Ниш

Ментор:

НЕНА СТОЈАНОВИЋ
Проф. Хемије, ОШ «Стефан Немања», Ниш

РЕЗИМЕ: Тема истраживачког рада је хлор у различитим узорцима вода. Квалитативном анализом девет узорака вода уз помоћ раствора сребро нитрата потврђена је, визуелном методом, различита заступљеност хлора у водама. У присуству сребро нитрата, хлор се издваја као бели талог сребро-хлорида, па сам по присуству белог талоба могла да одредим присуство хлора у изабраним узорцима вода.

Кључне речи: хлор, вода, квалитативна анализа

ABSTRACT: The topic of the research work is Cl in different water samples. Qualitative analysis of nine water samples with the help of silver nitrate solution confirmed, by a visual method, the different presence of chlorine in water. In the presence of silver nitrate, chlorine is separated as a white precipitate of silver chloride, so by the presence of a white precipitate I could determine the presence of chlorine in selected water samples.

Keywords: chlorine, water, qualitative analysis

Регионални центар за таленте
Ниш, 2021.год.

УВОД

Након што смо у школи учили о халогеним елементима, посебно ме је заинтересовао хлор.

У природи хлор је заступљен у облику јона Cl^- , који је главни анјон у океанима (јони хлора чине 1,9% масе свих океана). Још већа концентрација хлорових јона је у сланим језерима (у Мртвом Мору око 21%).

Учили смо да је хлор отрован гас, али и да се додаје у воду за пиће ради дезинфекције. А да ли је присутан и у другим водама, желела сам да проверим.

ТЕОРИЈСКИ ДЕО

Хлор (Cl ; лат. chlorium, од грч. chloros — „зелено-жути“) неметал је са атомским бројем 17, припада 17 (или раније VIIа) групи. Стабилни изотопи су: ^{35}Cl и ^{37}Cl . Хлор је жутозелен гас око 2,5 пута тежи од ваздуха, непријатног, загушљивог мириса, веома отрован.

Састојак је многих соли и других једињења. Хлоридни јон је веома распрострањен у природи и може се наћи у скоро сваком живом организму, има веома велики биолошки значај, спада у макроелементе. У организму човека од 70 килограма налази се око 95 грама хлоридних јона углавном у облику натријум-хлорида.

Хлор је средство за избељивање и дезинфекцију. Он је добар као дезифицијенс подземне воде. Фактори који утичу на дезинфиковање хлором су:

- рН (што је рН нижи, ефикасност хлорисања је већа)
- Излагање површинских вода Сунцу изазива губитак хлора

Хлорисање воде је процес додавање хлора (Cl_2) или хипохлорита у воду. Овим процесом се врши дезинфекција воде хлором, односно убијају се бактерије и други микроорганизми. Хлорисање воде се употребљава за превенцију болести као што су колера, дизентерија, тифус итд.

Хлорисањем уклањамо од неорганских супстанци H_2S , Mn^{2+} , Fe^{2+} , NH_3 а од органских супстанци феноле, аминокиселине, угљоводонике и беланчевине.

Хлор у гранулама је активна супстанца која садржи натријум-дихлоро изоцијанурат дихидрат 100%. Хлор је најефикасније дезинфекционо средство које убија бактерије и вирусе, а због своје хемијске структуре препоручује се посебно дозирање.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Квалитативно доказивање Cl у различитим узорцима вода:

Потребан прибор	Потребни реагенси:
Сталак за епрувете	AgNO_3 (сребро-нитрат)
епрувете	узроци вода
пипета	

Поступак:

Припремила сам узорке девет различитих вода:

1. Флаширана вода из малопродаје-произвођач 1
2. Флаширана вода из малопродаје-произвођач 2
3. Деми вода за пегле на пару
4. Морска вода
5. Бунарска вода из села Рујник
6. Атмосферска вода
7. Изворска вода из села Лесковик
8. Вода са школске чесме
9. Флаширана вода са магнезијумом-произвођач 3

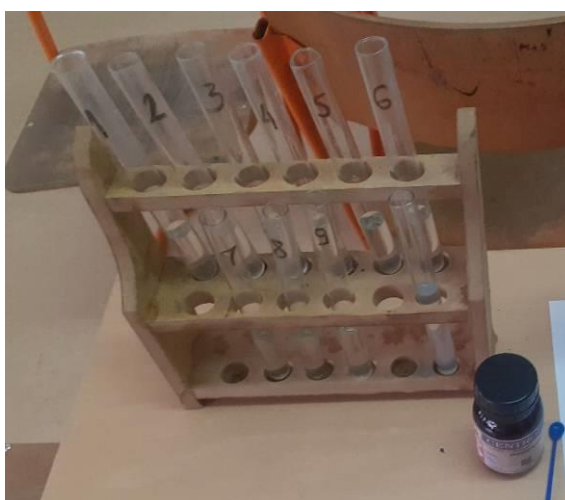


СЛИКА.1. Девет различитих узорака воде

FIGURE.1.Nine different water samples

У девет обележених епрувета сипала сам у сваку епрувету исту количину воде.

Сребро нитрат сам растворила у дестилованој води. Након тога у сваку епрувету сипала сам исту количину (по 1 ml) сребро-нитрата.



СЛИКА.2. Епрувете са девет узорака воде

FIGURE.2. Tubes with nine water samples



СЛИКА.3. Епрувете после додавања сребро-нитрата

FIGURE.3. Tubes after addition of silver nitrate

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

На основу појаве замућења или талога , што је зависило од присуства различите количине хлора, утврдила сам његово присуство у изабраним узорцима. Визуелном методом закључила сам да је у морској, бунарској води из Рујника, води са школске чесме и флашираној води из малопродаје са магнезијумом-произвођача 3 присутна већа количина хлора. Такође, мања количина хлора издвојила се и у флашираној води из малопродаје-произвођача 1. У узорцима флашираној води из малопродаје-произвођач 2, Деми води за пегле на пару, изворској вода из села Лесковик и атмосферској води није се приметило издвајање било каквог замућења.

Огледе сам радила у школској лабораторији, тачније у учионици, и због скромних услова за рад, експерименте сам поновила само два пута како бих утврдила резултате.

Можда би се за неки други исраживачки рад, квантитативном методом могла одредити и тачна количина хлора у мојим узорцима.

ЗАКЉУЧАК:

Квалитативна анализа, девет узорака воде, са раствором сребро нитрата показала је да се хлор налази у води. У различитим узорцима налази се у различитој концентрацији. То се може закључити по присуству талоба беле боје на крају експеримента. Бели талог јачег интензитета указује на веће присуство хлора.

Свет сачињава 75% воде, а само 1% воде је употребљиво за пиће. Године прогреса и убрзаног развоја су довеле до великог загађења извора воде и река. Најчешћа загађења у води су хемијска загађења, пестициди, тешки метали, феноли и др. Подземне воде пролазећи кроз земљу, подлежу природној филтрацији, али део загађења остаје. Зато је хлорисање воде неопходно, јер врши дезинфекцију воде. Често је цитирана изјава једног нобеловца да је хлор спасио више живота него антибиотици.

ЛИТЕРАТУРА

1. Т. Недељковић, Д. Анђелковић, Уџбеник из хемије за осми разред основне школе, Нови Логос, Београд, једанаесто издање, 2020.
2. <https://www.shtreber.com>
3. <https://sr.wikipedia.org>
4. <https://www.grf.bg.ac.rs/~vladana/files/Hlor%20Marko%20Simic.pdf>
5. <http://www.aquainterma.rs/sr/dezinfekcija-vode/hlorisanje-vode/>

ВОДЕ ЛУКОВСКЕ БАЊЕ

WATERS OF LUKOVSKA SPA

Аутор:

ЈОВАНА ЈЕВТИЋ

7. разред, ОШ „Милоје Закић“, Регионални центар за таленте Ниш

Ментор:

МИРОСЛАВА ЂУРОВИЋ

Наставник хемије, ОШ „Милоје Закић“

РЕЗИМЕ: У овом раду, ја сам истраживала воде Луковске бање, радила сам разна истраживања о овим водама. Експерименте како би утврдила од чега се састоји пијаћа вода и вода за разна обољења. Закључила сам да су минералне воде, здравије и имају лековит утицај.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: вода, извори, Луковска бања

ABSTRACT: In this paper, I researched the waters of Lukovska banja, I did various researches about these waters. Experiments to determine what drinking water and water for various diseases consist of. I concluded that mineral waters are healthier and have a healing effect.

KEYWORDS: water, springs, Lukovska spa

УВОД

Изабрала сам да пишем о води Луковске бање, зато што је то најлепши крај земље. Одатле потичу веома занимљиве приче о томе како су настали данашњи извори, а који су веома лековити.

Веома велик број људи одлази у Луковску бању ради излечења разних болести. Постоје 37 извора термалне воде, температуре од 28 до 69⁰С. Термална вода која се користи у медицинским центрима, припада категорији натријум, калцијум, магнезијума хидрокарбонатних и слабо сулфидних хипертерми. Лековите термалне воде Луковске Бање припадају веома квалитетним минералним водама, посматрано са балнеотера-пијског аспекта, захваљујући повољном ањонско-катјонском саставу, температури и присуству раствореног водоник-сулфида. Вода је добро минерализована, има преко 1 гр/л растворених чврстих састојака, изванредну хипертермалност, која омогућава расхлађивање до одређених жељених температура за примену, зависно од индикација за употребу, има значајне количине доминантних јона натријума, магнезијума, калцијума, хидрокарбоната и растворен водоник-сулфид који се добро ресорбује преко коже купањем и испољава лековито дејство, нарочито код реуматских и кожних болести

Да би се дефинисале минералне воде, одмах на почетку наилазимо на проблем, јер се у литератури један исти појам означава различитим именима, а обрнуто, исти се појам користи за означавање различитих појава. Међутим, превладавају изрази: термонминералне, минералне и лековите воде. Можда би јединствени, заједнички назив рекао све о њима, јер кад је реч о тим водама, увек се говори о повећаној минерализацији, повишеној температури или обоје истовремено. Међутим, ако прихватимо чињеницу да постоје термалне воде које нису минералне, минералне воде које нису термалне, онда оне које су и термалне и минералне и да све минералне воде нису лековите, тада подела тих вода може бити на лековите воде којима се бави и проучава их балнеоклиматологија и природне минералне воде. Разни аутори дају различите дефиниције минералних вода на основу његовог физиолошког дејства на људско тело, а не на основу њихове генезе, обима и карактеристика које одређују њихов битни садржај тј. битне одлике.

Неке од дефиниција су: Минералне воде су воде које имају биолошки активна својства и које показују физиолошко дејство на људско тело због повећаног садржаја хемијских компонената, органских материја, гасова или услед повишене температуре . Минералним водама треба сматрати оне воде које потичу из геолошких формација, а по свом саставу, физичким својствима или на основу искуства могу се на изванредан начин користити за лечење. Минералне воде су природне воде које саме извиру, или се до њих допрло бушењем сондом или садрже елементе и спојеве којих у осталим водама ретко или у опште нема. Аутори, такође, уводе нови појам за минералне воде "ретке воде", дефинишући их можда на најсвеобухватнији начин: калцијума које се налазе у некој природној минералној води у највећој мери зависе од састава терена кроз који вода пролази (глина).

Концентрацијама К, као једног од карактеристичних елемента вулканских вода Шумадијског типа, прилично је висока и износи 54.0 mg/l.

Слична ситуација је и са алуминијумом, који се обично налази као "пратилац" гвожђа у природним минералним водама, као производ ерозије минерала алуминијума

из земљишта. Иако га у овој води има 100 mg/l, његова количина није лимитирана Правилником о квалитету минералних вода, што збуњује у односу на веома строге захтеве у води за пиће. Поред тога, у Директиви ЕУ 1994. алуминијум се налази на листи непожељних супстанци у некој природној минералној води.

Анализом воде **овог извора**, нађена је концентрација Ни од 0.200 mg/l. Поменути Правилником ни његова количина није ограничена, али директивом ЕУ налази се на листи параметара чија је концентрација лимитирана (0.020 mg/l) и обавезно је његово одређивање при контроли квалитета и спада у токсичне и опасне супстанце.

Правилник о квалитету природе минералне воде прописује да једна природна минерална вода не сме да садржи:

- фенолна једињења
- тензиоактивне агенсе
- пестициде
- минерална уља
- полихлороване бифениле

што уједно представља и трећу групу анализираних параметара.

Сва поменута једињења у природној минералној води "Црвено врело" одређена су испод лимита детекције, што показује да ова вода није контаминирана овим једињењима.

Према Правилнику о квалитету природне минералне воде, природна минерална вода је вода која потиче из подземних слојева или налазишта, одакле одлази на површини преко једног или више бушених извора.

Табела 1: Параметри које захтева ЕУ за контролу квалитета минералних вода и оних супстанци које су регистроване као токсичне и непожељне.

Parametri kvaliteta		
pH	Kalcijum	Magnezijum
Natrijum	Kalijum	Gvožđe
Mangan	Hodrokarbonati	Karbonati
Hloridi	Sulfati	Amonijum
Nitrati	Nitriti	Ukupni organski C
Elektroprovodljivost	Temperatura	Fosfati
Slobodni CO ₂	Fluoridi	Silicijum
Toksične i opasne supstance		
Olovo (10)	Arsen (10)	Cijanidi (50)
Kadmijum (5)	Hrom (50)	Selen(10)
Nikl (20)	Antimon (3)	Živa(1)
Nepoželjne supstance		

Bakar	Cink	Aluminijum
Kobalt	Stroncijum	Litijum
Barijum	Jodidi	Bromidi
Sulfidi	Molibden	Srebro

Манган обично прати гвожђе у његовим рудама. Садржај мангана у природним минералним водама је обично низак и ако није последица загађења, природног је порекла. Концентрације мангана од 0.15 mg/l дају води непријатан укус. Токсичност овог метала при прекомерном уносу огледа се у променама на ЦНС, оштећењима бубрега, имуног и репродуктивног систему (13). Орална ресорпција мангана је повећана при дефициту гвожђа.

Никл и његова једињења (осим карбонила никла) су слабо токсични. Количине никла у води се обично крећу испод 20 mg/l, међутим забележене су и знатно веће количине у природним водама као последица миграције из околног земљишта. При повећаном уносу никла у организам забележени су симптоми као што су повраћање, дијареја, главобоља и кашаљ. Никал је један од најпознатијих узрочника контактне дерматитиса. У Правилнику о квалитету природне минералне воде његов садржај није лимитиран.

Гвожђе је један од најраспрострањенијих елемената у земљишту свих подручја. Налази се облику феро и фери јона. Они су растворени у води, али феро јон лако подлаже оксидацији до ферихидроксида који се не раствара у води.

Алуминијум је најчешћи метал који се налази у земљиној кори. У природи се налази као алумосиликат, тј. глина, каолин, лискун и фелдспат. Сматра се да алуминијум није токсичан, међутим све чешће се повећан унос овог метала повезује са неким неуролошким поремећајима као што је Алцхајмер-ова болест и процесом старења. У пречишћавањој води за пиће је присутан у облику једињење мале молекулске масе у функцији употребљеног коагуланта и ефикасности филтрације, док је у природним водама садржан у облику честица органских комплекса велике релативне молекулске масе. Правилник о квалитету природне минералне воде не садржи лимитирану вредност за овај метал.

Бакар, цинк, гвожђе, магнезијум, манган, хром, никл и бор спадају у есенцијалне елементе (метале) за човека али са потенцијалном токсичношћу. Бакар и његова једињења су веома распрострањена у природи и зато се често среће у природним водама. Обично је садржај бакра у њима свега неколико микрограма али у неким случајевима у зависности од особина воде: рН, концентрације ањона, температуре и др. може се наћи у концентрацији и до неколико милиграма по литру. Токсични ефекти се објашњавају тиме што се бакар, унет у организам у већој количини, налази делом у јонском стању, катализује настајак слободних радикала.

Неке од извора Луковске бање сам и сама испробала, као што је на пример "Девојачке сузе" која се користи за очи. Природна минерална вода је бактериолошки здрава вода која садржи растворене минералне материје. По томе се значајно разликује од обичне воде, коју пијемо са чесме. Свака минерална вода има различит укус, који зависи од концентрације минерала и њихове присутности у води.



Слика 1. Загревање воде

Након урађеног огледа, (загревање воде - њено испаравање) доказала сам да ова вода има веома мали проценат метала, јер на сахатном стаклу испарењем воде нисам уочила посебан траг, који је иначе уочљивији у води за пиће.



Слика 2. Извор воде за очи

Такође, у Луковској бањи се налазе извори „Вода за желудац“, „Вода за шећер“. „Вода за желудац“ је извор који се користи ради излечења желудца. Највише у себи садржи једињења сумпора (S) и зато има непријатан мирис, а „Вода за шећер“ је извор који се користи за излечење од шећера

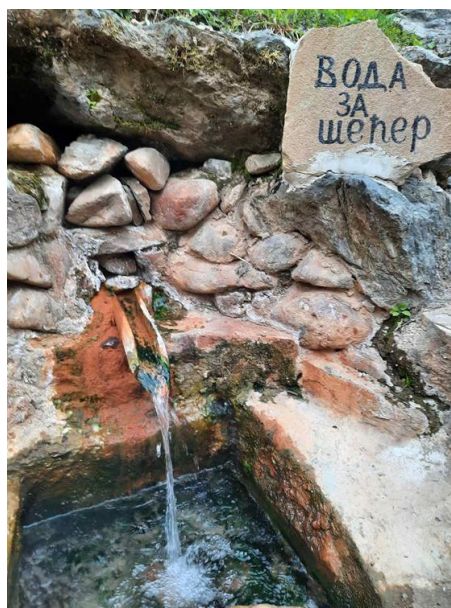
Загревањем воде са извора за желудац, утврдила сам бледо, једва приметљиво жуту нијансу. То доказује да ова вода која је иначе непријатног мириса, у себи има доста сумпора.



Слика 3: Загревање воде са извора за желудац



Слика 4. Изворе воде за желудац



Слика 5. Извор воде за шећер

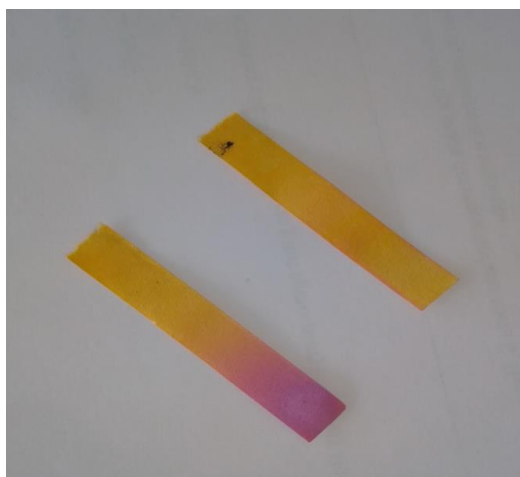
За разлику од воде Луковске бање, пијаћа вода није чиста супстанца, већ смеша, јер садржи различите растворене супстанце. Кружећи у природи, вода раствара велики број супстанци. Пролазећи кроз атмосферу, као киша или снег, вода раствара различите гасове, на пример кисеоник и угљен (IV)-оксид. На путу кроз тло вода раствара различите супстанце с јонском везом и избија на површину као изворска вода.

У природи се могу наћи вода врло богатих минералима. Те воде називају се минералне воде. Оне осим растворених супстанци с јонском везом често садрже и угљен-диоксид, који води даје освежавајућ укус.

Кишница је атмосферска вода и углавном садржи мању количину раствореног кисеоника и угљен (IV)-оксида из ваздуха у односу на минералне и друге врсте вода у којима је знатно мањи масени удео растворених супстанци с јонском везом.

Највећа густина воде није 0°C , када је она у чврстом агрегатном стању, већ на 4°C и износи 1 g/cm^3 . Лед, према томе, има мању густину од течне воде и због тога плива по води.

Вода за људску потрошњу мора да задовољава одређен број критеријума. Мора бити бистра, безбојна, без мириса, не сме да садржи отровне супстанце, нити бактерије. Вода за пиће, за разлику од дестиловане воде, има карактеристичан укус који потиче од растворених супстанци, као што су једињења калцијума, магнезијума, натријума, гвожђа и друга. За добијање пијаће воде најчешће се користи вода из великих река, негде и из језера.



Слика 6. Универзални индикатор

Са једног извора који није за пиће, при испитивању утврдила сам да је кисела вода. Што показује и универзални индикатор (слика 6)!

Драго ми је што сам учествовала у овом конкурс, и што сам изабрала бас ову тему. Поносна сам што представљам мој град и што описујем крај одакле сам. Ја себе у будућности видим у свету хемије.



Слика 7. Извођење огледа

ЗАКЉУЧАК

Истраживањем ових вода, научила сам која је здравија и да у мом крају постоје веома много природно лековитих вода. Било ми је важно да и ја дам допринос испитивању нечега што је једнако живот, будућност, сан многих...А ми који имамо воду у изобиљу не знамо то да поштујемо, чувамо, негујемо, штитимо..

Драго ми је сто сам учествовала у овом конкурс, и сто сам изабрала бас ову тему. Поносна сам што представљам мој град и што описујем крај одакле сам. Ја себе у будућности видим у свету хемије.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. Мађејка, Р. Танасковић, Чудотворне лековите воде Пролом бање, Туристичка организација општине Куршумлија, Београд, 1994.
2. Д. Протић, Минералне и термалне воде Србије, Геоинститут, Београд, 1995.
3. Р. Ђуровић, Дефиниција и класификација термо-минералних и минералних вода,. Завод за геолошка и геофизичка истраживања, Београд, 1960.
4. В. Вујовић, М. Теофиловић, Бањске и минералне воде Србије, Заједница за науку Србије, Београд, 1963.
5. Т. Јовановић, М. Јањић, Г. Поповић, С. Војнић, Балнеоклиматологија, Медицински факултет универзитета у Београду, Београд, 1994.
6. Правилник о квалитету природне минералне воде, Службени лист СРЈ, 1993.
7. Вода за пиће, Савезни завод за здравствену заштиту, Београд, 1993.
8. <https://nadijeti.com/2013/03/30/mineralna-voda-u-dijetoterapiji/>
9. <https://lukovskabanja.com/zdravlje/lekovite-vode>
10. <http://www.doiserbia.nb.rs/ft.aspx?id=0367-598X1100017L>.

КОЛИЧИНА ШЕЋЕРА У BENNI ПРОИЗВОДИМА

THE AMOUNT OF SUGAR IN BENNI PRODUCTS

Аутор:

АНИТА ГЕОРГИЈЕВ

Гразред, гимназија “Бора Станковић” Ниш, Регионални центар за таленте Ниш

Ментор:

ЉИЉАНА МИЛАДИНОВИЋ

професор хемије, Гимназија “Бора Станковић” Ниш

РЕЗИМЕ: Овај научно-истраживачки рад обухвата испитивање садржаја шећера у Benni производима. Количина шећера испитана је помоћу HANNA дигиталног рефрактометра. Садржај шећера је одређен у три Benni производа. Најнижи садржај шећера је установљен у Benni Vitas multivitaminu, 2,3 g/100 ml, док је највиши садржај шећера одређен у Benni coli, 10,9 g/100 ml. Benni производи садрже дозвољену концентрацију шећера.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: шећер, Benni производи, HANNA рефрактометар

ABSTRACT: This research includes the determination of the sugar content in Benni products. The amount of sugar was tested using a HANNA digital refractometer. The sugar content was determined in three Benny products. The lowest sugar content was found in Benni Vitas multivitamin, 2.3 g/100 ml; while the highest sugar content was determined in Benni cola, 10.9 g/100 ml. Benni products contain allowable concentration of sugar.

KEYWORDS: sugar, Benni products, HANNA refractometer

УВОД

Савремена исхрана треба да обезбеди све есенцијалне компоненте потребне за правилан раст и развој људског организма. Осим тога, треба да делује превентивно у циљу спречавања настанка болести новог доба, тзв. цивилизацијских болести [1]. Шећер је општи назив који се користи за све растворљиве угљене хидрате са слатким укусом. Угљени хидрати спадају у групу макронутријената који имају важну улогу у очувању здравља људи, а налазе се у свим групама прехранбених намирница [2]. Одређивање шећера у воћним соковима је веома важно, имајући у виду њихов нутритивни значај и усклађеност са законским прописима [3].

Амерички хемичар Присли је 1772. године увео угљен-диоксид (CO_2), у воду и установио да оваква вода има пријатан укус. Швеђанин Бергман је додао арому, шећер и киселину у такву воду, чиме је први добио газирано, ароматизовано пиће. Освежавајућа безалкохолна пића (ОБП), данас представљају веома широку групу напитака и заузимају значајно место у исхрани савременог доба.

Производња ОБП-а данас значајно премашује производњу воћних нектара и сокова, пре свега због освежавајућег ефекта ових производа и привлачне цене. Потребно је нагласити да газирана и негазирана освежавајућа пића потрошачи често називају и соковима, мада она према класификацији прехранбених производа то нису. Да би неки напитака био декларисан као воћни сок или воћни нектар, он треба да садржи одређену, правилником прописану количину воћа и треба бити добијен тачно дефинисаним поступком [3].

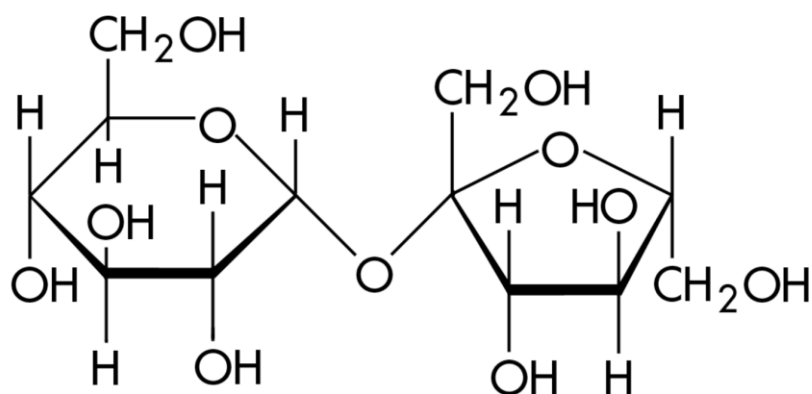
ШЕЋЕР

Шећер је општи назив за слатке, кратколанчане, растворне угљене хидрате. Угљени хидрати су полихидроксилни алдехиди или полихидроксилни кетони, опште формуле $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_n$.

Угљени хидрати се деле на:

1. моносахариде – прости шећери који не могу хидролизовати на простије шећере;
2. олигосахариде – хидролизом дају мањи број моносахарида најчешће 2 – 9 и
3. полисахариде – хидролизом дају већи број молекула моносахарида.

Сахароза, бели шећер, је дисахарид, опште формуле $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ који се састоји од два моносахарида: α -глукозе и [фруктозе](#) спојених [гликозидном](#) везом између угљеника 1 глукозне и угљеника 2 фруктозне јединице (слика 1.). Систематски назив сахарозе је β -D-фруктофуранозил α -D-глюкопиранозид [4]. Добија се из шећерне репе и шећерне трске. Сахароза за људски организам представља извор енергије доводећи до наглог пораста концентрације [глукозе](#) у [крви](#). Међутим, чиста сахароза се не убраја у здраве намирнице али се користи као додатак другим намирницама [5].



СЛИКА 1. Сахароза
FIGURE 1. Saccharose

РЕФРАКТОМЕТРИЈА

Под рефрактометријом се подразумева преламање светлосних зрака при преласку из оптички ређе у оптички гушћу средину. Одређивање индекса преламања се користи у контроли квалитета намирница: одређивање садржаја шећера, натријум хлорида, сувог остатка, итд [6]. HANNA HI96801 је, преносни дигитални рефрактометар за прехранбене производе који је дизајниран за одређивање садржаја шећера у воденим растворима (слика 2.). Рад мерача је поједностављен са само два дугмета: једно дугме је за калибрацију са дестилованом или дејонизованом водом, а друго за мерење.



СЛИКА 2. HANNA рефрактометар
FIGURE 2. HANNA refractometer

ЦИЉ РАДА

Имајући у виду значај шећера у исхрани и њихову заступљеност у воћним соковима и БГОП, циљ овог рада био је испитивање садржаја шећера у три Веппи производа, коришћењем HANNA HI96801 дигиталног рефрактометра.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДЕО

Прибор: лабораторијска чаша, пипета, Веппи производи, HANNA рефрактометар

Поступак: У лабораторијску чашу сипа се одређени Веппи производ. Да би испитивање било тачно потребно је да се из пића уклони угљен-диоксид (CO_2), уколико га производ садржи, што се чини пресицањем пића. Пипетом се унесе неколико капи одређеног производа у рефрактометар и након притиска на дугме READ, он приказује колико грама шећера има у 100ml производа. Након сваког огледа рефрактометар се испере дестилованом водом (слике 3 и 4.).



СЛИКА 3. Додавање узорка у HANNA рефрактометар
FIGURE 3. Putting the sample in HANNA refractometer



СЛИКА 4. Очитавање вредности
FIGURE 4. Reading a value

Оглед 1: Испитивање садржаја шећера у Benni црвеном клакеру (освежавајуће газирано безалкохолно пиће, ОГБП) (слика 5.) и очитавање вредности (слика 6).



СЛИКА 5: Слика производа Benni црвени клакер
FIGURE 5: The picture of Benni red clacker



СЛИКА 6: Очитана вредност садржаја шећера у Benni црвени клакеру
FIGURE 6: Read value of sugar content in Benni red clacker

Оглед 2: Испитивање садржаја шећера у Benni coli (освежавајуће газирано безалкохолно пиће, ОГБП) (слика 7.) и очитавање вредности (слика 8).



СЛИКА 7. Слика производа Benni cola
FIGURE 7. The picture of product Benni cola



СЛИКА 8. Очитана вредност садржаја шећера у Benni coli
FIGURE 8. Read value of sugar content in Benni cola

Оглед 3: Испитивање количине шећера у Benni Vitas multivitaminu (освежавајуће негазирано безалкохолно пиће, ОНБП) (слика 9.) и очитивање вредности (слика 10).



СЛИКА 9. Слика производа Benni Vitas multivitamin
FIGURE 9. The picture of product Benni Vitas multivitamin



СЛИКА 10. Очитана вредност садржаја шећера у Benni Vitas multivitaminu
FIGURE 10. Read value of sugar content in Benni Vitas multivitamin

Оглед 4: Испитивање количине шећера у дестилованој води (слика 11.).



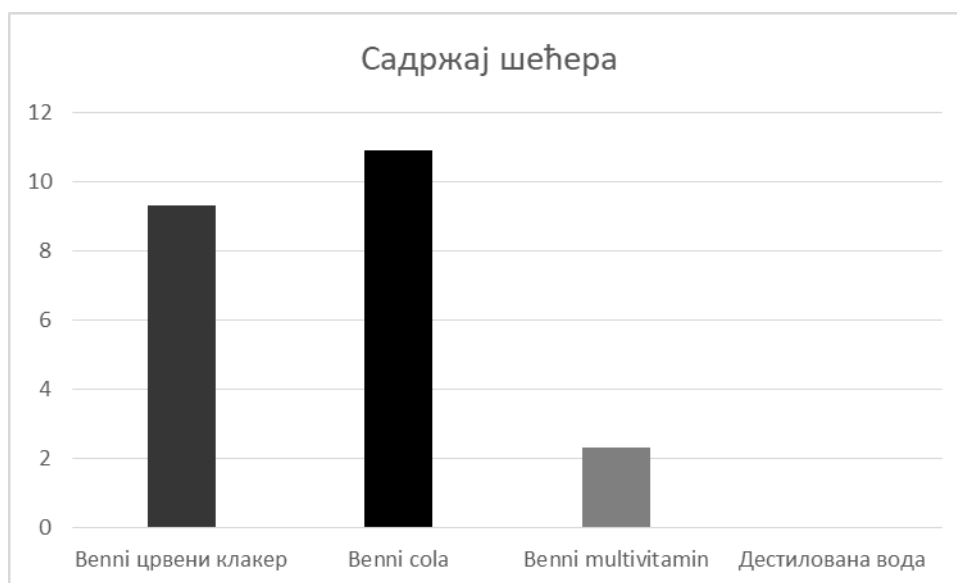
СЛИКА 11. Очитана вредност садржаја шећера у дестилованој води
FIGURE 11. Read value of sugar content in distilled water

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У табели 1. и на слици 12. приказани су резултати истраживања. Најнижи садржај шећера је установљен у Benni Vitas multivitaminu, 2,3 g/100 ml, док је највиши садржај шећера одређен у Benni coli, 10,9 g/100 ml. У истраживању Ражић и сар [7] садржај сахарозе у проучаваним воћним соковима је био у границама 3,74 - 4,76 g/100 ml. Испитивани Benni производи су у складу са законским прописима, који се односе на укупну количину шећера додатог соковима. Дозвољена вредност је 15 g/100 ml.

ТАБЕЛА 1. Садржај шећера у Benni производима
TABLE 1. Content of sugar in Benni products

Назив производа	Садржај шећера
Benni crveni klaker	9.3g y 100ml
Benni cola	10.9g y 100ml
Benni multivitamin	2.3g y 100ml
Дестилована вода	0.0g y 100ml



СЛИКА 12. Садржај шећера у Benni производима
FIGURE 12. Sugar content in Benni products

ЗАКЉУЧАК

Одређивање шећера у воћним соковима је веома важно, имајући у виду њихов нутритивни значај и усклађеност са законским прописима [3]. Садржај шећера је одређен у три Benni производа. Најнижи садржај шећера је установљен у Benni Vitas multivitaminu, 2,3 g/100 ml; док је највиши садржај шећера одређен у Benni coli, 10,9 g/100 ml. Benni производи садрже концентрацију шећера, која је нижа од 15 g/100 ml, што одговара максимално дозвољеној вредности.

ЗАХВАЛНИЦА

Захваљујем се компанији Benni која ми је омогућила да одрадим експерименте и на основу њих напишем овај рад. Такође, захваљујем се запосленима који су ме упознали са производњом њихових производа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mark-Herbert C. Innovation of a new product category-Functional foods. *Technovation* 2004; 24: 713–719.
2. Cummings JH, Stephen AM. Carbohydrate terminology and classification. *Eur J Clin. Nutr* 2007; 61(1): 5-18.
3. Правилник о квалитету воћних сокова, концентрисаних воћних сокова, воћних сокова у праху, воћних нектара и сродних производа. Службени гласник РС, Београд 2010; 27.
4. Cummings JH, Stephen AM. Carbohydrate terminology and classification. *Eur J Clin. Nutr* 2007; 61(1): 5-18.
5. Levy DE, Fügedi P. The organic chemistry of sugars. New York: CRC press; 2005; 25-85.
6. Mišović J, Аст Т. Instrumentalne metode hemijske analize, Београд, Tehnološko-metalurški fakultet, 1978, 196
7. Bušatlić A, Đogo Mračević S, Krstić M, Basić Z, Ražić S. Analiza šećera u voćnim sokovima primenom visokoeffkasne tečne hromatografje. *Hrana i ishrana* 2015; 56(1): 16-19.

ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

PRIPREMA ODRŽIVIH ASFALTNIH KOLOVOZA KORISTEĆI OTPAD

PREPARATION OF SUSTAINABLE ASPHALT ROADS USING WASTE

Autor:

ANJA NIŠAVIĆ, 8.razred, OŠ „ Stefan Nemanja” Niš, Regionalni centar za talente Niš

Mentori:

VESNA KOCIĆ, prof. Tehnike i tehnologije, OŠ „Srefan Nemanja” Niš
VESNA VUKOJEVIĆ, prof. Biologije, OŠ „Srefan Nemanja” Niš

REZIME

Industrijski razvoj i savremeni stil života doveli su do širenja velike količine otpada i otpada koji nije biorazgradiv. Mnoge države u svetu imaju veliki problem sa gomilanjem otpada, (ljuspe semenki suncokreta, guma, plastike, opušaka cigareta, maski za lice i dr.) Taj problem su rešile reciklažom tog otpada i proizvodnjom asfalta. Ovaj rad ima za cilj proučavanje efekata recikliranja gume, organskog otpada, plastičnog otpada i kako on menja asfalt, a time i utiče na stvaranje održivog asfaltnog kolovoza i poboljšanje osobina i podnošljivosti temperature. Tema ovog istraživačkog rada je kako možemo reciklažom odgovarajućeg otpada da dobijemo asfalt tj. priprema održivih asfaltnih kolovoza koristeći otpad. Neki od elemenata koji se koriste za proizvodnju asfalta su, bitumen, pesak i mineralne materije. Od navedenih elemenata uzeti su uzorak bitumena, uzorak peska sa dodatkom uzorka otpada kao što su guma, plastika sitno samlevene ljuspice semenki suncokreta i krupne ljuspe semenke suncokreta. Otpad se mešao sa asfaltnom smesom, a došlo se do zaključka da su time i poboljšane neke karakteristike asfalta, a predočena je i mogućnost smanjenja troškova asfaltiranja i problema životne sredine sa čvrstim otpadom.

Ključne reči: asfalt, bitumen, reciklaža.

SUMMARY

Industrial development and modern lifestyle have led to the spread of large amounts of waste and non-biodegradable waste. Many countries in the world have a big problem with the accumulation of waste (sunflower seed husks, rubber, plastic, cigarette butts, face masks ...). They solved that problem by recycling that waste and producing asphalt. This paper aims to study the effects of recycling rubber, organic waste, plastic waste and how it changes asphalt, and thus affects the creation of a sustainable asphalt road and improving the properties and tolerability of temperature. The topic of this research work is how we can get the asphalt by recycling the appropriate waste, that is, preparing sustainable asphalt roads using waste. Some of the elements used to produce asphalt are bitumen, sand and minerals. A sample of bitumen, a sample of sand with the addition of a sample of waste such as rubber, plastic, finely ground sunflower seed husks and large sunflower seed husks were taken from the mentioned elements. The waste was mixed with the asphalt mixture, and it was concluded that some characteristics of the asphalt were improved, and the possibility of reducing the costs of asphaltting and environmental problems with solid waste was presented.

Keywords: asphalt, bitumen, recycling.

UVOD

Prilikom šetnje krajem u kome živim, pažnju mi je privuklo asfaltiranje ulice u blizini, pa sam razmišljala: „Da li postoji način da se asfalt dobije reciklažom otpada”? Otpadni proizvodi, kao što su ljuspice semena suncokreta mogu se koristiti za pravljenje betona, asfalta, peleta i dr. Ljuspice su održivi izvor agregata, a novodobijeni proizvod je i više otporan na pucanje za vreme ciklusa mržnjenja i otapanja snega. Postoji mogućnost široke primene i reciklirane gume, a dobijeni proizvodi se mogu koristiti kao podloge za puteve. Gumeni prah može se koristiti i kao dodatak asfaltu jer povećava trenje pri kočenju. Stare automobilske gume, mogu se iskoristiti (reciklirati) i tako postati materijal za proizvodnju takozvanog gumiranog asfalta. Potrebna količina otpadne gume, koja se pretvara u granule, a potom koristi za asfaltiranje puteva zavisi od željene debljine asfalta (potrebno 750 guma za presvlačenje 1 km puta). Pored prednosti koje se odnose na životnu sredinu, gumirani asfalt ima veću elastičnost i tako apsorbovanjem pri kretanju smanjuje mogućnost pucanja asfalta. Novi proces pretvara 100 % reciklirane kućne plastike u vosak koji se zatim meša u toplu asfaltnu mešavinu. Iako ova nova mešavina trenutno košta tri % više od tipične vruće mešavine, smatra se da će dodatni troškovi nestati u bliskoj budućnosti kao rezultat dovoljnog snabdevanja plastičnim otpadom. Topla asfaltna mešavina nije u potpunosti nova stvar, ali ono što je jedinstveno je korišćenje voska koji je proistekao iz reciklirane plastike, a smanjena je i emisija gasova, kako pri samoj postavci asfalta, tako i u postrojenju za njegovu proizvodnju. Sada se u svetu i od recikliranih zaštitnih maski pravi asfalt. Australijski naučnici razvili su materijal koji povezuje ovaj medicinski otpad sa recikliranim betonom i može se koristiti za izgradnju veoma trajnih puteva. ”U studiji koja je objavljena u časopisu “Science of The Total Environment”, autori navode da eksperiment koji je napravljen pokazuje kako korišćenje recikliranog betona sa iseckanim maskama za lice može da dovede do izgradnje asfalta koji je kvalitetan i jak. Kako navodi jedan od autora, upotrebljene zaštitne maske mogu se koristiti za do dva sloja puta. Prema njihovim procenama za asfaltiranje puta sa dve trake bilo bi potrebno oko tri miliona maski po kilometru, što je oko 93 tone maski. Ovakav način upotrebe ovog medicinskog otpada u velikoj meri bi olakšao njegovo odlaganje. Kako su one napravljene od plastike, koja se veoma teško i sporo razgrađuje, putevi koji su napravljeni od njih i recikliranog betona, duže bi trajali. Kako bi se za ovu vrstu asfalta koristio reciklirani materijal, troškovi izgradnje i održavanja ne bi bili toliko visoki. Autore jedino brine činjenica na koju upozoravaju, a to su visoki troškovi dezinfekcije i transporta maski sa deponija, ali veruju da je mogućnost da se one ponovo upotrebe i dalje opravdana. Abbasom Mohajeranijem sa timom istražuje asfalt napravljen od opušaka cigareta i kako bi asfalt mogao imati koristi od ovog neobičnog materijala. Prvo su kapsulirali opuške u parafinski vosak i bitumen kojim su zaključali smrtonosne hemikalije unutra i sprečili ih da izlaze na površinu, tj. asfalt i u životnu sredinu. Zatim su te ugrađene (kapsulirane) opuške dodali u vruću asfaltnu mešavinu. Ispitivanjem uzoraka asfalta sa dodatim opušcima, utvrđeno je da ne samo da materijal može da se nosi sa gustim saobraćajem, već se i manje zagrevao pod dejstvom sunčeve toplote. To bi moglo da pomogne u smanjenju efekta „usijanog asfalta” u gradovima, jer u urbanim sredinama zna da dostigne veoma visoku temperaturu.”

ASFALT

Asfalt (poznat i kao bitumen) je lepljiva, crna i visoko viskozna tečnost ili polu-tečnost koja se javlja uz brojna ležišta nafte i drugih minerala. Može se naći u prirodnim ležištima ili može biti rafiniran proizvod, a klasifikuje se i kao katran. U nauci i inženjerstvu, termini „asfalt” i „bitumen” se naizmenično koriste. Moguće je proizvesti različite tipove asfalta (prema tvrdoći, viskoznosti, kvalitetu i dr). Svojstva asfalta se menjaju sa temperaturom. Materijal dobijen frakcionom destilacijom sirove nafte koji ključa na 525 °C (977 °F) se ponekad naziva „rafinirani bitumen”. Asfalt je mešavina mineralnih materija i bitumena kao vezivnog sredstva, zahvaljujući promenljivosti vrste i količine komponenti moguće je proizvesti asfalt koji će imati različite osobine i prilagoditi ga individualnim potrebama i zahtevima (asfaltni beton, bitumenizirani agregat ili liveni asfalt). Za izgradnju saobraćanica koristi se asfalt proizveden u asfaltnoj bazi. Asfaltni betoni su mešavina kamenog agregata i bitumena za kolovoze. Sadržaj bitumena u asfalt betonima iznosi od 5 do 9%, a sadržaj pora u zbijenom stanju je od 2 do 6%. Bitumenizirani agregati su asfaltne mešavine sa većim procentom šupljina, koje se sastoje od krupnijeg kamenog agregata sa manje peska, kamenog brašna i bitumena u odnosu na asfaltne betone. Procent šupljina se kreće od 3 do 10%, a sadržaj veziva u odnosu na asfaltne betone je manji i varira između 3 i 5%. Svaka kolovozna konstrukcija po pravilu se sastoji iz donje podloge koju čini osnovni (tampon) sloj od nezvanog kamenog agregata i donji noseći sloj od bitumeniziranog kamenog agregata; gornje podloge odnosno gornjeg nosećeg sloja takođe od bitumen kamenog agregata; i završnice, takozvanog zastora, gde treba razlikovati vezni i habajući sloj, oba od asfaltnog betona ili livenog asfalta. Zastori od livenog asfalta su mešavine od mineralnog materijala i relativno visokog sadržaja veziva (od 7 do 9 %), koje se ne valjaju niti zbijaju. Za ove asfalte primenjuju se tvrde vrste bitumena. Liveni asfalti se prave na višim temperaturama u odnosu na asfaltne betone i bitumenizirani agregat, i od njih se razlikuju po tehnologiji proizvodnje i ugrađivanja. Asfaltne mešavine po hladnom postupku predstavljaju mešavine mineralnog agregata i bitumenske emulzije, koje se proizvode ako je spoljna temperatura iznad 10°C. Mineralne mešavine za ovaj tip asfalta su otvorenog tipa, sa vrlo malo punilaca (peska i kamenog brašna), granulacije 0-8, 0-11 i 0-16 mm. Asfaltne mešavine po hladnom postupku koriste se za izradu habajućeg sloja na putevima sa srednjim, lakim i vrlo lakim saobraćajnim opterećenjem, kao i za popravku udarnih rupa u zimskom periodu. Nezaobilazni sastojak svake asfaltne mešavine je agregat koji može biti kamenog ili mineralnog porekla, i krupnije ili sitnije granulacije zrna. Pored doziranja veziva i punilaca koje diktira čvrstoću odnosno žitkost smese i njeno „ponašanje” tokom upotrebe, ukupan kvalitet asfalta u najvećoj meri zavisiće od ispravnog odabira vrste agregata i njegovog kvaliteta. Agregat koji se upotrebljava pri proizvodnji vruće asfaltne mešavine uglavnom se dobija i obrađuje u kamenolomima i šljunkarama. Vrste agregata koje se koriste su prirodne stene (eruptivne, sedimentne i metamorfne), laki agregat koji se dobija zagrevanjem gline do vrlo visoke temperature, i šljaka koja obično nastaje tokom proizvodnje čelika u visokoj peći. Veštački agregati, laki agregat i šljaka, poznati su po tome što doprinose otpornosti kolovoza na klizanje. Današnje asfaltne mešavine uglavnom se projektuju sa minimumom šupljina, što znači da se prave od mineralnih agregata male veličine zrna (kamene sitneži, peska i kamenog brašna) kod kojih je i bez zbijanja prostor između čestica mali. U proizvodnji asfaltnih mešavina kao vezivo i danas se koristi bitumen, crna polukruta ili kruta lepljiva masa potpuno rastvorljiva u ugljendisulfidu . Bitumen takođe može biti prirodni i veštački. Prirodni bitumen nalazimo u čistom stanju (jezera bitumena) ili u sastavu nekih stena (najčešće krečnjaka i kamena peščara), ali kako su njegove rezerve deficitarne, a ekstrakcija iz stena veoma skupa, u savremenom građevinarstvu se koriste veštački bitumeni dobijeni iz nafte. Veštački bitumeni su derivati nastali izdvajanjem benzina, kerozina i nekih uljanih komponenti iz sirove nafte.

Nakon laboratorijskih ispitivanja sastava asfaltne mešavine radi se probna proizvodnja na postrojenju da bi se utvrdio radni sastav, odnosno receptura. Idealno bi bilo da se udeo mineralnog agregata kreće između 90% i 97%, a učešće bitumena od 3% do 10%. Asfalt je veoma važan materijal koji se dobija procesom prerade nafte. Nafta je smeša i prerađuje se destilacijom, razdvaja se na više frakcija u kojima se nalaze različiti ugljovodonici, pa se postupak naziva frakciona destilacija nafte. Najvažnija frakcij čvrstog agregatnog stanja je asfalt.

MATERIJALI I METODA RADA

Pribor: 5 metalne posudice, 5 aluminijske posudice, špiritusna lampa, tronožac, azbestna mrežica, metalna kašičica.

Materijal: bitumen, pesak, guma, plastika, sitno samlevene ljuspice semenke suncokreta I krupne ljupe semenke suncokreta.

Mali komadi bitumena stavljeni su u metalnu posudu, pa na špiritusnu lampu kako bi se bitumen zagrejavao, a kasnije i otopio. Kada se bitumen skroz otopio i postao tečna masa, u prvom primeru dodato mu je samo 3 kašičice peska. Masa je zatim sjedinjena mešanjem. U drugom primeru pored otopljenog bitumena i 3 kašičice peska dodate su i sitno izmlvene ljuspice semenki suncokreta i sve zajedno lepo sjedinilo. U trećem primeru istopljenom bitumenu su dodate 3 kašičice peska i sitno iseckana guma, sve to zajedno mešajući zagrevalo se na špiritusnoj lampi jos jedan minut. U četvrtom primeru istopljenom bitumenu su dodate 3 kašičice peska i sitno iseckana plastika, sve to zajedno mešajući zagrevalo se na špiritusnoj lampi jos jedan minut. U petom primeru takođe istopljenom bitumenu dodate su i 3 kašičice peska i krupne ljupe semenki suncokreta, sastojci su bili mešani sve dok se masa donekle nije sjedinila. Svih pet masa su izliveno u aluminijske posude i ostavljene da se hlade. Nakon hlađenja stegnuta masa predstavlja asfalt.

Bitumen



Pesak



Sitno samlevene ljuspice semenke suncokreta i krupne ljupe semenke suncokreta

Guma



Tok rada korak po korak

PRVI PRIMER:

1. Uzeti metalnu posudu i u nju ubaciti 3 manja komada bitumena. Potom posudu staviti na špiritusnu lampu kako bi se bitumen zagrejavao a kasnije i istopio.
2. Kada se bitumen u potpunosti istopi u njega dodati 3 kašičice peska.
3. Bitumen i pesak mešati dok se smesa potpuno ne sjedini.
4. Dobijenu masu izliti u aluminijumsku posudicu i ostaviti na hlađenje.

DRUGI PRIMER:

1. Uzeti metalnu posudu i u nju ubaciti 3 manja komada bitumena. Potom posudu staviti na špiritusnu lampu kako bi se bitumen zagrejavao a kasnije i istopio.
2. Kada se bitumen u potpunosti istopi u njega dodati 3 kašičice peska.
3. Bitumenu i pesku dodati sitno samlevene ljuspice semenke suncokreta.
4. Bitumen, pesak i sitno samlevene ljuspice semenke suncokreta mešati dok se u potpunosti ne sjedine.
5. Dobijenu masu izliti u aluminijumsku posudicu i ostaviti na hlađenje.

TREĆI PRIMER:

1. Uzeti metalnu posudu i u nju ubaciti 3 manja komada bitumena. Potom posudu staviti na špiritusnu lampu kako bi se bitumen zagrejavao a kasnije i istopio.
2. Kada se bitumen u potpunosti istopi u njega dodati 3 kašičice peska.
3. Iseckati na sitne parčiće gumu.
4. Bitumenu i pesku dodati prethodno iseckane sitne parčiće gume.
5. Sve sastojke zajedno zagrevati i mešati na špiritusnoj lampi jos jedan minut.
6. Masu zatim izliti u aluminijumsku posudicu i ostaviti na hlađenje.

ČETVRTI PRIMER:

1. Uzeti metalnu posudu i u nju ubaciti 3 manja komada bitumena. Potom posudu staviti na špiritusnu lampu kako bi se bitumen zagrejavao a kasnije i istopio.
2. Kada se bitumen u potpunosti istopi u njega dodati 3 kašičice peska.
3. Iseckati sitno plastiku.
4. Bitumenu i pesku dodati prethodno iseckanu plastiku.
5. Sve sastojke zajedno zagrevati i mešati na špiritusnoj lampi jos jedan minut.
6. Masu zatim izliti u aluminijumsku posudicu i ostaviti na hlađenje.

PETI PRIMER:

1. Uzeti metalnu posudu I u nju ubaciti 3 manja komada bitumen. Potom posudu staviti na špiritusnu lampu kako bi se bitumen zagrejavao a kasnije i istopio.
2. Kada se bitumen u potpunosti istopi u njega dodati 3 kašičice peska.
3. Bitumenu i pesku dodati ljuspe semenki suncokreta.
4. Bitumen, pesak i ljuspe semenki suncokreta mešati dok se masa donekle ne sjedini.
5. Dobijenu masu izliti u aluminijumsku posudicu i ostaviti na hlađenje.
 - Ohlađena i stegnuta masa predstavlja asfalt.
 - plastika koja je korišćena za proizvodnju asfalta zamena je za bitumen (Prema urađenim laboratorijskim testovima u priznatim svetskim institutima ova masa je između osam i 13 puta trajnija)



BITUMEN I PESAK



BITUMEN, PESAK I SITNO SAMLEVENE LJUSPICE SEMENKE SUNCOKRETA



BITUMEN, PESAK I SITNO SECKANA GUMA



BITUMEN, PESAK I SITNO SECKANA PLASTIKA



BITUMEN, PESAK I LJUSPE SEMENKI SUNCOKRETA

ZAKLJUČAK

Mnoge države u svetu imaju veliki problem sa gomilanjem otpada, (ljuspe semenki suncokreta, guma, plastike, opušaka cigareta, maski za lice i dr.) Taj problem su rešile reciklažom tog otpada i proizvodnjom asfalta. U ovom istraživačkom radu sam to isprobala i došla do zaključka da je to jako isplativo i dobar način za očuvanje naše životne sredine.

Mnoga naučna istraživanja koja se sprovode širom sveta daju rešenja kako da smanjimo količinu ambalažnog otpada, koristeći ga u različite svrhe, pa je tako i plastični ambalažni otpad dobio primenu u proizvodnji modifikovanog asfalta. Ovako dobijeni asfalt se ne koristi za izgradnju glavnih puteva, kao npr. auto-puteva. Putevi od recikliranih materijala već se prave, pa je u Los Angelesu jedna ulica presvučena asfaltom od reciklirane plastike od korišćenih flaša za vodu. Naime, plastika koja je korišćena za proizvodnju asfalta zamena je za bitumen. Prema urađenim laboratorijskim testovima ova masa je između osam i 13 puta trajnija i putevi koji su njom presvučeni mogu trajati i duplo duže. Od početka pandemije koronavirusa, količina odbačenih maski za lice znatno se povećala i ovaj otpad preti da "zatrp" planetu koja je već pokrivena plastikom za jednokratnu upotrebu, možda je ovo najbolji način da se one ponovo upotrebe. Nova tehnologija i dobijanje sirovine od starih guma za proizvodnju gumiranog asfalta, znatno bi smanjile količinu otpada od gume. Što se tiče asfalta postoji potencijal u smanjenju potrošnje bitumena i ponovnom upotrebom asfalta u procesu proizvodnje novog asfalta.

Ovaj rad daje neke od mogućnosti što efikasnije i što ekonomičnije primene reciklaže sa ciljem očuvanja okruženja i zaštite prirodnih resursa. Dalji razvoj tehnologije recikliranja trebalo bi da predstavlja izazov za istraživače u smislu unapređenja i iznalaženja efikasnijih metoda recikliranja.

LITERATURA

1. Od recikliranih zaštitnih maski prave asfalt. Skinuto 25.04.2021.godine <https://www.energetskiportal.rs/od-recikliranih-zastitnih-maski-prave-asfalt/>
2. Priprema održivih asfaltnih kolovoza koristeći otpad od polietilen-tereftalata kao modifikatora Skinuto 22.02.2021.godine <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0351-9465/2017/0351-94651703394A.pdf>
3. Basic Asphalt Recycling Manual, –, Asphalt Recycling and Reclaiming Association (ARRA), 2001., Annapolys
4. Hladna reciklaža na licu mesta asfaltnih kolovoznih konstrukcija uz primenu penastog bitumena kao veziva, Miomir Miljković, Put i saobraćaj, godina LV, broj 2, Društvo za puteve Srbije, 2009., Beograd, str. 18–24.
5. Izbor optimalnog procesa reciklaže otpadnih pneumatika. Skinuto 22.02.2021.godine <http://www.engineering-science.rs/images/pdf/rad11255731577.pdf>
6. Asfalt od guma? Što da ne! Skinuto 22.02.2021.godine <https://reciklerisrbije.com/5271-2/>
7. Uklanjanje asfaltnih kolovoza i reciklaža putnih materijala u asfalt. Skinuto 22.02.2021.godine https://www.putevi-srbije.rs/images/pdf/strategija/Uklanjanje_asfaltnih_kolovoza_reciklaza.pdf
8. Penasti bitumen u reciklaži asfaltnih kolovoznih konstrukcija https://www.gaf.ni.ac.rs/nip/dc/Nauka%20i%20Praksa%202009%20-%202012.1/30%20Miljkovic_Miomir.pdf
9. Asfalt. Скинуто 22.02.2021.године <https://sr.wikipedia.org/wiki/Asfalt>
10. Nedeljković T. & Anđelković D. Немија 8. 2016, 127-132.
11. Ерјавец, С., Методологија рехабилитације коловоза, Магистарски рад, Грађевински факултет Универзитета у Београду, 2006.
12. Asfalt – sastav diktira kvalitet saobraćajne infrastructure. Skinuto 22.02.2021.godine <https://www.podovi.org/asfalt-sastav-diktira-kvalitet-infrastruktura/>
13. Biogas iz ostataka hrane za snabdevanje javnog saobraćaja. Skinuto 22.02.2021.godine <https://futura.edu.rs/wp-content/uploads/2018/12/Aleksandar-Djordjevic-master-rad.pdf>
14. Ljuspice semena suncokreta daju alternativu betona. Skinuto 22.02.2021.godine https://www.gradjevinarstvo.rs/tekstovi/3592/820/ljuspice_semena_suncokreta_daju_alternativu_betona
15. Asfaltiranje sa recikliranom plastikom. Skinuto 22.02.2021.godine <https://gradjevinarstvo.rs/tekstovi/3311/820/asfaltiranje-sa-recikliranom-plastikom>

МИКРОПЛАСТИКА У ВРЕЋИЦАМА ЧАЈА И РЕЦИКЛАЖА

MICROPLASTICS IN TEA BAGS & RECYCLING

Аутор:

ОГЊЕН СИМИЋ

VIII разред, Стефан Немања, Регионални центар за таленте Ниш

ВЕСНА КОЦИЋ

Стефан Немања

ВЕСНА ВУКОЈЕВИЋ

Стефан Немања

РЕЗИМЕ: Све веће присуство пластике микро и нано величине у животној средини и ланцу исхране изазива све већу забринутост као и сама рециклажа појединих производа у свакодневној употреби. Иако пажљиви потрошачи промовишу смањење пластике за једнократну употребу, неки произвођачи стварају нову пластичну амбалажу која би заменила традиционалну употребу папира, попут пластичних врећица за чај. Циљ рада је био да укаже на рециклажу филтер врећица чаја, као и да скрене пажњу да пластичне врећице чаја могу да ослобађају микропластику и / или нанопластику током типичног поступка намакања. Натапање једне пластичне врећице чаја при температури припреме (95° C) ослобађа приближно 11,6 милијарди микропластике и 3,1 милијарде нанопластике у једну шољу пића.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: Рециклажа, чај, микропластика; нанопластика

ABSTRACT: The increasing presence of micro- and nano-sized plastics in the environment and food chain is of growing concern as well as the recycling of certain products in everyday use. Although mindful consumers are promoting the reduction of single-use plastics, some manufacturers are creating new plastic packaging to replace traditional paper uses, such as plastic teabags. The aim of the paper was to point out the recycling of filter tea bags, as well as to draw attention to the plastic teabags could release microplastics and/or nanoplastics during a typical steeping process. We show that steeping a single plastic teabag at brewing temperature (95 °C) releases approximately 11.6 billion microplastics and 3.1 billion nanoplastics into a single cup of the beverage.

KEYWORDS: Recycling, tea, microplastics; nanoplastics..

УВОД

Најновија истраживања, како се наводи у National Geographic, показују да кесице чаја могу да оставе милијарде микроскопских пластичних честица у чају. Професорка на Универзитету у Мек Дџил у Монтреалу, Натали Туфенџи, дошла је на идеју да истражи колику количину пластике садржи чај који је био спакован у нову врсту кесице од свиленог материјала. У питању је кесица направљена од ПЕТ пластике и најлона и представља пример „фенси” чајних кесица које су све више популарне. Светска здравствена организација (WHO) тврди да такве честице у питкој води не представљају ризик. Према истраживању, објављеном у часопису Environmental Science & Technology, једна од оваквих кесица може да испусти до 11,6 милијарди микропластичних честица и 3,1 милијарде нанопластичних честица. Ове честице су толико мале да нису видљиве голим оком и иако их има на милијарде у вашој шољи, оне чине само једну шестину милиграма од укупног пластичног отпада. Научници су недавно пронашли микропластику у организмима 97% немачке деце. Биолози су у студији од 2014. године па до 2017. године, прегледали урин 2,5 хиљада деце узраста од неколико месеци до 17 година. На узорцима урина научници су тражили остатке пластификатора - супстанце које су део савремене пласатике, а производе се након што тело покуша да преради пластичне честице. Светска здравствена организација (WHO) каже да такве честице у питкој води не представљају ризик.

РЕЦИКЛАЖА органског отпада

Да ли врећице чаја садрже пластику?

Кесице чаја су направљене од папира, али се користе и кесице направљене од пластике. Многа истраживања су показала да човек у свој организам унесе огромне количине микропластике највише пијући флаширану воду, док нова студија показује да се огромне количине микропластике налазе у кесицама чаја. Канадски научници утврдили су да се због кесице у којој се налази лековито биље у вашој шољи осим тог биља може наћи и микропластика која већ прави велике проблеме када је у питању загађење животне средине. Светска здравствена организација (WHO), за сада тврди да ти комадићи, невидљиви голом оку, не могу да буду велики ризик по здравље. Научници, су ипак из кесица уклонили чај и празне их ставили у воду загрејану на 95⁰Ц. Откриће их је запањило. Само једна кесица може да испусти 11,6 милијарди честица микропластике и 3,1 милијарду мањих честица нанопластике. Ради се о такозваним “свиленим” врећицама које имају облик пирамиде које користе сви произвођачи модерних мешавина чајева која се продају у ексклузивним паковањима и која су уједно и далеко скупља од оних у папирним врећицама. “Свилене” врећице личе на најлон чарапе, у њима се може видети сама садржина чаја, ексклузивније изгледају у провидној врећици него у папирној, а развијају и бољу арому, јер чај нема укус папира који остаје у

устима код папирних врећица. Већина свилених врећица прављена је од полуетхулентерепхталата (ПЕТ) дозвољеног у индустрији хране за обичну амбалажу или од најлона попут врећица за храну, али у случају врећица за чај дешава се то да врећицу потапамо у врелу воду где настаје проблем. Научници су били изненађени резултатима посебно када се помисли на људе који дневно пију и по неколико шоља чаја овако пакованог. Студија научника факултета McGill из канадског Монреаља, указала је да велике количине микропластике у воду испуштају и филтер врећице чаја. Они су за потребе експеримента користили чајеве четири различита позната бранда. Изведено је неколико контролних експеримената како би се осигурало да: таложње честица за снимање и бројање било је уједначено; честице нису ослобођене као резултат сечења врећица чаја; ослобађање честица је појачано на високој температури, експериментални апарат није уносио честице у узорке и пластичне честице идентификоване у процедурним водама нису пореклом из листова чаја. Сви експерименти су изведени са исеченим и испражњеним врећицама чаја како би се осигурало да набројане честице потичу из материјала врећице чаја, а не из чаја. Контролни експерименти са нерезане врећице чаја су спроведене како би се потврдило да сечење врећице чаја није проузроковало испирање честица (тј. да би се потврдило да су честице пуштене чак и када је пластична врећица чаја била несечена) "Не постоји потреба да се чај пакује у пластику која на крају дана постане једнократна. И не само што је гутамо, већ њоме загађујемо и околину", наводи Хернандез. Тестови шест највећих британских брендова чаја су открили количину пластике која се налази у њиховим врећицама. Свака врећица чаја потопљена је у раствор бакарног амонијака на пет дана, чиме је растворен било који материјал осим пластике. Иако су тестови показали да се неке вреће лако разграђују, друге су имале значајне количине небiorазградиве пластике (<https://www.redportal.rs/hronika/6727/dalivresice-saja-sadrze-plastiku-%F0%9F%98%AB>)

Прве врећице за чај су направљене 1908. Године. Прављене су од свиле што је касније замењено газом, а на крају папиром. 1960. године је само 5 % светског чаја паковано у врећице. Касније су рекламе учиниле своје и чај се и данас овако пакује. Произвођачи тврде да не користе лепак у производњи врећица, али се папирни филтер било да је избељен или није не би растопио у врелој води, а чај расуо по шољи, ипак се мора користити неко средство за повезивање које остаје у шољи чаја. Данас постоје и разградиве врећице које се праве од ГМО скроба кукуруза или шећерне трске. Познате су по имену ПЛА и разграђују се директно у шољи чаја. Као што видимо, тешко је одабрати врећицу за чај која нема мане или је направљена од пластике, или је хемијски третиран папир, или је од генетски модификованих материјала, па долазимо до закључка да је ипак најбоље користити природан чај, процедити га цедељком, а добри и квалитетни листови чаја се могу поновно залити у току дана све док не изгубе укус. Трговина без амбалаже указује на све већи проблем огромних количина амбалаже, коју сви ми бацамо сваког дана. Ако се ипак користи чај пакован у врећице треба их рециклирати или искористити за гајење биља. Кесица чаја може да послужи и за садњу семења (семенка се убаци у кесицу, одржава се влажном, а након што проклија, премести се заједно са чајем у земљу), па се тако помаже биљу да буде лепше и јаче, а уједно се и рециклира. Чај се временом распада и испушта у тло храњиве материје. Неке кесице за чај су направљене од материјала који се добија од влакана из лишћа абаке, биљке из породице банана. Такве врећице могу да се ставе у земљу заједно са чајем јер се и оне брзо распаду. Искоришћене кесице чаја, посебно црног, могу да помогну у заштити биља. Некима старе врећице са чајем служе и за убрзавање распадања при компостирању. У органски отпад убрајамо сав биоразградиви отпад, нпр. остатке воћа и поврћа, љуске јаја, талог кафе, остатке чаја (с врећицама), биљне остатке из баште и сл.

Компостирање је прастара метода претварања органских остатака у плодни хумус. Компостирањем из органског отпада настају вредне материје које побољшавају структуру тла, чине га прозачнијим, повећавају његову микробиолошку активност, обогаћују га храњивим састојцима, задржавају влагу и повећавају отпорност биљака на штеточине и болести.



СЛИКА Error! No sequence specified.. Свилене (пирамида) врећице
FIGURE 1. Silk (pyramid) bags.

ЗАКЉУЧАК

Пластику прекомерно користимо јер је јефтина и прикладна за употребу, али морамо да будемо пажљиви приликом управљања њоме (посебно у предметима за једнократну употребу) и при рециклажи. Већина врећица чаја израђене су од папира, али у употреби су и пластичне мрежице. Управо те, врећице с пластичном мрежицом, испуштају пластичне честице (ВВС) Научници су недавно пронашли микропластику у организмима 97% немачке деце. Биолози су у студији од 2014. године па до 2017. године, прегледали урин 2,5 хиљада деце узраста од неколико месеци до 17 година. На узорцима урина научници су тражили остатке пластификатора - супстанце које су део савремене пласатике, а производе се након што тело покуша да преради пластичне честице. Светска здравствена организација (ВНО) каже да такве честице у питкој води не представљају ризик. Научница Лаура Хернандез коментарисала је како је ово прилика за све потрошаче да припазе при куповини. Врећице за чај од пластике оптерећују околину и доприносе гутању пластике, што је скроз непотребно. Компостирањем затварамо природни циклус кружења материја у природи: од биоразградивих отпадака настају вредне супстанце. На тај начин одговорно и активно помажемо у решавању проблема отпада, тј. сами рециклирамо око једну трећину својих отпадака.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cox, K.D.; Covernton, G.A.; Davies, H.L.; Dower, J.F.; Juanes, F.; Dudas, S.E. Human consumption of microplastics. *Environ. Sci. Technol.* 2019, 53, 7068–7074.
2. L.M. Hernandez, E.G.Xu, H.C. E. Larsson, R.Tahara, V.B. Maisuria, & N.Tufenkji, Plastic teabags release billions of microparticles and nanoparticles into tea, *Environmental Science and Technology*. Department of Chemical Engineering, McGill University, Montreal, Quebec, Canada, 2019. Скинуто 22.02.2021.године
https://pubs.acs.org/doi/suppl/10.1021/acs.est.9b02540/suppl_file/es9b02540_si_001.pdf
3. K.Busse, I.Ebner, H. Humpf, N.Ivleva, A. Kaeppler, B.E Oßmann,& D.Schymanski, Comment on "Plastic Teabags Release Billions of Microparticles and Nanoparticles into Tea", 2020.
4. Vrećica u obliku piramide. Treba pripaziti pri odabiru vrećica za čaj! Neki brandovi koriste vrećice koje ispuštaju plastiku. Скинуто 22.02.2021.године
<https://www.rtl.hr/vijesti-hr/novosti/zanimljivosti/3572605/treba-pripaziti-pri-odabiru-vrecica-za-caj-neki-brandovi-koriste-vrecice-koje-ispustaju-plastiku/>
5. Fact or Myth: Are Tea Bags Toxic? Скинуто 22.02.2021.године
<https://undergroundhealthreporter.com/fact-or-myth-are-tea-bags-toxic/>

ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

**УПОТРЕБА ЕНГЛЕСКОГ ЈЕЗИКА У СВАКОДНЕВНОМ
ЖИВОТУ – И „ЗА” И „ПРОТИВ“**

**The Usage of the English Language in Everyday Life - Both "For"
And "Against"**

Аутор:

ДИМИТРИЈЕ РИСТИЋ

VIII разред, Стефан Немања, Регионални центар за таленте Ниш

Ментори:

СУЗАНА РИСТИЋ, *наставник енглеског језика, ОШ Стефан Немања*

ВЕСНА ВУКОЈЕВИЋ, Стефан Немања

ВЕСНА КОЦИЋ, Стефан Немања

Ниш, 2021.

РЕЗИМЕ: У овом раду представљена је тренутна ситуација везана за коришћење англосрпског језика, утицај енглеског језика на различите сфере живота, на међусобну повезаност наука и на оправданост употребе енглеских речи и израза у српском језику. Лексика српског језика се мења вртоглавом брзином нарочито под све већим утицајем интернета и дигиталних медија додавањем нових речи и израза. Употреба англицизама представља природан вид богаћења лексике српског језика, али, с друге стране, постоји опасност да ће туђице променити структуру језика. Циљ рада је да се прикаже тренутна ситуација везана за коришћење англосрпског језика, као и употреба енглеских речи и израза у српском језику.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: англосрпски, англицизми, дигитални медији

ABSTRACT: This paper presents the current situation regarding the usage of the Angloserbian language, the influence of the English language on various aspects of life, intertwining of sciences, and the justification of using English words and expressions in Serbian. Serbian vocabulary is rapidly changing especially with the growing influence of the internet and digital media by the adding of new words and expressions. Borrowing English words is a natural way of enriching Serbian vocabulary. On the other hand, there is a danger of altering the language structure by using these borrowed words. The aim of this paper is to present the current situation regarding the usage of the Angloserbian language, as well as the usage of English words and expressions in the Serbian language.

KEYWORDS: Angloserbian, borrowed English words, digital media

УВОД

Језици се временом мењају зато што се мењају људи који њима говоре и услови у којима они живе. Језици тако хватају корак са друштвеним променама, које доносе нове потребе и нове могућности за комуникацију и стваралаштво. (Ранко Бугарски, Увод у општу лингвистику)

Сведоци смо брзих и очигледних промена у друштву, начину живота, комуникацији и увођења нових оруђа и, нажалост, оружја у свакодневни живот сваког појединца. Управо са развојем друштва долази до тих промена, али и промене лексике која се користи у свим наведеним сферама живота.

Пратећи објаве на интернету, у новинским чланцима, преписке вршњака у разним вибер групама, друштвеним мрежама и ослушкујући разговоре вршњака, приметио сам да је дошло до битних измена у начину комуникације међу људима различитих старосних доби зависно од интересовања, али и посла којим се људи баве. Истражујући ова запажања, приметио сам да је то поље много шире и разноврсније него што сам очекивао. О томе ће детаљније бити речи у даљем тексту.

Енглески језик у свим сферама нашег живота

Највећи утицај на промену лексике српског језика има, свакако, енглески језик. Тај утицај можемо приметити приликом обичне шетње и разгледањем натписа на радњама и рекламама за поједина места или догађаје.

Тако ћемо приметити следеће:

- фаст фуд (fast food)
- флајер (flyer)
- хамбургер (hamburger)
- билборд (billboard)

Ове и овакве речи називамо „англицизми“ и оне су преузете из енглеског језика. Њих, у великом броју, можемо наћи и у спортској терминологији:

- фудбал (football)
- нокаут (knockout)
- фер плеј (fair play)
- корнер (corner)

Присуство англицизама у спорту у великој мери је последица порекла великог броја спортова и представља начин успешније и додатне комуникације у овој области која је веома важна за здравље људи, социјализацију и толеранцију.

Оно што никако не можемо, а да не споменемо, јесте и присуство информатике и компјутера у свакодневном животу, било да се ради о забави, учењу, информисању, развоју технике и технологије или било којој другој сфери живота. Кад год нам треба нека информација о било чему, прво за чим посегнемо је, свакако, гугл па често чујемо да је неко нешто „изгуглао“. У последњих годину дана сви учествујемо у мало необичном виду наставе, у „онлајн“ настави, па сад имамо различите „платформе“ где треба да се „улогујемо“, а ту су и обавештавања путем „имејла“, „кеш“ кредити, „постпејд“, „припејд“, „онлајн“ заказивање примања вакцине против озлоглашеног COVID вируса. Све ово је могуће захваљујући развоју информатике и рачунара па су неки делови рачунара и кораци приликом употребе рачунара задржали своје називе на енглеском језику. Можемо почети од саме речи „рачунар“ јер је чешће у употреби реч „компјутер“. Поред тога имамо још и:

- хардвер (hardware)
- софтвер (software)
- спејс (space)
- сајберспејс (cyberspace)
- јузернејм (username)
- пасворд (password)
- даунлоадовати (download)
- четовати (chat)
- модем (modem)
- десктоп (desktop)
- принтати (print)
- селектовати (select)
- веб (web) и многе друге.

Са развојем технике и технологије многе речи из света информатике ушле су и у ову област јер су данашње машине компјутеризоване и потребно је да их човек „програмира“. Свака машина или направа мора да има тастер за „старт“ да би се покренуо рад или „стоп“ да би се зауставио рад. Са развојем технике, технологије и

произвидње јавља се потреба да рециклирамо (recycle) и смештамо отпад у посебне контејнере (containers) у циљу заштите човекове околине.

У овој причи о употреби речи из енглеског језика не можемо заобићи свакодневну комуникацију уз употребу друштвених мрежа. Већина људи користи „фејсбук“, „инстаграм“, „твитер“ и сл. Веома често можемо чути појмове везане за овај вид комуникације као што су:

- лајк (like)
- фоловер (follower)
- таговање (tag)
- хејтовање (hate)
- онлајн (online)
- офлајн (offline)

За већину ових речи нам превод на српски уопште није потребан јер су у широкој употреби и углавном их сви разумеју.

Последњих година је веома популарно занимање јутјубер па је веома важно имати што више „субскрајбера“ (subscribers).

Ту су и незаобилазне видео игрице где треба „шотовати“ (shoot-пуцати), „бустовати“ (boost-побољшати), „хиловати“ (heal-излечити). Овом терминологијом се користе углавном млади људи. Ево примера разговора два тинејџера:

А: Спанујем се на паркинг, а ти иди у двориште.

Б: Ја ентерујем гаражу.

А: ОК. Видимо се тамо. Бустај се док се ја хилујем.

Б: ОК. Пази да те неко не шотује.

Кад мало боље размислимо, од англицизама и „серглиша“ не можемо побећи. Толико су те речи и изрази у употреби да скоро да не постоји начин да их избегнемо, а временом нам постаје природно да их употребљавамо. Како тврди познати професор на катедри за англистику, Борис Хлебџ: „Некада је економичније и брже преузети речи из енглеског језика. Лакше је рећи „не волим банцидампинг“ него „не волим да скачем са велике висине закачен ужетом за ноге“.

Највећа критика упућена је употреби англицизама када постоји српска реч за одређени појам као што је случај код речи и израза као што су:

- фешн вик (недеља моде)
- кастинг (аудиција)
- ивент (догађај)
- парти (забава)
- лајв (уживо)
- мејкап (шминка)

Број англицизама у српском језику стално расте и то нам могу потврдити и англицизми из последња два тома Речника САНУ. У њима је забележено више десетина англицизама. Неки од њих су: панк, пирсинг, пи-ар, перформанс, пикник, плеј-оф, плејбек.

Овај нови језик је добио и назив „серглиш“ захваљујући групи новосадских лингвиста (Васић, Прћић, Нејгебауер) који су се бавили управо утицајем енглеског на српски језик.

Али, нисмо усамљени у овој појави. Енглески језик и англицизми су се одомаћили и у другим језицима тако да данас имамо и: Spanglish (шпански+енглески), Finglish (фински+енглески), Franglais (француски+енглески), Chinglish (кинески+енглески) и многе друге.

Узимајући све ово у обзир, не можемо да се не сложимо са Бугарским који енглески језик дефинише као посебну категорију-додатни језик, који разликује од матерњег, другог и страног језика, јер се он и не може сматрати страним.

ЗАКЉУЧАК

Изложеност енглеском језику у модерно доба утиче на српски језик. С једне стране он га обогаћује новим терминима, а са друге стране, претераном употребом речи из енглеског језика тамо где постоји одговарајућа реч на српском ризикујемо да неке речи из свог језика заувек изгубимо. Тако да, као и обично, има доста ствари и „за” и „против” када је употреба речи из енглеског језика у свакодневном животу у питању.

ЛИТЕРАТУРА

1. R. Bugarski, *Lingvistika u primeni. [Linguistics in Application]*, Beograd:Čigoja štampa, 1996.
2. V.Vasić,, T.Prčić I G. Nejgebauer, *Du yu speak anglosrpski? Rečnik novijih anglicizama (2. izd) [Du Yu Speak AngloSerbian? A Dictionary of Recent Anglicisms in Serbian]* (2nd ed.). Novi Sad: Zmaj, 2001.
3. B.Mišić Ilić, i V.Lopičić, “*Pragmatički anglicizmi u srpskom jeziku [Pragmatic Anglicisms in Serbian].*” Zbornik Matice srpske za filologiju i lingvistiku 2011, 54 (1): 261–273.
4. J.Петровић,С.Милошевић,Политика. Скинуто 22.02.2021.године <http://www.politika.rs/sr/clanak/179591/Mozemo-li-da-zivimo-bez-engleskih-reci>
5. С. Новокмет, Језикофил Скинуто 22.02.2021.године <https://jezikofil.rs/anglicizmi-nasi-nasusni/>
6. Wikipedia: *Anglosrpski jezik*. Скинуто 22.02.2021.године https://sr.wikipedia.org/sr-ec/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%BE%D1%81%D1%80%D0%BF%D1%81%D0%BA%D0%B8_%D1%98%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D0%BA

ГЕОГРАФИЈА

STANOVNIŠTVO OPŠTINE ŽITORAĐA I NJEGOVE ODLIKE
POPULATION OF THE MUNICIPALITY OF ZITORADJA
AND ITS CHARACTERISTICS

Autor:

SELENA DIMITRIJEVIĆ

8.razred, OŠ „Toplički heroji” Žitoradja, Regionalni centar za talente Niš

Mentor:

SAŠA JORDANOV

Profesor geografije, OŠ „Toplički heroji” Žitorađa

REZIME: Tema istraživačkog rada su odlike stanovništva opštine Žitorađa. Svrha ovog istraživačkog rada je bolje upoznavanje sa stanovništvom opštine Žitoradja, bolje upoznavanje sa njegovim odlikama, sa brojem stanovnika, sa njihovim kretanjem I sa nacionalnom strukturom. Metoda ovog rada zasniva se na naučnim tvrdnjama, ličnim zapažanjima I na radovima ostalih naučnika.

KLJUCNE RECI: Istraživački rad, stanovništvo opštine Žitorađa, odlike, broj, nacionalna struktura.

ABSTRACT: The topic of the research work is the characteristics of the population of the municipality of Zitoradja. The purpose of the research work is to get better acquainted with the population of the municipality of Zitoradja, better acquaintance with its features, with population, with their movement and with the national structure.

The method of this paper is based on scientific claims, personal observations and the work of other scientists.

KEYWORDS: Research, population of the municipality of Zitoradja, features, number, national structure.

UVOD: Šta je to znanje?

UVOD: Znanje je ukupan fond činjenica koje je akumuliralo čovečanstvo, a intelekt je zbir onih duhovnih funkcija koje iz opažanja stvaraju znanje. Sada zaboravimo na to... Po meni znanje je ono što naučimo tokom života, bilo to veliko ili malo, to je ono što ćeš uvek imati bez obzira na sve i to je ono što niko ne može da ti oduzme. Ovaj rad prvenstveno radim jer volim geografiju i želela bih da svoje znanje podignem na sledeći nivo. Radovi koje sam pročitala i koji su mi pomogli u razvijanju ovog teksta su: Demografski razvoj opštine Zitoradja u periodu od 1948. do 2011. Godine studenta Milene Jovanovic i naučno istraživački rad iz oblasti demografije u geografskom institutu „Jovan Cvijić”. Pitanja na koje će ovaj rad odgovoriti u daljem tekstu su:

1. Koji je broj stanovnika opštine Žitorađa?
2. Broj stanovnika i njihov godišnji prosek.
3. Koje su to komponente promene broja stanovnika?
4. Prosečna starost stanovnika.
5. Indeks starenja.
6. Stanovništvo po tipu naselja.
7. Stanovništvo po starosnim grupama.

Opština Žitorađa se nalazi na jugoistoku Srbije u Topličkom okrugu na 35 kilometara udaljenosti od Niša zauzima površinu od 214 kilometara kvadratna od čega na poljoprivrednu površinu otpada 17 881 hektar, a na šumsku 2 592 hektara. Procene stanovništva su zasnovane na rezultatima popisa stanovništva i na rezultatima obrade statistike prirodnog i mehaničkog kretanja stanovništva. Rezultati procene se izrađuju prema polu, starosti i tipu naselja i publikuju se do nivoa opština. Opština Žitorađa u Topličkom okrugu-Municipality of Zitoradja in the Toplica district. (Sl. 2) www.zitoradja.org

Zgrada opštine Žitorađa-Zitoradja municipality building

(Sl. 1) Br. stanovnika

www.zitoradja.org

Godina

1948. god.	21 250	
1953. god.	22 427	
1961. god.	22 071	
1971. god.	21 224	
1981. god.	20 710	
1991. god.	19 545	19 223
2002. god.	18 207	18 803
2011. god.	16 272	