



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

طبیعت

په دې گڼه کې:

- په هېواد کې د زیتونو د تولید کچې او پروسس
- مطالعه مقایسوي سیستم آبیاری قطره...
- په افغانستان کې د ځمکې ښوېدنې...
- ارزیابی نقش شیروال (دیوار برشی) در...
- لیتیم او په افغانستان کې یې سرچینې...

- دوره سوم
- ربع چهارم
- شماره مسلسل: ۷۳
- سال ۱۴۰۳ هـ. ش.
- سال تاسیس: ۱۳۶۸ هـ. ش.
- کابل - افغانستان

۴

شماره ۴ سال ۱۴۰۳

مجله علمی - تحقیقی طبیعت



TABIAT
Quarterly Journal
Establishment : 1989
Research and Scientific Publication of
Afghanistan Science Academy
Serial No: 73

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، انرژي، تکنالوژی
معلوماتی و ...

سال تاسیس 1368 هـ . ش

شماره مسلسل 73

یادداشت:

- مقاله رسماً از آدرس مشخص با ذکر نام، تخلص، رتبه علمی، نمبر تیلیفون، و ایمیل آدرس نویسنده به اداره آکادمی 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 زبان‌های یونسکو ترجمه شده باشد.
- مقاله باید دارای مقدمه، اهمیت، مبرمیت، 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 سطرها 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 آکادمی علوم دارد.
- تحلیل‌ها و اندیشه‌های 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 می‌تواند.
- مقاله وارده دوباره مسترد نمی‌گردد.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله رب العلمين والصلوة والسلام على سيد المرسلين و على آله و أصحابه أجمعين.

ناشر: ریاست اطلاعات و ارتباطات عامهٔ اکادمی علوم افغانستان

مدیر مسؤول: سید محمد اسماعیل آغا

مهتمم: الیاس عمر فرهمند

هیأت تحریر:

- سرمحقق انجنیر رحمت گل احمدی
- سرمحقق داکتر ضیاالرحمن حقمل
- معاون سرمحقق رفیع الله نصرتی

دیزاین: الیاس عمر فرهمند

محل چاپ: مطبعه ستارهٔ همت، کابل - افغانستان

تیراژ: 150 نسخه

آدرس: اکادمی علوم افغانستان، طره باز خان وات کوچهٔ شاه بوبو جان، شهرنو، کابل

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

شمارهٔ مدیر مسؤول: 728550150 (0093)

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

ایمیل مدیریت مجله: 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	مطالعه مقایسوی سیستم آبیاری قطره ...	معاون سرمحقق دوکتور شاهدالله ساپی	1
2	اولویت بندی پسمانده های شهری بر ...	معاون سرمحقق نصر الله فلک	11
3	عقب نشینی جغرافیایی باد های ...	معاون سرمحقق محمد نذیر حیران	29
4	ارزیابی نقش شیروال (دیوار برشی) در ...	معاون سرمحقق محمد مرتضی شیرزوی	41
5	مطالعه و بررسی مقایسوی کشت نبات ...	معاون سرمحقق محمد طاهر رسولی	54
6	په هېواد کې د زیتونو د تولید کچې او پروسس	څېړنوال خلیل الرحمن بارکزی	64
7	په افغانستان کې د ځمکې ښوېدنې ...	څېړنوال عبدالرحمن لطیف	77
8	مطالعه عوامل و عواقب فاضلاب های کلینیکی ...	پوهنوال محمد واثق حسینی	90
9	له 2000 تر 2020 زېږدیز کال پورې په افغانستان ...	څېړندوی محمد منیر نظیری	101
10	د الینگار پر فرعي سیندیزه حوزه د اقلیمی ...	څېړندوی حامد امان	114
11	خوار شوی یورانیم او په افغانستان کې ...	څېړندوی عمران لایق	127
12	لیتیم او په افغانستان کې یې سرچینې ...	څېړنیار سید جمال الدین روحانی	144
13	مدل سازی ریاضی در مسایل بهینه سازی ...	محقق خورشید انور نیازی	160

معاون سرمحقق دوكتور شاهدالله سابي

مطالعه مقاييسوي سيستم آبياري قطره يي با روش آبياري

سطحي بالاي حاصلات نبات بادنجان رومي

A Comparative Study of the Drip Irrigation System with the Surface Irrigation Method on the Yield of Tomato Plant

Research Fellow Dr. Shahidullah Sapi

Abstract

Agriculture is one of the most important sectors of our country's economy. On the other hand, agriculture is dependent on water and plays a crucial role in sustainable growth and agriculture. Despite lack of water is the main factor limiting the production of agricultural and food products. Therefore, reasonable use of limited water resources is more important than in the past. The use of modern irrigation systems such as drip irrigation is one of the most effective options for effectively improving water intake and reducing water consumption. In research that was conducted in the villages of Ethkhadi and Dharmania, Bhopal, India by Manoch Kumar and his colleagues regarding the comparison of the drip irrigation system with the surface irrigation system in 2017 on tomato plant. Drip irrigation system requires less water compared to surface irrigation system. The increase in net income per acre of land for surface irrigation and drip irrigation is 209,600 and 500,075 rupees, respectively, which shows a 138% increase

in net income in the drip method compared to the surface method. Tomato production in the surface irrigation system is 30000 kg/ acre, while in the drip irrigation system tomato production is 112500 kg/ acre. There is a significant differences between tomato productions. Total water requirements for drip irrigation system 4682 m³, while for surface irrigation system 13500 m³. Total cost of water for surface irrigation is 15000 Indian rupees, but for drip irrigation this is only 10200 rupees, which shows 32 % of water reduction compare with surface syste. Also, by implementing the drip irrigation method, there is no reduction in the amount of production of agricultural products, but it also causes an increase in the yield. The results of the research depicted that the drip irrigation system is more effective in tomato farms compared to the traditional surface irrigation system.

خلاصه

زراعت یکی از مهمترین بخش های اقتصاد کشور ما را تشکیل میدهد. از جانب دیگر زراعت وابسته به آب بوده و در انکشاف پایدار زراعت نقش اساسی دارد. در حالی که برعکس کمبود آب، اصلی ترین عامل محدود کننده تولید محصولات زراعتی و غذایی می باشد. بنا بر این، ضرورت استفاده معقول از منابع محدود آب بیش از گذشته اهمیت دارد. استفاده از سیستم های نوین آبیاری مانند آبیاری قطره یی یکی از گزینه های تأثیر گذار در بهبود مؤثر مصرف آب و کاهش آب مصرفی است. در یک تحقیق که درقریه اتخادی و دارمانیا بوپال هند توسط منوچ کمار و همکارانش در مورد مقایسه سیستم آبیاری قطره یی با سیستم آبیاری سطحی در سال 2017 میلادی بالای نبت بادنجان رومی صورت گرفت، در سیستم آبیاری قطره یی به مقایسه سیستم آبیاری سطحی، آب کمتر مصرف می گردد. افزایش عواید خالص در یک ایگر زمین برای آبیاری سطحی و آبیاری قطره یی به ترتیب 209600 و 500075 روپیه می باشد که در روش قطره یی عواید خالص در مقایسه به روش سطحی 138 فیصد افزایش را نشان می دهد. حاصلات بادنجان رومی در روش آبیاری سطحی 30000 کیلو گرام در یک ایگر زمین معادل 4000 متر مربع و در روش آبیاری قطره یی 112500 کیلو گرام در فی ایگر تولید گردیده. که تفاوت قابل ملاحظه در بین حاصلات وجود دارد. مصرف آب در روش آبیاری قطره یی 4682 متر مکعب در یک ایگر و در روش آبیاری سطحی میزان مصرف آب 13500 متر مکعب می

باشد. تمام مصارف آب بالای روش آبیاری سطحی 15000 روپیه هندی و در روش آبیاری قطره‌ی بی میزان مصارف آب 10200 روپیه هندی که در روش آبیاری قطره‌ی بی 32 فیصد مصارف آب کمتر از روش آبیاری سطحی می باشد. همچنان با اجرای شیوه آبیاری قطره‌ی بی در مقدار تولید محصولات زراعتی کدام کاهش به عمل نیامده، بلکه سبب افزایش محصول نیز می گردد. نتایج تحقیق نشان دهنده آن است که سیستم آبیاری قطره‌ی بی مؤثریت بیشتر در مزارع بادنجان رومی در مقایسه با سیستم آبیاری سطحی عنعنوی دارد.

مقدمه

بادنجان رومی دارای نام علمی (*Lycopersicon esculentum* Mill) که به فامیل solanaceae مربوط بوده، امریکا جنوبی و مرکزی وطن اصلی آن به شمار می رود. بادنجان رومی با داشتن اکسیدانت ها مانند کاروتین، لیکوپن، بیتا کاروتین و اسکوربیک اسید در پیشگیری برخی امراض رول عمده دارد. نبات مذکور منبع مهم ویتامین ها مانند A, B, C و K می باشد. بر علاوه بادنجان رومی با داشتن بعضی مواد معدنی مانند کلسیم، فسفورس، پوتاشیم، آهن، سودیم و جست نیز حایز اهمیت است. مقدار تولید بادنجان رومی در جهان 145.8 میلیون متریک تن می باشد. کشور چین با تولید 41.9 میلیون متریک تن درصدر کشورهای تولید کننده بادنجان رومی قرار دارد. کشور مصر با تولید 39.5 میلیون متریک تن در جایگاه دوم قرار دارد (4). در سال 2019 میلادی در افغانستان 2793632 متریک تن بادنجان رومی تولید شده و از فروش آن 386 میلیون دالر امریکایی عواید به دست آمده است (5).

مؤثریت پایین مصرف آب به صورت سطحی در مزارع و محدودیت منابع آب و نیز رژیم نامنظم بارنده گی در بعضی مناطق، استفاده از سیستم های نوین آبیاری با مؤثریت بالاتر از جمله آبیاری قطره‌ی بی را اجتناب ناپذیر میکند. از طرفی با توجه به محدودیت بارش ها در کشور، بارنده گی کم سالانه و نیز نامناسب بودن بارنده گی از نظر زمانی و مکانی آن و مصرف بیشتر آب در زراعت، ناگزیر باید روشهایی اتخاذ شود که بهره برداری مطلوب از منابع آبی موجود حاصل شود؛ همچنان به پایداری تولید محصولات که قابلیت های بالا در کشت و تولید محصولات زراعتی دارد سیستم های نوین آبیاری از جمله آبیاری قطره‌ی بی است (فیروزی آبادی، پرویزی، 1397، ص 19). بنابر این، در این روش به مقدار زیادی از ضایع شدن آب به صورت نفوذ عمقی، جریان آب سطحی و تبخیر در مقایسه با روش های سنتی و بارانی کاسته می شود. آبیاری قطره‌ی بی به شکل

پیشرفته اولین بار در دهه 1940 میلادی در گلخانه های انگلستان و در دهه 1950 میلادی در فلسطین اشغالی مورد استفاده قرار گرفت و اهمیت تجاری آن از سال های بعد از 1960 میلادی و به دنبال استفاده از لوله های پلاستیکی ارزان قیمت مشخص تر گردید (2). کاهش و محدودیت منابع آبی پاک، تأمین نیاز غذایی در آینده را مشکل خواهد نمود. این در حالی است که حدود 70 فیصد منابع آبی جهان در بخش زراعت و برای تهیه غذا به کار گرفته شده است. برای غلبه بر کمبود آب، مدیریت و صرفه جویی آب آبیاری ضروری است. آب ماده حیاتی است که خداوند برای موجودات روی زمین خلق کرده است. آب نه تنها جز حیاتی موجودات زنده است، همچنان جز حتمی پیشرفت و تکامل بشریت نیز است (Hou, et al, 2003, p.228).

اهمیت تحقیق .

با انجام این تحقیق طریقه مؤثر آبیاری برای نبات بادنجان رومی تعیین گردیده و از ضیاع آب جلوگیری می گردد.

مربیت تحقیق

طوری که همه میدانند، نه تنها افغانستان، بلکه جهان با کمبود آب مواجه است بناءً برای جلوگیری از ضیاع آب انجام تحقیقات علمی جهت دریافت طریقه مؤثرتر آبیاری ضروری می باشد .

هدف تحقیق

دریافت سیستم مؤثر آبیاری برای نبات بادنجان رومی

سوال تحقیق

کدام یک از طریقه های تحت تحقیق آبیاری برای نبات بادنجان رومی مؤثر می باشد؟

میتود تحقیق

تحقیق مذکور به روش توصیفی- تحلیلی انجام شده است.

آبیاری قطره‌یی: عبارت است از روشی که در آن آب با فشار کم توسط قطره چکان از شبکه خارج و به صورت قطراتی در مجاورت نبات ریخته میشود. گاهی این نوع آبیاری را آبیاری موضعی نیز می نامند. در این میتود شبکه که آب را در سراسر مزرعه توسط قطره چکان و با فشار کم در روی زمین توزیع می نماید. از مشخصات این روش تحویل آب به نبات با فشار کم در منطقه انکشاف ریشه ها، در سطح زمین (در زیر خاک) می باشد تا مساحت و عمق کوچکی از سطح خاک مرطوب شود. روش آبیاری قطره یی سالیان دراز در فرانسه و در کشورهای دیگر برای آبیاری در گلخانه ها مورد استفاده بوده، ولی با مرور

زمان مزایا و معایب این روش مشخص شد. هزینه‌های زیاد و تکنیک‌های نسبتاً پیشرفته این روش و نمک‌ها و مواد جامد معلق در آنها از معایب آبیاری قطره‌ی بوده و باعث شده که ده‌ها قین کمتر از این روش آبیاری استفاده کنند. سامان آلات آبیاری قطره‌ی عبارت از منبع آبی، واتر پمپ، فیلتریشن، ذخیره آبی یا تانک، مرکز کنترل، لوله اصلی، لوله آبرسانی، لوله‌های جانبی یا لوله‌های فرعی، قطره چکان و غیره می‌باشد.

فواید و معایب آبیاری قطره‌ی

مزایا و معایب سیستم آبیاری قطره‌ی عمده‌تاً از نظر فنی، اقتصادی و یا عوامل مربوط به رشد نبات می‌باشد که در هنگام انتخاب روش آبیاری قطره‌ی یا طراحی این روش لازم است. این جنبه‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد و در صورتیکه فواید سیستم بیشتر از معایب آن باشد، به مرحله اجرا گذاشته شود.

فواید آبیاری قطره‌ی

آبیاری قطره‌ی در مقایسه با روشهای آبیاری سطحی دارای فواید ذیل می‌باشد :

- 1- صرفه جویی در مقدار آب مصرفی: در آبیاری قطره‌ی تنها بخشی از خاک اطراف بوته یا درخت آبیاری می‌شود. کاهش تبخیر از سطح خاک، عدم وجود جریان آب سطحی و کنترل نفوذ عمقی از عواملی هستند که باعث کاهش مصرف آب و در نتیجه افزایش سودمندی آبیاری می‌شود.
- 2- افزایش مقدار محصول: مطالعات مختلف نشان داده است که تولید محصول در این روش، بیشتر و یا حداقل برابر با سایر روشها بوده است به عبارت دیگر، آبیاری قطره‌ی باعث کاهش محصول نمی‌گردد.
- 3- عدم تماس آب با میوه، برگ، ساقه و تنه درخت: عدم تماس آب با میوه، برگ، ساقه و تنه درخت احتمال تولید خسارات از اثر بیماری‌های نباتی را کاهش می‌دهد.
- 4- وزش باد: وزش باد در این سیستم در مقایسه با سیستم‌های آبیاری سطحی بی تأثیر خواهد بود.
- 5- نیروی بشری: به علت ثابت بودن قسمت‌های مختلف آبیاری قطره‌ی احتیاج به نیروی بشری در این روش کم می‌باشد.
- 6- استعمال کودهای کیمیاوی و آفت کش‌ها همراه با آبیاری: در آبیاری قطره‌ی این امکان وجود دارد که کودهای کیمیاوی محلول را وارد سیستم کرده و همراه با آب

آبیاری در اختیار نبات قرار دهیم که در این صورت خطر شسته شدن کودها به عمق خاک و یا خارج شدن آنها همراه با جریان آب سطحی وجود ندارد.

7- کنترل علف‌های هرزه: در سیستم آبیاری قطره‌ای مشکلات علف‌های هرزه و هزینه مبارزه با آنها به حداقل می‌رسد و چون آب از صافی دستگاه کنترل مرکزی عبور می‌کند و تخم علف‌های هرزه نمی‌توانند از این طریق وارد مزرعه شود و پس از سبز شدن ایجاد مزاحمت نمایند.

معایب آبیاری قطره‌ای

علی‌الرغم فواید ذکر شده، این روش دارای معایبی نیز می‌باشد که عبارتند از:

1- هزینه سرمایه‌گذاری: هزینه سرمایه‌گذاری سیستم آبیاری قطره‌ای زیاد است، بطوریکه در برخی موارد خارج از توان ده‌هائین می‌باشد.

2- گرفتگی قطره‌چکان‌ها: یکی از بزرگترین مشکلات این روش آبیاری، بندش قطره‌چکان‌ها می‌باشد. گرچه توسط فلترها و تولید قطره‌چکان‌هایی که خطر بندش آنها کمتر است، این مسئله تا حدودی برطرف شده، ولی هنوز کاملاً برطرف نشده است.

3- مسئله شوری و کیفیت آب آبیاری: شوری خاک همچنان کیفیت نامناسب آب آبیاری در این روش ممکن است مشکل ایجاد نماید. زیرا اگر مقدار بارنده گی جهت آبشویی و خارج ساختن نمک‌های متراکم شده کافی نباشد، تجمع نمکیات در سطح خاک در سیستم قطره‌ای ایجاد مشکل خواهد نمود.

4- محدود شدن رشد ریشه: در سیستم آبیاری قطره‌ای، ریشه در محدوده منطقه مرطوب رشد می‌نماید. بنابراین، در صورتیکه حجم این ناحیه بسیار کم باشد، ریشه زیاد گسترش پیدا نخواهد کرد. این امر خصوصاً در مناطقی با بادهای شدید، در صورت عدم طراحی صحیح مشکلاتی را بوجود می‌آورد. این محدودیت را می‌توان با طراحی مناسب و اعمال مدیریت صحیح تا حد بسیار زیادی کاهش داد. در ولسوالی دشت ارچی ولایت کندوز در سال 2019 میلادی از سوی پروژه سرمایه‌گذاری انکشاف منابع آبی یک مزرعه‌نمایشی بادنجان رومی با روش آبیاری قطره‌ای تطبیق گردید. که سبب افزایش حاصلات و بهبود کیفیت تولید و نیز کاهش مصارف آب و کود گردید. در این مزرعه از روش‌های آبیاری قطره‌ای استفاده شده که حاصلات مزرعه‌نمایشی، در مقایسه با شیوه‌عنعنوی آبیاری بیشتر از دو برابر بود. همچنان کیفیت حاصلات نیز خیلی بهتر از گذشته بود به همین دلیل، بادنجان رومی با استفاده از کشت مدرن قطره‌ای، در مارکیت نیز فروش قابل ملاحظه داشت.

در مزرعه نمایشی بادنجان رومی با سیستم آبیاری قطره‌ی بی در مقایسه با شیوه آبیاری سنتی چهار برابر کمتر آبیاری شده و در دو جریب مزرعه نمایشی حدود 150 کیلو گرام کود «یوریا» استفاده صورت گرفته، در حالی که در همین دو جریب مزرعه که به شکل سنتی آبیاری شده بود، حدود 200 کیلو گرام کود یوریا مصرف و مجموع حاصلات به دست آمده حدود 9520 کیلوگرام / جریب می باشد. تحقیقی که در قریه اتحادی و دارمانیا بوپال هند توسط منوچ کمار و همکارانش در مورد مقایسه سیستم آبیاری قطره‌ی بی با سیستم آبیاری سطحی در سال 2017 میلادی بالای نبات بادنجان رومی صورت گرفت، سیستم آبیاری قطره‌ی بی در مقایسه به سیستم آبیاری سطحی به آب کمتر ضرورت دارد. نتایج این تحقیق در جداول ذیل نشان داده شده است:

جدول 1: مصارف کشت با روش آبیاری سطحی یا روش دهقان (6)

شماره	عملیات زراعتی	مصارف به کلدار هندی
1	قلبه کردن زمین	3000
2	بذر تخم	2800
3	انتقال نهال	5000
4	کنترل گیاه هرزه	3000
5	خاک دادن	5000
6	آبیاری	15000
7	انتقال و کارگر	30000
8	کود حیوانی، کیمیاوی و حشره کش ها	20000
	تمام مصارف کشت	83800

جدول 2: مصارف کشت با روش آبیاری قطره‌ی بی (همان)

شماره	عملیات زراعتی	مصارف به کلدار هندی
1	کشت کردن	136000
2	کنترل گیاه هرزه	2000
3	خاک دادن	3000
4	آبیاری	8925
5	انتقال و کارگر	30000
6	کود حیوانی، کیمیاوی و حشره کش ها	10000
7	تهیه بستر	35000
8	نصب سیستم قطره‌ی بی	400000
	تمام مصارف کشت	624925

به اساس معلومات و گزارش دهاقین محل مذکور ساعات جریان آب در روش آبیاری سطحی و قطره‌ی بی بالترتیب 360 و 255 ساعت می باشد که کل ساعات جریان آب در

روش قطره یی 29 فیصد نسبت به روش سطحی کاهش یافته. مقدار حاصلات در روش سطحی 30000 کیلو گرام بادنجان رومی در یک ایگر زمین و در روش آبیاری قطره یی 112500 کیلو گرام در فی ایگر زمین می باشد. در روش آبیاری قطره یی مقدار حاصلات افزایش نموده است. عواید خالص در یک ایگر زمین برای آبیاری سطحی و آبیاری قطره یی را به ترتیب 209600 و 500075 روپیه هندی می باشد که در روش قطره یی عواید خالص در مقایسه به روش سطحی 138 فیصد افزایش نشان می دهد. مصارف مجموعی کشت برای آبیاری سطحی و آبیاری قطره یی به ترتیب 83800 و 624925 روپیه هندی است. افزایش مصارف در سیستم قطره یی به دلیل نصب سیستم قطره یی می باشد.

جدول 3: مقایسه اقتصادی روش آبیاری سطحی با روش آبیاری قطره یی در مزرعه بادنجان رومی/ ایگر (6).

شماره	مصارف	روش آبیاری سطحی	روش آبیاری قطره یی
1	مدت پمپ آب (ساعت)	360	255
2	آبیاری/ روپیه هندی	15000	10200
3	حاصلات / کیلو گرام	30000	112500
4	آب مصرف شده متر مکعب/ ایگر	13500	4682
5	قیمت / کیلو گرام بادنجان رومی/ روپیه هندی	10	10
6	عواید نا خالص	300000	1125000
7	مصارف مجموعی/ ایگر (روپیه هندی)	83800	6524950
8	عواید خالص	216200	500075

طوری که در جدول 1 مشاهده می شود، حاصلات بادنجان رومی در روش آبیاری سطحی 30000 کیلو گرام در یک ایگر زمین معادل 4000 متر مربع و در روش آبیاری قطره یی 112500 کیلو گرام در فی ایگر تولید گردیده. که تفاوت قابل ملاحظه در بین حاصلات وجود دارد. کاهش در میزان مصرف آب در روش آبیاری قطره یی 4682 متر مکعب در یک ایگر و در روش آبیاری سطحی میزان مصرف آب 13500 متر مکعب می باشد. تمام مصارف آب بالای روش آبیاری سطحی 15000 روپیه هندی و در روش آبیاری قطره یی میزان مصارف آب 10200 روپیه هندی که در روش آبیاری قطره یی 32 فیصد مصارف کمتر از روش آبیاری سطحی می باشد (Semil, et al, 2017, pp. 493-499).

نتیجه گیری

نتایج تحقیق نشان دهنده آن است که سیستم آبیاری قطره یی مؤثریت بیشتر در مزارع بادنجان رومی در مقایسه با سیستم آبیاری سطحی عنعنوی دارد. سیستم آبیاری

قطره‌ی در مقایسه با سیستم آبیاری سطحی به آب کمتر ضرورت دارد. کیفیت محصول با تطبیق سیستم آبیاری قطره‌ی بالا می‌رود و سبب افزایش قیمت محصول برای ده‌ها قین می‌گردد. در سیستم آبیاری قطره‌ی مشکلات علف‌های هرزه و هزینه‌ی مبارزه با آنها به حداقل می‌رسد. عدم تماس آب با میوه، برگ، ساقه و تنه درخت احتمال تولید خسارات از اثر بیماری‌های نباتی را کاهش می‌دهد. در روش آبیاری سطحی 30000 کیلوگرم در یک ایکر زمین معادل 4000 متر مربع و در روش آبیاری قطره‌ی 112500 کیلوگرم بادنجان رومی در فی ایکر تولید گردیده، که تفاوت قابل ملاحظه در بین حاصلات وجود دارد. کاهش در مقدار مصرف آب در روش آبیاری قطره‌ی 4682 متر مکعب در یک ایکر و در روش آبیاری سطحی مقدار مصرف آب 13500 متر مکعب می‌باشد. تمام مصارف آب بالای روش آبیاری سطحی 15000 روپیه هندی و در روش آبیاری قطره‌ی مقدار مصارف آب 10200 روپیه هندی می‌باشد که در مقایسه به روش سطحی 32 فیصد مصارف آب کمتر می‌باشد.

پیشنهادات

1. به وزارت زراعت، آبیاری و مالداری پیشنهاد می‌گردد که در سیستم آبیاری قطره‌ی مصارف آب 32 درصد در مقایسه با سیستم آبیاری عنعنوی کمتر است بنام در مزارع بادنجان رومی سیستم آبیاری قطره‌ی جایگزین سیستم آبیاری عنعنوی گردد.
2. به وزارت زراعت آبیاری و مالداری، اکادمی علوم افغانستان، وزارت تحصیلات عالی، مؤسسات همکار و دیگر نهاد‌های ذیدخل پیشنهاد می‌گردد که تحقیقات بیشتر در زمینه آبیاری قطره‌ی انجام داده و مؤثریت و مثمریت آن در مقایسه با روش‌های عنعنوی برملا و نتایج تحقیقات علمی خویش را با نهاد‌های ذیدخل شریک سازند.
3. به وزارت زراعت، آبیاری و مالداری پیشنهاد می‌گردد که مانند ولسوالی دشت ارچی ولایت کندز، قطعات نمایشی مقایسه‌ی آبیاری قطره‌ی با سیستم آبیاری عنعنوی در دیگر ولایات و ولسوالی‌ها در مزرعه دهقان تطبیق و مزایای آنرا با ده‌ها قین همان ولایت شریک سازند.
4. به وزارت زراعت، آبیاری و مالداری و مؤسسات همکار پیشنهاد می‌گردد که در نصب سیستم‌های آبیاری قطره‌ی با ده‌ها قین و باغداران کشور کمک مالی نمایند.

- 1- علی قدمی فیروزآبادی و خسرو پرویزی. مدیریت کم آبیاری با استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای در زراعت سیب زمینی. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران 1397.
- 2- Hossein Hassanpour Darvishi, Mahdi Malekpour (2018). Principle of Drip Irrigation. Islamic Azad University ShshriQouds Branch.
- 3- Z, Hou., C, Liu., X, Wang., M, Liu., X, Mao., & J, Shi (2003). Effects of yield on irrigation deficit in cucumber grown greenhouse use of water and, 61. Manage Water. Agric. Plain China North the 228–219.
4. ----, Improving Growth, Yield, & Quality of Tomato Plants (*Solanum Lycopersicum* L) by the Application of Moroccan Seaweed Based Biostimulates under Greenhouse Condition. Available at:
<https://www.researchgate.net/publication/353017287>.
 Access: 01.10. 2024, 11:00 am.
5. ----, Growth Rate and Yield of Two Tomato Varieties (*Lycopersicon esculentum* Mill) under Green Manure and NPK Fertilizer Rate Samaru Northern Guinea Savanna. Available at:
<https://downloads.hindawi.com/journals/ija/2014/932759.pdf>. Access: 05. 10.2024. 2:30 pm.
6. Manoj Kumar Semil., M.K. Choudhary., Gaurav Kumar Patel (2017) Comparative Study of Surface Irrigation and Drip Irrigation for Tomato crop. *International Journal of Computer Engineering in Research Trends* Volume 4, Issue 11, November - 2017, pp. 493-499.

معاون سر محقق نصرالله فلک

اولویت بندی پسمانده های شهری بر مبنای مدل

(*AHP*) مبتنی بر میزان آلوده گی آن ها

(نمونه موردی پنج منطقه شهر کابل)

**Prioritization of Urban Waste Based
on the Model (AHP) Based on Their
Pollution Level
(Case Example of Five Districts of
Kabul City)**

Research Fellow Nasrullah Falak

Abstract

According to environmental surveys and evaluation of urban waste in the human environment, waste has been investigated and classified and its characteristics in terms of environmental damage have been discussed. The studied city has also been analyzed and we have pointed out specific points in the research area. In the following, the process of hierarchical analysis was explained and some aspects of AHP were explained. According to the rules of hierarchical analysis, pairwise comparisons of the study area have been discussed. After that, with paired comparisons and intuitive judgments, we have focused on categories of urban residues based on a region of the said territory. At the end, the wastes are prioritized and the results are described.

با توجه به بررسی های محیط زیستی و ارزیابی پامانده های شهری در محیط زیست انسانی بر به بررسی و سته بندی پسمانده ها و بیان خاصیت آن از نظر اضرار محیطی پرداخته شده است. شهر کابل منحیث محل مورد مطالعه نیز به تحلیل گرفته شده و نقاط مشخص در قلمرو تحقیق نشانی نموده ایم. در ادامه به تبیین روش تحلیل سلسله مراتبی پراخته و مواردی در زمینه AHP توضیح شد. با توجه به قواعد روش تحلیل سلسله مراتبی به مقایسات زوج قلمرو مطالعه پرداخته شده است. در پی آن با مقایسات زوجی و قضاوت های شهودی دسته های از پسمانده های شهری مبتنی منطقه ای از قلمروی مزبور متمرکز شده ایم. در پایان پسمانده ها را اولویت بندی نموده نتایج برخواسته از آن را شرح شده است.

مقدمه

فضای در هم آمیخته که برای زنده گی بشر، شهر ها ایجاد کرده است، رابطه نزدیک بین اعضای تشکیل دهنده شهر به یک اصل جدای ناپذیر از یکدیگر تبدیل شده اند. تمام اجزای شهر به صورت سیستماتیک باهم ارتباط مبسوط دارند. در یک نگاه کلانتر انسجام اجزای تشکیل دهنده شهر به صورت سیستمی کار می کنند. همان طوریکه از تعریف سیستم پیدا، است ضعف یک جز سیستم، فعالیت کل سیستم را تا سرحد ضعف آن جز کاهش می دهد. پسمانده های شهری عنصر اند که لزوماً بر اجزای تشکیل دهند شهر اثر منفی دارند. تناسب پسمانده های شهری با افزایش جمعیت رابطه مستقیم دارد. با این وضع افزایش جمعیت شهر ها پسماندهای شهری را نیز افزایش می دهند (3: ص. 58).

مؤلفه های شهری مسبب تولید انواع پسمانده شهری می گردند. این روند بازتاب روند افزایش جمعیت در سطح جهان نیز است. مسئله ارزشمند، ارزیابی پایداری و ناپایداری زیست گاه های انسانی، آلوده گی های محیطی، تهدید سلامت انسانی و به خطر افتادن حق نسل های آینده محسوب می گردد. چشم اندازی جامعه جهانی را برنامه ریزی توسعه پاینده بر مؤلفه های اکولوژیک منحیث راه یافت های اصلی بیرون رفت از مسئله محیط زیستی می سازد. در کشور های در حال توسعه که افغانستان مشمول آن نیز است، روند رو به گسترش شهری نیشی و توسعه بی رویه شهر ها، باعث گسترش فعالیت های

اولویت بندی پسمانده های شهری ...

اقتصاد شهری، فعالیت های صنعتی و غیره شده است. زیر ساخت های شهری و ضایعات زیست محیطی سیر به شدت صعودی پیدا کرده است که از این رهگذر شهر ها به طور چشم گیر به سمت بحران های ناگوار کشیده می شود. بحران های محیط زیستی در کشور های در حال توسعه خود شان را در قالب فقر، تخریب محیط زیستی، کاهش خدمات شهری، تنزل زیر بناهای موجود، عدم دست رسی به زمین و سرپناه مناسب نشان می دهند(2. ص. 70). یکی از نقاط اتکای بحران های شهری امروز پسمانده ها و آلوده گی محیط زیستی ناشی از آن ها تلقی می گردد. پسمانده ها به شمول پسمانده های خانگی، کمیای، عفونی و بیولوژیک اند(3). سیر صعودی شهر نشینی با آهنگ رو به افزایش مواد مصرفی همراه است که پیامد پسمانده های صنعتی را به همراه دارد. کسب و کار های صنعتی معمولاً به دو شکل از خود پسمانده بجا می گذارند، نخست پسمانده های شهری و پسمانده های صنعتی مخاطره آمیز و خطرناک. با این حساب بررسی پسمانده های شهری در پنج دسته، بر روی پنج منطقه شهر کابل مسئله اصلی این نوشته است. این بررسی الزماً بر مبنای قانون مندی ریاضی پی گیری می شود. مدل های ریاضی زیاد توسعه پیدا کرده است که برای ما اجازه بررسی مسایل را بر مبنای قاعده مندی فراهم می دارد. از طرفی مدل های ریاضی مخصوصاً در حوزه تصمیم گیری توسعه داده شده است که باعث سهولت در تصمیم گیری شده و بر افزایش اطمینان پیرامون آن تصمیم اتکا دارد. اما در این نوشته از میان همه مدل های تصمیم گیری AHP گزینش شده است. زیرا این مدل به ما اجازه می دهد تا میزان اطمینان و خطای بر خواسته از مقایسات زوجی و قضاوت های شهودی را بر مبنای قوانین ریاضی اندازه گیر نمائیم(4. ص.). این نوشته بررسی پسمانده های شهری و اولویت بندی آن ها را با استفاه از روش تحلیل سلسله مراتبی(AHP) دنبال می کند. ساختار این مدل، اجازه می دهد که پیرامون گزینه ها بدون هیچ نگرانی به قضاوت پردازیم. هر مسئله به کمک تحلیل سلسله مراتبی به دو ساختار ارتباط پیدا می کند، یکی بررسی ثبات و سازگاری قضاوت ها پیرامون گزینه ها و شاخص ها و دومی مدت زمان است قضاوت ها به مصرف می رساند. اگر تعداد شاخص ها و گزینه ها برای اولویت بندی بیشتر باشد لزوماً تصمیم گیری پیچیده تر شده به نرم افزار نیاز است، نرم افزار اکسپرت چوایس شرایط بررسی مسئله را در AHP اجازه می دهد. در ادامه پسمانده های شهر را که مورد بحث این نوشته است به صورت مجزا به شرح و بسط خواهیم گرفت. این شاخص های محیط زیستی را با روش تحلیل سلسله مراتبی با قسمت کردن شهر کابل

ارزیابی می نمائیم. پسمانده های شهری نه تنها چالش جدی فرار روی اقتصادی شهری گذاشته اند، بلکه روند توسعه پایدار شهری را نیز به خطر جدی مواجه کرده اند. آنچه مورد بحث این نوشته است آلاینده ها است که مسئله مورد بحث شهر ها به شمار می رود. مدیریت پسمانده ها بر مبنای صحت جمعی از قبیل آلاینده های غذایی، صنعتی، کلینکی و غیره شهری مسئله اثر گذار بر محیط زیست شهری است. این موضوع از این نقطه نظر اهمیت دارد که آلاینده های همچون مواد پلاستیکی، کیمیاوی، بیمارستانی و صنعتی زباله های را با خود دارند که اضرار برخواسته از آن ها چرخه محیط زیست شهری را به مخاطر می اندازند. سعی بر این است مناطقی را با توجه به شاخص های آلاینده محیط زیستی در شهر کابل مورد ارزیابی قرار داده با کمک AHP به اولویت بندی پسمانده بپردازیم.

اهمیت تحقیق

این تحقیق به ارزیابی پسمانده های شهری در پنج منطقه شهر کابل می پردازد. با توجه به بررسی این شاخص ها و اولویت بندی آنها از نقطه نظر آلاینده گی سپس مدیریت آن ها به منظور داشتن محیط زیست سالم با رویکرد علمی مبتنی بر روش تحلیل سلسله مراتبی مبادرت ورزیده و توجه به محیط زیست سالم را تضمین صحت جمعی ارزیابی می کند.

مبرمیت تحقیق

به صورت علمی پرداختن به محیط زیست شهر در حال حاضر امر مبرم و مهم تلقی می گردد. چون در کشور های رو به توسعه افزایش چشم گیری شهر نشینی چشم انداز و مولفه های شهری را به مشکل جدی مواجه کرده است. بنابراین اولویت بندی پسمانده های شهری با رویکرد علمی کار اجتناب ناپذیر و امر مبرم است.

هدف تحقیق

هدف از این تحقیق تحلیل آلاینده های است که محیط زیست شهری را دچار مشکل می کند. به اساس ارزیابی شاخص های آلاینده در پی رتبه بندی منطقه مورد تحقیق می رویم تا از نظر محیط زیستی بررسی نمائیم که کدام یکی بهتر از دیگری یا کدام یکی بد تر از دیگری از نظر پسمانده های شهری اند.

سوال تحقیق

هر تحقیق به دو بخش از سوالات بر می خورند، یعنی بخش سوالات اصلی و بخش سوالات

اولویت بندی پسمانده های شهری ...

فرعی که در واقع همان سوالات موردی اند که از سوالات اصلی ناشی می شوند. بنابراین سوالات مزبور عبارت اند از:

1. آیا آلاینده ها در قلمرو تحقیق با هم رابطه معنادار دارند؟

سوال فرعی: آیا قلمرو تحقیق بر یک دیگر اثر معنادار دارند؟

روش تحقیق

روش تحقیق در این مقاله از نوع توصیفی- تحلیلی است و اهمیت کاربردی دارد. روش دست رسی بر اطلاعات پیمایشی از نوع کاتبخانه است. جهت ارزیابی و رتبه بندی منطقه مورد تحقیق مبتنی بر پارامتر های آلاینده و تحلیل آنها دست به دامن روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) می شویم.

بیان مسئله

زباله های شهری یکی از مؤلفه های درشت اند که می توانند زندگی انسان ها را در شهر ها به چالش بکشند. طبق آمار و ارقام منتشره سال 1401 خبرگزاری دانشجویان ایران سازمان ملل تولید سرانه زباله را در سطح جهان بین 250-3000 گرم تخمین کرده است. با این وجود نظر به گزارش سال 1394 هـ کلید گروپ، سهم تولید سرانه زباله در شهر کابل به صورت میانگین بین 700-850 گرم برآورد شده است. باتوجه به گزارش روز نامه هشت صبح به نقل از مسئولان شهرداری کابل به صورت میانگین بین 2500-2800 تن زباله در سطح شهر کابل تولید می گردد. طبق این گزارش از قول مسئولین تنظیف شهری 28 درصد زباله ها در زباله دانی های بزرگ شهر باقی می ماندند. در یک چشم انداز کلی می توان ادعان داشت که بخش بزرگ پسمانده های شهری دور از زباله دانی های بزرگ در شهر می مانند. با این حساب بخش چشم گیری پسمانده های شهر در کوچه ها پیاده رو ها و جا های دورتر از چشم و دست مسئولین متراکم شده میزان آلاینده گی محیط زیستی را در سطح بلند قرار می دهند. این مسئله در شهر کابل مشهود است و آسیب های جدی را برای مردم از این رهگذر تحمیل نموده است. پسمانده های شهری یکی از موارد اند که لزوماً به میزان آلاینده گی و آفت های برخواسته از آنها در محیط زیستی شهری پرداخته شود. روی این امر پسمانده ها را در پنج کتگوری ارزیابی می کنیم و در پی اولویت بندی آنها از نظر ناپایداری محیط زیستی بر می آئیم. سعی بر این است که پسمانده های شهری به چه میزان در بیماری زایی، آلوده گی های محیطی، بد منظر کردن سطح جاده ها و پارک ها و خلق آفت های جمعی نقش داشته و توسعه شهری و

محیط زیست جمعی را به خطر رو به رو می سازد. شاخص های ناپایداری محیط زیستی در پنج منطقه شهر کابل با رویکرد تحلیل سلسله مراتبی بررسی شده و به اولویت بندی پسمانده ها از نقطه نظر زیست جمعی و محیط پاک می پردازیم. بنابر این به صورت فشرده ویژگی های پنج دسته پسمانده را مجزا از هم بیان می داریم:

پسمانده های عادی (Normal waste): پسمانده های که از فعالیت روز مرده انسان ها به صورت معمول تولید می گردد، پسمانده عادی گفته می شود. این پسمانده ها شامل زباله های خانگی، جامانده های ساختمانی و نخاله های برخواسته از فعالیت رستوران ها در محیط شهری در نظر گرفته شده است.

پسمانده های صنعتی (Industrial waste): جامانده های برخواسته از فعالیت های صنعتی در زمینه تخنیک، مسایل نفتی، موارد تولید مواد خوراکی، تولیدات پوشاکی و سر ریز های فلیز کاری لجن های ترمیمگاه موتر های وغیر پسمانده صنعتی گفته می شود.

پسمانده های زراعتی و حیوانی (Animal and agronomy waste): پسمانده های که از اثر فعالیت در زمینه محصولات زراعتی به جا می ماند از قبیل محصولات غیر قابل استفاده در ترکاری فروشی ها و انبار های غله جات، حبوبات، میوه جات و سبزی جات در نقاط مختلف شهر سبب آلودگی می گردند. فضولات و لاشه های حیوانی در کشتار گاه ها قصابی ها و باقی مانده و فضولات طیور و آب زبیان در فروشگاه های محصولات آن ها در نقاط مختلف شهر پسمانده های اند که سبب آلودگی محیط زیست شهری می شوند.

پسمانده های کلینکی و بیمارستانی (Clinical and hospital waste): آنچه از بیمارستان ها به حیث زباله به جا می ماند به استثنای پسمانده های غذایی، پسمانده های کلینیکی گفته می شود. این پسمانده ها ویژگی عفونت زا، خطرات بیماری زا، که بیشتر از شفاخانها و آزمایشگاه های صحتی بجای می مانند پسمانده های بیمارستانی انده سطح آلودگی متفاوت را به خود اختصاص می دهند از قبیل تهدید صحت جمعی، عفونت های ناشی از این زباله ها در سطح کل محیط زیست شهری را به چالش جدی مواجه می سازد. **پسمانده های خاص یا ویژه (Special waste):** به تمام جامانده های گفته می شود که دست کم یک خواص خطر ناک مانند زهری بودن، بیماری زا، قابلیت انفجار یا اشتعال، نوک دار با قابلیت جرخ و خلیدن و مشابه به آن را داشته و به مراقبت خاص نیاز داشته باشد بنام پسمانده های خاص یا ویژه گفته می شود (3. ص. 62).

قلمرو مورد مطالعه

شهر کابل پایتخت افغانستان مبتنی بر تخمین سال 2020 میلادی جمعیت بالغ بر 4,200,000 نفر و مساحت در حدود 1,023 کیلومتر مربع بیان شده است. این جمعیت در حال رشد بوده و بنابر مراکز اداری دولتی تراکم مراکز تجاری نیز شکل گرفته و کارخانه های کوچک بزرگ پلانی و غیر پلانی در سطوح مختلف صنایع فعالیت دارند. توسعه عمودی و ایجاد شهرک ها نیز موارد دیگری است که بر توسعه شهر کمک کرده و ظرفیت جذب نفوس بیشتر را به وجود آورده است. این شهر پی هم در نواسانات افزایش و کاهش جمعیت بوده و میزان کنش های تجاری و اداری نیز در این شهر سبب نواسان جمعیتی در سطح شهر نیز می گردد. این شهر با جمعیت ناپایداری روبرو است و این خود در تولید پسمانده ها موثر می باشد. پسمانده های که از ناپایداری جمعیت در این شهر ناشی می شود به میزان آلوده گی شهر می افزاید. این افزایش آلودگی را می توانم در پنج سطح فوق حس کرد. جاده ها، کوچه ها، پارک ها، مراکز دادو ستدها و حومه های شهر. آلوده گی با پسمانده های مختلف نشان از ناپایداری جمعیت را باز تاب می دهد. در این تحقیق بخشی از شهر کابل که عمدتاً قسمت های پر جمعیت و مرکز شهر را هدف قرار داده است به پنج منطه تقسیم بندی شده است. این مناطق با سمبول های A_1 ، A_2 ، A_3 ، A_4 و A_5 علامت گذاری گردیده است. باتوجه به نقشه ذیل مناطق مزبور را به صورت تقریبی تعریف می نمائیم:



- A_1 - شامل ساحه اطراف ولایت، کارته پروان، جنوب جاده کارته پروان میدان هوای، غرب جاده میدان هوای و زیر اکبر خان الی مرکز شهر.
- A_2 - مناطق شمال جاده کارته پروان میدان هوای، خیرخانه الاخواجه رواش و قصبه رادر بر می گیرد.

A_3 - از گذرگاه مرکز شهر و کابل قدیم، آخر کارته نو، سرک نو، حوزه نهم، مکروریان ها الی شرق جاده میدان هوایی تا وزیر اکبر خان، مرکز شهر، پل باغ عمومی و نواحی اطراف آن را شامل می گردد.

A_4 - از گردنه باغ بالا و غرب جاده پولی تخنیک کوتاه سنگی الی ختم جاده کاتب تا بند قرغه پل کمپنی الی شهرک امید سبز دامن کوه قرغ.

A_5 - در برگیرنده مناطق از کوه تلویزیون و سیلو الی دوغ آباد و از کوه شیر دروازه الی جاده کاتب (سرک عمومی چهار قلعه) است.

مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

روش مدل تحلیل سلسله مراتبی (Analytical Hierarchy Process) که به اختصار آن را (AHP) می گویند این فرصت را فراهم می کند که تصمیم گیرنده هدف خویش را با پی گیری معیارها مبتنی بر گزینه دنبال نماید. این روش در دهه 1970 میلادی از طرف تاماس الساعتی مطرح شد. این روش منعکس کننده رفتار طبیعی تفکر انسانی است. در این روش مبنای تعیین وزن، مقایسه زوجی بوده و اهمیت نسبی معیارها را مبتنی بر گزینهها نیز روشن می نماید. مدل AHP بر چهار اصل استوار است؛ یعنی، اصل معکوسی، اصل قابل مقایسه بودن، اصل وابستگی و اصل انتظارات. این مدل روش ساختار مندی را بر پایه و اصول ریاضی و روانشناسی به منظور اسنجام و تحلیل تصمیم پیچیده بر می تابد. خاطر نشان باید کرد که در این مدل روی اندازه گیری های متمرکز نمی شویم بلکه نسبت های بین آنها را ارزیابی می نمائیم. روش AHP از هدف به معیارها و از آنها به گزینهها یک ساختار درختی را بدست می دهد که فرصت مقایسات زوجی ماتریکسها گام به گام فراهم می دارد. اما نکته این است که مقایسات زوجی گزینهها، بازتاب دهنده بار کمی گزینهها اند که به صورت دو دو یی مقایسه شده و ترجیحات گزینهها را از یکدیگر به صورت نسبی روشن می سازد (1. ص: 299). کار شناسان و خبرگان عرصه کسب و کارها اندازه گیری ترجیحات را برای مدل AHP به صورت زیر در نظر گرفته اند.

جدول 1. مبین کمی سازی قضاوت های کیفی است.

تعریف	مقادیر به عدد
به همان اندازه مهم یا ترجیح دارد.	1
اندکی مهم تر یا ترجیح دارد.	3
مهم تر یا ترجیح بیشتر دارد.	5
بسیار مهم تر یا ترجیح شدید تر دارد.	7
به شدت مهم یا به شدت ترجیح دارد.	9
مقادیر بینابین برای باز تاب ساز گاری و برای انعکاس تسلط گزینه دوم در مقایسه با گزینه اول استفاده می شود.	2,4,6,8 ارزش یا ترجیح بینا بین دارند

ترجیحات فوق فرصت ارزیابی زوجی در مدل *AHP* میان گزینه ها و معیار بر مبنای

هدف فراهم می آورد (5. ص. 9)

در مدل *AHP* این فرصت فراهم است که بتوانیم به ارزیابی قضاوت ها شهودی خبرگان پردازیم. این به منظور حصول اطمینان است، تا دریافت نمائیم که میزان ساز گاری در قضاوت ها بر روی گزینه ها و معیار ها چند درصد است. مدل تحلیل سلسله مراتبی نرخ نا ساز گاری را کمتر از ده درصد لحاظ نموده است (2. ص: 71). تاماس الساعتی در مقایسات زوجی شاخص سازگاری را به صورت ذیل تعریف می کند.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

در این رابطه n معرف تعداد گزینه ها بوده و λ_{max} مقدار احداکثر وکتور ویژه است.

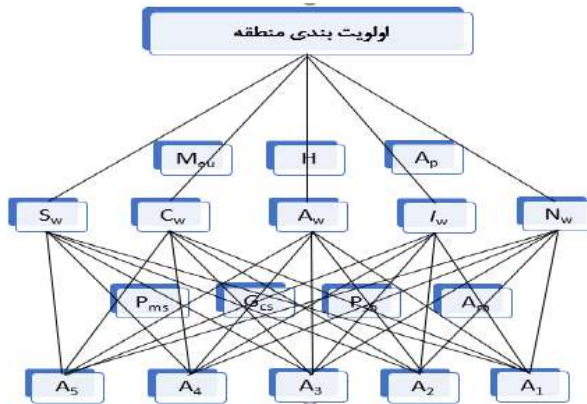
در کنار این مطلب محاسبه نسبت سازگاری به صورت ذیل ارائه می گردد:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

باید گفت شاخص *RI* بر مبنای تجربه و تحلیل آقای ساعتی مطابق این جدول تهیه شده است.

جدول 2. بیانگر قیمت های ممیزه <i>RI</i>										
<i>n</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>RI</i>	0.0	0.0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

در ادامه به بررسی و تحلیل مسئله بر می گردیم (6. ص. 9).



شکل 1. ساختار درختی تحلیل سلسله مراتبی

تحلیل مسئله

در مدل تحلیل سلسله مراتبی ساختار درختی مسئله قدم روشن است که در راستای حل مسئله برداشته می شود. این گام سطوح عملکرد را برای حل مسئله پیش انتقال می دهد، یعنی فرصت درک گام های بعدی حل مسئله را فراهم می دارد. در واقع این همان جستار هست که به ما می گوید این گام به کجا می انجامد و گام بعدی چگونه باید برداشته شود. ساختار درختی از بالا به پائین مخروط را به نمایش می گذارد که در راس آن هدف موقعیت داشته، معیارها قدمه بعدی را می سازند و گزینه قاعده مخروط درختی را پر می نمایند. در مدل *AHP* ساختار درختی اجتناب ناپذیر است، روی همین دلیل شکل 1. به ساختار درختی مسئله اختصاص دارد.

اولویت بندی پسمانده های شهری در حال حاضر برای شهر کابل حثیت وقایوی دارد و از طرفی فرصت بازی یافت زباله های شهری را نیز فراهم می دارد. اکنون شهر کابل با ساختار غیر منظم شهری در نقاط مختلف شهر رو در رو است که این امر بر افزایش پسمانده های شهری ممد بوده سطح آلاینده های بیماری زا را بلند می برد. این اولویت بندی شرایط را فراهم خواهد کرد که مسئولین شهر برای جمع آوری و تنظیم شهر به کدام پسمانده در نخست توجه نمایند. پسمانده های عادی میزان آمیختن شان در خاک بلند است اما پسمانده های صنعتی و کلینیکی چگونه؟ آیا می توان با تجمع این پسمانده های که روز مره به مقدار آن افزوده شود (ولو اندک باشد) توافق کرد؟ بنابراین وضعیت فعلی شهر کابل بنابر گزارشات نهاد های خبری و عرضه خدمات شهری از طرف شهرداری کابل رضایت بخش نیست.

اولویت بندی پسمانده های شهری ...

مناطق مورد بررسی به ما کمک می کند تا هرکدام را بر مبنای شاخص های لحاظ شده ارزیابی نمائیم، اما در گام نخست ماتریکس مولد مناطق را مقایسات زوجی می نمائیم. این ارزیابی از نقطه نظر زیر ساخت های شهری و ساخت و ساز های معیاری، کوچه بندی ها، جاده های شهری مبتنی بر میزان خدمات شهرداری برای جمع آوری پسمانده ها و مکان های مشخص جمع آوری و سورت پسمانده صورت می پذیرد. معیار های ارزیابی مناطق قرار ذیل است:

- 1- جاده و کوچه های پخته کاری (Asphalt roads and alleys)
- 2- ساختمان های معیاری و پلانی (Plan standard buildings)
- 3- مکان های جمع آوری زباله (Garbage collection sites)
- 4- ارایه خدمات شهرداری (Providing municipal services)

$$A_r = \begin{matrix} & \text{ماتریکس مولد} & & & & \\ \begin{matrix} 1 \\ 3 \\ 1/6 \\ 1/5 \\ 1/7 \\ \downarrow \\ 4.51 \end{matrix} & \begin{matrix} 1/3 \\ 1 \\ 1/9 \\ 1/3 \\ 1/5 \\ \downarrow \\ 1.97 \end{matrix} & \begin{matrix} 6 \\ 9 \\ 1 \\ 3 \\ 2 \\ \downarrow \\ 21 \end{matrix} & \begin{matrix} 5 \\ 3 \\ 1/3 \\ 1 \\ 1/3 \\ \downarrow \\ 9.66 \end{matrix} & \begin{matrix} 7 \\ 5 \\ 1/2 \\ 3 \\ 1 \\ \downarrow \\ 16.5 \end{matrix} & \rightarrow & \begin{matrix} \text{نور مالایز شده} & \text{اوسط} \\ \begin{matrix} 0.222 & 0.167 & 0.286 & 0.517 & 0.424 & 0.323 \\ 0.665 & 0.507 & 0.429 & 0.310 & 0.303 & 0.442 \\ 0.038 & 0.056 & 0.047 & 0.035 & 0.030 & 0.041 \\ 0.044 & 0.168 & 0.143 & 0.104 & 0.182 & 0.128 \\ 0.014 & 0.102 & 0.095 & 0.034 & 0.059 & 0.061 \end{matrix} \end{matrix}$$

به منظور دریافت میزان ساز گاری قضاوت های زوجی در ماتریکس مولد شاخص ناساز گاری را طور ذیل بررسی می نمائیم:

$$0.323 \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 1/8 \\ 1/5 \\ 1/7 \end{bmatrix} + 0.442 \begin{bmatrix} 1/3 \\ 1 \\ 1/9 \\ 1/3 \\ 1/5 \end{bmatrix} + 0.041 \begin{bmatrix} 6 \\ 9 \\ 1 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix} + 0.128 \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \\ 1/3 \\ 1 \\ 1/3 \end{bmatrix} + 0.061 \begin{bmatrix} 7 \\ 5 \\ 1/2 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.782 \\ 2.469 \\ 0.205 \\ 0.645 \\ -0.319 \end{bmatrix}$$

$$A_1 \rightarrow \frac{1.782}{0.323} = 5.517, \quad A_2 \rightarrow \frac{2.469}{0.442} = 5.586, \quad A_3 \rightarrow \frac{0.205}{0.041} = 5.000$$

$$A_4 \rightarrow \frac{0.645}{0.128} = 5.039, \quad A_5 \rightarrow \frac{0.319}{0.061} = 5.223,$$

$$\lambda_{\max} = \frac{5.517 + 5.586 + 5.000 + 5.039 + 5.223}{5} = 5.273$$

$$CI = \frac{5.273 - 5}{5 - 1} = 0.068, \quad CR = \frac{0.068}{1.12} = 0.06 < 0.1$$

رابطه اخیر قضاوت و مقایسات زوجی را با 94% اطمینان تأیید می نماید، نشان می دهد مقایسه مناطق مبتنی بر شاخص های متذکره با دقت 6% خطا انجام پذیرفته است (4. ص. 38).

طبیعت

ثانیاً ماتریکس مولد پسمانده ها را مبتنی بر معیار های همچون میزان آلودگی، اضرار بر خواسته از آنها و بد منظر ساخته محیط به صورت ذیل به مقایسات زوجی می گیریم.

این مقایسات در اولویت بندی محله های مورد ارزیابی مومد واقع می شوند:

1- مقدار آلودگی (The amount of pollution)

2- اضرار بر خواسته از آن ها (Harm to what is asked of them)

3- بد منظر کردن محیط (Making the environment ugly)

$$W_a = \begin{bmatrix} 1 & 1/7 & 1/3 & 1/5 & 1/7 \\ 7 & 1 & 3 & 1/2 & 1/5 \\ 3 & 1/3 & 1 & 1/3 & 1/3 \\ 5 & 2 & 3 & 1 & 3 \\ 7 & 5 & 3 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{\max} = 5.585, \quad CI = 0.146$$

ماتریکس مولد پسمانده ها با دقت 13 درصد خطا از مجرای مقایسات زوجی بیرون آمده است و 87% اطمینان مقایسات مورد تائید قرار گرفته است.

باتوجه به ماتریکس های فوق وروش تحلیل سلسله مراتبی به ایجاد و تحلیل ماتریکس های مسئله مبتنی بر مقایسات زوجی شاخص نظر به مناطق مورد مطالعه می پردازیم، اما برای درک بهتر مسئله در گام اول تلفیق از شاخص ها و مناطق مورد مطالعه به صورت نظری ارائه می دارد. جدول پائین (جدول 3) مفاهیم را با در نظر داشت جدول 1 به منظور کمی سازی قضاوت های کیفی بیان باز تاب می دهد (1. ص: 300).
جدول 1 به منظور کمی سازی قضاوت های کیفی بیان باز تاب می دهد (1. ص: 300).

جدول 3 تلفیق پسمانده های شهری و مناطق مورد بررسی

شاخص ها / گزینه ها	N_w	I_w	A_w	C_w	S_w
A_1	عادی	ترجیح دارد	ترجیح اندک	ترجیح اندک زیاد دارد	ترجیح کم دارد
A_2	ترجیح کم دارد	ترجیح خیلی زیاد دارد	ترجیح زیاد دارد	ترجیح اندک زیاد دارد	ترجیح دارد
A_3	ترجیح خیلی زیاد دارد	ترجیح زیاد دارد	ترجیح دارد دارد	ترجیح دارد	ترجیح اندک دارد
A_4	ترجیح خیلی زیاد دارد	شدیداً ترجیح دارد	ترجیح دارد	ترجیح اندک دارد	ترجیح کم دارد
A_5	ترجیح زیاد دارد	ترجیح اندک زیاد دارد	ترجیح دارد	ترجیح زیاد دارد	ترجیح دارد

با درنظر داشت مطالب فوق به این نکته می رسیم که مقایسات زوجی پسمانده های شهری را بر مبنای مناطق تحلیل نمائیم:

تحلیل منطقه A_1 بر مبنای پسمانده های شهری قرار جدول 4 عبارت است از:

جدول 4 تحلیل منقطه اول بر مبنای پسمانده های شهری

اولویت بندی پسمانده های شهری ...

A_1	N_w	I_w	A_w	C_w	S_w	\bar{X}
N_w	1 → 0.056	1/3 → 0.035	1/2 → 0.043	1/7 → 0.074	1/5 → 0.028	0.048
I_w	3 → 0.167	1 → 0.105	5 → 0.435	1/5 → 0.105	1/3 → 0.047	0.173
A_w	2 → 0.111	1/5 → 0.021	1 → 0.087	1/3 → 0.174	1/2 → 0.071	0.093
C_w	7 → 0.389	5 → 0.525	3 → 0.261	1 → 0.526	5 → 0.711	0.482
S_w	5 → 0.277	3 → 0.314	2 → 0.174	1/5 → 0.105	1 → 0.142	0.203
$\sum \downarrow$	18.00	9.53	11.50	1.9	7.03	0.999

$$\lambda_{\max} = 5.539, \quad CI = 0.135$$

محتوای جدول 4 با اطمینان 88% و خطای 12% مورد تأیید بوده و باز تاب از عملکرد درست مقایسات محسور می گردد.

جدول 5 نشان دهنده بررسی پسمانده ها در منطقه 2 اند.

A_2	N_w	I_w	A_w	C_w	S_w	\bar{X}
N_w	1 → 0.059	1/5 → 0.041	1/3 → 0.029	1/5 → 0.091	1/3 → 0.048	0.052
I_w	5 → 0.294	1 → 0.204	5 → 0.441	1/3 → 0.150	2 → 0.293	0.276
A_w	3 → 0.176	1/5 → 0.041	1 → 0.088	1/3 → 0.151	1/2 → 0.073	0.106
C_w	5 → 0.294	3 → 0.612	3 → 0.265	1 → 0.457	3 → 0.439	0.413
S_w	3 → 0.176	1/2 → 0.102	2 → 0.177	1/3 → 0.151	1 → 0.146	0.150
$\sum \downarrow$	17.00	4.90	11.33	2.19	6.83	0.997

تحلیل منطقه 2 مبتنی بر پسمانده های شهری جدول 5

$$\lambda_{\max} = 5.368, \quad CI = 0.092$$

جدول 5 با اطمینان 92% و خط 8% ارزیابی شده است، این روش بازتاب از عملکرد کاملاً درست قضاوت های شهودی تلقی می گردد.

منطقه A_3 برمبنای قضاوت کارشناسانه

جدول 6 مقایسات زوجی پسمانده ها نظر منطقه 3

A_3	N_w	I_w	A_w	C_w	S_w	\bar{X}
N_w	1 → 0.149	1/5 → 0.108	3 → 0.187	5 → 0.732	7 → 0.483	0.332
I_w	5 → 0.746	1 → 0.541	7 → 0.438	1/6 → 0.025	3 → 0.207	0.391
A_w	1/3 → 0.049	1/7 → 0.081	1 → 0.062	1/3 → 0.048	1/2 → 0.034	0.055
C_w	1/5 → 0.030	1/6 → 0.092	3 → 0.188	1 → 0.146	3 → 0.207	0.133
S_w	1/7 → 0.021	1/3 → 0.178	2 → 0.125	1/3 → 0.048	1 → 0.069	0.088

\sum^{\downarrow}	6.70	1.85	16.00	6.83	14.50	0.999
---------------------	------	------	-------	------	-------	-------

$$\lambda_{\max} = 5.620, \quad CI = 0.155$$

خطا در این جدول 6 به میزان 13.8% بر آورد شده و اطمینان در آن 86.2% تائید گردیده است، که باز تابد عملکرد درست از مقایسه‌ست زوجی را به همراه دارد.

ارزیابی منطقه A_4 برمبنای قضاوت کارشناسانه

جدول 7 مقایسات زوجی پسمانده ها در منطقه 4

A_4	N_w	I_w	A_w	C_w	S_w	\bar{X}
N_w	1 → 0.142	1/5 → 0.107	2 → 0.240	3 → 0.309	5 → 0.238	0.207
I_w	5 → 0.711	1 → 0.525	3 → 0.360	5 → 0.515	7 → 0.333	0.489
A_w	1/2 → 0.071	1/3 → 0.176	1 → 0.120	1/2 → 0.052	3 → 0.143	0.112
C_w	1/3 → 0.047	1/5 → 0.107	2 → 0.240	1 → 0.103	5 → 0.238	0.147
S_w	1/5 → 0.028	1/7 → 0.075	1/3 → 0.040	1/5 → 0.021	1 → 0.048	0.042
\sum^{\downarrow}	7.03	1.87	8.33	9.70	21.00	0.997

$$\lambda_{\max} = 5.405, \quad CI = 0.101$$

جدول 7 بیانگر 91% اطمینان از قضاوت های شهودی بوده و 9% خطا را نشان می دهد، این امر مبین عملکرد کاملاً درست مقایسات زوجی گفته می شود.

بررسی منطقه A_5 برمبنای قضاوت کارشناسانه

جدول 8 مقایسه زوجی پسمانده های شهری در منطقه 5

A_5	N_w	I_w	A_w	C_w	S_w	\bar{X}
N_w	1 → 0.212	1/3 → 0.175	5 → 0.323	3 → 0.200	5 → 0.462	0.274
I_w	3 → 0.634	1 → 0.529	7 → 0.452	6 → 0.400	4 → 0.369	0.477
A_w	1/5 → 0.042	1/7 → 0.074	1 → 0.064	2 → 0.133	1/2 → 0.047	0.072
C_w	1/3 → 0.069	1/6 → 0.090	1/2 → 0.032	1 → 0.067	1/3 → 0.030	0.058
S_w	1/5 → 0.043	1/4 → 0.132	2 → 0.129	3 → 0.200	1 → 0.092	0.119
\sum^{\downarrow}	4.73	1.89	15.50	15.00	10.83	1.000

$$\lambda_{\max} = 5.344, \quad CI = 0.086, \quad CR = 0.077 < 0.10$$

در جدول 7 اطمینان 93% و خطا 7% تبیین گردیده است که نشان دهنده عملکرد کاملاً درست مقایسات زوجی است. در نهایت لزوماً وکتور ویژه هرکدام جدول ها را برای اینجناد ماتریکس ویژه در نظر باید گرفت. تحلیل شاخص ها مبتنی بر پنج منطقه عبارت است از:

$$A_1 \rightarrow \begin{bmatrix} 0.048 \\ 0.173 \\ 0.093 \\ 0.482 \\ 0.203 \end{bmatrix}, A_2 \rightarrow \begin{bmatrix} 0.052 \\ 0.276 \\ 0.106 \\ 0.413 \\ 0.150 \end{bmatrix}, A_3 \rightarrow \begin{bmatrix} 0.332 \\ 0.391 \\ 0.055 \\ 0.133 \\ 0.088 \end{bmatrix}, A_4 \rightarrow \begin{bmatrix} 0.207 \\ 0.489 \\ 0.112 \\ 0.147 \\ 0.042 \end{bmatrix}, A_5 \rightarrow \begin{bmatrix} 0.274 \\ 0.477 \\ 0.072 \\ 0.058 \\ 0.119 \end{bmatrix}$$

اولویت بندی پسمانده های شهری ...

به صورت عموم وکتور های فوق را چنین تلفیق می نمائیم:

$$\omega = \begin{bmatrix} 0.048 & 0.052 & 0.332 & 0.207 & 0.274 \\ 0.173 & 0.276 & 0.391 & 0.489 & 0.477 \\ 0.093 & 0.106 & 0.055 & 0.112 & 0.072 \\ 0.482 & 0.413 & 0.133 & 0.147 & 0.058 \\ 0.203 & 0.150 & 0.088 & 0.042 & 0.119 \end{bmatrix}$$

به نقطه رسیده ایم که لزوماً ماتریکس زوجی مناطق مورد مطالعه نیز داشته باشیم

که عبارت است از:

$$V_p = \begin{bmatrix} 0.323 \\ 0.442 \\ 0.041 \\ 0.128 \\ 0.061 \end{bmatrix}$$

با در نظر داشت وکتور اخیر و اعداد حاصل از پنج جدول قبلی که بر اساس تحلیل شاخص ها مبتنی بر مناطق مورد مطالعه دریافت شده است با هم ضرب نموده داریم:

$$\omega \times V_p = \begin{bmatrix} 0.048 & 0.052 & 0.332 & 0.207 & 0.274 \\ 0.173 & 0.276 & 0.391 & 0.489 & 0.477 \\ 0.093 & 0.106 & 0.055 & 0.112 & 0.072 \\ 0.482 & 0.413 & 0.133 & 0.147 & 0.058 \\ 0.203 & 0.150 & 0.088 & 0.042 & 0.119 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.323 \\ 0.442 \\ 0.041 \\ 0.128 \\ 0.061 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.095 \\ 0.286 \\ 0.098 \\ 0.366 \\ 0.143 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} N_w \\ I_w \\ A_w \\ C_w \\ S_w \end{bmatrix}$$

بنابر اصول *AHP* هر پنج سطر حاصله از تحلیل نهائی را به صورت مرتب از بزرگتر به کوچکتر ارایه می داریم در ضمن هر سطر متعلق به یکی از شاخص ها است و آن را نیز بر مبنای اعداد حاصله مرتب می نمائیم.

$$0.366 > 0.286 > 0.143 > 0.098 > 0.095 \Rightarrow C_w > I_w > S_w > A_w > N_w$$

در نهایت به این نکته رسیده ایم که بگویم پسمانده های کلینکی رتبه اول و پسمانده های عادی رتبه آخر را به خود اختصاص داده اند. این به این معنی است که پسمانده های کلینکی یا بیمارستانی در اولویت قرار داشته باشند. چون در بالا به معیار های که بر مبنای آن گزینه ها ارزیابی شده است توضیحات لازم لحاظ شده است.

به عبارت دیگر نهاد های مسئول یا شهر وندان منابع را که برای تنظیف و یا بازیابی پسمانده های شهری در نظر می گیرند، رعایت اولویت بندی مزبور نیاز است. اولویت بندی پسمانده ها در فوق مبین اصل اختصاص منابع بر پسمانده ها به منظور پاکی شهر و یا

بازیاب پسمانده ها است. پس باید گفت از منابع مالی اختصاص این عرصه %36.6 را به پسمانده های بیمارستانی، %28.6 را به پسمانده های صنعتی، %14.3 را به پسمانده های ویژه، %9.8 را به پسمانده های زراعتی و حیوانی و سرانجام %9.5 را به پسمانده های عادی در نظر گرفت. با این اولویت بندی مالی امکان تنظیف شهر و مصرف درست منابع افزایش خواهد یافت. از نظر بودجه بندی و صرف هزینه به موقع و حسابی رسی منابع مالی با کاهش خبط در مصرف و با سهولت تنظیم کار رو به رو خواهیم شد.

نتیجه گیری

اولویت بندی امر الزمی در مدیریت پسمانده ها محسوب می گردد، زیر بدون اولویت بندی دچار سردر گمی تخصیص منابع برای اجرای امری یا کاری خواهیم شد. تجربه نشان داده است که اولویت بندی مبتنی بر اصول و قواعد ریاضیات دچار خطای کمتر و دقت بیشتر بوده و از هدر رفتن منابع و ضایعات زمانی جلوگیری می شود. اولویت بندی پسمانده ها در پنج منطقه شهر کابل بر مبنای اصول روش تحلیل سلسله مراتبی یا *AHP* به نقاط دست پیدا کردیم که به ما اجازه تخصیص منابع و زمانبندی کار را مبتنی بر اعداد ارقام ارایه می کند.

به وضوح مشاهده می شود که مناطق را بر مبنای معیار ها باهم مقایسه کردیم مقدار ساز گاری مقایسات با اطمینان %94 مورد تأیید است. پسمانده ها را دسته بندی نموده و آنها را باهم بر مبنای معیار های منظور شده مقایسه کرده ایم که این قضاوت شهود با اطمینان %85.4 تأیید شده است. در ادامه پسمانده ها را در هر یکی از مناطق مورد مقایسه قرار داده و میزان اطمینان قضاوت پیرامون هر کدام را اندازه گیری کرده و بیان نموده ایم. با توجه به این موارد فوق بیان نکات ذیل را الزامی می دانم:

مناطق مورد مطالعه از نظر جاده سازی، ساختمان های مسکونی و تجاری، داشتن تشناب های معیاری عمومی در سطح شهر، تراکم جمعیت و موجودیت کارخانه ها کوچک و بزرگ به صورت تقریبی بررسی نموده و موارد مزبور معیار ارزیابی مناطق قرار داده ایم. یافته های برخواسته از روش تحلیل سلسله مراتبی این را می رساند که دقت بررسی مبتنی بر قضاوت های شهودی از اطمینان خوب برخوردار بوده دچار خطای اندک است. در یک چشم انداز بزرگ تر اولویت بندی پسمانده ها مبتنی بر مقایسات زوجی و قضاوت

اولویت بندی پسمانده های شهری ...

های شهودی به ما فرصت شناخت شاخص های را می دهد که بیشتر در معرض خطر واقع است. بنا بر این ترتیب پسمانده ها مبتنی بر اولویت این نوشته عبارت است از:
 $C_w > I_w > S_w > A_w > N_w$ است.

از فحوای مطالب این نوشته نتایج فوق را حاصل نموده ایم که در واقع راهی برای تحقیقات جامع تر را در این زمینه فراهم خواهد ساخت. الزاماً این نکته را باید تذکر داد که محیط زیستی شهری امروز شهر های در حال توسعه دچار بحران های اند که از عدم توجه به مدیریت پسمانده ها بر می خیزد. اگر به دسته های از پسمانده ها که به بررسی گرفتیم توجه نشود محیط زیست شهری دچار چالش جدی تر از امروز خواهد شد.

پیشنهادات

این بررسی با محدودیت های نیز روبرو بوده که داده های لازم محیط زیستی بر مبنای اصول علمی کمتر در اختیار داشتیم. با توجه به محدودیت های سر رای این تحقیق به نتایج دست پیدا کرده ایم که نشان می دهد پسمانده های بیمارستانی در صدر قرار دارد. پسمانده های شهری همان طوریکه در فوق اولویت بندی شده اند اگر مورد بررسی و مدیریت واقع نگردد اضرار برخواسته از آن ها تبعات اقتصادی و اجتماعی و فرهنگی هزینه برداری بر جامعه خواهد داشت. شاخص های مورد مطالعه بر توسعه شهری اثر مستقیم دارد. با توجه به اثرات این شاخص ها و محدودیت های تحقیق بر مبنای شرایط موجود شهر کابل پیشنهادات ذیل را الزامی می دانم.

- ❖ لزوماً شهر کابل در ابعاد وسیع تری دز زمینه زیر ساخت ها، در زمینه مدیریت پسمانده ها، در زمینه بازیاب پسمانده ها و محو پسمانده ها مورد مطالعه قرار گیرد.
- ❖ همراه با پسمانده های شهری شاخص های رفاه جمعی، توسعه عمودی مبتنی بر نیاز شهروندان بررسی گردد چون این موارد به صورت مستقیم بر پسمانده های شهری اثر می گذارند.
- ❖ دونهاده دولتی همچون اداره محیط زیست و شهرداری کابل اولویت بندی پسمانده های را مبتنی بر یافته های این نوشته لحاظ نموده و زمینه بررسی بیشتر را در ابعاد وسیع تر پیرامون شهر کابل فراهم سازند.

- 1- اصغر پور، دکتر محمد جواد، تصمیم گیری های چند معیاره، انتشارات دانشگاه تهران سال 1378 خورشیدی.
- 2- ده چشمه، مصطفی محمدی، و همکاران، ارزیابی شاخص های ناپایدار زیست محیطی با تأیید بر آلوده گی آب، آلوده گی خاک، آلوده گی صدا، با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (*AHP*) در کلان شهر اهواز، سال نشر 1394 خورشیدی.
- 3- ده چشمه، مصطفی محمدی، و همکاران، ارزیابی شاخص های ناپایداری زیست محیطی با تأکید بر پسماند شهری، (نمونه موردی کلان شهر اهواز) سال نشر 1393 خورشیدی.
- 4- مجیدی، محسن جلالی و مهدی زارع پور، پژوهش عملیات (3) روش های بهینه یابی در تصمیم گیری. انتشارات راز نهان سال 1393.
- 5- Bruce L. Golden Edward A. Wasil Patrick T. Harker (Eds.). The Analytic Hierarchy Process. © by Springer-Verlag Berlin· Heidelberg 1989. Page, 272
- 6- Thomas L. Saaty, Luis G. Vagas. Models, Methods, Concepts and Applications of the Analytic Hierarchy Process. © Springer Science+Business Media New York 2012

معاون سرمحقق محمد نذیر حیران

عقب نشینی جغرافیایی باد های مونسون از کابل

Geographical Retreat of Monsoon Winds from Kabul

Research Fellow M. Nazir Hairan

Abstract

In this article, the geographical retreat of the monsoon winds influences and the evidence of the monsoon climate retreat from Kabul are studied based on the evidence and documents obtained from the study of paleo-geographical conditions, particularly the paleo-climate of Kabul, which indicated the dominance of the monsoon climate in Kabul. Additionally, observations from meteorological stations over several decades have been reviewed and analyzed, and explained in comparative graphs. The end, after the conclusion, specific recommendations have been provided.

خلاصه

در این مقاله حدس و گمان های راجع به عقب نشینی جغرافیایی دامنه تأثیر باد های مونسون و شواهد عقب نشینی اقلیم مونسون از کابل بنابر قراین و مستندات حاصله از مطالعه که حاکی از Paleo climate of Kabul شرایط پالیوجغرافیایی و به خصوص پالیو اقلیم کابل

حکمرمایی اقلیم مونسون در کابل بود، مطالعه گردیده و همچنان مشاهدات استیشن های هواشناسی طی چند دهه (1958م-2023م) بررسی و تحلیل و در گراف های مقایسوی توضیح گردیده است. در انتها بعد از نتیجه گیری، پیشنهاد های مشخص ارائه گردیده است.

مقدمه

مونسون Monsoon یا موسمی، این کلمه به معنای «فصلی» است و عربها آن را به باد های فصلی (موسمی) دریای عرب اطلاق می کردند و به فصل از بارش های سنگین تابستانی (Summer season of heavy rains) اطلاق میشود که در خط السیر حرکت خود به نام های مختلف یاد می شود. حصص شرقی، جنوب شرقی و ندرتاً شمال شرقی کشور را با تولید ابرهای ضخیم و بارنده گی در طول ماه های سرطان، اسد و سنبله (جون، جولای و اگست) با وقفه های متعددی متأثر می سازد. هوای موسمی هند از سالیان متمادی در ولایت شرقی کشور ما بنام هوای نایل شناخته شده است. هوای نایل یا هوای موسمی بنابر تفاوت حرارت هوای بحر و خشکه در جریان می افتد و در جریانات عمومی هوا، تغییرات فاحشی بار می آورد. این نوع هوا بنابر موجودیت فشار کم هند از فضای پاکستان به افغانستان می رسد. قابل ذکر است که هوای موسمی هند در فضای افغانستان از فعالیت اولی خود باز می ماند، زیرا بنابر بارنده گی های شدید که در خط السیر خود تولید می کند، رطوبت خود را از دست میدهد و روی همین علت و دلیل است که هوای موسمی هند باعث تشکیل ابر در فضای افغانستان می گردد و بارنده گی آن مانند بارنده گی های هند شدید نمی باشد.

اهمیت تحقیق

با وجودیکه در طول سال جبهات دیگری از ابر های مشبوع از استقامت های سایبری، خلیج فارس و اتلنتیک نیز وارد اتموسفیر کشور میشود، اما بارنده گی های مونسون زمانی میرسند که تمامی ایکوسیستم در ساحه تحت تأثیر آن، به شدت انتظار می کشند و نیازمند آن میباشد.

مبرمیت تحقیق

وزش باد های مرطوب که از بحر هند متصاعد می گردد، در حصص شرقی، جنوب شرقی و ندرتاً شمال شرقی (در گذشته ولایت کابل نیز تحت پوشش آن قرار داشت)، باعث بارنده گی های تابستانی گردیده و پوشش نباتی همیشه سبز (Ever green) جنگلات سوزنی برگ و برگ

ریز با علف های وافر نورستان و پکتیا که معیشت ساکنین مناطق فوق و عمدتاً (8) ولایات و قسملاً پنجشیر و بدخشان وابسته به این جنگلات است، مدیون وزش این باد ها میباشد. به سبب عقب نشینی این بادها تغییرات اقلیمی بیار آمده هوای کابل روبه گرم شدن بوده و در نتیجه اکوسیستم متأثر گردیده است که بررسی این موضوع مبرمیت تحقیق را تشکیل میدهد.

هدف تحقیق

هدف این تحقیق بررسی عقب نشینی باد های مونسون از کابل و تأثیرات آن بالای مسایل اقلیمی می باشد.

سوال تحقیق:

شواهد عقب نشینی جغرافیایی باد های مونسون از کابل با در نظر داشت مطالعات پالیوجغرافیایی از چی قرار است و مشاهدات استیشن های هواشناسی مبین چی تغییرات در مقدار بارنده گی و حرارت میباشد.

روش تحقیق

تحقیق هذا به روش تحلیلی و توصیفی بوده و از ارقام ثبت شده استیشن های هواشناسی استفاده به عمل آمده است.

تغییرات اقلیمی کابل

کشور ما دورتر از بحر هند در شمال غرب آن موقعیت دارد، اما بنابر قانونمندی های طبیعت در ماه های گرم تابستان نخست در منطقه بحر هند در فضای مرتفع یک مرکز فشار بلند تشکیل میشود و بعد از این مرکز به طرف خشکه (غرب) هوای مرطوب یا بخارات آبی که از سطح بحر هند متصاعد شده اند، توسط این باد انتشار می یابند و وقتیکه به سلسله کوه ها میرسند، توسط عمل اشباع این ابر ها مشبوع میشوند و بارش های سنگین را بیار می آورند. البته مناطق نزدیک به بحر هند که در مسیر این باد ها قرار دارند، مقدار بارنده گی سالانه از 800 - 500 ملی متر نوسان می یابند و مناطق دورتر، کوه های هندوکش شرقی و اطراف کوه های سلیمان و سپین غر نیز از این جبهات مرطوب بهره مند می شوند (3، ص: 10)

قراین و مستندات حاصله از مطالعه شرایط پالیوجغرافیایی و به خصوص پالیو اقلیم، نشاندهنده حکمروایی اقلیم مونسون در کابل بود، اما با گذشت زمان یک عقب نشینی محسوس جغرافیایی باد های مونسون از کابل حدس زده می شود و حرارت هوا سیر صعودی را نشان

میدهد. طبق راپور های یک گروه از محققین که به ابتکار وزارت انرژی و آب چند سال قبل در ماه میزان بخاطر باز دید از آخرین دامنهء افتیده گی یخچال ها در اطراف کوتل انجمن اعزام گردیده بودند، مشاهده نمودند که نسبت به سابق این ارتفاع موقعیت خیلی بالا رفته داشت؛ در حالیکه آثار و علایم فعالیت های یخچال های سابقه در ارتفاعات پایین تر وافر دیده میشدند.

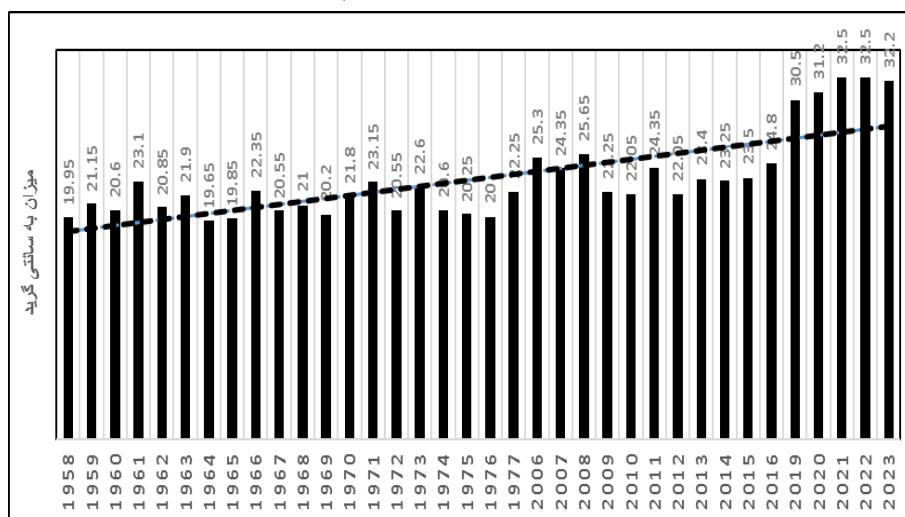
دریای کابل تا پنجاه سال قبل نیز رژیم کمی جریان شبانه روز را داشت؛ یعنی متکی به منابع یخچالی بود که از 4 بجه روز به بعد کمیت جریان آب روبه فزونی میشد و از طرف صبح به حد اقل میرسید، در سال های گذشته در تابستان هم در بعضی از قسمت های سایه رخ کوه های پغمان داغ های سفید موزایک برف دیده میشدند. چهل سال قبل در همین کابل زیبا پکه در خانه ها معمول نبوده و کاربرد عام نداشت.

از سوئی تا قبل از سال 1958م مطابق 1337 ه.ش. استیشن های مشاهداتی هواشناسی در کشور وجود نداشت و برای اولین بار در سال 1337 ه.ش. اولین استیشن ثبت مشاهدات هواشناسی در کابل به فعالیت آغاز نمود و در حال حاضر برای ثبت ارقام و کمیت های هواشناسی و هایدرومیتئورولوژیکی در کابل ادا راتی چون: وزارت ترانسپورت و هوانوردی ملکی در میدان هوایی کابل و بسا نقاط دیگر کشور برای کنترل و نظارت پرواز های هوایی ملکی، وزارت زراعت، مالداری و نیز به خاطر ارزیابی و چگونگی منابع آبی، انکشاف زراعت و علفچرها، دیتا های مربوط به کمیت بارنده گی، رژیم و درجه حرارت هوا را به منظور شرایط اقلیمی - ایکولوژیکی ارزیابی می نمایند. وزارت انرژی و آب برای تحقیق وضعیت هایدرو لوژی یکی، تغییرات کمی منابع آبهای سطحی و زیر زمینی، ارقام پارامتر های درجه حرارت، بارنده گی، جریانات سطحی و رطوبت هوا را ثبت می کند. در این اواخر توسط انترنت نیز مشخصات اقلیمی هر قسمت دنیا را می توانیم بدست آوریم مانند: درجه حرارت، نوع بارنده گی و اندازه و رژیم آن، رطوبت هوا، سرعت و سمت وزش باد و غیره. با وجود تفاوت اعداد و ارقام استیشن های مختلف، نتایج حاصله از تحلیل و ارزیابی با در نظر داشت ارقام ثبت شده در ماضی نسبت به حال متفاوت اند که در کل افزایش تعداد روز های گرم در یک سال و بلند رفتن درجه حرارت ریکارد شده و در ضمن تغییر رژیم و کاهش مقدار بارنده گیها به خصوص هنگام وزش باد های مونسون به وضوح دیده می شود.

استیشن هواشناسی کابل که روی عرض البلد شمالی 34 درجه و 33 دقیقه و طول البلد شرقی 69 درجه و 13 واقع شده، 1791 متر از سطح بحر ارتفاع دارد. در این تحقیق از دیتای 39 ساله بارنده گی آن (از 1957م الی 2018 م.)، البته به استثنای سال های 1978 م. و از 1984 الی 2005 م. که دیتای آن در اثر جنگ ها و نابسامانی های چند دهه اخیر یا ثبت نگردیده و یا از بین رفته، استفاده به عمل آمده است (4:ص.52).

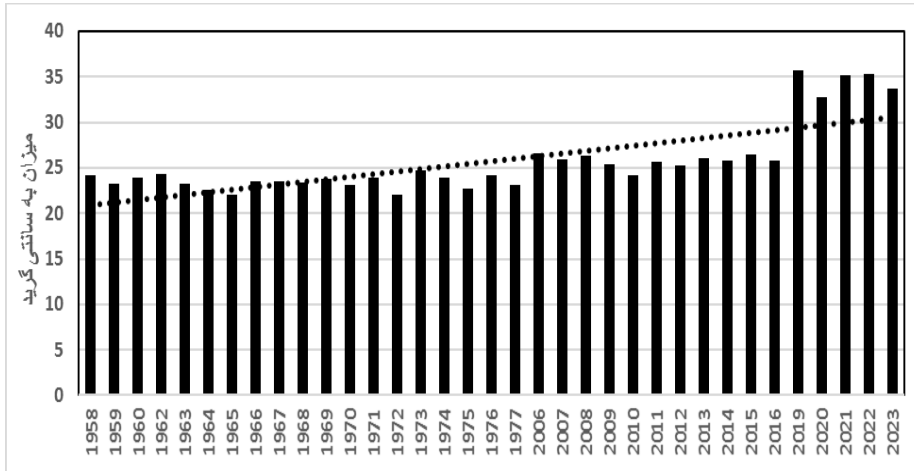
طبق راپور های اداره هواشناسی در ماه های جون، جولای و اگست (مطابق سرطان، اسد و سنبله) که زمان وزش باد و بارنده گی های مونسون می باشد، درجه حرارت سیر صعودی داشته و بارنده گی اصلاً وجود نداشته است.

مشاهدات استیشن کابل بین سال های 1958م الی 2023م به استثنای سال های (1978 الی 2006م.) که به نسبت ناامنی ها استیشن ها فعالیت نداشت، نشان دهنده آنست که حرارت در کابل سیر صعودی داشته و هوا گرم بوده است.

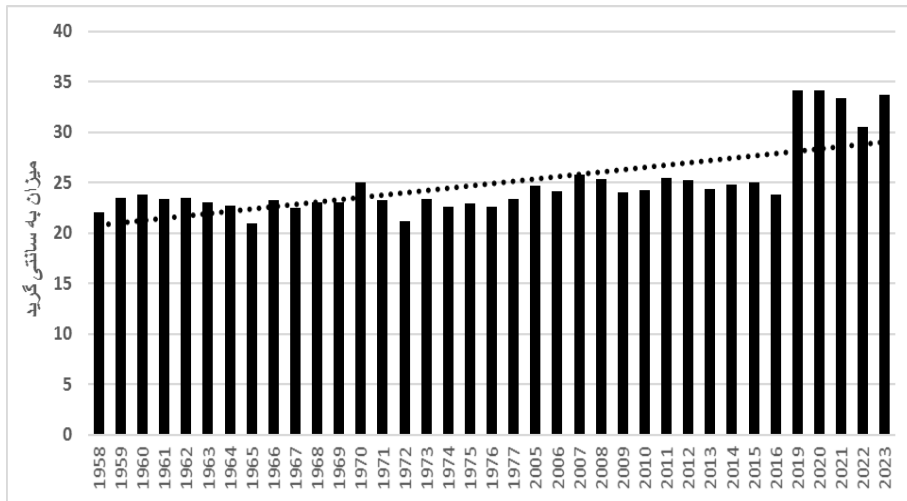


شکل 1: چارت اوسط درجه حرارت کابل ماه جون بین سال های 1958م الی 2023 م , (1).

قسمیکه در چارت فوق نمایش داده شده است، درجه حرارت در ماه جون (مطابق ماه سرطان) بین سال های 1958م. الی 2023م. به استثنای چندین سال (1978 الی 2006م.) که به نسبت ناامنی ها استیشن ها فعالیت نداشت، حرارت در کابل سیر صعودی داشته و هوا گرم شده است.

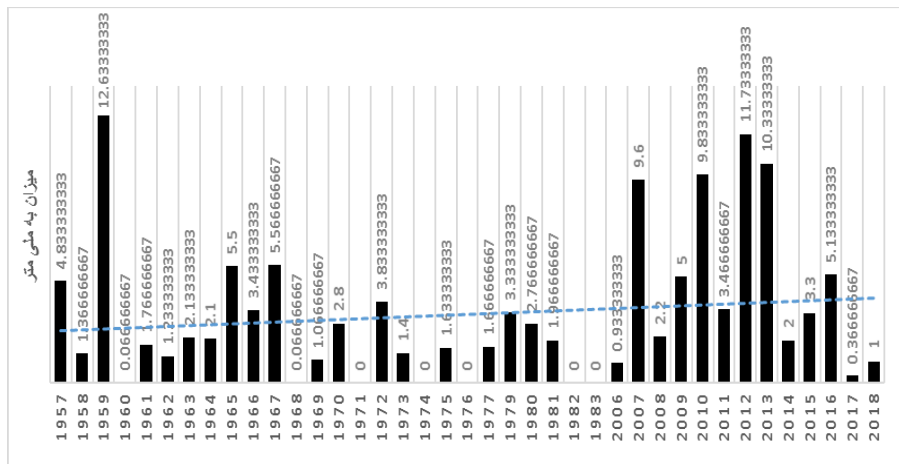


شکل 2: چارت اوسط درجه حرارت کابل ماه جولای بین سال های 1958م. الی 2023 م.(1).



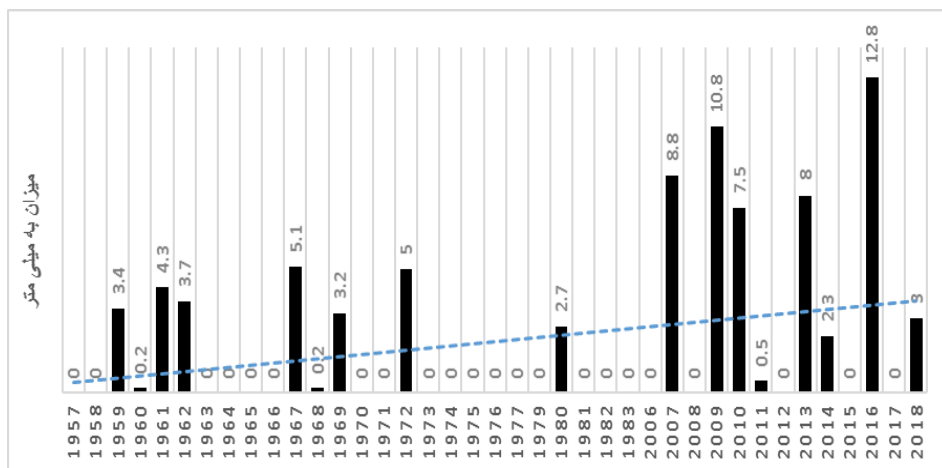
شکل 3: چارت اوسط درجه حرارت کابل ماه اگست بین سال های 1958م. الی 2023م.(1).

همچنان در گراف های شماره 6 و 7 به وضوح بلند رفتن درجه حرارت در سه ماه جون، جولای و اگست سال های ذکر شده به ثبت رسیده است. به همین ترتیب، با بلند رفتن حرارت و گرم شدن هوا، مقدار بارنده گی نیز تنزیل داشته و طبق راپور های ثبت شده در جریان ماه های جون، جولای و اگست (مطابق سرطان، اسد و سنبله) اکثراً فاقد بارنده گی بوده و اگر بارنده گی هم صورت گرفته، خیلی ناچیز می باشد.



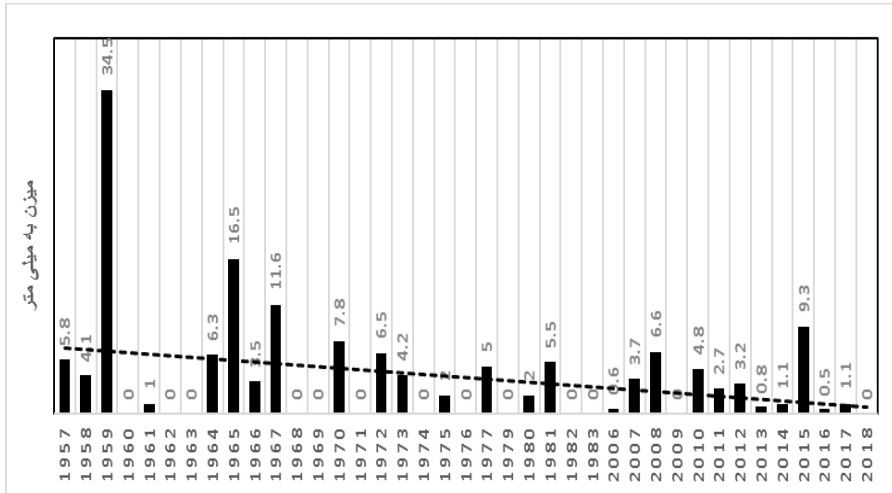
شکل 4: چارت اوسط مقدار بارنده گی سالانه کابل, (1).

طوريكه در چارت فوق ملاحظه مي شود، اوسط بارنده گی درازمدت (39 ساله) ماهانه استيشن هواشناسی کابل 3.0076 ميلي متر است .



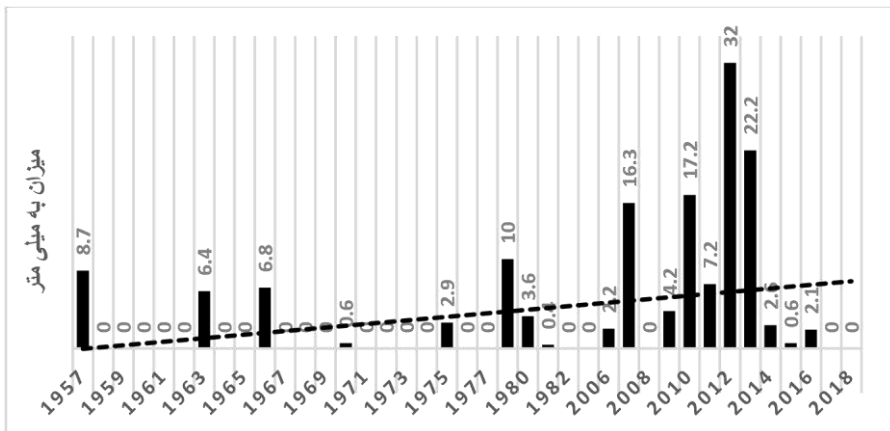
شکل 5: چارت اوسط بارنده گی دراز مدت کابل در ماه جون مطابق سرطان, (1).

اوسط بارنده گی درازمدت ماه جون کابل 089.2 ميلي متر محاسبه شده است. بيشتريين بارنده گی اين ماه (با 8.12 ميلي متر) متعلق به سال 2016 م. بوده و كمتريين آن به صفر ميلي متر تقرب نموده، مربوط به سال های مختلف می باشد كه تعداد آن به 22 می رسد.



شکل 6: چارت اوسط بارنده گی دراز مدت کابل ماه جولای مطابق ماه اسد، (1).

اوسط بارنده گی درازمدت ماه جولای کابل 86.3 میلی متر محاسبه شده است .
 بیشترین بارنده گی این ماه (5.34 میلی متر) متعلق به سال 1959 م. بوده و کمترین آن
 به صفر میلی متر تقرب نموده، مربوط به سال های مختلف می باشد که تعداد آن به 13 سال
 می رسد.



شکل 7: چارت اوسط بارنده گی دراز مدت کابل در ماه اگست مطابق ماه سنبله، (1).

اوسط بارنده گی درازمدت ماه اگست این استیشن حدود 74.3 میلی متر محاسبه شده
 است. بیشترین بارنده گی این ماه (32 میلی متر) متعلق به سال 2012 م. بوده و کمترین آن به
 صفر میلی متر تقرب نموده، مربوط به سال های مختلف که تعداد آن به 21 سال می رسد .

بازهم پیریود سال های که استیشن های هواشناسی فعال بوده و ارقام ثبت گردیده، برای حکم کردن به تغییر اقلیم خیلی ناچیز است، پس لازم پنداشته میشود که تغییرات بوجود آمده را در شرایط پالیو جغرافیا مطالعه نماییم.

جهت مستدل ساختن تغییرات آب و هوای کابل از کواترنری به بعد، نیاز و ضرورت به مطالعه تشکیلات لیتولوجیکی و پالیونتولوژیکی دریای کابل که در لته بند جابجا شده، دیده میشود که از روی اینها میتوانیم اوضاع و احوال جغرافیایی کواترنری حوزه آبی کابل را درک نماییم، (2: ص: 137).

کوتل لته بند در شرق مرکز کابل در 50 کیلومتری قرار دارد. در آنجا طبقات ضخیم ترسبات دوره کواترنری بالای هم قرار دارند که از داخل حدودات واترشید Water shed حوزه آبی کابل در آن زمان فرسایش و تخریب گردیده و جریانات سطحی به دریای کابل تحویل داده و در این حوزه ترسباتی جابجا نموده است.

این تشکیلات که جغله ها و کنده سنگ های بزرگ دانه و طبقات میدانه (ریگ، شیلت و کلی) را بطور منظم به شکل متناوب بالای همدیگر گذاشته، حاکی از آن است که در صورت قوی بودن جریان آب (مقدار بیشتر آب، میلان زیاد) مواد مخروطه بزرگدانه را آورده اند و در صورت کاهش مقدار جریان، تنها مواد میدانه از قبیل ریگ، سیلت و کلی را انتقال داده میتوانند.

در دوره کواترنری کابل نیز دوره های پیشرفت و عقب رفت مراحل یخچالی وجود داشت، وقتی که دوره یخچالی حاکم میشد، مقدار آب دریا کم میشد و تنها مواد میدانه را در لته بند ترسب می داد. در صورتیکه دوره عقب رفت یخچال آغاز میشد، مقدار آب دریا افزایش می نمود و ترسبات بزرگدانه را بجا میگذاشت. به هر ترتیب، دریای کابل از حوزه کابل بقایای موجودات زنده را نیز با خود برده و در این تشکیلات مدفون نموده اند که فعلاً به حیث فسیل شناخته میشود.

فسیل های که تا حال از طرف محققین شناخته شده اند، چند نمونه آنها را تذکر میدهیم:

- 1- نبت *Debregeasia bicolor* که مربوط فامیل *Utricaceae* میباشد، فعلاً در اماکن مرطوب در ارتفاعات (800-1200) متر از سطح بحر-در لغمان و دامنه های نورستان پیدایش دارد، فسیل برگ آن در طبقات مارل (خاک های میده دانه clay+caco) یافت شده که در کواترنری تحتانی در حوزه کابل میروئید، نمایانگر حاکمیت اقلیم مونسون بود، (2:ص:138).
- 2- *Pinus rozborhii* این نبت که در اطراف شهر جلال آباد به حیث نشتر زینتی در پارک ها غرس میشود، از فامیل *Pinaceae* میباشد. این نبت برگ سوزنی یک درخت اقلیم همالیای میباشد که در دوره کواترنری قدیمه *Lower quarternery* در ساحات اطراف کابل زینت بخش جنگل بود و فسیل های برگ ها و مخروط های آن در این تشکیلات مدفون شده اند، (2:ص:140).
- 3- در مربوطات ولایت کابل فعلاً کوه های از بین نجراب کاپیسا درخت های جلغوزه سیاه (*Pinus gerardiana*) و نشتر (*Pinus wallichiana*) و درخت یاسمن همالیایی (*Syringe emode*)، درخت های بلوط (*Quercus dilarara*) و بلوط های (*Quercus baloot*) حتی بالای کوتل لته بند هم دیده میشود.
- این درختان بقایای جنگلات همالیایی اند که مجزا از هم متفرق و دور دور نیز مانده اند و اقلیم مونسون دیگر از این ساحات دامنه خود را به طرف شرق جمع میکند.
- درختان بلوط *Quercus baloot* در چاریکار (توپ دره)، سالنگ جنوبی، گلبهار و دالان سنگ، دیگر محکوم به نابودی اند، (2:ص:140).
- 4- بعضی از نباتات آب و هوای گرم که احتیاج به بارش های مونسون ندارد و در باغ ها کشت می شوند، به سبب گرم شدن اقلیم کابل از جلال آباد به طرف کابل پیشروی میکنند، مانند: درخت های نارنج الی ساحات سروبی رسیده اند، همچنین درخت های اوکالیپتوس (*Eucalyptus Glonulus*) چند سال قبل تا به سروبی آمده و در این اواخر الی ساحات نغلو هم رسیده و در بعضی اماکن در لب دریا و کنار سرک عمومی پایین تر از ماهیپر هم دیده میشود.

نتایج

- 1- به اساس پیدایش فسیل های نباتی از نوع همالیایی در طبقات تشکیلات مارل لته بند به اثبات رسید که در دوره کواترنری (دومیلیون سال قبل) ساحات کابل اقلیم مرطوب تحت تأثیر مونسون همالیایی داشت، زیرا که این نباتات شاخص اقلیم موصوف میباشد.
- 2- متفرق بودن نباتات عالی موجوده که از بقایای جنگلات انبوه همالیایی اند، نشان میدهد که اقلیم مونسون دیگر نیآمده و مجزا از هم دور افتاده، بدون انتشار به مثابه بقایای از اقلیم گذشته اند.
- 3- فعلاً شدت تأثیرات باد های مونسون از کابل به طرف شرق و جنوب شرق زیاد شده میرود یعنی به طرف نورستان و پکتیا تمرکز دارند.
- 4- پیشروی بعضی از نباتات گرم پسند به طرف کابل از ساحات مجاور در حوزه های کم ارتفاع دیده میشود که دال بر گرم شدن هوای کابل می باشد.
- 5- مشاهدات استیشن کابل نشاندهنده صعود درجه حرارت در ماه های جون، جولای و اگست (مطابق سرطان، اسد و سنبله) و همچنان کاهش مقدار بارنده گی را در همین ماه ها که زمان وزش باد های مونسونی هند است، می باشد.

پیشنهادات

- با در نظر داشت نتایج فوق، پیشنهادات ذیل را تقدیم میدارم:
- 1- با در نظر داشت مشاهدات و پارامتر های هواشناسی که صعود درجه حرارت و کاهش مقدار بارنده گی را طی سالیان متوالی در زمان وقوع وزش باد های مونسون به ثبت رسانیده است، ادارات ذیربط برای تطابق با شرایط گرم و جلوگیری از خشکسالی فصلی اقدامات لازم را روی دست گیرند.
 - 2- ادارات مربوط به حفاظت نباتات، محیط زیست و نهاد های دیگری که وظیفه آنها توافق دادن مردم در برابر تغییرات اقلیمی میباشد، به شدت و عزم قوی از بقایای درختان جنگلات سابقه حفاظت نمایند و مردم را نیز ترغیب نموده که در نگهداشت این درختان با محبت خاص برخورد نمایند و در محافظت و تکثیر آنها کوشا باشند.

- 3- چند سال قبل در قوریه جات پغمان نهال های جلغوزه سیاه پرورش میشد که باید در باغ های کابل ترویج و آبیاری می گردید، ولی نتیجه ملموس بدست نیآمده، وزارت محترم زراعت بخش پرورش قوریه جات در زمینه توجه خود را مبذول نماید.
- 4- کوه های حومه و کنار شهر کابل با داشتن ارتفاع پایینتر از 2000 متر را میتوانیم از بستر دریا های لوگر و پنجشیر توسط قانون ارشمیدس از طریق پایپ ها و سیفون ها سرسبز بسازیم و این ایده به حیث آرمان ملی مردمی تلقی شود.
- 5- کارکرد انسان جهان باستان تابع شرایط طبیعی بود، ولی انسان امروزی به خاطر تعمیل خواهش خود به طبیعت تغییر میدهد، اگر موسون را دوباره آورده نه میتوانیم، بناءً باید تطابق و سازگاری اختیار نمایم.

مآخذ

- 1- احصائیه پارامتر های اقلیمی، ریاست هواشناسی سال های 1957 الی 2023م کابل- افغانستان.
- 2- الینی، سرمحقق دیپلوم انجنیر عبدالرئیس، د کابل په حوزه کی د گتور و خاورو سانه، رساله علمی-تحقیقی 1392هـ.ش.
- 3- حرمان، انجنیر نورمحمد، هوای موسمی هند و تأثیر آن در افغانستان، مجله جغرافیا، شماره دوم، سال اول، میزان 1341هـ.ش، پوهنچی ادبیات.
- 4- نصرتی، رفیع الله. بررسی خشکسالی نیم قرن اخیر در کشور، انتشارات: اکادمی علوم، مطبعه هاشمی، سال 1397 هـ. ش.

معاون سرمحقق محمد مرتضی "شیرزوی"

ارزیابی نقش شیروال (دیوار برشی) در استحکام ساختمان

Evaluation of the Role of Shear Wall in Building Strength

Research Fellow Eng. Mohammad Murtaza "Sherzoy"

Abstract

The use of shear walls is one of the methods of strengthening structures in the present era. Shear wall increases the strength, hardness and ductility of structures. The presence of a shear wall improved the seismic behavior of the structure and reduced deformations and damages to other building components. In other words, concrete shear walls are a kind of side ability to control the forces applied to the structure, which can result in irreparable damages if the technical points and executive details are not followed during the construction of the building skeleton. Looking at the history of construction in the world, it is easy to see that one of the conventional methods used in concrete buildings with side loads such as wind and earthquake is shear walls that are generally used. In this research article, three models of shear walls are compared and according to all the mentioned cases between three shear wall designs in a building similar to model (2) design with symmetrical placement is acceptable due to proper resistance against torsion and stiffness.

خلاصه

استفاده از شیروال، یکی از روش های مقاوم سازی ساختمان ها در عصر حاضر می باشد. شیروال مقاومت، سختی و شکل پذیری ساختمان ها را افزایش می دهد. وجود شیروال رفتار لرزه یی ساختمان را بهبود بخشیده و تغییر شکل ها و خسارات وارده به دیگر

اجزای ساختمان را کاهش می دهد. به عبارت دیگر، شیروال های کانکریتی نوعی مهار جانبی جهت کنترل قوه های وارده بر ساختمان می باشد که در صورت عدم رعایت نکات تکنیکی و جزئیات اجرایی در حین ساخت اسکلیت ساختمان می تواند خسارات جبران ناپذیری را در پی داشته باشد. با نگاهی به تاریخچه ساخت و ساز در جهان، به سادگی می توان دریافت که یکی از روش های مرسوم مقابله با بار های جانبی از جمله باد و زلزله در ساختمان های کانکریتی استفاده از شیروال ها می باشد که به طور گسترده مورد استفاده قرار می گیرد. در این مقاله تحقیقی سه مدل از شیروال ها مورد مقایسه قرار گرفته و با توجه به همه موارد عنوان شده بین سه دیزاین شیروال در یک ساختمان مشابه، طرح مدل (2) با قرار گیری متقارن به علت مقاومت مناسب در برابر چرخش (Torsion) و سختی قابل قبول انتخاب شده است.

مقدمه

به منظور مقاومت در برابر قوه های جانبی از جمله قوه های زلزله، باد و توفان، استفاده از شیروال های با کانکریت سیخدار در تمام جهان رایج می باشد. شیروال ها با توجه به سختی و استحکام زیادی که دارند، در مقاومت و پایداری ساختمان ها در برابر قوه های جانبی نقش اساسی ایفا می کنند. شیروال ها علاوه بر مقاومت کافی، بایست شکل پذیری بسنده به منظور ممانعت از شکست و ریخت به خصوص در برابر قوه های وارده زلزله را داشته باشند. با توجه به اهمیت شیروال ها در تحمل قوه های جانبی، لازم است دیزاین شیروال ها به شکل دقیق تری صورت پذیرد تا شیروال ها از مقاومت و شکل پذیری کافی برخوردار شوند.

اهمیت تحقیق

با وارد شدن قوه های جانبی مؤثر بر یک ساختمان در اثر باد یا زلزله به طرق مختلف مقابله می شود که اثر زلزله بر ساختمان ها از سایر اثرات وارد بر آن ها کاملاً متفاوت می باشد. ویژه گی اثر زلزله در این است که قوه های ناشی از آن به مراتب شدیدتر و پیچیده تر از سایر قوه ها مؤثر می باشند. از جمله عناصر مقاوم در مقابل قوه های فوق یکی هم عبارت از شیروال می باشد که با استفاده از این عنصر مقاوم در مقابل قوه های جانبی به خصوص قوه های جانبی که به اثر زلزله ایجاد می شود، شکل پذیری کافی اسکلیت ساختمان را تأمین می نماید.

مبرمیت تحقیق

یکی از مطمئن ترین و کار آمد ترین روش های مقاوم سازی برای مقابله با قوه های جانبی استفاده از مقاوم سازی ساختمان ها با شیروال می باشد. شیروال های

ارزیابی نقش شیروال (دیوار برشی) در ...

کانکریتی در مقاومت و استحکام ساختمان ها در برابر قوه های لرزه‌یی مقابله نموده و یک عضو ضروری برای ساختمان های بلند منزل به شمار می آید.

هدف تحقیق

هدف از تحقیق حاضر این است که بتوانیم ساختمان ها را در برابر قوه احتمالی وارده زلزله مقاوم ساخته و از تخریب ساختمان ها و تلفات مالی و جانی ناشی از آن جلوگیری به عمل آوریم.

سوال تحقیق

شیروال یا دیوار برشی چیست و در کجا کاربرد و مؤثریت دارد؟

روش تحقیق

این تحقیق با استفاده از روش های توصیفی و تحلیلی مطالعات مقاله های علمی-تحقیقی و جستجو های اینترنتی صورت پذیرفته است.

تعریف شیروال

در انجینیری ساختمان، شیروال، دیواری است که از قطعات مهاری (قطعات برشی) ساخته شده و وظیفه خنثی کردن اثر قوه های جانبی وارد شده بر ساختمان را بر عهده دارد. شیروال برای مقابله با قوه های جانبی متداولی همچون قوه ای باد و زلزله دیزاین می شود. طبق مقرره ساختمانی، تمام دیوار های خارجی در ساختمان های با اسکلت چوبی، فولادی و کانکریتی باید مهاربندی (نیروبخش) شوند. برخی از دیوار های داخلی ساختمان نیز با توجه به اندازه ساختمان، باید به شکل مناسبی تحکیم گردند.

مقاوم سازی ساختمان ها با شیروال ها

یکی از روش های مقاوم سازی ساختمان های کانکریتی که کاربرد فراوانی نیز دارد مقاوم سازی با شیروال ها می باشد. هنگامی شیروال ها در مقاوم سازی ساختمان استفاده می شود که بیم ها و پایه های یک ساختمان تحمل بار را داشته باشند اما تحت نیروی خارجی مانند زلزله و یا باد های تند آسیب پذیر قرار گرفته باشند. استفاده از روش مقاوم سازی با شیروال قوه های وارده بر پایه ها را کم می نماید و به همین امر موجب جلوگیری از تغییر شکل بیم و پایه ها در ساختمان می شود. شیروال ها هنگام زلزله باعث کاهش تغییر شکل اعضای ساختمان گردیده و همچنین خسارات وارده بر ساختمان را نیز کم می نمایند. شیروال ها ضمن اینکه باعث افزایش شکل پذیری ساختمان است، مقاومت و سختی ساختمان را به طور قابل ملاحظه نیز ازدیاد می بخشد.

شیروال ها راه حل مقابله در مقابل زلزله

علم انجینیری زلزله در سال 1950م. هم زمان با فعالیت های گسترده بازسازی پس از پایان جنگ جهانی دوم شروع گردید. تلاش های اولیه به منظور مقاوم سازی ساختمان های کانکریتی، براساس فرضیاتی نه چندان دقیق بر روی عکس العمل ساختمان در اثر لرزش زمین صورت گرفت که به دلیل کمبود ابزار تحلیل مناسب و سوابق اطلاعاتی کافی در مورد زلزله، روش های ناقصی بودند. مشاهده عملکرد ساختمان ها در هنگام وقوع زلزله و همچنین مطالعات تحلیلی و کار های لابراتواری و جمع آوری دیتا های مربوط به زمین لرزه های چهار دهه اخیر، امکان ارایه روشی مدرن برای دیزاین ساختمان های مقاوم در برابر زلزله را فراهم آورده است. در طی دهه 1950م. سیستم قاب خمشی شکل پذیر (Flexible Bending Frame System) از سیستم قاب خمشی (Bending Frame System) که در آن زمان تنها سیستم مقاوم در ساختمان های چندین طبقه ای کانکریتی و فولادی بود، منشأ گرفت و به سبب رفتار های مناسب این سیستم در برابر قوه زلزله، کاربرد آن تا اواخر دهه 1970م. ادامه یافت. در طی این مدت سیستم های جدیدتر و کار آمدتری مانند شیروال ها و یا ترس ها برای تحمل فشار جانبی باد در ساختمان های بلند منزل رایج شدند و تقریباً روش ساخت به صورت قاب تنها در این ساختمان ها، کنار گذاشته شد (1: ص. 2).

انواع شیروال های قابل استفاده در تحکیم سازی ساختمان ها

به منظور مقاومت در برابر قوه های جانبی از جمله قوه های زلزله و باد، استفاده از شیروال ها امروزه در ساختمان سازی به صورت گسترده اجرا می گردد. شیروال ها با توجه به محکمیت عالی و بلندی که دارند در مقاومت ساختمان در مقابل قوه های جانبی نقش اساسی ایفا می کنند. شیروال ها علاوه بر مقاومت کافی بایست شکل پذیری کافی به منظور ممانعت از شکست ها به خصوص در برابر قوه های قدرتمند زلزله را داشته باشند. معمولاً انواع شیروال ها قرار ذیل اند.

(1) شیروال فولادی

(2) شیروال مرکب

(3) شیروال مصالح ساختمانی

(4) شیروال کانکریت سیخ دار (1: ص. 6).

1- شیروال فولادی: شیروال فولادی برای مقاوم سازی ساختمان های فولادی در

ارزیابی نقش شیروال (دیوار برشی) در ...

حدود 15 سال اخیر مورد توجه خاص انجمنیان و مهندسان ساختمان قرار گرفته است. ویژگی های منحصر به فرد آن باعث جلب توجه بیشتر همگان شده است، از ویژه گی های آن اقتصادی بودن، اجرای آسان، وزن کم نسبت به سیستم های مشابه، شکل پذیری زیاد، نصب سریع، جذب انرژی بلند و کاهش قابل ملاحظه ای تنش (سترس) باقیمانده (Residual Stress) در ساختمان را می توان نام برد.

2- شیروال مرکب: شیروال مرکب شامل ورق های تقویت شده فولادی مدفون در

کانکریت سیخدار و تِرس های (Trusses) ورق فولادی مدفون در داخل دیوار کانکریت سیخدار می باشند. دیوار های مرکب در مقاوم سازی ساختمان در برابر زلزله که تماماً با یک قاب فولادی و یا یک قاب مرکب مخلوط جهت مقاوم سازی با جاکت های فولادی (Steel Jacket) می باشند. شیروال ها مرکب عموماً به دو نوع می باشند.

الف- ورق های تقویت شده فولادی مدفون در کانکریت سیخدار (آهن کانکریت)

ب- تِرس های ورق فولادی مدفون در داخل دیوار کانکریت سیخدار

3- شیروال مصالح ساختمانی: در ساختمان های مصالح ساختمانی جهت مقاوم

سازی از شیروال غیر سیخدار استفاده می شود ولی شیروال مصالح ساختمانی در مقاوم سازی ساختمان از نقطه نظر مقاومت در مقابل زلزله ضعف دارند، لذا به عوض آن ها از شیروال های سیخدار مانند دیوار های با خشت میان خالی و پر شده با دوغاب استفاده می شود.

4- شیروال با کانکریت سیخدار (آهن کانکریت): نوع دیگری از شیروال ها مقاوم

سازی شیروال ها با کانکریت سیخدار می باشد. یکی از مطمئن ترین و کار آمدترین روش های مقاوم سازی جهت مقابله با قوه های جانبی استفاده از مقاوم سازی با شیروال کانکریت سیخدار است. این نوع شیروال در مقاوم سازی خاک زیر تهداب به عنوان یک ستون بزرگ و مقاوم در برابر قوه های لرزه ای عمل می کند و یک عضو ضروری برای ساختمان های کانکریت سیخدار بلند و عضو مناسب برای ساختمان های متوسط و کوتاه می باشد.

شیروال با کانکریت سیخدار به دو نوع ذیل می باشند.

الف- ساخت شیروال با کانکریت سیخدار در محل

ب- شیروال با کانکریت سیخدار پیش ساخته شده

شیروال کانکریت سیخدار یکی از مطمئن ترین روش های مقابله با قوه های جانبی

می باشد. قرار گیری آن در پلان باید تا حد امکان متناسب و برابر باشد. مرکز ثقل هر طبقه در حوالی مرکز استحکام شیروال ها باشد.

مصالح مورد استفاده در شیروال کانکریتی

در شیروال های کانکریتی به طور عموم از مواد ذیل استفاده می شود:

الف- سیخ های فولادی

ب- مصالح کانکریتی با مارک بلند

ج- قالب های درست و صاف

پس از اجرای تهداب ها و هم زمان با کانکریت ریزی پایه ها نوبت به اجرای شیروال ها می رسد.

مراحل اجرای شیروال های کانکریتی

به طور کلی پروسه اجرای این نوع دیوار ها در ساختمان های کانکریتی در سه مرحله سیخ بندی، قالب بندی و کانکریت ریزی خلاصه می شود و هر یک در ادامه به طور جداگانه شرح داده شده اند.

1- سیخبندی شیروال: لازم به ذکر است نحوه اتصال سیخ های افقی و عمودی در مقاوم سازی به یکدیگر باید به گونه باشد که تا پایان مرحله کانکریت ریزی از محل خود بیجا نشوند و همچنان عبور کانکریت از بین سیخ ها در بهسازی لرنه‌بی (وایبیریتور) امکان پذیر باشد. شیروال به صورت یک صفحه کانکریتی از تهداب شروع شده و با رینگ ها و سقف وصل می شود. به صورت عموم، شیروال ها برای ساختمان های بلند منزل ها اقتصادی می باشد. همان طوری که در بالا نیز در خصوص سیخ بندی شیروال ها عنوان شده، این نوع از دیوار ها دارای دو نوع سیخ عمودی و افقی می باشند. سیخ های عمودی مد نظر برای اجرای شیروال ها را باید در زمان اجرای سیخ بندی تهداب در محلی که از پیش مشخص شده است قرار داد. به منظور جلوگیری از جابجایی و تغییر حالت سیخ های عمودی از سیخ های افقی در فواصل تعیین شده و طبق محاسبات نقشه انجینیری در مقاوم سازی شیروال استفاده می شود.

نکاتی که باید برای اجرای سیخ بندی در شیروال مدنظر گرفته شود:

- در اجرای شیروال از سیخ های رخدار استفاده می شود.
- برای دیوار هایی که ضخامت بیشتری دارند یعنی معمولاً از 25cm بیشتر هستند، باید دو جال سیخبندی را دیزاین نمایید.
- اندازه فاصله بین سیخ های افقی در شیروال (1.5-25)cm و فاصله بین سیخ های عمودی را حداقل 25cm فاصله از یکدیگر در نظر می گیرند.
- حداقل رویه کانکریتی (Cover) از سیخبندی را 3cm در نظر می گیرید (2: ص 5).

ارزیابی نقش شیروال (دیوار برشی) در ...

2- قالب بندی شیروال: پس از اتمام سیخبندی شیروال لازم به قالب بندی جهت اجرای

کانکریت ریزی در مقاوم سازی با مقاومت خمشی است. پروسه نصب قالب ها با استفاده از پین (Pin) به یکدیگر و بر روی سیخ های بسته در بهسازی لرزه ای و مقاوم سازی عایق شروع می گردد و پس از آن باید از محکم بودن قالب ها و پشت بند آن ها بر روی دیوار در بهسازی و مقاوم سازی لرزه ای و مقاوم سازی با استفاده از جال فولادی به منظور پیشگیری از تغییر حالت قالب ها اطمینان داشته باشیم.

3- کانکریت ریزی شیروال: در مرحله کانکریت ریزی شیروال پس از قالب بندی

و اطمینان از محکم بودن اتصالات قالب ها، می توان نسبت به کانکریت ریزی در فضای بین قالب ها اقدام نمود. همزمان با کانکریت ریزی باید با استفاده از دستگاه های وایبریتور از جابجایی مناسب کانکریت در میان سیخ های افقی و عمودی اطمینان حاصل کرد.

مزایای شیروال ها

- 1- افزایش چشمگیر استحکام ساختمان به نحوی که بر اثرات بعدی نقش مؤثری دارد. این مزیت خود به خود موجب افزایش درجه ایمنی (Safety) در مقابل شکست یا ریزش ساختمان می شود.
- 2- کاهش قابل ملاحظه ای خسارت به عناصر غیر ساختاری که در اکثر موارد مصارف آن ها کمتر از مصارف اعضای ساختاری نیست.
- 3- اثر قابل توجه در ایجاد آرامش و تأمین امنیت روانی ساکنین ساختمان های بلند منزل در هنگام وقوع زلزله.
- 4- شیروال ها قادر اند حتی پس از پذیرش درز های زیاد، بار های ثقلی که برای آن ها همچنان دیزاین شده اند تحمل کنند. این پدیده را به طور کامل نمی توان از پایه ها انتظار داشت.
- 5- شکل پذیری بالا.
- 6- افزایش مقاومت خمشی و برشی دیوار در مقاوم سازی با شیروال.
- 7- با توجه به ضخامت پایین مصالح معماری در مقاوم سازی ساختمان عضو دچار اختلال نمی شود.

معایب شیروال

به طور عموم شیروال ها در مقاوم سازی عیب خاصی از لحاظ عملکرد ندارند اما گاهی استفاده از شیروال در بسیاری از اوقات امکان پذیر نمی باشد که این به دلیل آن است که از لحاظ مباحث اجرایی، زمان و پیچیده گی قالب بندی آن سبب می شوند اجرای این دیوار ها جهت بهسازی لرزه یی نیاز به هزینه و زمان و دقت بیشتری دارند.

- 1- امکان شکست برشی در صورت عدم دیزاین مناسب.
- 2- ایجاد قوه بلند رانش (Thrust) در صورت عدم تخمین صحیح تعداد دیوار ها و قرارگیری نامناسب آن ها.

آنچه که باید برای شیروال ها مورد نظر باشد عبارت اند از:

- مقاومت
- شکل پذیری
- ظرفیت جذب انرژی
- حداقل کاهش در سختی

هر شیروال ممکن است در اثر قوه های محوری دچار جابجایی یا تغییر شکل انتقالی و چرخشی شود. اینکه یک شیروال تا چه اندازه و چگونه تحت تأثیر قوه چپه شدن (رانش)، قوه های برشی (Shear Forces) و قوه های چرخشی (Torsion) قرار گیرد، بستگی به موارد ذیل دارد:

- شکل هندسی
- جهت آن در برابر قوه زلزله
- محل استقرار آن در پلان ساختمان (2: ص.4).

انواع شیروال ها از لحاظ شکل مقطع

شکل مقطع تأثیر زیادی در رفتار دیوار در مقاوم سازی شیروال دارد. بررسی شکل مقطع با مقایسه دیوار های بالدار و غیر بالدار نشان داده است، که با در نظر گرفتن یکسان قوه های محوری و ظرفیت تحمل در برابر قوه های جانبی در جاکت های فولادی (Steel Jacket) با افزایش فیصدی فولاد در آن مؤثر و مقاوم در مقابل خمش بوده شکل پذیری مقطع تا حد زیاد افزایش می یابد و تأثیر شکل مقطع در این افزایش بسیار بیشتر می باشد.

انواع شیروال ها از نظر شکل مقطعی عبارت اند از:

- 1- شیروال مستطیل شکل با سیخ گذاری یکنواخت در سراسر مقطع
- 2- شیروال مستطیل شکل با سیخ گذاری متمرکز در دو انتهای دیوار
- 3- شیروال دمبلی شکل یا (I) شکل

بال ها در شیروال: دیوار هایی که در دو انتهای خود دارای بال هستند مقاطع بال دار نامیده می شوند که از پایداری و شکل پذیری زیادی در مقایسه با دیوار های بدون بال برخوردار

ارزیابی نقش شیروال (دیوار برشی) در ...

اند، همچنان در بهبود ساختمان های کانکریتی در مقابل تکان های زلزله نسبت به دیوار های بدون بال در مقاوم سازی ساختمان از مقاومت بیشتر برخوردار است. در ادامه بحث به چند مورد از موارد مهم که در تحلیل شیروال ها می بایست مدنظر قرار گیرند اشاره می گردد.

انواع شکست ها در شیروال ها

1- شکست شیروال ها توسط زلزله های که در گذشته تخریب و مشخص شده اند، اکثراً چهار نوع ضعف موجب چنین تخریب ها می شوند، که باید در دیزاین، آن ها را شناسایی و تدابیر لازم جهت جلوگیری از آن اتخاذ نمود. این تخریب ها عبارت اند از:

الف) تخریب چرخشی پایه تهداب

ب) تخریب برشی

ج) تخریب لغزندگی

د) تخریب خمشی (5: ص. 3).

2- شکست ناشی از شکست بیم های محیطی (Spandrel Beam) در واقع مهم ترین ضعف در شیروال های که دارای کلکین و یا دروازه هستند می باشد. بیم های محیطی معمولاً از دیوار ها ضعیف تر اند و بر اثر حرکت جانبی - خمشی دیوار ها به چرخش قابل ملاحظه ای در محل اتصال دیوارها به بیم ها وارد می گردد. همین چرخش موجب تولید فشار قابل توجه و نهایتاً جاری شدن مقاطع بیم ها می شود. اکثراً سه نوع تخریب در بیم های محیطی مشاهده می شود که به ترتیب عبارت اند از:

الف) تخریب خمشی

ب) شکست کششی فُطری

ج) شکست فُطری فشاری و کششی

سختی در طبقه و مقاومت زیاد، ساختمان های با این سیستم را مناسب مهاربندی (در برابر بار های جانبی) تا 35 طبقه می نماید. یکی از جا های مناسب برای قرار گرفتن شیروال محل تکیه گاه های جانبی یا محیطی راه زینه ها و اتاق لفت می باشد (5: ص. 4).

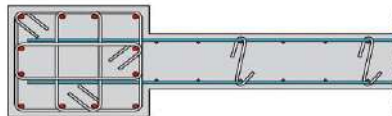
تحلیل و ارزیابی قرار دهی (ترتیب) سه مدل شیروال

در این تحقیق سه مدل از شیروال های دیزاین شده مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته است که در نتیجه معلوم خواهد گردید که کدام یک از مدل های مذکور مقاومت مناسب در برابر چرخش و سختی قابل قبول انتخاب خواهد شد. که این سه مدل قرار ذیل می باشد:

مدل اول: شیروال های متقارن در هسته مرکزی
 مدل دوم: شیروال های متقارن محیطی
 مدل سوم: شیروال های متقارن معکوس محیطی

انتخاب محل شیروال ها

شیروال های کانکریتی اکثراً در ساختمان های اسکلت کانکریتی دیده می شوند. این دیوار ها به مانند بیم های عریض عمودی می باشند که قوه های جانبی ناشی از زلزله یا باد را از طبقات مختلف به سمت تهداب هدایت می نمایند. به طور متداول ضخامت این دیوار ها با توجه به ارتفاع ساختمان از 150-400mm متغیر بوده و به صورت پیوسته از روی تهداب تا سقف منزل آخر گسترش می یابند. بعضی از شیروال ها در دو انتهای خود با پایه های ساختمان یکپارچه می شوند که در این حالت عموماً پایه ها (یا همان اجزای مرزی) وظیفه انتقال بارهای ثقیل و دیوار وظیفه انتقال قوه های جانبی را برعهده خواهند داشت.



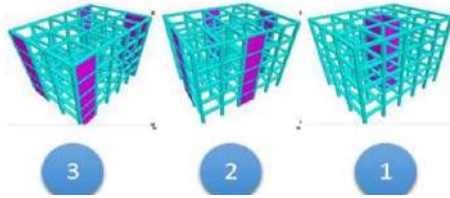
شکل (1) مقطع پلان شیروال (3: ص. 35).

شیروال ها مقاومت و سختی ساختمان را در راستای محور طولی خود افزایش چشمگیری می دهند و جابجایی های ساختمان را به طور قابل توجهی کاهش می دهند. در این مقاله به بررسی سه مدل از پر کاربرد ترین مدل های ترتیب شیروال در پلان ساختمان های با ارتفاع متوسط [Mid-Rise] پرداخته شده است. تا جای امکان مرکز هندسی ساختمان بر مرکز هندسی مجموع شیروال ها در دو جهت قائم (عمود)، منطبق باشد تا قوه های چرخشی (Torsion) بزرگ در ساختمان ایجاد نگردد.

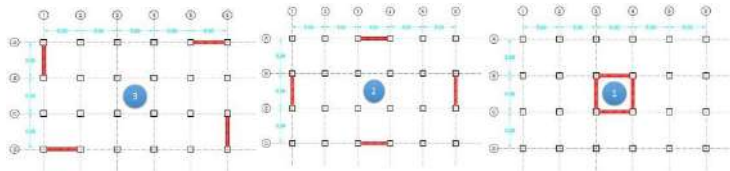
ضمن رعایت مورد بالا، مرکز هندسی هر دیوار تا جای امکان از مرکز هندسی ساختمان فاصله داشته باشد تا در برابر چرخش ساختمان به خوبی مقاومت کند. از جاسازی شیروال در محیط بازوها (کلکین و دروازه ها) احتراز گردد. زیرا موجب توزیع تنش شدید و غیر یکنواخت در ناحیه اتصال بین دیوار و سلب می شود. از احداث شیروال با طول کم پرهیز گردد. در این حالت فشار بسیار زیادی در پای دیوار ایجاد شده و منجر به افزایش بی دلیل سیخ در آن ناحیه ای از تهداب می شود.

ارزیابی نقش شیروال (دیوار برشی) در ...

برای انجام مقایسه، مواردی که در بالا اشاره شد، در یک ساختمان 5 طبقه به صورت کلی رعایت شده و طول دیوارها در دو جهت X و Y مساوی و برابر 10m انتخاب شده است. در شکل زیر پرسپکتیف (نمای) سه طرح مزبور از ترتیب دیوار نشان داده شده است.



شکل (2) نمای ایزومتریک سه مدل از شیروال (3: ص. 36).



شکل (3) پلان سه مدل شیروال (4: ص. 238).

مقاومت در برابر چرخش (تابیدن) ساختمان

طبق بند بالا ذکر شده در نکات کلی، هر اندازه مکان هندسی دیوارها به مرکز هندسی ساختمان نزدیکتر باشد، توان مقابله آن با قوه‌های چرخشی ضعیف‌تر می‌گردد. پس مدل (1) از لحاظ مقاومت در برابر چرخش ضعیف بوده و مدل (2) و (3) مقاومت تقریباً برابر و قابل قبول را از خود نشان می‌دهند.

قوه محوری پایه‌ها در سطح پایه: طی تحقیقات انجام گرفته، مدل (3) تحت زلزله دارای

کمترین و مدل (1) دارای بیشترین قوه‌های محوری در پایه‌های طبقه اول خود می‌باشند (3: ص. 38). این مسئله را بدین صورت می‌توان توجیه نمود که ساختمان تحت قوه جانبی مانند بیم کانتیلور (پیک) تحت خمش عمل می‌کند که پایه‌های خارجی آن بیشترین قوه‌های محوری را جذب می‌کنند (مانند توزیع تنش خمشی در بیم). حال با قرار دهی دیوارها در بین پایه‌های خارجی، سهم بزرگ قوه‌ها از طریق دیوارها منتقل شده و کاهش چشمگیری در مقدار قوه محوری پایه‌ها رخ می‌دهد.

قوه برشی پایه‌ها در سطح پایه: این مقدار در مدل‌ها برای پایه‌های داخلی و خارجی

متفاوت بدست آمده است. برای پایه‌های خارجی، کمترین برش به ترتیب در مدل‌های (3)، (2) و

(1) رخ داده و برای پایه های داخلی کمترین برش به ترتیب در مدل های (1)، (3) و (2) ایجاد شده است. نتیجتاً حد وسط برش در کل پایه ها در مدل (3) حداقل می باشد (4: ص. 239).

قوه خمشی پایه ها: در مدل (1) که شیروال به صورت متقارن در هسته مرکزی آن قرار دهی شده است؛ کمترین مقدار قوه در پای پایه ها مشاهده شده است (3: ص. 236).

علت این امر را می توان به فاز تغییر شکل ساختمان مدل (1) مرتبط نمود. قرار دادن شیروال ها در مرکز ساختمان موجب افزایش مقاومت ساختمان در برابر تغییر شکل برشی شده و ساختمان را در برابر تغییر شکل خمشی ضعیف می سازد. به همین علت در مدل (1) در پای پایه ها کمترین قوه ها ایجاد می گردد.

سختی ساختمان در برابر تغییر مکان جانبی: کمترین تغییر مکان جانبی متعلق به مدل (1) می باشد که دارای اختلاف قابل ملاحظه نسبت به مدل (2) و (3) است. طی مطالعات انجام گرفته جابجایی طبقه 5 برای 3 مدل مطابق جدول زیر می باشد (3: ص. 237)

جدول (1) تحلیل و ارزیابی قرار دهی (ترتیب) سه مدل شیروال

انواع مدل	مدل (1)	مدل (2)	مدل (3)
جابجایی طبقه 5 (mm)	9.9	12.4	14.9

به علت فاز عملکرد برشی دیوار ها در مدل (1)، سختی ساختمان افزایش چشمگیری داشته اما در مدل (2) و (3) دیوار ها فاز عملکرد خمشی داشته که موجب نرم تر شدن ساختمان شده است.

با توجه به جمیع موارد عنوان شده بین سه طرح قراردعی (ترتیب) شیروال در یک ساختمان مشابه، طرح مدل (2) با قرار دهی متقارن محیطی به علت مقاومت مناسب در برابر چرخش و سختی قابل قبول برگزیده خواهد شد.

نتیجه گیری

1- با توجه به جمیع موارد عنوان شده بین سه طرح قرار گیری شیروال در یک ساختمان مشابه، طرح (2) با قرار گیری متقارن محیطی به علت مقاومت مناسب در برابر چرخش و سختی قابل قبول انتخاب شده است.

2- از نظر اقتصادی با توجه به مقاومت بلند این دیوار ها، استفاده از آن ها در ساختمان های بلند منزل مناسب بوده ولی در مورد ساختمان های با ارتفاع کم و متوسط، مسائل جانبی از قبیل تقویت اجزای ساختمانی مجاور به دیوار، مانند، تقویت

پیشنهاد ها

1- انجینیران دیزان باید در دیزاین ساختمان های بلند تر از 5 طبقه به طور حتمی از شیروال های کانکریتی سیخدار استفاده نمایند.

2- در شیروال ها در حد امکان از سیخ های رخدار استفاده شود و همچنان برای دیوار هایی که ضخامت شان بیشتر از 25cm هستند، باید دو جال سیخبندی را دیزاین نمود.

3- به خاطر آرامش و اطمینان مردمان ساکن در بلند منزل ها از شیروال های کانکریتی سیخدار استفاده گردد تا مردم بتوانند بخاطر آرام زنده گی کنند.

ماخذ

1- معرفی انواع دیوارهای ساختمانی، دسترسی: <https://www.markazeahan.com/what-is-shear-wall>

[مراجعه: 1401/08/ 11]

2- منظور از دیوار برشی چیست، دسترسی: آشنایی با دیوار برشی | انواع و کاربرد های آن - کلینیک بتن <https://www.clinicbeton.ir> [مراجعه: 1401/05/22]

3- «Best Placement of Shear Walls in an RCC Space Frame Based on Seismic Response» Available at: www.ijera.com/special_issue/AET_Mar_2014/CE/Version%20%202/G3538.pdf [Accessed 09/04/1401]

4- «OPTIMUM LOCATION OF SHEAR WALL IN A MULTI-STOREY BUILDING» SUBJECTED TO SEISMIC BEHAVIOR USING GENETIC ALGORITHM Available at: www.irjet.net/archives/V2/i4/Irjet-v2i440.pdf [Accessed 16/07/1401]

5- «Shear Wall» Available at: <https://constructionor.com/shear-wall>, [Accessed 02/07/1401]

معاون سرمحقق محمد طاهر رسولی

مطالعه و بررسی مقایسوی کشت نبات ممپلی در پشته

و در زمین هموار

Comparative Study and Investigation of Peanut Cultivation in the Ridge and on the Ground

Research Fellow M.Tahir Rasooli

Abstract

Habit and its flowering continue 60-70 days after germination and then its flowering development starts to decrease. Seed Peanut meal has 40-50% oil and 30-35% protein respectively.

The proper cultivation method in the stack and on the ground and the distance between the cultivation trains can improve the process of photosynthesis and the quantitative and qualitative yield of peanut seeds. In the present study, the comparison of the effect of stack cultivation and ground level between the peanut's cultivation trains on peanut grain yield was evaluated in the climatic conditions of growth.

خلاصه

ممپلی یکی از نباتات مهم دانه روغنی است و گلدهی آن 60 الی 70 روز پس از جوانه زنی ادامه می یابد و سپس توسعه گلدهی آن شروع به کاهش میکند. دانه آن به ترتیب دارای 40 تا 50 فیصد روغن و 30 تا 35 فیصد پروتئین میباشد.

روش کشت مناسب در پشته و سطح هموار زمین همچنان فاصله بین قطارهای کشت میتواند عملیة فتوسنتز و حاصل کمی و کیفی دانه ممپلی را بهبود بخشد. در مطالعه حاضر، اثرات کشت پشته بی و سطح

هموار زمین به طور مقایسوی بین قطارهای نبات و در شرایط اقلیمی ولایت لوگر مورد ارزیابی قرار گرفت.

مقدمه

ممپلی که نام علمی آن *Arachis hypogaea* می باشد در زبان فارسی بعضاً به نام های پسته زمینی، بادام زمینی، جلغوزه شادی و در زبان هندی بنام ممپلی یاد می گردد. در دنیا 4 غذای مکمل از قبیل گوشت، نان خشک، شیر، تخم مرغ اند که ممپلی غذای پنجم است که حاوی پروتئین ها، شحم، قند و منرالها می باشد. از نظر طبقه بندی ممپلی تحت خانواده Fabaceae یا حبوبات که مرکبات نایتروجن دار در آن زیاد می باشد مطالعه می گردد. ممپلی مانند اکثر حبوبات دیگر دارای باکتریهای تثبیت کننده نایتروجن دار در تارهای ریشه خود می باشد. بدین معنی است که ممپلی به کود نایتروجن دار کمتر نیاز دارند و همچنان باعث بهبود حاصلخیزی خاک می شوند که آنها را در تناوب محصولات زراعتی ارزشمند میدانند. علم زراعت می گوید که پس از کشت 3 نبات باید کشت چهارم خانواده فباسی باشد. این نبات در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر به طور وسیع رشد می کند. این نبات در ولایت های مانند ننگرهار، لغمان، خوست، کندهار، هلمند، فراه، نیمروز، زابل و هرات کشت می گردد (2).

کشت ممپلی در هلمند نتیجه خوب داده و میتواند بدیل کشت کونکار شود. ممپلی در بالا بردن اقتصاد دهقان کمک نموده از یک کیلو ممپلی 60 کیلو حاصل گرفته می شود. در هلمند بیش از پنج هزار هکتار زمین زیر کشت ممپلی قرار گرفته که از هر هکتار آن بیش از چهار متریک تن حاصل برداری شد است. امروز ممپلی به نسبت دانه و روغن که از آن بدست می آید یک نبات تجارتي محسوب می گردد. روغن ممپلی از هر قسم مواد زهري و کلسترول پاک است و از سوی دیگر به صفت یک میوه خشک هم استفاده می شود. ارزش غذایی و اقتصادی ممپلی از جهت کشت، تجارت و صنعت اهمیت زیادی دارد به همین سبب ساحت کشت آن در کنار نباتات دیگر زراعتی روز به روز وسعت می یابد. در کشورهای افریقایی که گندم کشت نمی شود، به کشت این نبات پرداخته اند (1).

باید یاد آور شد که نبات ممپلی احتمالاً از برازیل یا پیرو سرچشمه گرفته است، اگرچه هیچ سند فوسیلی برای اثبات این موضوع وجود ندارد. از زمانی که مردم در آمریکای جنوبی سفال می ساختند (حدود 3500 سال قبل)، کوزه هایی به شکل ممپلی و تزئین شده با ممپلی می ساختند. قبایل در برازیل مرکزی نیز ممپلی را با جوارى آسیاب می کنند تا نوشیدنی مست کننده ای برای جشن ها درست کنند (2).

هدف تحقیق

مقایسه رشد نمویی و حاصل نبات ممپلی در کشت پشته یی و سطح هموار زمین هدف تحقیق حاضر میباشد.

مبرمیت تحقیق

برای دریافت حاصل بلند مقایسه، کشت پشته‌ی و زمین هموار ضروری می‌باشد، بناءً لازم است در مورد آن تحقیقات بیشتر صورت گیرد.

سوال تحقیق

آیا ممپلی حاصل نتیجه بخش در کشت پشته‌ی می‌دهد و یا در کشت هموار زمین؟

روش تحقیق

در مقاله علمی- تحقیقی متذکره از دیزاین RCBD استفاده شده است.

بیولوژی نبات ممپلی: ممپلی به خانواده Leguminaceae، سب فایلم Papiionaceae جنس Arachis و نوع معمولی آن که زیاد کشت می‌گردد، بنام Hypogea می‌باشد، تعلق دارد. دو نوع دیگر زراعتی آن عبارتند از Erectoranchy و Porstratspreding که کشت آن بیشتر مروج است. بته ممپلی از روی زمین به طور مستقیم نمو می‌کند که بین 25-75 سانتی متر بلند می‌رود. در نوکها و اطراف ساقه‌ها گل می‌کند که رنگ آن زرد و زرد نارنجی است. گل‌های آن در هنگام صبح باز می‌شود و گرده افشانی خودی یا Silf pollination دارد. میوه ممپلی پوشش محکم دارد که داخل یک پوشش دو یا سه تخم یا مغز آن وجود دارد، توسط یک پرده نازک نصولاری رنگ پوشیده شده است و سیستم ریشه آن Top root است که به طور مستقیم به داخل زمین نمو می‌کند و 11 سانتی متر داخل خاک نفوذ می‌کند و رطوبت داخل خاک را تعقیب نموده و از آن استفاده می‌کند. در اطراف ریشه تولید شاخه و دانه می‌کند.



شکل (1): تصویر از بته ممپلی (3)

مطالعه خصوصیات زراعتی نبات ممپلی: برای ممپلی خاک لوم ریگی و لوم رسوبی و یا خاک لوم نرم که خوب خیشاوه شده و دارای مواد عضوی باشد، مفید واقع می‌شود. ممپلی یک نبات اقلیم گرم است، روزهای دراز و گرم را دوست دارد، برای جوانه زدن تخم ممپلی درجه حرارت خاک باید از 8 الی 10 درجه سانتی‌گرید باشد و بعد از جوانه زدن حرارت روی زمین باید از 20 الی 25 درجه باشد. ممپلی در هوای سرد حساس است در موقع سردی باید با

پلاستیک پوشانیده شود. ممپلی در خاک خنثی خوب حاصل می‌دهد مگر خاک های را که پی اچ آن بین 6.7 و 5.7 باشد را نیز تحمل کرده می‌تواند. ممپلی باید زمانی کاشته شود که مقدار بازندگی زیاد باشد. برای کشت ممپلی اندازه تخم آن به نوع تخم و طریقه کشت آن تعلق دارد. برای نوع ممپلی که بطور مستقیم یا بته بی نمو می‌کند، در یک هکتار به مقدار 70 تا 75 کیلو گرام تخم تعیین و برای انواع پخش شونده یا دوندۀ نبات ممپلی مقدار آن 65 تا 69 کیلو گرام تخم در هکتار تعیین گردیده است ضرورت است (3).

ممپلی انواع زیادی دارد چهار نوع آن بسیار ارزش دارد که انواع هسپانیوی، رونده، ویرجینیا ووالینسیا می‌باشد، بر علاوه انواع سرخ رنگ و سفید رنگ آن هم دارای اهمیت می‌باشد. بعضی انواع مخصوص آن از جهت مقدار روغن، بزرگی دانه‌ها و از نگاه شکل ظاهری آن از هم متفاوت می‌باشد.

طریقه های کشت: ممپلی باید به شکل پاشان کشت نه شود برای این که از یک جهت بته های آن به فواصل مناسب واقع نمی‌شود و از جانب دیگر کنترل گیاه هرزه آن با مشکل مواجه می‌گردد. پس لازم است که ممپلی به صورت قطاری کشت شود، باید فاصله بین قطارها بین 54-72 سانتی متر و فاصله بین دو نبات 12-27 سانتی متر باشد کشت شود.

طریقه استعمال کود برای نبات ممپلی: طول دوران نمویی این نبات از 100 تا 180 روز بوده در طول دوره نمویی خود به کود و موادغذائی کافی ضرورت دارد. بهترین مواد غذایی برای این نبات پاروی حیوانی و کودهای فاسفیت دار می‌باشد. طوریکه قبلاً گفته شد، ممپلی از جمله نباتات لیگیومی می‌باشد و در خاک به کمک بکتریای های رازیوبیوم که در غدوات ریشه این نبات موجود است، نایتروجن را در خاک نصب می‌کند. ممپلی در یک فصل نمویی به مقدار 40 کیلوگرام نایتروجن را در یک هکتار نصب می‌کند که از جمله یک مقدار آن در این فصل نمویی به مصرف می‌رسد و متباقی آن به فصل دیگر باقی می‌ماند، پس به استعمال کود های زیاد نایتروجن دار ضرورت نیست.

ممپلی تا حد زیادی با کمبود آب مقاومت کرده می‌تواند مگر در وقت گل و هنگام تولید پلی به آب بیشتری نیاز دارد. برای این که میوه های داخل زمین برای بار دوم جرمینیشن یا نمو نکند، 20 الی 25 روز قبل از برداشت محصول آبیاری آن قطع می‌گردد. در اواخر فصل نمویی 2 تا 3 مرتبه آبیاری گردد (4).

جمع آوری: جمع آوری محصول ممپلی مربوط پختگی ممپلی که معمولاً از سخت شدن پوست و درشتی پوست ممپلی قابل فهمیدن است. ممپلی وقتی جمع آوری می‌شود که:

1. سخت شدن ممپلی باید توسط فشار انگشت ها چک شود اگر 70 - 80 فیصد آن رسیده باشد، پخته بشمار می آید.
 2. زمانی که ممپلی توسط آب شسته شود، باید سفیدی آن به 70 فیصد برسد.
 3. رنگ دانه های ممپلی باید از زردی به سفیدی 70 فیصد تغییر کرده باشد.
- برای این که بطور یک نواخت دانه های رسیده ممپلی را بدست بیاوریم، باید به برگ ها و ساقه های آن توجه کنیم و بعد به جمع آوری و ذخیره نمودن آن اقدام نماییم، یعنی باید نخست ممپلی را همراه بته آن از خاک برون کنیم و به صورت معکوس، یعنی ریشه به سمت آفتاب و ساقه ها بر روی زمین باشد و بعد از 5-10 روز آفتاب دادن پلی آن تکانده و جمع آوری گردیده در بوری ها انداخته و ذخیره شود. برای ریشه به سمت آفتاب و ساقه ها بر روی زمین باشد و بعد از 5-10 روز آفتاب دادن پلی آن تکانده و جمع آوری گردیده در بوری ها انداخته و ذخیره شود. برای جلوگیری از موش، باید محلول جست فاسفیت را استعمال نماییم (4).



شکل (2): تصویر از جمع آوری ممپلی (4) .

امراض و آفات: امراض زیادی وجود دارند که هم حاصل و هم کیفیت ممپلی را کاهش می دهند. اگر امراض تا سطوح قابل ملاحظه کنترل نشوند، ارزش ممپلی تحت تأثیر قرار می گیرد. بعضی امراض عمده که باعث مصاب شدن نبات ممپلی می گردد، قرار ذیل می باشد:

1- *Cercosporin arachidicola*: یک پتوجن نباتی آسکومایست قارچی است که باعث ایجاد لکه های اولیه بالای ممپلی می شود. همه وراثتی ممپلی به یک اندازه در برابر پتوجن های قارچی ممپلی حساس هستند. با این حال، *C. arachidicola* یک پتوجن مهم ممپلی است و مسئول خسارات اقتصادی قابل توجهی در صنعت ممپلی، به طور خاص در جنوب شرقی، شرقی، و جنوب غربی ایالات متحده امریکا است. لکه های زودرس ممپلی می تواند حاصل را به شدت کاهش دهد و منجر به رکود اقتصادی محصول ممپلی شود. تلفات سالانه محصول در ایالات متحده امریکا کمتر از یک فیصد تا بیش از 50 فیصد بسته به مدیریت امراض و درمان، متغیر است.

Cercospora arachidicola فقط نباتات ممپلی را آلوده می کند و باعث ایجاد علائم قهوه یی رنگ با حلقه های کلروتیک بالای ساقه، برگ و دمبرگ می شود. اولین علائم میکروسکوپی معمولاً در حدود 30 تا 50 روز پس از کشت در سطح برگ های پایین ظاهر می شود. آسیب بیشتر می تواند منجر به حذف زودرس برگ ها و حتی از دست دادن محصول شود. استفاده از قارچ کش هایی مانند کلوروتانولین (chlorotanolin)، تبوکونازول (thecoconazol) و پیراکلوستروبین (pherachlostroby) در مراحل اولیه غلاف استفاده می شود و پس از آن هر دو هفته یکبار استفاده می شود.

استفاده از ارقام مقاوم موفق ترین راه برای جلوگیری از امراض و حفظ حاصل است.

2- ویروس روزت ممپلی (GRV) - یک ویروس ممپلی است که در جنوب صحرای آفریقا یافت می شود. از طریق حشرات ناقل مانند (*Aphis craccivora*) بین نباتات منتقل می شود.

ویروس روزت ممپلی اولین بار در سال 1907م. در آفریقا پیدا شد و باعث آسیب جدی به محصولات ممپلی در آن قاره شد. این ویروس می تواند به سرعت از طریق یک محصول پخش شود. تخم های ممپلی باید قبل از کشت با بعضی از دوا های فنگس کش مانند captan و vitavix به مقدار 2 گرم در یک کیلوگرام تخم آغشته شود و استفاده از دوا فواید ذیل را دارد:

1. تخم زود خراب نمی شود.

2. تخم را از کرم زدگی حفاظت میکند

3. حاصلات را زیاد می سازد

گاه گاهی بعضی از آفات نباتی مانند زرد پیچک ها ، کرم های قطع کننده و حشره کارادینا به ممپلی خساره وارد می کند ، همچنان مرض داغدار شدن برگ یکی از امراض است که ممکن است نبات شما را تهدید کند. در این مورد استفاده از ادویه جات قارچ کش مانند زینب (Zineb) و حشره کش ها با مشوره و رهنمائی مامورین فنی و متخصصین حفاظه نباتات وزارت زراعت می توان استفاده نمود .

ارزش غذایی ممپلی: ارزش غذایی برای هر 100 گرم نبات ممپلی قرار ذیل می باشد:

- 567 کالوری
- 16گرم کاربو هایدریت
- 49 گرم چربی کامل
- 18 میلی گرم سودیم
- 705 میلی گرم پوتا شیم
- 26 گرم پروتئین (1 int).

فواید صحتی و غذایی ممپلی

1. روغن ممپلی از هر نوع مواد زهری پاک بوده مخصوصاً برای امراض قلبی یک غذای با ارزش به شمار می رود. امروزه از ممپلی یک دوی به نام NX-901 به دست می آید که برای از بین بردن حساسیت به کار می رود.
2. دانه های آن به شکل خام و بریان شده خورده می شود.
3. در ساختن چاکلیت به جای بادام از آن استفاده می شود.
4. برگ و ساقه آن برای حیوانات یک غذای خوش مزه و مفید به شمار می رود.
5. ریشه آن دارای نودل ها Noduls می باشد که یک مقدار زیاد نایتروجن را از هوای آزاد گرفته و به کمک بکتیریا ها در خاک نصب می کند (Int 1).

مواد و روش تحقیق

از موادی که در این تحقیق کار گرفته شده عبارت از: قطعه زمین مورد نیاز، تخم بذری، کود کیمیایی و وسایل مورد ضرورت زراعتی. در این تحقیق از میتود و دیزاین (Randomized Complete Block Design (RCBD استفاده به عمل آمده است.

محاسبه و ارزیابی نتایج تحقیق

مقاله علمی - تحقیقی تحت عنوان مطالعه کشت نبات ممپلی در پشته و در سطح هموار زمین تحت تحقیق قرار گرفت که بعد از ارزیابی و محاسبه در مورد چنین نتایج بدست آمده، که ذیلاً در مورد به تفصیل به آن پرداخته می شود.

این تحقیق در مرکز ولایت لوگر، قریه ملک عبدالله جان توسط معاون سرمحقق محمد طاهر رسولی به میتود RCBD در ساحه مجموعی 60 مترمربع زمین طی سال 1402 هجری - شمسی صورت گرفته است. ساحه تحقیقی به 2 تریتمنت و 6 تکرار تقسیم گردیده بود که هر تریتمنت 30 مترمربع و هر تکرار 10 متر مربع ساحه را اشغال نموده بود. تخم ممپلی بشکل قطار در پشته و سطح هموار زمین صورت گرفته و مقدار تخم ریز به صورت مجموعی در ساحه تحت تحقیق 200 گرام و هم چنان در تمام ساحه تحت تحقیق موارد اگروتخنیکی نبات در ساحه به شکل بهتر و فنی آن صورت گرفت بناء به منظور ارزیابی و مقایسه اثر کشت پشته یی و کشت سطح هموار زمین بین قطارها کشت شده در تریتمنت ها و تکرارها و همچنان صفات مهم فزیولوژیکی شامل ارتفاع بنه، حاصل دانه، در ساحه تحقیقی صورت گرفت که در جداول ذیل نشان داده شده است:

جدول (1): اندازه گیری طول ساقه ممپلی تحت تحقیق در کشت پشته و زمین هموار ، سال 1402 ه- ش

قد نبات به طور اوسط	اوسط طول ساقه در هر تکرار به سانتی متر در اوقات مختلف									ترتیب		
	15 اسد			اوسط	15 سرطان			اوسط	15 جوزا			
	3	2	1		3	2	1		3	2	1	پشته‌یی
105.75	114	102	95	96.5	110	96	75	17	18	15	13	
91	95	90	88	70	80	76	55	15	20	13	12	زمین هموار

در جدول فوق نشان می دهد که در طول سال نمویی در سه مرحله عملیه اندازه گیری اوسط طول ساقه ممپلی در کشت پشته یی (105.75) سانتی متر و در کشت زمین هموار (91) سانتی متر را از خود نشان داده است.

قرار مشاهده جدول فوق، تفاوت طول ساقه در کشت پشته یی نسبت به کشت سطح هموار زمین (14.75) سانتی متر تفاوت را از خود نشان داده است.

جدول (2) : تعیین مقدار حاصل نبات ممپلی در کشت پشته یی و زمین هموار در سال 1402 ه- ش

مجموع	مقدار حاصل ممپلی در تکرار ها به کیلو گرام			ترتیب ها
	3	2	1	
3.8	1.8	1.5	2.5	پشته یی
3	1	0.5	1.5	زمین هموار
0.8				تفاوت

در جدول فوق مقدار حاصل ممپلی در کشت پشته یی بلند ترین مقدار حاصل (3.8) کیلو گرام و در کشت زمین هموار (3) کیلو گرام حاصل را از خود نشان داده است.

قرار مشاهده جدول فوق مقدار حاصل در کشت پشته یی نسبت به کشت سطح هموار زمین (0.8) کیلو گرام تفاوت را از خود نشان داده است.

جدول (3): تعیین مقدار حاصل نبات ممپلی در هکتار در کشت پشته یی و زمین هموار در سال 1402 ه-ش

کیلو گرام فی هکتار	مجموع اوسط	اوسط مقدار حاصل ممپلی در تکرار به کیلو گرام			تریمنت ها
		3	2	1	
1266.6	3.8	0.5	1.5	2	پشته یی
1000	3	1	0.5	1.5	زمین هموار
266.6	0.8				تفاوت

در جدول فوق، عملیه تعیین مقایسه اوسط مقدار حاصل ممپلی در کشت پشته یی و سطح هموار زمین در هکتار نشان می دهد که کشت پشته یی نسبت به کشت سطح زمین هموارمقدار حاصل آن زیادتیر (1266.6) کیلو گرام بوده که تفاوت بین شان (266.6) کیلوگرام در هکتار می باشد.

نتیجه گیری

بخاطر مقایسه حاصل بهتر کشت ممپلی در پشته و سطح هموار زمین در این

تحقیق چنین نتیجه گیری صورت گرفته است.

از ارقام و دیتا که از شروع تا انجام تحقیق به دست آمده چنین نتیجه گیری می شود که: با استفاده از کشت ممپلی در پشته، ارقام نشان می دهد که در ساحه 30 متر مربع مقدار حاصل 3.8 کیلو گرام که در یک هکتار 1266.6 کیلو گرام می شود را نشان داده است در حالیکه کشت ممپلی در سطح هموار زمین در ساحه 30 متر مربع 3 کیلو گرام که مساوی به 1000 کیلو گرام در هکتار می شود را از خود نشان داده است.

بناء تفاوت بین کشت پشته یی و سطحی هموار در زمین (0.8) کیلو گرام بوده که در یک هکتار تفاوت آن (266.6) کیلو گرام می شود. بناء گفته می توانیم که کشت ممپلی به شکل پشته یی نسبت به کشت سطح هموار زمین بهتر بوده و سفارش می گردد که دهاقین ممپلی کار ممپلی خویش را به قسم پشته یی در مزارع خویش بذر نمایند.

پیشنهادات

به اساس تحقیقی که انجام داده شد نشان میدهد که کشت ممپلی در شرایط ولایت لوگر به طریقه پشته یی نتیجه خوب داده است، بناً به وزارت محترم زراعت پیشنهاد می گردد تا کشت این نبات را به طریق پشته یی در سایر ولایات ترویج نمایند.

مآخذ

- 1- (---) ممپلی و کشت آن در افغانستان. دسترسی به:
{تاریخ مراجعه: 15/2 /1402} [https:// www.civilica.com/doc/1313227](https://www.civilica.com/doc/1313227).
- 2- (---) بادام زمینی. دسترسی به:
{تاریخ مراجعه: 28/8 /1402} [https:// www.namnak.com](https://www.namnak.com)
- 3- (مشعل) بادام زمینی و خواص آن. دسترسی به:
{تاریخ مراجعه: 18/2 /1403} <http://www.mashal.org/blog/>
- 4- (---) پرورش بادام زمینی. - دسترسی به:
https://www.afghan-german.net/upload/_afg.pdf
{تاریخ مراجعه: 6/3 /1403}

څېړنوال خليل الرحمن بارکزی

په هېواد کې د زيتونو د توليد کچې او پروسس

د څرنگوالي ارزونه

Evaluation of Olive Production and Process in Afghanistan

Research Fellow Khalil Rahman Barakzai

Abstract

Olive, one of the most valuable trees in the world, locally in Afghanistan known as Zaitoon and or khown. it is an essential evergreen ancient plant of the family *Oleaceae*. Olive has a very long-life span (900 –1000 years) and belongs to a group of fruits also called stone fruits .However, development, the present and prospects of olive cultivation in Afghanistan are progressive in every aspect; people use olive oil and olive-based products for their food. The olive trees were planted at Nangarhar in 1344 (1965) solar year during the reign of the former king Muhammad Zahir Shah and a processing factory was also established for the harvest. The Nangarhar olive production and processing factory was established in 1362 (1983) solar year. The past three decades most groves were destroyed. Currently olive trees cover less than 1,800 hectares.

However, there is still a dire need to mitigate the challenges and needs within the olive sector, which include awareness

and training among farmers, infrastructure improvement, adequate storage and packaging facilities, standardized quality testing, and competitive pricing. Encouraging the local production of olive oil extraction machinery and upgrading technology can help reduce reliance on imports. These measures collectively aim to propel Afghanistan toward becoming a significant in the global olive production.

لنډيز

زيتون په نړۍ کې يو له با ارزښته ونو څخه دی چې په سيمه ايزه توگه په افغانستان کې د زيتون او ښوون په نومونو پېژندل کېږي، د Oleaceae کورنۍ يو مهم تل زرغون لرغونی نبات دی. زيتون د (900-1000 کاله) اوږد عمر لري او د کلک زړو ميوو په نوم هم يادېږي.

په وروستيو کې په افغانستان کې د زيتونو د کښت موجوديت او امکانات له هر اړخه د پراختيا په حال کې دي. خلک د خپلو خوږو لپاره د زيتونو غوړي او د زيتونو څخه لاسته راغلي محصولات کاروي. په ننگرهار کې د زيتونو ونې په 1344 هجري کال کې د پخواني پاچا محمد ظاهر شاه د واکمنۍ پر مهال کېښول شوي او د حاصلاتو لپاره يې د پروسس فابريکه هم جوړه شوه. د ننگرهار د زيتونو د توليد او پروسس فابريکه په 1362 ل. کال کې د پخواني شوروي اتحاد په وخت کې تاسيس شوه. همدارنگه، په تېرو دريو لسيزو کې ډېری باغونه ويجاړ شوي. اوسمهال د زيتون ونې له 1,800 هکتاره څخه لږه ځمکه کې دي. په افغانستان کې د درې لسيزو جگړو له امله د زيتونو د باغونو او پروسس په برخه کې د ستونزو د کمولو لپاره جدي هڅو ته اړتيا ده چې په کې د کروندگرو پوهاوی او روزنه، د زېربناوو جوړول، د ذخيره کولو او بسته بندي او سمون اسانتياوې، د معياري کيفيت ازموينه، او د رقابتي نرخونو ټاکل شامل دي.

د زيتونو د تېلو د استخراج د ماشينونو د محلي توليد هڅول او نوې ټکنالوژي کولی شي چې د زيتونو په وارداتو باندې د تکيه په کمولو او د صادراتو په زياتوالي کې مرسته وکړي. د دغو اقداماتو موخه په ټوليز ډول د زيتونو په نړيوال توليد کې د افغانستان په لور د پام اړول او هڅول دي چې په دې مقاله کې په همدغو مسائلو بحث او څېړنه شوي.

سريزه

زيتون د نيمه استوايي سيمو د ډېرو غوره ميوو په ډله کې شمېرل کېږي. د يادې ونې ميوې په ټوليز ډول د تېلو او کنسرسي (اچار) د لاسته راوړلو په موخه کارول کېږي. زمونږ د هېواد په

ختیځ کې د زیتونو گڼ شمېر باغونه د ننگرهار د ناوی د پراختیا په کمپلکس سی پروژه کې شتون لري. په تجارتي ډول د یادو باغونو احداثېدل په څلویښتمو کلونو کې پیل شول او په ډېره لنډه موده کې یې حاصلاتو صنعتي او تجارتي بڼه غوره کړه او مېوې یې له سمون وروسته پخواني شوروي اتحاد ته استول کېدلې او په مناسبه بیه پلورل کېدلې. له دې امله یې ډېر شهرت ترلاسه کړ. په پلان کې وه چې هر کال به یادو باغونو څخه تر 12 زره ټنو پورې مېوې ترلاسه شي. د یادولو وړ ده چې د تېلو د تولید کیفیت یې په زړه پورې نه وه، چاڼ او تصفیه شوې تېل یې د شمخېلو په فابریکه کې نه شو ترسره کولای، خو کله چې د همدې په فارم کې له ایټالې څخه راوړل شوي نیمه اتوماتیکه فابریکه په کار واچول شوه، ورسره سم یې د غوړیو په کیفیت کې هم گټور بدلون را منځته شو. خو له بده مرغه کله چې له 1357 ل. کال څخه وروسته په هېواد کې کورني جنگونه پیل شول، د زیتونو ټول باغونه او ځنگلونه له ستونزو سره مخامخ شول، ځوان باغونه وچ شول او حاصل ورکونکي رسېدلي باغونه له حاصله وغورځېدل، خو په دې وروستیو کلونو کې په پاتې باغونو کې د بیا رغونې چارې پیل شوي دي، بنایې ښې پایلې به ولري، امکان شته چې له سره په حاصل ورکولو پیل وکړي.

د زیتونو میوه لوړ خوږه بیز ارزښت لري او غوړي یې هم خوږه بیز او درملی ارزښت لري او د پېژانې په توگه کارول کېږي. د زیتونو د مېوې په ترکیب کې په لوړه کچه پروټین، غوړي، قندي مواد، پکتیني مرکبونه، یو شمېر ویتامینونه لکه د A, B, C, E او داسې نور، منرالي مرکبونه لکه پوتاشیمي، اوسپنيزې، فاسفورسي او ځینې نورې مالګې شتون لري.

د زیتونو د هغه شمېر ډولونو (ورایټو) کیفیت په زړه پورې وي د کومو چې د غوړیو کچه په پرتلیز ډول زیاته وي. د یادونې وړ ده چې د زیتونو غوړي ډېری وخت د هغه د مېوې په غوښینه برخه کې شتون لري، له همدې امله د زیتونو د مېوو غوښینه برخه چې په کومه کچه زیاته وي، په هماغه کچه یې د غوړیو اندازه زیاته وي. د زیتونو غوړي رانه او ژېړ - شین رنگ لري. د دې غوړیو یوه غوره ځانګړتیا دا ده چې د انسان د وجود په واسطه په اسانۍ سره جذبېږي او نه یوازې دا چې خواړه بیز ارزښت لري، بلکې په انساني درملنه کې هم لوړ رول لري. د زیتونو غوړي د انسانانو د وجود دردونه گوښه کوي او د نننیو او بهرنیو عضلو په پستولو کې مرسته کوي او همداراز د اتیرو سکلیروز ناروغۍ په درملنه کې کارول کېږي او د پښتورگو او هاضیمي سیستم په ترشحي فعالیتونو مثبتې اغېزې لري. د زیتونو د پانو خوتېدلې اوبه د وینې د لوړ فشار د کنټرولولو په موخه کارول کېږي. د زیتونو له غوړیو څخه ډېری وخت د نورو درملی مرکبونو له پاره د حل کوونکو موادو په توگه کار اخیستل کېږي.

به هېواد کې د زيتونو د توليد كچې ...

د زيتونو د دانو د حاصلاتو كچه په يو هكتار كې له 2,7-4,7 ټنو په شاوخوا كې وي، خو له ځانگړو ونو څخه يې په يو هكتار كې له 7-13,7 ټنو پورې مېوې ترلاسه كېږي. د ننگرهار كانال په څلورو فارمونو كې 1953 هكتارو په ټوليزه ساحه د زيتون ونې موجودې وي. په همدې بنسټ د ننگرهار د ناوې د پراختيا په پروژه كې 34 ټنه شنه زيتون د اچارو د پروسس په موخه د زيتون فابريكې ته انتقال شوي دي، چې له 34 ټنه زيتونو څخه 122650 بوتله له اچارو څخه ډك شوي او بازار ته د خرڅلاو په موخه عرضه شوي دي. همدارنگه په 1396 ل. كال كې له څلورو فارمونو څخه د 700 ټنو په ظرفيت تور زيتون راټول شوي او د ننگرهار ولايت د زيتون فابريكې ته د تېلو د توليد په غرض انتقال شوي دي چې له دې جملې څخه 29122 د زيتون د تېلو بوتلونه په مختلفو سايزونو كې ډك او د خرڅلاو په موخه بازار ته عرضه شوي دي (1:ص. 72).

د څېړنې مېرْميت

دا چې زيتون د هېواد لسه مهمو تېلي او صنعتي بوټو څخه دي د پروسس او د توليد د كچه يې معلومول د هېواد د ځان بساينې سبب گرځي په اړه يې څېړنه كول د څېړنې مېرْميت په ډاگه كوي.

د څېړنې موخه

دا چې زيتون د هېواد د کرنيزو محصولاتو له موسمي ميوو څخه دي د كال په اوږدو كې د يادې مېوې د غوړيو او اچارو د استفادې لپاره اړتيا پيدا كېږي او د زيتونو مېوه د پروسس څخه پرته تر ډېره د استفادې وړ نه ده، له پروسس كولو سره د انتقال او ذخيره كولو وړتيا پيدا كوي او همدارنگه د زيتونو د مېوې توليد او پروسس د كچې معلومول او د هېواد په اقتصاد كې يې د ونډې معلومول د څېړنې له موخو څخه دي.

د موضوع پوښتنه

څرنگه كولى شو د زيتونو پروسس معياري كړو، په افغانستان كې د زيتونو د پروسس او توليد كچه يې له 1351 څخه تر 1401 ل. كال پورې څومره ده؟

د څېړنې ميتود

په دې څېړنه كې له توصيفي او تحليلي ميتودونو څخه استفاده شوې ده.

د زيتونو ډولونه: د زيتونو بېلابېل وحشي- ډولونه د افغان ستان په طبيعي ځنگلونو لكه كونړ، ننگرهار، پكتيا، خوست او يوشمېر نورو سيمه ييزو ځنگلونو كې لږ او ډېرې موندل كېږي. د يادو ډولونو څخه د تخم د لاسته راوړلو، د څارويو د روزلو او سون لړگيو برابرولو له پاره كار اخيستل كېږي. د وروستيو كورنيو تحميلي جنگونو په اوږدو كې د ښوونو ځنگلونه لكه د نورو

طبیعی ځنگلونو په څېر له گواښ سره مخامخ شوي دي او ورځ تر بلې راکمېږي. د ننگرهار ښار د پراختیا د کمپلکس پروژې (غازی لباد، هلیډی، دوهم او څلورم) فارمونو کې د ښوونو د باغونو جوړېدل د تېرې پېړۍ په اوایامو کلونو کې پیل شوي او د حاصل اخیستلو بهیر یې همغه مهال پیل شوی وو. د ښوونو کوم ډولونه (ورایتی) چې هلته شتون لري د ایوه لیک، گیملیک او ازربایجان په نومونو یادېږي. د ایوه لیک نوعې د مېوې سایز (اندازه) د نورو یادو ډولونو په پرتله لویه ده یعنې غوښینه ده، له دې امله یې د غوړیو کچه هم زیاته ده او سربېره پردې بهرنۍ برخه یې یو څه نازکه ده چې د کنسروی کولو او د القلي (سودیم هایډو اکساید) د محلول سره د مخامخ کېدلو پرمهال زیانمنه (توتیه توتیه) کېږي یعنې د سمون توان یې کمزوری دی او د کیفیت له مخې په زړه پورې نه بریښي، له دې امله یوازې د غوړیو د لاسته راوړلو په موخه کارول کېږي. همدا راز د یادې ورايتی غوړي د کمیت او کیفیت له مخې په زړه پورې دي، خو د گیملیک او ازربایجان ورايتی مېوې برخلاف د کلک پوستکي لرونکې دي نوڅکه په کنسروه جوړولو کې ترې گټه اخیستل کېږي. د گیملیک کنسروه د ازربایجان د کنسروی په پرتله د لوړ کیفیت لرونکې ده او مزه یې خوندوره ده، خو د ازربایجانی ښوونو مېوې کلک پوستکي لري او د سمون او پروسس په وخت کې ډېر لږ ضایعات لري او د خوتولو (تعقیم کولو) پر مهال یې په کیفیت کې کوم تغیر نه راځي.

په نړۍ کې د زیتونو تر ټولو لوی تولیدونکې هیوادونه هسپانیه، ایټالیا او یونان په گوته شوي دي، خو د هسپانیې هیواد تر ټولو زیات تولید لري او هر کال نږدې 30 زره ټنه کنسروه شوې د زیتونو دانې یوازې د امریکا متحده ایالاتو ته استوي. د یادونې وړ ده چې یو شمېر نور هیوادونه لکه د امریکا متحده ایالات، ترکیه، الجزایر او ارجنټاین هم د زیتونو د تولیدوونکو هیوادونو په ډله کې شمېرل کېږي. د ایټالېي هیواد په کال کې له 20000 څخه تر 25000 ټنو پورې کنسروه شوې د زیتونو دانې تولیدوي او د یونان هیواد په کال کې تر 20000 ټنو پورې کنسروه شوي زیتونو دانې تولیدوي. په نړۍ کې د کنسروه شوو زیتونو دانو د کلنیو صادراتو کچه 600000 متریک ټنو ته رسیږي (3: ص. 191).

د ښوونو یوشمېر نور غوړي ورکونکې ورايتی هم شتون لري چې ځینې یې دا دي: marial, curolea, tglondeue, pendotino, او داسې نور.

د زیتونو د مېوې طبي او غذايي ارزښت

۱- د ښو دانو اچار

د زیتونو د ښو دانو اچار چې زیره رنگه رنگ لري او په سلو کې 0.75 سلنه لکتیک اسید او د مالګې لرونکې دي.

به هېواد کې د زيتونو د توليد کچې ...

د زيتونو د مېوې په سل گرام خوړونکې برخه کې 11-23 گرام غوړي 0.9-1.5 گرام پروټين 1.7 گرام منرال 106 کيلو کالوري انرژي مختلف ویتامينونه لکه 1 ملي گرام اسکاربيک اسيد، (vit C) 1.15 ملي گرام کپروتين، يو ملي گرام نياسين، يو مايکرو گرام فولیک اسيد 61 ملي گرام کلسيم 1.5 ملي گرام اوسپنه 3.8 ملي گرام معدني تېزابونه موجود دي. د خامو مېوې اچار د انسان په وجود کې په اسانې جذبېږي چې د هاضمې په سېستم باندې مثبت اغېزه لري.

۲- د زيتونو د مېوې غوړي

د زيتونو غوړي د ډېرو زياتو غذايي ارزښتونو لرونکي دي، د زيتونو د مېوې غوړي کوچنی ماليکولي وزن لري غيرې مشبوع شحمي اسيدونه دي، غيرې شحمي اسيدونه د روغتيا لپاره گټور وي، په ياد ولرئ چې غيرې مشبوع غوړي چې د کاربن ترمنځ دوه گونې رابطه موجوده وي، د وينې غوړ يا کلسترول کموي تقريباً د زيتونو د مېوې غوړي په سلوکې 96 سلنه د کاربن ترمنځ دوه گونې رابطه موجوده ده او غيرې مشبوع شحمي اسيدونه لري. د زيتونو د غوړيو کېمياوي ترکيب عبارت دی له 85 سلنه گليسرايد او ليک اسيد، له 6 څخه تر 9 سلنه گليسرايد پالميتيک اسيد، 4 سلنه گليسرايد لينوليک اسيد او يو لږ اندازه گليسرايد سټريک اسيد دي. د غوړيو په تصفيه کې بايد پالميتيک اسيد او سټريک اسيد له غوړيو جدا شي، ترڅو د خونې په شرايطو (په عادي حالت) کې جامد وي.

د اچارو او غوړيو په موخه د زيتونو د حاصلاتو پروسس کول

د زيتون د حاصلاتو راټولول

د زيتونو د دانو د حاصلاتو راټولول په دوه پړاوونو کې ترسره کېږي: لومړی ځل هغه مهال راټولېږي چې کله يې شين رنگ په روڼ سپين زېر ته ورته رنگ بدل شي، خو په ياد پړاو کې د زيتون مېوې يوازې او يوازې د شني کنسروي د جوړولو په موخه راټولېږي او دوهم ځلي د بشپړ پخېدو پر مهال راټولېږي او دا هغه پړاو دی چې کله د زيتون د مېوې رنگ تور وگرځي. دا تورې شوې او پخې شوې مېوې هم د غوړيو د لاسته راوړلو په موخه او هم د تورې کنسروا جوړولو په موخه کارول کېږي، خو نه بنايي له ياده وياسو چې د دې ډول مېوې ډېری برخه د غوړيو د توليد په موخه استعمالېږي.

د ننگرهار د زيتون دانو د سمون په فابريکه کې د توليد شوو زيتون دانو ډېری برخه د شني او تورې کنسروي او همدارنگه د غوړيو د توليد په موخه استفاده کېږي. د يادونې وړ ده کله چې د زيتون دانو رنگ تور شي يعنې د شني کنسروي پړاو يې تېر شي، نو بيا له هغې څخه غوړي توليدوي.

د زیتونو هغه مېوې چې د اچار په موخه راټولېږي باید شنې د ونو څخه راټولې شي، د زیتونو هغه مېوې چې د غوړیو د استحصال په موخه راټولېږي، په گلابي حالت کې راټولې شي که ډېر پخوالي او توروالي ته پاتې شي، د راتلونکي کال حاصل کموي.

الف. شنه زیتون: د شنو مېوو راټولول یواځې د اچارو په موخه صورت مومي، د اچارو (کنسرو) د جوړولو لپاره باید ډېرې غټې یا ډېرې کوچنۍ دانې راټولې نه شي، یو سایز یو نوعه مېوې د باغ څخه انتخاب کړو د بېلابېلو اندازو لرونکې مېوې د تخمر په حالت کې خرابېږي، که دوه یا څو نوعه مېوې د تخمر په حالت کې سره یو ځای کړو د تخمر مرحله یې ستونزمنه کېږي شاید ترسره نه شي او ضایع کېږي او د شنو زیتونو په راټولولو کې باید له ډېر احتیاط څخه کار واخلو او لاندې ټکي په نظر کې ونیسو:

۱- د زیتونو د شنو مېوو په راغونډېدو کې باید د ونې لاندې په ځمکه جالی همواره کړو که کومه دانه په ځمکه لویږي چې زخمي نه شي او یا هم په خاورو ککړه نه شي او که چېرته کومه دانه په ځمکه لوږلې وي هغه باید جلا راټولې کړو او د نورو دانو سره یې یو ځای نه کړو، مېوې باید په لاس راټولې کړو ځنډوهل مېوې متضرره کوي.

۲- د راټول شوو دانو څخه باید اضافي شیان او د مېوې نښلونکي ډکي جلا کړل شي.

۳- د راټولولو په وخت کې یو نوعه او یوسان دانې د ونو څخه راټولې کړل شي.

۴- په هره ونه کې د مناسب سایز په موخه دوه یا درې ځلي راټولول صورت و مومي.

۵- د راټولولو په وخت کې هر شخص سره یو کڅوړه وي او په ډېر احتیاط سره یې په کریټ کې خالي کوي، تر څو دانې زخمي نه شي او فشار پرې رانه شي.

۶- د زیتونو د انتقال صندوقونه د لس کېلوگرامه دانو ظرفت ولري.

ب. پاخه زیتون: کله چې شنه زیتون خپل رنگ بدل کړي او لا سخت وي نو پدې مرحله کې دي راټول شي، د غوړیو په موخه د پخو زیتونو د راغونډېدلو په وخت کې هم جالی د ونو لاندې هوارې شي جالی باید داسې هوارې شي چې جالی مستقیماً په ځمکه لگېدلې نه وي کم تر کمه باید لس سانتي متره (10cm) د ځمکې څخه پورته تړلې شوې وي تر څو د زیتونو دانې زخمي کېدو مخه ونیسي د راغونډېدو په وخت کې د زیتونو ونې باید متضرره نه شي.

د شنو زیتونو د تخمر لپاره د خمانو اماده کول

د خمانو د مالگین کولو لپاره باید د چېنار له لرگي څخه استفاده ونه شي. د خمانو لرگي باید وچ، صاف او تراشلي وي، نسبتی رطوبت یې له 18 سلنو څخه لوړنه وي فلزي حلقې چې د خمانو د لرگیو د کلکېدو لپاره استعمالېږي داسې ولگول شي چې د لرگي تختو په منځ کې سوری بند شي او په خمانو کې اوبه ذخیره شي چې چکک ونه لري. خمان چې

به هېواد کې د زيتونو د توليد کچې ...

کله جوړ شي له اوبو بې ډکولو، د اوبو اندازه د سر پوښ څخه پورته له 2 څخه تر 3 سانتي متره پورې وي، د دې لپاره چې د تقطير غوړيو څخه لرگي پاک شي، خم له (20 څخه تر 25) ورځې مخکې د شنو دانو څخه له پاکو اوبو ډکولو او په هره پنځمه يا شپږمه ورځ اوبه بدلوو، خم د برش يا د سفنج پواسطه په گرمو اوبو مينځل کېږي د (40-45) سانتي گريډ حرارت کې 0.2 سلنه کاسټيکې محلول او يا 0.5 سلنه کلسيم سوډا محلول پواسطه په ډېر دقت سره ومينځل شي، له 15 څخه تر 20 دقيقو پورې خمانو ته تودوخه ورکول کېږي. خمان د اوبو څخه ډکه وو، د اوبو تبديلي د مهال ویش په اساس صورت مومي، د شنو زيتونو د اچولو نه مخکې خم د سلفر په واسطه تعقيم (Disinfection) کېږي. (100gr) سلفر د يو ټن زيتونو لپاره محاسبه کېږي چې د سلفرو اندازه د خمانو د اندازې پورې مربوط دي، د سلفر د استعمال کونکي لپاره بايد بې خطر تخنيک نه حتماً استفاده وشي سلفر د خم په کوزنۍ برخه کې سوزول کېږي او د منقل لاندې تيره او يا هم خښته کېښودل شي، د سلفر د استعمال په وخت کې د خم سر اولاندنۍ دروازه او سوري بايد بند کړل شي، د سلفر له استعمال څخه وروسته له 8 څخه 10 ساعتو پورې خمانو ته مه نږدې کېږئ، د سلفرو استعمالونکي کارگران بايد په مخصوصو جامو ملبس وي کم تر کمه له 8-10 ساعته وروسته د خم سر لوخ او د هوا د بدلېدو لپاره خلاص پرېښودل شي.

د دې لپاره چې د خمانو له ديوالونو څخه اوبه ونه څڅېږي غذايې پارافين له 53 څخه تر 58 سانتي گريد حرارت کې نازک رنگ کېږي او يا هم يو مخلوط جوړوو چې لاندې فيصدي ولري.

کاني فول	Kanefol	85 سلنه
پارافين	Parafen	10 سلنه
نباتي غوړي	Vegetable Ghee	5 سلنه

د خمانو داخلي برخه رنگ کېږي د مخلوط سره د رنگ کولو نه مخکې خم ته له 90-100 سانتي گريډ پورې حرارت ورکول کېږي او بيا په مخلوط رنگ کېږي د پارافينو جوړ شوی مخلوط د رنگ مالي په برس نښه رنگ شي د لرگيو درزونه ونیولي شي، په دې شکل چې د پارافينو د مخلوط پوستکي بايد جوړ نه شي، د پارافينو جوړ شوی مخلوط بايد پېر (ضخيم) پاتې نه شي، په سېمنتي خمانو کې هم پارافين استعمالېږي.

په خمانو کې د شنو زيتونو د اچولو څخه مخکې تدابير

الف - د القلي محلول جوړول: القلي محلول NaOH او ياهم KOH په دوه مرحلو کې جوړېږي لومړی غليظ القلي محلول او بيا د محلول غلظت له 1.5-2 سلنه ته رسول کېږي.

د شنو زیتونو د تخمر آماده گی

په افغانستان کې د زیتونو د ټولو نوعو څخه اچار نه جوړه وي یواځې د څو محدودو ډولونو څخه اچار جوړه وي لکه گملیک، چملیک، سوپلانو او اذربایجان-د اچارو په موخه چې کومه شنه میوه راوړل کېږي باید ډیره خامه نه وي ژېړ رنگې شین رنگ ولري، د میوو د راټولو څخه وروسته د 3 ساعتو په موده کې زیتون فابریکې ته انتقال شي. مېوې د تخمر لپاره لس کیلویی صندوقو نو کې راټول او د اوبو په ټانکر کې ذخیره او فابریکې ته انتقال شي، په فابریکه کې د قطره یي اوبو پوا سطره لمډیري دلته باید د دې خبري یادواري وکړم چې د ښوونو دانې باید د دولسو ساعتو په موده کې خم ته انتقال شي.

خم ته د انتقال پروسه

شنه زیتون د پیپ په واسطه مینخل کېږي او د پټي (Transporter) په سر اچول کېږي د لاس په واسطه د سورت کولو او پاکولو لپاره د څوتو کارکونکو له مخي تېرېږي اضافي شیان ناسمې دانې، پانې، ډکي او نور شیان ترې لرې کېږي، د دوهم ځل لپاره د اوبو د جریان په طریقې مینخل کېږي او انتقال صورت مومي د اوبو او زیتونو تناسب 1:2 (په دوو برخو کې یو برخه اوبه) وي د خم د اندازې په نظر کې نیولو سره د مخه بېلېږي د خم په سر یو تن کار کونکی ناست وي او د پیپ نظارت کوي.

د زیتونو اچول په خمانو کې

زیتون له مینخلو څخه وروسته سورت کېږي د اوبو د جریان په واسطه په پایپ کې انتقالیږي او په خم کې اچول کېږي په خمانو کې باید د مخه یو پر دوه 1/2 برخې اوبه موجودې وي چې د انتقال په وخت کې مېوې زخمي نه شي وروسته د لاي (القلي) محلول چې د مخه جوړ شوی د مېوې د تریخوالي د لرې کولو په موخه خمانو ته د پایپ په واسطه انتقال مومي د لای محلول 25.1 سلنه او یا 2 سلنه وي چې دا مربوط دي د مېوې د سورت پورې لاي محلول KOH یا NaOH په خمانو کې 3/4 برخې اچول کېږي او سرکولېشن څو ځلي صورت مومي د لاي محلول په خم کې له 8-11 ساعتو له پاره پاتې کېږي خو د دوه نه تر درې ساعته وروسته د لاي محلول د اچولو څخه د زیتونو مېوې کنټرولېږي چې القلي د مېوې تر کومي برخې رسېدلې دي چې دا عمل څوڅو وارې تکرارېږي کله چې القلي مېوې تر زړې ورسېدلې محلول د خم څخه اوباسو او له پاکو اوبو یې ډکوو.

د مېوې تر زړې پورې القلي رسېدل د 1 سلنه فینول فتالین د محلول په واسطه داسې معلومیږي چې یوه یا څو دانې مېوې په هواره سطحه ایښودل کېږي او د فینول فتالین 1 سلنه محلول پرې اچول کېږي که سور رنگ یې واخست نو وایو چې القلي تر زړې یا بلي برخې پورې رسېدلې دی که چېرې له 10-12 ساعتو په موده کې القلي محلول د مېوې داخل ته جذب نه شي

به هېواد کې د زيتونو د توليد كچې ...

نو محلول چپه كوو او بل محلول جوړوو او دا عمل تکراروو ۲-۳ ساعته وروسته يې كنترولوو چې القلي د ميوې داخل ته سرايت وكړي د حرارت درجه د خمانو په ساحه كې بايد له ۲۵- ۲۸ سانتي گراد پورې وي كله چې د زيتونو ميوې القلي اخیستې وي نو د معين وخت څخه وروسته د القلي محلول ترې لرې كوو او د صافو اوبو په واسطه القلي مينځل شروع كوو.

د زيتونو اقتصادي ارزښت

وحشي زيتون د پخوا زماني څخه د هېواد په ځينو سيمو لکه پکتيا، کونړ او ننگرهار کې پيدا کېدل چې دا د مديترانيي اقليم بومي نبات وو چې افغانستان ته وارد شوي لکن په تجارتي شکل باندې نورې نوعې د ننگرهار د ناوې پراختيا په پروژه کې چې د زيتونو د کښت لپاره مساعده وه له د ۱۳۴۹ لمریز کال راپه دېخوا تر روزنې لاندې دي وحشي زيتون د سخت لرگي درلودونکي دي چې په زياتو مواردو کې د استعمال وړ دي لکه د تېر لاستي په جوړولو او په ځيني تعميراتي کارونو لپاره هم د استعمال وړ دي. د ننگرهار کنسرو جوړولو په فابريکه کې د زيتونو ۴۰۰۰ ټنه شنه زيتون د اچارو په موخه او همدارنگه ۴۰۰۰ ټنه د غوړيو د استحصال په موخه چې جمله ۸۰۰۰ ټنه د پروسس ظرفيت لري.

د ننگرهار د ناوې د پراختيا پروژې له ۱۳۵۰ ل څخه تر ۱۳۶۵ ل. کلونو پورې ټول ۱۰۸۵۵ ټنه شنه زيتون اچار شوي او ۱۲،۴ ټنه زيتونو غوړي بهرنيو هېوادونو ته صادر کړي چې ۱۹۸۸ ز. مطابق ۱۳۶۷ لمریز د قرارداد مطابق د يو ټن د زيتون کنسرو سره د بار جامې ۱۲۴۴ امريکايي ډالر چې ۶۳۴۴۴ افغانۍ کېږي او د زيتونو د يو ټن خالصو او پاکو غوړيو قيمت ۱۸۵۰ امريکايي ډالره وو چې د شنو زيتونو اچار په تقريبي ډول ټول د شوروي اتحاد جمهوريتونو ته صادر شوي. له ۱۳۸۲ ل څخه تر ۱۳۸۵ ل. کال پورې ټوله ۹۷۱ ټنه مېوه توليد شوې چې له دې جملې څخه ۹ ټنه د اچار جوړونې لپاره او باقي مېوه څخه د غوړيو د استحصال په موخه استفاده شوې چې له دې څخه په ټوليز ډول تقريباً ۱۰۰ ټنه غوړي توليد شوي وو.

په افغانستان کې د زيتونو ځنگلي نوعې د شين محيط علاوه د لرگيو د مختلفو توکو د جوړېدو سوخت لپاره او پانې يې د حيواناتو لپاره ښه غذا ده. د ننگرهار د ناوې پراختيا شرکت په پروژه کې له ۱۳۵۰ ل څخه تر ۱۳۶۵ ل. کال پورې ټول ۱۰۸۵۵ متریک ټنه د زيتونو شني مېوه اچار شوي دي او ۴۰۱۲ متریک ټنه غوړي د هېواد څخه بهر ته صادر شوي دي.

۱- جدول: له ۱۳۵۱ ل څخه تر ۱۳۶۵ لمریز کال پورې د ننگرهار د کنسرو جوړولو په فابريکه کې د شنو او پخو (تورو) زيتونو توليدات او صادرات (په متریک ټن) (int - 6).

شمبره	کال	د شنو زيتونو توليدات او صادرات		د تورو زيتونو توليدات او صادرات	
		توليد	د اچارو صادرات	توليد	د غوړيو صادرات
۱	۱۳۵۱	۱۸	۴.۲	۰	-
۲	۱۳۵۲	۸۵.۴	۴۷.۲	۰	۵
۳	۱۳۵۳	۳۱۴.۵	۲۵۰	۴.۵	۴.۴

طبیعت

-	۱۴.۵	۵۴۰	۶۸۰	۱۳۵۴	۴
	۴۷.۷	۱۰۷۴	۱۳۳۶	۱۳۵۵	۵
-	۱۴.۵	۱۱۲۰	۱۳۷۵	۱۳۵۶	۶
-	۲۷.۷	۱۰۱۲	۱۳۱۹	۱۳۵۷	۷
-	۱۷.۲	۱۷۱۶	۲۲۳۲.۲	۱۳۵۸	۸
-	۱۰	۸۵۴	۱۱۹۰.۴	۱۳۵۹	۹
-	۴.۴	۷۲۷	۱۴۶۲.۸	۱۳۶۰	۱۰
-	۴	۸۸۰	۱۲۲۴	۱۳۶۱	۱۱
-	۳.۱	۸۵۰	۱۱۳۱	۱۳۶۲	۱۲
-	۰.۹	۱۵۳.۷	۲۰۰.۴	۱۳۶۳	۱۳
۳	۳	۶۵۰	۸۰۳.۳	۱۳۶۴	۱۴
-	۵۲.۰۸	۱۰۴.۷	۱۹۴۸	۱۳۶۵	۱۵
۱۲.۴	۱۸۳.۲۸	۱۰۸۵۵	۱۵۳۰۹.۷	جمله	

د پورتنی جدول له ارقامو څخه څرگندېږي چې د 1351 څخه تر 1365 ل. کال پورې د ننگرهار په فارم کې 15309.7 ټنه شنه زیتون تولید شوي له دې جملې څخه 10855 ټنه اچار ترې صادر شوي، همدارنگه 183.28 ټنه پاخه یا تورو زیتونو څخه 12.4 ټنه غوړي صادر شوي دي.

2 جدول: د 1373 ل څخه تر 1384 ل. کال پورې د ننگرهار د کنسروی جوړولو په فابریکه کې د شنو او تورو زیتونو تولیدات او صادرات (په متریک ټن) (4: ص. 18).

شمېره	کال	د اچارو په موخه د زیتونو د تولید	د زیتونو تولید د غوړیو په موه	تولید شوي ټبل	د نیلو بوتل
۱	۱۳۷۳	-	-	-	۸۲۵
۲	۱۳۷۴	-	۱۰.۷۵۰	-	-
۳	۱۳۷۵	-	۱.۰۲۰	۰.۱۱۰	-
۴	۱۳۷۶	-	۹.۷۸۰	۰.۳۱۲	-
۵	۱۳۷۷	-	۰.۴۹۰	۰.۰۵۰	-
۶	۱۳۷۸	-	-	-	-
۷	۱۳۷۹	-	-	-	-
۸	۱۳۸۰	-	۸۵.۲۹۴	۷.۰۲۵	-
۹	۱۳۸۱	-	-	-	-
۱۰	۱۳۸۲	۶.۹۸۲	۲۱.۸۰۰	۸.۶۸	۱۳۳۵۵
۱۱	۱۳۸۳	۳.۵۰۸	۱۲۰.۰۸۶	۱۰.۶	-
۱۲	۱۳۸۴	-	۵۴۵.۹۴۱	۶۲	-
جمله	۱۰.۴۹	۷۹۵.۱۶۱	۸۸.۷۷۷	۱۴۱۸۰	

به هېواد کې د زيتونو د توليد کچې ...

د پورتنی جدول له ارقامو څخه څرگندېږي چې له 1373 ل څخه تر 1384 ل. کال پورې د ننگرهار په فارمونو کې 10.49 ټنه اچار توليد شوی، همدارنگه 795.161 ټنه زيتونو څخه 88.777 ټنه غوړي توليد شوي او 14180 بوتل شوي.

۳- جدول: له 1396 ل. څخه تر 1401 ل. کال پورې د ننگرهار د کنسروي جوړولو په فابريکه کې د شنو او تورو زيتونو توليدات (5: ص 2).

شمېره	کال	توليد شوي شنه زيتون اچارو موخه (Kg)	زيتونو توليد د غوړيو په موخه (Kg)
۱	۱۳۹۶	۳۲۳۷۱	۶۰۲۹۱۷
۲	۱۳۹۷	۷۸۵۲	۱۷۵۵۹
۳	۱۳۹۸	۴۰۰۰	۹۱۹۵۹
۴	۱۳۹۹	۱۰۳۵۹	۴۱۶۵۷۲
۵	۱۴۰۰	۱۰۵۲۹	۱۰۹۵۸۵۸
	۱۴۰۱	-	۱۶۱۱۰۹
جمله		۶۵۱۱۱	۲۳۸۵۹۷۴

له پورتنی جدول څخه څرگندېږي چې د ننگرهار د زيتونو په فابريکه کې له 1396 څخه تر 1401 ل. کال پورې 65111 کيلوگرامه زيتون د چارو په موخه توليد شوي او 2385974 کيلوگرامه د غوړيو په موخه توليد شوي.

پايلي

زيتون د با ارزښته نباتاتو له ډلې څخه دي چې د ډېرو زياتو اقتصادي، طبي او غذايي ارزښتونو درلودونکي دي. د زيتونو حاصلات د دوو عمده محصولاتو د لاسته راوړنې لپاره راتولېږي. شنه زيتون د اچار جوړونې او تور زيتون د غوړيو د توليد لپاره د ښوونو له ونو څخه راتولېږي. د حاصلاتو د راتولولو څخه وروسته سمدستي فابريکې ته انتقالېږي او د 40 ورځو په موده کې محصول د اچارو او غوړيو لپاره پروسس کېږي او د خرڅلاو لپاره آماده کېږي.

له څېړنې څخه څرگندېږي چې د زيتونو توليد او پروسس د زيتونو په برخه کې د ځان بساینې او بهرنيو هېوادونو ته د صادراتو په برخه کې ډېر مهم دی. په دې څېړنه کې د ننگرهار د فابريکې د تورو او شنو زيتونو د ځينو کلونو د توليد کچه د پلاس راغلو تيلو او اچارو اندازې ښودل شوې دي.

وړاندیزونه

- 1- د کرنې، اوبولگولو او مالدارۍ وزارت ته وړاندیز کېږي، دا چې د زیتون غوړي او اچار په هېواد دننه او نړېوالو بازارونو کې لوړ اقتصادي او روغتیایي ارزښت لري د زیتونو د شته فارمونو د بېرته جوړولو او نوو فارمونو ایجادولو ته پاملرنه وکړي.
- 2- د کرنې، اوبولگولو او مالدارۍ وزارت ته وړاندیز کېږي، چې د زیتونو د پروسس فابریکې په نړېوالو منل شوو معیارونو برابرې کړي، ترڅو نور هم د زیتونو صادرات په نړېوالو بازارونو کې خپل ځای وساتي.
- 3 خصوصي متشبثینو او اړوندو ارګانونو ته وړاندیز کېږي چې د پروسس څخه وروسته په لاس راغلو محصولاتو ته ټول منلي او په معیارونو برابر ساتنځایونه جوړ کړي، ترڅو د ډېر وخت لپاره وساتل شي.
- 4- د کرنې د برخې څېړونکو ته وړاندیز کېږي، ترڅو د زیتونو د باغونو احیا او پروسس په برخه کې هر اړخیزې څېړنې ترسره کړي.

ماخذ

- 1- اسحاق زی، محمد عالم. د ننگرهار د ټولنیز - اقتصادي جوړښت څېړنه - 1396 ل 1391 ل. د علومو اکاډمي، الهام نبی زاده مطبعه: کابل، 1399 ل.، کال.
- 2- حسيني، سکندر. پروسس و نګهداری میوه و سبزی. CHA، مطبعه صبا: پېښور، 1379 ل.، کال.
- 3- حسيني، سکندر. د نیمه استوایي سیمو د مېوو او صنعتي بوټو روزل. د علومو اکاډمي، بهیر مطبعه: کابل، 1392 ل.، کال.
- 4- هاشمي، سید رقیب شاه. د ښوون (زیتون) پروسس. مومند خپرندویه ټولنه: ننگرهار، 1391 ل.، کال.
- 5- عتیق الله، واتسپ راپور، ننگرهار کانال ریاست. 1402 ل. کال.
- 6 - Available at: <https://www.haifa-group.com/olives-fertilizer/crop-guide-olives//acses> at: 2/5/2023.

څېړنوال عبدالرحمن لطيف

په افغانستان کې د ځمکې بنوېدنې په اړه څېړنه

Research on Landslides in the Afghanistan

Researcher fellow Abdul rahman latif

Abstract

Afghanistan is one of the countries which has the most landslides. Landslide incidents in this country are divided into two main factors (natural and human). Although Afghanistan has natural conditions for landslides, but human activities have accelerated this event. All the figures and data show that many landslides have been occurred in Afghanistan from 1973 to 2023, due to which many lives and financial losses have been caused to the citizens.

Research shows that this incident is increasing year by year in the country. Based on the analysis of a number of aerial maps, the eastern and northeastern regions of the country are currently facing the risk and threat of landslides, also, in some other regions of the country, especially Kabul city, due to the climate changes and arbitrary human activities are facing by the risk of landslides.

لنډيز

افغان ستان د هغو هېوادونو څخه شمېرل کېږي چې ځمکه بنوېدنه په کې زياته ده. په دغه هېواد کې د ځمکې بنوېدلو پېښې په دوو غټو برخو (طبيعي او بشري) عواملو ويشل شوي دي. سره له دې چې افغانستان په طبيعي لحاظ د ځمکې بنوېدلو لپاره وړ شرايط لري، خو بشري

فعالیتونو دغې پېښې ته سرعت ورکړی دی. ټول ارقام او دیتاوې دا ښيي چې په افغانستان کې له 1973 تر 2023 زېږدیز کلونو پورې زیاتې ځمکې ښوېدنې رامنځته شوي دي چې له امله یې هېوادوالو ته ډېر ځاني او مالي تاوانونه رسېدلي دي. څېړنې ښيي چې دغه پېښه په هېواد کې کال تر بله مخ په زیاتېدو ده. د یو شمېر فضايي نقشو د تحلیل په اساس دا وخت د هېواد شرقي او شمال شرقي سیمې د ځمکې ښوېدنو له خطر او گواښ سره مخ دي او همدارنگه د هېواد یو شمېر نورې سیمې په خاصه توګه کابل ښار د اقلیمي بدلونو او بشري خود سرو کړونو او فعالیتونو په اساس د ځمکې ښوېدنو له گواښ سره مخ دی.

سریزه

ځمکه ښوېدنه داسې یوه طبیعي پېښه ده چې د بشري فعالیتونو پر وړاندې ستونزې جوړوي. دغه طبیعي پېښه په ځینو حالاتو کې د ژونديو موجوداتو (از سانانو، حیواناتو او نباتاتو) د له منځه تلو او ویجاړېدلو لامل ګرځي.

څېړنې ښيي چې دغه طبیعي پېښه په غرنیزو ساحاتو کې ډېر لیدل کېږي. دا چې د هېواد 75 سلنه خاوره په غرنو پوښل شوی دی، نو ځکه دغه پېښه په هېواد کې ډېر تر سترگو کېږي. د بېلګې په ډول، د هېواد په غرنیو سیمو کې چې کوم سړکونه، ښارونه، کلي، بازارونه، باغونه، کرنیزې ځمکې او ځنګلونه موجود دي، د ځمکې ښوېدنې له گواښ او خطر سره مخ دي. نو د همدې موخې لپاره مونږ ښه وګنله چې په دې اړه څېړنه تر سره کړو.

د څېړنې اهمیت

ځمکې ښوېدنې کولای شي طبیعي چاپېریال او انساني ټولنې لپاره جدي ستونزې رامنځته کړي، نو په دې اساس څېړل یې اړین او د اهمیت وړ دي.

د څېړنې مبرمیت

د افغانستان اکثره برخې د ځمکې ښوېدنې تر کواښ لاندې راځي، نو لازمه ده چې د یادې طبیعي پدیدې په اړه څېړنه تر سره شي.

د څېړنې موخه

د دې مقالې اصلي موخه په هېواد کې د ځمکې ښوېدنې د پېښو مخنیوی او کموالی دی تر څو له ځاني او مالي زیانونو څخه مخنیوی وشي.

د څېړنې پوښتنې

په افغانستان کې ولې ځمکې ښوېدنې رامنځته کېږي، څه اغېزې لري او څنګه یې مخنیوی کولای شو؟

د څېړنې میتود

په څېړنه کې له توصیفي او تحلیلي میتودونو څخه کار اخیستل شوی دی. تعریف: د ځمکې ښوېدنې په اړه په 1978 زېږدیز کال کې د ځمکې پېژندنې نړیوال سازمان چې د یونسکو نړیوال سازمان سره تړاو لري، د ځمکې ښوېدنې په اړه یې داسې تعریف وکړ: ځمکه ښوېدنه په طبیعي ډول د ډبرو او خاورو حرکت او بې ځایه کېدلو ته چې د ځمکې د جاذبې قوې تر اغېزو لاندې راشي، ویل کېږي. همدارنگه یاد سازمان زیاتوي چې ځمکه ښوېدنه په میلان لرونکو سیمو کې رامنځته کېږي، دغه پېښه په هغو سیمو کې زیات لیدل کېږي، کوم چې هلته د خاورو مقاومت د مختلفو عواملو له کبله له منځه تللی وي. کله چې په یوه سیمه کې ځمکه ښوېدنه رامنځته شي، نو په درېیو ډولونو (لوی ډبرې، خاورې او خټو) په څېر لیدل کېږي. په لاندې انځور کې د ځمکې ښوېدنې یوه نمونه ښودل شوې ده (5).



1- شکل: د بلخ ولایت په څهار کنت ولسوالۍ کې د ځمکې ښوېدنې یوه نمونه (7). له پورتنی تعریف څخه سرېږه، یاد سازمان د ځمکې ښوېدنې په عواملو باندې هم پنا اچوي او داسې وايي چې په هره سیمه کې د ځمکې ښوېدنې عوامل مختلف دي او د هرې سیمې طبیعي او کلتوري ځانګړتیاوې فرق لري، ولې بیا هم په مجموع کې داسې ویلای شو چې ځمکه ښوېدنه په دوو لویو طبیعي او بشري عواملو پورې اړه لري: **الف- طبیعي عوامل:** په طبیعي عواملو کې د ځمکو داخلي جیولوجیکي جوړښتونه، د موادو مقاومت، اورښتونه، د ځمکې میلان، زلزه، اوبه، د سیمې مورفولوجي، اورښندنه او داسې نور شامل دي.

ب- بشري عوامل: په بشري عواملو کې د بناوونو، کلیو او لویو لارو جوړول، د نفوس زیاتوالی، د معادنو کیندل، د لویو بندونو جوړول، د ځنگلونو پرې کول، د غرونو او میلان لرونکو ځمکو کارول او داسې نور شامل دي. د ځمکې ښوېدنې په اړه چې تر دې دمه په نړۍ کې کومې څېړنې تر سره شوي، له هغو څخه داسې معلومېږي چې په جنوبي امریکا، جنوبي او ختیځه آسیا کې د ځمکې ښوېدنې پېښې په ډېره چټکتیا سره مخ په زیاتېدو دي، په دغو سیمو کې چې کومې څېړنې د 2003 - 2010 زېږدو کلونو په موده کې تر سره شوي دي، د ځمکې ښوېدنې له امله د رامنځته شوي انساني تلفاتو شمېر (33716) کسان ښودل شوي دي (3:ص.4).

د پورتنی ارقامو څخه سربېره، د نړیوالو څېړنیزو مرکزونو د څېړنو له مطالعې څخه معلومېږي چې په آسیایي هېوادونو کې د ځمکې ښوېدنې پېښې ډېرې زیاتې رامنځته کېږي. دا چې افغانستان د خپل جغرافیایي موقعیت له مخې په جنوبي آسیا کې پروت دی، نو ویلا شو چې دغه هېواد هم د ځمکې ښوېدنې له امله یو زیانمن هېواد دی. څېړنې دا ښيي چې د هېواد اراضي د اقلیمي وضعیت او توپوګرافیکي جوړښت له مخې 80 سلنه سیمې د ځمکې ښوېدنو او خاورو بې ځایه کېدولو وړتیا لري. په نړۍ کې افغانستان د طبیعي پېښو په خاصه توګه د زلزله خپلو هېوادونو په کتار کې 12، د وچکالی څخه د اغېزمنو شویو هېوادونو په کتار کې 22، په سېلاب خپلو کې 24، په تېزو بادونو او طوفانونو کې 80 او په ځمکه ښوېدنه کې 30 مقام لري چې په لاندې جدول کې ښودل شوي دي (7).

1- جدول: د نړۍ په سطحه په طبیعي پېښو کې د افغانستان مقام او ځای، (5).

شمېره	طبیعي پېښې	د نړۍ په سطحه افغانستان مقام
1	زلزله	12
2	وچکالی	22
3	سېلابونه	24
4	ځمکه ښوېدنه	30
5	طوفانونه	80

د څېړنو په لړ کې معلومه شوه چې په تقریبي ډول له 1970 څخه تر 2012 زېږدیزو کاله سېلابونو افغانستان ته له 396 څخه تر 597 میلیونو ډالر پورې زیان اړولی دی. همدارنګه د زلزلو په اړه داسې ویل شوي چې له 1970 څخه تر 2012 کال په دغه

په افغانستان کې د ځمکې ...

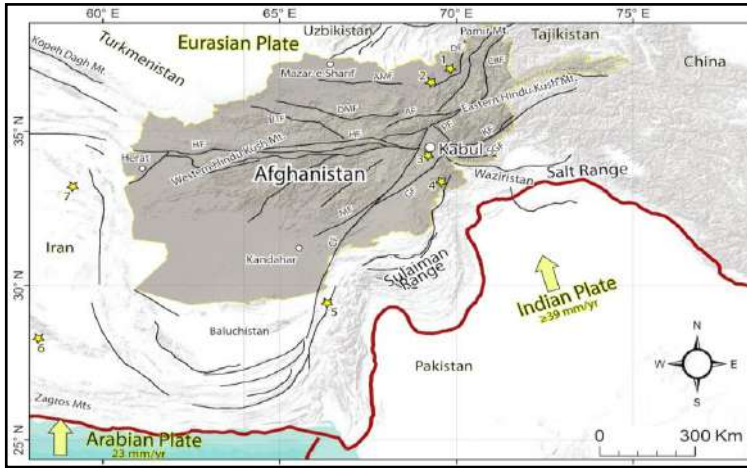
هېواد کې د زلزلې له امله له 9 تر 20 زرو کسان وژل شوي، وچکالی له 6-9 میلیونو خلکو ته زیان اړولی دی. یوازې په 2012 زېږدیز کال په دغه هېواد کې شاوخوا 383 طبعي پېښې رامنځ ته شوي چې په 195 ولسوالیو کې یې له 258 زرو ډېر کسان ټپیان او شاوخوا 479 تنه مړه شوي، دي دغه لړ کې 29 زره څخه زیات کورونه ویجاړ شوي دي. دې نه علاوه، یوه بله څېړنه دا ښيي چې په ټول هېواد کې کابو 11738510 میلیونه خلک د ځمکې ښوېدنې تر گواښ لاندې دي چې په لاندې شکل کې یې سلنه په گوته شوې ده.

د ځمکې ښوېدنې له امله تر گواښ لاندې خلکو سلنه



6-شکل: په هېواد کې د ځمکې ښوېدنې له امله له گواښ سره د مخامخو خلکو سلنه (5).

که چېرې پورتنی جدول او گراف ته وکتل شي، نو لیدل کېږي چې د طبعي پېښو په منځ کې (زلزله، وچکالی او سېلابونو څخه وروسته په هېواد کې د ځمکې ښوېدنې پېښې زیاتې رامنځته کېږي چې تر ډېره ځایه په هېواد کې ځمکنی جوړښت یانې د غټو لسو تکنونیکي ماتېدنو (چمن، هرات، اندراب، پشتون کوت، کنړ، جرم، اورگون، اورزگان، باغران او فراه) سره ارتباط لري. دغه ماتېدنې د هېواد په شمال ختیځه سیمه یانې د بدخشان په حوزه کې په یوه معینې زاویې سره وصل شوي چې د هېواد د زلزلو مرکز جوړوي. له بلې خوا د هند، استرالیا او عربستان د پلټونو د حرکت او خوځښتونو له مخې او ورسره د زاگروس او البرز شکستګیانې زموږ په هېواد کې د زیاتو زلزلو د رامنځته کېدلو لامل ګرځي. په لاندې نقشه کې د هېواد تکنونیکي ماتېدنې او ورسره د هند او عربستان د پلټونو د حرکت لوری او طرف ښودل شوی دی (1:ص.30).



شکل: په هېواد کې د تکتونیکي شکستګیانو نقشه (5)

د پورتي نقشې له مخې داسې ویلای شو چې د هېواد په شمال ختیځو ولایتونو کې د فعالو تکتونیکي ماتېدنو د یو ځایوالي او تمرکز په اساس په دغو سیمو کې د ځمکې ښوېدنې پېښې ډېرې رامنځته کېږي او په یو ډول د دغو دواړو طبیعي پېښو (زلزلو، ځمکه ښوېدنه) ترمنځ رابطه موجوده ده، خو دا خبره ډېره مهه ده چې د ځمکې ښوېدنې پېښې یوازې له زلزلو سره ارتباط نه لري، بلکې داسې نور عوامل همه شته چې د ځمکې ښوېدنې لپاره مناسب شرایط رامنځته کوي. په هېواد کې د ځمکې ښوېدنې په اړه چې کوم پخواني څېړنې او یادښتونه پر ځای پاتې دي، له هغو څخه داسې ښکارېږي چې په هېواد کې ځمکه ښوېدنه ډېره اوږده او تاریخي سابقه لري؛ د بېلګې په ډول، میلیون هاوو کلونو مخکې د بدخشان په سیمه کې په طبیعي شکل سره د شپوا جهیل رامنځته کېدل چې 21 کیلومتر طول او 2 کیلومتره اوږدوالی لري، د ځمکې ښوېدنې په اساس رامنځته شوی دی. دېته ورته میلیونونه کلونه مخکې د بند امیر جهیل رامنځته کېدل هم په ځمکه ښوېدنې پورې اړه لري او یاد جهیل د رامنځته کېدلو اصل عامل ځمکه ښوېدنه ښودل شوې ده. په عین شان په 1911 زېږدیز کال کې د پامیر په سیمه کې ډېره لویه ځمکه ښوېدنه رامنځته شوله چې په نتیجه کې یې د موادو یوه لویه کتله کابو د 7-8 میلیارد ټنو په وزن په سیمه کې د یو سیند خوله بنده کړه او یو طبیعي کول رامنځته شولو، دغه طبیعي کول 5 کیلومتره طول او 2 کیلومتره عرض لري، دغه طبیعي بند د سریزکول په نامه یادېږي چې بدخشان د تاجکستان د ونج په ولایت کې موقعیت لري. همدارنگه په 1956 زېږدیز کال کې د بامیان ولایت د کهمرد په سیمه کې د بناک جهیل د یوې لویې ځمکې ښوېدنې په اثر رامنځته شو، یاد جهیل 400 متره اوږدوالی، 100 متره سور او 20 متره لوړوالی لري. د پورتنیو تاریخي ځمکو ښوېدنو سر بېره، په دې وروستیو

په افغانستان کې د ځمکې ...

کلونو کې هم یو شمېر داسې مشهورې پېښې شوي دي چې په لاندې کړنو کې لیدل کېږي. په 1/29/ 1402 لمریز کال د هېواد په ختیځه سیمه کې د خیر درې ته نږدې ځمکه ښوېدنه رامنځته شوله چې له امله یې 2 تنه مړه او تر 20 ډېرو موټرو او لاریو، ته زیان ورسېد. د 2022 زېږدیز کال د مې په 30 نېټه په غزني ولایت کې د سختو اورښتونو له امله ځمکه ښوېدنه رامنځته شوله چې له امله یې په ده یک ولسوالۍ کې د 110 مترو په واټن په ځمکه کې چاک یا درز رامنځته شولو چې ژوروالی یې 29 مترو ته رسېده، په دغه پېښه کې ځاني او مالي تلفات موجود نه وو.

د 1394 لمریز کال د ثور میاشتې په 8 نېټه د بدخشان په ولایت کې د ځمکې ښوېدنې له امله شاوخوا 300 ودانۍ ویجاړې شوې او نږدې 2500 کسانو ته مرگ ژوبله واوښتله. په 1402 لمریز کال د سنبلې میاشتې په 16 نېټه کې د بدخشان ولایت د یوان ولسوالۍ یدنیل او مرج کلیو کې د ځمکې ښوېدنې له امله 20 کورونه ویجاړ شول. د 2014 زېږدیز کال د ځمکې ښوېدنې له امله د تخار ولایت په خواجه خیر آب کلي کې 120 کورنۍ د خپلو کورونو پرېښودلو ته اړ شول.

د 1402 زېږدیز کال د دلوي د میاشتې په 30 نېټه د ځمکې ښوېدنې له امله په نورستان کې 25 تنه مړه، 8 تنه زخمي او شاوخوا 50 د ستوگنې کورونه ویجاړ شول (2:ص113). په همدې ترتیب، په هېواد کې د زیاتو اورښتونو، د یخچالونو د ویلې کېدو او د شین فرش د له منځه تللو په پایله کې د ځمکې ښوېدنې زیاتې پېښې رامنځته شوي دي؛ د مثال په ډول، په 1397 لمریز کال کې د پنجشېر ولایت د پیشغور په کلي کې د هوا د گرمېدلو له امله په دغه سیمه کې د طبیعي یخچالونو د ویلې کېدو وروسته ځمکې ښوېدنه رامنځته شوه چې په پایله کې 5 کسان مړه او 500 کورونو ته مالي زیان واوښت. له پورتنیو پېښو سره بېرته، په ټول هېواد کې ځمکه ښوېدنه چې عوامل یې له جیولوجیکي، اقلیمي او بشري کړنو او بدلونو سره تړاو لري، رامنځته شوي دي او په راتلونکو کې به هم رامنځته کېږي.

دغه څېړنه چې د ځمکو ښوېدونو په اړه تر سره شوې ده، تر ډېره حده د 2012 څخه تر 2022 زېږدیزو کلونو په ترڅ کې د رامنځته شویو پېښو په اړه ده، په دغه موده کې له دغې پېښې څخه 32626 زره کسان په یو ډول له دغې طبیعي پېښې څخه زیانمن شوي دي چې په لاندې جدول کې لیدلای شو.

2- جدول : په هېواد کې د 2012 - 2022 زېږدیز کلونو په جریان کې د ځمکې

ښوېدنې له امله اوسني زیانونه (5)

شمېره	تخریبات	شمېر یې
1	ویجاړ شوي کورونه	1237
2	نیمه ویجاړ شوي کورونه	1833
3	زخمي	46
4	مړي	368
5	زیانمن شوې کورنۍ	5849

په همدې ترتیب، سربېره د پورتي جدول، د موضوع د ښه روښانه کولو په موخه په لاندې جدول کې د هېواد په سطحه په ټولو ولایتونو کې د ځمکې ښوېدنو پېښې ښودل شوې ده .

3- جدول: د هېواد په ځینې ولایتونو کې د ځمکې ښوېدنې پېښې له 2010-

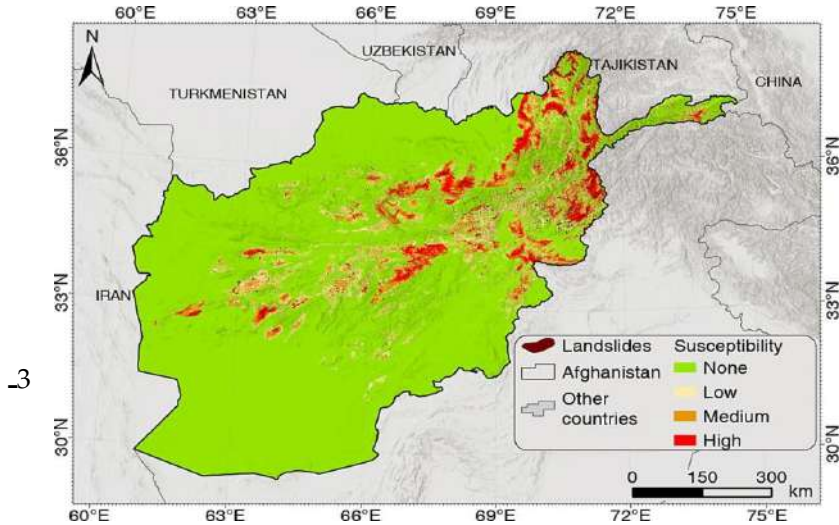
2022 زېږدیز (5).

شمېره	ولایتونه	د ځمکې ښوېدنې پېښو شمېر
1.	بادغیس	1401
2.	فاریاب	4562
3.	غور	21
4.	بامیان	1981
5.	سرپل	952
6.	بلخ	255
7.	سمنگان	616
8.	بغلان	450
9.	کابل	399
10.	لوگر	140
11.	ننګرهار	14
12.	لغمان	10
13.	کنړ	91
14.	نورستان	69
15.	پنجشېر	917
16.	تخار	3181
17.	بدخشان	17530
18.	دایکندي	37

له پورتي جدول څخه داسې ښکاري چې د هېواد په شمال او شمال ختیځ ولایتونو کې زیاتې پېښې رامنځته شوي دي چې علت یې هماغه د شکستگیانو د وصل

په افغانستان کې د ځمکې ...

مرکز ښودلای شو. همدارنگه په لاندې نقشه کې د هېواد په سطحه هغه سیمې ښودل شوي کوم چې د ځمکې ښوېدنې پېښې په کې زیاتې لیدل کېږي.



شکل: په هېواد کې د ځمکې ښوېدنې د څرنګوالي نقشه (6)
 که چېرې پورتنۍ نقشې ته ښه څېر شو، د هغو له تحلیل او تشرېح څخه به لاندې جدولونو کې د هېواد په سطحه د ځمکې ښوېدنو لپاره د سیمو تفکیک کولای شو.

4- جدول: هغه ولایتونه چې زیاتې ځمکه ښوېدنې لري (6)

د پېښو اندازه	ولایت	شمېره
لوړه (maximum)	بدخشان	1
	نورستان	2
	وردک	3
	بغلان	4
	کابل	5
	لغمان	6
	پروان	7
	کنړ	8
	ننګرهار	9
	پنجشیر	10
	سمنګان	11

5- جدول: هغه ولایتونه چې ځمکه ښوېدنه یې متوسط ده (6).

د پېښو اندازه	ولایت	شمېره
متوسط (medium)	لوگر	1
	دایکندي	2
	بامیان	3
	سر پل	4

6- جدول: هغه ولایتونه چې ځمکه ښوېدنه په کې لږ ده (6).

د پېښو اندازه	ولایت	شمېره
لږه (minimum)	کندز	1
	زابل	2
	پکتیکا	3
	هلمند	4
	خوست	5
	پکتیا	6
	غزنی	7
	کاپیسا	8
	بادغیس	9
	فاریاب	10
	بلخ	11
	تخار	12
	ارزگان	13
	فراه	14
	هرات	15
	کندهار	16

د پورتنیو جدولونو او د ولایتونو د تفکیک په اړه باید وویل شي چې یوازې د سیمې توپوگرافیکي جوړښت په نظر کې نیول شوي دي، ولې کېدای شي د یو شمېر نورو عواملو (بشري فعالیتونه، اقلیمي وضعیت او جیولوجیکي جوړښت) له مخې پورتنۍ ډلبندي او وېشنې سره سمون و نخوري.

په ټوله کې له پورتنیو ارقامو څخه معلومېږي چې ځمکه ښوېدنه یوه طبیعي پېښه ده او د نړۍ په هر ځای کې رامنځته کېدای شي، ولې یوه خبره چې ډېره مهمه ده، هغه دا چې ولې افغانستان د نورو ګاونډیو هېوادونو په پرتله زیات ځاني او مالي تلفات ګالي.

يو شمېر ځمکپوهان په دې عقیده دي چې د افغانستان په شمال او شمال ختيځو سيمو کې د ځمکې ښوېدنې اصلي لامل د غرونو زړښت او د هغو طبيعي جوړښتونه دي، ولې يو شمېر نور متخصصين بيا سره له دې چې دا خبره مني، خو د ځمکې په ښوېدو کې زلزله او اقليمي تغيرات اساسي شرط بولي. بله مهمه موضوع دا ده چې افغانستان په طبيعي لحاظ د دغو پېښو د رامنځته کېدلو لپاره وړ شرايط لري، ولې ترڅنگ يې په هېواد کې د طبيعي پېښو په اړه د خلکو نا خبري، د طبيعي پېښو د ثبت او راجستر نشتوالی، د خلکو له ذهن څخه د پخوانيو او تاريخي پېښو هېرېدل، همدارنگه د غرونو او ميلان لرونکو سيمو په ځنډو او لمنو کې له خامو او خټينو موادو څخه د کورنو جوړول، ميلان لرونکو سيمو کې د ځاگانو کېدل، په ميلان لرونکو سيمو کې د بېلابېلو ساختماني چارو په اثر د ځمکې د وزن زياتېدل او همدارنگه داسې نورې کړنې هغه څه دي چې زمونږ په هېواد کې د مالي او ځاني تلفاتو په رامنځته کولو کې لوی نقش لري. بله مهمه خبره دا ده چې د هېواد زياته برخه خلک په غرنو او تنگو درو کې ژوند کوي، که د هېواد ترانسپورتي نقشي ته وکتل شي، د هېواد ډېره زياته برخه لوی او وړې لارې له همدغو غرنو سيمو او درو څخه تېر شوي دي؛ د مثال په ډول، د کابل ښار يې يوه ښه نمونه ده.

په دغه ښار کې د شپږدروازې، آسمايي غرونه او مرجان غونډې، پنجصد فاميلی، خېرخانې کوتل او دې ته ورته په ډېر لوړو غرونو او ميلان لرونکو سيمو کې چې اکثر د درزونو او شکستگانو په نتيجه کې رامنځته شوي دي، کورونه او بلند منزلونه جوړ شوي دي چې دغه راز کړنې په سيمه کې د ښوېدو لپاره زمينه برابروي.

پايډي

کومې پايډي چې له پورتنی څېړنو څخه تر لاسه شوې دي، هغه په لاندې کړنو کې له تاسو سره شريکوي:

1- په طبيعي لحاظ هېواد د ځمکې ښوېدنې لپاره وړ او مناسب شرايط لري، ولې د بشري عواملو له کبله دغه طبيعي پېښه زياته شوې ده.

2- له ارقامو او ديتاوو څخه ښکاري چې د اقليمي تغيراتو په نتيجه کې دغه پېښه زياته شوې او هرڅو مړه چې هېواد د اقليمي بدلونو څخه اغېزمن کېږي، ورسره طبيعي پېښې هم زياتېږي.

3- له نقشو او د پېښو له شمېرو څخه ښکاري چې د هېواد ختيځ او شمال ختيځې برخې تر گواښ لاندې سيمې دي.

- 4- په هېواد کې د لویو لارو طبیعي جوړښت او ورسره د ثبت شویو پېښو څخه دا ثابته شوه چې د هېواد لویې لارې په خاصه توګه د کابل مشرقي او کابل مزارشريف لارې د ځمکې ښوېدنې له امله تل د ګواښ او خطر سره مواجه دي .
- 5- د هېواد په ټولو لویو ښارونو خاصاً په کابل ولایت کې د غرونو او میلان لرونکو سیمو په څنډو کې خود سر او غیر قانوني کرنې فوق العاده زیات شوي دي چې دا په راتلونکو کې د تشویش او اندېښنې وړ موضوع ده او یادې پېښې د رامنځته کېدلو لپاره شرایط برابرې .
- په هېواد کې د یادې طبیعي پېښې په اړه د عامه پوهاوي سطحه ډېره ټیټه ده او تر څنګ یې د ګواښ لرونکو سیمو څخه نقشي او معلوماتو نشتوالی لویه ستونزې ګڼل کېږي .
- تر دې دمه د دغې پدیدې په اړه داسې لازم او عملي ګامونه چې له هغو څخه مخنیوی وکړي ، نه دي تر سره شوي .

واندېزونه

- په هېواد کې د طبیعي پېښو اړوند مسؤلینو او اداراتو ته لازمه ده چې د ځمکې ښوېدنې تر ګواښ لاندې سیمو جغرافیایي موقعیتونه او جیولوجیکي جوړښتونو پېژندنه او شننه تر سره کړي .
- په ټولو تنګو درو او میلان لرونکو سیمو کې مېشت خلکو ته لازمه ده چې د روانو اوبو د مسیرونو د بندېدلو ، تخریب او تم کولو څخه په کلکه ډډه وکړي .
- په میلان لرونکو سیمو کې په خاصه توګه په کابل ولایت کې دې له ډېرو درنو او وزمینو ودانیو ، سپټیکو څاګانو ، تهه کویو له ودانولو څخه په کلکه ډډه وشي .
- د هېواد په ټولو ولایتونو ، ولسوالیو او کلیو کې دې د طبیعي پېښو په اړه د مساجدو او منارو له لارې د خلکو عامه پوهاوي وشي .
- ټولو هغو هېوادوالو ته وړاندیز کېږي ، کوم چې په میلان لرونکو سیمو کې ژوند کوي د سختو اورښتونو ، توفانونو او واورو د ویلې کېدو په موسمونو کې په خاصه توګه د شپې له خوا ډېره آماده ګی ولري او د امکان تر حده دې هوارو او له خطر څخه لري ساحاتو ته ځانونه انتقال کړي .
- کوم خلک چې په لوړو درو او میلان لرونکو سیمو کې ژوند کوي ، مکلف دي چې تل د خپلو استوګنو شاخو سیمو څخه لیدنه وکړي او که چېرې په ځمکه کې له

درزونو، د لویو ډبرو بې ځایه کېدلو، د ځمکې د یوې توتې ناسته او دېته ورته د کوم شي سره مخامخ کېږي، اړینه ده چې له ساحې څخه ځانونه وباسي او همدارنگه په بېرې سره خپل ټول گاونډیان خبر کړي.

ماخذ

1. عارض، غلام جیلانی. جغرافیای طبیعی افغانستان، کابل، انتشارات: میوند، سال چاپ 1386 ه. ش.
2. و. ا. سلاوین. جیولوجی عمومی با اساسات جیولوجی افغانستان، ترجمه نجیب الله صفدری. انتشارات: میر مسکو، سال 1984.
3. زمین لغزش: عوامل، اجزا و انواع آن، [http://www.riqdir.ir/PDefault.usp - تاریخ مراجع 1402/10/6].
4. لغزش زمین در ولایت نورستان، تاریخ مراجع [Http://www.dwz-fa-af- . 1402/11/28].
5. Afghanistan: تاریخ مراجع [1402/9/7]. Https: Www.unocha.org. [neutral Disaster].
6. Journal homepage. www.elsevier.com/locate/ecolind. [remote sensing and optimized neural networks of landslide risk assessment paving the way for mitigating Afghanistan landslide damage] – page 7.
7. [تاریخ مراجع 1402/12/9 لغزش در افغانستان،]. <https://www.afghanistan.net>.

پوهنوال محمد واثق حسینی

مطالعه عوامل و عواقب فاضلاب های کلینیکی و شفاخانه
های شهر کابل بر محیط زیست پایتخت

Study of the Causes and Consequences of Clinical and Hospital Wastewater in Kabul on the Environment of the Capital

Associate Professor Mohammad waseq Husaini

Abstract

Currently, due to the growing population and increasing water consumption in human societies, the amount of waste water production has also increased. This increase in waste water production could be a major threat to the environment. Among these, one of the types of waste waters that poses serious risks to the environment, and due to its quality is divided into hazardous materials, is clinical waste water and hospital waste water.

If the waste of hospitals, including garbage and sewage, is not managed properly, the environment will be in great danger. In developing countries, many hospitals do not have waste water treatment plants, and hospital waste water is often collected in a

مطالعه عوامل و عواقب فاضلاب های کلینیکی...

system that discharges municipal waste water without any treatment. Municipal waste water collection systems are eventually discharged into rivers, seas, lakes or agricultural lands without advanced treatment, including in Kabul. In this qualitative study, the materials and compounds in the waste water of Kabul hospitals and its environmental consequences have been introduced analytically and descriptively.

خلاصه

در حال حاضر به دلیل رشد فزاینده نفوس و افزایش مصرف آب در جوامع بشری، مقدار تولید فاضلاب نیز افزایش یافته است. این افزایش تولید فاضلاب می تواند خطر بزرگی برای محیط زیست محسوب شود. در این میان یکی از انواع فاضلابها که برای محیط زیست خطرات جدی را به همراه داشته و بواسطه کیفیت آن در دسته مواد خطرناک تقسیم بندی شده است، فاضلاب های کلینیکی و شفاخانه یی می باشد.

در صورت عدم مدیریت صحیح مواد زاید شفاخانه ها اعم از زباله و فاضلاب، محیط زیست دچار خطر بزرگی خواهد شد. در کشورهای در حال انکشاف بسیاری از شفاخانه ها فاقد تصفیه خانه های فاضلاب بوده و فاضلاب های شفاخانه یی اغلب به داخل سیستم جمع آوری گردیده، فاضلاب شهری بدون هیچگونه تصفیه تخلیه می شوند. سیستم های جمع آوری فاضلاب شهری هم سرانجام بدون تصفیه پیشرفته به داخل رودخانه ها، دریاها، جهیل ها و یا زمین های زراعتی تخلیه می شوند که شهر کابل هم از این جمله محسوب می شود. در این تحقیق که از نوع کیفی می باشد، به شکل توصیفی و تحلیلی به معرفی مواد و ترکیبات موجود در فاضلاب شفاخانه های شهر کابل و عواقب محیط زیستی آن پرداخته شده است.

مقدمه

آبهای اضافی که از بخش های مختلف شفاخانه ها، کلینیک ها، معاینه خانه ها و دواخانه ها دفع می گردد، فاضلاب شفاخانه یی گفته می شود. این فاضلاب شامل فاضلاب کلینیکی، فاضلاب انسانی، فاضلاب عفونی، آنتی بیوتیک ها و بقیه داروهای مختلف می باشد که از لابراتوارها و اتاق های عملیات و سایر قسمت های شفاخانه دفع و وارد شبکه فاضلاب شفاخانه شده و با فاضلاب بهداشتی انسانی یکجا می شود. در نتیجه فاضلاب ترکیبی از فاضلاب کلینیکی، انسانی و فاضلاب متن (انتانی) می باشد که مقدار فاضلاب عفونی در مقایسه با فاضلاب بهداشتی انسانی بسیار کمتر است و در بسیاری از

طبیعت

شفاخانه های عمومی که لابراتوار و اتاق عملیات ندارند، فاضلاب شفاخانه همان کیفیت فاضلاب بهداشتی انسانی را دارا می باشد و در شفاخانه هایی که این دو بخش را نیز دارند، فاضلاب آنها اندکی از لحاظ کیفی از فاضلاب بهداشتی انسانی سنگین تر بوده و غلظت آلوده کننده ها در آنها بیشتر است که در نتیجه خطرات و مضرات بیشتر و وسیعتری را به محیط زیست وارد می سازد.

اهمیت تحقیق

در حال حاضر با افزایش نفوس و افزایش تعداد شفاخانه های موجود در شهرهای کشور به دلیل افزایش بیماریها و لزوم حفظ سلامتی افراد جامعه، نیاز به تصفیه فاضلاب های شفاخانه یی بیش از پیش به چشم می خورد. حجم این فاضلابها در حال افزایش بوده، از سوی دیگر فاضلاب های شفاخانه یی در مقایسه با فاضلاب های بهداشتی دارای آلوده گی بیشتری می باشد و به همین علت سبب آسیب بیشتری به محیط زیست می شوند.

مبهمیت تحقیق

فاضلاب شفاخانه یی از جمله خطرناکترین انواع فاضلاب های شهری می باشد. از جمله مهمترین معضلات این نوع فاضلاب ها، وجود انواع مختلف میکرواورگانیزم های بیماری زا می باشند که در اثر تخلیه بدون انجام مراحل تصفیه به محیط زیست، می تواند موجب انتشار انواع بیماریها در جامعه گردد. علاوه بر این معضل، بدلیل مواد عضوی بالای این نوع از فاضلابها، در صورت تخلیه به محیط زیست، ایجاد معضلات زیست محیطی را می کند. با توجه به پوتانشیل وجود چنین خطراتی در پسابها و فاضلاب های شفاخانه ها و مراکز بهداشتی، استفاده از یک دستگاه تصفیه فاضلاب مناسب بسیار ضروری پنداشته می شود.

هدف تحقیق

هدف این تحقیق، مطالعه عوامل و بررسی عواقب فاضلاب های کلینیکی و شفاخانه های شهر کابل بر محیط زیست و ساکنین پایتخت می باشد.

سوال تحقیق

مهمترین و ناگوارترین پیامد ناشی از فاضلاب های کلینیکی و شفاخانه یی شهر کابل بالای محیط زیست و همشهریان چه خواهد بود؟

روش تحقیق

در تهیه این مقاله، از روش توصیفی - تحلیلی استفاده صورت گرفته است که طی آن موضوعات و ارقام از منابع و مراکز مربوطه به روش کتابخانه‌یی جمع‌آوری و سپس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

فاضلاب های کلینیکی و شفاخانه‌ها: بطور مجموعی، در ولایت کابل 31 باب شفاخانه دولتی، 252 باب شفاخانه خصوصی، 3376 باب دواخانه، 39 باب مراکز صحتی جامع و 77 باب مراکز صحتی اساسی فعالیت دارد (1: ص. 122). طوریکه مشاهدات علمی نشان داده، شفاخانه‌ها به عنوان مصرف‌کننده گان اختصاصی آب شناخته شده و میزان فاضلاب تولیدی و آلوده‌کننده‌های آنها به میزان زیادی بیشتر از منازل رهايشی است. باوجود افزایش نگرانیها درباره مدیریت مواد زاید شفاخانه‌یی در سایر ممالک، در کشور ما متأسفانه تاکنون توجه لازم به فاضلاب تولیدی شفاخانه‌ها نشده است.

شفاخانه‌ها، حجم قابل توجهی از آب هر اجتماع را به مصرف می‌رسانند. با وجود این که میزان سرانه مصرف آب در مصارف خانگی در حدود 100 تا 200 لیتر به ازای هر نفر است، اما این میزان در شفاخانه‌ها در حدود 400 تا 1200 لیتر در روز به ازای هر چپرکت گزارش شده است (3: ص. 127).

مشاهدات نشان می‌دهد که در شفاخانه‌ها نیز آب مصرفی در واحد‌های مختلف مانند بخش‌های بستری، اتاق‌های عملیات، لابراتوارها، رختشویی خانه، آشپزخانه، سرویس‌های عاجل و بخش‌های اداری و خدماتی، کیفیت فزینی، کیمیاوی و بیولوژیکی خود را از دست داده و تبدیل به فاضلاب می‌گردد. مقدار تولید فاضلاب شفاخانه‌یی در اجتماعات مختلف متفاوت است؛ بگونه مثال، سرانه تولید فاضلاب در شفاخانه‌های ایالات متحده آمریکا 1000 لیتر در روز به ازای هر چپرکت تعیین شده است. این میزان در کشور ایران به طور متوسط 745 لیتر در روز به ازای هر چپرکت گزارش گردیده است (همان، 129).

فاضلاب ناشی از شفاخانه‌ها و مراکز صحتی به طور کلی از نظر کیفی تقریباً مشابه فاضلاب شهری بوده، اما دارای مواد و ترکیبات بالقوه زهری و میکروبی نیز می‌باشند که سلامتی محیط، کارکنان شاغل در بخش‌های صحتی و تمام جامعه را به خطر می‌اندازد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که جمعیت باکتری‌های موجود در فاضلاب خام ورودی به تصفیه‌خانه شفاخانه‌یی 300 هزار عدد در 100 میلی لیتر شمارش گردید؛ در حالیکه این

مقدار در فاضلاب خام تصفیه خانه های شهری در حدود 100 میلیون باکتری در 100 میلی لیتر گزارش گردیده است (همان، 130).

فاضلاب های شفاخانه یی بدلیل موجودیت پتوجن های مختلف، فلزات سنگین، ترکیبات کیمیای - دارویی، کلورین و دترجنت دارای اهمیت خاص می باشند. از آنجا که شفاخانه محل درمان بوده، بنابراین، منطقی به نظر می رسد که فاضلاب، حاوی مقدار زیادی پتوجن باشد، فلزات سنگین مانند سیماب و نقره نیز در برخی از مراحل درمان استفاده می شوند که احتمالاً به فاضلاب راه پیدا می کنند و خیلی از ترکیبات کیمیای - دارویی که در جریان تشخیص و درمان از آنها استفاده می شود، بدون تغییر و یا با اندک تغییری از بدن مریض دفع می شود. از کلورین و ترکیبات آن نیز برای ضد عفونی فاضلاب و از بین بردن پتوجنها استفاده گسترده می شود و دترجنت نیز در وسعت زیادی در شفاخانه جهت تعقیم و ضد عفونی سطوح، وسایل و ... کاربرد دارد که در جدول زیر فاضلاب شهری با فاضلاب شفاخانه یی به مقایسه گرفته شده است (4: ص. 76).

جدول 1: مقایسه اوسط غلظت آلوده گی ها در فاضلاب شفاخانه یی و فاضلاب شهری (نتایج تحقیق)

آلوده کننده	فاضلاب شفاخانه یی (mg/l)	فاضلاب شهری (mg/l)
مواد جامد معلق	225	300
BoD5	603	220
Toc (کاربن عضوی)	211	160
COD	855	500
فاسفورس	8/80	8
کلوریدها	188	50

طوریکه مشاهدات علمی نشان میدهد، آنتروویروس ها مقدار زیادی در فاضلاب وجود دارند. موجودیت آن، سبب آلوده گی وایروسی آب، در پسابهای شفاخانه یی می گردد. این ترشحات مایع، مستقیماً از طریق لوله های فاضلاب لابراتوار و به صورت کلی شفاخانه به شبکه فاضلاب شهری راه می یابد و با انجام مراحل فزیک و کیمیای در تصفیه فاضلاب تغییری در آنها ایجاد نمی شود.

فاضلاب های شفاخانه یی که سبب تشدید آلوده گی می شود، حاوی ترکیبات کلورین دار و یا فلزات سنگینی مانند سیماب و نقره است. طبق گزارش، مقدار COD در برخی از پساب های شفاخانه یی از 700 تا 1900 میلی گرام در لیتر است. میزان

مطالعه عوامل و عواقب فاضلاب های کلینیکی...

ترکیبات AOX (ترکیبات هلوژنی) موجود در فاضلاب های شفاخانه یی نسبتاً بالا است. این ترکیبات تجزیه پذیری خوبی نداشته و قابلیت جذبی خوبی نیز از خود نشان نمی دهند و بیشترین میزان AOX جدا شده از پساب های شفاخانه یی مربوط به معاینات-X-ray، حلالها، تعقیم کننده ها، پاک کننده ها و داروهای کلورین دار است (8: ص. 198). مطالعات انجام گرفته بر روی شفاخانه های کشور آلمان نشان داده است که غلظت این ترکیبات در پساب خروجی بخش های خاص حدود 0.13 تا 0.94 میلی گرام در لیتر می باشد، در صورتی که این مقدار برای پساب خروجی کل شفاخانه بسیار بیشتر است. غلظت ترکیبات AOX در بخش مرکزی شفاخانه های کشور فرانسه در بین 0.38 تا 0.24 میلی گرام در لیتر است. معمولاً فیصدی مشارکت داروها در میزان ترکیبات AOX خروجی از پساب های شفاخانه یی کمتر از 11 فیصد است. قابل ذکر است که میزان ترکیبات AOX در ادرار افراد بیمار بسیار پایین است. این مقدار معمولاً برابر با 0.1 میلی گرام در لیتر و 0.2 میلی گرام در لیتر است. در اثر رقیق شدن، تأثیر این عوامل خروجی از افراد بیمار بسیار ناچیز می باشد (6: ص. 95).

تحقیقات و آزمایشات بر روی فاضلاب های شفاخانه یی نشان داده است که این پسابها دارای خاصیت موتاجنیک قوی اند. منبع این عوامل موتاجنیک مورد ارزیابی قرار گرفت و مشخص شد یکی از دلایل این زهریت بالا بدلیل ترکیبات هلوژنی عضوی تولید شده به واسطه مصرف کلورین و دیگر ترکیبات هلوژنی در شفاخانه است که یکی از مواردی که سبب تولید این ترکیبات در فاضلاب می شود، اضافه کردن کلورین به فاضلاب و یا مواد اکساید کننده به منظور کاهش میزان آلوده گی و یا اکساید کردن بخشی از مواد عضوی است. در این حالت مواد عضوی وارد تعاملات اکسیداسیون و احیا با ترکیبات هلوژن می شوند که ترکیبات آن مواد عضوی را ایجاد می کنند.

این ترکیبات بسیار مقاوم بوده و تجزیه پذیری بسیار پایینی را دارا می باشد. بخش عمده از این مواد در pH بیشتر از 8 در آب محلول اند. طوریکه اوصاف کمیایوی و ساختاری این ترکیبات به خوبی شناخته نشده، این ترکیبات را به صورت AOX-CL نشان می دهند که نشان دهنده ترکیبات عضوی کلورین دار قابل جذب بر روی کاربن فعال می باشد (7: ص. 500).

تجزیه پذیری بیولوژیکی ادویه ها و موجودیت آنها در پساب های شفاخانه یی، فاضلاب های شهری و محیط زیست و بررسی آلوده کننده های موجود در شفاخانه نشان می دهد که ترکیبات ویژه، بخصوص ارگانوهالوجن و ترکیبات دارویی که تا حدی

متابولیز شده اند، بدون آنکه تصفیه شوند، به تصفیه خانه های فاضلاب شهری تخلیه می دارند. تحقیقات صورت گرفته از وجود ترکیبات دارویی در آب های طبیعی و پساب های تصفیه خانه های فاضلاب شهری این موضوع را تأیید می نماید.

تحقیقاتی که در برخی از نقاط دنیا خصوصا امریکا و کشورهای اروپای غربی از جمله انگلستان روی آب های زیرزمینی و سطحی انجام شده، نشان می دهد که داروهایی که به مردم و حیوانات تجویز شده بود، شامل آنتی بیوتیکها، هورمونها، تابلت های ضد درد خصوصا مورفین، داروهای ضد سرطان در آبهای سطحی، زیرزمینی و حتی آبهای خروجی نلهای آب مصرفی اهالی وجود دارد. مقادیر زیادی از داروهای مصرف شده توسط انسانها و حیوانات خانگی از طریق مدفوع و ادرار به بیرون و با تخلیه فاضلابها به محیط زیست وارد می شوند. تحقیقات انجام یافته مشخص کرد که این داروها تا غلظتی برابر به 1 میکروگرام در لیتر در محیط آبی وجود دارند (5: ص. 426).

محلول های گلوکوتارآلدهاید به صورت گسترده در شفاخانه های دنیا برای تعقیم تجهیزات طبی مورد استفاده قرار می گیرد. این محلولها بعد از استفاده بدون تصفیه به محیط زیست راه می یابند. غلظت این ترکیبات در فاضلاب شفاخانه یی 0.5 میلی گرام در لیتر است. با حضور این ترکیبات در محیط زیست، خطرات متعددی محیط زیست حیوانات را تهدید می کند. هنگامی که به یک انسان یا حیوان دارویی توصیه می شود، 50 تا 90 فیصد آن بدون تغییر از بدن ترشح می شود، بقیه دارو به صورت متابولیزم های تشکیل شده به بیرون ترشح می گردد که در واقع متابولیست حاصل عکس العمل بدن با دارو است.

داروها به صورتی ساخته شده اند که خاصیت ویژه باشند؛ 20 فیصد از داروهای ساخته شده در بین سالهای 1992 تا 1995 م. به صورت لیپوفیلیک بودند؛ بدین معنا که آنها تمایل به حل شدن در چربی را دارند؛ نه حل شدن در آب. بدین صورت از بین دیوار حجروی عبور می کنند و در داخل آن وارد واکنش می شوند و بعد از طی مراحل به محیط زیست وارد شوند و وارد زنجیره غذایی شده و در آنجا متمرکز و به داخل انساج حیوانات تکامل یافته راه می یابند.

بعضی از ادویه ها بگونه ساخته شده اند که مقاوم باشند، به صورتی که توانایی حفظ ویژه گی خود را برای مدت زیادی داشته باشند. گزارشها حاکی از آن است که بعضی از متابولیست های تشکیل شده از داروهای مصرف شده بسیار لیپوفیلیک تر و مقاومتر از داروی اصلی اند. باقی مانده ترکیبات دارویی مختلف همراه با ترکیبات متابولیز شده آنها از طریق ادرار خارج می گردند. مالیکول های مشخصی که تجزیه پذیر نبوده، محیط های آبی را

مطالعه عوامل و عواقب فاضلاب های کلینیکی...

تشکیل می دهند. و این همه از طریق فاضلاب های شفاخانه یی بیشتر امکان پذیر است. برای اولین بار در سال 1980 میلادی وجود مواد دارویی مصرفی توسط مردم شامل: آنتی بیوتیکها، هورمونها و مسکن های قوی در فاضلاب گزارش شده است (2: ص. 47). هنگامیکه انسان دارویی را مصرف می کند حدود 90-50 فیصد آن بدون تغییر و باقی مانده آن به صورت متابولیت های کیمیایمانند محصولات فرعی از متابولیسم بدن دفع می شود. با توجه به آنکه حدود 30% داروهای ساخته شده با شحمیات بدن سازگاری داشته؛ یعنی قابلیت حل شدن در روغن و چربی را داشته، لذا در آب حل نمی شوند. پس می توان دریافت که داروهای مذکور توانایی عبور از غشای حجروی را داشته و پس از ورود به محیط زیست وارد زنجیره غذایی می شوند. همچنان بسیاری از داروها به جهت تأثیر بیشتر در درمان بصورت مقاوم و پایدار طراحی شده و می توانند ساختار کیمیای خود را حفظ نمایند و پس از دفع وارد طبیعت شده و به مدت طولانی بدون هیچ تغییری باقی بمانند.

بررسی های انجام شده در ایالات متحده آمریکا نشان داده که میزان داروی موجود در آبهای طبیعی حدود 1 میلی گرام در لیتر و مقادیر اسید سالیسیلیک بیش از 82,7 کیلوگرام در روز و اسید کلوفیبریک بیش از 2,7 کیلوگرام در روز در تصفیه خانه شهر کانزاس مشاهده شده است (همان، 55).

از جمله انواع مختلف داروهای مصرفی می توان به چهار گروه بزرگ داروها و اثر آن بر آلودگی محیط زیست اشاره کرد.

1. هورمونهای جنسی: هورمون استروجن در آبهای طبیعی در حدود 2 نانوگرام بر لیتر مشاهده شده است. تحقیقات نشان می دهند که مقادیر هورمون های جنسی کمتر از 1 میلی گرام بر لیتر بر حیات وحش و طبیعت مؤثر می باشند؛ به عنوان مثال، استرادیول که یک هورمون جنسی زنانه می باشد، به میزان 20 نانوگرام بر لیتر می تواند بر خصوصیات جنسی بعضی از ماهی ها اثر بگذارد (همان، 56).

2. مواد رادیواکتیو: حدود 60-70 فیصد آیود 131 (ید رادیواکتیو "RAI") که به آن I-131 نیز گفته می شود) که از طریق مواد غذایی وارد بدن می شود، بوسیله ادرار دفع می شود و از طریق فاضلاب های انسانی وارد آبهای جاری و زیرزمینی می گردد و یا جذب در خاک می شود که در هردو حالت عواقب ناگواری بر محیط زیست می گذارد.

3. آنتی بیوتیکها: این مواد یکی از اصلی ترین گروه های دارویی می باشند؛ درحالی

که هنوز هیچ گونه معلومات درباره اثرات انتی بیوتیکها وجود ندارد. میزان انتی بیوتیکی که در برخی از شفاخانه های قاره اروپا در فاضلاب انتشار می یابد بالغ بر 50 میلی گرام در لیتر می باشد؛ برای مثال، دارویی مثل تتراسایکلین به علت متابولیت بالا نباید وارد فاضلاب شود؛ زیرا شکل مقاوم آن با آیون کلسیم ترکیب شده و سخت تر از بین می رود. در نتیجه میزان انتی بیوتیک موجود در فاضلاب بیشتر می شود. باید توجه داشت که باقی مانده انتی بیوتیک در محیط ممکن است باعث افزایش مقاومت باکتری ها شده و یک تهدید جدی برای سلامتی اجسام حیه باشد. برخی از امراض ساری که در شفاخانه ها بوجود می آید اغلب حاصل افزایش مقاومت باکتریها است.

4. عوامل متوقف کننده رشد حجروی (سیستواستاتیک): این ادویه ها نسبت به سایرین به مقدار کمتری در فاضلاب وجود داشته؛ اما مقدار اندک آنهام خطرات زیادی را در پی دارد. از قیل اثرات سرطان زایی، جهش جنتیکی یا میوتیشن و اثرات سوء بر جنین در اغلب آنها اثبات شده است. داکتران جهت درمان بیماران سرپایی مقدار زیادی از این داروها تجویز میدارند و سپس بیماران سرپایی مقداری از این داروی مصرف شده را در فاضلاب شهری دفع می نمایند. احتمال میزان این مواد در فاضلاب شهری تا چند نانوگرام بر لیتر و در آبهای سطحی در حدود یک نانوگرام بر لیتر می باشد. در کشور آلمان میزان مصرف این ترکیبات بین 200-400 گرام در سال برآورد شده است (همان، 49).

نتیجه گیری

به صورت کلی، کیفیت فاضلاب شفاخانه به تعداد بستر شفاخانه، تعداد روزهای ملاقات، فرهنگ مردم و موقعیت اجتماعی شفاخانه، شرایط اقلیمی، وضعیت صحتی شفاخانه، وضعیت جغرافیایی شفاخانه، تعداد مراجعین، واحدهای موجود در شفاخانه، بخش تحقیقاتی موجود در شفاخانه، وجود یا عدم وجود آشپزخانه در شفاخانه، وجود بخش امحای زباله در شفاخانه، وضعیت محل جمع آوری زباله عفونی در شفاخانه و رختشوی خانه بستگی دارد؛ برای مثال، در شفاخانه هایی که خدمات تخصصی کلیوی یا گرده ارائه می شود، به دلیل انجام دیالیز و مصرف آب زیاد برای دستگاه های همودیالیز، میزان آب مصرفی و فاضلاب تولیدی بالا خواهد بود. در مقابل، در شفاخانه هایی که فعالیت تخصصی آنها اعصاب و روان است، مصرف آب و تولید فاضلاب کمتر به مشاهده می رسد.

مطالعه عوامل و عواقب فاضلاب های کلینیکی...

اجزاء معمول فاضلاب های شفاخانه یی شامل موارد زیر است:

1. مواد عضوی قابل تجزیه بیولوژیکی؛
 2. مواد معدنی (محلول، کلوئیدی یا معلق)؛
 3. فلزات زهری (جیوه یا سیماب)؛
 4. مواد شوینده (دترجنت ها)؛
- لذا فاضلاب شفاخانه ها عمدتاً حاوی میکروارگانیزم های بیماریزا، مواد عضوی، چربی، مواد پاک کننده، مواد ضد عفونی کننده می باشند. در شفاخانه هایی که مراکز تداوی رادیولوژیکی وجود دارد مواد رادیواکتیو با نیمه عمر کوتاه جهت درمان و تشخیص استفاده می شود.

میکروارگانیزم های بیماریزا علاوه بر آنهایی که به طور معمول در فاضلاب های خانگی یافت می شوند، بستگی به نوع فعالیت شفاخانه دارد. بیماری هایی که معمولاً ارگانیزم های ایجاد کننده آنها در فاضلاب یافت می شود، عبارت اند از: کولرا، زردی، فلج اطفال، حصبه یا تیفوئید، شبه حصبه، توبرکلوز، دیسانتری باسیلی، مسمومیت های ناشی از سالمونلا، کرم های معده اسکاریس و روده، شیستوزومیازیس، لیپتوسپیروزیس، اسهال خونی، پروسلوز، سیاه زخم (بروسلوز)، کرم های نماتودا و ...

پیشنهادات

1. تأمین مالی و اختصاص بودجه لازم جهت تسریع در روند احداث شبکه تصفیه خانه فاضلاب شهری به عنوان دریافت کننده نهایی فاضلاب شفاخانه ها.
2. تخصیص اعتبارات مالی و بودجه مشخص مورد نیاز بخش های تشخیصیه و معالجوی جهت ایجاد تصفیه خانه اختصاصی فاضلاب شفاخانه یی و کلینیکی از طریق وزارتخانه یا ریاست مربوطه.
3. افزایش اثرگذاری اقدامات کنترل و نظارت زیست محیطی در شفاخانه ها در زمان ارزشیابی عملکرد این مراکز از طرف وزارت صحت عامه، ریاست حفاظت محیط زیست و شهروالی.
4. اتخاذ تدابیر لازم از سوی پوهنتون های ناظر بر شفاخانه های تدریسی در جهت حذف یا کاهش، کنترل و مدیریت تصفیه فاضلاب های تولیدی.
5. نهادینه شدن تصمیم گیری های مسلکی به نحوی که با تغییر مدیریتهای دستخوش تغییر نگردد.

6. افزایش همکاری وزارت صحت عامه، اداره ملی محیط زیست، پوهنتون های علوم صحتی و طبی با شرکت های آب و فاضلاب در خصوص فراهم آوری شرایط تسهیل در اتصال سیستم های تصفیه فاضلاب شفاخانه ها به شبکه فاضلاب شهری.

مآخذ

- 1- اداره مرکزی احصائیه و معلومات امارت اسلامی افغانستان، شاخص های احصائیوی ولایت کابل، کابل. افغانستان. چاپ مطبوعه احصائیه مرکزی. برج جوزا، سال 1397 هـ. ش.
- 2- سادات تقوی راد، سپیده و تکدستان، افشین و محمدی، محمد جواد و منتظری زاده، ساناز. ارزیابی عملکرد تصفیه خانه فاضلاب شفاخانه تخصصی و فوق تخصصی مهر اهواز در سال 1392 هـ. ش.، مجله دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه. دوره 2، شماره 1، سال 1393 هـ. ش.
- 3- فهیمی نیا، محمد و طاهریان، الهام و محمد بیگی، ابوالفضل. بررسی مدیریت آب و فاضلاب در شفاخانه های استان قم. ایران، سال 14، شماره 1، 1394 هـ. ش.
- 4- میر هندی، سید حسین و نیک آئین، مهناز. میکروبیولوژی فاضلاب، انتشارات: دانشگاه تهران، ایران، سال 1383 هـ. ش.
- 5- نظام آبادی، علی اکبر. اصول ایمنی و بهداشت در طرح های آب و فاضلاب، انتشارات: عطران، تهران، ایران سال 1390 هـ. ش.
- 6- واثقی، سعید و افیونی، محمد و شریعتمداری حسن و مبلی محمد. اثر لجن فاضلاب و pH خاک بر قابلیت جذب عناصر کم مصرف و فلزات سنگین، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال 7، شماره 2، سال 1382 هـ. ش.
- 7- وثوقی، منوچهر. بررسی تصفیه پذیری فاضلاب های صنعتی و استفاده مجدد آنها در کشاورزی، تهران، ایران. فصلنامه علمی و اقتصادی. سال 4. شماره 4، سال 1374 هـ. ش.
- 8- یغماییان، کامیار و خانی، محمدرضا و شریفی پور، رزیتا، آب و آلوده گی های آن، ویژه نامه آزمونهای تخصصی کارشناسی ارشد و دکتری (Ph.D.)، انتشارات: منوچهری، تهران، ایران سال 1390 هـ. ش.

څېړندوی محمد منیر نظیري

له 2000 تر 2020 زېږديز کال پورې په افغانستان کې د غله جاتو د

حاصلاتو په نوسان او تولید باندې د اغېز کونکو عواملو څېړل

Research on Factors Affecting Fluctuation and Production Cereal Crops in Afghanistan from 2000 – 2020 year

Researcher Mohammad Monir Naziry

Abstract

During the long term of war more infrastructures of country are damaged and the agriculture sector was also most affected. Afghanistan is an agricultural country and has different climatic condition throughout the year in different regions to produce different agricultural products. Unfortunately, on the one hand, Afghanistan's agriculture has been severely affected by the drought, which has had a devastating effect on agricultural production, On the other hand, from 2000 – 2020 the country's population has increased by 32 percent. In 2002 and 2003, agricultural production recovered significantly, and grain yield in those years estimated at an all – time record of 5.5 million tons, including 4.4 million tons of wheat, the country's staple food. But again in 2004, crop production declined due to

excessive rainfall in some critical periods of plant growth in some parts of the country and near dry condition in others. Similarly, from the year 2000 to the year 2020, there has been a fluctuation in the production of cereal products, the factors of which have been discussed in this article.

لنډيز

د اوږدې جگړې په جريان کې د هېواد ډېرې زېربناوې وېجاړې شوې او تر ډېره د کرنې سکتور هم صدمه وليده. څرنگه چې افغانستان يو کرنيز هېواد دی، مختلفې سيمې يې د کال په اوږدو کې د بېلابېلو کرنيزو محصولاتو د روزلو او توليد لپاره مختلف اقليمي شرايط لري. له بده مرغه، له يوه لوري د افغانستان کره په شديدې توگه د وچکالۍ له امله زيانمنه شوې چې په کرنيز توليد باندې يې ناوړه اغېزه کړې، له بل لوري د هېواد نفوس د 2000 زېږديز کال په پرتله تر 2020 زېږديز کال پورې 32 سلنه ډېر شوی دی. په 2002 او 2003 زېږديزو کالونو کې، کرنيز توليد د پام وړ اندازه ښه شوی و چې د غلو حاصلات په کې 5.5 ميليون ټنه په شمول د 4.4 ميليون ټنه غنمو چې د هېواد اصلي خواړه دي، اټکل شوي وو. خو په 2004 زېږديز کال کې يو ځل بيا د هېواد په ځينو برخو کې د نبات د ودې په بحرانې دورو کې د زياتو بارانونو او په ځينو نورو کې د وچوبۍ له امله د کرنيزو محصولاتو توليد کم شو. همدې ته ورته له 2000 زېږديز کال څخه تر 2020 زېږديز کال پورې د کرنيزو محصولاتو په توليد کې لږ والی او ډېر والی (نوسان) رامنځته شوی چې په دې مقاله کې يې په عواملو بحث شوی دی.

سريزه

شلمه پېړۍ په نړۍ کې د کرنيزو نباتاتو د محصولاتو د پام وړ توليد شاهده وه. وروسته له شين انقلاب څخه د کرنيزو محصولاتو تر ټولو ډېر توليد رامنځته شو او د حاصلاتو د پوټنشيال په بدلونونو کې د مديرېتي لارو چارو معرفي کولو دا ډېروالی لا پياوړی کړ. په هرصورت، د خوړو خونديتوب مسئله او د نړۍ نفوسو ته چې احتمالاً شمېر به يې تر 2050 پورې 10.4 مليارده تنو ته ورسېږي، د اړتيا وړ خواړو تيارول (غذايي امنيت) يوه ډېره پېچلې ستونزه ده،

ځکه چې داسې اټکل کېږي چې کرنيزو محصولاتو ته د نړيوالو غوښتنه به له 60 څخه تر 110 سلنو پورې ډېروالی مومي.

د يووېشتمې پېړۍ له پيل څخه را په دېخوا زياتې ستونزې راپيدا شوي دي چې له امله يې بشري ټولنه د خوراكي توکو د امنيت په برخه کې له جدي ستونزو سره مخ ده، بناءً د خوراكي توکو د کافي توليد او ساتلو لپاره بايد دغه ستونزې هوارې شي. له يوې خوا کرنيزو توليداتو ته د تقاضا زياتوالی، له بلې خوا د ځمکې د کرې د تودېدو پدیده، د کر ور ځمکو محدودیتونه، د اوبو لگولو لپاره د اوبو د کافي سرچينو نشتوالی او په اقليمي عواملو کې بدلونونه ټول هغه فکتورونه دي چې په کرنيز توليد کې د لويو خطرونو لامل شوي دي.

کره او مالداري د وچکالی پر وړاندې تر ټولو ډېر زیانمنونکي سکتورونه دي، ځکه چې دوی د خپلو فعالیتونو پر مخ وړلو لپاره اوبو پورې تړلي دي. دا چې د وچکالی په وخت کې باران نه ورېږي يا د اورښتونو کچه کمېږي، او د ځمکې د سطحې (روانو) اوبو او د ځمکې لاندې (تحت الارضي) اوبو په کچه هم اغېز کوي، په پایله کې د هوا تودوخه لوړېږي، د تبخیر او تعرق شدت زیاتېږي او نباتي ناروغيو د خپرېدو لپاره لاره هوارېږي چې له امله يې کره او مالداري زیانمنېږي.

د څېړنې اهميت: د دې څېړنې اهميت په دې کې دی، چې هغه عوامل روښانه شي کوم چې په هېواد کې د غله جاتو د توليد د نوسان باعث گرځي او هغوی ته حل لارې وموندل شي، ترڅو هېواد د کورنيو توليداتو له اړخه په ځان بسيا شي.

د څېړنې مبرميت: دا چې غله جات د هېواد د اصلي او اساسي خوراكي توکو څخه گڼل کېږي او د هېواد کورني توليداتو د هېواد د مخ پر ودې نفوس ورځنۍ او کلنۍ اړتياوې نه پوره کوي، نو ځکه هر کال ډېرې غلې دانې (غنم او وريجې) له هېواده بهر نورو هېوادونو څخه راواردېږي او د اسعارو يوه غوښتنه برخه د دې محصولاتو د واردولو لپاره هر کال له هېواده بهر په مصرف رسېږي، نو بناءً ډېره مېرمه ده، ترڅو په خپل هېواد کې د غله جاتو کافي توليد ته لاره هواره شي.

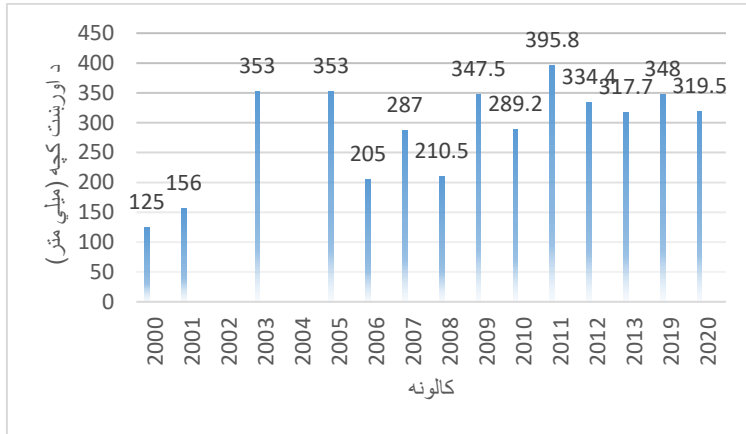
د څېړنې موخه: د غله جاتو د توليد په نوساناتو د اغېز کوونکو عواملو روښانه کول.

د خېړني پوښتنه: کوم عوامل دي چې د غله جاتو په تولید کې نوسانات رامنځته

کوي او ولې زموږ د غله جاتو داخلي تولید هېواد په ځان نه بسيا کوي؟

د خېړني میتود: دا خېړنه په تحلیلي او توصیفي ډول ترسره شوې ده.

اقلیم او هوا د کرنې په سکتور، په ځانگړې توگه د غله جاتو په حاصلاتو مستقیمه اغیزه لري. په لاندیني شکل (لومړي شکل) کې 2003، 2005، 2009، 2011، 2012 او 2013 د لنډو (مرطوبو) کالونو په توگه گڼل کېږي، برعکس 2000، 2001، 2006 او 2008 زېږدیزو کالونو کې د اورښتونو کچه لږه وه او وچ کالونه شمېرل شوي دي. 2007 او 2010 زېږدیز کالونه نرمه وچکالي په گوته کوي (نصرتی، 2018، ص. 206).



لومړی شکل: له 2000 څخه تر 2020 زېږدیز کال پورې په افغانستان کې د اورښت منځی کچه. د افغانستان توپوگرافیکي جوړښت په دې ډول دی چې په ټول هېواد کې وچکالي په یو وخت کې په ورته شدت او فریکونسی سره نه واقع کېږي، بلکې له یوې سیمې څخه بلې ته توپیر لري. په 2015 او 2018 زېږدیزو کالونو کې د هېواد په جنوبي برخو کې او په 2020 زېږدیز کال کې په ټول افغانستان کې سخته وچکالي رامنځته شوه چې له امله یې کرنیز تولید اغیزمن شو (نصرتی، ص، 115).

په تېرو دوو لسیزو کې د افغانستان د کرنې او مالدارۍ سکتور له سختې وچکالی سره مخ شوی دی. څرنگه چې دا هېواد یو کرنیز هېواد بلل کېږي، ټول مساحت یې 652225 کیلومتره مربع یا 65.222500 میلیونه هکتاره دی. له دې جملې 12 سلنه (7.9 میلیونه هکتاره) ځمکه

له 2000 تر 2020 زېږديز کال پورې ...

يې د کرنې لپاره مناسبه گڼل کېږي چې 5.3 ميليونه هکتاره يې خړوبېږي او 2.6 ميليونه هکتاره خوروبول يې دا مهال د اوبو د کمښت، د بندونو او کانالونو د نشتوالي او د اوبو د ناسم مديريت له امله ناشونې ده. د همدغو دلایلو له مخې کله چې په يوې سيمې کې د اورښتونو کچه لږه شي، کرنه او مالداري يې سخته زيانمنېږي (نصرتی، 2018، ص. 197).

لومړی جدول - په افغانستان کې له 2000 زېږديز کال څخه تر 2020 زېږديز کال پورې د غله جاتو تر کښت لاندې ساحه (ميليون هکتار) (Afghanistan Statistical Annual, 2012-2020).

مجموعه	ساحه				کالونه
	وربشي	وريچي	جوار	ټول غنم	
3.243	0.124	0.130	0.96	2.029	2000
3.57	0.87	0.121	0.80	1.779	2001
2.518	0.236	0.260	0.298	1.724	2002
2.354	0.276	0.236	0.104	1.738	2003
3.035	0.27	0.195	0.25	2.32	2004
2.648	0.315	0.195	0.25	1.888	2005
3.003	0.24	0.16	0.261	2.342	2006
2.977	0.236	0.16	0.137	2.444	2007
3.009	0.236	0.17	0.137	2.466	2008
2.935	0.236	0.19	0.37	2.139	2009
3.182	0.267	0.2	0.14	2.575	2010
2.937	0.212	0.208	0.183	2.354	2011
2.815	0.19	0.21	0.183	2.232	2012
2.138	0.28	0.205	0.141	1.512	2013
3.177	0.278	0.205	0.142	2.552	2014
3.35	0.342472	0.22	0.127	2.653	2015
2.72	0.282	0.164	0.147273	2.128	2016
2.8	0.219208	0.119	0.1519	2.300	2017
3.03	0.68179	0.109452	0.134225	2.104	2018
2.66	0.84147	0.117539	0.072439	1.635	2019
2.840	0.08407	0.12753	0.094910	2.534	2020
60.941	6.76701	3.702521	5.083747	45.448	مجموعه

لومړی جدول کې لیدل چې له 2000 زېږديز کال څخه تر 2020 زېږديز کال پورې د غله جاتو تر کښت لاندې ځمکې کې بدلون راغلی، په ځینو کالونو کې ډېرې کرل شوي او په ځینو کې لږې. دا بدلونونه د وچکالی، جنگي شرایطو یا د کرکيلي په موسم کې کرنیزو توکو او وسایلو ته د محدود لاسرسۍ له امله رامنځته شوي دي. له 2012 زېږديز کال څخه تر 2020

طبیعت

زېږدیز کال پورې په هغو ځمکو کې چې د غله جاتو په گډون ځینې نور نباتات هم په آبي او للمي ډول کرل شوي دي، لاندیني دویم جدول کې ښودل شوي.

دویم جدول- له 2012 څخه تر 2020 زېږدیز کال پورې په آبي اوللمي ډول کرل شوې ځمکې (میلیون هکتار) (نصرتي، 2018، مخ. 195)

مجموعه	ساحه		کالونه
	للمي	آبي	
3.2	1.156	2.044	2012
3.573	1.501	2.072	2013
3.616	1.524	2.092	2014
3.624	1.447	2.177	2015
3.5	1.335	2.165	2016
3.601	1.144	2.457	2017
3.083	0.812	2.271	2018
2.317	0.368	1.949	2019
3.36	1.077	2.283	2020
27.395	7.885	19.51	مجموعه

د 5.3 میلیونه هکتاره آبي ځمکې له جملې څخه ځینې یې په کال کې دوه ځله کرل کېږي، خو ځینې نورې یا نوبتي اوبه خور او کرنیز تناوب له امله هر کال نه کرل کېږي او یا هم د ویجاړو کانالونو، د اوبو په بندونو (زیرمتونونو) او د ځمکې لاندې (تحت الارضي) اوبو د لږې کچې، د اوبو سرچینو (منابعو) ناسم مدیریت او اوبو ته د ځینو کروندگرو نه لاسرسی او یا هم د اوبو څخه د ځینو کروندگرو محرومولو له امله له کښت او کار څخه پاتې کېږي.

درېیم جدول - له 2000 زېږدیز کال څخه تر 2020 زېږدیز کال پورې د غله جاتو د تولید نوسانات (میلیون ټن) (Afghanistan Statistical Annual: مخونه. 41، 39، 45)

مجموعه	تولید				کالونه
	وربشې	وریجی	جوار	ټول غنم	
2.429	0.74	0.105	0.115	1.469	2000
2.749	0.87	0.122	0.160	1.597	2001
3.619	0.375	0.260	0.298	2.686	2002
5.362	0.410	0.291	0.310	4.361	2003
3.057	0.22	0.31	0.234	2.293	2004

5.243	0.337	0.325	0.315	4.266	2005
4.447	0.364	0.361	0.359	3.363	2006
5.498	0.37	0.425	0.36	4.343	2007
3.646	0.333	0.41	0.28	2.623	2008
6.333	0.486	0.432	0.3	5.115	2009
5.72	0.437	0.45	0.301	4.532	2010
4.312	0.305	0.45	0.301	3.256	2011
4.443	0.3059	0.4494	0.3001	3.388	2012
6.364	0.504	0.5	0.31	5.050	2013
6.507	0.514	0.512094	0.312	5.169235	2014
6.474	0.521	0.537	0.316	5.370259	2015
5.802	0.403	0.41	0.316	4.67304	2016
5.525	0.301856	0.356565	0.311646	4.55511	2017
5.743	0.94995	0.33842	0.173912	4.280776	2018
4.639	0.56781	0.352177	0.10667	3.6133	2019
5.580	0.123576	0.382500	0.1846671	4.890	2020
103.492	9.438092	7.779156	5.6639951	80.89372	مجموعه

درېيم جدول کې ليدل کېږي چې د 2000 زېږيز کال څخه تر 2020 زېږديز کال پورې په افغانستان کې د ټولو غله جاتو توليد نوساني حالت لري او په توليد کې يې هيڅ وخت ثبات نه دی رامنځته شوی. که څه هم په په ځينو کالونو کې د غله جاتو، په ځانگړي ډول د غنمو توليد ډېر شوی، خو افغانستان د خپلو توليداتو پر مټ په کور دننه پر ځان بسيا شوی نه دی، نو پکار ده چې هر کال له نورو هېوادونو څخه غله جات (غنم، وربجې او نور) راوارد شي. د اقليم بدلون، د اوبو کمښت، دوديزه کرنه، بزگرانو او زميندارانو په واسطه په کروندو کې د کيمياوي او عضوي سرو نامتوازن استعمال، د کرنيزو ځمکو د حاصلخېزۍ ټيټه کچه، لوړ حاصله اصلاح شويو تخمونو ته د بزگرانو محدود لاسرسی، د يخ او وچکالیۍ په وړاندې د مقاومتو تخمونو لږ شتون يا نه شتون او په دې هکله بنسټيزو څېړنو ته د حکومت نه پاملرنه، د حاصلاتو د راټولولو په وخت کې د حاصلاتو ضايعات، په زېرمونو کې د حاصلاتو ضايعات (د حاصلاتو راټولولو وروسته ضايعات اوس مهال د غنمو، جوارو او وربشو لپاره 15% او د وربجو لپاره 7% اټکل شوي) او د دوی د ذخيره کولو خراب شرايط ټول هغه عوامل دي چې د غله جاتو د کمښت لامل شوي دي.

طبیعت

په افغانستان کې ټولو غله جاتو ته د فرد سر اړتیا په کال کې نږدې 250 کیلو گرامه اټکل شوې ده. په دې کې د غله جاتو ټول ډولونه (خوراکي توکي، د څارویو تغذیه، تخمونه او د حاصل ټولولو وروسته ضایعات) شامل دي. په کال کې خوږه ایزو غله جاتو ته د هر فرد اړتیا نږدې 180 کیلو گرامه اټکل کېږي چې 162 کیلوگرامه یې یوازې غنم دي. تر 2003 زېږدیز کال پورې غلو ته د هېواد والو اړتیاوې نږدې 5.88 میلیونه ټنه اټکل شوې وې چې په هغو کې 0.2 میلیون ټنه غنم د ذخیره کولو لپاره هم شامل وو (Maletta، 2005، مخ. 5).

څلورم جدول - په 2020 زېږدیز کال کې غلې، تخمونو او حیواني تغذیې ته د هېوادوالو اړتیا (Maletta، 2005، مخ. 7)

کمبود (میلیون ټن)	داخلي تولید (میلیون ټن)	اړتیا (میلیون ټن)					غلې
		مجموعه	ضایعات	د څارویو تغذیه	تخمونه	خوراک	
-1.606	4.890	6.496	0.778		0.393	5.325	غنم
-0.22	0.382500	0.605	0.031		0.015	0.559	وریجې
-0.119	0.1846671	0.303	0.041	0.174	0.022	0.066	جوار
-0.033	0.123576	0.157	0.019	0.091	0.014	0.033	وریښې
-1.971	5.59	7.561	0.869	0.265	0.444	5.983	مجموعه

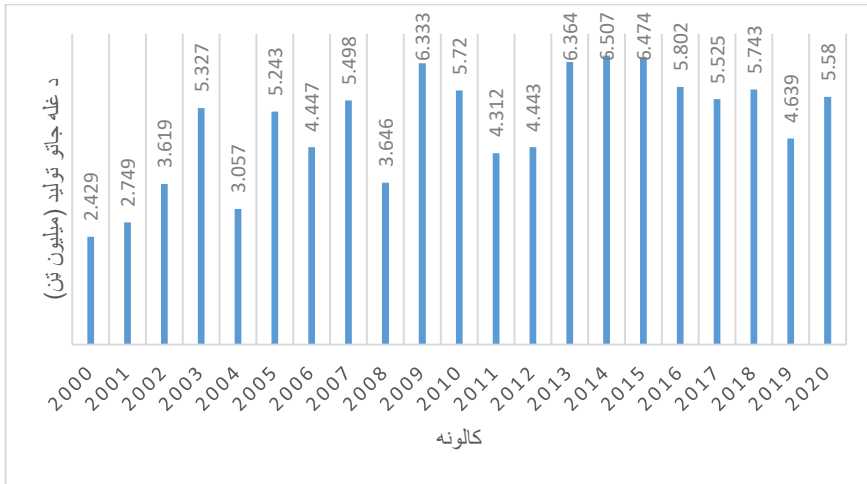
که چېرې د فرد سر مصرف کې کوم بدلون رامنځته نه شي، نو غله جاتو ته حقیقي اړتیا به په کال کې شاوخوا 5.68 میلیون ټنه وي. خو په 2020 زېږدیز کال کې غله جاتو ته د هېوادوالو اړتیا چې په هغو کې غلې دانې، تخمونه، د څارویو تغذیه او د حاصل ټولولو په وخت کې ضایعات هم شامل وو، 7.563 میلیون ټنه اټکل شوې و، خو په څلورم جدول کې لیدل کېږي چې په 2020 زېږدیز کال کې د غنمو، وریجو، جوارو او وریښو تولید په ترتیب سره 4.890، 0.382500، 0.1846671 او 0.123576 میلیونه ټنه وو او د ټولو غله جاتو تولید په شمول د خوراک لپاره، تخمونو، د څارویو د تغذیې لپاره او ضایعات، 5.59 میلیون متریک ټنه وو چې د اړتیا په نسبت په کې 1.971 میلیونه متریک ټنه کسرات رامنځته شوي دي، نو لیدل کېږي چې د غله جاتو داخلي تولیداتو هیڅ کله د هېواد د وگړو غوښتنو ته قناعت بخښونکي ځواب نه دی ویلی (Maletta، 2005، مخ. 7).

لیدل کېږي چې په افغانستان د کرکيلې په برخه کې پرمختګ هیڅ وخت باثباته او دوامداره نه دی، نو ځکه په اسانۍ سره لومړني حالت ته بېرته گرځېدلی شي، په ځانگړې توګه په هغو سیمو کې چې د خړوبېدو وړ ځمکو کې چې د کالونو کالونو راهیسې له پامه غورځول شوي دي، کرنیزې

له 2000 تر 2020 زېږديز کال پورې ...

زېربناوې يې کمزورې پاتې شوې دي او هم د وروستيو وچکاليو له دوامدارو صدمو سره مخ دي. ځيني آبي ځمکې (په دوراني توگه خړوبدونکې ځمکې) هغه ځمکې دي چېرته چې اوبه په وقفه يي توگه د لاس رسي وړ وي، حتی په هغو کالونو کې چې ډېر ښه اورښتونه يې هم درلودل، د ټولو آبي ځمکو درېيمه برخه د زيانمن شويو زېربناوو، د وچکالي اوږد مهالو اغېزو يا د اوبو د سرچينو د مديريت پر سر د شخړو له امله له کښت او کار څخه پاتې شوي دي (FAO/WFP، 2003، ص. 15).

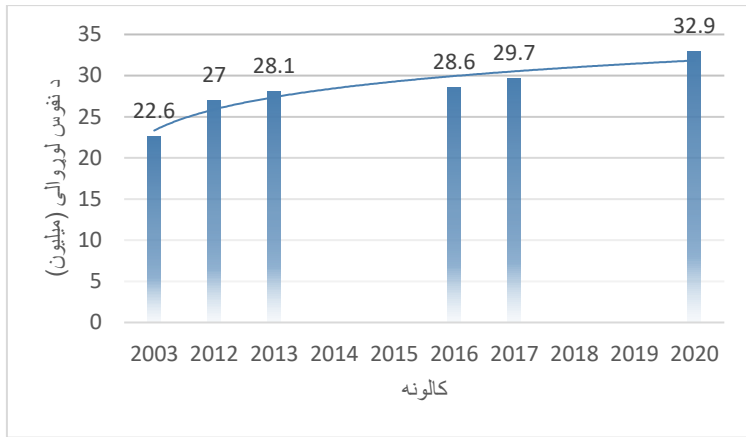
له جگړې سمدستي وروسته د کرنيزو محصولاتو په توليد کې ترټولو مثبت پرمختگ د اصلاح شوو تخمونو او د حيواني او کيمياوي سرو په کار وړلو سره حاصلات د جگړې څخه د مخکې کالونو په نسبت لوړ شوه، ځکه چې تر جگړې مخکې او د جگړې په کالونو کې د غنمو دوديزې تيب حاصله او محلي ورايتي گانې تقريباً د هېواد په ډېرو سيمو کې کرل کېدلې. د يوې څېړنې پايلې نښي چې په 2003 زېږيز کال کې تر 40% ډېرې کرنيزې ځمکې د غنمو د لوړ حاصل لرونکو ورايتي گانو تر کښت لاندې وې او له 2002 زېږيز کال راهيسې دا سلنه مخ په ډېرېدو ده.



دويم شکل - له 2000 زېږديز کال څخه تر 2020 زېږديز کال پورې په افغانستان کې د غله جاتو توليد.

که په دويم شکل کې له 2000 څخه تر 2020 پورې د غلو دانو حاصلاتو ته وکتل شي، ليدل کېږي چې د ځينو کالونو پرته (2010، 2013، 2014، 2015)، په نورو کالونو کې تل نوساني حالت کې دي او هيڅکله يې د وگړو غوښتنو ته مثبت ځواب نه دی ويلی.

2003 او 2004 زېږديزو کالونو پورې د افغانستان د نفوسو شمېر شاوخوا 22.6 ميليونه اټکل شوی و، دا شميره بايد تخميني وگڼل شي، ځکه له 1979 زېږديز کال راهيسې د جگړې په جريان کې کومه سر شمېرنه نه ده ترسره شوې (FAO/WFP، 2003، ص. 10).



درېیم شکل - د افغانستان مخ پر ودې نفوس

څرنگه چې په درېیم شکل کې لیدل کېږي، د هېواد د نفوسو شمېر له 2003 زېږيز کال څخه تر 2020 زېږديز کال پورې ډېر شوی چې په 2020 زېږيز کال کې نسبت 2003 زېږيز کال ته يې 32 سلنه لوړوالی موندلی دی، خو له بل اړخه بيا د غله جاتو توليد يوازې په هغه کالونو کې يو څه لږه اندازه لوړ شوی، کله چې ښه اورښتونه شوي وو او اوبو ته د لاسرسي امکان موجود و. خو بيا هم کورني توليد د وگړو کلنی اړتياوې پوره نه کړې، له دې امله هېواد د غلې په واردولو باندې تکيه وکړه.

هغه څه چې د حاصلاتو لوړېدو پورې اړه لري، هغه دا چې د لوړ حاصله اصلاح شويو تخمونو په کرلو سره به د غنمو حاصلات په آبي ځمکو کې نږدې 3.75 ټنه پر هکتار او په لمي ځمکو کې 1.20 ټنه پر هکتار کې، د جوارو حاصل 5 ټنه پر هکتار، د وريجو حاصل 3 ټنه پر هکتار ته لوړ شي. د حاصلاتو د لوړوالي قوه د تخمونو په جنيتيکي پوښښيال کې موجوده ده، فقط اړتيا ده چې اصلاح شي او د کښت په مناسبو لارو و کرل شي (Assefa and friends, 2001, ص. 5).

د دې ستونزې د حل او خلاصون لپاره او په راتلونکي کې کافي خوراکي توکو او غلو دانو ته د لاسرسي لپاره او همدارنگه د غله جاتو په داخلي توليد باندې د هېواد په ځان بسيا کولو په موخه اړينه ده چې د هېواد د لويو دښتو خړوبولو لپاره په لويو سيندونو بندونه جوړ شي، په لويو دښتو کې لوی کانالونه او د اوبو زيرمتونونه جوړ شي، د اصلاح شويو لوړ حاصله، د ناروغيو، آفتونو، يخنی او د محيطي فشارونو پر وړاندې ځواکمنو تخمونو د

رامنځته کولو په اړه پروگرامونه رامنځته شي، له کيمياوي او عضوي سرو څخه معقوله استفاده وشي او د خاورې د حاصلېزې په اړه تدابير په نظر کې ونيول شي. د دغو تصميمونو په پلي کولو سره ممکنه ده چې د داخلي توليد له اړخه به د وگړو کلنۍ اړتياوې پوره شي او د هغو اسعارو د مصرف مخه به ونيول شي چې هر کال د غلو دانو په ځانگړې توگه د غنمو د واردولو لپاره له هېواده بهر اوځي.

پايلي

1 - د دې مقالې بېلابېلې برخې نښي چې په افغانستان کې د غله جاتو د توليد ښکته کچه او نوسانات تر ډېره د وچکالۍ، د روانو اوبو کمښت، د اصلاح شويو لوړ حاصل وړکونکو ورايتي گانو لږوالي، دوديزې کرنې او داسې نورو ستونزو پورې تړلې ده. په دې اساس له 2000 څخه تر 2020 زېږديز کال پورې غلې ته د وگړو اړتياوې هيڅکله د کورني توليد له لارې نه دي پوره شوي، له همدې امله د هېوادوالو د اړتياوو د پوره کولو لپاره تل په وارداتو تکیه شوې ده.

2 - دا چې په 2020 زېږديز کال کې د غله جاتو د کښت لاندې ساحه ډېره ده، خو په حاصلاتو کې د پام وړ تغيير نه دی رامنځته شوی چې مهم عوامل يې په هېواد کې وچکالي، د اوبو منابعو ته محدود لاسرسی، ناامني او جنگي شرايط گڼلی شو. ليدل کېږي چې د 2002 او 2003 زېږديزو کالونو په پرتله، په 2020 زېږديز کال کې د وگړو شمېر % 32 لوړ شوی دی، له بل اړخه په 2003 زېږديز کال کې، 5.372 ميليون ټنه غله جات له 2.354 ميليون هکتاره کرل شوې ځمکې څخه راټول شوي چې له هغې څخه 4.361 ميليون ټنه يوازې غنم و او په 2020 زېږديز کال کې، 5.58 ميليون ټنه غله له 3.36 ميليون هکتاره آبي او للمي ځمکې څخه راټول شوي چې له دې جملې څخه 4.890 ميليون ټنه يوازې غنم و. له ورايه ليدل کېږي چې په 2020 زېږديز کال کې نسبت 2003 زېږديز کال يا نورو کالونو ته د غله جاتو حاصلات تر هغې کچې نه دي رسېدلې چې د هېواد والو کلنۍ اړتياوې پوره کړي، خو برعکس د نفوسو په شمېر کې لوړوالی رامنځته شوی دی او کورني توليد هيڅ کله اړتياوو ته ځواب نه دی ويلی.

وړاندیزونه

1 - د کرنیزو محصولاتو، په ځانگړې ډول د غله جاتو د تولید د لوړولو په موخه د کرنې، اوبو لگولو او مالدارۍ محترم وزارت او اړوندو ادارو ته وړاندیز کېږي چې د اوبو د سالم مدیریت ترڅنګ د هېواد د شاړو دښتو په آبادولو او کښت کار ته آماده کولو لپاره دې کوټلي گامونه اوچت کړي.

2 - د کرنې، اوبو لگولو او مالدارۍ محترم وزارت ته وړاندیز کېږي ترڅو اساسي څېړنو ته ډېره پاملرنه وکړي، د وچکالی، ناروغیو او آفتونو پر وړاندې د غله جاتو مقاوم او اصلاح شوي تخمونه رامنځته کړي.

3 - د کرنې، اوبو لگولو او مالدارۍ محترم وزارت ته وړاندیز کېږي چې د ځمکو د حاصلخېزه کولو او په کروندو کې د کیمیاوي او عضوي سرو د متوازن استعمال په اړه دې کروندگرو، فارم لرونکو او د کرکيلي مینوالو ته لنډ مهالي تربیتي کورسونه دایر کړي او په دې اړه دې د کروندگرو مالي تمویل ته هم لاس په کار شي.

مآخذ

1. نصرتی، رفیع الله. مطالعه خشک سالی های نیم قرن اخیر در کشور. اکادمی علوم افغانستان. کال. 2018 ز.
2. نصرتی، رفیع الله. تحلیل و ارزیابی خوشکسالی حوزه های کابل - اندوس و هلمند. اکادمی علوم. (آماده چاپ).

3. Maletta, Hector. University of the Pacific (Peru). Food and Agriculture in Afghanistan: A Long Term Outlook. 2005. P. 11.
4. ASSEFA, Fitsum; Jabarkhil M, Salama Pierre & Spiegel P. (2001). "Malnutrition and Mortality in Kohistan District, Afghanistan", Journal of the American Medical Association, No. 286, pp. 2723-2728.

5. Afghanistan Statistical Annual. № (34, 36, 37, 39, 41, 86,89). 2012, 2015, 2016, 2017, 2020.
6. FAO/WFP, 2003. Crop and food supply assessment mission report. A special report. Rome, 18 August 2003. At <http://www.fao.org/docrep/005/J0156e/J0156e00.htm> and also at <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/J0156e/J0156e00.pdf>. Previous reports since 1996 are also available at <http://www.fao.org/giews/english/alert/index.htm>.

څېړندوی حامد امان

د الینگار پر فرعي سیندیزه حوزه د اقلیمي بدلونونو اغېزې

Effects of Climate Change on Alingar Sub-Basin

Researcher Hamid Aman

Abstract

Climate change is a global problem, our country Afghanistan and especially Alingar valley is not exempted from these changes. One of the main objectives of this research is to investigate the changes in two important climatic elements (air temperature and precipitation) of Alingar Valley of Laghman province and to evaluate the flow of water in the mentioned river. Alingar River is one of the most important economic, agricultural and especially important for irrigation of drinking and agricultural lands in the eastern zone of the country. It has had bad effects. The increase in air temperature in Alingar Valley, decrease in precipitation and lack of permanent glaciers at the source of the river have caused changes in the water flow level of Alingar River. With the increase in air temperature, the rate of evaporation and transpiration has also increased, due to which the soil moisture storage has decreased and has had a negative impact on agricultural yields in this area. High temperatures, rapid melting of snow and permafrost have led

to flash floods in the sub-basin. In the last decade, as a result of the obvious effects of climate change, the increase in temperature and decrease in rainfall in the Alingar sub-basin has caused many financial and personal losses to the people of the region.

لنډيز

د اقليم بدلون يوه نړيواله ستونزه ده، زموږ هېواد افغانستان او په ځانگړې توگه د الینگار درې له دې بدلونونو مستثنی نه دی. د لغمان ولايت د الینگار دره دوو مهمو اقليمي عناصرو (د هوا د تودوخې درجه او اورښت) د بدلونونو څېړنه او په ياد سيند کې د اوبو د جريان ارزونه د دې څېړنې له اصلي موخو څخه ده. د الینگار سيند د هېواد په ختيځ زون کې يو له مهمو اقتصادي، زراعتي او په ځانگړې ډول د څښاک او کرنيزو ځمکو د خړوبول لپاره ډېر حياتي ارزښت لري، اقليمي بدلونونو په دې فرعي سیندیزه حوزه کې باندې لکه د هېواد د نورو اصلي او فرعي سیندیزو حوزه په شان ناوړه اغېزې کړې دي. د الینگار په دره کې د هوا د تودوخې درجې زیاتوالی، د اورښت کموالی او د ياد سيند په منبع کې د دايمي يخچالونو د کمښت له امله يې د الینگار سيند د اوبو جريان پر کچه د بدلون لامل شوی دی. د هوا د تودوخې درجه په لوړېدو سره د تبخیر او تعرق کچه هم ډېره شوې چې له امله يې د خاورې د رطوبت ذخيره کمه شوې او په ياده سيمه کې يې په کرنيزو حاصلاتو منفي اغېز کړی ده. د تودوخې درجې لوړوالی د واورو او دايمي کنگلونو گړند وپلېکېدل د دې لامل شوی چې په ياده فرعي سیندیزه حوزه کې د ناڅاپه سپلاونو د رامنځته کېدو لامل شي. په وروستۍ لسيزه کې د اقليم بدلون د څرگنده اغېزو په پایله کې د الینگار فرعي سیندیزه حوزه کې د هوا د تودوخې درجې لوړېدل او د اورښتونو کمېدل د دې لامل شوې چې د سيمې وگړو ته گڼ شمېر مالي او ځاني زیانونه ورسېږي.

سريزه

افغانستان هغه هېواد دی چې د بېلابېلو طبيعي پېښو لکه: زلزلې، وچکالي، سپلاونو، د واورې او ځمکې ښوېدنې او داسې نور له گواښونو سره مخ دی او دا طبيعي پېښې هر کال په مختلفو بڼو رامنځته کېږي. بېوزلې، بېکاري، د نفوسو زیاتوالی، په طبيعي زېرمو باندې اقتصادي انحصار، په تېرو 40 کلونو کې د جگړو او ناامنيو دوام، د اقليمي بدلونونو اغېزې، په زېربنايي برخو کې د پانگونې او ساختماني صنعت نشتون او

د پوهاوي تېټه کچه هغه عوامل دي چې د دغه هېواد خلک يې سخت زیانمن کړي دي. د اقليمي بدلونونو د بین الدول هېوادونو د پلاوي (IPCC) د راپور پر بنسټ، تر 2100 ز. کال پورې 95 سلنه احتمال لري چې د هوا د تودوخې درجه د سانتې گریډ له 2 څخه تر 5 درجو پورې لوړه شي، چې په پایله کې به د بېلابېلو طبیعي پېښو شاهدان اوسو. د نړۍ په 185 هېوادونو کې افغانستان 179 هېواد دي چې د اقليمي بدلونونو له امله د ترګوانې لاندې دی (1:1 مخ).

په نننۍ پېړۍ کې د نړۍ لپاره د اقلیم بدلون له لویو ننگونو څخه دی. افغانستان چې د نړۍ په 10 هېوادونو کې د اقليمي بدلونونو څخه د زیانمنو هېوادونو په کتار کې دی. اقليمي بدلون په افغانستان کې د بشري ټولنې سربېره، ایکوسیستمونه اغېزمن کړي دي. دغې پدیدې د هوا د تودوخې درجې د زیاتوالي، د اورښت په بڼه کې د بدلون، کموالي او د طبیعي پېښو (زلزله، سېلاب، وچکالي، ځمکه ښوېدنې او...) د تکرار د زیاتوالي له امله د اوبو په سرچینو، په ځانګړې توګه پر سیندونو ژورې اغېزې لري. لغمان ولایت کې د الینګار سیند چې د اوبو یو له مهمو سرچینو څخه ګڼل کېږي، په وروستیو کلونو کې له اقليمي بدلونونو څخه اغېزمن شوی دی.

یاد سیند نه یوازې د څښاک د اوبو او کرنې او د برق د انرژي د تولید لپاره ډېر حیاتي دی، همدا شان د حیات وحش او د سیمه ییز ایکوسیستم په ساتلو کې هم مهم رول لوبوي. اقليمي بدلونونه چې د اورښتونو، واورې او د هوا د تودوخې درجې د بدلونونو لامل شوی، د الینګار پر فرعي سیندیزه حوزه د دې بدلونونو د اغېزو څېړنه ځانګړې اهمیت لري.

په وروستیو کلونو کې د اوبو د جریان د کموالي یا زیاتوالي، د اوبو په کمیت کې د بدلون او د اوبو د سرچینو په کارولو کې د بدلونونه لیدل کېږي. دا حالت کولای شي د سیمه ییزو بزګرانو، د سیند په اوږدو کې اوسیدونکو او حتی د ایکو سیستونو لپاره جدي ننگونې رامنځته کړي ده.

په دې مقاله کې د الینګار د سیند د اوبو د کمیت په اړه د اقليمي بدلونونو څېړنه شوی او په ورته وخت کې د الینګار پر فرعي سیندیزه حوزه د اوبو په جریان کې د بدلونونو لپاره یو لړ مشخصې پایلې او وړاندیزونه وړاندې شوي دي.

دا څېړنه کولای شي د محلي او ملي تصمیم نیونکو لپاره د معلوماتو د باوري سرچینې په توګه کار وکارول شي ترڅو د اوبو سرچینو ساتنه او ښه مدیریت کې ترې ګټه واخیستل شي.

د خپرنې اهمیت

په ټولنیز ډول، د دې مقالې اهمیت په الینگار درې کې د اقلیمي بدلونونو د چاپیریالي، اقتصادي او ټولنیز اغېزو خپل دي .

د خپرنې مبرمیت

د الینگار سیند په اړه د اقلیمي بدلونونو د اغېزو د خپل اړتیا نه یوازې د اوبو د سرچینو او د ایکوسیستمونو د ساتنې لپاره مرسته کوي، بلکې په سیمه کې د خوړو خونديتوب چې د ځایي ټولنو د ژوندانه برابرولو سره هم تړاو لري، مرسته کوي دا مقاله کولای شي د تصمیم نیونکو او خپرونکو لپاره د باور وړ سرچینې په توګه کار وکړي ترڅو د اقلیم بدلون سره د تطبیق لپاره اغېزمن د حل لارې چارې وړاندې کړي.

د خپرنې موخه

د الینگار پر فرعي سیند حوزې باندې د اقلیمي بدلونونو اغېز د لغمان ولایت د الینگار سیند په دره کې د دوو مهمو اقلیمي عناصرو (د هوا د تودوخې درجې او اورښت) او د سیند د اوبو په کلنې جریان کې د تغییراتو خپل، د دې مقالې اساسي موخه ده.

د خپرنې پوښتنه

- 1- د اقلیم بدلون د الینگار پر سیندیزه حوزه د هوا د تودوخې درجې او د اورښت کچه څه اغېزې کړي دي؟
- 2- د اقلیمي بدلونونو په نتیجه کې د الینگار سیند د اوبو په جریان کوم ډول تغییرات رامنځته شوي او د وګړو پر ژوندانه یې څه اغېزې کړي دي؟

د خپرنې میتود

دغه خپرنه د تحلیلی - توصیفي میتود څخه په ګټې اخیستنې ترسره شوې ده.

اقلیم بدلون او د نړیوالې تودوخې اغېزې:

اقلیم د ځمکې د سیارې په جوړښت کې یو له خورا مهم فکتورونو څخه دی او په دې کې شک نشته چې د انسان طبیعت او د ژوند ټول اړخونه په پراخه کچه له اقلیمي شرایطو څخه اغېزمن کېږي. د دې پر بنسټ، د هرې سیمې اقلیم د نړۍ د سیمو د ویشلو لپاره خورا مهم عامل ګڼل کېږي. لکه څنګه چې لومړني انسانان هم

د اړتیا له مخې د اوبو او خوړو د ترلاسه کولو په لټه کې وو، دوی هرچېرې چې مناسب اقلیم وموندل هلته مېشت شول او خپلې لومړنۍ ټولنې رامنځته کړې. په ټولبیزه توګه، اقلیم، یا په بل عبارت هوا د بېلابېلو اتموسفیري عناصرو د ترکیب پایله ده چې د هرې سیمې د جغرافیایي موقعیت له مخې په اوږده موده کې څرګندېږي. د هوا د تودوخې درجه، اړوښت کچه، لنډه بل، د هوا فشار، باد او د تبخیر کچه او نورې پدیدې د اقلیم عناصر ګڼل کېږي. دا عناصر د هغو فکتورونو تر اغېزې لاندې دي چې هوا کنټرولوي لکه د لمر وړانګې، د اتموسفیر عمومي سیکل، لوړوالی او ارتفاع، د بحر او اوبو سرچینو سره فاصله او نږدېوالی، او د هوا جریان او طوفانونه دا اغېزه کوي او په مختلفو ځایونو کې د اقلیم د بدلون لامل کېږي. او په ځمکه کې د بېلابېلو پېښو سره مختلف ځایونه او مختلف اقلیم رامنځته کړي (2: 103-105 مخونه).

د تېرې پېړۍ په اوږدو کې، د ټولنې لخوا د اړتیا وړ انرژي چمتو کولو صنعتي او اقتصادي فعالیتونو په پایله کې، په لویه کچه کاربن ډای اکساید (CO₂)، میتان، کلورو فلورو کاربن او نور د ځمکې فضا کې خپاره او خوشې شوي دي. کوم چې ځمکې د تودوخې پدیدې (Global Warming) راڅرګنده شوې او نن ورځ یې د چاپېریال یوه لویه پوښتنه رامنځته کړې ده. کله چې د ځمکې د سیارې تاریخ 160,000 کاله وړاندې ته راجع کېږي، نو دا معلومه ده چې د شنو کرېز ګازونو اندازه ډېره شوې او د ځمکې د هوا د تودوخې لامل شوی. په 1980 ز. لسيزه کې، ساینس پوهانو حکومتونو او عامو خلکو ته وویل چې نړۍ د تودوخې په لور روانه ده، نو د دې مفکورې سره سم، د ملګرو ملتونو د چاپېریال ساتنې پروګرام (UNEP) د اقلیم د بدلون په اړه د حکومت بین المللي پینل (IPCC) تأسیس کړ ترڅو خلکو ته د اقلیمي بدلون د مطالعې موضوع او د ځمکې د تودوخې په اړه خپل نظرونه وړاندې کړي. د دغه ارګان (IPCC) لومړنۍ ارزونې په 1990 ز. کې خپرې شوې. دوهمه ارزونه او تحلیل (IPCC) په 1996 ز. کې خپور شو او څرګنده یې کړه. د ځمکې په کره کې د نړیوالې تودوخې او اقلیم بدلون اصلي اغېزې به د سمندر د اوبو د کچې لوړېدل، د اوبو د دورې ویجاړول، د ځنګلونو او طبیعي سیمو په حالت کې بدلونونه، د کرنې سیسټمونو او د خوړو د سرچینو بدلونونه لوی لامل وي (1: 2 مخ).

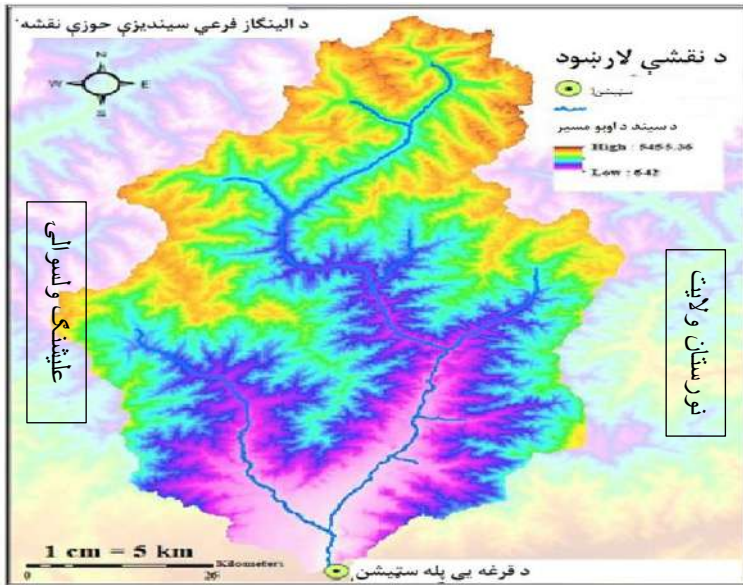
د الينگار درې طبيعي ځانگړنې:

لغمان يوه غرنۍ سيمه ده او د سيندونو دوامداره جريان د دې ولايت نېکلا زياته کړې ده، د الينگار او عيلشنگ فرعي سيندونو د دغه ولايت د سيند د غاړې سيمه شنه کړې ده. دا ولايت څه د پاسه سل زره هکتاره د ارچې، نشتر، بلوط، سيکامور، جلغوزيو، د غرونو ځنگلونه او کابو شل زره هکتاره کرنيزه ځمکه لري (4).

د لغمان ولايت اقليم بېلابېلو سيمو د جغرافيايي موقعيت له مخې توپير لري، د لغمان اقليم په ټوله کې گرم اوړی او معتدل ژمی لري او د ختيځ او شمال سيمو اقليم يې د اوړي په موسم کې د هند له مونسوني ارونستونو څخه گټه پورته کوي، په ژمي کې د سايبريا د جبهې تر اغېز لاندې دي.

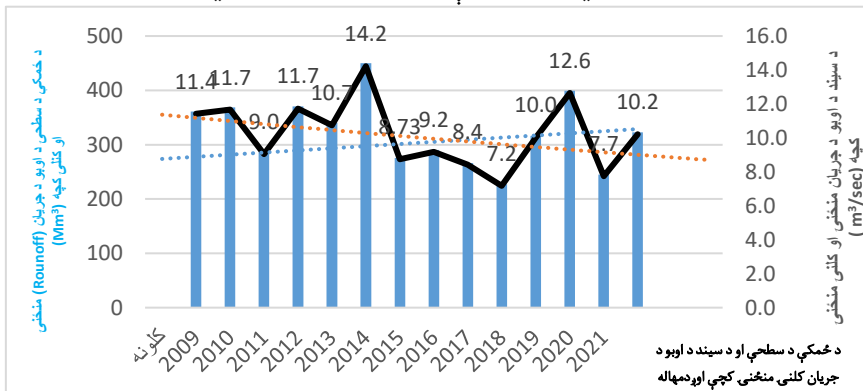
د لغمان ختيځ او شمال ختيځې سيمې په اوړي کې ډېرې گرمې وي، د هواد د تودوخې درجه يې له 35 تر 40 درجو سانتي گړېد او په ژمي کې تر منفي 15 درجو پورې رسېږي.

لغمان درې واړه جهيلونه چې له دايمي واورو څخه تغذيه کېږي چې له هغې څخه د عيلشنگ او الينگار سيندونه سرچينه اخلي او په طبيعت کې د دې جهيلونو په شاوخوا کې دوه ډوله وزې په اوړي کې خړېږي او دا وزې په ژمي کې په ځنگلونو کې ژوند کوي (3).



شکل 1: د الينگار فرعي سينديزه حوزې د اوبو جريان نقشه

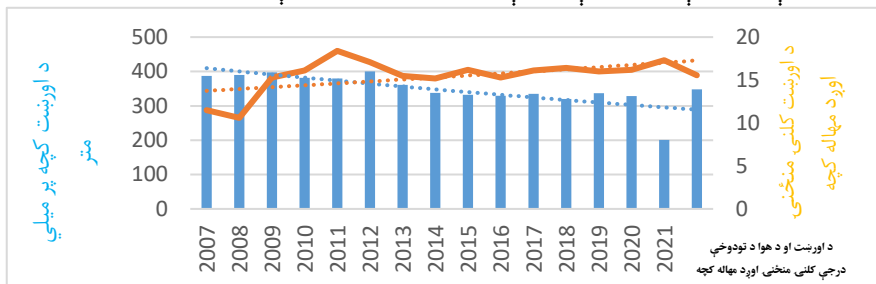
پورتنې نقشې ته په کتو، د الینگار سیند شمال غربي نورستان د منډول ولسوالۍ د هندوکش د غرونو د لړیو له لورې څو ګو چې د سمندر له سطحې څخه 4565 متره لوړوالی لري، د دایمي یخچالونو د جهیلونو څخه سرچینه اخلي چې وروسته بیا د نورستان ولایت د دو آب کلي څخه چې په منډول ولسوالۍ کې موقیعت لري، تېرېږي. د الینگار سیند خپل مسیر ته د منډول ولسوالۍ په پیچلو درو کې ادامه ورکوي چې د همدې ولایت د دو آب ولسوالۍ ته داخل کېږي او ورپسې د نورستان ولایت د نورگرام ولسوالۍ څخه له تېرېدو وروسته د لغمان ولایت د الینگار ولسوالۍ سیمه کې خپل مسیر ته ادامه ورکوي چې وروسته بیا د مهترلام ښار د قلعه جوګي کلي ته نږدې د علیشنگ سیند سره یو ځای کېږي او خپل مسیر ته د قرغه یي ولسوالۍ په لور ادامه ورکوي چې د همدې ولسوالۍ د گلدارې کلي ته نږدې د کابل سیند سره یو ځای کېږي او د درونټې بند په لور حرکت کوي.



2. شکل: د الینگار سیند د پل نلیار په سټیشن کې د 2009-2021 ز. کلونو په اوږدو کې د سیند د اوبو دوولس کلن جریان منځنی او کلي اوسط او د ځمکې د سطحې د اوبو جریان (Run off) دیارلس کلن منځنی او کلي کچې اوږدمهاله گراف (6).
 په پورتنی گراف کې د الینگار سیند د الینگار ولسوالۍ د پل نلیار په سټیشن کې د سیند د اوبو جریان د دیارلس کلن منځنی او کلي منځنی کچې او د ځمکې د سطحې د اوبو جریان (Run off) دیارلس کلونو منځنی او کلي کچه تحلیل او څېړل شوي دي. یاد سټیشن کې د سیند د اوبو د جریان د دوولس کلن منځنی کچه نږدې 10.2 متره مکعبه پر ثانیه محاسبه شوې ده، خو څرنگه چې په پورته گراف کې ښکاري،

د الینگار پر فرعي سیندیزه حوزه...

په یاده موده کې هر کال د اوبو جریان په سیند کې تر بل کاله توپیر لري؛ په دې معنا چې په یاده موده کې په 2014 ز. کال $14.2 \text{ m}^3/\text{sec}$ متره مکعبه پر ثانیه د اوبو جریان په درلودلو سره تر ټولو لوړ او 2018 ز. کال $7.2 \text{ m}^3/\text{sec}$ متره مکعبه پر ثانیه د اوبو جریان په درلودلو سره تر ټولو لږ د اوبو جریان لرونکي کال دی. همدارنگه یاد گراف څخه داسې ښکاري چې د الینگار ولسوالۍ د پل نلیار سټیشن کې د ځمکې د سطحې د اوبو جریان (Run off) د 13 کلن منځنۍ کچه (Mm^3) 323 میلیونه متره مکعبه اوبو ته رسېږي، خو د ځمکې د سطحې د اوبو جریان هم د سیند د اوبو د جریان په شان یو کال څخه بل کاله پورې توپیر لري. په یاده موده کې 2014 ز. کال (Mm^3) 450 میلیونه متره مکعبه اوبو په درلودلو سره تر ټولو ډېر د ځمکې د سطحې د اوبو جریان لرونکي او 2018 ز. کال (Mm^3) 227 میلیونه متره مکعبه اوبو په درلودلو سره تر ټولو لږ د ځمکې د سطحې د اوبو جریان لرونکي کلونو څخه دي. د لغمان ولایت د الینگار ولسوالۍ د پل نلیار په سټیشن کې د وروستیو لسيزه په یاده سیمه کې د اقلیمي ارقام (اورښت او تودوخې درجې او ...) ثبت شوي دي او په لاندې گراف کې د سیمې د تودوخې درجې او د اورښت تحلیل ترې شوی دی.



3. شکل: د الینگار ولسوالۍ د پل نلیار په سټیشن کې د 2007-2021 ز. کلونو په اوږدو کې د اورښت منځنۍ او کلنۍ کچه او د هوا د تودوخې منځنۍ او کلنۍ درجې اوږد مهاله گراف (6). په پورته گراف کې د پل نلیار سټیشن د اورښت منځنۍ او کلنۍ کچه او د هوا د تودوخې 15 کلونو منځنۍ او کلنۍ درجه تحلیل او خپرل شوې ده. د دغه سټیشن د اورښت پنځلس کلنه منځنۍ کچه 347.8 د میلی مترو ته رسېږي، خو څنگه چې په گراف کې ښکاري، په یاده موده کې د هر کال د اورښت کچه یو تر بله توپیر لري؛ په دې معنا چې په یاده موده کې 2012 ز. کال 400 میلی مترو اورښت په درلودلو سره تر ټولو لوڼد او 2021 ز. کال 201 میلی مترو اورښت په درلودلو سره تر ټولو د وچ کال ښکارندويي

کوي. همدارنگه یاد گراف څخه داسې ښکاري چې د پل نیلار سټیشن د هوا د تودوخې 15 کلونو منځنۍ درجه 15.54 د سانتي گرېډ ته رسېږي، خو د هوا د تودوخې درجه هم د اورښت په شان د یو کال څخه بل کال پورې توپیر لري. په یاده موده کې 2011 ز. کال منځنۍ کچه 18.4 د سانتي گرېډ د درجو په لرلو سره تر ټولو گرم او 2008 ز. کال منځنۍ کچه 10.6 د سانتي گرېډ درجو په لرلو سره تر ټولو سوړ کال دی.

د الینگار سیند باندې د اقلیمي بدلون اغېزې

د الینگار سیند د اوبو د جریان او د ځمکې د سطحې اوبو، ورځ تر بله مخ په کمېدو دي او په کومه وخت کې چې د سیند د اوبو جریان کې اضافه والی راشي، هغه پدې مانا ده چې په سیمه کې د تودوخې د درجې له امله د دايمي یخچالونو په چټکې سره ویلې کېږي چې له همدې امله د سیند په جریان کې ډېروالی راځي.

په وروستیو 15 کلونو کې د الینگار سیند په سیمه کې اورښتونه مخ پر کمېدو دي او د هوا د تودوخې درجه ورځ تر بله په لوړېدو ده چې له همدې امله په یاده سیمه کې د اقلیمي بدلون نښې په څرگنده ډول ښکاره کېږي او د سیمې په اقتصادي، ټولنيز او سیاسي ژوند باندې ناوړه اغېزې کړې دي، د الینگار سیند د اقلیمي بدلونونو د اغېزو په پایله د یادې فرعي سیندیزې حوزې وگړو له دغو بدلونونو څخه اغېزمن شي. د اقلیمي بدلونونو له امله د الینگار سیند د اوبو جریان کم شوی چې لاندې ستونزې یې په سیندیزه حوزه کې رامنځته کړې دي

1. د اوبو د سرچینو کمښت: د سیند د اوبو د سطحې ټیټوالی او کم اورښت د څښاک او کرنیزو اوبو د کمښت لامل کېږي.
2. په کرڼه اغېزه: د اورښت، د سطحې او د سیند د اوبو جریان په کمېدو سره کرنیز حاصلات کم شوي او دا کار د خوراکي توکو د بیو د لوړېدو او کمښت سبب شوی دی.
3. د هوا د تودوخې درجې زیاتوالی؛
- د هوا د تودوخې درجې زیاتوالی د روغتیا ستونزې لکه د هوا د تودوخې او تودوخې پورې اړوند ناروغیو لامل شوی دی.
4. په ایکوسیستم باندې اغېزې؛
- د اقلیم بدلون کولای شي په سیمه ایز ایکوسیستم کې د بدلون لامل شي چې په پایله کې په یاده سیمه کې د څارویو او نباتاتو ژوند باندې ناوړه اغېزه کړې ده.

5. کډوالي؛

- په راتلونکې کلونو کې د اوبو د سرچينو نشتوالی او د چاپېريال بدلونونه کولای شي خلک دې ته اړ کړي چې خپلې سيمې پرېردي او د داخلي يا نړيوالو کډوالي ته اړ شي.

6. په سيمه ايز اقتصاد اغېزه؛

- په ياده فرعي سينديزه حوزه کې د اوبو د سرچينو کموالی او د کرنې ستونزې د خلکو د عايد را کم کړي او د بې وزلی د زياتوالي لامل شوی دی.

8. کلتوري بدلونونه؛

- د چاپېريال بدلونونه کولای شي په محلي کلتور او دودونو اغېزه وکړي او د خلکو د

ژوند طريقي بدل کړي

9. د ټولنيزو تاو تريخوالي زياتوالی.

- د طبيعي زېرمو نشتوالی د بېلابېلو ټولنو ترمنځ د تاو تريخوالي او ټولنيزو شخړو لامل گرځي.

دا اغېزې هغه جدي ننگونې په گوته کوي چې د اقليم بدلون د الينگار پر فرعي

سينديزه حوزه کې د خلکو د ژوند لپاره رامنځته کوي او د دې ناورين د اداره کولو لپاره

بېړنيو اقداماتو ته اړتيا لري.

د الينگار پر فرعي سينديزې حوزه د اقليمي بدلونونو د اغېزو د کمولو لارې چارې

1. د اوبو د سرچينو مديريت: د اوبولگولو د اغېزمنو سيستمونو (قطره يې سيستمونه)

رامنځته کول او د اوبو په غوره توگه ذخيره کولو او کارولو لپاره د نوې تکنالوژيو کارول په ياده

سيمه کې د اقليم د بدلون د اغېزو کمولو لپاره اړين دي.

2. د مقاومت لرونکو نباتاتو کښت: د نباتاتو او فصلونو کښت ته وده ورکول چې د اقليم

بدلون او د اوبو کمښت سره مقاومت لري.

3. د طبيعي ايکو سيستمونو ساتنه: د طبيعي ايکوسيستمونو ساتنه او بيا رغونه

لکه جهيلونه او ځنگلونه چې کولای شي د اوبو سرچينو او ژيو ژوند په ساتلو کې

مرسته وکړي.

4. عامه پوهاوی: د اقليم د بدلون په برخه کې د محلي ټولني لپاره د ورکشاپونو

او روزنيزو کورسونو جوړول او د هغې سره د مقابلې لارې چارې.

5. د تلپاتې زېربناوو پراختيا: د اقليم د بدلون په وړاندې مقاومت لرونکي زېربنا

ديزاين او جوړول، لکه بندونه او د اورښت د اوبو راټولولو سيستمونه (چکډيم).

6. بیا نوي کېدونکې وړ انرژۍ کارول: د بیا نوي کېدونکې انرژۍ کارولو ته وده ورکول لکه لمريزه، باديزه، اوبو بيزه او بایو انرژۍ څخه گټه اخیستل.
 7. د سیمه ییزو او نړیوالو همکارو پیاوړتیا: د پوهې او سرچینو د تبادلې لپاره د سیمه ییزو ټولنو، حکومتونو او غیر دولتي سازمانونو ترمنځ د همکارۍ شبکې رامنځته کول.
 8. د بیمې د پروگرامونو پراختیا: د کروندگرو او محلي سوداگرۍ لپاره د بیمې پروگرامونه رامنځته کول ترڅو د اقلیم د بدلون له امله رامنځته شوي مالي زیانونه کم کړي.
 9. څېړنې او پراختیا: د اقلیم د بدلون له اغېزو سره د مقابلي لپاره د نویو تکنالوژيو او میتودونو څخه په څېړنو او پراختیا کې پانگونه کول.
- پورتني د حل لارې څارې کولای شي د امکان تر حد د الینگار پر فرعي سیندیزه حوزه کې په سیمه کې د اقلیم د بدلون د منفي اغېزو په کمولو او یادو بدلونونو سره د عادت کولو او د خلکو ژوند ښه کولو کې مرسته وکړي.

پایلي

1. د اقلیم بدلون یو له سترو ننگونو څخه دی چې نړۍ په 21 پېړۍ کې ورسره مخ ده او د اوبو په سرچینو یې اغېزې په ښکاره ډول لیدل کېږي، په ځانگړې توگه د لغمان ولایت د الینگار پر فرعي سیندیزه حوزه کې دا څېړنه ښيي چې د اقلیم بدلون په شمول د هوا د تودوخې درجې زیاتوالی، د اورښت بدلونونه او د یخچالونو ویلې کېدل، په مستقیم او غیر مستقیم ډول د دې سیمې ایکوسیستم او د اوبو سرچینو باندې ناوړه اغېزه کړې دي.
2. د هوا د تودوخې زیاتوالی او د تبخیر ډېروالی د الینگار پر فرعي سیندیزه حوزه کې د اوبو د سطحې د کمېدو لامل شوې دی چې د الینگار سیندیزه حوزه د خلکو په کرڼه او د څښاک د اوبو په رسولو منفي اغېزې کړي دي.
3. د الینگار پر فرعي سیند د پل نلیار سټېشن سیمې څخه د ترلاسه شویو اقلیمي ارقامو د تحلیل له مخې، ویل شوي چې د دې سیند د اوبو د جریان اندازه کمه شوې چې دا د اقلیم د بدلون د اغېزو له امله ده. د واورو گرځندۍ ویلې کېدل او د اورښتونو کمښت لامل هم په دې سیمه کې د اوبه د کمېدو سبب شوی دی.
4. د لغمان ولایت د الینگار پر فرعي سیند د اوبو سرچینې د څښاک، کرنې او...

د الينگار پر فرعي سينديزه حوزه...

برخو کې ځانگړې ستر ارزښت لري. که دغه منابع په سمه او دوامداره توگه مديریت شي، پرته له شک به د سيمې د وگړو پر ژوندانه په ټولو برخو کې مثبت بدلونونه راولي، لکه اقتصادي، ټولنيز، سياسي او د هېواد په دوامداره پرمختگ کې مهم رول ولري.

5. د هواد د تودوخې درجې زياتوالی او د اورښتونو مقدار کمېدل د الينگار پر فرعي سينديزه حوزه کې د اوبو د جريان په مقدار کې د بدلون لامل شوی دی چې يو له مهم اقليم اغېزو څخه شمېرل کېږي. د تودوخې درجې په لوړېدو سره د تبخیر د زياتوالي له امله د خاورې د لنډه بل ذخيره کمه شوې او په سيمه کې يې پر کرنيزو محصولاتو منفي اغېز کېږي دي. د هوا د تودوخې لوړوالی د واورو او يخونو د گړنديتوب لامل شوی چې په دې سينديزه حوزه کې د ناڅاپه سېلابونو د رامنځته کېدلو گواښ ډېر کړی دی. دغه راز په ياده سيمه کې د تودوخې درجې په ډېرېدو او د اورښتونو په کمېدلو سره د اوبو تقاضا تر حده لوړه شوې چې خلک د خپلو کرنيزو ځمکو د خړوبولو لپاره تر ځمکې لاندې اوبو څخه کار اخلي او دا کار د ځمکې لاندې اوبو د کچې د کمښت لامل شوی دی.

6. د اقليمي بدلونونو په پايله کې د الينگار پر فرعي سينديزه حوزه باندې ناوړه اقتصادي اغېزې کړي دي او د اوبو د سرچينو کمښت به په ځانگړې توگه د کرنې او مالدارۍ سکتورونه اغېزمن کړي چې له همدې امله په سيمه کې د فقر او ټولنيز بېثباتي يې زياته کړي ده.

وړاندیزونه

بېلابېلو څېړونکو ته په ډېر درنښت وړاندیز کېږي چې په سيمه کې د اوبو د کچې د اوبو کيفيت او د ژويو حیات په اړه د مفصلو معلوماتو راټولولو لپاره د ساحوي څېړنې وکړي او نتيجه يې له اړوند ارگانونو سره شريکه کړي.

1. اقليمي بدلون سره د سازگاری لپاره د زېربناوو د جوړښتونو او تکنالوژۍ کار چې د اقليم د بدلون د اغېزو په وړاندې مقاومت ولري، که په طبيعي ډول وي لکه د ونو کښت کرل - او نور عصري او مقاومت لرونکي د اوبولگولو او محافظت سيستمونو جوړول او پياوړتيا لکه د سيند په غاړه استنادي ديوالونه او د اوبولگولو کانالونه جوړول بايد په نظر کې ونیول شي.

3. دولتي او غير دولتي ادارې دې د سيمې خلکو ته د سون توکو موادو کارول

چې د شنو خونو کم گازونه تولیدوي او په مقابل کې د بیا نوي کېدونکې انرژۍ اغېزمن کارول د ترویج لپاره د بدیل انرژۍ په کارولو کې عامه پوهاوی وشي.

4. د اقلیم د بدلونونو سره د موافقت لپاره د کرنې سیستمونو ښه والی

5. د محیط زیست ریاست او مؤسسات باید د اقلیم بدلون د کمولو او تطابق او له هغې سره د مبارزې د لارو چارو په اړه د خلکو لپاره د عامه پوهاوي پروگرامونو په پام کې ونیول شي.

مآخذ

1. امان، حامد. د GIS او Remote Sensing په مرسته د پنجشېر او پروان ولایتونو د سېلابونو تحلیل او ارزونه (2012 - 2022 م.). تحقیقی_علمی رساله، (ناچاپ اثر)، سال 1402 ه.ش.
2. عارض، غلام جیلانی. اقلیم شناسی، ناشر: پوهنتون کابل، سال چاپ 1357 ه.ش.
3. اداره ملی حفاظت از محیط زیست. (1395 ه.ش) استراتیژی و پلان عمل تغییر اقلیم افغانستان.
4. اداره ملی حفاظت از محیط زیست. (2012 م.). اولین گزارش ملی تغییر اقلیم برای چارچوب کنوانسیون تغییر اقلیم ملل متحد
5. اداره ملی حفاظت از محیط زیست. (1396 ه.ش) دومین گزارش ملی تغییر اقلیم برای چارچوب کنوانسیون تغییر اقلیم ملل متحد.
6. وزارت انرژي و آب. (2018 م.). ارقام هایدروميټيورولوژيکي.

څېړندوی عمران لایق

څوار شوی یورانیم او په افغانستان کې یې اغېزو ته کتنه

A Review on Depleted Uranium and Its Effects in Afghanistan

Researcher Imran Laiq

Abstract

Depleted Uranium is a waste product of natural Uranium that remains after the process of enriching fuel for nuclear reactors and making nuclear weapons. It contains less explosive Uranium (U^{235}) than natural Uranium and significantly less than enriched Uranium (0.2%). Developed countries use Depleted Uranium for military purposes due to its high density, low cost, and radioactive properties. This article analyzes and reviews the introduction of Depleted Uranium, its military uses, its effects on health, the amount of Depleted Uranium used in the wars in Afghanistan, its negative effects on Afghans, protection from its dangerous radiation, and radioactivity measurements of Depleted Uranium. By investigating the Depleted Uranium used in Afghanistan, Afghans can become fully aware of their safety from dangerous radiation and it will encourage the government and relevant international organizations to conduct more research and work in this area.

خوار شوی یورانیم د طبیعي یورانیم هغه فاضله مواد دي چې د هستوي بټیو لپاره د سون موادو د بډای کولو او د هستوي وسلو جوړولو پروسو کې پاتې کېږي او د چاودیدونکي یورانیم (U^{235}) اندازه په کې د طبیعي یورانیم په پرتله لږه او د بډای شوي یورانیم په پرتله په کې خورا لږه (0.2%) وي. له خوار شوي یورانیم څخه د لوړ کثافت، ټیټې بیعی او راډیواکټیف خاصیت لرلو له امله د نړۍ پرمختللو هېوادونو لخوا د پوځي موخو لپاره کار اخیستل کېږي. په دې مقاله کې د خوار شوي یورانیم پېژندنه، پوځي کارونه، په روغتیا یې اغېزې، د افغانستان په جگړو کې د کارول شوي خوار شوي یورانیم کچه، په افغانانو یې ناوړه اغېزې، د خوار شوي یورانیم د وړانگو له خطر څخه ځان ساتنه او د خوار شوي یورانیم د وړانگو د اندازه کولو طریقو ته کتنه شوي او تحلیل شوي دي. په افغانستان کې د کارول شوي خوار شوي یورانیم هر اړخیز خپرل به افغانانو ته د هغوی له خطري وړانگو څخه د خوندیتوب په اړه لا ډېر پوهاوی ورکړي او په دې برخه کې د لا نورو خپرونو او کار لپاره به دولت او اړونده نړیوالې ادارې لا متوجې او وهشوي.

سرریزه

طبیعي راډیواکټیویټي د ځمکې د پیدایښت سره یو ځای تړاو لري او د طبیعت یوه برخه تشکیلوي. په ځمکه کې ډېری تیرې، معدني ډبرې او کانونه راډیواکټیف عنصرونه لري چې طبیعي راډیواکټیویټي نښې او له ځانه نه لېدونکې وړانگې خپروي. تر دې چې زموږ په چاپېریال لکه کورونو، هوا، اوبه او خوراکي توکو کې هم طبیعي راډیواکټیف مواد شتون لري چې د بدن ډېرو برخو لکه هډوکو، غړو او نسجونو کې جذب شوي دي. طبیعي راډیواکټیویټي لومړی ځل د فرانسوي فزیک پوه Henri Becquerel لخوا په 1896 م کال کې د هغه په تیاره لابراتوار کې د یورانیم معدني مالگې باندې د تجربو په ترڅ کې رابرسېره (کشف) شوه. تراوسه پورې شاوخوا 1500 مختلفې د اتوم هستې (Nuclides) پېژندل شوې چې له جملې یې 1000 په مصنوعي توگه لاسته راځي او 500 هستې په طبیعي ډول پیدا کېږي. له نوموړو هستو څخه یوازې 249 یې ثابتې او پاتې نورې ټولې هستې راډیواکټیف خاصیت لري (2). دا چې خوار شوی یورانیم هم راډیواکټیف خاصیت لري او د طبیعي یورانیم پاتې شوني مواد دي؛ نو ځکه لومړی د طبیعي یورانیم په هکله بحث کوو.

طبیعي یورانیم د لومړي ځل لپاره په 1789 م کال د جرمني کېمیا پوه Martin Heinrich Klaproth لخوا رابرسېره شو. د طبیعي یورانیم نیمایي عمر تقریباً څلورنیم میلیارده

خوار شوی یورانیم او په افغانستان کې ...

کاله دی. د ویلي کېدو ټکی یې 1132°C ، د جوش ټکی یې 3500°C او مخصوصه راډیواکتیویټي یې 12450 Bq/g دی (مخصوصه راډیواکتیویټي د یوې راډیواکتیف مادې اکتیویټي (A) تقسیم پر د دغې مادې کتلې (m) څخه عبارت دی). طبیعي یورانیم له درېیو راډیواکتیف ایزوتوپونو (^{234}U , ^{235}U , ^{238}U) څخه جوړ شوی دی، چې ^{238}U یې 99.27% ، ^{235}U یې 0.72% او ^{234}U یې 0.0055% سلنه تشکیلوي. د یورانیم له 5000 ton منرالي ډبرې څخه یواځې 10 ton خالص یورانیم لاسته راځي، چې 3% بډای شوی یورانیم د برېښنا هستوي ریکټور فعالولو لپاره او 90% بډای شوی یورانیم بیا د هستوي وسلو لپاره کارول کېږي. د یورانیم ^{235}U ایزوتوپ نسبت نورو ته په لوړه کچه راډیواکتیف او چاودېدونکی خواص لري چې د حرارتي نیوترون په جذبولو سره چوي. د دې ترڅنګ دا ایزوتوپ د بهرنیو فزیکي، کیمیاوي او بیالوژیکي اغېزو پرته په خپل سر په طبیعي حالت کې هم تجزیه (Fission) کېږي. له نوموړي ایزوتوپ څخه په هستوي بټیو کې د سون توکو په صفت د برېښنا د تولید په موخه او اټومي بمونو د جوړولو لپاره کار اخیستل کېږي.

د یورانیم د بډای کولو (غني کولو) ټول میتودونه او کړنلارې لکه Uranium Gas Diffusion، Uranium Gas Centrifuge، Laser Processes، او نور په طبیعي یورانیم کې د نوموړي چاودېدونکي ایزوتوپ (^{235}U) د بډای کولو او سلنې ډېرولو لپاره تر سره کېږي. په نړۍ کې شاوخوا 440 هستوي بټۍ د همدې موخې لپاره فعالیت کوي. د یورانیم بډای کولو د گاز سنټریفیوج کړنلاره کې په ډېره لوړه اندازه خوار شوی یورانیم د فاضله موادو په ډول پاتې کېږي. د بېلګې په ډول که د UF_6 مرکب دوولس ټنه چې ^{235}U په کې 0.7% شتون لري، د دې کړنلارې په وسیله بډای شي په پایله کې یو ټن بډای شوی یورانیم (1 ton eU) چې تقریباً 3.5 سلنه ^{235}U لري، لاسته راځي او پاتې یوولس ټنه فاضله مواد (خوار شوی یورانیم) لاسته راځي، چې د چاودېدونکي ایزوتوپ (^{235}U) سلنه په کې له 0.3 څخه ښکته شوې وي (4).

د یورانیم د carcinogenic او macromolecular, genotoxic, mutagenic, teratogenic اغېزو له امله د بایوسفیر ککړتیا، چاپېریال او انساني روغتیا ته د یو خطر په توګه پېژندل شوې ده. په بالکان او منځني ختیځ کې د وروستیو نظامي جګړو له امله چې په کې په پراخه کچه خوار شوی یورانیم (Depleted Uranium/ DU) کارول شوی په عین وخت کې د سیمو خلکو کې د څو ناروغیو او د څو غړو یو ځای فلج کېدو او ناروغ کېدو له امله دا ناروغۍ د خلیج ناروغۍ (Gulf War Syndrome) په نوم پېژندل کېږي. د خوار شوي یورانیم کیمیاوي او وړانګیز زهرجنیت له طبیعي یورانیم څخه د پام وړ توپیر نه لري. په هغو سیمو لکه افغانستان، عراق، سوریه او نورو کې چې په جګړو کې یې د امریکا او ناټو ځواکونو لخوا په لوړه کچه خوار شوی

طبیعت

یورانیم کارول شوی، د تنفس له لارې بدن ته د یورانیم ذراتو داخلېدل په یورانیم د ککړتیا او روغتیا ته لوی خطر پیژندل شوی، په داسې حال کې چې په خاوره او د ښکاک اوبو کې هم د DU لرونکي ذرات شتون لري اما روغتیا ته یې خطر لږ دی (3).

د څېړنې اهمیت

دا چې خوار شوی یورانیم د طبیعي یورانیم او نورو راډیواکتیف موادو په شان له ځانه نه لېدونکې خطري وړانگې خپروي او زموږ په جگړه ځپلي هېواد کې په پراخه پیمانه کارول شوی؛ نو د خوار شوي یورانیم د وړانگو له خطر څخه د عامو وگړو د ځان ساتلو په موخه هغوی ته هر اړخیز معلومات ورکولو او له راډیواکتیف ککړتیا څخه د چاپېریال خوندي کولو سره دا څېړنه د ځانگړي اهمیت لرونکې ده.

د څېړنې مبرمیت

دا چې په افغانستان کې تقریبا له تېرو 45 کلونو را په دې خوا د جگړې ډگر کې د کارول شوي خوار شوي یورانیم او د عام ولس په روغتیا د هغه اغېزو په اړه تراوسه کافي څېړنې نه دي ترسره شوې او عام افغانان یې له ضررونو څخه د ځان خوندي کولو په اړه سم پوهاوی نه لري؛ نو د دې لپاره چې دولت په دې اړه د لا نورو څېړنو زمینه برابره کړي او د ولس د خونديتابه په موخه د لازمو اقداماتو ترسره کولو ته لا وهڅول شي، دا څېړنه یوه مبرمه څېړنه گڼل کېږي.

د څېړنې موخه

د خوار شوي یورانیم پیژندنه، د افغانستان په جگړو کې د کارول شوي، خوار شوي یورانیم کچه او په افغانانو یې ناوړه اغېزې، د هغه د وړانگو له خطر څخه ځان ساتنه او د وړانگو د اندازه کولو میتودونو ته کتنه او تحلیل د دې څېړنې اصلي موخه جوړوي.

د څېړنې پوښتنې

خوار شوی یورانیم څه شی دی، د افغانستان په جگړو کې د کارول شوي خوار شوي یورانیم ناوړه اغېزې په افغانانو څه دي او د هغه د وړانگو له خطر څخه ځان ساتنه څنگه وکړو؟

د څېړنې میتود

په دې مقاله کې له توصیفي-تحلیلي میتود څخه استفاده شوې ده. له نړیوالو معتبرو ډاټابیسونو او کتابتونونو لکه GoogleScholar، ScienceDirect، Scopus، PubMed، ResearchGate، ChemSpider څخه د معلوماتو او ډاټا راټولولو سرچینو په

خوار شوی یورانیم او په افغانستان کې ...

توگه استفاده شوې ده. د معلوماتو او ډاټا د لیون لپاره Depleted Uranium, Afghanistan, MOAB, Health Effects کلیدي کلمې کارول شوې دي.

د خوار شوي یورانیم (Depleted Uranium) پېژندنه

کله چې په طبیعي یورانیم کې د چاودېدونکي یورانیم U^{235} ایزوتوپ کچه له (0.7%) څخه (4%) ته لوړه شي بډای شوی یورانیم لاسته راځي چې د هستوي بټیو د سون موادو په توگه کارول کېږي. په داسي حال کې چې په هستوي وسلو کې د چاودېدونکي یورانیم U^{235} کچه د U^{238} په پرتله له (20% - 90%) پورې بډای شوې وي. خوار شوی یورانیم د نوموړو دواړو بډای کولو پروسو کې، هغه وروسته پاتې شوي فاضله مواد دي چې په یورانيمي وسلو کې ورڅخه کار اخیستل کېږي. یا په بل عبارت، خوار شوی یورانیم د هستوي بټیو لپاره د سون موادو (Nuclear Fuel) د بډای کولو او لاسته راوړلو پروسه کې او همدارنگه د هستوي وسلو لکه اټوم بم جوړولو پروسه کې د طبیعي یورانیم له هغو وروسته پاتې شویو فاضله موادو څخه عبارت دی چې د چاودېدونکي یورانیم (U^{235}) د بډای کولو په کړنلاره کې باقی پاته کېږي. دا چې په نوموړو موادو کې د چاودېدونکي یورانیم (U^{235}) برخه د طبیعي یورانیم په پرتله د 0.7% څخه 0.2% ته را ټیټه شوې وي؛ نو له همدې کبله خوار شوی یورانیم (D.U) ورته وایي چې له درېیو رادیواکتیف ایزوتوپونو (U^{238} , U^{235} , U^{234}) څخه جوړ شوی دی. د اټومي انرژي نړیوال سازمان (IAEA) د تعریف سره سم، د خوار شوي یورانیم وسله یوه نوې وسله ده چې په کې 99.80% د U^{238} رادیواکتیف ایزوتوپ، 0.2% سلنه په کې U^{235} چاودېدونکی رادیواکتیف ایزوتوپ او U^{234} په کې په ډېر لږ مقدار شتون لري (1). په لاندې جدول کې د طبیعي یورانیم، بډای شوي یورانیم او خوار شوي یورانیم د ایزوتوپونو د ترکیب پرتله په سلنه ښودل شوې ده.

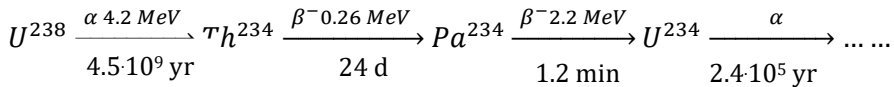
جدول ۱: د یورانیم د ایزوتوپونو د ترکیب پرتله په سلنه (1)

ایزوتوپ (Isotope)	طبیعي یورانیم (Natural Uranium)	بډای شوی یورانیم (Enriched Uranium)	خوار شوی یورانیم (Depleted Uranium)
U^{238}	99.273	97.01	99.745
U^{235}	0.72	2.96	0.25
U^{234}	0.0057	0.03	0.005

له پورته جدول څخه معلومېږي چې خوار شوی یورانیم په خپل ترکیب کې تر ټولو ډېر U^{238} لري؛ نو ځکه یې ټول فزیکي او کیمیاوي خواص باید د U^{238} له مخې مطالعه شي.

طبیعت د خوار شوي یورانیم خواص

(a) فزیکي خواص: په خوار شوي یورانیم کې د طبیعي یورانیم په پرتله د چاودېدونکي U^{235} کچه تقریبا نیمایي ته راټیټه شوې وي او د راډیواکتیویټي کچه یې هم د طبیعي یورانیم په پرتله، تقریبا نیمایي ته راټیټه شوې وي. په خوار شوي یورانیم کې د طبیعي یورانیم په پرتله د U^{238} کچه (0.5%) ډېره ده. خوار شوی یورانیم د راډیواکتیف خاصیت له امله د وخت په تېرېدو سره تجزیه کېږي چې په لومړۍ تجزیه کې یورانیم U^{238} چې نیمایي عمر یې څلورنیم میلیارده کاله دی د الفا (α) وړانګه له 4.2 MeV میګا الکترون ولټه حرکتی انرژي سره په خپرولو په توریم (Th^{234}) اوږي. په دوهمه تجزیه کې Th^{234} چې نیمایي عمر یې 24 ورځې دی د بیټا (β^-) وړانګه له 0.26 MeV میګا الکترون ولټه حرکتی انرژي سره خپروي او په پروتاکتینیم اوږي. د تجزیې په درېیم پړاو کې U^{234} منځته راځي چې نیمایي عمر یې 2.4 میلیونه کاله او له ځانه د الفا وړانګې خپروي. دا تجزیه ادامه پیدا کوي او له U^{238} څخه ټول 14 ډوله نور راډیواکتیف ایزوتوپونه جوړېږي چې بالاخره له تقریبا یو ملیارد کلونو وروسته په ثابت ایزوتوپ Pb^{206} اوږي، نور وړانګې نه خپروي او روغتیا ته کوم خطر نه لري. د لومړیو درېیو پړاونو د تجزیې معادله په لاندې ډول ده (1):



په خوار شوي یورانیم وسلو کې د شاملو ایزوتوپونو سلنه او د راډیواکتیویټي کچه په لاندې ډول پرتله شوې ده.

٢ جدول: د خوار شوي یورانیم وسلو کې د ایزوتوپونو د راډیواکتیویټي کچه (1)

مجموعه	U^{234}	U^{235}	U^{238}	ځانګړتیاوې ↓
100%	0.0008976%	0.2%	99.799%	په سلو کې نسبي وزن
100%	14.2%	1.1%	84.7%	په سلو کې د اکتیویټي برخه
14656	2076	160	12420	د یو ګرام خوار شوي یورانیم اکتیویټي د بیکاریل (Bq) په واحد

یادونه: د یوې مادې اکتیویټي د هستو د تجزیو منځنۍ شمېر توپیر (dN) تقسیم په واحد د وخت (dT) څخه عبارت ده. د اکتیویټي واحد د فرانسوي فزیک پوه بیکاریل په ویاړ ټاکل شوی دی. کله چې د یوې راډیواکتیف مادې یوه هسته په یوه ثانيه کې تجزیه شي نو د نوموړې مادې اکتیویټي یو بیکاریل (1Bq=1/s) دی.

خوار شوی یورانیم او په افغانستان کې ...

له پورتنی جدول څخه معلومېږي چې په یو ګرام خوار شوي یورانیم کې د U^{235} اکتیویټي (160 Bq/g) ده، په داسې حال کې چې په طبیعي یورانیم کې د U^{235} اکتیویټي (400 Bq/g) دی، دا په دې معنی چې په خوار شوي یورانیم کې د طبیعي یورانیم په پرتله د U^{235} کچه تقریبا 40% کمه ده.

(b) کیمیاوي خواص: خوار شوی یورانیم د پوډر په بڼه د تودوخې په نورماله درجه کې له اوبو، هوا او اکسیجن سره کیمیاوي مرکبات جوړوي او په خپل سر اور اخلي. کله چې له کاربن ډای اکساید او نایتروجن سره یو ځای شي سمدلاسه یوه زوروره کیمیاوي چاودنه منځته راوړي. د دې خواصو له کبله د خوار شوي یورانیم له فلز څخه په پوځي برخه کې په سرګوليو او چاودېدونکو توکو کې کار اخیستل کېږي. د خوار شوي یورانیم نیمایي عمر څلور نیم میلیارد کاله دی، دا په دې معنی چې د نوموړي وخت څخه وروسته د یورانیم اکتیویټي (د وړانګو خپرېدل) د لومړي وخت په پرتله نیمایي ته رالوېږي؛ نو له دې کبله هغه سیمې چې د یورانیم وسلې په کې کارول شوې وي، تر زرګونو کلونو پورې به هم په نوموړي عنصر ککړې پاتې وي (1).

د خوار شوي یورانیم پوځي کارونه او په روغتیا یې اغېزې

نن ورځ په دې کې هېڅ شک نشته چې د راډیواکتیفي موادو وړانګې که په ډېره کمه اندازه هم وي د سرطان د را پارولو (Induction) لامل ګرځېدای شي. څنګه چې له خوار شوي یورانیم څخه خطر لرونکې هستوي وړانګې لکه الفا، بیټا، ګاما او نورې خپرېږي، له دې کبله په عامو او صنعتي برخو کې ترې کوم ګټور کار نه شي اخیستل کېدلی. یوازې په محدود ډول په لویو کښتو او لویو الوتکو کې د درانه فلز په توګه د موازني د برابرولو په موخه ور څخه کار اخیستل کېږي (5). د دې لپاره چې د خوار شوي یورانیم له فلز څخه اقتصادي ګټه ترلاسه شي او تولیدونکي هېوادونه یې ځانونه له خطرې وساتي، له 1991 م کال څخه راهیسې د نړۍ ډېری هېوادونه له خوار شوي یورانیم څخه په پوځي موخو لکه په ټانکونو، سرګوليو (Warheads) او توغندیو (BGM-105, Tomahawk) کې د یو کلک او چاودېدونکې فلز په توګه کار اخلي. خوار شوی یورانیم د ټانکونو په بهرني پوښ کې چې د سانډویچ په شکل جوړ وي د لوړ کثافت له امله د یو کلک فلز په توګه چې د یو بل فلز په وسیله پوښل شوی وي، هم کارول کېږي. له داسې ټانکونو سره د بدن نېغ په نېغه تماس هم روغتیا ته ګواښ لري. خوار شوی یورانیم د پوځي موخو لپاره په پراخه کچه د لومړي ځل لپاره په 1991 م کال کې د خلیج لومړنۍ جګړه (First Gulf War) کې وکارول شو. له بده مرغه خوار شوی یورانیم د پوځي وسلو لپاره خورا مساعد دی، ځکه چې له یوې خوا یې راډیواکتیویټي له بډای شوي یورانیم او طبیعي یورانیم څخه کمه ده او له بلې خوا یې د اوسپنې په پرتله بیعه ټیټه او کثافت یې له اوسپنې څخه درې ځله او له سرب (Pb) څخه دوه ځلې لوړ دی. د همدې لوړ کثافت ګټه په دې کې دی چې د یورانیم سرګولی په لوړ سرعت (1.5 Km/Sec) سره له ټانکونو، الوتکو او نورو پوځي وسایلو څخه چې له اوسپنې او نورو فلزاتو جوړ شوي، په اسانۍ تېرېږي او هغوی له منځه وړي (4).

کله چې د خوار شوي یورانیم سرګولی په نښه ولګېږي نو سمدلاسه د اور لمبه او راډیواکتیفي ګاز ورڅخه

طبیعت

پورته کېږي. په دغه گاز (Aerosol) کې د یورانیم اکساید نه حل کېدونکې کوچنۍ ذرې چې قطر یې له $10\mu\text{m}$ څخه هم کم وي شتون لري چې چاپیریال ته د باد په واسطه هر خوا ته خپریږي. دغه راډیو اکتیو گرد (غبار) له اتموسفیر څخه د ځمکې په مخ پریوځي او په دې ډول په چاپیریال کې هوا، اوبه، خاوره او ټول ژوندي او غیر ژوندي موجودات په راډیو اکتیو موادو ککړېږي (1). نوموړي مواد کیدای شي چې د خوراک، څښاک، لمس او تنفس له لارې بدن ته داخل شي. کله چې د خوار شوي یورانیم ذرې د تنفس له لارې سږو ته ننوځي، یوه برخه یې په سږو کې جذب او پاتې برخه یې د وینې له لارې د بدن ټولو برخو ته لېږدول کېږي چې 60% په هډوکو، 16% په سږو او 8% یې په پښتورگو کې جذبېږي. د یورانیم هغه برخه چې د بدن په هغو پلنو هډوکو کې جذب شوې وي چې ټول بدن لپاره وینه جوړوي، د هډوکو مغزو ته وړانګې رسوي. که چېرته د وینې حجرې د وړانګو د ناوړې اغېزې په پایله کې زیان ومومي نو ټولې هغه حجرې چې د هغوی څخه نورې نوې حجرې جوړېږي، هم نیمګړې وي. له دې کبله د موتیشن او د وینې سرطان ناروغۍ لامل ګرځېدلای شي چې په پایله کې د وینې کمښت، د وینې د دفاعي سیستم کمزورتیا، د رنګ سپینوالی، انتاني ناروغۍ او نورې مزمنې ناروغۍ رامنځته کوي (7). که چېرته پنځه ملي ګرامه نه حل کېدونکې (UO_2) تنفس شي د انسان د مړینې سبب کېږي او یا دا چې پښتورګي یې د تل لپاره له کاره لوېږي.

که د خوار شوي یورانیم سرګولی په نښه ولګېږي او ونه چوي، په ځمکه یا تعمیرونو کې څښې پاتې شي او له نوموړیو سرګولیو سره کوچنیان تماس پیدا کړي؛ نو هغوی ته د خطر یوه لوړه سرچېنه کېدای شي. دا ځکه چې د تماس ډوز اندازه چې د اتومي انرژي نړیوال سازمان لخوا ټاکل شوې دوه میلی سیورټ في ساعت (2mSv/h) دی او د وړانګو د واحدونو او اندازه کولو نړیوال کمیسیون (International Commission on Radiation Units and Measurements/ ICRU) د سپارښتنې سره سم د عام ولس لپاره د وړانګو کلنۍ لوړه کچه یو ملي سیورټ په کال کې ټاکل شوې ده. اما له ناچاودلې سرګولی سره د تماس له امله د نیم ساعت څخه وروسته دا ډوز پوره کېږي (1). یادونه: سیورټ (Sievert) د معادل انرژي ډوز واحد دی چې په ټولو بیالوژیکي موادو او نسجونو کې د وړانګو جذب شوې انرژي لپاره کارول کېږي. یو سیورټ د انرژي ډوز له واحد یو ګری ($1\text{Sv}=1\text{Gy}$) سره مساوي دی او یو ګری (Gray) له یو ژول انرژي تقسیم په یو کیلو ګرام کتلې څخه عبارت دی.

په افغانستان کې د کارول شوي خوار شوي یورانیم کچه او اغېزې

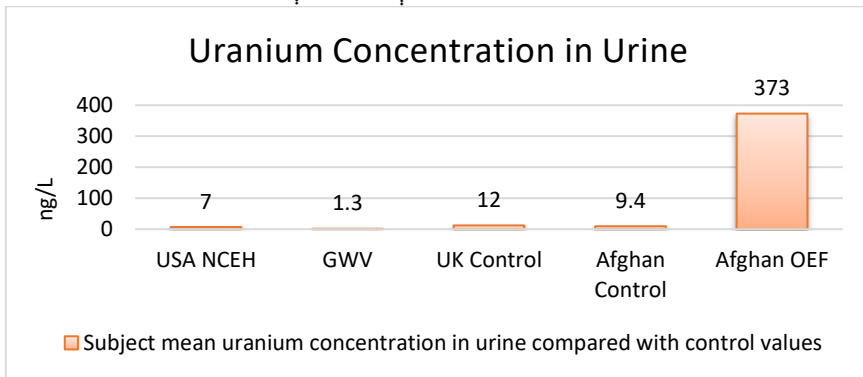
په افغانستان کې له څه باندې پنځه څلوېښت کلونو را په دې خوا د جګړې په ډګر او د هېواد په ګڼو سیمو کې د هر اړخیزو وسلو څخه په یو نه یو ډول ناوړه کار اخیستل شوی دی. په دې موده کې د جګړې وسلې د پخوانیو عادي وسلو په پرتله چې د افغان او انګریز د درېیو جګړو په اوږدو کې کارېدلې، ډېر توپیر لري. دا ځکه چې د جګړې پخوانۍ وسلې د سوچه اوسپنې څخه جوړې وي، خو له 1980 م کال څخه را په دې خوا د وسلو په ټکنالوژي او جوړښت کې یو ځانګړی نوښت او پرمختګ منځته راغلی دی. مثلاً د کیمیاوي او بیالوژیکي وسلو په

څنگ کې یو بل ډول وسلې چې د راډیولوژیکي وسلو (Radiological Weapons) او د یورانیم وسلو په نامه یادېږي هم منځته راغلې دي. په تېرو شلو کلونو کې د افغانستان په جگړه کې داسې وسلې کارول شوې چې له یوې خوا په کمپیوټر سمبال او نښه (Target) یې د لیزر د وړانگو (Laser Rays) په مرسته پیدا کوله او له بلې خوا خطرناک راډیواکتیف مواد ورسره گډ شوې و چې له ځان څخه هستوي وړانگې خپروي. د بېلگې په ډول، یو ډول لوی بمونه چې د امریکا او ناټو غړو هېوادونو لخوا په تیبرو کلونو کې په افغانستان کې زیات کارول شوې، د مورچل بمونو (Bunker Bomber) په نامه یادېږي. د دې بمونو په سرگولۍ کې په لوړ مقدار خوار شوی یورانیم کارول شوی. کله چې د نوموړي بم سرگولۍ په پوځي نښو لکه پرنسو، ډبرو، دکانگریټ کورونو او نورو شیانو باندې ولگېږي، په هغوی کې تر لس گونو مترو پوري ژوره تللای شي او شاوخوا چاپېریال په راډیواکتیف موادو ککړوي. د دغو وسلو بل خاصیت دا دی چې له چاودنې سره سم لوړه تودوخه (تر 3000°C پوري) رامنځته کوي چې په نتيجه کې د همغه چاپېریال ټول اکسیجن اور اخلي او د تنفس کولو لپاره هېڅ اکسیجن نه پاتې کېږي (1). د دې ترڅنگ د بمونو مور (Mother of all Bombs (MOAB) یا Massive Ordnance Air Blast) چې په لومړي ځل د 2017 م کال د اپریل په 13مه نېټه د جگړې په میدان کې د افغانستان ننگرهار ولایت په اچین ولسوالۍ کې د امریکایي ځواکونو د یو هوايي برید پر مهال وکارول شو، هم په سرگولۍ کې په لوړه اندازه خوار شوی یورانیم درلود. دا بم له هستوي وسلو وروسته تر ټولو لوی بم دی چې قطر یې 1.03 متره، اوږدوالی یې 9.1 متره او وزن یې تقریباً 9840 کیلو گرامه دی. دا بم په خپل ترکیب کې د خوار شوی یورانیم ترڅنگ تقریباً (8500 kg) د H-6 چاودیدونکي مواد لري. د دې بم د چاودنې شعاع یو مایل یا 1.6 کیلومتره دی. دا په دې معنی چې خپل شاوخوا په دایروي شکل هر طرف ته 1.6 کیلومتره چاپېریال په بشپړ ډول په راډیواکتیف موادو ککړوي او تخریبوي. د دې بم د چاودنې شدت 11 ټنه TNT دی (6). (د یو چاودېدونکي توکي یو ټن TNT شدت مساوي د چاودنې له هغه شدت سره دی چې د یو ټن Trinitrotoluene له چاودنې څخه منځته راځي).

د پوځي وسلو پېژندونکی انگریز کارپوه Dai Williams وايي چې په افغانستان کې کارول شوې سرگولۍ لکه (GBU-28) یو نیم ټن خوار شوی یورانیم لري. نوموړی کارپوه په افغانستان کې د خوار شوي یورانیم کچه زر ټنه اټکل کوي (1). د خورا شوي یورانیم وسلو په اړه د دې برخې متخصص ډاکتر اصف دوراکویچ (A. Durakovic) په ډاگه کړې چې د نړۍ په ځینو هېوادونو لکه افغانستان، عراق او د پخواني یوگوسلاویه په اوږدو جگړو کې په سل گونه ټنه داسې وسلې کارول شوې دي چې په هغه کې راډیواکتیف (ورانگې خپرونکي) فلز لکه خوار شوی یورانیم او پلوتونیم ور گډ شوي دي. نوموړي څېړونکي د یوې ډلې څېړونکو په ملتیا په تیرو کلونو کې دوه ځلې افغانستان

طبیعت

ته سفر کړی او د هېواد په هغو سیمو کې چې په کې د خوار شوي یورانیم وسلې کارول شوې وې، د بېلگې په ډول د کابل ښار، سپین غر سیمه، جلال آباد او داسې نورو ځایونو کې علمي پلټنې ترسره کړې. دا ځکه چې د نوموړو سیمو اوسیدونکو ناوړه او ناپېژندل شویو ناروغیو په اړه لکه د هډوکو خوږیدل، دغړو کمزورتیا، تبه لرل، عصبي تکلیف، د سترگو دید کمښت، سر خوږېدل، د حافظې کمښت، د وینې کموالی، ژور خفکان (Depression) او داسې نورو ناروغیو شکایت درلود، چې د نوموړو ناروغیو علامې د هغې ناروغۍ سره چې د خلیج ناروغۍ (Gulf War Syndrome) په نامه یادېږي ډېر ورته دي. نوموړې ناروغۍ هغه وخت منځته راتلای شي چې په چاپېریال کې کیمیاوي او بیالوژیکي وسلې استعمال شي او خلک یې تنفس کړي او یا تماس ورسره پیدا کړي، اما یوازې په دې پورې محدودې نه دي. د دغو ناروغیو له منځه وړل په اسانۍ سره امکان نه لري او د خوار شوي یورانیم د وړانگو اغېزې به په راتلونکي نسل کې زیاتې وي چې ډیر شمیر یې وزله افغانان به د دغو ناروغیو له کړاو څخه درېږي. ډاکټر آصف دوراکوټیچ او د هغه څېړندلې د نوموړو سیمو د هغو اوسېدونکو په ادرار (Urine) او وینه کې د یورانیم راډیواکتیف ایزوټوپونو (U^{236} , U^{238} , U^{235} , U^{234}) کچه د Inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) پوسيله تر ازمويښي لاندې ونيوه چې په بمبارد شوې ساحه کې د بمبارد د گرد او غبار تنفس کولو وروسته ورته پورته ذکر شوي ناروغۍ پيداشوي وې. دوی د دې ازمایښتونو نتیجه د لاندې گراف په ډول په خپله څېړنه کې چې په Oxford Academic, Military Medicine کې خپره شوې، خپره کړه (3).



USA NCEH – National Center of Environmental Health GWV – Gulf War veterans

Afghan Control – Non-symptomatic individual

UK Control –

Laboratory Control

Afghan OEF – Afghan subjects after Operation Enduring Freedom

۳ گراف: په عمودي محور کې د یورانیم کثافت په نانوگرام فی لیتر ادرار کې او په افقي محور کې د ځینو هېوادونو وگړو لکه افغانانو، انگریزانو او امریکایانو په څېړنه کې د عام ولس برخه اخیستونکي ښيي (3).

خوار شوی یورانیم او په افغانستان کې ...

له نوموړي گراف څخه څرگندېږي چې د هېواد په هغو سیمو کې، چې هلته د خوار شوي یورانیم وسلې کارول شوې دي، د پلټل شویو کسانو په یوه لیتر ادرار کې د یورانیم کثافت کچه نسبت هغو کنټرول کسانو ته چې د هغوی په سیمه کې د یورانیم وسله هېڅ نه ده کارول شوې، د 40 څلو څخه لوړ قیمت لري. د دې خلکو په یو لیتر ادرار کې د یورانیم کچه 275.04 ng/L دی، چې له کنټرول کچې (ng/L) 11.88 څخه خورا لوړه ده. د دې ترڅنګ د افغانستان په یادو سیمو کې نوموړې څېړندلې د څښاک اوبه تحلیل کړې چې په کې د یورانیم اندازه 38277 ng/L وه په داسې حال کې چې د روغتیا نړیوال سازمان لخوا وړاندیز شوی د څښاک اوبو معیار له 2000 څخه تر 9000 ng/L ټاکل شوی دی. دوی په یادو سیمو کې د خاورې نمونې هم تحلیل کړې چې د 2.3 څخه تر 18.6 ملی گرامه / کیلو گرامه ارقام یې ترلاسه کړي، په داسې حال کې چې په نړې کې په اوسط ډول له 1.8 څخه تر 3 ملی گرامه / کیلو گرامه دی (3). دا په دې معنی چې په بمبار شویو سیمو کې د یورانیم کثافت کچه د څښاک اوبو کې درې ځله او د ځمکې پر مخ چاپیریال کې شپږ ځله نسبت هغه کثافت ته چې د نړیوال روغتیايي سازمان (WHO) لخوا د عامو وگړو لپاره ټاکل شوی دی، لوړ قیمت لري (8). په لاندې جدول کې په خوار شوي یورانیم کې د موجوده درېیو وارو ایزوتوپونو د اغېزمن ډوز اندازه، مخصوصه اکتیویټي او نیم عمر نښودل شوی دی.

۴ جدول: په یو گرام خوار شوي یورانیم کې د اغېزمن ډوز اندازه، مخصوصه اکتیویټي او نیم عمر (1).

ایزوتوپ	نیم عمر	مخصوصه اکتیویټي (Bq/g)	سلنه	د ډوز ضریب (Sv/Bq)	اغېزمن ډوز (Sv/g DU)	په سلو کې د ډوز برخه
U^{238}	4.468×10^9 years	1.245×10^4	99.80	8×10^{-6}	9.940×10^{-2}	83.74
U^{235}	7.04×10^8 years	8×10^4	0.2	8.5×10^{-6}	1.4×10^{-3}	1.15
U^{234}	2.45×10^5 years	2.3×10^8	8.2×10^{-4}	9.4×10^{-6}	1.8×10^{-2}	15
مجموعه			100%		120 mSv	100%

له پورته جدول څخه معلومېږي چې په یو گرام خوار شوي یورانیم کې د اغېزمن ډوز کچه یو سلو شل ملي سیورت (120 mSv) ته رسېږي، په داسې حال کې چې د روغتیا نړیوال سازمان لخوا د عادي وگړو لپاره د اغېزمن ډوز لوړه کچه یو ملي سیورت (1 mSv) په یوه کال کې ټاکل شوې ده (1).

د خوار شوي یورانیم د وړانگو اغېزو ترڅنګ د هېواد گاونډي او نږدې هېوادونه له هستوي انرژي څخه په اتومي بټیو او هستوي ازموینو کې کار اخلي، چې د وړانگو اغېزې یې مستقیماً د افغانستان په سیمه او وگړو تاثیر لري. د وړانگو انګریزي متخصص ډاکټر Chris Busby په نظر د خوار شوي یورانیم وسلې او هستوي ازمویني ټولې نړۍ ته خطر متوجې کوي. ځکه د نوموړې وسلې له

طبیعت

چاودنې وروسته د Carcinogenic او Mutagenic رادیواکتیف ذرې منځته راځي چې د باد پوسيله هر لور ته خپرېږي. باد پوله او سرحد نه پېژني او د وخت په تېرېدو سره هر ځای ته، په ځانگړي ډول نږدې ساحو ته په اسانې سره رسېږي او بالاخره ټولې نړۍ ته خپرېږي (1).

د خوار شوي یورانیم وړانگو له خطر څخه ځان ساتنه

له ایونایز کوونکو وړانگو څخه ځان ساتنه د ژوند په ډېرو برخو لکه درملنه، رادیوبیالوژي، رادیوشیمی، هستوي وسلو، هستوي بټیو او هغه ساحو کې چې د خوار شوي یورانیم وسلې یا نور رادیواکتیف مواد په کې کارول شوي وي، ډېره مهمه ده. د ایونایز کوونکو وړانگو له خطر څخه د ځان ساتنې په موخه نړیوالې منل شوې ټولنې او ادارې لکه له وړانگو څخه د ساتنې نړیوال کمیسیون (International commission on radiological protection(ICRP))، د ملگرو ملتونو د اتومي وړانگو اغېزو علمي ټولنه (UNSCEAR) United Nation Scientific Committee on the effects of Atomic Radiation)، د نړیوالې اتومي انرژۍ په منشور کې د ساتنې بنسټیز سټینډرډ (Basic safety standards (BSS)) او نور شتون لري چې د څېړنوپه بنسټ یې د مسلکي کار کوونکو او عام ولس لپاره ځانگړې تگلارې او کړنلارې جوړې کړې دي. په ټوله کې په هغو سېمو کې چې د خوار شوي یورانیم وسلې او نور رادیواکتیف مواد کارول شوي وي، د ایونایز کوونکو وړانگو له خطر څخه د ځان ژغورلو په موخه باید لاندې کړنلارې او تگلارې په پام کې ونیول شي (1):

- **واتن په پام کې نیول:** تر خپله وسه بنیایي زیار وایستل شي چې له رادیواکتیف سرچینو څخه لیري واتن ونیول شي. د واتن او د یوې رادیواکتیف سرچینې د انرژي ډوز قدرت تر منځ لاندې اړیکه شتون لري (1).

$$D_1 \times r_1^2 = D_2 \times r_2^2$$

د بېلگې په ډول، که د یوې رادیواکتیف سرچینې د انرژي ډوز قدرت (D_1) په یو متر واتن کې 500 mSv/h وي په لس متره واتن کې به د دغې سرچینې قدرت په لاندې اندازه سره کمښت ومومي.

$$D_2 = \frac{D_1 \times r_1^2}{r_2^2} = \frac{1m^2 \times 500 \text{ mS/h}}{(10m)^2} = 5 \text{ mSv/h}$$

- **وخت په پام کې نیول:** په هغه ساحه کې چې د خوار شوي یورانیم وسله کارول شوې وي، باید هېڅوک هلته تم نه شي او یا ډېر کم د اړتیا په صورت کې تم شي. مخصوص کالي او د تنفس لپاره ځانگړي ماسکونه وکارول شي.
- **ځان پټول:** تر خپله وسه بنیایي زیار وایستل شي چې ځان د پنډ جسم یا پنډ دیوال تر شا او یا څمخه کې پټ او خوندي کړل شي ترڅو له سیمې وځي.
- **خوراک او څښاک نه کول:** تر خپل وسه پورې بنیایي هڅه وشي چې په داسې ساحه کې

خوار شوی یورانیم او په افغانستان کې ...

له خوراک او شیناک څخه ډډه وشي او له شیانو سره تماس لکه د یو شي په لاس کې اخیستلو څخه ډډه وشي.

- **د وړانگو اندازه کولو آلې کارول:** هغه کسان چې په رادیواکتیف چاپیریال کې کار کوي، لېږ څه یو وار په کال کې د وړانگو اندازه کولو آلې پوسیله بدن ته د رسېدلو وړانگو کچه معلومه کړي، ترڅو یو مسلکي کارکوونکي یا کارگر ته د وړانگو منل شوې کچې څخه چې د (ICRP) لخوا ټاکل شوې، زیاتې وړانگې ونه رسېږي.
- **د الارا اصول ((as low as reasonably achievable (ALARA)):** دا اصول د (ICRP) لخوا رامنځته شوي او نن ورځ د ډېریو هېوادونو په ملي قانون کې رسمي ځای لري. د دې اصولو له مخې د وړانگو له خطر څخه د ځان ساتنې په موخه د نړیوالو منل شویو ټولنو او ادارو د تگلارو او کړنلارو په پلي کولو سره باید د نړۍ ټول هېوادونه هڅه وکړي، ترڅو د وړانگو اندازه دومره ټیټه وساتي، څومره چې د یوې خوا ورته اړتیا لیدل کېږي او له بلې خوا شونې وي (5).
- **خطر نښه:** ټولې هغه سیمې چې د خوار شوي یورانیم لوی بمونه ورباندې لوېدلې وي او په رادیواکتیف موادو ککړې شوې وي، د رادیواکتیف سرچینو د خطر پېژندلو نښې په کې نصب شي (5).



شکل 5: د رادیواکتیف وړانگو نښه (9)

د خوار شوي یورانیم د وړانگو اندازه کولو میتودونه

څنگه چې انسان د حس داسې غړي نه لري چې د خوار شوي یورانیم او نورو رادیواکتیف موادو ایونایز کوونکې وړانگې لکه الفا، بیتا، گاما او نورې ورباندې حس کړي او یا لکه رڼا په سترگو یې وویښي، نو له دې کبله د نوموړو وړانگو پېژندنه او د هغوی د خطر اټکل او ځان ساتنه اسانه نه ده او ځانگړو تخنیکي آلو ته اړتیا لري ترڅو دا وړانگې معلومې شي او د دوی له ناوړه اغېزو څخه ځان وساتل شي. نن ورځ د یورانیم ایزوټوپونو د اندازه کولو لپاره ډېر پرمختللي، دقیق او هر اړخیزې آلې او میتودونه کارول کېږي چې مهم او ډېر کارېدونکي یې په لاندې ډول دي (1):

• **گاما سپکټرومټري (Gama Spectrometry):** دا د هستوي فزيک او هستوي کيميا ډېر مهم او پرمختللی میتود دی چې په بيالوژيکي نمونه کې د راډيواکټيف ايزوتوپونو د پېژندلو او د هغوی د گاما وړانگو د اندازه کولو په موخه ورڅخه کار اخيستل کېږي. له دې میتود څخه د ځمکې پر مخ خاوره، شگه او ډبرو کې، په اوبو او خوراکي موادو کې او په هوا کې د راډيواکټيوپټي کچې اندازه کولو کې د غوره او دقيق اندازه کوونکي په توگه استفاده کېږي.

• **د پلازما کتلې سپکټروسکوپي (Plasma Mass Spectroscopy):** په پلازما کتلې سپکټروسکوپي کې ډېر کارېدونکی او دقيق تخنيک او میتود Inductively Coupled Plasma Mass Spectroscopy (ICP-MS) دی چې د گاما سپکټروسکوپي په پرتله د تحليل لوړتيا يې په دې کې ده چې په يوه بيالوژيکي نمونه کې د راډيواکټيف ايزوتوپونو ترڅنگ د ثابت ايزوتوپونو پېژندلو او کچې اندازه کولو وړتيا هم لري. نن ورځ په نړيواله کچه له دې میتود څخه په يوه طبي نمونه لکه وينه، ادارار او د بدن غړو کې د U238 او U235 ايزوتوپونو او همدارنگه نورو عناصرو د اندازه کولو په موخه په پراخه کچه کار اخيستل کېږي.

• **بيالوژيکي ډوزيمټري (Biological Dosimetry):** په يوه حجره کې د وړانگو د زيان په پېژندلو کې يو ډير حساس میتود دی. په دې میتود کې د يوې پيچکاري پوسيله تقريباً پنځه ملي ليټره وينه له رگ څخه اخيستل کېږي او د کيمياوي موادو پوسيله تر هغه وخته تحريک کېږي ترڅو هغوی د حجرو په ويشلو باندې پيل وکړي چې بيا د ميتوز په پړاو کې په سپينو کروياتو کې د وړانگو ناوړه اغېزې لکه د کروموزومونو ناسمي (Aberration) او موتيشن لکه دوه مرکز ناسمي، د يوه نوري مايکروسکوپ پوسيله لټول کېږي. څېړنو په ډاگه کړې چې په سپينو کروياتو کې د دوه مرکزونو شمير د وړانگو د انرژي ډوز سره مستقيماً متناسب دی. په بيالوژيکي ډوزيمټري کې ډېر کارېدونکی او دقيق تخنيک او میتود Chromosome Fluorescence Method دی چې بدن ته د ور رسېدلو وړانگو انرژي ډوز له ډېرو کلونو څخه وروسته هم ټاکلی شي. د بېلگې په ډول د چرنوبيل هستوي پېښې څخه تقريباً لس کاله وروسته هم په اوکراين کې د نوموړي میتود څخه په لوړه کچه گټه واخيستل شوه (1).
تر نن ورځ پورې يوه اغېزمنه فزيکي او يا طبي کړنلاره نشته چې د تنفس شوي او يا بدن ته ور ننوتلي يورانيم مخنيوی او درملنه وکړي، خو د دې لپاره چې د يورانيم ذرې په غړو کې جذب نه شي او له بدن څخه ژر بهر ووځي، د سوډيم باي کاربنيټ (NaHCO₃) 1.5% غليظ محلول د رگونو له لاري ورکول کېږي (1).

پايلي

• دا چې په خوار شوي يورانيم کې د چاوديدونکي يورانيم (²³⁵U) برخه د طبيعي يورانيم په پرتله د 0.7% څخه 0.2% ته را ټيټه شوې وي؛ نو له دې کبله خوار شوی يورانيم (D.U) ورته وايي. د خوار

خوار شوی یورانیم او په افغانستان کې ...

شوي یورانیم وسله یوه نوې وسله ده چې د نړۍ ځواکمن هېوادونه یې د جگړو په ډگر کې کاروي. په خپل ترکیب کې په ترتیب سره 99.80% د U^{238} رادیواکتیف ایزوتوپ، 0.2% د U^{235} چاودېدونکی رادیواکتیف ایزوتوپ او U^{234} په ډېر لېږ مقدار لري.

- خوار شوی یورانیم د پوځي وسلو لپاره خورا مساعد دی، ځکه چې د اوسپنې په پرتله یې بیعه ټیټه او کثافت یې له اوسپنې څخه درې ځله او له سرب (Pb) څخه دوه ځلې لوړ دی. له 1991 م کال څخه راهیسي د نړۍ ډېری هېوادونه له خوار شوي یورانیم څخه په پوځي موخو لکه په ټانکونو، سرګولیو او توغندیو کې د یو کلک او چاودیدونکي فلز په توګه کار اخلي.
- د وروستیو څېړنو له مخې د هېواد په هغو سیمو کې چې هلته د خوار شوي یورانیم وسلې کارول شوي دي، د پلټل شویو کسانو په یوه لیتر ادار کې د یورانیم کثافت کچه نسبت هغو کنټرول کسانو ته چې د هغوی په سیمه کې د یورانیم وسله هیڅ نه وه کارول شوې، د 40 ځلو څخه لوړه کچه لري. په بمبار شویو سیمو کې د یورانیم کثافت کچه د څښاک اوبو کې درې ځله او د ځمکې پر مخ چاپیریال کې شپږ ځله نسبت هغه کثافت ته چې د نړیوال روغتیايي سازمان لخوا د عامو وګړو لپاره ټاکل شوی دی، لوړه کچه لري.
- د هېواد په هغو سیمو کې چې په کې د خوار شوي یورانیم وسلې کارول شوي دي، د نوموړو سیمو اوسیدونکي د مختلفو ناروغیو په اړه لکه د هډوکو خوږېدل، دغړو کمزورتیا، تبه لرل، عصبي تکلیف، د سترګو دید کمښت، سر خوږېدل، د حافظې کمښت، د وینې سرطان، ژور خفکان (Depression) او داسې نورو شکایت لري. د دې ناروغیو علامې د هغې ناروغۍ سره چې د خلیج ناروغۍ (Gulf Syndrome) په نامه یادېږي ډیر ورته دي. نوموړې ناروغۍ هغه وخت منځته راتلای شي چې په چاپیریال کې کیمیاوي او بیالوژیکي وسلې لکه د خوار شوي یورانیم وسلې استعمال شي، خلک یې گرد تنفس کړي او یا تماس ورسره پیدا کړي، اما یوازې په دوی پوري محدودې نه دي.
- په هغو سیمو کې چې د خوار شوي یورانیم وسلې او نور رادیواکتیف مواد کارول شوي وي، د ایونایز کوونکو وړانګو د خطر څخه د ځان ژغورلو په موخه باید هغه کړنلارې او تګلارې لکه د واټن په پام کې نیول، د وخت په پام کې نیول، ځان پټول، خوراک او څښاک نه کول، د الارا اصول، د خطر نښې لګول او نور پام کې ونيول شي چې د اړوندو نړیوالو ادارو لخوا یې جدي سپارښتنه کېږي.
- د خوار شوي یورانیم ایزوتوپونو او وړانګو د اندازه کولو لپاره مهم او ډېر کارېدونکي میتودونه د ګاما سپکټرومټري، د پلازما کتلې سپکټروسکوپي او بیالوژیکي ډوزیمټري دي.

وړاندیزونه

1. د افغانستان اټومي انرژي ادارې ته وړاندیز کېږي چې د نړیوال اټومي انرژي قانون په بنسټ د هېواد په مختلفو سیمو کې د چاپیریال رادیواکتیویټي د څارنې په موخه د ګاما

- سپکترومتری آلې نصب او فعالې کړي.
2. د افغانستان علومو اکاډمي، د عامې روغتیا وزارت او د افغانستان د اټومي انرژي ادارو ته وړاندیز کېږي چې په ګډه سره په افغانستان کې د کارول شوي خوار شوي یورانیم په اړه د اټومي انرژي نړیوالې ادارې او نورو اړوند نړیوالو بنسټونو په همکاري سره د لا نورو خپړنو زمينه برابره کړي، ځکه تر اوسه په دې اړه د ګوتو په شمېر خپړنې شوې دي.
 3. حکومت ته وړاندیز کېږي چې د هغو سیمو لکه اچین، توره بوره او نورو له بمبار شویو ساحو څخه چې په کې د بمونو مور او نور د خوار شوي یورانیم لرونکي لوی بمونه کارول شوي، عام ولس له اوسېدو او د هغې سیمې له اوبو، خاورې او نباتاتو څخه له استفادې تر هغې منع کړي چې ترڅو هلته بشپړې خپړنې نه وي شوې.

مآخذ

1. سلطانزی ځدران، نظر محمد. حاجي محمد سلطانزی ځدران. غازي محمد سلطانزی ځدران. سرطان او د چاپیریال راډیو اکتیویټي، اسد دانش مطبعه، کابل (1386).
2. صمدی، علی افضل. انرژي اټومی، مؤسسه فرهنگي- هنری جهان کتاب، تهران (1387).
3. Asaf Durakovic, The Quantitative Analysis of Uranium Isotopes in the Urine of the Civilian Population of Eastern Afghanistan after Operation Enduring Freedom, *Military Medicine*, Volume 170, Issue 4, April 2005.
Available at: <https://doi.org/10.7205/MILMED.170.4.277>
[Accessed 05 November 2023].
4. Bešić, L., Muhović, I., Mrkulić, F., Spahić, L., Omanović, A., & Kurtovic-Kozaric, A. Meta-analysis of depleted uranium levels in the Middle East region. *Journal of Environmental Radioactivity* (2018).
Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2018.06.004>
[Accessed 22 November 2023].
5. Briner, W. E. The Evolution of Depleted Uranium as an Environmental Risk Factor: Lessons from Other Metals. *International Journal of Environmental Research and Public Health* (2006).
Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph2006030016>
[Accessed 02 October 2023].
6. GBU-43/B "Mother Of All Bloons" / Massive Ordnance Air Blast Bomb. Global security. org. (2017).
Available at:

<https://www.globalsecurity.org/military/systems/munitions/moab.htm>

[Accessed 15 December 2023].

7. Hon, Z., Österreicher, J., & Navrátil, L. Depleted Uranium and Its Effects on Humans. Sustainability (2015). Available at: <https://doi.org/10.3390/su7044063> [Accessed 08 November 2023].
8. Kato, M., Azimi, M. D., Fayaz, S. H., Shah, M. D., Hoque, M. Z., Hamajima, N., Ohnuma, S., Ohtsuka, T., Maeda, M., & Yoshinaga, M. Uranium in well drinking water of Kabul, Afghanistan and its effective, low-cost depuration using Mg-Fe based hydrotalcite-like compounds. Chemosphere (2016). Available at: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.08.124> [Accessed 09 December 2023].
9. Radiation Hazard Symbol Sign Radhaz Alert Icon Stock Photo - Image of control Available at: <https://www.pinterest.com/pin/311452130482494281/> [Accessed 09 December 2023].

څېړنيار سيدجمال الدين روحانى

ليټيم او په افغانستان كې يې سرچينې او اقتصادي ارزښت

Lithium and its Resources and Economic Worth in Afghanistan

Asistant Researcher S.Jamalludin Rohani

Abstract

Nowadays, Lithium Resources and its economic significance is a trend in the world. Afghanistan, a country famous for its rich mineral resources, has recently emerged as a potential hub for lithium extraction. According to researches, only in Nuristan Province like in Jamnak, Drumgol, Pasgoshte and other mines, there are about 4 million tons of lithium. Also, there are significant lithium resources and for which exact amount of Lithium resources has not been evaluated such as in Chekhansur of Helmand province, East Gudzarah, West Gudzarah, Dasht-e- Navar, and Namksar of Herat. Lithium, a key component in rechargeable batteries used in various industries including electronics devices and electric vehicles, holds immense economic importance in the global market. In recent years, demand for lithium has increased rapidly and it is expected that this demand will increase significantly in the following years. So, lithium is an important element for the economic growth of Afghanistan. This article explores the lithium resources in Afghanistan and their economic significance, shedding light on the potential benefits and

challenges associated with lithium extraction in the region. By examining the geology, market dynamics, and geopolitical implications of Afghanistan's lithium reserves, this study aims to provide a comprehensive overview of the role that lithium can play in shaping Afghanistan's economic future and its impact on the global lithium market.

لنډیز

په ننني عصر کې د لیتیم سرچینې او اقتصادي ارزښت په نړۍ کې یو له مهمو موضوعاتو څخه گڼل کېږي. افغانستان داسې یو هېواد دی چې په پراخه کچه منرالي سرچینې لري او د بېلابېلو منرالي موادو معدنونه لري. دغه راز د لیتیم عنصر د استخراج لپاره هم د پام وړ زېرمې لري. څېړنو ښودلې چې یوازې د نورستان ولایت په جامنک، درومگل، پسگوشته او شاوخوا نورو سیمو کې کابو 4 میلیونه ټنه لیتیم شتون لري. همدارنګه په هېواد کې ځینې نورې سیمې هم شته چې د لیتیمي معدنونو دقیقه کچې یې تر اوسه نده ټاکل شوې؛ خو لومړني څېړنې څرګندوي چې دا سیمې پراخه کچه لیتیم لري، دغه سیمې د هېواد په بېلابېلو برخو کې شتون لري لکه چخانصور، لویدیځه او ختیځه ګودزره، د ناور دښته، د هرات نمکسار او ځینې نورې هغه سیمې دي چې د لیتیم سرچینې پکې تثبیت شوې دي. لیتیم د چارچېدونکو بټریو بنسټیزه برخه ده چې د برقي موټرونو او نور الکترونیکي وسایلو لپاره اړین جز گڼل کېږي او په نړیوال مارکیټ کې ځانگړې ځای لري. په دې ورسټیو کې د لیتیم لپاره په بازار کې تقاضا زیاته شوې او دغه تقاضا کېدای شي په راتلونکو کلونو کې په بې ساري کچه زیاته شي؛ نو ویلای شو چې لیتیم په راتلونکو کلونو کې د افغانستان د اقتصادي ودې لپاره خورا اړین عنصر دی. دغه مقاله چې په افغانستان کې د لیتیمي سرچینو او د هغه د اقتصادي ارزښت په هکله لیکل شوې ده، په صنعت کې د لیتیم کارونې، د لیتیم منرالونه، په نړۍ او افغانستان کې د لیتیم سرچینې او دغه راز په راتلونکي کې د لیتیمي مرکباتو د اقتصادي ارزښت زیاتېدل او داسې نور موضوعات پکې رانغاړل شوي او تحلیل شوي دي. دا چې افغانستان د لیتیمي سرچینو له پلوه خورا غني هېواد دی؛ نو په همدې موخه دغه څېړنه ترسره شوه ترڅو په راتلونکو کلونو کې د لیتیمي سرچینو ارزښت د هغه فکتورونو څخه وگڼل شي چې د افغانستان په اقتصاد باندې مثبتې اغېزې لري.

د برقي وسايلو او نورو صنايعو په ټکنالوژي کې لیتیم خورا مهم عنصر گڼل کېږي. ځکه چې دغه عنصر د صنعت او ټکنالوژي په بېلابیلو برخو کې په پراخه کچه کارول کېږي د بېلگې په توگه یو له هغه صنايعو چې لیتیم پکې کارول کېږي لیتیمي بټری دي چې د بېرته چارجېدو وړ او په برقي موټرو کې ترې گټه اخیستل کېږي. د اچې لیتیم یو فلزي عنصر دی او تر ټولو فلزاتو سپک دی او د کیمیاوي تعاملاتو پر مهال خپل یو الکترون ډېر ژر له لاسه ورکوي، د مخصوصه تودوخې لوړ ظرفیت لري، کوچنی ایوني شعاع او لوړ الکتروکیمیاوي پوتانشیل لري. د لیتیم دغه ځانگړتیاوې د دې سبب شوې چې له نوموړي عنصر څخه جوړ شوي محصولات ښه وړتیا ولري او کاروونکي یې د نورو محصولاتو په پرتله بشپړ رضایت ولري؛ نو د نړۍ په بازارونو کې د لیتیم تقاضا د هرې ورځې په تېرېدو سره زیاتېږي او ښایي دغه تقاضا په راتلونکو کلونو کې څو چنده لوړه شي چې په دې سره د نوموړي عنصر اهمیت نور هم زیاتېږي. د نړۍ په پراخو هېوادونو کې هڅې روانې دي ترڅو د انرژۍ زیږمه کولو لپاره مناسبې لارې پیدا کړي چې د انرژي د زېرمه کولو لپاره لیتیمي بټری تر ټولو غوره ټاکنه ده؛ نو په دې سره ویلای شو چې لیتیم په راتلونکو کلونو کې یو له هغو موادو گڼل کېږي چې د یوې سیمې د اقتصاد برخلیک به ټاکي. د لیتیمي بټریو تولیدول، د الکترونیکي وسايلو تولید، درمل جوړول او نورو صنعتي برخو کې د لیتیم عنصر کارول هغه موضوعات دي چې په وسیله یې د لیتیم عنصر خورا زیات ارزښت موندلی دی او په دې سره د لیتیم عنصر د نړیوال اقتصاد او سیاست یوه برخه گرځېدلې ده. لیتیم اکساید او لیتیم کاربونیټ د لیتیم هغه مرکبات دي چې په زیاته پیمانه کارول کېږي د معلوماتو پر بنسټ لیتیم اوس مهال د نړۍ په صنايعو کې د یو کال په اوږدو کې شاوخوا یو میلیون ټنه کارول کېږي حال دا چې تر 2035 م کال پورې به دغه اړتیا 3.829 میلیونه ټنه ته ورسېږي. دغه راز اوس مهال د لیتیمي بټریو د بازار ارزښت 97.88 میلیارد ډالره اټکل شوی دی په داسې حال کې چې تر 2032 م کال پورې د لیتیمي بټریو د بازار ارزښت 387.05 میلیارده ډالره وړاندوینه شوې؛ نو دغه ټکو ته په کتو ویلای شو چې د افغانستان د لیتیمي سرچینو منظم مدیریت او استخراج په راتلونکي کې د نوموړي هېواد په اقتصاد کې خورا مثبت رول لوبولای شي.

د څېړنې اهمیت

د لیتیم عنصر د کاروونې خورا ډېرو ځایونو ته په کتو د نړۍ مارکېټونه د راتلونکو کلونو په لړ کې لیتیم ته خورا زیاته اړتیا لري، نن سبا د چاپېریالي ستونزو له کبله نړیوال هڅه کوي ترڅو چاپېریال ککړونکې انرژیکي منابع ونه کاروي او د کاربن دای اکساید او نورو گل خانه یي گازونو کچه راټیټه کړي چې په همدې پار په نړۍ کې د پاکې انرژي د تولید هڅې روانې دي. لیتیم چې د برقي موټرونو په

لیتیم او په افغانستان کې یې ...

بیټریو او نورو الکترونیکي وسایلو کې په پراخه کچه کارول کېږي، د دغه صنایعو لپاره خورا اړینه ماده گڼل کېږي. له نېکه مرغه زمونږ په هېواد کې د لیتیم پربمانه سرچینې شتون لري چې استخراج او چاڼ یې پرته له شکه د هېواد د اقتصادي ودې لپاره اهمیت لري.

د خپرني مبرمیت

د افغانستان په ځینې ولایتونو لکه نورستان، غزني، هلمند، هرات او ځینو نورو برخو کې د لیتیم پراخي سرچینې تثبیت شوې دي چې د افغانستان د اقتصادي پراختیا په پار د یو لوی امید په توگه ورته کتل کېږي؛ نو له دې کبله په دې هکله خپرنه ځانگړی مبرمیت لري.

د خپرني موخه

له دغه خپرني څخه موخه دا ده چې په راتلونکي کې د هېواد د لیتیم اقتصادي ارزښت ته پاملرنه وشي او د اقتصادي پیاوړتیا په موخه د نوموړي عنصر په استخراج سره زمونږ هېواد د غښتلي اقتصاد لرونکو هېوادونو په لړ کې راشي.

د خپرني پوښتنې

- د لیتیم عنصر اهمیت، ځانگړتیاوې او د کارونې ځایونه کوم دي؟
- په نړۍ او افغانستان کې د لیتیم عنصر لویې سرچینې چېرته موقعیت لري؟
- په راتلونکي کې د لیتیم عنصر له اقتصادي پلوه څومره ارزښت لري؟

د خپرني میتود

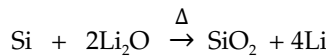
: دا خپرنه له کتابخانې او نورو اړونده سرچینو څخه په گټه اخیستنې، په تحلیلي میتود ترسره شوې ده. **د لیتیم عنصر— لنډه پېژندنه:** په لاندې جدول کې د لیتیم عنصر— په هکله ځینې بنسټیزې ځانگړتیاوې لیکل شوي دي.

(1) جدول: د لیتیم عنصر ځینې مهمې فزیکي ځانگړتیاوې.

د گروپ ځانگړتیا	د ګروپ ځانگړتیا
رنگ	نقره بې
کثافت	0.534g/cm ³
د ویلي کېدو تکی	453K
د جوش تکی	1620K
الکتروني جوړښت	[He] 2S ¹
کریستالي جوړښت	معکبي
په سټنډرډ شرایطو کې	جامد
دوره	2
ګروپ	1
اتومي وزن	6.94
اتومي نمبر	3
سمبول	Li
نوم	Lithium

پیداښت او کشف: لیتیم (Lithium) د Lithos یوناني کلیمې څخه اخیستل شوي چې معنی یې ډبره ده (3:مخ. 29). دا عنصر د تودوخې او فشار په سټنډرډ شرایطو کې تر ټولو فلزاتو سپک فلز او تر ټولو کم کثافت لرونکی جامد عنصر دی. دغه عنصر په آساني سره اور اخلي او ډېر ژر تعامل کوي نو ځکه په تېلو یا صنعتي غوړیو کې ساتل کېږي. د زیات کیمیاوي فعالیت له کبله په طبیعت کې په آزاد ډول نه پیدا کېږي؛ خو په ترکیبي بڼه بیا په پگمټایت ډبرو کې پیدا کېږي. دغه راز د بحر په اوبو کې د آیون په بڼه او په رسي خاورو کې د نوموړي عنصر د مالگو په ډول هم پیدا کېږي (10).

لیتیم د لومړي ځل لپاره د جان آرفویدسن (Johann Arfvedson) لخوا په 1817 م. کال کې کشف شو، او په 1818 م. کال کې گیملین Gmelin هم په اور کې د لیتیمي مالگې په سره رنگ سوځېدل ولیدل؛ خو دغه دواړه پوهان د لیتیم له مالگې څخه د لیتیم په جلا کولو کې پاتې راغلل. ترڅو دغه عنصر د لومړي ځل لپاره په عنصری بڼه W. T. Brande او Humphrey Davy د لیتیم اکساید له الکترولیز څخه په لاس راوړ. لیتیم په تجارتي بڼه د لیتیم کلوراید له الکترولیز څخه ترلاسه کېږي. دا چې لیتیم په خپل آخري مدار کې یو الکترون لري او په آساني سره غواړي دغه الکترون له لاسه ورکړي ترڅو په مثبت کټیون باندې بدل شي؛ نو له دې کبله لیتیم په لوړه کچه د برېښنا او تودوخې د لېږدولو وړتیا لري او په چټکي سره تعاملات ترسره کوي (14). دغه عنصر د ځمکې 3.10^3 سلنه برخه جوړوي دا عنصر په ځمکه کې ډیری وخت د لیتیم المونیم سلیکیت او لیتیم المونیم فاسفیټ مرکباتو په شکل پیدا کېږي. د لیتیم مهم منرالونه امبولگانایټ $\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$ (Amblegonite) او لیبیدولیت LiAlPO_4F (Lepidolat) دي. په لیبیدولیت منرال کې ډیری وخت روبیدیم هم لیدل کېږي. دا چې د لیتیم مقدار په معدنونو کې کم وي لومړی هغه غني کوي، وروسته یې د بېلابېلو کیمیاوي عملیو په وسیله د نوموړي عنصر د سلفېټ او کاربونیټ په بڼه، او له هغه وروسته یې په لیتیم اکساید بدلوي. لیتیم اکساید او سلیکان ته د تودوخې په وړ کولو سره د لاندې تعامل په وسیله لیتیم په لاس راوړي.



همدارنگه دغه عنصر د لیتیم کاربونیټ (Li_2CO_3) او هایډروکلوریک اسید (HCl) له تعامل څخه د لاسته راغلی لیتیم کلوراید (LiCl) له الکترولیز څخه هم په لاس راوړي. لیتیم یو ډېر سپک فلز دی چې په عادي حالت کې په جامد ډول پیدا کېږي، په آساني سره ویلې کېږي، سپین نقره یې رنگ لري او په آزاده هوا کې ډېر ژر اکسیدیشن کېږي (6).

لیتیم او په افغانستان کې یې ...

مرکبات او مهم منرالونه: د لیتیم د مرکباتو له ډلې څخه LiX (د لیتیم هالایدونه)، Li_2CO_3 ، Li_2O او Li_3PO_4 د لیتیم مهم مرکبونه دي. دغه راز د لیتیم پراکساید، لیتیم پرسلفایډ او لیتیم پرکاربايد (Li_2O_2 ، Li_2S_2 او Li_2C_2) مرکبونه هم پېژندل شوي دي. لیتیم اکساید (Li_2O) یوه سپینه جامده ماده ده چې د اړونده عناصرو د تعامل په پایله کې منځته راځي او په آسانی سره له اوبو سره تعامل کوي او لیتیم هایډرواکساید جوړوي. LiOH یو بېرنگه په اوبو کې منحل القلي مرکب دی. د لومړي گروپ د نورو هایډرواکسایدونو خلاف لیتیم هایډرواکساید د تودوخې په وسیله تجزیه کېږي، اوبه او لیتیم اکساید جوړوي. د لیتیم مرکبات د نښینو په تولید، لیتیمي بېټریو، د عضوي مرکباتو په تولید کې په پراخه کچه کارول کېږي (1: مخ، 284).

لیتیم شاوخوا 145 منرالونه لري چې د دغه منرالونو له ډلې 25 منرالونه په خپل ترکیب کې له 2% زیات لیتیم اکساید مرکب لري. په لاندې جدول کې د لیتیم د یو شمېر مهمو منرالونو نومونه او فورمولونه لیکل شوي دي.

(2) جدول: د لیتیم یو شمېر مهم منرالونه (4: مخ، 3).

شمبره	نوم	کیمیاوي فورمول
1	امبلیگونایت (Amblygonite)	$(\text{Li.Na})\text{AlPO}_4(\text{F,OH})$
2	بېرتوسایت (Bertossaite)	$(\text{Li.Na})_2(\text{Ca.Fe.Mn})\text{Al}_4(\text{PO}_4)_4(\text{OH,F})$
3	بیک ټایټ (Bikitaite)	$\text{LiAlSi}_2\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$
4	بیتایټ (Bityite)	$\text{Ca}(\text{Al.Li})_2(\text{Al,Be})_2\text{Si}_2(\text{OH})_{10} \cdot \text{H}_2\text{O}$
5	کریولیتونایت (Cryolithionite)	$\text{Li}_3\text{Na}_3\text{Al}_2\text{F}_{12}$
6	البايت (Elbaite)	$\text{Na}(\text{Li,Al})_3\text{Al}_6\text{B}_3\text{Si}_6\text{O}_{27}(\text{OH,F})_4$
7	ایکریپتایت (Eucryptite)	LiAlSiO_4
8	لیبرایت (Liberite)	$\text{Li}_2\text{BeSiO}_4$
9	لیتیم فاسفیټ (Lithium phosphate)	Li_3PO_4
10	پیتلايت (Petalite)	$\text{LiAlSi}_4\text{O}_{10}$
11	سپوډومین (Spodumene)	$\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$
12	ټینولایت (Taeniolite)	$\text{KLiMg}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}\text{F}_2$
13	ډیومیگنایت (Diomignite)	$\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_6\text{O}_7$

له پورتنیو ټولو منرالونو څخه خالص لیتیم ترلاسه کېدلای شي؛ خو د سپوډمین، امبلیگونایت، پیتلايت او ځینې نور هغه منرالونه دي چې په زیاته کچه لیتیم ترې ترلاسه کېږي. د سپوډمین منرال په صنعت کې د لیتیم د اصلي منرالي منبع په توګه پېژندل کېږي، چې دا منرال ډیرې وخت په پګماتیت ډبرو کې موندل کېږي. د منرالي سرچینو سربره مالګینې اوبه هم د لیتیم مهمې سرچینې بلل کېږي.

په نړۍ کې د لیتیم سرچینې: لیتیم نسبتاً نادر عنصر دی چې په زیات شمېر معدنونو او مالګینو ډبرو کې په ګڼو غلظتونو سره پیدا کېږي. دغه عنصر د ځمکې په قشر کې په منځني ډول تر 20ppm پورې پیدا کېږي، په داسې حال کې چې دغه کچه د ځمکې په ځینو برخو کې کمه (6-7ppm) او په ځینو برخو کې بیا زیاته (60ppm) پورې رسېږي. د لیتیم او مالګې معدنونه د ځمکې په ډبرو برخو کې شتون لري، خو یواځې کم شمېر یې اقتصادي ارزښت لري، د دغه معدنونو له جملې څخه یو شمېر په لرې پرتو سیمو کې پراته دي چې د لاس رسې وړ نه دي (4: مخ 3).

د نړۍ په زیاته کچه لیتیم د جنوبي امریکا په ځینو هېوادونو لکه چیلی، پیرو، بولیا او ارجنټاین کې شتون لري، دغه هېوادونه د نړۍ د پېژندل شویو لیتیمي سرچینو شاوخوا 70 سلنه لیتیم تشکیلوي (10). له نېکه مرغه د نړۍ په هېوادونو کې افغانستان هم د هغه هېوادونو په لړ کې شامل دي چې په زیاته کچه د لیتیم سرچینې لري. په لاندې جدول کې په ځینو هېوادونو کې د لیتیمي منرالونو د کیمیاوي تحلیل په پایله کې د لیتیم اکساید او نورو اړونده اکسایدونو سلنه په نښه شوې ده.

(3) جدول: د نړۍ په لیتیم لرونکو هېوادونو کې د لیتیم د منرالونو کیمیاوي انالیز (4: مخ 56). (د اکسایدونو کچې د سلنې له مخې)

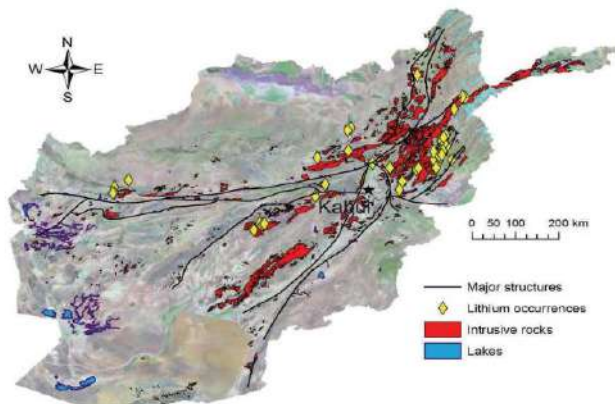
شماره	پرتګال	افغانستان	وکوسکو (منیتابا)	ګرینولوس (کانادا)	تنګو (کانادا)	شرقي د کونا	چین (مخلوط)	چین (معدنونه)	هند	کیمیاوي فورمول
1	7.65	7.56	6.60	2.53	7.28	3.76	4.65	1.63	3.70	Li ₂ O
2	-	0.05	1.50	1.50	0.15	7.00	8.35	2.98	10.69	K ₂ O
3	0.01	0.16	0.27	2.57	0.15	1.24	1.13	5.12	1.12	Na ₂ O
4	27.20	27.42	26.70	13.94	26.00	29.14	23.64	18.91	33.17	Al ₂ O ₃
5	0.23	0.24	1.29	0.94	0.045	0.37	1.29	0.17	2.90	Fe ₂ O ₃
6	65.09	64.39	64.60	73.74	-	49.18	55.33	68.84	47.57	SiO ₂
7	-	0.06	0.07	0.16	-	-	-	0.01	-	MgO
8	-	0.06	0.02	0.45	-	-	-	0.06	-	CaO
9	0.01	0.05	0.14	-	0.03	-	-	0.12	-	MnO
10	-	-	0.24	0.32	-	-	1.18	0.33	-	Rb ₂ O

پورتنی جدول چې د اکسایدونو کچې په کې د سلنې له مخې ټاکل شوې د دغه جدول له ارقامو څخه معلومېږي چې په افغانستان کې د لیتیم لرونکي منرال په ترکیب کې د لیتیم اکساید سلنه زیاته ده چې د نوموړي منرال د اقتصادي ارزښت څرګندونه کوي.

لیتیم او په افغانستان کې یې ...

په افغانستان کې د لیتیم سرچینې: افغانستان د زیات شمېر با ارزښته معدنونو په لرلو سره شهرت لري چې یو له دغه معدنونو څخه په هېواد کې د لیتیم معدنونه دي، دغه معدنونه په راتلونکي کې د لویو اقتصادي سرچینو له ډلې څخه گڼل کېږي. څېړنو ښودلې چې د هېواد په بېلابېلو سیمو کې په پراخه کچه د لیتیم سرچینې شتون لري. له 850 تر 900 کیلومترو (له هلمند تر ننگرهار، له لغمان تر ارزگان پورې) د 150 تر 200 کیلومترو په پلن والي د لیتیم سرچینې تثبیت شوې دي. د دې عنصر په لسگونه معدنونه شتون لري په نورستان ولایت کې د جامنک، درومگل، پسگوشته او نور معدنونه شتون لري. په نورستان ولایت کې د درومگل او جامنک معدنونه تر څلور ملیونه ټنه زیات لیتیم اکساید لري (2).

له لاندې شکل سره سم د افغانستان په نقشه کې هغه سیمې په نښه شوې دي چې هلته د لیتیم سرچینې پکې تثبیت شوې دي.



(1) شکل: د هېواد په بېلابېلو سیمو کې د لیتیم سرچینې (13).

په 2010م. کال کې R.M.Miller او F.F.Sabims پوهانو او د هغوی اړونده ټیم په هېواد کې له پنځو ځایونو څخه نمونې واخیستلې چې د دغه نمونو له څېړلو وروسته په دغه ځایونو کې د پام وړ د لیتیم او برون عناصرو داسې زیږمې وپېژندل شوې چې له اقتصادي پلوه د اهمیت وړ وي. د دغه څېړنې پر بنسټ په پنځه واړه ځایونو کې د لیتیم کچه له عادي کچې څخه زیاته وه. که څه هم دا نمونې له سطحي برخو څخه اخیستل شوې وې، پداسې حال کې چې په سطحي برخو کې د لیتیم کچه د دې عنصر د انحلالیت له کبله په کمو غلظتونو پیدا کېږي. لکه څرنګه چې د لیتیم منرالونه په داسې ځایونو کې پیدا کېږي چې تر 10 مترو پورې ژور والی ولري؛ نو دغه ټکي ته په کتو کېږي په دې سیمو کې له 10 مترو

طبیعت

لاندې ځایونو نمونې واخیستل شي، کيډای شي په زیاته کچه لیتیم او برون ولري. په پورتنی څېړنه کې له ارزول شویو پنځو ځایونو درې یې گرمو هایدرو ترمیک اوبو ته نږدې وو. په دې څېړنه کې د هرات نمک سار له نمونې پرته نورو ټولو نمونو فعالو یا وروسته فعالو شویو ولکانیکي ځایونو ته نږدې شتون درلوده. د یو شمېر عناصرو کچه چې د دغه څېړنې په پایله کې ټاکل شوې ده په لاندې جدول کې یې اړونده ارقام ځای پرځای شوي دي:

جدول(4): د هېواد له بېلابېلو ځایونو څخه د اخیستل شویو نمونو په ترکیب کې د عناصرو کچه(10).

عناصر چې کچه یې په PPM اندازه شوې ده.							
د عنصر نوم	مگنیزیم	سترانشیم	توریم	لیتیم	نیویم	سودیم	برون
معمولي کچه	27640	384	8.10	18	20	22700	9
چخانسور	1.75	560	14	49	53	1.54	-
د ناور دښته	86917	894	11	99	18	10560	110
لوديځه گودزره	28483	568	11	25	43	359636	87
ختيځه گودزره	16875	358	14	36	44	251670	110
د هرات نمک سار	8560	384	16	41	46	302989	48

پورتنی جدول په افغانستان کې له پنځو ځایونو څخه د اخیستل شوو نمونو په ترکیب کې د ځینو مهمو عناصرو کچه په PPM ښيي، د جدول ته په کتو لېدل کېږي چې په ټولو اخیستل شویو نمونو کې د لیتیم کچه د هغه له معمولي کچې څخه زیاته ده؛ نو په دغه ځایونو کې د لیتیم استخراج له اقتصادي پلوه اړینې سرچینې بلل کېږي.

په بېلابېلو صنایعو کې د لیتیم کارونه: لیتیم یو له هغه عناصرو څخه دی چې په صنعت، طبابت او نورو برخو کې په پراخه کچه کارول کېږي. د دې عنصر د کارونې ځایونه یوه پراخه لمنه لري چې د لیتیم کاربونیټ په بڼه د رواني ناروغیو په درملنه کې بیا د هوانوردی صنعت لپاره د سپکو الیاژونو په جوړولو کې له دغه عنصر څخه د گټه اخیستنې یادونه کولای شو (7).

دلته له لیتیم عنصر څخه د گټه اخیستنې د ځینو مهمو ځایونو یادونه کوو.

په ښینو او سرامیکي موادو کې: له ډېرو مودو راپدې خوا لیتیم په ښینه یي توکو، ښینه یي سرامیکو او نه سوځېدونکو موادو کې کارول کېږي. لیتیم د ښینو او سرامیکو جوړولو په صنعت کې د دې لپاره کارول کېږي چې د جریاناتو لزجیت (سرېښناک والی) کم کړي او د تولید لپاره په مصرفي تودوخه کې کموالي راشي ترڅو په کم لگښت سره تولید ترلاسه شي. ښینو ته تر 0.17% لیتیم اکساید په ورزیاتولو سره د دوي د ویلې کېدو تودوخه تر 25 سلنې پورې ښکته کېږي او دغه راز د اړتیا وړ انرژي یې له 5 تر 10% کمیږي. په لوښو کې د لیتیم کارول د

نوموړو لوبنو د دوام لامل کېږي، په ځانگړې توگه د هغه سرامیکي لوبنو د دوام لامل کېږي چې له ځان څخه تودوخه نه تېروي. لیتیم د نښینه یې مذاپې ژر رنگه کېدو ته لاره هواروي، د تولید پر مهال د کوچني کېدو مخه نیسي او د سولېدلو په وړاندې د محصولاتو مقاومت زیاتوي (9).

په نوري وسایلو کې: د لیتیم فلوراید کرسټالونه په ځانگړو نوري وسایلو کې کارول کېږي. لیتیم فلوراید داسې کرسټالي شبکې جوړوي چې په UV(Ultraviolet) او انفرارېډ(IR) نوري وسایلو کې کارول کېږي. د لیتیم فلوراید کرسټالونه د نورو ټولو موادو په پرتله د لنډ موجي طول لرونکې وړانگې له ځان څخه تېروي. د لیتیم فلوراید دغه ځانگړتیا ته په کتو نوموړی مرکب د منشورونو په تولید او دغه راز د لویو تلسکوپونو په لینزونو کې کارول کېږي. د موټرونو د مخې څراغونو په لینزونو کې لیتیم کارول شوي چې د لوړو حرارتي بدلونونو په وړاندې مقاومت لري او د دې څراغونو په جوړښت کې لیتیم د دې لامل کېږي چې په حرارتي شوک کې کموالی راشي (11).

په برقي وسایلو کې: لیتیم کلوراید او لیتیم بروماید په پراخه کچه هایډروسکوپیکي ځانگړتیاوې لري چې د ایرکاندیشنونو په جوړولو او په گازي بهیرونو کې د وچونکو موادو په توگه کارول کېږي، اوبه نه لرونکي لیتیم هایډرواکساید او لیتیم پر اکساید په اوبتلونو کې کارول کېږي. لیتیم هایډرواکساید کاربن دای اکساید له هوا څخه ټولوي او په لیتیم کاربونیټ یې بدلوي، لیتیم پر اکساید هم په همدې ډول تعامل ترسره کولای شي؛ خو په دې تعامل کې اکسیجن هم آزادېږي. لیتیم هایډرواکساید مرکب په ایلو فضايي ماموریت کې د بیا ځلې ساه اخیستونکو(Rebreather) سیستمونو کې کارول شوی وو (4: مخ 196).

په عضوي موادو او طبابت کې: دا چې لیتیم یو قوي الکتروپوزیټیف عنصر دي؛ نو د نوموړي عنصر عضوي مرکبات قوي قلوي خاصیت لري او پیاوړې الکتروفیلی ځانگړتیاوې لري. د لیتیم عضوي مرکبات په بازاریونو کې د قلوي موادو په توگه خرڅېږي. د لیتیم بیوتایل مرکب د پولیمیرونو او درمل جوړونې په کارخونو کې د یو مایني مرکب په توگه کارول کېږي. لیتیم او د هغه مرکبات د داینونو په پولیمیرایزیشن او د الکیونو په کو پولیمیرایزیشن کې د کتالست په توگه کارول کېږي. د لیتیم بیوتایل مرکب د بیوتاډاین، ایزوپرین او ستارین په پولي میرایزیشن کې د کتالست په توگه کارول کېږي تر څو له دغه موادو څخه مصنوعي رېر جوړ شي. اورگانو لیتیم مرکبات د لیتیم او الکیل هلاید د تعامل په پایله کې تولیدېږي ($RX+2Li \rightarrow RLi+LiX$). دا یو مشهور تعامل دي چې په پایله کې یې

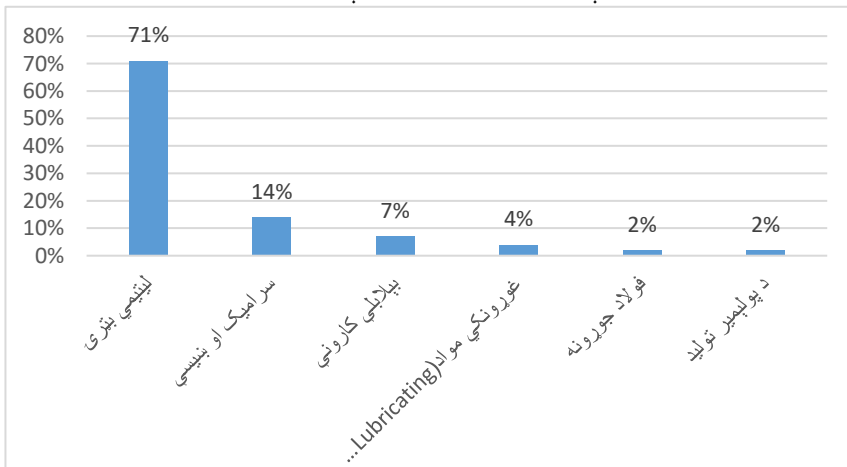
طبیعت

زیات شمېر اورگانو لیتیم مرکبات د بېلابېلو موخو په پار ترلاسه کېږي. د لیتیم کیمیاوي مرکبات د هایدروجن او اکسیجن په تولیدولو، په رنگه کولو او عطري مواد په جوړولو کې هم کارول کېږي (11). لیتیم په یوه روښانه سور رنگه لمبه سوځي چې د دې ځانگړتیا له کبله د نوموړي عنصر مرکبات په اورلوبو کې کارول کېږي. کله چې د لیتیم اکساید د لیتیم له سپوږمین منرال څخه د سوځېدو په وسیله ترلاسه شي، د نوموړې عملې پاتې شوني مواد سمینتو ته د اضافي موادو (Additives) په توگه ورزیاتېږي چې په دې سره د سمینتو د ژرنده کېدو په لگښت کې کموالی راځي او د ځان نیونې وخت یې زیاتېږي (4: مخ 180).

په طبابت کې: په رواني ناروغیو کې د لیتیم اړینې اغېزې د روم امپراطوري راپدې خوا پېژندل شوې دي، د درملو په توگه د هغه لومړني کارونه په 98 او 138 م کلونو کې ثبت شوي ده. رومي ډاکتر سورانوس داسې ناروغان وپېژندل چې له مانیا ناروغي څخه ځورېدل؛ خو د دې ناروغانو وضعیت د القلي مالگو لرونکو اوبو په څښلو سره ښه شوی وو. لیتیم د لومړي ځل لپاره په 1845 م کال کې د نقرص ناروغي د درملنې لپاره وکارول شو، د لیتیم محلول د یوریک اسید کرسټالونه په ځان کې حلوي، یوریک اسید چې په رواني ناروغانو کې فعاله ماده گڼل کېږي، په لیتیم سره د درملنې په وسیله کولای شو د یوریک اسید کچه په هغه ناروغانو کې چې له مانیا څخه ځورېږي، کمه کړو. لیتیم مغذي موادو ته د دې لپاره وړ اچول کېږي چې د اعصابو آرامتیا زیاته کړي (11).

د لیتیمي بټریو په تولید کې: د لیتیمي مرکباتو 71 سلنه د لیتیمي بټریو په تولید کې کارول

کېږي. په لاندې شکل کې له لیتیم څخه د گټه اخیستنې ځینې مهم ځایونه په نښه شوي دي (12).
(1) گراف: په نړۍ کې د 2020 م کال په اوږدو کې د لیتیم د خامو موادو کارونه (5).



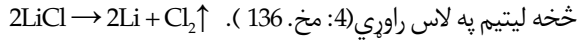
استحصال: په لابراتوار کې لیتیم د بېلابېلو آزموینو په پایله کې ترلاسه کېدای شي چې ځینې یې په لاندې ډول دي:

- د مگنیزیم په وسیله د لیتیم هایدرواکساید ارجاع کول. $2\text{LiOH} + \text{Mg} \rightarrow 2\text{Li} + \text{Mg}(\text{OH})_2$
- د لیتیم کاربونیټ حرارتي تجزیه. $6\text{Li}_2\text{O} + 2\text{C} \rightarrow 2\text{Li}_2\text{CO}_3 + 8\text{Li}$, $\text{Li}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Li}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- د سوډیم په وسیله د لیتیم بروماید ارجاع کول $2\text{LiBr} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{Li} + 2\text{NaBr}$
- د لیتیم کلوراید الکترولیز. $2\text{Li}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Li}$

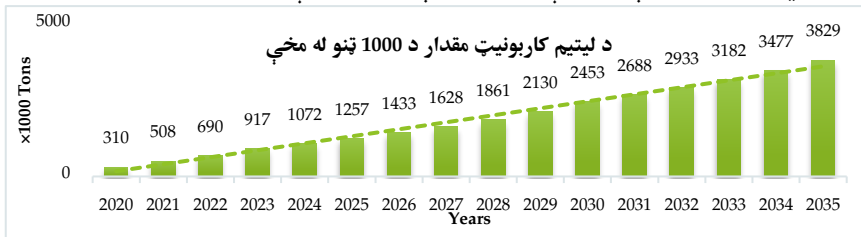
استخراج: لکه څرنګه چې لیتیم له بېلابېلو سرچینو څخه ترلاسه کېږي؛ نو دغه عنصر د مختلفو میتودونو په پایله کې استخراج کېږي. له لیتیمي مالګین محلول (Lithium Brine) څخه د لیتیم ترلاسه کول، د لیتیمي منرالونو استخراج یا Hard Rock Mining، د لیتیم مستقیمه لاسته راوړنه یا Direct lithium extraction (DLE)، د جیوټرمال مالګین محلول څخه د لیتیم ترلاسه کول، د رسي خاورو څخه د لیتیم لاسته راوړنه، د لیتیم لرونکو بټریو او نورو برقي وسایلو Recycling او داسې نور هغه میتودونه دي چې په وسیله یې لیتیم ترلاسه کېږي. د نړۍ په زیاته کچه لیتیم له لیتیمي مالګین محلول څخه ترلاسه کېږي. ځکه د لیتیم نوموړې سرچینې پرېمانه او ارزانه دي؛ لیتیم لرونکې مالګینې کنټلې د ځمکې لاندې مالګینو اوبو او مالګو له پلټونو سره جختې پیدا کېږي. له دغه سرچینو څخه لیتیم د څو مرحلو په اوږدو کې په لاس راځي. لومړی لیتیم لرونکې اوبه د کم عمقه حوضونو په لور لېږدول کېږي او بیا له نوموړو حوضونو څخه اوبه د لمر د وړانګو په وسیله تبخیر کېږي او په پایله کې له ترلاسه شوي رسوب څخه د لیتیم مرکبات ترلاسه کېږي. په دغه تگلاره کې لویه ستونزه دا ده چې د دې تگلارې په اوږدو کې زیات وخت لګېږي. په هر حال لیتیم له خپلو سرچینو څخه د لیتیم کاربونیټ Li_2CO_3 او لیتیم کلوراید LiCl په بڼه ترلاسه کېږي او په بازار کې هم ترډېره د دغه مرکباتو په بڼه پلورل کېږي. دغه راز د لیتیمي منرالونو د کان کیندنې تگلاره هم یوه مهمه تگلاره ده چې په وسیله یې په زیاته کچه لیتیم ترلاسه کېږي. لیتیم چې په طبیعت کې د سپوډمین، پیتالیت، لپیدولیت او نورو منرالونو په بڼه پیدا کېږي له هر یو منرال څخه په ځاګړې بڼه ترلاسه کېږي. د سپوډمین ($\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$) چې د لیتیم یوه غني سرچینه ګڼل کېږي، له دې منرال څخه د لیتیم ترلاسه کول بېلابېل پړاونه لري، له کان کیندنې او تغلیظ وروسته د سپوډمین منرال په لاس راځي، دغه منرال ته تر 1000°C پورې تودوخه ورکول کېږي تر څو نوموړي منرال له الفا α بڼې څخه په بیتا β بڼه بدل شي چې بیتا بڼه یې یوه فعاله بڼه ده. بیتا سپوډمین له سلفوریک اسید سره یو ځای کوي ترڅو لیتیم

طبیعت

سلفیت (Li_2SO_4) مرکب ترلاسه شي، چې له دې مرکب څخه لیتیم کاربونیټ یا لیتیم هایدرواکساید مرکب په لاس راوړي، دغه راز د لیتیم کاربونیټ مرکب په لیتیم کلوراید او د لیتیم کلوراید له مذابې



د افغانستان د لیتیمي سرچینو لپاره اقتصادي لړلید: له هرڅه د مخه په افغانستان کې د لیتیمي سرچینو دقیقه ارزونه اړینه ده ترڅو د دغو سرچینو پوتانشیل معلوم شي لومړنیو څېړنو په توصیفي بڼه د لیتیم کچه په افغانستان کې د ملیاردونو ډالرو په ارزښت ښودلې ده؛ خو دقیقه مقداري کچه یې تر اوسه نده په گوته شوې، د مارکیټ تقاضا هم اړین فکتور گڼل کېږي، اوس مهال په بېلابېلو صنایعو کې له لیتیم څخه گټه اخیستل کېږي، لیتیم د لیتیمي بټریو او نورو الکترونیکي وسایلو په جوړېدو کې یو له مهمو لومړنیو موادو څخه گڼل کېږي. کچېرې په نړۍ کې له آماری محاسباتو (Statistics) څخه په گټه اخیستې د لیتیم کاربونیټ اړتیا تر راتلونکي 2035 م کال پورې په پام کې ونیسو له لاندې گراف څخه یې معلومولای شو.



(2) گراف: د 2020 څخه تر 2035 میلادي کلونو په اوږدو کې د لیتیم کاربونیټ د تولید اړتیا / 1000 متریک ټن (8).

پورتني گراف ته په کتو لیدل کې چې لیتیم په راتلونکو کلونو کې د بازار یوه پراخه برخه جوړوي له نیکه مرغه زموږ په هېواد کې د لیتیم سپوږمین او نور منرالونه شتون لري چې له یادو منرالونو څخه په زیاته کچه لیتیم کاربونیټ ترلاسه کولای شو. دغه راز لیتیمي بټریو ته هم د مډرنې انرژیکې سرچینې په سترگه کتل کېږي د چاپېریال ساتنې او نووې کېدونکې انرژۍ د تولید په پار د دغه بټریو لپاره تقاضا ورځ تر بلې زیاتېږي، کچېرې د دې بټریو د بازار ارزښت په پام کې ونیسو؛ نو له لاندې گراف څخه گټه اخیستلای شو.



(3) گراف: د 2022 تر 2032 میلادي کلونو په اوږدو کې د لیتیمي بټریو د بازار ارزښت / ملیارد ډالر (9).

لیدل کېږي چې د لیتیمي بټریو ارزښت هم د زیاتېدو په حال کې دي. لیتیم نه یوازې په لیتیمي بټریو بېلگې په لسگونو نورو صنایعو کې هم کارول کېږي؛ نو د افغانستان جغرافیایي موقعیت او په سیمه کې د لیتیم اړتیا ته په کتو ویلای شو چې دغه عنصر له اقتصادي پلوه د دې هېواد د ډېرو با ارزښته سرچینو څخه گڼل کېږي. د دې او دېته ورته نورو سرچینو منظم مدیریت به وکولای شي چې په راتلونکي کې افغانستان د منځنیو او یا هم د پرمختللو اقتصادي هېوادونو په کتار کې راولي. په هېواد کې د لیتیمي سرچینو د استخراج په پار د ټکنالوژیکي اړتیاوو پوره کول، د چاپېریالي قوانینو په پام کې نیول او د نورو ستونزو په وړاندې چمتوالي له مونږ سره د نوموړي عنصر په لاسته راوړنه کې مرسته کوي. په هېواد کې د لیتیمي کانونو استخراج د اقتصادي پیاوړتیا سبب کېږي، د پانگه اچونې لپاره لاره هوارېږي، هېوادوالو ته د کار زمینه رامنځته کېږي، فقر کمېږي، له نورو صنعتي هېوادونو سره اړیکې پراخه کېږي او د هېواد په صنعتي برخه کې زیات شمېر مستقیمې او غیر مستقیمې اقتصادي گټې لري.

پایلي

د پورتنۍ څېړنې له لوستلو څخه لاندې پایلي ترلاسه کولای شو؛

- 1 - زموږ په هېواد کې د لیتیم عنصر د Spodumene منرال په بڼه په نورستان ولایت کې پیدا کېږي چې د منرال کیندنې میتود په وسیله په زیاته کچه لیتیم ترې ترلاسه کېدلای شي.
- 2 - د هېواد په بېلابېلو برخو لکه؛ چخانسور، د هرات نمک سار، د غزني ناور دښته، د تخار ولایت په ځینو سیمو او نورو برخو کې د لیتیم سرچینې تثبیت شوې دي دقیق مقدار یې نه دی معلوم؛ څېړونکي اټکل کوي چې په دغه سیمو کې کېدای شي په میلیونونه ټنه لیتیمي سرچینې شتون ولري.
- 3 - لیتیم د خپل ساده جوړښت، سپک والی، فعالیت، او نورو کیمیاوي او میخانیکي ځانگړتیاوو له کبله په صنعت کې په لسگونو د کارونې ځایونه لري، نو ځکه نوموړي عنصر اوس مهال د مهمو نړیوالو اقتصادي بحثونو په سرټکو کې راځي.
- 4 - په هېواد کې باید له داسې منرالونو څخه لیتیم ترلاسه شي چې په زیاته کچه لیتیم کاربونیټ مرکب ولري.
- 5 - په هېواد کې د لیتیمي او نورو با ارزښته منرالي سرچینو ډېروالی ته په کتو داسې اټکل کېږي چې په راتلونکي کې افغانستان د دغه سرچینو په منظم مدیریت سره د پرمختللو اقتصادي هېوادونو له ډلې وگڼل شي.

وړاندیزونه

1. کورنیو او بهرنیو پانگوالو ته وړاندیز کېږي چې په هېواد کې د لیتیمي سرچینو د استخراج په برخه کې پانگونه وکړي ترڅو په راتلونکي کې د اقتصادي پرمختګ، کارموندنې، صنعت او نورو برخو کې لاسته راوړنې ولرو.
2. د صنعت او تجارت وزارت ته وړاندیز کېږي ترڅو په کور دننه د لیتیم په برخه کې د پانګې اچونې فرصتونو او د سیمې په هېوادونو کې د دغه عنصر لپاره د مناسب بازار پیدا کولو ته لاره هواره کړي.
3. د علم او قلم څېړنکو ته وړاندیز کېږي ترڅو د افغانستان د لیتیمي سرچینو د ارزښت په هکله نورې څېړنې او لیکنې وکړي ترڅو په هېواد کې د دغه لوی نعمت په هکله عامه پوهاوی رامنځته شي.

مآخذ

- 1- ټني وال، محمد عارف. کیمیا غیرعضوی. سازمان سمت. کابل، 1382.
- 2- سادات، سینایي، سید اکرم. افغانستان سرزمین ذخایر نفت، گاز و معادن ارزښمند جامد. وزارت معادن و پترولیم، کنده گل، 1398.
- 3- A. STROHFELDT, KATJA. Essentials of Inorganic Chemistry. School of Pharmacy, University of Reading, UK, 2015.
- 4- Donald E. Garrett (Author). Handbook of Lithium and Natural Calcium Chloride. 2004.
- 5- Szlugaj and Radwanek-Bąk 2022 / Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management 38(1), 61–88 available at Mineral and Energy Economy Research Institute, Polish Academy of Sciences, Kraków, Poland; ORCID iD: 0000-0002-4537-209X; e-mail: szlugaj@min-pan.krakow.pl {Accessed 20 June 2024}
- 6- Global Lithium Sources—Industrial Use and Future in the Electric Vehicle Industry available at Laurence.Kavanagh2@itcarlow.ie {Accessed 20 June 2024}.

- 7- Lithium brines a global perspective available at <https://pubs.usgs.gov/publication/70104988> {Accessed 20 June 2024}.
- 8- Statistics 452025 projected-total-demand-for-lithium globally available at <https://www.statista.com> {Accessed 22 June 2024}.
- 9- Pulse/global-lithium-resource-analysis-2024-market-outlook-supply-wang-yholc available at <https://www.linkedin.com> {Accessed 22 June 2024}.
- 10- Publication/284063050_Lithium_survey_and_analysis_of_Afghan_salar_and_dry_lakes_May-June_2010 available at
- 11- Globe Lithium sources available at <https://www.mdpi.com/2079-9276/7/3/57> {Accessed 22 June 2024}.
- 12- Energy consumption of current and future production of lithium-ion and post lithium-ion battery cells available at <https://www.nature.com> {Accessed 22 June 2024}.
- 13- Lithium in Afghanistan available at <http://www.mom.gov.af> {Accessed 22 June 2024}.
- 14- Lithium available at <http://www.wikipedia.org> {Accessed 23 June 2024}.

محقق خورشید انور نیازی

مدل سازی ریاضی در مسایل بهینه سازی خطی

Mathematical Modeling in Linear Optimization Problem

Researcher Khurshid Anwar Niazi

Abstract

Mathematical modeling makes it possible to present a problem in mathematical language and solve it in a better way. Mathematical modeling plays an important role in many sciences such as physics, economics, industry, etc. According to the classification of mathematical models, we remind that mathematical modeling not only with the help of linear optimization, but also is done with the help of geometry and trigonometry, algebra and matrices, differential equations, graphs, random variables, etc. Which are used each to considering the problem that has arisen. In this article, attempted on mathematical modeling with the help of linear optimization, which is very valuable in solving linear programming problems and has many uses in such problems to receive more benefits.

خلاصه

مدل سازی ریاضی این امکان را میسر می سازد تا یک مسئله را به صورت ساختار ریاضی ارائه نموده و به شیوه بهتر به حل آن پردازیم. مدل سازی ریاضی نقشی مهمی در بسیاری از علوم از جمله فزیک، اقتصاد، تخنیک و غیره ایفا می کند. با توجه به دسته بندی

مدل سازی ریاضی در...

مدل های ریاضی یاد آور می شویم که مدل سازی ریاضی نه تنها به کمک بهینه سازی خطی، بلکه به کمک هندسه و مثلثات، جبر و ماتریس ها، معادلات دیفرانسیل، گراف، متغیر های تصادفی و غیره نیز صورت می گیرد که هر کدام با در نظر داشت مسئله به وجود آمده بکار برده می شوند. در این مقاله سعی بر مدل سازی ریاضی به کمک بهینه سازی خطی شده که در حل مسایل برنامه ریزی خطی خیلی با ارزش بوده و در چنین مسایل جهت دریافت مفاد بیشتر کاربرد های فراوان دارد.

مقدمه

مدل سازی ریاضی عبارت از تلاش برای توسعه یک مدل ریاضی برای حل یک مسئله است. مدل سازی ریاضی باعث شده تا مسایل و فعالیت های پیچیده مطرح در صنعت، تجارت، اقتصاد و بسیاری از شاخه های انجینیری را به زبان ریاضی ارائه نماید. یکی از روش های علمی حل مسایل و تجزیه و تحلیل پدیده های طبیعی ساخت و ارائه مدل ریاضی است. مدل ریاضی برای مسایل فزیک، انجینیری، اقتصاد، صنعت و غیره در واقع بیان واقعیت های حاکم بر مسئله در قالب روابط و معادلات ریاضی به خصوص بیان روابط میان مجهول ها و داده های مسئله می باشد. این کار در حقیقت ماهیت اصلی مدل سازی ریاضی است که می تواند شامل مباحثی برای روشن شدن مسئله، متغیر های مسئله، پیش بینی ها و سلسله عملیات لازم باشد. در این مقاله علمی - تحقیقی، دسته بندی مدل های ریاضی، مفاهیم اساسی بهینه سازی خطی، روش مدل سازی ریاضی و مدل سازی ریاضی در مسایل بهینه سازی خطی مورد بررسی قرار داده شده است.

اهمیت تحقیق

مدل سازی ریاضی به محققان کمک می کند تا یک مسئله را به صورت بهتر شناسایی و تجزیه و تحلیل نموده و حل های مناسبی آن را ارائه نماید. سیستم دینامیک، مدل احصائیوی، معادلات دیفرانسیل و غیره نمونه هایی از مدل سازی ریاضی به شمار می آیند. مدل سازی ریاضی به کمک بهینه سازی خطی برای حل مسایل با سهولت همراه است، از این جهت تحقیق پیرامون مدل سازی ریاضی در مسایل بهینه سازی خطی در عرصه های مختلف علوم از موضوعات پر اهمیت و با ارزش می باشد.

مبرمیت تحقیق

با توجه به این که مدل های ریاضی در عرصه های علوم دیگر کاربرد فراوان داشته و جهت دریافت حل مناسب مسایل نقش ارزشمند دارد، مبرمیت تحقیق از آن هویدا است.

هدف تحقیق

هدف از این تحقیق، معرفی مدل سازی ریاضی در مسایل بهینه سازی خطی و طرز استفاده از روش آن، جهت ارائه مسایل بوجود آمده در بخش های مختلف علوم به زبان ریاضی می باشد، تا به نتایج درست و دقیق تر دست آریم.

سوال تحقیق

چگونه می توان یک مسئله اقتصادی، صنعتی و غیره را به کمک بهینه سازی خطی مدل، سازی نمود؟

میتود تحقیق

در این مقاله از میتود توصیفی - تحلیلی استفاده به عمل آمده است.

مدل سازی ریاضی

در دنیای امروز دانشمندان، انجیران و اقتصاد دانان که روی انواع مسایل مختلف کار می کنند بر این باور اند که طراحی مدل های ریاضی برای سیستم های تحت مطالعه، یکی از مفید ترین گام ها در تجزیه و تحلیل و درک بهتر آن سیستم ها است. برای انجام این گام ها، ابتدا شرح ساده از مسئله ارائه می شود تا با آن معادلات یا نامعادلات مربوط را طرح کرد و سپس آن معادلات یا نامعادلات را در ارتباط با سیستم مورد حل و بحث قرار می دهند. یک مسئله مطرح شده با همه کلیات آن به ندرت می تواند به یک مسئله ریاضی ترجمه شود و حتی اگر بتوان آن را ترجمه نمود، این امکان وجود دارد که حل مسئله ریاضی به دست آمده بسیار مشکل و یا اینکه غیر ممکن باشد. در چنین شرایط به نظر می رسد که مسئله را به کمک فرض های مناسب ساده تر کرد و قابل تبدیل به یک مدل ریاضی مناسب و حل پذیر کرد (2: ص.6).

مدل سازی ریاضی عبارت است از نوشتن یک مسئله به صورت یک مدل ریاضی است. به عبارت دیگر مدل سازی ریاضی عبارت است از ارائه مسایل موجود به ساختار ریاضی. هدف از مدل سازی

مدل سازی ریاضی در...

این است که مسئله موجود در جهان را به صورت یک مدل ریاضی بنویسیم که این موضوع نقش مهمی در علوم، صنایع و اقتصاد دارد (1: ص. 12).

دسته بندی مدل های ریاضی

الف) دسته بندی بر حسب موضوع مورد بحث؛ به عنوان مثال، می توان مدل سازی ریاضی در فزیک (ریاضی فزیک)، مدل سازی ریاضی در کیمیا (کیمیا ریاضی)، مدل سازی ریاضی در زیست شناسی (زیست ریاضی)، مدل سازی ریاضی در پزشکی (ریاضی پزشکی)، مدل سازی ریاضی در اقتصاد (اقتصاد ریاضی یا اقتصاد سنجی)، مدل سازی ریاضی در مهندسی (ریاضیات مهندسی)، مدل سازی ریاضی در جامعه شناسی (ریاضیات اجتماعی) و غیره را نام برد. همچنان مدل سازی ریاضی در موضوعاتی مثل حمل و نقل، طراحی منطقه، اقیانوس شناسی، علوم حیاتی، ذخایر آب، مصرف بهینه ذخایری که تجدید ناپذیر هستند و ذخایری که تجدید پذیر هستند و غیره نیز می توانند مطرح شده و بر حسب آن دسته بندی شوند.

ب) مدل های ریاضی می توانند بر حسب روش های ریاضی که در حل آن ها بکار برده می شود دسته بندی شوند. به عنوان مثال، می توان از مدل سازی ریاضی به کمک هندسه و مثلثات، مدل سازی ریاضی به کمک جبر خطی و ماتریس ها، مدل سازی ریاضی به کمک معادلات دیفرانسیل معمولی و معادلات با مشتقات قسمی، مدل سازی ریاضی به کمک بهینه سازی خطی، مدل سازی ریاضی به کمک معادلات گسسته، مدل سازی ریاضی به کمک گراف، مدل سازی ریاضی به کمک متغیرهای تصادفی، مدل سازی ریاضی به کمک روابط صریح پیوسته نام برد.

ج) همچنان می توان مدل های ریاضی را بر اساس منظور که از مدل داریم دسته بندی کنیم. به عنوان مثال، می توان از مدل های ریاضی برای تشریح، پیش بینی، بهینه سازی، کنترل، طرح ریزی انجام یک کار نام برد.

د) بالآخره مدل های ریاضی می توانند بر اساس ماهیت خود قرار زیر دسته بندی شوند:

1- مدل های ریاضی می توانند خطی یا غیرخطی باشند، بر حسب اینکه معادلات شرح

دهنده آن ها خطی یا غیرخطی باشند.

2- مدل های ریاضی می توانند ثابت یا غیرثابت باشند، بر حسب اینکه تغییرات زمان در

مدل سازی به حساب آورده شده یا نشده باشد.

3- مدل های ریاضی می توانند تعیینی یا تصادفی باشند، بر حسب اینکه عامل احتمال

در مدل سازی به حساب آورده شده یا نشده باشد.

4- مدل های ریاضی می توانند گسسته یا پیوسته باشند، بر حسب اینکه متغیرهای

شرکت کننده در مدل گسسته یا پیوسته باشند (2: ص. 9).

مفاهیم اساسی بهینه سازی خطی

تعریف بهینه سازی: دستیابی به بهترین نتایج برای شرایط داده شده را بهینه سازی است.

مسئله بهینه سازی: طراحی یا ساخت یک سیستم به بهترین وجه را مسئله بهینه سازی گویند.

مسئله بهینه سازی را بهینه سازی ریاضی یا برنامه ریزی ریاضی می گویند و برای مدل سازی آن از ابزار

های ریاضی استفاده می شود. مدل های بهینه سازی، تصمیم گیری روی یک مسئله را به بهترین شکل

ممکن، به صورت یک مدل ریاضی بیان می کند. ممکن است مسئله موجود، کسب بیشترین مفاد،

کمترین هزینه، بیشترین کارایی یا کمترین خطر در تجارت باشد. به عنوان مثال، مسئله برنامه ریزی

پرواز هواپیما در یک میدان هوایی، به طوریکه کمترین هزینه را برای سوخت بپردازد.

اگر در یک مسئله بهینه سازی، تابع هدف و قیود مسئله خطی باشند، آن را یک مسئله بهینه سازی

خطی گویند. یک مسئله بهینه سازی خطی در حالت کلی به صورت زیر بیان می شود:

$$\begin{aligned} \max (\min) z &= c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \\ \text{s. t.} \quad &a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \geq (\leq) b_1, \\ &\vdots \\ &a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \geq (\leq) b_m, \\ &a_{(m+1)1}x_1 + a_{(m+1)2}x_2 + \dots + a_{(m+1)n}x_n = \\ &b_{m+1}, \\ &\vdots \\ &a_{(m+k)1}x_1 + a_{(m+k)2}x_2 + \dots + a_{(m+k)n}x_n = \\ &b_{m+k}, \\ &x_i \geq 0, \quad i \in N_1, \\ &x_i \leq 0, \quad i \in N_2 \end{aligned}$$

که در آن N_1 و N_2 دو ست فرعی مجزا از $\{1, 2, \dots, n\}$ هستند. به c_i ها ضرایب هزینه،

به x_i ها متغیرهای تصمیم و به تابع Z ، تابع هدف مسئله می گویند. اگر برای متغیر x_j

قید علامتی ($x_j \geq 0$ یا $x_j \leq 0$) نداشته باشیم، به x_j یک متغیر آزاد گفته می شود.

مدل سازی ریاضی در...

همچنین a_{ij} ها را ضرایب فنی می نامند. به ماتریس $A = [a_{ij}]$ ، ماتریس محدودیت و به وکتور $b = [b_{ij}]$ ، وکتور سمت راست گفته می شود. همچنین علامت $s. t.$ اختصار subject to بوده که به معنی (به شرط این که) می باشد. به عنوان مثال، مسئله زیر یک مسئله بهینه سازی خطی است:

$$\begin{aligned} \min \quad & z = 2x_1 - x_2 + 4x_3 \\ \text{s. t.} \quad & x_1 + x_2 + x_3 \geq 3, \\ & x_2 + x_3 \leq 2, \\ & 3x_1 - x_2 = 5, \\ & x_1 \geq 0, \\ & x_3 \leq 0 \end{aligned}$$

در مسئله فوق x_2 یک متغیر آزاد است. یعنی؛ $x_1 \geq 0$ و $x_3 \leq 0$ بوده و دارای محدودیتی می باشند اما x_2 هیچ محدودیتی ندارد پس آن را متغیر آزاد می نامند.

صورت متعارف مسئله بهینه سازی خطی: اگر همه قیود یک مسئله بهینه سازی به صورت \geq باشند، آن را یک مسئله بهینه سازی به صورت متعارف گویند.

صورت ستندرد مسئله بهینه سازی خطی: اگر همه قیود یک مسئله بهینه سازی به صورت $=$ باشند و همه متغیرهای مسئله، قید علامتی \geq داشته باشند، آن را یک مسئله بهینه سازی به صورت ستندرد گویند.

برای این که یک مسئله بهینه سازی را به صورت ستندرد تبدیل نماییم، در این صورت نکات ذیل وجود دارند:

1- اگر x_i یک متغیر آزاد باشد، در این صورت با توجه به این که هر عدد حقیقی را می توان به صورت تفاضل دو عدد حقیقی نا منفی نوشت یعنی:

$$\begin{aligned} x_i &= x'_i - x''_i, \\ x'_i, x''_i &\geq 0 \end{aligned}$$

2- اگر قید به صورت $a_i^T x \leq b_i$ داشته باشیم، در این صورت متغیر جدید S_i به صورت زیر اضافه گردد:

$$a_i^T x \leq b_i \Rightarrow a_i x + S_i = b_i, \quad S_i \geq 0$$

به S_i متغیر کمبود گفته می شود.

3- اگر قید به صورت $a_i^T x \geq b_i$ داشته باشیم، در این صورت متغیر جدید S_i به صورت زیر اضافه گردد:

$$a_i^T x \geq b_i \Rightarrow a_i x - S_i = b_i, S_i \geq 0$$

در این جا به S_i متغیر مازاد (زیاده بر احتیاج) گفته می شود و به متغیر های کمبود و مازاد، متغیر های کمکی نیز گفته می شوند (1: ص. 6).

به طور مثال، مسئله قبلی را در نظر می گیریم: با توجه به توضیحات ذکر شده، ابتدا با اضافه نمودن دو متغیر کمکی x_4 و x_5 به مسئله، قیود نا مساوی را به تساوی تبدیل می کنیم:

$$\begin{aligned} \min \quad & z = 2x_1 - x_2 + 4x_3 \\ \text{s. t.} \quad & x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 3, \\ & x_2 + x_3 + x_5 = 2, \\ & 3x_1 - x_2 = 5, \\ & x_1, x_4, x_5 \geq 0, \\ & x_3 \leq 0 \end{aligned}$$

حال با توجه به اینکه x_3 نامثبت و متغیر x_2 آزاد است، قرار می دهیم:

$$\begin{aligned} x_3 &= -x'_3 \\ x_2 &= x'_2 - x''_2 \\ x'_3, x'_2, x''_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

پس صورت ستندرد مسئله عبارت است از:

$$\begin{aligned} \min \quad & z = 2x_1 - x'_2 + x''_2 - 4x'_3 \\ \text{s. t.} \quad & x_1 + x'_2 - x''_2 - x'_3 - x_4 = 3, \\ & x'_2 - x''_2 - x'_3 + x_5 = 2, \\ & 3x_1 - x'_2 + x''_2 = 5, \\ & x_1, x'_2, x''_2, x'_3, x_4, x_5 \geq 0 \end{aligned}$$

روش حل ترسیمی یک مسئله بهینه سازی خطی: مجموعه جواب های سازگار یک مسئله

بهینه سازی خطی عبارت از اشتراک فضای جواب تعداد متناهی نامعادله خطی یک خط

در فضای R^2 است که به صورت زیر تعریف می شود:

$$\{(x, y) \in R^2 \mid ax + by = c, a, b, c \in R\}$$

که در آن ضرایب a و b هم زمان صفر نیستند.

بر اساس تعریف بالا، مجموعه جواب نامعادله $ax + by \leq c$ به صورت زیر تعریف می شود:

$$\{(x, y) \in R^2 \mid ax + by \leq c, a, b, c \in R\}$$

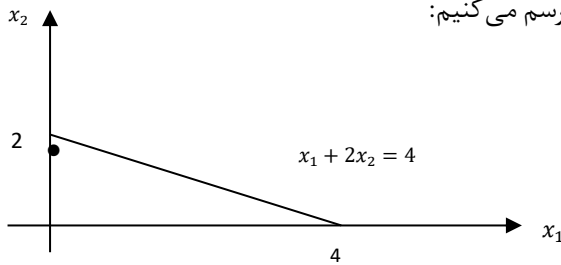
مدل سازی ریاضی در...

در حقیقت مجموعه جواب نامعادله $ax + by \leq c$ عبارت از همه نقاط واقع در یک طرف خط $ax + by = c$ و همه نقاط واقع بر این خط است.

مثال: مجموعه جواب نامعادله $x_1 + 2x_2 \leq 4$ را رسم می کنیم.

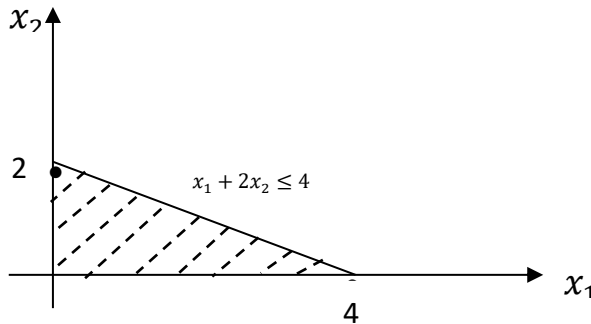
حل: برای رسم فضای جواب نامعادله داده شده، ابتدا خط $x_1 + 2x_2 = 4$ را در صفحه

x_1x_2 قرار شکل ذیل رسم می کنیم:



شکل 1: گراف معادله $x_1 + 2x_2 = 4$ را نشان می دهد.

اکنون برای تعیین جهت درست مجموعه جواب نامعادله داده شده، نقطه دلخواه از یک طرف خط $x_1 + 2x_2 = 4$ (مثلاً، مبدا با مختصات $x_1 = 0, x_2 = 0$) را در نامعادله بررسی می کنیم. از آن جا که مختصات این نقطه در نامعادله صدق می کند، از این رو، جهت درست به سمت مبدا می باشد. شکل ذیل فضای جواب های سازگار نامعادله $x_1 + 2x_2 \leq 4$ را نشان می دهد.



شکل 2: فضای جواب های سازگار نامعادله $x_1 + 2x_2 \leq 4$ را نشان می دهد.

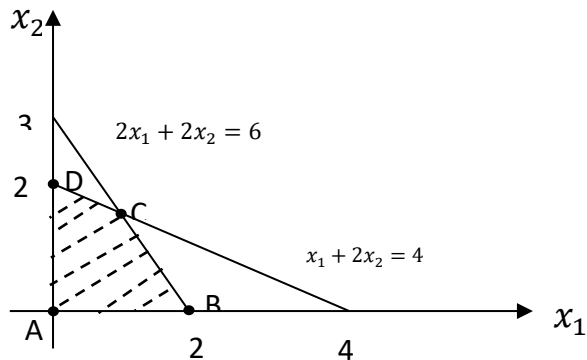
تذکر: فضای جواب های سازگار یک سیستم نامعادلات خطی برابر با اشتراک فضای جواب های سازگار هر یک از نامعادلات سیستم است.

قضیه: جواب بهینه یک مسئله بهینه سازی خطی در صورت سازگار بودن همواره در یکی از نقاط گوشه یی از فضای سازگار آن واقع می گردد.

مثال: با استفاده از روش ترسیمی، مسئله بهینه سازی خطی داده شده ذیل را حل می‌نماییم:

$$\begin{aligned} \max \quad & z = 2x_1 + x_2 \\ \text{S.t.} \quad & x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ & 3x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

فضای جواب های سازگار سیستم نامعادلات فوق در شکل ذیل نشان داده شده است:



شکل 3: فضای جواب های سازگار سیستم نامعادلات فوق را نشان می‌دهد.

نقاط گوشه یی عبارتند از: $A(0,0)$, $B(2,0)$, $C(1, \frac{3}{2})$, $D(0,2)$

با توجه به نقاط گوشه یی، جواب های مسئله فوق قرار ذیل اند:

$$Z(0,0) = 0 \quad , \quad Z(2,0) = 4 \quad , \quad Z\left(1, \frac{3}{2}\right) = \frac{7}{2} \quad , \quad Z(0,2) = 2$$

از جواب های بالا روشن است که حل بهینه در نقطه $B(2,0)$ می‌باشد. یعنی؛ با در نظر گرفتن

$(x_1 = 2, x_2 = 0)$ جواب بهینه مسئله داده شده عبارت از 4 است (3: ص 19).

روش مدل سازی ریاضی در مسایل بهینه سازی خطی

رعایت نکات زیر در ارائه مسایل با ساختار ریاضی (مدل سازی ریاضی در مسایل بهینه

سازی خطی)، هر مدل ساز را رهنمایی می‌کند:

(1) پدیده مورد بحث تا حد امکان شناسایی گردد.

(2) تمام متغیر های تصمیم x_1, x_2, \dots, x_n (تمام متحول هایی که در مدل وجود دارند را

مدل سازی ریاضی در...

متغیرهای تصمیم گویند و هدف از حل مدل تعیین بهترین مقدار برای آن‌ها است) در مسئله شناسایی گردد.

(3) تابع هدف مسئله (تابع ریاضی از متغیرهای تصمیم گیری است که بیانگر هدف مسئله است. در اغلب مسایل، تابع هدف به صورت حداکثر سازی یا حداقل سازی است که به اختصار با max یا min نشان داده می‌شود) مشخص گردد.

(4) قیود (محدودیت) مسئله (نامساوی‌ها یا معادلاتی که در یک سمت آن تابع ریاضی بر حسب متغیرهای تصمیم گیری ارائه شده و در سمت دیگر آن مقدار عددی که داده ورودی است و بیانگر محدودیت‌های موجود در مدل است) ارائه گردد (4: ص.4).

با توجه به توضیحات ذکر شده فوق، مدل سازی ریاضی را به کمک بهینه سازی خطی، طی چند مثال واضح ذیلاً بیان می‌نماییم:

مثال 1: یک کارخانه دو محصول تولیدی شیر خشک و شیر مایع دارد. مواد اولیه مورد نیاز برای تولید عبارتند از: شیر تازه، آب و برق. پروسه تولید به صورت زیر است:

هر تن شیر خشک تولیدی به یک لاری شیر تازه و 2 کیلو وات برق نیاز دارد و یک بشکه آب نیز باقی می‌گذارد. به علاوه هر تن شیر خشک، 2 واحد پول مفاد برای کارخانه دارد. هر تانکر شیر مایع تولیدی به یک لاری شیر تازه و 1 کیلو وات برق و یک بشکه آب نیاز دارد. به علاوه هر تانکر شیر مایع، 3 واحد پول مفاد برای کارخانه دارد. همچنین کارخانه در یک روز حداکثر 6 لاری شیر تازه، 10 کیلووات برق و 4 بشکه آب در اختیار دارد. کارخانه روزانه از هر محصول چقدر تولید کند که مفاد کارخانه حداکثر شود؟

حل: متغیرهای تصمیم به صورت زیر مشخص می‌گردند:

x_1 : مقدار تن شیر خشک تولیدی در روز

x_2 : مقدار تن شیر مایع تولیدی در روز

توجه کنید که باید $x_1, x_2 \geq 0$.

تابع هدف مسئله عبارت است از:

مفاد حاصل از تولید که برابر است با $2x_1 + 3x_2$.

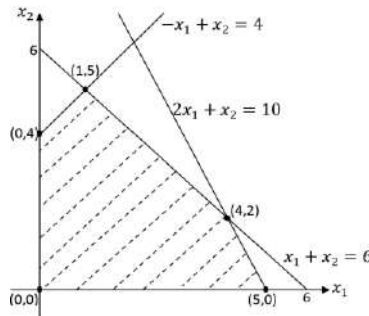
قیود (محدودیت‌های مسئله) عبارتند از:

طبیعت

مقدار لاری شیر تازه مورد نیاز برابر است با $x_1 + x_2$ که می‌تواند حداکثر 6 باشد.
 مقدار بشکه آب مورد نیاز برابر است با $-x_1 + x_2$ که می‌تواند حداکثر 4 باشد.
 مقدار برق مورد نیاز برابر است با $2x_1 + x_2$ که می‌تواند حداکثر 10 باشد.
 پس هدف حداکثر کردن مفاد کارخانه با این محدودیت‌ها است، پس مدل ریاضی مسئله به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \max \quad & z = 2x_1 + 3x_2 \\ \text{s. t.} \quad & x_1 + x_2 \leq 6, \\ & -x_1 + x_2 \leq 4, \\ & 2x_1 + x_2 \leq 10, \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

با استفاده از روش ترسیمی برای حل مسئله فوق شکل ذیل را بدست می‌آوریم:



شکل 4: فضای جواب‌های سازگار مسئله داده شده را نشان می‌دهد.

دیده می‌شود که نقاط گوشه‌ی عبارتند از: $(0,0)$ ، $(0,4)$ ، $(1,5)$ ، $(4,2)$ ، $(5,0)$

جواب‌های مسئله قرار ذیل اند:

$z(0,0) = 0$ ، $z(0,4) = 12$ ، $z(1,5) = 17$ ، $z(4,2) = 14$ ، $z(5,0) = 10$
 چون هدف مسئله حداکثر کردن مفاد کارخانه است، پس حل بهینه مسئله داده شده عبارت از بیشترین مقدار Z است. یعنی؛ کارخانه متذکره باید روزانه $x_1 = 1$ تن شیر خشک و $x_2 = 5$ تن شیر مایع تولید کند تا مفاد کارخانه به حداکثر ($Z = 17$) برسد.

مثال 2: یک کارخانه میز و چوکی تولید می‌کند. فرض کنید برای تولید این دو محصول از مواد اولیه و نیروی کار استفاده می‌شود. این کارخانه با توجه به موجودی مواد اولیه و نیروی کار طبق جدول ذیل، از هر یک آن‌ها به چه تعداد تولید کند که بیشترین مفاد را به دست آورد؟

مدل سازی ریاضی در...

جدول مواد اولیه و نیروی کار برای تولید میز و چوکی.

مقادیر واحد	منابع مورد نیاز		محصول
	مواد اولیه	نیروی کار	
40	4	1	میز
50	3	2	چوکی
-----	120	40	حداکثر منابع در دسترس

حل: با فرض این که x_1 تعداد تولید میز و x_2 تعداد تولید چوکی باشد، مسئله طور ذیل مدل سازی می شود:

$$\max z = 40x_1 + 50x_2$$

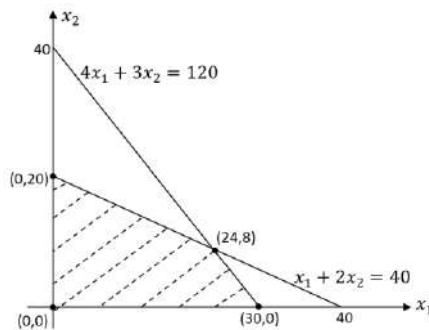
$$s. t. \quad x_1 + 2x_2 \leq 40,$$

$$4x_1 + 3x_2 \leq 120,$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

با ترسیم نمودن گراف های معادلات $x_1 + 2x_2 = 40$ و $4x_1 + 3x_2 = 120$ شکل

ذیل حاصل می شود:



شکل 5: فضای جواب های سازگار مسئله داده شده را نشان می دهد.

از نقاط گوشه یی شکل فوق، جواب های ذیل بدست می آید:

$$z(0,0) = 0, \quad z(0,20) = 1000, \quad z(24,8) = 1360, \quad z(30,0) = 1200$$

پس جواب بهینه مسئله داده شده $z(24,8) = 1360$ می باشد. یعنی؛ این

کارخانه باید به تعداد $x_1 = 24$ میز و $x_2 = 8$ چوکی تولید کند تا مفاد

اعظمی را بدست آورد.

نتیجه گیری

از محتوای این مقاله نتایج ذیل حاصل می شود:

1- مدل سازی ریاضی ارائه یک مسئله به ساختار ریاضی بوده و برای حل مسایل بوجود آمده

به انواع متفاوت صورت می گیرد.

2- مدل سازی ریاضی این امکان را میسر می سازد تا یک مسئله بهینه سازی خطی به شیوه بهتر حل و فصل گردد.

3- مدل سازی ریاضی به کمک بهینه سازی خطی نقشی مهمی در حل مسایل برنامه ریزی خطی دارد و توسط آن می توان مسایل را جهت دریافت مفاد بیشتر طرح ریزی نموده که جنبه های کاربردی آن در اقتصاد، صنعت، فزیک و غیره موارد می باشد.

پیشنهادات

با توجه به نتایج این مقاله ذیلاً پیشنهاد می گردد:

1- در بیشتر موارد کیفیت تحقیق انجام شده کاملاً وابسته به دقت مدل ریاضی ساخته شده است. به این معنی که با مرتکب کمترین خطا در جریان مدل سازی طرح و حل مسئله دچار مشکل می شود، برعکس هرچه دقت در مدل سازی صورت گیرد مدل بهتری ساخته خواهد شد. بناءً پیشنهاد می گردد که هنگام مدل سازی ریاضی به روش مدل سازی ریاضی و دسته بندی آن توجه بیشتری صورت گیرد.

2- از این که مدل سازی ریاضی به کمک بهینه سازی خطی در مسایل اقتصادی، صنعتی و غیره نقشی مهمی دارد، باید آنرا در حل چنین مسایل به کار برد.

مآخذ

1- بید آبادی، نرگس، بهینه سازی خطی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه یزد، سال 1394.

2- جهانزاده، محمد تقی، مقدمه ای بر مدل سازی ریاضی، دانشگاه صنعتی اصفهان، سال 1390.

3- چیتگر، سحر، بهینه سازی خطی، چاپ دوم، انتشارات مشاوران صعود ماهان، سال 1395.

4- عشقی، کورش و فرنیاء، سید فرید، برنامه ریزی خطی (مدل سازی و روش های حل)، چاپ سوم، مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف، سال 1400.

Editorial Board:

- Professor Eng. Rahmat Gul Ahmadi
- Professor. Dr.ZiaRahman Haqmal
- Research Fellow. Rafiullah Nasrati

Published: Afghanistan Sciences Academy

Editor in Chief: Sayed Mohammad Ismail Agha

Assistant: Elyas Omer Farahmand

Composed & designed by: Elyas Omer Farahmand

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