



جمهوری اسلامی افغانستان  
اکادمی علوم  
معاونیت بخش علوم طبیعی - تخنیکي



مجله علمی - تحقیقی طبیعت

مجله علمی - تحقیقی

شماره ۴۱

طبیعت



سال تأسیس: ۱۳۶۸ ه. ش

ربیع چهارم، سال ۱۳۹۵ ه. ش

شماره مسلسل ۴۱

Academy of Sciences of Afghanistan  
Natural - Technical Sciences Section

Serial No 41

TABIAT



Established: 1386 (1989)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## شناسنامه مجله:

طبیعت یگانه مجله علمی - تحقیقی بخش علوم طبیعی است که بازتابدهنده آثار و تألیفات پژوهشی رشته های مختلف علوم طبیعی منجمله زیولوجی، هایدرومیتئورولوجی، جیوفزیک، جغرافیه، ریاضی، فزیک، تخنیک، ساختمان های مدنی و صنعتی، محیط زیست، انرژی، طب، کیمیا، بیولوژی و زراعت میباشد.

## هیات تحریر:

سرمدقق دیپلوم انجنیر رحمت گل احمدی

سرمدقق دوکتور حلیمه رزاقی

مدقق داکتر میرویس حقمل

مدقق دیپلوم انجنیر احمد امید افضلی

مدیر مسوول: تحت سرپرستی مهتمم مجله

مهتمم: مدقق رفیع الله نصرتی

کمپوز و دیزاین: رفیع ا. ن

سال تاسیس 1368 ه. ش

تیراژ: 500 جلد

محل طبع: مطبعه شمشاد هاشمی

ناشر: ریاست اطلاعات و ارتباط عامه اکادمی علوم

قیمت مجله: در سطح کشور 50 افغانی و در خارج از کشور 2 دالر امریکایی.

آدرس: چهارراهی انصاری، مقابل تانک تیل شهرنو، کابل، افغانستان.

شماره تماس: 0773379505

ایمیل آدرس: Rafiullah\_Nasrati@yahoo.com

فهرست مطالب

شماره	عنوان مقاله	نویسنده	صفحه
1	نقش تکنالوژی معلوماتی در ...	سرمحقق محمد صیام صیام	1
2	تصفیه قلعی سیاه	سرمحقق عبدالستار حاجتمند	12
3	ارزیابی فنرها و شیوه های ...	سرمحقق یحیی هوما	18
4	دورنمای استفاده از انرژی هستوی برای تولید ...	معاون سرمحقق ویس الدین جواد	27
5	عامل مرض هیپاتیت C، اپیدمیولوژی و وقایه آن	معاون سرمحقق داکتر شایگان صفی	43
6	په پرتلیزه توگه د بولي ...	خبرنوال داکتر میرویس حقل	51
7	بررسی وضعیت محیطی شهر کابل جهت ...	محقق مریم سادات	63
8	چگونگی جاگزینی معادن مواد مفیده در الترابازیت های ...	محقق دیپلوم انجنیر احمد امید افضلی	76
9	بررسی انواع تهداب های ساختمانی	محقق انجنیر محمد مرتضی شیرزوی	88
10	تحلیل و ارزیابی پراکنده گی جغرافیایی حیوانات و ...	محقق رفیع الله نصرتی	98
11	باران تیزابی و پیامدهای ...	پوهنمل محمدانور شریفی	110
12	نقش ویتامین ها در حیات انسان	پوهنمل لطیفه سادات	121
13	نقش کود عضوی در اصلاح خاک و بلند بردن حاصل نباتات	معاون محقق محمد طاهر رسولی	131
14	د خاڅکو په بڼه د اوبخور ...	خبرنیار خلیل الرحمن بارک	141
15	د هېواد د صحرايي اقلیم خبرنه	پوهنیار محمد رحیم خاکسار	149

کهر سرمحقق محمد صیام صیام

## نقش تکنالوژی معلوماتی در اجرای عملیه های ریاضی

**مقدمه:** با گذشت زمان و انکشاف علوم و فنون، ساحة کاربرد ریاضیات در علوم نیز افزایش چشم گیری کسب نموده، بخصوص در علم فزیک استفاده از فورمول های ریاضی باعث گذاشتن وقت زیاد و پروسه های طولانی محاسباتی بعضاً سبب بروز اشتباهات نیز میگردد که هدف از این مقاله استفاده از دست آوردهای تکنالوژی معاصر در زمینه های محاسباتی بخاطر سرفه جویی از ضیاع وقت و جلوگیری از اشتباهات ناخواسته محاسباتی میباشد. مبرمیت این مقاله نیز از همینجا بوجود می آید. یکی از روشهای حل سیستم معادلات ارایه، ضرایب آن به شکل ماتریکس می باشد که ضرایب سیستم معادلات در یک ماتریکس  $n \times n$  جاسازی و بااستفاده از تغییرات اولیه حل سیستم معادلات را زمینه سازی می نمایند. مؤثریت این روش بخصوص زمانی که تعداد معادلات و مجهول ها زیاد باشد هویدا می گردد که با تبدیل ماتریکس مربعی به ماتریکس قطری به راحتی موجودیت و یا عدم موجودیت حل سیستم معادلات را تشخیص می دهیم. مسئله قابل بحث آن است که تکنالوژی معلوماتی نیز از ماتریکس ها در جهت حل مسایل ریاضی و فزیک بگونه مؤثر استفاده بعمل آورده است. اکنون نرم افزارهای متعدد حل مسایل ریاضی و انجینیری در اختیار ما قرار داده شده که در آن ماتریکس به حیث بخش کارساز پروگرام کمپیوتر، ارزشمندی خود را به نمایش گذاشته است، به این معنی که ماتریکس منحیث اساس نزد کمپیوتر معرفی بوده و هر مسئله باید در قالب ماتریکس به کمپیوتر معرفی گردد تا پروسس موضوع بدون کمی و کاستی انجام پذیرد. در غیر آن صورت، پروسس اجرا نخواهد شد و بدون نتیجه باقی خواهد ماند. یکی از این نرم افزارهای تکنالوژیک، نرم افزار متلب است.

**متلب:** نرم افزار ریاضی بوده که مسایل بغرنج ریاضی را میتوان با استفاده از آن حل نمود. واژه متلب (Matlab) از فشرده کلمات Matrix-laboratory گرفته شده و هدف آن استفاده از ماتریکس در پروگرام سازی حل مسایل ریاضی بدون

مراجعه به زبانهای چون C، fortran، pascal می باشد. این نرم افزار در اوایل دهه 1970 م توسط Cleve-Moler طراحی گردیده و در اوایل دهه 1980 م به زبان C باز نویسی شد. در جون 2010 م متلب توانایی اجرای حد اکثر عملیه های ریاضی را دارا گشت و کودهای معین برای اجرای هر عملیه در آن مد نظر گرفته شده که پروسه کسب نتایج را سریع و سهل ساخته است.

**معرفی ارقام و حروف به متلب:** در متلب برای معرفی و تفکیک عناصر، سطر و ستون یک ماتریکس از (,) یا فاصله (;) استفاده گردیده است. هرگاه بخواهم ماتریکس های

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

را به کامپیوتر معرفی نمائیم، چنین عمل خواهیم نمود:  
 روی صفحه کار متلب ماتریسهای A,B,C را به اشکال ذیل وارد می سازیم:

$$A=[1,2,3], B=[1;2;3], C=[1,2,3;4,5,6;7,8,9]$$

با انتر نمودن کامپیوتر روی صفحه کار کامپیوتر می یابیم:

$$= A$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$= B$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$= C$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

اکنون ماتریکس های  $A, B, C$  در حافظه مؤقت کامپیوتر جا گرفته و میتوان اجرای هر عملیه طرف نیاز خود را وارد کامپیوتر نموده جواب آنرا دریافت نمائیم، مثلاً برای دریافت حاصل ضرب  $(CA, CB, AB, AC, BA, BC)$  روی صفحه کار مینویسیم:

$A*B$

= ans                      جواب مطلوب

14

---

$A*C$

= ans                      جواب مطلوب

30   36   42

---

$B*A$

= ans                      جواب مطلوب

1   2   3

2   4   6

3   6   9

---

$k=B*C <<$

Error using ==> mtimes ???

.Inner matrix dimensions must agree

$B*C$  امکان پذیر نیست.

---

$q=C*B$

14

32

50

---

به همین منوال میتوان عملیه های جمع (+)، تفریق (-) و تقسیم (/) را بالای ماتریکس ها با در نظر داشت شرایط مطرح برای اجرای عملیات فوق انجام داد (1).

( شرط مطرح عبارت از موجودیت ماتریکس ها  $n \times n$  است )  
به گونه مثال میخواهیم عملیات فوق را بالای ماتریسهای ذیل انجام دهیم:

$$a=[1,2,4;5,3,1;6,4,3],b=[2,4,6;1,4,2;7,5,2];$$

$$a+b \ll$$

$$= \text{ans}$$

$$10 \ 6 \ 3$$

$$3 \ 7 \ 6$$

$$5 \ 9 \ 13$$

$$b+a \ll$$

$$= \text{ans}$$

$$10 \ 6 \ 3$$

$$3 \ 7 \ 6$$

$$5 \ 9 \ 13$$

$$a-b \ll$$

$$= \text{ans}$$

$$-1 \ -2 \ -3$$

$$4 \ -1 \ -1$$

$$-1 \ -1 \ 1$$

$$b-a \ll$$

$$= \text{ans}$$

$$1 \ 2 \ 2$$

$$-4 \ 1 \ 1$$

$$1 \ 1 \ 1$$

$$a/b \ll$$

$$= \text{ans}$$



0.7447 -0.1915 -0.0426

-0.0319 -0.1489 0.7447

0.3511 -0.3617 0.8085

b/a <<

= ans

2.8000 3.2000 -2.8000

5.4000 11.6000 -10.4000

1.2000 3.8000 -2.2000

### دریافت معکوس ماتریکس در متلب: یکی از مسایل پیچیده دریافت

معکوس ماتریکس است که سافت ویر متلب به ما کمک می کند که بدون ضیاع وقت و با دقت کامل این پروسه را برای ماتریسهای با مرتبه بلند انجام دهیم، بگونه مثال می خواهیم معکوس ماتریسهای ذیل را دریابیم:

>> (a-b)^-1

ans =

-0.1111 0.2222 0

-0.1667 -0.1667 -0.5000

-0.2778 0.0556 0.5000

>> (b-a)^-1

ans =

0.1111 -0.2222 0

0.1667 0.1667 0.5000

0.2778 -0.0556 -0.5000

>> (a/b)^-1

ans =

2.8000 3.2000 -2.8000

5.4000 11.6000 -10.4000

1.2000 3.8000 -2.2000

>> (b/a)^-1

ans =

0.7447 -0.1915 -0.0426

-0.0319 -0.1489 0.7447

0.3511 -0.3617 0.8085

برای دانستن این حقیقت که ماتریکس های فوق واقعاً معکوس ماتریس های اولی است میتوان با ضرب نمودن ماتریکس در ماتریکس معکوس آن صحت و یاسقم آنرا چنین دریافت:

>> (a-b)\*(a-b)^-1

ans =

1 0 0

0 1 0

0 0 1

نتیجه حاصل ضرب، ماتریکس واحد است که مبین معکوس ماتریکس های مورد مطالعه می باشد. برای ماتریکس دومی نیز میتوان به همین منوال عمل نمود (2).

### الحاق ماتریکس ها در متلب: الحاق ستونی و سطری دو ماتریکس را

میتوان با استفاده از دستایر ذیل انجام داد البته در الحاق سطری تعداد سطرها و در الحاق ستونی تعداد ستون های دو ماتریکس باید برابر باشد. همچنان میتوان تعداد ماتریس های الحاقی را بطور دلخواه افزایش داد.

>> a=[1 2 3];

>> b=[4 5 6];

>> c=[7 8 9];

>> d=[a b],f=[a;b;c]

```
d =
1 2 3 4 5 6
f =
1 2 3
4 5 6
7 8 9
```

متلب عملیه های فراوانی برای اعمال بر روی ماتریسها را دارد. تعدادی از آنها را در مثالهای زیر مشاهده می نمائید:

```
A =
1 2 3
6 5 4
>> A-2
ans =
-1 0 1
4 3 2
B=[10 11 12;13 14 15]
>> A*2 + B
ans =
12 15 18
25 24 23
```

اگر بخواهیم عناصر دو ماتریکس را یک به یک ضرب و یا تقسیم نمائیم کافی است قبل از علامت ضرب و یا تقسیم، نقطه بگذاریم. به مثالهای زیر توجه گردد:

```
>> A.*B
ans =
10 22 36
```

```

78 70 60
>> B.^A
ans =
10 121 1728
4826809 537824 50625
C=[1 2;3 4]
>> C.^2
ans =
1 4
9 16
>> magic(3)
ans =
8 1 6
3 5 7
4 9 2

```

این دستور ماتریکسی را که به ماتریکس جادویی معروف است، تولید می کند. ویژه گی این ماتریکس این است که مجموع عناصر هر سطر، ستون و قطر با هم برابر است (1).

**تغییر ابعاد، ترتیب و جای عناصر در متلب:** تغییراتی که میتوان در ماتریکس ها ایجاد کرد، تنها به تغییر عناصر آن محدود نمی شود، بلکه میتوان ابعاد، ترتیب و جای عناصر را تغییر داد.

```

>> a=[1 2 3; 4 5 6;7 8 9];
>> flipud(a)
ans =
7 8 9

```

4 5 6

1 2 3

این دستور، ماتریکس را از بالا به پایین می چرخاند؛ یعنی جای سطرها را نسبت به سطر وسطی عوض می کند.

```
>> b=fliplr(a)
```

b =

3 2 1

6 5 4

9 8 7

این دستور هم مانند دستور فوق است، با این تفاوت که روی ستون ها عمل میکند.

```
>> rot90(b)
```

ans =

1 4 7

2 5 8

3 6 9

این دستور، ماتریکس را 90 درجه در خلاف حرکت عقربه های ساعت می چرخاند.

```
>> triu(ans)
```

ans =

1 0 0

0 5 0

0 0 9

این دو دستور هم ماتریسهای بالا و پایین مثلثی تولید می کنند (3).

```
>> c=horzcat(ans,b)
```

```
c =
1 0 0 3 2 1
0 5 0 6 5 4
0 0 9 9 8 7
```

به همین ترتیب، تعویض جاهای سطر و ستون ماتریکس را میتوان به سادگی با استفاده از نرم افزار متلب انجام داد، مثلاً ماتریس های انتقال یافته ماتریکس ذیل عبارت است از:

```
Z=[1,2,3;4,5,6;7,8,9]
```

```
>> z' =
ans =
1 4 7
2 5 8
3 6 9
```

نه تنها در متلب عملیات بالای ماتریسها قابل اجرا می باشد، بلکه از طریق پروگرام سازی میتوان به حل سایر مسایل چون دریافت جذور معادله، لیمنت، مشتق، انتیگرال و حل معادلات تفاضلی نیز فایده آمد که در این مقاله نسبت حجیم شدن از آن صرف نظر گردیده است (4).

### نتیجه گیری و پیشنهادات:

از آنجائیکه ماتریسها کارآیی زیاد در مسایل عملی و تطبیقی دارد و عملیات روی ماتریسها زمانگیر و در بسا موارد احتمال اشتباهات محاسوبی متصور است، بناءً استفاده از نرم افزار متلب جهت اجرای محاسبات نه تنها مفید و مؤثر پنداشته می شود، بلکه استفاده از آن از ضیاع وقت و اشتباهات محاسباتی جلوگیری می نماید. پیشنهاد می گردد تا دست اندرکاران ریاضی بخصوص محققان و انجمنیان از نرم افزار یاد شده استفاده همه جانبه نمایند. همچنان آموزش متلب برای آموزگاران و آموزنده گان ریاضی و انجمنیری پیشنهاد می شود.

**Abstract:**

This topic is about an introductory text in Matlab history and providing same method of programing for mathematicians' & engineers student how used Matlab to solve math problems. In this topic, we also introduce same application of matrix by Matlab software and providing students with the essential of it in used matrix as a bas of has work.

مآخذ:

1. Brian D. Hahn and Daniel T. Valentine Essential MATLAB® for Engineers and Scientists, Third edition, 2007, pages 449.
2. Knight, Andrew (Andrew James),1961-Basics of MATLAB and beyond. (paper) ISBN0 - 8493 - 2039 - 9,1. Engineering mathematics - Data prccessing.
3. An Introduction to Matlab© 2012 Krister Ahlersten & bookboon. com (Ventus Publishing ApS) ISBN 978 - 87 - 403 - 0283 -7.
4. www irche.com, Iranian chemical Engineers wegbsite Mostafa saghari.

کرم محقق عبدالستار حاجتمند

## تصفیه قلعی سیاه

**مقدمه:** قلعی فلزی است به رنگ سفید نقره یی شامل گروپ IV جدول دورانی، دارای حرارت ذوبان  $232^{\circ}\text{C}$  و حرارت غلیان  $2270^{\circ}\text{C}$ . فلز قلعی بعد از انجام عملیه ذوب، بطور خالص استحصال نگردیده، توأم با مرکبات دیگر بدست می آید. هدف اساسی تصفیه قلعی سیاه همانا جداسازی آن از عناصر اجنبی چون آهن، آرسنیک سلفر، سرب، مس، بیسموت، جست و المونیم می باشد، زیرا موجودیت آنها از کیفیت قلعی میکاهد. بناءً، به منظور استحصال قلعی خالص و عاری از مخلوطات، آنرا به عملیه تصفیه قرار می دهند.

در این مقاله پروسه های مختلف قلعی به منظور کاربرد آن در عرصه های تکنالوژی الیاژ لحیم کاری، آماده سازی غلاف و یا پوش ورقه های نازک فولادی و همچنان در پروسه کانسرو سازی مواد غذایی به منظور جلوگیری از زنگ، تحت مطالعه و تحقیق قرار داده شده است تا برای متخصصین و دست اندر کاران این عرصه ممد واقع گردد، لذا از مبرمیت خاصی بر خوردار می باشد.

طوریکه از سروی سال 1977 م جیالوجست های داخلی و شوروی سابق به ارتباط معادن در کشور به ملاحظه میرسد، تا اکنون به تعداد 7 معدن قلعی در نقاط مختلف کشور کشف گردیده است. در صورت دستیابی کشور به تکنالوژی استخراج معادن قلعی، دستگاه های استحصال و تصفیه قلعی سیاه ایجاد گردد تا از ورود قلعی بی کیفیت از خارج و از فرار سرمایه ملی جلوگیری به عمل آید.

محصولات عملیه ذوب فلزات سیاه و رنگه در کوره های میتالورژیکی بطور خالص بدست نیامده، بلکه در ترکیب آنها عناصر مفیده و مضره به مشاهده می رسد. از اینرو، برای استحصال فلز خالص عاری از مرکبات اضافی مطابق ستندردهای قبول شده، از عملیه تصفیه استفاده می شود.

در نتیجه ذوب کنسنترات ( مواد مفیده ) قلعی در کوره های ذوب، قلعی سیاه، گرد، پودر، دود و غبار بوجود می آید. مواد مذاب قلعی سیاه دارای ترکیبات



ذیل می باشد:

قلعی 95 - 93 % Sn، آهن 1,5 - 0,2 % Fe، آرسنیک 2 - 0,2 % As، سلفر 0,1 % S، سرب 3 % Pb، مس 2 % Cu، سورمه 3,5 % Sb، بیسموت 0,4 % Bi. مواد مذاب قلعی سیاه دارای ترکیبات فوق توسط عملیه آتشی و یا برقی تحت پروسه تصفیه قرار داده می شود و ترکیبات ذیل بدست می آید:

Sn - 99,92 % , As - 0,10 % , Fe - 0,009 % , Cu - 0,01 % , Pb - 0,025 %  
Bi - 0,01 % , Sb - 0,015 % , S - 0,01 % , Zn - 0,002 % , Al - 0,002 %.

عملیه تصفیه آتشی قلعی سیاه در کشورهای صنعتی جهان مورد استفاده قرار می گیرد، زیرا این روش با استفاده از معرف های کیمیای مختلف بطور متواتر و پیگیرانه غرض جداسازی آهن (Fe)، سورمه (Sb)، آرسنیک (As)، مس (Cu)، بیسموت (Bi) و سرب (Pb) صورت می گیرد.

با استفاده از حرارت  $350 - 400^{\circ}\text{C}$  مقدار 0,1 % آهن از فلز مذاب قلعی سیاه جداسازی می گردد که این عمل تصفیه مدت 10 - 1 ساعت را در بر می گیرد. به این منظور، مقدار 2 - 1 کیلوگرام سلفر و مقدار 2,5 - 2 کیلوگرام ذغال در یک تن قلعی به مصرف میرسد که همزمان با آهن مقدار مس و آرسنیک نیز جداسازی می گردد.

برای جداسازی آرسنیک تا 0,01 %، فلز مذاب قلعی سیاه تا به حرارت  $500 - 600^{\circ}\text{C}$  تحت کار قرار داده می شود، در این حالت المونیم با آرسنیک رابطه دیرگداز تداخل فلزی (ترکیب کیمیای فلز با فلز) را اجرا می نماید.

بعد از انجام تصفیه کاری از آرسنیک مقدار 0,1 - 0,05 Al (المونیم) در قلعی سیاه باقی می ماند که توسط امونیم کلوراید تحت حرارت  $300 - 320^{\circ}\text{C}$  با استفاده از عملیه کیمیای ذیل جدا سازی می گردد:



میعاد ادامه این پروسه 13 - 7 ساعت را در بر داشته و مقدار مصرف المونیم در این پروسه نه کمتر از 4 - 2 کیلوگرام و از امونیم کلوراید 2,8 کیلوگرام در یک تن قلعی می باشد.

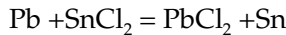
جداسازی مس از قلعی سیاه مذاب تا به % 0,1 مطابق به عملیه جداسازی آهن بوده و به شکل معمولی صورت می گیرد. درجه حرارت در این مرحله  $220 - 230^{\circ}\text{C}$ ، مصارف معرف های کیمیاوی 10 - 30 کیلوگرام بر تن قلعی می باشد. این پروسه در حرارت  $550^{\circ}\text{C}$  به مدت 4 - 1 ساعت ادامه پیدا می نماید.

جداسازی سورمه مشابه جداسازی آرسنیک در حرارت  $550^{\circ}\text{C}$  انجام پذیرفته که مصارف المونیم در این پروسه 2 - 0,7 کیلوگرام بر تن قلعی می باشد. به منظور آسان بیرون کشیدن پرده یا غشا در حرارت  $240 - 250^{\circ}\text{C}$  یک کیلوگرام بر تن فلز، کلوراید قلعی تزئید می گردد و به تعقیب آن المونیم باقیمانده خارج می شود. این پروسه 8-21 ساعت را در بر می گیرد و هکذا در کنار جداسازی سورمه در این پروسه قلعی بصورت خالص از رسوبات مس، آهن، آرسنیک، نیز جداسازی می گردد.

جداسازی بیسموت با استفاده از شیوه معرف های کیمیاوی برای آشکار نمودن مرکبات فلزی مشابه توسط سودیم و مگنیزیم صورت می گیرد. این معرف ها تحت حرارت  $380 - 400^{\circ}\text{C}$  و 240 - 300 در مواد مذاب مخلوط می گردند (1:206).

مقدار مصرف مگنیزیم 3,6 کیلوگرام بر تن و سودیم 3 - 1,5 کیلوگرام بر تن در یک تن قلعی می باشد. بعد از خروج کفهای بیسموت، مگنیزیم و سودیم در حرارت  $280 - 350^{\circ}\text{C}$  به کمک المونیم کلوراید، رسوبات مگنیزیم و سودیم جداسازی می گردند که در نهایت امر در این پروسه یکجا با بیسموت، رسوبات سورم نیز جدا سازی می گردد.

جداسازی سرب با در نظر داشت انجام عملیه کیمیاوی ذیل درحالیکه مواد مذاب دارای حرارت پائین تر از  $450^{\circ}\text{C}$  باشد، صورت می گیرد.



اما در پرکتیک سعی بعمل می آید تا حرارت در آخر پروسه حد اقل  $240 - 250^{\circ}\text{C}$  باشد.

جهت حصول یک تن قلعی، 60 - 80 تن نمک قلعی به مصرف می رسد و همچنان امکان آن می رود تا برای جداسازی سرب از قلعی سیاه با استفاده از کلور معمولی

تحت حرارت  $250 - 270^{\circ}\text{C}$  کار گرفته شود.

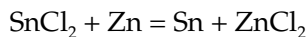
برای سهولت کار خروج ذرات کوچک از قشر بالایی مواد مذاب میتوان 1 - 0,3 کیلوگرام بر تن کلسیم سودا را در یک تن قلعی اضافه نمود.

عملیه تصفیه قلعی توسط معرف های کیمیاوی در دیگهای بخار کروی شکل فولادی و یا چدنی دارای ظرفیت 5-45 تن ذریعه گاز طبیعی و انرژی برقی صورت می گیرد.

برای انجام چنین پروسه، در کشورهای صنعتی از مشهور ترین دیگهای بخار کروی شکل با ظرفیت 15 تن که مجهز با مخلوط کن میخانیکی می باشد، استفاده بعمل می آید. زمان عملیه تصفیه کیمیاوی قلعی معمولاً 80 - 40 ساعت را در بر گرفته و ظرفیت مخصوص بهره دهی دیگها 6 تن قلعی در شبانه روز می باشد. استحصال قلعی خالص در این پروسه % 90 - 80 بوده و متباقی قلعی به قسم غشا تشکیل می شود.

عملیه ذوب قلعی سیاه در کوره های برقی نه چندان بزرگ به 200 - 500 Kw کیلووات امپیر نیاز داشته و یا در کوره های شعاع افکنی تحت حرارت  $1300 - 1400^{\circ}$  انجام می پذیرد. فلز سیاه بدست آمده از عملیه ذوب غشا معمولاً برای تهیه الیاژ فلزهای ضد اصطکاک بکار برده می شود.

از اثر تعامل نمک قلعی با جست میتوان قلعی را طبق تعامل ذیل حاصل نمود:



این عملیه تحت حرارت  $400 - 480^{\circ}\text{C}$  به مدت 9 - 6 ساعت انجام می پذیرد. تصفیه الکترولیتی قلعی کمتر مطالعه و تحقیق گردیده، از اینرو در تشت محلول سلفاید عضوی حاوی تیزاب کریزول فینول سلفاید، تیزاب گوگرد و % 3 قلعی می باشد. خروج قلعی نظر به جریان برق به % 85 می رسد. مواد رسوبی حاصله حاوی % 20 Pb, % 5 Cu, % 3 As, % 5 Sb و % 20 Bi می باشد (2:106).

توسط الکترولیز، پسيف بودن و یا غیرفعال بودن انود از اثر ترسبات املاح قلعی به مشاهده می رسد. همچنان الکترولیت های سلیسیومی فلورینی و سلفاید

قلیایی آزمایش شده اند که حاوی سودیم تیترااساید ستانیت ( $\text{Na}_4\text{SnS}_4$ ) می باشد. در این اواخر از تصفیه فرار از مرکز و خلایی نیز استفاده می شود. در صورت استفاده از عملیه فرار از مرکز، قلعی مذاب از طریق لایه های ذغال کوکی توسط قوه فشار فرار از مرکز فلتر می گردد، این عملیه تحت حرارت  $310 - 400^\circ\text{C}$  صورت گرفته که در نتیجه قلعی خالص که در ترکیب آن کمتر از  $0,1\% \text{ Fe}$  ( آهن )،  $0,1\% \text{ As}$  ( آرسنیک ) می باشد، بدست آمده و از طریق فلترها به مقدار  $85 - 80\%$  قلعی استحصال می گردد و مقدار دیگر آن در غشا به ترکیب ذیل باقی می ماند:

$50 - 60\% \text{ Sn}$ ،  $5 - 20\% \text{ Fe}$ ،  $5 - 25\% \text{ As}$  که متعاقباً با مواد مفیده دیگر قلعی یکجا به عملیه احتراق فرستاده می شوند (1:208).

تصفیه خلایی، امکان پاک سازی قلعی را از مخلوطات مضره چون  $\text{Pb, Bi}$  از اثر عملیه قلعی سیاه تحت حرارت  $1000 - 1300^\circ\text{C}$  و فشار باقیمانده  $13 - 65 \text{ Па}$  پاسکال میسر می سازد.

این عملیه را در کتوره های القایی و یا کوره های گرم کننده برقی خلایی غیر وقفوی دارای ظرفیت  $20 - 25$  تن بر شبانه روز انجام می دهند. در نتیجه تصفیه خلایی، مقدار سرب در قلعی سیاه از  $3 - 1\%$  تا به  $0,22 - 0,03\%$  و بیسموت از  $0,1 - 1,5\%$  تا به  $0,06 - 0,01\%$  تقلیل می یابد (1:208).

### نتیجه گیری:

عملیه تصفیه قلعی با استفاده از کوره های القایی و یا گرم کننده برقی خلایی غیروقفوی به تناسب شیوه های دیگر متمر و اقتصادی می باشد.

### پیشنهاد:

پیشنهاد می گردد تا در صورت دست یابی به تکنالوژی معاصر، از پروسه دیگ های بخار کروی شکل جهت تصفیه قلعی سیاه در کشور استفاده به عمل آید.

**Абстракт:**

Эта статья носит название рафинирование чёрного олова.

Олово известно человечеству и применяется с древнейших времен (бронзовые век). В обычных условиях - мягкий металл серебристо белово- цвета, имеет малую твердость. Прочность и электропроводность.

Олово обладает исключительными свойствами- относительной легкостью Выплавки из руд, высокой пластичностью, низкой температурой плавления и способностью образовывать сплавы со многими металлами. Высокая коррозионная стойкость и безвредность продуктов окисления олова для живого организма предопределили широкое его использование для лужения листового железа, пищевой и химической посуды.

**مأخذ:**

1- Б. Б. Кистяковский. , Н.В. Гудима. , Н. Н. Ракова. Производства цветных металлов,, Изд,, Металлургия, 1984г. 280 .Стр.

2- М. А. Менковский., И. Ю. Кожевников. Металлургия, Технология угля и неметаллических полезных ископаемых. ,, Недр,,. Москва, 1971г. 400Стр.

کرم سرحقق غلام یحیی هوما

## ارزیابی فنرها و شیوه های کار آنها

**مقدمه:** فنرها بخاطر داشتن خاصیت ارتجاعی خوب در ماشین ها و آلات گوناگون کاربرد گسترده حاصل نموده اند. وظیفه فنرها ایجاد قوه ثابت فشار و یا کشش در میان پرزه های ماشین و آلات است. از فنرها در انتقالیه های اصطکاکی، وصلیه ها ( بست ها و یا کلاچ ها )، برک ها، در میکانیزم های جاذب ضربه ( ضربه گیر ) چون کمانی ها، حایل ها بمنظور کاهش لرزه، بخاطر ذخیره انرژی و استفاده بعدی از آن منحیث موتور ( فنرهای کوکی ) در ساعتها و اسباب بازی اطفال، جهت اندازه گیری قوه در دینامو مترها و سایر لوازم اندازه گیری به پیمانہ وسیع استفاده می شود (1).

هدف از تحریر این مقاله، مطالعه قوه های کشش، فشار، تاب و انحنا بالای فنرها است که ساده ترین اشکال دیفارمیشن ( تغییر شکل و خواص ) در فنرها را بوجود می آورند. به هنگام دیفارمیشن فنر در آن قوه ارتجاعی ( $F_{ynp}$ ) بوجود می آید که سعی می ورزد تا شکل و اندازه های قبلی فنر را احیا نماید. این قوه در فنر از اثر عمل متقابل الکترومقناطیسی میان اتموم ها و مالیکول های ماده بروز می نماید که آنرا قوه ارتجاعی می نامند. قوه ارتجاعی در دیفارمیشن های کوچک مستقیماً متناسب به اندازه دیفارمیشن جسم بوده، اما جهت مخالف سمت حرکت ذرات جسم را می داشته باشد. رابرت هوک این ارتباط را کشف کرد که حالا بنام قانون هوک یاد شده و این طور ارائه می گردد:

$$F_{ynp} = - kx \text{ (N)}$$

در اینجا  $k$  - ضریب مقاومت است که در سیستم بین المللی SI به نیوتن بر متر (N/M) اندازه می گردد.

$x$  - اندازه دیفارمیشن جسم به mm

در تخنیک همچنان بالای فنرها قوه ارتجاعی مطابق قانون هوک عمل می کند.

فنرها در حدود کاربرد این قانون قادر به تغییر طول خویش می باشند. در صورت دیفامیشن های بیشتر از حد ارتجاعیت، پدیده برگشت ناپذیر سیالیت در فلز فنر بوجود آمده و در نتیجه فلز خاصیت ارتجاعی خود را از دست می دهد (3).

میرمیت موضوع مقاله از اینجا ناشی می شود که فنرها هرچه بیشتر در تخنیک، بخصوص در عرصه ساختمان دستگاه های اتومات، نیمه اتومات و روباتها گسترش بیشتر حاصل می نمایند.

ساخت فنرها مستلزم مهارت عالی انجینیرهای طراح و تجارب فراوان انجینیرهای تکنالوجیست می باشد. از اینرو ماشین ها، دستگاه ها، تجهیزات و افزار در پهلوی مهارت کارشناسان به هنگام تولید نهایت نقش برجسته دارد تا تمام مطالبات جهت تولید فنرها را در عمل برآورده بسازند. پارامترهای فنرها و خصوصیات قوه های وارده بر آنها نظر به ستندردهای نافذ انتخاب و یا طبق مطالبات تخنیکی، نقشه ها، نمونه ها محاسبه می گردد.

### مواد جهت ساخت فنرها: بخاطر ساخت فنرها از مواد دارای مقاومت

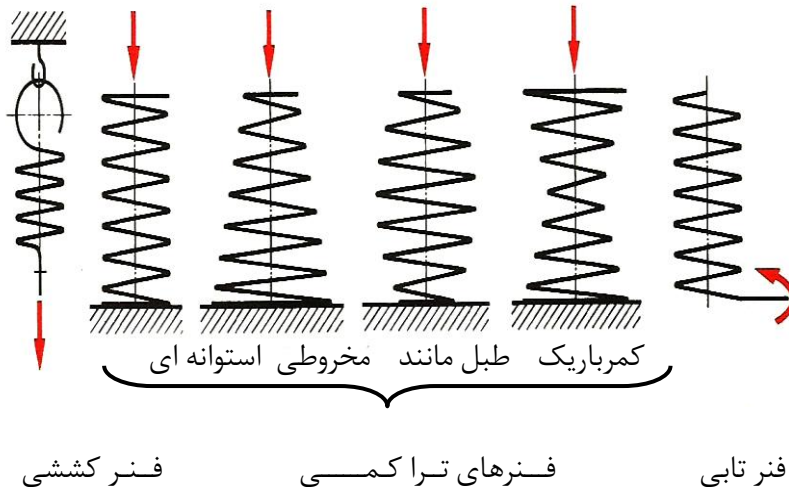
بلند در برابر بارهای ضربوی استفاده می کنند که خواص ارتجاعی بلند و محکمی زیاد داشته باشند. علاوه بر این صفات به هنگام انتخاب مواد خام جهت تولید فنرها، ضریب انبساط حرارتی، هدایت برقی و سایر شرایط خاص کار فنر در نظر گرفته می شود. فنرها از سیم های فولادی کش کاری شده به حالت سرد، از فولادهای کاربنی فنری، فولادهای لگیر، فولادهای زنگ ناپذیر مطابق هدایات ستندردهای دولتی با قطر از 0,2 - 60 mm ساخته می شوند (4). در برخی فابریکه ها فنرها را از فولادهای خاص، الیاژهای فولادی سلیکانی مارک های 60C2A, 60C2 الیاژ فولادی کرومینی - نکلی مارک 40XH و الیاژ فولادی کرومینی - منگانیزی - سلیکانی مارک 30XГC مقاوم در برابر گرما، الیاژ برنجی سلیکانی - منگانیزی مارک Бр. КМц3، الیاژ ولفرامی - تیتانی مارک BT23 و همچنان الیاژ ولفرامی - تیتانی - سلیکانی BT16C6 و غیره تهیه می دارند (1).

**شیوه های کار فنرها:** واحدهای مجموعی، میکانیزم ها، تجهیزات، آلات

عصری نهایت مهم ماشین ها متشکل از عناصر ارتجاعی منجمله انواع گوناگون فنرها می باشند. فنرها را معمولاً از سیم و در بسیاری حالات با مقطع مدور می سازند، زیرا در این حالت تشنج و دیفارمیشن طور یکسان در آنها توزیع می گردد و همچنان قیمت شان نظر به سایر مقطع ها کمتر تمام می شود. از فنرهای با مقطع مربعی و مقطع مستطیلی صرف در صورت بارهای فشاری نهایت زیاد بخاطر گرفتن جای کمتر استفاده می شود. فنرها در حالیکه وظیفه پیوند ارتجاعی (الاستیکی) میان اجزای ماشین را بعهدده دارند، غالباً بمثابه عنصر ذخیره انرژی، حایل حرکی و یا مانع برخورد دو جسم خدمت می کنند. از فنرها بخاطر همین کیفیت های بینظیر در وسایل ترانسپورت زمینی، آبی و هوایی، در صنایع موتور سازی، ماشین سازی، افزار و آلات سازی به پیمانده وسیع استفاده می کنند. اطمینانیت و پایداری کار میکانیزم ها و آلات در مجموع وابستگی به کیفیت، دقت و ثبات خواص ارتجاعی فنرها دارد.

### انواع فنرها: فنرهای مارپیچی نظر به بار وارده و مورد استعمال شان به

فنرهای کششی، تراکمی و تابی تقسیم می شوند (2).



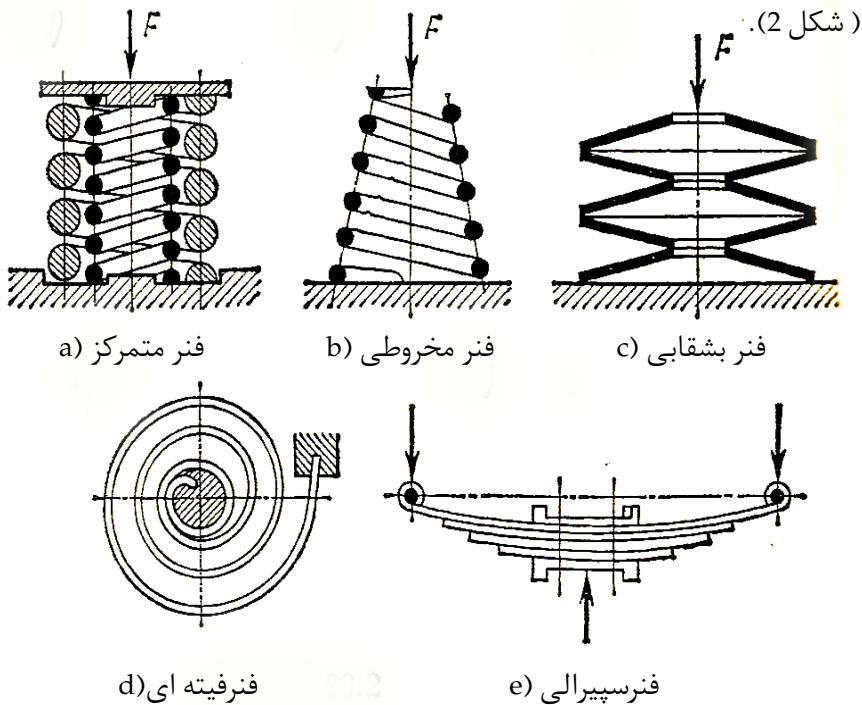
شکل 1: فنرهای مار پیچی

فنرها نظر به ساختمان ممکن است مارپیچی، سپیرالی، بشقابی، مسطح و



ورقه ای باشند. فنر مارپیچی استوانه ای کششی از سیم با حلقه های پیوسته ساخته می شود که طول خود را نظر به بار وارده افزایش می دهد. وظیفه اساسی این فنر ذخیره موقتی انرژی از اثر قوه کششی مقدماتی است. زمانی که قوه وارده کششی ختم شود، فنر سعی می ورزد تا تمام انرژی ذخیره شده را برگردانده و شکل ابتدایی خود را احیا نماید. بخاطر سادگی ساختمان، آسانی استقرار در محل کار و ارزانی، از این نوع فنر در صنایع ماشین سازی استفاده زیاد بعمل می آید (1).

فنرهای تراکمی عبارت از فنرهای سیمی اند که حلقه های آنان در یک فاصله از همدیگر قرار می داشته باشند. در صورت وارد نمودن فشار، حلقه های فنر باهم نزدیک گردیده و به هنگام رفع بار، فنر حالت اولی خویش را اختیار می کند



شکل 2: فنرهای تراکمی

بخاطر کاهش اندازه های فنرها در صورت افزایش بار از فنرهای متمرکز مارپیچی استوانه ای تراکمی استفاده می شود (a). فنرهای مخروطی مارپیچی تراکمی

دارای استقامت متحول در برابر فشار می باشند (b). فنرهای بشقابی از دیسک ها یا قرص های مخروطی ساخته می شوند (c) که تحت بارهای فشاری زیاد کار نموده و جای کم را می گیرند. بطور مثال در ساختمان حایل ها (بوفرها) و در ضربه گیرهای مختلف از فنرهای بشقابی کار گرفته می شود که معمولاً از فولاد سلیکانی مارک 60C2A ساخته می شوند. فنرهای اسپیرالی مسطح (d) را از نوار نازک فولاد کاربنی با کیفیت جهت ذخیره انرژی می سازند و از آنها معمولاً در میکانیزم های ساعتها، سلاح های اتوماتیکی و در اسباب بازی اطفال استفاده می کنند که در معرض دیفارمیشن تابی قرار داشته باشند. فنرهای فیته ای یا کمانی (e) را بخاطر افزایش قوه برداشت از فیته های فولادی با طول متفاوت (پت ها و شاه پت) تهیه می دارند و از آنها جهت برداشت ارتجاعی بادی موتورها، واگون های خطوط آهن و سایر وسایط ترانسپورتی استفاده می شود. کمانی ها را از فولاد سلیکانی مارک های 60C2A، 60C2 می سازند که در انحنای خوب کار می نمایند.

### تکنالوجیکی ساخت فنرها: ساخت فنرها متشکل از مراحل آتی تکنالوجیکی

می باشد (5):

- طرحریزی فنرها.
  - آماده سازی مواد.
  - گرمکاری سیم فنرها، عملیات حرارتی (آبداری و تعطیل).
  - تابدهی، دستکاری، بی اراده سازی فنر (Заневоливание).
  - پوشش و دفاع فنرهای آماده شده از زنگ و محیط های مضره در صورت ضرورت.
  - کنترل در هر مرحله تولید و کنترل عمومی فنرها.
  - آزمایش نمونه های کنترولی فنرها در لابراتوار جهت دریافت خواص میخانیکی و مقایسه آنها با مطالبات ستندردی و خواست های فرمایش دهنده.
  - بسته بندی و عرضه فنر به بازار و یا فرمایش دهنده.
- طوری که بملاحظه میرسد، در نتیجه یک سلسله عملیات پیچیده به سیم، شکل لازم فنر داده می شود. پس از انتخاب درست مواد جهت ساخت فنر با در نظرداشت

شرایط کار مطروحه، محاسبه پارامترهای فنر اجرا می گردد. از تکنالوجی مدرن و معاصر در تولید فنرها استفاده می شود. به هنگام مونتاژ فنرها در میکانیزم ها برخورد محتاطانه باید به عمل آید. فنرها با در نظر داشت هدایات ستندردهای دولتی، ستندردهای رشتوی، از روی نقشه ها طرح ها فرمایش دهندگان ساخته می شوند. مسیر عادی پروسه تکنالوجیکی ساخت فنرها در قدم نخست ارتباط به طرحریزی درست، محاسبه و انتخاب پارامترهای فنرها ( قطر سیم، تعداد حلقه های کاری، قدم حلقه ها، بار نهایی وارده ... )، تشنج های مجازی و مطابقت خواص میخانیکی فنرها با مطالبات ستندردها و نیازهای فرمایش دهنده دارد. سپس مواد جهت ساخت فنرها آماده می شود، سیم ها از چربی و کثافت ممکنه پاک گردیده، معاینه بصری اجرا شده و با استفاده از تجهیزات لازم، سیم ها به طول های مورد ضرورت قطع می شوند.

در مرحله بعدی گرمکاری سیم فنرهای با قطر کوچک در کوره های القایی تحت حرارت  $850 - 1100^{\circ}\text{C}$  و با قطر بیشتر در کوره های آهنگری صورت می گیرد. اگر فنرها ایجاب عملیه آبداری را نمایند، باید پس از گرمکاری بلا واسطه آبداری اجرا گردد تا از مصرف اضافی انرژی حرارتی جلوگیری شود. عملیه تعطیل تحت حرارت های  $300^{\circ}\text{C} - 240$  اجرا می شود (5). انجینرها از پروسه گرمکاری جداً مراقبت می کنند که در کوره های القایی و آهنگری گرمکاری یکسان و سریع سیم صورت گیرد. همین که گرمکاری سیم به حرارت لازم رسید، در ابتدا آنرا از دو انجام کش نموده و سپس در معرض تابدهی قرار داده و به آن توسط شیوه های آتی شکل فنر می بخشند:

- تابدهی توسط دست.

- تابدهی توسط ماشین های خردی - چوری کشی با کاربرد تجهیزات خاص.

- تولید فنر با استفاده از تکنالوجی تابدهی سیم ها در حالت سرد و یا گرم

در ماشین های تابدهی مجهز با برنامه های هدایت عددی (ЧПУ).

- با کمک اتومات های تابدهی فنرها.

دستکاری فنرها شامل عملیه های صیقل کاری و جلادهی کف فنرها و گیره ها و خم کاری انجام آنها می باشد. جهت افزایش اضافی مقاومت فنر در برابر خستگی در برخی حالات فنر را در معرض عملیه سفت کاری یا استحکام (Упрочнение) قرار می دهند که در این صورت ریگ و یا ساچمه بالای فنرها با فشار بلند پرتاب می گردد تا فنر استحکام بیشتر حاصل نماید.

بی اراده سازی (Заневоливание) فنرها بمثابة آخرین عملیه پروسه تکنالوجیکی تهیه آنها مبتنی بر توقف فنرها برای مدت زمان معین از 6 - 48 ساعت در حالت تشنج اندک بیشتر از حد ارتجاعیت فلز آن می باشد (5). هدف بی اراده سازی فنر عبارت از حفظ تغییرشکل داده شده در فنر از اثر موجودیت تغییرشکل پلاستیکی (باقی مانده) در جهت مخالف تشنجات کاری آن می باشد.

در ختم تمام عملیه های پروسه تکنالوجیکی میتوان از عملیات حرارتی - کیمیاوی چون فاسفیت کاری، کادمیم کاری، کرومین کاری و از پوشش پودری پولیمیری (ППП) جهت دفاع فنرها از تأثیرات مضره محیط کار و حفاظت از زنگ استفاده نمود (4).

تمام عملیه های پروسه تولید فنرها در کارخانه ها و فابریکه های معاصر توسط سیستم کامپیوتری رهبری و هدایت می گردد. این سیستم امکان تشخیص بموقع نارسایی های تجهیزات، کنترل پیهم هر عملیه تولیدی و آزمایش فنرها را میسر می سازد.

تجارب کار فابریکه ها و شعبه های میخانیکی نشان می دهند که در صورت رعایت تکنالوجی ساخت فنرها میتوان کیفیت بلند و کار بدون امتناع فنرها را در میکانیزم های خیلی پر مسوولیت چون دستگاه های اتومات و نیمه اتومات، فیوزها، کلاچها، برکها و غیره تأمین نمود. تولید فنرها در شرایط عادی کشور در ورکشاپ های میخانیکی با موجودیت ماشین های خردی - چوری کشی و کوره های مجهز با وسایل کنترل حرارت سازماندهی شده میتواند. در صورت خریداری فنرهای کششی، تراکمی، تابی، انحنایی و غیره باید با اسناد، مدارک، نقشه ها و تکنالوجی

طرز تهیه فنرها آشنایی حاصل نمود تا تشنجات داخلی فراورده ها پس از سردکاری باقی نمانده باشد و آنها تمام مراحل لازم عملیه های تکنالوجیکی را سپری نموده باشند.

### نتیجه گیری و پیشنهاد:

در نتیجه میتوان گفت که چون فنرها اطمینانیت و پایداری کار بلاانقطاع میکانیزم ها و ماشین ها را تأمین می کنند، بناءً به طرح و محاسبه پارامترهای فنرها، انتخاب مواد اولیه جهت ساخت فنرها، به پروسه تکنالوجیکی تولید انواع مختلف آنها باید توجه خاص مبذول گردد.

### Короткое содержание:

Данная статья носит название «Оценка пружин и способы их функционирования». Она написана старшим научным сотрудником академии наук Афганистана Яхьей Хумой. Статья содержит информацию о разновидностях пружин, две рисунки и выводы.

Надёжность и устойчивость работы механизмов и машин во многом обеспечивается качеством, тоностью и стабильностью упругих свойств пружин. Следовательно большое влияние оказывают правильный расчёт пружин, подбор материала, непосредственно производство пружин, термическая обработка, покрытие готовой продукции, использование современной технологии в процессе производства и контроля пружин.

### مآخذ:

1. Гузенков П.И. , Детали машин Москва "Высшая школа" 1982г

2. Gerold Wuertemberger, Fachkunde fuer metallverarbeitende Berufe, Verlag Europa-Lehrmittel, Wuppertal - Barmen, Germany.

3. <http://spring.ul-prugina.ru>.

4. Технология изготовления пружин – ООО “ПРУЖИНА.RU”

5. [prozhina.msk.ru/proizvodstvo/](http://prozhina.msk.ru/proizvodstvo/)

معاون سرمحقق ویس الدین جواد

## دورنمای استفاده از انرژی هستوی

### برای تولید برق در کشور

تولید برق از منابع قابل تجدید (Renewables) مانند آفتاب (Solar)، باد (Wind Energy)، قوه ناشی از حرارت مرکزی زمین (Geothermal)، انرژی آبی (Hydropower) و غیره برای تولید برق در دهه های آینده محدود (ناکافی) است، اما انرژی حاصل از تعاملات هستوی برای تولید برق مانند انرژی آفتاب، باد و آب میتوانند بدون تولید کاربن دای اکساید یا انتشار سایر گازهای گلخانه یی (بخارات آب، کاربن دای اکساید، میتان، نایتروس اکساید، اوزون) نا محدود (به حد کافی و جوابگوی نیازهای بشر) است.

تفاوت اساسی انرژی هستوی در آن است که این انرژی تنها انتخابی می باشد که میتواند منابع وسیع برق را در مقیاس جهانی تولید کند. مؤسسه بین المللی انرژی OECD که تقاضای جهانی انرژی را تجزیه و تحلیل می کند، به این نتیجه رسیده که جهان بدون توسعه سریع انرژی هستوی نمیتواند نیازهای روبه افزایش خود را در زمینه تأمین انرژی بدون ایجاد آلوده گی رفع کند. انرژی هستوی موجب استقلال در زمینه انرژی گردیده و تأمین آنرا می کند. استفاده از انرژی هستوی از 70 سال پیش آغاز شده است.

مصرف بیش از حد مواد سوخت فوسیلی باعث آلوده گی هوا شده که این خود بزرگترین خطر برای صحت انسان می باشد. براساس برآورد سازمان صحتی جهان (WHO) آلوده گی هوا تقریباً در هر سال موجب مرگ سه میلیون نفر می شود. دانشمندان علم طب پیش بینی می کنند که تلفات ناشی از مواد سوخت فوسیلی تا سال 2025 م سه برابر خواهد شد (6).

بخش مهم راه حل کاهش گازهای گلخانه یی را تکنالوژی تولید برق هستوی تشکیل می دهد. انرژی هستوی یگانه انتخاب معقول امروزی برای تولید برق به

مقیاس عظیم و اقتصادی بدون انتشار گازهای گلخانه‌ی است. با استعمال انرژی هستوی به عوض مواد سوخت فوسیلی در سال 2006 م از انتشار 681 میلیون تن کاربن دای اکساید جلوگیری بعمل آورده شد. اخیراً مطالعات اتحادیه اروپا نشان می دهد که اگر تمام نیروگاه های هستوی کشورهای اروپایی از شبکه تولید برق حذف می شد، حدود 704 میلیون تن کاربن دای اکساید اضافی در اتموسفیر آزاد می شد. این مطالعات نشان می دهد که در سراسر جهان تولید برق توسط ریاکتور های هستوی از انتشار بیشتر از 2.6 میلیارد تن کاربن دای اکساید جلوگیری می کند.

همچنان، تولید انرژی هستوی بخشی از ستراتیژی مبارزه علیه تغییر اقلیم و تحفظ منابع انرژی بشمار میرود. بخش دیگر این ستراتیژی، استفاده از منابع انرژی قابل تجدید است. بعضی کشورها در نظر دارند که تا سال 2025 م از 10 الی 24 فیصد انرژی مورد نیاز شانرا از منابع انرژی قابل تجدید حاصل کنند.

هدف از نگارش این مقاله آشنایی دانشمندان و علاقمندان به پروسه های تولید برق از انرژی هستوی و بررسی امکانات تأسیس کارخانه های تولید برق در کشور به کمک ممالکی که دارای تجربه استفاده از انرژی هستوی برای تولید برق میباشند و حاضر اند تا دانش شان را در این زمینه با متخصصین کشور ما شریک سازند.

اینکه چگونه میتوان از انرژی حاصل از تعاملات هستوی برای تولید برق استفاده کرد، بهتر است ابتدا در مورد ساختمان اتموم و تعاملات هستوی بحث را آغاز کنیم.

به استثنای هایدورجن  $^1_1\text{H}$  ( که فقط یک پروتون دارد ) تمام هسته های عناصر شامل دو نوع ذرات اساسی یعنی پروتون و نیوترون می باشند. بعضی هسته ها بی ثبات بوده، ( تمام عناصر که نمبر اتمومی آنها از 83 بیشتر باشد بی ثبات هستند ) خود به خود ذرات و یا امواج الکترومقناطیسی نشر و پخش می کنند که این پدیده را رادیو اکتیف می نامند.



کمیت ثبات هسته عبارت از انرژی پیوند هستوی است که در حقیقت انرژی لازم برای تجزیه یک هسته به پروتون ها و نیوترون های آن است. این کمیت مبین تبدیل کتله به انرژی بوده که طی یک تعامل هستوی اکزوترمیک که منجر به تشکیل هسته می شود، اتفاق می افتد. کتله هسته همیشه کمتر از مجموع نوکلئون های آن است. بطور مثال، ایزوتوپ  $^{19}\text{F}$  دارای کتله اتمی  $18.9984 \text{ amu}$  (atomic mass unit) است. هسته آن شامل 9 پروتون و 10 نیوترون است. بنابراین، 19 نوکلئون دارد که با استفاده از کتله اتم  $^1\text{H}$  ( $1.007825 \text{ amu}$ ) و نیز کتله نیوترون ( $1.008665 \text{ amu}$ )، می توان محاسبات ذیل را انجام داد:

کتله 9 پروتون مساوی است به:  $9 \times 1.007825 \text{ amu} = 9.0704425 \text{ amu}$   
 کتله 10 نیوترون مساوی است به:  $10 \times 1.008665 \text{ amu} = 10.08665 \text{ amu}$   
 چون کتله اتمی یک اتم  $^{19}\text{F}$  محاسبه شده با تعداد مشخص پروتون و نیوترون مساوی می شود با:

$$9.0704425 \text{ amu} + 10.08665 \text{ amu} = 19.15708 \text{ amu}$$

چنانچه دیده می شود  $19.15708 \text{ amu}$  بزرگتر از  $18.9984 \text{ amu}$  (کتله اندازه گیری شده  $^{19}\text{F}$ ) است. تفاوت بین کتله یک اتم و مجموع کتله پروتون ها و نیوترون ها نقص کتله نامیده می شود. بنابر نظریه نسبیت انشتین، کاهش کتله نشان می دهد که کتله به صورت انرژی (حرارت) که به محیط داده شده، تبدیل گردیده است. بنابراین، تشکیل  $^{19}\text{F}$  (ایزوتوپ فلورین) اکزوترمیک است. طبق رابطه اصل بقای کتله - انرژی انشتین، میتوان مقدار انرژی آزاد شده را چنین محاسبه کرد:

$$\Delta E = 18.9984 \text{ amu} - 19.15708 \text{ amu} = -0.1587 \text{ amu}$$

$$\Delta E = (-0.1587 \text{ amu}) \left(3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = -1.43 \times 10^{16} \text{ amu } \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

چون  $1 \text{ kg} = 6.022 \times 10^{26} \text{ amu}$  و  $1 \text{ J} = 1 \text{ kg } \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$  پس

خواهیم داشت:

$$\Delta E = \left(-1.43 \times 10^{16} \frac{\text{amu m}^2}{\text{s}^2}\right) \times \left(\frac{1.00 \text{Kg}}{6.002 \times 10^{26} \text{amu}}\right) \times \left(\frac{1 \text{J}}{1 \text{Kgm}^2/\text{s}^2}\right) = -2.37 \times 10^{-11} \text{J}$$

این مقدار انرژی است که وقتی یک هسته فلورین 19 با 9 پروتون و 10 نیوترون تشکیل می شود، آزاد می گردد. انرژی پیوند هستوی مساوی  $2.37 \times 10^{-11} \text{J}$  برای این هسته است که مساوی مقدار انرژی لازم برای تجزیه هسته به پروتون ها و نیوترون های جداگانه است. در تشکیل یک مول هسته های فلورین، انرژی آزاد شده مساوی می شود به:

$$\Delta E = (-2.37 \times 10^{-11} \text{J}) \left(6.022 \times 10^{23} / \text{mol}\right) = -1.43 \times 10^{13} \text{J} / \text{mol} = -1.43 \times 10^{10} \text{KJ} / \text{mol}$$

بنابراین، انرژی پیوند هستوی مساوی  $1.43 \times 10^{10} \text{KJ} / \text{mol}$  برای یک مول هسته فلورین 19 است که بطور قابل توجهی مقدار بزرگی است، در حالی که انتالپی های ( اندازه گیری مقدار حرارت خارج شده یا جذب شده به وسیله سیستم در طول یک پروسه با فشار ثابت ) تعاملات معمولی کیمیای در حدود 200KJ است.

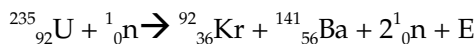
چنین منبع عظیم انرژی، عناصر رادیو اکتیف طبیعی است که خود به خود تجزیه شده و باعث تولید انرژی می شوند. به همین ترتیب، اگر عین محاسبات را برای یک مول یا 235 گرم  $^{235}\text{U}$  انجام دهیم، انرژی به اندازه  $8 \times 10^{13} \text{J}$  را آزاد می کند (677:4).

عین محاسبات را میتوان در مورد سایر هسته های عناصر انجام داد. وقتی اتم متلاشی می شود چه این عمل مانند اتم رادیوم بطور طبیعی اتفاق افتد یا بوسیله بمباران هسته انجام گیرد یک مقدار ماده به انرژی تبدیل می شود. بدین معنی که اتم ها پراکنده و خورد شده به واحدها کوچکتری تبدیل می شوند. اگر کتله این واحدها را جمع و وزن کنیم ملاحظه خواهد شد که حاصل جمع، از کتله

اتوم منفجر شده کمی کمتر است. این تفاوت کتله عبارت از همان قسمتی از ماده است که ظاهراً نابود شده، ولی درحقیقت بصورت انرژی در آمده است. مقداری از انرژی بصورت نور شدید نامرئی یعنی بصورت اشعه  $x$  و یا بصورت حرارت در می آید.

در سال 1940 م دانشمندان شروع به بمباران یورانیوم کردند. به ملاحظه رسید که وقتی گلوله های نیوترونی وارد هسته یورانیوم معمولی می شوند، مقدار فوق العاده زیاد انرژی تولید می شود. دستگاه های تجربی نشان دادند که حتی مقادیر کم این انرژی، هم از لحاظ مقدار و هم از سایر جهات، نیرومندترین انرژی است که تا آنروز توانسته بودند ایجاد کنند. دانشمندان متوجه شدند که تا موقعی که گلوله های نیوترونی میبارد، اتوم های یورانیوم یکی پس از دیگری و بطور نامرتب و نامنظم منفجر می شدند و به محض آنکه باران گلوله ها قطع می شد، انفجارها هم پایان میپذیرفت.

دانشمندان کاملاً اطمینان داشتند که اتوم های یورانیوم منفجر می شوند، ولی از خود میپرسند چرا این انفجار وقتی شروع شد، خود به خود شیوع و پیشرفت پیدا نمی کند. دانشمندان متوجه شدند که پس از انفجار اتمی مقدار کمی باریوم بدست می آید و حال آنکه قبل از شروع بمباران یورانیوم بوسیله نیوترون ها، باریوم وجود نداشت. آیا باریوم یکی از قطعات کوچکتری بود که پس از وارد شدن نیوترون به هسته یورانیوم و در هم شکستن این اتوم تولید شده بود؟ نمبر اتمی یورانیوم 92 است و نمبر اتمی باریوم 56، اگر باریوم انشقاق شده اتوم یورانیوم باشد پس قسمتی که باقیمانده، چیست و کجا است؟ وقتی نمبر اتمی باریوم که 56 است از 92 که نمبر اتمی یورانیوم می باشد تفریق کنیم 36 حاصل می شود. بنابراین، اگر غیر از باریوم قسمت دیگری که از تجزیه یورانیوم بدست آمده فقط یک عنصر باشد، این عنصر باید دارای نمبر اتمی 36 باشد. این اتوم همان عنصر کریپتون بوده که تعامل هستوی آن قرار ذیل است (5):



پس میتوان گفت، نیوترون ها اتم یورانیوم را تجزیه و تبدیل به باریوم و کریپتون کرده اند. این تعامل انقسام هستوی با مجزا شدن مقدار عظیم انرژی توام می باشد. بطورمثال، هنگام جریان یافتن تعامل فوق تقریباً  $200\text{MeV}$  ( در نتیجه انقسام هسته تقریباً  $165\text{MeV}$  و به علت تجزیه رادیواکتیف محصولات تقریباً  $35\text{MeV}$ ) انرژی مجزا می شود. انرژی  $200\text{MeV}$  معادل  $19.2 \times 10^8 \text{kJ/mol}$  یا  $8.4 \times 10^{10}$  کیلوژول فی کیلوگرام  $^{235}\text{U}$  است. این مقدار انرژی با حرارت احتراق دو ملیون کیلوگرام ذغال سنگ نوع اعلی معادل می باشد (3:661).

هنگام تعامل انقسام هستوی در مقابل یک نیوترون مصرف شده دو نیوترون جدید که به نوبه خود باعث ادامه تعامل انقسام هسته ها شده میتوانند، تولید می شوند، یعنی تعامل به شکل زنجیری انجام می پذیرند. اگر انکشاف زنجیر را تنظیم نمائیم، پروسه عملاً در یک لحظه صورت گرفته، با انفجار توأم می باشد. عمل بمب اتمی به همین اساس استوار است.

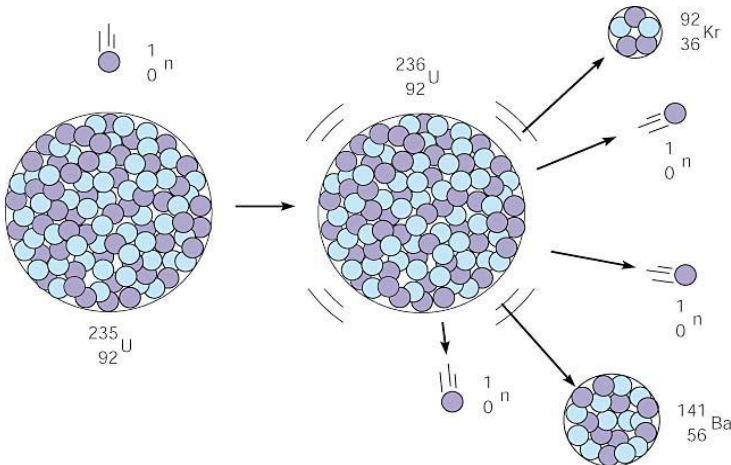
برای تحقیق این موضوع دانشمندان هستوی مقدار انرژی را که از انشقاق و تبدیل یورانیوم به باریوم و کریپتون ممکن است تولید شود حساب کردند و دیدند که نتیجه این محاسبه درست مساوی با مقدار انرژی است که عملاً از انفجارهای نامنظم یورانیوم بوسیله نیوترون بدست می آید.

دانشمندان می دانستند که یورانیوم طبیعی از سه ایزوتوپ رادیواکتیف یعنی  $^{238}\text{U}$  (تقریباً 99.295 فیصد)،  $^{235}\text{U}$  (تقریباً 0.7 فیصد) و  $^{234}\text{U}$  (تقریباً 0.005 فیصد) تشکیل یافته است. دوران نصف عمر آنها بالترتیب مساوی به  $4.5 \times 10^9$  سال  $7 \times 10^8$  سال و  $2.5 \times 10^5$  سال می باشد (2:475).

ایزوتوپ  $^{238}\text{U}$  قسمت اعظم یورانیوم را تشکیل می دهد و حال آنکه مقدار نسبی یورانیوم 235 فقط  $\frac{1}{140}$  است. پیدا کردن طریقه اقتصادی برای جدا کردن یورانیوم 235 از یورانیوم 234 و 238 ( که در طبیعت به سختی با هم پیوستگی دارند ) یک معضله اقتصادی باقی مانده است.

وقتی یک نیوترون با اتم  $^{235}\text{U}$  برخورد کند و وارد هسته اش شود، عدم تعادلی

در هسته بوجود می آورد که منجر به متلاشی شدن اتم مذکور و تبدیل آن به اتم های کریپتون و باریوم میگردد. نوترون های که پس از این حمله شدید، از اتم های شکسته شده آزاد می شوند وارد هسته اتم های یورانیوم 235 مجاور شده و باعث خورد شدن آنها می گردند و عمل همینطور پیش می رود تا بالاخره در ظرف مدتی کمتر از یک میلیونم ثانیه باران نوترونی فوق العاده زیاد پدید آمده که در اتم های یورانیوم 235 نفوذ کرده آنها را درهم می شکند و به میزان وحشت آوری انرژی تولید می کنند. این نوع تجزیه شدن اتم ها را Fission یا انشقاق هستوی و یا تعاملات زنجیری گویند.



شکل 1: شیمای عملیه متلاشی شدن یورانیوم 235 توسط نوترون و تبدیل آن به هسته های کریپتون، باریوم و تولید نوترون ها (7).

اما فقط حمله یک نوترون به یک اتم یورانیوم 235 بدون هیچ قید و شرط دیگری، کافی برای شروع یک انفجار توقف ناپذیر در یک قطعه یورانیوم نمی باشد و این موضوع حقیقتاً مایه کمال خوشبختی است. چه در غیر این صورت، ایجاد مخزن و انباری برای نگهداری یورانیوم 235 ممکن نبود. اما خوشبختانه برای آنکه یورانیوم 235 منفجر شود باید یک مقدار کاملاً مشخص و معین آن در معرض حمله نوترون قرار گیرد در غیر آن نوترون بر آن اثری نخواهد داشت. این مقدار معین بنام کتله بحرانی یاد می شود. بنابراین، اگر یورانیوم 235 را به مقادیر جزئی که

کته‌شان مساوی کته‌بحرانی نباشد، بطور جداگانه نگهداری کنیم بطوری که قطعات مختلفه‌ی یورانیوم کاملاً از هم مجزا باشند، دیگر خطری وجود نه خواهد داشت (5).

تعداد نیوترون‌های که از شکستن چند اتوم اولیه‌ی یورانیوم 235 حاصل می‌شود بقدری زیاد است که تمام اتوم‌های یورانیوم در اثر آن با شدت فوق‌العاده‌ی زیادی تجزیه می‌شوند. در اینگونه موارد قدرتی معادل به میلیونها Horsepower بخار در مدتی فوق‌العاده کمتر از یک ثانیه ایجاد می‌شود. اگر ممکن باشد که شکستن اتوم‌ها را کنترل کرده و کاری شود که انرژی تولید شده بتدریج و در مدتی طولانی بدست آید، میتوان از انرژی حرارتی حاصل شده عملاً یعنی به نحو دلخواه استفاده کرد.

اگر نمی‌توانستیم حرکت نیوترون‌ها را تحت نظارت و اختیار خود در آوریم، آهسته ساختن جریان اتمی غیر ممکن می‌گردید. اما گرافیت معمولی و فلز کادمیوم که اگر در مقابل نیوترون‌ها مانند دیوار یا سدی قرار گیرند، میتوانند آنها را آهسته و یا به کلی متوقف سازند. به این ترتیب وقتی مقادیر زیاد یورانیوم 235 که بیش از مقدار بحرانی باشد داشته باشیم، میتوانیم متلاشی شدن اتوم‌ها را بطوری تحت نظارت قرار دهیم که تا میزان معینی پیش برود، یعنی بطوریکه مقادیر قابل استفاده از مواد و حرارت بدست آید نه آنکه ایجاد انفجار سریع شود (6).

در پیل‌ها یا ریاکتورهای اتمی انرژی اتمی بطور تدریجی تولید می‌شود. در این ریاکتورها نیز تعاملات زنجیری صورت می‌گیرد، ولی محدود به حدودی است. در این ریاکتورها میله‌های کادمیوم و خشت‌های گرافیتی که برای کند ساختن حرکت نیوترون‌ها بکار می‌روند، بنام ملایم‌کننده موسومند. با اینکه یک نیوترون آهسته آسانتر از یک نیوترون سریع از خط مستقیم منحرف می‌شود، ولی با نهایت تعجب مشاهده می‌شود که نیوترون‌های آهسته بیش از نیوترون‌ها سریع باعث شکافتن اتوم‌ها می‌شوند. برای جلوگیری از انفجار شدید یورانیوم 235 و بمنظور کنترل آن میتوان یورانیوم 238 را با آن مخلوط کرد. مقصد از کنترل یک ریاکتور یا

پیل اتومی فوق العاده خوب آنست که شکافتن اتوم ها را به اندازه معتدل و معینی ثابت نگهداری کند، طوریکه نه چنان ضعیف که غیر قابل استفاده گردد و نه آنچنان قوی که موجب انفجار شود. ریاکتورهای اتومی که امروز بکار می روند، دستگاه های فوق العاده پیچیده هستند که دارای وسایل کنترل بوده و همراه با اسباب الکترونیکی و میخانیکی می باشند.

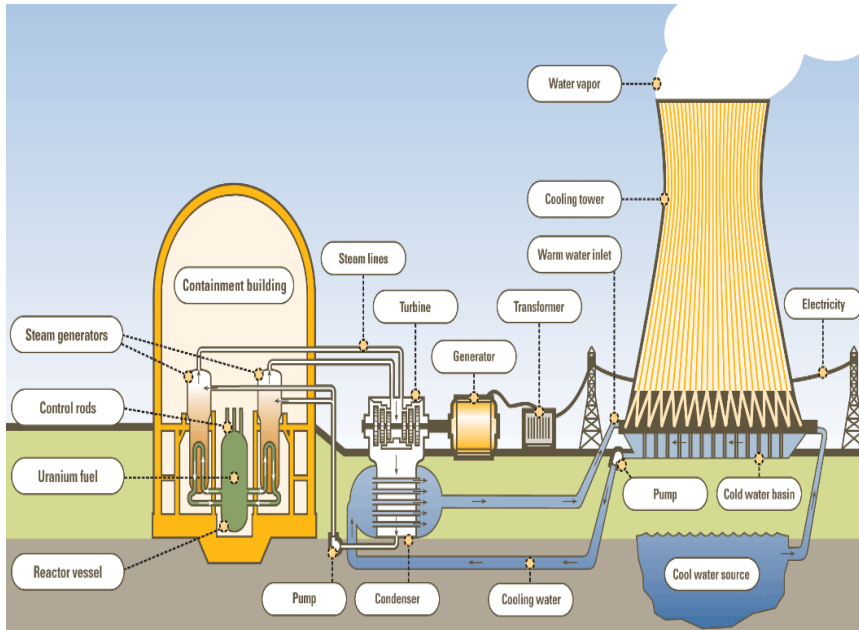
اکنون باید دیده شود که عمل نیوترون های که آهسته و سریع در شکافتن اتوم ها چگونه است. در مقدار معینی یورانیوم معمولی نیوترون های که دائماً از یورانیوم 235 خارج می شوند بقدری سرعت دارند که اکثراً بدون آنکه با اتوم ها آسیبی برسانند عبور می کنند. ولی اگر همین یورانیوم را با میله ها کدیمی در ریاکتور بگذاریم و طوری ترتیب دهیم که نیوترون ها در اثر برخورد به میله های کدیمی (Cd) آهسته شوند، آن وقت در شکافتن اتم ها بسیار مؤثر بوده و اتم ها به سرعت و شدت هر چه بیشتر تجزیه می شوند و از این راه نیوترون های دیگری بدست می آید که اینها نیز به نوبه خود وارد هسته اتوم های دیگر یورانیوم 235 می شوند و عمل همین طور تکرار می گردد، پس معلوم شد که تعاملات زنجیری با همین روش یعنی با کاهش سرعت حرکت نیوترون ها فوق العاده تسریع می گردد (5).

قسمت اعظم انرژی حاصل از انفجارهای اتومی بصورت حرارت است، خواه انفجار سریع باشد ( انفجار در بمب اتومی )، خواه آهسته و منظم ( انفجار در ریاکتور اتومی ). هر ریاکتور اتومی صرف نظر از اینکه به چه منظور یا چگونه ساخته شده باشد، باید ثابت نگهداشته شود، در غیر آن حرارت حاصل کم کم بحدی می رسد که خسارت بزرگی ببار می آورد.

یک مورد استعمال کنترل شده و صلح جویانه انشقاق هستوی، تولید برق با استفاده از حرارت حاصل از یک تعامل زنجیری کنترل شده در یک ریاکتور است. استفاده از انرژی اتوم برای تولید برق مبتنی بر همین امر است. اخیراً ریاکتورهای هستوی تقریباً 20 فیصد انرژی برقی ایالات متحده امریکا را فراهم می کنند. این مقدار، کم اما غیر قابل صرف نظر کردن است. در اروپا ریاکتورهای هستوی حدود

40 فیصد انرژی برقی را تولید می کنند.

میتوانیم آبرای داخل ریاکتور اتمی مخصوص حرارت داده به بخار تبدیل کنیم و این بخار را به یک ماشین بخار یا به یک توربین هدایت کرده و آنرا نیز به نوبه خود به یک دستگاه مؤلد برق وصل کنیم و انرژی برقی بدست آریم.



شکل 2: شیمای ریاکتور اتمی تولید برق (8).

چنانچه در شکل دیده می شود، ساختمانی که در آن مخزن یورانیوم جا داده شده، شدیداً مأمون و مصئون اعمار شده و تمام اقدامات احتیاطی برای جلوگیری از انفجارات احتمالی عملی شده است. برای تنظیم و کنترل تعاملات هستوی میله های بطنی کننده در مخزن یورانیوم جابجا گردیده تا عندالموقع داخل و خارج شده بتواند، یعنی زمانیکه تعاملات تسریع میگردد میله های کدمیمی داخل و زمانیکه تعاملات زنجیری بطنی گردند، میله ها خارج ساخته می شوند تا بدین ترتیب بتوان تعاملات زنجیری را کنترل کرد. حرارت تولید شده توسط جریان آب سبک، آب سنگین، یا هر ماده دیگری از مخزن یا قلب ریاکتور خارج شده و آب



موجود در دیگ بخار را با فشار زیاد تبخیر می کند. بخار با فشار شدید سبب چرخاندن توربین و جنراتور شده که بدین ترتیب برق تولید می شود. بخارات آب بعد از سرد سازی و تکاثف دو باره توسط پمپ به دیگ بخار هدایت می شود. بدین ترتیب دوران آب، تعاملات هستوی و انشقاق هسته های یورانیوم، تولید انرژی حرارتی، میخانیکی و برقی ادامه می یابد.

بطور خلاصه یک ریاکتور اتمی از قسمت‌های ذیل تشکیل شده است:

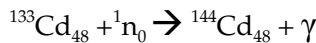
- 1- محفظه که در آن گرافیت یا آب سنگین جهت کاهش سرعت نیوترون ها.
- 2- دستگاه منعکس کننده مدور برای اینکه از فرار نیوترون ها بخارج جلوگیری کند.
- 3- محفظه کانکریتی به منظور جلوگیری از انتشار تشعشات و خروج ذرات از دستگاه ریاکتور.
- 4- دستگاه ها و قسمت های متعدد برای کنترل، اندازه گیری، اطمینان از درست کار کردن دستگاه و غیره.
- 5- دستگاه انتقال حرارت که انرژی حرارتی متصاعد شده را از ریاکتورهای اتمی توسط مایعی که دارای جریان ثابت است، به خارج از دستگاه می فرستد (1: 130 و 231)

انواع مختلف ریاکتورهای هستوی در حال کار هستند. سه نوع آنها را معرفی می کنیم:

### ریاکتورهای آب سبک (light water Reactors):

که از آب سبک ( $H_2O$ ) به حیث بطی کننده استفاده می کنند، ریاکتورهای هستوی آب سبک نامیده می شوند، زیرا  $^1H_1$  سبکترین ایزوتوپ عنصر هایدورجن است. مواد سوخت هستوی که شامل یورانیوم بوده، معمولاً به شکل اکساید آن  $U_2O_8$  است. یورانیوم طبیعی تقریباً 0.7 فیصد ایزوتوپ یورانیوم 235 دارد که برای انجام یک تعامل زنجیری در مقیاس کوچک، غلظت بسیار کمی است. برای اینکه پروسه در یک ریاکتور آب سبک مؤثر باشد، یورانیوم 235 باید تا حدود 3 الی 4 فیصد

غنی شود. در اصل تفاوت بین یک بمب اتمی و یک ریاکتور هستوی این است که عامل زنجیری که در یک ریاکتور صورت می گیرد، در تمام اوقات تحت کنترل است. عاملی که سرعت تعامل را کنترل می کند، تعداد نیوترون ها است. این عمل با استفاده از میله های کادمیم بین مواد سوختی انجام می شود. این میله ها نیوترونها را بر اساس معادله ذیل جذب و اشعه گاما را خارج می کنند:



بدون میله های کنترل، قلب ریاکتور در اثر حرارت ایجاد شده و آزاد شده از مواد رادیواکتیف به اطراف ذوب خواهد شد. ریاکتورهای هستوی باید دارای سیستم سرد کننده بسیار کارآمدی باشند تا حرارت حاصل از تعاملات هستوی در قلب ریاکتور را جذب کند و آنرا خارج از قلب ریاکتور هدایت کند تا در آنجا برای تولید بخار کافی برای به حرکت در آوردن جنراتورهای برقی استفاده شود. به هر حال، مقادیر زیادی آب سرد برای متراکم کردن بخار برای استفاده مجدد لازم است. بنابراین، اکثر دستگاه های هستوی نزدیک به دریاها ساخته می شوند. متأسفانه، این روش سرد کردن باعث آلوده گی حرارتی می شود (4:687).

### ریاکتورهای آب سنگین (Heavy Water Reactors): در ایمن

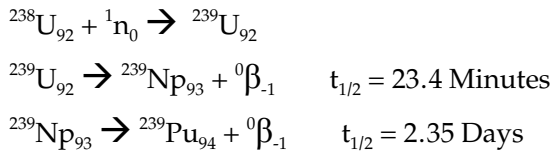
نوع ریاکتورهای هستوی به جای آب معمولی از  $\text{D}_2\text{O}^1$  یا آب سنگین (دوتریم) به حیث بطلی کننده استفاده می شود. دوتریم به مراتب نیوترون های کمتری نسبت به هایدروجن جذب می کند. از آنجایی که نیوترون های کمتری جذب می شوند، ریاکتور مؤثرتری است و لزومی به استفاده یورانیوم غنی شده ندارد. مزیت اصلی آب سنگین این است که نیازی به تأسیسات بسیار گران قیمت غنی سازی یورانیوم ندارد. اما  $\text{D}_2\text{O}$  باید از طریق تقطیر تدریجی و یا الکترولیز آب معمولی به دست آید که با توجه به مقدار آب مورد استفاده در ریاکتور میتواند بسیار قیمت باشد. در کشورهای که انرژی هایدروالکتریک فراوان است، قیمت  $\text{D}_2\text{O}$  تولیدی از طریق الکترولیز میتواند به نحو قابل توجهی پائین باشد. در حال حاضر، کانادا تنها

<sup>1</sup> Deuterium

کشوری است که به طرز موفقی از آب سنگین در ریاکتورهای خود استفاده می کند. این حقیقت که هیچ یورانیوم غنی شده برای ریاکتورهای آب سنگین لازم نیست، به کشورهای جهان اجازه می دهد بدون اینکه با تکنالوژی تسلیحات مربوط شود، از مزایای انرژی هستوی بهره مند شوند (4:687).

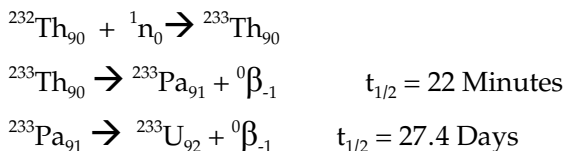
### ریاکتورهای پروسه بی (Breeder Reactors): وقتی یورانیوم 238 با

نیوترون های سریع بمباران شود، این تعاملات بوقوع می پیوندد (  $t_{1/2}$  نصف طول عمر ماده رادیواکتیف را نشان می دهند ).



در یک ریاکتور پروسه معمولی، سوخت هستوی شامل یورانیوم 235، پلوتونیم 239 و یورانیوم 238 مخلوط می شوند تا مراحل پروسس در داخل ریاکتور صورت پذیرد. در مقابل هر هسته یورانیوم 235 ( یا پلوتونیم 239 ) که انشقاق حاصل می کند، بیش از یک نیوترون بوسیله یورانیوم 238 جذب می شود تا پلوتونیم 239 تولید کند. بنابراین، ذخیره مواد انشقاق پذیر میتواند بطور یکنواخت و پیوسته افزایش یابد. در حالیکه سوخت هستوی مصرف شده حدود 7 تا 10 سال طول می کشد تا ریاکتور اصلی دوباره از سوخت پر شود و یا سوخت ریاکتور دیگری با همان اندازه تکمیل شود. این زمان را، زمان مضاعف شدن می نامند.

ایزوتوپ دیگر توریم ( $^{232}\text{Th}_{90}$ ) است که با جذب نیوترون های بطنی، به یورانیوم 233 تبدیل می شود که مانند یورانیوم 235 ایزوتوپ قابل انشقاق است.



یورانیوم 233 برای نگهداری طولانی مدت، با ثبات است.

اگرچه مقادیر یورانیوم 238 و توریم 232 در قشر زمین به اندازه کافی ( 4ppm )

و 12ppm کتلوی) وجود دارد، اما در مقابل توسعه ریاکتورهای پروسه بی خیلی کند بوده است. ایالات متحده امریکا تنها یک ریاکتور پروسه بی مشغول به کار دارد و فقط تعداد کمی در کشورهای دیگر مانند فرانسه و روسیه ساخته شده است. یک مشکل اقتصادی نیز وجود دارد، ساخت ریاکتورهای پروسه بی بسیار گرانتر از ریاکتورهای مناسب دیگر است. همچنان، مشکلات تکنیکی بیشتری برای ساخت چنین ریاکتورها موجود است (4:688).

تجارب که امروز به عمل می آید نیز در تعقیب همین نظر است. ساختن موتر، طیاره و ایجاد نیروی محرکه جزء آرزوهای دور و دراز است. در دستگاه هایی که با انرژی اتمی سروکار دارند باید در درجه اول فکری برای تأمین جان کارکنان آن دستگاه ها بکنیم. سدهای محکم و ضخیم باید بین دستگاه و کسانی که با آن کار می کنند بکشیم در غیر آن تشعشعات که در ریاکتور بوجود می آید بتدریج و حتی آنرا موجب مرگ می شود، هیچ موتر، طیاره یا دستگاه ایجاد نیروی محرکه امروزه، نمیتواند چنین دستگاه های سنگینی را حمل کند. تحت البحریها و کشتی های جنگی نیز از حمل دستگاه های مذکور عاجز اند. به این ترتیب بشر به اولین آرزوی خود، یعنی تبدیل انرژی اتمی به انرژی مفید را عملی کرد.

### نتیجه گیری:

- بخش مهم راه حل کاهش گازهای گلخانه یی را تکنالوژی تولید برق هستوی تشکیل می دهد.
- مطالعات نشان می دهد که در سراسر جهان تولید برق توسط ریاکتورهای هستوی از انتشار بیشتر از 2.6 میلیارد تن کاربن دای اکساید جلوگیری کرده است.
- بشر توانست انرژی اتمی را به انرژی مفید تبدیل کند. شاید روزی برسد که تسلط بشر بر حرکت نیوترون ها و بر تشعشع خطر ناکی که از انشقاق اتوم ها تولید می شود بقدری توسعه یابد که بتوانند ریاکتورهای کوچک و سبکی برای مصرف در موترها و طیاره ها بسازند.

- این موارد استعمال هرگز شباهتی بکار بمب اتمی ندارد، بدین معنی که هدفش بجای نابودی کامل، نجات زندگی بشر می باشد.

### پیشنهادهات:

- چون کشور به کمبود شدید منابع انرژی به خصوص انرژی برق مواجه است و خوشبختانه معادن مواد رادیواکتیف در نقاط مختلف کشور کشف و تثبیت شده که میتوان از آن در تولید برق استفاده کرد.
- یک تحلیل همه جانبه اقتصادی تولید برق از انرژی هستوی در سطح کشور به عمل آید تا در صورت مؤثریت اقتصادی، در پلان دورنمایی و طویل المدت کشور ایجاد ریاکتورهای هستوی برای تولید برق در نظر گرفته شود.

### Abstract:

Nuclear chemistry is the study of changes in atomic nuclei. Such changes are termed nuclear reactions. Radioactive decay and nuclear transmutation are nuclear reactions. For stable nuclei of low atomic number, the neutron-to-proton ratio is close to 1. For heavier stable nuclei the ratio becomes greater than 1. A quantitative measure of nuclear stability is the nuclear binding energy, which can be calculated from knowledge of the mass defect of the nucleus. Nuclear fission is the splitting of a large nucleus into smaller nuclei plus neutrons. When these neutrons are captured by other nuclei, an uncontrollable reaction can occur. Nuclear reactors use the heat from a controlled nuclear fission reaction to produce power. The three important types of reactors are light water reactors, heavy water reactors and breeder reactors.

## مآخذ:

1. شبری، داکتر اکبر رئیسی. شیمی معدنی (ساختمان اتوم و خواص هسته) انتشارات دانشسرای عالی، ایران، سال 1352 هـ. ش، تعداد صفحات 273.
2. مستمندی، عبدالله. محمد ظفر همکار، فتح محمد پنجشیری و غلام صدیق ذهیب. کیمیای عمومی، جلد دوم، وزارت تحصیلات عالی، پوهنتون کابل، تعداد صفحات 592.
3. هادی، عبدالعلی. خیر محمد ماموند، عبدالله مستمندی، حبیب الله فریدون، عبدالغفار ورد و میر محمد رضاء. کیمیای عمومی و غیرعضوی، جلد دوم، وزارت تحصیلات عالی، پوهنتون کابل، تعداد صفحات 696.
4. Chang, Raymond. Essential chemistry, a core text of general chemistry. Williams College. Second edition. 2000. P 775.
5. <http://Nuclear Education and Training by OECD Nuclear Energy Agency>
6. [http://USA Today Editorial. May 16, 2007.](http://USA Today Editorial. May 16, 2007)
7. [http://The Australian Nuclear Science and Technology Organization \(ANSTO\)](http://The Australian Nuclear Science and Technology Organization (ANSTO))
8. [http://45nuclearplants.com/nuclear\\_reactor\\_designs.asp](http://45nuclearplants.com/nuclear_reactor_designs.asp)

کوه معاون سرمحقق داکتر شایگان صفی

## عامل مرض هیپاتیت C، اپیدمیولوژی و وقایه آن

**مقدمه:** هیپاتیت از دو کلمه مشتق شده که hepat به معنی جگر یا کبد و ite به معنی التهاب می باشد. هیپاتیت ویروسی یک مرض سیستماتیک بوده که در اثر آن کبد به التهاب دچار می گردد. عوامل هیپاتیت ویروسی در کسب باعث تخریب و از بین رفتن حجرات کبدی شده که این حالت باعث بالا رفتن ترانس آمینازها می گردد. تظاهرات سریری شروع مرض متغیر بوده و عبارت از بی اشتها، استفراغ، خستگی، بیحالی، درد مفاصل، درد عضلی، سردردی، سرفه، تب خفیف و علایم ریزش یا گریپ می باشند که حدود 1 - 2 هفته قبل از ایجاد زردی بروز می نمایند. بعد از گذشت 1 الی 3 هفته مرحله زردی آغاز می گردد. ابتدا قسمت sclera چشم ها زرد گردیده، بعداً در طول چند روز به قسمت های دیگر بدن نیز انتشار می یابد ( جلد و مخاط را فرا می گیرد ) که با بی رنگ شدن مواد غایطه، تیره رنگ شدن و کاهش ادرار همراه می باشد. همچنان خارش بدن بندرت واقع می شود. بعد از بروز زردی، علایم فوق الذکر تخفیف یافته و پس از کامل شدن دوره زردی از بین می روند.

عامل هیپاتیت C یک ویروس است که به نام HCV یاد می گردد. هیپاتیت C اکثراً فاقد علایم می باشد، اما انتان مزمن موجب التهاب حجرات کبدی می شود و پس از چند سال به سیروز کبد و یا سرطان اولیه حجرات کبدی می انجامد. در بعضی موارد، افراد مبتلا به سیروز کبد همچنان دارای عدم کفایه کبدی، سرطان کبد و یا عروق بسیار متورم مری و معده می باشند که موارد اخیرالذکر میتواند منجر به خونریزی های شدید تا حد مرگ شود.

طوری که دیده می شود، تعداد واقعات این مرض در جامعه ما روبه افزایش بوده و تعداد گروه های معروض به خطر آن نیز زیاد می باشد. علاوه بر آن، بعضی از طبقات جامعه ما حتی معلومات صحی ابتدایی نداشته و حفظ الصحه بطور عموم

مراعات نمی شود. چون مرض هیپاتیت C یک بیماری خطر ناک و کشنده می باشد و باعث اختلالات غیرقابل علاج و مهلک می گردد، بناءً وقایه و جلوگیری از مصاب شدن به این مرض از اهمیت و مبرمیت خاص برخوردار می باشد.

### مشخصات عامل بیماری هیپاتیت C: ویروس هیپاتیت C (HCV) که

قبلاً به نام nonB-nonA نامیده می شد، یک RNA ویروس یک رشته یی مثبت با 9600 نوکلئوتاید است که ساختار جینوم آن مشابه Restivirus و Flavivirus ها می باشد. ویروس هیپاتیت C (HCV) عضو Hepacivirus ها و مربوط خانواده flaviviridae می باشد. جینوم HCV تنها یک جین بزرگ دارد. پنج جینوم همجوار آن پروتئین های ساختمانی، هسته نوکلئوکپسید و در گلیکوپروتئین پوششی به نام های E1، NS1 / E2 و قسمتی تشخیص نشده وجود دارد ( که محل درونی برای وارد شدن ریبوزوم می باشد ). ویروس هیپاتیت C (HCV) با تیترا نسبتاً پائین در خون وجود دارد و دیدن ذرات ویروس که در حدود 40-60 nm قطر دارند، مشکل است. اما میزان تکثیر HCV بسیار بالا ( در حدود  $10^{12}$  ویرون در روز است ) و نیمه عمر آن 2,7 ساعت می باشد. از روی پی در پی بودن یا سلسله نوکلئوتایدها حداقل شش جینوتیپ تشخیص گردیده که جینوتیپ ها تقریباً دارای صد گروپ فرعی می باشند و قابل تفریق و تمایز هستند. جینوتیپ ها از نظر تکرار نوکلئوتاید ها با یک دیگر  $30 \leq$  درصد تفاوت دارند. تفاوت جینوتیپ انواع HCV به علت میزان بلند میوتیشن، باعث تداخل عمل در معافیت هومورال می شوند. انتی بادی خنثی کننده HCV در چنین موارد دیده شده، ولی عمر بسیار کوتاهی دارند. پس از بیماری حاد HCV، معمولاً معافیت مشابه بوجود می آید. بعضی از جینوتیپ های HCV گسترش جهانی دارند؛ درحالیکه بقیه از نظر جغرافیایی محدود هستند. علاوه بر این، بین جینوتیپ ها از نظر کلینیک در تداوی ضد ویروسی تفاوت وجود دارد. اما هنوز گزارشات اولیه مبتنی بر تفاوت پتولوژیک جینوتیپ ها تأیید نشده است.

بیشتر انتانات جدید ویروس هیپاتیت C بدون علائم هستند، اکثریت مریضان



مبتلا به ویروس هیپاتیت C ( 70 - 90 فیصد ) در جهت هیپاتیت مزمن پیشرفت می کنند و بسیاری از آنها همراه با احتمال خطر پیشرفت در جهت هیپاتیت مزمن فعال و سیروز ( 10 الی 20 فیصد ) هستند. در بعضی از کشورها از قبیل جاپان، انتان ویروس هیپاتیت C در اکثر موارد به سرطان اولیه حشرات کبدی (PHC یا primary hepatocellular carcinoma) ختم می شود. سالانه در حدود 25 هزار نفر در نتیجه بیماری مزمن کبد و سیروز در امریکا می میرند. ویروس هیپاتیت C یکی از عوامل بزرگ در واقعات مرگ و میر فوق ( در حدود 40 فیصد ) بوده است. ویروس هیپاتیت C طوری که در فوق گفته شد، تنوع جینومی دارد. جینوتیپ های متفاوت در بخش های مختلفی از جهان برتری دارند. در جریان انتانات مزمن، ویروس در تحت تغییرات مسلسل جین قرار می گیرد. این جمعیت کمپلکس ویروس در یک میزبان به عنوان انواع مشابه (quasi-species) شناخته می شود. تنوع جینتیک با تفاوت های بیماری کلینیکی، مطابقت ندارد. البته وابسته به جینوتیپ ویروس، تفاوت های در پاسخ به تداوی ضد ویروسی وجود دارد (1)، (4).

### اپیدمیولوژی: در سراسر جهان انتانات ویروس هیپاتیت C گسترش یافته

است. نظر به تخمین سازمان صحتی جهان، در سال 1997 م در حدود 3 فیصد از جمعیت جهان با این ویروس منتن شده اند و در زیر گروه های جمعیتی افریقا شیوع این انتان تا حدود 10 فیصد مشخص شده است و سالانه بیشتر از 350 هزار فرد از اثر بیماری های مرتبط به هیپاتیت C از بین می روند. در ایالات متحده حدود 2 فیصد از مردم به هیپاتیت C مبتلا هستند و سالانه بین 35 تا 185 هزار فرد به این بیماری مبتلا می شوند. مرگ و میر ناشی از ویروس هیپاتیت C در ایالات متحده سالانه بین 8 تا 10 هزار نفر می باشد. کشورهای که میزان ارقام بلند دارند، شامل مصر (22%)، پاکستان (4,8%) و چین (3,2%) می باشند.

در امریکای جنوبی و در آسیا، نواحی دیگری با شیوع بلند دریافت گردیده اند. تخمین زده می شود که بیشتر از 170 میلیون ناقل مزمن این انتان وجود دارد که در معرض خطر ابتلاء به سیروز کبدی، سرطان کبدی و یا هر دو هستند.

بیشتر از سه میلیون نفر از این ناقلان در امریکا زندگی می کنند.

### طریقه انتقال و سرایت بیماری: از طریق انتقال خون منتن، از طریق

تزریق سوزن های منتن به HCV، از طریق انتقال اعضای فرد منتن به HCV، از طریق رابطه جنسی ( احتمال انتقال انتان از طریق رابطه جنسی کم است خصوصاً اگر شخص تنها با يك فرد و برای مدت طولانی رابطه داشته باشد، در هر حال طریقه درست جلوگیری از انتان در جریان رابطه جنسی استفاده کاندوم می باشد )، از طریق مادر به نوزاد ( شیردهی سبب انتقال ویروس نمی شود و در صورتی که نوك پستان مادر زخم یا خونریزی داشته باشد، احتمال انتقال انتان وجود دارد )، از طریق مادر حامله به جنین ( در حدود 5 فیصد ) و در زمان ولادت.

در موارد نادری، هیپاتیت C از طریق مادر مصاب به نوزاد منتقل می شود. احتمال انتقال ویروس از مادر حامله به جنین حدود 5 % می باشد و در زمان ولادت منتقل می شود و راهی برای کاهش خطر آن وجود ندارد. باوجود احتمال پایین انتقال هیپاتیت C، شریک جنسی و اعضای خانواده باید از نظر ابتلا به هیپاتیت C معاینه شوند و در صورت نیاز تحت تداوی قرار گیرند. همچنان، این انتان در جریان پروسیجرهای ستوماتولوژیک، تداوی طب سوزنی و در جریان پروسیجرهای آرایشگاه ها و سلمانی ها از فرد منتن و یا از وسایلی ملوث و منتن که در آنجا از آنها استفاده بعمل می آید، انتقال انتان رخ داده میتواند. تماس های معمولی مانند در آغوش گرفتن، بوسیدن، عطسه و سرفه کردن و یا استفاده از آب و غذای دیگران سبب مبتلا شدن به این انتان نمی شود.

ویروس هیپاتیت C، ترجیحاً از راه تماس مستقیم جلد با خون فرد مصاب این ویروس انتقال می نماید. البته در 10 تا 50 فیصد از موارد منشأ انتقال ویروس هیپاتیت C را نمی توان دریافت نمود. طوری که در تحقیقات مختلف در گروه های مصرف کننده گان مواد مخدر تزریقی ( در حدود 80 فیصد )، بیماران هموفیلی، دریافت کننده گان خون از دهنده گان که از نظر ویروس هیپاتیت C مثبت بوده اند، بیمارانی که بطور دوامدار هیمودیالیز می شوند ( 10 فیصد )، کسانی که تماس

ها و مقاربت های جنسی پر خطر، مشکوک و متعدد داشته اند و کارکنان مراکز صحتی (1 فیصد) معین گردیده است. این ویروس همچنان میتواند از مادر به طفل انتقال نماید، اما به اندازه ویروس هیپاتیت B قدرت انتقال ندارد. میزان انتقال عمودی (Vertical) مادر به طفل، از 3 تا 10 فیصد متغیر می باشد. مادران که مقادیر یا تیتراژ ویروس هیپاتیت C را در خون دارند یا انتان مترافقه (coinfection) HIV دارند، بیشتر ویروس هیپاتیت C را انتقال می دهند. در ارتباط با شیر مادر، هیچ مورد خطری مشخص نگردیده است.

ویروس هیپاتیت C در لعاب دهن یک ثلث (1/3) از مبتلایان به ویروس هیپاتیت C که همچنان انتان مترافقه HIV داشتند، دریافت گردیده است. ویروس هیپاتیت C از طریق مستحضرات تجارتي داخل وریدی (ایمیونوگلوبولین) نیز انتقال یافته است، مثلاً شیوع بلند ویروس هیپاتیت C (در حدود 20 فیصد) در سال 1994 م در ایالات متحده آمریکا و مصر دریافت گردید. از سال 1950 م تا 1980 م، انتقال ویروس هیپاتیت تیپ C با کوشش های ارتباط داشت که برای تداوی بیماری پرازیتی شیسستوزومیوزس با استفاده از تزریقات پیاپی، بیشتر با سوزنهای که به خوبی معقم نشده و یا سوزن های که چندین بار مورد استفاده قرار گرفته بودند، انجام شده بود. در بعضی از کشورها، انتقال انتان ویروس هیپاتیت C با کاربرد شیوه های طب سنتی بر روی مردم همراه بوده است. دوره تفریح ویروس هیپاتیت C بطور اوسط از 6 تا 7 هفته متغیر است. مدت زمان متوسط از ابتلاء به ویروس هیپاتیت C تا بروز تغییرات انتی بادی ها در سیروم فرد مریض، نزدیک به 8 تا 9 هفته است و در حدود 90 فیصد مریضان در مدت زمان پنج ماه، از نظر انتی بادی مثبت می شوند.

**وقایه و کنترل:** هیپاتیت C واکسین ندارد، اما میتوان با اقداماتی ذیل از وقوع

آن جلوگیری نمود:

- 1- جلوگیری استفاده از سوزن های تزریقی مشترک و منتن.
- 2- در مراکز صحتی - معالجوی برای جلوگیری از تماس با خون افراد بیمار، سوزن

و وسایل بُرنده منتن، حتماً از وسایل محافظت شخصی (Personnel Protection Equipment) استفاده گردد.

3- در خالکوبی (Tato) کردن، تداوی با طب سوزنی و یا هر عملی که توسط فرو رفتن ابزار تیز و برنده در بدن صورت می گیرد، حتماً از معقم بودن وسایل و تجهیزات آنها اطمینان داشته باشید. اگر معاینه فرد از نظر مصابیت به هیپاتیت C مثبت است، جهت وقایه انتقال این ویروس به نکات زیر دقت نمایید:

1- تیغ اصلاح، مسواک و ناخنگیر و هر وسیله که ممکن است به خون فرد مصاب آغشته شده باشد، در دسترس و مورد استفاده دیگران قرار نگیرد و با آب و صابون آنها را شستشو نموده و تمیز نگهداری گردد.

2- زخم ها، خراشیده گی ها و آبله های جلدی خود را بپوشانید.

3- حتماً مراقب تامپون ها، دستمال های حفظ الصحوی و بندازه های آغشته با خون باشید.

4- از سرنج مشترک با دیگران استفاده ننماید.

5- از اهدای خون و اعضا به دیگران اجتناب نمایید.

6- فرد منتن میتواند به کودک خود شیر دهد، اما باید دقت داشته باشد که نوک پستان ها زخم و خراشیدگی نداشته باشد (2)، (3).

### نتیجه گیری:

1- تعداد واقعات مرض هیپاتیت بطور عموم در کشور عزیز ما رو به افزایش می باشد و تعداد واقعات هیپاتیت C نیز زیاد دیده می شود.

2- فکتورهای مساعد کننده این مرض در جامعه ما زیاد دیده می شود.

3- بیشتر مردم از آگاهی صحی و حفظ الصحوی برخوردار نیستند.

4- معیارهای صحی و حفظ الصحوی بطور درست در کشور مراعات نمی شوند.

5- تعداد معتادین زرقی مواد مخدر در کشور رو به افزایش است ( که بیشتر

واقعات این بیماری در نزد آنها دیده می شود ).

6- مراکز صحی شخصی - تجارتي، آرایشگاه ها، سلمانی ها و غیره مراکز صحی

و حفظ الصحوی طبق معیارهای وقایوی فعالیت نمی کنند.

### پیشنهادات:

- 1- تطبیق معیارهای صحی وقایوی در تمام مراکز صحی - معالجوی، آرایشگاه ها، سلمانی ها و سایر مراکز حفظ الصحوی صورت گیرد.
- 2- بالا بردن سطح معلومات صحی حفظ الصحوی مردم از طریق برنامه های مختلف از طرف ارگان های مربوطه.
- 3- جلوگیری از ازدیاد معتادین زرقی مواد مخدر.
- 4- طرح و تطبیق برنامه های وقایوی از طرف ارگان ذیربط ( وزارت صحت عامه ) برای کاهش شیوع میان گروه های معروض به ابتلا انتان این مرض.

### АБСТРАКТ:

Вирусный Гепатит С (ВГС) – Антропонозная вирусная инфекция из условной группы трансфузионных гепатитов, характеризующаяся поражением печени, безжелтушным, среднет-яжелым течением в острой фазе частой склонностью к хронизации, развитию циррозов печени и первичных гепатокарцином. Также Гепатит С называют антропонозное вирусное заболевание с парент-еральным и инструментальным путём заражения. Заражение также возможно через поврежденную кожу и слизистые, наиболее опасным фактором передачи является кровь. Часто протекает в виде посттрансфузионного гепатита с преобладанием безжелтушных форм и склонен к хронизации. Гепатит С называют «ласковой убийцей» из-за способности маскировать истинную причину под видом множества других заболеваний.

## مأخذ:

1- Cohen Jonathan, Powderly William G., Opal Steven M., Infectious Diseases, 3<sup>rd</sup> Edition, USA, MOSTBY ELSEVIER publisher, 2010

2- БЕРЕЖНОВА И.А., Инфекционные Болезни, Москва-Россия, Издательство РИОР, 2007

3- Покровский В.И., Пак С.Г., Брико Н.И., Данилкин Б.К., Инфекционные Болезни и Эпидемиология, 2-издание, Москва-Россия, Издательство ГЕОТАР МЕДИЯ, 2007.

4- Brooks.G.F, Carroll.K.C, Butel.J.S, Morse.A.S; Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology, 25th edition, McGraw-Hill 2010.

کچھ ڄڻوڻال ڊاڪٽر ميرويس حقل

## په پرتليزه توگه د بولي سيستم د بېلابېلو

### برخو د تيرو د پېښو څيړنه

**سريزه:** د بولي سيستم تيروي د بولي سيستم په بېلابېلو برخو لکه ښوډو، ځالبونو، مټانې او اځليل کې رامنځته کېدلای شي. دا تيروي په هر عمر او دواړو نارينه او ښځينه جنسونو کې رامنځته کېږي. د ښوډو تيروي په ښوډو کې جوړېږي. د ځالبونو تيروي له ښوډو څخه منشاء اخلي. د مټانې تيروي کېدای شي مهاجرتي تيروي وي ( چې له ښوډو څخه منشاء اخلي )، ابتدايي تيروي وي ( په خپله په مټانه کې جوړېږي او لامل يې نه وي جوت ) او يا ثانوي تيروي وي ( چې د ادار له رکودت، انتاناتو او اجنبي اجسامو سره اړيکې لري ) او د اځليل تيروي له ښوډو، ځالبونو او يا مټانې څخه منشاء اخلي (4:2663).

له بولي انتاناتو او د پروستات له سلیمې هايپرپلازیا څخه وروسته، د بولي سيستم تيروي د بولي سيستم دريم لوی اغيزمن کونکی لامل گڼل کېږي. دا تيروي په دواړو ( انسانانو او حيواناتو ) کې عموميت لري. د ښوډو تيروي کېدای شي د ښوډو په وړو کلیسونو، لویو کلیسونو او حویضه کې رامنځته شي. د ځالبونو تيروي چې له ښوډو څخه منشاء اخلي کېدای شي د ځالبونو په طبيعي او يا پتالوژيکو تنگو برخو کې ونښلي. د مټانې تيروي کېدای شي د مټانې په داخل کې په آزاد ډول او يا هم د مټانې له ديوال سره په نښتي ډول موقعيت ولري. د اځليل تيروي چې د ښوډو او يا مټانې څخه منشاء اخلي کېدای شي د اځليل په طبيعي او يا پتالوژيکو تنگو نقطو کې ونښلي (1:103، 112).

څرنگه چې د بولي سيستم تيروي زمونږ په هېواد کې ډير عموميت لري او د دې تيرو پېښې په هر عمر دواړو نارينه او ښځينه جنسونو کې ليدل کېږي او زمونږ گڼ شمير هېوادوال يې اغيزمن کړي. د مقدم تشخيص، مقدمې درملنې او له اختلاطاتو څخه د مخنيوی په موخه، اړينه ده چې د دې ناروغي په هکله ټول وگړي

اړین معلومات ولري او وپوهیږي چې د بولي لارو په کومو برخو کې تیرې رامنځته کیږي؛ د رامنځته کېدو لپاره یې مساعد کونکي فکتورونه کوم دي او څرنگه کولای شي د دې تیرو له رامنځته کېدو څخه مخنیوی وکړي. د پورتنیو یادو شویو ټکو په نظر کې نیولو سره اړینه وه چې د دې موضوع په اړه یوه علمي څېړنیزه مقاله ولیکل شي.

**د بولي لارو تیرې:** د بولي لارو تیرې په بدوډو، حالبنو، مټانې او احلیل کې رامنځته کیږي. دا تیرې بېلابېل ډولونه لري او هر ډول یې په خپل ځانگړې نوم سره یادېږي، د نمونې په ډول Struvite تیرې چې د ترکیب له مخې له مگنیزیم امونیم فاسفیت څخه جوړې شوې دي؛ د یوه روسي پوه په نوم چې H.C.G. von Struve نومیده، نومول شوې دي. دا ډول تیرې له von Struve څخه مخکې د Guanite په نوم یادیدلې (246:2).

همدارنگه Calcium oxalate monohydrate تیرې د Calcium، Whewellite، Calcium hydrogen phosphate، Weddellite، oxalate dihydrate تیرې د Calcium dihydrate تیرې د Brushite، Tricalcium phosphate تیرې د Whitlockite او Carbonite-apatite تیرې د Carbonite-apatite په نومونو یادېږي. په بولي لارو کې دوه ډوله نورې تیرې هم رامنځته کېدلای شي چې د Cystine او Uric acid تیرو په نومونو یادېږي (4:1409).

کېدای شي بولي تیرې د جوړښت په اکسرې کې د خیال ورکولو اندازې او شکل له مخې ډلبندي کړو.

د بولي لارو تیرې؛ د ترکیب او جوړښت له مخې لاندې ډولونه لري:

- 1- کلسیم اگزالات تیرې چې د ټولو بولي تیرو 60-85 سلنه جوړوي.
- 2- یوریک اسید تیرې چې د ټولو بولي تیرو 5-10 سلنه جوړوي. د یوریک اسید 80 سلنه تیرې خالصې او 20 سلنه یې کېدای شي کلسیم اگزالات ولري.
- 3- کلسیم فاسفیت تیرې د ټولو بولي تیرو 10 سلنه جوړوي. خالصې کلسیم فاسفیت تیرې ډیرې نادرې دي.



- 4- Struvite تیرې (Infection stone) چې د ټولو بولي تیرو 7 سلنه جوړوي .
- 5- Cystine تیرې د ټولو بولي تیرو 1-3 سلنه جوړوي .
- د تیرو یو شمیر نادر ډولونه عبارت دي له:
- 6- Xanthine تیرې چې ډیرې نادرې دي .
- 7- Indinavir تیرې ( protease نهې کونکی درمل دی چې د HIV د درملنې لپاره کارول کیږي ) .
- 8- Triamterene تیرې ( په نسبي توګه په اوبو کې یو نه حل کیدونکی Potassium sparing دیوریتیک ده چې په ادرار کې اطراح کیږي ) او د ټولو بولي تیرو >1% تشکیلوي .
- 9- Silica تیرې هم له >1% تشکیلوي .
- 10- Ephedrine تیرې .
- هغه تیرې چې له درملو څخه منشاء اخلي ډېرې نادرې دي .
- په اکسرې کې د خیال د څرنګوالي له مخې درې ډوله تیرې وجود لري چې عبارت دي له:
- 1- Radio opaque . 2- Relatively radio lucent . 3- Completely radio lucent .
- د هغه خیال له مخې چې تیرې یې په اکسرې کې ورکوي مونږ کولای شو د تیرو جوړښت او ترکیب معلوم کړو چې په نتیجه کې د تداوي ښې لارې را په گوته کوي . تقریباً د 40 سلنه تیرو ترکیب په اکسرې کې د خیال له مخې معلومولای شو .
- Radio opaque تیرې په زیاته اندازه کلسیم لري . کلسیم فاسفیت تیرې له ټولو زیاتې Radio opaque دي چې د هډوکو په شان خیال ورکوي .
- کلسیم اګزالات تیرې هم Radio opaque دي ولې نظر کلسیم فاسفیت تیرو ته یې مکدریت (Opacity) کم دی .
- نسبي Radio lucent تیرې په خپل ترکیب کې سلفر او یا په لږ مقدار کلسیم لري . Cystine تیرې د سلفر د لرلو له کبله د Radio dense تیرو په ډله کې

شميرل کيږي او په اکسرې کې خيال ورکوي. همدارنگه مگنيزيم امونيم فاسفيت (Struvite) تيرې هم د کلسيم لرونکو تيرو څخه لږ خيال ورکوي.

تامي Radio lucent تيرې په اکسرې کې هيڅ خيال نه ورکوي د نمونې په ډول له يوريک اسيد، Triamterene، Xanthine، Indinavir تيرو څخه يادونه کوو. همدارنگه د بولي سيستم تيرې مختلف شکلونه او اندازې لري؛ کېدای شي بنويې او يا هم بنکر لرونکې وي. هغه تيرې چې د پښتورگو Collecting system ( حويضة او يا څو کليسونه ) يې نيولی وي د Staghorn تيرو په نوم ياديږي. څرنگه چې دا تيرې د غرڅې بنکر (Stag horn) ته ورته شکل لري نو ځکه د Staghorn تيرو په نوم ياديږي.

دا تيرې زياتره د ترکيب له مخې مگنيزيم امونيم فاسفيت (Struvite) دي او د انتاناتو له کبله ( چې د Urea splitting بکترياوو په نوم ياديږي او د محيط د قسوي کېدو لامل گرځي ) منځته راځي. په ځينو پېښو کې کېدای شي د يوريک اسيد، Cystine او کلسيم اگزالات تيرې وي.

د مثاني تيرې معمولاً ښوې جوړښت لري. د اندازې له مخې؛ د بدوډو او مثاني تيرې کېدای شي وړې او يا لويې وي خو د حالونو او احليل تيرې معمولاً وړې وي چې د حالونو او احليل په تنگو برخو کې بندېږي او د بولي تيرو بندښتي اعراض او علايم رامنځته کوي.

د اپيديمولوژي له مخې؛ 15 سلنه وگړي د عمر په اوږدو کې د بولي لارو تيرې پيدا کوي چې د پېښو شمېر يې نظر عمر، جنس، نژاد او جغرافيايي موقعيت ته توپير کوي.

تقريباً 10 سلنه سپين پوستي نارينه خلک په 70 کلنۍ عمر کې د بولي سيستم تيرې لري.

10 سلنه د هغو خلکو چې په بدوډي کې يې د کلسيم اگزالات يوه تيره موجوده وي د يوه کال په موده کې دوهمه تيره هم جوړېږي او کېدای شي 50

سلنه د دغو خلکو د 10 کلونو په موده کې نورې تېرې هم جوړې کړي (3:423).

د بولي سیستم تېرې په نارینه جنس کې نسبت ښځینه جنس ته زیات عمومیت لري. همدارنگه، د ډېډو او حال د تېرو 90 سلنه په ساده اکسرې کې خیال ورکوي (2) او د مثانې د تېرو لوړه سلنه په اکسرې کې خیال نه ورکوي ( ځکه چې ډېری وخت له یوریک اسید څخه جوړې شوې وي ) (4).

د بولي لارو د تېرو د رامنځته کېدو لاملونه په دقیق ډول نه دي معلوم خو یو شمېر فکتورونه چې د دې تېرو رامنځته کېدو ته زمينه برابروي څرگند شوي دي.

د بولي سیستم د تېرو جوړېدل په یو شمېر داخلي او خارجي فکتورونو پورې اړه لري. د دغو فکتورونو موجودیت د تېرو د جوړېدو چانس ډېروي.

داخلي فکتورونه یې له عمر، جنس، ارثیت او نژاد څخه او خارجي فکتورونه یې له جغرافیایي موقعیت، اقلیم او د کال فصلونو، غذایی رژیم او دندې څخه عبارت دي.

د تېرو د رامنځته کېدو معمول عمر 20-50 کلنۍ پورې دی، یعنې په 20 - 50 کلنۍ عمر کې د بولي سیستم تېرې ډېرې لیدل کېږي (3:429).

له 20 کلنۍ څخه په کم عمر کې د بولي تېرو پېښې کمې رامنځته کېږي او په څلورمه او شپږمه لسیزه کې یې پېښې لوړترینې نقطې ته رسېږي (4).

نارینه نظر ښځو ته 2 - 3 وارې زیاتې د بولي لارو ډېرې جوړوي (3:429 ، 4).

Testosterone کېدای شي په ینه کې د اگزالاتو تولید زیات کړي، چې په نتیجه کې د کلسیم اگزالات د تېرو د رامنځته کېدو چانس ډیرېږي.

برعکس په ښځو کې د بولي Citrate غلظت زیات وي چې دغه Citrate د اگزالاتو د تېرو جوړېدل نهې کوي (3:429).

نژاد هم د تېرو د پېښو په شمیر باندې اغیزه کوي. د نژاد له مخې په اصلي امریکایانو، تورو پوستو افریقایانو او تور پوستو امریکانو کې د پښتورگو تېرې ډیرې نادري دي، حال دا چې په سپین پوستو او اسیایي خلکو کې یې پېښې ډېرې زیاتې دي (3:429 ، 4).

په مختلفو نژادونو کې د جنسونو له مخې د تیرو تناسب فرق کوي چې د مختلفو څېړنو له مخې مختلف ارقام ښودل شوي دي (4).

د پښتورگو د تیرو د ناروغانو 25 سلنه د تیرو د ناروغۍ کورنۍ تاریخچه لري، هغه کورنۍ چې په خپل غذايي رژیم کې زیات کلسیمي مواد اخلي او یا په هغو کسانو کې چې Familial Renal Tubular Acidosis ولري کلسیم فاسفیت تیروي او په هغو خلکو کې چې Cystine Uria ولري Cystine تیروي په ارثي ډول زیاتي رامنځته کېږي (3:429).

د جغرافیایي موقعیت، اقلیم او د کال د فصلونو او د تیرو جوړېدنې تر منځ اړیکه ډېره پیچلې ده. د بولي سیستم د تیرو پېښې په گرم او وچ اقلیم کې ډېرېږي او برعکس په یخ او لاندې اقلیم کې یې د پېښو شمېر کمېږي. هرڅومره چې هوا گرمېږي په همغه اندازه د تیرو جوړېدو ته زمينه برابريږي او په پایله کې تیروي رامنځته کېږي (3:429 ، 4).

د گرم اقلیم په ځینو اوسیدونکو کې د پښتورگو د تیرو واقعات کم دي لکه تور افریقایان او د گرم اقلیم په ځینو اوسیدونکو کې د دې تیرو واقعات ډیر زیات دي لکه په شمالي اروپا او Scandanavia کې.

د بولي سیستم تیروي په اوږي کې ډیرې رامنځته کېږي. په لوړه کچه پېښې یې د اوږي په گرم ترینه میاشت کې وي او دا ځکه چې زیات مایعات د خولو له لارې ضایع کېږي او د ادرار غلظت لوړېږي چې په نتیجه کې یې کریستلونه سره یوځای او تیروي جوړوي.

له بلې خوا، غلیظ ادرار ټیټ pH لري چې دا د Cystine او یوریک اسید د تیرو جوړېدو ته لاره همواروي.

لمر ته مخامخ کېدل د vit-D داخلي تولید زیاتوي چې دا د Hypercalciuria لامل ګرځي (3:429).

د یوې څېړنې له مخې، د بولي لارو د ډبرو پېښې په گرمو او وچو سیمو کې ( لکه غرونه، دښتې او استوایي سیمې ) زیاتي دي.

هغه کسان چې په لوړه تودوخه کې کار کوي نظر هغو خلکو ته چې په نورماله تودوخه کې کار کوي 8 سلنه زیات د تیرو واقعات لري. د دغو دواړو ډلو د میتابولیزم د ارزیابي په ترڅ کې داسې پایلې لاسته راغلې چې په لوړه تودوخه کې کارکونکو؛ د لږ ادرار له کبله Hypocitraturia لرله.

لوړه تودوخه د بدن څخه اوبه ضایع کوي چې په نتیجه کې د وینې حجم کمېږي او د ادرار د حجم د کموالي لامل ګرځي، منحل مواد په ادرار کې زیاتېږي او د هغو رسوب ته زمینه برابريږي.

هغه کسان چې له لوړې تودوخې سره مخامخ دي د ادرار کم حجم، ټیټ pH، د یوریک اسید لوړه سویه او د ادرار لوړ مخصوصه کثافت لري چې دا د یوریک اسید د تیرو جوړېدو ته زمینه برابروي.

نو ځکه په دې ناروغانو کې 38 سلنه د یوریک اسید تیږې لیدل کېږي. د تیرو د پېښو شمېر له غذايي رژیم او د ژوند له طرز (Life style) سره هم نږدې اړیکه لري.

وزن او Body mass index هم د تیرو له پېښو سره مستقیم ارتباط لري. دا ارتباط په ښځو کې نظر نارینوو ته زیات دی (4).

همدارنگه د اوبو لږ اخستل ( $< 1200 \text{ ml/day}$ ) د تیرو جوړېدو ته لاره همواروي (3:429)؛ یعنې هغه کسان چې په کافي اندازه اوبه اخلي د تیرو د رامنځته کېدو چانس پکې (نظر هغو خلکو ته چې کمې اوبه اخلي) کم دی. همدارنگه یو شمېر څېړنو ښودلې ده چې د لوړ مقدار اوبو اخستل (په نارینه او ښځو کې) او د کم مقدار پروتینو اخستل (په نارینه وو کې) د تیرو پېښې راکموي.

په دوو پراخو څېړنو کې چې د امریکا په متحده ایالاتو کې تر سره شوې دي؛ دا موضوع جوته شوې ده چې د اوبو زیات اخستل د تیرو پېښې راکموي او همدارنگه د اوبو زیات څښل د تیرو له بیا جوړېدو (Recurency) څخه هم تر زیاتې کچې مخنیوی کولای شي.

یو شمېر څېړنو (Churchill & etal 1978 او Sierako ski & etal 1979)

ښودلې ده چې نرمې او سختې اوبه د تیرو د پېښو په شمېر اغیزه کوي خو یو شمېر نورو څېړنو (Schwartz and coworkers 2002) وښودله چې د اوبو د سختوالي او نرموالي او د تیرو د جوړېدو ترمنځ کومه اړیکه نشته مگر د اوبو سختوالي په ادرار کې د مگنیزیم، کلسیم او سیتریتو په اندازه تاثیر کوي (4).

د حیواني پروتینونو زیات اخستل ( High urinary oxalate, low pH, Low urinary citrate) هم تیرو ته زمينه برابروي.

د مالګې زیات اخستل هم د Hypercalciuria لامل ګرځي.

له بلې خوا؛ هغه کسان چې د ناستې دنده لري نظر هغو ته چې زیاته متحرکه دنده لري زیات په تیرو اخته کیږي (3:430). همدارنګه هغه کسان چې د دندې د ترسره کولو په وخت کې له لمر او یا زیاتې تودوخې (مړې پخونکي) سره مخامخ وي، د Vit-D د زیات تولید او له بدن څخه د اوبو د ضیاع د زیاتوالي له کبله د تیرو د جوړېدو لپاره مساعده زمينه لري (4).

### د څېړنې ګرڼلاره ( میتود ):

دا یوه Descriptive څېړنه ده چې ارقام یې په Prospective ډول را ټول شوي دي. دا څېړنه په 763 ناروغانو په جمهوریت روغتون کې ترسره شوې ده. په دې څېړنه کې د ناروغانو کوم ځانګړی ګروپ په نظر کې نه ده نیول شوی او ټول ګروپونه ( نارینه، ښځینه، د هر عمر، د هرې دندې، ضمیموي ناروغیو لرونکي او یا نه لرونکي او داسې نور ) په مجموعي ډول تر څېړنې لاندې نیول شوي دي. په دې څېړنه کې ناروغان په مستقیمه توګه معاینه شوي، له دوی څخه پوښتنې شوې، د دوی آزمایشونه کتل شوي او د دوی په درملنه کې په مستقیم ډول ونډه اخیستل شوې ده.

### څېړنیزه برخه:

د بولي سیستم د تیرو د 763 ناروغانو له ډلې څخه 711 ناروغانو د پښتورګو یا حالب تیږې، 41 ناروغانو د مټانې تیږې او 11 ناروغانو د احلیل تیږې لرلې. په لومړي جدول کې د پېښو شمېر او سلنه ښودل شوې ده.

لومړی جدول: د موقعیت له مخې د بولي سیستم د تیرو پېښو شمېر او سلنه رانښيي.

موقعیت	د پېښو شمیر	سلنه
پښتورگي او حالبونه	711	93.18
مټانه	41	5.37
احلیل	11	1.44
ټول ناروغان	763	100

له لومړی جدول څخه څرگندیږي چې په % 93.18 پېښو کې د پښتورگو او حالبونو تیرې، په % 5.37 پېښو کې د مټانې تیرې او په % 1.44 پېښو کې د احلیل تیرې رامنځته کېږي.

له پورته جدول څخه معلومیږي چې تر ټولو ډیرې تیرې په پښتورگو او حالب کې رامنځته کېږي او بیا په دوهم او دریم قدم کې په ترتیب سره په مټانه او احلیل کې تیرې رامنځته کېږي.

په دوهم جدول کې د اقتصادي حالت له مخې د پښتورگو د تیرو او په دریم جدول کې د اقتصادي حالت له مخې د مټانې د تیرو د پېښو شمېر او سلنه ښودل شوې ده.

دوهم جدول: د اقتصادي حالت له مخې د پښتورگو د تیرو د ناروغانو پېښې رانښيي.

اقتصادي حالت	د پېښو شمیر	د پېښو فیصدي
ښه یا مناسب	16	39.02
ضعیف	25	60.98
ټول ناروغان	41	100

له دوهم جدول څخه څرگندیږي چې په ښه اقتصاد لرونکو کې نسبت ضعیف اقتصاد لرونکو ته د پښتورگو تیرې ډېرې رامنځته کېږي، چې سلنه یې په ترتیب سره % 55.13 او % 44.87 کېږي.

دریم جدول: د اقتصادی حالت له مخې د مټانې د تیرو د ناروغانو پېښې رانښيي.

اقتصادي حالت	د پېښو شمیر	د پېښو سلنه
ښه یا مناسب	392	55.13
ضعیف	319	44.87
ټول ناروغان	711	100

له دریم جدول څخه څرگندېږي چې په ضعیف اقتصاد لرونکو کې نسبت ښه یا مناسب اقتصاد لرونکو ته د مټانې تیږې ډېرې رامنځته کېږي، چې سلنه یې په ترتیب سره % 60.98 او % 39.02 کېږي.

دا چې په کوم پښتورگي کې د تیرو ډېرې پېښې لیدل کېږي؛ د هغې څېړنې له مخې چې په Prospective ډول په 711 ناروغانو ترسره شوه؛ داسې پایلې لاسته راغلې چې د پښتورگو تیږې په ښي لوري کې نظر کین لوري ته ډېرې رامنځته کېږي او لامل یې په جوته توگه نه دی څرگند او لا ډېرو څېړنو ته اړتیا لري. په څلورم جدول کې په مقایسوي ډول د ښي او کین پښتورگي د تیرو د پېښو شمېر او سلنه ښودل شوې ده.

څلورم جدول: په ښي او کین لوري کې په مقایسوي ډول د پښتورگو د تیرو د پېښو شمېر او سلنه رانښيي.

ښی لوری		کین لوری		دواړه لوري	
د پېښو شمېر	سلنه	د پېښو شمیر	سلنه	د پېښو شمېر	سلنه
386	54.29	314	44.16	11	1.55

له څلورم جدول څخه څرگندېږي چې نسبت کین پښتورگي ته په ښي پښتورگي کې ډېرې تیږې رامنځته کېږي، سلنې یې % 54.29 او % 44.16 کېږي او په دواړو پښتورگو کې د تیرو د رامنځته کېدو تناسب 1:1.23 ده. په % 1.55 پېښو کې په عین وخت کې په دواړو پښتورگو کې تیږې رامنځته شوې وې.

### پایلي:

له دې څېړنې څخه لاندې پایلې لاسته راځي:



- 1- له څېړنې څخه څرگندېږي چې د بولي سیستم د تیرو تر ټولو ډېرې پېښې په پښتورگو او حالب کې او بیا په دوهم او دریم قدم کې په مثانه او احلیل کې رامنځته کېږي. چې سلنه یې په ترتیب سره %93.18، %5.37 او %1.44 کېږي.
- تیرې په حالب او احلیل کې په ابتدایي ډول نه جوړېږي بلکه حالب ته د پښتورگو او احلیل ته د مثانې تیرې راښکته کېږي او هلته ځای نیسي.
- 2- نسبت کین بدوډي ته په بڼي بدوډي کې ډېرې تیرې رامنځته کېږي چې علت یې په دقیق ډول نه دی معلوم او لا ډیرو څېړنو ته اړتیا لري.
- 3- د پښتورگو تیرې په ښه اقتصاد لرونکو او د مثانې تیرې په ضعیف اقتصاد لرونکو خلکو کې ډېرې رامنځته کېږي.
- 4- د دې لپاره چې د بولي سیستم له تیرو څخه تر یوې اندازې پورې مخنیوي وکړو؛ باید ټول مساعد کونکي فکتورونه تشخیص او له منځه یورلی شي.

### وړاندیزونه:

- 1- عامه رسنیو ته وړاندیز کېږي ترڅو زموږ گرانو هېوادوالو ته د بولي سیستم د تیرو او د دوی د لاملونو په هکله معلومات وړاندې او په منظمه توگه له ډاکټر صاحبانو سره د دې ناروغي په هکله پروگرامونه جوړ کړي، ترڅو خلک وکولای شي له دې ناروغي څخه ځان وساتي.
- 2- د عامې روغتیا وزارت ته وړاندیز کېږي ترڅو د بولي سیستم د تیرو د درملنې نوي میتودونه زموږ په گران هېواد کې ترویج او د هغو د اجراء لپاره په روغتونونو کې زمینه او نوې تکنالوژي مساعده کړي.
- 3- ټولو هغو ناروغانو ته چې د بولي سیستم تیرې لري؛ وړاندیز کېږي چې په خپل وخت سره په مقدم ډول متخصص ډاکټر ته مراجعه وکړي ترڅو ناروغي په مقدم ډول تداوي او له اختلاطاتو څخه یې مخنیوي وشي. همدارنگه هغه ناروغان چې د بولي سیستم د تیرو کورنۍ تاریخچه لري، په گرمو ځایونو کې ژوند کوي او یا دا چې سخت او شاقه کارونه ترسره کوي، باید په کافي اندازه اوبه وڅښي او هغه غذایی مواد چې په ډېره اندازه منرالونه او پروتینونه لري باید په احتیاط سره وخوري

ترخو د تیرو د رامنځته کېدو چانس راکم کړي.

### Abstract:

This research is about the incidence of urinary stones, location of the stones and role of economical state as a risk factor for the stones. The research was completed by prospective method on 763 patients. About 711 patients had kidney and ureter stones, 41 patients had urinary bladder stones and 11 patients had urethral stones. According to economical state, kidney stones are more common (55.13%) in high economical state and urinary bladder stones are more common (60.98%) in low economical state patients. According to the side; kidney stones are more common (54.29%) in the right side.

### سرچینې:

- 1- یعقوبي، شیرزاد. د عمومي یورولوژي اساسات، 1380 ل. کال، د کابل د طب انستیتوت د ساپي خپروني، د مخونو شمېر 280.
- 2- Emil A, Tanagho, Jack W, Mc Aninch, Smith's General urology, 17<sup>th</sup> edition, MC Graw Hill companies, 2008, pages 756.
- 3- John Reynard, Simon Brewser, Suzanne Biers, Oxford Hand Book of Urology, 3<sup>rd</sup> edition, Oxford University Press, 2006, pages 832
- 4- Wein, Kavoussi, Novick, Partin and Peters, Campbell - Walsh Urology, Ninth edition, Saunders Elsevier, 2007, pages 3945.

کح محقق مریم سادات

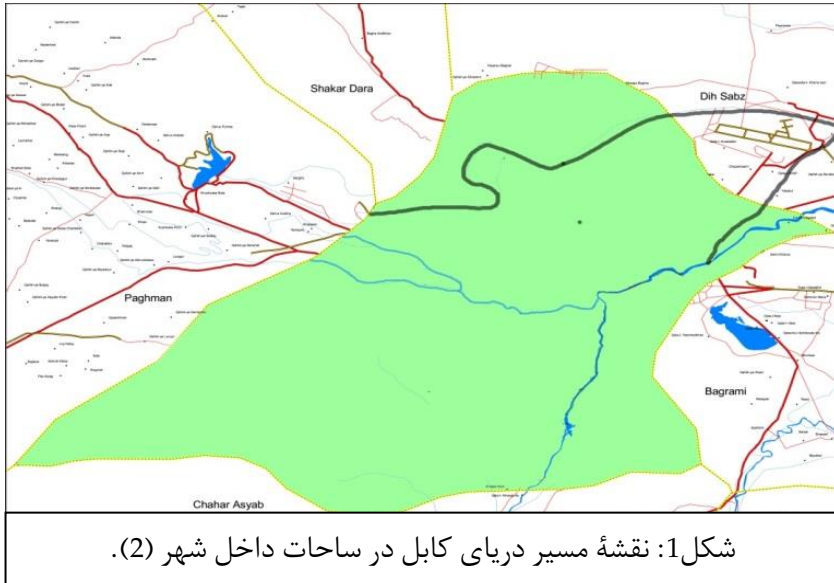
## بررسی وضعیت محیطی شهر کابل جهت ایجاد سیستم دفع فاضلاب

**مقدمه:** یکی از مباحث جدی و قابل تأمل برای پالیسی سازان کشور، مشکلات محیط زیستی در شهرهای بزرگ به خصوص شهر کابل، ایجاد سیستم دفع فاضلاب است و با توجه به وخامت اوضاع محیط زیست شهرها، نیاز است تا تدابیر جدی جهت تأمین محیط زیست سالم با پلانهای مناسب و همه جانبه روی دست گرفته شود. از اینکه شهر کابل درحالت انکشاف و دارای کمترین خدمات شهری می باشد، استفاده از ظرفیت های طبیعی این شهر جهت ایجاد سیستم برای دفع مواد فاضله و استفاده از آن در مناطق اطراف شهر هدف و مبرمیت مقاله حاضر می باشد. اینکه چگونه میتوان از شرایط جغرافیای طبیعی شهر کابل برای ایجاد سیستم دفع فاضلاب بهره گرفت، طرح مساله تحقیق حاضر را تشکیل می دهد. برای ورود به این مبحث، باید درک درستی از شرایط محیط فزیک و اجتماعی شهر کابل داشت که بطور اختصار به این موضوع پرداخته می شود.

ولایت کابل با مساحتی در حدود 4523.58 کیلومتر مربع دارای 14 ولسوالی ( شکرده، گلدره، استالف، پغمان، سروبی، بگرامی، چهارآسیاب، ده سبز، میربچه کوت، فرزه، موسهی، خاک جبار، قره باغ، کلکان ) و مرکز آن می باشد (2). شهر کابل یعنی مرکز ولایت، از نگاه موقعیت روی عرض البلد 34 درجه و 30 دقیقه و طول البلد 69 درجه و 10 دقیقه واقع شده و دارای مساحتی برابر با 103,049 هکتار زمین است (4:50). این شهر از طرف شمال به کوتل خیرخانه و دشتهای ده سبز، از جنوب به کوه های بگرامی، از شرق به دشتهای پلچرخی و از طرف غرب با کوه های قروغ احاطه شده است. شهر کابل در ارتفاع 1791 متری از سطح بحر قرار داشته و از نگاه تقسیمات اداری دارای 22 ناحیه شهری می باشد. بطور کلی آب و هوای شهر کابل با توجه به تقسیم بندی جهانی، نیمه خشک است. این امر به

خاطر گسترش توده پر فشار جنب حاره در این موقعیت است، اما با در نظر داشت تحلیل ارقام هواشناسی موجود از این ساحه چنین واضح می گردد که تابستانهای شهر کابل گرم و خشک می باشد. بارندگی آن طی دهه های گذشته متغیر و این شهر دوره های خشکسالی و ترسالی را پشت سر گذاشته است، بیشترین بارندگی مربوط به سال 1972م، 473 میلیمتر و کمترین آن در سال 2007م، 164 میلی متر بوده است. از نگاه تقسیمات بارندگی مناطقی که کمتر از 500 میلی متر در سال بارندگی داشته باشند، جزء مناطق خشک محسوب می شوند، اوسط بارندگی در طول 50 سال احصائیه های موجود از سال 1957 الی 2013 میلادی حدود 316 میلی متر محاسبه و اوسط درجه حرارت در طول سالهای 1958 تا 2009 م با در نظر داشت آمار موجود، 19.73 درجه و اوسط درجه حرارت در ماههای تابستان به 19 الی 20 درجه سانتی گرید می رسد که این وضعیت گرما، خشکی هوا را تشدید می کند (3:189). ساختمان اراضی در شهر کابل متفاوت بوده قسمی که در شمال آن ( وادی شمالی کابل )، در شرق و شمال شرق کوههای صافی و در غرب و شمال غرب کوههای پغمان، در جنوب آن کوههای شاخ برنتی و ادامه کوههای سیاه کوه، در ساحه جنوب غرب کوههای قروغ و در حومه شهر، کوههای کهنه کریستیلین یعنی کوههای آسمایی، شیردروازه، علی آباد و خواجه رزاق ( افشار ) موقعیت داشته و تپه های بالا حصار، مرزجان الی غریب غر، شهر کابل را به دو بخش شمال غرب و جنوب شرق تقسیم کرده است. از نگاه ارتفاع، شهر کابل در ارتفاعات مختلف قرار داشته، چنانچه اوسط ارتفاع آن 1791 متر از سطح بحر در ساحه میدان هوایی، کوه آسمایی تقریباً 2020 متر و ساحات کم ارتفاع داخل شهر ( تایمنی، قوای مرکز، پروان دو و سه، کارته آریانا و کول حشمت خان ) می باشد. میلان یا شیب اراضی با توجه به این ارتفاعات متفاوت بوده و نظر به موقعیت کوهها، تپه ها و مسیر دریای کابل در نقاط مختلف شهر مشاهده می شود که این عامل یک فکتور مناسب برای جمع آوری و انتقال آبهای فاضله می باشد. بزرگترین منبع آب سطحی در این ساحه جریان آب دریای کابل است این دریا فصلی بوده و از کوتل اونی

سرچشمه می گیرد. این دریا از طرف جنوب از نواحی چهلستون وارد شهر کابل می شود و در ناحیه گذرگاه با معاون سمت چپ خود یعنی دریای چمچه مست یکجا می گردد و با عبور از نواحی منبع دارای آب وافر بوده که در ابتدای آن به منظور آبیاری اراضی در ساحات مجاور پخش شده و آب آن هنگام ورود به کابل کم شده و به کلی خشک می گردد. به همین ترتیب بخش دیگر از منابع آبی شهر کابل، آب های زیرزمینی است. تجمع رسوبات در ساحات میانکوهی باعث ایجاد شرایط مساعد ذخیره سازی آب در این ساحه شده و خود بستر دریای کابل بهترین محل تغذیه آبهای زیرزمینی است. اما از نگاه وضعیت اجتماعی، شهر کابل نقطه تمرکز واحدهای سیاسی و اداری کشور می باشد که جمعیت بیشتری در این ساحه تمرکز یافته است. در حال حاضر 20 تا 23 فیصد نفوس افغانستان در شهر کابل ساکن است و بنابر ناامنی های ولایات، روز به روز بر این تعداد افزوده می شود. شهری که شاید برای یک میلیون نفر ساخته شده بود، حالا بین 5 الی 7 میلیون نفر را در خود گنجانیده است. این جمعیت محروم از خدمات اولیه شهری می باشند، بناءً دسترسی به امکانات بیشتر از جمله حقوق شهروندی شان محسوب می گردد.



شکل 1: نقشه مسیر دریای کابل در ساحات داخل شهر (2).

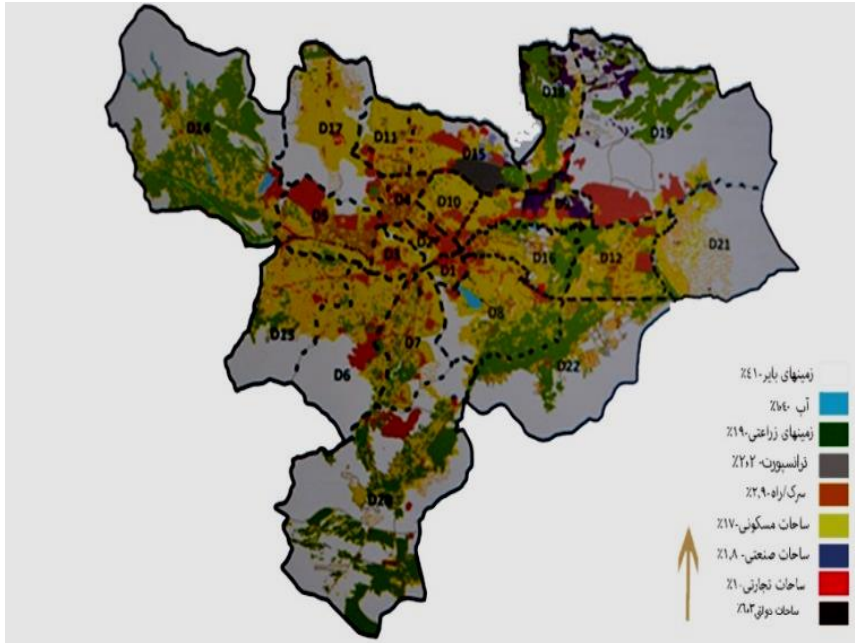
آلوده گی محیط زیست، افزایش بیماری‌ها و مشکلات ناشی از آن در فصول سرما و گرما مسئله است که حیات تمامی باشندگان پایتخت را متأثر می‌کند. عدم دسترسی به آب آشامیدنی صحتی در کنار استفاده بی‌رویه از آبهای زیرزمینی با حفر چاه‌های عمیق و کاهش ذخایر آبی در بیشتر نقاط شهر، نوسانات برق، نبود سیستم فاضلابهای شهری و حفر چاه‌های سپتیک خودسرانه به منظور دفع مواد فاضله، مشکلات در جمع‌آوری به موقع و دفن زباله‌ها، کاهش ساحات تفریحی، آلوده‌گی‌های آب و هوا، نبود سیستم ترانسپورته مناسب شهر، انکشاف غیرپلانی با اعمار ساختمانها و بلندمنزلهای خودسرانه در تمام ساحات شهر و غصب زمین‌های دولتی از مهمترین مشکلات زیست محیطی شهر کابل بشمار می‌رود.

در میان مشکلات یاد شده، نبود سیستم آبرسانی و کانالیزاسیون عمده‌ترین مشکل شهر بوده که نه تنها به آن توجه نشده، حتی بسیاری از پلانهای تهبابی را با مشکل مواجه کرده است. آنچه می‌خواهم به آن اشاره کنم اینست که شهر روز به روز هم بطور افقی و هم عمودی بر ساحات مسکونی اش افزوده شده و گسترش می‌یابد، شهرکهای جدید اعمار و بلندمنزلهای تجارته و مسکونه در گوشه و کنار شهر نمایان می‌شوند.

طی سالهای اخیر، ده‌ها شهرک رهایشی و ساختمان‌های جدید اعمار شده است، اما تمامی این شهرکها فاقد کانالیزاسیون می‌باشند. تمام این شهرکها و ساختمان‌ها با حفر چاه‌های مخصوص مواد فاضله مشکلات موجود را حل می‌کنند. اگر شرایط به همین گونه ادامه پیدا کند تمام آبهای زیرزمینی شهر کابل با مواد فاضله آلوده می‌شود و مردم با کمبود آب صحتی آشامیدنی مواجه خواهند شد. چون در افغانستان سیستم کانالیزاسیون وجود ندارد، مردم به طور خودسرانه و با سنجش خودشان برای جذب آبهای فاضله و دسترسی به آب مورد نیاز، چاه حفر می‌کنند.

آیا فکر کرده اید که سرنوشت آبهای ضایعاتی و مواد فاضله ساکنان این شهر به کجا منتهی می‌شود؟ آیامیتوان در مقابل حیات 7 میلیون انسان بی‌توجهی

کرد؟ آیا طبیعت و پدیده های آن تنها به ما تعلق دارد؟ آیا کسانی که به دولت مالیات می پردازند، حق دسترسی به خدمات شهری را دارند یا خیر؟



شکل 2: نقشه مشخصات اراضی شهر کابل (4:51).

اگر در شهر کابل با در نظر داشت وضعیت اقلیمی و تغییرات آن سیستم کانالیزاسیون ایجاد نگردد، ظرف چند سال آینده شهر کابل به مشکل کمبود آب صحتی مواجه خواهد شد. چون تمام آبهای زیرزمینی آلوده و هم به سرعت به مصرف میرسند. بیشتر چاه های سپتیک که شهروندان حفر می کنند، غیرمعیاری بوده و مواد ضایعاتی آن جمع شده و برای چند ماه در آنجا باقی می ماند. مواد مایع این کثافات به قسمت های دیگر زمین سرایت کرده و با نفوذ به چاه های آب، آبهای زیرزمینی را نیز آلوده می سازد و باعث ایجاد امراض مختلف می گردد. در بهار که فصل بارانها است، کثافات انسانی توسط آب باران به تدریج در زمین منحل می شود. ارتفاعات نواحی مختلف شهر و شیب اراضی باعث می شود تا این کثافات بصورت گل و لجن از مناطق مرتفع اطراف به سرکها سرازیر شده و بعد از یک الی دو روز در

اثر تابش آفتاب، خشک و در اثر وزش باد به هوا بلند می شود و بالاخره توسط شهروندان تنفس می گردد.

اگر مبالغی که سالانه برای واردات دوا و تداوی این امراض به مصرف می رسد، همراه با مبالغی که برای کندن چاه های آب ( عمیق و نیمه عمیق ) و سپتیک و سایر امور به مصرف می رسند با هم جمع کنیم، شاید هزینه بسیار زیادی را در بر گیرد که همه ساله تکرار می شود. علاوه بر نقص مادی یا اقتصادی که مردم متحمل می شوند، ادامه این وضعیت باعث از دست دادن ذخایر آب زیرزمینی، ملوث شدن آن و تخریب محیط طبیعی می شود که خود یک فاجعه محیط زیستی است. مشکل دفع فاضلاب یک معضل اساسی در شهر کابل است. با توجه به اهمیت جوامع شهری در توسعه شهرها و معیاری بودن آن ضرورت است تا دولت به منظور دسترسی شهروندان به خدمات اساسی شهری، بهداشت محیط زیست و مسئولیت از آلوده گیها به این امر مهم بپردازد. فاضلابها به خاطر دارا بودن مواد مختلف کیمیایی باعث آلوده گی آبهای زیرزمینی و خاک می گردد، سلامت شهروندان را به خطر انداخته با گذر زمان تأثیرات خود را در ابعاد اقتصادی- اجتماعی به جا می گذارند که می تواند موجب ناپایداری شهرها و جوامع و باعث به خطر انداختن حیات بشری گردد. تا هنوز دولت هیچ اقدام مؤثری در زمینه رفع مشکل فاضلابها و سیلاب های فصلی ( حتی بارانهای کمی بیشتر منجر به بندش سرکها می شود ) انجام نداده و شهر کابل همچنان غرق در گرد و غبار فضولات شهری است. شهرداری کابل نیز با تمام تلاش هایی که انجام می دهد، قادر به کنترل منظم وضعیت شهر نمی باشد و شهروندان کابل نیازمند یک اقدام عملی و فوری در این زمینه هستند تا بیشتر از این به مشکلات افزوده نشده و حقوق زیست محیطی شان تضمین گردد. ضمناً انکشاف شهر بدون کانالیزاسیون یک انکشاف غیرپلاتی و نامنظم است که منجر به مشکلات دیگر می گردد. طوری که همه می دانند، کانالیزاسیون بدون آب ساخته نمی شود. در صورتی که پلان تطبیق کانالیزاسیون عمومی باشد، باید در نخست پروژه آبرسانی بطور سیستماتیک آن تطبیق و سیستم



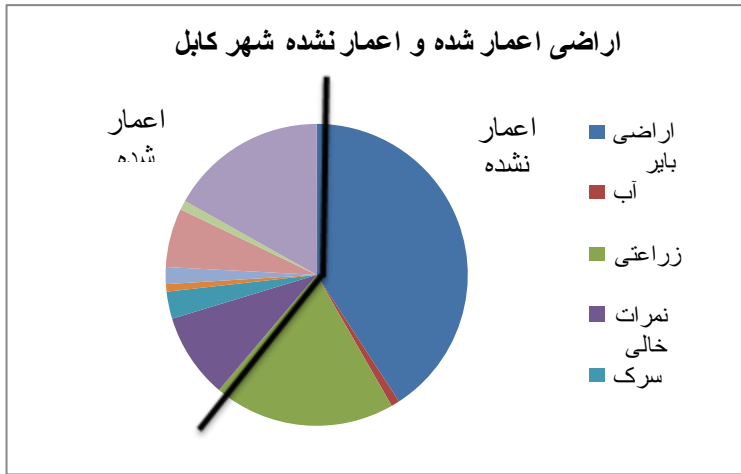
جمع آوری آبهای فاضلاب ساخته شود. چون کانالیزاسیون بدون آب هیچ معنی ندارد. برای این کار باید آب صحتی از طریق مخزنها، شبکه کانالها و نلها در دسترس شهروندان قرار گیرد. تطبیق اینکار در کشور نیازمند برنامه ریزی همه جانبه، زمان مورد نیاز، سرمایه و نیروهای مسلکی و متخصص می باشد. در حال حاضر به دلایل ذیل نمی توان پلان کلی برای تمام ولایت مطرح کرد، زیرا نامتجانس بودن شهر کابل از هر لحاظ ( فرهنگی، اقتصادی واجتماعی )، گسترش حاشیه نشینی و مناطق خودسر و غیرپلانی در اطراف شهر کابل، چور و چپاول گروه های مافیای زمین، کهنه و فرسوده بودن بخش عمده از مرکز شهر، اعمار ساختمان های غیرپلانی، عدم تکمیل و ناپیوستگی سرکهای اصلی شهر به یکدیگر به شکل یک شبکه کار آمد و موثر و سایر موارد باعث می شوند تا طرح های جامع و بزرگ به آسانی قابلیت تطبیق را نیابند (5). لکن میتوان اجرای سیستم کانال فاضلاب را در هر ساحة شهر مخصوصاً نقاط متمرکز و پیچیده شهر با در نظر داشت شکل اراضی بطور کوچکتر و محلی بررسی کرد و راههای دفع این مواد را در نزدیکترین نقاط جست. طرح پیشنهادی ما به این اشاره می کند که شهر کابل به شهر کابل طور طبیعی دارای سیستم کانالیزاسیون بوده و دریای کابل به عنوان تنها معبر انتقال دهنده آب بارانها، سیلابهای فصلی و فاضلابهای خانگی دارای پتانسیل خوبی برای ایجاد سیستم کانالیزاسیون می باشد. به نظر محقق اجرای سیستم برای دفع فاضلاب در شهر غیرپلانی کابل از دو طریق امکان پذیر است. اول اینکه ساحة شهری کابل را با در نظر داشت تقسیمات نواحی و خصوصیات جغرافیای طبیعی آن به چند زون فاضلاب تقسیم بندی شود. در هر زون ذخیره گاه و حوضچه های تصفیه فاضلاب ایجاد و بعد از تصفیه آبهای فاضله تا جایی که امکان دارد از این آبها برای آبیاری فضای سبز و اراضی زراعتی همان زون کار گرفت و مازاد آب تصفیه شده از طریق کانالهای مخصوص به دریای کابل منتقل شود تا بدین طریقه، دریای کابل داخل فضای شهری احیا، از آلوده گیها کاسته و با افزایش رطوبت به اقلیم نیمه خشک شهر کابل مساعدت صورت گیرد. از طرف دیگر نیز میتوانیم بعد از شبکه سازی

در هر زون فاضلابی و ذخیره آبهای فاضله، از طریق کانال های مخصوصی که در تمام شهر، در امتداد دریای کابل طراحی و ساخته می شوند، آبهای فاضله را به زیر بستر دریای کابل انتقال داد، یعنی آبهای فاضله را در شیب بستر دریا در زیر زمین انداخت و در نواحی شرقی کابل که ساحات اراضی پست و هموار می شود، از طریق زدن انشعاب به بستر دریا تا فاصله یی که زمین تقریباً هموار می شود، آبهای فاضله را از بستر دریا بیرون و به داخل جهیل مصنوعی ذخیره و در کنار همین دریاچه، حوضچه های تصفیه خانه را اعمار و آنها را تصفیه کرد و دوباره از طریق یک کانال دیگر به دریای کابل انتقال داد. اگر چه این روش یک راه پیچیده و مشکل برای دفع فاضلاب است و نیاز به مطالعات همه جانبه و بسیار دقیق دارد، اما تنها راهی است که در شرایط فعلی شهر کابل با تمام بی نظمی های آن میتوان استفاده کرد زیرا در شهر کابل به اندازه کافی زمینهای خالی برای کانال کشی و انتقال آبهای فاضله وجود ندارد و از طرف دیگر تخریب ساختمانها و مکانهای ساخته شده داخل شهر برای پلان سازی به میلیونها دالر نقص و ضرر اقتصادی به کشور می رساند. در قسمت انتقال و تصفیه آبهای فاضله باید به این نکته اشاره کرد که در شهر کابل با وجود اینکه تجمع و تراکم نفوس و مناطق مسکونی نسبت به تمام شهرهای افغانستان بیشتر است باز هم مقداری از اراضی که به شکل بایر و بدون استفاده موجود است. اراضی بایر در حدود 4% از مساحت شهر کابل ( کابل و کابل جدید )، اراضی زراعتی 19% و اراضی یا نمرات خالی 23.4% از آن را تشکیل می دهد که در هر ناحیه به فیصدی معین وجود دارد. در جدول شماره (1) این اراضی نشان داده شده است. نواحی 20، 21، 22 و 14 از نواحی اطراف شهر کابل می باشد که موقعیت آن در بخشهایی از ولسوالی های اطراف کابل بوده، اما به نسبت جذب افراد و سکونت شامل نقشه ماستر پلان شهری شده است.

جدول 1: مساحت اراضی بایر و زراعتی نواحی مختلف شهر کابل به فیصد (4:52).

شماره	اراضی بایر و خالی		اراضی زراعتی	
	اولویت بر اساس بیشترین مساحت	نواحی	تمام نواحی (بدون 1، 2، و 3)	اولویت بر اساس بیشترین مساحت اراضی
1	19	19	22	18
2	20	20	20	14
3	21	21	18	12
4	22	6	19	20
5	14	14	14	8
6	13	17	6	9
7	6	13	5	22
8	7	18	10	7

وضعیت پوشش سطح زمین در شهر کابل به فیصد در شکل ذیل به خوبی نشان داده شده است. از این اراضی که در نقشه با رنگ های مشخص نمایش داده شده اند، میتوان به منظوره‌های مختلف کار گرفت و برای تطبیق پلانهای زیربنایی شهر نیز استفاده کرد.



شکل 3: وضعیت پوشش اراضی در شهر کابل (4:50).

مسأله شیب یا میلان اراضی، ارتفاع نواحی مختلف، ایروژن، محاسبات هیدرولوجیکی و پوشش سطح زمین در هر ساحة شهر برای ایجاد سیستم محلی کانال فاضلاب نقش بسزایی داشته و با بررسی هرکدام از این موارد نتایج خوبی برای تطبیق این طرح بدست خواهد آمد. با در نظر داشت مسأله نامتجانس بودن شهر کابل، مقدار نفوس، میزان آب مصرفی سرانه هر نفر در کابل، مقدار آبی جاری در کانال، مسایل تخنیکی سیستم فاضلاب و سایر مسایل که در پیشبرد این طرح، مطرح می گردد، هر یک قابل حل بوده و راههای مختلفی را میتوان برای آن مطرح کرد. هرگاه حکومت و نهادهای ذیدخل اراده این را داشته باشند تا پلانهای خود را جهت ایجاد سیستم کانالیزاسیون در شهر کابل تطبیق و عملی نمایند، میتوانند از این مواد فاضله که از حجم نسبتاً بالایی برخوردار است به منظورهایی مختلف، اولاً در مناطق اطراف شهر کابل و کمی دورتر از مرکز شهر با ایجاد فابریکه ها و تأسیسات صنعتی برای تهیه کود عضوی و امثالهم و ثانیاً در اراضی زراعتی دورتر از منابع آب سطحی دریای کابل به منظور آبیاری و یا غنی سازی زمین به شکل علمی آن مورد استفاده قرار دهند. با تطبیق این پروژه نه تنها برای مدتی معین برای یک تعداد از شهروندان کابل زمینه اشتغال ایجاد می شود، بلکه برای یک تعداد دیگر هم زمینه کار دائمی

خلق می گردد که این خود نوعی انکشاف پایدار است. در مسئله بودجه نیز چون این پروژه عام المنفعه است، همیاری مردم، بخشی از عواید نهادهای دولتی چون شاروالی و شهرسازی، اشتراک سکتور خصوصی و مساعدت جامعه جهانی میتواند در روند تطبیق مکانی یا مرحله به مرحله این طرح مؤثر باشد. اما مدت زمان تطبیق آن بخاطر بدست آوردن بودجه اولیه، تعیین پرسونل کاری متخصص، مطالعات ابتدایی در هر ساحه و سنجش برآوردهای اولیه مدت زمانی بیشتری را ممکن در بر گیرد.

در ختم باید اشاره کرد با در نظر داشت اینکه تمام طرحها به دلایل مشکلاتی که در عملی شدن با آن مواجه می گردند، قابل تطبیق نمی باشد و معمولاً طرح این نوع پروژه ها، معلوماتی، تجربوی و یا تطبیقی می باشد، طرح مذکور با توجه به مواردی که از آنها یاد گردید، یک طرح معلوماتی بوده که اجرای آن در یکی از بخش های شهر میتواند زمینه آزمایشی را به خود بگیرد و در صورتیکه نتیجه آن موفقانه بود، زمینه تطبیقی پیدا می کند. ضمناً سنجش دقیق مشکلات، راهکارها و مسایل اقتصادی این طرح، نیازمند همکاری کمیته های مختلف انجمنیران، مدیران تخنیکی و برنامه ریزی، اقتصاد دانان و کارشناسان محیط زیست می باشد که در نهایت با همکاری حکومت و مساعدت جامعه جهانی به سکتور شهری افغانستان عملی خواهد گردید.

### نتیجه گیری:

احداث کانالیزاسیون کابل یکی از پروژه های نهایت ضروری بوده که سهم بارزی در بازسازی شهر کابل دارد. گرچه اجرای این پروژه نیاز به زمان، تخصص و هزینه زیادی دارد که در شرایط فعلی از توان مالی دولت خارج است، اما امید است که مسوولین حکومت متوجه اهمیت احداث کانالیزاسیون ( آب و فاضلاب ) در ارائه خدمات شهری، جلوگیری از آلوده گی آب و هوا، شیوع امراض شده و در تطبیق آن کوشش کنند. شرایط محیط طبیعی شهر کابل با وجود غیرپلانی بودن این شهر پتانسیل خوبی برای ایجاد کانال و شبکه سازی به شکل محلی ( کوچک ) دارد. همچنان از حجم عظیمی از آبهای فاضله میتوان در بخشهای صنعت و زراعت

استفاده کرد.

### پیشنهادهات:

دولت باید شهرهای بزرگ کشور را از لحاظ پلانی بودن قانونمند ساخته و به منظور استفاده مناسب از ظرفیت های آب و خاک پروژه های اساسی را آغاز کند.

- با اجرای طرح های آبرسانی و فاضلاب در متمرکزترین نقاط شهرهای بزرگ از گسترش آلوده گیها در آبهای زیرزمینی، خاک و هوا و از تخریب محیط طبیعی جلوگیری شود.

- چون افغانستان در ساحه اقلیم خشک موقعیت دارد، حکومت باید برای استفاده از آبهای ضایعاتی آن به خصوص در شهرها، طرح هایی را روی دست گیرد تا از این آبها به اشکال مختلف استفاده شود.

### Abstract:

Establishment of canalization for surplus water is one of the essential projects which is important for the Kabul City reconstruction. The completion of this project needs much time, experience and a great fund which is beyond our government afford. But, we hope our government may emplement it. The establishment of this important project (water and soil) provide urban services and decreases the pollution of water, air and soil.

Most of areas of Kabul have been built out of plan. The condition of natural environment has good potential for making chanel and emplementational local canal system.

### مآخذ:

- 1- ایمز، نقشه شهر کابل، سال 2004 م.
- 2- ریاست میتادیتا، نقشه سیاسی و معلوماتی افغانستان، انتشارات اداره عمومی جیودیزی و کارتوگرافی.

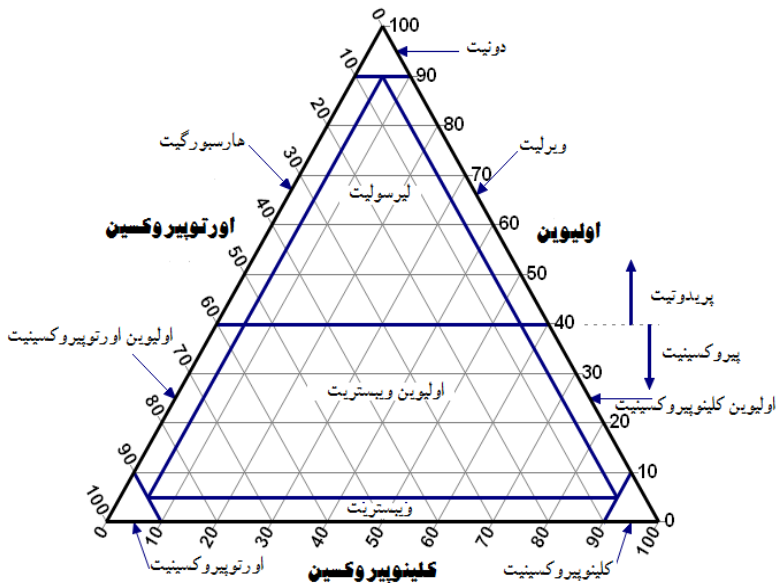
- 3- سادات، مریم. تثبیت نباتات درختی شهر کابل، ( مجله طبیعت )، شماره 30، سال 1393 هـ . ش، انتشارات اکادمی علوم، تعداد صفحات 195.
- 4 - وضعیت شهرهای افغانستان، انتشارات وزارت شهرسازی، سال 2015 م، تعداد صفحات 137.

5- <http://muda.gov.af/fa/page/7305>.

محقق دیپلوم انجنیر احمد امید افضلی

## چگونگی جاگزینی معادن مواد مفیده در الترابزیت های قلمرو افغانستان

**مقدمه:** احجار ماورای قلوی و یا اولترابزیت ها از اولیوین، پیروکسین های رومبی و مونوکلینی متشکل بوده و منرالهای اکسیسوری آنها را کرومیت، شپینل کروم دار ( کروم شپینیلیدها ) بعضاً مگنیتیت و ندرتاً گرانات تشکیل می دهد. منرالهای فرعی این احجار عبارت از امفیبول ها ( کومنگتونیت، هارن بلند )، پلاجیوکلاز، بیوتیت و یک تعداد منرالهای بسیار نادر دیگر می باشد. تناسب منرالهای اساسی که تا 99 % حجم احجار متذکره را تشکیل می دهد، ( اولیوین، پیروکسین های رومبی و مونوکلینی ) اساس صنف بندی احجار ماورای قلوی را تشکیل داده که در شکل (1) نشان داده شده است.



شکل 1: دیاگرام صنف بندی احجار ماورای قلوی قطار القلی زمینی به اساس ترکیب منرالی (23:5).



طوریکه در دیاگرام فوق الذکر مشاهده می گردد، اولیوین، پیروکسین رومی و پیروکسین مونوکلینی تعدادی از ساحات جدا می شوند که ترکیب منرالی آنها با احجار موجود در ساحات متذکره مطابقت می نماید. دونیت ها ( اولیوینیت ها ) بصورت اساسی از اولیوین متشکل بوده و پیریدوتیت ها احجاری اند که با تناسب % 50 - 5 از اولیوین و پیروکسین ها تشکیل یافته باشند.

دونیت ها و اولیوینیت ها دارای ترکیب منرالی یکسان بوده، اما به اساس منرالهای اکسیسوری خود یکی از دیگری تفکیک می گردد. منرال اکسیسوری در دونیت ها کرومیت بوده و در اولیوینیت ها مگنیتیت می باشد.

احجار ماورای قلوی ( هایپر بازیت ها ) که بنام آلترابازیت ها نیز یاد می شوند، حاوی معادن مواد مفیده فلزی؛ از قبیل کروم، پلاتین، مس، مگنیتیت، تیتانومگنیتیت بوده و معادن غیرفلزی آن؛ مانند الماس، تالک، مگنیزیت و اسپست می باشند. همچنان بعضی انواع احجار آلترابازیت ها به صفت سنگ های تزئینی ساختمانی استفاده وسیع به عمل می آید. روی چنین اهمیت صنعتی و اقتصادی احجار ماورای قلوی است که مطالعه و تحقیق در مورد آن از نگاه ما مقدم و مهم پنداشته می شود.

احجار ماورای قلوی ( اولترامافیت ها ) که در مناطق شمال، شمال شرقی، مرکزی، جنوب و جنوب غربی افغانستان به امتداد شکستگی های بزرگ اشغال موقعیت نموده، مورد توجه محققین پیشین قرار گرفته و معلومات آنها از نگاه علمی و اقتصادی کافی دیده نمی شود. متخصصین قبلی به جز از احجار ماورای قلسوی انتروزیفی که در مناطق متعدد کشور وجود دارد، در باره موجودیت انواع ایفوزیفی و نیمه عمقی ( ممچیت ها و کمبرلیت ها و غیره ) معلومات و اطلاعات علمی مؤثق ارائه نکرده و مورد توجه شان واقع نگردیده است. در این مقاله سعی می گردد تا قانونمندی جاگزینی معادن مواد مفیده در اولترامافیتها مورد تحقیق قرار گیرد تا در نتیجه بتوانیم گسترش قانونمندانۀ این مواد مفیده را در قلمرو کشور و چگونگی منرالیزیشن آنها را نظر به عمق ارزیابی نمود تا مسیر واضح برای مسئولین، مکتشفین، علاقمندان و سکتورهای که می خواهند در این بخش سرمایه گذاری کنند،

طرح و ترسیم نمائیم.

احجار ماورای قلوی در محدوده کشور ما گسترش وسیع داشته، در مناطق مرکزی، شمالی، شرقی و جنوبی مشاهده شده میتوانند. تمام اُترابازیت های کشور به امتداد شکستگی های عمیق تشکیل گردیده و اکثراً کتله های زنجیر مانند ( بودیناژها ) را بوجود می آورند.

هایپر بازیت های افغانستان را به اساس زمان تشکیل آنها به سه گروه قرار ذیل تقسیم می نمایند:

- اُترابازیت های پالیوزوئیک ( $\bar{O}_{Pz}$ ) که در دوره های کاربن تحتانی و پیرم بوجود آمده اند.
- اُترابازیت های میوزوئیک ( $\bar{O}_{Mz}$ ) در دوره تباشیر تشکیل شده اند.
- اُترابازیت های کانیزوئیک ( $\bar{O}_{Kz}$ ) که تشکیل آنها با دوره پالیوجن رابطه دارد.

### 1. اُترابازیت های پالیوزوئیک (Pz) در افغانستان: اُترابازیت های

پالیوزوی که اساساً در قسمت های مرکزی، شمالی و قسمی در مناطق شرقی ( ولایت کنر ) گسترش دارند، اکثراً کتله های نسبتاً کوچک را بوجود آورده و در امتداد شکستگی های عمیق موقعیت اختیار نموده اند. در حدود 25-30 فیصد حجم عمومی احجار ماورای قلوی کشور را تشکیل می دهند (5:12).

اُترابازیت های پالیوزوئیک که اساساً در کاربن تحتانی ( $C_1$ ) و پیرم (P) بوجود آمده اند، در قسمت های مرکزی، شمالی و شرقی کشور گسترش دادند. محققین قبلی احجار دوره کاربن و پیرم را در افغانستان به دو کمپلکس تحت نام های کمپلکس پایان ده و کنر جدا نموده اند.

### 2. اُترابازیت های میوزوئیک (MZ) در افغانستان: اُترابازیت

های میوزوزوی که در قسمت های مرکزی و جنوبی کشور گسترش دارند، کتله های طویل و کش شده خطی را تشکیل داده و از نقطه نظر مکانی شدیداً وابسته به شکستگی های عمیق می باشند. ساحه انتشار آنها در حدود 10-15 فیصد تمام ساحه

انتشار احجار ماورای قلوی افغانستان می باشد. احجار سیستم متذکره تقریباً همه آنها در قسمت فوقانی در دوره تباشیر تحتانی بوجود آمده اند.

تشکیلات فارمیشن هایپربازیتی دوره تباشیر در ساحات قندهار و خاشرود گسترش وسیع دارد. کمپلکس های الترابازیت های متذکره در ساحات فوق تحت نام های جداگانه، جدا می شوند. محققین قبلی در ساحات قندهار تشکیلات الترابازیت های تباشیر قبلی ( $K_1$ ) را تحت نام کمپلکس توگی و در زون خاشرود تحت نام کمپلکس ملایعقوب جدا نموده اند (34:5).

### 3. الترابازیت های کاینوزوئیک (KZ) در افغانستان: الترابازیت

های کاینوزوی که در پالیوجن وسطی ( آیوسین ) تشکیل شده اند، قسمت اعظم ساحه گسترش الترابازیت های کشور را در برداشته و در حدود 55 - 50 فیصد آنرا احتوا می نماید. احجار دوره مذکور در زون کابل و قسمت های جنوب شرقی کشور گسترش دارند و مانند الترابازیت های قبلی ارتباط واضح با شکستگی های عمیق دارند.

در کمپلکس متون سه گروه کتله های الترابازیت ها نظر به محل موقعیت خود تفکیک می گردد که عبارتند از کتله های الترابازیت های لوگر، التیمور و خوست - متون.

کتله های الترابازیت های لوگر که تحت نام فارمیشن هایپربازیتی لوگر نیز مسمی می باشد، در محدوده بلاک کابل گسترش داشته، کتله بزرگ الترامافیتی لوگر و کتله های خورد و بزرگ دیگری را که در ساحل چپ دریای کابل موقعیت دارند، در بر دارد. احجار جادهنده کتله متذکره عبارتند از اقشار ولکانوجینی - تریجینی و کاربناتی پروتروزوئیک، پالیوزوئیک فوقانی و میوزوئیک تحتانی (5:87).

کتله الترابازیت های لوگر در پلان شکل بیضوی دیفورمیشنی ( فشرده شده ) داشته که در جهت تقریباً طول البلد به فاصله 65 کیلومتر ادامه داشته، عرض اعظمی آن به 45 کیلومتر می رسد. در قطع ایروزیونی معاصر ساحه در حدود 2000

کیلومتر مربع را احتوا نموده و امکان موجودیت آن تحت ترسبات پاشان نیوجن و چهارمی نیز وجود دارد شکل (2).



شکل 2: گسترش کتله های الترابازیتی قلمرو افغانستان (6:43).

معادن مواد مفیده در الترامافیت های افغانستان را میتوان به گروه های عمده ذیل تقسیم نمود:

**1. اسبست:** عبارت از منرال الیافی است که از لحاظ ظاهری به پخته یا ابریشم شباهت دارد. چون به اسبست منرال های صنوف مختلف ارتباط دارند، به این اساس اصطلاح ذکر شده تخنیکی است نه منرالوجیکی.

با درنظر داشت اینکه برخی معادن خریزوتیل - اسبست به احجار ماورای قلوی ارتباط دارد، بناءً ساحاتی که در کشور الترابازیت ها گسترش دارند، حاوی معادن اسبست نیز می باشند. همانطوریکه معادن کرومیت در کشور با افیولیت های آیوسین ارتباط دارد، معادن اسبست را نیز میتوان با عین عمر جستجو کرد.

در افغانستان سه معدن و تعداد زیاد ظواهر معدنی خریزوتیل اسبست تثبیت گردیده که از لحاظ مکانی و جنیتیکی به کتله های هایپر بازیت های آیوسین ارتباط دارند. از جمله دو ذخیره معدنی اسبست دارای شهرت زیاد بوده و بیشتر از

20 ظهور معدنی آن وجود دارد. یک تعداد از این ظواهر در 35 تا 45 کیلومتری ولایت کابل واقع می باشد و یک مجموعه از ظواهر آن در حدود 30 - 35 کیلو متری خوست یعنی در نزدیک سرحد پاکستان قرار دارد (17:5).

معادن اسبست در افغانستان تیپ های فرعی از قبیل باژینوف ( بگرام )، لابین ( لوگر ) و کراجیف ( شودول ) را تشکیل می دهد. همه این معادن در حدود تهداب ساحات چین و تاب خورده دور کتله های انتروزیفی تیزابی آلپ قرار دارند. زون های اسبست توسط زون های بیجایی تکتونیک بین سرپنتینیت های تالکی شده و پیریدوتیت های سرپنتینیتی شده کنترل می گردد. آنها به قسمت های جناحی کتله های هایپربازیتی تعلق دارند (20:1)، شکل (3).

## 2. تالک و مگنیزیت: تالک دارای فورمول $(OH)_2 [Si_4O_{10}] Mg_3$ نظر به

خواص نزدیک به پیروفیلیت  $(OH)_2 [Si_4O_{10}] Al_2$  بوده که در رابطه با آن این منرالها یک دیگر خود را در تهیه سامان آلات مختلف تعویض می نمایند.

تالک دارای یک تعداد خواص با ارزش و یا هم قیمتی است که عبارت اند از پایداری کیمیاوی، سفیدی زیاد، شحمی بودن، نرم بودن، مقاومت در مقابل حرارت، خواص دی الکتریکی و خاصیت بلند جذب.

مگنیزیت  $MgCO_3$  و بروسیت  $Mg(OH)_2$  منرالهای دارای کمیت بلند مگنیزیم اند. به احجار ماورای قلوی اجسام بزرگ رگی، شتوک مانند و عدسیه مانند مگنیزیت کرستالی ارتباط دارند. معادن مگنیزیت انفلتريشنی در سرپنتینیت ها به صحن قشر فرسایش ساحوی و اجسام ضخیم مگنیزیت کرستالی به افشار فرسایش خطی ارتباط دارند (30:3).

معادن و ظواهر معدنی تالک و مگنیزیت در افغانستان به دو تیپ جدا می شود، یکی آن به احجار ماورای قلوی سرپنتین شده ارتباط داشته و دیگر آن به کمپلکس های کاربناتی مربوط است، آنها به کتله های هایپربازیت های تباشیر در شمال شکستگی عمده هریرود و هایپربازیت های آیوسین در بلاک کابل تعلق دارند. معادن تیپ دوم دارای ساختمان مشابه بوده و بین طبقات کاربناتی پروتروزوئیک در شرق

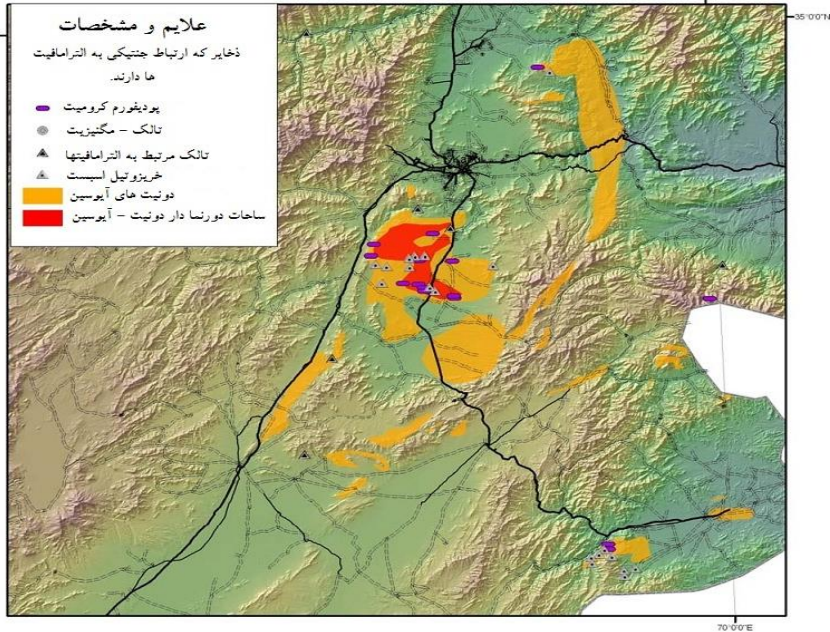
افغانستان در زون سپین غر می باشد و مهمترین این معادن عبارتند از معادن اچین و ماماخیل. علاوه بر معادن فوق، ظواهر معدنی تالک در دره غوری ولایت بغلان نیز وجود داشته که به زون های اندوکانتکتی کتله های آلترابازیت ها ارتباط دارد و ساحه را با مساحت 100 کیلومتر مربع احتواء می کند. آلترابازیت ها در اینجا احجار کاربونیفیرس وسطی- فوقانی را قطع می نماید (23:2).

**3. کرومیت:** یگانه سنگ معدنی کروم با فورمول  $FeCr_2O_4$  می باشد که در احجار الترابازیک تشکیل می شود. نام کروم (Chromium) از کلمه یونانی (Chroma) به معنای رنگ گرفته شده است. کروم شانزدهمین عنصر فراوان در قشر زمین است که در حدود 0.037% قشر زمین را می سازد.

کروم و کرومیت موارد استفاده متفاوتی به صورت مستقیم و غیرمستقیم داشته و به شکل چشمگیری در بخش های از سیستم صنعتی مدرن مورد استفاده قرار می گیرد. کاربرد کرومیت را میتوان در سه بخش اصلی 1. متالورژی، 2. صنایع کیمیاوی، 3. بلند ذوبان تقسیم بندی کرد. یکی از مشهورترین معدن آن معدن کرومیت لوگر می باشد. این معدن در ولایت لوگر موقعیت دارد. معدن مذکور به کتله هایپربازیت های آیوسین متعلق می باشد. این کتله از هارسبورگیتها، دونیتها، پیروکسینیت ها، لیرسولیتها، سرپنتینیتها تشکیل گردیده، ذخایر سنگهای معدنی باکمیت 42.4 فیصد ( $Cr_2O_3$ ) به 181.2 هزار تن بالغ می گردد. علاوه بر معدن فوق الذکر، در ارتباط با هایپربازیت های آیوسین تعدادی از ظواهر معدنی کروم در ولایت لوگر، پروان و پکتیا تثبیت گردیده که میتوان در نتیجه مطالعات دقیق اهمیت صنعتی کسب نمایند (45:6) شکل (3).

با درنظر داشت موضوعات متذکره در بالا میتوان در اخیر به این نتیجه رسید که آلترابازیت های افغانستان دارای منرالیزیشن صنعتی فوق العاده مهم بوده و برخی مواد مفیده مانند کرومیت، تالک، مگنیزیت، اسبست در آنها گسترش بسیار وسیع دارد. در نهایت میتوان مهمترین مواد مفیده را که در قلمرو افغانستان به

الترابزیت ها تعلق دارند، در یک نقشه واحد جیولوجیکی به شکل ذیل ارائه نمود. شکل (3).



شکل 3: چگونگی جاگزینی منرالهای صنعتی در الترابزیت های افغانستان (7:34).

4. **عناصر نادره:** پلاتینوئیدها به عناصر گروپ پلاتین گفته می شود، با آنها

علاوه از پلاتین، پلادیم، ایریدیم، رودیم، اوسمیم، و روتینیم مربوط می شوند. از جمله آنها در سنگهای معدنی پلاتین بیشتر می باشد. پلاتینوئیدها به حیث کتله لیزاتورها 50% در صنایع الکتروتخنیك، موتر سازی، طبابت 25%، در تولید سامان آلات کیمیاوی و روپوش های ضد زنگ 15% در زیورات 10% مورد استفاده قرار می گیرد (7:122). همچنان طی سالهای اخیر استفاده این فلزات در تخنیک و تکنالوژی گسترش یافته است و برعلاوه موارد فوق در بخش های ذیل نیز استفاده می گردد:

مبدل های کتلیک، به حیث کتلتست جهت تصفیه نفت خام، به حیث کتلتست جهت تولید بنزین با عدد اکتان بلند، سلیکان مخصوص جهت تولید نایتربیک اکساید،

مواد خام جهت غنی سازی، مواد خام جهت ساختن ماده منفجره، صنایع پتروشیمی، جهت ساختن حافظه های کمپیوتر، جهت ساختن حافظه های روبات ها، در شرکت های الکترونیکی، در ساختن فایبرگلاس، در ساختن کرسنال های مایع (LCD)، در پانال های مسطح، در ساختن ادویه جات ضد سرطان، در زیورات و در مسایل طبابت دندان. بناءً با توجه به ارزش عناصر گروپ پلاتین در جهان و مقایسه اُترابازیت های افغانستان با اُترابازیت های جهان میتوان پیشبینی کرد که اُترابازیت های کشور ما نیز حاوی این عناصر باشند و باید از نظر داشتن این عناصر بطور دقیق مورد مطالعه قرار گیرند.

### نتیجه گیری:

در این مقاله، احجار اُترابازیت های قلمرو افغانستان بررسی گردیده است. برای این منظور، تهیه ارقام از منابع مختلف در نظر گرفته شده است و همچنان با مطالعه، تحلیل، تجزیه و ارزیابی دقیق کارهای انجام شده گذشته و چند دهه اخیر در این ارتباط، چگونگی تشکیل ذخایر منرالهای صنعتی در اُترابازیت های افغانستان مطالعه گردیده است.

در نتیجه این مطالعات معلوم گردید که اُترابازیت ها در یک انتروال وسیع جنریشن منرالها را نشان میدهد، بناءً معادن مواد مفیده اُترامافیت های قلمرو افغانستان را به دو گروپ بزرگ منرالی و عنصری تقسیم می کنیم. منرالهای این گروپ احجار در شرایط فعلی از ارزش خاص صنعتی برخوردار می باشد. همچنان عناصر نادره مانند پلاتین، ایریدیم، اوسمیم و غیره که در حدود این انتروزیف ها به مشاهده می رسد و ارزش صنعتی آنرا افزایش می دهد.

### پیشنهادات:

در قدم اول اکتشاف دقیق اُترابازیت های افغانستان جهت تثبیت منرالها و عناصر نادره آن ضروری می باشد. برای ازدیاد ذخایر منرالی لازم است تا کارهای تفحصاتی در قسمت های مدفون شده کتله اُترابازیت ها تحت ترسبات چهارمی و نیوجن انجام شود. امکان دارد که بیشتر کتله اُترابازیت ها توسط تشکیلات پاشان



دوره های فوق الذکر پوشیده شده باشد. به این اساس، مسئله موجودیت ذخایر سرشار منرالی در اُلترا بازیت ها به نظر ما تا حال لاینحل باقی مانده که برای حل آن در ابتدا لازم است تا تحقیقات گراویمتریکی در محدوده کتله های متذکره صورت گیرد.

آنچه در جریان تحقیقات بصورت جدی توجه ما را جلب نمود، احتمال موجودیت عناصر گروپ پلاتنیم در محدوده کتله افیولیتی افغانستان می باشد که براساس مدارک علمی این عناصر نیز دارای منشاء ماورای قلوبی بوده که این مسئله دقت تفحصی بیشتری به موجودیت آن می بخشد، بناءً پیشنهاد می گردد تا این ساحات از نظر موجودیت عناصر فوق الذکر توسط ادارات ذیربط مورد تفحص و اکتشاف قرار گیرد، زیرا قیمت عناصر گروپ پلاتنیم در دنیای امروزی فوق العاده بلند بوده و در صورت موجودیت این عناصر عواید بزرگ نصیب کشور ما خواهد گردید.

برخی روش های عمده جیوفزیک برای اکتشاف منرال های موجود در اُلترا بازیت ها مورد استفاده قرار گیرد چون امکان استفاده آن در این احجار وجود دارد. از جمله میتوان از کاربرد روش مقناطیسی نام برد.

روش جاذبوی در اکتشاف دقیق اُلترا بازیت ها از اهمیت زیاد برخوردار است، چون کثافت آنها بیشتر بوده و بطور نسبی از کثافت احجار جادهنده آن بیشتر می باشد، بناءً با کاربرد این روش، کتله اُلترا بازیت ها که به صورت یکپارچه وجود داشته باشد، اکتشاف شده میتواند.

### Abstract:

Ultramafic is also referred to as ultra basic rocks. These rocks are igneous and meta-igneous rocks with a very low silica content (less than 45 %), and usually composed of greater than 90 % mafic minerals (dark colored, high magnesium and iron content). Intrusive ultramafic rocks are often found in large, layers. Ultramafic intrusions where different rock types often occur in layers. The ultramafic intrusives include the dunites,

peridotites and pyroxenites.

Ultramafic contains a lot of minerals and elements deposits like chromite, asbestos, talc, magnesite and platinum group elements. Ultramafic in Afghanistan has sufficient economic importance.

### مآخذ:

1- راپور جيولوجيکي تفحصاتي کتله های معدنی کرومیت ساحه اسماعیل خیل، میرا جان، کند و کولاب ولسوالی محمد آغه ولایت لوگر، شماره 2835، سال 1391 هـ . ش. آرشیف ریاست سروی جيولوجی و معادن، وزارت معادن و پترولیم.

2- راپور گروپ اسبست، سروی تفحصاتي و ارزیابی معادن کرومیت و اسبست در نواحی کتله هایپربازیت های لوگر، شماره راپور 2203، آرشیف ریاست سروی جيولوجی و معادن، وزارت معادن.

3- سلاوین و. ا.، ترجمه دکتور نجیب الله صفدری. جيولوجی عمومی با اساسات جيولوجی افغانستان، انتشارات میر مسکو، سال 1984 م تعداد صفحات 344.

4- کاراپیتوف و دیگران. ساختمان جيولوجيکي ساحه شهر کابل، وزارت معادن و صنایع، مدیریت عمومی سروی جيولوجی، نمبر 1641، سال 1982 م تعداد صفحات 520.

5- موسی زی، امیر محمد. تحقیق پیرامون ألترا بازیت های افغانستان و منرالیزیشن صنعتی آنها، انسیتوت پولیتخنیک کابل، وزارت تحصیلات عالی، سال 1373 هـ . ش، تعداد صفحات 125.

6- Johnson, Bernard E. Identification of Mineral Resources In Afghanistan Detecting and Mapping Resources Anomalies In Prioritizing Areas Using Geophysical and Remote Sensing Data, USGS Afghanistan Project Product No. 201, 2011. Pages 323.

7- Stephen G, Peters and others. Summaries of Im -

portant Areas for Mineral Investment and Production Opportunities of Nonfuel Minerals in Afghanistan, Volume 1 and 2, USGS Afghanistan Project Product No.199, 2011Pages 1700.

محقق انجنیر محمد مرتضی شیرزوی

## بررسی انواع تهداب های ساختمانی

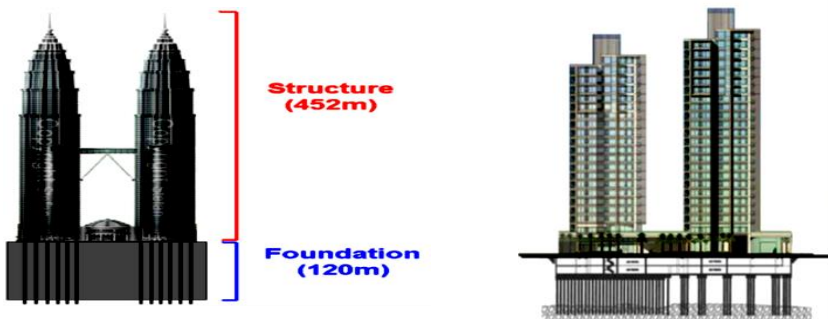
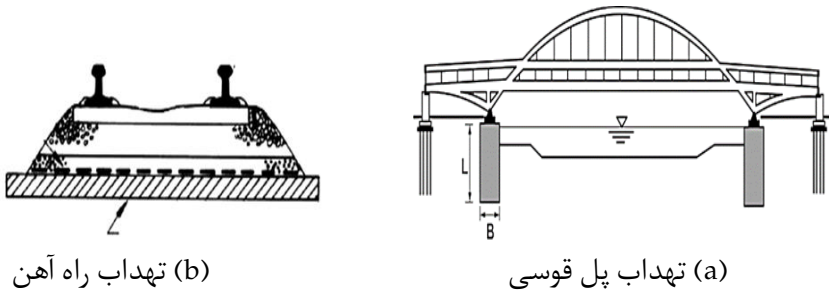
**مقدمه:** افزایش شهرنشینی و ساخت و سازهای ساختمانی، انکشاف شهری در شهرهای بزرگ افغانستان خصوصاً در شهر کابل به سرعت در حال افزایش است. در چنین حالت در صورتی که توسعه شهرها به صورت افقی انجام گیرد، در مدت نه چندان دور، دیگر جایی برای توسعه شهری باقی نخواهد ماند. در این حالت توسعه عمودی شهرها کلید حل مسأله خواهد بود. ساختمان های بلند افراد بیشتری را در فضای کمتر مسکن می دهند. ساختمان های بلند مساحت کمتری را احتوا نموده، بنابراین زمین بیشتری برای توسعه زیر ساختها مانند پارکینگ ها، پارکها، باغها و دیگر تأسیسات در اختیار قرار می دهد. ساختمان های بلند نیاز به تهداب های مقاوم دارد که باید پایداری آنها را تأمین نماید. در مناطق شهری با تراکم ساختمانها، حفر زیرزمینی های عمیق برای ساختمانهای بلند بویژه در نزدیکی سایر ساختمانها باعث ایجاد مشکلات مربوط با کندنکاری می شود. این بخش انجنیری متشکل از دو قسمت عمده میخانیک خاک و انجنیری تهداب بوده، در واقع انجنیری تهداب شامل بکارگیری اصول میخانیک خاک در دیزاین تهداب ساختمان ها و بناها در ارتباط با خاک می باشد.

هدف از تحریر این مقاله، بررسی انواع تهداب های ساختمانی بوده تا بتوانیم اهمیت تهداب ها را که در حقیقت اساسی ترین موضوع در طرح و دیزاین یک ساختمان می باشد، گسترش داده و همچنان انجنیران ساختمانی نظر به لزوم دید یک ساختمان از این نوع تهداب ها استفاده مزید نمایند.

کلمه تهداب از واژه فرانسوی Fondation به معنای اساس و بنیاد اقتباس شده است. در زبان انگلیسی به آن Foundation گفته می شود که معنای فوق را افاده می کند (3).

تهداب عبارت از بخش زیرین ساختمان بوده که به عنوان حایل بین ساختمان فوقانی و زمین تکیه گاه عمل می کند؛ یعنی بار ساختمان فوقانی را به زمین منتقل

می نماید و یا تهداب عبارت است از ساختمان زیرین و بخشی از خاک مجاور آن که تحت تأثیر ساختمان و بارهای وارده قرار می داشته باشد (1:146).  
در شکل (1) تهداب چندین نوع ساختمان نشان داده شده است، بطور مثال هرگاه بخش (a) و (b) باهم مقایسه گردد، شکل (b) ساختمان یک راه آهن را نشان می دهد که تهداب آن شامل مصالح جغل و بستر خاک بوده و عمق آن نسبت به قسمت (a) بسیار کم است. در مقابل تهداب ساختمان برج های دوگانه شکل (c) طور مثال ساختمان های پتروناس در شهر کوالالمپور کشور مالیزیا را نشان می دهد که تا عمق 120 m در داخل زمین امتداد یافته است. در واقع، سیستم تهداب این ساختمان شامل تهداب های گسترده به ضخامت 4.5 m با حجم کانکریت سیخدار 13200 مترمکعب با مقاومت فشاری 60 میگاپاسکال و وزن تقریبی 32550 تن در زیر هر برج است که در زیر آن 104 شمع کانکریتی با طول متغیر از 60 m تا 115 m قرار گرفته است (3).



شکل 1: انواع تهداب ها (5)

انجینیری تهداب شامل دیزاین و تحلیل تهداب یا ساختمان است که در تماس با خاک باشند. تحلیل و دیزاین تهداب یا ساختمان با بکارگیری اصول میخانیک خاک و میخانیک ساختمان صورت می گیرد. انجینیری تهداب بحث های همچو محاسبه ظرفیت باربری، دیزاین انواع مختلف تهداب شامل تهداب های منفرد، فیته ای، گسترده و عمیق (شمع) می شود.

بر حسب مشخصات جیوتخنیکی، انجینیری تهداب اکثراً موارد پروسه های زیر را احتوا می کند:

- تعیین پارامترهای دیزاین تهداب مانند ظرفیت باربری و فشار مجاز خاک.
- بررسی پایداری بامها و تأثیر آنها بر ساختمان های مجاور.
- بررسی احتمال حرکت تهداب در اثر قوه های لرزه ای و تکان دهنده.
- انجام مطالعات و آزمایش ها جهت تعیین احتمال تخریب تهداب.
- ارزیابی روش های بهسازی خاک جهت بلند بردن ظرفیت باربری تهداب.
- تعیین پارامترهای دیزاین تهداب دیوار حایل.
- ارائه پیشنهاد و دستورالعمل جهت زهکشی و کاهش آب کندنکاری ها جهت احداث تهداب.

- بررسی مشکلات مربوط با آب زیرزمینی و نفوذ آن.
- آماده سازی بستر از جمله خصوصیات تراکمی و آزمایشی تعیین تراکم حین هموار کاری تهدابها (3).

تهدابها براساس عمق و نوع عملکرد طبقه بندی می شوند. بصورت عموم، چنانچه لایه مقاوم در عمق کم از سطح زمین قرار گرفته باشد، تهداب در نزدیکی سطح زمین احداث میگردد. در غیر اینصورت برای رسیدن به لایه مقاوم عمق تهداب افزایش می یابد.

بطور عموم می توان تهدابها را به سه دسته تقسیم نمود:

1- تهداب های سطحی (Shallow Foundations)

2- تهداب های عمیق (Deep Foundations)

### 3- تهاداب های مخصوص (Special Foundation)

تهدابهای مخصوص، یک بحث کاملاً جداگانه بوده، ضرورت به تحریر یک مقاله مستقل را دارد، بناءً در این مقاله تنها به بررسی تهادابهای سطحی و عمیق می پردازیم.

#### 1- تهاداب های سطحی: اکثراً تهاداب سطحی به تهادابهای اطلاق می شود

که بار ساختمان را به اعماق سطح خاک انتقال دهد، اما این تهادابها خود از دو عنصر ساختمانی ( اکثراً کانکریت سیخدار و خاک زیرین ) تشکیل شده می باشد که ما به این اجزای ساختمانی تهاداب در زبان انگلیسی Footing می گوئیم (1:151).

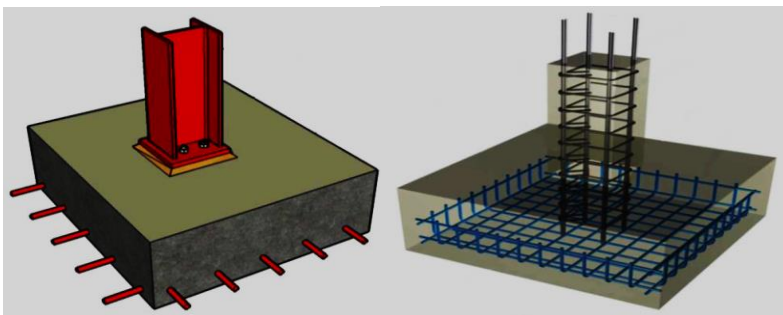
تهداب های کم عمق یا تهاداب های سطحی (Shallow Foundations)

به تهاداب های گفته میشود که نسبت عمق نظر به عرض آنها مساوی یا کمتر از یک باشد. در عین حال در بعضی مراجع، تهاداب های با نسبت عمق به عرض تا 4 الی 5 هم به عنوان تهاداب کم عمق طبقه بندی می شوند (2).

تهداب های سطحی را بصورت زیر می توان دسته بندی نمود:

#### - تهاداب منفرد (Isolated Footing): تهادابهای منفرد به معنای تهاداب

واحد و در بعضی کتابهای تخیکی Pad Footing به معنای تهاداب پشتی یا بالشتی اطلاق می شود. این تهادابها اکثراً دارای شکل های مربع یا مستطیل مانند در پلان بوده و از آنها برای تحمل بار ستون واحد استفاده می شود. در کشور ما از این تهادابها بصورت وسیع استفاده می شود.

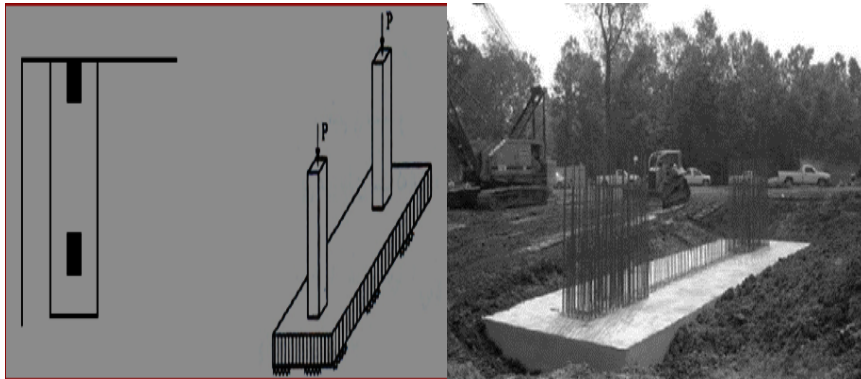


(b) تهاداب کانکریتی و ستون فولادی

(a) تهاداب و ستون کانکریتی

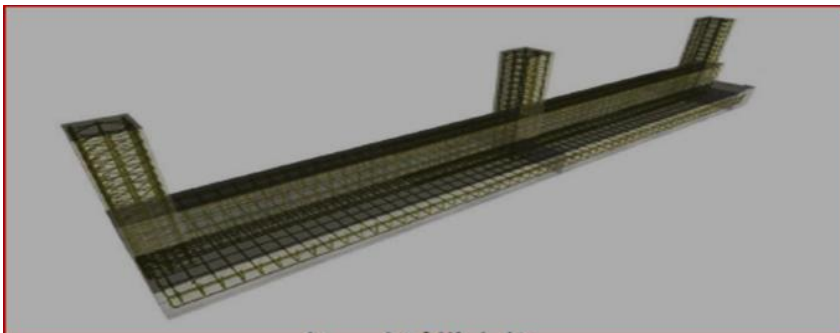
شکل 2: تهاداب منفرد (5)

- **تهداب مرکب (Combined Footing):** عبارت از تهدابهای می باشد که متشکل از کانکریت سیخدار بوده، اکثراً اشکال مستطیلی یا ذوزنقه ای در نقشه پلان دارند و بار بیش از چندین ستون را تحمل می نمایند ( اکثراً دو تا چهار ستون ).



(a) تهداب در حال اجرا (b) نمای سه بعدی (c) تهداب دو ستونی  
شکل 3: انواع تهداب مرکب (3)

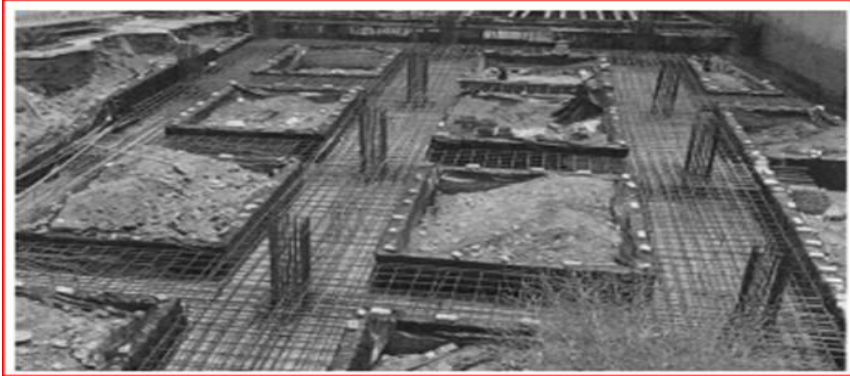
- **تهداب فیته ای (Strip or Continuous Footing):** این تهدابها به قسم فیته ای و یا نوار احداث گردیده و یک پایه را با پایه دیگر وصل می نماید. از این نوع تهدابها اکثراً برای تحمل بار دیوارهای باربر استفاده می شود. این تهدابها معمولاً عناصر کانکریت سیخدار با طول زیاد و عرض یکنواخت در اعماق سطح زمین می داشته باشند (1:150).



شکل 4: تهداب فیته ای (3)

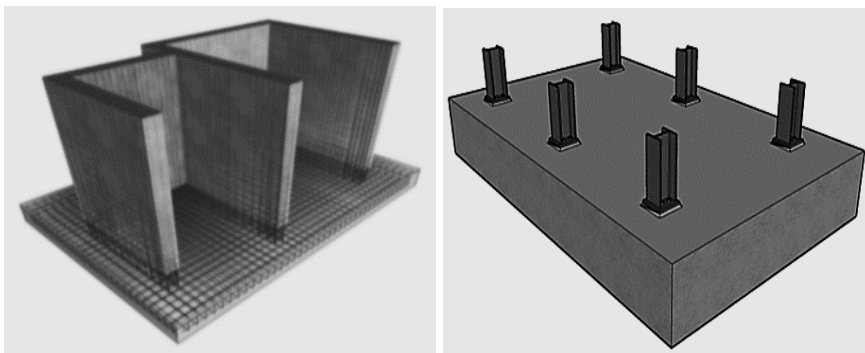


- **تهداب شبکه ای (Grid Footing):** تهداب های شبکه ای عبارت از تهداب های اند که چندین ردیف از تهداب های فите ای که در زیر کل ساختمان موقعیت داشته و بار چندین ستون و یا دیوار را تحمل می نماید.



شکل 5: تهداب شبکه ای (4)

- **تهداب گسترده (Mat Footing):** تهداب گسترده عبارت از تهدابی است که بار چندین ستون را با فاصله های نامنظم و یا چندین ردیف ستون موازی را حمل می نماید و در پایین قسمتی از ساختمان و یا تمام آن قرار می گیرد (4). همچنان امروزه از تهداب های گسترده در شهرهای بزرگ کشور ما از جمله کابل خصوصاً در بلند منزل ها دیزاین و استفاده میشود.



(a) تهداب گسترده با ستون های فولاد (b) تهداب گسترده با دیوار برشی کانکریتی

شکل 6: تهداب گسترده (4)

**2- تهدابهای عمیق:** از تهدابهای عمیق زمانی استفاده می شود که خاک در اعماق سطحی دارای مقاومت باربرداری کافی نبوده، بارها باید به طبقات سخت زیرین منتقل شوند. این تهدابها عمدتاً شامل تهدابهای شمعی بوده و در آنها نسبت عمق به عرض تهداب بزرگتر از 10 می باشد (2).

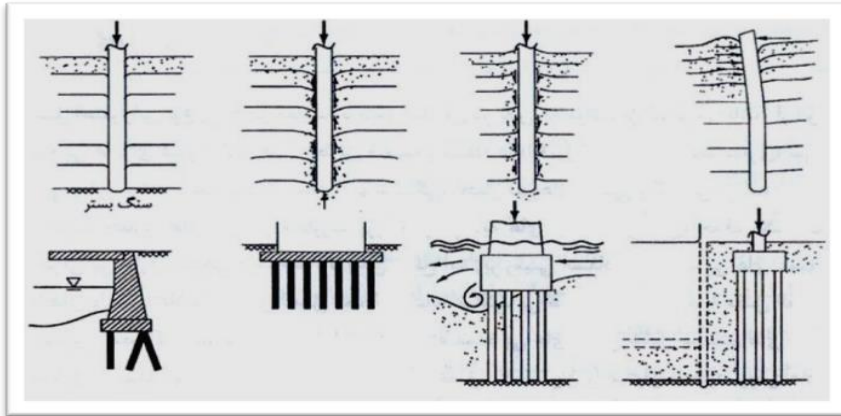
تهدابهای عمیق را می توان به سه دسته ذیل تقسیم نمود:

1. تهدابهای شمعی (Pile Foundation)

2. تهدابهای عمیق و کیسن (صندوقی) (Caisson Foundation)

3. تهدابهای چاهی (Well Foundation)

**1. شمع ها Piles:** امروزه تهدابهای شمعی یکی از مروج ترین نوع تهداب عمیق در کشورهای پیشرفته جهان می باشند. یک شمع عبارت از عنصر ساختمانی نسبتاً بلند، باریک و ستون مانندی است که با قرار گرفتن در داخل خاک، وزن ساختمان را به خاک زیرین منتقل می نماید. شمع در واقع همان ستون است که در داخل خاک جایجا شده باشد. شمع ها بارهای وارده را از روی ساختمان در عمق خاک انتقال داده و آنرا به خاک مقاومتر در عمق بیشتر منتقل می کند (4).



شکل 7: انواع تهداب های عمیق (4)

**2. تهداب عمیق صندوقی:** این تهداب در حقیقت عبارت از یک سیستم

تهداب مشابه تهداب شمع ها است که از عناصر ستون مانند کانکریت از نوع پایه

های عمیق سیخدار تشکیل شده است. قطر پایه های عمیق آن به حدی بزرگ است که میتوان داخل آنها را با چشم نگاه کرد. به این پایه های عمیق اکثراً محورهای حفر شده، شمع های اسقرار یافته یا صندوق های حفاری شده هم می گویند. صندوقها یا کیسنگ ها را به سه دسته میتوان تقسیم نمود:

1. تهداب های صندوقی جعبه ای یا شناور ( روباز و ته بسته )

2. تهداب صندوقی باز ( روباز و ته باز )

3. تهداب صندوقی بادی رو بسته، ته باز و پر شده با هوای متراکم جهت

جلوگیری از ورود آب به داخل فضای داخلی (3).

**3. تهدابهای عمیق چاهی:** در این تهدابها نسبت عمق بر عرض در محدوده

4 - 5 تا 10 قرار می داشته باشد. این تهدابها حد فاصل تهدابهای سطحی و عمیق هستند و به آنها تهداب های چاهی نیز گفته می شود. عملکرد آنها تا حدودی شبیه تهدابهای عمیق است، زیرا بار را به یک لایه مقاوم که در عمق متوسطی از زمین قرار دارد، منتقل می کند. برای اجرای این تهدابها، چاهی را در زمین حفر کرده و سپس داخل آن را با مصالح مناسب پر می کنند (1:153).

### نتیجه گیری:

هنگامی که ساختمان بر روی خاک احداث می شود، انتخاب نوع تهداب بستگی به ظرفیت باربری و نشست و همچنین سازگاری با بار ساختمان دارد. زمانی که خاک متشکل از طبقه های سخت و ضخیم باشد، استفاده از تهداب های سطحی یا گسترده میتواند رضایت بخش باشد. اما در صورتی که خاک موجود دارای ضخامت زیاد، ولی مقاومت پایین باشد، ساختمان های بلند را نمی توان تنها در روی تهداب های گسترده بنا نمود، چنانچه خاک نرم در بالای خاک سخت قرار داشته و ضخامت لایه خاک نرم زیاد باشد، میتوان از پایه های عمیق و شمع های باربری استفاده نمود. از طرف دیگر، هنگامی که خاک سخت در بالای خاک نرم قرار گرفته باشد، در بارهای سنگین تهداب های گسترده احتمالاً به همراه شمع برای کنترل نشست ها مورد نیاز خواهد بود. برای بارهای سبک،

تهداب های سطحی رضایت بخش می باشد.

### پیشنهادهات:

- 1- بررسی وضعیت فیزیکی محل و برنامه ریزی برای شناسایی های محلی قبل از هر گونه اقدامی برای دیزاین تهداب، می بایست اطلاعات کافی از شرایط فیزیکی و جیوتخنیککی محل جمع آوری گردد.
- 2- انجنیر تهداب باید بر تمامی مراحل فوق تجربه داشته و در آنها مشارکت نماید. معمولاً یک شرکت جیوتخنیک متخصص عملیات شناسایی و تست خاک مسئول انجام مراحل فوق باشد.

### Abstract:

The various stages of site investigation, design and construction of foundations require a coordinated input from experienced personnel. Foundation design is not complete upon the production of construction drawings. Continual involvement of the designer is essential in checking the validity of both the geological model and the design assumptions as construction proceeds. For deep foundations, the installation method may significantly affect the performance of the foundations, it is most important that experienced and competent specialist contractors are employed and their work adequately supervised by suitably qualified and experienced engineers who should be familiar with the design. In common with other types of geotechnical structures, professional judgement and engineering common sense must be exercised when designing and constructing foundations.

## مآخذ:

1. Foundation Engineering Handbook. Design and Construction with the 2009 international Building code. Robert W. Day., 2nd Edition. McGraw Hill Publications. 2009, pages 987.
2. [http://www.khuisf.ac.ir/prof/images/Uploaded\\_files/Foundation%2015\[6083852\].PDF](http://www.khuisf.ac.ir/prof/images/Uploaded_files/Foundation%2015[6083852].PDF)
3. <http://www.pishtaz-group.com/rahsazi/shamkub.htm>
4. <http://book.zhowan.com/2016/09/08/sakhteman-betoni>
5. [www.AMS.ir](http://www.AMS.ir)

کج محقق رفیع الله نصرتی

## تحلیل و ارزیابی پراکنده گی جغرافیایی حیوانات و نباتات در کشور

**مقدمه:** قسمی که هویدا است، تنوع، تمرکز و گسترش انسان، حیوان و نبات یک منطقه وابسته به شرایط اقلیمی، موجودیت آب، انرژی آفتاب، نوعیت خاک، ارتفاع از سطح بحر و ساختمان اراضی آن می باشد، زیرا رابطهٔ ایکولوجیکی حیوانات، نباتات و حتی انسانها مربوط به همین عوامل است. بنابراین، هر منطقهٔ اقلیمی دارای حیوانات و نباتات بخصوص و یا منحصر به وضع خاص همان شرایط حیاتی می باشد. هدف از تحریر این مقاله، تحلیل و ارزیابی پراکنده گی جغرافیایی حیوانات و نباتات کشور و بررسی وضعیت کنونی آنها می باشد. اینکه در افغانستان کدام حیوان و چه نباتی پیدا می شود و گسترش آنها چگونه است، طرح مسئلهٔ موضع حاضر را تشکیل می دهد. چون در مورد جغرافیای حیاتی افغانستان اطلاعات کم و ناچیز در دسترس بوده و در عین زمان برخی از انواع مهم حیوانات و نباتات در حال انقراض می باشند؛ تحقیق پیرامون این همه مبرمیت موضوع را بازتاب می دهد. همان طوری که افغانستان در چهار راه ترانزیت میان آسیای شمالی - جنوبی و شرقی - غربی و برعکس قرار دارد، مسیر رفت و آمد و توقف گاه انواع مختلف پرنده گان و سایر حیوانات نیز می باشد. این کشور دارای انواع مختلف اقلیم ها ( مدیترانه یی، صحرايي، مونسونی، کوهستانی، استپی، پایین تندرایی ) است که هرکدام آنها مکان حیوانات و نباتات بخصوص و منحصر به فرد می باشد (3:106).

هرگاه اندکی توجه مبذول گردد، تمام شرایط حیات انسان، حیوان و نبات در قدم اول وابسته به نوع اقلیم است؛ یعنی تمام موجودات زنده باید نخست با شرایط اقلیمی توافق حاصل نمایند. به همین دلیل، ساحت گسترش و رشد و نمو حیوانات و نباتات در روی زمین تا حد زیادی مشخص می باشد، بدین معنی که اکثراً نمی توان

حیوان و یا نبات منطقه قطبی را در ساحه اقلیم استوایی پیدا کرد و همچنان برعکس و این خود برهان این مطلب است که هر موجود زنده دارای ویژه گی های فزیولوژیکی خاص و منحصر به فرد می باشد. اگرچه در شرایط فعلی نظر به انکشاف ساینس و تکنالوژی، برخی از کشورهای پیشرفته توانسته اند با در نظر داشت تخنیک و پیشرفت تکنالوژی در هر گوشه از زمین که خواسته باشند، ( در خشکه، فضا، روی آب، زیر آب، زیر زمین ( سموچ ها ) و سایر مکانها ) تا حدودی شرایط زنده گی و حیات را برای انسانها، حیوانات حتی نباتات مهیا نمایند. بطورمثال، با ایجاد گلخانه میتوان برخی از انواع نباتی را که متعلق به فصل تابستان و اقلیم گرم است، در داخل گلخانه در موسم زمستان و اقلیم سرد پرورش داد و از آن حاصل گرفت و نیز تا حدودی توانسته اند که شرایط حیات انسانها را در زیر آب و حتی صدها کیلومتر دورتر از زمین ( در فضا ) مساعد نمایند. همینطور، در این اواخر علما قادر شده اند تا نباتات را در فضا ( مرکز فضایی جهان ) پرورش دهند. همچنان، با ایجاد آزمایشگاه ها و باغ های وحش، قادر شده اند تا برای برخی از حیوانات شرایطی را بوجود آورند تا از یکطرف به حیات شان ادامه دهند و از سوی دیگر روی آنها تحقیق نمایند و برعلاوه برخی آنها را از نابودی و انقراض نجات دهند.

باید گفت، این همه شرایط مصنوعی ( ساخت انسان ) است که در یک محدوده و گستره کوچک و خورد به وجود آمده و ممکن با از بین رفتن شرایط به میان آمده، به زودترین فرصت از بین برود.

چنین تباین و تفاوت حیاتی نه تنها به شکل وسیع و جهانی، بلکه بشکل منطوقی و محلی حتی در داخل یک کشور نیز به ملاحظه می رسد که این موضوع باز هم مربوط به شرایط طبیعی هر منطقه و یا هر زون حیاتی می گردد؛ بدین معنی که ساحه مورد نظر در کدام منطقه اقلیمی موقعیت دارد، ارتفاع آن از سطح بحر چقدر است، رژیم بارنده گی و رژیم آبی آن چگونه می باشد، در جریان سال بطور اوسط مقدار بارنده گی آن چقدر است، در طول سال از چه مقدار انرژی آفتاب بهره می گیرد یا چند روز آفتابی دارد، تعداد روزهای یخبندان و عاری از یخبندی به چند

می رسد، فصل نموی زراعت چند روز است و غیره موارد. بالاخره میتوان گفت، تمامی مجموعه های نباتی و حیوانی، زاده محیط های اقلیمی اند.

از لحاظ آنکه نباتات بیشتر با عناصر اساسی اقلیم چون حرارت، رطوبت و بارنده گی و وزش باد وابستگی دارد، در طول تاریخ مساعدت این عوامل حدود و قلمرو اصلی آنرا در سراسر کره زمین معین ساخته و بنابراین اقلیم شناسان پدیده های نباتی و موجودیت هر فامیل آنرا میتوانند مُعرف اقلیم همان ناحیه و منطقه بدانند، زیرا موجودیت نباتات در آغاز چشم دید یک منطقه، رویت اصلی محیط و ماهیت اقلیمی همان ناحیه را معرفی می کند. نباتات میتوانند تناوب اقلیمی یک منطقه را آشکار سازند، بخاطریکه روش مطالعه حلقه های ساقه نبات، شرایط اقلیمی و وقفه های مرطوب ( ترسالی ) و خشک ( خشکسالی ) متمادی یک حوزه را واضح و آشکار می سازد. هریک از فامیل های نباتی، در پهلوی خود، ساحه بود و باش حیوانات خاصی را دارا می باشد. اگرچه حیوانات بطور مؤقت از یک ساحه اقلیمی و یا زون نباتی به ساحه دیگر اقلیمی و نباتی و یا ساحه مجاور آن تغییر محل می نمایند، با آنهم به حیث یک قضیه محیطی، نباتات هر منطقه ساحه پرورش و بود و باش حیوانات معین و مشخص همان ساحه می باشد.

در افغانستان نیز حیات حیوانات، نباتات و حتی انسانها وابسته به شرایطی است که در فوق تذکر یافت. مجموع نباتات در کشور به 4100 نوع می رسد که بعد از یونان که 5700 نوع و ایتالیا که 5600 نوع مختلف نبات را دارا اند، در ردیف سوم قرار می گیرد. چون نباتات و حیوانات کشور بطور کامل و همه جانبه سروی و بررسی نشده و معلومات کافی در زمینه وجود ندارد، بناءً ایجاب تحقیقات بیشتر را می نماید.

در این سرزمین نیز مثل سایر مناطق، ارتفاع از سطح بحر و میزان و تقسیمات فصل های بارانی دو عامل تعیین کننده در نظم گسترش نباتات و پوشش گیاهی می باشد. بدین ترتیب، شرایط مختلف ایکولوژیکی که از صحراهای داغ و سوزان و مناطق مرطوب نیمه حاره یی آغاز و الی اماکن زیستی مرتفع در کمربند آلباین می رسد، سبب استقرار فلور و ساختار پوشش متنوع و پیچیده گیاهی گردیده است. از این



لحاظ، ترکیب فلور و ساختار پوشش گیاهی افغانستان به میزان وسیع از بهره برداری های افراطی طویل المدت متأثر شده است؛ نتیجه آن نه تنها ناپدید شدن کامل جنگلها، بلکه تنزل کیفیت وسیع چوبزارهای غنی قدیمی و ایکوسیستم های نیمه صحرائی نیز می باشد. چراندن گوسفندان بویژه بزها در اراضی و نیز قطع درختان و ریشه کن کردن بته ها و حتی نیمه بته های قد کوتاه نه تنها باعث تخریب پوشش گیاهی می شود، بلکه سبب کاهش در ترکیب و تنوع مجموعه گیاهان کشور نیز می گردد (81:4). همچنان باید گفت، گسترش حیوانات نیز در این کشور مربوط به شرایط فوق الذکر می باشد.

تصنیف مناطق حیاتی افغانستان تماماً با مشخصات اقلیمی ( درجه حرارت و رطوبت و بارنده گی )، ساختمان اراضی و یا توپوگرافی و سایر موارد ارتباط دارد. درحقیقت، از لحاظ موقعیت جغرافیایی، این کشور در منطقه معتدله ( میان عرض البلد های وسطی ) موقعیت داشته، شرایط بسیار خوب حیاتی را دارا می باشد. در واقع، محیط های طبیعی اصلی ترین عامل رشد و نمو نباتات، گسترش حیوانات و فعالیت های انسانی محسوب می گردد. این خصیصه، عمده ترین عامل کنترل کننده و مشخصه استقرار موجودات حیه در کره زمین است.

شرایط اقلیم نظر به مساعدت حیات در افغانستان از یک حوزه تا حوزه دیگر فرق می کند، قسمی که در ارتفاعات مختلف کوهستانی و هم در ساحه افقی از شرق به غرب و از شمال به جنوب، حوزه های متنوع اقلیمی و حیاتی را بمیان آورده است. روی همین علت، هم در جهت عمودی و نیز در جهت افقی، حوزه پکتیا از ننگرهار، نورستان از حوزه لغمان و لغمان از حوزه کابل و یا سطح مرتفع مرکزی تماماً عدم تشابه اقلیمی و مجموعه های حیاتی را ظاهر می سازد. در ارتفاعات، حیوانات و نباتات از فامیل های حیوانی و نباتی ساحه الپاین تندرا می باشد. برخلاف، در نقاط هموار خاصاً در موسم تابستان که درجه حرارت بیشتر از 32 درجه سانتی گرید می باشد و باد های گرم و سوزان در ساحه حکمفرما است، ساحه فعالیت های بشری، رشد و نمو مجموعه های نباتی (Flora) و حیوانی (Fauna) را محدود

ساخته است که در ساحات جنوب غرب کشور معضله بزرگ ناحیوی را بار آورده و همچنان موجودیت ریگستانها، بته های بی مرزه ارته میزیا، شدت تبخیر و تعرق و درجه حرارت، باز هم سبب مشکلات کامل برای انکشاف و ادامه حیات می گردد.

نواحی کم ارتفاع، مناطق استپ و جنگلات در نقاط مختلف افغانستان که در دامان جنوبی سلسله کوههای هندوکش شرقی و سپین غر توسعه یافته، پیوسته با آن استقرار نفوس و گسترش نباتات از لحاظ اقلیم نیز مساعد گردیده و در نهایت این کشور در محل تقاطع چندین حوزه جغرافیای حیاتی واقع شده است (2:1-127).

در یک منطقه و محدوده خاص ما نیز با تنوع آب و هوایی مواجه هستیم و همین امر باعث ایجاد مایکروکلایمتهای متنوعی شده است، مثلاً در سالنگ شمالی و جنوبی که در مجاورت یکدیگر قرار دارند، خصوصیات اقلیمی متفاوتی مشاهده می شود. از اینرو، انتشار جغرافیایی حیات وحش نامتجانس می باشد (4:355).

با در نظر داشت موضوعات فوق، افغانستان به شش زون اقلیمی حیاتی؛ چون، مدیترانه یی، مونسونی، صحرایی و نیمه صحرایی، استپی، کوهستانی و الپاین تندرایی تقسیم شده است که هر کدام آنها از نگاه استقرار نفوس انسانی، رشد و نمو نباتی و گسترش حیوانی، دارای ویژه گی های خاص خود می باشد. به همین اساس، تمرکز نفوس، پیداوار نباتات و پراکنده گی حیوانات متکی به شرایط اقلیمی، وضع توپوگرافی و برخی موارد دیگر است.

جدول 1: گسترش و پراکنده گی نباتات در کشور (1:2 - 127).

شماره	اسم زون حیاتی	موقعیت	عمده ترین انواع نباتات
1	مونسون	شرق و جنوب شرق	زیتون وحشی، یزی فیوس، رپتونیا، جنگلات همیشه سبز ( بلوط، جلعوزه، صنوبر )، خنجک، سیاه چوب، پشه خانه، انجیر، آلوی کوهی، شیرک، شیر سشیت، سیل بین، بوجار، فندق، سربوس، چهارمغز کوهی، بید، گز، پنجه چنار، تغار، چکه دانه، یاسمن، عناب، توب هندی، امُک، کاج ( نشتر )، سدر، دیودار، ارچه، پیسا، بته های سرخدار و یازوگ و رادو دیندارو و بته های ارته میزیا ( ترخ )، جونپیر یا سرو کوهی، اکاسیا، خرمای وحشی، کورالوما، بته های نی، نیشکر، برنج، شیشم، میوه جات نوع ستروس، آلوجه وحشی، پسته، سنجد، سین، تگر، ارغوان، آیوکلیپتس، پاند روسا، ناجو، جامنو، پنبه، مورپانگ، توت، پنجه چنار، گل بید، کج نهال، کج بید، فر، پاین، لمنز، سرپ و غیره.
2	مدیترانه	غرب	در منطقه کم ارتفاع ننگرهار بین ارتفاع 500 - 550 متر از سطح بحر عموماً نباتات اقلیم مدیترانه یی میروید؛ مانند، نباتات فامیل ستروس ( نارنج، مالته، سنتره و ... ) گل بید، زیتون، مرچ سیاه، توت، کج نهال، درخت عکاسی، ناجو، نیشکر، برنج، خرما، ناجو، مورپانگ، گز، سرو، آیوکلیپتس، سنجد، پنبه، پاندروسا، پنجه چنار، فر، بلوط، ارچه، پاین، نشتر، جلعوزه، لمنز، سرپ، دیودرا و غیره.

<p>نباتات بته یی پست قامت، بته های خاردار، علوفه، پسته، جونپیر، خنجک، ناک کوهی، بته های ارته میزیا، گز، سکسول، سیل بین، سیاه چوب، بربری، گلاب کوهی، انجیر و بادام کوهی، انار، ارغوان، انواع مختلف حبوبات، میوه جات و سبزیجات، نیشکر، خرما، نارنج ( در جایی که اوصاف شبیه اقلیم مدیترانه یی دارد)، نباتات تیروفایت ( جو وحشی، چلبایان، کمپزه و ... ) بته های ایریا نتوس، چنار، گز، سنجد، نبات پته، نی و غیره.</p>	<p>به شکل یک کمربند مناطق مرکزی افغانستان را احاطه نموده است</p>	<p>استپ</p>	<p>3</p>
<p>1- نیمه صحرایی مرتفع: بته های خاردار، گلاب کوهی، چنار، بید، بندک، بعضی بته های سوزنی برگ شبیه صنوبر، بته های درخت؛ مانند، جونپیر و غیره.                  2- صحرایی یا نیمه صحرایی هموار یا نسبتاً هموار؛ چون، بته های ارته میزیا بیشتر از نوع Ephera، ( شترخار، جاروب بته یی پست قامت، انواع بته های خاردار و ... )، بید، چنار، گز، کاسینا، رواش، زنبق، لاله، پسته، بادام معمولی، نباتات هایلوفایت و غیره.</p>	<p>به ترتیب در مرکز، شمال و جنوب غرب</p>	<p>صحرایی و نیمه صحرایی</p>	<p>4</p>
<p>عمدتاً نباتات آن گل سنگ بوده و عاری از اشجار و بته های پست قامت است.</p>	<p>عمدتاً ساحات شمال شرق و مناطق مرکزی</p>	<p>الپاین تندرا</p>	<p>5</p>
<p>در ارتفاعات 3800 الی 4000 متر از سطح بحر بنا بر موجودیت برف، عمل یخبندی رشد و نموی نباتات محدود بوده، صرف نبات گل سنگ ( لایکن ) بملاحظه می رسد، اما در ارتفاعات پایینتر؛ یعنی از 4000 تا 660 متر از سطح بحر انواع مختلف نباتات بنظر می رسد که هرکدام آن در یکی از زون های اقلیمی واقع شده است.</p>	<p>مرکزی و شمال شرقی</p>	<p>کوهستانی</p>	<p>6</p>

به علت اینکه در هر سمت جغرافیایی کشور ما یک نوع اقلیم مشخص حاکم نیست، بناءً برخی از حیوانات و نباتات با وجودیکه مربوط به یک نوع اقلیم خاص می باشند، بازهم بطور مشترک در چند جهت مختلف یافت می شوند. مطالعات جانورشناسان در نواحی مختلف افغانستان نشان می دهد که حیوانات این سرزمین مشابه حیوانات مدیترانه یی تحت استوایی می باشد و از این لحاظ افغانستان نقطه اتصال قلمرو حیوانی منطقه تحت قطبی و تحت استوایی است. در حال حاضر تنها در حدود 450 نوع پرنده در این کشور شناسایی شده است که تقریباً نیمی از آنها در ناحیه استپی یافت می شود (5:371).

جدول 2: گسترش و پراکنده گی حیوانات در کشور (2:1 - 127).

شماره	اسم زون حیاتی	موقعیت	انواع حیوانات
1	مونسون	شرق و جنوب شرق	حیوانات این زون مشمول حوزه ننگرهار عبارت اند از خرس، شادی، گرگ، موش خرما، شب پرک چرمی، زاغ، دراج، کبک کوهی، موش پوز دار، خارپشت، موش، لاشخوران، غال، انواع مختلف حشرات، زاغ، خرگوش، روباه، مار، چلیپاسه و غیره.
2	مدیترانه یی	شرق	انواع مختلف حیوانات اهلی و وحشی (شادی، شغال، مرکب، گاو، گوسفند، بز و ... ) انواع مختلف پرنده گان، خزنده گان، حشرات و غیره.
3	استپ	به شکل یک کمربند مناطق مرکزی افغانستان را احاطه نموده است.	ببر یا شیر، بز کوهی، انواع پرنده گان، حشرات و خزنده گان.

4	صحرای و نیمه صحرای	به ترتیب در مرکز، شمال و جنوب غرب	انواع مختلف موشها، روباه، کفتار، شغال، خر وحشی، انواع مختلف پرنده گان، خزنده گان و حشرات و غیره.
5	الپاین تندرا	عمدتاً ساحات شمال شرق و مناطق مرکزی	بز کوهی، بز مار خور، گوسفند کوهی، ابدان سرخ، دله خفک، زاغ سیاه کوهستانی، زاغ، مرغ کوهی، کلنگ، کبک زری، قطن، بودنه و غیره.
6	کوهستانی	مرکزی و شمال شرقی	پلنگ کوهستانی، روباه، گوسفند وحشی، بز کوهی، کبک کوهی، کرکس، شاهین، کلمرغ، بوم و غیره.

اینکه چه چیز سبب نابودی و از بین رفتن انواع نباتی و حیوانی افغانستان شده است، در ذیل بطور خلاص به آن پرداخته می شود:

1. برخی از گونه های حیوانی کشور در اثر تهاجم و استقرار انسانها درحال انقراض است.

2. در واقع، آنچه که بیشترین تأثیر را در کاهش جانوان کشور داشته، شکار بی رویه و از بین بردن جنگلات و در مجموع پوشش گیاهی خاصاً مراتع می باشد (346:5).

3. ساخت و ساز منازل مسکونی و سرکها و رها نمودن حیوانات اهلی در مناطق و زیستگاه های حیات وحش.

4. تمام ثروتهای طبیعی کشور در اثر جنگها ویران و رو به نابودی است.

5. تجارت و قاچاق پوست حیوانات وحشی سبب شده تا روباه سرخ، سمونچه، شغال، پشک دشتی، روباه قرسوق، دله خفک، گرگ، پشک کوهی و تبرغان در معرض خطر نابودی قرار گیرند.

6. قطع درختان، چرا مفراط، جمع آوری بته ها، متضرر شدن جبه زارها، تغییر اقلیم، فقر، خشکسالی های پیهم، عدم آگاهی عامه، عدم ترویج استفاده از انرژی پاک ( آفتاب و گاز )، للمی کاری و ... نیز در قسمت نابودی و انقراض گونه های

حیوانی و نباتی نقش داشته اند (1: 23).

باید گفت، پلنگها و سیاه گوشها که در ارتفاعات مرکزی افغانستان می زیستند و پشک کوهی و دشتی، روباه سرخ، روباه دشتی، و شاه روباه، دله خفک و دیگر حیوانات که در نقاط مختلف کشور زنده گی می کردند، به سبب تجارت فزاینده پوست و شکار بی رویه در حال نابودی هستند و حتی ببر که در سالهای گذشته در کرانه دریای آمو و شمال غرب کشور (مرغاب) زنده گی می کرد، در اثر شکار بی رویه طعمه های این جانور و خود او بطور کامل منقرض شده است (5: 373).

جنگلات، آبها و کوههای افغانستان پناهگاه انواع نادری از پرنده گان و حیواناتی است که برخی از آنها مانند ببر خزری کاملاً نابود شده است.

حیواناتی که در افغانستان در معرض نابودی و انقراض قرار دارند، عبارت اند از سوسمار یغمان، چوکر، میش مرغ، چرخ (باز)، کلنگ ساییریایی، قازحسینی، تازی پلنگ، گرگ، بز مارخور، آهوی رنگ (موجود در بامیان)، پشک قره قل، پشک دشتی، سیاه گوش، آهوی ختن، ارغالی، آهوی نخجیر، پلنگ فارس، پشک جنگلی، پلنگ برفی، خرس نسواری، خرس سیاه، روباه، کرکس، آهوی رنگ (موجود در بدخشان) و روباه سرخ، گوزن باختری، گوسفند مارکوپولو و غیره (4: 376).

### نتیجه گیری:

1. افغانستان از نگاه داشتن تعداد انواع نباتی و حیوانی در سطح منطقه یک کشور غنی محسوب می شد که متأسفانه طی سالهای اخیر بنابر دلایل مختلف که از برخی آنها در فوق تذکر به عمل آمد، از تعداد آنها کاسته شد، طوریکه برخی از آنها در معرض انقراض و عده دیگر کاملاً نابود شدند.

2. انواع مختلف اقلیم، ارتفاع از سطح بحر، درجه حرارت، میزان رطوبت و بارنده گی و سایر موارد سبب پراکنده گی جغرافیای حیاتی کشور شده است.

3. در اثر ساخت و ساز منازل، استقرار نفوس، جنگها، خشکسالی، شکار بی رویه، قاچاق پوست و غیره مسایل، قسمتی از نباتات و برخی از حیوانات نادر افغانستان که سرمایه ملی ما هستند، نابود شده اند و عده دیگر در حال انقراض و

نابودی قرار دارند.

### پیشنهادهات:

1. وزارت محترم زراعت، آبیاری و مالداري هرچه عاجل تر در قسمت احیای مجدد جنگلات کشور اقدام نماید و درضمن با غرس درختان و سایر برنامه های پیشگیرانه مانع گسترش صحرایی شدن مناطق مختلف کشور شود.
2. اداره ملی حفاظت محیط زیست در قسمت جلوگیری از قطع و قاچاق نباتات درحال نابودی و حیوانات درحال انقراض اقدام نماید. همچنان، جلو غصب و تخریب پارک های ملی، آبهای ایستاده و جهیل های کشور گرفته شود.
3. حکومت افغانستان با رعایت قانون، جلو قاچاق حیوانات و نباتات نایاب و در حال انقراض کشور را بگیرد، درضمن بررسی وضعیت ساحات حیاتی، ایجاد تحقیقات بیشتر را می نماید که باید نهادهای مربوطه در زمینه توجه جدی نمایند.

### Abstract:

This article has been written on geographical dispersion of animals and plants. Similarly, climate effect and natural invironment on that have also been studied in it.

Afghanistan is a country rich in living resources and natural beauty. Its spectacular landscapes of mountains, deserts, woodlands and forests are home to a wide range of flora and fauna existing in multiple ecological settings.

Unfortunately, the upheaval of the recent decades of war, climate change and rapid population growth appear to have left the country's environment in ruins.

### مآخذ:

- 1- اداره ملی حفاظت محیط زیست، گزارش وضعیت محیط زیست، سال 1391 هـ . ش، تعداد صفحات 50.
2. عارض، غلام جیلانی. اقلیم حیاتی افغانستان، انتشارات پوهنتون کابل،



- سال 1351 هـ . ش، تعداد صفحات 127.
3. عارض، غلام جیلانی. جغرافیای طبیعی افغانستان، بُنگاه انتشارات میوند، کابل، سال 1386 هـ . ش، تعداد صفحات 219.
4. عظیم، عظیمی. درآمدی بر جغرافیای طبیعی افغانستان، چاپ اول، انتشارات امیری، سال 1390 هـ . ش، تعداد صفحات 418.
5. S.W Breckle and M. D Rafoqpoor. Guide Field Afghanistan, 2010, p 858.

پوهندوی محمد انور شریفی

## باران تیزابی و پیامدهای ایکولوژیکی آن

**مقدمه:** انسانها از آوان تمدن منابع طبیعی را به نفع خویش برای رفاه و آسایش استعمال نموده اند تا زنده گی خویش را آسان بسازند. مثلاً تولید انرژی توسط احتراق مواد فسیلی مانند، زغال سنگ، تیل و گاز طبیعی را مورد استفاده قرار داده اند. این عمل از یک جهت زنده گی انسانها را سهولت بخشیده، از جانب دیگر مواد مضر را به محیط زیست آزاد می سازند. استفاده از مواد فسیلی در صنایع و ترانسپورتیشن، صنعتی سازی و شهری سازی ( اسکان در شهر )، عواملی اند که سبب افزایش در غلظت گازها و ذرات آلوده کننده در اتموسفر می گردد. موارد یاد شده سبب ایجاد باران تیزابی گردیده که یکی از پرابلم های بسیار جدی محیط زیست و آلوده گی هوا است. باران تیزابی شامل باران، بخارات، دمه و برف به پیمانۀ وسیع از چندین راه از اتموسفر به زمین می رسد.

در اواسط قرن 19 میلادی اولین رویداد باران تیزابی با انقلاب صنعتی مصادف بود. در سال 1965 م  $pH$  آب باران در سویدن در حدود 4 بوده و اندکی کمتر از آن است که در کنفرانس سیزدهم ملل متحد در مورد حفظ محیط زیست انسانی در ستاکهولم (Stockholm) در 1972 گزارش داده شده است. این اولین تحقیق باران تیزابی بود که در آن وقت گزارش گردید.

ساحات آسیب پذیر باران های تیزابی عبارت از اروپا، امریکای شرقی و شمالی، جنوب شرق آسیا ( به خصوص چین مرکزی و جنوبی ) اند. انتشار سلفر در این ساحات رول عمده دارد، از این سبب عامل انتشار سلفر دای اکساید ارجاع شده در اروپا و امریکای شمالی در جریان دو دهۀ اخیر می باشد. این ارجاع در فاصله سالهای 1982 تا سال 1999 م در اروپا در حدود 65 % و در ایالات متحده 40 % بوده است. از سال 1980 تا 1999 م انتشار اکسایدهای نایتروجن در ایالات متحده حالت ثابت داشت. در اواخر سال 1990 م انتشار سلفر در چین کاهش، مگر از سال 1999 تا 2002 م افزایش یافت. انتشار اکسایدهای نایتروجن نظر به انتشار

سلفر به مشکل مهار گردید. اما انتشار آمونیاک ارجاع شده به حیث یک چالش باقی مانده است (411:4).

باران و برف ساحات صنعتی بین 5 تا 13 مرتبه نظر به اتموسفیر مناطق غیر صنعتی جهان، تیزابی می باشد. بادر نظر داشت رشد و انکشاف سکتور صنایع کشور، ضرورت است تا باران تیزابی معرفی و عوامل و طرق کنترل آن در نظر گرفته شود. هدف از تحریر این مقاله بررسی چگونگی تشکیل باران تیزابی، توضیح پیامدهای منفی و طرق جلوگیری آن است.

### **باران تیزابی:** رابرت انگوس سمیت (Robert Angus Smith) در سال 1872 م

طبیعت تیزابی باران را در شهر صنعتی منچستر (Manchester) انگلستان تشریح کرد. وی در مقاله تحت عنوان "هوا و باران آغاز کننده های اقلیم شناسی کیمیاوی" اظهار داشت که "ته نشینی تیزاب" همراه با پائین آمدن باران تیزابی مرطوب به شکل خشک آن نیز میتواند با خاک نمک را تشکیل نماید که سبب عین ضرر مثل حالت مرطوب می گردد. بطور عموم، انتشار خشک در نقاط نزدیک به مرجع تولید آن می باشد. حالت مرطوب تیزابی میتواند که به هزارها کیلومتر دورتر از مرجع تولید آن انتشار نماید.

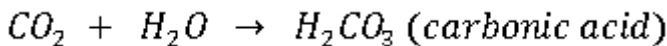
پرابلم باران تیزابی به پیمانۀ وسیع نتیجۀ شستشوی اکساید های سلفر، نایتروجن و دیگر مرکبات موجود در اتموسفیر می باشد. منابع اساسی این اکسایدها، احتراق زغال سنگ در محلات تولید برق، کوره های ذوب فلزات (تولید سلفردای اکساید) و ماشین های وسایط نقلیه (تولید اکساید های نایتروجن) می باشند. این اکسایدها ممکن با مواد کیمیاوی دیگر تعامل کنند و سبب تولید مواد تخریب کننده شوند. هریک (شکل مرطوب یا خشک) توسط باران تیزابی از اتموسفیر پائین می آید. باران تیزابی در آغاز بطور مکرر فقط به اطراف ساحۀ صنعتی می بارد، مگر همراه با افزایش استعمال دستگاه های برق حرارتی و صنایع ثقیل، انتشار اتموسفیری به مناطق دور دست رسیده و بالآخره جهانی می گردد (433:2).

تیزاب اتموسفیری به شکل باران، غبار و یا برف پرابلم های بزرگ محیط زیستی

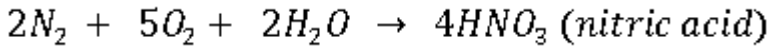
را برای ممالک اروپایی، شرق آسیا، امریکای شمالی، کانادا، انگلیند، سکاتلیند، سویدن، ناروی، دنمارک، جرمنی، هالند، اتریش، سویزرلیند، روسیه، پولند، چک، سلواک، جنوب شرق چین و جاپان ایجاد نموده است. باران تیزابی کیفیت زنده گی انسان را متضرر می سازد، تهدیدات را به ثبات محیط زیست وارد می کند، سبب عدم توانایی نگهداشت غذا و مواد ساختمانی شده و در نتیجه باعث بوجود آمدن بحران اقتصادی خواهد شد. باران تیزابی باعث خسارات اقتصادی، اجتماعی و طبی شده و یک فاجعه نامرئی برای زنده گی انسانها در عصر صنعتی بشمار می رود. (485:1)

سلفردای اکساید ( $SO_2$ )، اکساید های نایتروجن ( $NO_x$ ) و اوزون ( $O_3$ ) از عوامل عمده باران تیزابی می باشند. این آلوده کننده ها از فعالیت های انسانی چون سوختاندن مواد بیکاره، سوخت مواد فسیلی در دستگاه های برق حرارتی و ترانسپورت تولید می گردد. این مواد با تعامل کننده های موجود در اتموسفیر تعامل نموده تیزابها را تشکیل می دهند. منابع انسانی انتشار  $SO_2$  از سوختاندن زغال سنگ و پترولیوم طی پروسه های صنعتی بدست می آید. منابع دیگری شامل، ذوب سنگ های معدنی آهن، جست و مس، صنعت تولید سلفوریک اسید و عملیات تهیه این تیزاب به غلظت های مختلف در صنایع پترولیوم، می باشند. افزایش این عوامل سبب افزایش باران تیزابی می گردد ( سهم  $NO_x$  نظر به  $SO_2$  در تولید باران تیزابی کمتر است ). منابع اساسی طبیعی  $NO_x$  شامل آتشفشانها و پروسه های بیولوژیکی است.

درجه تیزابیت توسط قیمت های  $pH$  اندازه می گردد. آب باران بصورت نارمل هم تیزابی است، زیرا آب با کاربن دای اکساید ( $CO_2$ ) تعامل کرده طبق معادله ذیل کاربونیک اسید را تولید می کند:



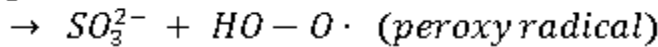
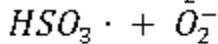
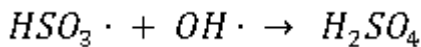
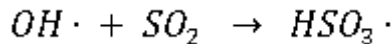
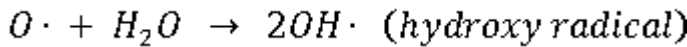
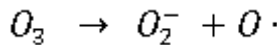
مقدار کمی نایتریک اسید هم در تیزابی ساختن آب باران رول دارد که در جریان رعد و برق از اکسیدیشن نایتروجن طبق معادله ذیل تولید می گردد (410:4).



وقتی که آلوده کننده ها توسط مؤلّد آن به اتموسفر راه پیدا کنند، مالیکول های  $SO_2$  و  $NO_x$  توسط باد ( جایی که نور آفتاب و بخارات آب موجود اند )، غبار سلفوریک اسید و نایتریک اسید را تشکیل می دهند. این تیزابها در حالت بخار تحت شرایط درجه حرارت بلند، باقی می مانند. وقتی که درجه حرارت پائین می آید، بخارات آن متراکم گردیده، بشکل قطرات با ذرات ناسوخته کاربن سیاه تیزابی و کاربن دار شده در اتموسفر باقی می مانند. این ماده به نام " لکه تیزابی" یاد می شود. موجودیت عوامل اکسیدایز کننده و خصوصیت تعامل بالای تولید تیزاب مؤثر می باشد (1:482).

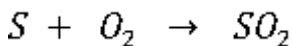
تعاملات کیمیاوی تشکیل باران تیزابی عبارت اند از:

1- تیزابی شدن اوزون



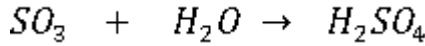
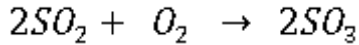
2- تیزابی شدن سلفر

زغال سنگ دارای بوده، در وقت سوختن زغال سنگ اکسیدایز می گردد.

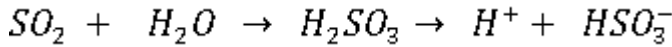


اکسیدیشن سلفر  $SO_2$  مستقیماً توسط شعله صورت می گیرد که توسط باد و حرارت معمولی به آهسته گی اکسیدایز می گردد که مراحل تعامل آن قرار ذیل می باشد:

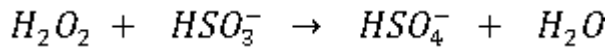
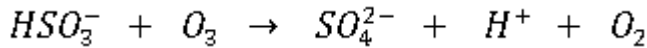
مرحله اول -



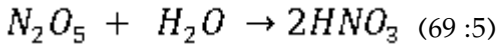
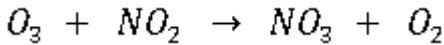
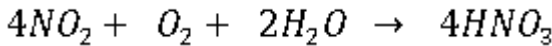
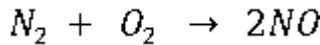
مرحله دوم -



رول اتموسفر به حیث اکسیدانت در تبدیلی  $SO_3^{2-}$  به  $SO_4^{2-}$  بسیار مهم می باشد. بای سلفایت به شکل ابر معمولی و به حیث آلوده کننده سنگین هوا در موجودیت امونیا و اوزون به شکل کتلت طبق تعاملات ذیل اکسیدیشن می گردد:



3- تیزابی شدن نایتروجن



**تأثیرات باران تیزابی بالای خاک:** خاک یکی از فکتورهای بسیار مهم

ایکولوژیکی است که زنده گی هر نبات به آن وابسته می باشد. در نتیجه باران تیزابی، تیزابیت خاک بلند رفته سبب تغییرات آیون هایدروجن و کتیون های فلزاتی مانند پتاشیم (K)، مگنیزیم (Mg) و کلسیم (Ca) در خاک می گردد. کتیون های این فلزات از خاک به آسانی بشکل محلول سلفیت با داخل شدن تیزاب جدا می گردد. تیزاب سبب شستشوی خاک شده که در نتیجه مواد غذایی خاک کاهش یافته و آنرا متضرر می سازد. به این اساس، حاصلخیزی خاک کاهش یافته و نموی نباتات متضرر می گردد. در خاک تیزابی دوران غذایی و سرعت تجزیه بطرف منفی صورت می گیرد. تجزیه قسمت های سلولوزی نباتات کمی به مشکل صورت می گیرد.

کیفیت خاک رول اساسی در ادامه تنوع ساختمان ایکوسیستم های جنگلات مناطق خشک دارد. خاک تیزابی شده سبب تغییرات در کیفیت خاک، حاصلخیزی خاک، تغییرات در گل و حاصل نباتات و غیره گردیده که در نتیجه نباتات محو می گردند. بعضی خاکها در مقابل تیزابی شدن از خود مقاومت نشان می دهد، این خاکها دارای خاصیت بفری بلند اند. بسیاری از خاکها درجه تحمل بلند در مقابل تیزابیت نظر به جهیل ها و دریاها می داشته باشد. افزایش تیزابیت وسیع در جنگلات اروپا در جریان سالهای 1982 - 1983 م تحقیق گردیده است که درجه  $pH$  طی همین سالها از 4.5 - 3.8 برای قشر خاک دارای مواد پوسیده نباتی و حیوانی، برای قشر دوم از 4.4 - 4.2، برای قشر سوم از 4.9 - 4.6 و برای قشر چهارم ( لایه سنگی ) از 5.3 - 4.7 محاسبه شده است. در نتیجه میتوان گفت که تیزابیت اعظمی در قشر اولی است (436:4).

### تأثیرات باران تیزابی بالای ایکوسیستم آبی: باران تیزابی آبها را

تیزابی می سازد. در جویها و جهیل ها بطور نارمل نشانه های تیزابیت نظر به خاک و نباتات کمتر دیده شده است. تمامی اجزای ایکوسیستم آبی توسط باران تیزابی متأثر می گردد. در جریان سال 1970 م در غرب ناروی % 20 از جهیل ها ماهی هایش را از دست داد. نسل ماهی سپورتی در جهیل ها و دریاها ی کانادا از بین رفت. در جریان ترسب تیزابی، سرعت مرگ و میر ماهی ها افزایش یافته، تولید مثل آن کم شده، سرعت نمو اسکلیت آن کاهش یافته و جذب فلزات ثقیل در آنها افزایش یافته است. ذوحياتین نیز توسط آبهای تیزابی متضرر می گردند. در  $pH$  پائین اکثریت انواع ذوحياتین بشمول بقه ها، تاودها و سالامندر حساسیت بخصوص پیدا می کنند. تعدادی از شکم پایان ( حلزونها و لیسکها ) و الجی تحت  $pH$  5.5 از بین می روند. وقتی که  $pH$  کمتر از 5.2 گردد، شکم پایان ناپدید می شوند. در  $pH$  5.0، الجی ناپدید می شود و در  $pH$  4.0 تمامی فارمهای انواع ماهی به ساده گی نابود می گردد، زیرا جنین آنها در این سطح تیزابیت، از بین می روند. نباتات آبی ( ماکروفايتها ) در  $pH$  های پائین اکثراً از بین می روند، اما خزه های

سفید در مقابل تیزاب مقاومت نشان داده، بشکل کالونی در بستر جهیل ها جمع می گردد. خزه ها و الجی فیلامینتوز در pH های به سرعت نمو می کنند و ساحه زیاد را در آب های تیزابی احتوا می کنند. این موجودات قشر غیرقابل نفوذ و تیره ( تاریک ) را تشکیل نموده تا مانع عبور اکسیجن به بستر جهیل گردند. سرعت تجزیه در جهیل های تیزابی بسیار ضعیف بوده، زیرا بکتریایها و فنجی در شرایط تیزابی مقاومت ندارند. تأثیرات تیزابیت، رساندن مواد غذایی در بین موجودات زنده نباتی و حیوانی در شبکه غذایی برای تعدادی از انواع مگس ها، پشه ها و حشرات کاهش می یابد. محاسبات کیمیای آب نشان داده که به اثر تعاملات تیزابی شدن غلظت المونیم، کدمیم، مگنیزیم و پتاشیم افزایش یافته و در رسوبات بستر دریاها جاری می گردد. باران تیزابی آیون های کلسیم را شستشو نموده، پروسه تشکیل قشر در نرم تنان ( مولسکا ) را مختل می سازد (412:4).

بارانهای تیزابی نموی نباتات عالی را از ریشه و شاخه ها محدود می سازد. در این قسمت نباتات عالی، ساختمان های چتر مانند تشکیل شده مانع رشد این دو قسمت نبات می گردد. این بیماری را بنام خشک شدن نبات از نوک شاخه ها بسوی ریشه ها یاد می کنند. تجربه نشان داد که بخار تیزابی 48kg نایتروجن و 50kg سلفر برای فی هکتار زمین به مدت 3 سال ارزیابی گردید، نموی ساقه های چوبی توسط بخارات تیزاب کاهش یافت (492:1).

### تأثیرات باران تیزابی بالای وسایل و تعمیرات: تیزابها بالای سنگهای

ساختمانی مثل، مرمر و سنگ چونه تأثیر می کند. باران تیزابی، ساختمان های یادگاری را که از مرمر ساخته شده باشند، تجزیه می کند. سنگ چونه و مواد ساختمانی تعمیرات که به پیمانۀ وسیع دارای کاربونیت اند، توسط باران تیزابی تجزیه می گردند مطالعات که طی یک قرن صورت گرفته نشان دهنده آن است که مواد سنگی مرطوب تعمیرات تاریخی، مقبره ها و ساختمان های یادگاری تخریب می گردد.

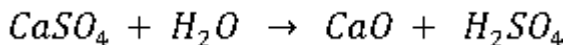
تخریب تیزاب با سطح  $pH$  بین 3.0 و 5.0 سمنت و کانکریت را خساره مند

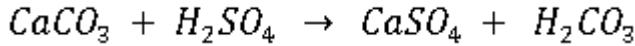


می سازد. باران تیزابی باعث تخریب کیمیاوی سنگهای مرمر و تشکیل مرکبات کلسیمی منحل ( $Ca^{2+}, HCO_3^-, SO_4^{2-}$ ) می گردد. تأثیرات خشک  $SO_2$  و  $NO_x$  سطح سنگهای تعمیرات که از نمک غنی باشد، مانند سنگهای کاربونیت، توسط این تیزابها بیشتر تخریب می گردد. تأثیرات محیط های مرطوب و خشک در تخریب مرکبات تیزابی تحقیق گردیده است. این تحقیق بالای مواد مختلف مانند مس، برونز، مرمر و غیره تحت شرایط آزاد و محدود ( خارج و داخل ساختمان ) عملی شده است. نتایج نشان داده که خورده گی (corrosion) بستگی به آلوده گی محیطی، اقلیم به خصوص به نسبت  $SO_2/NO_x$  ارتباط دارد. افزایش تأثیرات شرایط مرطوب و خشک بالای سنگ کاربونیت تأثیرات آیون های هایدروجن ( $H^+$ )، سلفردای اکساید ( $SO_2$ ) و اکسایدهای نایتروجن ( $NO_x$ ) بطور مقداری انجام شده است. نتایج تحقیق نشان داده است که تقریباً 30% تخریب در شرایط مرطوب مربوط به انحلال آیون های هایدروجن، سلفردای اکساید ( $SO_2$ ) و نایتریک اسید می باشد. تعمیرات فولادی، ترک های خطوط ریل و ساختمان های دیگر آهنی بسیار جدی آسیب پذیر بوده و توسط هوای آلوده با خسارات وسیع اقتصادی مواجه می باشند. بنابر غلظت بلند سلفر دای اکساید ( $SO_2$ ) در مناطق صنعتی سرعت فرسایش نسبت به مناطق روستایی دو تا ده مرتبه سریعتر صورت می گیرد (34:3).

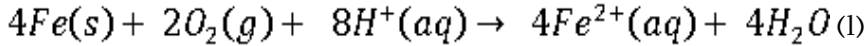
همچنان، باران تیزابی تعمیراتی را که از سنگ های ریگی، سنگ چونه و مرمر ساخته شده باشند، بیشتر متضرر می سازند. کلسیم کاربونیت که معمولاً در ترکیب این مواد وجود دارد با سلفر موجود در هوای آلوده در شرایط خشک کلسیم سلفیت را می سازد. به این اساس، مواد ساختمانی متذکره در تیزاب ها حل شده، بارانهای بعدی آنرا بیجا ساخته و سطح به تدریج شسته می شوند، میراث های فرهنگی جهانی، بناهای تاریخی قدیمی، تعمیرات تاریخی، مجسمه ها و غیره اشیای فرهنگی مهم از بین می روند.

باران تیزابی ترکیب سنگها را طبق تعاملات کیمیاوی ذیل تغییر می دهد:

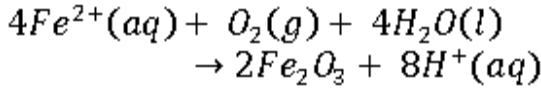




برای آهن، آب تیزابی پروتون ها را تولید می کنند که آهن ( $Fe$ ) چارج مثبت اختیار و حل می گردد:



وقتی که آهن با مقدار اضافی اکسیجن تعامل کند، تشکیل اکساید آهن ( زنگ آهن ) را می کند:



پروتون ( $H^+$ ) باران تیزابی با کلسیم هایدروکساید ( $Ca(OH)_2$ ) منحل تعامل کرده، آنرا به سمنت خمیره مانند سخت و ( $SO_4^{2-}$ ) تبدیل می کند (435:2).

### تأثیرات باران تیزابی بالای فعالیتهای فزیولوژیکی حیوانات و

**انسانها:** راپورهای مختلف نشان میدهند که باران تیزابی بالای فعالیت های میتابولیکی حیوانات تأثیرات منفی دارد. با باران تیزابی قدرت تولید مثل ماهیان متضرر می گردد. وظایف نارمل حیوانات غیرمنظم می گردد. تحقیقاتی که در  $pH$  پائین (4.5) بالای سیستم اندوکراین و سیستم دفاعی انجام شد، نشانه های افزایش جدی در هورمون پلازما کورتیسول به مشاهده رسید (4: 415).

باران تیزابی یک آلوده گی نامرئی می باشد که یکعهه اضرار غیرمستقیم بالای صحت انسان وارد می کند. تأثیرات غیرمستقیم شامل متضرر ساختن انسان در ارتباط با موادی که انسان به آنها وابسته است، مانند تیزابی شدن غذا و آب. حالت گاز و دمه سلفر دای اکساید ( $SO_2$ ) باعث تأثیرات معکوس بالای صحت انسان می گردد. غلظت بلند  $SO_2$  از 1.6 ppm (part per million) تنفس را متضرر می سازد و بیشتر از آن بالای چشم تأثیر نموده، حساسیت را بوجود می آورد. افزایش غلظت سلفر دای اکساید ( $SO_2$ ) هوا را بیشتر زهری می سازد به خصوص وقتی که شکل ایروسول آن باشد، چشم ها معیوب می گردند و مخلوط کیمیای

حالت سسپنشن آن شش ها را متضرر می سازد (5:67).

### نتیجه گیری:

- 1- با علاوه کردن چونه در جهیل ها و منابع دیگر آبی، ضررهای باران تیزابی را کاهش می دهد. بسیاری از مواد کیمیایی مانند کاستک سودا ( $NaOH$ )، سودیم کاربونیت ( $Na_2CO_3$ )، چونه آب رسیده ( $Ca(OH)_2$ ) و سنگ چونه ( $CaCO_3$ ) از پائین آورنده های مشهور  $pH$  آب می باشند.
- 2- یکی از راه های مهم اصلاح کیفیت آب، جاری شدن جریان آب بطور دوره ای (هر 3-6 سال) کیفیت آب را بالا می برد.
- 3- پرابلم باران تیزابی انتشار اکساید سلفر ( $SO_2$ ) و اکساید های نایتروجن ( $NO_x$ ) می باشد.

### پیشنهادات:

- 1- ساحات مخصوص و منابع متضرر شده توسط آلوده گی تیزابی تشخیص گردد.
- 2- مقدار و محل انتشار، انتقال و توزیع این تیزاب ها تثبیت گردد.
- 3- متناسب به اندازه وسعت آسیب پذیری، تدابیر گرفته شوند.
- 4- تثبیت تکنالوژی که بتواند نشر و پخش تیزابی شدن باران را کاهش دهد.

### Abstract:

Acidification of rain-water is identified as one of the most serious environmental problems of transboundary nature. Acid rain is mainly a mixture of sulphuric and nitric acids depending upon the relative quantities of oxides of sulphur and nitrogen emissions. Due to the interaction of these acids with other constituents of the atmosphere, protons are released causing increase in the soil acidity. Lowering of soil pH mobilizes and leaches away nutrient cations and increases availability

of toxic heavy metals. Such changes in the soil chemical characteristics reduce the soil fertility, which ultimately causes the negative impact on growth and productivity of forest trees and crop plants. Acidification of water bodies causes large scale negative impact on aquatic organisms including fishes, also some indirect effects on human health. It also damages man-made materials and structures. By reducing the emission of the precursors of acid rain and to some extent by liming, the problem of acidification of terrestrial and aquatic ecosystem has been reduced during last two decades.

#### مآخذ:

1. Agrawal, M. and R.K. Singh industrial emission on atmospheric wet deposition. 1 Volume 12<sup>th</sup> Edition. Banaras Hindu University. India. 2001. pp. 481-486.
2. Ashenden, T.W. and Bell, S.A. Plant and Soil. 14<sup>th</sup> Edition. India. 1987. pp. 433 - 437.
3. Ferry, B.W., M.S. Baddeley and D.L. Hawksworth. Air Pollution and Lichens. Athlone Press. London. 1973. p. 34.
4. Galloway, J.N. and D.M. Whelpdale. An atmospheric sulphur budget for eastern north America. 14<sup>th</sup> Edition. Atmos Press. USA. 1980. pp. 409 - 417.
5. Galloway, J.N. and E.B. Cowling. Reactive nitrogen and the world. 31<sup>th</sup> Edition. 200 years of change. Ambio Press. USA. 2002. pp. 64 - 71.

پوهنمل لطیفه سادات

## نقش ویتامین ها در حیات انسان

**مقدمه:** ویتامین از کلمه یونانی (Vita) گرفته شده که معنی و مفهوم آن حیات و زندگی است. ویتامین ها گروهی از مواد غذایی عضوی (اورگانیک) هستند که بدن برای انجام اعمال و فعالیتهای مختلف میتابولیکی و بیوشیمیکی خود به مقدار اندک آنها نیازمند می داشته باشد. بدن توانایی تهیه مقدار کم و جزیی ویتامین ها را جز در موارد استثنایی ندارد و لازم است تا ویتامین ها از محیط خارج همراه با مواد غذایی تأمین شود. این مواد عضوی در بدن منجر به تولید انرژی نمی گردند، اما در تعاملات تولید انرژی و تعاملات کیمیاوی و پیچیده بدن به عنوان کوانزایم عمل می کنند. ویتامین ها انواع و اقسام گوناگون دارند و هرکدام از آنها نظر به ماهیت و خاصیتی که دارند وظایف ویژه منحصر به فرد را در بدن انجام می دهند. لذا کمبود هرکدام باعث ایجاد اختلالات میتابولیکی، تعاملات و بروز بیماری های مختلف می گردند. پس به این اساس نقش و عملکرد هرکدام در جایگاه خودش لازمی و ضروری می باشد. سیزده نوع ویتامین مختلف از هم دیگر طبقه بندی شده که بصورت منحل در شحم و آب می باشند و هرکدام با برخی حروف انگلیسی و یا اسم های کیمیاوی نامگذاری شده اند.

هدف اساسی این تحقیق را معرفی ویتامین ها، بررسی ویتامین ها، نقش هر کدام در چرخه فعالیت های بدن، اهمیت و ارزش آنها در انجام پدیده های حیاتی تشکیل می دهد. مبرمیت این تحقیق در آن است که اصولاً اکثریت مردم نام خیلی از ویتامین ها را شنیده اند، ولی معلومات و اطلاعات علمی و درست از نحو عملکرد آنها در بدن ندارند و در پی یک رژیم غذایی متعادل نیستند. عدم تنوع در برنامه غذایی مخصوصاً عدم استفاده از مواد غذایی تازه موجب ابتلا به برخی از امراض و حتی مرگ می شود.

برای انجام این تحقیق از روش تحقیق کتابخانه ای به شکل کیفی استفاده شده است و در تهیه این مقاله علمی از منابع معتبر علمی مانند کتاب های چاپ شده

مرتبط به موضوع، مجلات و ژورنال های علمی استفاده شده است.

**تاریخچه و معرفی ویتامین ها:** از عملکرد ویتامین ها نخستین بار در سال 1816 م ماژندی (Magendie) در تغذیه حیوانات خود با مواد غذایی خالص به این امر واقف شد ( حیوانات تلف شدند ) و با افزودن مواد ناخالص به رژیم غذایی حیوانات مرگ و میر آنها متوقف شد. سپس بعد از گذشت صد سال در سالهای 1906 تا 1912 م سر فردریک گولند هوپکینز (Hopkins) مشابه همان تجربه را در تغذیه حیوانات دیگر با رژیم غذایی ( نشایسته، قند، چربی و املاح معدنی ) خالص تکرار کرد و به همان نتیجه ماژندی رسید. وی با افزودن 3 میلی لیتر شیر به غذای حیوانات از مرگ آنها جلوگیری کرد. در سال 1912 م هوپکینز به پاس زحمات و مشقاتی متقبل شده موفق به دریافت جایزه نوبل گردید. تجربیات لیند (Lind) در سال 1753 م که از تجربه پنجمد سال قبل اهالی جزایر اقیانوس اطلس الهام گرفته بود، منجر به کشف ویتامین ها گردید. باید متذکر شد که از زمان های بسیار قدیم مصریها و رومیها به موجودیت بعضی ترکیبات در جگر حیوانات پی برده بودند که قدرت بینایی را افزایش میدهد. اصطلاح ویتامین از کلمه (Vit- amine) به مفهوم مصونیت حیاتی توسط کازینر فونک (Casimir Funk) لهستانی در سال 1912 م پیشنهاد شد. در قرن بیستم میلادی بعد از طبقه بندی ماهیت و نقش ویتامین ها، پروتین ها، کاربوهایدریت ها تصور عمومی بر این بود که دیگر دانش کافی در مورد عوامل غذایی وجود دارد. در آنزمان به غذا منحصیث مواد سوز و ساخت نگاه می کردند و گمان میرفت که انسان با مصرف مقادیر کافی مواد به زندگی ادامه داده میتواند. پس از آن نکات با اهمیت دیگری هم در مورد تغذیه کشف شد. تاریخچه شناخت و آشنایی با ویتامین ها چندان طولانی نیست. در اواخر قرن گذشته دانشمندان متوجه شدند که عدم تنوع در برنامه غذایی مخصوصاً عدم استفاده از مواد غذایی تازه موجب ابتلا به برخی از بیماریها و امراض می شوند، مثلاً خونریزی بیره ها و بیماری بری بری که اختلال در فعالیت های عصبی و قلبی ایجاد می کند. در اوایل قرن بیستم میلادی کازینر فونک با استخراج موادی از غذاهای تازه توانست مریضی بری بری را معالجه کند. از آنجا

که در مواد استخراج شده امین ها وجود داشت، نام این ترکیبات را ویتامین یا امین های حیاتی گذاشتند. مطالعات بعدی نشان داد که در تمام ویتامین ها، امین وجود ندارد، به همین دلیل استفاده از کلمه ویتامین را مناسب ندانستند و از سال 1930 م به بعد تصمیم گرفته شد تا ویتامین ها را با در نظر داشت نام ترکیب کیمیاوی به شیوه قدیم و موجودیت امین ها نام گذاری نمایند. به عنوان مثال، رتینول یا ویتامین A، ریبولافلین یا ویتامین B<sub>1</sub>، نیاسین یا ویتامین B<sub>2</sub> و غیره. ویتامین ها ترکیبات و یا گروهی از مواد غذایی عضوی هستند که به مقادیر جزیی برای انجام اعمال مختلف میتابولیکی و بیوشیمیکی بدن ضروری اند. ویتامین ها در مواد غذایی مختلف مانند سبزیها و میوه ها به مقدار وافر و کافی وجود دارند و هرکدام فعالیت های حیاتی ویژه را در بدن انجام می دهند. اگر چه نیازمندی بدن به انواع مختلف ویتامین ها بسیار اندک می باشد، ولی برای ادامه حیات و پیشبرد زنده گی مطلوب و سالم، رشد و انکشاف، پیشبرد اعمال میتابولیکی بدن، وجود همین مقدار جزیی و کم بسیار ضروری، لازمی و حیاتی است. لازم به ذکر است که دانش ما هنوز در مورد ویتامین ها این ترکیبات ضروری و حیاتی بسیار اندک است (1:98). موجودیت مقدار اندک آنها ( به میلی گرام و میکروگرام ) در مواد غذایی ضروری می باشد. اگر غذا بطور متنوع و متعادل روزانه به مصرف برسد، ویتامین های بدن به نحو درست و شایسته تأمین می شوند و در آن صورت بدن به مکمل های ویتامینی نیاز نمی داشته باشد. اعمال حیاتی بدن انسان توسط ترکیباتی بنام آنزیم ها (Enzymes) کاتالیزر (Catalyzer) می شوند. کاتالیزرها در انجام اعمال حیاتی بدن انسان نقش مهمی دارند. یعنی برای تکمیل ساختمان تعدادی از آنزیم ها به ویتامین ها نیاز است، زیرا در صورت عدم موجودیت و عدم فعالیت ویتامین ها، آنزیم ها نمی توانند واکنش های مربوط بخود را انجام دهند. آنزیم ها نقش کاتالیزری را در اعمال حیاتی بدن بعهده دارند؛ یعنی به مقدار کم باعث تسریع واکنش های حیاتی شده، اما خود وارد واکنش نمی شوند. به همین علت، از ویتامین ها به عنوان مواد مغذی نگهدارنده تعادل حیاتی نام گرفته اند. ویتامین

ها نه نقش ساختمانی دارند و نه از میتابولیزم شان انرژی وافر آزاد می شود، اما در روند و جریان میتابولیزم و رها ساختن انرژی نقش فوق العاده مهمی را بعهده دارند (85:2).

### دریافت ویتامین ها: سیزده نوع ویتامین های مختلف وجود دارد که

بصورت منحل در آب و در چربی عرض اندام می کنند. ویتامین های منحل در آب عبارت از (B Complex و C) می باشند؛ درحالی که ویتامین های منحل در چربی عبارت از ویتامین های (A.E.D.K) می باشند. سیزده نوع ویتامین مختلف از یکدیگر مجزا، تجزیه، طبقه بندی و ترکیب شده اند و مصرف هرکدام از طریق برنامه غذایی متعادل و متنوع توصیه می شود که از هر دو نوع منبع طبیعی حیوانی و نباتی دریافت می گردند. ویتامین ها را میتوان از دو طریق دریافت کرد. نخست از طریق یک رژیم غذایی متعادل بشکل طبیعی و دوم از دواخانه ها به شکل مکمل های ویتامینی بطور مصنوعی بدست آورد. در واقع، هر چند ویتامین ها برای حفظ سلامت جسم ما لازم اند، ولی بیشتر ویتامین ها را میتوان با یک رژیم غذایی متعادل، متناسب و متنوع بدست آورد. ویتامین ها انواع گوناگون دارند و هرکدام از آنها کار خاص و منحصر بفردی را در بدن ما انجام می دهند، بناءً بیشتر ویتامین ها از منابع اصلی و طبیعی مختلف دریافت و استخراج می شوند. بجز از ویتامین D و یک عدد دیگر ویتامین ها که در روده های انسان توسط مایکروارگانیزم ها به ویژه باکتریها ساخته می شوند، دیگر بدن انسان قادر نیست که ویتامین ها را جهت پیشبرد فعالیت های خود بسازد. بنابراین، آنها باید از منابع غذایی روزانه دریافت و یا از طریق مکمل های دوايي تأمین شوند (280:6).

### اعمال و وظایف ویتامین ها در بدن: ویتامین ها موادی هستند که

بدن به مقدار کم به آنها نیاز دارد. ویتامین ها نه ایجاد انرژی می کنند و نه توده عضلاتی می سازند، اما ویتامین ها به عنوان کتالست و کوانزایم سبب انجام واکنش های مختلف بیوشیمیکی در بدن می شوند، از حجرات و انساج مواظبت کرده، عامل ترمیم حجرات، انساج و حفاظت آنها شده و در بسیاری حالات در پروسه های



میتابولیسم بدن ( سوخت و ساز مواد غذایی در بدن ) سهم گرفته، میتابولیزم امینواسیدها، پروتین ها، چربی ها، کاربوهایدریت ها را به عهده داشته و باعث رشد و نموی بدن، جذب مواد غذایی، حفظ صحت و سلامتی مطلوب بدن می گردند. ویتامین ها موادی هستند که ادامه زنده گی خوب در موجودیت شان امکان پذیر است، موادی اند که سبب طول عمر، شادابی، جوانی و طراوت می شوند، در برابر بسیاری امراض بخصوص سرطان ها، بیماریهای قلبی از انسانها جداً مراقبت می کنند. پس گفته میتوانیم که ویتامین ها وظایف بسیار مهمی را در بدن ما دارند و در عدم موجودیت و فعالیت شان، اختلال در میتابولیزم طبیعی بدن بوجود می آید و بدن دسترسی به سطح انرژی لازم پیدا کرده نمی تواند. جهت وضاحت بیشتر موضوع، ویتامین ها را با منابع، وظایف و امراض ناشی از کمبود آنها به معرفی می گیریم (4:110).

**ویتامین A (Retinol):** از جمله ویتامین های منحل در شحم می باشد. ترکاری سبز و برگ دار، میوه ها، تخم مرغ، جگر و مسکه منابع خوب این ویتامین می باشد. این ویتامین در سلامت چشم، دندانها و استخوان ها، سلامتی پوست، فعالیت شعریه ها ( موی رگها )، پاسخ های معافیتی، جلوگیری از پیری زود رس مفید است. کمبود این ویتامین باعث ضعف بینایی، شب کوری، پوکی استخوان، کم کاری قلب و عروق، خون ریزی مغزی و اختلالات در عمل تولید مثل می گردد.

**ویتامین E (Tocopherol):** شیر، گوشت، زردی تخم، سبزی ها، جوانه گندم، زیتون، روغن گل آفتاب پرست، روغن سویا، جگر، جواری و حبوبات منابع خوب این ویتامین می باشند. این ویتامین بحیث اولین خط دفاعی در مقابل پراکسیدیشن اسیدهای چرب غیرمشبوع غشای حجروی و ارگانیل های سایتوپلازم ایفای وظیفه می کند. کمبود این ویتامین باعث مشکلات در تولید مثل، اختلالات عصبی و دفاعی، تضعیف اندامها، کم خونی هیمولتیک و اختلالات در جذب چربی ها می شود.

**ویتامین K:** چای سبز، کرم، شلغم، زردی تخم، لوبیای سبز، نخود سبز، کاهو،

روغن سوپا، شیر، گوشت، گشنیز، ریحان و جعفری منابع خوب این ویتامین می باشد. این ویتامین در ساختن فکتورهای انعقاد خون نقش مهم داشته و کمبود آن باعث کاهش غلظت پروترومبین خون، خونریزی بینی، عدم جذب چربی در بدن و بیماری کبد می شود.

**ویتامین D:** این ویتامین پس از اخذ شعاع آفتاب در مدت 5-51 دقیقه از شکل غیرفعال به شکل فعال تبدیل می گردد. منبع مهم غذایی این ویتامین را روغن، جگر، ماهی، شیر و تخم تشکیل می دهد. اثر این ویتامین بیشتر روی کلسیم و فاسفورس خون و میتابولیزم استخوان ها می باشد. از اثر کمبود آن در اطفال اختلالات در عمل استخوان سازی (راشیتیس Rachitism) و در بزرگسالان بیماری های استیومالاسی (Osteomalacia) و استیو دیستروفی Osteodystrophy کلیوی Renal وجود می آید.

**ویتامین C (Ant scorbutic vitamin):** از جمله ویتامین های منحل در آب می باشد. نباتات فامیل سیتروس ( لیمو، نارنج، مالته، سنتره و ... ) بادنجان رومی، شاتوت، خربوزه، تربوز و کیوی منابع خوب این ویتامین می باشند. این ویتامین در خنثی سازی مواد کیمیاوی، حفاظت پوست در مقابل اثرات مخرب اشعه ماورای بنفش خورشید، افزایش قدرت معافیتی، استحکام لته ها ( بیره ها ) و دندانها، جلوگیری از رشد حجرات سرطانی و بیماری های قلبی نقش عمده دارد. امراض ناشی از کمبود این ویتامین عبارتند از خشکی پوست، بروز اختلالات هضمی، خونریزی لته ها، ایجاد سنگ کلیه، اسهالات، سکتة قلبی و غیره.

**ویتامین های گروه B:** از جمله ویتامین های منحل در آب بوده که مختصراً هر یک را مطالعه می نمائیم:

**ویتامین B<sub>1</sub> (Thiamine):** در جوانه گندم، سیوس آرد و برنج، مخمر آب جو، جگر، گوشت، حبوبات و گل آفتاب پرست یافت می شود. در فعالیتهای میتابولیکی مغز، حجرات خون، رشد جنین، رفع سوء هاضمه مفید بوده و کمبود آن باعث اختلالات میتابولیسمی، کاتالیزری و بروز مرض بری بری ( یک نوع اختلال عصبی ) می شود.

**ویتامین B<sub>2</sub> (Riboflavin):** منابع آنرا محصولات لبنی، گوشت، تخم مرغ، سبزیها، سبوس گندم و برنج تشکیل می دهد. در رفع سردردی نوع میگرنی و حفظ میزان استروجن نقش داشته و فقدان آن سبب ترکیدن لب و دهان، پوسته شدن زبان، زبان در صلبیه چشم و اختلالات هضمی می شود.

**ویتامین B<sub>3</sub> (Niacin):** در کیله، جگر و زردی تخم مرغ یافت شده، وظایف عمده آن پیشگیری از مرض پلاگرا، انتقال کلسیم، کنترل قند خون و تأمین انرژی بدن می باشد. فقدان آن باعث عوارض شبه پلاگرا، نارسایی های غدوات فوق الكلیه و کمبود هورمون کورتیکو ستریویدی می شود.

**ویتامین B<sub>5</sub> (Pantothenic acid):** پانتوتنیک اسید در بدن عمدتاً در ساختمان کوانزایم A (CoA) شرکت می کند که این کوانزایم در حجات اعمال میتابولیک زیادی را انجام می دهد. این ویتامین تقریباً در همه غذاها وجود دارد و احتمالاً به مقدار کم در بدن ساخته می شود. فقدان آن باعث نارسایی غدوات فوق الكلیه می گردد.

**ویتامین B<sub>6</sub> (Pyridoxine):** منابع آن را دانه های گیاهی تشکیل می دهد. کمبود این ویتامین در بدن انسان در کل منجر به ناهنجاری های میتابولیزم تریپتوفان و متیونین، بازسازی انساج ایپیتلیوم و عدم التیام زخمها می شود.

**ویتامین B<sub>12</sub> (Cobalamin):** این ویتامین را میتوان از تنوع مواد غذایی دریافت کرد. نقش عمده این ویتامین را میتوان در تولید حجات سرخ خون، همانند سازی جین ها، تکثر حجروی در دستگاه هضمی، مغز و اعصاب و کمک در ساخت نوکلیک اسیدها مهم تلقی نمود. کمبود این ویتامین باعث کم خونی، افسرده گی، اختلالات حسی و هضمی می شود (100:3).

**ذخیره سازی ویتامین ها:** ویتامین ها به دو دسته ( منحل در آب و منحل در چربی ) تقسیم می شوند. ویتامین های منحل در آب در بدن ذخیره نمی شوند و در صورتی که بیشتر از احتیاج بدن آنها مصرف شوند، مقدار اضافی آنها از طریق

ادرار از بدن خارج می شود. ویتامین های منحل در چربی در انساج چرب بدن ذخیره می شوند. ویتامین های منحل در آب بدلیل دفع آسان از طریق گرده ها کمتر در بدن ذخیره شده و مسمومیت شان نیز نادر می باشد. ویتامین های منحل در شحم به سختی جذب و به کندی دفع می شوند و در نتیجه مصرف زیاد آنها ایجاد مسمومیت می کنند، ولی ذخیره آنها دیر به اتمام می رسد. ویتامین ها به مقدار جزیی در تمام سلولها و انساج ذخیره و برخی از ویتامین ها به مقدار زیاد در جگر ذخیره می گردند.

### کمبود ویتامین ها (vitamin Deficiency): کمبود ویتامین ها

(avitaminosis) زمانی ظاهر می شود که بخش اعظم ذخایر ویتامین ها در بدن تمام شده باشد. کمبود تنها ناشی از عدم مصرف ویتامین همراه با غذا نیست، بلکه عوامل آتی بالای کمبود ویتامین ها تأثیرگذار می باشند:

- 1- سن: افزایش نیاز به ویتامین ها در زمان نوزادی، کودکی، دوران رشد، بارداری، شیردهی و کهولت.
- 2- امراض: بیماری های هضمی ( به علت دفع یا عدم جذب در صورت اسهال )، امراض میکروبی یا انتانی، امراض غیرهضمی، امراض میتابولیکی، امراض غده پانکراس و عدم کفایه کبد و غیره.

3- تغذیه: طرز تهیه و نگهداری مواد غذایی، کمبود واقعی، تقلبات غذایی.

4- استعمال داروها: مصرف دواهای های ضد سل، انتی بیوتیک ها و غیره.

5- شرایط شغلی: محیط زیست، عملیات های جراحی و غیره (5:1086).

### نتیجه گیری:

ویتامین ها بطور کلی مواد عضوی هستند که مورد نیاز بدن می باشند و هر یک نقش میتابولیکی معین و مشخص را در بدن انسان انجام می دهند. کمبود هر یک از این ویتامین ها سیستم میتابولیکی بدن را دچار مشکل و اختلال می سازد. از آنجا که نقش ویتامین ها در صحت و سلامتی انسان بسیار حایز اهمیت است، لذا تعیین مقدار دقیق و درست آنها در نمونه های بیولوژیکی، مواد غذایی، دواها و سایر

منابع تأمین کننده ویتامین ها از ارزش ویژه برخوردار می باشد. هرچند ویتامین ها حاوی انرژی مفید برای بدن نیستند، اما به عنوان حلقه ارتباطی ضروری جهت تنظیم زنجیره واکنش های سوخت و ساز عمل می نمایند، انرژی نهفته در مالیکول های غذایی را آزاد کرده و جریان ساخت حجرات و انساج را کنترل می کنند.

### پیشنهادهات:

- 1- مردم خوردن غذاهای متنوع را فراموش نکنند تا کمبود ویتامین ها جبران شود.
- 2- بدن ویتامین های افزون بر نیاز خود را به راحتی دفع می کند، با این وصف نباید بطور پیوسته ویتامین ها را به بدن وارد کرد. استعمال دائم کپسول یا شربت ویتامین A و D برای صحت زیانبار است.
- 3- موجودیت ویتامین های C، B و B<sub>9</sub> در مینوی غذایی ما معمولاً سهم ناچیزی دارند و دسترسی به آنها در فصول سال تغییر می کند. اگر رژیم غذایی روزانه حاوی میوه تازه، سبزیجات خام یا پخته شده در بخار باشد، دریافت این ویتامین ها به مقدار کافی تضمین می شود. در رژیم غذایی افرادی که از مینوی غذایی بدون گوشت استفاده می کنند باید مقدار کمی لبنیات یا تخم مرغ شامل شود تا از کمبود ویتامین B<sub>12</sub> رنج نبرند، زیرا این ویتامین فقط در غذاهای با منشأ حیوانی موجود می باشد.

### Abstract:

Allah the glorious created the human being's organism from small parts which they need various elements for continuing their lives and metabolic actions. Among those various elements one of them is vitamins. Most of these vitamins have important rules in natural producing of materials in all the body cells.

Vitamins are organic elements which are very important for living things in their life process. Each of them has a specific function in human organism, and is

effective for body health, producing energy, controlling chemical reactions of the body, growing the body cells, and avoiding from body disorderliness. In this case, lack of these vitamins cause serious body disorderliness or some diseases. On the other hand, imperfect nourishing or feeding causes these vitamins deficiency in body. So taking these vitamins are very essential for human beings in order to be healthy.

### مآخذ:

- 1- آریاپور، لطف الله. فزیولوژی طبی، کابل، انتشارات عازم، سال 1390 هـ. ش، تعداد صفحات 168.
- 2- دیویس، رابرت. تغذیه ویتامین ها، تهران، انتشارات کتابخانه ملی ایران، سال 1381 هـ. ش، تعداد صفحات 132.
- 3- رحیم، شمس الرحیم. بیوشیمی طبی، کابل، انتشارات عازم، سال 1392 هـ. ش، تعداد صفحات 238.
- 4- فروتن، محمد ناصر. فزیولوژی طبی، کابل، انتشارات عازم، سال 1393 هـ. ش، تعداد صفحات 183.
- 5- گایتون و هال. فزیولوژی پزشکی، تهران، انتشارات غزال جوان، سال 1389 هـ. ش، تعداد صفحات 1093.
- 6- نظری، مرتضی، میوه درمانی، تهران، انتشارات کتابخانه ملی ایران، سال 1387 هـ. ش، تعداد صفحات 320.

کرم معاون محقق محمد طاهر رسولی

## نقش کود عضوی در اصلاح خاک و

### بلند بردن حاصل نباتات

**مقدمه:** کود عضوی عبارت از مواد تجزیه شده و یا نیمه تجزیه شده بقایای حیوانی و نباتی بوده که توسط اجسام حیه ذره بینی قابل استفاده نبات می گردد. مواد عضوی یک بخش مهم و فعال خاکهای زراعتی بوده که منبع خوب مواد غذایی حاوی عناصر زیاد مصرف و کم مصرف برای نبات محسوب می شود. این مواد بالای خواص خاک تأثیر چندجانبه داشته و میتوان با استفاده درست از آن منحنیث کود عضوی، تولید محصولات زراعتی را به اندازه قابل ملاحظه افزایش داد و ساختار خاکهای زراعتی را توسط آن اصلاح و بهتر نمود.

تحقیقاتی که در مورد استعمال کودهای عضوی بالای سبزیجات صورت گرفته، نشان دهنده بدست آوردن بیشترین حاصل به درجه اول از کود کمپوستی، به درجه دوم از کود حیوانی و به درجه سوم از کود سبز می باشد. بناءً نقش کودهای عضوی جهت بلند بردن حاصلات زراعتی در فی واحد زمین و بهتر ساختن ساختار خاک مهم و با ارزش می باشد.

استعمال کودهای عضوی از زمانه های قدیم بدینسو مروج بوده، قسمی که 2300 سال قبل عالمی بنام گزنفون نوشت: "خوب است به خاک کود داده شود و هیچ چیز به اندازه کود خوب نیست" (2: 12).

تحقیقات نشان می دهد که اکثر خاکهای زراعتی افغانستان در ترکیب خود از 1 - 5 فیصد مواد عضوی دارد و اندازه مواد عضوی از روی رنگ سیاه خاک، ساختمان خوب خاک و سبکی خاک معلوم می شود.

مواد عضوی در خاک قادر است که خواص فیزیکی را تغییر بدهد و به همین قسم بالای خواص کیمیای و بیولوژیکی آن تأثیر زیاد دارد. همچنان نقش مهم را بالای فعالیت ارگانیزم ها و نموی نبات بازی می کند.

خاکهای که از 15 فیصد کمتر مواد عضوی داشته باشند، بنام خاکهای غیرعضوی یاد می شوند. بناءً، خاکهای عضوی به دو شکل موجود می باشد:

1- خاکهای که از 15 - 50 فیصد کود عضوی دارد، بنام خاک مک (Muck) یاد می شود.

2- خاکهای که از 50 - 95 فیصد کود عضوی دارد، بنام خاکهای پیت (Peat) یاد می شود (28:3).

هدف از موضوع فوق آنست که با استعمال مواد عضوی در خاک، خاک تقویه و یک بستر خوب جهت بلند رفتن حاصل نباتات می گردد. همچنان از آلوده گی محیط جلوگیری می شود.

مبرمیت موضوع در این است که علاوه کردن کود عضوی در خاک میتواند یک منبع خوب مواد غذایی برای زنده جانها در خاک، اصلاح ساختمان خاک، رژیم حرارتی خاک و pH مناسب در خاک باشد.

بناءً موضوعات ذیل طرح مسئله تحقیق حاضر را تشکیل می دهد:

- 1- رابطه کود عضوی با عناصر غذایی، 2- رابطه کود عضوی با ساختمان خاک،
  - 3- رابطه کود عضوی با رژیم حرارتی، 4- رابطه کود عضوی با pH خاک.
- قرار تحقیق، در صورت مساعد بودن چهار فکتور در خاکهای زراعتی (عناصر غذایی، ساختمان خاک، رژیم حرارتی و pH خاک) باعث تقویه، اصلاح و بلند رفتن حاصل در فی واحد زمین زراعتی می گردد که این همه در موجودیت کود عضوی میسر و مساعد می باشد، بناءً نقش کود عضوی بالای هر چهار فکتور ذکر شده تحت غور و مطالعه قرار داده می شود:

### 1- رابطه کود عضوی با عناصر غذایی: کود عضوی برای میکرو ارگانیسم

های خاک منبع مهم مواد غذایی شمرده می شود، زیرا کود مذکور توسط میکروارگانیسم های خاک مثل بکتیریا، فنجی ها (Actinomycetes) و دیگران تجزیه شده که در نتیجه برای میکروارگانیسم های مذکور مواد غذایی و انرژی تهیه می نماید. این میکروارگانیسم ها مواد غذایی کودها را تجزیه نموده و در نتیجه عناصر



کم مصرف و زیاد مصرف بدست آمده را جهت تغذیه نباتات قرار می دهد که این امر منتج به بلند رفتن حاصل در نبات می گردد.

در ترکیب کود عضوی تقریباً تمام عناصر ضروری غذائی نبات وجود دارد. قرار تحقیق، هر تن وزن خشک پاروی حیوانی دارای مقدار عناصر زیاد مصرف و کم مصرف می باشد که درج جدول ذیل می باشد:

جدول 1: مقدار عناصر زیاد مصرف و کم مصرف غذای نباتات در فی تن مواد خشک

حیوانی

شماره	عناصر زیاد مصرف	مقدار به کیلوگرام	عناصر کم مصرف	مقدار به گرام
1	نایتروجن (N)	20	بور (B)	40 - 20
2	فاسفورس (P)	10 - 8	منگان (Mn)	400 - 200
3	پتاشیم (K)	28 - 24	مس (Cu)	30 - 20
4	کلسیم (Ca)	28	جست (Zn)	250 - 125
5	مگنیزیم (Mg)	4	کوبالت (Co)	3 - 2
6	سلفر (S)	4	مولیبدون (Mo)	2.5 - 2

این قسم کود عضوی بنام کود مکمل یاد می شود. به اساس جدول فوق، پوتاشیم، کلسیم و نایتروجن بیشترین مقدار را نشان می دهد و بعد از فاسفورس، مقدار مگنیزیم و سلفر در کود مکمل در یک تن مواد خشک حیوانی بیشتر می باشد. همچنان 6 عنصر کم مصرف دیگر نیز در ترکیب آن به مقادیر مختلف موجود است که در جدول فوق تذکر یافته است.

قرار تحقیقی که در نبات جواری صورت گرفته، در خاکهای که کود عضوی علاوه شده، نسبت به خاکهای که کود عضوی علاوه نشده، حاصلات تقریباً اضافتر از 35 فیصد می باشد، فلهدذا علاوه کردن کود عضوی در زمین های زراعتی بخاطر بلند بردن حاصلات نباتی بسیار مفید و با ارزش می باشد و یک فکتور بسیار مهم برای بلند بردن حاصلات زراعتی محسوب می شود، زیرا کود عضوی سبب اصلاح ساختمان

خاک، حرارت خاک، پی اچ خاک و علاوه کردن عناصر کم مصرف و زیاد مصرف نبات در خاک می گردد. بناءً، کوشش شود که قبل از بذر نبات، کود عضوی منحيث یک سنت زراعتی در خاک و یا زمین های زراعتی علاوه شود (30:3).

## 2- رابطه کود عضوی با ساختمان خاک: مواد عضوی خاک متشکل از

مواد تجزیه شده و تجزیه نا شده ( کاربوهایدریت ها و پروتین ها ) حیوانی، نباتی و مواد مولد اجسام ذره بینی خاک می باشد که در انتظام ذرات ساختمان اولی Clay, Sand, Silt به واحد های ساختمان دومی بزرگتر (Aggregate) اهمیت بسزایی دارد.

تشکیل واحدهای ساختمانی دومی باعث ازدیاد مقدار هوا، سهولت نموی ریشه ها و ازدیاد قدرت ذخیره آب در زمین می شود.

مركبات عضوی که قسمت عضوی خاک را تشکیل می دهد، به اساس سهولت تجزیه شان توسط اجسام ذره بینی خاک به ترتیب ذیل صورت می گیرد:

1- شکرها، نشایسته ها و پروتین های ساده.

2- پروتین های مغلق.

3- هیموسلولوز.

4- سلولوز.

5- روغن ها، چربی ها و موم ها.

مواد فوق الذکر توسط اجسام حیه ذره بینی خاک، بکتیریا ها، فنگس ها و Actenomycetes تجزیه شده و بحیث منبع انرژی کاربن و مواد تعمیری مایکرو اورگانیزم ها اجرای وظیفه می کند.

با آزاد شدن انرژی از مرکبات عضوی، سرعت تکثر میکروب های خاک زیاد شده و باعث تجزیه مقدار بیشتر کود عضوی می شوند. چون انواع مواد عضوی یکسان تجزیه نمی شود، مواد مقاوم عضوی مثل موم ها، روغن ها و سلولوز بحالت تخریب شده باقی می ماند. در عین زمان، مواد جدید دیگر مثل قندهای چندین قیمته توسط اجسام حیه ذره بینی ساخته شده که از اتحاد کیمیای آنها قسمت مقاوم مواد عضوی

خاک ( هیومس ) بوجود می آید.

هیومس و مواد مولدهٔ میکروبی مثل پولی سکرایدها و پولیمیرهای عضوی و خود میکروپها خصوصاً بکتریابها، فنگس ها و Actenomyces بطور مستقیم و غیرمستقیم سبب اتحاد و به هم چسپیدن و انتظام واحدهای ساختمانی اولی Sand, Silt, Clay به تشکیل واحد ساختمانی دومی بزرگتر Aggregates شده و علمای خاک شناسی این انتظام ساختمان های اولی به دومی را بنام ساختار خاک (stricture Soil) یاد می کنند.

### نمای از ساختمان واحد های اولی و دومی خاک

.....	.....
.....	.....
.....	.....

#### Micro pores

#### Macro pores

واحدهای ساختمانی اولی خاک و واحدهای ساختمانی دومی خاک انتظام واحدهای ساختمانی اولی به کتله ها و یا واحد های ساختمانی بزرگتر دومی از چندین نگاه دارای اهمیت بوده که ذیلاً تذکر داده می شود:

#### الف- تهویه خاک Soil Aeration: هر قدر واحد ساختمانی اولی خاک

مثل Silt, Clay, Sand در خاک زیاد باشد، به همان اندازه فاصله بین ذرات خاک کم بوده و به تعداد منفذهای بسیار کوچک Micro pores می افزاید، بنابر خورد بودن منفذها، هوا به سهولت حرکت نموده و تجدید نمی گردد و مشکل قلت هوا را در خاک بار می آورد. در صورت موجودیت مقدار کافی مواد عضوی در خاک واحدهای ساختمانی اولی با هم چسپیده و خلاها بین ذرات متشکلهٔ دومی بزرگتر بوده و هوا در منفذهای جدید به آسانی حرکت کرده میتواند. خلاهای بزرگتر که پس از هم پیوستن واحدهای ساختمانی اولی خاک بوجود می آید، بنام Macro pores یاد می شود.

#### ب - ازدیاد ذخیرهٔ آب در خاک Water Holding Capacity: با

وجودیکه موجودیت مواد عضوی در خاک باعث ازدیاد تعداد منفذهای ساختمانی

بزرگتر می شود و فاصله بین ذرات متحد شده، نظر به ضعیف شدن واحدهای ساختمانی اولی Silt و Clay، خلاها بین ذرات متشکله دومی بزرگتر می شود و آب به آسانی در آنها جایگزین شده میتواند و نیز مواد عضوی خاک بالخصوص هیومس دارای مقدار زیاد چارچ منفی می باشد. بنابر خصوصیت قطبی بودن آب، تعداد زیاد مالیکول های آب را ذریعه میخانکیت رابطه هایدروجن به خود جذب نموده و مالیکول های جذب شده به مالیکول های دیگر آب توسط عین میخانکیت وصل شده و باعث جذب مقدار زیاد و بالاخره باعث تشکیل یک طبقه ضخیم آب به دور ذرات مواد عضوی می شود.

### ج- نمو و انکشاف سریع ریشه: چون نموی ریشه ها مستقیماً به مقدار

هوا، آب و نرمی خاک بسته است و انتظام واحد های ساختمانی اولی به واحد های دومی تهیه و ذخیره آبرازدید می بخشد، به پیشرفت ریشه ها به عمق خاک نیز سرعت می بخشد. بدین وسیله نبات از مواد غذایی و آب در اعماق مختلف خاک استفاده نموده و به قوت و سرعت نموی آن افزوده می شود (4:36).

### 3- رابطه کود عضوی با رژیم حرارتی: حرارت، رطوبت، اندازه و فعالیت

های میکرو ارگانیزم ها در تجزیه کود عضوی تأثیر دارد. بخاطریکه میکروارگانیزم ها در حرارت مناسب، رطوبت مناسب و وقت مناسب در تجزیه کود عضوی رول بزرگ دارند.

بکتريا، فنجی ها و Actenomycet اضافتر از همه در موجودیت حرارت و رطوبت مناسب در تجزیه کود عضوی رول مهم را بازی می کند. همچنان بعضی الجی ها، کرمهای زمینی، بعضی حشرات و نیماتودها هم در تجزیه مواد عضوی در موجودیت حرارت و رطوبت مناسب کمک می کند.

بکتريا و فنجی ها هر دو در شرایط pH خنثی بصورت خاص در خاکهای که حرارت 25 - 35 درجه سانتی گرید دارد، در تجزیه کود عضوی بسیار فعال است. قرار تحقیق، فنجی نسبت به بکتريا در خاکهای تیزابی (pH 5.5) و شرایط خشک مقاومت زیاد داشته، مگر بکتريا در تجزیه انساج عادی نباتات نسبت به فنجی

ها فعالتر است.

کود عضوی که در خاک علاوه می شود، منبع خوب مواد خوراکی برای زنده جانهای ذره بینی و زنده جانهای بزرگ خاک می باشد.

کود عضوی بالای درجه حرارت خاک تأثیر بزرگ دارد؛ یعنی آن خاکهای که کود عضوی دارند، نسبت به خاکهای که فاقد کود عضوی اند در زمستان گرم می باشد، زیرا تبخیر آب را از سطح خاک کم می سازد و رنگ خاک تغییر می خورد.

قرار تحقیق، به هر اندازه که مقدار کود عضوی در خاک زیاد باشد، به همان میزان رنگ خاک تیره بوده و به همان تناسب مقدار زیاد انرژی حرارتی آفتاب را جذب می نماید که در نتیجه خاک زود گرم شده و نبات مورد نظر بذر شده زودتر شروع به حاصل دهی می کند.

رنگ خاک یک خاصیت آشکارای خاک است که به آسانی معلوم شده میتواند و در شناسایی خاک بسیار ارزش دارد. همچنان در خاک بین کود عضوی، حرارت و رنگ خاک رابطه بسیار نزدیک موجود است. طورمثال، خاک سیاه رنگ به مقایسه خاک کم رنگ بیشترین کود عضوی را دارا است. خاکهای سیاه رنگ که مواد عضوی مکفی دارند، بسیار به خوبی حرارت را جذب و از طرف دیگر آب را تا بسیار وقت در خاک نگه می دارد (3:55).

#### 4- رابطه کود عضوی با pH خاک: کود عضوی در مقابل تغییرات، pH

خاک را مقاوم می سازد، یعنی خاک که دارای مواد عضوی است، در مقابل با خاکهای که مواد عضوی آن کم می باشد، در مقابل pH زود تغییر را سبب نمی شود.

قرار تحقیق از تجزیه کود عضوی یک اندازه تیزابها بدست می آید که این تیزابها برای حل ساختن مواد عضوی برای استفاده نباتات کمک می کند و مواد عضوی خوب تجزیه شده (Humus) یک مقدار آیون های تعویضی مانند  $K, Ca$ ،  $Mg, NH_4$  را توسط چارچ های منفی خود جذب می نماید و از شسته شدن آیون های مذکور جلوگیری می نماید و نیز در نتیجه تجزیه کود عضوی یک تعداد آیون های منفی عضوی بدست می آید که آیون های مذکور همراهی  $Al, Fe$  در خاکهای

تیزابی تعامل نموده و از همین سبب قابلیت استفاده از (P) یا فاسفورس را در خاک زیاد می سازد.

کود عضوی در خاک قدرت تبادلۀ آيون های مثبت را نیز زیاد می سازد و همچنان ظرفیت تعویضی کتايون ها نیز در خاک بواسطه کود عضوی صورت می گیرد. در خاک انزایم ها برای تجزیۀ کود عضوی و بعضی تعاملات کیمیاوی دیگر حصه می گیرد، چنانچه زیاد شدن کود عضوی در خاک، خواص فیزیکی، کیمیاوی و بیولوژیکی خاک را اصلاح می کند.

در خاکهای قلوی پرابلم عمده آنست که نباتات از خاک به اندازه کافی P, Fe, Mn, Mo و بعضی از عناصر کم مصرف ضروری را گرفته نمی تواند و نباتات به کمبود عناصر مذکور گرفتار می شوند.

در خاکهای قلوی انحلال عناصر مذکور برای قابل استفاده بودن نباتات بسیار کم می گردد. خصوصاً خاکهای افغانستان به این پرابلم گرفتار می باشد که در این قسم خاکها احساس کمبود عناصر فوق بوجود می آید.

به این اساس، در خاکهای قلوی بخاطر پایین آوردن pH میتوان از کودهای عضوی استفاده نمود. کودهای عضوی در وقت تجزیه در خاک کاربن دای اکساید (CO<sub>2</sub>) می سازد، وقتی که کاربن دای اکساید (CO<sub>2</sub>) همراهی آب خاک تعامل کند، در نتیجه کاربئیک اسید (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) بوجود می آید که باعث پایین آوردن pH خاک می شود (1:98).

### نتیجه گیری:

کود عضوی، خاک را حاصلخیز نموده و سبب تقویه، اصلاح و کنترل حرارت و pH در خاک می گردد. خاکهای که مواد عضوی بیشتر دارند، نباتات در آن خوبتر و بهتر نمو و انکشاف نموده، سبب حاصلخیزی در نباتات می گردد. بناء استعمال کودهای عضوی در زمین های زراعتی بسیار مهم و پرازش بوده، کیفیت خاک را بهتر ساخته، سبب تقویه خاک می شود. استفاده از کودهای عضوی سبب بلند رفتن حاصلات زراعتی شده و هم یک بستر خوب برای کشت نباتات در مزرعه محسوب

می گردد.

### پیشنهادهات:

- 1- ترویج استعمال کودهای عضوی در زمین های زراعتی کشور جهت تقویه خاک و بلند بردن حاصل نباتات.
- 2- آموختن شیوه های تهیه کودهای عضوی به دست اندر کاران از طریق کورس ها و ورکشاپ ها.

### Abstract:

The role of organic fertilizer is very important for the improvement of soil and higher plant production and also the agriculture soil in Afghanistan has from the 1 to 5 percent organic material, that is very poor, so for the alimentation or support of agricultural soil, the applica-tion of organic fertilizer for this kind of soil is very necessary.

So the role of organic fertilizer is important up to the following 4 factors:

- 1.Linkage of organic fertilizer with ingredient alimen-tary.
2. Linkage of organic fertilizer with soil structure.
3. Linkage of organic fertilizer with temperature condition.
4. Linkage of organic fertilizer with soil pH.

### مآخذ:

- 1- انورزی، محمد عمر. طبیعی علوم، پوهنتون کابل، 1358 هـ . ش، تعداد صفحات 300.
- 2- سالاردینی. حاصلخیزی خاک، دانشگاه تهران، سال 1382 هـ . ش، تعداد صفحات 434.

- 3- ثمین، عبدالقهار. د خاورې کیمیا او د نباتات تغذیه، پوهنتون کابل، سال 1360 هـ. ش، تعداد صفحات 357.
- 4- غلام حیدر. تأثیر مواد عضوی بالای ساختمان خاک، پوهنتون کابل، سال 1354 هـ. ش، تعداد صفحات 284.



کھ خېرنیار خلیل الرحمن بارک

## د شاخکو په بڼه د اوبخور مؤثریت

**مقدمه:** څرگنده ده چې په هېواد کې د وگړو شمیر ورځ په ورځ مخ په زیاتېدو دی، خو له بده مرغه له طبیعي زېرمو په ځانگړې توگه له اوبو څخه تر دې دمه په ناسمه او غیرمسئولانه توگه گټه پورته کېږي او د کارونې او مدیریت په اړه یې هم د یادونې وړ پاملرنه نه ترسترگو کېږي. له دې امله، نشي کېدای چې حتی د هېواد له اوبو څخه موجودې ځمکې په بشپړ ډول تر اوبو لاندې کړو.

دا چاره د دې سبب شوې چې مونږ تل د خوراکي موادو د کمښت سره لاس او گریوان واوسو. هغه وخت د دې ستونزو په له منځه وړلو بریالي کېدای شو چې د طبیعي زېرمو څخه په لوړه کچه گټه واخستل شي، سیندونه په اغېزمنه توگه مهار او دښتي زرغونې کړي، د باغونو او سبو روزنې څخه د ژوند د هوساینې لپاره په لوړه کچه کار واخستل شي، په کروندو کې د اوبخور لپاره د اوبخور مناسبه بڼه په کار واچول شي، تر څو د اوبو د تبخیر، ډنډېدو او د خاورې د تخریب مخه ونیول شي او په پایله کې د نباتاتو حاصلاتو د لوړېدو سبب وگرځي. همدې موخې ته د رسېدو لپاره دا لیکنه د ځانگړي اهمیت لرونکې ده.

اوبخور هغه کرنیز عمل دی چې په ترڅ کې یې کرونده خړوبېږي، تر څو د کرنیزو نباتاتو د ودې لپاره اړین لنډه بل چمتو کړي. نباتات د اړتیا وړ اوبه د نیلو په وسیله له خاورې څخه اخلي. د نباتاتو د اړتیا وړ اوبه د اورښت (واورې او باران) او یا اوبخور د لارې برابرېږي. د نړۍ په بېلابېلو برخو کې د نباتاتو د اړتیا وړ اوبو د برابرولو لپاره د اوبخور د بېلابېلو طریقو څخه کار اخیستل کېږي. د اوبخور په وخت کې د مناسبې بڼې انتخاب او په کار وړل ډېر مهم دي. د غیرې مناسبې طریقې انتخاب او استعمال نه یوازې دا چې د اوبخور مؤثریت (Effi (Irrigation Efficiency) کموي او د اوبو د ضایع کېدو سبب گرځي، بلکې د خاورې د تخریب (Soil Erosion)، په ځمکې کې د اوبو د ډنډېدو (Water-logging) او په خاورې کې د مالگو د را ټولېدو (Soil Salinization) سبب کېدای شي چې په پایله کې د کار او زیار، پانگې او وخت

د ضایع کېدو سبب گرځي.

د وروستني تخمین له مخې، د افغانستان تر ځمکې لاندې او له پاسه اوبو اندازه 75 میلیارده متره مکعبه نښودل شوې ده چې له دې جملې څخه د ځمکې د سر اوبو اندازه 57 میلیارده متره مکعبه په شاوخوا او د ځمکې لاندې اوبو اندازه یې 18 میلیارده متره مکعبه په شاوخوا کې اټکل شوې ده چې د ځمکې لاندې اوبو له جملې څخه د 13.4 میلیارده متره مکعبو نه گټه اخیستل کېږي.

د یادولو وړ ده چې 37.75 میلیارده متره مکعبو په شاوخوا کې سطحی اوبه له سرحدی پولو د باندې وځي او گاونډي هېوادونه له هغوی څخه په لویه کچه گټه اخلي. که په منځني ډول یو مترمکعب په یو ډالر حساب کړو نو د کال 37.75 میلیارده ډالره ورڅخه په لاس راځي.

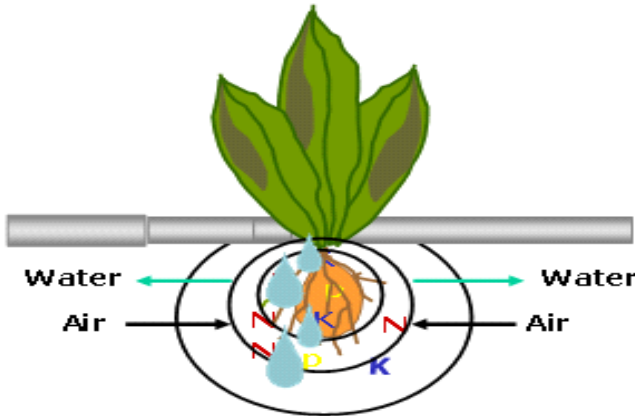
که چېرې دا ومنو چې د افغانستان نفوس 25 میلیونه دی، نو د سطحی اوبو له جملې څخه هر وگړي ته د کال 2280 متر مکعبه او د ورځې 6.24 متر مکعبه او په همدې توگه د ځمکې لاندې اوبو له جملې څخه هر وگړي ته د کال 720 متر مکعبه او د ورځې 1.97 متر مکعبه اوبه رسېږي، خو له بده مرغه د هېواد 2/3 برخي یا (69) سلنه وگړي صحي او بو ته لاس رسي نه لري (3:40).

همدارنگه، زموږ د هېواد د 12 سلنه یا 7.9 میلیونه هکتاره د کر ور ځمکو څخه 5.3 میلیونه هکتاره یې اوبه بیزه دی، په داسې حال کې چې هر کال 721519 متر مکعبه او د ورځې 1977 متر مکعبه د ځمکې د سر اوبه د هېواد په شمالي، جنوبي، شرقي، غربي او مرکزي برخو کې د هر هکتار اوبه ییزې ځمکې په برخه کېږي، خو له بده مرغه له هغوی څخه یوازې 2.6 میلیونه هکتاره (49) سلنه یې اوبه کېږي او 2.7 میلیونه هکتاره یا 51 سلنه یې د اوبو د نه موجودیت له کبله نه کرل کېږي (1:240).

په 1940 میلادي کال کې د سیمچا بلاس (Symcha Blass) په نامه یو اسرائیلي انجنیر متوجه شو چې د اوبو یو سوري شوي پایپ ته نژدې یو ونې د نورو شاوخوا ونو په پرتله ښه وده کړې وه، تر ډیر غور او څېړنو وروسته نوموړی دې پایلې ته ورسېده چې یادې ونې ته د سوري شوي پایپ له لارې په دوامداره توگه په مناسبه اندازه ( نه

د اړتیا څخه زیاتې او نه کمې ( اوبه رسېږي او په همدې خاطر سوري شوي پایپ ته نږدې ونې د نورو ونو په پرتله ښه وده کړې وه. سیمچا بلاس په 1964 میلادي کال کې د څاڅکې په بڼه د اوبو لگولو لومړنی سیستم مینځ ته راوړ (5:3).

د شلمې پیړۍ تر پایه پورې د څاڅکو په طریقه د اوبو لگولو مفکورې استراليا او د امریکا متحدو ایالتونو او په پای کې د نړۍ یو شمېر نورو هېوادونو ته پراختیا پیدا کړه. په 1988 میلادي کال کې په نړۍ کې د څاڅکو په طریقه د خړوبېدونکې ځمکې ټوله ساحه نژدې 1055000 هکتاره وه. د امریکا متحده ایالتونه د څاڅکو په طریقه د خړوبېدونکې ساحې له پلوه په نړۍ کې لومړۍ مقام لري.



لومړی شکل: د څاڅکو په بڼه د اوبخور میکانیزم.

په نړۍ کې د کروندو د اوبه کولو په موخه د اوبخور د بېلابېلو بڼو څخه کار اخستل کېږي چې ډیرې مشهورې یې سطحې اوبخور (Surface Irrigation Method)، د ځمکې لاندې اوبخور (Sub Surface Irrigation Method)، د باران په ډول اوبخور (Sprinkler Irrigation Method) او د څاڅکو په ډول اوبخور (Drip Irrigation Method) دي چې مونږ دلته د څاڅکو په بڼه د اوبخور مؤثریت تر څیړنې لاندې نیسو (5:4).

**د څاڅکو په بڼه اوبخور:** د څاڅکو په بڼه اوبخور (Drip Irrigation)، (Trickle Irrigation)، (Micro Irrigation) او (localized Irrigation) په نومونو

نومول شوي او د اوبخور يوه نسبتاً نوي طريقه ده چې په تېرو دوو لسيزو کې يې زياته پراختيا موندلې ده.

په دې طريقه کې معمولا د پولي ايتلين پايپونو (Polyethylene pipes) په واسطه چې لیترالونه (Laterals) ورته ويل کېږي، د يو ډول مخصوصو سوري لرونکو جوړښتونو د لارې چې اميترونه (Emitters)، دريرونه (Drippers) يا تريکلرونه (Tricklers) يې بولي په نسبتاً کم 1.0 څخه تر 0.5 بار فشار سره په ورو او دقيقه توگه د بېلو يا دوامداره څاڅکو يا د اوبو د کوچني جريان په شکل خاورې او د نبات ريښو ته اوبه ورکول کېږي.

لومړی جدول: د اوبو لگولو د بېلابېلو طريقو د اوبخور د مؤثريت سلنه.

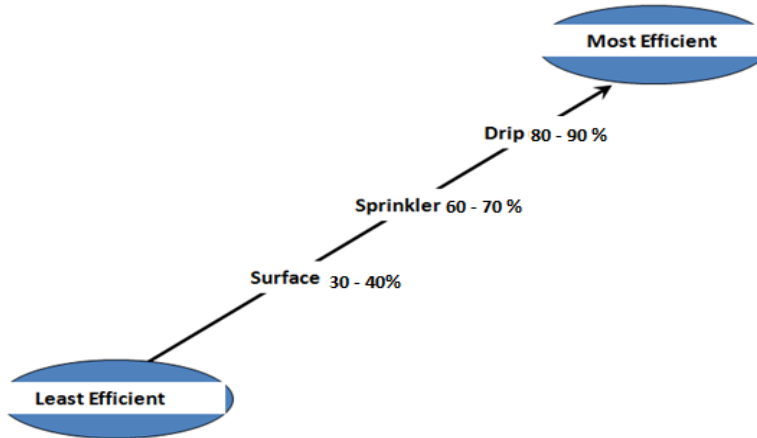
د اوبو لگولو طريقې			د اوبو لگولو اغېز
شاڅکې طريقه	باراني طريقه	سطحي طريقه	
100	100	40 - 50 (کانال)	د انتقال اغېز
90	70 - 80	60 - 70	د تطبيق يا عملي کولو اغېز
25 - 20	30 - 40	30 - 40	د سطحي اوبو د رطوبت تبخير
90 - 80	50 - 60	30 - 40	مجموعي اغېز

د څاڅکو په بڼه په اوبو لگولو کې اوبه د خاورې هغې برخې ته ورکول کېږي په کوم ځای کې چې د نبات فعالې ريښې موجودې وي.

په دې طريقې سره زيات شمېر نباتات اوبه کېدای شي، خو د هغو نباتاتو د پاره چې د قطار په ډول کرل کېږي په تيره بيا د مېوه لرونکو ونو، انگورو باغونو او يو شمېر سبو د پاره زياته مناسبه طريقه گڼل کېږي.

په پورتنی جدول کې د اوبخور د بېلابېلو طريقو مؤثريت ښودل شوي چې د څاڅکو په بڼه اوبخور 80 څخه تر 90 ډير مؤثر په ترتيب سره باراني او بيا سطحي او بخور تر ټولو کم مؤثره طريقه ښودل شوي ده چې په افغانستان کې د اوبخور تر ټول زياته موجهه طريقه ده (4: 522).

## EFFICIENCY OF IRRIGATION METHODS



دوهم شکل: د څاڅکو په بڼه د او بخور د مؤثریت پرتله د اوبخور له نورو سیستمونو سره.

له پورتنی شکل څخه څرگندېږي چې د څاڅکو په بڼه د اوبخور سیستم له 80 څخه تر 90 سلنه پورې نظر د اوبخور نورو سیستمونو ته ډېر مؤثر گڼل کېږي (4:525).

### د څاڅکو په بڼه د اوبو لگولو بنسټګنې:

- د څاڅکو په طریقه د اوبو لگول د اوبو په سپما کې مهم رول لري.
- د څاڅکو په طریقه د اوبو لگول داسې تنظیمېږي، چې اوبه په ډېره دقیقه توګه د نبات د اړتیا مطابق ( نه ډېرې زیاتې نه ډیرې کمې ) خاورې ته ورکړل کېږي.
- د څاڅکو په طریقه اوبه لگول د نبات د پانیو، تنې او مېوو سره د اوبو تماس کموي ( پانی، تنې او مېوې نه لندېږي ) او په پایله کې په ناروغیو باندې د بوټو د اخته کېدو چانس کمېږي.
- په درېپرونو کې د سوریو خلاصونکي کیمیاوي مواد د درېپ په طریقه د اوبو لگولو د لارې په ډېره اغیزمنه توګه استعمالېدای شي.
- څرنګه چې د څاڅکو په طریقه کې اکثراً یوازې د نبات نژدې شاوخوا ته اوبه ورکول کېږي او ټوله ځمکه نه لندېږي، نو دا طریقه د زیاترو کرنیزو عملیو او

فعالیتونو لکه د ماشین الاتو د تگ راتگ، د مېوې د راتولولو، د دوا شیندلو، د سرې د ورکولو او داسې نورو په وړاندې د خنډ سبب نه گرځي.

- د څاڅکو په طریقه کې د مالگینو اوبو څخه هم کار اخیستل کېدای شي، په داسې حال کې چې په نورو طریقو کې دا کار ډېر ستونزمن او ستونزې زیروونکي گڼل کېږي.

- د اضافي وبالو، لښتو او د پولو څخه مخنیوي کېږي او کرنیزه ځمکه زیاتېږي.

### د څاڅکو په طریقه د اوبو لگولو ستونزې:

- د څاڅکو په بڼه اوبه لگول زیاتې پانگې اچونې ته اړتیا لري او د سامان آلاتو او د هغو د نصبولو مصارف یې لوړ دي.

- په خاورو کې د زیاتو مالگو د شته والي په صورت کې مالگې د خاورې څخه نشي مینځل کېدای.

- د دې سیستم عملي کول، د سامان آلاتو نصبول او ساتنه پوهې، خاص مهارت او تجربې ته ضرورت لري.

- د امیترونو (د ریپرونو یا تریکلرونو) بندېدل د څاڅکو په بڼه اوبخور کې د مهمو ستونزو څخه شمیرل کېږي.

- که چېرې د څاڅکو په بڼه د اوبو لگولو سیستم په سمه توگه ډیزاین نشي، د کروندې په ټولو برخو کې د اوبو یوشان وېش (Uniform distribution) گران دی، چې دا یو مهمه ستونزه شمیرل کېږي.

- د څاڅکو په بڼه اوبخور کې د نباتاتو د ریښو ساحه محدوده وي، ځکه چې په دې طریقه کې یوې محدودې ساحې ته اوبه ورکول کېږي او د نباتاتو ریښې هم په همدې محدودې ساحې کې وده کوي او زیاته پراختیا نه کوي.

### پایلي:

د اوبخور نوموړی بڼه یو نوي سیستم دی چې ورځ په ورځ شهرت پیدا کوي، په ځانگړي ډول په هغه ځایونو کې کارول کېږي چې د اوبو کمې او په اوبو کې د

مالگوستونزه وجود ولري.

د اوبخور پدې طريقه کې د اوبخور اوبه په ډېر کم مقدار سره د هر بوټي ريښو ته د پيپونو په وسيله چې (Drippers) ورسره تړل شوي وي، رسول کېږي. په نوموړي طريقه کې اوبه د بوټي بېخ ته د څاڅکو په ډول ورکول کېږي، چې يوازې د خاورې هغه برخه لنډه وي چې د نبات ريښې په کې واقع وي، خو د دې پرخلاف په سطحي او بارني اوبخور کې د خاورې د پروفایل ټوله برخه لنډيږي، همدا علت دی چې د څاڅکو په ډول اوبخور کې د اوبو لگښت کم دی.

د اوبخور نوموړي طريقه اکثره په هغه کروندو کې پلي کېږي چې بوټي په کې د قطار په ډول کرل کېږي، خو دا چې د دې سيستم په پايپونو باندې ډېر مصرف کېږي، په ټولو نباتاتو او پراخو فارمونو کې اقتصادي نه گڼل کېږي، له اقتصادي پلوه نوموړې طريقه يوازې د هغه نباتاتو د خړوبولو لپاره گټوره گڼل کېږي چې لوړ اقتصادي ارزښت ولري، لکه باغونه او سبزيجات. د اوبخور نوموړی طريقه د اوبو د ضايعاتو څخه مخنيوی کوي.

### وړانديزونه:

- 1 - د کرنې او اوبولگولو محترم وزارت ته وړانديز کېږي، چې د هېواد په ټولوسيمو کې د اوبو موجوده سيستمونه اصلاح او له سره ورغول شي.
- 2- د کرنې او اوبو لگولو محترم وزارت بايد په ټولو هغو سيمو کې چې د اوبو اندازه لږه وي، هلته د څاڅکو په بڼه د اوبخور سيستم تنظيم او په کار واچوي.
- 3- د يادونې وړ ده چې د خړوبولو ياد سيستم پانگې اچونې ته اړتيا لري، خو په پايله کې يې د حاصلاتو د کچې لوړتيا ده او دا پانگه اچونه بې گټې نه ده ځکه نو بايد د اوبو بڼه مديريت او تنظيم ته ځانگړی پاملرنه وشي.

### Abstract:

All living organisms, including agricultural crops need water. Drip - irrigation, also known as micro - irrigation or trickle - irrigation is remarkable water technology developed decades ago

Drip irrigation is the targeted, intelligent application of water, fertilizer, and chemicals that when used properly can provide great benefits.

Today it is commonly used all over the world in agricultural, nursery, greenhouse, landscape and a variety of industrial applications.

### مآخذ:

- 1 - تنيوال، محمد ظريف. د افغانستان عمومي جغرافيه. مومند خپرندويه ټولنه، ننگرهار، 1391 ل، كال، د مخونو شمېر 430.
- 2- حسيني، سكندر. اساسات آبياري نباتات زراعتي، اكادمي علوم افغانستان، كابل، سال 1391 هـ. ش، تعداد صفحات 208.
- 3- نصرتي، رفيع الله. ارزيابي وضعيت هايډرو گرافي افغانستان. مجله علمي-تحقيقي طبيعت، شماره 32، سال 1393 هـ. ش.
- 4 - Reddy,SR. Principles of Agronomy. ANGR Agricultural University, new delhi, 2.16.
- 5 - [irrigation.wsu.edu/Content/Fact.../Drip-Irrigation](http://irrigation.wsu.edu/Content/Fact.../Drip-Irrigation).



پوهنځی محمد رحیم خاکسار

## د هېواد د صحرايي اقليم خپړنه

**سريزه:** افغانستان په شمالي نيمه کره کې په 29 درجو او 35 دقيقو او 38 درجو او 40 دقيقو عرض البلدونو او په ختيځه نيمه کره کې په 60 درجو او 31 دقيقو او 74 درجو او 55 دقيقو طول البلدونو کې موقعيت لري. دغه عرض البلدونه د نړۍ وچه اقليمي سيمه ده چې د ډېر لږ اورښت لرونکو سيمو له ډلې څخه شمېرل کېږي. د نړۍ زياتره صحرايي سيمې په 20 - 40 درجو عرض البلدونو کې پرتې دي. هغه ستر جريانونه چې په دې سيمه کې شتون لري، د دې سيمې په شاوخوا کې د وړېځو د پراختيا خنډ گرځيدلي دي. د نوموړو سيمو اورښت په کال کې کابو 50 ميلي متره او يا له دې څخه هم لږ دی، نو پر همدې بنسټ دا ډول سيمې په صحرايي اقليم (Desert Climate) سيمو کې ډلبندي شوي دي چې ډېر زيانمن ايکوسيستم لرونکي دي.

افغانستان شپږ ډوله اقليم ( استپ، مونسون، مديترانه يي، کوهستاني، الپاين تندرا او صحرايي ) لري چې په دې مقاله کې يوازې صحرايي اقليم تر خپړنې لاندې نيول شوی دی. دغه خپړنه د لاندې موخو د لاسته راوړلو په خاطر تر سره شوې ده:

- صحرايي اقليم د فزيکي جغرافيايې له مهمو برخو څخه شمېرل کېږي چې د دې مقالې ليکنه او خپړنه به له شک پرته د مسلک خاوندانو او د جغرافيايې څانگې له محصلينو سره زياته مرسته وکړي.

- شونې ده چې د دې مقالې ليکنه او خپړنه به د مسلک خاوندان او مينه وال تشويق کړي، تر څو د فزيکي جغرافيايې په مختلفو برخو کې خپړنې وکړي.

- په دې مقاله کې به څرگنده شي چې د افغانستان کومې برخې صحرايي اقليم لري او ولې دا اقليم د پراخېدو په حال کې دی.

څرنگه چې روښانه ده، په هېواد کې صحرايي اقليم د پراخېدو په حال کې دی چې په راتلونکې کې زياتې ستونزې رامنځته کولای شي، نو له همدې امله د دغه اقليم "صحرايي" خپړنه او پلټنه ځانگړې مبرميت لري.

هر خېړونکی د خېړنې پر مهال د اړینو موادو، معلوماتو او وسایلو په لټه کې وي، چې په دې برخه کې له ځینو ستونزو سره مخامخ شوم. په لومړي سر کې مې د افغانستان د صحرايي اقلیم په اړه بېلابېل کتابونه او سرچینې تر لاسه کړې، له مطالعې وروسته مې له موضوع سره په تړاو او نه تړاو اثار یو له بل څخه بېل کړل. هغه مطالب چې ډېر اړین وو او د دغې خېړنې سره یې تړاو درلود، په دغه مقاله کې مې د ټاکلو سرلیکونو لاندې ځای پرځای کړل. د معلوماتو په راټولولو کې ځینې خنډونه وو، ځکه چې د افغانستان د صحرايي اقلیم په اړه ډېرې لږې لیکنې او خېړنې تر سره شوي دي.

**صحرايي اقلیم:** د صحرايي اقلیم په هکله بېلابېل نظریات موجود دي چې ځینو ته یې په لنډو ټکو کې اشاره کوو. صحرايي اقلیم هغه سیمې ته ویل کېږي چې حیاتي ټولنه او یا اوسیدونکي ونه لري. همدارنګه، صحرايي اقلیم په مصري ادبیاتو کې د سرې ځمکې مفهوم وړاندې کوي. هغه سترې سیمې چې د کلني اورښت کچه او نباتي پوښښ یې ډېر لږ وي، د صحرايي سیمې په نوم یادېږي. په انگلستان کې هم تر شلمې پېړۍ پورې هغه سیمې چې وګړو په کې ژوند نه درلود، مګر د کلني اورښت کچه یې په پام کې نه نیول کېده، د صحرايي سیمو په نوم یادېږي، خو نن ورځ دا اصطلاح تر ټولو زیاته د کلني اورښت په کچې او د نباتي پوښښ په شته والي او یا نشتوالي پورې اړه لري. صحرايي اقلیم هغه سیمې ته ویل کېږي چې د کلني اورښت کچه یې له 250 ميلي مترو څخه لږه وي او د نباتي پوښښ کچه یې خال خال او 25 سلنه وي او هغه سیمو ته هم ویل کېږي چې د تبخیر کچه یې د اورښت له کچې څخه زیاته وي او په دوبي کې یې د تودوخې کچه په تیره بیا د ورځې له خوا د سانتي ګرید له 45 درجو څخه لوړېږي.

په تیرو وختونو کې داسې فکر کېده چې ګوندي په صحرايي اقلیمي سیمو کې د ژوندیو موجوداتو د ژوند کولو لپاره شونتیا نشته، خو څرګنده ده چې په صحرايي سیمو کې د ژوندیو شمېر ډېر زیات دی، په دې ډله کې هغه څاروي هم شمېرل کېږي چې د ورځې له خوا د خپل بدن د تودوخې د کنټرولولو په موخه، په

غارونو کې پتیبري، لکه کانگرو، ځانې، وحشي سپې او ځينې بوټي لکه ټيټ قدي بوټي، اغزي او زقوم چې د وچوبی او مالگو پر وړاندې کلک دي، ځکه چې هغوی په دې ډول اقليمي سيمو کې توافق ترلاسه کړی دی او يو شمېر نباتات يې په خپلو پاڼو او ډډو کې زياتې اوبه زېرمه کولای شي. د زقوم بوټي، اغزي او يو شمېر نور يې ژورې جرړې توليدوي، تر څو تر ځمکې لاندې اوبو څخه گټه ترلاسه کړي، دا ډول نباتات د زيروفايټ په نوم يادېږي. همدارنگه، يو شمېر يې په خپلو پاڼو کې اغزي توليدوي، تر څو د تبخير بهير يې کم شي (243:2).

په عمومي توگه، د نړۍ سترې صحرايي سيمې د ځمکې د کرې د شمالي او جنوبي عرض البلدونو د 20 - 40 درجو تر منځ موقعيت لري. يا په بله وينا، د نړۍ زياتره صحرايي سيمې د چنگاښ او مرغومي د کرښو په شاوخوا کې پرتې دي. د صحرايي اقليمي سيمو په منځته راتگ کې د سيمې موقعيت، د بادونو تگ لوری او د لوړ فشار (Anti-Cyclone) او ټيټ فشار (Cyclone) مرکزونه ستر رول لوبوي (235:6).

### په هېواد کې د صحرايي اقليمي سيمې موقعيت: د کندهار سهېل

لویدیځ، د هلمند د گرشک په سهېل، د نيمروز ټوله سيمه او د فراه ولايت سهېلي برخه صحرايي اقليم لري. په دې سيمو کې د اورښت کچه ډېره لږه او د اورښت منځنۍ کلنۍ کچه 70 - 80 ميلي مترو پورې رسېږي او په ژمي کې هم په کې واوره نه اوري. په نوموړې سيمه کې زياته تودوخه او لږ لنده بل، بيدباوې او شگلنې سيمې رامنځته کړي دي، چې غوره بېلگې يې د مارگو، بکوا، سيستان او خاشرود صحراوې دي. په دې سيمو کې اغزي لرونکي نباتات په تيت او پرک ډول وده کوي چې دا ډول بوټي د زياتې تودوخې او لږ لنده بل پر وړاندې ډېر مقاومت لري او د تبخير پروسه په کې ضعيفه وي (211:7).

صحرايي اقليم لرونکې سيمې هغه سيمې ته ويل کېږي چې د کال په اوږدو کې يې د اورښت کچه ډېره لږه او وقفه يې وي او د يوې مياشتې د اورښت منځنۍ کچه يې تر لسو ميلي مترو، نه زياتېږي. د تودوخې درجه يې د شپې او ورځې په اوږدو کې او هم د اوړي او ژمي پر مهال ډېر توپير سره لري، روانې اوبه يې په شگو

او جغلو کې جذبېږي او که د روانو اوبو کچه یې زیاته وي، نو بیا په لږه اندازه واټن وهي. دا ډول اقلیمي سیمې د افغانستان په نیمروز ولایت، د گرشک په جنوبی برخو او د کندهار په سهېل لویديځ کې موقعیت لري. همدارنگه، د فراه ولایت د هوا پېژندنې استیشن د دې اقلیم د ځانگړتیاوو ډېر ښه بېلگه ده چې د تودوخې لوړه درجه یې په اوړي کې د سانتي گريد 48 درجو او په ژمي کې تر منفي 11 درجو پورې رسېږي چې البته د تودوخې کلنی توپیر یې 59 درجې کېږي چې دا د صحرايي اقلیم غوره نښه گڼل کېږي. د اورښت منځنۍ کلنۍ کچه یې له 1961 - 2013 م، البته پرته له 1978 م او له 1980 - 2005 م کلونو پورې، کابو 99 ميلي متره محاسبه شوې ده (3:86).

همدارنگه، صحرايي اقلیم په هېواد کې هغه سیمې په بر کې نیسي چې معمولاً د سمندر له سطحې څخه تر 1200 مترو پورې لوړوالی ولري. دا ډول اقلیمي سیمې د هېواد سهېلي او لويديځې برخې او د امو سیند د شاوخوا هوارې سیمې هم په بر کې نیسي چې د دې سیمو اوړی ډېر اوږد او تود وي. د یخنۍ د موسم د تودوخې منځنۍ کچه یې د سانتي گريد 5 - 6 درجې او د گرمۍ په موسم کې یې د سانتي گريد تر مثبت 24 - 25 درجو پورې رسېږي. د هوا نسبي لنډه بل یې د مرغومی په میاشت کې 60 - 80 سلنه او د غبرگولي په میاشت کې له 30 سلنې څخه لږ وي. په دې ډول اقلیمي سیمو کې اورښت په نامنظم ډول وي او د اوبیزو حوزو له سطحې څخه یې تبخیر په کال کې کابو 2500 ميلي مترو ته رسېږي او د تندو بادونو لږېدل د دې سیمې له مهمو ځانگړتیاوو څخه شمېرل کېږي (5:135).

### په هېواد کې د صحرايي اقلیمي سیمې پراختیا: وروستیو څېړنو

ښودلې ده چې په نړۍ کې هر کال کابو 6000 کیلومتره مربع ځمکه په صحرا بدلېږي. په همدې اساس، د ځمکې د مخ 8,1 میلیون کیلومتره مربع ځمکه په صحرا بدله شوې ده، نو له همدې امله ویلاي شو چې زمونږ په هېواد کې هم د صحرايي اقلیم لمن د پراخېدو په حال کې ده او کېدای شي چې په راتلونکې کې زمونږ د هېوادوالو لپاره هم گڼې ستونزې رامنځته کړي.

صحرايي اقليمي سيمې د هېواد کابو 25 سلنه خاوره په بر کې نيولې ده چې د هېواد په لويديځ، سهېل لويديځ، شمال او ختيځ هوارو او لږ لوړو سيمو کې شتون لري. نوموړې سيمې د تودوخې او لنده بل د شرايطو پر بنسټ په لاندي ډول خلاصه شوي دي:

- هغه صحرايي اقليمي سيمې چې ډېر تود او لوند اوړی لري، يوازې د ننگرهار د وادي لږ لوړې سيمې دا ډول اقليم لري.
- هغه صحرايي اقليمي سيمې چې ډېر تود او وچ اوړی لري، د هېواد په لاندي برخو کې شتون لري:

**الف):** د هېواد سهېلي او سهېل لويديځې برخې چې د شمالي عرض البلد په 32,5 درجو او د ختيځ طول البلد په 66 درجو کې پرتې دي، په دې ډول اقليمي سيمو کې د فراه ولايت سهېلي او لويديځې برخې ( دلارام، سلطان بکوا، قلعه کاه د سهېل په لور او گله چاه او چاه شور د لويديځ په لور )، د نيمروز ولايت ټوله سيمه، د لښکرگاه زياتې برخې ( له زمبولي ادين او تل قلعه د سهېل په لور )، د کندهار ولايت زياتې برخې ( له کشک نخود او ارغنداب د سهېل په لور او کابو 66 درجو طول البلد ) شاملې دي.

**ب):** د هېواد لويديځې برخې او د فراه ولايت د شمال لويديځ يوه کوچنۍ برخه او د شيندونډ او غوريان ولسواليو او د کشک ولسوالۍ سهېلي برخې په بر کې نيسي.

**ج):** د هېواد په شمال کې هغه ځمکې چې لږ لوړې دي، د مزارشريف څخه نيولې تر اقينه، خلم او اندخوي د شمالي برخو پورې هم صحرايي اقليم لري (1:217).

### په هېواد کې د صحرايي اقليمي سيمې جوړښت: د هېواد سهېل

او سهېل لويديځ سيمې قاره يي اقليم لري او د لږ لنده بل لرونکې دی چې اورښت يې له 100 ميلي مترو څخه تجاوز نه کوي. د شپې او ورځې د تودوخې په درجه کې د کتنې وړ توپير، د هېواد د صحرايي اقليم او سترو صحراوو په رامنځته کېدو کې اغېزمن رول ترسره کړی دی. په هېواد کې ډبرينو او غريزو صحرايي سيمو يوه پراخه سيمه په بر کې نيولې ده چې نوموړې سيمې د هندوکش، تيربند

ترکستان، پاراپامیزوس او کتواز په غرنیو لړیو کې موقعیت لري، مگر دې صحرايي سیمو د هېواد په سهېلي او سهېل لويديځو برخو کې زیاته پراختیا موندلې ده، چې له 125 زره کیلومترو مربعو څخه زیات پراخوالی لري. د هېواد د شمالي برخو صحرايي سیمو د امو سیند د کینې غاړې د افغاني ترکستان په لمنو او د پاراپامیزوس په لړیو کې له 30 زره کیلومترو مربعو څخه په زیات پراخوالي سره سیمه په بر کې نیولې ده، چې په دې توگه د هېواد ټولو صحرايي سیمو په ټولیز ډول د افغانستان د قلمرو کابو 25 سلنه په خپل غېږ کې نیولې ده. د هېواد سهېلي صحرايي سیمه د هلمند سیند په وسیله په ختیځو او لويديځو برخو باندې ویشله شوې ده چې په ختیځو برخو کې یې شگلنې او اربو صحراوې لیدل کېږي چې د خوځنده شگو، شگلنو تپو، دیونونو، برخانونو او داسې نورو څخه جوړې شوې دي چې دا ډول شگې زیاتره د پاکستان او د ایران ختیځ د ډبرینو تخریب شویو صحراوو څخه او همدارنگه د پاراپامیزوس د سهېلي لړیو د لمنو او د هزاره جاتو د غرنیو لړیو څخه دې ساحې ته راوړل شوي دي (71:4).

سربېره پر دې، د صحرايي اقلیمي سیمې په سهېل لويديځو برخو کې د هلمند د سیند د کین لورې په غاړه شوره لرونکې صحراوې زیاته پراختیا لري، د دې اقلیمي سیمې په لويديځه غاړه کې د هلمند سیند په ښې لوري کې د مارگو دښته لیدل کېږي چې په شمالي برخه کې د شوره زارونو په لمنو کې په ډبرینو صحراوو باندې بدلېږي چې د کوچنیو دانو او جغلو څخه جوړې شوي دي. د سیستان په سهېلي او سهېل لويديځو برخو کې لکه د بېلگې په توگه د مارگو په دښته او ځینو نورو کوچنیو شگلنو دښتو کې هم شتون لري چې لومړی دا شگې د هلمند، فراه رود او خاشرود د سیندونو په وسیله راوړل شوې او په قاره یي وچو دلتاگانو کې یې تجمع کړې او وروسته د بادونو په وسیله لېږدول شوې دي، نو پر همدې بنسټ ویلای شو چې نوموړي صحراوې بادي او الوویالي (Alluvial) سرچینه لري. په نوموړو صحراوو کې ټولو بادي جوړښتونو لږ څو لرونکې تپې رامنځته کړې دي، چې د سهېل لويديځ په لور څو لري او د وچو شویو پخوانیو سیندونو د تگلورو

( مسير ) په وسیله قطع شوې دي. په نوموړې اقليمي سیمه کې د هلمند او نورو سیندونو ستره لرغوني دلتا چې مواد یې د هزاره جاتو له غرونو څخه رالېږدول شوې، ځای نیولې ده. د هلمند سیند دلتا (Delta) د وخت په تېریدو سره د سهېل په لور خوځښت کړی او شگلنو قاره یي رسوباتو یې په دې ځای کې رسوب کړی دی چې اوس مهال نوموړی سیند په یوه ستر جبه زار باندې ( چې د افغانستان او ایران په سرحدي پوله باندې واقع دی ) پای ته رسېږي (7:133).

د افغانستان د سهېلي صحرايي سیمو شگې خوځنده دي او کلکوالی یې نه دی موندلی. د اوړي په موسم کې د صحرايي اقليمي سیمو گرمه شوې هوا د 120 ورځنیو بادونو د رامنځته کېدو لامل ګرځي چې زیاتې شگې، گرد او غبار له ځان سره پورته کوي او له شمال لورې نه سهېل په لوري یې لېږدوي، د بېلګې په توګه په 1953 م کال د مارچ په میاشت کې د سیستان د باد په وسیله د گرد او غبار یوه وریخ را منځته شوه چې د کوپتیداق له لارې یې 100 زره تنه گرد او غبار قراقرم ته ولېږداه. د شگلنو موادو د لېږد په پایله کې د هېواد د سهېلي برخو زیاتې صحراوې د شګو او جغلو په وسیله پوښل شوې چې دا ډول تور رنگه ډبرې د لوګر، ناور او د هزاره جاتو په ډبرینو صحراوو کې ډبرې زیاتې لیدل کېږي چې د دې ډول صحرايي اقليمي سیمو پراختیا زیاته نه ده او بیضوي ډوله بڼه لري. د یادونې وړ ده چې د هېواد په شمالي صحرايي اقليمي سیمه کې او په ځانګړي ډول د هندوکش او تیربند ترکستان په لړیو او همدارنګه د امو سیند په دره کې د بادونو شدید فعالیت د دې لامل شوی چې مختلفې صحرايي سیمې را منځته کړې چې د دې ډول صحرايي سیمو سور 30 کیلومترو ته رسېږي او د نوموړي سیمې په شمالي برخه کې ډبرینې او جغل لرونکې صحراوې د 20 - 30 کیلومترو په سور سره او د نوموړو لړیو په لمنو او د سفید خرس په لړیو کې د 40 - 100 کیلومترو په سور سره زېږې خاورې ( لوس ) د هېواد په قلمرو کې پراختیا لري. هغه بادونه چې د شمالي صحراوو څخه گرد او غبار لېږدوي، نو د خندونو او طبیعي بلاکونو ( هندوکش، تیربند ترکستان او پاراپامیزوس ) سره د ټکر وروسته خپل سرعت دلاسه ورکوي او نوموړي

مواد رسوب کوي، نو له همدې امله په دې سیمه کې لوس ډوله خاورې رامنځته کېږي چې د دې لوس سطحه د وښو او څړځایو په وسیله پوښل شوې او فولادي رنگه خاورې یې په دې اقلیمي سیمه کې رامنځته کړې دي (7:134).

### پایلي:

د مقالې په پای کې دې نتیجې ته رسیږو چې په هېواد کې گڼ شمېر داسې لاملونه شته دي چې اقلیم یې د صحرايي کېدو په لور رهي کړی دی. صحرايي اقلیمي سیمې د هېواد کابو 25 سلنه جوړوي. د صحرايي اقلیمي سیمو د وچوبی اصلي لاملونه د سمندرونو او اورښت لرونکو بادونو څخه لریوالی دی. د بادونو الوتنه او جیولوجیکي فعالیت په صحرايي اقلیمي سیمو کې د نورو اقلیمي سیمو په پرتله زیات وي. هغه سیمې چې په هغې کې د لنډه بل او اورښت کچه لږه وي، د تبخیر او تعرق میزان یې زیات وي، د اوبو سطحې سرچینې یې محدودې او لږې وي، نباتي پوښنې یې لږ، ډېر وخت یې اسمان شین، وریځې یې لږې او د شپې او ورځې د تودوخې بدلون یې زیات وي. صحرايي اقلیم د کرنیزو چارو پر وړاندې ډېرې ستونزې رامنځته کوي او د کرنیزو چارو خنډ گرځي. اوس مهال د هېواد په صحرايي اقلیمي سیمو کې د تودوخې درجه لوړه شوې، نباتي پوښنې یې کمزوری شوی، د اورښت کچه یې ټیټه شوې او د اوبو سرچینې یې هم کمې شوي چې غوره بېلگې یې د هلمند، نیمروز او فراه په صحرايي سیمو کې لیدلای شو.

### وړاندیزونه:

1- د کرنې، اوبو لگولو او مالدارۍ وزارت او اړوند بنسټونه دې په هېواد کې د صحرايي اقلیم د پراخېدو مخه ونیسي او په دې برخه کې لازمي لارې چارې ونیسي، لکه څنگه چې د ننگرهار د شگې او د لغمان د سرخکانو د شگو غونډۍ ودرېدلې.

2- د هېواد په ټولو اقلیمي سیمو او په ځانگړي ډول په صحرايي سیمو کې دې د هوا پېژندنې استیشنونه نصب او فعال شي، تر څو وخت په وخت د هوا لنډه بل او د اورښت کچه معلومه کړای شي.



3- په خرځایونو کې باید څاروي زیات ونه څړول شي، ځکه چې دا کار د صحرايي اقلیم له پراخېدو سره مرسته کوي.

4- د ځنگلونو او نباتاتو د پرېکولو مخه دې ونیول شي، ځکه چې په بې رحمانه ډول د ځنگلونو پرې کول د هېواد اقلیم د صحرايي کېدو په لور روانه وي، یانې د طبیعي نباتي پوښښ ساتنه وشي.

5- په صحرايي اقلیمي سیمو کې باید د اورښت اوبو د ذخیره کولو لپاره بندونه جوړ شي، تر څو په دې وسیله په نوموړو سیمو کې د هوا او خاورو لنډه بل زیات شي.

### Abstract:

Desert climate area is the area that has dry and desert weather. In this area, the annual average precipitation and humidity is low and the temperature changes a lot during day and night. That is to say, the weather is very hot during the day and it becomes cool at night.

In these areas, the evaporation is often higher than precipitation. The number of plants is less, and most plants are from the xerophyte family, because this family needs less water and its resistance with heat is mentionable.

The southern and western areas of Afghanistan are the best examples of desert climate areas and it includes Greshk, Sistan, Nemroz and Farah, etc.

The above-mentioned and some other issues have also been studied in this article.

### سرچینې:

1- احمدی، میر هارون. جغرافیای فزیکي افغانستان، مطبوعه وزارت تحصیلات عالی، سال 1390 هـ. ش، تعداد صفحات 290.

2- آریانا دائرة المعارف، دویم ټوک، نیراسکا مطبوعه، 1387 ل. کال، د مخونو

شمېر 906.

- 3- تڼيوال، محمد ظريف. د افغانستان عمومي جغرافيه، كاروان چاپ خونه، 1389 ل. كال، د مخونو شمېر 408.
- 4- سلاوين . ۱ . جيولوجی عمومی با اساسات جيولوجی افغانستان، انتشارات مير مسكو، سال 1984 م، تعداد صفحات 244.
- 5- سهاك، نقيب الله. عمومي جيولوجي، د كابل پولی تخنيك پوهنتون، د لوړو زده كړو وزارت مطبعه، 1389 ل. كال، د مخونو شمېر 388.
- 6- عزت الله خان. جيومورفولوژی، اصلاح افكار كتاب پلورنځی، 1393 ل. كال، د مخونو شمېر 421.
- 7- عظيمی، محمد عظيم. درآمدی بر جغرافیای طبیعی افغانستان، انتشارات اميری، سال 1390 هـ . ش، تعداد صفحات 418.