

A globe of Earth is positioned on the left side of the image, showing continents and oceans. The background is a blue and white textured surface, possibly representing water or a sky. The text 'GLOBE' is written vertically in large, bold, blue letters on the right side of the image.

GLOBE

SCIENCE PROJ











# Испитување на квалитетот на водата во Градскиот парк - Скопје

## АБСТРАКТ

Со овој проект се обидовме да дознаеме каков е квалитетот на водата која поминува низ Градскиот Парк-Скопје и колку тој задоволува согласно нормалните вредности за дозволено присуство на одредени материји во неа. Меревме шест параметри кои се одредуваат со познати методи зацртани со Глобе Програмата и ги споредивме со пропишани вредности за истите со цел да добиеме глобална претстава за квалитетот на водата во Градскиот парк. Интервалот на мерењата преку кои се следат промените е една година, од 02. 2007 до 02. 2008 година. Дојдовме до сознание дека квалитетот на водата во глобала задоволува, ако се занемарат некои параметри чии вредности беа повисоки од нормалните. Сепак загрижува фактот што некои параметри за рН и алкалност се на горните граници од нормалните вредности што претста-вува индикатор за можни нарушувања на рамно-тежата во еко-системот. Ваквите состојби укажуваат на нужна потреба за будно следење и контрола на квалитетот на водата за да се заштити сиот растителен и животински свет.





**ВОВЕД** Водата која ја тестиравме е природна вода од реката Вардар која преку мрежа од канали поминува низ еден дел од Градскиот Парк и повторно се вклучува во текот на реката. Нашето мерно место е еден од многуте мостови кои поминуваат над каналите и е многу близу до нашето училиште. Водата изобилува со различни видови растенија од кои секако најзастапени се алгите и некои видови риби, жаби и сл. За жал неретко можат да се забележат, на површината на водата или во самото корито, разни токсични отпадни материјали како: пластика, хартии, исфрлен шут и сл. Сите овие причинители битно влијаат врз квалитетот на водата.

Квалитетот на водата е од исклучителна важност за нормално одвивање на сите животни функции во целиот еко-систем. Од тука секоја аномалија може да доведе до нарушување на природната рамнотежа а ако нарушувањата се од посериозни размери тоа може да доведе до намалена репродукција на некои животински или растителни видови па дури и до нивно целосно исчезнување. Од тука, станува јасно дека постојаната контрола за квалитето на водата треба да биде наш најголем приоритет-”природата ни враќа”.





## МЕТОДИ

- Со цел да го испитаме квалитетот на водата, замавме примероци од вода од едно исто место и вршевме неделни мерења на шест параметри: температура на водата, растворен кислород, pH, електрична спроводливост, алкалност и вкупно присутен азот во форма на нитрати.
- Мерењата ги вршевме користејќи ги GLOBE протоколите за Хидрологија.
- За мерење на температурата користевме алкохолен термометар а за мерењата на електрична спроводливост дигитален кондуктометар. Слично, pH мерењата ги изведувавме со дигитален pH-метар. За определување на количеството на растворен кислород присутен во водата ја користевме методологијата на Винклер. Како за растворен кислород така и за алкалност и нитрати користевме соодветни китови.
- За поточна интерпретација на добиените резултати за секое мерење ја следевме и временската состојба од која значително зависат некои од мерените параметри.
- Резултатите ги претставивме тродимензионално преку хистограми со столбчиња и во делот дискусија дадовме толкување за состојбите.

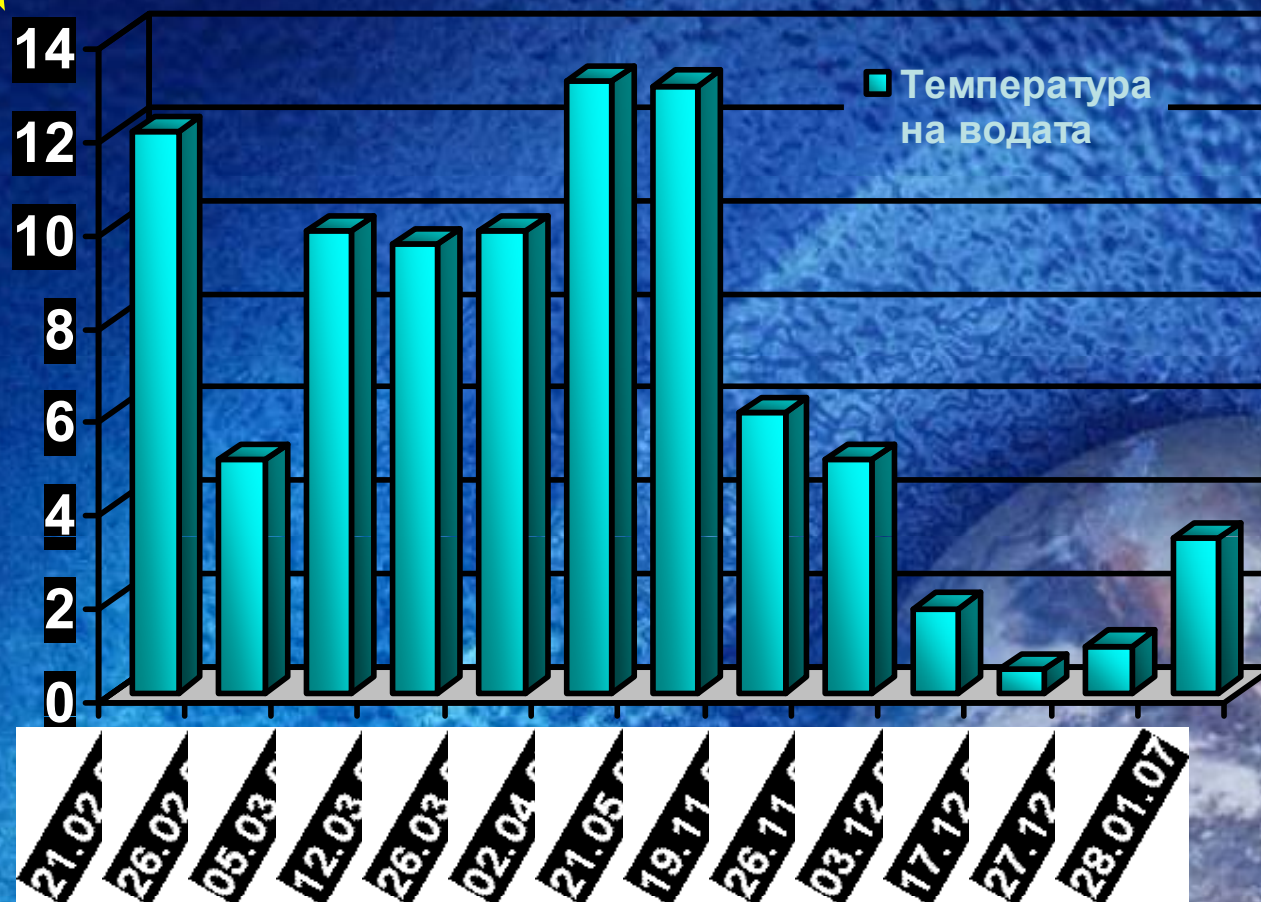




# ТЕМПЕРАТУРА НА ВОДАТА

REZULTATI

t/°C



Дата на мерењата



## ДИСКУСИЈА

Температурата на водата е првото од серијата мерења кои се изведуваат во хидрологијата. Тоа е така бидејќи позната температура помага да се разберат и интерпретираат неколку други величини, како што се: растворен кислород, рН и електрична спроводливост. Температурата значително влијае и врз разновидноста на живиот свет. Студените води на зима се многу сиромашни со жив свет, во споредба со оние кога температурите се повисоки.

### Температурата на водата зависи од:

- топлината рефлектирана од Земјината површина (карпи, урбанизирана средина...);
- сончева светлина;
- количеството на соларна енергија апсорбирано од водата;
- сенки од дрвјата (на нашето мерно место ги нема).





# ДИСКУСИЈА

1° Со оглед на фактот дека водениот примерок потекнува од урбанизирана средина, логичен е заклучокот дека мерените температури очекувано би биле повисоки од оние, добиени при исти услови но надвор од градот. Се разбира овие претпоставки не можевме да ги докажеме.

2° Сончевата светлина е битен фактор и од хистограмот може да се забележи дека највисоки температури на водата се забележани токму во деновите кога било ведро и сончево.

3° Трендот на повисоки температури на водата во пролетниот и летниот период е очекуван, иако во деновите (26 Март и 21 Мај) било облачно и дождливо. Во прилог на ова оди фактот дека водата побавно се загрева во споредба со воздухот но и побавно се лади.

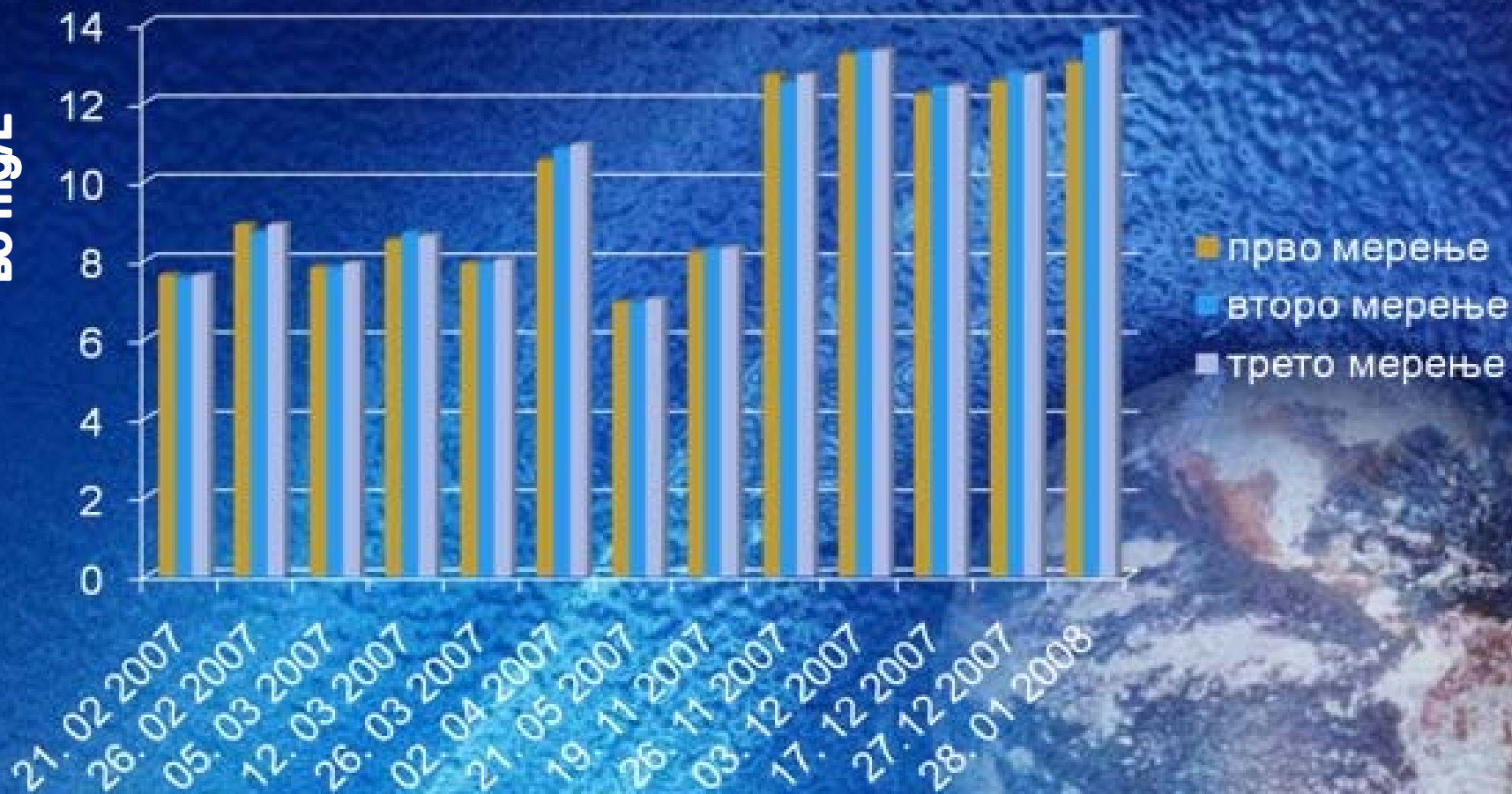




Резултати

# Растворен кислород

Растворен кислород  
во mg/L





Растворен кислород е количеството на слободен, елементарен ( $O_2$ ), растворен во вода и се мери во mg/L.

Количеството на растворен кислород во водата зависи од:

- температура на водата
- атмосферски притисок
- надморска височина
- количество на цврсти тела
- процесот на фотосинтеза



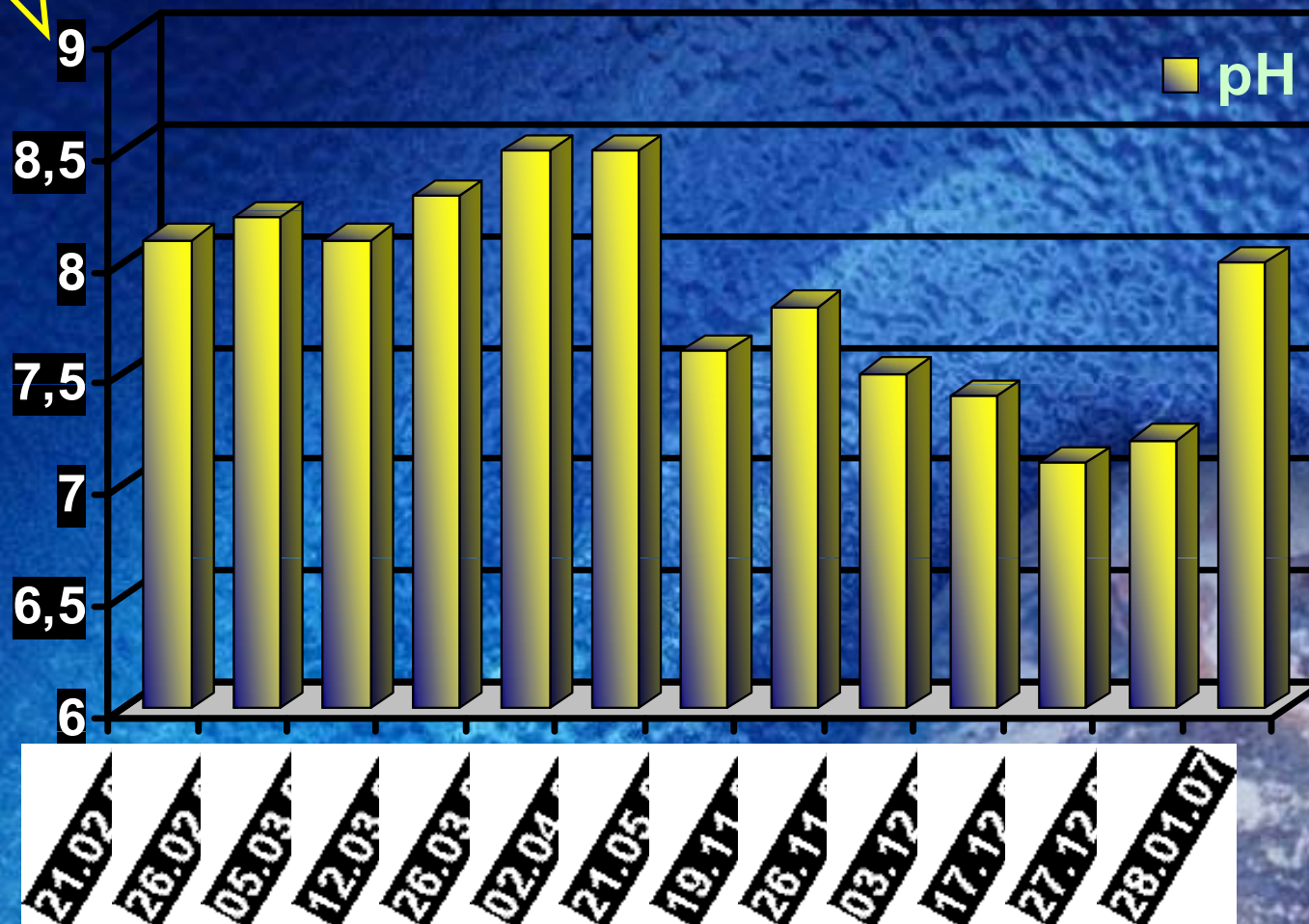
Општо познато е дека гасовите имаат поголема растворливост на ниски температури, а помала на повисоки. Нашите резултати се во потполен склад со кажаното, имено во зимскиот период кога температурата на водата се движеше меѓу 0 и 5°C количеството на растворен кислород е најголем и се движи околу 13 mg/L во просек. Така, како температурата расте, водата ослободува еден дел од растворениот кислород во воздухот. Растворливоста на  $O_2$  зависи и од притисокот но овде тој беше константен. Забележана беше голема концентрација на  $O_2$  во месец Април, но забележавме во тој период зголемено присуство на алги во водата што не наведе на размислување дека добиените повисоки количества веројатно се должат на процесите на фотосинтеза од страна на растенијата во водата. Нивото од најмалку 5 до 6 mg/L е потребен за растење на организмите, додека вредностите под 3 mg/L се штетни за повеќето водени организми, но кај нас тоа не беше случај. Сите вредности за растворен  $O_2$  се во нормала.



# pH (Водороден показател)

Резултати

pH



Дата на мерењата



pH е мерка за количество на киселина која се содржи во примерокот а е значајна бидејќи влијае врз хемиски и биолошки процеси кои се случуваат во водата.

pH во рангот од 6,5-8,2 е оптимална за повеќето организми. Во водата додека pH од 8,2-9,0 не е штетен за повеќето риби но може да се појават индиректни влијанија на ова ниво како резултат на хемиските промени во водата. Нашите мерења покажаа вредност блиски до оваа највисока граница, во месеците Март и Април каде се измерени pH од 8.5 што покажува поголема базна средина, но вредностите потоа се враќаат на нормала. pH вредности од 3,0-3,5 е опасна за повеќето риби, безработници и некои видови растенија кои не се среќаваат на вака ниски нивоа. За критични се сметаат и вредностите за pH од 3,5-5,5 (смртоносен за лососите, отсуствуваат повеќето инсекти, жаби и риби, бактериите на дното почнуваат да умираат а планкто-ните исчезнуваат).

Во нашите анализи вредностите за pH се нормални и се движат во просек од 7,1-8,2.

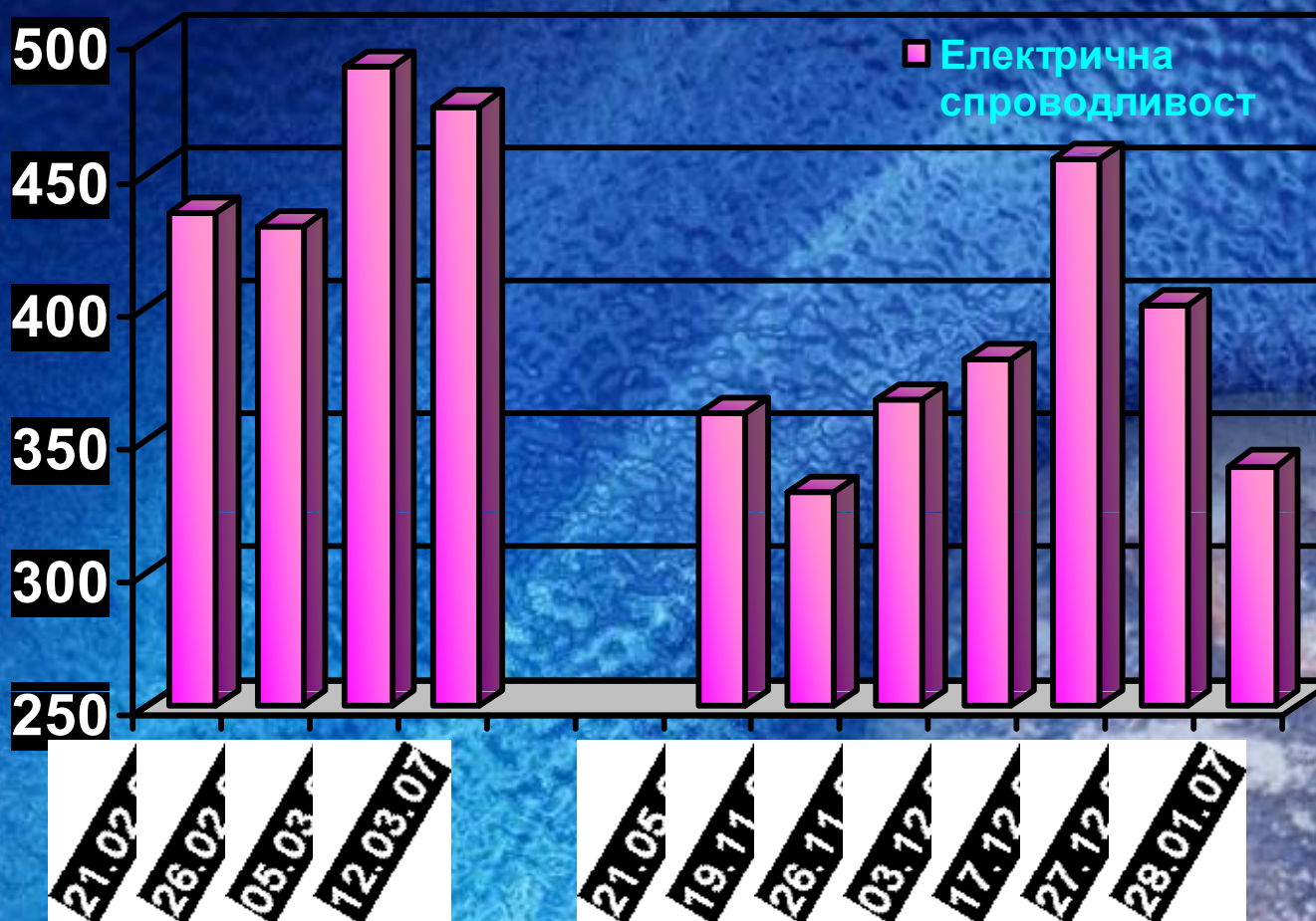
ДИ  
СО  
КУ  
СИ  
ЈА



Резултати

## Електрична спроводливост

mS/cm



Дата на мерењата



Електрична спроводливост е величина со која се мери вкупното количество на растворени соли во водата. Бидејќи вредностите за електрична спроводливост покажуваат колкаво количество електричество пренесуваат јоните на растворените цврсти супстанции, разбирливо е дека со покачување на температурата и спроводливоста ќе се зголемува. Ова е во согласност и со нашите резултати. Во деновите кога температурата на водата биле повисоки и спроводливоста е поголема и се движела од 430-490  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

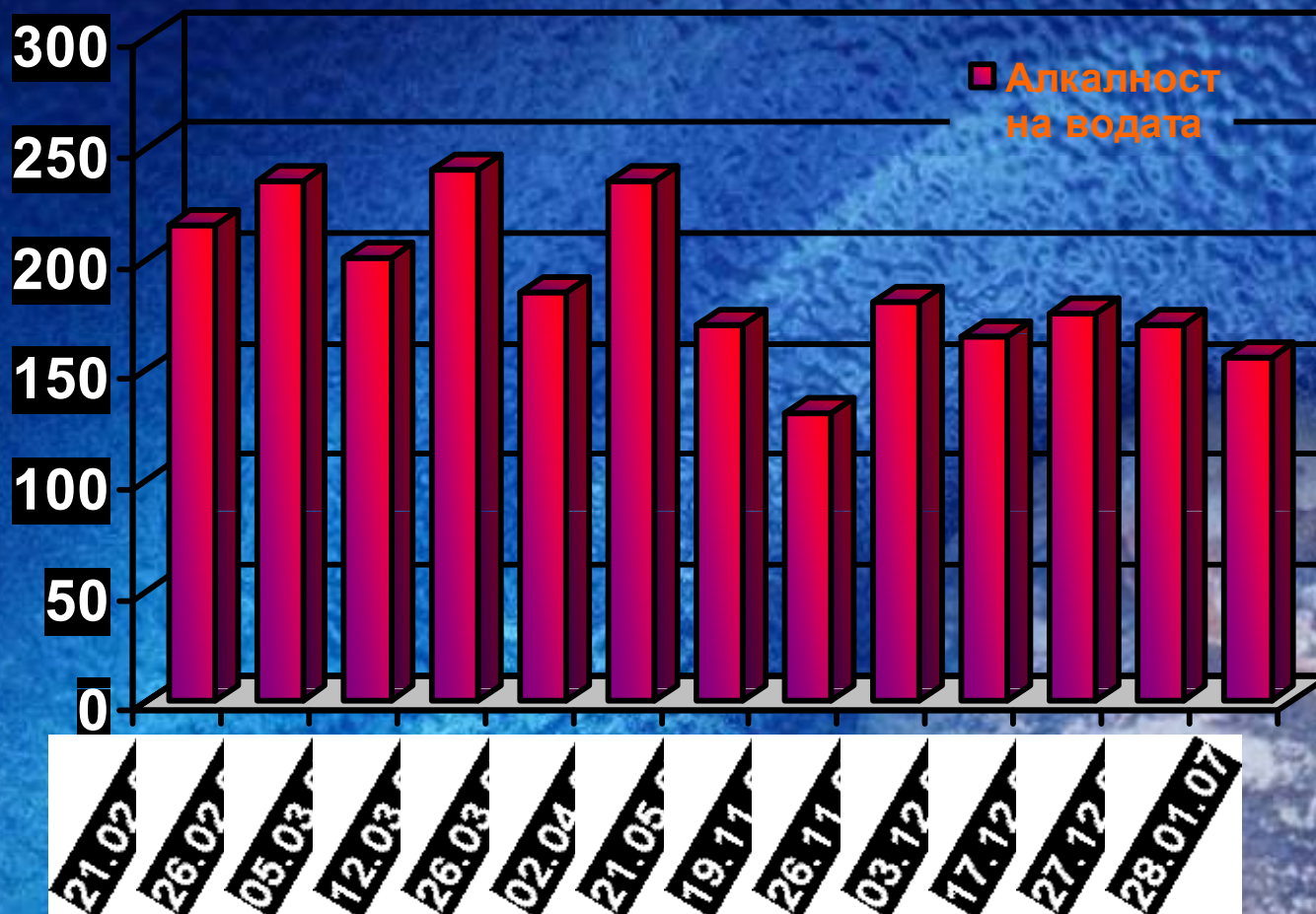




Резултати

## Алкалност на водата

mg/L  
CaCO<sub>3</sub>



Дата на мерењата



Алкалноста на водата е условена од присуството на еден или повеќе видови на јони како карбонати, хидрогенкарбонати или хидроксида. Алкалност на водата може да се дефинира како нејзина способност да неутрализира киселини. Затоа при определување на алкалноста, која се врши со титрациони методи, титрирањето се врши со киселина (HCl). Алкалноста на водата се должи на алкалните супстанции присутни во неа како што се: хидроксидите и другите бази. Алкалноста не се однесува на рН, туку претставува способност на водата да се спротистави на промената на рН. Карбонатите и хидрогенкарбонатите имаат улога на пуфери, кои кога се додава киселина во водата за да се неутрализираат базните супстанции во неа не дозволува да дојде до промена на рН. Води со мала алкалност (под 20 mg/L), се чувствителни на промени на рН, додека пак повисоките вредности за алкалност укажуваат на поголема пуферска способност на  $\text{CO}_3$  или  $\text{HCO}_3$  јоните во водата. Нормалните вредности за алкалноста се движат од 20-200 mg/L. Нашата тестирана вода покажа високи вредности за алкалноста, што значи дека таквата вода е одличен регулатор на рН. Води, каде рН е пониско од 5,5 немаат алкалност бидејќи  $\text{CO}_3$  или  $\text{HCO}_3$  не се присутни во растворот.





# GLOBE - хидрологија





# ΑΤΜΟΣΦΕΡΑ





# Што е атмосфера?

Потекло на зборот :

Atmos(гр~ки) - пареа, ~ад, магла

Sphaera(латински) - сфера, топка

Атмосферата е смеса од гасови која го обиколува било кое небеско тело кое има гравитационо поле.



Вкупна маса на воздухот во атмосферата

е

$5,27 \times 10^{18} \text{ кг}$

односно

5 270 000 000 000 000 000 кг

Земјината површина изнесува

$5,095 \times 10^{18} \text{ cm}_2$

односно

5 095 000 000 000 000 000  $\text{cm}_2$

каде што на секој  $\text{cm}_2$  доаѓа по приближно

1 кг



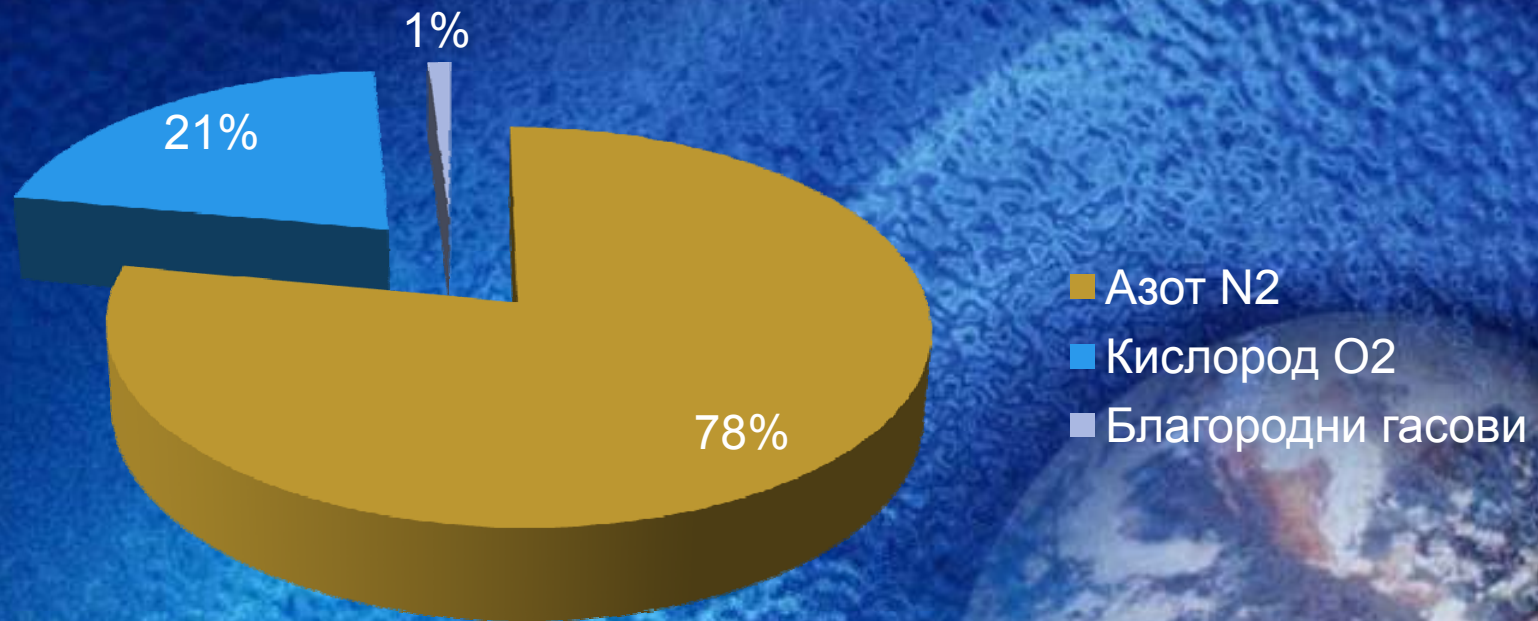
# Зашто ја истра`уваме атмосферата?

- Атмосферата го овозмо`ува дишењето на луѓето;
- Атмосферата претсавува филтер од штетното сон~евото зра~ење и задр`ува дел од топлината на земјата;
- Преку атмосферата се пренесува дел од енергијата кон половоти правејќи ја погодна за `ивот целата планета;
- Атмосферата ја пренесува водената пара настаната со испарување од водните површини и океание кон сушните делови, така што се обезбедува вода за `ивот;
- Сите `иви суштества зависат од атмосферата, нејзината температура, составот, примесите и нејзината вла`ност.



# Состав на атмосферата

## Гасови





# GLOBE Мерења

- Разли~ни мерења и набљудувања од GLOBE програмата се корисни за истра~вање на времето, климата и примесите нво атмосферата.
- За истра`вање на времето се користат и мерат:
  1. Температура на воздухот (моментална, максимална и минимална)
  2. Коли`ини наврне`и
  3. Покривка од облаци и видови на облаци
  4. Релативна вла`ностна воздухот и
  5. Притисокот на воздухот



# Температурата на воздухот и нејзиното мерење:

- Еднаш дневно
- Секој ден
- Минималната
- Максималната и
- Моменталната температура на воздухот



# Атмосферски мерења

Како член на **GLOBE** тимот на моето училиште ги проучив протоколите и инструментите за мерење. Во GLOBE програмата секојдневно се мери следните физички карактеристики:

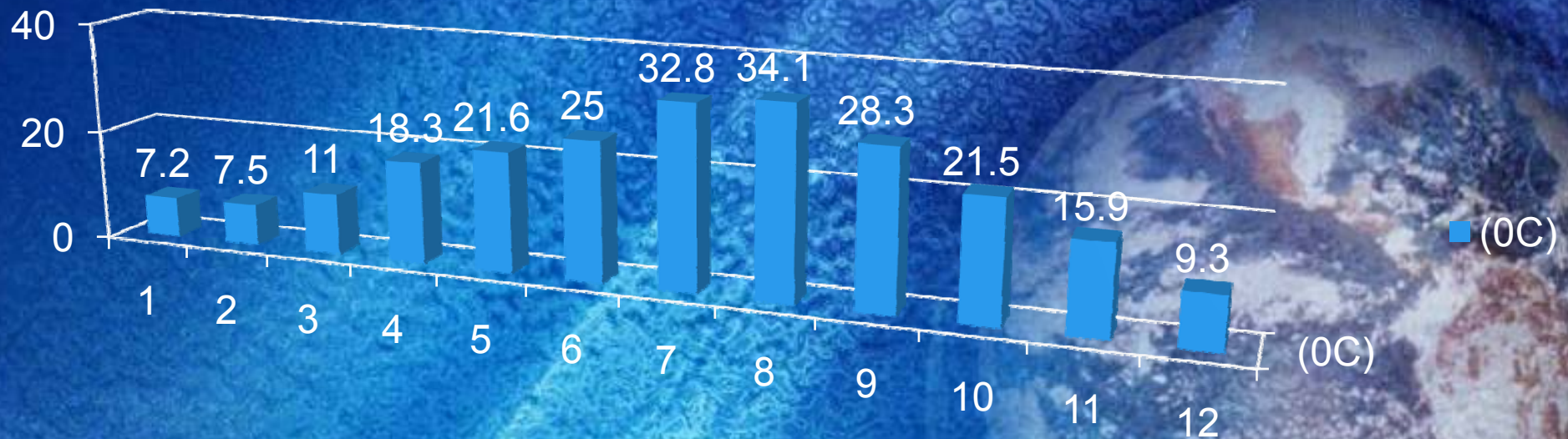
- Температурата на воздухот (моментална, максимална, минимална)
- Влажноста на воздухот (релативна процентна влажност)
- Количините на врнежи на дожд и снег
- Дождовниот еквивалент на снегот
- pH на дождовната вода
- Покриеноста на небото со облаци и видови облаци
- Температурата на почвата до 5 cm длабочина

Од повеќето параметри се одлучив да ги анализирам и споредувам температурата на воздухот (максимална и минимална) и врнежите на дожд за период на годината 2007 измерени во лабораторијата на СУГС Орце Николов.



# Средна месечна максимална температура од GLOBE мерењата од СУГС Гимназија Орце Николов

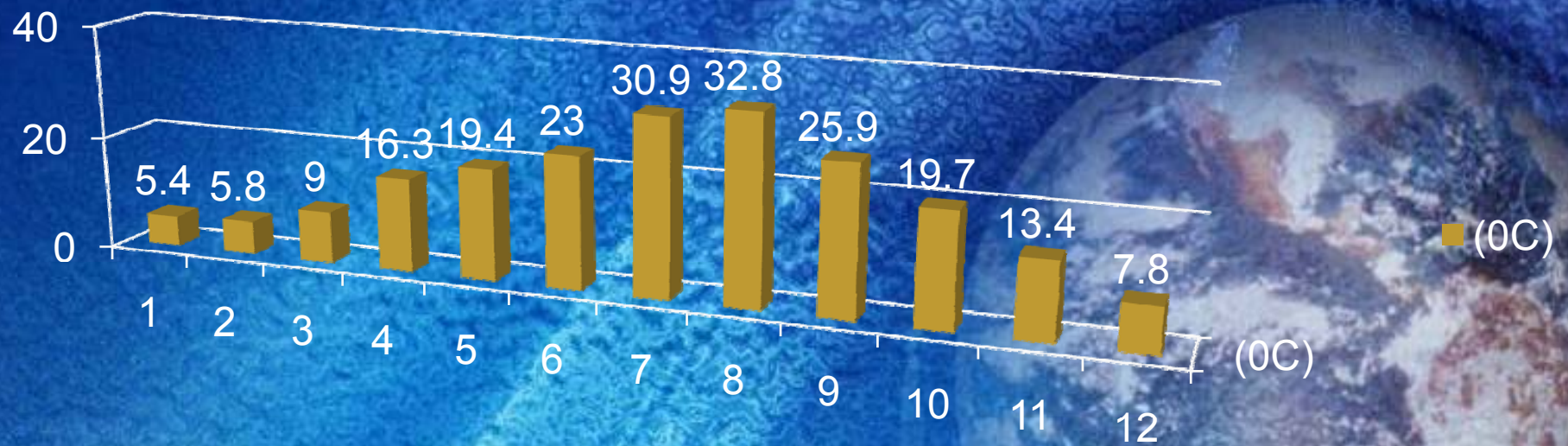
Година	2007											
Месец	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(°C)	7.2	7.5	11	18.3	21.6	25	32.8	34.1	28.3	21.5	15.9	9.3



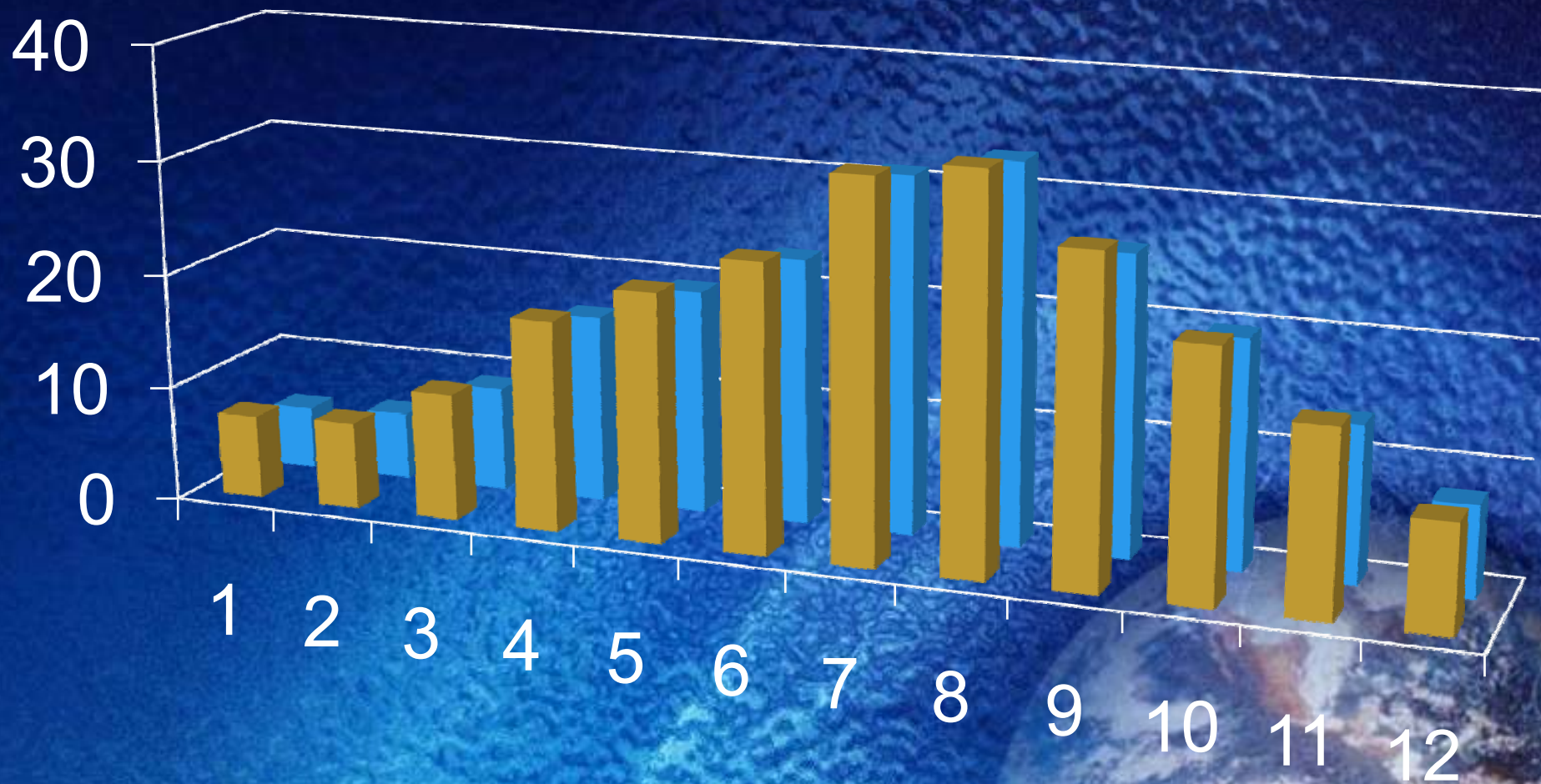


# Средна месечна минимална температура од GLOBE мерењата од СУГС Гимназија Орце Николов

Година	2007											
Месец	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(OC)	5.4	5.8	9	16.3	19.4	23	30.9	32.8	25.9	19.7	13.4	7.8





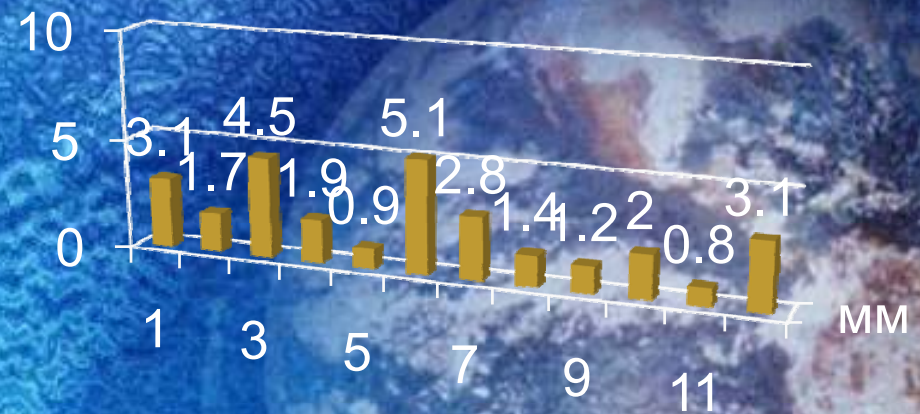
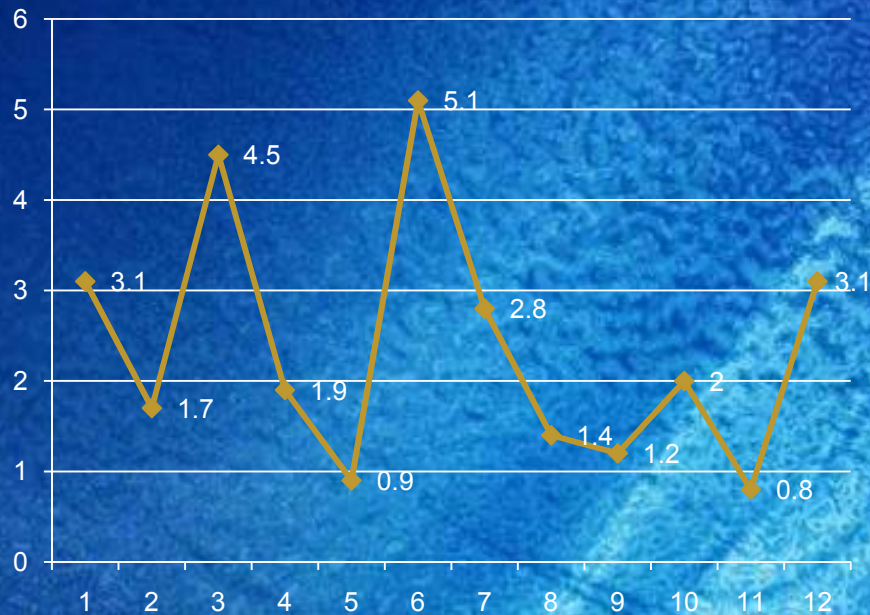


Споредба меѓу максималната и минималната  
месечна температура



# Средни месе`ни врне`и за периодот 2007 година

Година	2007											
Месец	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
мм	3.1	1.7	4.5	1.9	0.9	5.1	2.8	1.4	1.2	2	0.8	3.1





# Заклучок

Целта на истражувањата беше да се најдат информации кои би претставувале релевнатни индикатор за климатските промени во Скопје. Анализирајќи само два физички параметри: температурата на воздухот и количините на врнежите, имајќи ја во предвид тесната поврзаност на овие два параметри со други, како на пример влажноста на воздухот, атмосферскиот притисок и температурата на почвата, очигледно е дека регионот на Скопје е подложен на климатски промени.