



د افغانستان اسلامي امارت  
د علومو اکاډمي  
معاونیت بخش علوم طبیعی - تخنیکي

# طبیعت

په دې گڼه کې:

- مؤثریت سیستم ویمکس در شبکه های ...
- جبر Max-Plus و کاربرد آن در ماتریکس و حل...
- مطالعه مقایسوی انواع داخلی و خارجی پنبه...
- د هایپر تیشن په ناروغانو کې د وینې د فشار...
- ارزیابی نقش ساختمان های سبز در بهبود
- طبقه بندی برخی از ساحات آسیب پذیر از...

- دوره سوم
- ربع اول و دوم
- شماره مسلسل: ۶۲-۶۳
- سال ۱۴۰۱ ه. ش.
- سال تأسیس: ۱۳۶۸ ه. ش.
- کابل - افغانستان

۱ - ۲

شماره ۱ - ۲ سال ۱۴۰۱ ه. ش.

مجله علمی - تحقیقی طبیعت



**TABIAT**  
Quarterly Journal

Establishment : 1989  
Research and Scientific Publication of  
Afghanistan Science Academy  
Serial No: 62 - 63

Address:  
Afghanistan Science Academy  
Torabaz Khan, Shahbobo Jan Str.  
Shahr-e-Now, Kabul, Afghanistan.  
Tel: 0202201279



د افغانستان اسلامي امارت  
د علومو اکاډمي  
معاونیت بخش علوم طبیعی - تخنیکي

# طبیعت

مجله علمی - تحقیقی

کیمیا، زراعت، بیولوژی، طب، فارمسی، جیولوجی، جیوفزیک،  
جغرافیه طبیعی، هایدرومیټیورولوژی، ریاضی، فزیک، مهندسی،  
انرژی، تکنالوژی معلوماتی و ...

سال تاسیس 1368 هـ . ش

شماره مسلسل: 62 - 63

## یادداشت:

- مقاله رسماً از آدرس مشخص با ذکر نام، تخلص، رتبه علمی، نمبر تیلیفون، و ایمیل آدرس نویسنده به اداره اکادمی علوم فرستاده شود.
- مقاله ارسالی باید علمی - تحقیقی، بکر و مطابق معیارهای پذیرفته شده علمی باشد.
- مقاله باید قبلاً در جای دیگری چاپ نشده باشد.
- عنوان مقاله مختصر و با محتوا مطابقت داشته باشد.
- مقاله باید دارای خلاصه حد اقل حاوی 80 الی 200 کلمه بوده، و گویای پرسشی اصلی باشد که مقاله در پی پاسخ دهی به آن است. همچنان خلاصه باید به یکی از زبان های یونسکو ترجمه شده باشد.
- مقاله باید دارای مقدمه، اهمیت، میرمیت، هدف، سؤال تحقیق، روش تحقیق، نتایج به دست آمده و فهرست منابع بوده و در متن به منبع اشاره شده باشد.
- مقاله باید بدون اغلاط تایپی با رعایت تمام نکات دستور زبان، تسلسل منطقی موضوعات در صفحه یک رویه کاغذ A4 در برنامه word تنظیم شده باشد.
- حجم مقاله حد اقل 7 و حد اکثر 15 صفحه معیاری بوده، با فونت 13 تایپ شود، فاصله بین سطر ها واحد (Single) باشد و به شکل هارد و سافت کاپی فرستاده شود.
- هیأت تحریر مجله صلاحیت رد، قبول و اصلاح مقالات را با در نظر داشت لایحه نشراتی اکادمی علوم دارد.
- تحلیل ها و اندیشه های ارائه شده بیانگر نظریات محقق و نویسنده بوده، الزاماً ربطی به موقف اداره ندارد.
- حق کاپی مقالات و مضامین منتشره محفوظ بوده، فقط در صورت ذکر مأخذ از آن استفاده نشراتی شده می تواند.
- مقاله وارده دوباره مسترد نمی گردد.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ناشر: ریاست اطلاعات و ارتباطات و ارتباط عامه اکادمی علوم افغانستان

مدیر مسؤول: سید محمد اسماعیل آغا

مهتمم: معاون محقق قاری صدیق الله فیضی

هیأت تحریر:

- سرمحقق دیپلوم انجنیر رحمت گل احمدی

- سرمحقق انجنیر عبدالحفیظ عزیز

- معاون سرمحقق داکتر ضیاء الرحمن حقمل

- معاون سرمحقق رفیع الله نصرتی

دیزاین: معاون محقق قاری صدیق الله فیضی

محل چاپ: مطبعه بهیر، کابل - افغانستان

تیراژ: 200 نسخه

آدرس: اکادمی علوم افغانستان، طره باز خان واپ

کوچه شاه بوبو جان، شهرنو، کابل

شماره تماس ریاست اطلاعات و ارتباطات عامه: 0202201279 (0093)

شماره مدیر مسؤول: 0782083013

ایمیل ریاست اطلاعات و ارتباطات عامه: info@asa.gov.af

ایمیل مدیریت مجله: [tabiatjournal@yahoo.com](mailto:tabiatjournal@yahoo.com)

اشتراک سالانه:

کابل: 320 افغانی

ولایات: 480 افغانی

کشورهای خارجی: 20 دالر امریکایی

- قیمت یک شماره در کابل:
- برای استادان و دانشمندان اکادمی علوم: 70 افغانی
- برای محصلین و شاگردان مکاتب: 40 افغانی
- برای سایر ادارات: 80 افغانی

## فهرست مطالب

شماره	عنوان	نویسنده	صفحه
1	مؤثریت سیستم ویمکس در شبکه های ...	سرمحقق عتیق الله خوشیوال	1
2	جبر Max-Plus و کاربرد آن در ماتریکس و حل ...	سرمحقق محمد صیام صیام	13
3	مطالعه مقایسوی انواع داخلی و خارجی پنبه...	معاون سرمحقق دوکتور شاهدالله ساپی	26
4	د هایپرتنشن په ناروغانو کې د وینې د فشار...	څېړنوال ډاکټر ضیا الرحمن حقل	37
5	ارزیابی نقش ساختمان های سبز در بهبود ...	معاون سرمحقق محمد مرتضی شیرزوی	55
6	د حمل په دوران کې دپریکلامپسیا او ...	څېړنوال عبدالرحیم وردک	68
7	بررسی سیلابهای ولایت میدان وردک ...	معاون سرمحقق عبدالرحمن لطیف	86
8	طبقه بندی برخی از ساحات آسیب پذیر از ...	معاون سرمحقق رفیع الله نصرتی	99
9	په هېواد کې د بکویټ د کرکېلې د دودولو په ...	څېړندوی محمد منیر نظیري	113
10	د کیمیا په پرمختگ کې د مسلمانو پوهانو...	څېړندوی عمران لایق	128
11	بررسی زلزله خیزی زون شرق- شمال شرق...	محقق سید رضا احسانی	144
12	بررسی شدت زلزله با استفاده از لوگاریتم...	معاون محقق آمنه بارکزی	163
13	ارزیابی حاصلخیزی خاک و مدیریت آن	معاون محقق صدیق الله فیضی	175

سرمحقق عتیق الله خوشیوال

مؤثریت سیستم ویمکس در شبکه های مخابراتی

## **Effectiveness of WiMAX System in Telecommunication Networks**

Pro.Atiqullah Khoshiwal

### **Abstract**

WiMAX abbreviation (World Wide Interoperability for Microwave Access) is one of the telecommunication devices that transmits waves wirelessly. With the WiMAX system, point-to-point communication, mobile communication and the use of the Internet are possible. In this system, a wide range of transfer methods is performed. The WiMAX system equals 72Mbps (megabytes per second) without cord extension. WiMAX can be a good alternative to DSL systems, which will lead to lower home and business prices.

In this article, the effectiveness of WiMAX system in telecommunication networks is investigated and the characteristics of WiMAX, WiMAX structure, advantages of WiMAX network and differences compared to other networks, technical standards and characteristics of WiMAX in telecommunication networks are evaluated.

خلاصه

World Wide Interoperability for Microwave مخفف (WiMAX) ویمکس

Access بوده، یکی از وسیله های مخابراتی می باشد که انتقال امواج در آن بدون سیم صورت می گیرد. به واسطه سیستم ویمکس ارتباطات از یک نقطه به چند نقطه ارتباطات سیار و استفاده از اینترنت امکان پذیر شده است. در این سیستم از طیف وسیع روش های انتقال صورت می گیرد. سیستم ویمکس معادل 72Mbps (میگا بایت در ثانیه) بدون تمدید سیم، زمینه ارتباط را فراهم می سازد. ویمکس یک بدیل خوب برای سیستم های DSL شده می تواند که منجر به کاهش نرخ قیمت های خانگی و تجاری خواهد شد.

در این مقاله مؤثریت سیستم ویمکس در شبکه های مخابراتی تدقیق گردیده و مشخصات ویمکس، ساختار ویمکس، مزایای شبکه ویمکس و تفاوت نسبت به سایر شبکه ها، ستندرد های فنی و خصوصیات ویمکس در شبکه های مخابراتی ارزیابی شده است.

## مقدمه

مخابرات جز لاینفک زندگی انسان در عصر امروز گردیده است. دانشمندان امروز غرض رفع نیازمندی انسان ها خصوصاً تجارت پیشه گان و صنعت گران در فکر ارتباطات با سرعت بالا می باشند و از طرف دیگر استفاده کننده گان شبکه های بی سیم روز به روز افزایش پیدا می کند. سیستم های بی سیم امروز همه استفاده کننده گان را از تمدید لین بی نیاز ساخته است که سیستم های مخابرات بی سیم استفاده کننده گان را قادر می سازد تا از هر موقعیت جغرافیایی استفاده نمایند (بدون اینکه به محل خاص و یا جای تثبیت شده مراجعه نمایند). شبکه مادون قرمز اولین دسته از شبکه های بی سیم بودند که از آنها برای انتقال اطلاعات در محیط های کمپیوتری استفاده می گردید. این نوع شبکه ها سرعت چندان بالایی نداشتند و از طرف دیگر مورد مناسب و استفاده کننده زیاد برای آن وجود نداشت، به همین دلیل استقبال و پیشرفت چندان نداشتند و رفته رفته فراموش شدند. در اوایل دهه 90 قرن 20 میلادی نسل جدیدی از شبکه بیسیم به عنوان شبکه های بی سیم Wi-Fi وارد بازار شدند. این دسته از شبکه ها در مقایسه با شبکه های مادون قرمز سرعت و مورد مناسبی داشتند.

شبکه های Wi-Fi به رشد صعودی خود ادامه دادند و با وجود آمدن ستندردها و نسل های جدید از این نوع شبکه تعداد استفاده کننده گان آنها روز به روز بیشتر و بیشتر شده است. انواع جدید شبکه های Wi-Fi سرعت مناسب مورد خوب و همچنان امنیت بیشتر را به همراه دارند.



## اهمیت تحقیق

ارتقای سیستم مخابراتی کشور و همگونی آن با تکنالوژی معاصر و مدرن از ارزشمندی و اهمیت خاص این تحقیق برخوردار می باشد.

## مبرمیت تحقیق

یکی از سیستم های مؤثر که استفاده آن مبرمیت خوب دارد، سیستم های مخابراتی ویمکس می باشد که بدون در نظر داشت شرایط خاص مورد استفاده همگان به سطح جهان قرار گرفته است. یکی از ابعاد دیگر مبرمیت سیستم های مخابراتی بی سیم سیستم ویمکس، ارزان بودن و در هر نوع شرایط و اراضی کاربرد و در انترنت سرعت بالای آن می باشد. عوامل محیطی مانند پوش گیاهی، ارتفاع درختان، وجود کوه ها، سطح آب رود خانه ها و جهیل ها از عواملی هستند که روی عملکرد شبکه های ویمکس چندان تأثیرگذار نیستند که باعث مبرمیت خاص این سیستم در سطح جهان گردیده است. کاربرد آن در شرایط افغانستان باید مورد تحقیق قرار داده شود.

## هدف تحقیق

هدف این تحقیق عبارت از معرفی سیستم مخابراتی ویمکس، ارتقای کیفیت مخابراتی در کشور و همگون شدن سیستم های مخابراتی افغانستان با سیستم های جهانی می باشد.

## سوال تحقیق

کاربرد سیستم مخابراتی ویمکس در جهت ارتقای کیفیت شبکه های مخابراتی چه مؤثریت خواهد داشت؟

## شیوه تحقیق

در تحقیق هذا از میتود تحلیلی و مقایسوی استفاده به عمل آمده است.

## نتایج مورد انتظار

- 1- شناخت انواع سیستم های ویمکس و پرنسپ کار آنها؛
- 2- روشن شدن مزایای ویمکس؛
- 3- استفاده از سیستم های ویمکس جهت پوشش مخابراتی کشور در آینده؛

## شبکه ویمکس در مخابرات

نسل اول شبکه Wi-Fi با سرعت 1 Mbps فعالیت داشت که در فواصل چند متری کار می کرد، اما نسل بعدی با سرعت 54 Mbps و 22 Mbps کار می کرد که تا مسافت چند صد متری مؤثریت داشت. اما استفاده کننده گان شبکه های مخابراتی و اطلاعاتی خواهان سیستم های هستند که سرعت مناسب و بالایی برای انتقال اطلاعات داشته باشند و علاوه بر آن مورد مؤثریت این شبکه در حدی باشد که آنها را محدود به موقعیت و وسعت جغرافیایی خاص نکند.

هر چند سیستم Wi-Fi جایگزین شبکه های مادون گردیده، اما جوابگوی نیازمندی استفاده کننده گان نبود، در حالی که سیستم Wi-Fi همیشه به رشد صعودی خود ادامه داده، روز به روز علاقه مندان آن زیاد شده می رود. اما دانشمندان به ادامه تحقیقات خود توانستند شبکه را پیشکش کنند تا به دو نیاز اصلی مورد و سرعت مناسب استفاده کننده پاسخ بدهد.

این نوع از شبکه به عنوان تبادل و استفاده از اطلاعات در سطح جهانی از طریق امواج بی سیم مایکروویو مطرح شد که به آن به طور اختصار WiMAX گفته می شود. هسته اصلی ویمکس به اساس مورد و سرعت بالا طراحی شده است تا بتواند به نیاز استفاده کننده گان پاسخ دهد و مشکلات و معایب شبکه های قبلی مانند Wi-Fi را بر طرف کند. WiMAX که به مفهوم عملکرد همگانی برای دسترسی به امواج مایکروویو در سطح جهانی است. انجمن جهانی WiMAX با تعریف استاندارد بر پایه محصولات شبکه های بدون لین جهش عمده را در تکنالوژی های بی سیم موجب شده است. با پیاده سازی و گسترش شبکه WiMAX سرویس بی سیم با باند پهن و بازده بالا و با هزینه کمتر خواهیم داشت که قابلیت های ویژه را در مقایسه با Wi-Fi ارائه می دهد. ویمکس ارتباط دیجیتال بی سیم می باشد و برای جایگزین شبکه های بی سیم انتخاب شده است و در دستگاه ثابت تا مسافت های 50 کیلومتر و در دستگاه های سیار تا 15 کیلومتر تحت پوشش قرار می دهد. اما بی سیم Wi-Fi در اکثر حالات به حدود (300-30) فوت محدود است. با WiMAX سرعت داده ها در شبکه های مانند Wi-Fi به ساده گی پشتیبانی شده، اما موضوع تداخل امواج کاهش می یابد. WiMAX بر روی هر دوی فریکانس های مجاز و غیر مجازی قابل اجرا است که بدین وسیله محیطی

\_\_\_\_\_ مؤثریت سیستم ویمکس در شبکه های ...

تحت کنترل فراهم ساخته و الگوی اقتصادی قابل رشدی را برای امواج قابل حمل بی سیم ایجاد می کند.

شبکه WiMAX دقیقاً به شکل شبکه های Wi-Fi مورد استفاده قرار می گیرد. ویمکس نسل دوم پروتوکولی است که باند وسیع و جلوگیری از تداخل امواج امکان ارتباط را فراهم می کند و امکان ارتباط زیادتر و طولانی تر را فراهم می نماید.

WiMAX می تواند یک نقطه مرکزی را ایجاد نماید، همچنان امکاناتی برای فراهم کننده گان خدمات، تولید کنندگان، تحلیل گران و محققان که به تکنالوژی WiMAX خدمات و محصولات آن علاقه مند اند، نیز امکان پذیر می سازد. همچنان ویمکس به عنوان بهترین وسیله استفاده کننده گان اینترنت می باشد.

**مشخصات شبکه ویمکس:** بصورت عمومی خدمات ویمکس به دو نوع سرویس دهی ارائه می گردد.

الف - سرویس بدون دید مستقیم (NLOS) Non-Line of sight این سرویس در بین مکان هایی که بین شان موانع وجود نداشته باشد.

ب - سرویس دید مستقیم که در دستگاہ فرستنده و گیرنده قابلیت دید را داشته باشند؛ مانند، دشت ها و مکان هایی که در بین شان موانع وجود نداشته باشد.

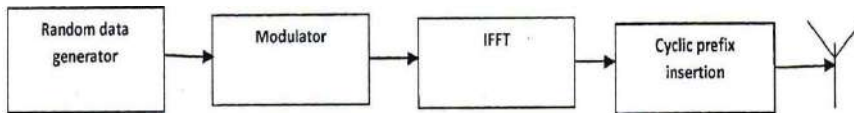
حدود پوشش ویمکس تا 65 کیلومتر مربع در سرویس دهی NLOS و در سرویس دهی LOS در حدود 9300 کیلومتر مربع است. یکی از نقاط جالب WiMAX سرعت ارسالی آن می باشد که در هر دو نوع آن 70 Mbps می باشد که این سرعت متوسط است. بدیهی است که هر چه پارامترهای انتقال و کیفیت افزایش پیدا کنند، سرعت شبکه نیز افزایش پیدا خواهد کرد. در شبکه ویمکس سرعت انتقال حداکثر 286 Mbps است. در شبکه های ویمکس دو نوع سرعت وجود دارد. در سیستم های بسیار به شکل متوسط 15 Mbps و در سیستم های ثابت 70 Mbps است که در هر دو سیستم LOS، NLOS کاربرد دارد.

در سیستم های ویمکس محدودیت در تعداد مشترکین قید نیست که از شبکه ثابت با سرعت متوسط 70 Mbps، یک هزار کاربر و از بسیار با سرعت 15 Mbps به تعداد 215 کاربر استفاده کرده می تواند. شبکه های ویمکس از فریکانس 2 GHz تا 66GHz برای ارسال اطلاعات استفاده می کنند و محدوده تحت پوشش آنها شعاع 6 تا

50 کیلومتر دارد. سرعت ارسال متوسط در آنها برابر با 15 Mbps الی 70 Mbps است و می تواند 215 الی 1000 کاربر را تحت پوشش قرار دهد.

**ساختار:** هر شبکه ویمکس علاوه از اینکه به دو بخش LOS و NLOS تقسیم گردیده از لحاظ تخنیکی متشکل از دو بخش اصلی ذیل است:

**تاور ویمکس:** تاور یا آنتن فرستنده ویمکس مثل سایر پایه و آنتن های تیلیفون موبایل عمل می کند. هر تاور و پایه آنتن ویمکس می تواند حدود 8000 کیلومتر مربع را تحت پوشش قرار دهد. یک نام دیگر تاور ویمکس عبارت از برج ویمکس (ایستگاه اصلی) Base Station می باشد که به شکل اختصار BS نامیده شده است.



شکل 1: مدل ترانسمیتر یا فرستنده ویمکس (2)

**گیرنده ویمکس:** هر کاربر یا دستگاه کاری که بخواهد از خدمات شبکه ویمکس استفاده کند بایستی از گیرنده مخصوص خود استفاده کند، این گیرنده تشکیل شده است از یک آنتن و یک کارت شبکه (مخصوص شبکه های ویمکس) که امکان استفاده از شبکه را برای کاربر دستگاه های کاری فراهم می کند. یکی دیگر از نام های گیرنده های ویمکس، دستگاه مشتری Subscriber است که به آن به طور اختصار SS گفته می شود.



شکل 2: مدل گیرنده یا رسیور ویمکس (2)

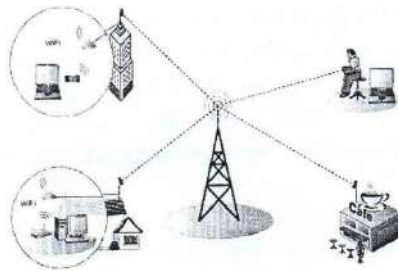
هر شبکه بی سیم ویمکس می تواند یک یا چندین پایه داشته باشد. اتصال بین پایه های مختلف در یک شبکه ویمکس از طریق سرویس LOS صورت می گیرد. در این حال، Tower دوم به صورت Los در ارتباط است. از این طریق می توان حدود تحت پوشش شبکه را به نحوه چشمگیری افزایش داده، همچنان به اتصال بین دو پایه در شبکه های ویمکس Backhaul گفته می شود (2: ص ص 1041-1046).

### ویژه گی ها و خصوصیات فنی ویمکس

مهمترین خصوصیت و برتری WiMAX قابلیت سیار بودن آن است که موجب

## \_\_\_\_\_ مؤثریت سیستم ویمکس در شبکه های ...

می شود تا این محصول را وارد لپ تاپ ها، کامپیوتر های کوچک و حتی گوشی های تلفیون های موبایل کند و این امکان را به آنها می دهد که دیگر کاربران برای استفاده از اینترنت پر سرعت نیاز به استقرار در یک مکان خاص نداشته باشند و بتوانند در هر حال و حتی در حال حرکت نیز با سرعت های بالا از این امکان بهره مند شوند. نیاز به بستر سازی بنیادی شبکه ها در کشور امری ضروری به نظر می رسد که با ایجاد و برقراری این تکنالوژی جدید (ویمکس) امید است که بتوان ضعف ها و نواقصی که در شبکه های کشور وجود دارد، رفع گردد و امکانات قابلیت های جدیدی به آن افزوده شود. شبکه های بنا شده با تکنالوژی WiMAX جزء شبکه های Wireless شهری محسوب می شوند که به راحتی می توانند با وجود منطقه بسیار وسیعی که پایه های WiMAX تحت پوشش خود قرار می دهند، کل شهر و یا شهرک های صنعتی و مناطق استراتیژیک را پوشش دهند و قابلیت استفاده اینترنت بسیار پر سرعت را از طریق این تکنالوژی برای سازمان ها، ارگان ها و شرکت های تجاری و همچنان منازل مسکونی امکان پذیر سازند. به کمک WiMAX، سرعت داده های مانند Wi-Fi پشتیبانی می شوند و موضوع تداخل امواج نیز کاهش می یابد. یکی از ویژه گی های این تکنالوژی عدم نیاز به دید مستقیم بین مشترکان و پایه های BTS می باشد. از جمله خصوصیات WiMAX آن است که علاوه بر اطلاعات، صدا و تصویر را نیز به خوبی پشتیبانی می کند. سرویسی که ارائه می شود، به صورت کاملاً نامحدود می باشد و هیچگونه محدودیت حجمی و یا زمانی ندارد و این بدان معنی است که کاربر می تواند بدون هیچ محدودیت زمانی، در تمام شبانه روز به هر مقدار و حجمی که پهنای باند اینترنتی اجازه می دهد (سرعت حداقل برابر با 10 میگا بایت در ثانیه با لب تاب در حال حرکت) download و یا upload داشته باشد (1: ص 141).



شکل 3: شبکه ارتباطی ویمکس (3: ص 69)

یکپارچگی مودم، فرستنده و گیرنده رادیویی در سایز بسیار کوچک و قابل حمل و امکان نصب بسیار آسان آن نیز جزء برتری هایی محسوب می شود که نسبت به سایر محصولات مشابه خود دارا است. امکان مدیریت مودم کاربر از راه دور توسط شرکت و کارشناسان فنی و قابلیت عصری سازی نرم افزار های مودم نیز در زمره اینگونه موارد قرار می گیرند. عدم نیاز به دید مستقیم میان مودم سمت کاربر و آنتن مرکزی و شعاع فوق العاده زیاد تحت پوشش آن در حین سرعت بالای انتقال داده نیز از جمله ویژه گی های دیگر آن محسوب می شود. خصوصیت interoperability در این تکنالوژی، بدین معنی است که کاربر می تواند هر محصول مورد علاقه خود را خریداری کند (و با ویژه گی های مورد نظرش) مطمئن باشد که این محصول با سایر محصولات مورد تأیید مشابه، هم آهنگی و سازگاری خواهد داشت که این امر رقابت بین شرکت ها، بهتر شدن کیفیت محصولات و کاهش قیمت ها را در پی خواهد داشت. سیستم WiMAX شامل دو بخش است.

ایستگاه اصلی (BASE Station) که شامل برج WiMAX و تجهیزات الکترونیک داخلی آن است و گیرنده WiMAX که شامل گیرنده و آنتن WiMAX می تواند یک بکس کاملاً مستقل باشد و در کمپیوتر یا لب تاپ شما جای گیرد. دسترسی به ایستگاه مرکزی WiMAX شبیه دسترسی به یک نقطه خاص در یک شبکه Wi-Fi است. البته با پوشش بیشتر می توان WiMAX را با Wi-Fi از نظر سطح پوشش و سرعت با یکدیگر مقایسه نمود. هات اسپات های Wi-Fi از حدود 100 فوت شعاع پوششی پشتیبانی می کنند؛ در حالی که WiMAX شعاع بالای 10 کیلومتر را پوشش می دهد. لایه با استفاده از الگوریتم زمان بندی بهره وری را افزایش داده و ارائه سرویس به چند کاربر را ممکن می سازد؛ در حالی که در ترمینال ها برای دسترسی به نقطه بی سیم بایستی از روش ارسال وقفه ای بهره جویند. همچنان لایه فیزیکی قابلیت پشتیبانی از کاربرد های موبایل را استفاده از تکنیک چند آنتنی و ارتباط چند ورودی - چند خروجی امکان پذیر می سازد و بکار گیری دو باره فریکانس نیز از مزایای WiMAX است.

### برتری های WiMAX نسبت به دیگر سرویس های بی سیم

1. معماری انعطاف WiMAX: (Flexible Architecture) چندین سیستم مختلف از جمله یک نقطه به یک نقطه، یک نقطه به چند نقطه و سیستم با پوشش همه گیر را پشتیبانی می کند.

2. برخورداری از ضریب امنیتی بالا (High Security) یا رمزدار کردن لینک های بین مشترکین مرکزی ارتباط از امنیت بالای برخوردار می گردد، همچنان WiMAX از داده های ارسالی توسط چندین کاربر به یک ایستگاه مرکزی حفاظت می کند.
3. کیفیت بالا در ویمکس (WiMAX quality): می توان ویمکس را در برابر احتیاط ترافیکی تنظیم نمود.
4. گسترش سریع (Quick Deployment): در مقایسه با روشهای باسیم WiMAX به تأسیسات و وسایل خارجی کمتر و یا اصلاً احتیاجی ندارد و به محض آنکه آنتن و تجهیزات نصب شده شروع به کار کنند، سرویس های WiMAX آماده سرویس دهی هستند. اغلب اوقات گسترش و راه اندازی WiMAX در چندین ساعت امکان پذیر است، در حالی که در دیگر روش ها این مدت چندین ماه طول می انجامد.
5. ظرفیت بالا (High Coverage): سیستم های ویمکس می تواند پهنای باند اصلی را حتی برای آخرین کاربر نیز حفظ کند.
6. پوشش سریع (High Coverage)
7. عملیات بدون نیاز به دید مستقیم (Non-Line-Of Sight Operation)
8. مقرون به صرفه جویی (مؤثریت اقتصادی) (Cost Effective): وجود ستندرد بین المللی برای ویمکس با ایجاد هماهنگی های لازم موجب کاهش هزینه ها می شود.
9. ارائه خدمات به صورت سیار (Mobility): در حالات سیر و حرکت قابل دسترس و کاملاً عیار بوده و برای کاربر قابل اطمینان و قناعت بخش می باشد.
10. قابلیت همکاری با تجهیزات شبکه های دیگر: این قابلیت کمک می کند تا از سرمایه اولیه در تجهیزات قبلی در هنگام تهیه تجهیزات جدید کار گرفته شود و با کاربرد آن هزینه اضافی جلوگیری به عمل آمده و مصارف کاهش یابد.
11. سرویس با چندین سطوح (Multi-level service): یک سرویس دهنده می تواند سطوح متفاوتی از یک سوبه و جهت دار بودن آنتن ها دارنده که این خاصیت باعث افزایش برد و عملکرد ویمکس می شود. در حالی که شبکه های سیار ویمکس معمولاً از گیرنده ها و دستگاه های سیار استفاده می کنند، مثلاً مودم ویمکس در یک لپ تاپ، دستگاه های سیار ویمکس معمولاً آنتن های همه جهته دارند که این مسئله

باعث کاهش گیرندگی آنها می شود، ولی در عوض امکان سیار بودن را فراهم می کند. این نکته به این معنی است که ویمکس های سیار توان ارتباطی تا سرعت 10 کیلومتر را خواهند داشت و حتی مناطق شهری ممکن است کاربران ارتباطی 10 میگا باید در ثانیه تا فواصل 2 کیلومتری را داشته باشند، (4).

### تفاوت Wi-Fi و WiMAX

از آنجایی که هر دوی این مفاهیم در مسایل ارتباط بی سیم استفاده می شوند و هر دو نیز با Wi شروع می شوند، ممکن است با هم اشتباه گرفته شوند، اما اولین عاملی که آنها را به طور مشخص از هم متفاوت می سازد، در وسعت ارتباطات است؛ طوری که از Wi-Fi در ارتباطات محلی بورد حد اکثر 10 متر استفاده می شود؛ در حالی که از WiMAX در شبکه های تا بورد 50 کیلومتر استفاده می شوند.

اگرچه شبکه های ویمکس نسبت به سایر شبکه های بی سیم مانند Wi-Fi از ضریب نفوذ به مراتب بیشتر و بهتری برخوردار است، اما عوامل مختلفی به عملکرد و کارایی شبکه ویمکس تأثیر گذار هستند که مهمترین آنها عبارتند از :

**عوامل محیطی:** عواملی مانند پوشش گیاهی، ارتفاع درختان، وجود کوه ها، سطح آب رود خانه ها و جهیل ها از عواملی هستند که بر روی عملکرد و کارایی شبکه های ویمکس مؤثر هستند و هر کدام از این عوامل می توانند منجر به منحرف شدن (انعکاس) و یا عدم رسیدن سیگنال های بی سیم شوند.

**معماری و بافت شهری:** اگر چه شبکه های ویمکس یک سرویس جداگانه تحت عنوان NLOS را برای محیط های مزدحم با بافت پیچیده ارائه می کند، اما بازهم امکان به وجود آمدن نقاط کور در این نوع شبکه ها وجود دارد.

**ازدحام باند های فریکانسی:** همان طور که اشاره شد، شبکه های ویمکس از فریکانس های مایکروویوی در رنج GHz (2 الی 66) استفاده می کند و ممکن است در آینده این باند مزدحم و پر استفاده شود، اما به طور کلی، عوامل مؤثر به عملکرد و کارایی شبکه های ویمکس، نسبت به سایر شبکه های بی سیم مانند Wi-Fi به مراتب کمتر است و می توان گفت که به جز موارد خاص و مشخص شده، مشکلی با این شبکه ها به وجود نه خواهد آمد (3).

یکی دیگر از عوامل مؤثر به رشد و توسعه شبکه های ویمکس، هزینه ها و قیمت



\_\_\_\_\_ مؤثریت سیستم ویمکس در شبکه های ...

های این نوع شبکه ها است. به هر حال ویمکس یک تکنالوژی جدید است و مانند هر تکنالوژی جدید دیگر هزینه بردار می باشد. اما با رشد تکنالوژی به وجود آمدن تخنیک ها و روش های جدید، در آینده نزدیک می توان از ویمکس به صورت همه جانبه و همگانی استفاده کرد.

## نتیجه گیری

ویمکس در آینده نه چندان دور جایگزین شبکه های بی سیم Wireless و شبکه های سیمی می شود، زیرا از هر لحاظ این شبکه ها قابلیت بهتری نسبت به شبکه های دیگر دارند. همانطوری که در متن مقاله گفته شد، شبکه های ویمکس دارای خصوصیات بسیار خوبی نسبت به شبکه های دیگر می باشد. البته در افغانستان چنین شبکه در کل وجود ندارد، ولی کشور های دیگر از این شبکه به عنوان یکی از بهترین شبکه ها استفاده می کنند و از آن بهترین بهره را می برند که مشخصاً موارد ذیل را می توان نتیجه گرفت :

- 1- نصب و راه اندازی ویمکس ساده به زمان کم نیاز دارد (مجموع فعال سازی ویمکس فقط در چند ساعت محدود صورت می گیرد).
- 2- ساحه تحت پوشش خوبتر دارد و از یک نقطه به چندین نقطه و به یک نقطه قابل وصل می باشد.
- 3- با استفاده از سیستم ویمکس می توان مناطق پر جمعیت و موانع دار را بدون دید مستقیم ارتباط داد و تأمین انواع مخابراتی نمود.
- 4- در وسایط سیار می توان به شکل درست از ویمکس جهت تأمین ارتباط بهره مند گردید.
- 5- ویمکس دارای پوشش وسیع نظر به سایر شبکه ها می باشد.

## پیشنهاد ها

- 1- در پارک های صنعتی و مناطق پر نفوذ شهر ها سیستم ویمکس فعال گردد.
- 2- در شاهراه های مواصلاتی سیستم ویمکس منجیث بهترین گزینه اطلاع رسانی فعال گردد.
- 3- از سیستم ویمکس می توان انترنت مطمئن و بدون تغییر را استفاده کرد. همچنان

سیستم ویمکس بدون سیم کارت کاربرد نهایت مؤثر و مطمئن داشته و باید در پوشش مخابراتی کشور قرار گیرد.

### مآخذ

- 1- خوشیوال، عتیق الله. رادیو سگنال، ریاست نشرات اکادمی علوم افغانستان، مطبعه شعیب، سال 1388 هـ.ش.
- 2- N. Priyanka Ratana and B.G. Hogade, A Survey Paper on Performance Improvement of WiMAX System Using Smart Antenna , International Journal of information and Computation Technology (Electronics Engineering Mumbai University , Mumbai , Maharashtra, India).
- 3- Shuang Snog And Biju Issac, Analysis of WIFI WiMAX and Wireless Network Coexistence, School of Computing , Teesside University , Middlesbrough , UK, International Journal Of Computer Networks & Communications (IJCNC) Vol.6,No,November 2014 [www.SoftGazet.com](http://www.SoftGazet.com) [Accessed: 18/3/1395].
- 4- خیر اللهی، صادق WiMAX & QoS (Worldwide Interoperability for Microwave Access and Quality of Service) [www.SoftGzar.com](http://www.SoftGzar.com) [Accessed: 25/8/1395]

سرمحقق محمد صیام صیام

جبر Max- Plus و کاربرد آن در ماتریکس

و حل سیستم معادلات

## Max- plus Algebra and it's in Application Matrix and Solving System of Equations

Pro. M. Siam Siam

### Abstract

In this article the necessary information about (max-plus algebra) is provided and it is shown that (max-plus algebra) is a mathematical structure in which normal addition and multiplication on  $\mathbb{R}^n$ , symbols  $(+, \times)$  intrudes as  $(\oplus, \otimes)$  has been stated that, the normal addition is to choose a large number that is, for each number  $x, y \in \mathbb{R}_{max}$  we have  $(x \oplus y) = \max(x, y)$  and the multiplication operation is converted into the sum of the numbers being multiplied. That is for each number  $x, y \in \mathbb{R}_{max}$  we have  $(x \otimes y) = (x + y)$ . After that the method of presenting a matrix in (max-plus algebra) was introduced and numerical examples about the addition and multiplication of matrices were explained to further clarify the Issus. Also the presentation of the system of equations in (max-plus algebra) and its solution method and investigated. Recently, the results obtained from that analysis and

suggestion in the field of working on and using (max-plus algebra) have been presented.

### خلاصه

در این مقاله ابتدا معلومات لازم پیرامون جبر (Max-plus) ارائه گردیده و نشان داده شده است که جبر (Max-plus) یک ساختار ریاضیکی است که در آن عملیه های جمع و ضرب معمولی در ست  $\mathbb{R}^n$ ، یعنی سمبول های  $(+, \times)$  به گونه  $(\oplus, \otimes)$  بیان شده که عملیه جمع معمولی به انتخاب عدد بزرگ یعنی برای هر عدد  $x, y \in \mathbb{R}_{max}$  داریم که  $x \oplus y = \max(x, y)$  و عملیه ضرب به حاصل جمع اعداد در حال ضرب مبدل گردیده، یعنی برای هر عدد  $x, y \in \mathbb{R}_{max}$  داریم که  $x \otimes y = x + y$ . متعاقب آن روش ارائه ماتریکس در جبر (Max-plus) به معرفی گرفته شده و مثال های عددی در مورد جمع و ضرب ماتریکس ها جهت وضاحت بیشتر موضوع توضیح گردیده است. همچنان ارائه سیستم معادلات در جبر (Max-plus) و روش حل آن شرح و مثال های عددی در زمینه مورد مطالعه و بررسی قرار داده شده است. در اخیر نتایج بدست آمده از آن تحلیل و پیشنهاد در زمینه کار برد و استفاده از جبر (Max-plus) ارائه گردیده است.

### مقدمه

جبر (Max-Plus) به عنوان ساختار جبری که در آن جمع و ضرب معمولی به ترتیب  $x \oplus y = \max(x, y)$  و  $x \otimes y = x + y$  تعریف گردیده است. هر سیستم معادلات خطی در جبر Max-plus را می توان به شکل  $B \otimes x = \psi$  نوشت، که در آن B یک ماتریکس و  $\psi, x$  وکتور ها است. جبر (Max-Plus) در اواخر دهه 1950 میلادی ظهور کرد. این ساختار جبری (Max-plus algebra) شبیه حلقه (Semi Ring) است که عناصر آن اعداد حقیقی معمولی بر علاوه  $-\infty$  هستند که در آن عملگر ضرب  $(\otimes)$  نشان دهنده جمع معمولی و عملگر جمع  $(\oplus)$  نشان دهنده انتخاب عدد بزرگ است (3: ص 27).

چون در جبر (Max-Plus) معکوس جمعی وجود ندارد، فورمول بندی مسئله و راه حل نیازمند تکنیک های متفاوتی است (2: ص 2).

## اهمیت تحقیق

جبر (Max-Plus) که شاخه‌ای از الجبر خطی به شمار می‌آید. نقش قابل توجهی در سازماندهی امور تولید، شبکه‌ی خط آهن، شبکه‌ی ترافیک شهری، مسایل احصائیوی و سایر موضوعات اجتماعی و اقتصادی دارد. بناء آموزش و شناخت آن از اهمیت ویژه برخوردار است.

## مبرمیت تحقیق

از آنجائی که جبر (Max-Plus) توانسته پروسه‌ی محاسباتی را به مقایسه‌ی جبر معمولی با ارائه مدل‌ها، ساده و کوتاه نماید بناء استفاده از آن در موارد مختلف باعث جلوگیری ضیاع وقت و ارتقای اقتصادی امور می‌گردد که مبرمیت کاربرد آن را واضح می‌نماید.

## هدف تحقیق

معرفی جبر (Max-Plus) و چگونگی روش کار با آن در ماتریکس و حل سیستم معادلات است.

## سوال تحقیق

جبر (Max-Plus) نقاط مشترک و جدائی آن با جبر معمولی و متداول در کجا است؟

## روش تحقیق

این مقاله با کاربرد میتود تحلیلی- توصیفی استفاده از آثار علمی و اینترنت نگارش یافته است.

## جبر (Max-Plus)

جبر (Max-Plus) یک ساختار جبری است که از اعداد حقیقی به علاوه  $-\infty$  ساخته شده است که در آن عملیه ضرب با عملیه جمع و جمع با گرفتن قیمت بزرگ جایگزین می‌شود. بدون شک، برای همه،

$\tau, \psi, \gamma \in \mathbb{R}_{\max}$ ، عملیات  $\otimes$  و  $\oplus$  در جبر (max-plus)

$$\tau \otimes \psi = \tau + \psi \quad \text{و} \quad \tau \oplus \psi = \max(\tau, \psi)$$

تعریف گردیده است (4: ص.4).

به عنوان مثال

$$5 \otimes 3 = 5 + 3 = 8 = 3 + 5 = 3 \otimes 5$$

و  $7 \oplus 5 = 5$  = قیمت بزرگ (5, 7) =  $7 = 7$  = قیمت بزرگ (7, 5)  $7 \oplus 5 = 7$  در جبر (max-plus) توان  $r$ ،  $r \in \mathbb{N}$  برای عدد  $a \in \mathbb{R}$  طور ذیل تعریف گردیده است:  $a^{\otimes r} = ra$  در صورتیکه  $r > 0$  باشد.

همچنان  $\varepsilon^{\otimes r} = \varepsilon$  برای هر  $r > 0$  و برای  $r < 0$   $\varepsilon^{\otimes r}$  قابل دریافت نیست

$\varepsilon^{\otimes 0} = 0$  تعریف گردیده. بنابراین، توان در (Max-Plus) به مقایسهٔ عین (عملیه) در جبر معمولی برتری زیاد داشته و  $\otimes$  برتری بیشتر نسبت به  $\oplus$  دارد (3: ص. 27). ماتریکس  $E_n$  در (Max-Plus)، ماتریکس واحد  $n \times n$  است یعنی؛  $(E_n)_{ii} = 0$  برای تمام  $i$  ها و  $\varepsilon = (E_n)_{ij}$  در صورتیکه  $i \neq j$  باشد، است (1: ص. 3).

در جبر (Max-Plus)،  $\varepsilon = -\infty$  عنصر عینیت جمعی است: یعنی برای هر

$$\tau \in \mathbb{R}_{\max}$$

$$\tau \oplus \varepsilon = \varepsilon \oplus \tau = \max(\tau, -\infty) = \tau$$

می باشد.

عنصر عینیت ضربی  $e = 0$  است:  $e \otimes \tau = \tau \otimes e = \tau + 0 = \tau$ ، برای همه  $\tau \in \mathbb{R}_{\max}$  و همچنان خاصیت توزیعی در جبر (Max-Plus) نیز وجود دارد. یعنی:

$$\tau \otimes (\psi \oplus \gamma) = \tau + \max(\psi, \gamma) = (\tau \otimes \psi) \oplus (\tau \otimes \gamma)$$

این نشان می دهد که  $\otimes$  بالای  $\oplus$  توزیعی است.

موارد فوق به وضوح ثابت می کند که  $\otimes$  و  $\oplus$  با  $\times$  و  $+$  معمولی در جبر جایگزین

و با برخی ویژه گی های آن قابل مقایسه است (همان: ص. 2).

مثال ذیل را در نظر می گیریم:

$$5 \oplus 3 = \max(5, 3) = 5, \quad e \otimes 3 = 0 + 3 = 3,$$

$$5 \oplus \varepsilon = \max(5, \varepsilon) = 5, \quad 5 \otimes 3 = 5 + 3 = 8,$$

$$4 \otimes \varepsilon = 4 + (-\infty) = -\infty = \varepsilon,$$

$$5 \otimes -9 \oplus 7 \otimes 1 = -4 \oplus 8 = 8.$$

سایر خواص جبر (Max-Plus)

معکوس ضربی: هرگاه  $\tau \neq e$  باشد، موجود است  $\psi \in \mathbb{R}_{\max}$  طوریکه

$$(\tau \otimes \psi) = e$$

- I. بدون شک، عملیۀ اعظمی گرفتن خاصیت اتحادی و اشتراکی دارد، بنابراین،  $(\mathbb{R}_{\max}, \oplus)$  شبه گروه ابیلیان است و  $(\mathbb{R}_{\max}, \oplus)$  گروه نیست زیرا  $\tau \in \mathbb{R}_{\max}$  معکوس جمعی است اگر  $\tau = -\infty$  باشد.
- II.  $\tau \oplus \varepsilon = \psi$  قابل حل برای  $\varepsilon = \psi$  است، اگر  $\psi \geq \tau$  باشد. اگر  $\tau = \psi$  باشد نتیجه می شود که  $\varepsilon$  می تواند هر عدد مساوی و یا کوچک از  $\psi$  باشد.
- III.  $\tau \oplus \varepsilon = \psi$  دارای حل نمی باشد اگر  $\psi \leq \tau$  باشد و سیستم  $\tau \oplus \varepsilon = -\infty$  دارای حل زمانی است که  $\tau = -\infty$  باشد. به دلیل اینکه  $\tau + \tau = \tau$  برای هر عنصر از  $(\mathbb{R}_{\max}, \oplus)$  می باشد (2: ص.2).

### ماتریکس در جبر (Max-Plus)

ماتریکس می تواند در جبر (Max-Plus) بکار گرفته شود.

- عملیۀ جمع ماتریکس ها در جبر (Max-Plus) صرف با ماتریکس های قابل انجام است که دارای عین ابعاد باشند. نتیجۀ جمع ماتریکس های  $B \oplus A$  عبارت از عنصر بزرگ مترادف های هر دو ماتریکس می باشد.
- ضرب یک اسکالر در ماتریکس (Max-Plus) عبارت از افزایش به اندازه اسکالر در هر عنصر خواهد بود.
- ماتریکس صفری در (Max-Plus) عبارت از ماتریکسی است که تمام عناصر آن  $-\infty$  باشد.
- ماتریکس واحد دارای عناصر قطر اصلی (0) و سایر عناصر آن  $(-\infty)$  می باشد، یعنی برای هر ماتریکس  $B, I$  دارای ابعاد یکسان:

$$I \otimes B = B \otimes I$$

- فرضاً  $X = [\tau_{ij}]$ ,  $Y = [\psi_{ij}]$ ,  $Z = [\gamma_{ij}]$  ماتریکس های  $\mathbb{R}_{\max}^{m \times n}$  و  $q \in \mathbb{R}_{\max}$  باشند:

$$Y \oplus X = [\psi_{ij}, \tau_{ij}] = \max[(\psi_{ij}, \tau_{ij})]$$

$$q \otimes Y = [q \otimes \psi_{ij}] = [q + \psi_{ij}] = [\psi_{ij} + q] = Y \otimes q$$

- فرض کنیم که ماتریکس های  $X = [\tau_{ij}]$ ,  $Y = [\psi_{ij}]$   $n \times m$  و  $p \times n$  با عناصر  $\mathbb{R}_{\max}$  باشند،  $Y \times X$  ماتریکس  $p \times m$  است طوری که عنصر  $(ij)$  عبارت است از

$$(\tau_{i,1} \otimes \psi_{i,1}) \oplus (\tau_{i,2} \otimes \psi_{i,2}) \oplus \dots \oplus (\tau_{i,n} \otimes \psi_{i,n}) = \max(\tau_{i,k} + \psi_{i,k})$$

مثال های عددی جبر (max-plus) در عملیات ماتریکس ها

فرض کنید  $X = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$ ،  $Y = \begin{bmatrix} 6 & 1 \\ -\infty & 9 \end{bmatrix}$  و  $q = 2$ ، که در آن ماتریکس های  $X, Y \in \mathbb{R}_{max}^{n \times n}$  باشند.

جمع ماتریکس  $(X \oplus Y)$

$$\begin{aligned} X \oplus Y &= \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} 6 & 1 \\ -\infty & 9 \end{bmatrix} \\ X \oplus Y &= \begin{bmatrix} 3 \oplus 6 & 0 \oplus 1 \\ -2 \oplus -\infty & 4 \oplus 9 \end{bmatrix} \\ X \oplus Y &= \begin{bmatrix} 6 & 1 \\ -2 & 9 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

ضرب اسکالر در ماتریکس  $(q \otimes X)$

$$\begin{aligned} q \otimes X &= 2 \otimes \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} \\ q \otimes X &= \begin{bmatrix} 2 \otimes 3 & 2 \otimes 0 \\ 2 \otimes -2 & 2 \otimes 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2+3 & 2+0 \\ 2-2 & 2+4 \end{bmatrix} \\ q \otimes X &= \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 6 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

ضرب ماتریکس  $(X \otimes Y)$

$$\begin{aligned} X \otimes Y &= \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} \otimes \begin{bmatrix} 6 & 1 \\ -\infty & 9 \end{bmatrix} \\ X \otimes Y &= \begin{bmatrix} 3 \otimes 6 \oplus 0 \otimes -\infty & 3 \otimes 1 \oplus 0 \otimes 9 \\ -2 \otimes 6 \oplus 4 \otimes -\infty & -2 \otimes 1 \oplus 4 \otimes 9 \end{bmatrix} \\ X \otimes Y &= \begin{bmatrix} 9 \oplus -\infty & 4 \oplus 9 \\ 4 \oplus -\infty & -1 \oplus 13 \end{bmatrix} \\ X \otimes Y &= \begin{bmatrix} 9 & 9 \\ 4 & 13 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

ضرب ماتریکس ها در  $(\mathbb{R}_{max}, \oplus, \otimes)$  خواص مشترک دارد. یعنی

$$X \otimes (Y \otimes Z) = (X \otimes Y) \otimes Z$$

اما دارای خاصیت تبادلولی نیست، بنابراین،  $X \otimes Y \neq Y \otimes X$  تنها زمانی تبدیلی است

که  $X = Y$  یا زمانی که یکی از آنها ماتریکس واحد باشد. این در حالی اتفاق می افتد که  $X$

و  $Y$  ماتریکس هایی با عناصر از  $\mathbb{R}_{max}$  باشند (2: ص 3).



سیستم معادلات در جبر (Max-Plus)

اجازه دهید  $\Psi = Bx$ ، که در آن  $B$  یک ماتریکس و  $\Psi$  و  $x$  وکتورها با بعد مجاز را مورد مطالعه قرار دهیم.

$\Psi = Bx$  می تواند نخست از معادلات مربوط دریافت و در ماتریکس جا گذاری و سپس به سیستم معادل (Max-Plus) باز نویسی شود. معادلات  $\Psi = Bx$  را به شکل انکشاف یافته آن چنین می توان نوشت

$$\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Psi_1 \\ \Psi_2 \\ \vdots \\ \Psi_n \end{pmatrix}$$

این ماتریکس در جبر (plus-max) عبارت است از سیستم :

$$(b_{11} \otimes x_1) \oplus (b_{12} \otimes x_2) \oplus \dots \oplus (b_{1n} \otimes x_n) = \psi_1$$

$$(b_{21} \otimes x_1) \oplus (b_{22} \otimes x_2) \oplus \dots \oplus (b_{2n} \otimes x_n) = \psi_2$$

.....

$$(b_{n1} \otimes x_1) \oplus (b_{n2} \otimes x_2) \oplus \dots \oplus (b_{nn} \otimes x_n) = \psi_n$$

که به گونه معیاری نوشته شده است، سیستم زیر حل همزمان آن در جبر

(Max-Plus) است

$$\text{Max} \{(b_{11} + x_1), (b_{12} + x_2), \dots, (b_{1n} + x_n)\} = \psi_1$$

$$\text{Max} \{(b_{21} + x_1), (b_{22} + x_2), \dots, (b_{2n} + x_n)\} = \psi_2$$

.

.

.

$$\text{Max} \{(b_{n1} + x_1), (b_{n2} + x_2), \dots, (b_{nn} + x_n)\} = \psi_n$$

ابتدا، این مورد را در نظر می گیریم که یک راه حل وجود دارد و برخی از عناصر  $\Psi = -\infty$  است.

بدون کاستی در حالت کلی، می توان معادلات را طوری مرتب کرد که ابتدا عناصر محدود  $\Psi$  اتفاق بیفتد:

$$\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Psi_1 \\ \Psi_2 \\ \vdots \\ \Psi_k \\ \Psi_{-\infty} \\ \Psi_{-\infty} \end{pmatrix}$$

با نماد معیاری در سیستم معادلات (Max-Plus) چنین خواهیم داشت:

$$\max(b_{11} + x_1, b_{12} + x_2, \dots, b_{1n} + x_n) = \psi_1$$

$$\max(b_{k1} + x_1, b_{k2} + x_2, \dots, b_{kn} + x_n) = \psi_k$$

$$\max(b_{(k+1,1)} + x_1, b_{(k+1,2)} + x_2, \dots, b_{(k+1,n)} + x_n) = -\infty$$

$$\max(b_{n1} + x_1, b_{n2} + x_2, \dots, b_{nn} + x_n) = -\infty$$

فرض می کنیم که قسمت معین B عبارت از  $B_1$  با ابعاد  $K \times L$  باشد که اینها عبارت از  $\psi' = (\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_k)$  و  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  می باشند. می توان متذکر شد که اگر  $Bx = \psi$  باشد، در آنصورت:  $x_{k+1} = x_n = -\infty$  و  $Bx' = \psi$ ، بنابراین  $Bx = \psi$  دارای حل است اگر تنها اگر  $x' = \psi'$  و  $B_1 x' = \psi'$  حل  $Bx = \psi$  عبارت از  $x = [-\infty, \dots, -\infty, x']$  باشد. در نتیجه قابل حل بودن یک سیستم با عناصر بی نهایت در  $\psi$  را می توان به سیستمی کاهش داد که در آن تمام عناصر  $\psi$  محدود هستند. به همین دلیل توجه به سیستم های  $Bx = \psi$  محدود خواهد شد که در آن تمام عناصر  $\psi$ -ام محدود هستند. اگر قرار باشد برای سیستم معادلات (Max-Plus) راه حلی وجود داشته باشد، پس  $\psi \leq b_{ij} + x_j$  برای همه  $i \in \{1, 2, \dots, n\}$  خواهد بود. یافتن راه حلی برای سیستم، ابتدا هر جز  $x$  را جداگانه در نظر بگیرید. وقتی برای مثال در نظر گرفته می شود، اگر راه حلی به سیستم وجود دارد، سپس

$$x_1 \leq \psi_i - b_{i1} \quad \text{برای } i = 1, 2, \dots, n$$

برای هر  $i$  منجر به سیستم سرحد بالایی در  $x_1$  می شود:

$$x_1 \leq \psi_1 - b_{11}$$

$$x_1 \leq \psi_2 - b_{21}$$

$$x_1 \leq \psi_n - b_{n1}$$

اگر این سیستم نامساوی ها راه حلی داشته باشد، آن را برآورده می کند:

$$x_1 \leq \min\{(\psi_1 - b_{11}), (\psi_2 - b_{21}), \dots, (\psi_n - b_{n1})\}$$

به طور مشابه، راه حل های ممکن برای  $x_2, \dots, x_n$  را می توان یافت که سیستم غیر تساوی های زیر را در عناصر  $x$  به دست می دهد.

$$x_1 \leq \min\{(\psi_1 - b_{11}), (\psi_2 - b_{21}), \dots, (\psi_n - b_{n1})\}$$

$$x_2 \leq \min\{(\psi_1 - b_{12}), (\psi_2 - b_{22}), \dots, (\psi_n - b_{n2})\}$$

$$\vdots$$

$$x_n \leq \min\{(\psi_1 - b_{1n}), (\psi_2 - b_{2n}), \dots, (\psi_n - b_{nn})\}$$

این موضوع منجر به حل نمونه برای  $Bx = \psi$  می شود که به  $x'$  نشان داده شده.

$$x' = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$$

از جایی که:

$$x_1 \leq \min\{(\psi_1 - b_{11}), (\psi_2 - b_{21}), \dots, (\psi_n - b_{n1})\}$$

$$x_2 \leq \min\{(\psi_1 - b_{12}), (\psi_2 - b_{22}), \dots, (\psi_n - b_{n2})\}$$

$$\vdots$$

$$x_n \leq \min\{(\psi_1 - b_{1n}), (\psi_2 - b_{2n}), \dots, (\psi_n - b_{nn})\}$$

است. برای ساده سازی نتیجه حل یک سیستم معادلات (Max-Plus)، می توان ماتریکس دیگری را معرفی کرد.

ماتریکس اختلاف (Discrepancy Matrix)  $D_{B,\psi}$  را می توان به صورت زیر تعریف کرد:

$$D_{B,\psi} = \begin{bmatrix} \psi_1 - b_{11} & \psi_1 - b_{12} & \dots & \psi_1 - b_{1n} \\ \psi_2 - b_{21} & \psi_2 - b_{22} & \dots & \psi_2 - b_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \psi_n - b_{n1} & \psi_n - b_{n2} & \dots & \psi_n - b_{nn} \end{bmatrix}$$

توجه داشته باشید که  $D_{B,\psi}$  به ساده گی یک ماتریکس با تمام سرحد های بالائی  $x_i$  است و هر  $x_i$  می تواند با گرفتن حداقل ستون  $i$ -ام،  $D_{B,\psi}$  باشد.

ماتریکس دیگری از  $D_{B,\psi}$  تشکیل شده است که بنام ماتریکس کاهش اختلاف  $R_{B,\psi}$  یا  $R_{B,\psi}$  (Reduced Discrepancy Matrix) یاد می شود. چنانچه  $r_{ij} = R_{B,\psi}$  در

حالی که:

$$r_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{در صورتیکه } d_{ij} \text{ کوچکترین عنصر } j \text{ باشد} \\ 0 & \text{دیگر حالتها} \end{cases}$$

$R_{B,\psi}$  در پیش بینی تعداد راه حل های معادله ماتریکسی  $Bx = \psi$  مفید است.

حل سیستم معادلات در جبر (Max-Plus)

1- سیستم جبری (Max-Plus) با یک حل

برای حل سیستم معادلات  $Bx = \Psi$  در صورتیکه داشته باشیم:

$$B = \begin{bmatrix} 1 & -9 & 4 \\ -4 & 18 & -8 \\ 2 & 1 & -4 \end{bmatrix}, x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}, \Psi = \begin{bmatrix} 1 \\ -6 \\ -3 \end{bmatrix}$$

نخست ماتریکس اختلاف  $D_{B,\Psi}$  را محاسبه می کنیم

$$D_{B,\Psi} = \begin{bmatrix} 1-1 & 1+9 & 1-4 \\ -6+4 & -6-18 & -6+8 \\ -3-2 & -3-1 & -3+4 \end{bmatrix}$$

$$D_{B,\Psi} = \begin{bmatrix} 0 & 10 & -3 \\ -2 & -24 & 2 \\ -5 & -4 & 1 \end{bmatrix}$$

اکنون کوچکترین عناصر هر ستون  $D_{B,\Psi}$  مشخص می نمایم، یعنی

$$x'_1 = \min(0, -2, -5) = -5$$

$$x'_2 = \min(10, -24, -4) = -24$$

$$x'_3 = \min(-3, 2, 1) = -3$$

حل احتمالی برای  $Bx = \Psi$  عبارت از  $x' = (-5, -24, -3)^T$  است. می توان

تحقیق نمود که  $x'$  یگانه حل  $Bx = \Psi$  می باشد قیمت های  $x'$  را در ماتریکس مورد

نظر ضرب نموده داریم که :

$$\begin{bmatrix} 1 & -9 & 4 \\ -4 & 18 & -8 \\ 2 & 1 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -5 \\ -24 \\ -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \max(-4, -33, 1) \\ \max(-9, -6, -11) \\ \max(-3, -23, -7) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -6 \\ -3 \end{bmatrix}$$

این تنها حل معادله ماتریکس خواهد بود.

2- سیستم معادلات (max-plus) با لایتناهی حل

برای حل سیستم  $Bx = \Psi$  در صورتیکه داده شده باشد:

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 0 & -1 \end{bmatrix}, x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}, \Psi = \begin{bmatrix} 6 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix}$$

نخست ماتریکس اختلاف یا تفاضل را محاسبه می نمایم :

$$D_{B,\psi} = \begin{bmatrix} 5 & 5 & 3 \\ 1 & 4 & 3 \\ -2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

کوچکترین عناصر ستون های  $D_{B,\psi}$  را دریافت می نمایم:

$$x'_1 = \min(5, 1, -2) = -2$$

$$x'_2 = \min(5, 4, 2) = 2$$

$$x'_3 = \min(3, 3, 3) = 3$$

حل حاصل شده برای سیستم  $Bx = \psi$  عبارت از  $x' = (-2, 2, 3)^T$  است این حل را با

گذاشتن قیمت  $x'$  در  $\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$  چنین می یابیم:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 2 & -1 & 0 \\ 24 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \max(-1, 3, 6) \\ \max(0, 1, 3) \\ \max(2, 2, 2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix}$$

دیده شده که  $x'$  حل سیستم معادلات مورد نظر است، می توان نشان داد که حل های دیگر آن برای  $X: x = (u, v, 3)^T$  در حالیکه  $u < -2, v < 2$  حل های دیگر ماتریکس معادلات فوق هستند.

### 3- سیستم معادلات (Max-Plus) بدون حل

برای حل سیستم  $Bx = \psi$  در صورتیکه

$$B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 0 & 4 & 3 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}, x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}, \psi = \begin{bmatrix} 5 \\ 5 \\ 7 \end{bmatrix}$$

باشد. داریم که ماتریکس اختلاف آن عبارت است از

$$x' = (3, 1, 2)^T \text{ و } D_{B,\psi} = \begin{bmatrix} 3 & 6 & 6 \\ 5 & 1 & 2 \\ 6 & 5 & 7 \end{bmatrix}$$

اکنون نشان می دهیم که  $x'$  حل ماتریکس سیستم معادلات داده شده نمی باشد:

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 0 & 4 & 3 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \max(5, 0, 1) \\ \max(3, 5, 5) \\ \max(4, 3, 2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 5 \\ 4 \end{bmatrix} \neq \begin{bmatrix} 5 \\ 5 \\ 7 \end{bmatrix}$$

دیده می شود که عنصر 4 مطابق به عنصر آن در  $\psi$  نمی باشد P یک حل  $x$  می تواند روابط  $x_1 \leq 3, x_2 \leq 1, x_3 \leq 2$  باشد زیرا  $x'$  سرحد بالائی است.

از سطر سوم سیستم معادلات معلوم است که

$$\max(x_1 + 1, x_2 + 2, x_3 + 0) \leq 4 \leq 7$$

ماتریکس کاهش اختلاف  $R_{B,\psi}$  جهت آرایه تعداد حل های ماتریکس معادلات

$Bx = \psi$  کاربرد وسیع دارد (2: ص. 6).

جدول 1. نشان دهنده  $R_{B,\psi}$  و  $D_{B,\psi}$  سیستم معادلات  $Bx = \psi$  می باشد

(2: ص. 7).

مثالها	$D_{B,\psi}$	$R_{B,\psi}$
یک حل	$\begin{bmatrix} 0 & 10 & -3 \\ -2 & -24 & 2 \\ -5 & -4 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$
بی نهایت حل	$\begin{bmatrix} 5 & 5 & 3 \\ 1 & 44 & 3 \\ -2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$
بدون حل	$\begin{bmatrix} 3 & 6 & 6 \\ 5 & 1 & 2 \\ 6 & 5 & 7 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

### نتیجه گیری

از لابلای مسایل فوق نتیجه می شود که سیستم معادلات  $Bx = \psi$  دارای یک حل می باشد اگر هر سطر ماتریکس  $D_{B,\psi}$  تنها دارای یک عنصر کوچک باشد و دارای بی نهایت حل است اگر حد اقل یک سطر آن بیشتر از یک عنصر کوچک داشته باشد در صورتیکه حد اقل یک سطر آن دارای کوچکترین عنصر نباشد، در چنین حالت سیستم  $D_{B,\psi}$  دارای حل نیست. همچنان سیستم معادلات  $Bx = \psi$  دارای یک حل است. اگر هر سطر ماتریکس  $R_{B,\psi}$  آن صرف دارای یک عنصر (1) باشد، دارای لایتناهی حل است. اگر حد اقل یک سطر ماتریکس  $R_{B,\psi}$  بیشتر از یک عنصر (1) داشته باشد. هرگاه حد اقل یک سطر ماتریکس  $R_{B,\psi}$  عنصر (1) نداشته باشد در آنصورت سیستم معادلات  $Bx = \psi$  دارای حل نمی باشد.

### پیشنهاد

از جایکه جبر (Max-Plus) زمینه های زیاد استفاده در امور اقتصادی و اجتماعی دارد لازم است تدریس آن در موسسات تحصیلات عالی شامل نصاب

## مآخذ

- 1-B. De Schuttr, T. vanden Boom, Model predictive control for max-plus-linear discrete event systems, Delft University of Technology, year2000, pages1056. [Accessed 2023/2/5]
- 2- B. De Schuttr, T. vanden Boom, analysis and control of max- plus linear discrete –event systoms, year 2019, pages 14.
- 3- Samuel gyamerah, peter biajte biateng prince harvim, max-plus algebra and application to matrix operation, university of electronic science and technology of china, year 2016 original research paper, pages54.[Accessed 2023/2/6]
- 4-Sennosuke watabe, Akiko fukuda, Etsuo segawa, Awalk on max-plus algebra ,oyana college technology,shibaura institute of technology, yokohama universit, year 2019, research paper, pages 18, available at [http://reseachgate.net /publication/335420135](http://reseachgate.net/publication/335420135). [Accessed 2023/2/12]

معاون سرمحقق دكتور شاهد الله ساپي

مطالعة مقایسوی انواع داخلی و خارجی

پنبه از نگاه حاصلدهی و توافق در کشور

## **A Comparative Study of Domestic and Exotic Genotypes of Cotton from the Perspective of Yield and Adaptation In The Country**

Research Fellow Dr. Shahidullah Sapi

### **Abstract**

In order to introduce the improved varieties of cotton suited to the agro climatic condition of the country. The trail of 14 genotypes, including two check varieties was carried out by Industrial and Legumes Department of Agricultural Research Institute in 2000 m<sup>2</sup> in Baghlan, Kunnduz and Balkh provinces in a completely Randomized Block Design (RCBD). In this research the characteristics such as seed germination percentage number of leaves/plant, plant height, number of bolls/plant, pest and diseases, fiber weight/plant, number of seeds/boll, fiber length, 1000 seeds weight, total yield hectare and the number of opened bolls after 2<sup>nd</sup> harvest were recorded. In the combine analysis Turkish genotype with an average yield of 5330 kg/ ha and CD401 with an average yield of 4867 kg/ ha compared to the check



varieties Balnakapamola and Acala-15-17-75, which are produced 4208 & 3944 kg/ha yield respectively, identified the most prominent genotypes of this research. There were significant differences among the genotypes during three years of research. After statistical analysis two varieties Turkish & CD401 which are in the first and 2<sup>nd</sup> position in term of yield in all three provinces identified high yielding genotypes. After approval of National Board of seeds these two varieties included in the production chain and it is cultivation license was given.

### خلاصه

به منظور معرفی وراثتی های اصلاح شده پنبه در شرایط اقلیمی کشور تجربه (14) جینوتایپ به شمول دو وراثتی چک توسط دیپارتمنت تحقیقات نباتات صنعتی و پلیدار انستیتوت تحقیقات زراعتی در سه ولایت بغلان، کندز و بلخ جهت دریافت انواع بهتر و اصلاح شده در ساحه 2000 متر مربع در دیزاین کاملاً تصادفی RCBD تطبیق گردید. در این تحقیق کرکترهای مانند (فیصدی جوانه زدن تخم، تعداد برگ در نبات، قد نبات، تعداد غوزه در یک نبات، فیصدی آفات و امراض، وزن فایبر در یک غوزه، تعداد تخم در یک غوزه، طول الیاف، وزن هزار دانه، حاصلات مجموعی در یک هکتار و غوزه های باز شده بعد از چین دوم) ثبت شد. در تجزیه مرکب جینوتایپ های Turkish با تولید حاصل اوسط 5330 کیلو گرام در فی هکتار و جینوتایپ (CD401) با تولید 4867 کیلو گرام حاصل فی هکتار در مقایسه به وراثتی های چک Balnakapaloma و Acala-15-17-75 که بالترتیب 4208 و 3944 کیلو گرام در فی هکتار حاصل تولید نموده، منحصت جینو تایپ های بارز تحقیق مذکور شناخته شد. و در هر سه مرکز تحقیقاتی در مدت سه سال متواتر تفاوت های قابل ملاحظه بین جینوتایپ های تحت تحقیق وجود داشته، بعد از تحلیل و تجزیه احصائیوی دو وراثتی پنبه بنام های CD401 و Turkish که در هر سه ولایت از نگاه حاصلدهی در ردیف اول و دوم قرار داشته به عنوان جینوتایپ های حاصل بلند و برتر شناخته شد. و بعد از تأییدی مورد ملی تخم های بذری، شامل زنجیره تولیدی و جواز کشت آن داده شد.

پنبه یکی از نباتات مهم صنعتی و تجارتي بعد از میوه جات خشک و تازه در کشور است، از آنجایی که این محصول در افغانستان بسیار می باشد از این رو به آن طلای سفید نیز میگویند. پنبه در ولایات شمال و شمال شرق کشور مانند، بلخ، بغلان و کندز و همچنان در ولایت هلمند و مقدار کمی در ولایت های شرقی کشت می شود (1).

پنبه از جمله محصولات گرانبها و پر ارزشی است که از نظر اقتصادی موقعیت خاصی را در جهان امروزی بدست آورده است. پنبه یک محصول عمده در کشور بوده که ساحه کشت آن در سال 1978-م. در حدود 112000 هکتار زمین را که بیشتر آن در ولایت هلمند که برای کشت و پرورش این محصول مناسب است، احتوا نموده بود (2).

پنبه در بیشتر از 60 مملکت جهان کشت می گردد. ساحه مجموعی کشت آن به 40 میلیون هکتار زمین زراعتی در سطح جهان می رسد. یک قرن قبل زرع پنبه در افغانستان بکلی به شکل ابتدایی آن صورت می گرفت. بعد از سال 1300 ه.ش. مردم به اهمیت اقتصادی پنبه پی برده و یک نوع بهتر پنبه دانه بذری را از تاشکند به افغانستان انتقال و به زرع آن اقدام نمودند که آهسته آهسته دهاقین به کشت و پرورش آن مهارت کسب نموده، که در نتیجه حاصل پنبه ازدیاد یافت و محصول آن اکنون شکل تجارتي را بخود گرفته است. غرض ازدیاد حاصلات پنبه از فی واحد زمین، بر علاوه عملیات اگرونومیکی به مدیریت خوب حاصلخیزی خاک، مدیریت و تنظیم آب، مدیریت امراض و آفات، مدیریت خوب در وقت برداشت و ذخیره محصول و مدیریت بهتر بقایای نباتی تعلق دارد (3).

### اهمیت تحقیق

پنبه یکی از نباتات مهم صنعتی بوده، تحقیقات بالای آن در افغانستان در مقایسه به کشورهای خارجی کمتر صورت گرفته است. با وصف اینکه چندین ورایتی اصلاح شده معرفی گریده، اما از نگاه حاصلدهی به هیچ وجه نیازمندی زارعین کشور را جوابگو نمی باشد. بناء تحقیق بالای این نبات با ارزش از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد.

## مبرمیت تحقیق

در جهان امروز بیش از هر الیاف دیگر از پنبه استفاده بیشتر صورت می گیرد که باعث تحریک فعالیت های تجاری برای کارخانه جات و شرکت ها در سراسر کشور می شود. بناءً تحقیق بالای این موضوع از مبرمیت خاصی برخوردار است.

## هدف تحقیق

دریافت وراثتی های پر حاصل پنبه با توافق وسیع محیطی و مقاوم در مقابل امراض و آفات هدف این تحقیق را تشکیل می دهد.

## سوال تحقیق

در شرایط اقلیمی افغانستان کدام وراثتی های پنبه حاصل بهتر می دهد؟

## میتود تحقیق

این تحقیق در دیزاین (RCBD) کاملاً تصادفی در چهار تکرار در 56 پلات در ساحة مجموعی 2000 متر مربع تطبیق گردیده است.

## مقایسه وراثتی های مورد تحقیق پنبه

به اساس مقایسه، حداقل تفاوت میان ترتمنت های تجربه پنبه که در ولایت بغلان تطبیق گردید و در جدول 1. نشان داده شده است، جینوتایپ های Turkish CD401،Maxic و Namken به احتمال 99 فیصد ( $p < 0.01$ ) تفاوت قابل ملاحظه با وراثتی های چک اول و دوم داشته و به ترتیب در تولید حاصل پنبه در مقایسه با وراثتی چک اول 1-check-15-17-7 Acala، 20، 29، 17 فیصد و در مقایسه با چک دوم 2-check-2 Balankapaloma، 34، 25، 22 و 21 فیصد حاصلات بیشتر تولید نموده است که وراثتی های ممتاز با عملکرد بالا این تحقیق در ولایت بغلان شناخته شد.

جدول 1. اوسط حاصل سه سال تجربه تحقیقاتی نبات پنبه در ولایت بغلان

1392-93-94

تفاوت حاصل با کنترول دوم %	تفاوت حاصل با کنترول اول %	اوسط حاصل کیلو گرام / هکتار	ولایت بغلان			تزیمنت ها ( تیمارها )	نمبر مسلسل
			حاصلات سال 1394 کیلوگرام / هکتار	حاصلات سال 1393 کیلوگرام / هکتار	حاصلات سال 1392 کیلوگرام / هکتار		
110	105	5281	5877	3695	6270	N726	V1
106	101	5065	4984	3707	6045	EO1220	V2
104	100	5001	4926	3691	6387	Acala99	V3
106	102	5071	4714	4521	5977	Thenka	V4
104	100	4989	4952	3023	6992	Balankapalo ma check-2	V5
108	104	5176	5881	3152	6494	Agosta	V6
89	86	4284	3671	3320	5859	Oultan	V7
103	99	4936	5193	3520	6094	Jugtex	V8
98	94	4703	4769	3500	5840	Lsvlikem	V9
121	117	5827	6328	3770	7383	CD401	V10
122	117	5854	6014	4004	7543	Namken	V11
100	96	4794	4794	3182	6404	Acala15-17-7 check-1	V12
134	129	6447	6604	4438	8301	Turkish	V13
125	120	5994	6597	3768	7617	Maxic	V14

تجربه پنبه که در ولایت کندز تطبیق گردید و در جدول 2. نشان داده شده است  
جینوتایپ های N726 با تولید 4576 کیلو گرام در فی هکتار و وراثتی Turkish با  
تولید 4542 کیلو گرام حاصل در فی هکتار و وراثتی های EO1220، Agosta که

مطالعه مقایسوی انواع داخلی و خارجی پنبه...

بالترتیب 4359 و 4322 کیلو گرام حاصل در فی هکتار تولید نموده است، در ردیف های اول، دوم، سوم و چهارم قرار گرفته و به احتمال 99 فیصد ( $p < 0.01$ ) تفاوت قابل ملاحظه با وراثتی های چک اول Acala15-17-7 check-1 با تولید 3372 کیلوگرام حاصل در فی هکتار و چک دوم Balankapaloma check-2 با تولید 3673 کیلوگرام حاصل در فی هکتار دارد، وراثتی های ممتاز این تحقیق در ولایت کندز شناخته شده است.

جدول 2. اوسط حاصل سه سال تجربه تحقیقاتی نبات پنبه در ولایت کندز (94-93-1392)

تفاوت حاصل با چک دوم %	تفاوت حاصل با چک اول %	اوسط حاصل کیلو گرام هکتار	ولایت کندز			ترتیبها (تیمارها)	نمبر مسلسل
			حاصلات سال 1394 کیلوگرام/ هکتار	حاصلات سال 1393 کیلوگرام/ هکتار	حاصلات سال 1392 کیلوگرام/ هکتار		
135	124	4576	4902	4439	4387	N726	V1
129	118	4359	4492	4283	4303	EO1220	V2
99	90	3331	3320	3357	3314	Acala99	V3
107	98	3616	3457	3695	3695	Thenka	V4
109	100	3673	3691	3746	3582	Balankapaloma check-2	V5
128	117	4322	4727	4285	3955	Agosta	V6
106	97	3572	3828	3467	3420	Oultan	V7
108	99	3648	3262	3918	3764	Jugtex	V8
104	96	3517	3750	3445	3355	Lsvlikem	V9
117	107	3949	3652	4181	4014	CD401	V10
109	101	3702	3320	4012	3773	Namken	V11
100	92	3372	4082	3146	3887	Acala15-17-7 check-1	V12
134	123	4542	3926	4926	4773	Turkish	V13
108	99	3637	4043	3498	3371	Maxic	V14

تجربه پنبه که در ولایت بلخ تطبیق گردید و در جدول 3. نشان داده شده است، جینوتایپ های Turkish با تولید 4305 کیلوگرام در فی هکتار و وراثتی N726 با تولید 4258 کیلوگرام حاصل در فی هکتار و وراثتی های Agosta، CD401 که بالترتیب 4158 و 4128 کیلوگرام حاصل در فی هکتار تولید نموده است، در ردیف های اول، دوم، سوم و چهارم قرار گرفته و به احتمال 99 فیصد ( $p < 0.01$ ) تفاوت قابل ملاحظه با وراثتی های چک اول Acala15-17-7 check-1 با تولید 3624 کیلوگرام حاصل در فی هکتار و چک دوم Balankapaloma check-2 با تولید 3605 کیلوگرام حاصل در فی هکتار دارد، وراثتی های ممتاز این تحقیق در ولایت بلخ شناخته شده است.

جدول 3. اوسط حاصل سه سال تجربه تحقیقاتی نبات پنبه در ولایت بلخ (94-93-1392)

تفاوت حاصل با چک دوم %	تفاوت حاصل با چک اول %	اوسط حاصل کیلو گرام / هکتار	ولایت بلخ			ترتیبمنت ها (نیمارها)	نمبر مسلسل
			حاصلات سال 1394 کیلوگرام / هکتار	حاصلات سال 1393 کیلوگرام / هکتار	حاصلات سال 1392 کیلوگرام / هکتار		
117	118	4258	3607	4902	4264	N726	V1
98	98	3553	2359	4492	3809	EO1220	V2
85	85	3068	2947	3320	2936	Acala99	V3
93	94	3391	3746	3457	2969	Thenka	V4
99	100	3605	3645	3691	3480	Balankapaloma check-2	V5
115	115	4158	4021	4727	3727	Agosta	V6
92	92	3336	2918	3828	3262	Oultan	V7
95	95	3435	3723	3262	3320	Jugtex	V8
93	93	3372	2943	3750	3422	Lsvlikem	V9
114	114	4128	4959	3652	3771	CD401	V10
105	105	3790	4311	3320	3740	Namken	V11
100	100	3624	3502	4082	3289	Acala15-17-7 check-1	V12
119	119	4305	4682	3926	4307	Turkish	V13
105	105	3796	3607	4043	3738	Maxic	V14

#### \_\_\_\_\_ مطالعه مقایسوی انواع داخلی و خارجی پنبه...

جدول 4. اوسط حاصلات بعد از کمباین آنالیز نشان میدهد که جینوتایپ های Turkish با تولید 6447 کیلو گرام پنبه در فی هکتار، جینوتایپ 5994 کیلوگرام/ هکتار Namkin با تولید 5854 کیلوگرام/ هکتار و جینوتایپ CD401 با تولید 5827 کیلوگرام / هکتار از نگاه حاصل با هم مشابه می باشد و کدام تفاوت معنی دار در بین خود ندارد، اما در مقایسه با ورایتی های هر دو چک تفاوت قابل ملاحظه را نشان می دهد. جینوتایپ های متذکره در گروه A و جینوتایپ های N726 با تولید 5281 کیلوگرام/ هکتار Agosta با تولید 5176 کیلوگرام/ هکتار Thenka با تولید 5071 کیلوگرام/ هکتار در ردیف دوم و شامل گروه B می گردد. جینوتایپ Turkish که در مقایسه با چک اول 26% و نسبت به چک دوم 35% و جینوتایپ CD401 در مقایسه با چک اول 16% و نسبت به چک دوم 23% حاصل بیشتر تولید نموده است، از جمله جینوتایپ های ممتاز با حاصل بلند در هر سه ولایت (بغلان، کندز و بلخ) در این تحقیق شناخته شد.

جدول 4. اوسط حاصل جینو تایپ های پنبه در سه ولایات کشور طی سالها

1392-93-94

تفاوت حاصل با وراثتی چک دوم %	تفاوت حاصل با وراثتی چک اول %	اوسط حاصل کیلو گرام /هکتار	ولایات			ترتیبمنت ها (نیمارها)	نمبر مسلسل
			اوسط حاصل ولایت بلخ کیلو گرام / هکتار	اوسط حاصل ولایت کندز کیلو گرام / هکتار	اوسط حاصل ولایت بغلان کیلو گرام / هکتار		
121	114	4792	4258	4837	5281	N726	V1
109	103	4337	3535	4393	5065	EO1220	V2
100	94	3957	3068	3801	5001	Acala99	V3
104	98	4122	3391	3905	5071	Thenka	V4
104	100	4208	3605	4028	4989	Balankapalom a check-2	V5
117	110	4615	4158	4512	5176	Agosta	V6
93	88	3691	3336	3454	4284	Oultan	V7
106	99	4177	3435	4161	4936	Jugtex	V8
100	94	3955	3372	3791	4703	Lsvlikem	V9
123	116	4867	4128	4646	5827	CD401	V10
119	113	4683	3790	4405	5854	Namken	V11
100	94	3944	3624	3414	4794	Acala15-17-7 check-1	V12
135	126	5330	4305	5239	6447	Turkish	V13
120	113	4738	3796	4424	5994	Maxic	V14

### نتیجه گیری

نتایج تجربه تحقیقاتی مقایسه انواع خارجی پنبه به هدف دریافت انواع جدید با حاصل بلند و توافق وسیع محیطی که در ولایات بغلان، کندز و بلخ تطبیق گردیده بود، نشان می دهد که مقدار حاصلات جینوتایپ Turkish در مقایسه با وراثتی های چک 1-Acala15-17-7 check-1 و 2-Balankapaloma check-2 بالترتیب 26% و 35%



## \_\_\_\_\_ مطالعه مقایسوی انواع داخلی و خارجی پنبه...

و جینوتایپ CD401 نظر با وراثتی های چک اول و دوم بالترتیب %16 و %23 حاصل بیشتر تولید نموده است و در مقایسه با وراثتی های چک تفاوت بزرگ و قابل ملاحظه را نشان میدهد و توافق خوب محیطی در هر سه ولایت از خود تبارز داده است و در نتیجه این دو جینوتایپ جهت معرفی به کمیته ریلیز پیشکش گردید و بعد از تأییدی کمیته جینوتایپ CD401 را بنام سپیزر 017 و جینوتایپ Turkish را بنام پوزه ایشان 017 نام گذاری نموده. که می توان به نتایج آتی مشخص اشاره نمود:

1. بین جینوتایپ های تحت آزمایش اختلاف قابل ملاحظه و معنی دار موجود می باشد.
2. جینوتایپ های (Turkish و CD401) با عملکرد بالا بهترین انواع این تحقیق شناسایی گردید.
3. جینوتایپ های خارجی پنبه در مقایسه با وراثتی های چک محلی حاصل بیشتر و توافق خوب محیطی در شرایط اقلیمی زون شمال و شمال شرق کشور دارد.

### پیشنهادهات

1. یونت های ترویجی وزارت زراعت، آبیاری و مالداري در روز مزرعه از طریق ایجاد قطعات نمایشی عملاً به دهاقین نشان دهند که وراثتی های معرفی شده (Turkish و CD401) پنبه عملکرد بالا، نسبت به وراثتی های محلی دارد.
2. ریاست انستیتوت تحقیقات زراعتی تخم های هستوی و مادری وراثتی های جدید (Turkish و CD401) پنبه تولید و به دسترس تصدی تخم های بذری و شرکت های خصوصی تولید تخم قرار دهند.
3. تجربه DUS توسط ریاست انستیتوت تحقیقات زراعتی بالای وراثتی های معرفی شده (Turkish و CD401) پنبه انجام گردد.
4. دیپارتمنت اگرونومی ریاست انستیتوت تحقیقات زراعتی تحقیقات اگرونومیکی جهت دریافت مقدار مناسب تخم ریز در فی هکتار، مقادیر مختلف کود های عضوی و غیر عضوی، اوقات مناسب کشت، عمق مناسب کشت، فواصل مناسب بین بوته ها و قطارها بالای وراثتی های معرفی شده (Turkish و CD401) انجام و بسته های اگرونومیکی آن تهیه گردد.

5. ریاست مارکیتینگ وزارت زراعت با سایر ارگانهای زیربسط برای فروش محصولات پنبه باید بازارهای داخلی و خارجی را جستجو کنند.

### مآخذ

1. Afghanistan RAMP Rebuilding Agricultural Market in Afghanistan. Contract N0. 306- C- 00-03-00502-01 Cotton production Assessment. Available at <http://scottshelmandvalleyarchives.org/docs/cot-04-02.pdf> [Accessed 10.6.2022, 11 pm]
2. W. Christopher, M. David, O. Peter. Afghanistan Economic Intensive and Development Intensive to Reduce Opium Production, United Kingdom, pp 101. , 2008.
3. ----, Better Management Practices for Cotton Cultivation. Available at [http://awsassets.wwfindia.org/downloads/better\\_management\\_practices\\_for\\_cotton\\_cultivation.pdf](http://awsassets.wwfindia.org/downloads/better_management_practices_for_cotton_cultivation.pdf) (20.7.2022, 10:30) [Accessed 10.6.2022, 11 pm]

څېړنوال ډاکټر ضياءالرحمن حقمل

د هايپرټنشن په ناروغانو کې د وينې

د فشار د کنټرول څېړنه

## Research on Blood Pressure Control in Hypertensive Patients

Research Fellow Dr. Z.R. Haqmal

### Abstract

According to American Heart association and American college of cardiology's 2017 definition hypertension is a state in which a person's blood pressure is equal or above 130/80 mm Hg. This is an analytical descriptive case series study, which includes 395 male and female Patients, from which 102 patient had hypertension history. This study showed that in only 25.5% of hypertensive patient the blood pressure was under control (Below 130/80 mm Hg). This study also showed that aging is a risk factor in the way of proper blood pressure control.

### لنډيز

د امریکا د زړه د ټولني او د کارډيولوژي د کالج د 2017 ز. کال د تعريف له مخې کله چې د وينې سيستولیک فشار له 130 ملي متر د سيمابو او ډياسټولیک فشار له 80 ملي متر د سيمابو څخه لوړ شي، نو دې حالت ته هايپرټنشن ويل کېږي. دا يوه

تحليلي- توصيفي څېړنه ده چې په Case series بڼه، د يوې مياشتې او پنځو ورځو په ترڅ کې، په 395 بېلابېلو عمرنو لرونکو ناروغانو باندې تر سره شوه چې د هغوی له ډلې څخه 102 ناروغانو د هايپرټنشن تاريخچه لرله. له څېړنې څخه معلومه شوه چې د هايپرټنشن لرونکو ټولو ناروغانو له ډلې څخه يواځې په 25.5 سلنه کې، د وينې فشار په سمه توگه کنټرول شوی و او په پاتې 74.5 سلنه ناروغانو کې د وينې فشار له مطلوبه اندازې څخه لوړ و. همدارنگه څېړنه کې معلومه شوه چې د عمر زياتېدل د هايپرټنشن د کنټرول په وړاندې يو ډېر مهم خطري فکتور دی. داسې چې د عمر په زياتېدلو سره د کنټرول شوي هايپرټنشن ناروغانو سلنه کمه شوې وه.

### د څېړنې اهميت

د اټکل له مخې په نړيواله کچه د هرو درېيو هايپرټنشن لرونکو ناروغانو له ډلې څخه، يوازې د يوه ناروغ د وينې فشار د کنټرول په کچه کې ده او د امريکا په متحده ايالاتو کې د هايپرټنشن د نيمایي شاوخوا ناروغانو د وينې فشار د کنټرول په کچه کې ده. همدارنگه د لوړ فشار په درملنه کې تر ټولو مهمه برخه د فشار سم کنټرولول جوړوي، نو دا مهمه ده چې معلومه کړو زموږ د ټولني د هايپرټنشن ناروغانو په څومره برخه کې د وينې لوړ فشار په سمه توگه کنټرول شوی دی.

### د څېړنې مبرميت

څرنگه چې معمولاً هايپرټنشن بې له نښو نښانو وي او د سم نه کنټرولولو په صورت کې يوه خطرناکه او وژونکې ناروغۍ ده او د همدغه خطر د کمولو او له منځه وړلو يواځېنۍ لار د وينې د فشار سم کنټرولول دي. کوم ټول چې په گډه د دغې څېړنې مبرميت بيانوي.

### د څېړنې موخه

زموږ د ټولني په لوړ فشار لرونکو ناروغانو کې د فشار د کنټرول د کچې معلومول د دې څېړنې موخې جوړوي.

## د خپرنې پوښتنه

د هایپرټنشن لرونکو ناروغانو په څومره برخه کې، د وینې فشار په سمه توګه کنټرول شوی ده. او کوم فکتورونه یې په وړاندې خنډ جوړوي؟

## د خپرنې ډول

دا یوه توصیفي-تحلیلي خپرنه ده چې په Case series بڼه تر سره شوې ده.

## د شمولیت معیارونه

ټول هغه کسان چې د وینې د لوړ فشار تاریخچه یې لرله، په خپرنه کې ګډون ورکړل شوی.

## د نه شمولیت معیارونه

ټول هغه کسان چې د وینې د فشار لوړوالي پخوانی تاریخچه یې نه لرله او د وینې لوړ فشار په کې تازه تشخیص شوی و، له خپرنې څخه ووبستل شول.

## سریزه

هایپرټنشن یو خطرناک طبي حالت ده چې د زړه، دماغ، پښتورګو او نورو غړو د ناروغیو خطر ډېر لوړوي. د اټکل له مخې په ټوله نړۍ کې 1.28 میلیارد هغه وګړي چې عمر یې د 30 - 79 کالونو تر منځ وي، په هایپرټنشن اخته دي. د دغو وګړو دوه پر درې برخه د منځنۍ کچې او یا هم ټیټې کچې عاید لرونکو هېوادونو وګړي دي د نړیوال روغتیايي سازمان د افریقا د ساحوي دفتر د راپور له مخې په افریقا کې د هایپرټنشن ټولې پېښې (Prevalence) 27 سلنې ته رسېږي، خو د امریکا د ساحوي دفتر د راپور له مخې په امریکا کې د هایپرټنشن ټولې پېښې 18 سلنې ته رسېږي. د وینې په لوړ فشار اخته 48 سلنه وګړي هېڅ خبر نه دي چې هایپرټنشن لري. د یوه اټکل له مخې 116 میلیونه (47 سلنه) امریکایي بالغ وګړي په هایپرټنشن (سیستولیک فشار یې له 130 او ډیاسټولیک فشار یې له 80 ملي متر د سیمابو څخه لوړ دی)، اخته دي. د یوه بل اټکل له مخې په هایپرټنشن اخته بالغو وګړو له ډلې څخه تر نیمايي کمه برخه (42%) وګړو کې، هایپرټنشن تشخیص او درملنه کېږي او پاتې ناروغان بې له تشخیص او درملنې، خپل ژوند ته دوام ورکوي. د هایپرټنشن له

هر و پنځو وگړو څخه یوازې په یوه (20%) کې فشار په سمه توگه کنټرول وي هاپیرټنشن په نړیواله کچه له وخت مخکې مړینې (Premature Death) تر ټولو عمده لامل گڼل کېږي (11، 12).

یو زیات شمېر لارښودونه ښيي چې د وینې په 75/115 ملي متر د سیمابو فشار کې د قلبی وعیای او پښتورگو د بدو پایلو د خطر کچه ډېره کمه وي او له همدې څخه چې څومره فشار لوړېږي، په هماغه اندازه ورسره د خطر کچه لوړېږي. له 40 څخه تر 69 کلنو وگړو کې، د سیسټولیک فشار په هر 20 ملي متر د سیمابو او د ډیاسټولیک فشار په هر 10 ملي متر د سیمابو لوړېدلو سره، د زړه د اسکیمیک ناروغیو، دماغې سکتې او نورو وعیای ناروغیو له امله د مړینې کچه دوه چنده لوړېږي. د عمر په زیاتېدلو سره د خطر نوموړې کچه نوره هم لوړېږي (4: مخ. 45).

څرنگه چې په ډېری حالاتو کې په هاپیرټنشن اخته وگړي هېڅ نښې نښانې نه لري، نو ځکه هاپیرټنشن ته غلې یا خاموشه وژونکی هم وایي. له همدې امله اړینه ده چې د وینې فشار په منظم ډول سره د وینې د فشار اندازه کوونکې آلې (Sphygmomanometer سپیگمومانومیتر) په واسطه اندازه کړای شي. په 2020 ز. کال کې 67000 امریکایانو د هاپیرټنشن له امله د لومړني لامل په توگه، خپل ژوند بایللی و. د اټکل له مخې د امریکا په متحده ایالاتو کې هر کال د هاپیرټنشن په درملنه 131 میلیارده ډالره مصرف کېږي (11، 12).

په عمومي ډول په نارینه و کې د ښځو په نسبت د هاپیرټنشن پېښې زیاتې دي (50 سلنه د 44 سلنه په وړاندې)، او د عمر له مخې له 35 کلنۍ څخه په کم عمر کې په نارینه و کې، له 35 کلنۍ څخه تر 64 کلنۍ پورې په دواړو جنسونو کې سره ورته او له 65 کلنۍ څخه په پورته عمر کې په ښځینه و کې پېښې زیاتې دي (12، 4: مخ. 48).

د وینې د لوړ فشار تعریف په بیلابیلو زماني واټنونو کې توپیر درلوده. داسې چې په 1984 ز. کال کې 90/160 ملي متر د سیمابو سره برابر او یا لوړ فشار ته، په 1993 ز. کال کې 90/140 ملي متر د سیمابو سره برابر او یا لوړ فشار ته او بلاخره په 2017 ز. کال کې 80/130 ملي متر د سیمابو سره برابر او یا لوړ فشار ته هاپیرټنشن ویل کېده.

د هایپرټنشن په ناروغانو کې ...

له دې وروستي تعريف سره د هایپرټنشن لرونکو ناروغانو شمېر په بې ساري ډول لوړ شو او د وينې د فشار د کنټرول لپاره لا زياتو درملو ته اړتيا پيدا شوه. د 2014 ز. کال د راپور له مخې، د امريکا د متحده ايالاتو د بالغو (18 کلنۍ څخه پورته) وگړو، 22 سلنه په هایپرټنشن اخته و، خو کله چې د 2017 ز. کال نوی تعريف رامنځته شو، نو د هغه له مخې د امريکا متحده ايالاتو د بالغو وگړو، 46 سلنه په هایپرټنشن اخته و (8).

د امريکا د کارډيولوژي د کالج او د زړه د ټولنې د 2017 ز. کال د راپور له مخې 80/120 ملي متر د سيمابو څخه ښکته فشار ته د وينې نارمل يا غوره فشار، 120 – 80/129 ملي متر د سيمابو فشار ته لوړ فشار، 130 – 80/139 / 89 ملي متر د سيمابو فشار ته د هایپرټنشن لومړۍ مرحله او له 90/140 څخه لوړ فشار ته د هایپرټنشن دوهمه مرحله ويل کېږي. څېړنو ښودلې چې د هایپرټنشن د لومړۍ مرحلې او له هغه څخه پورته فشار سره د قلبي وعايي مړينو خطر لوړېږي (1: ص. 443، 8، 9).

لومړی جدول: د امريکا د زړه د ټولنې او د کارډيولوژي د کالج له مخې د وينې د فشار ډلبندي (12)

د وينې سيستولیک فشار	د وينې ډياسټولیک فشار	د وينې د فشار کټگوری
<80 mmHg	<120 mmHg	نارمل فشار
<80 mmHg	120-129 mmHg	لوړ فشار
<b>هایپرټنشن</b>		
80-89 mmHg	130-139 mmHg	اوله مرحله
≥90 mmHg	≥140 mmHg	دوهمه مرحله

د بریتانیې د هایپرټنشن د ټولنې له مخې هایپرټنشن هغه حالت ته ويل کېږي چې د يوه کس د وينې فشار له 90/140 ملي متر د سيمابو څخه لوړ وي، د نوموړې ټولنې د هایپرټنشن ډلبندي په دوهم جدول کې ښودل شوی ده (2: ص. 508 – 509).

دوهم جدول: د بریتانیایی د وینې د هایپرټنشن د ټولنې د راپور له مخې د وینې د فشار ډلبندی نیسي (2: ص. 509).

د وینې ډیاسټولیک فشار (mmHg)	د وینې سیسټولیک فشار (mmHg)	ډله یا کټګوري
85-80 څخه ټیټ وي 85 – 89 پورې وي	120 څخه ټیټ وي 130 څخه ټیټ وي 130 – 139 پورې وي	د وینې نارمل فشار غوره فشار نارمل فشار لوړ نارمل فشار
90 – 99 پورې 100 – 109 پورې 110 څخه پورته	140 – 159 پورې 160 – 179 پورې 180 څخه پورته	هایپرټنشن اوله درجه (خفیف) دوهمه درجه (متوسط) درېیمه درجه (شدید)
له 90 څخه ښکته له 90 څخه ښکته	140 – 159 پورې 160 څخه پورته	یواځې د سیسټولیک فشار لوړېدل اوله درجه دوهمه درجه

د وینې د لوړ فشار په درملنه کې د ناروغ عمر او نورې ملې ناروغۍ مهمې دي داسې چې له 80 کلنۍ څخه په لوړ عمر کې معمولاً زموږ ټارګېټ 90/150 ملي متر د سیمابو څخه ښکته فشار وي او له 80 کلنۍ څخه په کم عمر لرونکو کسانو کې معمولاً زموږ ټارګېټ 90/140 ملي متر د سیمابو څخه ښکته فشار وي. د شکرې ناروغۍ لرونکو کسانو کې د امریکا د شکرې ناروغۍ د ټولنې د وړاندیز له مخې د شکرې د ناروغانو د فشار د کنټرول موخه، 90/140 ملي متر د سیمابو څخه ښکته اندازه ده، خو په ځوانانو، هغو ناروغانو چې د پښتورگو مزمنه عدم کفایه ولري او یا هم Proteinuria یې په ورځ کې له یو ګرام څخه زیاته وي، ښه دا ده چې د لوړ فشار د کنټرول موخه 80/130 ملي متر د سیمابو څخه ټیټه اندازه اووسې، په دې شرط چې



د هایپر تېشن په ناروغانو کې ...

د لوړ فشار ضد درملو د کچې ډېر لوړولو ته اړتیا پیدا نشي. د وینې د سیستولیک فشار د مداخلوي تریال (SPRINT) د راپور له مخې، کله چې د لوړ فشار لرونکو ناروغانو د سیستولیک فشار اندازه له 120 ملي متر د سیمابو څخه ټیټې کچې ته راښکته شي، نو د 3.26 کلونو تعقیب وروسته، د قلبي وعایي پېښو کچه 25 سلنه او د همدې پېښو له امله مړینه 43 سلنې ته را کمه شوې وه، 3 جدول، (1: مخ: 1242، 2: مخ: 512 – 513، 3: مخ: 2315 - 2316).

3 جدول: د هایپر تېشن په ناروغانو کې د کلینیکي حالت په پام کې نیولو سره، د وینې د فشار قدمه او د درملیزې درملنې موخې نښي (4: مخ: 47).

د وینې د فشار د کنټرول موخه (mm Hg)	د هایپر تېشن ضد درملو د پیلولو لپاره د وینې د فشار حد (mm Hg)	کلینیکي حالت
<b>په عمومي ډول General</b>		
80/130 >	80 /130 ≤	د کلینیکي قلبي وعایي ناروغیو لرل او یا د 10 کلن ASCVD د خطر کچه له 10 سلنې سره مساوي یا لوړه وي.
80/130 >	90/140 ≤	کلینیکي قلبي وعایي ناروغیو نه لرل او د 10 کلن ASCVD د خطر کچه له 10 سلنې څخه کمه وي
(SBP) 130 >	(SBP) 130 ≤	زړو خلکو کې چې عمر یې له 65 کالونو زیات وي.
<b>ځانگړي حالتونه</b>		
80/130 >	80/130 ≤	د شکرې ناروغی
80/130 >	80/130 ≤	د پښتورگو خنډنۍ ناروغی
80/130 >	80/130 ≤	د پښتورگو مزمې ناروغی. د پښتورگو له پیوند وروسته
80/130 >	80/130 ≤	د زړه عدم کفایه
80/130 >	80/130 ≤	د زړه ثابتې اسکیمیکي ناروغی
80/130 >	90/140 ≤	له دماغې سکتې څخه ثانوي وقایه
80/130 >	80/130 ≤	د دماغې سکتې څخه ثانوي وقایه (Lacunar)
80/130 >	80/130 ≤	د محطیې شریانونو ناروغی

د حمل په دوران کې معمولاً له 150 څخه کم سیستولیک او له 100 ملي متر د سیمابو څخه کم دیاسټولیک فشار ته درمل نه توصیه کېږي، په ځانګړي ډول که چېرته دغه حالت د بلاړینټ په لومړي ترايمیستر کې رامنځته شوی وي، ځکه چې په دوهم ترايمیستر کې د وینې فشار د شریانونو د توسع له امله بېرته رانښکته کېږي. که چېرته د وینې فشار له 100/150 ملي متر د سیمابو څخه لوړ وي، نو بیا معمولاً درمل توصیه کېږي. د حمل په دوران کې د لوړ فشار د کنټرول لپاره زموږ موخه سیستولیک فشار د 130 - 150 ملي متر د سیمابو او دیاسټولیک فشار له 80 - 100 ملي متر د سیمابو پورې وي. په بېرنيو حالاتو کې چې د وینې فشار ډېر لوړ وي، له لېټولول، هایډرلازین او نیفیديپین څخه ګټه اخیستلای شو، خو د اړتیا په صورت کې نایټروګلسرین او نیکارډيپین هم کارولای شو. د لوړ فشار د اوږدمهاله کنټرول لپاره میتایل ډوپا، لېټولول او نیفیديپین کارولای شو. د حمل په دوران کې د Angiotensin receptor او Angeotensin Coverting Enzyme Inhibitors blockers کارول مضاډ استطباب دي. د ماشوم له ولادت څخه وروسته د ناروغ د حالت په پام کې نیولو سره د فشار ضد هره ډله درمل توصیه کولای شو (1: مخ. 817، 5، 6).

په اټکلیز ډول د وینې د لوړ فشار د درملنې ټولې ډلګې درمل، د وینې د لوړ فشار په ښکته کولو کې سره ورته اغېزناکتوب لري او 30 څخه تر 50 سلنه ناروغانو کې د لوړ فشار ضد مناسب ځواب رامنځته کوي. په ناروغانو کې د لوړ فشار د درملنې په وړاندې ځواب کې ډېر توپیر شتون لري. داسې چې په ځینو ناروغانو کې یوه ډله درمل او په ځینو نورو کې بله ډله درمل اغېزناک تمامېږي. له دې څخه علاوه ډېر کم داسې کلینیکي پارامترونه موجود دي، کوم چې په باوري ډول د وینې د لوړ فشار درملو په وړاندې د ناروغانو د ځواب د کچې اټکل کولای شي.

اکثریت وروستيو ميتاآناليز څېړنو وښودله چې په ټولو عمرونو کې د وینې د لوړ فشار په درملنه کې تر ټولو مهم ټکی د وینې د فشار د کنټرول کچه ده او د وینې د لوړ فشار ښکته کوونکو پخوانیو درملو (مدرر او بیتابلاکرونه) او اوسنیو درملو (ACEi او کلسیم چېنل بلاک کوونکو درملو) ترمنځ کوم لوی توپیر شتون نه لري. د بېلګې په ډول CAPPP

د هایپر تینشن په ناروغانو کې ...

تولیزه توگه د نویو او زړو فشار بنکته کوونکو درملو تر منځ کوم لوی توپیر نشته او CAMELOT تراپیل وموندله چې دوه نویو درملو املودیپین او انالیپریل د پایلو ترمنځ کوم لوی توپیر نه شته (7).

### خپرنیزه برخه

دغه خپرنه د یوې میاشتي او پنځلسو ورځو په ترڅ کې په Case series بڼه تر سره شوه، په تولیزه توگه د دغې یوې میاشتي او پنځلو ورځو په اوږدو کې 395 ناروغانو مراجعه کړې وه چې له ډلې څخه یې 102 ناروغانو د هایپر تینشن تاریخچه لرله، ارقام د SPSS پروگرام په 23 ویرژن کې ځای په ځای او تحلیل کړای شول چې له ډلې څخه یې 68 بنځینه او 34 نارینه ناروغان و، 4 جدول.

څلورم جدول: د جنس له مخې د هایپر تینشن لرونکو ناروغانو شمېر او سلنه نښي .

سلنه	پېښې	جنس
33	34	نارینه
67	68	بنځینه
100	102	مجموعه

د 102 هایپر تینشن لرونکو ناروغانو د عمر اوسط 54.67 کاله، ووسط 55.50، موډ 60 کاله، رینج 58، تیټ عمر 22 کاله او لوړ عمر 80 کاله و، پنځم جدول.

پنځم جدول: د هایپر تینشن لرونکو ناروغانو د عمر ووسط، اوسط، موډ، رینج اعظمي او

اصغري اندازه نښي.

Valid	102
Missing	0
Mean	54.67
Median	55.50
Mode	60
Std. Deviation	12.616
Range	58
Minimum	22
Maximum	80

که چېرته د دغو 102 هایپرټنشن لرونکو ناروغانو سیستولیک او ډیاسټولیک فشارونو ته پام وکړو، نو معلومېږي چې د سیستولیک فشار اوسط 146.23 ملي متر د سیمابو، اعظمي حد 200 ملي متر د سیمابو او ټیټه ترینه کچه 100 ملي متر د سیمابو او د ډیاسټولیک فشار اوسط 88.19 ملي متر د سیمابو، لوړه ترینه اندازه 115 ملي متر د سیمابو او ټیټه ترینه اندازه 60 ملي متر د سیمابو وه، 6 جدول.

شپږم جدول: د وینې د سیستولیک او ډیاسټولیک فشار اوسط، وسط، موډ رینج کمترینه او زیاترینه اندازه نښي.

	ډیاسټولیک فشار	سیستولیک فشار
Valid	102	102
Missing	0	0
Mean	88.19	146.23
Median	85.00	145.00
Mode	80	140
Std. Deviation	11.587	21.236
Range	55	100
Minimum	60	100
Maximum	115	200

د امریکا د زړه د ټولني او د کارډیولوژي د کالج د هایپرټنشن د تعريف له مخې په کوم کې چې له 80/130 څخه لوړ فشار ته هایپرټنشن او له هغه څخه ټیټ فشار ته (کوم چې د هایپرټنشن د ناروغانو د درملنې په وخت کې زموږ موخه جوړوي) د هایپرټنشن له حد څخه ټیټ فشار وایي، یواځې په 25.5 سلنه ناروغانو کې د وینې فشار د هایپرټنشن له حد څخه ښکته و. یا په بله معنی، یواځې په 25.5 سلنه ناروغانو کې موږ د هایپرټنشن د درملنې موخه تر لاسه کړې وه او په پاتې 74.5 سلنه ناروغانو کې لا هم ناروغان د هایپرټنشن په حد کې و (د هایپرټنشن د ناروغانو د درملنې موخه نه وه ترلاسه شوې)، 7 جدول.

اووم جدول: د امریکا د زړه د ټولني او د کارډیولوژي د کالج د هایپرټنشن د تعريف له مخې د هغو ناروغانو شمېر او سلنه چې د وینې فشار یې د هایپرټنشن له حد څخه ټیټ او یا لوړ و، نښي.

د هایپرټنشن په ناروغانو کې ...

د هایپرټنشن د درملنې موخه	شمېر	سلنه
ترلاسه شوې وه	26	25.5
ترلاسه شوې نه وه	76	74.5
مجموعه	102	100.0

د بریتانیا د زړه د ټولنې د هایپرټنشن د تعریف له مخې په 38 سلنه ناروغانو کې د وینې فشار د هایپرټنشن له حد څخه ښکته و او په پاتې 62 سلنه ناروغانو کې لا هم ناروغان د هایپرټنشن په حد کې و، اتم جدول.

اتم جدول: د بریتانیا د هایپرټنشن د تعریف له مخې د هایپرټنشن د کنټرول شویو او نه کنټرول شویو ناروغانو شمېر او سلنه ښيي.

د بریتانیا د هایپرټنشن حد	پېښې	سلنه
له 140/90 څخه ټیټ فشار	39	38
له 140/90 څخه لوړ فشار	63	62
مجموعه	102	100

د 1983 ز. کال د هایپرټنشن د تعریف له مخې په 58 سلنه ناروغانو کې د وینې فشار د هایپرټنشن له حد څخه ښکته و او په 42 سلنه ناروغانو کې لا هم ناروغان د هایپرټنشن په حد کې و، نهم جدول.

نهم جدول: د 1983 ز. کال د تعریف له مخې د هایپرټنشن د ناروغانو شمېر او سلنه

ښيي.

د 1983 ز. کال د هایپرټنشن حد	پېښې	سلنه
له 160/90 څخه ټیټ فشار	59	58
له 160/90 څخه لوړ فشار	43	42
مجموعه	102	100

خرنگه چې د وینې غوره فشار 80/120 ملي متر څخه ټیټه اندازه فشار ته ویل کېږي، له څېړنې څخه معلومه شوه چې د هایپرټنشن د ټولو ناروغانو له ډلې څخه یواځې په 17 سلنه شاوخوا ناروغانو کې مور د فشار غوره اندازه تر لاسه کړې وه، لسم جدول.

لسم جدول: په هایپر تینشن لرونکو ناروغانو کې د فشار د غوره اندازې د تر لاسه کېدلو له مخې د ناروغانو شمېر او سلنه نښي.

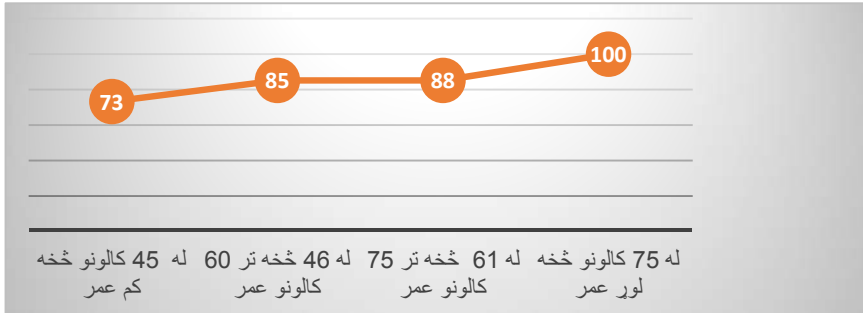
سلنه	پېښې	د سیسټولیک او ډیاسټولیک فشار اندازه
16.7	17	غوره سیسټولیک او ډیاسټولیک فشار
83.3	85	له غوره سیسټولیک او ډیاسټولیک فشار څخه لوړ فشار
100	102	مجموعه

که چېرته د عمر له مخې کنټرول شوي فشار ته پام وکړو، نو معلومېږي چې د عمر په زیاتېدلو سره د کنټرول شوي فشار د ناروغانو سلنه کمېږي. داسې چې له 45 کالونو څخه کم عمره ناروغانو په 27 سلنه، د 46 – 60 کالونو ناروغانو په 15 سلنه، د 61 – 75 کالونو لرونکو ناروغانو په 12 سلنه او له 75 کالونو څخه پورته عمر لرونکو ناروغانو په 0 سلنه کې د وینې فشار کنټرول شوی و، یولسم جدول او لومړی گراف. یولسم جدول: د عمر له مخې د کنټرول شوي فشار ناروغانو شمېر او سلنه نښي

مجموعه	نه کنټرول شوی هایپر تینشن		کنټرول شوی هایپر تینشن		د ناروغانو عمر
	سلنه	پېښې	سلنه	پېښې	
26	73	19	27	7	له 45 کالونو څخه کم عمر
48	85	41	15	7	له 46 څخه تر 60 کالونو عمر
25	88	22	12	3	له 61 څخه تر 75 کالونو عمر
3	100	3	0	0	له 75 کالونو څخه لوړ عمر
102	83	85	17	17	مجموعه

د هایپرټنشن په ناروغانو کې ...

لومړی گراف: د عمر له مخې د نه کنټرول شوي هایپرټنشن ناروغانو سلنه نښي.



د دواړو جنسونو تر منځ د هایپرټنشن په کنټرول کې کوم ځانگړی توپیر نه و داسې چې د نارینه و په 82 سلنه او د نښینه و په 84 سلنه ناروغانو کې هایپرټنشن په سمه توگه نه و کنټرول شوی، دولسم جدول.

دولسم جدول: په دواړو جنسونو کې د کنټرول شوي او نه کنټرول شوي هایپرټنشن شمېر او سلنه نښي.

نه کنټرول شوی هایپرټنشن		کنټرول شوی هایپرټنشن		جنس
سلنه	شمېر	سلنه	شمېر	
82	28	18	6	نارینه
84	57	16	11	نښینه
83	85	17	17	مجموعه

د ډیاسټولیک غوره فشار (له 80 ملي متر د سیمابو څخه ټیټ فشار) د موخې د تر لاسه کېدلو له مخې، په 32.4 سلنه ناروغانو کې غوره ډیاسټولیک فشار تر لاسه شوی و.

دیارلسم جدول: د غوره ډیاسټولیک فشار د موخې د تر لاسه کولو له مخې د هایپرټنشن د ناروغانو شمېر او سلنه نښي.

مجموعي سلنه	سلنه	پېښې	د ډیاسټولیک فشار اندازه (mm Hg)
32.4	32.4	33	له 80 څخه کم
52.9	20.6	21	80 – 90
73.5	20.6	21	91 – 99
93.1	19.6	20	100 – 109
100.0	6.9	7	له 110 څخه لوړ
	100.0	102	مجموعه

د سیستولیک غوره فشار (له 120 ملي متر د سیمابو څخه ټیټ فشار) د موخې د تر لاسه کېدلو له مخې، یواځې په 9.8 سلنه ناروغانو کې غوره سیستولیک فشار موخه تر لاسه شوې وه. څوارلسم جدول. څوارلسم جدول: د غوره سیستولیک فشار د موخې د ترلاسه کولو له مخې د هایپرټنشن د ناروغانو شمېر او سلنه نښي.

د سیستولیک فشار اندازه (mm Hg)	پېښې	سلنه	مجموعي سلنه
له 120 څخه کم	10	9.8	9.8
129 – 120	19	18.6	28.4
139 – 130	22	21.6	50.0
159 – 140	17	16.7	66.7
179 – 160	26	25.5	92.2
له 180 څخه پورته	8	7.8	100.0
مجموعه	102	100.0	

## پایلي

د وینې د فشار غوره اندازه له 80/120 ملي متر د سیمابو څخه ټیټې اندازې ته ویل کېږي او په ډېری حالاتو کې د هایپرټنشن د کنټرول غوره اندازه له 80/130 ملي متر د سیمابو څخه ټیټې اندازې ته ویل کېږي. په عمومي ډول په نړیواله کچه د وینې د فشار تر ټولو منل شوی تعریف، د امریکا د زړه د ټولنې او د کارډیولوژي د کالج تعریف دی. کوم چې له 80/130 ملي متر د سیمابو څخه لوړ فشار ته هایپرټنشن وایي. له څېړنې څخه معلومه شوه چې د 45 ورځو په اوږدو کې د معاینه شویو ټولو عمرونو لرونکو 395 ناروغانو له ډلې څخه، 102 ناروغانو (26 سلنه) د هایپرټنشن تاریخچه لرله. د وینې د لوړ فشار پېښې په ښځینه جنس کې د نارینه جنس په پرتله زیاتې وې، داسې چې د ټولو پېښو 33 سلنه په نارینه او 67 سلنه په ښځینه جنس کې رامنځته شوې وې، خو له بلې خوا د وینې د فشار د کنټرول د کچې له مخې په دواړو جنسونو کې چندان توپیر نه و. داسې چې د نارینه و په 18 سلنه او د ښځینه و په 16 سلنه کې د وینې فشار د کنټرول په حد کې و.



## د هایپرټنشن په ناروغانو کې ...

د هایپرټنشن لرونکو ناروغانو د عمر اوسط 54.67، ووسط 55.50، رېنج 58، کمترینه اندازه 22 کاله او لوړ ترين عمر 80 کاله و.

د دغو ټولو 102 هایپرټنشن لرونکو ناروغانو د سیستولیک فشار اوسط 146.23 ملي متر د سیمابو، ټیټه ترینه اندازه یې 100 ملي متر د سیمابو او لوړه ترینه اندازه یې 200 ملي متر د سیمابو و. همدارنگه د ډیاسټولیک فشار اوسط 88.19 ملي متر د سیمابو، لوړه ترینه اندازه یې 115 او ټیټه ترینه اندازه یې 60 ملي متر د سیمابو وه. د امریکا د زړه د ټولنې د تعریف له مخې یواځې په 25.5 سلنه ناروغانو کې د وینې فشار د کنټرول په حد کې و. د بریتانیا د زړه د ټولنې د تعریف له مخې په 38 سلنه ناروغانو کې د وینې فشار د کنټرول په حد کې و او بلاخره د 1983 ز. کال د هایپرټنشن د تعریف له مخې په 58 سلنه ناروغانو کې د وینې فشار د کنټرول په حد کې و، دا ټول دا نښې چې زمونږ روغتیايي سیستم هم لا د 1983 ز. کال روغتیايي شرایط نه دي پوره کړي او لا زیاتو کرونو ته اړتیا ده تر څو زمونږ روغتیايي سیستم له نړیوالو معیارونو سره برابر شي.

د وینې د فشار غوره اندازه 120/80 ملي متر د سیمابو څخه ټیټ فشار ته ویل کېږي او په څېړنه کې تر مطالعې لاندې نیول شویو 102 ناروغانو له ډلې څخه یواځې په 17 سلنه ناروغانو کې د وینې د فشار غوره اندازه لاسته راغلي وه. د عمر په زیاتېدلو سره د وینې د غوره فشار د اندازې د تر لاسه کولو پېښې کمې شوې وې. داسې چې له 45 کالونو څخه کم عمره کسانو په 27 سلنه، له 46 څخه تر 60 کلنۍ په 15 سلنه، د 61 څخه تر 75 کلنۍ په 12 سلنه او له 75 کلنۍ څخه په لوړ عمره کسانو په 0 سلنه کې د وینې فشار غوره اندازه تر لاسه شوې وه.

په ټولیزه توګه ویلی شو چې زمونږ د هېواد هایپرټنشن لرونکو ناروغانو د څلورمې برخې شاوخوا ناروغانو کې، له نړیوالو معیارونو سره سم د وینې فشار کنټرول شوی و. یا په بل عبارت، یواځې په 25.5 سلنه ناروغانو کې د وینې فشار له 80/130 ملي متر د سیمابو څخه ټیټ و، دا په داسې حال کې چې په نړیواله کچه په درېیمه برخه او د امریکا د متحده ایالاتو په نیمایي ناروغانو کې، د هایپرټنشن له نړیوالو معیارونو سره سم

کنترول شوی ده. د جنسیت له مخې د هایپرټنشن په کنترول کې کوم لوی توپیر نه و، خو د عمر په زیاتېدلو سره د نه کنترول شویو هایپرټنشن ناروغانو شمېر زیات شوی و.

## وړاندیزونه

له خېړنې څخه معلومه شوه چې زموږ د هېواد هایپرټنشن لرونکو ناروغانو په ډېره کمه سلنه وگړو کې د وینې فشار په سمه توگه کنترول شوی. د کوم له امله چې لاندې وړاندیزونه کېږي: روغتیايي پرسونل ته وړاندیز کېږي چې د وینې د فشار په سم کنترول کې جدي اووسي او د ناروغ د وینې د فشار د سم کنترول لپاره د اړینو درملو د مناسب ډوز د توصیې تر څنګ نورې هغه لارې چارې چې د وینې د فشار په نښکته کولو کې اغېزناکې دي (د بېلگې په ډول، تازه هوا کې تمرین، د مالګې کم خوړل، د میوو او سبزیانو زیاته کارونه او داسې نور) له ناروغ سره شریکې او د عملي کولو سپارښتنه یې وکړي.

څرنګه چې هایپرټنشن یوه ډېره خطرناکه ناروغۍ ده، معمولاً نښې نښانې نه لري او د همدې له امله د غلې وژونکې ناروغۍ په نوم هم پېژندل کېږي، نو ځکه په کار ده چې بېلابېل روغتیايي سکتورونه د بېلابېلو رسنیو له لارې د نوموړې ناروغۍ په باره کې عوام ته د معلوماتو درکولو تر څنګ، د سم او دوامداره کنټرولولو په اړتیا باندې تأکید وکړي. په خېړنه کې ولیدل شول چې د عمر زیاتېدل د هایپرټنشن د کنترول په وړاندې یو خطري فکتور دی. یا په بل عبارت، څومره چې د هایپرټنشن لرونکو ناروغانو عمر زیاتېده په هماغه اندازه یې د هایپرټنشن د کنترول کچه کمېدل. له بلې خوا، د عمر په زیاتېدلو سره د هایپرټنشن اختلاطات زیاتېږي، نو محترمو ډاکټر صاحبانو ته وړاندیز کېږي چې په زیات عمر لرونکو هایپرټنشن ناروغانو کې د فشار کنترول ته جدي پاملرنه وکړي.

## مآخذ

1 – Maxine A. Papadakis, Stephen J. Mcpee, Michael W. Rabow. 2022. Current Medical diagnosis and treatment, 61st edition. Mc Graw Hill: New York, Chicago, San Francisco, Athens, London.

2 – Stuart H. Ralston, Ian D. Penman, Mark W. J. Strachan, Richard P. Hobson. 2018. Davidson's

Principles and Practice of Medicine, 23<sup>rd</sup> edition. Elsevier: Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia.

3 – Joseph Loscalzo, Dennis L. Kasper, Dan L. Longo, Anthony S. Fauci, Stephen L. Hauser. 2022. Harrison's Principles of internal medicine, 21<sup>st</sup> edition. Mc Graw Hill: New York, Chicago, San Francisco, Athens, London.

4 - Marie A. Chisholm-Burns, Terry L. Schwinghammer, Patrick M. Malone, Jill M. Kolesar. 2019. Pharmacotherapy Principles & Practice, 5th edition. MC GRAW HILL: New York, Chicago, San Francisco, Athens, London.

5 - Phyllis August, Charles J Lockwood, Vanessa A Barss. Treatment of hypertension in pregnant and postpartum patients, Nov/7/2022. Available at: <https://www.uptodate.com/contents/treatment-of-hypertension-in-pregnant-and-postpartum-patients> [Accessed: 2023/2/25]

6 - Lissa M Melvin, Charles J Lockwood, Vanessa A Barss. Gestational hypertension, May/27/2022. Available at: <https://www.uptodate.com/contents/gestational-hypertension> [Accessed: 2023/2/25].

7 - Johannes FE Mann, George L Bakris, William B White, John P Forman. Choice of drug therapy in primary (essential) hypertension. Feb/2018. Uptodate offline version

8 - Shujing Wu, Yu Xu, Ruizhi Zheng, Jieli Lu, Mian Li, Li Chen, et-al. Hypertension Defined by 2017 ACC/AHA Guideline, Ideal Cardiovascular Health Metrics, and Risk of Cardiovascular Disease: A Nationwide Prospective Cohort Study. 8/jan/2022. Available at: [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanwpc/PIIS2666-6065\(21\)00259-5.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanwpc/PIIS2666-6065(21)00259-5.pdf) [Accessed: 2023/2/26].

9 - Jiexiang Wang, Jieyu Liu, Haoyue Teng, Yushan Zhang, Xingxuan Dong, Wei Chen, Jieyun Yin. Blood

pressure categories defined by the 2017 ACC/AHA guideline and all-cause mortality: a national cohort study in China and meta-analysis. 15/Feb/2021. Available at: <https://www.nature.com/articles/s41371021004957#:~:text=The%20average%20BP%20levels%20were%20then%20categorized%20according,selfreported%20hypertension%20or%20those%20taking%20any%20antihypertensive%20medication%29>. [Accessed: 2023/2/26].

10 - Aram V. Chobanian. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. 2004. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK9621/> [Accessed: 2023/2/26].

11 – Hypertension. Aug/2021. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension> [Accessed: 2023/3/2]

12 - Facts About Hypertension. Jan/5/2023. Available at: <https://www.cdc.gov/bloodpressure/facts.htm> [Accessed: 2023/3/2]

معاون سرمحقق محمد مرتضی شیرزوی

ارزیابی نقش ساختمان های سبز در بهبود کیفیت  
محیط زیست شهری

## **Evaluating the Role of Green Buildings in Improving the Quality of the Urban Environment**

Research Fellow. M. M. Sherzoy

### **Abstract**

The significant development of urbanization along with the development of cities in terms of population and area has created complex social and economic factors. The environment is not only faced with destructive human effects, but also with many environmental problems such as air pollution, noise, waste production, water pollution the presence of greenhouse gases, etc. Biodiversity has become the destruction of natural resources and space. Green building or sustainable architecture is one of the new construction approaches that has received the special attention of contemporary engineers and researchers in recent years. This architecture, which originates from the concepts of sustainable development, is considered one of the basic human needs in today's world in the pursuit of compatibility and harmony with the environment. Therefore, the construction of green or environmentally friendly buildings can be a suitable

solution to reduce the pollution caused by fossil fuels, increase the proper use of energy in buildings and reduce the production of solid waste and sewage in cities.

### خلاصه

توسعه چشمگیر شهرنشینی همراه با توسعه شهرها از نظر نفوس و مساحت عوامل پیچیده اجتماعی و اقتصادی را به وجود آورده است. محیط زیست نه تنها با اثرات مخرب انسانی مواجه بوده، بلکه با مشکلات متعدد محیط زیستی مانند آلودگی هوا، صدا، تولید زباله، آلودگی آب ها، موجودیت گازهای گلخانه‌یی و غیره رو به رو بوده که این امر سبب بروز انواع آلودگی های محیط زیستی، تخریب منابع و فضای طبیعی شده است. ساختمان سبز یا معماری پایدار یکی از رویکرد های نوین ساختمانی بوده که در سال های اخیر مورد توجه خاص انجمنیان و محققان معاصر قرار گرفته است. این معماری که برخاسته از مفاهیم توسعه پایدار می باشد، در پی سازگاری و هماهنگی با محیط زیست یکی از نیازهای اساسی بشر در جهان کنونی شمرده می شود. از اینرو، اعمار ساختمان های سبز یا سازگار با محیط زیست می تواند راهکار مناسب به منظور کاهش آلودگی های ناشی از سوخت های فوسیلی، افزایش بهره گیری مناسب از انرژی در ساختمان ها و کاهش تولید زباله های جامد و فاضلاب ها در شهرها خواهد شد.

### مقدمه

ساختمان های سبز، ساختمان های اند که در آن از انرژی های تجدید پذیر استفاده می شود و کمترین آلودگی را در محیط زیست منتشر می سازند. ساختمان های سبز پدیده است که با محیط زیست و حفظ منابع زمین در طول عمر ساختمان سازگار و همچنان دیزاین، ساخت و ساز، بهره برداری، نگهداری و تخریب آن با محیط زیست همگام می باشد. در جهان هر لحظه بر تعداد و حجم ساختمان های مسکونی و اداری افزوده می شود. بر اساس ارقام موجود، یک چهارم زمین های زراعتی و جنگلات تخریب و به جای آن خانه های رهائشی، کارخانه های تولیدی و صنعتی جدید اعمار گردیده است (4: ص.1).

اگر به همین سرعت سرسام آور ساخت و ساز ساختمان ها ادامه یابد، منابع

محدود آن به طور کامل تمام و اثری از جنگلات و زمین های زیبا باقی نخواهد ماند بنابراین، استفاده از انرژی های تجدید پذیر خصوصاً انرژی خورشیدی بجای انرژی های فوسیلی در ساختمان ها و منازل مسکونی امر ضروری پنداشته می شود. ساختمان سبز اندیشه مناسب در حل این مشکلات بوده، چنانچه در ساختمان های سبز مهمترین مسئله تأمین سلامت انسانها می باشد. لذا ساختمان های سبز می تواند در آینده مشکلات محیط زیستی را که رو به نابودی گرایده، نجات دهد و به نسل های بعدی فرصت زندگی همراه با آسایش و آرامش را ببخشد.

### اهمیت تحقیق

در جهان امروز با توجه به آلودگی های روز افزون محیط زیستی، افزایش رشد جمعیت و کمبود منابع انرژی های فوسیلی ایجاد ساختمان های سبز و استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر و بهره برداری بهتر و کارآمدتر، باعث کاهش اثرات آلودگی بر سلامت انسان و محیط زیست می شوند که این خود اهمیت تحقیق در این راستا را برملا می سازد.

### مبرمیت تحقیق

ساختمان های سبز می تواند یک پروژه ایده ال برای حفظ محیط زیست، منابع طبیعی و سلامت انسانها و همه جانداران باشد. هدف اصلی ساخت و اجرای این ساختمان های سبز ارتقای محیط اطراف ما بوده و باعث بروز مشکلی در منابع آب زمین، انرژی و ساختمان های پیرامون خود ایجاد نمی کند.

### هدف تحقیق

هدف این تحقیق ارزیابی ساختمان های سبز و سازگار با محیط زیست، بهبود آب و هوا، جلوگیری از ضایعات انرژی مصرف شده جهت سرد کننده و گرم کننده می باشد تا اثرات منفی آلودگی های محیط زیست بر سلامتی انسانها و سایر جانداران را کاهش دهد.

### سوال تحقیق

ساختمان های سبز یا سازگار با محیط زیست کدام ساختمان ها اند و کدام مزایای اقتصادی و محیط زیستی را دارند؟

## میتود تحقیق

در این مقاله، تحقیق به روش تحلیلی - توصیفی صورت پذیرفته است. اطلاعات مورد نیاز از طریق بررسی های کتابخانه‌یی، اینترنتی و همچنان مطالعه، مرور برخی از مقاله‌ها و پیگیری مطالب در مورد پیشرفت‌های جهانی و آخرین اخبار و معلومات در باره ساختمان‌های سبز صورت گرفته است.

### اصول کلی ساختمان سبز

طراحی محل یا مکان پایدار، حفاظت و صرفه جویی در مصرف آب، کنترل انرژی و حفاظت محیط زیست، کیفیت فضای داخلی ساختمان و حفاظت از منابع و مواد، اصول کلی هر ساختمان سبز می باشد که در ادامه به طور مختصر شرح داده شده است. مفهوم مشابه ساختمان سبز یا سازگار با محیط زیست عبارت از ساختمان طبیعی (Natural Building) است، ساختمانی که معمولاً زیربنای کوچکتری دارد و هدف اصلی در آن استفاده از مواد اولیه طبیعی است که به طور بومی یا محلی در هر ساحه و منطقه موجود می باشد. موضوعات مرتبط دیگر با آن دیزاین پایدار (Sustainable Design) و معماری سبز (Green Architecture) می باشد که می توان پایداری را به معنای بر طرف ساختن احتیاجات نسل حاضر بدون به خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده در تأمین نیازهای شان دانست (5: ص 2).

### اثرات مثبت احداث ساختمان‌های سبز بر محیط زیست

در این ساختمان‌ها ویژگی‌هایی برجسته می شود که با صرفه جویی از انرژی‌های فوسیلی برای محیط زیست مؤثر دانسته می شود و با ایجاد محیط سالم مزایایی را برای ساکنان آنها فراهم می آورند. چگونگی تحقق این ویژگی‌ها را در محیط می توان به شرح ذیل بر شمرد. مسیرهای نور و روشنایی طبیعی را به داخل ساختمان هدایت نموده و نیاز استفاده از برق را کاهش می دهند. مواد و مصالح به کار رفته در ساختمان‌ها از منابع تجدید پذیر و بازیافت شده فراهم می شود که مواد تلف شده را کاهش می دهد و انرژی را حفظ می کند. خانه سبز یک ایکوسیستم کوچک است که فاضلاب را تصفیه می کند، روی بام‌ها از نباتات مخصوص اقلیم‌های خشک و گونه‌های نبات مقاوم در برابر حرارت پوشیده شده اند که از تبادل حرارت در سطح نفوذ ناپذیر بام جلوگیری به عمل می آید. بدین ترتیب حرارتی که به اتموسفر باز



می تابد، کاهش می یابد و از آلودگی نوری می کاهد و انرژی هم تولید می کند. در این ساختمان ها تولید برق از انرژی آفتابی (سولر سیستم) جهت روشنایی و همچنان از سیستم تهویه طبیعی استفاده می گردد.

### مطلوب سازی پایدار ساختمان های سبز با محیط زیست

ساختمان های سبز که به عنوان ساختمان های سازگار با محیط زیست نیز معروف اند، امکان بهره برداری مطلوب از منابع ارزشمند طبیعی همانند انرژی آب، باد، خورشید را در کنار مصالح مؤثر و قابل بازیافت ساختمانی مهیا می کنند. تکنالوژی و دیزاین این ساختمان ها در سال های اخیر پیشرفت فوق العاده داشته که این امر کاهش آلودگی های محیط زیستی و ایجاد محیط سالم تر را در داخل و خارج ساختمان ها در پی دارد. مطلوب سازی پایدار ساختمان های سبز با کاربرد روش های افزایش کارایی انرژی و استفاده از مصالح سازگار با طبیعت و طراحی های چند جانبه برای بهره وری از انرژی و طراحی مطلوب فضای داخلی و خارجی تحقق می یابد. هرگاه یک ساختمان با توجه به این پنج بخش دیزاین شده باشد یا به عبارتی دیگر شرایط مطلوب سازی پایدار ساختمان های سبز را رعایت کرده باشد یک ساختمان سازگار با محیط زیست را به وجود می آورد (6: ص. 4).

### 1- طراحی محل برای ساختمان های سبز با محیط زیست

احداث بناها و ساختمان سازی، تأثیر منفی گسترده بر جنگلات، چراگاه ها و ایکوسیستم نباتی، حیوانی و زراعت دارد. با انتخاب صحیح و جابجایی ساختمان در محل های مناسب می توان از این امر و از گسترش غیرقانونی و بی ترتیب شهر ها جلوگیری کرد که یک مشکل جدید در شهر های بزرگ می باشد. بازسازی ساختمان های موجود، استفاده از زمین های بایر و غیر قابل استفاده بین ساختمان ها و استفاده از زمین های غیر مزروعی (Brownfield) که در گذشته به دلیل زندگی ماشینی آلوده شده اند، استفاده نمود. این اصطلاح اولین بار در کشور بریتانیا و در راستای سیاست های توسعه پایدار مطرح شد و بیشتر شامل اراضی بود که دچار آلودگی های محیط زیستی بودند (3: ص. 16).

عبارت از ارزیابی هر محل با توجه به دیزاین ساختمان سبز از دیگر راهکار های جهت گیری مناسب ساختمان به منظور استفاده مطلوب از انرژی قوانین محلی و

می باشد. در طراحی محل سازگار آفتاب، روشنایی طبیعی و باد طبیعی برای تهویه با محیط زیست توجه به عوامل زیر در زمان دیزاین ساختمان موجب تأثیرگذاری در این بخش می شود:

- I. استفاده خردمندانه از زمین.
- II. تطبیق ساختمان با محیط در چارچوب قواعد طراحی، نماسازی و منظره سازی.
- III. انتخاب محل مناسب ساختمان سبز.
- IV. دیزاین محوطه با توجه به محیط های طبیعی و زراعتی.
- V. استفاده از زمین های خالی بین ساختمان ها و زمین های که پیشتر کاربرد های آلوده کننده داشته اند.
- VI. کاهش نیاز استفاده از ماشین آلات.
- VII. دیزاینرین باید به دین، فرهنگ و عنعنات مردم توجه جدی مبذول نمایند.

## 2- حفاظت از آب نوشیدنی و صرفه جویی در مصرف آن

در دیزاین ساختمان سبز به حفظ آب موجود توجه جدی مبذول می گردد. در این راستا افزون بر استفاده از تکنالوژی های جدید ساختمان سبز، آب های مصرف شده در دستشویی و ظرفشویی، حمام و پایپ ها که معمولاً به فاضلاب ختم می شوند، در ذخیره گاه های فاضلاب اعمار شده، جمع آوری می شوند و جهت آبیاری در ساحات و باغچه های حویلی و فضای سبز کوچه از دیگر رهکار های حفاظت و صرفه جویی آب می باشند. اگر به حفظ پوشش نباتی و درختان که نقش حیاتی در گردش آب را ایفا می کنند، توجه شود، زمین به حالت طبیعی و غیر متراکم می تواند نقش به سزایی در جذب و ذخیره آب باران تا 34% توسط پوشش گیاهی و یا سیستم آب سطحی زیر زمین داشته باشد. بخاطر حفاظت آب در ساختمان های سبز عوامل ذیل موجب تأثیرگذاری در این بخش می شود:

1. کاهش مقدار آب مورد نیاز برای ساختمان و افراد (مصرف مطلوب آب).
2. استفاده نکردن از آب نوشیدن برای آبیاری و شستشو.
3. مطلوب سازی بافت محلی برای مدیریت و کنترل آب های سطحی.
4. استفاده از تکنالوژی های جدید تصفیه فاضلاب ها و دفع صحیح آن.
5. آبیاری فضای سبز حویلی از آب باران و فاضلاب های تصفیه شده.

6. حفاظت و نگهداری از کیفیت آب نوشیدنی، آب دریا ها، نهر ها و دریاچه ها.

### 3- حفاظت از اقلیم و بهره برداری از انرژی تجدید پذیر

با توجه به اهمیت انرژی و محیط زیست، باید روش هایی را جهت کنترل و کاهش مصرف انرژی و آلودگی ناشی از آن در نظر گرفت که عبارت از به حداقل رساندن اثرات منفی محیط (هوا، آب، زمین و منابع طبیعی)، حفاظت انرژی، انتخاب جهت گیری های ساختمان، دیزاین ساختمان به منظور استفاده اعظمی از روشنایی طبیعی که مصرف نور مصنوعی را کاهش می دهد، استفاده از تکنالوژی های پیشرفته، پوشش ساختمان، مانند صفحه عایق های ساختمانی، نصب حسگرها در ساختمان، در زمانی روشنایی چراغ های روشنایی خاموش شود و استفاده از گرمای باز یافته از هواکش و تکنالوژی پمپ حرارتی زمین گرمایی، تاسیسات انرژی تجدید پذیر (فوتوولتاییک)، توربین های بادی و سیستم های آب گرمکن خورشیدی می باشد. موارد فوق می تواند کاهش حدود 40% در مصرف انرژی را به همراه داشته باشد. در صورت عملی نمودن موارد بالا به این مزیت ها دست خواهیم یافت که عبارت از:

- کاهش مصرف انرژی فوسیلی و مدیریت تأثیر منفی آن در اتموسفیر زمین.
- استفاده از انرژی های تجدید پذیر (طبیعی) مانند انرژی باد و خورشید.
- حفظ و مراقبت اصولی از ساختمان ها.
- حذف گاز های گلخانه ای.
- جلوگیری از آسیب رسانیدن طبقه ازن.
- کاهش مصرف انرژی و استفاده از انرژی های طبیعی مانند باد و خورشید.
- کاهش قابل ملاحظه تولید زباله و رفتن به طرف زباله صفر (Zero Waste) و کاهش آلودگی ناشی از آن.

### 4 - استفاده از مصالح و منابع سازگار با محیط زیست

طراحی سبز، اثرات محیط زیستی مصالح و محصولات را در طول دوره عمر شان، مورد بررسی قرار داده و اولویت را به مصالحی می دهد که اثر محیط زیستی کمتری داشته و در برگیرنده انرژی در پروسه استخراج یا تولید شان باشند، به این

معنا که نیاز به پروسس ندارند، غیر زهری، چند منظوره و با دوام استند و در پایان عمر بهره برداری ساختمان، به آسانی بازیافت می شوند.

برای استفادهٔ مصالح و محصولات سازگار با محیط زیست در ساختمان های

سبز عوامل ذیل باعث تأثیرگذاری در این بخش می شود:

- قابل بازیافت ساختن مصالح ساختمانی.
- کاهش مصالح مصرفی.
- استفاده از مصالح محلی، بی خطر و تجدید پذیر.
- حذف مصالح و مواد مضر برای انسان و محیط در فضای ساختمان.
- کاهش ضایعات و مدیریت بر آن.

#### 5- کیفیت آسایش محیط داخلی ساختمان از نظر محیط زیستی

افزایش کیفیت آسایش در محیط داخل ساختمان ها نیز یکی از اهداف پُر اهمیت در ساختمان های سبز می باشد. چنانچه کیفیت آسایش محیط داخلی (Indoor Environment Quality -IEQ) شامل سه بخش عمدهٔ زیر می باشد:

- کیفیت هوای داخل ساختمان (Indoor Air Quality-IAQ) برای کاهش مرکبات سبک عضوی.
- کیفیت حرارتی ساختمان.
- کیفیت روشنایی ساختمان.

کیفیت هوای داخل ساختمان شامل پاک بودن هوا از آلودگی ها که دربرگیرندهٔ مرکبات سبک عضوی (Volatile Organic Compound "VOC) مواد کیمیای می باشند که در رنگ های تعمیرات وجود دارند. مثلاً بوی بد رنگ و همچنان آلودگی میکروبی است که نیازمند سیستم های تهویه مطبوع مجهز به فلتر های هوا و درز بندی مناسب ساختمان است. همچنان کنترل رطوبت هوا ضمن اهمیت در آسایش حرارتی از رشد میکروب ها و باکتریا های مضره جلوگیری می کند. حرارت مطلوب ساختمان و سرعت جریان هوای تهویه مطبوع نیز از جمله مواردی است که در کیفیت حرارتی ساختمان نقش به سزایی دارد. همچنان تأمین شدت روشنایی محیط کیفیت نور و رنگ در ساختمان سبز ارزیابی می شود (5: ص 52).

برای حفظ آسایش محیط داخل ساختمان از نکته نظر محیط زیستی، عوامل

ذیل تأثیرگذار می باشد:

- حذف یا کاهش منابع آلوده کننده های داخل ساختمان.
- تهویه هوا و کنترل آلوده کننده ها.
- مطالعات حرارتی و برودتی و جلوگیری از ضایعات حرارت.
- کنترل کیفیت هوا.
- استفاده صحیح و مطلوب از نور.
- ایجاد محیطی سالم در داخل ساختمان.
- جلوگیری از آلودگی صوتی با استفاده از عایق های صوتی.
- همگونی فورم و شکل ساختمان با محیط زیست.

#### توسعه پایدار در ارتباط خانه با انرژی صفر

خانه های انرژی صفر اصطلاحی است که برای نسل جدید ساختمان های سبز در نظر گرفته شده است. در این ساختمان ها تمام انرژی های مورد نیاز در خود ساختمان تولید و از طریق سیستم های تعبیه شده در آن تأمین می شود. این ساختمان ها دارای سیستم جامع برای به حداقل رسانیدن ضایعات، کاهش مصرف آب، افزایش مؤثریت مصرف انرژی و نیاز صفر به انرژی و سوخت های فوسیلی می شود، بنابراین تولید گاز کاربن دای اکساید در آنها به صفر می رسد چون تمام انرژی مورد نیاز در داخل مجتمع تولید می شود (1: ص.4)

طرح احداث نخستین خانه انرژی صفر در شهر سانفرانسیسکو امریکا صورت پذیرفت. ساخت ساختمان با انرژی صفر دارای فضای باز، راحت و آسایش بیشتر را برای زندگی به همراه دارد. اتاق های خواب در قسمت پیشرو و نزدیک به کوچه و سرک قرار دارند و نصب کلکین ها رو به جنوب در آن ها باعث جذب بیشتر گرما و نور طبیعی می شود. آشپزخانه و اتاق پذیرایی در قسمت عقب و سمت شمال قرار دارند و طراحی فضاهای عمومی به شکل باز باعث جذب گرما و نور بیشتر شده و فضا را بزرگتر جلوه می دهد. ساختمان سبز نسبت به انرژی خود کفا و عاری از تولید گاز کاربن دای اکساید می باشد. این ساختمان دارای سه سیستم اصلی که عبارت از سیستم دورانی آب، سیستم گرمکن و سیستم تولید برق می باشد.

### الف- سیستم دورانی آب در خانه با انرژی صفر

این نوع ساختمان کمترین مصرف آب را داراست چون آب در آن به صورت مطلوب مصرف می شود. آب های مصرف شده در دستشویی، ظرفشویی، حمام و پایپ های که معمولاً به فاضلاب ختم می شوند، در کف منزل تحتانی ذخیره با ظرفیت مورد ضرورت نصب می شوند. این آب جهت آبیاری باغچه های حویلی و فضای سبز کوچک به مصرف می رسد که در نتیجه آن آب های زیرزمینی تغذیه می گردد. در این باغچه ها انواع درخت های مثمر و غیر مثمر و گل ها کشت می شوند که نقش مهمی در حفظ محیط زیست دارند (1: ص. 5)

### ب- تولید برق در ساختمان های با انرژی صفر

این ساختمان ها از نظر تولید برق نیز خود کفا بوده که برق مورد نیاز اش به وسیله دستگاه سولر انرژی (انرژی خورشیدی) که روی بام نصب شده تولید می شود. این دستگاه 8Kw قادر است تا برق مورد نیاز ساختمان را تأمین کند. وسایل برقی خانگی کار آمد و چراغ های کم مصرف، برق مورد نیاز را به حداقل کاهش می دهد. جهت ساختمان شمال و جنوب است و پنل های خورشیدی، زاویه دار ساخته شده اند تا در مواقع صبح و عصر نیز بتوانند از حداکثر اشعه خورشید جهت تولید انرژی پاک و عاری از کاربن استفاده کنند.

### ج- سیستم گرمکن در ساختمان ها با انرژی صفر

سیستم گرماکننده در این ساختمان ها تقریباً مشابه به گرمکن های فعلی است. پایپ های آب گرم به شکل مارپیچ، کف تمام ساختمان وجود دارند تا گرمای مناسب را به تمام مکان ها منتقل کنند. یک دستگاه انرژی خورشیدی که پشت بام نصب شده وظیفه گرم کردن آب مورد نیاز را به عهده دارد و پمپ های برقی نصب شده در کنار دستگاه، عمل دوران آب را در پایپ ها انجام می دهند. پمپ جداگانه یی نیز در زیر زمین نصب شده که وظیفه آن تأمین آب گرم مورد مصرف خانوار است.

### مصالح و تکنالوژی های ساختمان سبز

در یک ساختمان سبز از تکنالوژی و مصالحی استفاده می شود که تفاوت آن با ساختمان های معمولی کارایی بلند آن محسوب می شود. این تکنالوژی ها سبب افزایش مصارف اولیه مانند، عایق (Insulating Concrete Formwork ICF)، عایق

ساندویچ پنل (SIPs)، آب گرم از تابش نور خورشید، سیستم برق خورشیدی، آب گرم کن های سولری، تشناب های صحنی با فلش دوگانه، تشناب های صحنی با جریان آب کم، شیردهن کم مصرف، مرکز کنترل رطوبت، فوم عایق، رنگ بدون مرکبات سبک عضوی مضر (VOC)، کاهش میزان ذرات مضر هوا و مشکلات حساسیت آن)، استفاده از چراغ ساطع کننده نور (Light Emitted Diode – LED) چراغ فلورسنت (چراغ دارای تشعشع)، فرش نمودن با روش PET، فرش بانکسی، فرش چوبی لپیتوس، فرش چوب پنبه یی، سیستم آبیاری با آب باران، کانکریت متخلخل یا اسفنجی و استفاده از کانکریت سبک صورت می گیرد (5: ص.50).

### فرهنگ مطلوب، عامل توسعه و پیشرفت جامعه

در گذشته پیشرفت، ترقی و توسعه عبارت از تلاش برای غربی کردن جهان خصوصاً کشور های فقیر و جهان سوم بود، که با تظاهر به بیطرفی فرهنگی و سیاسی و در واقع تحت فرضیهٔ ایدیولوژیک، غرب به عنوان (کمال مطلوب) معرفی می شد. توسعه و ترقی به این ترتیب ابزاری بود برای کشور های غربی بهره مند از تکنالوژی پیشرفته تا فرهنگ و ارزش های ملت ها و مردم دیگر را تحقیر و حتی نابود کنند. در سال های اخیر در پرتو نقد های مختلف، همراه با تعمق و بسط آگاهی پیرامون ناکار آمد های فرضیه ها و نظریه های گذشته و به ویژه با اثبات رسانیدن این نکته که اقتصاد به تنهایی نمی تواند برنامه ای برای رفاه، آرامش، پیشرفت و متناسب با منزلت انسان عرضه کند، فرهنگ اهمیت و جایگاه واقعی خود در مناظره توسعه به دست آورد. در مطالعات و تحلیل ها در کنار مولفه های اقتصاد، محیط زیست و مسایل اجتماعی و فرهنگی نیز مورد تأکید قرار گرفت. بدیهی است که با پذیرش فرهنگ به عنوان یک رکن اصل توسعه پایدار راه برای ورود سایر مولفه های معنوی و غیر مادی گشوده شد. به این ترتیب در مفهوم توسعه پایدار، در واقع ارزشی مبتنی بر فرهنگ به رسمیت شناخته شد و توسعه و پیشرفت در قالب آن تعریف شد. در حرکت به سوی توسعه بام سبز چنانچه بتوان بام سبز را معمول ساخت و چهار چوب های فرهنگی را رعایت نمود به یک الگوی فرهنگی، تبدیل شده و توسط جامعه مورد پذیرش قرار می گیرد.

## نتیجه گیری

توسعه پایدار در سه مورد دارای مزیت های عالی بوده که عبارت است از پایداری محیطی، پایداری اقتصادی و پایداری اجتماعی می باشد. تنها در صورتی می توان از مزایای، ساختمان های سبز استفاده و به پایداری و دوام آن امیدوار بود که در قالب برنامه های بزرگ توسعه پایدار پیگیری و اجرا شود. از موضوعات تحریر یافته در این مقاله چنین نتیجه گیری می گردد.

1- در دنیای فعلی با توجه به آلودگی های روز افزون محیط زیستی، افزایش رشد نفوس و کمبود منابع انرژی های فوسیلی ایجاد ساختمان های سبز و استفاده از انرژی های تجدید پذیر یک امر ضروری می باشد.

2- جهت گیری در مقابل آفتاب، عایق بندی حرارتی دیوارها و دو جداره نمودن پنجره ها و کلکین ها، در گرمایش ساختمان مفید و باعث کاهش مصرف انرژی در ساختمان خواهد شد.

3- در نهایت معماری سبز باعث جلوگیری از تخریب طبیعت، کاهش مصرف سوخت های فوسیلی، آلوده نشدن محیط زیست، تصفیه هوا و از همه مهمتر تأثیرات روحی بر انسان مانند افزایش آرامش، حس شادی و هیجان، نگرش مثبت به زندگی، ایجاد صمیمیت، کاهش استرس و افزایش انرژی می گردد.

## پیشنهاد ها

1- ساختمان ها باید طوری دیزاین گردد که برای حداکثر استفاده از نور خورشید و سیستم تهویه در طول روز مؤثر باشد.

2- در ساختمان های سبز باید برای حفاظت از آب، وسایل کم مصرف نمودن آن نصب گردد، همچنان احداث سیستم تصفیه فاضلاب و استفاده مجدد آن برای فضای سبز حویلی صورت گیرد.

3- در ساختمان های سبز باید استفاده از مواد ساختمانی طبیعی که کمترین ضرر را داشته باشد استفاده گردد، همچنان در این ساختمان ها احداث چاه ها جذبی برای جذب آب باران بام های حویلی و تغذیه آب های زیر زمینی صورت گیرد.

4- جدا سازی و استفاده مجدد از وسایل قابل استفاده و همچنان تبدیل زباله های



\_\_\_\_\_ ارزیابی نقش ساختمان های سبز...

عضوی به کودکان برای فضای سبز حویلی انجام پذیرد.

5- در ساختمان های سبز تولید برق از سولر که یک انرژی پاک است انجام گیرد.

## مأخذ

1- اردستانی، مریم و دیگران. «ساختمان سبز عاملی جهت توسعه ی پایدار و کاهش

مصرف انرژی در ساختمان» دانشگاه آزاد اسلامی، سال 1394 ه.ش.

2- بشردوست، محمد رضا. «مروری بر معماری پایدار و تأثیر آن در حوزه محیط

زیست»، 1394 ه.ش، دسترسی:

<https://www.sid.ir/fa/seminar/ViewPaper.aspx?ID=54184>

[مراجعه: 1401/04/06]

3- تقوایی، علی اکبر و همکاران. بکارگیری فناوری های نوین در توسعه مجدد زمین

های قهوه ای (نمونه موردی: مسیل کن) 1395 ه.ش، دسترسی:

<https://www.sid.ir/fa/Journal/ViewPaper.aspx?ID=29722>

[مراجعه: 1401/03/17]

4- ساختمان سازی همسو با کاهش آلودگی های محیط زیست جهان، حرکت به

سوی ساخت و سازهای سبز

[http://www.petropalamehvar.com/articles/Green\\_buildin](http://www.petropalamehvar.com/articles/Green_buildin)

[مراجعه: 1401/06/2 gs.pdf]

5- عبدی، کیوان. دانشمندان مهناز، شیرازی. «تأثیر ساختمان های سبز بر محیط

زیست» دانشگاه آزاد اسلامی، شماره 93، 1396 ه.ش.

6- نادری، مجتبی. «عمران و محیط زیست و ارتباط بین آنها» دسترسی:

<http://www.11-omrano-mohite-zist.pdf> [مراجعه: 1401/03]

ڇپڻوآل ڊاڪٽر عبدالرحيم وردڪ

د حمل په دوران ڪي د پريڪلامپسيا او ايڪلامپسيا بررسي

## **Research on the Preeclampsia and Eclampsia during Pregnancy**

Research Fellow Dr. A.R. Wardak

### **Abstract**

Preeclampsia and Eclampsia can occur from 20<sup>th</sup> week of pregnancy to 6 week of postpartum period. Diagnostic criteria for Preeclampsia are hypertension, Proteinuria and edema. Diagnostic criteria for Eclampsia are hypertension, Proteinuria, edema and Seizures. Uncontrolled Eclampsia is a leading cause of maternal death. Primiparas are more affected, the incidence of preeclampsia - Eclampsia increases with multi-fetal pregnancies, chronic high blood pressure, diabetes, kidney diseases and gestational Trophoblastic diseases. In mild preeclampsia the complaints of patients are usually less, but in severe preeclampsia, the symptoms are more severe and persistent, patients may complain from headache and visual changes, blood pressure is often higher than 160/110 mmHg, thrombocytopenia may be present and may progress to disseminated intravascular coagulation, severe epigastric pain and HELLP syndrome which it is an advanced form of severe preeclampsia, can occur. The method of delivery is determined by the condition of the

د حمل په دوران کې د پریکلایمپسیا او...

mother and her fetus. Vaginal delivery is preferable. Caesarean section is performed in the presence of common fetal indications. In the presence of mild preeclampsia, delivery is carried out at full term. Seizure is controlled by magnesium sulfate or lorazepam, but magnesium sulfate is preferred. Definitive treatment is termination of pregnancy.

## لنډیز

پریکلایمپسیا او ایکلایمپسیا د حمل له 20 اونۍ څخه د زېږون تر 6 اونۍ پورې را منځته کېدلای شي. د پریکلایمپسیا شاخصونه د وینې د لوړ فشار، پروټینوریا او اذیما څخه عبارت دي. د ایکلایمپسیا شاخصونه د پریکلایمپسیا له شاخصونو سره د Seizure د را منځته کېدو څخه عبارت دي. نه کنترول شوي ایکلایمپسیا د میندو د مړینې مهم لامل شمېرل کېږي. اول باري میندې زیاتې اغېزمن کېږي، د پریکلایمپسیا-ایکلایمپسیا د پېښو کچه د Multi-Fetal حاملگیو، د وینې د مزمن لوړ فشار، شکر ناروغۍ، د پښتورگو ناروغیو او Gestational Trophoblastic ناروغیو سره زیاتوالی مومي. په خفیف پریکلایمپسیا کې د ناروغانو شکایتونه معمولاً کم وي خو په شدید پریکلایمپسیا کې اعراض ډېر شدید او دوامداره وي، ناروغان ممکن له سردردۍ او د لید له تغیراتو شکایت وکړي، د وینې فشار اکثراً د 160 / 110 mmHg څخه لوړ وي، ترومبوسایټوپني ممکن موجود وي او کېدلی شي منتشر داخل الوعایي تحثر ته پرمختګ وکړي، د شرفیې برخې شدید درد او HELLP Syndrome چې د شدیدې پریکلایمپسیا یو پرمختللی شکل دی، را منځته کېدلای شي. د ولادت میتود د جنین او د جنین د مور د وضعیت له مخې ټاکل کېږي. مهېلي ولادت غوره گڼل کېږي. Cesarean Section د جنین د معمولو استنباباتو په موجودیت کې ترسره کېږي. د خفیف پریکلایمپسیا د موجودیت په صورت کې ولادت په خپله بشپړه شوې موده کې ترسره کېږي. د نوموړې ناروغۍ په جریان کې Seizure د مگنیزیم سلفیټ یا لورازپیم په ذریعه کنترولېږي، خو مگنیزیم سلفیټ غوره گڼل کېږي. قطعي درملنه یې د حمل له پای ته رسېدو څخه عبارت ده.

## سرریزه

د حمل په دوران کې د وینې لوړ فشار تشوشات په نړیواله کچه د مور او جنین د

معیوبیت او مړینې یو عمده لامل او د مور او ماشوم د روغتیا لپاره یو ډېر لوی خطر گڼل کېږي. پریکلامپسیا په حمل پورې اړوند د وینې د لوړ فشار تشوش دی چې معمولاً د حمل له شلمې اونې څخه وروسته را منځته کېږي او له درملنې پرته ایکلامپسیا ته پرمختگ کوي. پریکلامپسیا او ایکلامپسیا د حمل له 20 اونې څخه وروسته د Postpartum تر شپږمې اونې پورې هر مهال را منځته کېدلای شي. ډېری وختونه Primiparas یا اول باري ښځې اغېزمن کېږي، د پریکلامپسیا-ایکلامپسیا د پېښو کچه د Multi-Fetal حاملگیو، د وینې د مزمن لوړ فشار، شکر ناروغی، د پښتورگو ناروغیو او یو شمېر نورو ناروغیو سره زیاتوالی مومي. که چېرته په مقدم ډول تشخیص او درملنه نه شي نو کېدلی شي اختلاطي بڼه غوره کړي او ایکلامپسیا ته پرمختگ وکړي چې دا اختلاط په خپل وار سره د میندو د مړینې مهم لامل شمېرل کېږي.

### د څېړنې اهمیت

څرنګه چې د حمل په دوران کې دا ناروغي په نړیواله کچه را منځته کېږي او زموږ په هېواد کې یې هم پېښې لیدل کېږي، که په مقدم ډول تشخیص او درملنه نه شي، نو کېدلای شي اختلاطي بڼه غوره کړي، د مور او ماشوم دواړو د مړینې لامل شي. له همدې کبله د نوموړې ناروغی د کلینیکي نښونښانو توضیح، پر وخت تشخیص او درملنه حیاتي ارزښت لري او برسي کول یې مهم گڼل کېږي.

### د څېړنې مبرمیت

د حمل په دوران کې د پریکلامپسیا او ایکلامپسیا د کلینیکي نښونښانو، اختلاطونو غوره تشخیصیه او درملیزو میتودونو په اړه د معلوماتو په وړاندې کولو سره کېدلای شي د خلکو د پوهاوي کچه لوړه شي او تر یوه بریده د مور او ماشوم د معلولیت، معیوبیت او مړینې د کچې په راتیتولو کې اغېزناک تمام شي، نو له همدې امله اړینه ده چې د نوموړې موضوع په هکله گټور او مبرم معلومات د یوې مقالې په توګه چاپ او نشر شي.

### د څېړنې موخه

د حمل په دوران کې د پریکلامپسیا او ایکلامپسیا د کلینیکي لوحې، غوره تشخیصیه او درملیزو میتودونو برسي د دې مقالې موخه جوړوي.

د حمل په دوران کې د پریکلایمپسیا او...

## د خپرنې پوښتنه

د حمل په دوران کې د پریکلایمپسیا او ایکلایمپسیا مهمې کلینیکي نښې نښانې غوره تشخیصیه او درملیز میتودونه کوم دي؟

## د خپرنې میتود

دغه خپرنه د تحلیلي- توصیفی میتود څخه په گټې اخیستنې ترسره شوې ده.

**پریکلایمپسیا او ایکلایمپسیا:** پریکلایمپسیا د څو سیستمونو یو تشوش دی چې لامل یې معلوم نه دی او د حمل په دوران کې له شلمې اونۍ څخه وروسته د پروټینوریا او د وینې د  $140/90$  mmHg یا له دې څخه لوړ فشار په ذریعہ مشخص کېږي په داسې حال کې چې په نوموړې بڼه کې تر دې د مخه د وینې فشار نورمال او پروټینوریا شتون نه لري. د Hydatidiform Mole (د حاملگۍ یو نادر اختلاط دی او د تروفوبلاست حجرو له غیر معمولي ودې څخه عبارت دی کوم چې دا حجرې د پلاسنټا په جوړولو کې برخه اخلي) او Acute Polyhydramnios په پېښو کې پریکلایمپتیک بڼه ممکن له شلمې اونۍ څخه مخکې څرگنده شي. که چېرته د حمل په وروستیو میاشتو کې Pitting Edema له بڼگري پورته له 12 ساعته استراحت وروسته را منځته شي یا په یوه اونۍ کې له یو پونډ څخه یا په یوه میاشت کې له 5 پونډو څخه زیات د وزن زیاتوالی ولیدل شي، ممکن د پریکلایمپسیا تر ټولو ورومبۍ نښه وي. په هر صورت د نارمل حمل په دوران کې یو څه اندازه اذیما معمول (په فزیولوژیک ډول) وي. پریکلایمپسیا (Preeclampsia) د حاملگي په دوران کې د وینې د فشار د نوي لوړوالي او پروټینوریا په واسطه مشخص کېږي. د ایکلایمپسیا (Eclampsia) تشخیص هغه مهال اېښودل کېږي چې کله په ناروغ کې د Preeclampsia د شواهدو سره Seizures را منځته شي. د Preeclampsia شاخصونه د وینې د لوړ فشار، پروټینوریا او اذیما څخه عبارت دي. څرنگه چې د اذیما تعیینول ستونزمن په نظر رسېږي، له همدې کبله نور د پریکلایمپسیا د تشخیص لپاره اړین فکتور نه گڼل کېږي. پریکلایمپسیا او ایکلایمپسیا کېدلای شي د حمل له 20 اونۍ څخه وروسته د Postpartum تر شپږمې اونۍ پورې هر مهال رامنځته شي. دا په حمل پورې تړلې یوه داسې ناروغي ده چې یواځې د جنین او پلاسنټا په ولادت سره درملنه کېږي. د امریکا په متحده ایالاتو کې پریکلایمپسیا تقریباً په 7% او ایکلایمپسیا په 0.04% حامله نښو کې لیدل شوې ده. ډېری

وختونه Primiparas یا اول باري ښځې اغېزمن کېږي، د پریکلامپسیا-ایکلامپسیا د پېښو کچه د Multi-Fetal حاملگیو، د وینې د مزن لوړ فشار، شکر ناروغی، د پښتورگو ناروغیو Gestational Trophoblastic & Autoimmune تشوشاتو او ناروغیو سره زیاتوالی مومي نه کنترول شوې ایکلامپسیا د میندو د مړینې مهم لامل شمېرل کېږي (3: مخ. 808، 4: مخ. 256).

لومړی جدول: د پریکلامپسیا - ایکلامپسیا د شدت معلومولو شاخصونه په گوته کوي (3: مخ. 809).

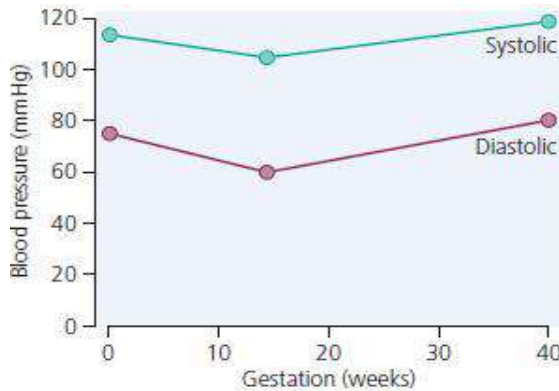
موقعیت	شاخص	خفیف الی متوسط	شدید
مرکزي عصبي سیستم	اعراض او علايم	Hyperreflexia	Blurred Vision، Seizures یا د ځير خبروالی، Scotomas یا د سترگو لکه، سردرد، Clonus یا د عضلاتو تشنج او Irritability ) عصبي ناآرامی یا تخرشیت)
پښتورگی	Proteinuria	0.3 – 5 g / 24 h	Catheterized یا 5 g / 24 h < Urine له مثبت 4 پروټینو سره
	Urinary Output یا د ادرارو دهانه	30 mL / h <	30 mL / h >
ځیگر	Alanine aminotransferase (ALT)، Aspartate aminotransferase (AST) او Lactate Dehydrogenase (LD)	د ځیگر نارمل انزایمونه	د ځیگر لوړ انزایمونه
هیماټولوژیک	دموبه صفحات		100000 / mcL >
	هیموگلوبین	نارمل	ټیټ، نارمل یا لوړ
وعایي	د وینې فشار	160 / 110 mmHg >	160 / 110 mmHg <
	د سترگی شبکیه	Arteriolar Spasm	د شبکې وینې بهېدنه
جنیني - پلاسنټایي برخه	Growth Restriction	موجود نه وي	موجود وي
	Oligohydramnios	موجود نه وي	موجود وي
	Fetal Distress	موجود نه وي	موجود وي

**کلینیکي موندنې:** د کلینیک له مخې، د پریکلامپسیا-ایکلامپسیا شدت د مرکزي عصبي سیستم، پښتورگو، ځیگر، هیماټولوژیک سیستم، وعایي سیستم او جنیني - پلاسنټایي برخې (Fetal- Placental Unit) د دندو د اغېزمن کېدو له مخې

د حمل په دوران کې د پریکلایمپسیا او...

ټاکل کېدلای شي. د خفیفې الی متوسطې پریکلایمپسیا د موجودیت په صورت کې د یادو سیستمونو څخه د هر یوه په ارزولو سره کېدلای شي د ښکېلتیا درجه وټاکل شي او د ناروغۍ د شدت او Gestational Age د ښه والي لپاره د منجمنت یو مناسب پلان تنظیم کړل شي.

**د حمل په دوران کې د وینې د نارمل فشار تغییرات:** د وینې فشار سیستمیک وعایي مقاومت او د زړه په دهانه پورې اړه لري. دا په نورمال ډول په دوهم ټرایمستر کې د وعایي مقاومت د کموالي له امله تقریباً د 30 / 15 mmHg په اندازه راټیټېږي. دا د وینې د نارمل او د وینې د مزمن لوړ فشار دواړو حمل لرونکو ښځو کې را منځته کېږي. تر دې وروسته د وینې فشار د دوهم ځل لپاره لوړوالی مومي. د پریکلایمپسیا له کبله د وینې لوړ فشار تر ډېره بریده د سیستمیک وعایي مقاومت په واسطه را منځته کېږي. د نارمل حمل په جریان کې د پروټینو اطراح زیاتوالی مومي، مگر د پښتورگو د اساسي ناروغۍ په نه شتون کې له 0.3 g / 24 h څخه کم وي (2: مخ، 180). لومړی شکل: د حمل په دوران کې د وینې د فشار تغییرات په گوته کوي (2: ص، 181).



**تفریقي تشخیص:** پریکلایمپسیا - ایکلایمپسیا کېدلای شي له ډېرو نورو ناروغیو سره ورته والی ولري او دا ناروغۍ د وینې له مزمن لوړ فشار، د پښتورگو مزمنې ناروغۍ، Primary Seizure Disorders، د صفراوي کڅوړې او پانقراس ناروغۍ Thrombotic Thrombocytopenic، Immune Thrombocytopenia او Purpura او Hemolytic-Uremic Syndrome څخه عبارت دي. دا ناروغي باید همېشه په هره حامله داره ښځه کې د حمل له 20 اونۍ څخه

وروسته د مشخصو اعراضو او علایمو د شتون په صورت کې په پام کې ونیول شي. که څه هم چې دا په درېیم ټرایمیستر کې ډېره معمول ده، خو کېدلای شي تر دې مخکې هم را منځته شي، په ځانگړې ډول په هغو بڼو کې چې مترافقه ناروغی لکه د وینې لوړ فشار، د پښتورگو ناروغی او سیستیمیک لوپوس اریټیماتوزس ولري. د دې ناروغی تشخیص هغه مهال ستونزمن وي چې تردې لا د مخه یوه ناروغی لکه د وینې لوړ فشار شتون ولري (3: مخ. 808، 4: مخ. 256).

**د پریکلایمپسیا اختلالات:** پریکلایمپسیا کېدلای شي په زیاتو سیستمونو کې د بېلابېلو اختلاطونو د را منځته کېدو لامل وگرځي لکه: ایکلایمپسیا چې د دماغ د پرفیوژن د کموالي په نتیجه کې د انسفالوپټي له کبله د عمومي تونیک - کلونیک Seizure په بڼه ظاهرېږي هیموراژیک سټروک، Posterior Reversible Encephalopathy، د لید خرابوالی چې د ریټینوپټي له کبله رامنځته کېږي، Retinal Detachment یا Cortical Blindness چې کېدلای شي له زېرون څخه وروسته له منځه ولاړه شي، د ځیگر تشوش چې نادراً Fulminant Hepatic Failure ته پرمختگ کولای شي، ترومبوسایټوپني چې کېدلای شي د پراخه وینې بهېدنې لامل شي (لکه زېرون څخه وروسته وینې بهېدنه ځیگري سب سکیولر هیماتوم او خېرېدنه ) او د پښتورگو خرابوالی چې د الکترولايتونو د اېنارملټیو سبب کېږي.

د رحمي پلاسنټایي پرفیوژن د کموالي له کبله جنیني اختلاط لکه د رشد محدودیت، Oligohydramnios او پلاسنټایي Abruption. له بده مرغه دا اختلاط کېدلای شي د مور، جنین یا دواړو د مړینې لامل شي. خو که په مقدم ډول تشخیص او درملنه شي نو د مړینې او اختلاطونو چانس ډېر کمېږي (1: مخ. 338).

**درملنه:** د کلینیکي مطالعاتو له مخې د ډیوریتیکو کارول، د غذایی توکو محدودیت یا زیاتوالی، د سوډیم محدودیت او د ویتامین- منرال مستحضراتو کارول (د بېلگې په توگه کلسیم، Vit C او Vit E) گټور نه دي ثابت شوي. قطعي درملنه یې د جنین له ولادت څخه عبارت ده.

**A- د پریکلایمپسیا درملنه:** پر وخت تشخیص د درملنې اساس گڼل کېږي. د ولادت څخه مخکې مراقبت په ځانگړې توگه د وینې د فشار او د وزن د تغییراتو دقیقې پاملرنې ته اړتیا لري. موخه یې دا ده چې د امکان په صورت کې د حمل دوره اوږده



\_\_\_\_\_ د حمل په دوران کې د پریکلامپسیا او...

کړل شي ترڅو د جنین سږي پختگی ته ورسېږي او د مور د شدیدې ناروغۍ او ایکلامپسیا په لوري پرمختګ مخه ونیول شي. د دې درملنې ډېر مهم فکتورونه چې باید په پام کې ونیول شي د جنین د عمر، د جنین د سږو د پخوالي او د مورنۍ ناروغۍ د شدت څخه عبارت دي.

پریکلامپسیا - ایکلامپسیا یواځې د جنین په ولادت سره کنټرولېږي. د شرفیوې برخې درد، Seizures، د وینې د فشار شدید لوړوالی، ترومبوسایټوپني او د لیدلو خرابوالی د جنین د ولادت قوي استطببات گڼل کېږي. یواځې د پام وړ پروټینوریا په ډېره محافظه کارانه توګه کنټرول کېدلای شي.

**1- کورنی منجمنټ** د کور منجمنټ کېدلی شي د هغو ناروغانو لپاره چې خفیف پریکلامپسیا او په کور کې یو ثابت وضعیت ولري، په پام کې ونیول شي. دا حالت کورنی مرستې، د روغتون چټکې لاس رسۍ، د باور وړ ناروغ او د وینې د فشار ځل ځل کتلو ته اړتیا لري. د کور روغتیايي نرس کولی شي مکرراً کورنی لیدنې او ارزونې ترسره کړي.

**2- د روغتون مراقبت:** په روغتون کې بستر کېدل د هغو ښځو لپاره اړین دي چې شديده پریکلامپسیا ولري یا د هغه چا لپاره چې کورنی منجمنټ یې د ډاډ وړ نه وي. د ناروغ د وینې د فشار، د تشو بولو د پروټینو او د جنین د زړه د آوازونو او حرکاتو منظمې ارزونې اړینې دي. د ځیګر د انزایمونو، الکترولایتونو او دمویه صفحیاتو سره یوځای د CBC (Complete Blood Count) پلټنې باید په منظم ډول ترسره شي چې فریکونسي یې د ناروغۍ په شدت پورې اړه لري. د بستر پر مهال د ټولو پروټینو او Creatinine Clearance لپاره د 24 ساعته ادرارو غونډول باید ترسره شي او د استطببات سره سم تکرار کړل شي. مګنیزیم سلفیټ د شديده پریکلامپسیا تر تشخیص او د ولادت تر پلان کېدو پورې نه استفاده کېږي.

د کاري پلان د یوې برخې په توګه د جنین ارزونه باید تر سره شي. که چېرته ناروغ په روغتون کې بستر کړل شي، نو د جنین د سلامتی د ارزښایۍ لپاره جنیني ازموینه باید په هماغه ورځ تر سره شي. دا ازموینه د جنین د زړه د Rate د معاینه کولو یا د بیوفزیکل مشخصاتو په ذریعه ترسره کېږي. تردې وروسته باید د جنین د نظارت لپاره یو منظم مهال وېش په پلان کې ونیول شي. د جنین د پښو ورځني حرکات خپله د ناروغ له خوا ثبت کېدلای شي. که چېرته د جنین د حمل سن له 34 اونيو

خخه کم وي، نو په دې صورت کې کورټیکوسټروئید ( بیټامیتازون 12 ملي گرامه د عضلې له لارې هر 24 ساعته وورسته د دوو ډوزونو لپاره، یا ډیکسامیتازون 6 ملي گرامه د عضلې له لارې هر 12 ساعته وروسته د څلورو ډوزونو لپاره ) کېدلای شي ناروغې ته زرق کړل شي. کله چې یوه ښځه څرگنده، ناپایداره او شدیدې پریکلایمپسیا ولري، نو په دې حالت د ولادت پروسه باید د جنین د سر د پختګی یا د کورټیکو سټروئیدو د ورکړې لپاره ونه ځنډول شي.

د ولادت میتود د جنین او د جنین د مور د وضعیت له مخې ټاکل کېږي. مهېلي ولادت غوره گڼل کېږي ځکه چې په دې کې د وینې ضیاع د سیزارین په پرتله کمه وي او لږو تحثري فکتورونو (Coagulation Factors) ته اړتیا لري. Cesarean Section د جنین د معمولو استطبباتو په شتون کې ترسره کېږي. د خفیف پریکلایمپسیا د شتون په صورت کې، ولادت باید په خپله بشپړه شوې موده کې ترسره شي.

## B - د ایکلایمپسیا درملنه

**1- بیړنی مراقبت:** که چېرته ناروغ اختلاج ولري، نو د اسپایرېشن د مخنیوي او پلاسنټا ته د وینې د جریان د ښه والي په موخه باید ناروغ د اړخ وضعیت غوره کړي. Seizure د ورید له لارې د 4-6 گرامو مگنیزیم سلفیټ یا د 2-4 ملي گرامو لورازپیم بولوس ډوزونو په ذریعه د څلورو دقیقو په موده کې یا د Seizure تر درېدو پورې کنټرول کېدلای شي. مگنیزیم سلفیټ ته ترجیح ورکول کېږي، بدیل درمل یواځې په هغه صورت کې استفاده کېدلای شي چې مگنیزیم سلفیټ د لاس رسي وړ نه وي. وروسته مگنیزیم سلفیټ د متداهه وریدي انفیوژن له لارې د 2-3 g/h په سرعت سره شروع کېږي مگر نه په هغه صورت کې چې ناروغ و پېژندل شي چې د پښتورگو په دنده کې یې د پام وړ کموالی راغلی دی. تردې وروسته بیا په وینه کې د مگنیزیم سطحه هر 4 الی 6 ساعتونو په انټروال کتل کېږي او د انفیوژن سرعت یې داسې برابرېږي چې Therapeutic Blood Level یې د 4 - 6 mEq / L په اندازه وساتل شي. د ادارو دهانه هر ساعت کتل کېږي او ناروغ د مگنیزیم د احتمالي توکسیسیتی د علایمو ( لکه د Deep Tendon Reflexes ضیاع یا د تنفسي ریټ او عمق کموالی ) لپاره باید وارزول شي، کوم چې کېدلای شي د یوه گرام وریدي کلسیم گلوکونات له ورکړې سره د دوو دقیقو په موده کې ښه والی ومومي.

## د حمل په دوران کې د پریکلایمپسیا او...

**2- عمومي مراقبت:** د شدیدې پریکلایمپسیا په ناروغانو کې، د Seizure د مخنیوي لپاره، مګنیزیم سلفیت تر 4-6 ګرامو پورې د ورید له لارې د 15-20 دقیقو په موده کې یو ځلې کارول کېږي او د 2-3 g/h حفاظتي ډوز په ذریعه تعقیبېږي. د ناروغ تر باثباته کېدو وروسته، د ایکلایمپسیا ناروغان ولادت ته اړتیا لري. په هر حال، دا مهمه ده چې لومړی د ناروغ او جنین وضعیت وارزول شي. د جنین دوامداره مونیتورینگ باید ترسره شي او د مور د وینې نوع یې معلومه شي او په چټکۍ سره Cross - matched کړل شي. د بولي دهانې د څارنې لپاره کټیټر واچول شي، د ځیګر د انزایمونو، الکترولایتونو، کریاتینین او دمویه صفحاتو سره یوځای CBC (Complete Blood Count) وکتل شي. که چرته د وینې لوړ فشار موجود وي په داسې ډول چې سیسټولیک فشار یې 160 mmHg یا له دې څخه لوړ یا دیاسټولیک فشار یې 110 mmHg یا له دې څخه لوړ وي، نو په دې حالت کې د وینې د لوړ فشار ضد درمل باید تر 100-150 / 90-140 mmHg پورې د وینې فشار د ټیټولو لپاره توصیه کړل شي. تردې د وینې د فشار ټیټوالی ممکن د پرفیوژن د کموالي له کبله Placental Insufficiency رامنځته کړي. د وینې د فشار د ټیټولو لپاره معمولاً هایډرولازین د 5-10 ملي ګرامو په مقدار د ورید له لارې چې هر 20 دقیقې وروسته یې مقدار زیاتوالی مومي، استفاده کېږي. همدارنګه د اړتیا په صورت کې Labetalol د 10-20 ملي ګرامو په مقدار هر 20 دقیقې وروسته د ورید له لارې کارول کېدلای شي.

**3- ولادت:** د ایکلایمپسیا د رامنځته کېدو په صورت کې ولادت استنباب لري. مهېلي ولادت ته ترجیح ورکول کېږي. د ولادت د پروسې په چټکۍ سره ترسره کېدنه له Seizure څخه وروسته د مور او جنین په وضعیت او د ناروغ د لابراتواري موندنو په لاسي رسي پورې اړه لري. د ولادت د پروسې د تقویه کولو او رامنځ کېدو لپاره کېدلی شي Oxytocin د ورید له لارې وکارول شي او ډوز یې داسې عیار کړل شي چې کافي تقلصات رامنځته کړي. اوکسیټوسین باید یواځې د یوه کلینیکي معالج له خوا چې د همدې په کارولو کې روزل شوی وي، استفاده شي. د موضعي Analgesia یا عمومي Anesthesia څخه هم استفاده کېدلای شي. سیزاین سکشن د معمولو استنباباتو د شتون په صورت کې ترسره کېږي.

❖ **4- له ولادت څخه وروسته مراقبت:** له ولادت څخه وروسته مګنیزیم سلفیت

ته باید د 2-3 g/h تر 24 ساعتونو پورې دوام ورکړل شي. د پریکلامپسیا - ایکلامپسیا حمله کېدلای شي د Postpartum Period پر مهال رامنځته شي. معمولاً د وینې د لوړ فشار یا Seizures په توګه ظاهرېږي. درملنه یې له ولادت څخه مخکې درملنې په شان ده په دې معنی چې د هایدرولازین او مګنیزیم سلفیت څخه استفاده کېږي. د ناروغ د بستر کېدو استنبابات عبارت دي له: په یوه حامله ناروغه کې د شدیدې پریکلامپسیا د اعراضو موجودیت چې د وینې له لوړ فشار سره یوځای وي، د پریکلامپسیا د ارزونې لپاره چې کله شديده ناروغي ترشک لاندې وي، د پریکلامپسیا د ارزونې لپاره چې کورنی چاپیریال یې با ثباته نه وي او د ایکلامپسیا د شواهدو موجودیت (3: مخونه. 809 - 810).

کومه څېړنه چې د پاکستان هېواد Sukkur ښار د Ghulam Muhammad Mahar Medical college په ولادې او نسايي ډیپارټمنټ او روغتون کې د 2018 ز. کال د جنوري له لومړۍ نېټې څخه د ډیسمبر تر 31 نېټې پورې د Faizan Shaukat او Hazooran Lakhan له خوا په 2212 ناروغانو باندې په Prospective Observational Study میتود ترسره شوې ده، لاندې پایلې ورڅخه لاسته راغلې دي:

په یاد روغتون کې د څېړنې په جریان کې د 2212 ولادتونو څخه 2012 یې په دې څېړنه کې شامل شوي دي. له دې جملې څخه 112 (5.56%) ناروغانو د پریکلامپسیا او ایکلامپسیا ناروغي درلوده. د 2012 څېړل شوو ناروغانو د عمر منځنۍ کچه 23 مثبت منفي 5 کلونه وه. متوسط سیسټولیک فشار یې 160.95 مثبت منفي 13.86 mmHg و. متوسط ډیاسټولیک فشار یې 103.68 مثبت منفي 6.29 mmHg و. د حمل د دوران وخت یې په منځنۍ توګه 35.9 مثبت منفي 2.84 اونۍ و. خطري فکتورونه یې په لاندې جدول کې ښودل شوي دي (6).

د حمل په دوران کې د پریکلامپسیا او...

دوهم جدول: د پریکلامپسیا او ایکلامپسیا خطري فکتورونه په گوته کوي (6).

متغیرات	ټول ناروغان (2012)	د پریلامپسیا او ایکلامپسیا ناروغا (112)
<b>مورنی عمر</b>		
له 20 کلونو ټیټ	418 (20.7%)	13 (3.1%)
20 - 29	981 (48.7%)	49 (4.9%)
30 - 34	301 (14.9%)	21 (6.9%)
له 35 کلونو سره برابر یا له دې څخه لوړ	312 (15.5%)	29 (9.3%)
<b>تعلیم</b>		
بدون تعلیم	1214 (60.3%)	71 (5.8%)
ابتدایي	501 (24.9%)	28 (5.5%)
ثانوي	246 (12.2%)	11 (4.5%)
ثلاثي	51 (2.5%)	2 (3.9%)
<b>د بدن د کتلې اندکس یا Body mass index (BMI kg / m<sup>2</sup>)</b>		
له 20 څخه ټیټ	517 (25.6%)	13 (2.5%)
له 20 څخه لوړ له 26 ټیټ	714 (35.4%)	23 (3.2%)
له 26 څخه لوړ له 35 ټیټ	421 (20.9%)	34 (8.1%)
له 35 سره برابر یا له دې څخه لوړ	360 (17.8%)	42 (11.6%)
<b>Parity</b>		
Nulliparous	917 (45.5%)	61 (6.5%)
Multiparous	1095 (54.4%)	51 (4.6%)
<b>د وینې مزمن لوړ فشار</b>		
بلې	21 (1.0%)	6 (28.7%)
نه	1991 (98.9%)	106 (5.3%)
<b>د حمل د دوران شکر (Gestational Diabetes)</b>		
بلې	27 (1.3%)	7 (25.9%)
نه	1985 (98.6%)	105 (5.2%)
<b>د زړه ناروغی</b>		
بلې	9 (0.4%)	2 (22.2%)
نه	2003 (99.5%)	110 (5.4%)
<b>شدیده کمخوني</b>		
بلې	161 (8.0%)	24 (14.9%)
نه	1851 (92.0%)	88 (4.7%)

یوه خپرنه چې د هند هېواد کې د 1976 - 2014 ز. کال پورې د P.N. Nobis او Anupama Hajong له خوا د ایکلامپسیا په ناروغانو په مشاهدوي ډول ترسره شوې ده، پایلې یې عبارت دي له:

په هند کې د ایکلامپسیا د پېښو کچه لوړه ده. معلومېږي چې د هند هېواد په بېلابېلو سیمو کې د ایکلامپسیا د پېښو کچه د 0.179% څخه تر 3% الی 5% پورې پاتې شوې ده. د 1976 - 2015 ز. کال پورې په یاد هېواد کې د ایکلامپسیا د پېښو کچه تغیر نه دی کړی. د نوموړې ناروغۍ د پېښو کچه په 1982 ز. کال کې 0.52% او په 1984 ز. کال کې تر 4.62% پورې رسېدلې ده. د Guwahati Medical College او Silchar Medical College څخه راټول شويو ارقامو هم په دغه دوره کې د یادې ناروغۍ د پېښو په کچه کې کوم بدلون نه دی څرگند کړی. په 2014 ز. کال کې یې د پېښو کچه % 1.46 ثبت شوې ده (5).

په لاندې جدول کې د هند هېواد کې له 1980 - 2014 ز. کال پورې د ایکلامپسیا د پېښو کچه ښودل شوې ده. تر ټولو وروستی راپور چې په 2015 ز. کال کې د دهلي څخه ورکړل شوی دی د ایکلامپسیا د پېښو کچه 1% ښودل شوې ده. درېیم جدول: له 1980 - 2014 ز. کال پورې د لسيزو په ډول د ایکلامپسیا د پېښو کچه (5).

دوره	د ټولو ولادتونو شمېر	د ایکلامپسیا ناروغانو شمېر	د پېښو کچه
1980 - 1989	213329	1966	0.92%
1992 - 1993	64639	603	1.06%
2002 - 2010	132076	2842	2.15%
2011 - 2014	126725	2764	2.18%

د ایکلامپسیا له کبله مورنۍ مړینه په 1982 ز. کال کې له 14.12% څخه تر 17.28% پورې وه، او په 1992 ز. کال کې 8.06% وه. خو په 2002 ز. کال کې د مړینې کچه 11.54% ته رسېدلې وه. په 2010 ز. کال کې بیا دا کچه له 2.2% څخه تر 9% پورې وه. د مړینې عمده لاملونه یې ریوي اذیما، د زړه عدم کفایه، Hyperpyrexia، CVA، DIC او HELLP سندروم وو. د مړینې کچه ښودل شوې ده.

## د حمل په دوران کې د پریکلامپسیا او...

په دې څېړنه کې معلومه شوه چې Nulliparas ناروغان (79%) د Second Gravidas (12.3%) په پرتله زیات و. د عمر له مخې ډېری ناروغان د 20 الی 25 کلونو ترمنځ و. د تعلیمي سويې له پلوه ډېری ایکلامپتیک بنځو (48.5%) تعلیم نه درلوده په داسې حال کې چې 35.5% بنځو یواځې د ابتدایي زده کړو تر کچې پورې تعلیم کړی و. له همدې کبله بې سوادې د ایکلامپسیا د رامنځته کېدو لپاره یو عمده خطري فکتور و. د زېږون څخه مخکې کلینیکي کتنې له مخې 93% بنځو دا کتنه نه وه ترسره کړې او یواځې 6% بنځو له درې څلو څخه کم دا کار ترسره کړی و. ځوانې Primigravidas بنځې، بې سوادې، د زېږون څخه مخکې نه مراقبت او ضعیف اقتصادي وضعیت د یادې ناروغۍ د پېښو د لوړې کچې رامنځته کېدو عمده ټولنیز خطري فکتورونه په گوته شول.

د څېړنې په جریان کې څرگنده شوه چې نوموړې ناروغۍ په 50.7% بنځو کې له زېږون څخه مخکې، په 29.3% بنځو کې د زېږون پر مهال او په 20% بنځو کې له زېږون څخه وروسته دوره کې رامنځته شوې وه. خو ځینې وختونه ستونزمنه وي چې د زېږون څخه مخکې او د زېږون پر مهال دورو ترمنځ یې توپیر وشي (5).

کومه څېړنه چې د چین په هېواد کې د 2015 – 2016 ز. کال پورې د China Labor and Delivery Survey په واسطه د پریکلامپسیا په 79243 او د سویډن په هېواد کې د 2007 – 2012 ز. کال پورې د Swedish National Medical Birth register په وسیله د پریکلامپسیا په 555446 ناروغانو د Jun ، Jing Zhu ، Isabelle Le Ray ، Yingying Yang ، Marie Reilly او Jing Hua ، Zhang له خوا په Cross-Sectional Study میتود ترسره شوې ده او په 2021 ز. کال کې نشر شوې ده، پایلې یې په لاندې ډول سره دي:

د سویډن هېواد کې د ناروغانو د عمر منځنۍ حد 30.9 مثبت منفي 5.3 او په چین کې 28.6 مثبت منفي 4.6 کلونه و. په ټوله کې د پریکلامپسیا شیوع یا خپوروالی په سویډن او چین کې سره یو شانته وه چې په ترتیب سره 16068 (2.9%) او 1803 (2.3%) ته رسېږي. خو د سویډن په هېواد کې د پریکلامپسیا د شدیدو پېښو کچه 5222 (32.5%) او د چین په هېواد کې 1228 (68.1%) وه. د چاغوالي له مخې د BMI کچه په چینایانو کې 28 کیلوگرام في متر مربع یا له دې څخه لوړه او سویډنیانو کې 30 کیلو گرام في متر مربع یا له دې څخه لوړه وه خو چاغوالی د سویډنیانو په

پرتله په چینایانو کې یو پیاوړی خطري فکتور و. Nulliparity د شدیدې پریکلایمپسیا سره د چینایانو په پرتله په سویډنیانو کې لوړه وه. په ټوله کې د Stillbirth کچه په چینایي ښځو کې د سویډني ښځو په پرتله درې برابره لوړه وه (7).

## پایلي

1. پریکلایمپسیا او ایکلامپسیا د حمل له 20 اونۍ څخه د زېږون تر شپږمې اونۍ پورې رامنځته کېدلای شي.
2. پریکلایمپسیا د تشخیص شاخصونه د وینې د لوړ فشار، پروټینوریا او اذیما څخه عبارت دي.
3. د ایکلامپسیا د تشخیص شاخصونه د وینې د لوړ فشار، پروټینوریا، اذیما او Seizure څخه عبارت دي.
4. نه کنټرول شوې ایکلامپسیا د میندو د مړینې مهم لامل شمېرل کېږي.
5. اول باري ښځې زیاتې اغېزمن کېږي، د پریکلایمپسیا-ایکلایمپسیا د پېښو کچه د Multi-Fetal حاملگیو، د وینې د مزمن لوړ فشار، شکر ناروغۍ، د پښتورگو ناروغیو او Gestational Trophoblastic ناروغیو سره زیاتوالی مومي.
6. په خفیف پریکلایمپسیا کې د ناروغانو شکایتونه معمولاً کم وي او د وینې دیاسټولیک فشار له 110 mmHg څخه ټیټ وي، اذیما ممکن موجوده وي، د ترومبوسایټونو شمېر له 100000/mcL څخه لوړ وي، له زېږون څخه مخکې د جنین ازموینه ډاډمنه وي، د مرکزي عصبي سیستم Irritability لږه وي، د شرفوفیې برخې درد شتون نه لري او د ځیگر انزایمونه جگ نه وي.
7. په شدیدې پریکلایمپسیا کې اعراض ډېر شدید او دوامداره وي. ناروغان ممکن له سردردۍ او د لید له تغیراتو څخه نالښت وکړي. د وینې فشار اکثرأ د 160/110 mmHg څخه لوړ وي. ترومبوسایټوپني (د ترومبوسایټونو شمېر له 100000/mcL څخه لږ وي) ممکن موجود وي او کېدلی شي منتشر داخل الوعایي تحثر ته پرمختگ وکړي. د شرفوفیې برخې شدید درد موجود وي. HELLP syndrome (Low platelets, Elevated Liver Enzymes, Hemolysis) چې د شدیدې پریکلایمپسیا یو پرمختللی شکل دی، رامنځته کېدلای شي.

❖ پریکلایمپسیا - ایکلامپسیا له ډېرو نورو ناروغیو سره لکه د وینې مزمن لوړ فشار، د پښتورگو مزمنې ناروغۍ، Primary seizure disorders، د صفراوي کڅوړې او پانقراس



د حمل په دوران کې د پریکلامپسیا او...

ناروغیو Immune Thrombocytopenia، Thrombotic Thrombocytopenic، Purpura او Hemolytic-Uremic Syndrome سره ورته والی ولري.

8. د کلینیکي مطالعاتو له مخې د ډیوریتیکو کارول، د غذایی توکو محدودیت یا زیاتوالی، د سوډیم محدودیت او د ویتامین- منرال مستحضراتو کارول (د بېلگې په توګه کلسیم، Vit C او Vit E) ګټور نه تمامېږي. قطعي درملنه یې د جنین له ولادت څخه عبارت ده.

9. د ناروغ د وینې د فشار، د تشو بولو د پروتینو او د جنین د زړه د آوازونو او حرکاتو د ځیګر د انزایمونو، د پښتورګو، الکترولایتونو او (Complete Blood Count) پلټنې اړینې دي.

10. له 34 اونیو څخه د جنین د حمل د وخت د کموالي په صورت کې بیتامیتازون یا ډیکسامیتازون کارول کېږي. د شدیدې پریکلامپسیا په شتون کې د ولادت پروسه د جنین د سږو د پختګی یا د کورټیکو سټروئیدو تر ورکړې پورې نه ځنډول کېږي.

11. د ولادت میتود د جنین او د جنین د مور د وضعیت له مخې ټاکل کېږي. مهبلي ولادت غوره ګڼل کېږي ځکه چې په دې کې د وینې ضیاع د سیزارین په پرتله کمه وي او لږو تحثري فکتورونو (Coagulation Factors) ته اړتیا لري. Cesarean Section د جنین د معمولو استطبباتو په موجودیت کې ترسره کېږي. د خفیف پریکلامپسیا د موجودیت په صورت کې، ولادت په خپله بشپړه شوې موده کې ترسره کېږي.

12. د نوموړې ناروغی په جریان کې Seizure د مګنیزیم سلفیټ یا لورازپیم په ذریعه کنټرولېږي، مګر مګنیزیم سلفیټ غوره ګڼل کېږي.

## وړاندیزونه

1. ټولو میندو ته وړاندیز کېږي چې د حمل په دوران کې لږترلږه درې ځلې له یوه نږدې روغتیايي مرکز څخه لیدنه وکړي ترڅو اړینې روغتیايي پلټنې ترسره کړي او د اهل رشتې متخصصینو مشوره له ځان سره ولري چې د دې کار ترسره کول د نوموړې او نورو ناروغیو په مقدم تشخیص، درملنې او مخنیوي کې تر ډېره بریده اغېزناک تمامېږي.

2. ټولو کورنیو ته وړاندیز کېږي چې د حمل په دوران کې خپلې خویندې او میندې د هر ډول ستونزې په ځانگړې توگه د وینې د لوړ فشار، اذیما، د لید تشوش، د شرفوږيې برخې درد، مهبلي وینې بهېدنې، سالنډی، د شعور تشوش او اختلاج د رامنځته کېدو په صورت کې د مقدم تشخیص او مسلکي درملنې په موخه بې له کومه ځنډه یوه روغتیايي مرکز ته ولېږدوي.
3. ټولو روغتیايي کارکوونکو ته وړاندیز کېږي چې د نوموړې ناروغۍ په تشخیص او درملنه کې له لوړ مسلکي ظرفیت او دقت څخه کار واخلي او له کورکارانه تشخیص او درملنې څخه په کلکه ډډه وکړي ځکه چې دا کار د مور او ماشوم د لوړ کچې مړینې لامل کېږي.
4. ټولو اړوندو سکتورونو ته وړاندیز کېږي چې د حمل په دوران پورې ټولو ستونزو او ناروغیو په باره کې د عامو وگړو د پوهاوي کچه لوړه کړي او د دې کار د ترسره کولو لپاره له شته امکاناتو څخه مؤثره گټه پورته کړي او د پرمختللي بڼې د برابرولو لپاره یې کوتلې گامونه واخلي.

## مأخذ

- 1 – Erika Peterson, Judith U. Hibbard and Willaim F. Rayburn. Obstetrics and gynecology clinics of north america, 45<sup>th</sup> edition, Elsevier Inc: United states, New York, 2018.
- 2 - Lawrence Impey and Tim Child. Obstetrics & Gynecology, 5<sup>th</sup> edition, Aptara Inc: New Delhi, India, 2017.
- 3 – Maxine. A papadakis, Rabow Michael W, Stephen J. Mchpee and et al. current medical diagnosis & Treatment, 56<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill Education: United States, New York, 2017.
- 4 – Sujon Sayed. DC Duttas Textbook of obstetrics, 8<sup>th</sup> edition, Mrs Madhusri Konar: India, New Delhi, 2015.
- 5- P. N. Nobis and Anupama Hajong. Eclampsia in India through the Decades. (2016). Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5016424/#:>

د حمل په دوران کې د پریکلامپسیا او...

[~:text=Eclampsia%20probably%20accounts%20for%2050%2C000,women%20%5B5-7%5D.\[Accessed 2023/2/5\]](#)

6 – Shoaibunnisa Soomro Raj Kumar, Hazooran Lakhan, and Faizan Shaukat. Risk Factors for Pre-Eclampsia and Eclampsia Disorders in Tertiary Care Center in Sukkur, Pakistan. (2019). Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6903886> [Accessed 2023/3/6]

- Yingying Yang , Isabelle Le Ray, Jing Zhu, Jun Zhang, Jing Hua , Marie Reilly. Preeclampsia Prevalence, Risk Factors, and Pregnancy Outcomes in Sweden and China. (2021). Available at: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2779753/> [Accessed 2023/3/6]

معاون سرمحقق عبدالرحمن لطیف

بررسی سیلابهای ولایت میدان وردک و اثرات آن

## Investigating Floods of Maidan Wardak Province and its Effects

Research Fellow A. R. latif

### Abstract

Maidan Wardak province is naturally a flood-prone area, and human activities have increased its trend in this province. Approximately, from 2012 to 2022, 22,643 people have been affected by the floods. During this period, 29 people were killed, 5 people were injured and 1713 houses were damaged and 686 houses were destroyed. Moreover, during this period, 26,532 acres of agricultural land was destroyed by floods. If the floods of this province would not be controlled and this trend continues, it will result more near human and financial loses as consequences in the future. In this article, constructive plans and proposals have been presented, by the implementation of the proposed plane. it is possible to reduce the effect of damage caused by the floods.

خلاصه

ولایت میدان وردک به شکل طبیعی یک ساحه سیلخیز است که در پهلوی

تغییرات اقلیمی، فعالیت های بشـری این روند را افزایش داده است. به طور مجموعی طی سالهای 2012 الی 2022 میلادی به تعداد 22643 نفر از اثر سیلابها متضرر شده اند، در این جریان 29 نفر کشته، 5 نفر زخمی و 1713 باب منزل قسماً تخریب و به تعداد 686 باب ساحات مسکونی از بین رفته است. همچنان، طی این مدت به 26532 جریب زمین های زراعتی از اثر سیلابها تخریب گردیده است. در صورتیکه سیلابهای ولایت میدان وردک مدیریت نشود و این روند به همین شکل ادامه پیدا کند، در آینده سبب خسارات بیشتر مالی و جانی خواهد شد. بناءً در مقاله هذا طرحها و پیشنهادات سازنده ارائه شده تا با اجرای آن میزان خسارات ناشی از جاری شدن سیلابها را کاهش داد.

### مقدمه

افغانستان از نگاه موقعیت جغرافیایی در نیم کره شمالی در کمر بند خشک جهان واقع شده است. گسترش نا مناسب بارنده گی ها و تناوب وقوع سیلابها از خصوصیات طبیعی این گونه مناطق به شمار میرود؛ قرار تحقیقات که صورت گرفته است از سال 1954 الی 2004 میلادی در بین آفات طبیعی سهم خسارات وارده ناشی از سیلابها در کشور به 11 فیصد رسیده است. به اساس بر آورده های اداره جهانی هواشناسی یا WMO، از دهه 1950 میلادی بدینسو، سیلابها و خشکسالی به طور مشترک باعث مرگ و میر بیش از 5000 افراد گردیده زیاتر از 21 میلیون تن را به شکل از اشکال متأثر ساخته است. از سوی دیگر، در این معیاد زمانی سیلابهای دریایی و آبی حدود 600 میلیون دالر خساره به کشور وارد کرده است (6: ص. 30).

در واقع، سیل حاصل از پدیده های طبیعی و فعالیت های بشری است. یا به عبارت دیگر، در صورت نبود فعالیت های بشری و پدیده های طبیعی، نه تنها کوچک حتی میتوان گفت وقوع پدیده های طبیعی بزرگ منجر به وقوع حوادث طبیعی نمی گردد. این موضوع در مورد سیل به دلیل تمرکز نسبی فعالیت های بشری در مناطق سیلخیز حایز اهمیت است. در این تحقیق ابتدا وضعیت سیلابهای ولایت میدان وردک و خسارات ناشی از آن بررسی گردیده، سپس جهت کاهش آسیب پذیری از آن طرح های مشخص نیز ارائه شده است.

## اهمیت تحقیق

از اثر تغییرات اقلیمی طی سالهای اخیر ولایت میدان وردک دست خوش حوادث طبیعی منجمله جاری شدن سیلابهای مخرب و ویرانگر بوده که سبب خسارات زیاد مالی و جانی گردیده، بناءً تحقیق بالای آن دارای اهمیت خاص می باشد.

## مبرمیت تحقیق

تحقیق پیرامون گسترش و اثرات زیانبار سیلابها و شناخت عوامل آن به منظور زمینه سازی برای مدیریت هرچه بهتر این حادثه طبیعی از مبرمیت این تحقیق به شمار می رود.

## هدف تحقیق

هدف از تحریر این مقاله، کاهش اثرات زیانبار سیلابها بالای ساحات مسکونی زمین های زراعتی و محیط زیست می باشد.

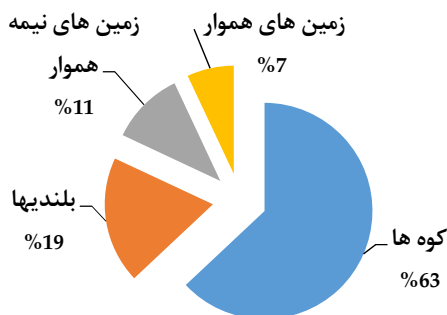
## سوال تحقیق

علت اصلی ازدیاد سیلابها و افزایش خسارات مالی و جانی در چه بوده و چرا این حادثه رو به افزایش است؟

## میتود تحقیق

در تحریر این مقاله از روش تحلیلی - توصیفی استفاده به عمل آمده است.  
**تعریف:** سیل جریان استثنایی آب است که ممکن از بستر طبیعی رودخانه یا دریا تجاوز کرده و به ساکنین کنار دریا و رودخانه خسارات جانی و مالی وارد کند. این جریان معمولاً تابع دوره خاصی نمی باشد و بستگی به شرایط جریان و بستر رودخانه دارد (4: ص. 3).

**وضعیت توپوگرافی:** ولایت میدان وردک از جمله ولایات مرکزی کشور بوده، مساحت آن 10588 کیلومتر مربع و ارتفاع آن در مرکز این ولایت از سطح بحر به 2210 متر می رسد. با توجه به ساختمان اراضی و ریلیف منطقه که در چارت ذیل دیده می شود میتوان گفت که در کل این ولایت یک ساحه کوهستانی است (1: ص. 19).



شکل 1: چارت اراضی میدان وردک از نگاه توپوگرافی (1: ص 25).

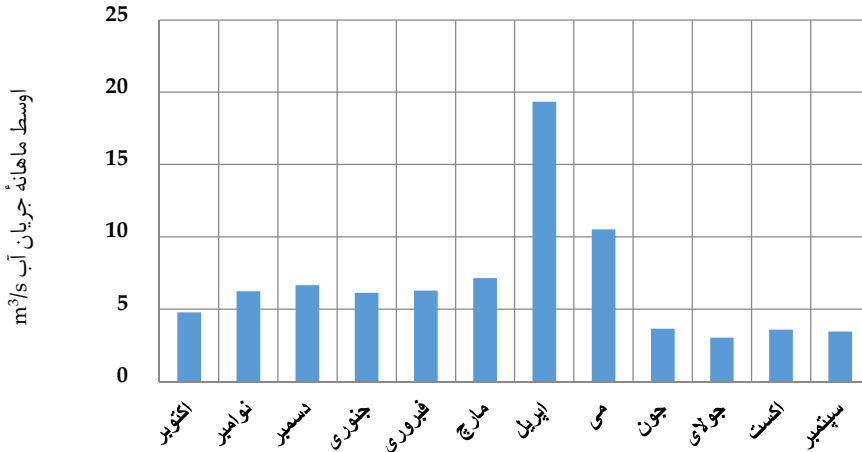
از بررسی توپوگرافی منطقه، شرایط اقلیمی و چگونگی گسترش فرس نباتی معلوم می گردد که این ولایت بستر مناسب برای وقوع سیلابهای خورد و بزرگ بوده، همچنان به اثر تغییرات اقلیمی و گسترش فعالیت های بشری، وقوع سیلاب در حال افزایش می باشد. راپورهای سازمان هواشناسی جهانی (World Meteorological Organization) نشان میدهد که بارش باران های شدید و بی موقع بین 10- 25 فیصد در ساحات مرکزی افغانستان افزایش یافته است که اکثراً سبب بروز سیلابهای شدید و ناگهانی می شوند (2: ص 111).

بر علاوه شکل توپوگرافیکی و وضعیت اقلیمی، ساختمان فزیکی شبکه های هایدروگرافی این ولایت طوریست که دریاهاى آن دارای شیب و میلان زیاد بوده، خصوصیات تخریباتی دارند. که دریاهاى مشهور آن عبارت از دریای جلگه و دریای میدان است که از آنها به تعداد 1500 شبکه خورد و 700 کانال بزرگ جدا شده است. دریای میدان از ارتفاع 3600 متر از سطح بحر از کوه های پغمان سرچشمه گرفته و الی طی نمودن فاصله 15 کیلومتری میل آن زیاد بوده و کاملاً پروسه تخریباتی و انتقال مواد را انجام میدهد. دریای جلگه که از ارتفاعات 3500 متر از سطح بحر سرچشمه گرفته الی طی نمودن فاصله 50 کیلومتری عملیه تخریباتی را انجام میدهد (3: ص 138).

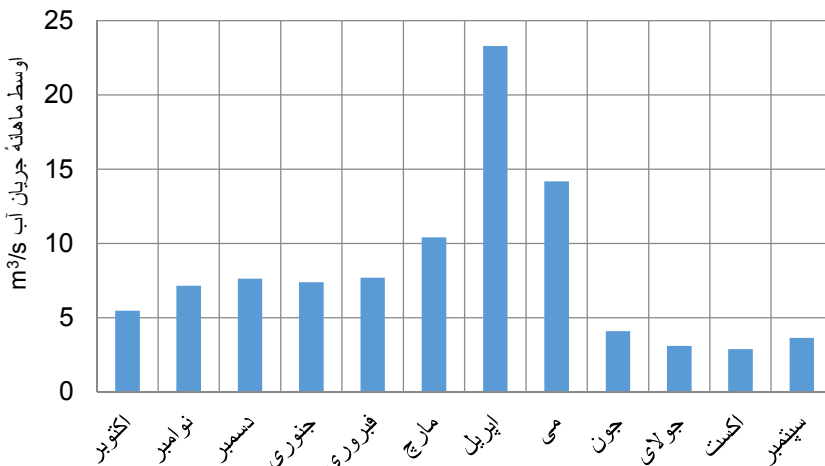
در چارت های ذیل جریان اوسط ماهانه آب در استیشن بالای بند چک و در استیشن شیخ آباد دیده می شود:

شکل 2: جریان اوسط آب ماهانه در استیشن بالایی بند چک طی سال 2019، (8):

ص 129).



شکل 3: جریان اوسط آب ماهانه در استیشن شیخ آباد طی سال 2019، (8): ص 13).



اوسط ماهانه چارت های فوق نشان میدهد که دریاهاى متذکره آبخیزی فصلی داشته و موسم آبخیزی آنها از ماه مارچ شروع الی ماه می ادامه پیدا می کند و بیشترین فراوانی وقوع سیل در همین ماهها است، بناءً مسؤولین مدیریت حوادث طبیعی و همچنان مردم عام بخصوص ساحاتیکه تحت خطر سیلابها قرار دارند مواظب بوده و باید از قبل آماده گی داشته باشند، بخصوص اگر در این ماهها بارنده گی صورت بگیرد و یا در آسمان ابر دیده شود، سیلابهای ناگهانی از این امر مستثنا بوده و بیشتر با تغییرات جوی (کته های هوایی) در سطح منطقه



## \_\_\_\_\_ بررسی سیلابهای ولایت میدان وردک...

بخصوص کشور های آسیای مرکز ارتباط دارند. سروی هائیکه در سال 1350 هـ.ش. در مورد سیلابهای کشور انجام شده بود، نشان میدهد که ولایت میدان وردک از لحاظ وقوع سیلابها در ردیف درجه سوم قرار داشته و درجه آسیب پذیری آن نسبت به سایر قسمت های کشور بخصوص ولایات مرکزی کمتر است، ولی تحقیقات و بررسی های که در سال 1392 هـ.ش. در رابطه به سیلابهای کشور انجام شده، بعد از تثبیت ساحات سیلخیز کشور و تهیه نقشه مناطق آسیب پذیر، ولایت میدان وردک از لحاظ وقوع حوادث طبیعی منجمله سیل در ردیف درجه دوم قرار گرفته و میزان سیلخیزی بر اساس نتایج بر حسب دروه های بازگشت مختلف در استیشن شیخ آباد محاسبه گردیده که در جدول ذیل دیده می شود.

جدول 1: حجم جریان آب به متر مکعب در ثانیه در دوره بازگشت مختلف در استیشن

شیخ آباد (7: ص . 83).

تعداد	مقدار جریان آب سیل m <sup>3</sup> /s
5	66
10	77
25	95
50	109
100	122

بر علاوه تحقیقات فوق، مطالعاتی که در سال 2020 میلادی توسط مؤسسه تحقیقات محیط زیستی بین المللی (UNEP) راجع به سیلابها در سطح کشور انجام شد، از نتایج آن چنین معلوم گردید که سالانه 480 کیلومتر مربع از مساحت این ولایت تحت خطر سیلابها قرار داشته که از آن جمله 142 کیلومتر مربع آن تحت خطر پائین 224 کیلومتر مربع آن تحت خطر متوسط و 114 کیلومتر مربع آن تحت خطر بالا می باشد. همینطور، بر بنیاد بررسی ساختمان اراضی، ارقام و دیتاهای هواشناسی و ثبت ارقام حوادث طبیعی بین سالهای 2012 - 2022 چنین نتیجه بدست آمد که وقوع سیلابها در این ولایت رو به افزایش است (6: ص 40).

بررسی ها و مطالعات نشان میدهد که ارتباط مستقیم بین ساختمان اراضی (پستی و بلندی، نوعیت خاکها، پوشش نباتی و شکل افتاده گی دره ها) وقوع سیلابها

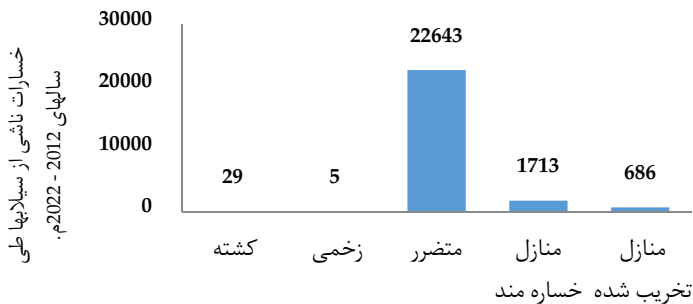
وجود دارد که به این اساس میتوان ساحة مورد تحقیق را به دو بخش عمده ( ساحاتی که شدت وقوع سیلابها سالانه در آن به سطح ولایت در حد بالا و درجه آسیب پذیری آن بیشتر بوده و دوم ساحاتی که وقوع سیلابها در آن به سطح ولایت در حد متوسط و درجه آسیب پذیری آن نسبت به ساحة فوق الذکر در حد پائین) قرار دارند تقسیم نمود:

1: ساحاتی که آسیب پذیری آن بیشتر است عبارتند از ولسوالی جلریز، حصه اول بهسود مرکز بهسود، دایمیرداد و ولسوالی چک. در این ساحات سالانه به مقدار زیاد سیلابها جاری می گردد.

2: ساحاتی که درجه آسیب پذیری آن در حد متوسط است عبارتند از میدان شهر نرخ سیدآباد و ولسوالی چغتو.

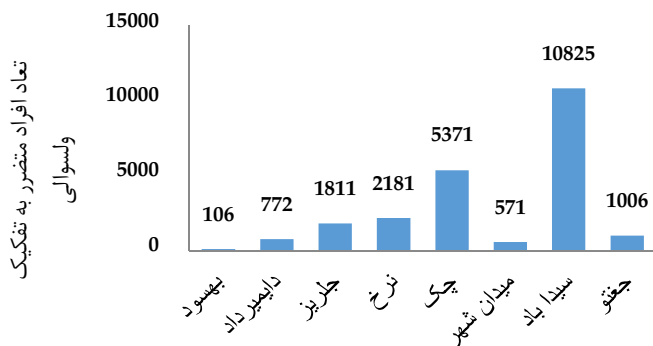
تجزیه و تحلیل ارقام نشان میدهد که از اثر سیلابها در بین سالهای 2012 الی 2022 میلادی به تعداد 22643 نفر متضرر از سیل بوده اند. طی این مدت 686 خانه بکلی تخریب و 1713 خانه قسمأ خسارمنده گردیده که در نتیجه هزاران نفر بی خانمان شده اند. معلومات بیشتر آن در چارت ذیل مشاهده می گردد.

شکل 4. بخش های متأثر شده ناشی از وقوع سیلابها در ولایت میدان وردک طی سالهای 2012 - 2022 م. (7: ص.9).



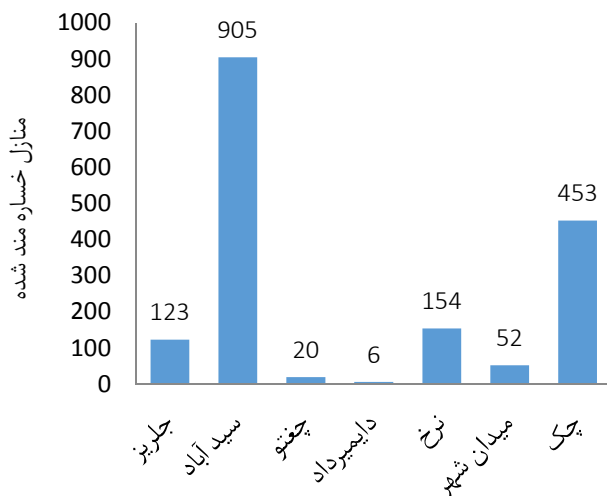
ارقامی که در گراف فوق دیده می شود، در ساحات فوق الذکر نظر به مشخصات طبیعی و بشری متفاوت بوده که جهت تفکیک بهتر آن افراد متضرر شده را به شکل جداگانه به سطح ولسوالی ها به بررسی گرفته که در چارت ذیل درج گردیده است.

شکل 5: چارت تعداد افراد متضرر از سیلابهای ولایت میدان وردک طی سالهای 2012 - 2022 م. (7: ص.9).

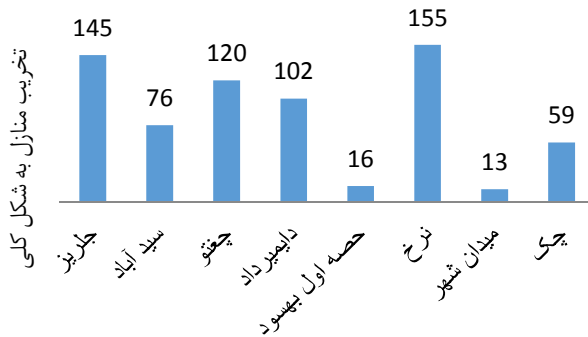


چارت فوق تعداد افراد را به شکل جداگانه در ولسوالی ولایت میدان وردک نشان میدهد که بین سالهای 2012 - 2022 میلادی از اثر جاری شدن سیلابها متضرر و خسارمند گردیده اند. به همینطور در چارت شماره 5 و 6 به سطح هر ولسوالی به شکل جداگانه تعداد منازل که قسماً خسارمند گردیده اند و تعداد خانه های که به کلی تخریب شده اند، ذکر شده است.

شکل 6. چارت تعداد منازل خساره مند شده در اثر سیلاب در ولایت میدان وردک طی سالهای 2012 - 2022 م. به تفکیک ولسوالی ها (9).

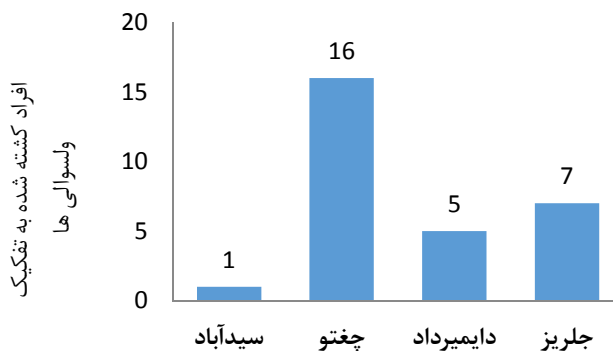


شکل 7. چارت منازل تخریب شده به شکل کلی به تفکیک ولسوالی ها طی سالهای 2012 - 2022 م. (7: ص 9).



یکی از دلایلی که بیشتر خانه ها خسارمند و یا تخریب می شوند، با موضوع ساختمانی ارتباط دارد، زیرا بررسی ها نشان میدهد که 99 فیصد ساختمان های رهایشی بدون نقشه و به شکل ابتدایی و خامه از مواد محلی (سنگ، چوب و گل) اعمار گردیده اند و ثانیاً اکثریت منازل بسیار سابقه و کهنه بوده، مقاومت خود را در مقابل سیلابها از دست داده اند. در عین زمان، یک تعداد افراد نیز جان های شیرین خویش را از اثر جاری شدن سیلابها در این ولایت از دست داده اند که به تفکیک ولسوالی ها در چارت ذیل نشان داده شده است.

شکل 8. چارت افراد فوت شده ناشی از جاری شدن سیلابها به تفکیک ولسوالی ها طی سالهای 2012 - 2022 م. (7: ص 4).



همینطور دیده می شود که طی این مدت علاوه بر خساراتی که در فوق از آن یاد آوری گردید، ولایت میدان وردک در بخش زمین های زراعتی و باغ ها نیز خسارات زیادی را متقبل شده است. طبق بررسی هایی که انجام شد، طی این

## \_\_\_\_\_ بررسی سیلابهای ولایت میدان وردک...

مدت (2012 - 2022 م) به مقدار 26532 جریب زمین زراعتی به اثر سیلابها تخریب و از بین رفته است. که یک خسارهٔ بزرگ برای دهاقین و افراد ساکن در این ولایت محسوب می شود، زیرا مطابق به سر شماری ادارهٔ ملی احصایهٔ مرکزی در این ولایت به تعداد 643880 نفر زنده گی می کنند و مقدار زمین های زراعتی آن 43921.4 هکتار گذارش شده، به اساس آن تقریباً به هر نفر به مقدار 0.6 هکتار زمین زراعتی می رسد که خیلی ها کم و ناچیز است. موضوع دیگر که در بخش سیلابها بسیار حایز اهمیت بوده، فرش نباتی و موجودیت جنگلات است که متأسفانه فیصدی کم جنگلات و فرش نباتی در ساحه خود سبب می شود که با هر بار جاری شدن سیلابها زمین های بیشتری تخریب گردد (5: ص 122).



شکل 9. تخریب زمین های زراعتی و باغ ها در ولسوالی حصهٔ اول بهسود از اثر جاری شدن سیلابها در سال 1400 ه.ش. (تصویر از محل).

تحقیقات ساحوی و مصاحبه با افراد کهن سال می رساند که در گذشته ساحات دشتی و کوهستانی این ولایت توسط انواع مختلف جنگلات مانند: خنجک بادام وحشی بلوط، ارغوان و بته های مختلف النوع پوشیده شده بود که یک مقدار ناچیز از بقایای آن تا هنوز در ارتفاعات و ساحات کوهستانی به وضوح دیده می شود و به شکل متفرق به حیات خود ادامه داده و در معرض نابودی قرار دارند، زیرا ساکنین منطقه جهت تهیهٔ هیزم زمستان، ریشه ها و ساقه های آنها را قطع و جمع آوری می کنند. مشکل دیگر عدم انکشاف شبکه های آبی و گسترش فعالیت های بشری در کنار دریاها و منابع آبی می باشد، برعکس قسمت اعظم کوه ها، دامنه ها و ارتفاعات خشک و عاری از فرش نباتی بوده و زمینه برای جذب آبها مساعد نیست، زیرا با در نظر داشت درجهٔ حرارت، رطوبت و مواد عضوی موجود در این خاکها مقدار جذب آب در آن بسیار پائین و ناچیز است در اکثر سطوح مرتفع و

ساحات کوهستانی خاکهای سنگی و کم عمق بیشتر دیده می شود که روی خاک ها را سنگ های بزرگ و سنگریزه ها پوشانیده است. نمونه از خاکهای سنگی محل، عکس ولسوالی سیدآباد، دره تنگی، قریه درانی.



شکل 10. خاکهای سنگی و کم عمق که در اثر جاری شدن سیلابها در حال از بین رفتن هستند، (تصویر از محل).

در پهلوی عوامل طبیعی، موضوع دیگر که نقش بسزای در جاری شدن سیلابها دارد عدم توجه به مدیریت منابع طبیعی در ساحه می باشد. بهره برداری بیش از حد از اراضی به منظور توسعه و انکشاف زراعت و چرای بیش از حد مواشی، زمینه را برای کاهش پوشش گیاهی و بی دفاع شدن زمینها در برابر فرسایش آبی و بادی مساعد گردانیده است.

در کل اگر وضعیت زمین های زراعتی این ولایت را مورد تحلیل قرار دهیم دیده می شود که قسمت بیشتر اراضی حاصلخیز این ولایت توسط احداث بند های ساده و استفاده از میلان طبیعی جریان آب تحت آبیاری قرار می گیرند، بندهای موجود معمولاً مقدار کم از اراضی را آبیاری می کند و تعداد قلیل این نوع بندهای آب گردان بالای دریای میدان و جلریز احداث شده است. آنچه را که میتوان به صراحت اظهار کرد، این است که خاکهای این ولایت از آنجایی که برای قرون متمادی بمنظور زراعت مورد استفاده قرار گرفته، قسمت اعظم حاصلخیزی خود را از دست داده است.

## نتیجه گیری

نتیجه که از بررسی های فوق حاصل شده است نشان میدهد که عوامل محیطی و عوامل انسانی هر دو تأثیر جدی در جاری شدن سیلابهای خورد و بزرگ دارند که قرار ذیل به آن اشاره می گردد:

1. ساختمان اراضی، تغییرات اقلیمی و فعالیت های بشری از عمده ترین عوامل جاری شدن سیلابها و تخریب منابع طبیعی به شمار می روند.
2. آنچه از زمینهای که نزدیک به دریاها و در بین دره ها قرار دارند، در مقایسه با سایر اراضی بیشتر با خطر سیلابها مواجه اند.
3. عدم آگاهی عامه، غصب حریم دریاها و از بین بردن سیل برها، موجب تخریب و خسارات بیشتر در این ساحه گردیده است.
4. عدم توجه درست به مدیریت حوادث نبوده سیستم های هواشناسی و عدم آمادگی از قبل، میزان خسارات مالی و جانی را افزایش داده است.
5. بیشترین فوت شده گان طی این مدت اطفال و کهن سال بوده اند که نتوانسته اند خود را از محل حادثه نجات دهند.

## پیشنهادها

جهت حفظ و نگهداشت منابع طبیعی و انسانی در ساحه می توان به موارد پیشنهادی ذیل اشاره نمود:

- 1 لازم است تا از طریق مساجد، شورای های مردمی و نهاد های اجتماعی در قدم اول برای مردم محل راجع به سیلابها، خطرات و راه های حل آن، معلومات همه جانبه ارائه گردد.
- 2 ایجاد نهادهای اجتماعی در هر قریه برای خبر دهی و کمک رسانی حین وقوع سیلابها به مردم عام بخصوص افراد کهن سال و اطفال یک امر ضروری و حیاتی محسوب می شود.
- 3 مردم محل مکلف اند تا قبل از وقوع سیلابها ساحات امن و دور از خطر را در محلات شان شناسایی نموده تا در وقت ضرورت از آن استفاده نمایند.
- 4 حفظ و گسترش پوشش نباتی، احداث چکدم ها و بند های ذخیروی، اصلاح و حفاظت بستر و مسیر رود خانه ها و مجراهای آب، پاکسازی مسیر دریاها و

مجرای آب به منظور افزایش ظرفیت عبور جریان.  
 5 ایجاد سیستم های پیشبینی و هشدار سیل، نصب استیشن های هواشناسی و هایدرولوژیکی.

### مآخذ

- 1 احسان الله آرینزی. د وردک پېژندې د مقالو مجموعه، لومړی چاپ 1395 لمريز کال.
- 2 د چاپېريال ساتنې ملي اداره، د افغانستان د پېښو سره د مبارزې د چمتوالی ملي اداره او د ملگرو ملتونو د چاپېريال پروگرام، د چاپ کال 1399 لمريز کال.
- 3 اليني، عبدالرئيس. د کابل په حوزه کې د گټورو خاورو ساتنه او د اوبو جذبېدلو ظرفیت يې، علمی - تحقيقي رساله، د علومو اکادمی 1392 لمريز کال.
- 4 زاهدی، مجید. هیدرولوژی آبهای سطحی، انتشارات: دانشگاه تبریز. سال 1374 ه.ش.
- 5 سالنامه های اداره ملی احصائیه مرکزی، (راپورهای حوادث طبیعی) سالهای 1386 الی 1401 ه.ش.
- 6 طرح جامع مدیریت منابع آب حوضه آبریز رودخانه کابل، جلد پانزدهم کنترل و مهار سیلابها، ناشر: وزارت انرژی و آب، سال 1384 ه.ش.
- 7 فقیری، نسیرین، تحلیل خسارات سیلابها در افغانستان، رساله علمی تحقیقی اثر ناچاپ، پوهنتون کابل، سال 1399 ه.ش.
- 8 وزارت انرژی و آب، ریاست عمومی حوزه دریایی کابل، راپور هایدرولوژیکی حوزه آبی کابل، ناشر: وزارت انرژی و آب، سال 1398 ه.ش.

9 – OCHA: Afghanistan: Overview Of Natural Disaster (As of 24 January 2023) Natural Disaster Events from 4 January 2012 to 5 January 2021.



معاون سر محقق رفیع الله نصرتی

## طبقه بندی برخی از ساحات آسیب پذیر از خشکسالی در کشور

# The Classification of Some Areas Vulnerable to Drought in the Country

Research Fellow Rafiullah Nasrati

### Abstract

This research has been done by analytical-comparative method using SPI and PNPI indices. The required data was obtained from the Meteorological Department of Kabul and the Meteorological Department of the Ministry of Agriculture, Irrigation and Livestock, and its time range is between 9 and 52 years. The study area includes the southern half of the country (Kabul-Andos and Helmand watersheds), which includes a total of 23 meteorological stations. The purpose of this study is to identify some vulnerabilities of drought and classify it in the country. Therefore, I conclude that in Kabul-Andos water basin, Jalalabad, Khost and Logar meteorological stations, first vulnerable, Jalalabad, Daralaman, South Salang, Kabul and Laghman, second degree vulnerable and Paghman, Surobi and Gardez Is third degree vulnerable in the same way in Helmand water basin, meteorological stations Bast, Chaghjran, Shahrak and Lashkargah, first degree vulnerable, Trinkot, Qades, Kandahar and headquarters, vulnerable second degree and Zaranj, Ghazni, Farah and Qalat Are vulnerable to third degree.

### خلاصه

این تحقیق به روش تحلیلی - مقایسوی و با استفاده از شاخص های SPI و PNPI انجام

شده است. دیتای مورد نیاز از ریاست هواشناسی کابل و ریاست هواشناسی وزارت زراعت آبیاری و مالداري اخذ گردیده و رینج زمانی آن بین 9 الی 52 دو سال است. ساحه این تحقیق شامل نیمه جنوبی کشور ( حوزه های آبی کابل - آندوس و هلمند ) بوده که در مجموع 23 استیشن هوا شناسی را احتوا می کند. هدف این تحقیق، دریافت برخی از نقاط آسیب پذیر از خشکسالی و طبقه بندی آن در کشور می باشد. بناءً به این نتیجه می رسم که در حوزه آبی کابل - آندوس استیشن های هواشناسی جلال آباد، خوست و لوگر، آسیب پذیر درجه یک دارالامان، سالنگ جنوبی، کابل و لغمان، آسیب پذیر درجه دو و پغمان، سروبی و گردیز، آسیب پذیر درجه سه بوده به عین شکل در حوزه آبی هلمند، استیشن های هواشناسی بست چغچران، شهرک و لشکرگاه، آسیب پذیر درجه یک، ترینکوت، قادس، کندهار و مقر آسیب پذیر درجه دو و زرنج، غزنی، فراه و قلات، آسیب پذیر درجه سه می باشند.

### مقدمه

خشکسالی یکی از حوادث طبیعی بوده که از دیر زمانی بدینسو در سراسر جهان منجمله افغانستان اتفاق افتاده و خسارات هنگفتی را از خود بجا گذاشته است. افغانستان یکی از آسیب پذیرترین کشورها در مقابل خشکسالی محسوب می گردد؛ طوریکه طی چند دهه اخیر شدت مدت، فریکوینسی و تکرار خشکسالی نسبت به هر زمان دیگر در این کشور بیشتر شده است. به لحاظ اینکه افغانستان از نگاه ساختمان اراضی یک کشور فوق العاده پرخم و پیچ و ناهموار می باشد، وقوع، شدت، مدت و آسیب پذیری از خشکسالی هر بخش آن خیلی ها متفاوت می باشد. در این مقاله، نقاط آسیب پذیر نیمه جنوبی کشور که در برگیرنده محدوده حوزه های آبی کابل آندوس و هلمند بوده، به اسناد 23 استیشن هواشناسی موجود و فعال که دارای دیتای پارامتر دراز مدت بارنده گی اند، از نگاه آسیب پذیری از خشکسالی طبقه بندی گردیده است.

### اهمیت تحقیق

چون طی سالیان متمادی، خاصاً از چند دهه اخیر بدینسو، وقوع خشکسالی های پیهم، خسارات زیادی را به پیکر اجتماعی و اقتصادی کشور وارد نموده، بناءً تحقیق روی این موضوع و دریافت راه های کاهش خطرات وارده از خشکسالی، اهمیت تحقیق را برملا می سازد.

### مبرمیت تحقیق

خشکسالی به صفت یکی از زیانبارترین حوادث طبیعی، بویژه طی چند دهه اخیر

طبقه بندی برخی از ساحات آسیب ...

در افغانستان شناخته شده است. بناءً تثبیت نقاط آسیب پذیر و طبقه بندی آن در شرایط حاضر، مبرمیت تحقیق هذا را تشکیل می دهد.

## هدف تحقیق

تثبیت نقاط آسیب پذیر از خشکسالی، طبقه بندی آن از نگاه شدت و تناوب تکرار و دریافت راه های حل جهت کاهش خطرات وارده، هدف تحقیق این مقاله می باشد.

## سوال تحقیق

1- در نیمه جنوبی افغانستان (محدوده آبی حوزه های آبی کابل - آندوس و هلمند) آسیب پذیرترین ساحه کدام ها اند؟

2- آسیب پذیر ترین ساحه از نگاه تکرار و از نظر شدت خشکسالی در ساحه تحقیق کدام مناطق می باشند؟

## روش تحقیق

این تحقیق به روش تحلیلی - مقایسوی، به اسناد پارامتر دراز مدت بارنده گی 23 استیشن هواشناسی ساحه تحقیق و با استفاده از شاخص های SPI و PNPI اجرا شده است.

## عمومیات

طبقه بندی استیشن های آسیب پذیر از خشکسالی یکی از اقدامات مهم در راستای کاهش اثرات وارده خشکسالی، داشتن تدابیر پیشگیرانه و رسیده گی به آسیب رسیده گان می باشد. نظر به اینکه توپوگرافی افغانستان از شمال تا جنوب، از شرق تا غرب و از همه جهات تا مرکز تفاوت زیاد دارد، تمام ساحات آن به یکباره گی دچار خشکسالی نمی گردد و هرگاه خشکسالی سرتاسری هم واقع شود، به استناد شواهد دست داشته، شدت، مدت، دوام، تناوب تکرار و آسیب پذیری از آن از یک ساحه تا ساحه دیگر فرق می کند؛ مثلاً، هرگاه در چغچران خشکسالی از نوع بسیار شدید در جریان باشد، احتمالاً کابل و یا بخش های دیگر کشور در حال تجربه نمودن خشکسالی ضعیف، متوسط و یا شدید خواهد بود و یا شرایط کاملاً برعکس (یکی از انواع ترسالی) در حالت گذار خواهد بود. به همین اساس، برخی مناطق بیشتر و بعضی کمتر آسیب پذیر بوده و یگان جاها شاید بندرت در معرض خشکسالی قرار گیرد. نظر به شرایط جغرافیایی حاکم، برخی از استیشن های هواشناسی که نماینده گی از شرایط اقلیمی همان منطقه را می کند، وقوع و دفعات تکرار خشکسالی نسبت به سالهای نورمال و ترسالی بیشتر و برعکس در بعضی کمتر است. همینطور، از لحاظ شدت هم، شرایط یک

منطقه با سایر مناطق فرق می کند. با در نظر داشت همین موضوع، ساحه مورد تحقیق ( نیمه جنوبی کشور ) را به اساس حوزه های آبی و تفکیک استیشن های هواشناسی به ترتیب و به دو لحاظ و در دو مرحله؛ یکی به صورت کل نظر به تعداد وقوع و تکرار و دیگر نظر به نوع ( شدت خشکسالی )، از نگاه آسیب پذیری طبقه بندی شده، درج جداول و چارت های ذیل می باشد:

### طبقه بندی آسیب پذیری از خشکسالی به اساس شاخص SPI

**الف ( حوزه آبی کابل - آندوس:** در این حوزه آبی در مجموع خشکسالی 11 استیشن هواشناسی تثبیت و از دو نگاه ( تکرار و شدت ) آسیب پذیری آن طبقه بندی شده است. دیتای پارمتر بارنده گی آن از ریاست هواشناسی کابل و از استیشن های هواشناسی زراعتی وزارت زراعت، آبیاری و مالداری بدست آمده و مقیاس زمانی آن بین 21 الی 39 سال است. جدول 1: طبقه بندی استیشن های آسیب پذیر از خشکسالی در حوزه آبی کابل

آندوس نظر به وقوع یا دفعات تکرار خشکسالی

نام استیشن	تعداد سالها	خشکسالی وقوع	فیصدی وقوع خشکسالی	وقوع ترسالی	فیصدی وقوع ترسالی	درجه آسیب پذیری
پغمان	25	14	56	11	44	2
جبل السراج	28	16	57.1	12	42.9	2
جلال آباد	39	22	56.4	17	43.6	2
خوست	29	15	51.7	14	48.3	2
دارالامان	23	10	43.5	13	56.5	3
سالنگ جنوبی	26	14	53.8	12	46.2	2
سروبی	21	10	47.6	11	52.4	3
کابل	39	21	53.8	18	46.2	2
گردیز	32	18	56.25	14	43.75	3
لغمان	26	14	53.8	12	46.2	2
لوگر	25	12	48	13	52	3

به استناد جدول فوق، حوزه آبی کابل - آندوس، نظر به وقوع و دفعات تکرار خشکسالی از جمله چهار طبقه بندی در نظر گرفته شده آسیب پذیری، تنها دو طبقه ( درجه دو و سه ) را تجربه کرده است. از میان 11 استیشن هواشناسی، هفت آن ( پغمان، جبل السراج، جلال آباد خوست، سالنگ جنوبی، کابل و لغمان ) شامل طبقه بندی درجه دوم و چهار استیشن ( دارالامان، سروبی، گردیز و لوگر ) شامل طبقه بندی درجه سوم قرار می گیرد.

طبقه بندی برخی از ساحات آسیب ...

جدول 2: طبقه بندی استیشن ها نظر به تکرار وقوع خشکسالی در حوزه آبی کابل

آندوس به فیصد

شماره	طبقه بندی	فیصدی وقوع و تکرار خشکسالی
1	درجه یک	0
2	درجه دو	66.7
3	درجه سه	33.3
4	درجه چهار	0

طبق جدول فوق، از مجموع خشکسالی هایی که در این حوزه آبی رخ داده، نظر به آسیب پذیری وقوع و دفعات تکرار خشکسالی، 66.7 فیصد آن شامل درجه دو و 33.3 فیصد متباقی آن در ردیف درجه سه قرار داشته است.

**ب) حوزه آبی هلمند:** در این حوزه آبی در مجموع خشکسالی 12 استیشن هواشناسی تثبیت و از دو نگاه ( تکرار و شدت ) آسیب پذیری آن طبقه بندی شده است. دیتای پارمتر بارنده گی آن نیز از ریاست هواشناسی کابل و از استیشن های هواشناسی زراعتی وزارت زراعت، آبیاری و مالداري بدست آمده و مقیاس زمانی آن بین 9 الی 52 سال است.

جدول 3: طبقه بندی استیشن های آسیب پذیر از خشکسالی در حوزه آبی هلمند نظر

به وقوع و دفعات تکرار خشکسالی

نام استیشن	تعداد سالها	خشکسالی وقوع	فیصدی وقوع خشکسالی	وقوع ترسالی	فیصدی وقوع ترسالی	درجه آسیب پذیری
بُست	13	7	53.8	6	46.2	2
ترینکوت	20	11	55	9	45	2
چغچران	22	11	50	11	50	2
زرنج	24	17	70.8	7	29.2	1
شهرک	9	5	55.6	4	44.4	2
غزنی	43	27	62.83	16	37.2	1
فراه	35	24	68.6	11	31.4	1
قادس	11	7	63.6	4	36.4	1
قلات	21	13	61.9	8	38.1	1
کندهار	52	27	51.9	25	48.1	2
لشکرگاه	20	8	40	12	60	4
مُقر	25	12	48	13	52	3

به استناد جدول فوق، حوزه آبی هلمند، نظر به وقوع و دفعات تکرار خشکسالی، هر چهار نوع طبقه بندی آسیب پذیری را تجربه کرده است. از جمله دوازده استیشن، پنج آن (زرنج، غزنی فراه قادس و قلات) در درجه اول، پنج آن (بُست، ترینکوت، چغچران، شهرک و کندهار) شامل درجه دوم یک استیشن (مُقر) شامل درجه سوم و یک استیشن (لشکرگاه) در درجه چهارم قرار دارد. جدول 4: طبقه بندی استیشن ها نظر به وقوع و دفعات تکرار خشکسالی در حوزه آبی هلمند به فیصد

شماره	طبقه بندی	فیصدی وقوع و تکرار خشکسالی
1	درجه یک	41.7
2	درجه دو	41.7
3	درجه سه	8.3
4	درجه چهار	8.3

طبق جدول فوق، از مجموع خشکسالی هایی که در این حوزه آبی رخ داده، نظر به آسیب پذیری وقوع و دفعات تکرار خشکسالی، 41.7 فیصد آن درجه اول، 41.7 فیصد آن درجه دوم، 8.3 فیصد آن درجه سوم و 8.3 فیصد آن در رديف درجه چهارم قرار می گیرند. درجه بندی آسیب پذیری از خشکسالی نظر به شدت به اساس موارد ذیل صورت گرفته است:

- 1- استیشن هایی که بیشتر از 75% خشکسالی آن از نوع ضعیف باشد، البته به شرطی که خشکسالی نوع بسیار شدید را تجربه نکرده باشد، از نگاه آسیب پذیری، درجه سه در نظر گرفته می شود.
- 2- استیشن هایی که خشکسالی نوع بسیار شدید را تجربه کرده باشد، به هر صورت از نگاه آسیب پذیری در درجه اول قرار می گیرد.
- 3- استیشن هایی که خشکسالی نوع ضعیف در آنها کمتر از 70% و بیشتر از 60% باشد و در عین زمان فیصدی خشکسالی نوع متوسط آن بیشتر از 15% فیصد باشد، درجه دو در نظر گرفته شده است.
- 4- استیشن هایی که خشکسالی نوع ضعیف آن کمتر از 60% باشد، از نگاه آسیب پذیری نیز در درجه اول جای دارد.
- 5- هرگاه 10% و یا بیشتر از آن، خشکسالی یک استیشن هواشناسی از نوع شدید باشد،

طبقه بندی برخی از ساحات آسیب ...

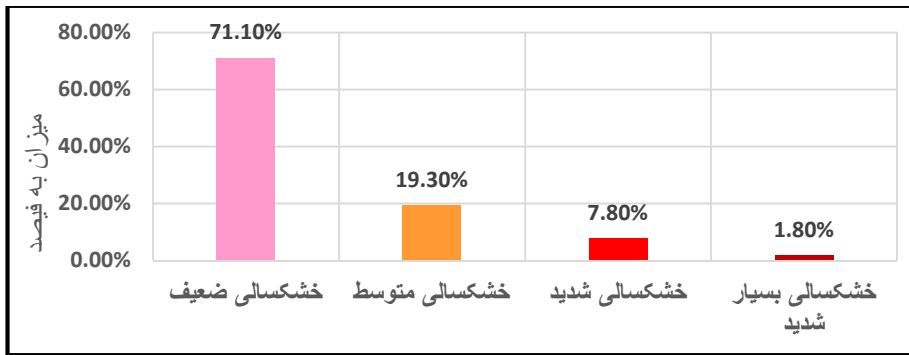
بدون در نظر داشت چهار مورد فوق، از لحاظ آسیب پذیری، به درجه دوم قرار می گیرد. جدول 5: فیصدی انواع خشکسالی نظر به شدت و درجه بندی آسیب پذیری از خشکسالی به تفکیک استیشن های هواشناسی در حوزه آبی کابل - آندوس

درجه بندی آسیب پذیری	فیصدی انواع خشکسالی نظر به شدت								تعداد خشکسالی	تعداد سالها	نام استیشن
	بسیار شدید	شدید	متوسط	ضعیف	بسیار	شدید	متوسط	ضعیف			
3	0	0	7.1	1	14.3	2	78.6	11	14	25	پغمان
1	12.5	2	0	0	0	0	78.5	14	16	28	جبل السراج
2	0	0	4.6	1	31.8	7	63.6	14	22	39	جلال آباد
1	6.7	1	20	3	0	0	73.3	11	15	29	خوست
2	0	0	10	1	30	3	60	6	10	23	دارالامان
2	0	0	7.1	1	28.6	4	64.3	9	14	26	سالنگ جنوبی
3	0	0	10	1	10	1	80	8	10	21	سروبی
2	0	0	9.5	2	19	4	71.5	15	21	39	کابل
3	0	0	0	0	22.2	4	77.8	14	18	32	گردیز
2	0	0	14.3	2	21.4	3	64.3	9	14	26	لغمان
1	0	0	8.4	1	33.3	4	58.3	7	12	25	لوگر

طبق جدول فوق، در محدوده حوزه آبی کابل - آندوس، استیشن های هواشناسی جبل السراج خوست و لوگر، از نگاه آسیب پذیری از خشکسالی نظر به شدت، در درجه اول، جلال آباد، دارالامان سالنگ جنوبی، کابل و لغمان، در درجه دوم و پغمان، سروبی و گردیز، در درجه سوم قرار می گیرند. جدول 6: درجه بندی آسیب پذیری از خشکسالی نظر به شدت و فیصدی ساحه آسیب پذیر در حوزه آبی کابل - آندوس

شماره	درجه بندی آسیب پذیری نظر به شدت	فیصدی ساحه آسیب پذیر
1	درجه یک	27.3
2	درجه دو	45.4
3	درجه سه	27.3

هرگاه فرض کنیم که استیشن های موجود، از تمام حوزه آبی صد فیصد نماینده گی می کند، از مجموع اراضی محدوده حوزه آبی کابل - آندوس، 27.3 فیصد آن شامل درجه اول، 45.4 فیصد آن شامل درجه دوم و 27.3 فیصد آن مشمول درجه سوم می باشد.



شکل 1: چارت فیصدی انواع خشکسالی واقع شده در حوزه آبی کابل - آندوس به استناد شکل فوق، از مجموع خشکسالی هایی که در حوزه آبی کابل - آندوس اتفاق افتاده، 71.1 فیصد آن از نوع ضعیف، 19.3 فیصد آن از نوع متوسط، 7.8 فیصد آن از نوع شدید و 1.8 فیصد آن از نوع بسیار شدید بوده است.

جدول 7: فیصدی انواع خشکسالی نظر به شدت و درجه بندی آسیب پذیری از خشکسالی به تفکیک استیشن های هواشناسی در حوزه آبی هلمند

درجه بندی آسیب پذیری	فیصدی انواع خشکسالی نظر به شدت								تعداد خشکسالی	تعداد سالها	نام استیشن
	بسیار شدید		شدید		متوسط		ضعیف				
1	0	0	14.3	1	28.6	2	57.1	4	7	13	بُست
2	0	0	18.2	2	18.2	2	63.6	7	11	20	ترینکوت
1	9.1	1	0	0	27.3	3	63.6	7	11	22	چغچران
3	0	0	0	0	11.8	2	88.2	15	17	24	زرنج
1	20	1	0	0	0	0	80	4	5	9	شهرک
3	0	0	3.7	1	11.1	3	85.2	23	27	43	غزنی
3	0	0	8.3	2	12.5	3	79.2	19	24	35	فراه
2	0	0	0	0	28.6	2	71.4	5	7	11	قادس
3	0	0	0	0	15.4	2	84.6	11	13	21	قلات
2	0	0	3.7	1	25.9	7	70.4	19	27	52	کندهار
1	0	0	12.5	1	50	4	37.5	3	8	20	لشکرگاه
2	0	0	0	0	50	6	50	6	12	25	مُقر



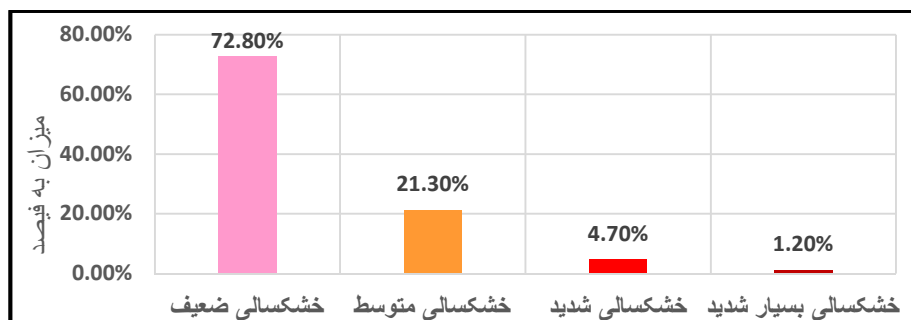
## طبقه بندی برخی از ساحات آسیب ...

به استناد جدول فوق، در محدوده حوزه آبی هلمند، استیشن های هواشناسی بَست شهرک و لشکرگاه، از نگاه آسیب پذیری از خشکسالی نظر به شدت، در درجه اول، ترینکوت قادس، کندهار و مُقر، در درجه دوم و زرنج، غزنی، فراه و قلات، در درجه سوم قرار می گیرند. جدول 8: درجه بندی آسیب پذیری از خشکسالی نظر به شدت و فیصدی ساحه

### آسیب پذیر در حوزه آبی هلمند

شماره	درجه بندی آسیب پذیری نظر به شدت	فیصدی ساحه آسیب پذیر
1	درجه یک	33.4
2	درجه دو	33.3
3	درجه سه	33.3

هرگاه فرض کنیم که استیشن های موجود، صد فیصد نماینده گی از تمام حوزه می کند از مجموع اراضی حوزه آبی هلمند، 33.4 فیصد آن شامل درجه اول، 33.3 فیصد آن شامل درجه دوم و 33.3 فیصد آن مشمول درجه سوم می باشد.



شکل 2: فیصدی انواع خشکسالی واقع شده در حوزه آبی هلمند

به استناد شکل فوق، از مجموع خشکسالی هایی که در حوزه آبی هلمند اتفاق افتاده، 73.5 فیصد آن از نوع ضعیف، 20.1 فیصد آن از نوع متوسط، 5.7 فیصد آن از نوع شدید و 0.7 فیصد آن از نوع بسیار شدید بوده است.

### طبقه بندی آسیب پذیری از خشکسالی به اساس شاخص PNPI

#### الف ( حوزه آبی کابل - آندوس

درجه بندی آسیب پذیری از خشکسالی نظر به شدت در حوزه های آبی کابل

آندوس و هلمند به اساس موارد ذیل صورت گرفته است:

1- استیشن هایی که بیشتر از 60% خشکسالی آن از نوع ضعیف است، البته به شرطی

که خشکسالی نوع بسیار شدید را تجربه نکرده باشد، از نگاه آسیب پذیری، درجه سه در نظر گرفته می شود.

2- استیشن هایی که خشکسالی نوع بسیار شدید را تجربه کرده باشد، به هر صورت از نگاه آسیب پذیری در درجه اول قرار می گیرند.

3- استیشن هایی که خشکسالی نوع ضعیف در آنها کمتر از 60 %، 40 % و یا بیشتر از آن باشد و در عین زمان فیصدی خشکسالی نوع متوسط آن بیشتر از 30 % فیصد باشد، درجه دو در نظر گرفته شده است.

4- استیشن هایی که خشکسالی نوع ضعیف آن کمتر از 30 % باشد، از نگاه آسیب پذیری نیز در درجه اول جای دارد.

5- هرگاه 30 % و یا بیشتر از 30 فیصد خشکسالی یک استیشن هواشناسی از نوع شدید باشد، بدون در نظر داشت چهار مورد فوق، از لحاظ آسیب پذیری، به درجه دوم قرار می گیرد.

جدول 8: فیصدی انواع خشکسالی نظر به شدت و درجه بندی آسیب پذیری از

خشکسالی به تفکیک استیشن های هواشناسی در حوزه آبی کابل - آندوس

درجه بندی آسیب پذیری	فیصدی انواع خشکسالی نظر به شدت								تعداد خشکسالی	تعداد سالها	نام استیشن
	بسیار شدید	شدید	متوسط	ضعیف	متوسط	ضعیف	بسیار شدید	بسیار شدید			
2	0	0	20	1	40	2	40	2	5	25	پغمان
1	28.5	2	0	0	0	0	71.5	5	7	28	جبل السراج
1	22.2	2	11.1	1	44.5	4	22.2	2	9	39	جلال آباد
1	16.7	1	50	3	0	0	33.3	2	6	29	خوست
2	0	0	20	1	40	2	40	2	5	23	دارالامان
3	0	0	0	0	16.7	1	83.3	5	6	26	سالنگ جنوبی
2	0	0	25	1	25	1	50	2	4	21	سروبی
2	0	0	11.1	1	55.6	5	33.3	3	9	39	کابل
1	10	1	30	3	40	4	20	2	10	32	گردیز
1	0	0	25	2	50	4	25	2	8	26	لغمان
1	0	0	14.3	1	71.4	5	14.3	1	7	25	لوگر

به استناد جدول فوق، در محدوده حوزه آبی کابل - آندوس، استیشن های هواشناسی

جبل السراج، جلال آباد، خوست گردیز، لغمان و لوگر، از نگاه آسیب پذیری از خشکسالی

### طبقه بندی برخی از ساحات آسیب ...

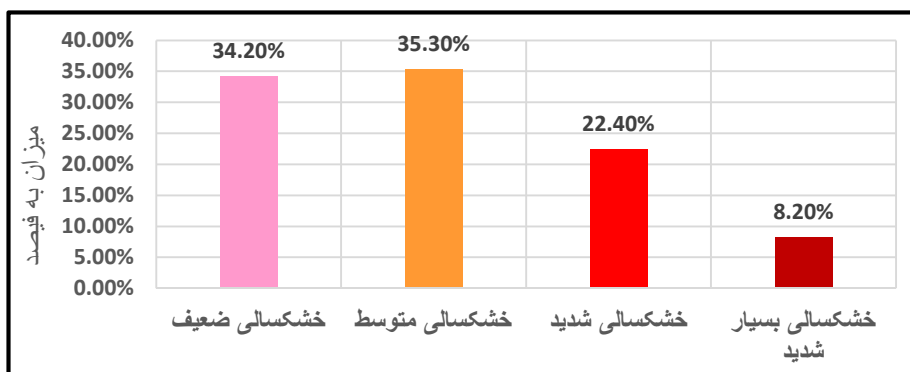
نظر به شدت، در درجه اول، پغمان، دارالامان، سروبی و کابل، در درجه دوم و سالنگ جنوبی در درجه سوم قرار می گیرند.

جدول 9: درجه بندی آسیب پذیری از خشکسالی و فیصدی ساحه آسیب پذیر در

حوزه آبی کابل - آندوس

شماره	درجه بندی آسیب پذیری نظر به شدت	فیصدی ساحه آسیب پذیر
1	درجه یک	54.5
2	درجه دو	36.4
3	درجه سه	9.1

هرگاه فرض کنیم که استیشن های موجود، صد فیصد نماینده گی از تمام حوزه می کند، از مجموع محدوده حوزه آبی کابل - آندوس، 54.5 فیصد آن شامل درجه اول 36.4 فیصد آن شامل درجه دوم و 9.1 فیصد مشمول درجه سوم می باشد.



شکل 3: فیصدی انواع خشکسالی واقع شده در حوزه آبی کابل - آندوس به استناد شکل فوق، از مجموع خشکسالی هایی که در حوزه آبی کابل - آندوس اتفاق افتاده، 34.2 فیصد آن از نوع ضعیف، 35.3 فیصد آن از نوع متوسط، 22.4 فیصد آن از نوع شدید و 8.2 فیصد آن از نوع بسیار شدید بوده است.

ب ( حوزه آبی هلمند

جدول 10: فیصدی انواع خشکسالی نظر به شدت و درجه بندی آسیب پذیری از خشکسالی به تفکیک استیشن های هواشناسی در حوزه آبی هلمند

درجه بندی آسیب پذیری	فیصدی انواع خشکسالی نظر به شدت								تعداد خشکسالی	تعداد سالها	نام استیشن
	بسیار شدید	شدید	متوسط	ضعیف							
1	50	2	25	1	0	0	25	1	4	13	بُست
1	20	1	40	2	20	1	20	1	5	20	ترینکوت
3	0	0	25	1	0	0	75	3	4	11	چنچران
1	0	25	16.7	2	50	6	8.3	1	12	24	زرنج
1	50	1	0	0	0	0	50	1	2	9	شهرک
1	7.1	1	7.1	1	42.86	6	42.86	6	14	43	غزنی
1	30	3	20	2	20	2	30	3	10	35	فراه
3	0	0	0	0	0	0	100	3	3	11	قادس
1	0	0	22.2	2	55.6	5	22.2	2	9	21	قلات
1	22.2	4	22.2	4	27.8	5	27.8	5	18	52	کندهار
1	0	0	71.4	5	14.3	1	14.3	1	7	20	لشکرگاه
1	11.1	1	55.6	5	22.2	2	11.1	1	9	25	مُقر

به استناد جدول فوق، در ساحه (محدوده) حوزه آبی هلمند، استیشن های هواشناسی بُست، ترینکوت، زرنج، شهرک، غزنی، فراه، قلات، کندهار، لشکرگاه و مقر، از نگاه آسیب پذیری نظر به شدت در درجه اول و چنچران و قادس، در درجه دوم قرار می گیرند.

جدول 11: درجه بندی آسیب پذیری از خشکسالی و فیصدی ساحه آسیب پذیر در

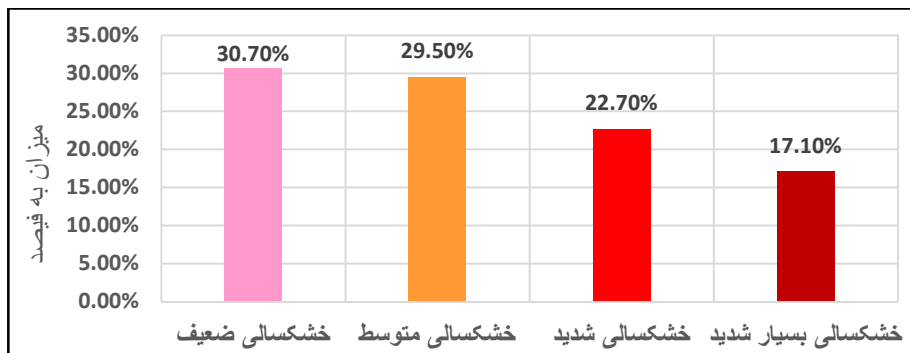
حوزه آبی هلمند

شماره	درجه بندی آسیب پذیری نظر به شدت	فیصدی ساحه آسیب پذیر
1	درجه یک	83.3
2	درجه دو	0
3	درجه سه	16.7

هرگاه فرض کنیم که استیشن های موجوده، صد فیصد نماینده گی از تمام حوزه می کند از مجموع اراضی حوزه آبی هلمند، 83.3 فیصد آن شامل درجه اول، 16.7 فیصد

## طبقه بندی برخی از ساحات آسیب ...

آن شامل درجه سوم قرار گرفته و محدوده آسیب پذیر درجه دو به نظر نمی خورد.



شکل 4: فیصدی انواع خشکسالی واقع شده در حوزه آبی هلمند

به استناد شکل فوق، از مجموع خشکسالی هایی که در حوزه آبی هلمند اتفاق افتاده، 30.7 فیصد آن از نوع ضعیف، 29.5 فیصد آن از نوع متوسط، 22.7 فیصد آن از نوع شدید و 17.1 فیصد آن از نوع بسیار شدید بوده است.

## نتیجه گیری

1- به اساس شاخص SPI، در حوزه آبی کابل - آندوس، از نگاه آسیب پذیری نظر به دفعات تکرار خشکسالی، 66.7 فیصد استیشن های هواشناسی آسیب پذیر درجه دوم و 33.3 فیصد آن در ردیف آسیب پذیر درجه چهارم قرار گرفته و آسیب پذیر درجه یک و درجه سه ندارد.

2- به اساس شاخص SPI، در حوزه آبی هلمند، از نگاه آسیب پذیری نظر به دفعات تکرار خشکسالی، 41.7 فیصد استیشن های هواشناسی آسیب پذیر درجه یک، 41.7 فیصد آن آسیب پذیر درجه دو، 8.3 فیصد آن آسیب پذیر درجه سه و 8.3 فیصد آن آسیب پذیر درجه چهارم می باشد.

3- به اساس شاخص SPI، از نگاه طبقه بندی آسیب پذیری از خشکسالی نظر به شدت در حوزه آبی کابل - آندوس، 27.3 فیصد استیشن های هواشناسی آسیب پذیر درجه یک 45.4 فیصد آسیب پذیر درجه دوم و 27.3 فیصد آن آسیب پذیر درجه سوم است.

4- به اساس شاخص SPI، از نگاه طبقه بندی آسیب پذیری از خشکسالی نظر به شدت در حوزه آبی هلمند، 33.4 فیصد استیشن های هواشناسی آسیب پذیر درجه یک، 33.3 فیصد آن آسیب پذیر درجه دوم و 33.3 فیصد آن آسیب پذیر درجه سوم می باشد.

5- به اساس شاخص SPI، در حوزه آبی کابل - آندوس، 71.1 فیصد خشکسالی های واقع شده

از نوع ضعیف، 19.34 فیصد آن متوسط، 7.8 فیصد آن شدید و 1.8 فیصد آن از نوع بسیار شدید بوده و در حوزه آبی هلمند، 72.8 فیصد خشکسالی های واقع شده از نوع ضعیف 21.3 فیصد آن متوسط، 4.7 فیصد آن شدید و 1.2 فیصد آن از نوع بسیار شدید می باشد.

6- به اساس شاخص PNPI در حوزه آبی کابل - آندوس، 54.5 فیصد استیشن های هواشناسی آسیب پذیر درجه یک، 36.4 فیصد آن آسیب پذیر درجه دوم و 9.1 فیصد آن آسیب پذیر درجه سوم می باشد. همینطور، 34.2 فیصد خشکسالی های واقع شده آن از نوع ضعیف، 35.3 فیصد آن متوسط، 22.4 فیصد آن شدید و 8.2 فیصد آن از نوع بسیار شدید بوده است.

7- به اساس شاخص PNPI در حوزه آبی هلمند، 83.3 فیصد استیشن های هواشناسی آسیب پذیر درجه یک و 16.7 فیصد آن آسیب پذیر درجه سوم بوده و آسیب پذیر درجه دوم در آن حوزه آبی وجود ندارد. همچنان، 30.7 فیصد خشکسالی های واقع شده آن از نوع ضعیف 29.5 فیصد آن از متوسط، 22.7 فیصد آن شدید و 7.1 فیصد آن از نوع بسیار شدید می باشد.

### پیشنهادهات

1- به وزارت مبارزه با حوادث طبیعی پیشنهاد می گردد که در مناطق آسیب پذیر درجه یک از خشکسالی از قبل تدابیر پیشگیرانه از قبیل آب آشامیدنی برای انسانها و مواشی، مواد غذایی و آذوقه حیوانی را روی دست گیرند.

2- وزارت زراعت، آبیاری و مالداری پیشنهاد می گردد تا در قسمت توزیع تخم اصلاح شده و معرفی نباتات مقاوم با خشکی با دهاقین کشور همکاری نمایند.

### مآخذ

1 - ریاست هواشناسی وزارت ترانسپور و هوانوردی ملکی، راپور احصائیه هواشناسی، کابل سال های 1958 الی 1984 - م.

3- ریاست هواشناسی وزارت زراعت، آبیاری و مالداری، راپور احصائیه هواشناسی، سال های 2004 الی 2018 - م.

3 - Watershed Atlas of Afghanistan, Part1, (Working Document for Planers) First Edition, Kabul, 2004.

څېړندوی محمد منیر نظیري

په هېواد کې د بکویټ (Buckwheat) د کرکېلې د دودولو

په موخه د هغه د غذايي او اقتصادي ارزښت څېړل

## **To Investigate the Nutritional And Economic Value of Buckwheat in Order to Popularization the Cultivation of It in the Country**

Researcher M. M. Naziry

### **Abstract**

This scientific paper discusses the economic and nutritional value of the buckwheat plant. Sowing buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) is a valuable, widely cultivated cereal crop, the cultivation of which has great economic importance. Buckwheat is a highly nutritious whole grain that many people consider to be a superfood. Among its health benefits, buckwheat may improve heart health, promote weight loss, and help manage diabetes. Buckwheat is a good source of protein, fiber, and energy.

Buckwheat has more protein than rice, wheat, millet, corn and is high in the essential amino acids lysine and arginine, in which major cereal crops are deficient. Its

unique amino acid profile gives buckwheat the power to boost the protein value of beans and cereal grains. Yet, buckwheat contains no gluten the source of protein in true grains. Buckwheat is richer in vitamins and minerals than many common cereals, such as rice, wheat and corn. Buckwheat is rich in vitamins and minerals such as: dietary fiber vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, vitamin PP, potassium, silicon, magnesium, phosphorus, iron, cobalt, manganese, copper, molybdenum, selenium, zinc.

## لنډيز

په دې علمي - څېړنيزه مقاله کې د بکويټ د نبات په اقتصادي او غذايي ارزښت بحث شوی دی. بکويټ (*Fagopyrum esculentum*) يو ارزښتناکه کرنيز نبات دی لور غذايي ارزښت لري، د نړۍ په ځينو هېوادونو کې په پراخه کچه کرل کېږي او کښت يې خورا اقتصادي اهميت لري. بکويټ خورا خوږه يز ارزښت لري چې ډېری خلک يې د سوپر فوډ (عالي خوږه) په توگه گڼي او د روغتيايي گټو له اړخه کولای شي چې د زړه د ناروغيو په مخنيوی، د وزن کمولو، او د شکر ناروغۍ اداره کولو کې مرسته وکړي. بکويټ د پروټين، فايبر او انرژۍ ښه سرچينه ده.

بکويټ د وريجو، غنمو، باجرې او جوارو په پرتله ډېر پروټين لري او د اړينو امينو اسيدونو، لکه: Lysine او Arginine acid درلودونکی دی چې په اکثره حبوباتو کې يې کچه لږه ده. د دغو ځانگړو امينو اسيدونو شتون بکويټ ته دا ځانگړنه وربښي چې د لوبيا او د حبوباتو د پروټينونو په څېر د بکويټ د پروټين ارزښت لوړ کړي. بکويټ د ريښتينو غلو په ډول گلوټين نه لري.

بکويټ د ډېرو غله جاتو، لکه: وريجو، غنمو او جوارو په پرتله د ویتامينونو او منرالونو له اړخه بډای دی. د بکويټ په دانه کې غذايي فايبر، ویتامين B1، B2، B6 ویتامين PP، پوتاشيم، سيلیکان، مگنيزيم، فاسفورس، اوسپنه، کوبالټ، منگنيز مس، موليبډينم، سيلينيم او زنک شتون لري.

## سريزه

خوږه بيز، کرنيز يا معمولي بکويټ د نباتاتو يو ډول دی چې د *Fagopyrum*



## په هېواد کې د بکویت (Buckwheat) ...

جنس او د *Polygonaceae* د کورنۍ پورې تړاو لري. بکویت اړین غذایی نبات دی چې کښت یې خورا اقتصادي ارزښت لري. بکویت د نړۍ په ځینو هېوادونو کې د کرنیزو نباتاتو له ډلې څخه شمېرل کېږي چې د انسانانو او حیواناتو په تغذیه کې له کلونو کلونو پخوا زمانو راهیسې کارول کېږي. ځیني سرچینې یې د استفادې پخواوالی تر 7000 کلونو وړاندې په گوته کوي. د غذایی ترکیب له مخې ډېر ګټور نبات دی. د دې نبات د پیدایښت اصلي ټاټوبی د آسیا لویه وچه ده چې وحشي ډولونه یې په چین او د هرزه بوټو په ډول په سایبریا او منځني ختیځ کې موندل کېږي. د بکویت ډایپلویید ډول په لسمه زېږدیزه پېړۍ کې په منګولیا کې رامنځته شو. له بکویت څخه په اروپا کې له 1396 زېږدیز کال را په دې خوا کارول کېږي په داسې حال کې چې په امریکا کې یې کرکېله او استعمال په 17 زېږدیزه پېړۍ کې پیل شو. کرنیز بکویت له چین او همالیا څخه منګولیا ته، له هغه ځایه سایبریا او جاپان او بیا روسیې ته ولېږدول شو. د بکویت تر ټولو غوره تولیدوونکي هېوادونه چین، روسیه او اوکراین دي.

### د خېړني اهمیت

څرنگه چې بکویت د خورا لوړ خوږه بیز او اقتصادي ارزښت درلودونکی نبات دی نو اړینه ده چې د دې نبات د کښت او کرل لپاره په هېواد کې خېړني ترسره شي ترڅو د خېړنو پر بنسټ یې په هېواد کې توافقي او اقتصادي پایلې څرګندې شي.

### د خېړني مبرمیت

دا چې په هېواد کې د بکویت د کرکېلې، غذایی او اقتصادي ارزښت په اړه په عام ډول هېڅ معلومات شتون نه لري او نه یې کرکېله په هېواد کې دود ده، له همدې امله د دې خېړني پر بنسټ به یو څه ابتدایي، خو خورا اړین معلومات د کرنې شایقینو ته ارائه کړای شي.

### د خېړني موخه

د بکویت د غذایی او اقتصادي ارزښت روښانه کول.

### د خېړني پوښتنه

آیا د بکویت تولیدات له اقتصادي پلوه د تولید کوونکو لپاره د منلو وړ دي؟

## د خېړني مېتود

دا خېړنه د مأخذو څخه په گټې اخیستنې په کتابتوني ډول ترسره شوې.  
 په هېواد کې د بکویټ (Buckwheat) د کرکېلې په موخه د هغه د غذايي او  
 اقتصادي ارزښت خپرل

بکویټ چې شبه غله (کاذبه غله) ده، په فارسي کې (گندم سیاه)، په پښتو کې  
 (تور غنم)، په انګلیسي کې د Buckwheat، په روسي کې د گرېچيخا (Гречиха)  
 په نومونو یادېږي او علمي نوم یې *Fagopyrum esculentum Moench* دی. دا  
 نبات د وروستی یوې لسیزې په اوږدو کې د مصرف کوونکو او صنعتگرانو د پاملرنې  
 وړ ګرځېدلی دی. یو کلن پلن پانې لرونکی نبات دی چې د *Polygonaceae* نباتي  
 کورنۍ پورې اړه لري. معمولاً د شنې سرې او یا هم د هغه د دانې د لاسته راوړلو په  
 موخه کرل کېږي او وچې شوې دانې یې په ډېرو هېوادونو کې د سنتي غذا په ډول  
 کارول کېږي. بکویټ (تورغنم) د هغه د نوم په خلاف غنمو پورې هېڅ تړاو نه لري  
 ځکه چې په دانه کې یې گلوتین شتون نه لري. بکویټ 3000 کاله مخکې د چین په  
 شمال کې د هغه د وحشي نیکونو څخه اهلي شو او وروسته بیا په ټوله روسیه او د  
 اروپا په شمال کې یې کرکېله مروج شوه (2: ص. 1).

بکویټ یو کلن نبات دی، پلنې قلبې شکله پانې لري، د ساقو منځونه یې خالي  
 او د چټکې ودې درلودونکی دی. گلان یې سپین رنګ لري او د القاح (گرده افشانی)  
 څخه وروسته ډېر ژر دانې تشکیل کوي. دانې یې مثلثي بڼه لري او د روښانه شنه  
 رنګ درلودونکي وي چې ورسته قهوه یي رنګ ته بدلون مومي. غله د یوې واقعي  
 دانې څخه چې د یو ضخیم غوښن غلاف په واسطه پوښل شوې وي رامنځته کېږي.  
 د بکویټ د بوټي له 40 تر 120 سانتي مترو پورې لوړېږي. په ټوله نړۍ کې د بکویټ  
 4500 ورايټۍ پېژندل شوي دي چې هره یوه یې د کښت لپاره ځانګړو اقلیمي او تولیدي  
 شرایطو ته اړتیا لري. په اوسني وخت کې د نړۍ په ډېرو هېوادونو کې د تولیدي او کرنیزو  
 فارمونو لېوالتیا د بکویټ د کښت لپاره ډېره شوې ده، ځکه چې دا نبات د اقتصادي پلوه  
 ډېر اړین او د ایکالوژۍ له مخې ښه توافق کوونکی نبات دی (7: ص. 571).

## په هېواد کې د بکویټ (Buckwheat) ...

د دې نبات د حاصلاتو د راټولو او پروسس کولو په وخت کې د نورو غله یي نباتاتو په څېر ډېر ضایعات د ساقو (بوسو، سبوس) او د دانو د غلاف په ډول رامنځته کېږي. په یوه کرل شوي ساحه کې د بکویټ ساقې (بوس) په هغه ساحه کې د کرل شویو نباتاتو د مجموعي کتلې او د بکویټ د کښت شوي ورايتي پورې اړه لري چې معمولاً له 42 څخه تر 62 سلنو پورې رسېږي. د نړۍ په اکثره کرنیزو ځمکو او کرنیزو فارمونو کې وروسته له هغه چې د بکویټ حاصلات راټول شي، ساقې یې په ځمکه کې پاتې کېږي او سوځول کېږي، خو په ځینو هېوادونو کې یې د بوټو له پاتې شونو څخه د شنې سرې په ډول استفاده کېږي. د حاصل د ټولولو څخه وروسته د بوټو پاتې شوني په ځمکه کې قلبه کېږي چې د څو هفتو په بهیر کې تجزیه او بل کښت لپاره ځمکه تیارېږي.

له وښکالو (خوشو) څخه د بکویټ د دانو څنډل د غله تولیدوونکو شرکتونو له لوري ترسره کېږي. له وښکالو څخه د دانو د جدا کولو یا پاکولو په وخت کې تر ټولو ډېره پاملرنه د بکویټ غلافونو ته ځانگړې کېږي چې د بکویټ د تولید د ضایعاتو اساسي عاملین شمېرل کېږي. له ورو څخه د بکویټ د دانو د څنډلو یا جدا کولو په وخت کې له یو تن دانې څخه نږدې 200 کیلو گرامه وښکالي (خوشې) ترلاسه کېږي. د دانې غلاف او سبوس د دانې د کتلې 20 - 30 سلنه حجم جوړوي چې دا اندازه د بکویټ د ورايتي د ځانگړتیاوو او پروسس عملیاتو پورې اړه لري. د بکویټ د دانې غلاف د تیاره قهوه یي رنگ درلودونکی دی چې پنډوالی یې له 0.18 تر 0.13 ميلي مترو پورې رسېږي. د غلاف په ايره کې یې  $Al_2O_3$  1.22%،  $SiO_2$  16.12%،  $K_2O$  19.71%،  $Na_2O$  3.91%،  $SO_3$  3.62%،  $MgO$  3.1%،  $CaO$  50.04%،  $Fe_2O_3$  0.5% MnO شتون لري (3: ص. 69).

### د بکویټ د کښت اگروتخنيکي اړخونه

بکویټ یو کلن علفي نبات دی چې د لنډې وده یيزې دورې (Short Vegetation Period) درلودونکی دی. د وده یيزې دورې موده یې 60 - 70 ورځې ده. بکویټ د وده یيزې دورې په ټوله موده کې د خپلې ودې، کښت او پراختیا لپاره مناسبو شرایطو ته اړتیا لري. د خاورې منظم عملیات د بکویټ د کښت په ټکنالوژۍ کې خورا مهم شرط دی. د فصل په جریان کې د خاورې له عملیاتو څخه موخه د

نباتاتو د کښت او ودې لپاره د لنده بل ساتلو، د هرزه بوټو د له منځه وړلو او د ناروغیو د کنټرول غوره شرایط رامینځته کول او د خاورې او اقلیم شرایطو په پام کې نیولو سره د خاورې د حاصلخېزۍ لوړول او ساتل دي. د دې نبات د کښت لپاره خاوره باید د ښې هوا، د غذایی موادو بشپړ او مناسب ترکیب او د نبات د استفادې وړ رطوبت درلودونکې وي. د دې نبات د کښت لپاره ضعیفه اسیدی خاورې چې pH یې 5.5 وي، مناسبې دي (3: ص. 17)، (7: ص. 573).

بکویټ د خپلې ودې لپاره معتدلې هوا ته اړتیا لري. په هغو سیمو کې چې د تودوخې کچه یې له 15-25 درجو د سانتي گریډ پورې وي، ښه وده کوي. د پسرلي په پای او د اوړي په پیل کې کرل شوی بکویټ نسبت په مني کې کرل شوي بکویټ ته ښه وده کوي. د یادولو وړ ده چې بکویټ د سرې هوا په وړاندې ډېر حساس دی او د سرې هوا په واسطه ډېر ژر له منځه ځي (2: ص. 2).

د دې نبات د کښت لپاره مناسب وخت باید داسې وټاکل شي چې د مني په موسم کې تېغني د سرې هوا له امله اغېزمنې نه شي، له بل لوري، گلان او وښکالي (وړي) د تودې او وچې هوا له امله ونه رزېږي، بنا پر دې، اړینه ده چې په هر اقلیمي زون کې د دې نبات د کښت په موخه کره علمي معلومات شتون ولري. په جنوبي سټیپي ځنگلي سیمو او په سټپ اقلیمي سیمو (هغه سیمې چې وچ او بری اقلیم لري او د شپې - ورځې د تودوخې کچه یې له 20 درجو د سانتي گریډ تجاوز نه کوي، او د کال په اوږدو کې یې په اوسط ډول د تودوخې د درجې تغیر تر 35 درجو د سانتي گریډ پورې وي)، د کښت مناسب وخت د جوزا د میاشتې له 1 تر 30 نېټې (25-30 مې) او په شمال ختیځ سټیپي سیمو کې یې د کښت مناسب وخت د جوزا د میاشتې له 30 د سرطان د میاشتې تر 5 (30 مې تر 5 جون) پورې دی (4: ص. 41).

د دې لپاره چې څرگنده شي چې آیا په افغانستان کې د بکویټ د نبات روزل امکان لري او که نه؟ اړینه ده چې د هېواد د هغو سیمو په اقلیمي ځانگړتیاوو بحث وشي چې د دې نبات د کښت لپاره مناسبې دي. د ختیځو سیمو او مونسوني سیمو پرته، سټپ سیمه د هېواد اعظمي برخه جوړوي. د سټپ سیمو ځانگړنې داسې دي چې په ژمي کې واورې او د پسرلي په لومړیو کې په دې سیمه کې بارانونه اوږي. همدارنگه د جوزا او سرطان په میاشتو کې په دې سیمو کې په غیر منظم ډول په لنډو وقفو سره اورښت صورت نیسي. د اوړي او مني په موسمونو کې په دې سیمه کې هوا وچه او د خاورې له سطحې څخه تبخیر نظر د پسرلي اورښت

## په هېواد کې د بکویت (Buckwheat) ...

ته درې - څلور ځلي ډېر وي، له دې امله اکثره سيمي يې د نيمه دښتې سيمو ځانگړتياوې لري (1: ص. 57).

اکثره افغاني سټپ سيمي ډېر گڼ نباتي پوښښ نه لري، له دې کبله د تخريب عمليه (Erosion) په دې سيمو کې په چټکۍ سره ويجاړتيا رامنځته کوي او د اورښت اوبه د پسرلي په موسم کې د هندوکش د غرونو د لړيو په شمالي، جنوبي او لويديځو څوړونو کې لويې او وړې ويالې جوړوي چې له امله يې خاوره له هغو سيمو نورو لېرې او نږدې سيمو ته لېږدول کېږي. په افغانستان کې سټپ سيمي د لوړوالي، اورښت موقعيت او د تودوخې د درجې د درلودلو له نظره په لاندې ډول ويشل کېږي: دافغانستان د شمالي برخو سټپ سيمي، د آمو د سيند سټپ سيمي، د هندوکش د حوزې سويلي او سويل - لويديځې سټپ سيمي او د افغانستان د لويديځې ناحيې سټپ سيمي. له پورتنيو څرگندونو څخه جوتېږي چې افغانستان د بېلابېلو اقليمي زونونو او سټپ سيمو په درلودلو سره د دې نبات د کښت لپاره خورا مناسبې سيمي لري او هم د دې نباتي کورنۍ (*Polygonaceae*) د نباتاتو نور ډولونه په دې هېواد کې شتون لري، نو له امکانه لرې نه ده چې د دې نبات روزنه په افغانستان کې مثبتې پايلې ورته کړي (1: ص. 59).

د بکويت په کرنيز تخنيک کې د سرو استعمال ځانگړی ارزښت لري. په اوسني وخت کې د لوړ کيفيت درلودونکو کرنيزو حاصلاتو د زياتوالي ستونزه خورا جدي او مهمه شوې ده. د دې ستونزې د حل لپاره په کرنيز تناوب کې غله جاتو ته يو ځانگړی ځای ورکول کېږي چې په دې لړ کې بکويت هم شامل دی. د بکويت د کښت په ټکنالوژۍ کې د بکويت د حاصلاتو زياتوالی د کيمياوي سرو له استعمال پرته ناشونې ده. څېړنو په ډاگه کړې چې د کيمياوي سرو استعمال د بکويت حاصلات له 31 تر 60 سلنه لوړوي. د بهرنيو څېړونکو او محققينو د څېړنو پايلو جوته کړې چې په بېلابېلو مېتودونو د کيمياوي سرو د استعمال لوړه اغېزمنتيا رامینځته کېږي چې له امله يې د بکويت د دانې د حاصلاتو او کيفيت لوړولو لپاره مناسب شرايط جوړېږي (9: ص. 87).

د سرې په وړاندې د بکويت لوړ غبرگون د غذايي موادو د لوړې اړتيا له امله دی له يو هکتار ځمکې څخه د دانې د يو ټن حاصلاتو د تشکيل په موخه بکويت 44 کيلو گرامه نايټروجن، 25 کيلو گرامه فاسفورس او 75 کيلو گرامه پوتاشيم له خاورې څخه جذبوي. بکويت د خپلې ودې په لومړۍ نيمايي کې 60 سلنه نايټروجن، 40 سلنه فاسفورس او 62 سلنه پوتاشيم په مصرف رسوي. له کښت څخه مخکې په يو هکتار ځمکه کې 30 - 60 کيلو

گرامه N، 30 - 60 کیلو گرامه  $P_2O_5$ ، 30 - 45 کیلو گرامه  $K_2O$  کیمیاوي سرو ته اړتیا ده (7: ص. 573).

### د بکویت غذایی او اقتصادي ارزښت

بکویت د روسیې د خلکو ملي خواړه شمېرل کېږي. دا نبات په هغو سیمو کې چې وگړي یې په روسیې ژبه خبرې کوي (بیلاروس او اوکراین)، ډېر شهرت لري. د ختیځې آسیا په ځینو هېوادونو کې بکویت د اوږو په ډول استعمالېږي. په ختیځه آسیا کې له چین څخه وروسته کوریا او جاپان د بکویت ستر تولیدوونکي هېوادونه دي. د کرنې سوداگرۍ ورځپانې (کریستیانسکي ویدوموستي) په وینا، د بکویت د صادرونکو هېوادونو له ډلې چین لومړی مقام لري چې 45 سلنه، امریکا 21 سلنه او پولنډ 5 سلنه نړیوال صادرات لري او پاتې 29 سلنه د نړۍ نور هېوادونه عرضه کوي د بکویت اصلي عرضه کوونکي هېوادونه استرالیا، پرتغال، لاتویا، هالنډ او اوکراین هم شمېرل کېږي. د “کریستیانسکي ویدوموستی” ورځپانې د راپور پر بنسټ، روسیه د بکویت صادرونکو هېوادونو په لسټ کې 11 ځای لري. د بکویت واردونکي هېوادونه اېتالیا، فرانسه او جاپان دي.

لومړی جدول: په نړۍ کې د بکویت تر کښت لاندې ساحه، 2012 - 2017 (7: ص. 572).

کالونه	په نړۍ کې د بکویت تر کښت لاندې ساحه / په میلیون هکتار
2012	2491909
2013	2263608
2014	2002091
2015	3350253
2016	2985282
2017	3940526

دویم جدول: د لویو وچو پر بنسټ د بکویت تولید، 2012 - 2017 (7: ص. 572).

لویه وچه	توليدات / ټن	سلنه
اروپا	872419700	53.80
اسیا	649801300	40.10
امریکا	85578600	5.30
افریقا	13854300	0.80
استرالیا	-	-
ټوله نړۍ	1621653900	100

په هېواد کې د بکویت (Buckwheat) ...

درېیم جدول: له 2014 تر 2016 کال پورې له روسیې څخه بکویت واردوونکي هېوادونه / ټن (6: ص. 18).

کلونه			هېوادونه
2016	2015	2014	
1811	6269	8065	اوکراین
7591	11406	7939	لیتویا
3613	7142	7391	جاپان
795	7120	4931	پولنډ
879	280	-	بیلاروس
662	319	41	ساریا
336	302	-	جرمني
73	-	61	ارمینیا
406	65	-	قزاقستان
-	-	4198	لاتویا
175	-	-	قرغزستان
202	-	-	اذربایجان
20	40	-	ډینمارک
-	10	-	ترکمنستان
-	12	-	تاجکستان
22	-	-	گرجستان
-	136	72	اسرائیل
-	68	120	ازبکستان
284	1116	3584	چین
-	557	-	استرالیا
109	2273	18	بلجیم
40	-	-	سویزرلینډ
-	-	38	فرانسه
-	-	22	چک
-	-	30	ابخازیا
-	-	20	ایتالیا

له هغه ځای چې بکویت معدني مواد او بېلابېل انټي اکسیدانتونه لري، له دې کبله یوه سالمه غذا شمېرل کېږي. دا نبات کېدای شي چې د غذايي نبات په ډول

## طبیعت

حيواناتو ته د سايليج د جوړولو لپاره استعمال شي. همدارنگه بکويټ کېدای شي چې د شنې سرې په ډول د خاورې د پورتنۍ برخې د عضوي موادو او هيومس په ډېروالي کې مرسته وکړي. بکويټ د نورو غله يي نباتاتو په نسبت ښه غذايي ارزښت لري او د ډېر مصرفه عناصرو، کم مصرفه عناصرو او د فعالې بيولوژيکي مادې (ويتامينونو) يوه ښه سرچينه ده.

خلورم جدول: د بکويټ د دانې او ځينو غله يي نباتاتو د دانو تر منځ د غذايي ترکيب توپير / سلنه (5: ص. 40).

سرجينه	معمولي بکويټ	غنم	وريچې	وربشې	جوار	باجره
انرژي	343	322	356	316	334	348
کاربوهايډرېټ	71.5	64.7	78.2	61	65	61.8
پروټين	13.3	10.6	7.9	10.9	8.8	11
غوړ	3.4	1.5	0.5	1.3	3.8	5.4
فايبر	10	11.2	2.8	15.6	12.2	11.5
لنده بل	9.8	10.6	9.9	9.7	9.3	9

لکه څرنگه چې په درېيم جدول کې ليدل کېږي، نظر نورو غله يي نباتاتو ته بکويټ د لوړ غذايي ترکيب درلودونکی دی، خو بيا هم نشي کولای چې د يادو غلو بدیل وگرځي، مگر کېدای شي چې د يوې غذا په ډول د سبو او غوښې سره يو ځای په مصرف ورسېږي.

**نشاېسته:** نشاېسته د بکويټ اصلي برخه ده چې د دانې د ترکيب 50-70 سلنه جوړوي. د کيمياوي جوړښت له پلوه د غله جاتو د نشاېستې سره توپير لري. د بکويټ نشاېسته کې د اميلوز او اميلوپکټين تناسب 1:3. د سکن کونکي الکتروني مايکروسکوپ (SEM) څخه په گټې اخيستني سره څېړنو څرگنده کړې چې د بکويټ د دانې نشاېسته غير منظمه څو ضلعي بڼه لري او د ذراتو اندازه يې له 2 تر 9 مايکرونه پورې رسېږي چې د جوارو د نشاېستې له ذراتو (12.2 مايکرونه) او د الوگانو د نشاېستې له ذراتو (30.5 مايکرونه) څخه يې ذرات کوچني دي. څېړنو جوته کړې چې د بکويټ د ايشول شويو دانو خوړل د سپينو غنمو د اوږو څخه د جوړ شويو محصولاتو د خوړلو په پرتله په وينه کې د گلوکوز ترټولو ټيټه کچه رامنځته کوي (8: ص. 70).



## په هېواد کې د بکویت (Buckwheat) ...

د بکویت د نشایستی په ترکیب کې له 15 - 25 سلنو پورې امیلوز، 7 - 35 سلنه کلکه نشایسته او پاتې برخه یې امیلو پکتین جوړوي. د امیلوز د ترکیب پرته په بکویت کې 0.65 - 0.75 سلنه قند او 0.1 - 0.2 سلنه پورې د اورده زنځیر لرونکي پولی سکرایډونه شتون لري. یوې څېړنې جوته کړې چې د بکویت د گل په ترکیب کې له 19 - 28 سلنو پورې امیلوز هم شته.

**پروتئین:** د بکویت د غذایی اجزاوو په ترکیب کې پروتئین سره د ټولو گټورو امینو اسیدونو 11 - 14 سلنه شتون لري. د بکویت د دانې پروتئین د نورو غله جاتو د پروتئین په نسبت ځکه غوره دی چې د بکویت د دانې پروتئین د نه بدلېدونکو امینو اسیدونو درلودونکی دی. د نورو غله جاتو په نسبت په بکویت د پروتئین د لوړې کچې درلودونکی دی. څېړنو ښودلې چې د بکویت په ترکیب کې د پروتئین شتون د کښت شوې ورايټۍ او د کښت په وخت کې ایکولوژیکي فکتورونو پورې اړه لري.

بکویت د Aspartic acid, Arganine, Lysine د درلودلو له اړخه غنی دی بکویت د لوړ کیفیت او د هضم وړ پروتئین درلودونکی دی چې د هضمیت سلنه یې تر 80 پورې رسېږي. په بنسټیز ډول د بکویت د پروتئینو په ترکیب کې امینو اسیدونه لکه: Lysine 5 - 6 سلنه، Arganine، Threonine 9.2 - 10 سلنه او د امینو اسیدونو په جوړښت کې Tryptophan او سلفر شتون لري. غله جات د Lysine د درلودلو له اړخه ضعیف دي، بنا پر دې اړتیا پېښېږي چې د حبوباتو سره یوځای شي، ترڅو د امینو اسیدونو یو متوازن بیلانس رامنځته کړي، خو په بکویت کې دا مسئله معکوسه ده او د Lysine د درلودلو له اړخه د نورو غله جاتو په نسبت یو بې مثاله نبات شمېرل کېږي.

په بکویت کې پروتئین د Globulins په بڼه شتون لري. Globulin په بکویت کې له 12 - 13 پورې فرعي واحدونه چې د متفاوتو مالیکولي وزنونو درلودونکي دي چې مالیکولي وزنونه یې له 17000 - 57000 پورې توپیر لري.

**غور Lipids:** د بکویت په دانه کې د غوړیو مجموعي برخې 1.5 - 3.7 سلنه دي. د ایمبریو د غوړیو تر ټولو لوړ تناسب یې 7 - 14 سلنه او د دانې د غوړیو تر ټولو ټیت تناسب یې 0.4 - 0.9 سلنه دی. په بکویت کې د غوړو اسیدونو (Fatty acid) تر ټولو ډېره برخه په سلو کې 95 ده چې Oleic acid, Palmitic acid او Linoleic acid په

## طبیعت

کې شامل دي. همدا ډول، په بکویت کې Linoleic، Oleic acid، Palmitic acid، Behenic acid او Lignoceric acid، Stearic acid، Arachidonic acid، linolenic acid هم شامل دي چې له دې ډلې وروستي درې اسیدونه د Fatty acid اته سلنه برخه جوړوي (5: ص. 41).

**غذایی فایبر:** په بکویت کې د غذایي فایبر اصلي برخې سلولوز، غیر نشایستوي پولی ساکرایډونه او لیگنین دي. د بکویت غذایي فایبر یوه ځانگړنه دا ده چې د بکویت په فایبر کې غیر نشایستوي حل کېدونکي پولی سیکرایډونه، لکه: Xylose، Mannose، Galactose او Glucuronic acid شتون لري. د بکویت او ځیني نورو غله یي نباتاتو په اوږو کې د حل کېدونکي او نه حل کېدونکي غذایي فایبر ترکیب په (پنځم) جدول کې رانغښتی دی (8: ص. 69).

پنځم جدول: د بکویت او ځیني غله یي نباتاتو په ترکیب کې د حل کېدونکي او نه حل کېدونکي غذایي فایبر برخې

د غذایي فایبر برخې / میلی گرام			د اوږو ډول
نه حل کېدونکی	حل کېدونکی	ټول	
12	53	65	بکویت
15	10	24	غنم
100	36	126	چاودر

**ویټامینونه او منرالونه:** بکویت د منرالونو د درلودلو له اړخه ډېر غني نبات دی. هغه منرالونه چې د بکویت په دانه کې شتون لري عبارت دي له: کلسیم، مگنیزیم پوتاشیم، فاسفورس، اوسپنه، منگانیز، سلینیوم، مس او زینک. سرېره پر دې، د بکویت په دانه کې د Pantothenic acid، Niacin، Riboflavin، Thiamine او Folate، Pyridoxin، Ascorbic acid اجزايي شاملې دي. همدا ډول د بکویت دانه فعال بیولوژیکي مواد (B<sub>1</sub>، B<sub>2</sub>، B<sub>6</sub>، B<sub>9</sub>، E، pp) ویټامینونه لري. د بکویت په جوړښت کې د منرالونو او ویټامینونو اجزايي نظر نورو غله جاتو ته له 1.5 تر 3 مرتبو پورې لوړې دي.

په هېواد کې د بکویت (Buckwheat) ...

شپږم جدول: د بکویت په دانه کې د ځینو ویتامینونو اجزاوې (8: ص. 69).

ترکیب/ میلی ګرام	ویتامین
2.1	A ( $\beta$ -carotene)
4.6	B1 (thiamine)
1.4	B2 (riboflavin)
18.0	B3 (niacin)
10.5	B5 (pantathenic acid)
7.3	B6 (pyridoxine)
50.0	C (ascorbic acid)
54.6	E (токоферол)
0.12 – 0.36	R (rutin)

اووم جدول: د بکویت په دانه کې د منرالونو ترکیب / میلی ګرام (8: ص. 70).

په 100 ګرامه دانه کې یې ترکیب/میلی ګرام	منرالي مواد
70	کلسیم
298	فاسفورس
200	مگنیزم
380	پوتاشیم
81	سلیکان
14	اوسپنه
15 – 10	زینک
1.6	منګنیز
0.64	مس
48	سلفر

جوته شوه چې بکویت د ډول ډول ویتامینونو، منرالونو پروټینونو، نشایستې خوړپیز فایبر او غوړو د درلودلو له کبله ډېر لوړ غذايي او اقتصادي ارزښت لري. که څه هم یاد نبات د غنمو او وریجو ځای نه شي نیولی، خو بیا هم د هغه لوړ غذايي

## طبیعت

ارزښت د درلودلو له امله کیدای شي په افغانستان کې کرکېله یې دود شي او د هېوادوالو په واسطه د یوې غذا په ډول په ورځنیو خوړو کې استعمال شي.

## پایلي

- 1 - څرنګه چې د دې مقالې په بېلابېلو برخو کې ولیدل شو، بکویټ له اقتصادي اړخه د نړۍ د ځینو هېوادونو مهم صادراتي او وارداتي اقلام شمېرل کېږي.
- 2- بکویټ د لنډې وده یزې مودې (Short Vegetative Period) درلودونکی نبات دی چې د 60 - 70 ورځو په اوږدو کې په حاصل رسېږي.
- 3 - د بکویټ دانه لوړ غذايي ارزښت لري چې د دانې په ترکیب کې یې ډول ډول ویتامینونه، منرالونه، پروتئینونه، فایبر، نشایسته، غوړ او اسیدونه شتون لري له دې امله کېدای شي چې د هېوادوالو په واسطه د ورځنۍ خواړه په ډول مصرف شي.
- 4 - د حیواناتو د تغذیې په موخه له بکویټ څخه د سایلیج په جوړولو کې هم ګټه اخیستل کېږي.

## وړاندیزونه

- 1 - څرنګه چې بکویټ د اقتصادي او غذايي اړخه خورا ارزښت لرونکی نبات دی، له دې امله د کرنې، اوبو لګولو او مالدارۍ وزارت ته وړاندیز کېږي چې د یاد نبات جرمو پلازم دې له نورو هېوادونو راوارد کړي، په یاد نبات دې د هېواد په بېلابېلو سیمو کې خپرنې ترسره کړي، د توافق په صورت کې دې د بزگرانو او د کرنې د سکتور شایقینو ته د کښت په موخه توزیع کړای شي.
- 2 - د کرنې، اوبو لګولو او مالدارۍ محترم وزارت د ترویج ریاست ته وړاندیز کېږي چې د بکویټ د کرکېلې، غذايي او اقتصادي ارزښت په اړه دې د عامه پوهاوي پروګرامونه په لاره واچوي، ترڅو د دې نبات د کرکېلې سره د کرنې د سکتور کارکوونکي او بزگران آشنا شي.

## سرچینې

1. عارض، غلام جیلانی. اقلیم حیاتي افغانستان. پوهنتون کابل. سال 1351. ه.ش.

2. علیزاده، راضیه. کاشت گندم سیاه کاربرد و فواید کشت آن، ایران. سال 1399.ه.ش.

3. В. Н. Клинецевич, Е. А. Флюрик. Способы Исползования лузги гречихи посевной (Обзор), Белоруссия. Год. 2020]
4. Кантюкова Е.А., Худяева Р.М. Современная технология возделывания гречихи и проса в Республике Башкортостан, Уфа. Год. 2015]
5. Nalinkumar, Aneesha. Singh, Pratibha. An Overview of Buckwheat (*Fagopyrum spp*)-An Underutilized Crop in India-Nutritional Value and Health Benefits, International Journal of Medical Research & Health Sciences. India. Year. 2020.
6. ----. Рынок крупы гречневой за 2013-2016 гг, Белгород. Year. 2017.
7. Zorica SREDOJEVIĆ<sup>1</sup>, Nataša KLJAJIĆ<sup>2</sup>, Slavica ARSIĆ<sup>2</sup>. Economic Profitability and Ecological Justification of Buckwheat Cultivation in the Republic of Serbia. Year. 2020.
8. А. С. Бучилина, П. И. Гунькова, А. Л. Ишевский, Н. В. Баракова, Е. В. Москвичева. Пищевая ценность гречневой крупы из Алтайского края России, год. 2021.
9. З.И. Глазова. И.М. Михайлова. Урожайность и Технологические Свойства Зерна Гречихи в Зависимости от Сорта И Удобрений, год. 2018.

خېړندوی عمران لایق

د کیمیا په پرمختگ کې د مسلمانو پوهانو ونډه

( 895-668 م. ق / 245-48 هـ. ق )

## **Contribution of Muslim Scholars To the Development of Chemistry**

(48-245 AH/ 668-895 AD)

**Researcher Imran Laiq**

### **Abstract**

The history of today's advanced chemistry has derivate from the proud past of Muslims. In this article, the contribution of Muslims in the field of chemistry has been pointed out in 48-245 AH, which was fundamental for the creation and development of modern chemistry. Through this article, from the analysis of the innovations and achievements of Muslim scholars in chemistry, we can conclude that in light of the work of the ancient Greek scholars, Muslim scholars have changed chemistry from myth and magic to science and experimental science. Muslim scholars have focused and worked a lot on the development of basic chemical methods and the study of the mechanisms of chemical reactions, instead of turning metals into one another, and have created important laboratory equipment for chemical experiments that are still used in chemical laboratories.

## لنډیز

د نن ورځې پرمختللي کیمیا تاریخ د مسلمانانو له ویاړلي ماضي څخه سرچینه اخلي. په دې مقاله کې له 48-245 هـ. ق موده کې د کیمیا په برخه کې د مسلمانانو پوهانو د ونډې هغه اړخونه په ګوته شوي چې د عصري کیمیا د رامنځته کېدو او پراختیا لپاره اساسي او ډېر مهم و. د دې مقالې له لارې په کیمیا کې د مسلمانو پوهانو د نوبتونو، کارنامو او لاسته راوړنو له تحلیل څخه دې نتیجې ته رسېږو چې د پخوانیو یوناني پوهانو د کار په رڼا کې کیمیا له افسانې او جادو څخه د ساینس او تجربوي علم په توګه د مسلمانو کیمیا پوهانو لخوا رامنځته شوې ده. مسلمانو کیمیا پوهانو د فلزاتو اړول، په یو او بل پر ځای د بنسټیزو کیمیاوي میتودونو پراختیا او د کیمیاوي تعاملاتو د میکانیزمونو مطالعې باندې ډېر تمرکز او کار کړی دی او د کیمیاوي تجربو د سر ته رسولو لپاره یې داسې مهم لابراتواري تجهیزات جوړ کړي چې تر نن ورځ په کیمیاوي لابراتوارونو کې ورڅخه ګټه پورته کېږي.

## سریزه

د رسول الله صلی الله علیه وسلم له رحلت څخه وروسته یوازې د درېیو کالو په موده کې مسلمانانو عربي جزیره په بشپړه توګه متحده کړه او د بازنطین او ساساني امپراتورانو تر واکمنۍ لاندې سیمو ته یې د اسلام مبارک دین په خپرولو پیل وکړ چې د وخت تر ټولو قوي قدرتونه ول. اسلام په چټکۍ سره نه یوازې فارس، عراق، سوریه مصر او بیت المقدس ته، بلکې منځنۍ آسیا او شمال لوېدیځې افریقا ته هم خپور شو. له نیمې پېړۍ څخه په کمه موده کې مسلمانانو په بریالیتوب سره د نړۍ دروازې اسلام ته پرانستلې او د یوې پېړۍ په اوږدو کې اسلام د اتلانتیک او هند بحر ترمنځ نږدې شپږ زره میله خپور شو.

له بل پلوه، مسلمانانو له لوستلو، لیکلو او زده کړې سره ډېره لېوالتیا درلوده. له قرآن کریم او نبوي سنتو څخه الهام اخیستل شویو مسلمانانو د مختلفو علومو په زده کړه په ځانګړي ډول کیمیا، طب، ریاضي، ستورپوهنه، هندسه، جیولوژي، جغرافیه کان پوهنه، فلسفه او معمارۍ باندې تمرکز وکړ. ترڅنګ یې، مسلمانانو له نورو ژبو څخه عربي ته په مختلفو برخو کې د مشهورو فیلسوفانو او پوهانو د مهمو آثارو د ژباړې

کار شروع کړ. خلیفه امیر معاویه رضی الله تعالی عنه (602-680 م) لومړنی کس و چې یو عیسوي طبیب ابن اثال یې د ژباړن په توګه وګماره چې هغه څو مهم طبي کتابونه له لاتین څخه عربي ته وژباړل او دا د مسلمانانو لپاره د ژباړې کار پیل و. شهزاده خالد بن یزید چې په اسلامي علومو کې ښه ماهر و، د الشیمي زده کړه یې له یو عیسوي کیمیا پوه میریانيس (Miryanis) څخه ترلاسه کړه. خالد په کیمیا کې درې آثار ولیکل او په عربي ژبه یې د مختلفو عصري کتابونو د ژباړې ملاتړ وکړ. دې کار د لومړنیو مسلمانانو په منځ کې د ساینس او په ځانګړي ډول د کیمیا مطالعې ته وده ورکړه چې دېر ژر عربي د مصر د ژبې په توګه د قبطني ژبې ځای ونیو. د ابن الندیم په وینا د اسلام په تاریخ کې د لومړي ځل لپاره د ساینسي علومو او فلسفې کتابونه له قبطني څخه عربي ته د هغو ژباړونکو لخوا وژباړل شول چې د شهزاده خالد لخوا ګمارل شوي وو. د دې دورې مشهور ژباړن استفان (Astafan) و. د اسلامي کیمیا پرمختګ په اوومه میلادي پېړۍ کې د شهزاده خالد بن یزید له لیکنو سره پیل شو چې د کیمیا په اړه یې یوناني کتابونه عربي ته وژباړل. خلیفه مروان بن حکم (684-685 م.) په لارښوونه یو یهودي طبیب مسرجاوايس (Maserjawayis) د فارماکوپیا په اړه د بیشپ هارون (Bishop Aaron) کتابونه له سریاني ژبې څخه عربي ته وژباړل. په (165 هـ. ق 773 م.) کې د هندي پوهانو یوه ډله بغداد ته وغوښتل شوه. هغوی له ځان سره د برهاماګوپتا لخوا لیکل شوی مشهور اثر سیدانتها (Siddhanta) له ځان سره بغداد ته یووړ. دا کتاب په عربي ژبه د محمد بن ابراهیم فزاري له خوا د سند- هند تر نامه لاندې وژباړل شو (1).

د هارون الرشید (786-809 م.) د خلافت پر مهال د کتابونو یوه لویه مجموعه په یوه لوی کتابتون کې چې د خزانه الکتب په نوم یې ونوماوه، ځای پر ځای شول. خلیفه هارون الرشید په دې بسنه ونه کړه، بلکې د بیت الحکمه یا دار الحکمه په نوم یوه لویه علمي اکاډمي یې جوړه کړه چې د هر ډول کتابونو د ساتلو لوی مرکز شو او د کلاسیک کتابونو د ژباړې لپاره یې د مختلفو ژبو او مذهبونو متخصصین په کې وګمارل. خلیفه مامون دې اکاډمۍ ته دومره وده او پراختیا ورکړه چې د اسلامي زده کړو یو لوی مرکز ترې جوړ شو. د عباسیانو په دوره کې په مختلفو ځانګو کې لوی علمي مرکزونه جوړ شول (1)، (2: ص. 2).



## د کیمیا په پرمختگ کې د...

په اسلامي نړۍ کې تر ټولو ژوره علمي وده د یوناني طب په پوهه پیل کېږي. مسلمانانو د یونانیانو مشهور پوهانو لکه هیپوکرات، افلاطون، ارسطو، یوکلید ارشمیدس او گالین آثار له یوناني ژبې څخه سریاني او بیا عربي ته وژباړل چې په دې توګه مسلمان ژباړونکو د دوی نادر کتابونه له ورکېدو څخه وژغورل. د 7 مې او 15 مې میلادي پېړۍ تر منځ موده د اسلامي تمدن طلايي دوره بلل کېږي ځکه په دې دوره کې د علم په ترلاسه کولو او پراختیا باندې ډېر کار شوی او برعکس، اروپا هغه وخت په تیاره دوره کې وه. په لږ وخت کې مسلمانو پوهانو په کیمیا کې اساسي کارونه وکړل او د پخوانیو تمدنونو څخه د ترلاسه شوي پراخه فکري میراث په موندلو کې د حیرانتیا وړ کارنامې ترلاسه کړې. په کیمیا کې د دوی نوښتونه، کارنامې، لاسته راوړنې او د کیمیا پرمختګ کې یې ونډه په لاندې ډول بحث کېږي:

### د څېړنې اهمیت

د کیمیا استادان، زده کړیالان او په ټوله کې د کیمیا مینه وال له 48-245 هـ. ق. موده کې د کیمیا برخه کې د مسلمانانو له ویاړلي تاریخ او لاسته راوړنو څخه خبرول هغوی ته دقیق او مؤثق معلومات په لاس ورکولو او د مسلمانانو د فرهنګي میراث خوندي کولو سره دا څېړنه د ځانګړي اهمیت لرونکې ده.

### د څېړنې مبرمیت

دا چې د هر مسلک او مضمون د کتاب په پیل کې د هغه تاریخچه بیانېږي او د افغانستان په ثانوي زده کړو کې د کیمیا مضامینو او د لیسانس په کچه کیمیا ځانګړي مضامینو کې د مسلمانو کیمیا پوهانو نوښتونه او لاسته راوړنې په نشت حساب او هېڅ شتون نه لري؛ نو ددې لپاره چې د ثانوي زده کړو په نصاب او لیسانس په کچه کیمیا ځانګړي نصاب کې د مسلمانو پوهانو لاسته راوړنې ځای په ځای شي، له دې امله دا موضوع یوه مبرمه موضوع ګڼل کېږي.

### د څېړنې موخه

له 48-245 هـ. ق موده کې د کیمیا اړوند د مسلمانو پوهانو اختراعات کشفیات لیکلي آثار او په ټوله کې د کیمیا پرمختګ کې د مسلمانو پوهانو ونډه په سمه توګه معرفي کول د دې څېړنې اصلي موخه جوړوي.

## د خپرنې پوښتنه

د اوسنۍ عصري او تجربوي کیمیا بنسټ ایښودونکي څوک دي چې کیمیا یې له افسانې او جادو څخه د تجربوي علم په توګه را منځته کړه، هغه مسلمان پوهان څوک دي چې له 48-245 هـ. ق موده کې د کیمیا پرمختګ کې لوی لاس لري؟

## د خپرنې میتود

په دې مقاله کې له توصیفي- تحلیلي میتود څخه استفاده شوې چې په کې له نړیوالو معتبرو ډاټابیسونو او کتابتونونو لکه Science Direct، Google Scholar، American، UGC Infonet، ChemIndustry، Scirus، ChemSpider، Scopus، Chemical Society څخه د کتابونو او خپرنیزو مقالو ترلاسه کولو لپاره استفاده شوې ده.

**خالد بن یزید (Khalid bin Yazid) (48-85 هـ. ق/668-704 م.)**

خالد بن یزید بشپړ نوم أبو هاشم خالد بن یزید بن معاویة بن أبي سفیان دی چې په غربي نړۍ کې یې نوم (Calid) لاتیني شوی. خالد د اموي خلافت بنسټ ایښودونکي خلیفه امیر معاویه رضی الله تعالی عنه لمسی، یو اموي شهزاده او الشیمیست (پخوانۍ کیمیا پوه) و. خالد له سیاسي او پوځي دندو وروسته خپل پاتې ژوند په حمص کې چې د مروان لخوا هلته د امیر په توګه ټاکل شوی و، تېر کړ. خالد په دې وخت کې د الشیمي ترڅنګ په احادیثو هم لیکنې وکړې او د الشیمي اړوند شعرونه یې هم ولیکل. هغه په 704 یا 709 م. کال کې وفات شو (3)، (4).

## د خالد بن یزید د کیمیا اړوند لیکلي آثار

د اسلامي الشیمي (اسلامي پخوانۍ کیمیا) پرمختګ په اوومه میلادي پیړۍ کې د خالد بن یزید له لیکنو سره پیل شو چې د الشیمي په اړه یې یوناني کتابونه عربي ته وژباړل. خالد ته د الشیمي لیکنو یوه لویه برخه منسوبه شوې چې په کې کیمیاوي شعرونه هم شامل دي. د هغه په عربي ژبه کیمیاوي اثار لاتین ته د (Calid) تر نامه لاندې ژباړل شوي دي. له ژباړل شویو کتابونو څخه یې مشهور اثر د الشیمي ترکیب کتاب دی چې په 1144 م کال کې د Rober of Chester لخوا د *Liber de compositione alchemiae* تر نامه لاندې لاتین ته وژباړل شو. دا د الشیمي لومړنی اثر و چې له عربي څخه لاتین ته وژباړل شو. ددې ترڅنګ یې د الشیمي رازونه

د کیمیا په پرمختګ کې د...

کتاب د *Liber secretorum alchemiae* تر سرلیک لاندې او د *دربو کلمو* کتاب یې د *Liber trium verborum* تر سرلیک لاندې لاتین ته ژباړل شوي دي (5).

ابن ندیم (932-995 م) چې بغدادی کتاب پېژندونکی (Bibliographer) و، په خپل کتاب "الفهرست" کې یې (چې په 987-م کال کې یې لیکلی دی) د خالد بن یزید خلور کتابونه ثبت کړي دي چې نومونه یې کتاب الحرارت، کتاب الصحفات الکبیر، کتاب الصحفات الصغیر، او کتاب وصیة الابناء فی الثناء دي (1).

ددې ترڅنګ خالد ته منسوب شوي د الشیمي اړوند په عربي ژبه کتابونه دیوان النجوم و فردوس الحکمه (د ستورو دیوان او د حکمت جنت) د خالد دا اثر د الشیمي شعرونو او مقالو ټولګه ده، کتاب الاستقوس (د عنصر کتاب) دي. له دې نه علاوه خالد نور بېلابېل بې نوم د الشیمي آثار، شعرونه او خطونه لري اما هغه ته منسوب شوي ټول د الشیمي آثار تراوسه بشپړ نه دي خپرل شوي (6).

جابر بن حیان Jabir Ibn Haiyan (103-200 هـ. ق. / 721-815 م)

د جابر بن حیان بشپړ نوم ابو موسی جابر ابن حیان دی چې د الحراني (*al-Harrani*) او الصوفي (*al-Sufi*) په نامه هم یادېده، په غربي نړۍ کې یې نوم جبر (Geber) لاتیني شوی او په همدې نوم په غربي نړۍ کې مشهور دی. جابر د درمل جوړونکي زوی و چې په خراسان کې زېږېدلی او د عراق په کوفه ښار کې یې په کیمیا فارمسي او طب کې کار او څېړنې کړې دي (2: ص 5).

د جابر بن حیان د ژوند، څېړنو او آثارو په اړه له 900-م کال مخکې هېڅ یوه کتاب پېژندونکي (Bibliographer) څه نه دي لیکلي. د لومړي ځل لپاره ابن ندیم (932-595 م) په خپل کتاب "الفهرست" کې د جابر بن حیان د ژوند، څېړنو او آثارو په اړه معلومات خپاره کړل (7).

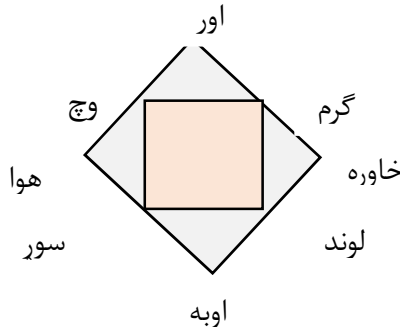
جابر په خپل لابراتوار کې له ارزانه فلزاتو څخه د قیمتي فلزاتو چمتو کولو ترڅنګ چې له ده مخکې الشیمیستانو څو پېړۍ کار ورباندې کړی و، د بنسټیزو کیمیاوي میتودونو پراختیا او د کیمیاوي تعاملاتو د میکانیزمونو مطالعې باندې ډېر تمرکز او کار وکړ. د مهمو لابراتواري دستګاوو په وسیله چې خپله یې جوړې وې، ځیني مهم کیمیاوي مواد عملاً جوړ او خالص کړل. جابر په دې توګه الشیمي (پخوانۍ کیمیا/Alchemy) له افسانې څخه د ساینس په توګه، په عصري او تطبیقي کیمیا

(الکیمیا / Al-kimyā) یا اوسنی عصري کیمیا (Chemistry) بدله کره نو ځکه ورته د عصري کیمیا د پلار لقب ورکړل شو چې تر اوسه د عصري کیمیا پلار بلل کیږي او د تجربوي کیمیا بنسټ ایښودونکی دی (2: ص. 6).

هغه د الشیمي ترڅنگ په فارمسي، فلسفه، ژبپوهنه، ستورپوهنه، جادو، د کایناتو پیدایښت (Cosmology)، عقاید، هنر، طب، کرنه او ټکنالوجي په شمول بېلابېلو برخو کې لیکنې کړې او د هغوی پرمختګ کې ونډه لري (1).

### د جابر ابن حیان تیوري (نظريې)

**د موادو طبیعت:** د موادو د طبیعت په اړه د جابر نظریه د ارسطو د 4 عناصرو (خاوره، اوبه، هوا او اور) چې څلور ځانګړتیاوي (ګرم، سوړ، وچ او لوند) لري په تیوري ولاړه ده، داسې چې د ارسطو هر عنصر: خاوره سره او وچه، اوبه سرې او لنډې، هوا ګرمه او لنډه او اور ګرم او وچ ځانګړتیاوي لري. جابر دا ځانګړتیاوي د طبیعت په نوم یادې کړې او په دې باور و چې عناصر له همدې ځانګړتیاو (طبیعت) او جوهر (پټې مادې) څخه جوړ شوي دي. جابر په دې باور و، چې په فلزاتو کې څلور ځانګړتیاو (طبیعت) څخه دوه یې داخلي او دوه یې خارجي دي. د مثال په توګه، سرب (Lead) ساړه او وچ دي او سره زر ګرم او لاندې دي. په دې توګه جابر نظریه ورکړه، چې د یو فلز د طبیعت په بیا ترتیب او تغیر سره له هغه څخه بل فلز لاسته راځي او د فلز د طبیعت ترتیب او تغیر د یو کټلست (اکسیر) پوسيله ترسره کیږي چې په اروپایي الشیمي کې بیا وروسته دا اکسیر د فیلسوف ډبرې (Philosopher's stone) په نوم وپېژندل شو (8).



شکل 1: د جابر نظریې له مخې د موادو او د هغوی د طبیعت ډولونه

د کیمیا په پرمختګ کې د...

**د فلزاتو سلفر-سیماب تیوري:** د جابر د فلزاتو سلفر - سیماب تیوري له مخې فلزات په ځمکه کې د سلفر او سیمابو له ګډولو (مخلوط کولو) څخه جوړېږي چې د مختلفو فلزاتو منځته راتګ د سلفر په کیفیت پورې اړه لري. په دې توګه سره زر له خورا سوچه او ښه متوازن سلفر څخه جوړېږي. دا تیوري هم د ارسطو د منرال جوړېدنې تیوري په بنسټ ولاړه ده چې تر اتلسمې پیړۍ پورې د فلزاتو د جوړښت په اړه له بنسټیزو تیوريانو څخه وه (9).

**د موادو ډولونو تیوري:** جابر د خواصو له مخې مواد په دريو ډولونو ووېشل.

- ۱- ارواح/ بې ثباته مواد (Spirits): په دې ډله کې یې هغه مواد شامل کړل چې د تودوخې پوسيله په بخار بدلېږي لکه کافور، ارسنیک او امونیم کلوراید.
  - ۲- غیر فلزات: په دې ډله کې یې هغه مواد شامل کړل چې د پوډر کېدو وړتیا یې درلوده.
  - ۳- فلزات: په دې ډله کې یې هغه مواد شامل کړل چې د پوډر کېدو او بخار کېدو وړتیا یې نه درلوده لکه سره زر، سپین زر، سرب، مس، اوسپنه.
- هغه په دې توګه د فلزاتو، غیر فلزاتو او بې ثباته (ژر بخار کېدونکو) موادو د طبقه بندي کولو لپاره لاره هواره کړه (2: ص. 7).

### د جابر بن حیان لیکلي آثار

جابر بن حیان ته په بېلابېلو برخو کې تقریباً 600 عربي آثار منسوب دي چې هر یو یې جلا نوم لري، نږدې 215 آثار یې اوس هم په بېلابېلو کتابتونونو کې موجود دي (10). لېږ یې د لویو کتابو په بڼه او پاتې ډیرې آثار یې د مقالو او څپرکو په بڼه دي او په ټولیز ډول یې د ټولو لیکنو شمېر 3000 ته رسېږي (11).

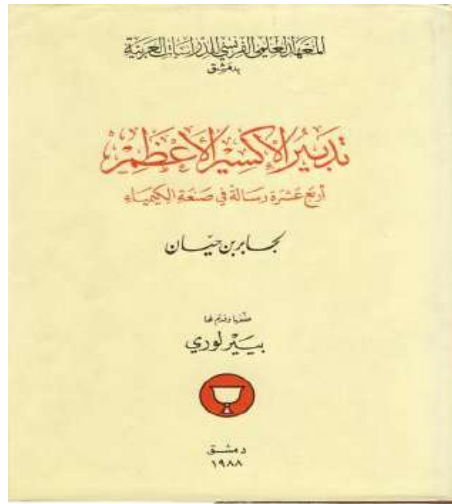
جابر د الشیمي په اړه 306 کتابونه لیکلي چې د هغو له جملې څخه 80 یې اوس هم په مختلفو کتابتونونو کې ساتل شوي دي. د هغه ډیرې کتابونه په 12مه میلادي پیړۍ کې د رابرت الشیستري (Robert Alshetry) (1144-م)، گیرارډ الکریموني (Girard Alcremony) (-1178 م. م) او نورو پوهانو لخوا لاتین او نورو اروپایي ژبو ته ژباړل شوي. دا ژباړل شوي آثار په اروپا کې څو پیړۍ مشهور ول او ټولې نړۍ ته د عصري کیمیا د څېړېدو بنسټ بلل کېږي (1).

د کیمیا په اړه د جابر مشهور کتابونه او مقالې **کتاب الكیمیا، کتاب السبعون، الخواص الکبیر** (دکیمیاوي خواصو غوره کتاب)، **الموازين** (وزنونه او

اندازه گیری)، **المیزاج**، (کیمیای ترکیب / کیمیای یوخی کبدنه) او **الاصباغ** (رنگونه) دي چې نفوذ یې نه یوازې د اروپا کیمیا تاریخ کې بلکې د اوسنۍ عصري کیمیا تاریخ کې هم شتون لري. د جابر لخوا د کیمیا په اړه مشهور لیکل شوی کتاب **الخواص الکبیر** تر اتلسمې پیړۍ پورې په غربي نړۍ کې خورا مهم او ډېر کارېدونکی کتاب و (3). پاول کراوس (Paul Kraus) د کیمیا په اړه د جابر ځینې آثار په لاندې ډول په لنډه توګه بیان کړي دي (12).

- **الخواص الکبیر / علم الخواص:** په دې کتاب کې جابر د منرالونو سبزیجاتو او حیواني موادو پټ قدرتونه تشریح کړي او د هغوی عملي کارېدنه یې په طب او نورو برخو کې واضح کړې ده.
- **کتاب الرحمة الکبیر:** دا مستند اثر په 13 مه میلادي پیړۍ کې لاتین ته د *Liber Misericordiae* تر سرلیک لاندې ژباړل شوی چې د جابر یو له مهمو او ارزښتناکو آثارو ګڼل کیږي. په دې اثر ابوبکر الرازي هم تفسیر لیکلی دی.
- **الکتب المئة واثنا عشر:** دا ټولګه د کیمیا مختلفو عملي برخو او تجربو په اړه لیکل شوې ده او په کې لرغوني سمبولیکې اشارې تشریح شوې دي. ددې ټولګې په نظري برخه کې د اجسامو کمېدل څلورو اساسي عناصرو او، هوا، اوبه او خاوري ته او د طبیعت څلور اساسي عناصر تودوخه یخ، لوندوالی او وچ په سیستماتیک ډول تشریح شوي دي. په دې ټولګه کې مقداري لارښوونې په عملي او تجربوي شکل ښودل شوي دي.
- **کتاب السبعون:** دا کتاب په اوو 7 برخو کې ترتیب شوی چې هر ه برخه یې لس مقالې لري. لومړۍ برخه یې له څارویو، دوهمه برخه یې له سابو او درېیمه برخه یې له معدني موادو څخه د اکسیر (Elixir) جوړول تشریح کوي. څلورمه او پنځمه برخه یې څلور اساسي عناصر د نظري او عملي لید څخه تشریح کوي. شپږمه برخه یې د هغو موادو په کیمیای کاروني تمرکز کوي چې حیواني منشاء لري او اوومه برخه یې په معدنونو او فلزاتو تمرکز کوي. دا کتاب د ګیرارډ (Gerard) (1114-1178 م. ) لخوا تر *Liber de Septuaginta* سرلیک لاندې لاتیني ژبې ته ژباړل شوی دی.

- **عشرة كتب أضيفت إلى السبعين:** له دې ټولګې څخه یې یوازینی ژوندی پاتې شوی کتاب، **کتاب الايضاح** دی چې د اکسیر د جوړولو مختلف میتودونه په لنډ ډول تشریح کوي. ددې ترڅنګ جابر په دې کتاب کې په فیلسوفانو نیوکه کړې چې د اکسیر د جوړولو طریقه یې یوازي له معدني موادو څخه معرفي کړې. ده له سابو او حیواني موادو څخه هم د اکسیر جوړولو طریقي معرفي کړې دي.
- **المصححة العشرة :** په دې ټولګه کې د سقراط، افلاطون، ارسطو ارکیجینز، ډیموکرات، حربی الحمیري او خپله د جابر د الشیمی اړوند کارونه او لاسته راوړنې تشریح شوي دي. له دې ټولګې څخه یوازینی ژوندی پاتې کتاب **کتاب المصححة الافلاطون** دی چې د افلاطون له لوري په طبابت او نورو برخو کې د سیمابو د کارولو پروسې په اړه دی.
- **الکتب العشرون:** له دې ټولګې څخه یې یوازې **کتاب البلورة** (د کرسټل کیمیا) او **کتاب الضمیر** ژوندي پاتې دي.
- **کتاب الموازين:** دا ټولګه 144 د منځني اوږدوالي کچې مقالې لري چې 79 یې نومونه لري او پاتې 44 یې لا هم بې نومه پاتې دي. په دې ټولګه کې د کیمیا ترڅنګ په ریاضي، ژبپوهنه، ستورپوهنه، د کایناتو پیدایښت (Cosmology)، منطق، طب، د موسیقي تیوري په شمول بېلابېلي برخې تشریح شوي دي. په دې ټولګه کې هڅه شوې چې دا ټول ذکر شوي موضوعات د توازن ساینس له نظره وڅېړل شي. د توازن ساینس هغه تیوري ده چې موخه یې د مقداري او اندازه گیري سیستم ته د ټولو پېښو را کمول دي.
- **الکتب علی المعادن السبعة** (د اوو فلزاتو په اړه کتابونه): دا ټولګه د کتاب المیزان سره نږدې تړاو لري. اوه برخې لري چې هره برخه یې په ترتیب سره د جابر د اوو فلزونو (سره زر، سپین زر، مس، اوسپنه، قلعي، سرب، او خرسیني یا چینایي فلز) په اړه معلومات وړاندي کوي.



شکل: 2 د جابر ابن حیان د تدبیر الاکسیر الاعظام فرانسوي ژباړې  
L'Élaboration de l'Elixir Suprême – Quatorze traités de Jabir ibn Hayan sur le Grand Oeuvre  
alchimique نسخې پوښ چې د Pierre Lory لخوا ترسره شوې (12).

### د جابر ابن حیان اختراعات او کشفیات

کیمیاوي پروسې او لابراتواري تجهیزات: جابر ابن حیان د کیمیا په برخه کې مهم ساینسي تخنیکونه او کیمیاوي پروسې لکه کرسټل کول (Crystallization) تقطیرول (Distillation)، تکلیس (Calcination)، تصعید (Sublimation)، تبخیر (Evaporation)، فلتړکول (Filtration)، تراکم کول (Condensation)، ویلي کول (Melting)، حل کول (Dissolution) او نور اختراع کړل او پراختیا یې ورکړه. هغه په خپل لابراتوار کې د یادو پروسو د ترسره کولو لپاره د انبیک (Alembic) او ریتورټ (Retort) په ګډون 22 ډوله بېلابېل لابراتواري تجهیزات او لوبښي ډیزاین او جوړ کړي دي (1)، (2: ص. 6)، (13).





3 شکل: برتانوي کتابتون کې ساتل شوې عربي نسخه د کیمیا په یوه مقاله کې د

تقطیر پروسه نښې، چې د انبیب او ریتورت پوسيله ترسره کېږي (12).

### د کیمیاوي موادو کشف او جوړول

جابر په خپل لابراتوار کې د خپرنو او عملي کارونو په لړ کې د مختلفو فلزاتو لاسته راوړل، د سټیل پراختیا، د توکر او خرمن رنګ کول او خلا ورکول، د رنګ پوسيله د اوبو ضد توکر جوړول، د شیشې په جوړولو کې د منګانیز ډای اکسایډ کارول، د زنگ وهلو مخنیوی، په سرو زرو خط لیکل، د رنګونو او غوړو پېژندل او نور شامل دي (1)، (2: ص. 6).

جابر یو ډول کاغذ جوړ کړ چې د اور په وړاندې مقاوم و او داسې رنګ یې جوړ

کړ چې د شپې په تیاره کې لوستل کېدای شوی (3).

دا چې جابر یو ښه نوښتګر او د تجربوي کیمیا بنسټ ایښودونکی و، هغه په خپل لابراتوار کې مختلف کیمیاوي مواد تحلیل، تجزیه، خالص او جوړ کړل. جابر لومړنی کس و چې ډېر مهم تیزابونه لکه سلفریک اسید ( $H_2SO_4$ )، هایډروکلوریک اسید ( $HCl$ )، نایټریک اسید ( $HNO_3$ ) او نور تیزابونه یې د تقطیر عمليې له لارې د خپل انبیب په وسیله لاسته راوړل. هغه لومړنی کس و چې کاسټیک سوډا یې کشف کړه. همدارنګه جابر لومړی کس و چې د سپینوزرو نایټریټ ( $AgNO_3$ ) یې ترلاسه، سیماب اکسایډ ( $HgO$ ) او سیماب کلورایډ ( $HgCl$ ) یې استحصال کړل. ددې ترڅنګ جابر په خپل لابراتوار کې د سرو زر د منحل کولو لپاره سلطاني تیزاب (Aqua regia) اختراع کړل (1)، (2: ص. 6).

د کیمیا اړوند ډیری تخنیکي اصطلاحات چې د جابر لخوا رامنځته شوي لکه القلي، انبیب او نور نن ورځ په مختلفو اروپایي ژبو کې موندل کېږي او د ساینس قاموس برخه گرځېدلې (2: ص. 6).



شکل 4: د جابر بن حیان انځور بڼې، چې د کوډیسي اشبرنامیاني لخوا په Biblioteca Medicea Laurenziana, Florence کې کښل شوی دی (12).

#### ذو النون المصري Dhul-Nun al-Misri (180-245 هـ. ق / 796 - 859 م.)

د ذو النون المصري بشپړ نوم ذوالنون ابوالفائد ثوبان بن ابراهیم المصري دی چې په 796-م کال په پورتنی مصر کې زیږېدلی دی. ذوالنون یو له اولنیو صوفیانو او عارفانو څخه و او د تصوف نړۍ کې د لس غوره صوفیانو له ډلې څخه شمېرل کېږي. ذوالنون په خپل لومړني ژوند کې د الشیمي، طب او یوناني فلسفې علوم مطالعه کړل او بیا وروسته یې د قاهرې د صوفي سعدون تر لارښوونې لاندې تصوف ته مخه کړه چې یو مشهور صوفي او د الله تعالی ولي ورڅخه جوړ شو. ذوالنون په صوفیزم کې یو له اولنیو او مشهورو شخصیتونو څخه دی. هغه عربستان، سوریې او نورو لیري ځایونو ته د علم حاصلولو لپاره سفرونه وکړل او د مختلفو استادانو تر چتر لاندې یې زده کړې وکړې. ابن الندیم په خپل کتاب الفهرست کې د ذوالنون المصري د الشیمي اړوند د دوو آثارو کتاب الرکن او کتاب الثقه فی الصنعة تر سرلیک لاندې یادونه کړې ده، اما د هغه ډیری آثار ورک شوي دي. د هغه ژباړل شویو آثارو معلومولو او پیدا کولو لپاره لا ډیرو هڅو او څېړنو ته اړتیا ده چې باید ترسره شي. ذوالنون په 245 هـ. ق کال د مصر په قاهره کې وفات شو چې اوس یې هم هلته قبر شتون لري (14).

## وړاندیزونه

1. د پوهنې وزارت ته وړاندیز کېږي چې د ثانوي زده کړو د کیمیا مضامینو نصاب کې د کیمیا پرمختگ کې د مسلمانو پوهانو ونډه ځای په ځای کړي.
2. د پوهنې وزارت ته وړاندیز کېږي چې د ثانوي زده کړو نصاب کیمیا کتابونو په پښتو (لیلونو) باندې د نورو پوهانو په ځای د مسلمانو پوهانو لکه جابر او نورو تصویرونه چاپ کړي.
3. د لوړو زده کړو وزارت ته وړاندیز کېږي چې لیسانس دورې کیمیا څانگې نصاب کې د کیمیا پرمختگ کې د مسلمانو پوهانو ونډه په پوره تفصیل سره ځای په ځای کړي.
4. د افغانستان علومو اکاډمي طبیعي- تخنیکي علومو معاونیت ته وړاندیز کېږي چې د اړوند معاونیت مربوط ټول ډیپارټمنټونه، په خپلو مسلکي برخو پرمختگ کې د مسلمانو پوهانو ونډو باندې څېړنې وکړي.

## ماخذونه

- [1] A. Islam, "The contribution of Muslims to science during the Middle Abbasid Period (750-945)," *Revel. Sci.*, vol. 01, no. 01, pp. 39–56, 2011. Available at: <https://journals.iium.edu.my/revival/index.php/revival/article/> [Accessed 02 October 2022].
- [2] H. R. W. Hazmy C.H., Zainusrashid Z., *Biography, Muslim Scholars and Scientists*. Islamic Medical Association of Malaysia N. Sembilan.
- [3] M. A. Meraj, "Contribution of Islamic Civilization to the Field of Science and Technology," *Saudi J. Humanit. Soc. Sci.*, vol. 3, no. 12, pp. 1373–1384, 2018, Available at: doi: 10.21276/sjhss.2018.3.12.6. [Accessed 10 October 2022].
- [4] Ullmann, M., "K̄hālīd b. Yazīd b. Muḷ āwiya", in: *Encyclopaedia of Islam*, Second Edition, Edited

- by: P. Bearman, Th. Bianquis, C.E. Bosworth, E. van Donzel, W.P. Heinrichs.  
Available at: [http://dx.doi.org/10.1163/1573-3912\\_islam\\_SIM\\_4151](http://dx.doi.org/10.1163/1573-3912_islam_SIM_4151) [Accessed 10 October 2022].
- [5] Halleux, Robert. "The Reception of Arabic Alchemy in the West" In Rashed. *Encyclopedia of the History of Arabic Science*. Vol. 3. London: Routledge (1996). pp. 886–902.  
Available at: ISBN 9780415020633. 4151 [Accessed 20 October 2022].
- [6] Sezgin, Fuat (1971). *Geschichte des arabischen Schrifttums, Band IV: Alchimie, Chemie, Botanik, Agrikultur bis ca. 430 H.* Leiden: Brill. pp. 120–126.  
Available at: ISBN 9789004020092 [Accessed 20 October 2022].
- [7] Delva, T. (2017). The Abbasid Activist Ḥayyān al-ʿAtṭār as the Father of Jābir b. Ḥayyān: An Influential Hypothesis Revisited, *Journal of Abbasid Studies*, 4(1), 35-61.  
Available at: <https://doi.org/10.1163/22142371-12340030>.  
[Accessed 22 October 2022].
- [8] Nomanul Haq, Syed (1994). *Names, Natures and Things: The Alchemist Jābir ibn Ḥayyān and his Kitāb al-Aḥjār (Book of Stones)*. Dordrecht: Kluwer.  
Available at: ISBN 9789401118989. [Accessed 15 October 2022].
- [9] Norris, John "The Mineral Exhalation Theory of Metallogenesis in Pre-Modern Mineral Science". *Ambix*. 53 (1): (2006).pp. 43–65.  
Available at: doi: 10.1179/174582306X93183. S2CID 97109455.  
[Accessed 17 October 2022].
- [10] Lory, Pierre *Jābir ibn Ḥayyān: Dix traités d'alchimie. Les dix premiers Traités du Livre des Soixante-dix.*

- Paris: Sindbad. (1983).  
Available at: ISBN 9782742710614. [Accessed 25 October 2022].
- [11] Kraus, Paul. *Jâbir ibn Hayyân: Contribution à l'histoire des idées scientifiques dans l'Islam. I. Le corpus des écrits jâbiriens. II. Jâbir et la science grecque.* Cairo: Institut Français d'Archéologie Orientale. (1942–1943).  
Available at: ISBN 978-3-487-09115-0. OCLC 468740510. [Accessed 25 October 2022].
- [12] Ventana al Conocimiento "The Great Alchemist of the Islamic World"  
Available at:  
<https://www.bbvaopenmind.com/en/science/leading-figures/jabir-ibn-hayyan-great-arab-chemist/>. [Accessed 25 October 2022].
- [13] Z. Virk, "Muslim Contribution to Pharmacy,"  
Available at:  
<http://www.alislam.org/egazette/articles/Muslim-Contribution-to-Pharmacy-201009>. [Accessed 22 October 2022].
- [14] Mojaddedi, Jawid, "Dhū I-Nūn Abū I-Fayḍ al-Miṣrī", in: *Encyclopaedia of Islam, THREE*, Edited by: Kate Fleet, Gudrun Krämer, Denis Matringe, John Nawas, Everett Rowson.  
Available at: <https://brill.com/> Dhū I-Nūn Abū I-Fayḍ al-Miṣrī. [Accessed 28 October 2022].

محقق سید رضا احسانی

بررسی زلزله خیزی زون شرق - شمال شرق افغانستان  
**Study of Seismicity in the East - Northeast  
Afghanistan Seismic Source Zone**

Researcher. S .R. Ehsani

**Abstract**

Location of Afghanistan in the Alpine – Himalayan active orogenic belt and its development through collision of Eurasian, Indian and Arabian plates exposed the country vulnerable to earthquakes. Based on the seismotectonic settings and earthquakes data, four seismic source zones are identified across the country; East – northeastern Afghanistan, Afghanistan – north Pamir, north Afghanistan platform, and middle and southwestern Afghanistan. East–northeastern seismic source zone (transpressional plate boundary) is seismically the most active zone basis on its seismotectonic settings rather than other zones. Subduction of the Indian plate northward beneath to Eurasian plate triggered transpressional deformation within this zone. Moreover, the existence of the most active Chaman fault, active and potentially active faults including; Paghman, Panjshir, Central Badakshan, Spinghar, Srubi, Konar and Gardez faults susceped this zone to earthquake hazards. Many crustal earthquakes have occurred in this zone for long time, in which incurred enormous human and financial losses. Current research applies quantitative – comparative and analytical methods to identify seismic vulnerability of the zone in comparison to the other zones by integration of tectonic settings and updated seismic data.

## خلاصه

موقعیت افغانستان در کمربند فعال تکتونیکی آلپ - همالیا و انکشاف آن به اثر تصادم پلیت های یوریشیا، هند و غرب این کشور را از لحاظ زلزله خیزی آسیب پذیر ساخته است. در محدوده افغانستان از لحاظ تفاوت خصوصیات سیسموتکتونیکی و ارقام سیسمیکی چهار منبع زون سیسمیکی جدا گردیده است که شامل زون های؛ شرق - شمال شرق افغانستان - افغانستان - پامیر شمالی پلتفورم شمال افغانستان و افغانستان وسطی و جنوب غربی می باشند. در میان این چهار زون، زون شرق - شمال شرق کشور (سرحد فشرده پلیت) به اساس خصوصیات سیسموتکتونیکی خود دارای بیشترین زلزله خیزی نسبت به زون های دیگر می باشد. سبدکشن پلیت هند به طرف شمال در تحت پلیت یوریشیا در محدوده این زون سرحد پلیت فشرده را بوجود آورده است. همچنان موجودیت شکستگی های فعال و فعال پوتانسیلی در این زون از جمله شکست چمن از عمده ترین شکستگی های فعال و شکستگی های پغمان، پنجشیر، بدخشان مرکزی سپین غر، سروبی، کنر و گردیز این زون را مستعد به زلزله خیزی نموده است. اکثراً زلزله های سطحی نیز در همین زون رخ داده که باعث خسارات هنگفت جانی و مالی گردیده است. در این تحقیق با استفاده از روش های کمی - مقایسوی و تحلیلی خصوصیات تکتونیکی و ارقام جدید سیسمیکی این زون در ارتباط باهم مطالعه گردیده و آسیب پذیری زلزله خیزی این زون در مقایسه با زون های دیگر مشخص گردیده است.

## مقدمه

تصادم پلیت های هند و یوریشیا در آسیای مرکزی عامل اصلی دیفارمیشن (چین خوردگی ها و گسیختگی ها) و صعود سلسله کوه های همالیا، پامیر و هندوکش از حدود 55 میلیون سال قبل (پالیوسین بعدی) می باشد. صعود سلسله کوه های مذکور سالانه در حدود 10 میلی متر صورت می گیرد. سبدکشن یا فرو رفتن پلیت هند از جهت جنوب به شمال با سرعت 3 الی 4 سانتی متر سالانه در تحت پلیت یوریشیا در امتداد یک تعداد شکستگی های ترست صورت

می گیرد. پروسه های تشکیل کوه ها و پلیت دینامیک کنترل کننده اساسی وقوعات زلزله در این مناطق می باشند. افغانستان در حاشیه جنوبی پلیت یوریشیا و غرب سلسله جبال همالیا واقع شده است. با در نظر داشت تکتونیک فعال در مقیاس بزرگتر تمام محدوده افغانستان از وقوعات زلزله در امان بوده نمی تواند. در مقیاس کوچکتر این فعالیت ها و دیفارمیشن های تکتونیکی مناطق مختلف تکتونیکی را در محدوده افغانستان تشکیل می دهد که از آن جمله حاشیه شرقی - شمال شرقی کشور تحت نام سرحد فشرده پلیت یوریشیا بیشتر متحمل نظم تکتونیکی منطقه می گردد که عامل اصلی آن سبدکشن مایل پلیت هند با سرعت زیاد تحت پلیت یوریشیا است. پلیت عرب از جهت جنوب همراه با پلیت هند در سبدکشن با پلیت یوریشیا قرار دارد، اما زلزله خیزی و دیفارمیشن زون مورد مطالعه ارتباط انحصاری با پلیت هند و یوریشیا دارد. در این تحقیق این نظم تکتونیکی را یکجا با ارقام جدید سیسمیکی در زون شرق - شمال شرق کشور مورد مطالعه قرار می دهیم.

### اهمیت تحقیق

مطالعات سیسموتکتونیکی تمام محدوده افغانستان باید در دستور کار باشد، اما اولویت مطالعه زون شرق - شمال شرق کشور از اهمیت زیادتری برخوردار است.

### مبرمیت تحقیق

خطرات تخریب وقوعات زلزله در زون شرق - شمال شرق کشور که خسارات هنگفت مالی و جانی را در طی مدت زمان طولانی به اینسو وارد نموده نسبت به دیگر زون ها بیشتر بوده، به این لحاظ زلزله خیزی این زون ایجاب مطالعات بیشتر را می نماید و از موضوعات فوق العاده مبرم علمی - تحقیقی می باشد.

### هدف تحقیق

این تحقیق جهت بررسی زلزله خیزی زون شرق - شمال شرق افغانستان از توحید مطالعات سیسموتکتونیکی و ارقام سیسمیکی انجام می شود و در کنار آن یک مقایسه با زون های دیگر نیز صورت می گیرد.



## سوال تحقیق

این تحقیق در پی جواب دادن به این سوال است که از لحاظ ساختار تکتونیکی و ارقام موجود سیسمیکی زون شرق - شمال شرق کشور در مقایسه با زون های دیگر تا چه اندازه آسیب پذیر است؟ عوامل تکتونیکی آن مشخصاً چی بوده؛ تکائف ایپی سنتر های زلزله، عمق کانون های زلزله و مگنیتود های زلزله در این زون چگونه بوده و این مشخصات سیسموتکتونیکی با زون های دیگر چه فرق دارد؟

## روش تحقیق

این تحقیق با روش های کمی - مقایسوی و تحلیلی با استفاده از معلومات موجود در معتبرترین آثار و توحید آن با جدیدترین ارقام سیسمیکی صورت گرفته است.

## وضعیت تکتونیکی افغانستان

افغانستان در مرکز آسیا در حدود کمربند فعال تکتونیکی آلپ - همالیا قرار داشته که به اثر تصادم پلیت های یوریشیا، هند و عرب در عهد پالیوجن بعدی تا حال حاضر (از 65 میلیون سال قبل) انکشاف یافته است (شکل 1). در حدود 65 میلیون سال قبل که پلیت یوریشیا تشکیل گردید از آن زمان بدینسو چندین دیفارمیشن در این پلیت رخ داده که باعث ایجاد شکست ها و چین خورده گی ها در حدود افغانستان گردیده است. چنانچه دیفارمیشن های معاصر در این منطقه رخ می دهند، زلزله های با مگنیتودهای متوسط تا بزرگ را سبب می شوند. این دیفارمیشن ها پوتانسیل ایجاد زلزله های مخرب را نیز دارا است. در زلزله های مخرب نه تنها شکست در قشر زمین ایجاد می گردد بلکه باعث سیالیت و لغزش زمین نیز می شود، چنانچه زلزله مخرب در 8 اکتوبر سال 2005 م با مگنیتود 7.6 در کشمیر پاکستان رخ داد.



شکل (1): موقعیت افغانستان در حدود کمر بند اوروجینی آلپ - همالیا و سرحدات پلیت های تکتونیکی با جهت و میزان حرکت سالانه آنها، (11:ص 2).

افغانستان در حاشیه ثابت برآمده گی جنوب یوریشیا واقع بوده که در سرحد شرقی آن پلیت هند به جهت شمال تحت پلیت یوریشیا فرو می رود و به جهت غربی آن پلیت عرب عین پروسه را می پیماید، سرحدات شرقی و غربی افغانستان تحت دیفرامیشن فشرده در نتیجه سبدکشن پلیت های هند و عرب تحت پلیت یوریشیا قرار می گیرند. در سرحد جنوب افغانستان در زون سبدکشن مکاران پلیت های هند و عرب در تحت پلیت یوریشیا به امتداد یک خط در تحت خلیج عمان فرو می روند. وکتور ها جهت حرکت را نشان می دهند، طوریکه از شکل (1) دیده می شود پلیت هند با سرعت نزدیک به 2.9 سانتی متر در سال و پلیت عرب با سرعت 2.8 سانتی متر در سال در تحت پلیت یوریشیا فرو می روند. پلیت یوریشیا به جهت جنوب با سرعت 1.3 سانتی متر در سال بالای پلیت های هند و عرب در حرکت است (11:ص 2). در آثار (ویلر و دیگران، 2005؛ امبریسز و بیلهام، 2003) سرعت پلیت عرب را از 30 الی 33 ملی متر در سال و سرعت پلیت هند را از 39 الی 40 میلی متر در سال به اساس مدل جهانی وکتور ها نیز ارائه گردیده اند، (14: ص 2) و (2: ص 2). البته باید یاد آوری گردد که سرعت پلیت هند به اساس مدارک محلی به ارقام شکل (1) مطابقت

\_\_\_\_\_ بررسی زلزله خیزی زون شرق - شمال شرق ...

می کند و سرعت پلیت عرب در آثار مولفین مختلف اختلاف زیادی ندارد. حرکت پلیت های تکتونیکی هند و عرب که اکثراً سرحدات کانورجنت را با پلیت یوریشیا می سازند، باعث تشکیل سلسله جبال، مگماتیزم، دیفارمیشن (تغییر شکل) در قشر زمین در ساحات مجاور گردیده و در نتیجه باعث تشکیل ساختمان های مختلف تکتونیکی در این ساحات می شوند. سرحدات غربی و شرقی افغانستان تقریباً از لحاظ پلیت تکتونیک آینه هم اند، زیرا هر دو سرحد تحت فشار قوای انقباضی و یا فشرده قرار دارند. سرحدات شرقی - شمال شرقی و غربی افغانستان همه از لحاظ تکتونیکی فعال اند، ولی قسمت های مرکزی افغانستان کمتر فعال بوده که به این تناسب زلزله خیزی کمتری نسبت به ساحات مذکور دارد (14: ص.2).

### زون های سیسمیکی افغانستان

(ویلر و دیگران، 2005) سه منبع زون سیسمیکی را در افغانستان پیشنهاد نموده بودند، آنها ساختمان جیولوجیکی، فعالیت تکتونیکی، نوعیت و عمر شکستگی های فعال که باعث ایجاد زلزله می شود را معیار صنف بندی منبع زون های سیسمیکی شان تعیین نمودند. آنها سرحد فشرده پلیت (Transpressional Plate Boundary) را به عنوان یکی از برجسته ترین منبع زون سیسمیکی جدا کردند. همچنان پلتفورم شمال افغانستان را به عنوان زون دوم و قسمت وسطی و جنوب غربی افغانستان را به عنوان زون سومی جدا کرده بودند. آنها پلیت فشرده را به عنوان یک منبع زون می دانند که بیشترین زلزله های سطحی را بوجود می آورد. علاوه بر آن از میان ده شکستگی عمده پنج آنرا در سرحد فشرده پلیت و در کناره غربی این منطقه فعال می دانند، (14: ص.10).

(شنیزی، 2020)، تمام افغانستان را به چهار منبع زون سیسمیکی به اساس ساختمان جیولوجیکی، تکتونیک فعال و ارقام سیسمیکی صنف بندی نموده است (شکل 2). این مناطق سیسمیکی شامل منبع زون های سیسمیکی شرق - شمال شرق افغانستان، افغانستان - پامیر شمالی، پلتفورم شمال افغانستان و منبع زون سیسمیکی افغانستان وسطی و جنوب غربی می باشند.

### زون شرق - شمال شرق افغانستان (سرحد فشرده پلیت)

در پالیوجن قبلی (65 میلیون سال قبل) پلیت هند با پلیت یوریشیا تصادم نمود

(8: ص. 119) که این تصادم به شکل سبدکشن مایل ادامه داشته و باعث فشرده شدن پلیت یورشیا و افزایش ضخامت پلیت هند می گردد. به همین علت این سرحد از پلیت یورشیا را که حاشیه شرقی - شمال شرقی افغانستان را دربر می گیرد بنام سرحد فشرده پلیت (Transpressional plat boundary) یاد می کنند. در این زون در طول تاریخ زلزله های مخرب و ویرانگر زیاد رخ داده است که از لحاظ تکائف ایپی سنترهای زلزله و زلزله های سطحی نسبت به تمام زون های سیسموتکتونیکی دیگر در جایگاه اول قرار گرفته که نشان دهنده آسیب پذیری بیشتر این منطقه از خطرات بالقوه زلزله است. بیشترین تمرکز یا تکائف زلزله های بزرگ و کوچک در قسمت شمال شرق کشور در تحت سلسله جبال پامیر و هندوکش واقع شده است. (پیگلر و داس، 1998) زلزله خیزی قسمت شمال شرقی کشور را به سبدکشن پلیت هند تحت پلیت یورشیا با میلان شمال غربی می دانند. علاوه بر آن آنها چنین نتیجه گیری می نمایند که جهت سبدکشن پلیت هند در تحت سلسله جبال پامیر با زاویه پرمیلان بوده و جهت این سبدکشن نیز در اعماق ماننل از جهت شمال غرب به شمال تغییر می نماید، (10: ص. 6)، شکل (6). زلزله خیزی این زون که از آسیب پذیرترین زون های سیسمیکی است، موضوع مورد تحقیق این مقاله است.

### پلتفورم شمال افغانستان

نام پلتفورم شمال افغانستان قبلاً به قسمت جنوب شرقی پلتفورم جوان توران داده شده بود. این پلتفورم در جنوب از منطقه تکتونیکی افغانستان مرکزی (وسطی) توسط شکستگی هریرود جدا می شود. در قسمت شمال شرقی سرحد آن به شکل قوس محدب با منطقه چین خورده افغانستان - پامیر شمالی در امتداد شکست هوهان - اشکمیش مماس است. تقریباً تمام سرحدات این پلتفورم از لحاظ پالیوجغرافیائی نه بلکه توسط شکستگی های معاصر که به اثر حرکات افقی و عمودی نیوجن - کواترنری در محدوده پلتفورم و مناطق چین خورده به میان آمده اند، جدا گردیده است، (1: ص. 318). منبع زون پلتفورم شمال افغانستان نیز در طول تاریخ شاهد زلزله های مخرب بوده (شکل 7)، ولی از لحاظ خطرات سیسمیکی و تعداد وقوعات زلزله بعد از زون افغانستان - پامیر شمالی قرار دارد.

### منطقه افغانستان - پامیر شمالی

منطقه چین خورده افغانستان - پامیر شمالی ساحات شمال غربی بدخشان و هندوکش غربی را دربر می گیرد. این منطقه در تمام محدوده گسترش خود با چین خورده گی های کیمیری وسطی در امتداد شکستگی های هریرود و بدخشان مرکزی متصل است. به جهت شمال شرقی، ساختمان های هرسین در شمال غرب بدخشان به هرسیند های پامیر شمالی پیوسته و بعد از آن با ساختمان های کونلون یکجا می شود. به جهت جنوب غربی آن ساختمان های هندوکش غربی به تدریج به جهت شمال غرب امتداد یافته و در تحت پوش رسوبی پلتفورم شمال افغانستان ناپدید می شود که در آنجا به شکل ساختمان های مثبت و منفی از لحاظ جیومورفولوجیکی ظاهر شده و تهداب چین خورده پلتفورم شمال افغانستان را می سازد، (1. ص 19). منطقه افغانستان - پامیر شمالی از منظر زلزله خیزی بعد از زون شرق - شمال شرق آسیب پذیر بوده و حتی زلزله های با مگنیتودهای بلندتر از سرحد فشرده پلیت در این منطقه رخ می دهد؛ یعنی در افغانستان زلزله های با بزرگترین مگنیتود در همین زون رخ داده که کانون آنها در تحت سلسله جبال پامیر و هندوکش واقع بوده و بیشتر زلزله های ناشی از مانتل (عمق بیشتر از 100 کیلومتر) در آن رخ می دهد، شکل (6). این منطقه از لحاظ زلزله خیزی مشابه به زون سرحد فشرده پلیت بوده که توسط محققین قبلی منحیث یک زون واحد صنف بندی گردیده بود.

### منطقه مرکزی و تیرین های جنوب افغانستان

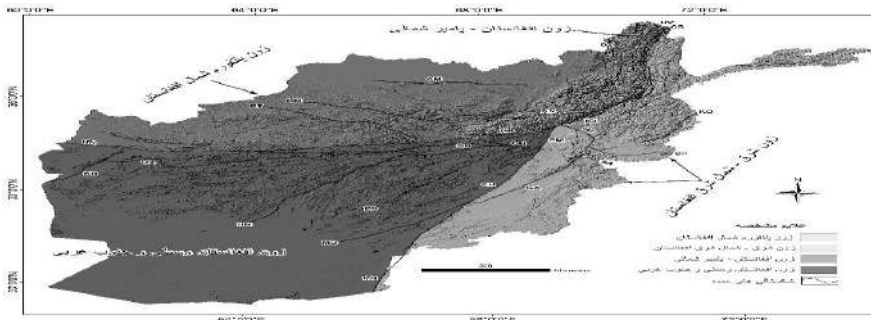
افغانستان از منظر تکتونیک از مجموع تیرین های که از ابر قاره گندوانا منشأ گرفته و بعداً با حاشیه جنوبی یوریشیا پیوسته اند تشکیل گردیده که این پروسه همزمان یا قبل از برخورد پلیت هند و یوریشیا صورت گرفته است. هیچ یکی از این تیرین ها به اندازه پلیت توران پایدار و ثابت نیستند، زیرا این پلتفورم از ابتدا جزء پلیت یوریشیا بوده است. بقیه تیرین ها از میزوزوئیک وسطی به این سو با بسته شدن تدریجی بحر پالیوتیتس و تیتس با حاشیه جنوبی پلیت یوریشیا یا لغزیده و یا تصادم نموده اند (3: ص 3).

(بهونان، 2010) بیان می دارد که تیرین های فراه رود و هلمند - ارغنداب در قسمت های جنوب و جنوب غربی کشور و تیرین کابل از عهدکریتاسیس با بسته شدن بحر پالیوتیتس از قسمت جنوب حرکت کرده و با حاشیه جنوبی پلیت یوریشیا برخورد نموده اند

که منشأ جزایر قاره ای داشته است. موجودیت احجار اولترامافیک در امتداد سیستم شکستگی های هرات-پنجشیر-واخان به عنوان شواهد پیوستن این بلاک ها با حاشیه جنوبی یوریشیا استفاده گردیده است. تیرین های سلیمان - کرتار و زون کنر که جزء سرحد فشرده پلیت اند، گفته می شود با برخورد پلیت یوریشیا با پلیت هند از حدود 42 میلیون سال قبل جزء افغانستان گردیده است (3: ص.5).

(کولیت و دیگران، 2015-م) در محدوده زون افغانستان وسطی و جنوب غربی سه بلاک عمده کابل، هلمند و فراه را جدا می نمایند. این سه بلاک دارای جهت شمال شرقی - جنوب غربی اند که انکشاف تکتونیکی و پیوستن آنها به پلیت یوریشیا در تمام مدت زمان میوزوئوئیک الی سینوئوئیک قبلی صورت گرفته است، (5: ص.465).

طوریکه در شکل (2) دیده می شود، افغانستان به چهار منبع زون سیسمیکی صنف بندی گردیده است که این زون ها شامل: الف - زون شرق - شمال شرق افغانستان ب - زون پلتفورم شمال افغانستان، ج - زون افغانستان - پامیر شمالی و زون افغانستان وسطی و جنوب غربی می باشند.



شکل (2): منبع زون های سیسمیکی افغانستان، برگرفته شده از (شنیزی، 2020)

با تغییرات، (12: ص.1154).

در نقشه فوق نام های شکستگی ها عبارت اند از: AM - البرز مارمل، AN - اندراب BB بند بایان، BT - بند ترکستان، CH - چمن، CB - بدخشان مرکزی، DS - درفشان، DZ درواز، DM - دوسی میرزاولنگ، GA - گردیز، HR - هریرود، HM - هلمند، HV - هنجوان KR - کج رود، KO - کنر، MO - مقر، ON - اونی، PM - پغمان، PJ - پنجشیر، QA قرغنو SA - سروبی و SP - سپین غر.

در نقشه منبع زون های سیسمیکی قسمت مرکزی افغانستان مشابه به قسمت جنوب

\_\_\_\_\_ بررسی زلزله خیزی زون شرق - شمال شرق ...

غربی بوده که تحت یک صنف نام گذاری گردیده و همچنان به اساس فعالیت های تکتونیکی و کتالوگ زلزله خیزی قسمت افغانستان - پامیر شمالی از پلتفورم شمال افغانستان جدا گردیده و به عنوان یک منبع زون سیسمیکی جداگانه نام گذاری گردیده است. قسمت شرقی - شمال شرقی هم از لحاظ تکتونیکی و هم از لحاظ منبع زون زلزله خیزی به عنوان یک زون متمایز نسبت به زون های دیگر سیسمیکی افغانستان است.

زون شرق - شمال شرق افغانستان از لحاظ فعالیت تکتونیکی و موجودیت شکستگی های فعال همواره زلزله خیز بوده است. در این زون پلیت هند در تحت پلیت یوریشیا با سرعت بیشتر از قسمت های دیگر (سالانه از 3 الی 4 سانتی متر) فرو میرود که این تصادم باعث ایجاد دیفارمیشن ترانسپریشنی (سبدکشن مایل که باعث کوتا شده یک قسمت از پلیت و ضخیم شدن قشر زمین گردیده) می شود.

طوریکه مبرهن است، شکستگی (fault) عامل اصلی زلزله ها است. در منبع زون سیسمیکی شرق - شمال شرق افغانستان (سرحد فشرده پلیت یوریشیا) شکستگی های فعال و فعال پوتانسیلی موقعیت دارند که شامل شکستگی های چمن، پغمان، پنجشیر، بدخشان مرکزی، کنر، سروبی و سپین غر می شوند. این زون توسط شکستگی های متعدد سترایک سلیپ سمت چپ (Left lateral strike slip faults) قطع می شوند که تقریباً موازی به سرحد پلیت می باشند، شکل (2)، (12): ص. 1153).

در زون شرق - شمال شرق طوریکه قبلاً تذکر رفت یک تعداد شکستگی های عمده و بزرگ وجود داشته که از میان آنها شکستگی های چمن، پغمان، بدخشان مرکزی، پنجشیر، سروبی و کنر شواهد حرکت و فعالیت دوره چهارمی را دارا است. این شکستگی ها از لحاظ سیسمیکی فعال گفته می شود، (همان: ص. 1157).

شکست چمن یک سیستم شکستگی های سترایک سلیپ سمت چپ به طول 860 کیلومتر بوده که از قسمت های جنوب - جنوب غرب تا به سلسله کوه های هندوکش در شمال شرق افغانستان امتداد دارد. این شکستگی چندین شکست سطحی را در افغانستان بوجود آورده است. عمده ترین زلزله های تاریخی که با این شکستگی ارتباط دارد شامل زلزله های با مگنیتود های 7.3 (1505-م)، 7.0 (1892-م)، 7.7 (1935-م)، 6.4 (1978-م)، 5.5 (2016-م)

6.0 (2022-م) می باشند. میزان لغزش این شکستگی به اساس مطالعات متعدد را می توان از 8 الی 35 ملی متر در سال گفت، (همان: ص. 1143).

در قسمت انتهایی جنوبی شکست چمن جائیکه این شکست در حدود پاکستان داخل می شود، میزان لغزش بیشتر خواهد شد. این سیستم شکستگی یکی از بزرگترین و مهم ترین منبع زلزله خیزی در زون شرق - شمال شرق افغانستان است. شکست پغمان که یک بخش از شکست چمن است، یک شکست نوع سترایک سلیپ سمت چپ بوده طول آن 80 کیلومتر و جهت جنوب غرب - شمال شرق را دارا است. میزان لغزش سالانه این شکستگی بیشتر از 10 میلی متر است، (رولمن و دیگران، 2007). این شکستگی در سال 1505 -م. زلزله را با مگنیتود 7.3 در بکتوت پغمان بوجود آورد که باعث تخریب اکثر قریه ها در کابل گردید. میزان بیجائی طبقات رسوبی الوویالی در این شکستگی الی 200 متر نیز می رسد (12: ص. 1139).

شکستگی های پنجشیر و بدخشان مرکزی به امتداد همدیگر واقع گردیده که هر دو شکستگی نوع سترایک سلیپ سمت چپ بوده که در آن شکستگی پنجشیر دارای طول 160 کیلومتر بوده و شکستگی بدخشان مرکزی دارای طول 280 کیلومتر است. جهت شکست بدخشان مرکزی شمال - شمال شرق می باشد. میزان لغزش سالانه شکستگی بدخشان مرکزی 12 میلی متر است که این میزان لغزش در قسمت تقاطع با شکستگی های چمن و هریرود تعیین گردیده است (4: ص. 3.5.6).

شکستگی بدخشان مرکزی که زون های سیسمیکی شرق - شمال شرق و افغانستان پامیر - شمالی را از همدیگر جدا می نماید در محدوده آن زلزله های متعدد و قوی رخ می دهد.

شکست سپین غر با طول 140 کیلومتر و با جهت غرب - شرق شکستگی نوع سترایک سلیپ سمت راست است. این شکستگی زلزله های با مگنیتود های بزرگتر را تا کنون بوجود نیاورده است. شکستگی سروبی که با شکستگی های سپین غر و گردیز در قسمت شرقی بلاک کابل تقاطع می کند یک شکستگی سترایک سلیپ سمت راست است. این شکستگی دارای طول 150 کیلومتر و جهت شمال - جنوب است. این شکستگی نیز میکرو زلزله ها را بوجود می آورد. شکستگی کمر یک شکستگی سترایک سلیپ سمت چپ بوده که دارای جهت شمال شرقی است. طول



\_\_\_\_\_ بررسی زلزله خیزی زون شرق - شمال شرق ...

آن 200 کیلومتر و میزان لغزش سالانه آن 1 الی 10 میلی متر می باشد (رولمن و دیگران، 2007). این شکستگی نیز میکرو زلزله ها بوجود می آورد. شکستگی گردیز نوع شکست سترایک سلیپ سمت چپ با جهت جنوب غرب - شمال شرق بوده که طول آن 300 کیلومتر است. میزان لغزش سالانه این شکستگی در حدود 5.4 میلی متر است، (رولمن و دیگران، 2007). این شکستگی ترسبات چهارمی را قطع می کند و به شکل ناپیوسته بریده گی ها را بوجود آورده است، (12: ص. 1139) و (11: ص. 12). لازم به یادآوری است که زلزله خیزی شکستگی های جداگانه هنوز مطالعه کافی نگردیده و در حال حاضر نمی توان تمام زلزله های رخ داده را به یک شکستگی مشخص ارتباط دارد. ولی ارتباط یک تعداد شکستگی های عمده با زلزله های قوی تعیین گردیده که در زلزله های تاریخی از آنها یاد آوری گردیده است.

شکل (3) گسترش ایپی سنترهای زلزله را در افغانستان نشان می دهد که از سال 1973 م الی آگست سال 2022 م ثبت گردیده است. در این ارقام سیسمیکی زلزله های با مگنیتود بلندتر از 4 نشان داده شده است. چون زلزله های کمتر از 4 درجه ریشتر نیز رخ داده اند و فریکونسی وقوع آن نیز بیشتر نسبت به زلزله های بزرگتر است، اما زلزله های مخرب و ویرانگر که باعث بیجائی های زیاد نظر به سطح افقی و عمودی می گردد، به مگنیتود های بلندتر از 4 ارتباط دارند. در شکل (4) نقشه گسترش ایپی سنتر های زلزله با مگنیتود بالاتر از 5 نشان داده شده است.

در شکل (4) به خوبی مشاهده می گردد که با حذف کردن زلزله های با مگنیتود کمتر از 5 تکاثف ایپی سنترهای زلزله کمتر گردیده و به راحتی گسترش ایپی سنترهای زلزله را نظر مگنیتود مشاهده نموده می توانیم. طوری که این نقشه نشان می دهد زلزله های با مگنیتود بین 5.0 الی 5.5 به شکل دایره های خاکستری نشان داده شده، گسترش بیشتر داشته و زلزله های با مگنیتود بزرگتر از 6 بیشتر در قسمت های شمال شرقی افغانستان در ولایت بدخشان متمرکز است.



شکل (3): گسترش ایپی سنترهای زلزله در افغانستان با مگنیتود بلندتر از 4 از سال 1973-م الی 6 اگست 2022-م، (13)، (9).

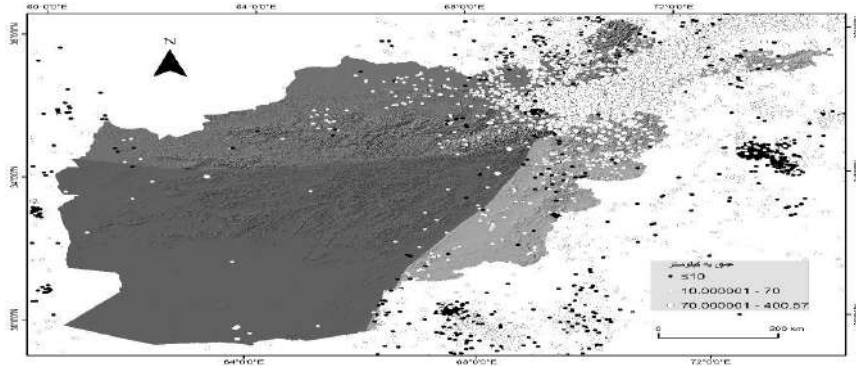


شکل (4): نقشه گسترش ایپی سنترهای زلزله ها با مگنیتود بلندتر از 5 از سال 1973-م الی 6 اگست 2022-م (13)، (9).

طوریکه در نقشه ها دیده می شود تکائف نقاط ایپی سنتر زلزله از مگنیتود 4 الی 6.6 در منبع زون شرق - شمال شرق گسترش دارد. تکائف یا وقوعات زلزله در این زون نسبت به زون های افغانستان وسطی - جنوب غربی و پلتفورم شمال افغانستان به مراتب بیشتر بوده، اما قسمت های وسطی زون افغانستان - پامیر شمالی در مجاورت این زون نیز قسمت های متکائف زلزله را تشکیل می دهد. در قسمت وسطی افغانستان - پامیر شمالی زلزله های با مگنیتود های بیشتر از زون شرق - شمال شرق نیز بوقوع می پیوندد. به همین لحاظ در صنف بندی های سیسمیکی قبلی این مناطق به عنوان یک زون واحد در نظر گرفته شده بود. البته

## \_\_\_\_\_ بررسی زلزله خیزی زون شرق - شمال شرق ...

قابل یاد آوری است که به اثر تخریبی یک زلزله نه تنها مگنیتود آن مؤثر است، بلکه عمق کانون زلزله، احجار ساحه و همچنان تراکم نفوس و مقاومت ساختمان های مسکونی در مقابل زلزله نیز نقش دارند. در نقشه ذیل یک مقایسه عمق کانون (هایپو سنتر) زلزله ها را نیز در زون های مختلف سیسمیکی انجام می دهیم.



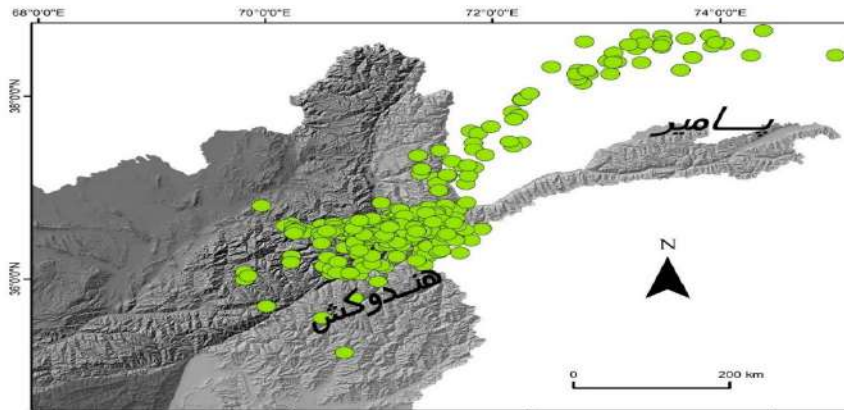
شکل (5): صنف بندی کانون های زلزله های با مگنیتود بیشتر از 4 از تاریخ

1906/9/24 الی 2022/8/22- م، (13).

طوریکه در شکل (5) دیده می شود عمق کانون زلزله های با مگنیتود بیشتر از 4 به سه صنف تقسیم گردیده است. زلزله های که عمق کانون آنها 10 کیلومتر و کمتر از آن است به شکل دایره های سیاه رنگ نشان داده شده و طوریکه دیده می شود، اینگونه زلزله های نیز بیشتر در زون شرق - شمال شرق افغانستان بوقوع پیوسته اند، علاوه بر آن زلزله های که عمق کانون آنها بین انتروال 10 الی 70 کیلومتر اند گسترش ایبی سنتر بیشتر را در این زون دارا است. گسترش زلزله های سطحی و خاصتاً زلزله های که دارای عمق کانون الی 10 کیلومتر اند، بیشتر در زون شرق - شمال شرق رخ داده است. زلزله های عمیق که عمق هایپوسنتر آنها از 70 الی 400.57 کیلومتر اند بیشتر در قسمت شمال و شمال - شرقی زون مورد مطالعه و همچنان در زون افغانستان - پامیر شمالی گسترش دارند.

زلزله های با عمق بیشتر از 70 کیلومتر و با مگنیتود بیشتر از 5 در قسمت شمال شرق کشور در تحت سلسله جبال هندوکش و پامیر موقعیت اخذ نموده است، (7:ص:7). بیشترین وقوعات زلزله های کوچک و بزرگ قشری در حدود ساحات شمال شرقی افغانستان و همچنان در اعماق مانتل زلزله خیزی تقریباً به صورت انحصاری در تحت سلسله جبال هندوکش و پامیر متمرکز شده است. زلزله های مانتیوی در اعماق بیشتر از 100 کیلومتر

بوقوع می پیوندند (14:صص. 6-8). در صورتیکه عمق کانون تمام زلزله های کشور را بیشتر از 100 کیلومتر متر و مگنیتود آنها را نیز بالاتر از 5 درجه ریشتر در نظر بگیریم، نقشه حاصله به قسمت شمال شرق کشور ما را رهنمایی می کند. یعنی زلزله های با عمق کانون و مگنیتود محدود شده صرف در قسمت شمال شرقی کشور در تحت سلسله جبال پامیر و هندوکش واقع بوده که ارقام جدید سیسمیکی نیز مبین آن است.



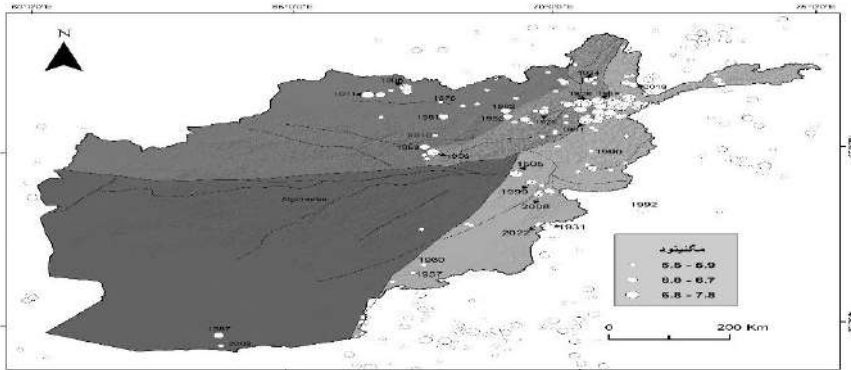
شکل (6): نقشه گسترش ایپی سنتر های زلزله های که عمق کانون آنها بیشتر از 100 کیلومتر و مگنیتود آنها بیشتر از 5 اند (13).

طوریکه می بینیم زلزله های با مگنیتود های بزرگتر از 5 درجه ریشتر که عمق کانون آنها 100 کیلومتر و بیشتر از آن است و زلزله های که بدون در نظر داشت عمق مگنیتود آنها بیشتر از 6.6 اند، در تحت سلسله جبال هندوکش و پامیر متمرکز است.

(پیلگر و داس، 1998) محاسبه کردند که هایپوسنتر های باهم در ارتباط حدود بیشتر از 6000 زلزله که از مانتل منشأ می گیرند در تحت سلسله جبال هندوکش و پامیر موقعیت دارند. زلزله های قویتر در این ساحه در زون با میلان کمتر ساحه را به امتداد 700 کیلومتر و به ضخامت 30 کیلومتر دربر می گیرند. در قسمت جنوب غربی این ساحه در تحت سلسله جبال هندوکش زون مسطح زلزله خیزی با میلان  $90^{\circ}$  -  $50^{\circ}$  به طرف شمال غرب و در اعماق 100 الی 300 کیلومتر موقعیت داشته و در مقابل به طرف شمال شرق در تحت سلسله جبال پامیر این زون با میلان  $60^{\circ}$  -  $50^{\circ}$  به طرف جنوب شرق بوده و در اعماق 80 الی 200 کیلومتری موقعیت دارند. پیلگر و داس تمام زون زلزله خیزی را مربوط به سبدکشن قسمت شمال غربی پلیت هند در تحت یوریشیا می دانند (10:ص. 584).

## بررسی زلزله خیزی زون شرق - شمال شرق ...

عمق کانون یا هایپوسنتر زلزله های که بیشتر از 100 کیلومتر است در مقایسه با زلزله های سطحی هرچند با مگنیتودهای کمتر در زون شرق - شمال شرق افغانستان قدرت تخریب کمتر دارند، زیرا از مقدار قابل ملاحظه انرژی آزاد شده توسط زلزله تا رسیدن به سطح زمین کاسته می شود.



شکل (7): گسترش ایپی سنترهای زلزله های تاریخی مخرب در افغانستان، (2)، (13) و (9).

شکل (7) گسترش تاریخی زلزله های با مگنیتود بین 5.5 الی 7.8 را در افغانستان نشان می دهد، طوریکه در این نقشه دیده می شود زلزله های مخرب و ویرانگر نظر به کرونولوجی تاریخی نیز در زون شرق - شمال شرق افغانستان بیشتر بوده است، در زون افغانستان وسطی و جنوب غربی کمترین زلزله های مخرب ثبت گردیده است. نظر به این نقشه در زون افغانستان - پامیر شمال و پلتفورم شمال افغانستان نیز زلزله های مخرب تاریخی ثبت گردیده است.

در منبع زون سیسمیکی شرق - شمال شرق افغانستان به اساس ارقام موجود سیسمیکی از سال 1973 میلادی به این سو در این اواخر زلزله های مخرب با مگنیتود 6 در 55 کیلومتری جنوب ولایت خوست به تاریخ 2022-06-21 20:54:34-م در عمق 4 کیلومتری قشر زمین رخ داد. متعاقباً به تاریخ 2022-07-18 12:22:44-م زلزله با مگنیتود 5.2 درجه ریشتر در 50 کیلومتری جنوب خوست در عمق 10 کیلومتری قشر زمین رخ داد.

زلزله های متعاقب به ترتیب با مگنیتود 4.6 به تاریخ 2022-08-22 13:53:56 در عمق 35.9 کیلومتری، با مگنیتود 4.3 به تاریخ 2022-07-18 19:23:14-م در عمق 10 کیلومتری در ولایت پکتیکا رخ داده است (13). زلزله با مگنیتود 6.0 درجه ریشتری باعث کشته شدن

بیشتر از 1000 نفر و زخمی شدن بیشتر 1500 نفر در ولایات خوست و پکتیکا گردید و همچنان صدها خانه که اکثراً تعمیرات گلی بودند تخریب گردیدند. زلزله مذکور یکی از مرگبار ترین زلزله ها طی دو دهه در افغانستان است (6). زلزله های تاریخی نظر به مگنیتود در شکل (7) نشان داده شده است.

## نتیجه گیری

از یافته های این تحقیق می توان نتایج ذیل را خلاصه نمود؛

- 1- خصوصیات سیسموتکتونیکی و ارقام سیسمیکی زون شرق - شمال شرق افغانستان در مقایسه با زون های دیگر نشان می دهد که این زون نسبت به تمام قلمرو کشور دارای بیشترین زلزله خیزی است.
- 2- سبدکشن پلیت هند تحت پلیت یوریشیا و موجودیت شکستگی های فعال و احتمالاً فعال موجب اصلی زلزله خیزی این زون است.
- 3- اکثراً وقوعات زلزله در زون شرق - شمال شرق نسبت به وقوعات زلزله عین مگنیتود در زون های دیگر پوتانسیل تخریب بیشتر را دارد، زیرا اکثراً زلزله های مذکور سطحی اند.
- 4- زلزله های با بلندترین مگنیتود الی 7.8 درجه ریشتر بیشتر در زون افغانستان - پامیر شمالی رخ داده اند، اما در عین حال عمیق ترین کانون های زلزله نیز در همین زون در تحت سلسله جبال پامیر و هندوکش موقعیت دارند. به این لحاظ خسارات وارده زلزله های عمیق (مانتیوی) کمتر نسبت به زلزله های با مگنیتود های کم عمق زون شرق - شمال شرق است.
- 5- زون افغانستان وسطی و جنوب غربی نسبت به تمام زون های دیگر کمترین زلزله خیزی را دارد.

## پیشنهاد ها

- 1- با در نظر داشت آسیب پذیری بیشتر زون سیسمیکی شرق - شمال شرق کشور نسبت به زون های دیگر اولویت مطالعات سیسموتکتونیکی و زلزله خیزی شکستگی های عمده موجود در این زون با استفاده از تکنالوژی معاصر و معتبر جهانی پیشنهاد می گردد.
- 2- جهت تقلیل خطرات زلزله در زون سیسمیکی شرق - شمال شرق کشور پیشنهاد

می گردد که بررسی خطرات زلزله ای شکستگی های جداگانه و درجه بندی مناطق آسیب پذیر از وقوعات زلزله در این زون انجام شود.

- 3- افزایش اقدامات پیشگیرانه در مقابل خطرات زلزله از طریق اعمار ساختمان های مقاوم در مقابل زلزله، جلوگیری از اعمار بلند منزل های غیر معیاری در ساحات شهری و تا حد امکان در نظر گرفتن آسیب پذیری خانه های گلی در ساحات شرقی - شمال شرقی کشور که در معرض خطر جدی زلزله قرار دارند، انجام شود. علاوه بر آن رشد آگاهی های عامه قبل از خطر، در جریان خطر و بعد از خطر زلزله از طریق مساجد، رسانه ها و نصب هوشداریه ها صورت گیرد.
- 4- نصب دستگاه های سیمسولوژی جهت بدست آوردن ارقام دقیق و به موقع زلزله و دستگاه های GPS جهت تعیین حرکات و بیجائی های تکتونیکی در کشور به نهاد های ذیربط پیشنهاد می گردد.

## مآخذ

1. Abdullah, S., Chmyirov V.M., Dronov V., Geology and mineral resources of Afghanistan: Book 1 geology, England, 2008.
2. Ambraseys, N., and Bilham, R., Earthquakes in Afghanistan: Seismological Research Letters, v. 74, no. 2, p. 107-123, 2003.
3. Bohannon, R.G., Geologic and topographic maps of the Kabul South 30' x 60' quadrangle, Afghanistan: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Map 3120, 34 p. pamphlet, 2 map sheets, scale 1:100,000, 2010, [Available at URL <http://pubs.usgs.gov/sim/3120>].
4. Boyd, O.S., Mueller, C.S., and Rukstales, K.S., Preliminary probabilistic seismic hazard map for Afghanistan: U.S. Geological Survey Open-File Report 2007-1137.
5. Collett, S., Faryad, S.W. and Mosazai, A.M. Polymetamorphic evolution of the granulite-facies Paleoproterozoic basement of the Kabul Block, Afghanistan. Miner Petrol 109, 463-484 (2015),

- <https://doi.org/10.1007/s00710-015-0371-9>.
6. Cursino, M. and Sands, L. *Afghan earthquake: At least 1,000 people killed and 1,500 injured: BBC News*, available at [Afghan earthquake: At least 1,000 people killed and 1,500 injured - BBC News](#) [Accessed: 28 Aug 2022].
  7. Dewey, J.W. Seismicity of Afghanistan and vicinity, Geol Survey Open-File Rep 2006:1185 No.28:55. <https://doi.org/10.3133/ofr20061185>, 2006.
  8. Kansun, G., Afzali, A.O., Geology, Petrographic Characteristics and Tectonic Structure of Paleoproterozoic basement of Kabul Block, Initial Findings, North Eastern Afghanistan. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, 6(1): 117-133, 2022.
  9. Mihalasky M.J., Doebrich, J.L., Wahl, R.W., and et al, Geographic information system (GIS) to accompany the non-fuel mineral resource assessment of Afghanistan, Open-File Report 2007-1214 (version 1), two discs, 2007.
  10. Pegler G., Das, S. An enhanced image of the Pamir-Hindu Kush seismic zone from relocated earthquake hypocentres, *Geophys J Int* 134:573–595. <https://doi.org/10.1046/j.1365-246X.1998.00582.x>, 1998.
  11. Ruleman, C.A., Crone, A.J., Machette, M.N., and et al, Map and database of probable and possible Quaternary faults in Afghanistan: U.S. Geological Survey Open-File Report 2007-1103, 39 p., 1 plate, 2007.
  12. Shnizai, Z. Mapping of active and presumed active faults in Afghanistan by interpretation of 1-arcsecond SRTM anaglyph images. *J Seismol* 24, 1131–1157, <https://doi.org/10.1007/s10950-020-09933-4>, 2020.
  13. U.S. Geological Survey, 2022, Earthquake Hazard Program, [accessed: 22 Aug 2022], available at <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>.
  14. Wheeler, R.L., Bufe, C.G., Johnson, M.L., Dart, R.L. Seismotectonic map of Afghanistan, with annotated bibliography, US Geol Surv Open-File Rep 2005–1264 No.011:31, 2005.



معاون محقق آمنه بارکزی

بررسی شدت زلزله با استفاده از لوگاریتم

## **Investigation of Earthquake Intensity by Using Logarithm**

**Research Assistant Amina Barakzai**

### **Abstract**

One of the most important mathematical innovations is logarithm, which plays an important role in simplifying calculations. Therefore, it can be said that logarithm is a way of presenting another type of strength power or that the calculation of unknown power is called logarithm.

Because logarithms and exponential functions are inversely proportional to each other, and their graphs are inversely proportional to each other, means: the graph of the concave logarithm function and the graph of the exponential function are inversely convex. The logarithm has a wide range of usage, including the magnitude of the earthquake investigated in this paper. Among them, the calculation of earthquake intensity has been researched in this article, because an earthquake is a sudden shaking of the earth. And by the Richter scale, which is a logarithmic unit, the intensity of the earthquake can be measured.

یکی از مهمترین ابداعات ریاضی لوگاریتم است که رول مهم در ساده کردن محاسبات را دارد. از همینرو می توان گفت لوگاریتم عبارت از طرز ارایه نوع دیگری از طاقت می باشد و یا اینکه محاسبه توان مجهول بنام لوگاریتم یاد می شود چون لوگاریتم و تابع نمایی معکوس یکدیگر می باشد و گراف های آن نیز معکوس یکدیگر اند؛ یعنی گراف تابع لوگاریتم مقعر (*Concave*) و گراف تابع نمایی (*Exponential Function*) برعکس، محدب (*Convex*) می باشد لوگاریتم ساحه کاربرد وسیع دارد و از آنجمله محاسبه شدت زلزله در این مقاله مورد تحقیق و بررسی قرار گرفته است. چون زلزله لرزش ناگهانی زمین است، بناءً دلیل اصلی وقوع آن افزایش فشار بیش از حد در داخل سنگ ها و طبقات درونی زمین می باشد و توسط مقیاس ریشتر که یک واحد اندازه گیری است می توان زلزله را اندازه گیری نمود.

### مقدمه

زلزله یکی از وحشتناک ترین پدیده های طبیعت محسوب می شود. اغلب زمینی را که روی آن ایستاده ایم، به صورت تخته سنگ های سخت و بسیار محکم تصور می کنیم که از استحکام زیاد بر خوردار است ولی، با رخ دادن زلزله برای لحظه این تصور از بین می رود. با توجه با پیشرفت های که در حوزه علوم مختلف صورت گرفته، دانشمندان توانسته اند نیرو های که باعث زلزله می شود را شناسایی کنند. علاوه بر آن، با استفاده از فناوریهای نوین می توان شدت زلزله و مکان آنرا حدس زد، ولی ساختارهای مخصوصی که در ریاضیات مورد تحقیق و بررسی قرار می گیرد، در علوم طبیعی منشاء دارند. از همینرو، بررسی شدت زلزله با استفاده از لوگاریتم تحت تحقیق قرار گرفته است. چون لوگاریتم محاسبه توان متحول است و توسط سمبول (*log*) یا (*ln*) بیان می شود. اصطلاح لوگاریتم توسط جان نپر (*John Napier*) در اوایل قرن 17-م. به کار گرفته شد که از واژه یونانی (لوگوس) به معنای نسبت و (ارتیوس) به معنای عدد یاد شده است (5).

\_\_\_\_\_ بررسی شدت زلزله با استفاده از لوگاریتم  
لوگاریتم در مسایل زیادی؛ مانند موسیقی برای بیان فشار صوت، مدلسازی حسابداری و مسایل مالی کاربرد دارد، اما یکی از مهمترین کاربردهای لوگاریتم در تعیین شدت زلزله است. که به توصیه گوتنبرگ دانشمند برجسته زلزله شناسی اندازه گیری آن بصورت لوگاریتم اعشاری انجام شد. سال های بعد چارلز ریشتر زلزله شناس امریکایی یک مقیاس لوگاریتمی را برای سنجش زلزله تعیین کرد که هنوز هم مورد استفاده بوده و بنام خود (ریشتر) معروف است.

### **اهمیت تحقیق**

با ورود لوگاریتم در دنیای ریاضیات و آشنا شدن علما و دانشمندان با آن، این شاخه کاربردهای زیادی را در زنده گی روزمره پیدا نمود، طوری که در شرایط حاضر لوگاریتم در حسابداری، مسایل مالی، فشار صوت، مدلسازی و همچنان در یکی از مسایل بسیار مهمی که در این مقاله بالای آن تحقیق شده بررسی شدت زلزله با اهمیت می باشد.

### **مبرمیت تحقیق**

همه ساله در نقاط مختلف کره زمین، حوادث زیادی بر اثر وقوع زلزله رخ می دهد. یکی از تدابیر ویژه در ارتباط با کاهش خسارات زلزله، در زمینه مطالعات قبل و بعد از زلزله و تعیین شدت زلزله در مناطق تحت تأثیر می باشد که یکی از روش های موجود استفاده از لوگاریتم می باشد.

### **هدف تحقیق**

محاسبه شدت زلزله با استفاده از عملیه لوگاریتم، هدف تحقیق می باشد.

### **سوال تحقیق**

1- چطور می توانیم شدت زلزله را با استفاده از لوگاریتم محاسبه نمایم؟

### **میتود تحقیق**

این مقاله با استفاده از میتود تحلیلی- توصیفی نگاشته شده است.

## بررسی شدت زلزله

تجمع انرژی در درون زمین و افزایش نیروی زیادی در داخل زمین و عدم تحمل طبقات زمین برای نگهداری انرژی، موجب شکسته شدن و لرزش زمین، و در بعضی نقاط موجب آزاد سازی انرژی در آن محل می شود. زلزله باعث تخریب ساختمان ها، لغزش زمین و سایر حوادث طبیعی مانند؛ شکست بندهای آبی، سونامی و برف کوچ ها می گردد. در آغاز زلزله های بزرگ ابتداء صدای عجیبی هم چون زوزه باد و حرکت درختان و برگها و سپس صدای ضعیف شیشه های منازل شنیده می شود و به سرعت لرزش های اولیه که معمولاً به شدت بالا نیستند، آغاز گردیده و پس از آن موج اصلی با زمان چند ثانیه یی شروع می کند. محلی که منشأ زلزله دارد و انرژی از آن خارج می شود بنام هایپوسنتر (قانون عمقی)، و نقطه بالای هایپوسنتر که در سطح زمین است را آپی سنتر (مرکز سطحی) زلزله گویند. زلزله ها توسط دستگاه زلزله سنج یا سیسموگراف ثبت می شود که واحد اندازه گیری آن توسط دانشمند امریکایی بنام چارلز فرانسیس در سال 1935 - م. بنام ریشتر (ریکتر) نامیده شد و به هشت درجه تقسیم بندی گردیده است که هر درجه آن بنام مگنیتود یاد می شود که عبارت از مقدار انرژی معین ایجاد شده در مرکز زلزله می باشد و اکثراً به حرف (M) نشان داده می شود زلزله های کوچکتر از 3 ریشتر غیر قابل محسوس بوده و بزرگتر از 6 درجه ریشتر خسارات جدی را به بار می آورد (1).

زلزله علاوه بر درجه ریشتر، توسط مقیاس مرکالی نیز قابل اندازه گیری است. شدت مرکالی زلزله بر اساس احساس افراد و اجسام اتفاقات قابل مشاهده، آثار خرابی های بوجود آمده از زلزله تعیین می شود، شدت زلزله را در مقیاس مرکالی (MMI) به دوازده بخش تقسیم کرده اند. (غیر قابل احساس، قابل احساس، بسیار ضعیف، ضعیف، متوسط، متوسط قوی، قوی، نسبتاً شدید، شدید بسیار شدید، ویران کامل) (6).

ارزیابی شدت زلزله عمدتاً به دو طریقه صورت می گیرد یکی ارزیابی شدت زلزله توسط دستگاه های زلزله سنج که نتایج آن به ریشتر ارائه می گردد. دیگری

\_\_\_\_\_ بررسی شدت زلزله با استفاده از لوگاریتم

ارزیابی شدت زلزله توسط درجه آسیب پذیری ساختمان ها می باشد که به چهار کتگوری ذیل تقسیم بندی شده است. صدمات خفیف، صدمات قابل ملاحظه تخریب، فروریختگی تقسیم شده است. سیموگراف ها یا دستگاه زلزله سنج مجهز به وسایلی می باشد که در هنگام وقوع زلزله تکان های افقی و عمودی زمین را مشخص می نمایند و اساس فعالیت سیموگراف ها همانا رقاصه آن می باشد که انحراف آن نشان دهنده اهتزاز روی زمین می باشد (9).

زلزله یک نوع موج است، بناءً هرگاه دامنه موج به حرف  $A$  و زمان تناوب موج به حرف  $T$  نشان داده شود، مقدار شدت زلزله در عمق زمین، یعنی در مرکز ایجاد زلزله چنین دریافت می گردد.

$$M = \left[ \log\left(\frac{A}{T}\right) - \log\left(\frac{A_0}{T_0}\right) \right]$$

در رابطه فوق،  $A$  و  $T$  به ترتیب دامنه موج و زمان تناوب موج سطحی زلزله می باشد و  $A_0$  و  $T_0$  به ترتیب دامنه موج و زمان تناوب موج سطحی زلزله در صورت قیمت های معیاری انرژی زلزله است که قیمت آن توسط آلات مخصوص یاد شده در هنگام وقوع زلزله اخذ می گردد. رابطه بین مگنیتود  $M$  و عمق مرکز زلزله  $h$  و درجه بال  $I$  در محراق زلزله قرار ذیل می باشد (2).

$$I = 1.5M - 3.5 \log h + 3$$

باید یادآور شد که زلزله قابل پیش بینی نیست، مگر در جایکه وقوع زلزله دیگر در آنجا از احتمال بالایی برخوردار باشد، باید قبل از وقوع زلزله و برای مقابله با آن و کاهش خسارات و تلفات جانی ناشی از زلزله اقدامات لازم را برای ایمن سازی مطابق اصول علمی انجام دهیم (7).

**تعریف لوگاریتم:** عبارت از طرز ارائه نوع دیگر از طاقت می باشد و یا

محاسبه توان مجهول را بنام لوگاریتم یاد می کنند.

$$y = a^x \Leftrightarrow \log_a y = x$$

در رابطه، فوق  $a$  را بنام قاعده (Base) و  $y$  را بنام لوگاریتم عدد یاد می کند.

لوگاریتم یک عدد عبارت از توانی است که قاعده به آن توان بلند برده شود. مفهوم امروزی لوگاریتم از تلاش های الئونارد و اوپلر در قرن 18 میلادی گرفته شده است او توانست مفهوم لوگاریتم را با مفهوم تابعی نمایی پیوند دهند. به همین اساس معکوس تابع نمایی بنام تابع لوگاریتمی یاد می شود (3: صص. 129-130).

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+, f(x) = a^x \quad a > 0, \quad a \neq 1$$

عبارت از توابع لوگاریتمی است که قاعده آن  $a$  بوده و به شکل زیر نشان داده می شود:

$$f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, f^{-1}(x) = \log_a x \quad x \in \mathbb{R}^+ \quad a \neq 1$$

و یا به صورت

$$f(x) = y = a^x \\ f^{-1}(x) = x = a^y = \log_a x = y$$

ارائه می گردد.

### خواص تابع لوگاریتمی

لوگاریتم سومین اختراع است که بشر را در فن محاسبات چیره دست کرده و تا قبل از اختراع کمپیوتر بود یکی از کاربرد های مهم آن تسهیل و سرعت بخشیدن به محاسبات بسیار پیچده ریاضی است.

1- ساحت تحول تابع لوگاریتمی ست اعداد حقیقی می باشد.

2- قسمی که  $\log_a 1 = 0$  برای هر قاعده اختیاری است؛ پس به این اساس

تابع لوگاریتمی تنها یک جذر حقیقی  $x_0 = 1$  دارد. بدین ترتیب، گراف

تابع لوگاریتمی در سیستم مختصات قایم از نقطه  $(1,0)$  می گذرد.

3- هر تابع لوگاریتمی تابع یک به یک (injective) بوده؛ یعنی برای هر

$$x_1 \neq x_2 \text{ همیشه } f(x_1) \neq f(x_2) \text{ است.}$$

### قواعد لوگاریتم

1.  $\log_a 1 = 0$
2.  $\log_a a = 1$
3.  $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$

بررسی شدت زلزله با استفاده از لوگاریتم

4.  $\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$
5.  $\log_a x^n = n \cdot \log_a x$
6.  $\log_a n^x = \left(\frac{1}{n}\right) \cdot \log_a x$
7.  $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$
8.  $\log_a b \cdot \log_b a = 1$
9.  $\log_a x \cdot \log_b^a \cdot \log_c a \dots \log_n m = \log_n x$
10.  $\log_a \log_b \log_c x = m \Rightarrow x = c^{b^{a^m}}$
11.  $\log_a \frac{1}{x} = -\log \log_a x$
12.  $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$
13.  $\frac{\log_a m}{\log_{ab} m} = 1 + \log_a b$
14.  $a^{\log_b x} = x^{\log_a b}$
15.  $a^{\log_a x} = x$
16.  $a^{\log_a x + \log_a y} = x \cdot y$
17.  $a^{\log_a x - \log_a y} = \frac{x}{y}$

### محاسبه شدت زلزله با استفاده از لوگاریتم

با استفاده از لوگاریتم اعشاری می توان محاسباتی را انجام داد که در عمل دشوار و یا حتی غیر ممکن می باشند. عملیه لوگاریتم می تواند ضرب را به جمع تقسیم را به تفریق، توان را به ضرب و جذر را به تقسیم ارجاع نماید و در جریان محاسبه طبعاً ضرورت به استعمال ماشین حساب، محاسبه لوگاریتم و انتی لوگاریتم مطرح می شود (3:ص.134). بطور مثال، اگر بخواهیم عدد  $(1.08)^{65}$  را محاسبه کنیم، این یک کار دشوار است و یا اگر خواسته باشیم  $\sqrt[52]{954658}$  را به دست آوریم. عملیه دشواری است، ولی هر دوی این محاسبات به کمک لوگاریتم اجرا شده می توانند. محاسبه مشتقات و حتی لیمنت های بسیاری از انواع توابع نمایی به کمک لوگاریتم طبیعی به سهولت انجام می گردد. بزرگی و عظمت یک زلزله عبارت از مقدار انرژی است که در منبع یک زلزله تولید می شود، توسط مقیاس ریکتر (ریشتر) اندازه گیری می شود (8).

مقیاس ریشتر (*Richter Magnitude Scale*): چارلز ریشتر زلزله شناس امریکایی متولد سال 1900-م. جهت سنجش زلزله مقیاسی را تعریف کرد که بنام وی معروف است. مقیاس ریشتر عبارت است از لوگاریتم قیمت اعظمی دامنه نوسان ثبت شده روی ماشین زلزله سنج بر حسب. این مقیاس برای اندازه گیری بزرگی زلزله بوده که میزان انرژی آزاد شده در کانون زلزله را نشان می دهد. مقیاس ریشتر بین 1 تا 10 است. زلزله مقیاس 1 را که اصلاً هیچ کسی احساس نمی کند و مقیاس 10 می تواند آن منطقه را نابود کند. در نتیجه بزرگی ریشتر به صورت لوگاریتم به قاعده 10 در فاصله 100 کیلومتری از زمین تعریف می گردد. مقیاس ریشتر به دست آمده می تواند بیانگر میزان انرژی آزاد شده در کانون زلزله باشد. این رابطه قرار ذیل است (3:ص.135).

$$\log_E = 11.8 + 1.5M$$

در این رابطه،  $M$  به معنی بزرگی زلزله در مقیاس ریشتر و  $E$  انرژی آزاد شده در واحد ( $erg$ ) می باشد (5).

مسئله 1: سال های پیش زلزله به شدت 7.3 ریشتر کوههای بدخشان را لرزاند میزان انرژی آزاد شده به حساب ارگ عبارت است از:

$$\log_E = 11.8 + 1.5M$$

$$\log_E = 11.8 + 1.5 \cdot 7.3$$

$$\log_E = 22.75$$

$$E = 10^{22.75} \text{erg}$$

مسئله 2: زلزله 6.1 ریشتر جنوب شرق افغانستان را لرزاند و در نتیجه 2500 نفر کشته و زخمی شدند و انرژی آزاد شده به حساب ارگ با استفاده از لوگاریتم عبارت است از:

$$\log_E = 11.8 + 1.5M$$

$$\log_E = 11.8 + 1.5 \cdot 6.1$$

$$\log_E = 20.95 \text{erg}$$

$$E = 10^{20.95} \text{erg}$$

یادداشت: شدت زلزله دارای مقیاس های مختلفی بوده که مهمترین آن مقیاس مرکالی و ریشتر است.



\_\_\_\_\_ بررسی شدت زلزله با استفاده از لوگاریتم  
 مسأله 3: اگر دامنه اعظمی نوسان در مرکز زلزله 10 متر، یعنی 10000000 میکرومتر و دوره تناوب آن  $T = 1$  ثانیه باشد، شدت زلزله عبارت از  $\log(10000000) = 7$  درجه ریشتر است (4: ص. 135).

مسأله 4: در سال 1995-م. یک زلزله مکسیکو را با عظمت 8 درجه تکان داد و در سال 2001-م. زلزله واشنگتن را با عظمت 6.8 درجه تکان داد، تفاوت انرژی های تولید شده بین این دو زلزله ها عبارت اند از:  
 حل: انرژی یک زلزله 4 درجه ریشتر تقریباً 30 مرتبه از انرژی زلزله 3 درجه ریشتر بیشتر است.

$$\text{تفاوت انرژی} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{(30)^8}{(30)^{6.8}} = 30^{8-6.8} \cong 59.2$$

بنابراین، انرژی زلزله که در مکسیکو به وقوع پیوسته بود، تقریباً 59 مرتبه از انرژی تولید شده در زلزله واشنگتن زیادتر بود. بنابراین، تمام توان های که در مقیاس ریکتر نشان داده شده اند، بنام لوگاریتم ها یاد می شود.  
 مسأله 5: زلزله به قدرت 4.8 به مقیاس ریشتر صورت گرفته میزان انرژی آزاد شده آن چند ژول است.

$$M = \frac{2}{3} \log \frac{E}{E_0}$$

$$4.8 = \frac{2}{3} \log \frac{E}{10^{4.4}}$$

$$7.2 = \log \frac{E}{10^{4.4}}$$

$$10^{7.2} = \frac{E}{10^{4.4}}$$

$$E = 10^{11.6} \text{Jul}$$

مسأله 6: اگر مقدار انرژی آزاد شده زلزله در منطقه A هزار برابر مقدار انرژی آزاد شده در زلزله منطقه B باشد، قدرت زلزله A چقدر بیشتر از زلزله B است.

$$\text{منطقه A} \quad M_A = \frac{2}{3} \log \frac{E_A}{E_0}$$

$$B \text{ منطقه} \quad M_B = \frac{2}{3} \log \frac{E_B}{E_0}$$

$$M_A - M_B = \frac{2}{3} \left( \log \frac{E_A}{E_0} - \log \frac{E_B}{E_0} \right) = \frac{2}{3} \log 1000 = \frac{2}{3} \cdot 3 = 2$$

مسأله 7: میزان انرژی آزاد شده در یک زلزله به مقیاس 6.6 ریشتر، چند ارگ می باشد.

$$\log E = 11.8 + 1.5M$$

$$\log_{10} E = 11.8 + 1.5 \cdot 6.6 = 21.7$$

$$E = 10^{21.7} \text{ erg}$$

مسأله 8: در سال 1957-م. زلزله در مکزیک رخ داد که شدت آن 7.7 ریشتر بود در

سال 1960-م. زلزله دیگری به شدت 9.5 ریشتر در چیلی رخ داد.

محاسبه کنید که چند برابر زلزله در مکزیک نسبت به چیلی تحدیدتر است.

حل: شدت مقیاس ریشتر یک زلزله یک عملکرد لوگاریتمی است. چون شدت هر

زلزله مرحله به مرحله محاسبه می گردد.

$$M_R = 10^4 \quad \text{شدت زلزله در مکزیک}$$

$$10^{7.7} = 10^4 \Leftrightarrow 10^{3.7}$$

$$10^{9.5} = 10^4 \Leftrightarrow 10^{5.5} \quad \text{شدت زلزله در چیلی}$$

اکنون می توانیم شدت هر دو را باهم مقایسه کنیم. زلزله در چیلی حدود 63 برابر

بیشتر از زلزله در مکزیک است، پس توسط لوگاریتم شدت آن را محاسبه کرده و

گفته می شود که اختلاف 1 در اندازه به معنای 10 برابر بیشتر از موج لرزه است. پس

اختلاف شدت زلزله بین هر دو منطقه 1.8 است.



شکل 1. نمای از تخریب زلزله

## نتیجه گیری

تجمع انرژی در درون زمین و افزایش نیروی زیاد در داخل زمین و عدم تحکم طبقات زمین برای نگهداری انرژی که موجب شکسته شدن زمین در بعضی نقاط آن شده، انرژی از آن محل آزاد گردیده، و باعث خطرات و ایجاد لرزش زمین می شود زلزله است. شدت زلزله را می توان توسط واحد های بنام مقیاس ریشتر و مرکالی اندازه نمود، این دو مقیاس می تواند شدت یک زلزله را از دو جنبه مختلف بیان نماید. چون در این مقاله از مقیاس ریشتر که یک مقیاس لوگاریتمی بوده استفاده شده، زیرا لوگاریتم محاسبه توان مجهول است و محاسبات پیچیده و مغلق را می توان با استفاده از آن ساده کرد. از همین جهت، شدت زلزله با استفاده از لوگاریتم بررسی شده است.

## پیشنهاد

طوریکه دانشمندان توانستند آلات اندازه گیری برای شدت زلزله را اختراع کنند بناءً پیشنهاد می نمایم که راهی برای پیش گویی زلزله دریافت کنند تا مردم هنگام وقوع زلزله غافلگیر نشوند.

## مآخذ

- 1- اندر، زرغونه. ریاضی برای علوم طبیعی، انتشارات: سعید، چاپ هشتم سال 1396 ه.ش.
- 2- صدیقی، فیضان الله. ریاضیات عالی 1، انتشارات: د بشارت خپرندویه تولنه چاپ اول، سال 1393 ه.ش.
- 3- غوری، محمد انور. ریاضی عمومی، انتشارات: سعید، چاپ شانزدهم، سال 1392 ه.ش.

4. The Intensity of the Earthquake Available at: <https://www.sid.ir/fa/journal/viewpaper.aspx?id=16877> [Accessed 2022/4/2].
5. The Intensity of the Earthquake Available at: <https://www.bijade.com/posts/writing-3122.html>

6. The Intensity of the Earthquake Available at:  
[https://www.iiees.ac.ir/fa/\[\[Accessed.2012-09-24-08\]\]](https://www.iiees.ac.ir/fa/[[Accessed.2012-09-24-08]])
7. The Intensity of the Earthquake Available at:  
[https://www.researchgate.net/publication/294682627\\_Earthquake\\_engineering\\_lecture\\_-\\_part\\_5\\_Earthquake\\_intensity\\_and\\_Magnitude\\_S\\_hdt\\_w\\_bzrgy\\_zlzlh](https://www.researchgate.net/publication/294682627_Earthquake_engineering_lecture_-_part_5_Earthquake_intensity_and_Magnitude_S_hdt_w_bzrgy_zlzlh).
8. The Intensity of the Earthquake Available at:  
<https://reliefweb.int/disaser/eq-2022-000008-afg>
9. The Intensity of the Earthquake Available at:  
<https://www.britannica.com/science/earthquake-geology>
10. The Intensity of the Earthquake Available at:  
<https://images.app.goo.gl/Zd9hWG8mmNgdFzm9>

معاون محقق صدیق اللہ فیضی

ارزیابی حاصلخیزی خاک و مدیریت آن

## **Evaluation of Soil Fertility And it's Management**

Research Assistant Sidiqullah Faizi

### **Abstract**

Fertile and productive soils are vital components of stable societies, because they ensure growth of plants needed for food, fiber, animal feed and forage, medicines, industrial products, energy and for an aesthetically pleasing environment. Fertility of the soil refers to its capacity to support the production of crops. It is a scientific discipline that integrates the basic principles of soil biology, soil chemistry, and soil physics to develop the practices needed to manage nutrients in a profitable and environmentally-sound manner. Thus, soil fertility can be defined as the capacity of the soil to supply sufficient quantities and proportions of essential plant nutrients required for optimal growth of specified plants as governed by the chemical, physical and biological attributes of soil. As pollution of soil, air and water must also be prevented while optimization of the nutrient status of soils for crop production, modern soil fertility practices take into account both environmental protection as well as agricultural productivity.

A productive fertile soil can support optimal plant growth from seed germination to plant maturity by providing adequate soil volume for plant root development, water and air for root development and growth, chemical elements to meet the nutritional requirements of the plants, Among these, soil fertility is one of the most important dynamic soil parameters, which can

be maintained or improved through appropriate management for enhancing productivity of agricultural soils.

## خلاصه

خاک های حاصلخیز و مؤلد اجزای حیاتی جوامع با ثبات هستند، زیرا رشد نباتات مورد نیاز برای غذا، فایبر، خوراک موآشی، علوفه، ادویه جات، محصولات صنعتی، انرژی و محیط زیبا را تضمین می کنند. حاصلخیزی خاک به ظرفیت آن برای حمایت از تولید محصولات زراعتی اشاره دارد. این یک رشته علمی است که اصول اولیه بیولوژی خاک، کیمیای خاک و فزیک خاک را برای توسعه شیوه های مورد نیاز برای مدیریت مواد مغذی به شیوه سودآور و سازگار با محیط زیست ادغام می کند. بنابراین، حاصلخیزی خاک را می توان به عنوان ظرفیت خاک برای تأمین مقادیر و نسبت های کافی از عناصر غذایی ضروری نبات مورد نیاز برای رشد بهتر نبات مشخص شده که توسط ویژه گی های کیمیاوی، فزیکی و بیولوژیکی خاک اداره می شود تعریف کرد. از آنجایی که همزمان با بهتر سازی وضعیت مواد مغذی خاک برای تولید محصولات زراعتی باید از آلوده گی خاک، هوا و آب نیز جلوگیری کرد، شیوه های مدرن حاصلخیزی خاک هم حفاظت از محیط زیست و هم بهره وری زراعت را در نظر می گیرد.

یک خاک حاصلخیز مؤلد می تواند از رشد بهتر نبات از جوانه زنی بذر تا بلوغ نبات با فراهم کردن حجم کافی خاک برای رشد ریشه نبات، آب و هوا برای رشد و نمو ریشه عناصر کیمیاوی برای برآورده کردن نیازهای غذایی نباتات حمایت کند. حاصلخیزی خاک یکی از مهمترین پارامترهای دینامیکی خاک است که با مدیریت مناسب برای افزایش بهره وری خاک های زراعت می توان آن را حفظ یا بهبود بخشید.

## مقدمه

ارزیابی حاصلخیزی خاک عبارت از تعیین مقدار عناصر ضروری قابل استفاده نباتات در خاک و تعیین نوع مقدار کود های مورد نیاز نباتات است. ارزیابی و تعیین حالت حاصلخیزی خاک برای وضع و تطبیق پروگرام استعمال کود جهت بدست آوردن حاصلات مطلوب و حفاظت محیط زیست بسیار مهم می باشد. ارزیابی منظم حالت حاصلخیزی خاک از جهات مختلف مهم بوده و برای تولید محصولات زراعتی مطلوب (حاصل هدفی) مقدار عناصر ضروری قابل استفاده نباتات باید کافی باشد. محدودیت و قلت هر عنصر ضروری نمو و حاصل نباتات را کم می کند و مقدار زیاد آن می تواند محصولات زراعتی و محیط زیست را متضرر نماید. به این خاطر، ارزیابی حاصلخیزی خاک از نظر مدیریت عناصر ضروری تولید محصولات زراعتی و حفاظت محیط زیست اهمیت حیاتی دارد. بیقین که دور شدن دوامدار عناصر ضروری از خاک از راه های مختلف از قبیل رفع

## \_\_\_\_\_ ارزیابی حاصلخیزی خاک و ...

حاصل ضایعات عناصر ضروری از خاک و تخریب خاک از یک طرف و علاوه نکردن یا کم کردن عناصر ضروری در خاک از جانب دیگر باعث کاهش محصولات زراعتی می شود. جهت ارزیابی حاصلخیزی خاک از طریقه ها و تخنیک های مختلف استفاده می شود.

### اهمیت تحقیق

تجزیه نبات و خاک وسیله های ارزشمندی اند که گرسنگی مخفی نباتات را تشخیص، عناصریکه باعث علایم قلت می شوند را تثبیت و پروگرام مدیریت عناصر ضروری را رهنمایی می کند تا از کاهش حاصلات در نتیجه قلت عناصر جلوگیری شود.

### مبرمیت تحقیق

نمو، و انکشاف و حاصلدهی نباتات تحت تأثیر عوامل متعدد چون آب، خاک اقلیم (حرارت، رطوبت، نور آفتاب و غیره) و فکتور های ارثی نباتات می باشد. هر قدر این عوامل به نحو مطلوب تر برای نباتات تأمین شود باعث ازدیاد حاصلات آنها خواهد شد و بدون تردید، نامساعد بودن هر یک از عوامل فوق الذکر می تواند از عوامل محدود کننده حاصلات نباتات زراعتی باشد.

### هدف تحقیق

شناسایی علایمی که به اثر قلت عناصر غذایی در نباتات رونما می گردد.

### سوال تحقیق

چگونه میتوانیم حاصلخیزی خاک را ارزیابی نموده، علایم که از اثر قلت عناصر غذایی رخ می دهد تشخیص داده و چگونه آن را مدیریت نمود؟

### روش تحقیق

در تحریر این مقاله از روش تحلیلی- توصیفی استفاده شده است.

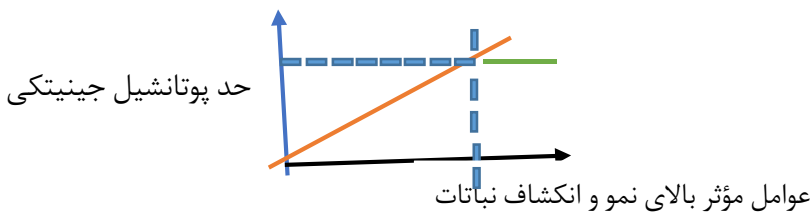
### عوامل رشد و نموی محصولات زراعتی و عوامل محدود کننده حاصلات نباتات

نبات، آب و خاک سه ارگان اصلی و اساسی زراعت هستند. هر کدام از این عوامل می تواند سبب نقصان حاصلات شود. همچنان نمکی بودن خاک، نامساعد بودن پی اچ خاک (تیزابی بودن ویا قلوی بودن خاک) و قلت عناصر غذایی نبات در خاک می تواند از جمله عوامل محدود کننده حاصلات نباتات زراعتی محسوب شوند. مثلاً نباتات که در خاک های نمکی بذر می شوند، معمولاً کوچک و قد کوتاه بوده حاصل آنها کم و در اغلب موارد جنسیت محصول خراب می باشد. اثرات سؤ شوری خاک بالای نباتات زیاد است، ولی دو عوامل عمده آن (یکی جذب کمتر آب و دیگر زهریت بعضی عناصر می باشد) وقتی مقدار املاح خاک زیاد باشد، کشش آب توسط ذرات

خاک زیاد شده، بناءً آب مفید خاک برای نبات کم خواهد شد و بالنتیجه، نبات با قلت آب مواجه می شود. به اساس مطالعات، تأثیرات شوری و خشکی بالای نبات یکسان بوده و یا به عبارۀ دیگر، اثر شوری تا حدی مربوط به کمبود جذب آب می شود. اثر دیگر شوری خاک بالای نبات، زهریت بعضی از آیون های موجود در محلول خاک است. این اثر زهریت ممکن به علت زهری شدن بخاطر جذب زیاد از حد یک عنصر و یا ممانعت از جذب عناصر دیگر باشد. کتایون "سودیم" و انیون "کلورین" نامساعدترین آیونها در این زمینه هستند (2: ص. 245).

آب و مواد غذایی دو مواد حیاتی اند که نباتات آنرا از خاک جذب می کنند گرچه بسیاری از عوامل محیطی مؤثر بالای نمو، انکشاف و حاصلدهی نباتات از قبیل درجه حرارت، نور و غیره در فضای آزاد غیر قابل کنترل است، اما بعضی از عوامل محیطی منجمله آب و عناصر غذایی نباتات تا حد زیاد قابل کنترل می باشد چنانچه می دانیم آب مورد احتیاج نباتات را می توان بوسیله آبیاری تأمین نمود و ازدیاد مقدار عناصر قابل استفادۀ نباتات از طریق تغییر وضعیت خاک و مدیریت صحیح و استفاده از کودها امکان پذیر می باشد. از سال 1955 میلادی به بعد دو عامل بحیث مهمترین عوامل ازدیاد حاصلات شناخته شده اند 1: استفاده صحیح از کودها 2: روش صحیح آبیاری. البته باید توجه داشته باشیم که عامل جینیکی مهمتر از عوامل محیطی است. چنانچه در گراف ذیل مشاهده می شود، حتی با فراهم بودن تمام شرایط محیطی، یک نبات حد اکثر تا حد پوتانشیل جینیکی خود حاصل خواهد داد و نه بیشتر از آن:

اندازۀ حاصل



شکل 1: گراف عوامل مؤثر بالای اندازۀ حاصل نبات

در رابطه به نمو و انکشاف نبات دانشمندی بنام ون لیبک (Von Liebig) آلمانی در سال 1840-م. اظهار داشت که نباتات از مواد منرالی خاک استفاده می نمایند عناصر غذایی را از خاک بدست می آورند (3: ص. 148).

طی یک تحقیق، تجزیۀ کیمیاوی انساج نباتی نشان میدهد که کلیه عناصر موجود در طبیعت در نباتات نیز وجود دارند. از این جمله 40 عناصر تقریباً در تمام نباتات یافت می شوند، اما تا کنون 17 عنصر برای رشد و نموی نباتات ضروری شناخته شده اند. عناصر ضروری عبارت از



## \_\_\_\_\_ ارزیابی حاصلخیزی خاک و ...

عنصری اند که در تغذیهٔ نبات سهم مستقیم داشته و بدون آن نباتات نمی‌تواند دوران حیات خود را تکمیل نمایند. این تعریف توسط دانشمند امریکایی بنام آرنان Arnon در سال 1943-م. ارائه شده است. نظر به تعریف آرنان، کمبود یا فقدان یک عنصر صرف توسط افزودن همان عنصر جبران شده می‌تواند و بس. در مجموع، سه شاخص برای تشخیص ضروری بودن یک عنصر وجود دارد:

- یک عنصر باید برای نمو طبیعی یک نبات و نیز بمنظور تکمیل دوران حیات آن نبات لازم می‌باشد و در فقدان عنصر مربوطه دو شرط فوق (یعنی نمو طبیعی و تکمیل دوران حیات نبات) حاصل نمی‌شود.

- نیاز به این عنصر باید اختصاصی باشد، یعنی عنصر یا عناصر دیگر نتواند جانشین عنصر مربوطه شده و نیاز مربوطهٔ آنرا رفع کند.

- این عنصر باید مستقیماً "در زنده گی نبات رول داشته باشد. نقش عنصر مربوطه نباید از طریق کمک به جذب عناصر دیگر و یا بوسیلهٔ رفع اثرات زهری سایر عناصر باشد. با در نظر داشت اصول فوق الذکر، اکنون مشخص شده است که کدام عناصر برای زنده گی نبات ضروری می‌باشد که این عناصر به دو گروه تقسیم شده است.

1- (Macro Elements) عناصر زیاد مصرف 2- (Micro Elements) عناصر کم مصرف از

لحاظ نقش آنها در نباتات می‌توان گفت که بطور کلی عناصر زیاد مصرف در ساختمان اعضای نبات مورد استفاده قرار می‌گیرند، در حالیکه عناصر کم مصرف اصولاً "در سیستم های حیاتی نبات و انزایم و کو-انزایم ها فعالیت می‌کنند (4: ص 167).

نباتات عناصر ضروری را از سه منبع بدست می‌آورند 1- هوا، 2- آب 3- خاک. نباتات قسمت اعظم اکسیجن و کاربن مورد ضرورت خویش را در عملیهٔ ترکیب ضیایی از کاربن دای اکساید هوا و هایدروجن مورد ضرورت خویش را از آب بدست می‌آورد. تمام 14 عناصر متباقی را نبات از خاک بدست می‌آورد. بصورت عموم، انساج نباتی حدود 95-99.5 فیصد کاربن، اکسیجن و هایدروجن در ترکیب خود دارند که از هوا و آب بدست می‌آورند. متباقی 0.5-5 فیصد انساج نباتی از 14 عناصر ضروری که از خاک بدست می‌آیند تشکیل یافته است (3: ص 132).

قابل ذکر است، ممکن عناصر غذایی نباتات به "عناصر اولی"، "عناصر ثانوی" و "عناصر کم مصرف" صنف بندی شوند. در اینصورت، عناصر اولی شامل N,P,K و عناصر ثانویه شامل Ca, Mg,S می‌باشد که عناصر اولی نسبت به عناصر ثانوی توسط نباتات به اندازهٔ زیاتر جذب می‌شود و گاهی آنها را بنام "عناصر کود" نیز یاد می‌کنند. متباقی عناصر بنام عناصر کم مصرف نامیده می‌شوند. چهار عنصر سدیم (Sodium)، سلیکان (Silicon)، سیلینیم (Selenium) و

کوبالت (Cobalt) برای یک تعداد از نباتات ضروری می باشد، ولی برای همه نباتات ضروری نیست. این عناصر بنام عناصر مفید یا Beneficial Elements شناخته می شوند.

### طریقه های ارزیابی حاصلخیزی خاک:

برای اینکه بتوانیم محصول با کمیت بهتر و حاصلات بلند تولید نماییم باید مواد غذایی مورد احتیاج نبات را به حد مناسب آن تأمین نماییم و برای این منظور، ارزیابی حاصلخیزی خاک اجتناب ناپذیر است. حاصلات مطلوب از نظر کمیت و کیفیت، تابع موجودیت مقدار مناسب عناصر ضروری در خاک است. مقدار عناصر ضروری قابل استفاده در خاک نشان دهنده حالت حاصلخیزی خاک می باشد. ارزیابی حاصلخیزی خاک چندین طریقه باهم ارتباط داده می شود تا نتایج مطلوب بدست آید طرق مختلف برای ارزیابی حاصلخیزی خاک و تشخیص قلت عناصر در خاک وجود دارد که معمولترین آنها عبارتند از: علائم ظاهری قلت عناصر غذایی در نباتات، آزمایش خاک، تجزیه نبات و تجارب مزرعه ای می باشد که ذیلاً به شرح مختصر آنها اکتفا می کنیم (4: ص. 186).

● **علائم قلت عناصر ضروری** : علائم ظاهری می تواند که قلت و زهریت عناصر را در نبات نشان دهند. قلت هر عنصر در نباتات باید علائم مشخص قلت در نباتات بوجود آورد که آن علائم فقط توسط استعمال و علاوه کردن خود عنصر رفع شده می تواند. این علائم را بنام علائم قلت عناصر ضروری ( Nutrient Deficiency Symptoms ) یاد می کنند. علائم قلت عناصر در تشخیص قلت عناصر بخصوص در نباتات چندین ساله از قبیل درختان مثمر که در آنها کود در فصل های مختلف سال استعمال می شود، بسیار ممد واقع می شود. علائم ظاهری قلت عناصر ضروری در نباتات قرار ذیل اند:

1. **کلوروسیز (Chlorosis)** زرد شدن یکسان یا بین رگبرگها (Interveinal Chlorosis) یا رنگ سبز کم رنگ را به نام کلوروسیز یاد می کنند.

2. **نکروسس (Necrosis)** مرگ نوک برگ، حاشیه برگ و حصص بین رگبرگ ها را بنام نکروسس یاد می کنند.

3. **سرخ شدن (Reddening)** تجمع انتوسیانین باعث رنگ سرخ یا بنفش در حاشیه های برگ یا در تمام برگ می شود.

4. **کم رشد شدن (Stundding)** کم شدن قد نبات، کوتاه شدن انترنود ها که برگها شاید سبز تاریک یا سبز کم رنگ بماند.

5. **توقف نموی جدید (New Growth Cessation)** مردن پندک های نهایی و جانبی گل ها، برگهای جدید می میرند. تشخیص قلت و ضرورت به عنصر مشخص بر اساس علائم قلت

## ارزیابی حاصلخیزی خاک و ...

نظر به مشکلات و دلایل ذیل اکثراً مشکل و غیر مطمئن می باشد:

I. علایم ظاهری قلت عناصر مربوط به قلت عناصر ضروری نیست، بلکه عوامل دیگر هم می تواند علایم مشابه را بوجود آورند. قلت عناصر ضروری کم مصرف با علایم امراض و حملات حشرات و حتی بعضاً ضربات فزیک و تأثیرات منفی آفتکش ها مشابه بوده و باعث اشتباه در تشخیص قلت عناصر می شوند.

II. علایم قلت عناصر می تواند همزمان توسط دو یا بیشتر از دو عنصر بوجود آید. تشخیص قلت عناصر توسط علایم قلت را پیچیده تر و مغلق تر می سازد. از طرف دیگر، اکثریت عناصر ضروری چندین وظیفه دارند و این امر هم تشخیص قلت یک عنصر در نبات را مشکل می سازد. III. علاوه بر علایم قلت در برگهای نباتات، قلت عناصر بالای نموی ریشه های نباتات هم تأثیر قابل ملاحظه دارند. چون ریشه های نباتات وسیله جذب عناصر ضروری از خاک است، به این خاطر ریشه های نباتات وسیله مهم تشخیص عناصر ضروری در نباتات می باشد (3: ص . 236).

IV. قلت یک عنصر شاید به مقدار زهری دیگر عنصر ارتباط داشته باشد یا شاید با غیر متوازن بودن عناصر دیگر مربوط باشد. بطور مثال، مقدار زیاد آهن باعث تشویق قلت منگنیز و استعمال مقدار زیاد فاسفورس باعث تشویق قلت جست در نباتات می شود.

V. در شرایط غیر مساعد عناصر ضروری شاید به قدر کافی در خاک موجود باشند، اما نسبت غیر مساعد بودن شرایط از قبیل خشکی، مقدار اضافی رطوبت در خاک درجه حرارت غیر معمول و غیره نباتات قادر به جذب آنها نخواهند شد.

VI. در بسیاری موارد با آنکه مقدار عناصر ضروری در نباتات به مراتب کمتر از مقدار می باشد که برای حاصل مناسب ضروری می باشد، اما معمولاً عناصر علایم قلت عناصر ظاهر نمی شوند. این حالت عناصر ضروری را بنام گرسنگی پنهان (Hidden Hunger) یاد می کنند که در شکل 1 واضح ظاهر می گردد.



شکل 2: تصویری از علایم قلت عناصر در نباتات (5)



**کلوروفیل میتر (Chlorophyll Meter):** عبارت از وسیله‌ای است که حالت عناصر در نبات را از روی اندازه گیری مقدار کلوروفیل در نبات ارزیابی می کند. کلوروفیل میتر سنسور قابل انتقال تشخیص است که اندازه و درجه سبز بودن، یعنی مقدار نسبی کلوروفیل در برگها را نشان می دهد. کلوروفیل میتر مقدار نسبی کلوروفیل در برگ نبات که قلت عنصر دارد را نشان داده و آنرا با مقدار کلوروفیل نبات (ریفرنس مراجعوی) که قلت عنصر در آن دیده نمی شود، مقایسه می کند. بین مقدار کلوروفیل در نبات و مقدار نایتروجن در نبات رابطه نزدیک و مستقیم وجود دارد. کلوروفیل میتر برای تعیین حالت سلفر و پوتاشیم هم استعمال شده می تواند. یکی از خوبیهای کلوروفیل میتر عبارت از توانایی آن در درک قلت عناصر قبل از ظاهر شدن علایم قلت آن است. شکل ذیل نمونه های کلوروفیل میتر و طرز استعمال آنها را نشان می دهد:

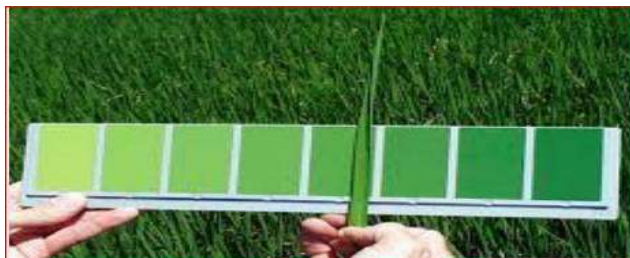


شکل 3: تصویری از کلوروفیل میتر (6)

- **چارت های رنگ:** در جاهایی که کلوروفیل میتر موجود نباشد از چارت های رنگ استفاده می شود و از روی آن حالت نایتروجن نبات ارزیابی و مدیریت می شود. در چارت های رنگ اندازه بحرانی نایتروجن نشان داده شده و در نتیجه مقایسه رنگ نبات با چارت

\_\_\_\_\_ ارزیابی حاصلخیزی خاک و ...

های مذکور حالت نایتروجن تعیین و در صورت موجودیت قلت با استفاده از طریقه سرپاش کود (Top - dressing) قلت نایتروجن رفع می شود.



شکل 4: تصویری از چارت های رنگ (6)

• **ریموت سنسنگ (درک از دور):** فشار های مربوط به قلت عناصر ضروری، آب و حملات آفات را از دور حس و درک می کنند. این وسیله در چند دهه اخیر استعمال زیاد پیدا کرده است. در این وسیله از روشنی قابل دید (Visible Light) و شعاع تحت سرخ سطح برگ تصادم می کنند امواج آبی و سرخ توسط کلروفیل برگ جذب می شود، در حالیکه امواج سبز و امواج قریب به تحت سرخ از سطح برگ منعکس می شوند. شعاع منعکس شده توسط یک سنسور نوری ارزیابی می شود. بطور مثال، تعیین تعداد تیلر های گندم از روی عکس های که توسط تخنیک ریموت سنسنگ گرفته می شود، تعیین می گردد. از روی کنته زنده نبات حالت عناصر ضروری در نبات هم ارزیابی شده می تواند. اندکس تفاوت پوشش نورمال شده (NDVI) رابطه نزدیک با حالت نایتروجن نبات دارد. از این خاطر تخنیک ریموت سنسنگ نبات در حال نمو می تواند که در تشخیص حالت نایتروجن و نیاز نبات به نایتروجن در طول فصل نمویی مورد استفاده قرار گیرد.



شکل 5: تعیین اندکس تفاوت پوشش نورمال شده با استفاده از سنسور نوری (5)

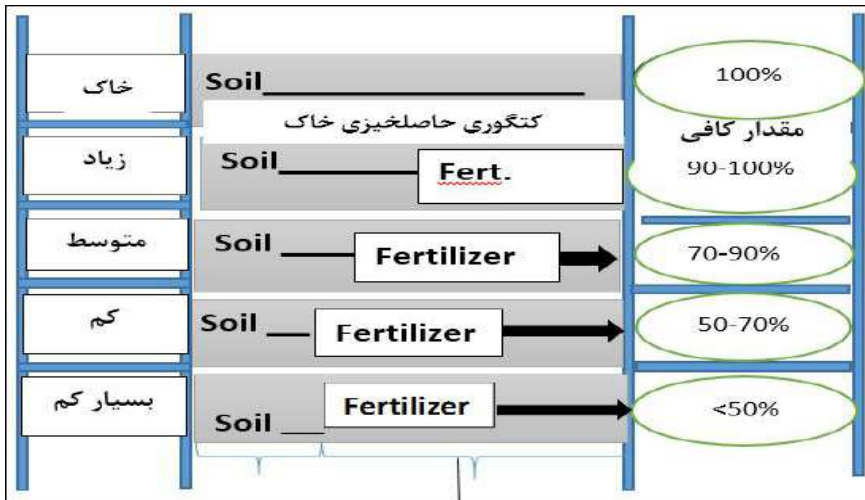
### تجزیه و تست کردن خاک

برای اینکه از خاک استفاده مؤثر شده باشد، باید آنرا شناخت و اجزا و خواص آنرا درک نمود. خاک را می توانیم از طریق مشاهدات، تجزیه و تست کردن آن شناخت. تجزیه یا تست کردن خاک

(Soil Analysis/Testing) عبارت از استخراج کمیایوی عنصر ضروری جهت ارزیابی مقدار قابل استفاده نباتات عنصر مورد نظر می باشد. تست کردن خاک به معنی وسیع آن عبارت از تمام اندازه گیری های فیزیکی، کمیایوی و بیولوژیکی است که بالای خاک اجرا می شوند، اما بطور خاص عبارت از تجزیه و ارزیابی سریع حالت حاصلخیزی خاک است. به عبارت دیگر، تست کردن خاک به معنی خاص آن عبارت از معلوم کردن عناصر ضروری خصوصاً مقدار قابل استفاده عناصر ضروری نباتات در خاک و پی اچ خاک می باشد (1: ص. 256).

تجزیه خاک (تست کردن خاک) وسیله مؤثر ارزیابی حاصلخیزی خاک است. تست کردن خاک می تواند وسیله مهم وضع و انکشاف یک پروگرام مؤثر حاصلخیزی خاک و همچنان بررسی و نظارت مزرعه بخاطر درک مشکلات بالقوه مدیریت خاک و آب باشد. تجزیه و تست کردن خاک معلومات اساسی را در باره تعیین ظرفیت و توان خاک در فراهم ساختن عناصر ضروری ارائه می کند. تست کردن خاک مقدار عناصر ضروری قابل استفاده نباتات و احتمال عکس العمل نباتات در مقابل کود های علاوه شده را نشان می دهد. هدف از تست کردن خاک به طور ساده عبارت از تخمین مقدار عناصر ضروری است تا مقدار عناصر ضروری که در خاک بطور طبیعی موجود اند را تقویه نماید. به طور عموم، خاک که قیمت تست کردن بلند است، نسبت به خاک که قیمت تست کردن آن پایین بوده، به مقدار کمتر عنصر مورد نظر ضرورت دارد یا شاید هیچ ضرورت نداشته باشد (1: ص. 257).

شکل 6. کنگوری خاک از نگاه حاصلخیزی خاک



در اکثر موارد، پروگرام تست کردن خاک و سیستم سفارش عنصر ضروری در تست کردن خاک دارای چهار مرحله پی در پی می باشد:

1- جمع آوری نمونه از مزرعه و آماده ساختن آن

## ارزیابی حاصلخیزی خاک و ...

2- تعیین مقدار قابل استفاده عناصر ضروری (استخراج عناصر ضروری قابل استفاده نباتات)

3- تجزیه و تحلیل ارزیابی نتایج و تست خاک (عیار نمودن تست خاک)

تخمین مقدار عناصر ضروری مورد نیاز نباتات (فورمول بندی سفارشات استعمال کود)

**تجزیه نباتات:** در ارزیابی حالت حاصلخیزی، نباتات جهت تعیین مقدار عناصر ضروری تجزیه می شوند. تجزیه نباتات کمک می کند که رابطه بین غلظت عناصر در نباتات و مقدار عناصر قابل استفاده نباتات در خاک را درک نماییم. تجزیه نباتات شامل تجزیه انساج تازه در مزرعه و تجزیه نمونه های نباتات در لابراتوار می باشند. تجزیه نباتات بمنظور برآورده شدن اهداف ذیل صورت می گیرد:

- ارزیابی دقت نتایج که از علایم ظاهری قلت عناصر به دست آمده است.
  - تشخیص قلت عناصر ضروری قبل از آنکه علایم ظاهر گردند.
  - کمک در تعیین توان نسبی خاک در تهیه عناصر ضروری (فراهم نمودن عناصر ضروری برای نباتات)
  - معلوم کردن تأثیر علاوه کردن عناصر ضروری بالای غلظت عناصر ضروری در نباتات
  - مطالعه رابطه بین حالت عناصر در نباتات و حاصل نبات.
- تجزیه نبات به دو طریق انجام می شود:

### 1- تست های سریع انساج (Rapid Tissue Tests)

### 2- تجزیه مجموعی نبات (Total Plant Analysis)

الف- تست های سریع انساج: تجزیه انساج تازه حالت عناصر ضروری (مقدار کافی مقدار زیاد و قلت عناصر ضروری) را در نباتات نشان می دهد. تجزیه انساج تازه در تشخیص ضرورت نبات برای عناصر ضروری در جریان فصل نمویی کمک می کند. فواید آن قرار ذیل است (1: ص. 247):

- قلت عناصر شاید قبلاً باعث کاهش حاصلات شده باشد.
- در مرحله که تجزیه انساج صورت گرفته نبات شاید در مقابل استعمال عنصر عکس العمل نشان ندهد
- نبات شاید برای تطبیق کود از اندازه زیاد بزرگ شده باشد.
- شرایط اقلیمی شاید برای استعمال عناصر ضروری غیر مساعد باشد.

تست های سریع معمولاً بالای شیره برگ و پندک برگ با استفاده از کیت های (kits) تجزیه انساج نباتی جهت کسب معلومات در باره نایتريت، فاسفیت، سلفیت پوتاشیم در مزرعه صورت می گیرد. در وقت تست کردن برگها و ساقه های نباتات میده، میده می شوند یا شیره آنها توسط فشردن کشیده می شود و مقدار عناصر ضروری در آنها

معلوم می شود. در تست های انساج، بعضی اندیکاتور های تعیین غلظت عناصر (مواد انکشاف رنگها) استعمال می شوند. شدت رنگ شیره حجروی با رنگ چارت های ستندرد مقایسه گرفته و از روی آن مقدار عنصر به بسیار کم، کم متوسط، زیاد و بسیار زیاد نشان داده می شود (2: ص. 149).

**تجارب در گلدان ها:** عبارت از تجارب کود های کیمیاوی اند به پیمانه کوچک که از نزدیک مشاهده و مواظبت شده می توانند. تجارب گلدان ها اکثراً جهت دریافت تأثیرات کود علاوه شده بالای نباتات مورد استفاده قرار گرفته و رابطه عکس العمل نباتات با نتایج تست کردن خاک و نتایج تست انساج را بخوبی نشان داده می تواند. در این روش خاک که ضرورت کود یا تأثیر کود علاوه شده بالای نباتات در آن مورد ارزیابی قرار می گیرد در گلدان های پلاستیکی یا کاشی خاک، مناسب انداخته شده و بعد از تطبیق مقادیر مختلف کود (تریتمنت ها) نبات مورد نظر در آن کشت می شود. گلدانها می تواند مطابق به یک دیزاین تجارب علمی در یک ساحة چمنی، نهالخانه یا یک بلاک تجربوی در ساحة آزاد یا در یک محیط کاملاً کنترل شده در گلخانه تحت ارزیابی، نظارت و مواظبت قریب ترتیب و تنظیم گردند. خاک گلدانها می تواند قبل از کشت نبات و بعد از رفع حاصل و برداشت حاصل تجزیه گردد. همچنان اعضای نبات شاید در مراحل مختلف نمو تجزیه و حاصل نبات معلوم گردد. نتایج تجربه می تواند جهت پی بردن به تأثیر کود بالای جذب عناصر ضروری توسط نباتات و جهت عکس العمل نباتات در مقابل کود استعمال گردد.



شکل 6: تصویری از تجارب در گلدانها

تجارب گلدانها چندین محدودیت دارند که قرار ذیل ارائه می شوند:

- خاک گلدان خصوصیات متفاوت را نسبت به خاک مزرعه تبارز می دهد.
- خاک گلدان در آغاز تجربه سست در آخر تجربه متراکم می شود.
- نموی ریشه ها اکثراً در گلدان ها نسبت خورد بودن گلدانها محدود می باشد.
- تهویه خاک، حرکت آب و نقطه اشباع خاک توسط آب در خاک گلدان از خاک مزرعه متفاوت می باشند.



## \_\_\_\_\_ ارزیابی حاصلخیزی خاک و ...

• حاصل نبات گلدان اکثراً نسبت به حاصل نبات در مزرعه بیشتر نشان داده می شود و بدون ارتباط دادن نتایج گلدانها با نتایج مزرعه، جایکه بالاخره نبات در آن کشت می شود، تجارب گلدانها نتیجه مفید و مطلوب نمی دهد.

• چون حالات تجارب گلدانها با حالات تجارب مزرعه تفاوت دارند، فلهدا نتایج تجارب گلدانها همیشه مستقیماً در فارم های بزرگ قابل تطبیق نمی باشند.

**تجارب در مزرعه:** عبارت از تجارب به سطح وسیع اند و بعد از آنکه نتایج تست کردن خاک و تجزیه نبات به دست آمده اند، نتیجه بدست آمده با عکس العمل نباتات در مقابل کود در مزرعه ارتباط داده می شود. در تجارب مزرعه ما معلوم کرده می توانیم که یک نبات مشخص در یک خاک معین و مورد نظر به چه مقدار کود نیاز دارد. عکس العمل متوقعه نبات در حد معین تست خاک، مقدار سفارش شده هر عنصر ضروری را نشان می دهد. مقدار کود مورد سفارش از نتایج تعداد زیاد تجارب مزرعه در خاک های مختلف طی سالیان متمادی تعیین می گردد.

**تست بعد از مرگ:** تست و معاینات بعد از مرگ (Postmortem Tissue Test) در وقت پختگی فزیولوجیکی (Physiological Maturity) انجام می شود و دهقان را قادر می سازد که حالت عنصر ضروری را ارزیابی و مقدار عنصر ضروری مورد نظر را در سال آینده تنظیم نماید. تجزیه دانه و تخم نباتات بعد از برداشت حاصل هم حالت تغذیه نبات و حالت عناصر ضروری را در خاک تعیین می کند. بطور مثال مقدار پروتئین در دانه گندم می تواند تعیین نماید که آیا گندم جهت حاصل مناسب به مقدار اضافی نایتروجن ضرورت دارد یا خیر. در صورتیکه مقدار پروتئین در دانه گندم خزانگی و گندم بهاری بالترتیب از 11.5 و 13.2 کم باشد، گندم برای حاصل مناسب به مقدار اضافی نایتروجن ضرورت می داشته باشد.

قلت بسیار شدید می تواند سبب مرگ نبات گردد و نبود عنصر ضروری به طور یقینی باعث مرگ و ازبین رفتن نبات می شود. قلت خفیف بدون اینکه باعث بروز علائم قلت در نبات گردد، سبب تقلیل حاصل می شود. مقدار اضافی یا زهری به آن حد یا مقدار عنصر ضروری در نباتات گفته می شود که باعث کم شدن نمو و حاصل و حتی سبب مرگ نبات می گردد. حد زهری آن است که در آن عنصر مورد نظر برای نباتات زهری تمام می شود و

## طبیعت

علائم زهریت در نبات ظاهر می شود. غلظت اضافی یک عنصر سبب برهم موازنه سایر عناصر ضروری شده می تواند که در نتیجه آن هم حاصل نبات کم می شود. برای درک بهتر مفاهیم حدود بحرانی و حدود کافی عناصر ضروری برای غله جات در جدول ذیل نشان داده شده است (1: ص. 247):

جدول 2: حدود بحرانی و حدود کافی عناصر ضروری مختلف برای غله جات.

شماره	عناصر ضروری	حدود بحرانی	حدود کافی
<b>عناصر ضروری زیاد مصرف به فیصد</b>			
1	نایتروجن	1.75-1.25	3.00-1.75
2	فاسفورس	0.25-0.15	0.50-0.26
3	سلفر	0.15-0.10	0.40-0.15
4	پوتاشیم	1.5-1.0	3.00-1.50
5	کلسیم	0.20-0.10	1.20-0.20
6	مکنشیم	0.015-0.10	0.50-0.15
<b>عناصر ضروری کم مصرف (mg/kg=ppm)</b>			
7	آهن	20-15	25-20
8	جست	15-10	70-15
9	کلورین	-	200-50
10	مس	3.7-2.3	25-3.7
11	منگنیز	15-10	100-15
12	بوران	5-3	25-5
13	مولبدیم	0.02-0.01	5-0.03
14	نکل	-	0.01

## نتیجه گیری

به استناد موضوعات تحریر یافته مقاله هذا بطور ذیل خلاصه می گردد:

1- برای تأمین احتیاجات غذایی ابتدا نبات باید وضعیت حاصلخیزی خاک ارزیابی گردد که طرق معمول آن عبارتند از علائم قلت ظاهری قلت عناصر در نباتات، آزمایش خاک تجزیه نبات و تجارب مزرعه ای است.

2- به اثر قلت عناصر غذایی، علائم مشخص در نباتات رونما می گردد که میتوان به اساس علائم تشخیص نمود که کدام عناصر غذایی به اندازه کافی به دسترس نبات قرار

## \_\_\_\_\_ ارزیابی حاصلخیزی خاک و ...

گرفته است، به خاک علاوه گردد. اما باید توجه داشته باشیم که اگر ما منتظر بنشینیم تا به اساس ظهور علائم قلت عناصر غذایی احتیاجات غذایی نباتات را تأمین کنیم بسیار دیر خواهد بود، ضمن آنکه تشخیص دقیق به این طریقه، موجودیت اشخاص ماهر مسلکی را ایجاب می کند، ولی در صورتی که افراد ماهر مسلکی موجود باشد این طریقه بسیار کم خرچ بوده و احتیاج به کدام سامان آلات خاص نمی داشته باشد.

3- آزمایش خاک یک طریقه دیگر برای ارزیابی حاصلخیزی خاک می باشد. در این طریقه از خاک نمونه مناسب اخذ می شود و این نمونه در لابراتوار تحت آزمایش قرار می گیرد تا اندازه عناصر غذایی خاک معلوم گردد. چنانچه واضح است، این طریقه به لابراتوار و سامان آلات و مواد قیمتی احتیاج دارد.

4- در تجزیه نبات از اعضاء و انساج نبات ( عمدتاً از برگ و میوه ) نمونه اخذ می گردد و این نمونه در لابراتوار تجزیه می شود تا اندازه عناصر غذایی معلوم گردد. این طریقه نیز همان مشکلات مربوط به سامان آلات و مواد قیمتی را دارا می باشد.

5- برای ارزیابی حاصلخیزی خاک می توان تجارب مزرعه ای را طرح و تطبیق نماییم که این طریقه بخصوص برای استعمال دقیق کودها بسیار مفید بوده و بهتر است به اساس نتایج کلیه طرق فوق، حاصلخیزی خاک ارزیابی شود و در صورت لزوم کودهای مربوطه استعمال گردد.

### **پیشنهادات**

جهت بدست آوردن حاصل قناعت بخش و توسعه ساحت کشت نباتات در کشور پیشنهادات ذیل ارائه می گردد.

1- استعمال مقدار مناسب کود سبب افزایش محصول شده و در صورت افزایش یا قلت آن یعنی در هردو حالت سبب کاهش محصول نبات می گردد. بناءً سفارش می شود که مطابق نیازمندی های نبات کود استفاده گردد.

2- به وزارت محترم زراعت، آبیاری و مالداري پیشنهاد می گردد که در قسمت فراهم نمودن سامان آلات لابراتواری که در تشخیص تجزیه نبات ضرورت است خریداری نموده و به دسترس محققین کشور قرار داده که با استفاده از آن استعمال مقدار کود کاهش نماید تا عواید دهاقین بیشتر گردد.

3- ارزیابی حاصلخیزی خاک در تنظیم و مدیریت عناصر ضروری برای تغذیه نباتات بسیار مهم بوده که در صورت لزوم آن استعمال کود به مقدار معین آن به نباتات علاوه گردد.

### مآخذ

- 1- ایوبی، عبدالغنی، حبیبی، صفی الله. حاصلخیزی خاک و تغذیه نباتات پوهنتون کابل. انتشارات عازم سال 1399 خورشیدی.
- 2- عالمی، محمد عالم. د خاوری حاصلخیزی او دنباتاتو تغذیه پوهنتون کابل سال 2016- م.
- 3- باقری، محمد حسن. اهمیت حاصلخیزی خاک و مواد غذای برای نباتات. مطبعه دانشگاه مشهد. سال 1389 ه-ق
- 4- واروی پور، مریم. خاکشناسی عمومی مطبعه دانشگاه پیام نور. سال. 1389 خورشیدی.

5. Available at [http:// Ndirangu. Teresia W. Soil Fertility in Organic Agriculture .Kenya Organic Agriculture Network](http://Ndirangu.Teresia.W.Soil.Fertility.in.Organic.Agriculture.Kenya.Organic.Agriculture.Network). [Accessed 2023/5/11]

6. Available at [http:// Ndirangu. Teresia W. Soil and Water Conservation in Organic Agriculture. Kenya Organic Agriculture Network](http://Ndirangu.Teresia.W.Soil.and.Water.Conservation.in.Organic.Agriculture.Kenya.Organic.Agriculture.Network). [Accessed 2023/5/11]

7- Available at [http:// Singhand, Bijay.singh,yadvinder. Soil Fertility: Evaluation and Management](http://Singhand,Bijay.singh,yadvinder.Soil.Fertility.Evaluation.and.Management). [Accessed 2023/5/11]

**Published:** Afghanistan Sciences Academy

**Editor in Chief:** Sayed Mohammad Ismail Agha

**Assistant:** Research Assistant Qari Sidiqullah Faizi

**Editorial Board:**

Professor Eng. Rahmat Gul Ahmadi

Professor Eng. Abdul Hafez Azizi

Associate Professor Dr. Ziaurrahman Haqmal

Associate Professor Rafiullah Nasrati

**Composed & Designed by:**

Research Assistant Qari Sidiqullah Faizi

Kabul: 320 Afs

Provinces: 480 Afs

Foreign Countries: 20 U\$D

Price of Each Issue in Kabul:

- For Professors, Teachers and Members of Afghanistan Sciences Academy : 70 Afs
- For the Disciples and students of Schools: 40 Afs
- For Other Departments and Offices: 80 Afs