



د بغلان پوهنتون

د طبیعي او ټولنیزو علومو علمي څېړنیزه مجله
مجله علمی تحقیقی علوم طبیعی و اجتماعی
پوهنتون بغلان



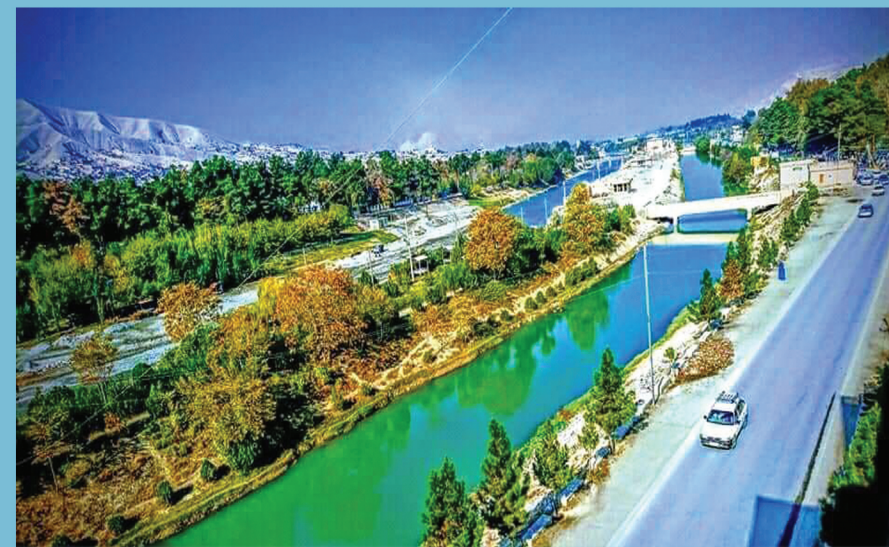
شماره مسلسل (۳۸) بهار ۱۴۰۵

مجله علمی تحقیقی علوم طبیعی و اجتماعی پوهنتون بغلان

شماره مسلسل (۳۸) بهار ۱۴۰۵



Baghlan University
Journal of Natural and Social Sciences



Vol 14. Issue 1. Serial No 38
Spring: 2026



الحمد لله رب العالمين ، والصلوة و السلام على سيد المرسلين و على آله واصحابه أجمعين .



د بغلان پوهنتون
د طبیعي او ټولنیزو علومو علمي څېړنیزه مجله
مجله علمی تحقیقی علوم طبیعی و اجتماعی
پوهنتون بغلان

د بغلان پوهنتون علمي او څېړنیز ارگان

شماره مسلسل (۳۸) بهار ۱۴۰۵



د بغلان پوهنتون
د طبیعي او ټولنیزو علومو علمي څېړنیزه مجله
مجله علمی تحقیقی علوم طبیعی و اجتماعی
پوهنتون بغلان

شماره ۱ سال ۱۴۰۵، شماره مسلسل (۳۸) دور ۱۴

امتیاز خاوند: بغلان پوهنتون

مسوول مدیر: پوهندوی دکتور مهرالله مهر

مهتمم: پوهندوی امین الله فطرت (علوم اجتماعی) و پوهنمل محمد آصف شایق (علوم طبیعی)

دیزاین: امان الله داوود زی

هیات تحریر:

پوهاند دکتور نجیب الله قیوم	استاد پوهنځی ادبیات و علوم بشری
پوهندوی دکتور نجیب الله رحمتزی	استاد پوهنځی زراعت
پوهندوی امین الله فطرت	استاد پوهنځی ادبیات و علوم بشری
پوهندوی سید عزیزالله امین	استاد پوهنځی ادبیات و علوم بشری
پوهندوی طوره غیاثی	استاد پوهنځی تعلیم و تربیه
پوهندوی شفیق الله مشتاق	استاد پوهنځی تعلیم و تربیه
پوهندوی عبدالجلیل هاشمی	استاد پوهنځی ادبیات و علوم بشری
پوهندوی شیرین آقا اکبری	استاد پوهنځی زراعت
پوهندوی محمد طیب قورداش	استاد پوهنځی تعلیم و تربیه
پوهنمل محمد آصف شایق	استاد پوهنځی زراعت
پوهنمل عباد الله محقق	استاد پوهنځی تعلیم و تربیه
پوهنمل ضیا الرحمن ظهیر	استاد پوهنځی ادبیات و علوم بشری

E-mail address: Journal@baghlan.edu.af

<https://journals.baghlan.edu.af/index.php/bjnss>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نحمده ونصلي على رسوله الكريم!

اما بعد؛

الحمد لله الذي خلق الإنسان وعلمه البيان، وأودع في فطرته حبَّ الحقِّ والعرفان، والصلاة والسلام على خير من بعثه الله رحمةً للعالمين، معلماً ومهندساً لفكر الأمم، نبينا محمد، وعلى آله وصحبه أجمعين. د علم، فکر او د څېړنې نړۍ هغه ستره امانت داري ده چې الله تعالی انسان ته ورکړې او د دې وسیله یې کړې چې د خدای د وحدانیت نښې د کائناتو نظم او د هستی د موخو ژور درک وکړي. الله تعالی فرمایي:

﴿سُرِّيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْأَفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ﴾ (سورة حم سجده: ۵۳)

"ژر به موږ دوی ته خپلې نښې په آسمانونو او د دوی په ځانونو کې وښیو، تر څو دا ورته څرگنده شي چې بېشکه هماغه (الله) حق دی."

دا مجله چې تاسو یې پر مټ خپلې علمي، څېړنیزې او د طبیعي علومو لاسته راوړنې وړاندې کوئ، دا یوازې یو علمي پلاټفورم نه دی، بلکې دا یو الهي امانت هم دی. ځکه چې علم که د توحید له بنسټه جلا شي یا غرور زېږوي او یا هم فساد؛ خو هغه علم چې د قرآن، توحید او فطرت په رڼا کې وي، انسان ته نه یوازې ګټه رسوي، بلکې انسان د خپل خالق د معرفت دروازې هم ورباندي پرانیزي. د طبیعي علومو څانګه که څه هم مادي اړخ لري، خو اصلاً دا د الهي نظم انعکاس دی. الله تعالی د هر شي کچه او اندازه ګري کړې او همدا د طبیعي علومو اساس دی. قرآن کریم الله «ج» فرمایي:

﴿وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَرَهُ تَقْدِيرًا﴾

(سورة الفرقان: ۲) او هر څه یې پیدا کړل، بیا یې ورته اندازه وټاکله ډېر ښه ټاکل."

په همدې بنسټ دا مجله هڅه کوي چې علم ته د ایمان د سترګو له لارې وګوري، څېړنه د اصلاح وسیله وګرځوي او طبیعي علوم د الهي تقدیر د هندسې د درک یوه لاره وګرځوي. دا سريزه نه یوازې د یوې مجلې پیل دی، بلکې د یوه ایماني سفر پیل هم دی، یو سفر چې علم او ایمان پکې اوږه پر اوږه روان وي. دا چې دلورو زده کړو وزارت په رأس کې دیوه داسې شخص قیادت لرو، چې دایمان، اخلاص، تقوا، دیانت، شجاعت، علمي وړتیا او نه ستړي کیدونکې هڅې له ورايه په کې ښکاري.

د زړه له تله يې مننه کړو او الله «ج» دې د محترم وزير شيخ صاحب ندا محمد نديم د امت برکاته
العالیه د ژوند سيوری د دين او علم د خدمت لپاره تر ډیره وخته لري او همدارنگه دده د محرمو
معينانو، رئيسانو او همکارانو خدمتونو هم دستاينې وړ دي،

الله «ج» دې خدمتونو قبول کړي، په پای کې د بغلان پوهنتون محترمې رهبرۍ ته، خصوصاً
د علمي څېړنو معاونیت او د طبيعي علومو څانگې ملگرو ته او په ټوله کې د پوهنتون ټول کادري،
اداري او خدماتي پرسونل ته مبارکې وایم، الله «ج» یو ځل بیا د دغو مجلو د چاپ او بشپړولو ځواک
زموږ پوهنتون ته را په برخه کړه، الله «ج» دې زموږ دملگرو هڅې خالص دخپل رضا او د علم
دپرمختگ سبب وگرځوي، په خپل دربار کې یې قبولې کړي او د انسانیت د خیر سبب وگرځوي.
آمین یا رب العالمین.

والسلام

مولوي صديق الله خالد منصور

د بغلان پوهنتون رييس

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين، وعلى آله وأصحابه أجمعين.

نگاهی بر چپستی تحقیق مروری؛

تحقیق مروری عبارت از مطالعه‌ی جامع و تفسیر متونی است که با موضوع خاصی مرتبط می‌باشد. تحقیق مروری، تحقیقی است که به گردآوری و تلخیص مطالعات موجود می‌پردازد؛ این نوع تحقیق به گردآوری، دسته‌بندی و بازنمایی پیشینه‌ی تحقیق و مبانی نظری نیز می‌پردازد و اطلاعات گذشته به صورت روشن و دقیق بازگو می‌شود. تحقیق مروری به منظور تبیین وضعیت موجود در باره یک موضوع یا پدیده، متون موجود را مطالعه و خلاصه می‌کند. تحقیق مروری، به نقد و ارزیابی و تحلیل نوشته‌هایی می‌پردازد که منتشر شده اند. در مطالعات مروری با مقوله‌بندی و نقد و ارزیابی نوشته‌های پیشین، روند تحقیق را در میان نوشته‌های مرتبط با یک موضوع، بررسی و مشخص می‌کند.

هدف مطالعات مروری علاوه بر اطلاع‌رسانی، ارزیابی و تفسیر موضوع نیز است. تحقیق مروری را کسی انجام داده می‌تواند که بر موضوع مورد بحث اشراف کامل داشته باشد. تحقیقات مروری از اهمیت بسزایی برخوردار است؛ این نوع تحقیق معمولاً به دنبال خلاصه کردن متونی است که برای یک موضوع در دسترس هستند. در تحقیقات مروری از یک رویکرد نظام‌مند و دقیق استفاده می‌شود. در این نوع تحقیقات به جای اینکه با توجه به یافته‌های یک مقاله‌ی خوانده شده، نتیجه‌گیری شود، ارزش سهم هر مقاله با توجه به دیگر مقالاتی که همان موضوع را مورد بررسی قرار می‌دهند، ارزیابی می‌شوند. مطالعات مروری، به بررسی پیشینه‌ی تحقیقات می‌پردازد؛ در ارائه یک دیدگاه جامع در مرور نوشته‌ها و تحقیقاتی که در گذشته انجام شده است، بسیار مهم و کاربردی می‌باشد. مطالعه‌ی اسناد در تمام تحقیقات علمی مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش کتابخانه‌ای مهم‌ترین ابزار در نگارش یک تحقیق مروری است.

دقیق‌ترین نوع تحقیقات مروری، مرور نظام‌مند گفته می‌شود؛ در واقع این چیز خلاصه‌ای موجز از بهترین شواهد موجود است که به پرسش‌های بالینی که دقیق تعریف شده اند، پاسخ می‌دهند. یکی از خصوصیات اصلی یک مرور نظام‌مند این است که مرورگران از یک پیش‌نویس برای اطمینان از شکل نظام‌مند استفاده می‌کنند و به یک سوال از پیش تعریف شده پاسخ می‌دهند. سپس آنها یک راهبرد جستجوی جامع را ایجاد می‌کنند و در جستجوی متون مرتبط همه جا سیر می‌کنند.

بعد از آن مرورگران معیارهای ورود و خروج را ایجاد می‌کنند تا با استفاده از آنها بتوانند ارزیابی کنند که کدام یک از اطلاعات باید در مرور قرار گیرند. در نهایت یافته‌های همه مقالاتی که مطالعه و شناسایی شده اند، کنارهم جمع‌آوری می‌شوند و در مرحله بعدی با استفاده از رویکرد نظام‌مند تلفیق و ترکیب می‌شوند.

برخی از تحقیقات مروری وجود دارند که بدون هیچ نوع روش تعریف شده و با رویکرد نظام‌مند صورت می‌گیرند، به چنین مواردی اغلب مرورهای روایتی گفته می‌شوند. در یک مرور روایتی، اغلب توضیح واضحی پیرامون اینکه چه مطالعاتی وارد مرور می‌شوند و چگونه مورد نقد قرار گرفته اند، وجود ندارد. این روش ممکن است به یک مرور یک جانبه، غیر جامع و خطا‌دار از متون منجر شود. در نهایت نتایج به دست آمده ممکن است صحیح نباشد.

فرایند تحقیق مروری به خودی خود یک روش تحقیق است و باید با یک سوال تحقیق شروع شود و سپس با طراحی تحقیق، ارائه نتایج و در نهایت بحث روی نتایج ادامه پیدا می‌کند. یافتن سوال تحقیقی درست یکی از مهم‌ترین جنبه‌های انجام تحقیق مروری است. بهترین سوال‌های تحقیق مروری در بیشتر موارد از سوال‌هایی می‌آیند که از محیط کار ناشی می‌شوند و این امر باعث می‌شود تا تحقیق مروری با زندگی حرفه‌ای مرتبط باشد.

برای فراهم نمودن ساختاری برای تحقیق مروری ممکن است از یک چارچوب نظری استفاده شود؛ در اینجا استفاده از چارچوب نظری به معنای کاربرد یک نظریه خاص است که با سوال‌های تحقیق مروری مرتبط می‌باشد. نوشته‌های مروری سه نوع اند، مانند مروری روایی که بر دانش موجود بر اساس کلیه‌ی تحقیقات منتشر شده در باره یک موضوع می‌باشد. مروری فراتحلیل، در این نوع مطالعه یافته‌های تحقیقات از پیش منتشر شده برای ارزیابی اثربخشی یافته‌های آنان مقایسه و ترکیب می‌شود. مروری سیستماتیک و منظم، در این نوع مطالعه نوشته‌های موجود به منظور پاسخ گفتن به یک سوال خاص پیرامون موضوع خاصی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

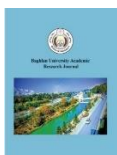
والسلام

پوهندوی امین الله فطرت

معاون تحقیقات علمی پوهنتون بغلان

لیکچر / فهرست

سرلیک / عنوان	لیکوال / نویسنده	مخزنه
توافق و مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف نخود در ولایت بغلان	پوهندوی دکتور خیرالله خیرخواه و پوهنیار محمد ذاکر میرزاد	۱
تأثیرات مقادیر مختلف کود حیوانی بالای حاصل دهی وراثتی چونه	پوهندوی رحمت الله عاطفی و پوهنیار سید مقدس شرف	۱۷
بررسی میزان وقایع مرض تایلریا در گاوها و گوساله‌های شهر مزار شریف	پوهندوی محمد حسین حیدری و پوهندوی عبدالمنان خادمیان	۳۱
تعیین باند ممنوعه فلم‌های نازک با استفاده	پوهنمل سید عبدالصبور مصمم	۴۳
د اسلامي شریعت له نظره پر حکومتي چارو د سیاسي تړونونو اغېز	پوهنوال محمدالله وردگ	۵۵
اسلامی سازی معرفت و نقش پوهنتون ها در حفظ ارزش های اسلامی	پوهنوال سید خلیل کوهی	۶۹
مطالعه فرایندهای مؤثره‌آزادگی در برابر احجار	پوهنمل وحدت واحدی	۸۹
مطالعه خطرات ناشی از فعالیت های آتشفشانی و پیامدهای آن	پوهندوی طوره غیاثی	۱۰۷
ترایکودرما او د نباتي فنگسي ناروغیو په بیولوژیکي کنترول کې پې ونډه	پوهنیار وسیع الله دانش	۱۱۹
د مڼې د پختګک آفت بیولوژیکي ځانګړتیاوې او هر اړخیز مدیریت	پوهنیار شفیع الله بهیر	۱۳۳



Study of yield and yield components of different chickpea cultivars in Baghlan Province

Khairullah Khairkhwah ^{1,*} & Mohammad Zaker Mirzad ²

¹ Department of Agronomy, Agriculture Faculty, Baghlan University, Afghanistan.

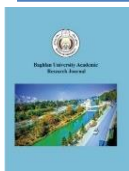
² Department of Soil Agronomy, Agriculture Faculty, Baghlan University, Afghanistan.

* Corresponding Author: Khairullah Khairkhwah. E-mail address: Khairkhwah9@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article Type: Research Article	This experiment was conducted in 2016 at the Poza-e-Ishan Research Farm, Baghlan Province, Afghanistan, with the objective of evaluating the performance and yield components of different chickpea (<i>Cicer arietinum</i> L.) genotypes and investigating the relationships between grain yield and its associated components. The experimental area covered 384 m² and was arranged in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with four replications and a total of 40 plots. Each plot measured 4 m in length and 2.4 m in width, with a total area of 9.6 m². Row spacing was maintained at 40 cm, plant spacing at 15 cm, and six rows were planted in each plot. The results revealed significant variation among the tested genotypes. The highest stem strength (lodging resistance) was recorded in genotype FLIP06-26C with a mean value of 80.25%, whereas the lowest stem strength was observed in genotype FLIP93-53C (Madad) with a mean value of 58.75%. The tallest plants were obtained from genotype FLIP05-19C, with a mean height of 69.75 cm, while the shortest plants were recorded for genotype FLIP06-28C, with a mean height of 51.75 cm. Genotype FLIP05-19C also produced the highest number of pods per plant (41.25), whereas the lowest number of pods per plant (31) was observed in genotype FLIP93-53C (Madad).
Article History:	
Received: 18, December, 2025	
Accepted: 4, April, 2026	
Published: 7, June, 2026	
Keywords:	Baghlan Province, Comparison of Yield, Chickpea Varieties, Environmental Adaptation, Yield Components.

To cite this article: Khairkhwah. Kh & Zaker Mirzad M : 2026. Study of yield and yield components of different chickpea cultivars in Baghlan Province . Baghlan University Journal of Natural and Social Sciences, Vol. 14, Issue. 1, Serial No. 38. Spring (2026), 1-15. License: RCTD – GNJR – 0018 - 23.

Publisher: University of Baghlan Journal@baghlan.edu.af



توافق و مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف نخود در ولایت بغلان

پوهندوی دکتور خیرالله خیرخواه^۱ و پوهنیار محمد ذاکر میرزاد^۲

^۱ عضو کادر علمی دیپارتمنت آگرانومی پوهنځي زراعت پوهنتون بغلان.

^۲ عضو کادر علمی دیپارتمنت آگرانومی پوهنځي زراعت پوهنتون بغلان.

اطلاعات مقاله چکیده

نوع مقاله:

مقاله علمی - تحقیقی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۹/۲۷ هـ ش

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۵/۰۱/۱۵ هـ ش

تاریخ انتشار:

۱۴۰۵/۰۳/۱۷ هـ ش

این آزمایش به منظور دریافت توافق، مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف نخود و بررسی روابط میان عملکرد و اجزای عملکرد در فارم تحقیقاتی پروژه ایشان ولایت بغلان، در مساحت ۳۸۴ مترمربع، در سال ۱۳۹۵ انجام شد. طرح این آزمایش به صورت بلاک های کامل تصادفی (RCBD)، دارای چهار تکرار و ۴۰ کرت بود. طول هر کرت ۴ متر، عرض آن ۲/۴ متر و مساحت کل هر کرت ۹/۶ متر مربع، فاصله میان هر قطار ۴۰ سانتی متر، میان هر نبات ۱۵ سانتی متر و در هر کرت ۶ قطار کشت گردید. نتایج نشان داد که بالاترین درصد مقاومت ساقه متعلق به رقم FILIP06-26C بامیانگین ۸۰/۲۵ درصد و کمترین درصد آن متعلق به رقم FILIP 93-53 (Madat) بامیانگین ۵۸/۷۵ درصد بود. بیشترین ارتفاع ساقه متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۶۹/۷۵ سانتی متر و کمترین ارتفاع ساقه متعلق به رقم FLIP06-28C با میانگین ۵۱/۷۵ سانتی متر، بیشترین تعداد پلی در نبات متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۴۱/۲۵ و کمترین تعداد پلی مرتبط به رقم FILIP93-53C (Madat) با میانگین ۳۱ پلی در نبات، بیشترین مقدار عملکرد متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۲۴۷۱/۸ کیلوگرم در هکتار و کمترین مقدار عملکرد مرتبط به رقم FLIP93-53C با میانگین ۱۵۰۵/۲ کیلوگرم در هکتار بود.

واژه های کلیدی: ارقام نخود، توافق محیطی، مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد، ولایت بغلان.

استناد: خیرخواه، خیرالله و میرزاد، محمد ذاکر. (۱۴۰۵)، توافق و مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف نخود در ولایت بغلان، مجله علمی تحقیقی علوم طبیعی و اجتماعی پوهنتون بغلان، شماره ۱، بهار (۱۴۰۵)، شماره مسلسل ۳۸، دور ۱۴. (۱-۱۵).

ناشر: پوهنتون بغلان. Journal@baghlan.edu.af

مقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم؛ الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد ﷺ و على آله و أصحابه أجمعين. اما بعد!

حبوبات منبع مهمی از پروتئین، کاربوهایدریت، کلسیم و آهن بوده، بعد از غلات، دومین منبع تغذیه‌ای بشر محسوب می‌شوند (Gaur et al., 2010). همچنین به دلیل توانایی تثبیت زیستی نیتروژن توسط بکتریاهای همزیستی و نیز به دلیل درصد پروتئین بالا، جایگاه مهمی در تناوب زراعتی دارند (Carranca et al., 1999). نخود (*Cicer arietinum* L.) گیاهی از خانواده بقولات است که دانه آن حاوی حدود ۲۳ درصد پروتئین، ۶۳/۵ درصد کاربوهایدریت، ۵/۴ درصد شحم و مقدار زیاد کلسیم، آهن و فاسفورس کلسیم و منگنیز می‌باشد (Jha et al., 2022). در بین حبوبات، نخود جایگاه سوم را بعد از لوبیا (*Phaseolus vulgaris*) و باقلا (*Vicia faba*) از نظر سطح زیر کشت در جهان دارد (FAO, 2017).

نبات نخود (*Cicer arietinum* L.) سرشار از موادهای غذایی بوده و یکی از قدیمی‌ترین حبوبات کشت‌شده توسط انسانها است، بقایای ۷۵۰۰ ساله آن در خاورمیانه یافت شده است. نظر به اهمیت زراعت در استقلال و امنیت کشورها، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری همواره بر پایه افزایش حداکثر تولید محصولات زراعتی و افزایش ثبات و پایدار در سیستم‌های تولیدی زراعت استوار بوده است. در این میان نباتات دولپه‌ای و به خصوص حبوبات به عنوان منابع غذایی سرشار از پروتئین از یک سو و نقش آن‌ها در حفظ و حاصلخیزی اراضی و پایداری سیستم‌های تولیدی از سوی دیگر جایگاه خاص را دارا هستند (سپهری و همکاران، ۱۴۰۱).

نخود زراعی با سطح زیر کشت ۱۳ میلیون هکتار در جهان و متوسط عملکرد ۹۰۰ کیلوگرم در هکتار سومین گیاه مهم از گروه حبوبات به شمار می‌آید. نخود یک نبات یک‌ساله و روز دراز بوده که از بسیار قدیم مورد استفاده قرار می‌گیرد و اولین بار در خاورمیانه در سال ۲۵۰۰ قبل از میلاد معرفی شد متعاقباً، این نبات به کشورهای دیگر با شرایط آب و هوایی خشک، نیمه خشک و نیمه گرمسیر گسترش یافت. نخود نبات است که در هر شرایط محیطی می‌تواند رشد خوب داشته باشد تقریباً ۹۰ درصد ساحه کشت این نبات در جهان به شکل للمی بوده و ۱۰ درصد آن به شکل آبی کشت می‌شود. بیشتر از ۹۰ درصد ساحه کشت آن در کشورهای هند و پاکستان متمرکز گردیده است. این نبات با ارزش در بسیاری از نقاط افغانستان کشت شده و فعلاً در ولایات مختلف این کشور نیز مروج شده که به شکل بسیار وافر کشت می‌گردد و یک منبع خوب عایداتی برای دهاقین

محسوب می‌شود. نبات نخود می‌تواند در حاصلخیزی خاک به‌خصوص در مناطق خشک زیاد مؤثر واقع گردد (FAO, 2017). در اکثر کشورهای که با کمبود مواد غذایی روبه‌رو هستند، کمیت و کیفیت پروتئین مسئله اساسی تغذیه می‌باشد. مطالعات زیادی حکایت‌گر آن است که ترکیب مناسب از پروتئین نباتی می‌تواند سؤ تغذی و کمبود پروتئین را مرفوع ساخته و می‌توان قسمتی از کمبود پروتئین را به وسیله مصرف حبوبات جبران نمود. حبوبات با داشتن مقدار کافی پروتئین (۲۵ درصد و گاهی بیشتر) نقش مهمی را در تأمین مواد پروتئینی مورد نیاز انسان دارند (احمدی و همکاران، ۲۰۱۶).

نظامی و باقری (۲۰۰۵) در بررسی جنوتایپ‌های متحمل به سرما در کاشت پاییز و بهار اظهار داشتند که کاشت پاییزه سبب افزایش ارتفاع گیاه و تعداد شاخه‌ها می‌گردد. ایروانی (۲۰۲۲) نیز رشد نخود کابلی را در شرایط آب و هوایی مدیترانه؛ و در چهار تاریخ کشت (اواخر خزان، اوایل زمستان، اواسط زمستان و اواخر زمستان) مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که با افزایش طول دوره رشد نخود مقادیر وزن خشک کل، دوام سطح برگ، تعداد شاخه در بوته و ارتفاع بوته افزایش معنی‌داری نشان دادند. آزمون و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعات نشان داده‌اند که تعداد شاخه‌ها در گیاه در کاشت زمستانه نسبت به بهار و نیز در کاشت زودتر در بهار نسبت به کاشت دیرتر، افزایش معنی‌داری نشان می‌دهد که علت آن رشد رویشی بیشتر گیاه در اثر بهبود نسبی شرایط محیطی از نظر دما و رطوبت در طی دوره رشد رویشی می‌باشد.

موسوی و همکاران (۲۰۱۰) نیز در تحقیق خود بر روی نخود در سه نوع کاشت پاییزه، انتظاری و بهار اظهار داشتند که عملکرد بیولوژیک نخود در کشت انتظاری حدود چهار برابر تولید بیوماس این گیاه در کشت بهار بود. تولید بیوماس نخود در کشت خزانی تقریباً نصف تولید بیوماس این گیاه زراعی در کشت انتظاری و بیش از دو برابر تولید بیوماس در کشت بهار بود. پایین بودن تولید بیوماس نخود در کشت بهار به کوتاه بودن طول دوره رشد و مواجه شدن با دماهای بالای اواخر فصل بهار می‌گردد. پرسا و همکاران (۲۰۰۳) در تحقیقی روی کشت پاییزه و زمستانه نخود اعلام کردند که در صورت وجود رقم‌های نخود متحمل به سرما کشت‌های زمستانه این گیاه دارای عملکرد بالا تری خواهد بود. نتایج پژوهش آزمون و همکاران (۱۳۹۲) نشان داد که صفات عملکرد دانه، شاخص برداشت، تعداد دانه در بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد شاخه اصلی در بوته لاین‌های مختلف عدس تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفتند. سیدی و آرمین (۱۳۹۴) در مطالعه روی اثر طول دوره رقابت بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود در شرایط کشت انتظاری و رایج اعلام کردند که

عملکرد اقتصادی و عملکرد بیولوژیکی در شرایط کشت انتظاری نسبت به رایج به ترتیب در حدود ۳۰ و ۴۰ درصد افزایش داشت.

نخود در بسیاری از مناطق جهان به صورت محلی کشت می شود، در کشورهای در حال توسعه نخود مشابه با سایر حبوبات نقش مهمی را در سیستم های کشت سنتی ایفا می کند. علاوه بر اهمیت این نبات به عنوان یک منبع مهم برای تغذیه انسان ها و حیوانات بوده و این نبات می تواند در مدیریت حاصلخیزی خاک مخصوصاً در مناطق خشک کمک نماید. طبق ارقام و احصایه های منتشره سال سازمان خوراک و زراعت جهان (FAO, 2017) کل تولید نخود در جهان ۶/۶ میلیون تن بوده است. با این وجود نخود ۱۵ درصد از سطح جهانی زیر کشت حبوبات و ۱۳ درصد از تولیدات جهانی این محصول را به خود اختصاص داده است (Boonsinchai et al., 2016).

از اینکه نبات نخود از نگاه سطح کشت و تولید پروتین در میان حبوبات از جایگاه بهتری برخوردار است و همچنان به نسبت مقاومت بیشتری این نبات به خشکی و پیش آمدن تغییرات اقلیمی و کمبود آب در کشور و ضرورت مبرم به کشت این نبات، این پژوهش به هدف توافق و مقایسه عملکرد ارقام مختلف نخود که بذر آن از دفتر محترم ایکاردا بدست آمده بود در ولایت بغلان در فارم تحقیقاتی پوهنخج زراعت پوهنتون بغلان انجام شد. بنا بر این آزمایش مذکور به هدف شناسایی ارقام بهتر نخود از نگاه عملکرد و اجزای عملکرد و دریافت روابط میان ارقام مختلف نخود در ولایت بغلان انجام شد.

مواد و روش تحقیق

این آزمایش به منظور دریافت توافق، مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد و در یافت روابط بین عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف نخود، در فارم تحقیقاتی پوزه ایشان ولایت بغلان در ساحه مجموعی ۳۸۴ مترمربع در سال ۱۳۹۵ انجام شد. طرح این آزمایش بلاک های کامل تصادفی (RCBD) بوده، دارای چهار تکرار و ۴۰ کرت که طول هر کرت ۴ متر، عرض آن ۲/۴ متر، مساحت مجموعی هر کرت ۹/۶ متر مربع، فاصله میان هر قطار ۴۰ سانتی متر، فاصله میان هر نبات ۱۵ سانتی متر و در هر کرت ۶ قطار در نظر گرفته شد. ۱۵۰ کیلوگرم کود یوریا (سفید) و ۱۰۰ کیلوگرم کود فاسفورس (سیا) در هکتار استعمال شد. تمام فاسفورس با ۱/۳ حصه یوریا در وقت کشت و باقی یوریا در دو مرحله چهار برگی و مرحله پلی گرفتن نبات استعمال گردید.

ارقام نخود که در این آزمایش تحت بررسی قرار گرفتند عبارت 1- FLIP06-71C، 2- FLIP03-27C، 3- FLIP05-19C، 4- FLIP06-7C، 5- FLIP93-53C(Madat)، 6- FLIP06-22C، 7- FLIP06-28C، 8- FLIP06-36C، 9- Local Pea، 10- بوده که از دفتر ایکار دا بدست آمد.

داده‌های آزمایش تحلیل واریانس گردید. به این منظور ابتدا واریانس خطای آزمایش برای هر صفت تعیین شد و پس از اطمینان از هماهنگی واریانس خطا، تجزیه واریانس صورت گرفت. کلیه تحلیل‌های احصایوی با نرم افزار Minitab ver. 18.0 و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel انجام شد.

جدول (۱) مقدار عناصر مصرفی موجود در خاک ساحه آزمایش را نشان می دهد.

Soil Properties	Unit	Values
pH (H ₂ O)	-	8.4
pH (kcl)	-	7.7
EC	mSm-1	74
Exchangeable cations		
Ca ¹	cmol, kg ⁻¹	9.51
K	cmol, kg ⁻¹	0.59
Mg	cmol, kg ⁻¹	0.64
Na	cmol, kg ⁻¹	052
Available Si	mg SiO ₂ kg ⁻¹	132.03
Available S	mg kg ⁻¹	40.84
Available P	mg P2O5 ⁻¹	18.86
Micronutrients		
Zn	mg kg ⁻¹	0.64
Cu	mg kg ⁻¹	2.42
Fe	mg kg ⁻¹	14.98
Mn	mg kg ⁻¹	11.65
Sand	%	66.17
Silt	%	7.54
Clay	%	26.28
Textural Class	-	Sandy clay loam

اندازه‌گیری‌ها

ارقام مورد آزمایش از نظر مقاومت ساقه، ارتفاع نبات، تعداد پلی (غلاف) در هر نبات و میزان عملکرد مورد ارزیابی قرار گرفتند. به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها، از هر کرت سه نبات به‌صورت

تصادفی انتخاب شده و میانگین آن در جداول مربوطه ثبت گردید. همچنین پس از رسیدگی کامل دانه‌ها، عملکرد هر کرت اندازه‌گیری و نتایج آن ثبت جدول ارقام گردید. داده‌های حاصل از صفات مورد مطالعه پس از جمع‌آوری، تحت تجزیه واریانس قرار گرفتند تا تفاوت‌های موجود میان ارقام مورد بررسی ارزیابی گردد. تمامی تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار Minitab نسخه ۱۸.۰ انجام شد و رسم نمودارها با بهره‌گیری از نرم‌افزار Microsoft Excel صورت گرفت.

نتایج و بحث

مقاومت ساقه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که از نظر درصد مقاومت ساقه، میان رقم‌های تحت آزمایش اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۳). رقم FLIP06-22C با داشتن ۸۰/۲۵ درصد دارای بیشترین مقاومت و رقم (Madat) FLIP93-53C با داشتن ۵۸/۷۵ درصد دارای کمترین درصد مقاومت در میان ارقام تحت آزمایش بود (جدول ۲ و شکل ۱). زالی و همکاران (۲۰۱۱) در آزمایشی نشان دادند بیشترین ویژگی مقاومت ساقه یا درصد بقا بوته‌ها در ارقام هاشم، آرمان و سیمره از رقم‌های نخود که متحمل به سرما هستند و در خزان کشت می‌شوند.

سیدی و همکاران (۱۳۹۶) اظهار داشتند که تحمل به سرما یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های مورد نیاز گیاهان در شرایط کشت خزانی به شمار می‌رود. درصد بالای بقای بوته‌ها در طول فصل رشد می‌تواند نقش مؤثری در دستیابی به عملکرد مطلوب داشته باشد. از این‌رو، ارقام نخود زراعی که دارای مقاومت نسبی مناسبی به سرما هستند، برای کشت خزانی مناسب‌تر بوده و می‌توانند با حفظ تعداد بیشتری از بوته‌ها، عملکرد بهتری تولید نمایند. همچنین این ارقام معمولاً از استحکام و مقاومت بیشتری ساقه برخوردار بوده و در برابر تنش‌های محیطی پایداری بیشتری نشان داده‌اند.

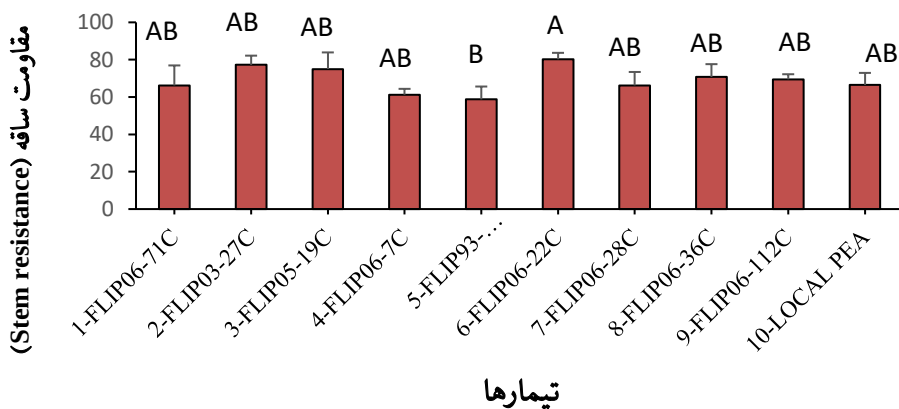
جدول (۲) مقدار عملکرد و اجزای عملکرد رقم‌های تحت آزمایش سال ۱۳۹۵.

تیمار ها Treatments	درصد مقاومت ساقه Steam resistant (%)	ارتفاع بوته Plant height	تعداد پلی در نبات Number of pod /plant	عملکرد کیلوگرم برهکتار Yield kg/ha
1-FLIP06-71C	66.25	54.25	31.5	1723.958
2-FLIP03-27C	77.25	68.75	35.5	1796.875
3-FLIP05-19C	75	69.75	34.5	2471.875
4-FLIP06-7C	61.25	62.25	26.75	1614.583
5-FLIP93-53C(Madat)	58.75	59.75	31	1505.208
6-FLIP06-22C	80.25	62.5	31.5	1953.125
7-FLIP06-28C	66.25	51.75	31.25	2041.667
8-FLIP06-36C	70.75	66.75	35.25	1984.375
9-FLIP06-112C	69.5	68.25	40.25	2114.583
10-LOCAL PEA	66.5	68.25	32	2132.292

جدول (۳) تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف نخود در سال ۱۳۹۵.

منابع تغییر Source of Variances	DF درجه آزادی	درصد مقاومت ساقه Steam resistant (%)	ارتفاع بوته Plant height	تعداد پلی در نبات Number of pod /plant	عملکرد کیلوگرم برهکتار Yield kg/ha
Replication	3	63.62 ns	58.03 ns	793.5 **	1906509 **
Treatments	9	186.73 ns	160.8 ns	52.32 ns	322020 *
Error	27	185.87	141.1	72.39	144639
CV		19.709	18.788	25.822	19.666
LSD		552.21977	419.2081	76.71610081	58.42808287

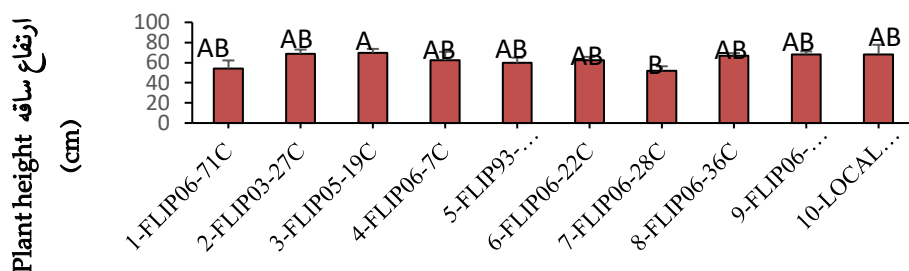
* و ** به ترتیب نشانگر معنی‌دار بودن در سطوح احتمال پنج و یک درصد و ns عدم وجود اختلاف معنی‌دار می‌باشد.



شکل (۱) نشان دهنده مقایسه میانگین درصد مقاومت ساقه رقم های تحت آزمایش، و نوار خطا نشان دهنده خطای معیار میانگین می باشد. میانگین های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند ($P \leq 0.05$).

ارتفاع ساقه

نتایج تجزیه واریانس ارتفاع ساقه نبات نخود نشان داد که میان ارقام تحت آزمایش اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۳). بیشترین ارتفاع ساقه متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۶۹/۷۵ سانتی متر و کمترین ارتفاع ساقه متعلق به رقم FLIP06-28 c با میانگین ۵۱/۷۵ سانتی متر در میان تیمار های تحت آزمایش بود (جدول ۲ و شکل ۲). در پژوهش توکر و کاگیرگان (۲۰۰۴) بر روی ۷۰ جنوتایپ نخود انجام دادند، عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی دار با ارتفاع بوته، تعداد پلی در بوته و تعداد شاخه در بوته داشت. سیدی و همکاران (۱۳۹۶) در آزمایشی تحت عنوان ارزیابی ویژه گی های رشدی عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم نخود زراعتی بیشترین ارتفاع بوته مربوط به رقم هاشم با میانگین ۵۵/۹۲ سانتی متر و کمترین ارتفاع بوته متعلق به رقم آزاد با میانگین ۳۰/۲۴ سانتی متر در نبات در یافتند.



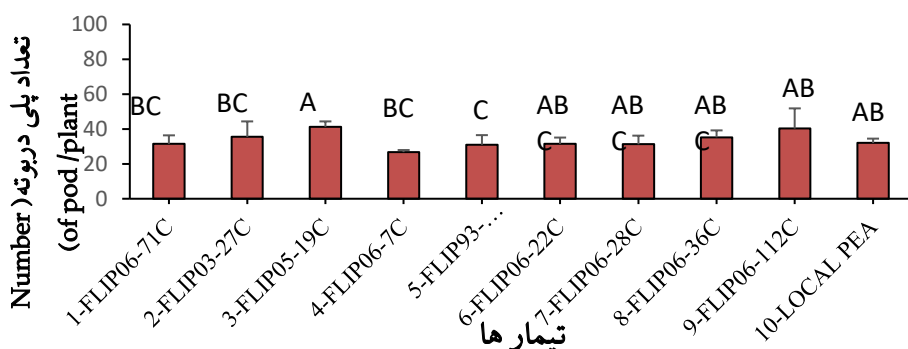
تیمارها

شکل (۲) نشان دهنده مقایسه میانگین ارتفاع بوته رقم های تحت آزمایش، و نوار خطا نشان دهنده خطای معیار میانگین می باشد. میانگین های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند ($P \leq 0.05$).

تعداد پلی در بوته

نتایج تجزیه واریانس تعداد پلی در بوته نشان داد که میان رقم های تحت آزمایش از نظر تعداد پلی در نبات اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۳). همچنان بیشترین تعداد پلی در نبات متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۴۱/۲۵ و کم ترین تعداد پلی در نبات متعلق به رقم 5-FLIP93-53C(Madat) با میانگین ۳۱ پلی در نبات در میان ارقام تحت آزمایش بود (جدول ۲ و شکل ۳). چغازردی و همکاران (۱۳۹۴) در آزمایشی بیشترین تعداد پلی در بوته را ۳۶ و کمترین تعداد پلی در بوته را ۲۰ پلی در بوته البته همبستگی میان تعداد پلی در بوته و عملکرد آن مثبت و معنی دار دریافتند. همچنان سینگ و همکاران (۲۰۱۹) اظهار داشتند که جنوتایپ های با پتانسیل عملکرد بالا توانای تولید تعداد پلی در بوته و تعداد دانه در بوته بیشتر را در شرایط مطلوب دارند. نباتی و همکاران (۲۰۱۹) بیان نمودند که تعداد پلی در بوته یکی از اجزای اصلی عملکرد است؛ زیرا از یک طرف در برگیرنده تعداد دانه و از طرف دیگر مواد جذب شده و ساخته شده در اثر عملیه فتوسنتزی مورد نیاز برای دانه ها را تأمین می کند، بنابراین هرچه تعداد پلی بیشتر باشد عملکرد دانه بیشتر خواهد شد.

کرانکا و همکاران (۱۹۹۹) در مطالعه ای بر روی ژنو تیپ ها نخود نشان دادند که میان عملکرد دانه و تعداد پلی در بوته، تعداد شاخه های ثانویه، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت همبستگی فنوتیپی مثبت و معنی دار وجود دارد ولی در مطالعات آنان میان عملکرد دانه و وزن ۱۰۰ دانه همبستگی معنی داری مشاهده نشد.



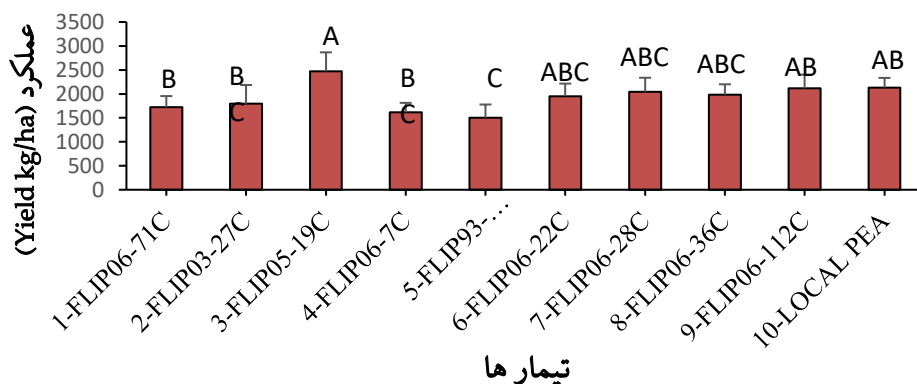
شکل (۳) نشان دهنده مقایسه میانگین تعداد پل در بوته رقم های های تحت آزمایش، و نوار خطا نشان دهنده خطای معیار میانگین می باشد. میانگین های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند ($P \leq 0.05$).

عملکرد دانه

نتایج تجزیه واریانس مقدار عملکرد رقم های مختلف نشان داد که تفاوت معنی دار میان رقم های تحت آزمایش وجود داشت (جدول ۳). بیشترین مقدار عملکرد متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۲۴۷۱/۸ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد متعلق به رقم FLIP93-53C با میانگین ۱۵۰۵/۲ کیلوگرم در هکتار در میان ارقام بود (جدول ۲ و شکل ۴).

زالی و همکاران (۲۰۱۱) در آزمایشی ارزیابی برخی از خصوصیات زراعتی در جنوتایپ های نخود، بر مبنای میانگین ارقام، بیشترین عملکرد دانه (۱۹۴۷/۳ کیلوگرم در هکتار) از رقم FLIP 09-65C و کمترین مقدار عملکرد (۱۴۴۴/۴ کیلوگرم در هکتار) از رقم FLIP 07-225C به دست آوردند. نور و همکاران (۲۰۰۳) بیان کردند که تعداد پل در بوته و وزن صد دانه در ارقام نخود تأثیری زیادی بر روی عملکرد دانه دارد. سیدی و همکاران (۱۳۹۶) در آزمایشی تحت عنوان ارزیابی ویژگی ها رشدی، عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم نخود زراعتی بیشترین عملکرد دانه را در روایتی هاشم با میانگین ۲۳۶/۱۶ گرم بر متر مربع و کمترین عملکرد دانه را در روایتی آزاد با میانگین ۷۵/۱ گرم بر متر مربع دریافتند. مردی و همکاران (۱۳۸۲) با استفاده از روش های آماری چند متغیره تجزیه علیت و تجزیه همبستگی تعداد ۴۱۸ رقم نخود را بررسی کردند و بیان داشتند که صفات وزن بذر با پل و تعداد بذر در بوته بیشترین اثر مستقیم را بر عملکرد بوته دارند، لذا این صفات را تحت عنوان اجزای عملکرد معرفی کردند. همچنان در یک مطالعه در مانیپور با استفاده از فن آوری های بهبود یافته تولید میانگین عملکرد را ۱۳۱۵/۶۲ کیلوگرم بر هکتار بدست آوردند که ۳۲/۴۲ درصد

بیشتر از عملکرد مزارع رایج بود (Telem, 2024). دیوی (۲۰۱۷) در شمال هند، کشت خالص نخود زراعی در دو سال متوالی به ترتیب عملکردی معادل ۲۲۶۴ و ۱۴۳۴ کیلوگرم در هکتار گزارش کرد، نتایج حاصل از این پژوهش با یافته‌های آزمایش فوق همخوانی دارد.



شکل (۴) نشان دهنده مقایسه میانگین عملکرد رقم های تحت آزمایش، و نوار خطا نشان دهنده خطای معیار میانگین می باشد. میانگین های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند ($P \leq 0.05$).

نتیجه گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که از نگاه درصد مقاومت ساقه، ارتفاع نبات، و تعداد پلی در نبات اختلاف معنی داری دیده نشد. اما از نگاه عملکرد میان ارقام تحت آزمایش تفاوت معنی دار وجود داشت. بیشترین درصد مقاومت ساقه متعلق به رقم FILIP06-26C با داشتن ۸۰/۲۵ درصد و کمترین درصد مقاومت متعلق به رقم FILIP 93-53 (Madat) با داشتن ۵۸/۷۵ درصد در میان ارقام تحت آزمایش بود. بیشترین ارتفاع ساقه متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۶۹/۷۵ سانتی متر و کمترین ارتفاع متعلق به رقم FLIP06-28 c با میانگین ۵۱/۷۵ سانتی متر در میان ارقام تحت آزمایش بود. همچنان بیشترین تعداد پلی در نبات متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۴۱/۲۵ و کمترین تعداد پلی در نبات متعلق به رقم FLIP93-53C (Madat) با میانگین ۳۱ پلی در نبات در میان ارقام تحت آزمایش بود. بیشترین مقدار عملکرد متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۲۴۷۱/۸ کیلوگرم در هکتار و کمترین مقدار عملکرد متعلق به رقم FLIP93-53C با میانگین ۱۵۰۵/۲ کیلوگرم در هکتار بود. میانگین عملکرد این آزمایش نشان داد که از میان ارقام تحت آزمایش رقم FLIP05-19C دارای بیشترین عملکرد بود؛ همچنان میان عملکرد و اجزایی عملکرد

تعداد پلی در بوته رابطه مستقیم وجود داشته، اما میان عملکرد و ارتفاع نبات و مقاومت ساقه رابطه مستقیمی مشاهده نشد.

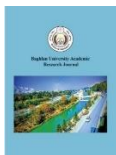
منابع

- آزمون ۱، فرامرزی، ع. و ح. مصطفایی (۱۳۹۲). بررسی کشت انتظاری و متداول روی عملکرد و اجزای عملکرد رقم و لاین های عدس در منطقه خلخال. دومین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی. ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه.
- ایروانی پناه، ه. پارسامطلق، پ. (۲۰۲۲). اثر تاریخ های مختلف کاشت بر عملکرد و برخی صفات فیزیولوژیک سه رقم نخود زراعی (*Cicer arietinum* L). علوم گیاهان زراعی ایران. ۵۳ (۲). ۱-۱۶.
- پرسا، ح.، نظامی، ا.، باقری، ع. ر.، محمد آبادی، ع. آ. و ج. رستگار. (۲۰۰۳). تأثیر تاریخ کاشت های پاییزه و زمستانه بر خصوصیات مورفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد نخود در شرایط فاریاب خراسان (نیشابور). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۲: ۶۴-۵۱.
- چقازردی، ح.، جهانسوز، م.، احمدی، ع. و گرجی، م. (۱۳۹۴). تأثیر روش های مختلف خاک ورزی بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود و گندم و ویژگی های فیزیکی خاک در شرایط للمی کرمانشاه. علوم گیاهان زراعی ایران. ۴۶ (۴): ۶۹۴-۶۸۷.
- سپهری، ب. و علی زاده، ح. (۱۴۰۱). ارزیابی مزرعه ای بذرکار جو و پشته کار حفاظتی نخود با آرایش های مختلف کشت. نشریه پژوهش های مکانیک ماشین های زراعت. ۱۱ (۲): ۸۳-۹۳.
- سدیدی، ا. و م. آرمین (۱۳۹۴) اثر طول دوره رقابت بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود در شرایط کشت انتظاری و رایج. مجله پژوهش های به زراعی. ۷ (۳): ۲۲۷-۲۲۳.
- سیدی، س. آزاد بخش، ا. و فصاحت، ا. (۱۳۹۶). ارزیابی ویژگی ها رشدی، عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم نخود زراعی در کشت خزانی و بهاره. مجله علمی پژوهش زراعت و اصلاح نباتات ۱ (۱): ۷۳-۸۶.
- مردی، م.، طالعی، ع. ر. و امیدی، م. (۱۳۸۲). بررسی تنوع ژنتیکی و شناسایی اجزاء عملکرد در نخود تیپ دسی. مجله علوم زراعت ایران. ۳۴ (۲): ۳۵۱-۳۵۴.
- موسوی، س. ک.، پزشکپور، پ. و م. شاهوردی (۲۰۱۰). ارزیابی تاریخ کشت و رقم نخود دیم بر تداخل علف های هرز طی دوسال زراعی. علوم گیاهان زراعی ایران. ۴۰: ۲۰-۴۰.

نظامی، ا. و ع. ر. باقری (۲۰۰۵). اثرپذیری خصوصیات جنوتایپ‌های نخود متحمل به سرما از کاشت‌های پاییزه و بهاره: خصوصیات فنولوژیکی و مور فولوژیکی. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ۳(۱): ۱۴۳-۱۵۵.

- Ahmadi, K., Gholizadeh, H., Ebadzadeh, H. R., Hoseinpur, R., Abdeslah, H., Kazemian, A. and Rafiei, M (2016) Agricultural Statistics in 2015-2016 Cropping Season. Ministry of Jihad-e-Agriculture. 125p.
- Boonsinchai, N., Potchanakorn, M. and Kijparkorn, S (2016) Effects of protein reduction and substitution of cassava for corn in broiler diets on growth performance, ileal protein digestibility and nitrogen
- Carranca, C., De Varennes, A., & Rolston, D. (1999). Biological nitrogen fixation by fababean, pea and chickpea, under field conditions, estimated by the ^{15}N isotope dilution technique. *European journal of agronomy*, 10(1), 49-56
- Devi, M. T., & Singh, V. K. (2017). Growth, development and yield as affected by planting pattern and weed management in field pea and baby corn intercropping system. *Legume Research-An International Journal*, 40(1), 105-116.
- FAO. (2017). Agriculture production. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>.
- Gaur, P. M., Tripathi, S., Gowda, C. L., Ranga Rao, G. V., Sharma, H. C., Pande, S., & Sharma, M. (2010). Chickpea seed production manual.
- Jha, U. C., Nayyar, H., Jha, R., Siddique, K. H. M., & Nayyar, H. (2022). Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Biology and Biotechnology: From Domestication to Biofortification and Biopharming. *Plants*, 11(21), 2926.
- Nabati, J., Nezami A., Boroumand Rezazadeh, E., Azari, S. J. & Mohammadi, M (2019) Evaluation of freezing tolerance of deci-type chickpea genotypes (*Cicer arietinum* L.) in Mashhad climate conditions. *Journal of Crop Production*. 12(4), 121-136.
- Noor, F., Ashraf, M. A. & Ghafoor, A (2003) Path analysis and relationship among quantitative traits in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Pak. J. Biol. Sci.* 5:551-555.
- Singh, A., Dhillon, B. S. & Sidhu, A. S. (2019). Productivity of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) under Different Sowing Date and Seed Rate in South West Punjab. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(05), 1419-1425.
- Telem, R. S., Jyotsna, N., Kumar, D., Kennedy, Y., Dipin, W., Akoijam, R., & Donbiaksiam, T. (2024). Evaluating Yield Gap of Field Pea in Senapati District, Manipur, India. *Journal of Experimental Agriculture International*, 46(12), 679-684.

- Toker, C., and Ilhan Cagiran, M. (2004). The use of phenotypic correlations and factor analysis in determining characters for grain yield selection in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Hereditas*, 140(3), 226-228.
- Zali, H., E. Farshadfar, and S. H. Sabaghpour.(2011). "Genetic variability and interrelationships among agronomic traits in chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes. 127-132.



Effects of different amounts of animal Manure on the yield of the variety Chonte

Rahmatullah Atefi ^{1,*} & Sayed Moqadas Sharaf ²

^{1,2} Department of Soil Science and Irrigation, Agriculture Faculty, Baghlan University, Afghanistan.

* Corresponding Author: Rahmatullah Atefi. E-mail: rahmat.atefi@gmail.com

Article Info

ABSTRACT

Article Type:
Research Article

Article History:

Received: 27,
January,
2026

Accepted:
11, May,
2026

Published:
7, June, 2026

This study was conducted to evaluate the effects of different levels of animal manure on growth, yield components, and grain yield of the wheat variety Chonte under the agro-climatic conditions of Baghlan Province. The experiment was carried out at the research farm of the Faculty of Agriculture, Baghlan University, during the 2021–2022 growing season. The study was arranged in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with four replications. The treatments consisted of four levels of sheep manure: 0, 3, 6, and 9 t ha⁻¹. Data collected from various plant traits were statistically analyzed using SPSS software. The results indicated that the application of animal manure had a significant effect on most of the studied traits. Manure application increased the number of stems per square meter, number of tillers per plant, number of spikes per square meter, number of grains per spike, and thousand-grain weight compared with the control treatment. Among the different manure levels, the application of 6 t ha⁻¹ showed superior performance for most growth parameters, yield components, and final grain yield. The highest grain yield was obtained from the 6 t ha⁻¹ treatment, whereas the control treatment produced the lowest yield.

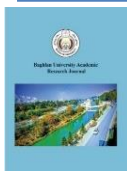
Keywords:

Animal manure, organic matter, randomized complete block design (RCBD), wheat, yield.

To cite this article: Atefi. R & Sharaf S. M : 2026. Effects of different amounts of animal Manure on the yield of the variety Chonte. Baghlan University Journal of Natural and Social Sciences, Vol. 14, Issue. 1, Serial No. 38. Spring (2026), 17-30.

License: RCTD – GNJR – 0018 – 23.

Publisher: University of Baghlan Journal@baghlan.edu.af



تأثيرات مقادير مختلف كود حيواني بالای حاصل دهی ورايتی چونتہ

پوهندوی رحمت الله عاطفی^۱ و پوهنیار سید مقدس شرف^۲

^{۲،۱} عضو کادر علمی دیپارتمنت خاکشناسی و آبیاری پوهنځي زراعت پوهنتون بغلان.

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله علمی - تحقیقی	این تحقیق با هدف بررسی تأثیر سطوح مختلف کود حیوانی بر رشد، اجزای حاصل و عملکرد نهایی گندم ورايتی «چونتہ» در شرایط اقلیمی بغلان انجام گردید. این آزمایش در فارم تحقیقاتی پوهنځي زراعت پوهنتون بغلان در سال زراعتی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) با چهار تکرار اجرا شد. ترتمنت‌ها مورد مطالعه شامل چهار سطح کود حیوانی گوسفندی (۰، ۳، ۶ و ۹ تن در هکتار) بودند. داده‌های مربوط به صفات مختلف نبات با استفاده از نرم‌افزاری SPSS مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که کاربرد کود حیوانی تأثیر معنی‌داری بر اکثر صفات مورد بررسی داشته است. استفاده از کود حیوانی موجب افزایش تعداد ساقه در متر مربع، تعداد پنجه در هر نبات، تعداد خوشه در متر مربع، تعداد دانه در هر خوشه و وزن هزار دانه نسبت به ترتمنت کنترل گردیده است. در میان سطوح مختلف کود حیوانی، ترتمنت ۶ تن در هکتار در بیشتر صفات رشد، اجزای حاصل و عملکرد نهایی برتری نشان داده است. بیشترین حاصل دانه در ترتمنت ۶ تن در هکتار به‌دست آمده است، در حالی‌که ترتمنت کنترل کم‌ترین حاصل را تولید نموده است. بنابراین، ۶ تن در هکتار کود حیوانی به‌عنوان مقدار مناسب برای شرایط اقلیمی مشابه بغلان پیشنهاد می‌شود.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۷ هـ ش	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۲/۲۱ هـ ش	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۳/۱۷ هـ ش	
واژه های کلیدی:	حاصل، طرح RCBD، کود حیوانی، گندم و موادعضوی.

استناد: عاطفی. رحمت الله و شرف. سید مقدس. (۱۴۰۵)، تأثیرات مقادیر مختلف کود حیوانی بالای حاصل دهی ورايتی چونتہ، مجله علمی تحقیقی علوم طبیعی و اجتماعی پوهنتون بغلان، شماره ۱، بهار (۱۴۰۵)، شماره مسلسل ۳۸، دور ۱۴. (۱۷-۳۰).

ناشر: پوهنتون بغلان. Journal@baghlan.edu.af

مقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم؛ الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد ﷺ و على آله و أصحابه أجمعين. اما بعد!

گندم یکی از محصولات زراعتی اساسی در افغانستان است که تأثیر قابل توجهی بر امنیت غذایی و توسعه اقتصادی این کشور دارد. این محصول به عنوان قوت غالب مردم شناخته می شود و نقش مهمی در تأمین نیازهای غذایی جمعیت ایفا می کند (Samim et al., 2020). با وجود چالش هایی که در زمینه تولید گندم وجود دارد، از جمله تغییرات آب و هوایی و کمبود منابع آبی، تلاش هایی برای بهبود عملکرد و افزایش تولید آن صورت گرفته است (Shoaib et al., 2025). استفاده از انواع بذرها با عملکرد بالا و مقاوم به امراض، استعمال کودهای عضوی به همراه مدیریت صحیح زراعتی، می تواند به افزایش تولید گندم کمک کند (Mitnala et al., 2018). همچنین، بهبود زیرساخت های زراعتی و افزایش سرمایه گذاری در این بخش از اهمیت ویژه ای برخوردار است (Kakar et al., 2019). در حال حاضر، افغانستان به شدت به واردات گندم وابسته است و این وابستگی می تواند امنیت غذایی کشور را تحت تأثیر قرار دهد (Lu, J et al., 2024).

گندم به عنوان یکی از مهم ترین غلات، به دلیل سطح زیر کشت و تولید سالانه، مقام اول را در میان سایر غلات دارد. این نبات به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک که شرایط آب و هوایی متغیر دارند، به عنوان محصولی مطمئن شناخته می شود. گندم به دلیل داشتن نشایسته، پروتین و خواص نانوائی خوب، بر سایر غلات ترجیح داده می شود و هیچ محصول دیگری نتوانسته است با آن در تهیه نان رقابت کند (Cann et al. 2020; Aljanabi et al. 2025). گندم به تنهایی حدود ۲۰ فیصد از انرژی مورد نیاز بدن انسان را تأمین می کند و در اکثر کشورهای جهان، به ویژه در کشور ما، به پیمانه وسیع کشت می گردد. این امر به دلیل نقش اساسی گندم در تغذیه مردم و نیاز کمتر آن به آب است، که معمولاً به صورت للمی کشت می شود. (Kumar et al. 2013; Sher et al. 2012). در نهایت، گندم به عنوان یک منبع غذایی کلیدی، به بهبود امنیت غذایی و توسعه اقتصادی در مناطق خشک و نیمه خشک کمک می کند و به همین دلیل، توجه به بهبود عملکرد و افزایش تولید آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است (Aljanabi et al., 2025).

کودهای عضوی می توانند اثرات مثبتی بر کشت های بعدی داشته باشند. به همین دلیل، مصرف کودهای حیوانی در مزارع می تواند اثرات باقی مانده ای برای چندین سال داشته باشد و به

تنهایی یا در ترکیب با کودهای نایتروجن، موجب افزایش تولید محصول در کشت‌های بعدی و ارتقای سطح حاصلخیزی خاک شود (Amanullah et al., 2016).

استفاده دوامدار از کودهای کیمیای نه تنها غیر اقتصادی است، بلکه تأثیرات منفی بر سترکچر خاک و محیط زیست دارد، دهاقین به طور سنتی از مقادیر کافی یوریا و فاسفورس در مزارع گندم استفاده می‌کنند که این کار باعث تغییرات در خصوصیات خاک و کاهش ظرفیت تولید گندم می‌شود (Ghimire et al., 2017). افزایش مقدار نایتروجن و فاسفورس اضافی در مزارع گندم می‌تواند به ضعف عملکرد نبات و کاهش سطح تولید منجر شود. همچنین، این امر می‌تواند حساسیت نباتات را در برابر امراض و آفات افزایش دهد و به مشکلاتی مانند ضعف ساقه‌ها و کوچکی دانه‌ها منجر شود (Kharche et al., 2013).

هدف این تحقیق بررسی تأثیر سطوح مختلف کود حیوانی بر رشد، اجزای حاصل و عملکرد نهایی وراثتی گندم «چونته» در شرایط اقلیمی بغلان می‌باشد. به همین منظور، تأثیر مقادیر مختلف کود حیوانی بر صفات رویشی و اجزای حاصل نبات مورد ارزیابی قرار گرفته است. علاوه بر آن، این تحقیق در پی تعیین نقش سطوح مختلف کود حیوانی در افزایش یا کاهش حاصل نهایی گندم و شناسایی سطح مناسب کود حیوانی جهت دستیابی به بیشترین عملکرد در این وراثتی می‌باشد.

مواد و روش تحقیق

این تحقیق در فصل خزان سال ۱۴۰۰ در فارم تحقیقاتی پوهنخی زراعت پوهنتون بغلان واقع در منطقه پوزه‌ایشان شهر پلخمیری آغاز گردید و در بهار سال ۱۴۰۱ به مرحله برداشت رسید. در این آزمایش، از وراثتی گندم موسوم به "چونته" مورد کشت قرار گرفته است، استفاده شد. ترتمنت اصلی تحقیق شامل چهار سطح کود حیوانی گوسفندی (۰، ۳، ۶ و ۹ تن در هکتار) بود که در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) با چهار تکرار اجرا گردید. هر بلوک شامل چهار کرت و در مجموع ۱۶ واحد آزمایشی بود که ترتمنت‌ها به صورت تصادفی در کرت‌ها توزیع شدند. تحقیق در سطح کلی ۵۰۰ متر مربع (معادل یک چهارم جریب) اجرا گردید. هر کرت دارای ابعاد ۳ در ۳ متر (۹ متر مربع) و فاصله بین کرت‌ها ۶۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شده است. کشت به صورت قطاری انجام گرفت و هر کرت شامل ۱۳ قطار با طول ۳ متر، فاصله بین قطارها ۲۰ سانتی‌متر و فاصله بین دو نبات ۵ سانتی‌متر تعیین شد.

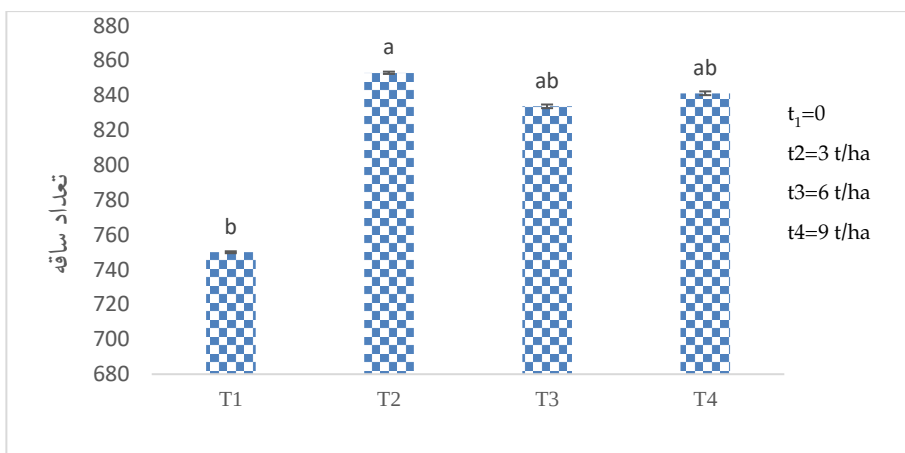
بذر این وراثتی گندم که کاملاً عاری از مواد اضافی و بذر علف‌های هرزه بود، بر اساس محاسبه وزن هزار دانه برای هر کرت توزین شد. ترتمنت‌ها مطابق نقشه از پیش طراحی شده و به روش تصادفی (قرعه‌کشی) در کرت‌ها اعمال و کشت انجام گردید. هنگامی که خوشه‌های گندم به‌طور کامل رسیده بودند، برداشت انجام شد. محصول به مدت سه روز در معرض تابش مستقیم آفتاب قرار گرفت تا خوشه‌ها به‌گونه مطلوب خشک شوند. سپس دانه‌ها به روش سنتی (کوبیدن) از خوشه جدا شده و عملکرد نهایی هر کرت به‌صورت جداگانه توزین و ارقام برای تجزیه و تحلیل بعدی ثبت گردید. به‌منظور ارزیابی تأثیر سطوح مختلف کود حیوانی، از هر کرت یک متر مربع به‌صورت تصادفی انتخاب و صفات مورد مطالعه شامل تعداد پنجه در متر مربع، تعداد پنجه در هر نبات، تعداد خوشه در متر مربع، تعداد دانه در هر خوشه، وزن هزار دانه و مقدار حاصل با در نظر گرفتن سرحد (حاشیه) کرت اندازه‌گیری و ثبت گردید. تجزیه آماری به‌صورت تجزیه بلوک‌های کامل تصادفی و مقایسه اوسط ترتمنت‌ها به روش دانکن با استفاده از نرم‌افزار SPSS 26 انجام گردیده، و برای ترسیم شکل‌ها از نرم‌افزار Excel 2016 استفاده شده است.

نتایج تحقیق

تعداد ساقه در یک متر مربع

نتایج تجزیه واریانس در مورد صفت تعداد ساقه در متر مربع نشان داد که بین ترتمنت‌های مختلف کود حیوانی اختلاف معنی‌دار در سطح پنج فیصد وجود دارد. این موضوع بیانگر آن است که سطوح مختلف کود حیوانی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر افزایش یا کاهش تعداد ساقه در واحد سطح گندم داشته است و می‌تواند نقش مهمی در بهبود رشد رویشی نبات ایفا نماید. بر اساس مقایسه اوسط‌ها و مطابق به نتایج گراف، بیشترین تعداد ساقه در متر مربع مربوط به ترتمنت T₂ (۶ تن در هکتار) با اوسط حدود ۸۵۰ ساقه بوده است که در گروه آماری «a» قرار داشته و برتری معنی‌داری نسبت به سایر ترتمنت‌ها نشان داده است. پس از آن، ترتمنت‌های T₄ (۹ تن در هکتار) با اوسط حدود ۸۴۰ و T₃ (۳ تن در هکتار) با اوسط حدود ۸۳۰ ساقه در گروه آماری «ab» قرار گرفته‌اند که از نظر آماری با ترتمنت برتر اختلاف معنی‌دار نشان ندادند. در مقابل، کم‌ترین تعداد ساقه در متر مربع مربوط به ترتمنت T₁ (کنترل) با اوسط حدود ۷۵۰ ساقه بوده است که در گروه آماری «b» قرار داشته و اختلاف معنی‌دار با ترتمنت T₂ نشان داده است. به‌طور کلی، نتایج مقایسه اوسط‌ها نشان می‌دهد که استفاده از کود حیوانی، به‌ویژه در سطح ۶ تن در هکتار، باعث افزایش قابل توجه تعداد

ساقه در متر مربع گردیده و در بهبود رشد رویشی گندم نقش مؤثری داشته است، در حالی که عدم استفاده از کود پایین ترین مقدار این صفت را به همراه داشته است.



شکل (۱) گراف مقایسه اوسط تعداد ساقه در ترتمنت‌های مورد بررسی

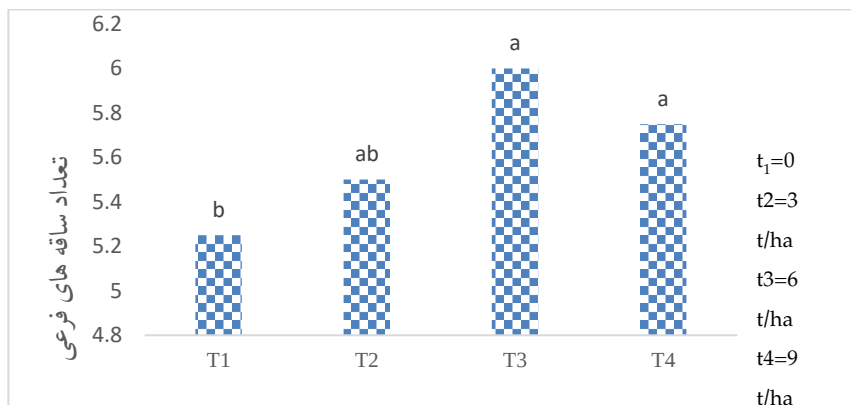
گراف‌های که حروف مشترک دارند باهم اختلاف معنی‌دار ندارند.

نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های مطالعه Aslam و همکاران (۲۰۱۱) تا حد زیادی هم‌خوانی دارد. در تحقیق مذکور نیز گزارش گردیده است که کاربرد کودهای عضوی به صورت فردی و ترکیبی باعث افزایش معنی‌دار تعداد ساقه در متر مربع نسبت به ترتمنت کنترل شده است، به طوری که بیشترین تعداد ساقه در ترتمنت استفاده از کود مرغی به دست آمده و پس از آن ترکیباتی مانند کود حیوانی همراه با کود مرغی یا پرس‌ماد در مراتب بعدی قرار داشته‌اند، در حالی که کم‌ترین مقدار مربوط به ترتمنت کنترل بوده است.

تعداد پنجه در یک نبات

نتایج تجزیه واریانس در مورد صفت تعداد پنجه در هر نبات نشان داد که بین ترتمنت‌های مختلف کود حیوانی اختلاف معنی‌دار در سطح پنج فیصد وجود دارد. این نتایج بیانگر آن است که سطوح مختلف کود حیوانی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر تولید پنجه‌ها (ساقه‌های فرعی) در نبات گندم داشته و می‌تواند نقش مهمی در بهبود رشد و افزایش ظرفیت حاصل‌دهی ایفا نماید. بر اساس مقایسه اوسط‌ها و مطابق به نتایج، بیشترین تعداد پنجه در هر نبات مربوط به ترتمنت T2 (۶ تن در هکتار) بوده است که در گروه آماری «a» قرار داشته و برتری معنی‌داری نسبت به سایر ترتمنت‌ها نشان داده است. پس از آن، ترتمنت‌های T3 (۳ تن در هکتار) و T4 (۹ تن در هکتار) در گروه آماری

«ab» قرار گرفته‌اند که از نظر آماری با ترتیمنت برتر اختلاف معنی‌دار نشان ندادند. در مقابل، کم‌ترین تعداد پنجه مربوط به ترتیمنت T₁ بوده که در گروه آماری «b» قرار داشته و اختلاف معنی‌دار با ترتیمنت برتر نشان داده است. به‌طور کلی، نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که استفاده از کود حیوانی، به‌ویژه در سطح ۶ تن در هکتار، موجب افزایش تعداد پنجه در هر نبات گردیده و در تقویت رشد رویشی و افزایش پتانسیل حاصل‌دهی گندم نقش مؤثری داشته است.



شکل (۲) گراف مقایسه اوسط تعداد پنجه در یک نبات در ترتیمنت‌های مورد بررسی

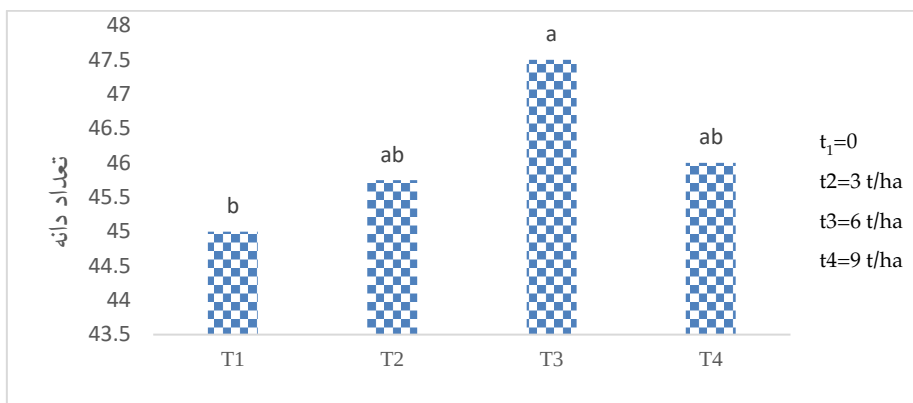
گراف‌های که حروف مشترک دارند باهم اختلاف معنی‌دار ندارند.

نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های Khairkhwah و همکاران (۲۰۱۵) که در ولایت بغلان انجام شده است، تا حد زیادی هم‌خوانی دارد. در تحقیق مذکور نیز گزارش گردید که بیشترین تعداد پنجه در هر نبات مربوط به ترتیمنت ۶ تن در هکتار کود حیوانی با مقدار حدود ۵.۶ پنجه در هر نبات بوده است، در حالی که کم‌ترین مقدار مربوط به ترتیمنت کنترل (بدون کود) با حدود ۳.۸ پنجه در هر نبات گزارش شده است و سایر ترتیمنت‌ها در حد متوسط قرار داشته‌اند.

تعداد دانه‌ها در خوشه

بر اساس یافته‌ها، نتایج تجزیه واریانس در مورد صفت تعداد دانه در هر خوشه نشان داد که بین ترتیمنت‌های مختلف کود حیوانی اختلاف معنی‌دار در سطح کمتر پنج فیصد وجود دارد. این نتایج بیانگر آن است که سطوح مختلف کود حیوانی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر این صفت داشته و می‌تواند باعث بهبود اجزای حاصل در نبات گندم گردد. بر اساس مقایسه اوسط‌ها و مطابق به نتایج گراف، بیشترین تعداد دانه در هر خوشه مربوط به ترتیمنت T₃ (۶ تن در هکتار) با اوسط حدود ۴۷ دانه بوده که در گروه آماری «a» قرار داشته و برتری معنی‌داری نسبت به سایر ترتیمنت‌ها نشان داده

است. پس از آن، ترتیمنت‌های T_2 (۳ تن در هکتار) و T_4 (۹ تن در هکتار) با اوسط حدود ۴۵.۵ تا ۴۶ دانه در گروه آماری «ab» قرار گرفته‌اند که از نظر آماری با ترتیمنت برتر اختلاف معنی‌دار نشان ندادند. کم‌ترین تعداد دانه در هر خوشه مربوط به ترتیمنت T_1 با اوسط حدود ۴۵ دانه بوده که در گروه آماری «b» قرار داشته و اختلاف معنی‌دار با ترتیمنت برتر نشان داده است. به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که استفاده از کود حیوانی، به‌ویژه در سطح ۶ تن در هکتار، موجب افزایش تعداد دانه در هر خوشه گردیده و در بهبود اجزای حاصل و در نهایت افزایش عملکرد گندم نقش مؤثری داشته است.



شکل (۳) گراف مقایسه اوسط تعداد دانه در خوشه در ترتیمنت‌های مورد بررسی

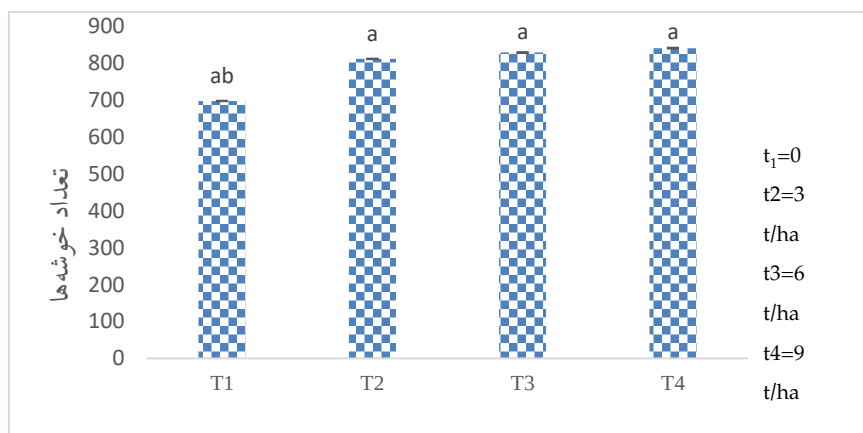
گراف‌های که حروف مشترک دارند باهم اختلاف معنی‌دار ندارند.

نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های Jamal و Fawad (۲۰۱۸) تا حد زیادی مطابقت دارد. در تحقیق مذکور نیز گزارش شده است که کاربرد کودهای عضوی، به‌ویژه کود مرغی، باعث بهبود اجزای حاصل از جمله تعداد دانه در هر خوشه گردیده است، هرچند تفاوت‌ها در برخی موارد از نظر آماری معنی‌دار نبوده است. آنان گزارش کردند که بیشترین تعداد دانه در هر خوشه در ترتیمنت‌ها دارای کود عضوی مشاهده شد، در حالی‌که ترتیمنت کنترل کم‌ترین مقدار را نشان داد.

تعداد خوشه در یک متر مربع

نتایج تجزیه واریانس در مورد صفت تعداد خوشه در متر مربع نشان داد که بین ترتیمنت‌های مختلف کود حیوانی اختلاف معنی‌دار وجود دارد. این نتایج بیانگر آن است که استفاده از سطوح مختلف کود حیوانی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر افزایش تعداد خوشه در واحد سطح داشته و می‌تواند در بهبود اجزای حاصل گندم نقش مهمی ایفا نماید. بر اساس مقایسه اوسط‌ها و مطابق به نتایج

گراف، بیشترین تعداد خوشه در متر مربع مربوط به ترتیمنت‌های T₄ (۹ تن در هکتار)، T₃ (۳ تن در هکتار) و T₂ (۶ تن در هکتار) با اوسط‌های تقریباً نزدیک به هم (حدود ۸۱۰-۸۴۰ خوشه) بوده است که همگی در گروه آماری «a» قرار داشته و از نظر آماری اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نشان ندادند. در مقابل، کم‌ترین تعداد خوشه در متر مربع مربوط به ترتیمنت T₁ با اوسط حدود ۷۰۰ خوشه بوده که در گروه آماری «ab» قرار داشته و با ترتیمنت‌های برتر اختلاف معنی‌دار کامل نشان نداده، اما از نظر عددی پایین‌تر بوده است. به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که استفاده از کود حیوانی باعث افزایش تعداد خوشه در متر مربع گردیده و تمامی سطوح مصرف کود نسبت به کنترل عملکرد بهتری داشته‌اند، هرچند تفاوت بین سطوح مختلف کود از نظر آماری چندان برجسته نبوده است.



شکل (۴) گراف مقایسه اوسط تعداد خوشه‌ها در یک متر مربع در ترتیمنت‌های مورد بررسی

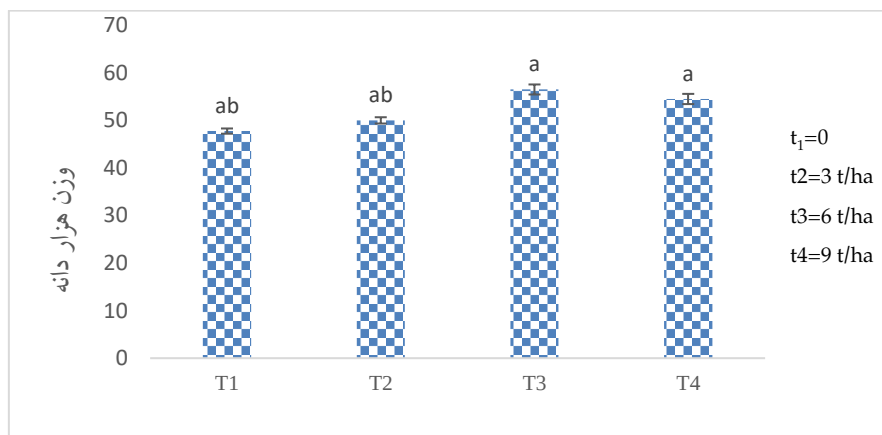
گراف‌های که حروف مشترک دارند باهم اختلاف معنی‌دار ندارند.

نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های Khairkhwah و همکاران (۲۰۱۵) که در ولایت بغلان انجام شده است، با این هم‌خوانی دارد. در تحقیق مذکور نیز گزارش گردید که بیشترین تعداد خوشه در متر مربع مربوط به ترتیمنت ۶ تن در هکتار کود حیوانی با مقدار حدود ۶۵۰.۵ خوشه در متر مربع بوده است، در حالی که کم‌ترین مقدار مربوط به ترتیمنت کنترل با حدود ۳۶۵ خوشه در متر مربع گزارش شده و سایر ترتیمنت‌ها در سطوح متوسط قرار داشته‌اند. به‌طور مشابه، در تحقیق حاضر نیز نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین ترتیمنت‌های مختلف کود حیوانی اختلاف معنی‌دار در مورد تعداد خوشه در متر مربع وجود دارد و تمامی ترتیمنت‌ها دارای کود نسبت به کنترل مقادیر

بالا تری را نشان دادند، هرچند تفاوت بین سطوح مختلف کود از نظر آماری چندان برجسته نبوده است.

وزن هزار دانه

نتایج تجزیه واریانس در مورد صفت وزن دانه در هر خوشه نشان داد که بین ترتیمنت‌های مختلف کود حیوانی اختلاف معنی‌دار در سطح پنج فیصد وجود دارد. این نتایج بیانگر آن است که سطوح مختلف کود حیوانی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر این صفت داشته و می‌تواند در بهبود کیفیت و اجزای حاصل گندم نقش مهمی ایفا نماید. بر اساس مقایسه اوسط‌ها و مطابق به نتایج گراف، بیشترین وزن دانه در هر خوشه مربوط به ترتیمنت‌های T_3 (۶ تن در هکتار) و T_4 (۹ تن در هکتار) با اوسط حدود ۵۵ تا ۵۷ بوده است که در گروه آماری «a» قرار داشته و برتری معنی‌داری نسبت به سایر ترتیمنت‌ها نشان داده‌اند. پس از آن، ترتیمنت‌های T_2 (۳ تن در هکتار) با اوسط حدود ۵۰ و T_1 با اوسط حدود ۴۷ در گروه آماری «ab» قرار گرفته‌اند که از نظر آماری با ترتیمنت‌های برتر اختلاف معنی‌دار نشان ندادند. به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که افزایش سطح کود حیوانی، به‌ویژه در سطوح ۶ و ۹ تن در هکتار، موجب افزایش وزن دانه در هر خوشه گردیده و در بهبود کیفیت و ظرفیت حاصل‌دهی گندم نقش مؤثری داشته است.



شکل (۵) گراف مقایسه اوسط وزن هزار دانه در ترتیمنت‌های مورد بررسی

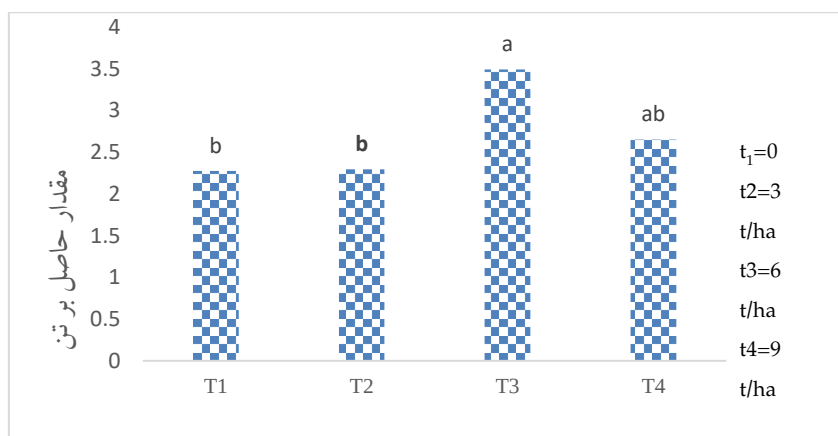
گراف‌های که حروف مشترک دارند باهم اختلاف معنی‌دار ندارند.

نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های S, Mohammed و همکاران (۲۰۲۳) که در طی سال‌های ۲۰۲۱-۲۰۲۲ انجام شده است، با این تحقیق نیز هم‌خوانی دارد. در تحقیق مذکور نیز گزارش گردید که بیشترین وزن دانه در ترتیمنت کود مرغی همراه با کود کیمیاوی به‌دست آمده است، در حالی‌که

کمترین مقدار مربوط به ترتمنت کنترول (بدون کاربرد کود) بوده است و سایر ترتمنت‌ها در حد متوسط قرار داشته‌اند.

مقدار حاصل

نتایج تجزیه واریانس در مورد صفت حاصل (تن در هکتار) نشان داد که بین ترتمنت‌های مختلف کود حیوانی اختلاف معنی‌دار در سطح پنج فیصد وجود دارد. این نتایج بیانگر آن است که سطوح مختلف کود حیوانی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر عملکرد نهایی گندم داشته و می‌تواند نقش مهمی در افزایش حاصل ایفا نماید. بر اساس مقایسه اوسط‌ها و مطابق به نتایج گراف، بیشترین حاصل مربوط به ترتمنت T_3 (۶ تن در هکتار) با اوسط حدود ۳.۵ تن در هکتار بوده است که در گروه آماری «a» قرار داشته و برتری معنی‌داری نسبت به سایر ترتمنت‌ها نشان داده است. پس از آن، ترتمنت T_4 (۹ تن در هکتار) با اوسط حدود ۲.۶ تن در هکتار در گروه آماری «ab» قرار گرفته که از نظر آماری با ترتمنت برتر اختلاف معنی‌دار نشان نداده است. در مقابل، کمترین مقدار حاصل مربوط به ترتمنت‌های T_1 و T_2 (۳ تن در هکتار) با اوسط حدود ۲.۲ تن در هکتار بوده که در گروه آماری «b» قرار داشته و اختلاف معنی‌دار با ترتمنت برتر نشان داده‌اند. به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که استفاده از کود حیوانی در سطح ۶ تن در هکتار موجب بیشترین افزایش عملکرد گردیده، در حالی که افزایش بیش از حد کود (۹ تن در هکتار) باعث کاهش نسبی حاصل شده است. این امر بیانگر اهمیت استفاده متعادل از کود حیوانی در تولید گندم می‌باشد.



شکل (۶) گراف مقایسه اوسط مقدار حاصل در ترتمنت‌های مورد بررسی

گراف‌های که حروف مشترک دارند باهم اختلاف معنی‌دار ندارند.

نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های آفتاب یافته‌های Jamal و Fawad (۲۰۱۸) که در فصل زراعتی 2014-2015 انجام شده است، تا حد زیادی هم‌خوانی دارد. در تحقیق مذکور نیز گزارش گردید که بیشترین حاصل دانه گندم مربوط به ترمننت T3 (کود مرغی) با مقدار حدود 5.75 تن در هکتار بوده است، در حالی که کم‌ترین مقدار حاصل مربوط به ترمننت کنترل با حدود 4.47 تن در هکتار گزارش شده است. به‌طور مشابه،

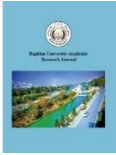
نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که کاربرد کود حیوانی تأثیر معنی‌داری بر رشد، اجزای حاصل و عملکرد نهایی گندم وراثتی «چونته» در شرایط اقلیمی بغلان داشته است. مقایسه اوسطها نشان می‌دهد که استفاده از کود حیوانی موجب افزایش تعداد ساقه در متر مربع، تعداد پنجه در هر نبات، تعداد خوشه در متر مربع، تعداد دانه در هر خوشه و وزن هزار دانه نسبت به ترمننت کنترل گردید. در میان سطوح مختلف کود حیوانی، ترمننت ۶ تن در هکتار در بیشتر صفات مورد بررسی نتایج بهتری را نشان داده که بیانگر تأمین مناسب عناصر غذایی و فراهم شدن شرایط مطلوب برای رشد و نمو نبات می‌باشد. همچنان افزایش وزن هزار دانه در سطوح بالاتر کود حیوانی نشان داد که کودهای عضوی می‌توانند در بهبود کیفیت دانه و افزایش ظرفیت تولیدی نبات نقش مؤثری داشته باشند. از نظر عملکرد نهایی، بیشترین حاصل دانه در ترمننت ۶ تن در هکتار به‌دست آمد، در حالی که ترمننت کنترل کم‌ترین حاصل را تولید نمود. هرچند کاربرد ۹ تن در هکتار کود حیوانی در بعضی صفات رشد و اجزای حاصل تأثیر مثبت داشت، اما باعث افزایش بیشتر عملکرد نهایی نگردیده و حتی کاهش نسبی حاصل را در پی داشت. این موضوع نشان می‌دهد که مصرف بیش از حد کود حیوانی نمی‌تواند لزوماً منجر به افزایش تولید شود و استفاده متعادل از آن اهمیت بیشتری دارد. به‌طور کلی، نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که کاربرد ۶ تن کود حیوانی در هکتار می‌تواند از طریق بهبود حاصل‌خیزی خاک، افزایش اجزای حاصل و بهبود عملکرد نهایی گندم، به‌عنوان مناسب‌ترین سطح مصرف برای شرایط اقلیمی مشابه بغلان توصیه گردد.

مأخذ

- Amanullah, Khan, S. U. T., Iqbal, A., & Fahad, S. (2016). Growth and productivity response of hybrid rice to application of animal manures, plant residues and phosphorus. *Frontiers in Plant Science*, 7, 1440.
- Aljanabi, F. K., & Dedeoğlu, M. (2025). Machine learning algorithms and geographic information system techniques to predict land suitability maps for wheat cultivation in the Central Anatolia Region. *Journal of Ecological Engineering*, 26(1).
- Cann, D. J., Schillinger, W. F., Hunt, J. R., Porker, K. D., & Harris, F. A. (2020). Agroecological advantages of early-sown winter wheat in semi-arid environments: A comparative case study from southern Australia and Pacific Northwest United States. *Frontiers in Plant Science*, 11, 568.
- Ghimire, R., Machado, S., & Bista, P. (2017). Soil pH, soil organic matter, and crop yields in winter wheat–summer fallow systems. *Agronomy Journal*, 109(2), 706-717.
- Kakar, K., Xuan, T. D., Haqani, M. I., Rayee, R., Wafa, I. K., Abdiani, S., & Tran, H. D. (2019). Current situation and sustainable development of rice cultivation and production in Afghanistan. *Agriculture*, 9(3), 49.
- Khariche, V. K., Patil, S. R., Kulkarni, A. A., Patil, V. S., & Katkar, R. N. (2013). Long-term integrated nutrient management for enhancing soil quality and crop productivity under intensive cropping system on vertisols. *Journal of the Indian Society of Soil Science*, 61(4), 323-332.
- Kumar, M., Bauddh, K., Kumar, S., Sainger, M., Sainger, P. A., & Singh, R. P. (2013). Increase in growth, productivity and nutritional status of wheat (*Triticum aestivum* L. cv. Wh-711) and enrichment in soil fertility applied with organic matrix entrapped urea. *Journal of Environmental Biology*, 34, 1-9.
- Lu, J., Gao, B., Li, G., Huang, J., Zhang, L., Wang, J., ... & Yao, X. (2024). Impacts of the 20-year war on crop planting and food security in Afghanistan. *International Journal of Digital Earth*, 17(1), 2344585.
- Mitnala, J. (2018). Effect of long term fertilization on content and uptake of macro nutrients in sorghum-wheat cropping sequence: A review.
- Samim, S. A., & Zhiquan, H. (2020). Assessment of food security situation in Afghanistan. *SVU-International Journal of Agricultural Sciences*, 2(2), 356-377.

- Sher, A., Wang, X., Sattar, A., Ijaz, M., Ul-Allah, S., Nasrullah, M., ... & Qayyum, A. (2021). Exogenous application of thiourea for improving the productivity and nutritional quality of bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Agronomy*, 11(7), 1432.
- Shoaib, R. M., & Yunxian, Y. (2025). Factors affecting wheat import trade in Afghanistan: Challenges and opportunities. *South Asian Journal of Social Studies and Economics*, 22(4), 275-293.
- Mohammed, S. Z., Ali, F. K. H., & Marif, A. A. (2023). Effect of organic fertilizer and chemical fertilizer on growth and yield of Wheat (*Triticum aestivum*). *Agricultural Science*, 6(2), 155-173.
- Muhammad Aslam, M. A., Khan, M. A., Awan, I. U., Khan, E. A., Khan, A. A., & Ghulam Jilani, G. J. (2011). Effect of single and combined use of various organic amendments on wheat grown over green manured soil: I. Growth and yield attributes.
- Khairkhwah, K., Mohammadi, A. A., & Atefi, R. The Effect of Animal Manure on the Yield of Wheat (Mazar99).
- Jamal, A., & Fawad, M. (2018). Application of different organic manures in optimizing optimum yield for wheat in calcareous soil. *World News of Natural Sciences*, 20, 23-30



Occurrence of Theileriosis in Cows and Calves in Mazar-e-Sharif

Mohammad Hussain Haidary^{1,*} & Abdulmanan Khademian²

¹ Department of Clinic, Veterinary Sciences Faculty, Balkh University, Afghanistan.

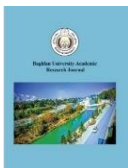
² Department of Animal Sciences, Agriculture Faculty, Alberoni University, Afghanistan.

* Corresponding Author: Mohammad Hussain Haidary. E-mail: dvm.haidary@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article Type: Research Article	The aim of this study is to determine the occurrence of theileriosis in cows and calves in Mazar-e-Sharif. This study was conducted using a systematic random sampling method on 115 cows and calves from 18
Article History:	farms to assess the occurrence of theileriosis, which conducted for six months from March to September 2025. All farms are located in Mazar-e-Sharif and around the city. Animal information such as breed, sex, age, and clinical signs of the animals were recorded. Five milliliter of blood was collected from each animal in tubes containing Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) for the diagnosis of theileriosis by Giemsa staining. Slides and coverslips, Giemsa stain, methanol for fixing the samples, buffer solution and light microscope were used to diagnose the theileriosis. Out of 115 cows, 40 of them were infected with theileriosis, which shows the overall occurrence of this disease as 34.8%. The infected cows were 26 (65%) local breed, crossbred 11 (27.5%) and Holstein 3 (7.5%). The majority of infected animals were females 29 (72.5%). The infected animals with theileriosis were 1 to 4 years old, with the highest prevalence on 4 years old animals (45%).
Received: 7, January, 2026	
Accepted: 14, May, 2026	
Published: 7, June, 2026	

Keywords: Theileriosis, Cow, Calve, Mazar-e-Sharif, Occurrence, hemoparasites.

To cite this article: Haidary M. H & Khademian A : 2026. Occurrence of Theileriosis in Cows and Calves in Mazar-e-Sharif. Baghlan University Journal of Natural and Social Sciences, Vol. 14, Issue. 1, Serial No. 38. Spring (2026), 31-41.
License: RCTD – GNJR – 0018 - 23.
Publisher: University of Baghlan Journal@baghlan.edu.af



بررسی میزان وقایع مرض تایلریا در گاوها و گوساله‌های شهر مزار شریف

پوهندوی محمد حسین حیدری^۱ و پوهندوی عبدالمنان خادمیان^۲

^۱ عضو کادر علمی دیپارتمنت علوم کلینکی پوهنځي زراعت پوهنتون بلخ.

^۲ عضو کادر علمی دیپارتمنت علوم حیوانی پوهنځي زراعت پوهنتون البیرونی.

اطلاعات مقاله چکیده

نوع مقاله:

مقاله علمی - تحقیقی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۱۰/۱۷ هـ ش

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۵/۲/۲۴ هـ ش

تاریخ انتشار:

۱۴۰۵/۰۳/۱۷ هـ ش

هدف از این مطالعه بررسی میزان وقوعات مرض تایلریا در گاوها و گوساله‌های شهر مزار شریف است، که توسط روش نمونه‌گیری تصادفی سیستماتیک انجام شده و در آن تعداد ۱۱۵ رأس گاو و گوساله از هیجده فارم جهت ارزیابی میزان وقوعات مرض تایلریا مورد بررسی قرار گرفت که به مدت شش ماه، از اول حمل الی ختم سنبله سال (۱۴۰۴) ادامه داشت. تمامی فارم‌ها در شهر مزار شریف و حومه آن واقع شده‌اند. معلومات حیوانات شامل نسل، جنس، سن و علایم کلینیکی ثبت گردید. از هر حیوان مقدار پنج میلی‌لیتر خون با استفاده از سرنج‌های استریل جمع‌آوری و در تیوب‌های حاوی ماده ضد انعقاد EDTA نگهداری شد. اسمیرهای خونی تهیه شده پس از رنگ‌آمیزی گیمزا تحت میکروسکوپ جهت مشاهده اجسام پرازیتی تایلریا بررسی شدند. نتایج این تحقیق نشان داد که از ۱۱۵ رأس گاو، ۴۰ رأس آنها مصاب به تایلریا بوده که میزان کلی وقوع این مرض ۳۴.۸٪ را نشان می‌دهد. گاوهای مصاب شامل نسل محلی ۲۶ رأس (۶۵٪)، دورگه ۱۱ رأس (۲۷.۵٪) و هولشتاین ۳ رأس (۷.۵٪) می‌باشند. بیشترین حیوانات مصاب، حیوانات ماده بودند ۲۹ رأس (۷۲.۵٪). حیوانات مصاب به مرض تایلریا بین یک الی چهار سال سن داشتند که بیشترین حساسیت مربوط به حیوانات چهار ساله بود (45%).

واژه‌های کلیدی: پرازیت خونی، تایلریا، شهر مزار شریف، گاو، گوساله، میزان وقایع.

استناد: حیدری. محمد حسین و خادمیان. عبدالمنان. (۱۴۰۵)، بررسی میزان وقایع مرض تایلریا در گاوها و گوساله‌های شهر مزار شریف، مجله علمی تحقیقی علوم طبیعی و اجتماعی پوهنتون بغلان، شماره ۱، بهار (۱۴۰۵)، شماره مسلسل ۳۸، دور ۱۴، (۳۱-۴۱).

ناشر: پوهنتون بغلان. Journal@baghlan.edu.af

مقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم؛ الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد ﷺ و على آله و أصحابه أجمعين. اما بعد!

امراض ناشی از پرازیت‌های خونی باعث خسارات زیاد به صنعت مالداري می‌شوند، بنابراین محدودیت‌های عمده‌ای را برای صنعت لبنیات در سراسر جهان ایجاد می‌کنند. در این راستا، کنه‌ها عمدتاً با شروع بسیاری از امراض مرتبط هستند. آب و هوای گرم و مرطوب برای رشد و بقای کنه‌ها بسیار مطلوب است. به طور خاص، کنه‌ها تایلریا را گسترش می‌دهند که چالش جدی برای گله گاوها ایجاد می‌کند. تایلریا یک پرازیت داخل حجروی است که اولین بار توسط آرنالد تیلر و دشونکوفسکی (Arnald Theiler and Dschunkowsky) در سال (۱۹۰۴) گزارش شد (Kumar et al., 2018). این پرازیت گاوهای وحشی و اهلی را در سراسر جهان آلوده کرده و برخی از نشخوارکنندگان کوچک را نیز آلوده می‌کنند. این مرض توسط کنه‌های سخت به حیوانات منتقل شده و دارای چرخه زندگی پیچیده‌ای در میزبانان فقاریه و غیرفقاریه است (OIE, 2014). انواع تایلریا انولاتا (*Theileria annulata*) و تایلریا پاروا (*Theileria parva*) به عنوان بیماری‌زاترین انواع تایلریا در نظر گرفته می‌شوند (Mirzaei, 2007) که از طریق کنه ایکسودید (*Ixodid tick*) از جنس هیالوما (*Hyalomma*) منتقل می‌شود. مرض تایلریا از نظر مرگ و میر و کاهش تولید شیر تأثیر اقتصادی جدی دارد. اکثر پرازیت‌های وحیدالحجروی خونی، توسط کنه‌ها منتقل می‌شوند و از اهمیت اقتصادی زیادی در آسیا برخوردار بوده (Kohli et al., 2014) و همیشه موانع بزرگی برای بقای گاوها در افغانستان بوده‌اند.

در سطح جهانی، انواع مهم عامل تایلریای گاوی، *T. annulata* و *T. parva* توسط کنه سه میزبانه *Hyalomma anatolicum* در آسیای مرکزی-غربی و شمال شرقی آفریقا و توسط کنه دو میزبانه *Hyalomma detritum* در حوزه مدیترانه منتقل می‌شوند. این مرض مانع اصلی برنامه‌های بهبود حیوانات در بسیاری از مناطق خاورمیانه و کشورهای آسیایی بوده و حدود یک ششم جمعیت گاوها در معرض خطراند. خسارات سالانه تخمینی ناشی از *T. annulata* در هند ۳۸۴.۳ میلیون دالر امریکایی است (Kumar, et al., 2018). مرض تایلریا محدودیت مهمی برای تولیدات حیوانات در کشورهای در حال توسعه بوده و مسئول ابتلا و مرگ و میر بالا در گاوها است (Uilenberg, 2001). شیوع، ابتلا و میزان مرگ و میر ناشی از مرض تایلریا در گاوها در مناطق گرمسیر به‌طور قابل توجهی بالا است (Omer et al., 2002; Aktas et al., 2004). تخمین زده می‌شود که ۲۵۰ میلیون

گاو در بسیاری از کشورها، از جمله کشورهای جنوب مدیترانه، ترکیه، هند و چین، در معرض خطر این مرض هستند که از طریق مرگ و میر و کاهش محصولات، خسارات اقتصادی جدی ایجاد می‌کند (Öl & Uslu, 2006). میزان مرگ و میر ممکن است به ۷۰٪ با میزان مرگ و میر موردی ۲۰-۱۰٪ در گوساله‌ها برسد، (Moorehouse et al., 2001). شیوع تایلیروز در گاوهای پنجاب با میزان مرگ و میر ۴۸۶٪ گزارش شده است (Mahajan et al., 2013).

مشخص‌ترین علائم کلینیکی این مرض در گاو، بزرگ شدن غدد لنفاوی، تب، افسردگی، بی‌اشتهایی و کاهش تولید شیر است. در مراحل بعدی، ممکن است ترشحات بینی و چشم، نفس تنگی وجود داشته باشد. موارد شدید ممکن است با اسهال یا اسهال خونی همراه باشد (Radostits et al., 2000). گاوهای مبتلا به مرض تایلریا تغییرات سیستمیک و زمین‌گیری به پهلوی را نشان دادند (Stockham et al., 2000). کم‌خونی قابل توجه، تغییرات در سایز حجرات سرخ خون (anisocytosis)، تغییرات در شکل حجرات سرخ خون (pikilocytosis) و کاهش حجرات سفید خون (Leucopenia) معمولاً در مرض تایلریای گاوی مشاهده شده است (Hussein et al., 2007). با توجه به اهمیت اقتصادی بالای این مرض که گاوها و گوساله‌های شهر مزار شریف را همواره در فصول گرم سال مصاب ساخته اما تا حالا میزان وقوعات این مرض در گاوها و گوساله‌های این شهر مورد مطالعه قرار نگرفته بنابراین هدف از این مطالعه بررسی میزان وقوعات مرض تایلریا در گاوها و گوساله‌های شهر مزار شریف است. فرض ما بر این است که مرض تایلریا در گاوها و گوساله‌های شهر مزار شریف شایع بوده و ممکن نسل‌های هولشتاین و دورگه نسبت به نسل‌های وطنی بیشتر به این مرض حساس باشند.

مواد و روش تحقیق

ساحه مطالعه

این مطالعه در شهر مزار شریف ولایت بلخ انجام شده است. در موقعیت جغرافیایی بین عرض البلد "33° 42' 36" شمالی و طول البلد "67° 6' 47" شرقی با ارتفاع ۳۵۷ متر از سطح بحر قرار دارد. بیشتر از ۵۰٪ ولایت بلخ کوهستانی یا نیمه کوهستانی است درحالی که متباقی مساحت این ولایت زمین‌های هموار است (WFP, 2013). شهر مزار شریف و اطراف آن دارای آب و هوای خشک و نیمه‌خشک بوده که اکثراً گرمای آن بین ۲۷ الی ۳۹ درجه سانتی‌گراد است. رطوبت نسبی در این منطقه بین ۰.۱٪ تا ۰.۸٪ متغیر است. فصل خشک هفت ماه (ثور الی عقرب) طول می‌کشد، در حالی

که بقیه سال فصل مرطوب (قوس الی حمل) را تجربه می‌کند که شامل باران، برف یا ترکیبی از هر دو است. باران رایج‌ترین نوع بارندگی در طول سال است.

زمان و روش جمع‌آوری نمونه‌ها

به مدت شش ماه از اول حمل الی ختم سنبله سال (۱۴۰۴) به تعداد ۱۱۵ نمونه خون با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی سیستماتیک جهت تشخیص مرض تایلریا از ۱۸ فارم انتخاب شدند، تمامی فارم‌ها در شهر مزار شریف و حومه آن واقع شده‌اند، تعداد محدود فارم‌ها به شکل نیمه صنعتی بوده در حالی که اکثریت فارم‌های تحت مطالعه به شکل سنتی و خانگی بودند. معلومات حیوانات؛ مانند: نسل (گاوهای وطنی، دو رگه و هولشتاین)، جنس (گاوهای نر و ماده)، سن (۱ الی ۴ ساله) و علایم کلینیکی حیوانات ثبت شد. از هر حیوان به مقدار پنج ملی‌لیتر خون در تیوب‌های حاوی Ethylenediaminetetraacetic Acid (EDTA) جهت تشخیص مرض تایلریا با روش رنگ‌آمیزی گیمزا جمع‌آوری گردید.

معاینات مایکروسکوپی

تمامی ۱۱۵ نمونه خون جمع‌آوری شده در تیوب‌های حاوی EDTA جهت تشخیص مرض تایلریا با روش رنگ‌آمیزی گیمزا معاینه مایکروسکوپی شد (Kohli et al., 2014). روش رنگ‌آمیزی گیمزا برای تشخیص تایلریوز گاوی بسیار مؤثر است، چون می‌توان schizont پرازیت تایلریا را در حجرات سفید و piroplasm را در حجرات سرخ خون مشاهده و شناسایی کرد. رنگ‌آمیزی گیمزا طوری انجام شد که ابتدا نمونه خون روی سلاید شیشه‌ای به شکل اسمیر نازک هموار و بلافاصله به مدت پنج دقیقه با میتانول خالص فیکس شدند، سپس اجازه داده شد که سلاید خشک شود. بعد از آن محلول گیمزا ۵٪ با آب مقطر تهیه شده و سلاید به مدت ۳۰ دقیقه جهت رنگ‌آمیزی در محلول غوطه‌ور گردید. سلایدها با محلول بفر دارای pH 7.2 به آرامی شسته شد که بعد از شستشو سلایدها ایستاده گذاشته شده تا خشک شود. بعد از خشک شدن، سلاید زیر مایکروسکوپ نوری گذاشته شده تا موجودیت پرازیت تایلریا در نمونه‌های خون بررسی شود.

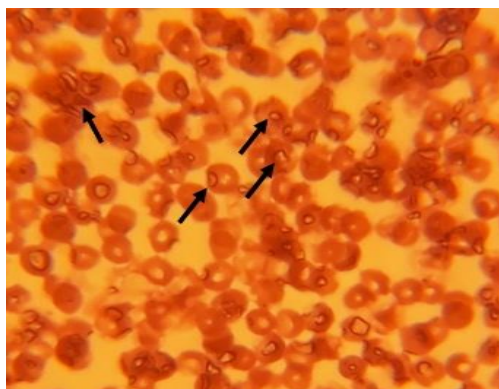
تحلیل و تجزیه یافته‌ها

یافته‌های این مطالعه مانند نسل، سن و جنس گاوها با استفاده از برنامه اکسیل (Microsoft Excel 2013) جدول‌بندی شدند. بعد از آن برای تجزیه و تحلیل توسط برنامه Graph Pad Prism و با استفاده از آمار توصیفی ارائه شدند.

نتایج تحقیق

میزان وقوع مرض تایلریا

بر اساس رنگ آمیزی اسمیر خون به روش گیمزا، از ۱۱۵ گاو، ۴۰ رأس از آن‌ها از نظر تایلریوز مثبت تشخیص داده شدند که میزان کلی وقوع این مرض ۳۴.۸٪ را نشان می‌داد (شکل ۱).
علائم کلینیکی حیوانات مصاب به این مرض شامل بزرگ شدن غدوات لمفاوی، تب، بی اشتها، ترشح مخاط چشم و بینی، نفس تنگی، توقف نشخوار، بیرون زدگی کره چشم، اشک ریزی و پندیدگی ملتحمه چشم است که در جدول (۱) فهرست شده است.



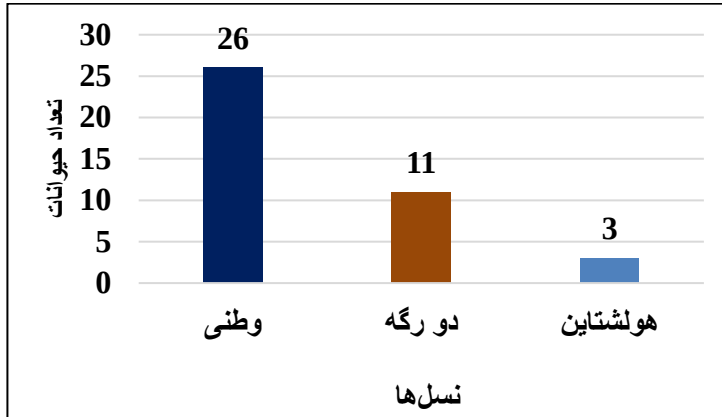
شکل ۱: تصویر مایکروسکوپیک پرازیت تایلریا در حجرات سرخ خون گاوهای شهر مزار شریف است که توسط علامت ویکتور نشان داده شده است.

جدول ۱: علائم کلینیکی حیوانات مصاب به مرض تایلریا در شهر مزار شریف.

شماره	علائم کلینیکی	تعداد حیوان	فیصدی
۱	بزرگ شدن غدوات لمفاوی	۴۰	۱۰۰٪
۲	تب	۳۸	۹۵٪
۳	بی اشتها	۳۳	۸۲.۵٪
۴	ترشح مخاط	۲۸	۷۰٪
۵	نفس تنگی	۲۵	۶۲.۵٪
۶	توقف نشخوار	۱۵	۳۷.۵٪
۷	بیرون زدگی کره چشم	۱۳	۳۲.۵٪
۸	اشک ریزی	۱۳	۳۲.۵٪
۹	پندیدگی ملتحمه چشم	۱۲	۳۰٪

میزان وقوع بر اساس نسل

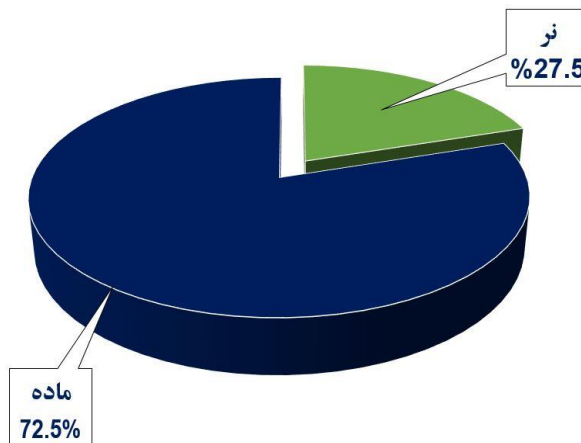
از جمله ۴۰ گاو مصاب به این مرض ۲۶ (۶۵٪) رأس آن از نسل گاوهای محلی بوده در حالی که ۱۱ (۲۷.۵٪) رأس دیگر آن دورگه و ۳ (۷.۵٪) رأس دیگر آن از نسل هولشتاین بودند (شکل ۲).



شکل ۲: میزان وقوع مرض تایلریا بر اساس نسل

میزان وقوع بر اساس جنس

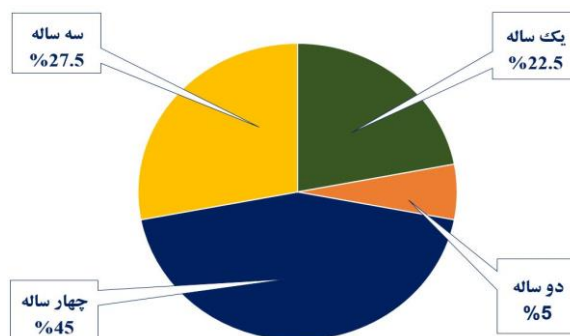
بیشترین حیوانات مصاب به این مرض، حیوانات ماده بودند که ۲۹ (۷۲.۵٪) رأس را تشکیل می‌دهند، در حالی که فقط ۱۱ (۲۷.۵٪) رأس حیوانات مصاب را نرها تشکیل می‌دهند (شکل ۳).



شکل ۳: میزان مصابیت گاوها به مرض تایلریا در شهر مزار شریف بر اساس جنس.

میزان وقوع بر اساس سن

حیوانات مصاب به مرض تایلریا از ۱ الی ۴ سال سن داشتند. حیوانات یک ساله ۹ رأس (۲۲.۵٪)، دو ساله ۲ رأس (۵٪)، سه ساله ۱۱ رأس (۲۷.۵٪)، و چهار ساله ۱۸ رأس (۴۵٪) بودند (شکل ۴).



شکل ۴: میزان مصابیت گاوها به مرض تایلریا در شهر مزار شریف بر اساس سن.

مناقشه

تایلریا یک مرض پرازیت خونی است که توسط کنه‌های سخت منتقل می‌شود، یکی از مخرب‌ترین پرازیت‌هایی است که گاوها و گوساله‌ها را مصاب می‌سازد. شیوع، ابتلا و مرگ و میر ناشی از تایلریا به طور قابل توجهی بالا است. تخمین زده می‌شود که ۲۵۰ میلیون گاو در بسیاری از کشورها، از جمله کشورهای جنوب مدیترانه، ترکیه، هند و چین، در معرض خطر ابتلا به این مرض هستند که از طریق مرگ و میر گاوها و کاهش محصولات، خسارات اقتصادی جدی ایجاد می‌کند (Çöl & Uslu, 2006). میزان وقوع تایلریا در مطالعه حاضر ۳۴.۸٪ در گاوها می‌باشد. نسل گاوهای محلی ۶۵٪، نسل‌های دورگه ۲۷.۵٪ و گاوهای نسل هولشتاین ۷.۵٪ به این مرض مبتلا بودند که گاوهای محلی بیشترین میزان مصابیت را نشان دادند. مطالعات قبلی میزان مصابیت گاوها به این مرض را ۲۲.۳۸٪، ۲۳.۳۳٪ و ۲۷.۲٪ گزارش کرده‌اند (Kohli et al., 2014; Naik et al., 2016; Khawale et al., 2019).

میزان ابتلا از نظر جنسی نشان داد که بیشتر حیوانات ماده به این مرض مصاب بودند (۷۲.۵٪) درحالی که ۲۷.۵٪ از حیوانات مصاب را نرها تشکیل می‌دهند. یافته‌های ما با مطالعه قبلی که توسط نایک و همکاران در سال ۲۰۱۶ انجام شده همخوانی دارد که بیشترین میزان مصابیت در ماده‌ها دیده شده است (Naik et al., 2016). حیوانات مصاب به مرض تایلریا از ۱ الی ۴ سال سن

داشتند که بیشترین میزان مصابیت را حیوانات چهار ساله نشان دادند در حالی که در یک مطالعه قبلی بیشترین مصابیت را در حیوانات زیر ۶ ماه گزارش کرده‌اند (Khawale et al., 2019).

علائم کلینیکی مشاهده شده در حیوانات مصاب به مرض تایلریا شامل بزرگ شدن غدد لنفاوی، تب، بی‌اشتهایی، ترشحات مخاطی چشم و بینی، بیرون زدگی کره چشم و پندیدگی ملتحمه بود. بروز این علائم با یافته‌های گزارش شده در مطالعات قبلی همخوانی دارد (Radostits et al., 2000; Hussein et al., 2007; Naik et al., 2016) و نشان‌دهنده ماهیت سیستمیک این بیماری پرازیتی خونی است.

بی‌اشتهایی مشاهده شده در حیوانات مبتلا احتمالاً به تب مداوم و پاسخ التهابی بدن در برابر پرازیت نسبت داده می‌شود که می‌تواند منجر به کاهش مصرف خوراک و کاهش تولید گردد. بزرگ شدن غدد لنفاوی نیز ممکن است ناشی از هایپرپلازیای لنفوئیدی در پاسخ به تکثیر مراحل خونی پرازیت و تحریک سیستم ایمنی باشد.

همچنین، تغییرات چشمی از جمله پندیدگی ملتحمه و کدورت قرنیه می‌تواند در نتیجه تجمع حشرات سفید خون و افزایش نفوذپذیری رگ‌ها در انساج چشمی ایجاد شود، پدیده‌ای که در مطالعات قبلی نیز در موارد کلینیکی تایلریوز گزارش شده است (Hussein et al., 2007). این یافته‌ها تأکید می‌کند که علائم کلینیکی تایلریا می‌توانند متنوع بوده و شدت آن‌ها به وضعیت ایمنی و مرحله بیماری در حیوان بستگی داشته باشد.

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر با هدف بررسی میزان وقوع مرض تایلریا در گاوها و گوساله‌های شهر مزار شریف انجام شد. در مجموع، ۱۱۵ رأس گاو و گوساله از ۱۸ فارم طی یک دوره شش‌ماهه (از اول حمل الی ختم سنبله ۱۴۰۴) به صورت تصادفی سیستماتیک نمونه‌برداری و از نظر وجود تایلریا با استفاده از روش رنگ‌آمیزی گیمزا مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ۴۰ رأس (۳۴.۸٪) از حیوانات تحت مطالعه به مرض تایلریا مبتلا بودند، در حالی که ۷۵ رأس (۶۵.۲٪) از نظر مایکروسکوپی سالم تشخیص داده شدند. این یافته‌ها بیانگر شیوع قابل توجه این بیماری پرازیتی خونی در منطقه مورد مطالعه است. از نظر نسلی، بیشترین میزان مصابیت در گاوهای محلی مشاهده شد، به طوری که ۲۶ رأس (۶۵٪) از کل حیوانات مصاب را تشکیل می‌دادند، در حالی که ۱۱ رأس (۲۷.۵٪) از گاوهای دورگه و تنها ۳ رأس (۷.۵٪) از گاوهای نژاد هولشتاین به این مرض مبتلا بودند. این تفاوت می‌تواند ناشی از تفاوت در سیستم‌های مدیریتی، سطح مراقبت‌های صحتی و میزان تماس با کنه‌ها در نژادهای مختلف باشد.

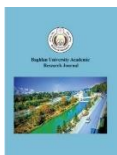
بررسی مصابیت بر اساس جنس نشان داد که ۲۹ رأس (۷۲.۵٪) از حیوانات مبتلا ماده و ۱۱ رأس (۲۷.۵٪) نر بودند که بیانگر حساسیت بالاتر یا میزان مواجهه بیشتر گاوهای ماده با عامل

بیماری‌زا است. از نظر سنی، حیوانات مبتلا در محدوده سنی ۱ تا ۴ سال قرار داشتند و بیشترین میزان مصابیت در گاوهای چهار ساله (۴۵٪) مشاهده گردید. به‌طور کلی، نتایج این تحقیق تأیید می‌کند که مرض تایلریا یکی از امراض شایع و با اهمیت اقتصادی بالا در شهر مزار شریف است که گاوها را در نسل‌ها، جنس‌ها و سنین مختلف مصاب ساخته و می‌تواند از طریق کاهش تولید و افزایش هزینه‌های تدای، خسارات قابل‌توجهی به مالداران وارد کند. بر این اساس، تطبیق برنامه‌های منظم کنترل کنه‌ها، تشخیص زودهنگام، و ارتقای آگاهی مالداران می‌تواند نقش مؤثری در کاهش شیوع این بیماری در منطقه داشته باشد.

مآخذ

- Aktas, M., Dumanli, N., Angin, M. (2004). Cattle infestation by Hyalomma ticks and prevalence of Theileria in Hyalomma species in the east of Turkey. *Vet. Parasitol.*; 119: 1-8.
- Çöl, R., & Uslu, U. (2006). Haematological and coagulation profiles during severe tropical theileriosis in cattle. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 30(6), 577-582.
- Hussein, A. H., Mohammed, N. A.-E.-S., & Mohammed, H. K. (2007). Department of Animal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Assiut University, 71526 Assiut, Egypt. 143-150.
- Khawale, T. S., Siddiqui, M. F. M. F., Borikar, S. T., Sakhare, M. P., Rajurkar, S. R., Chigure, G. M., & Shafi, T. A. (2019). Study of occurrence of theileriosis in cattle from Parbhani district, Maharashtra, India. *Pharma Innov*, 8, 171-173.
- Kohli, S., Atheya, U. K., & Thapliyal, A. (2014). Prevalence of theileriosis in cross-bred cattle: its detection through blood smear examination and polymerase chain reaction in Dehradun district, Uttarakhand, India. *Molecular Biology*, 2(1).
- Kumar S, Mohmad A, Parthasarathi BC, Fular A, Gupta S, Singh D. (2018). Epidemiological Status of Bovine Theileriosis in Uttar Pradesh a state of India. 2(1):1-7.
- Mahajan, V., Gupta, M.P., Bal, M.S., Kumar, H., Mittal, D., Folia, G., Sharma, S., Banga, H.S., Kaur, K., Singla, L.D., Verma, S., Ashuma and Sandhu, K.S. (2013) Outbreaks of theileriosis in cattle in Punjab. *Indian Vet J*, 90: 77-78.
- Mirzaei, M. (2007) Treatment of natural tropical theileriosis with the extract of the plant *Peganum harmala*. *Korean J Parasitol*, 45: 267-271.
- Moorhouse, P.D.S., Musisi, F.L., Mwase, E.T. and Snacken, M. (2001). The epidemiology of bovine theileriosis in Zambia: results of a longitudinal study in Southern Province. In: *Proceedings of the 4th International Symposium on Veterinary*

- Epidemiology and Economics. Singapore: Singapore Veterinary Association, 389-391.
- Naik, B. S., Maiti, S. K., & Raghuvanshi, P. D. S. (2016). Prevalence of tropical theileriosis in cattle in Chhattisgarh state. *Journal of Animal Research*, 6(6), 1043-1045.
- OIE. (2014). *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*. 7th ed., Office International Des Epizooties, Paris, 1-2.
- Omer, O.H., El-Malik, K.H., Mahmoud, O.M., Haroun, E.M., Hawas, A., Sweeney, D., Magzoub, M. (2002). Haematological profiles in pure bred cattle naturally infected with *Theileria annulata* in Saudi Arabia. *Vet. Parasitol.* 107: 161-168.
- Radostits, O.; Gay, C.; Blood, D. and Hinchcliff, K. (2000): *Veterinary Medicine*, 9th Ed. Baillier, London, Philadelphia, New York.
- Stockham, S.; Kjemtrup, A.; Conrad, P.; Schmit, D.; Scott, M.; Robinson, T.; Tyler, J.; Jonson, G.; Carson, C. and Cuddihee, P. (2000): Theileriosis in a Missouri beef herd caused by *Theileria buffeli*: case report, herd investigation, ultrastructure, phylogenetic analysis, and experimental transmission. *Vet. Path.*, 37, 11–21.
- Uilenberg, G., (2001). Babesiosis. *Encyclopaedia of Arthropod-transmitted Infections of Man and Domesticated Animals*. CABI Publishing, Wallingford, pp. 53–60.
- World Food Program (WFP), FAO, and FEWS NET Afghanistan, (2013), Afghanistan special report: Pre-harvest Assessment. Retrieved March 1, 2023 https://fewsn.net/sites/default/files/documents/reports/Afghanistan_SR_Joint_WFP_FAO_FEWS%20NET_Pre-Harvest_Assessment_05_2013.pdf



Determination of the band gap of thin films using ultraviolet-visible spectroscopy for optoelectronic applications

Sayed Abdul Saboor Mosamem

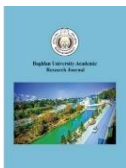
Department of Physics, Education Faculty, Baghlan University, Afghanistan.

Corresponding Author: S. A. Saboor Mosamem. E-mail: smosamem@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article Type: Review Article Article History: Received: 15, November, 2025 Accepted: 25, March, 2026 Published: 7, June, 2026	In this study, the determination of thin film bandgaps using UV-Visible spectroscopy has been investigated. In a particular case, ZnO thin films with Nanorods morphology due to being compound and exhibiting semiconductor property has been chosen and analyzed. A cheap of thin films, was exposed to UV-Visible radiations using a JASCOV-670 spectrometer and its absorption spectra was recorded. The obtained data were analyzed using Origin Project software. With respect to Beer Lambert equation, a specific equation was derived for calculation of absorption coefficient which can be used for any thin films. Moreover, the plotting of bandgap energy diagram is possible simply using this equation. The Tauc plot for recorded data was analyzed. The results indicated that the thin film bandgap is extractable thorough $(\alpha E)^{1/\gamma}$ versus energy E, which the type of band (Direct or Indirect) are determined with respect to γ value. The bandgap energy was obtained 3.15 eV for ZnO which indicates the absorption of photons in the UV range and lower wavelengths. This amount of energy is suitable for photovoltaic and photoelectrochemical applications to produce electricity and Hydrogen gas respectively.

Keywords: Absorption coefficient, Band-gap, Direct transition, Solar cell

To cite this article: Mosamem. S. A. S: 2026. Determination of the band gap of thin films using ultraviolet-visible spectroscopy for optoelectronic applications. Baghlan University Journal of Natural and Social Sciences, Vol. 14, Issue. 1, Serial No. 38. Spring (2026), 43-54. License: RCTD – GNJR – 0018 – 23.
 Publisher: University of Baghlan Journal@baghlan.edu.af



تعیین باند ممنوعه فلم‌های نازک با استفاده از روش طیف سنجی ماورای بنفش-قابل دید برای کاربرد های اپتوالکترونیکی

پوهنمل سیدعبدالصبور مصمم

عضو کادر علمی دیپارتمنت فزیک پوهنځی تعلیم و تربیه پوهنتون بغلان.

اطلاعات مقاله چکیده

نوع مقاله:

مقاله علمی-تحقیقی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۸/۲۴ هـ ش

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۵/۰۱/۵ هـ ش

تاریخ انتشار:

۱۴۰۵/۰۳/۱۷ هـ ش

در این مطالعه، تعیین باند ممنوعه فلم‌های نازک با استفاده از طیف‌سنجی نور ماورای بنفش-قابل دید بررسی شده است. این پژوهش به‌صورت تجربی و با رویکرد کمی انجام شده است. به طور خاص، فلم نازک ZnO با ساختار نانومیله بادر نظر داشت ویژگی‌های چون ترکیبی بودن و نشان دادن خاصیت نیمه هادی، انتخاب و تحلیل شد. قطعه‌ای از فلم مذکور، در معرض تشعشعات نور UV-Vis با استفاده از دستگاه طیف‌سنج JASCOV-۶۷۰ قرار گرفت و طیف جذبی آن ثبت گردید. داده‌های به‌دست آمده با استفاده از نرم‌افزار Origin تحلیل شدند. با در نظر داشت معادله بیر-لمبرت معادله مشخصی برای محاسبه ضریب جذب، استخراج شد که می‌تواند در فلم‌های مختلف استفاده شود. نتایج نشان داد که باند ممنوعه فلم‌های نازک از طریق نمودار $(\alpha E)^{1/2}$ بر حسب انرژی E قابل استخراج است؛ که نوع باند (مستقیم یا غیرمستقیم) با توجه به مقدار γ تعیین می‌شود. باند ممنوعه ZnO حدود ۳.۱۵ eV به دست آمد که نشان‌دهنده جذب فوتون‌های ناحیه ماورای بنفش و طول‌موج‌های پایین‌تر است.

واژه های کلیدی: انتقال مستقیم، باند-ممنوعه، سلول خورشیدی، ضریب جذب.

استناد: مصمم، سیدعبدالصبور. (۱۴۰۵)، تعیین باند ممنوعه فلم‌های نازک با استفاده از روش طیف‌سنجی ماورای بنفش-قابل دید برای کاربرد های اپتوالکترونیکی، مجله علمی تحقیقی علوم طبیعی و اجتماعی پوهنتون بغلان، شماره ۱، بهار (۱۴۰۵)، شماره مسلسل ۳۸، دور ۱۴.

دور ۱۴. (۵۴-۴۳). ناشر: پوهنتون بغلان. Journal@baghlan.edu.af

مقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم؛ الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد ﷺ و على آله و أصحابه أجمعين. اما بعد!

مواد از نظر هدایت الکتریکی به سه دسته هادی‌ها، عایق‌ها و نیمه‌هادی‌ها تقسیم می‌شوند که هر کدام نقش مهمی در فناوری‌های نوین ایفا می‌کنند (Malvino & Bates, 2016). نیمه‌هادی‌ها به دلیل خواص منحصر به فردشان، به‌ویژه در صنعت الکترونیک و انرژی‌های تجدیدپذیر، به‌طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مواد معمولاً به صورت فلم‌های نازک ترکیبی تولید می‌شوند تا ویژگی‌های اوپتیکی و الکترونیکی مطلوبی داشته باشند (مصمم، ۱۳۹۹). یکی از مهم‌ترین پارامترهای تعیین‌کننده کاربرد نیمه‌هادی‌ها، انرژی باند ممنوعه (Eg) است که مشخص‌کننده ناحیه جذب طیف نور خورشید می‌باشد و نقش کلیدی در عملکرد دستگاهایی مانند سلول‌های خورشیدی ایفا می‌کند (Andrew & Nie, 2009).

با وجود پیشرفت‌های قابل توجه در تولید نیمه‌هادی‌ها، همچنان موثریت تبدیل انرژی در سلول‌های خورشیدی و فرآیندهای فوتوالکتروکیمیایی محدود است؛ به طور مثال بالاترین موثریت گزارش شده در سلول‌های خورشیدی حدود ۴۷.۶٪ (Frank, 2022) و در تولید هایدروجن از طریق اتصال نیمه‌هادی-مایع حدود ۱۲.۴٪ است (Jia, 2016). این موضوع نشان‌دهنده وجود خلای تحقیقاتی در جهت بهبود مشخصات مواد و افزایش موثریت است که نیازمند تحقیقات جامع و دقیق در زمینه ترکیب مواد و مشخصه‌یابی آنهاست.

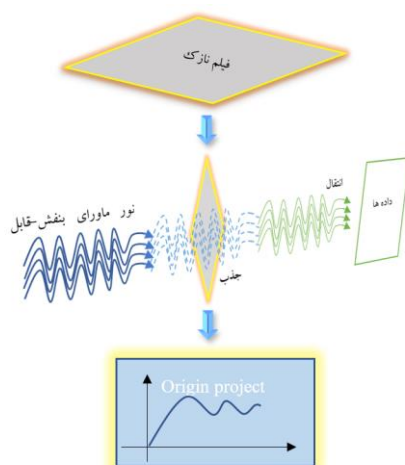
یکی از اصلی‌ترین مشخصه‌یابی‌ها، تعیین دقیق انرژی باند ممنوعه فلم‌های نازک است که می‌تواند با روش‌های مختلفی انجام شود. روش طیفسنجی نور ماورای بنفش-قابل دید (UV-Vis) به عنوان یکی از راهکارهای موثر در این زمینه شناخته شده است. با استفاده از منحنی انتقال (transmission curve) که در آن انتقال T بر حسب طول موج λ ترسیم گردیده است مشخصات چون ضخامت فلم (t)، ضریب جذب α ، انرژی باند ممنوعه Eg با در نظر داشت معادله $I = I_0 e^{-\alpha t}$ مورد تحلیل قرار گرفته است با این فرض که میزان انعکاس خیلی کوچک و قابل نظر می‌باشد (Yue, 2012). همچنان؛ تعیین مشخصات چون باند ممنوعه Eg، ضریب انکسار فلم $n(\lambda)$ ، ضخامت فلم (d) برای یک فلم شفاف قرار گرفته بر روی بستر مسطح غیرجاذب بر اساس اطلاعات برخورد نارمل و انتقال و برخورد نارمل و انعکاس نیز گزارش شده است (Monjoy & Suchitra, 2004). با این حال، چالش‌های تحلیل داده‌های طیفسنجی و پیش‌فرض‌های موجود در برخی

روش‌ها می‌تواند بر دقت تعیین باند ممنوعه تأثیرگذار باشد. بنابراین، بررسی روش‌های جایگزین و دقیق‌تر برای تحلیل داده‌ها ضروری به نظر می‌رسد.

در این مقاله، با تمرکز بر فلم نازک ZnO به عنوان یک نیمه‌هادی ترکیبی و شناخته شده با انرژی باند ممنوعه حدود 3.3eV (Klingshirn, 2007)، تلاش شده است تا باند ممنوعه این فلم‌ها با استفاده از منحنی جذب طیف نور UV-Vis تعیین گردد. این تحقیق با تحلیل طیف جذبی فلم نازک و معرفی فورمول‌های کاربردی به دنبال ارایه راه حل دقیق به منظور شناسایی و محاسبه انرژی باند ممنوعه است. معرفی یک روش مناسب، ساده و آسان می‌تواند نتایج دقیق و عاری از خطا را برای تحقیقات در زمینه مشخصه‌یابی مواد ممکن سازد. در حالی که مطالعات متعددی به این منظور انجام شده‌اند، مطالعه خاصی که نشان‌دهنده‌ی استفاده از طیف جذبی برای محاسبه باند ممنوعه با جزییات و محتویات کافی باشد وجود ندارد. انتظار می‌رود که استفاده از طیف جذبی موثرترین روش به مقصد متذکره باشد. علاوه بر آن، تبدیل طول موج به انرژی و استخراج ضریب جذب می‌تواند به عنوان روشی مکمل مورد استفاده قرار گیرد. درین تحقیق، طیف جذبی مورد تحلیل قرار گرفته، معادلات بیرلامبرت، انرژی فوتون‌ها، ساختار باند ممنوعه نیمه هادی‌ها، در زمینه بررسی شده است. برخلاف مطالعات قبلی، تحقیق حاضر نه تنها یافته‌های تجربی را با تیوری در زمینه پیوند می‌دهد بلکه بررسی جامعی را بر نوعیت باند متذکره ارایه می‌دهد که می‌تواند در شناخت نیمه هادی‌ها ازین نقطه نظر نیز کمک نماید.

مواد و روش کار

این پژوهش به صورت تجربی و با رویکرد کمی انجام شده است. به منظور ثبت طیف جذبی فلم نازک ZnO که بر روی بستر FTO رسوب داده شده بود، از طیف‌سنج JASCO V-670 استفاده گردید. پارامترهایی چون ضریب جذب، انرژی معادل فوتون‌های نور در ناحیه ماورای بنفش و مرئی جهت ترسیم نمودار تاک (Tauc plot) و تعیین مقدار باند ممنوعه انرژی (Eg) تحت بررسی قرار گرفتند. رابطه میان جذب A، انتقال T و انعکاس R بصورت $R + T + A = 1$ داده شده است. این سه پارامتر با هم در ارتباط‌اند و تعیین مشخصات اوبتیکی نظر به هر یکی از این‌ها ممکن می‌باشد. طرح آزمایش در دیاگرام (۱) نشان داده شده است.



شکل (۱): دیاگرام مراحل اجرا، ثبت داده‌ها و تحلیل آنها.

اطلاعات به‌دست‌آمده از طیف سنجی نور ماورای بنفش-قابل دید با استفاده از نرم‌افزار Origin Project مورد تحلیل قرار گرفت. این نرم‌افزار امکانات متنوعی را برای تحلیل داده‌ها فراهم می‌سازد، از جمله برش (fitting) منحنی داده‌ها با روش‌های مختلف، برجسته‌سازی خطوط، قطع نمودن محورها و منحنی‌ها در محدوده‌های مشخص، و تعیین نقاط تقاطع. این قابلیت‌ها تحلیل دقیق‌تر پارامترهای موردنظر از جمله انرژی باند ممنوعه را امکان‌پذیر می‌سازند و دقت نهایی نتایج را نسبت به سایر نرم‌افزارها افزایش می‌دهند.

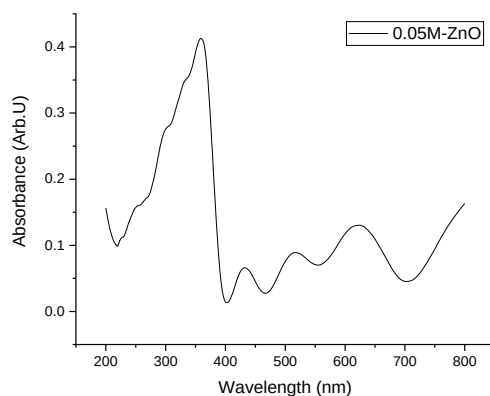
نتایج

جهت تعیین مشخصات اپتیکی فیلم نازک از جمله باند ممنوعه، طیف جذبی فیلم نازک ZnO در محدوده ای ۲۰۰ الی ۴۰۰ nm ثبت گردید. طیف جذبی میزان جذب (Absorbance) را بر حسب طول موج (wavelength) فوتون‌های ورودی ارائه می‌نماید. برخی از داده‌های مهم که توسط آنها منحنی تاک قابل ترسیم است در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول (۱): داده‌های ثبت شده از طیف سنجی ماورای بنفش و محاسبه انرژی معادل همراه با ضریب جذب.

طول موج (nm)	ضریب جذب (Arb. Un)	انرژی (eV)	ضریب جذب $(\text{eV cm}^{-1})^2$
800	0.16319	1.55	3.75827
770	0.12615	1.61039	2.90523
740	0.07863	1.67568	1.81085
710	0.04648	1.74648	1.07043
680	0.06231	1.82353	1.435
650	0.10944	1.90769	2.5204
620	0.13015	2.00000	2.99735
590	0.10429	2.10169	2.4018
560	0.07106	2.21429	1.63651
530	0.08389	2.33962	1.93199
500	0.07565	2.48000	1.74222
470	0.02835	2.6383	0.6529
440	0.06111	2.81818	1.40736
410	0.02298	3.02439	0.52923
380	0.20959	3.26316	4.82686
350	0.39168	3.54286	9.02039
320	0.31596	3.875	7.27656
300	0.27564	4.13333	6.34799
280	0.20015	4.42857	4.60945
260	0.16269	4.76923	3.74675
240	0.13808	5.16667	3.17998
220	0.09875	5.63636	2.27421
200	0.15635	6.2	3.60074

داده‌های ثبت شده توسط Origin Project به صورت جذب (A) برحسب طول موج (λ) ترسیم شد. شکل (۲) طیف جذبی ثبت شده در محدوده 200nm تا 800nm را نشان می‌دهد.

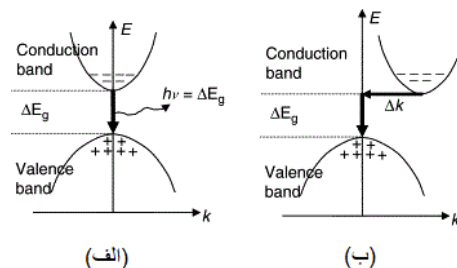


شکل (۲): طیف جذبی فلم نازک ZnO.

نیمه هادی‌ها از نقطه نظر ایجاد الکترون-حفره دارای دو نوع باند ممنوعه اند که عبارت است از مستقیم و غیر مستقیم (شکل ۳) (Hui & O'Sullivan, 2009). در حالت باند ممنوعه مستقیم مومنتم فوتون $k = h/\lambda$ حفظ می شود و پروسه جذب از انرژی $(E = h\nu)$ شروع می شود که برابر با فاصله باند ممنوعه (E_g) باشد (شکل ۳-الف). در نهایت؛ الکترون بدون تغییر مومنتم به صورت عمودی از باند ولانسی به باند هدایت منتقل می شود. ضریب جذب (α) برای انتقال الکترون توسط رابطه ذیل داده شده است:

$$(\alpha h\nu)^{1/\gamma} = B(h\nu - E_g) \quad (1)$$

که در آن α ضریب جذب، h ثابت پلانک، B میل قسمت خطی نمودار تاک (tauc plot) و E_g انرژی باند ممنوعه می باشد. ضریب γ به ماهیت انتقال الکترونی بستگی دارد و برای باند ممنوعه مستقیم و غیرمستقیم به ترتیب برابر با $1/2$ یا 2 است.



شکل (۳): دیاگرام انرژی (E) بر حسب (k). الف) باند ممنوعه مستقیم. ب) باند ممنوعه غیرمستقیم.

نمودار تاک از طیف $(\alpha h\nu)^2$ بر حسب E تشکیل می شود. نمونه هایی از مواد نیمه هادی دارای باند-گپ مستقیم GaAs، CdS، CdTe، InP و غیره هستند که عبارت از نیمه های ترکیبی می باشند. در حالت باند ممنوعه غیرمستقیم، انتقال الکترون از باند ظرفیت (VB) به باند هدایت (CB) در مقادیر مومنتم مختلف (k) اتفاق می افتد (شکل ۳-ب). انتقال الکترون از حداکثر انرژی VB به حداقل انرژی در CB با نشر و جذب نوسان (phonon) مومنتم مورد نیاز صورت می گیرد. فونون دارای مومنتم زیاد اما دارای انرژی کم است. از آنجایی که فرآیند جذب به یک ذره اضافی به نام فونون نیاز دارد، احتمال جذب نور در این فرآیند بسیار کمتر از فرآیند جذب مستقیم است. ضریب جذب کل با $\alpha = \alpha_a + \alpha_e$ داده می شود، که در آن، α_a و α_e ضریب جذب ناشی از جذب

فونون و انتشار فونون هستند. نمونه هایی از مواد نیمه هادی با باند-گپ غیرمستقیم عبارت از Si، AlAs و غیره هستند.

طوری که در شکل (۲) دیده می شود لبه ی باند (band edge) در محدوده 350-450nm روی محور افقی طول موج اتفاق افتاده است که بیانگر باند ممنوعه در همین محدوده می باشد. برای تبدیل طول موج فوتون ها به انرژی معادل آن از رابطه ذیل استفاده گردید:

$$E = \frac{hc}{\lambda} \quad (2)$$

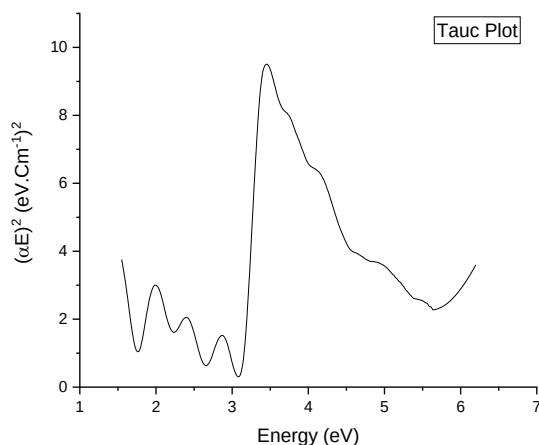
که در آن h ثابت پلانک برابر با 6.63×10^{-34} j.s و c سرعت نور برابر با $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ می باشد (Malvino & Bates, 2016). نتایج مربوط در جدول (۱) نشان داده شده است. جهت دریافت مقدار دقیق انرژی باند ممنوعه نمودار تاک با استفاده از نرم افزار (Origin Project) ترسیم شد. ازینکه باند ممنوعه ZnO دارای ماهیت مستقیم است بنابراین $(\alpha E)^2$ بر حسب انرژی E درنظر گرفته شد زیرا اگر معادله (2) در مقایسه با معادله خط مستقیم $(y=mx)$ در نظر گرفته شود، با قرار دادن $(y=0)$ یعنی $(\alpha h\nu)^{1/\gamma} = 0$ مقدار $h\nu = E_g$ بدست می آید که نشان دهنده انرژی باند ممنوعه می باشد (Rasouli, Rouhollahi, & Ghahramanifard, 2018). شکل (۳) نمودار تاک مربوط را نشان می دهد. برای دریافت محاسبه α معادله بیر-لمبرت استفاده شد، یعنی؛

$$I = I_0 e^{-\alpha x} \quad (3)$$

که در آن I_0 عبارت از شدت تشعشع برخوردکننده، I شدت تشعشع انتقالی و x مقدار ضخامت می باشد. با در نظر داشت جذب اویپتیکی $A = -\log(\frac{I}{I_0})$ و ضخامت فلم $x=d$ چنین بدست آمد:

$$\alpha d = 2.303 A \quad (4)$$

با درنظرگرفتن ضخامت برابر 1mm معادله فوق بصورت $\alpha = 23.03 A \text{ cm}^{-1}$ خلاصه شد که نظر به اطلاعات ثبت شده از آزمایش برای طیف جذبی فلم داده شده این ضریب برای طول موج های مختلف نظر به جذب متناظر A محاسبه گردید (جدول ۱).



شکل (۴): نمودار تاک فلم نازک ZnO.

طوری که در شکل دیده می‌شود، لبه‌ی باند در محدوده‌ی 3-3.5 eV قرار دارد که نشان دهنده‌ی باند ممنوعه در همین ناحیه می‌باشد (جدول ۲). اما برای تعیین مقدار دقیق آن؛ نقطه تقاطع لبه‌ی باند با محور انرژی (E) توسط یک خط فرضی منطبق با لبه (edge) در نظر گرفته شد. که در نتیجه؛ نقطه تقاطع خط فرضی با محور انرژی (E) برابر با 3.15 eV بود (شکل ۴). این نشان می‌دهد که باند ممنوعه ZnO برابر با 3.15 eV بوده و فوتون‌های با انرژی مساوی یا بیشتر از 3.15 eV قادر اند تا الکترون‌ها را از باند ولانس به باند هدایت منتقل نمایند (Özgül, 2005).

جدول (۲): نتایج دیگرام (۱) و (۲) که منتج به تعیین انرژی باند ممنوعه و تشخیص ناحیه جذب شده است.

لبه ای باند (eV)	لبه ای باند (nm)	انرژی باند ممنوعه (Eg)	طول موج معادل (nm)	محدوده‌ی جذب (nm)
۳-۳.۵	۴۱۳-۳۵۴	۳.۱۵	۳۹۳.۶۵	۲۰۰-۳۹۳.۶۵

طول موج فوتون‌های مربوط با استفاده از معادله (3) مساوی و بیشتر از ۳۹۳.۶۵ nm دریافت گردید. چنین معنی می‌دهد که ناحیه کمی از نور قابل دید و ناحیه مکمل از نور ماورای بنفش قابل جذب است (جدول ۲).

مناقشه

دریافت مقدار دقیق باند ممنوعه فلم‌های نازک جهت تثبیت ناحیه جذب تشعشعات خورشیدی برای کاربرد های سلول‌های خورشیدی و سلول‌های فوتوالکتروکیمیای از مسایل عمده و اساسی در تحقیق امروزی می‌باشد. درین پژوهش از طیف جذبی در طیفسنجی نور ماورای بنفش-قابل دید

به این منظور استفاده شد. یافته‌های این تحقیق نشان داد که روش طیف‌سنجی UV-Vis همراه با تحلیل نمودار تاک می‌تواند ابزاری کارآمد و دقیق برای تعیین انرژی باند ممنوعه (E_g) در فلم‌های نازک نیمه‌هادی باشد. مقدار به‌دست‌آمده برای باند ممنوعه ZnO برابر با 3.15 eV است که به‌خوبی با مقادیر مرجع مطابقت دارد (Klingshirn, 2007). این تطابق، صحت روش تجربی و تحلیل نرم‌افزاری مورد استفاده را تأیید می‌نماید و بر قابلیت اعتماد این رویکرد تأکید دارد. با توجه به اینکه ZnO دارای باند ممنوعه مستقیم است، استفاده از نمودار تاک با $\frac{1}{2} \gamma$ رویکرد درستی بوده و باعث افزایش دقت در استخراج E_g شده است. لبه‌ی جذب مشاهده‌شده در حدود 350-450nm نیز با ویژگی‌های نوری این ماده مطابقت داشته و نشان‌دهنده‌ی جذب در ناحیه‌ی ماورای بنفش است. این خصوصیت، ZnO را به گزینه‌ای مناسب برای کاربردهایی مانند فتوکاتالیزورها، سلول‌های خورشیدی-UV فعال و حسگرهای نوری تبدیل می‌کند (Patel, Hanumantha, Velikokhatnyi, & Datta, 2015).

فرضیات تحقیق مبنی بر قابل اعتماد بودن طیف جذبی برای تعیین E_g و استفاده از تبدیل طول موج به انرژی، در عمل تأیید شد. استخراج ضریب جذب بر اساس معادله بیر-لامبرت و استفاده از نرم‌افزار Origin Project برای ترسیم و فیتینگ دیاگرام تاک به تحلیل دقیق‌تر دیتاها کمک شایانی کرد. این امر نشان‌دهنده ضرورت استفاده از ابزارهای دقیق محاسباتی در کنار آزمایش‌های تجربی است. آزمایش انجام شده یک جنبه مهم از طیف سنجی ماورای بنفش-قابل دید را برای دریافت باند ممنوعه به معرفی می‌گیرد. تعیین باند ممنوعه براساس منحنی جذب اوپتیکی صورت گرفته است که می‌تواند در مشخصه یابی عناصر و مرکبات مبتنی برطیف سنجی نور ماورای بنفش-قابل دید کاملاً مفید و موثر واقع شود. استفاده از معادله $I = I_0 e^{-\alpha t}$ برای دریافت ضریب جذب α همخوانی کامل با سایر تحقیقات در زمینه دارد (Yue, 2012).

با این وجود، باید توجه داشت که عوامل متعددی ممکن است بر مقدار انرژی باند ممنوعه تأثیرگذار باشند؛ از جمله ضخامت فلم، یکنواختی ساختار، نوع بستر، و شرایط رسوب‌دهی. در این تحقیق، فرض بر آن بوده که ضخامت فلم برابر با 1 mm است، در حالی که در واقع فلم‌های نازک معمولاً ضخامت بسیار کمتری دارند (در حد چند میکرومتر تا چند نانومتر). اگرچه این فرض برای سهولت محاسبه در نظر گرفته شده، اما ممکن است بر دقت α و در نهایت E_g تأثیر گذاشته باشد. لذا استفاده از روش‌های تکمیلی مانند SEM یا AFM برای تعیین دقیق ضخامت می‌تواند به دقت بیشتر کمک کند. همچنین، در حالی که تمرکز این تحقیق بر روی ساختار نانومیله ZnO بوده، تأثیر

مورفولوژی (ساختار سطح) به صورت مستقیم مورد ارزیابی قرار نگرفته است. بررسی‌های بیشتر می‌توانند نقش انواع مختلف ساختارهای نانویی ZnO مانند نانوصفحات یا نانوذرات را در تغییر باند ممنوعه و بهینه‌سازی جذب نوری آشکار سازند.

در نهایت، هرچند این تحقیق بیشتر بر ویژگی‌های نوری تمرکز دارد، ترکیب این اطلاعات با ویژگی‌های الکتریکی (مانند تحرک‌پذیری حامل‌ها و کثافت نقص‌ها) می‌تواند دید کلی‌تری نسبت به عملکرد اپتوالکترونیکی ZnO در کاربردهای عملی ارائه دهد.

نتیجه‌گیری

طیفسنجی نورماورای بنفش-قابل دید برای تعیین باند ممنوعه فیلم‌های نازک بررسی شد. دیده شد که این طیفسنجی یک روش کلیدی برای دریافت باند ممنوعه فیلم‌های نازک است. باند ممنوعه فیلم نازک زینک اوکساید از طریق تحلیل طیف جذبی و ترسیم نمودار تاک به دقت بالا در حدود 3.15 eV دریافت شد که ناحیه جذب طول موج‌های مساوی و کمتر از 393.65 nm را شامل می‌شود. فوتون‌های این ناحیه از طیف نور خورشید انرژی لازم را برای تولید ولتاژ برق و تولید هایدروجن در سلول‌های فوتوالکتروکمیای دارا می‌باشند. معادله مشخصی برای محاسبه ضریب جذب اشتقاق گردید و می‌توان از آن در اندازه‌گیری ضریب جذب فیلم‌های نازک بادر نظر داشت انرژی فوتون ورودی استفاده کرد. انرژی محاسبه شده برای باند ممنوعه با مقایسه این مقدار با مقادیر قبلاً گزارش شده تجزیه و تحلیل شد. تفاوت قسمی در مقدار بدست آمده نشان می‌دهد که عوامل چون ضخامت دقیق فیلم و ساختار سطح آن نباید اغماض شود. در نهایت دیده شد که طیف جذبی یک تکنیک عالی برای تعیین باند ممنوعه فیلم‌های نازک از طریق محاسبه ضریب جذب و انرژی معادل فوتون‌های نور ماورای بنفش و قابل دید به منظور ترسیم دیاگرام تاک است. لازم است تا بررسی شود اینکه ضخامت فیلم و ساختار سطح به کدام میزان می‌توانند در محاسبه باند ممنوعه اثر گذار باشند.

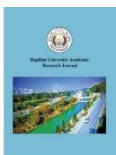
مأخذ

مصمم، س. (1399). بررسی ساختمان نیمه هادی‌ها و کاربرد آنها در صنعت. مجله علمی پوهنتون بغلان.

Andrew , M. S., & Nie, S. (2009). Semiconductor Nanocrystals: Structure, Properties, and Band Gap Engineering. Accounts of chemical research.

Frank , D. (2022, 05 30). Fraunhofer ISE Develops the World's Most Efficient Solar Cell with 47.6 Percent Efficiency. Retrieved from Fraunhofer ISE:

- <https://www.ise.fraunhofer.de/en/press-media/press-releases/2022/fraunhofer-ise-develops-the-worlds-most-efficient-solar-cell-with-47-comma-6-percent-efficiency.html>
- Hui, R., & O'Sullivan, M. (2009). Fiber Optic Measurement Techniques. Science Direct. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373865-3.00001-X>
- Jia, J. S. (2016)). Solar water splitting by photovoltaic-electrolysis with a solar-to-hydrogen efficiency over 30%. Nat Commun (7), 13237 . Retrieved from <https://doi.org/10.1038/ncomms13237>
- Klingshirn, C. (2007). ZnO: Material, Physics and Applications. ChemPhysChem(8), 782 – 803.
- Li, H., Liu, H., Wang, F., & Li, G. (2022). Hot electron assisted photoelectrochemical water splitting from Au-decorated ZnO@TiO₂ nanorods array. Nano Research. doi:<https://doi.org/10.1007/s12274-022-4203-z>
- Malvino, A., & Bates, D. (2016). Electronics. New York: McGraw-Hill Education.
- Monjoy , S., & Suchitra , S. (2004). A simple spectrophotometric method for determination of the optical constants and band gap energy of multiple layer TiO₂ thin films. Material chemistry and Physics , 169–177.
- Özgür, Ü. A. (2005). A comprehensive review of ZnO materials and devices. Journal of applied physics(98(4)).
- Patel, P. P., Hanumantha, P. J., Velikokhatnyi, O., & Datta, M. K. (2015). Nitrogen and cobalt co-doped zinc oxide nanowires e Viable photoanodes for hydrogen generation via photoelectrochemical water splitting. Journal of power source(11), 11-24. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpowsour.2015.08.027>
- Rasouli, F., Rouhollahi, A., & Ghahramanifard, F. (2018). Fabrication of silver nanoparticles decorated zinc oxide nanotubes by electrodeposition technique for photoelectrochemical water splitting. Materials Science in Semiconductor Processing, 1369-8001. doi:<https://doi.org/10.1016/j.mssp.2018.08.004>
- Yue, L. W. (2012). Preparation and characterization of the ZnO:Al/Fe₆₅Co₃₅/ZnO:Al multifunctional films. Applied Physics A, 106:717–723.



The Impact of Political Agreements on Government's Affairs Regarding Islamic Law

Muhammadullah Wardak

Department of Islamic Studies, Education Faculty, Baghlan University, Afghanistan.

Corresponding Author: Muhammadullah Wardak , E-mail: muh.wardak@gmail.com

Article Info

ABSTRACT

Article Type:
Research Article

Article History:

Received: 22,
December, 2025

Accepted: 5,
May, 2026

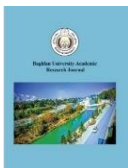
Published: 7, June,
2026

According to the Islamic laws and rules, the impact of political agreements on government affairs is related to pertaining to the management of relations between governments, considering to prevent war and conflict. A crucial point that underscores the importance of this topic is that sometimes small groups can also be considered successful to achieve legitimate governance. In Islamic history, notable examples include the treaties of Aqabah I, II, and the Treaty of Hudaibiyyah. The objective here is to illustrate how governments or small groups with a legitimate claim can gain both international and domestic legitimacy for their governance or political movements to develop successfully. To conclude, alongside physical and economic sacrifices, political agreements can also bestow domestic and international legitimacy to powers while preventing conflicts and wars during the preservation of societal welfare.

Keywords:

Agreement, Stability, Government, Legitimacy, Treaty.

To cite this article: Wardak. M: 2026. The Impact of Political Agreements on Government's Affairs Regarding Islamic Law. Baghlan University Journal of Natural and Social Sciences, Vol. 14, Issue. 1, Serial No. 38. Spring (2026), 55-68.
License: RCTD – GNJR – 0018 - 23.
Publisher: University of Baghlan Journal@baghlan.edu.af



د اسلامي شریعت له نظره پر حکومتي چارو د سیاسي تړونونو اغېز

پوهنوال محمدالله وردگ

د بغلان پوهنتون ښونې او روزنې پوهنځي، د علوم او فرهنګ اسلامي خانګه.

لنډيز	اطلاعات مقاله
د اسلام له نظره پر حکومتي چارو د سیاسي تړونونو اغېزې هغه څه دي، چې د حکومتونو ترمنځ اړیکې سمبالوي، د ټولنې مصحلتونه پکې په نظر کې نیول کېږي، د جګړې مخنیوی کوي. دغه څېړنه یو کتابتونې څېړنه ده او د موضوع اهمیت دا دی، چې کله کله وړې ډلې هم مشروع حکومتولۍ ته رسوي، په اسلامي تاریخ کې یې ښه بېلګه د عقبې لومړي، دویم او حديبې صلحې تړونونه یادولی شو، موخه د موضوع دا ده، چې حکومتونه یا د حق کوچنۍ ډلې څنګه کولی شي، چې خپل حکومت یا سیاسي حرکت ته نړیوال یا کورنی مشروعیت ور په برخه کړي، پر دې سربېره سیاسي تړونونه د ځاني او مالي قربانیو ترڅنګ دا هم کولی چې قدرتونه کورني او نړیوال مشروعیت ته ورسوي او د ټولنې د وګړو د مصلحت ساتلو په وخت کې د جګړې مخنیوی وکړي. په پایله کې ویلی شم، چې معاهدات د حکومتونو ترمنځ د پایښت او اړیکو جوړولو مهم لامل بلل کېږي.	نوع مقاله: مقاله علمی - تحقیقی تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۱ هـ ش تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۱۵ هـ ش تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۳/۱۷ هـ ش

کلیدي کلمې: تړون، ثبات، حکومت، مشروعیت، معاهده.

استناد: وردگ. محمدالله. (۱۴۰۵). د اسلامي شریعت له نظره پر حکومتي چارو د سیاسي تړونونو اغېز، مجله علمی تحقیقی علوم طبیعی و اجتماعی پوهنتون بغلان، شماره ۱، بهار (۱۴۰۵)، شماره مسلسل ۳۸، دور ۱۴. (۵۵-۶۸).

ناشر: پوهنتون بغلان. Journal@baghlan.edu.af

سريزه

بسم الله الرحمن الرحيم؛ الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد ﷺ و
على آله و أصحابه أجمعين. اما بعد!

(إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَهَاجَرُوا وَجَاهَدُوا بِأَمْوَالِهِمْ وَأَنْفُسِهِمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَالَّذِينَ آوَوْا وَنَصَرُوا أُولَئِكَ بَعْضُهُمْ
أَوْلِيَاءُ بَعْضٍ وَالَّذِينَ آمَنُوا وَلَمْ يُهَاجِرُوا مَا لَكُمْ مِنْ وَلَايَتِهِمْ مِنْ شَيْءٍ حَتَّى يُهَاجِرُوا وَإِنْ اسْتَنْصَرُوكُمْ فِي
الدِّينِ فَعَلَيْكُمْ النَّصْرُ إِلَّا عَلَى قَوْمٍ بَيْنَكُمْ وَبَيْنَهُمْ مِيثَاقٌ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ) (الأنفال: ٧٢)

اما بعد! د ايو ښکاره حقيقت دی، چې د اسلام دين ټولې نړۍ ته داسې يو ستر پيغام راوړی دی،
چې په عملي کولو سره يې انسانان څه چې مرغان او حيوانات هم په امن کې ژوند کولای شي، هغه
داسې يو قانون چې تر قيامته به دوام لري، هوساينه، خوښی او بډاينه له ځانه سره لري هغو کسانو چې
دې قانون ته يې لبيک ويلي نومونه يې په زرينو کرښو د اسلام په تاريخ کې ثبت څه؛ بلکې هر څوک
کوښښ کوي چې د خپلې کورنۍ غړي يې د هغوی په نومونو باندې ونومول شي، هغوی د ښې
حکومتولي هغه مهمې بېلگې دي، چې روم او فارس يې د دې حکومتولي له امله په گوندو کړل،
هغوی يوازې د زور او قوت له مخې نه بلکې د ښو اخلاقو او قوي سياست له مخې هم کولی شول
چې دښمن مات او يا يې دې ته اړ باسي څو د سياسي تړون (معاهدې) له مخې خپل ځانونو ته د يو
څو ورځو لپاره د امن کور پيداکړي.

واقعا ښه حکومتولی هغه وخت ښه حکومتولي جوړېدلای شي چې مقابل لوری د ښکواړيکو تر
سره کېدو غوښتنه وکړي او تل د ځان د بسيا او پاتې کېدو لپاره ثبات ولري، چې ښه بېلگه د رسول الله
صلی الله عليه وسلم مدني دور، خلفاء راشدينو او د اسلام مبارک دين نور سترو وياړولو شخصيتونو
نومونه يادولی شو، چې تل يې دښمن دېته اړ ويستلي، څو د سياسي تړون يا معاهدې له مخې د
گاونډيتوب ژوند وکړي، دې سياسي تړونونو په حکومتولي کې هغه مقام خپل کړ چې د نړيوالو قوانينو
يوه مهمه مرجع او ماخذ وگرځېد.

دا چې هره ټولنه د گڼو خلکو او قومونو څخه جوړه شوې وي او په خپل منځ کې د ټولنيز ژوند لپاره
داسې قوانينو ته اړتيا لري، چې خپلې ورځنۍ چارې پرې داسې سمبال کړي، څو د ظلم او تري څخه
مخه ونيول شي او د عدالت په سترو ولاړ نظام را منځته کړي، د دې چارې د سرته رسولو په موخه
کوښښ شوی چې مليونونه خلک خپل ځان قرباني کړي؛ خو چې کله په خپله جغرافيه کې يې دا
لوی آرمان پوره شي بهرني دښمنان يې کله کله غواړي چې په سياسي او اقتصادي ډگر کې د

پرمختګ مخه ونیسي، چې په ترڅ کې یا سیاسي او اقتصادي تعامل ته اړ باسي او یا هم نظامي زور په موخه نظامونه له منځه یوسي؛ نو دا چې د بريالۍ حکومتولۍ لپاره سیاسي او اقتصادي تړونونه یا تعامل څومره مهم دي او څومره ستونزه حلولاى شي دلته پرې بحث شوی دی.

د یادولو وړ ده چې هر ه لیکنه خپلې محتوا ته په کتلو سره په خپل ذات کې ځانګړی ارزښت لري، همغه اهمیت یې اړتیا هم ښه روښانه کولی شي؛ نو د اسلام له نظره په حکومتي چارو د سیاسي تړونونو اغیز اهمیت په لاندې ټکو کې رانغښتی شو:

۱- دا موضوع حکومتونه هڅوي، خو خپل ځانونه د سیاسي بحرانونو څخه وژغوري په سیاسي او اقتصادي ډګر کې د ځان لپاره روښانه تګلاره جوړه کړي.

۲- سیاسي واکمنو ته دا ښيي، چې مصلحتونو ته په پام سره تل د جګړو لاره غوره نه کړي.

۳- خلک به د سیاسي تړونونو (معاهدو) په مفهوم او ګټو پوه شي.

۴- د سیاسي تړونونو (معاهدو) اغیز به د اسلامي لارښود په رڼا کې روښانه شي.

هره څېړنه معمولا د داسې پوښتنو په ځواب کې تر سره کیږي، چې د پوښتنو اصلي محور ته ځواب و وایي چې یاده څېړنه به هم لاندې پوښتنو ته ځواب و ویلای شي:

۱- پر حکومتي چارو د اسلام له نظره د سیاسي تړونونو اغیزې څه دي؟

۲- سیاسي تړونونه څه ته وایي؟

۳- د اسلام په تاریخ کې د سیاسي تړونونو بېلګې کومې دي؟

واقعا چې پر حکومتي چارو د سیاسي تړونونو اغیز تر سرلیک لاندې په عربي ژبه ځینې مقالې او لیکنې شته او هر چا پرې څېړنې کړې دي؛ خو دا چې په ښه حکومتولۍ باندې یې اغیزې څه دي څېړنې کمې تر سره شوې په ځانګړي ډول په پښتو ژبه کې په یاده موضوع تر دې دمه کومه ځانګړې لیکنه نه ده شوې.

د څېړنې تګلاره

د دې څېړنې منهج او تګلاره استقرایي، تحلیلي او توصیفي ده او له موثقتو اخذلیکونو څخه ډکار اخیستنې په صورت یې د تګلارې ډول کتابتوني دی.

الف- د حکومت پېژندنه

حکومت چې یوه عربي کلمه ده او د حکم څخه اخیستل شوې ګڼې معناګانې لري، د بېلګې په ډول قضاء، فیصله واک او اختیار او په عرف کې هر هغه نظام چې د یوې ټاکلې جغرافیې د نظم چارې په

غاړه ولري حکومت يا دولت بلل کيږي.^۱ په شرعي اصطلاح کې د حکومت بدیل نومونه شته لکه: الخلافة، الامامة او الامارة چې د لغت له مخې کېدای شي يو له بل سره توپير ولري؛ لکن د اصطلاحي تعريفاتو له مخې يې توپيرونه کم دي، چې د بېلگې په ډول يې داسې بيانولی شو:

الخلافة

لغتاً خلافت د (خلف) مصدر دی او د ځای ناستي معنا لري يعنې د يو چا پر ځای باندې بل څوک ټاکلو ته خلافت وايي په قران کریم کې د دې کلمې يادونه داسې شوې ده (وَقَالَ مُوسَى لِأَخِيهِ هَارُونَ اخْلُفْنِي فِي قَوْمِي) (الأعراف: ۱۴۲)

ژباړه: وويل موسى ورور خپل هارون ته (طور ته د خپل تگ په وخت کې دتورات او مناجات لپاره) چې خليفه اوسه زما په دې قوم زما کې.

اصطلاحاً: خلافت هغه عامه رياست ته ويل کيږي، چې د شريعت په چوکات کې د امت پر ټولو وگړو باندې واک ولري او ورځنی چارې يې پرمخ يوسي.^۲

الامامة

امام الماوردی رحمه الله په خپل اثر الاحکام السلطانية کې امامة داسې تعريف کړي دي (مَوْضُوعَةٌ لِحِلَالَةِ النَّبُوَّةِ فِي حِرَاسَةِ الدِّينِ وَسِيَاسَةِ الدُّنْيَا).^۳

يعنی امامة د نبوت هغه استازيتوب دی چې د دين او دنيوی سياست چارې پر غاړه لري.

الامارة

الامارة لغتاً د علامې معنا لري^(۴) د خلافت او امامة تعريفونو ته ورته امامة هم هغه اسلامي سياسي نظام دي، چې د يو امير تر چتر لاندې د شريعت په بنسټ د ديني شاعیرو د ساتنې او د خلکو د دنيوي

^۱ البستاني، فواد افرا، (۱۳۷۷). منجد الطلاب، مترجم: محمدبندر ريگي، انتشارات اسلامي، تهران، ۱۰۷ مخ.

^۲ القلموني، محمد رشيد بن علي رضا بن محمد شمس الدين بن محمد بهاء الدين بن منلا علي خليفة، (ب، ت) الخلافة، لومړی ټوک، الزهر للاعلام العربي، مصر= قاهرة. ۱۷ مخ. او گوهر رحمن، (۱۴۳۰هـ ق) اسلامي سياست، ژباړن: قريب الرحمن سعيد، لومړی چاپ، پيغام خپرندوی مرکز پشاور، ۱۰۰-۱۰۳ مخونه.

^۳ الماوردی، أبو الحسن علي بن محمد بن محمد بن حبيب البصري البغدادي، (ب، ت). الأحكام السلطانية. لومړی ټوک، دار الحديث - القاهرة. ۱۵ مخ.

^۴ الجرجاني، علي بن محمد بن علي الزين الشريف، (۱۴۰۳هـ-۱۹۸۳م) التعريفات للجرجاني. لومړی چاپ، دار الكتب العلمية بيروت لبنان، ۵۲ مخ.

چارو د تنظیم مسولیت لري. البته یوازې توپیر یې کیدای شي دا وي چې د امارت اصطلاح تر یوې کوچنۍ جغرافیې پورې هم د استعمال وړ ده.

ب- سیاست

سیاست دکلمې اطلاقات پر ډېرو معناوو سره راغلې ده؛ خو ابن منظور الافریقی ویلي، چې سیاست دساس یسوس له کلمې څخه اخستل شوې، چې په مانا د منظمه توگه دحکومت او ریاست پر مخ وړلو ته وايي.^۱

سیاست په عام مفهوم سره (د اصلاحي تدبیرونو خپلولو او د حکومت د نظم او نسق پرمخ وړولو ته سیاست ویل کیږي).^۲

همدارنگه دکتور محمود الصاوی ویلي (چې سیاست د اسلامي دولت د هغه امورو چې په هغه کې صریح نص نه وي او له شانه سره یې تغیر او تبدیل مناسب وي د امت د مصلحت په نظر کې نیولو ترڅنګ ددې امورو ترتیب او تدبیر په داسې ډول سره وشي چې د شرعي احکامو او عامه اصولو سره موافقت ولري).^۳

ج: تړون یا معاهده

معاهده چې په پښتو ژبه کې ورته تړون ویل کیږي، لغتا د عاهد یعاهد مصدر ده او د عهد د هاء په زېر یعهد د هاء زېر عهدا څخه مشتق شوې، د یوه شي په ساتلو باندې هوکړې ته معاهده ویل کیږي.^۴ زحیلی بیا ویلي: ((د تړون په عربی ژبه کې الموداعة، المسالمة، المصالحة، المعاهدة او المهادنة بدیلې کلمې کارول کیږي)^۵ د دوو یا یوې ډلې ترمنځ کلکې وعدې ته ویل کیږي، چې د ولتونو په کچه هغې قوي هوکړې ته ویل کیږي چې د ورځینو چارو د تنظیم په موخه یې بسته کوي.^۶

^۱ ابن منظور، محمد بن مکرم بن علی، أبو الفضل، جمال الدين الأنصاري الرويفی الإفريقی. (۱۴۱۴هـ). لسان العرب. شپږم ټوک، دریم چاپ، دار صادر: بیروت، ۱۰۸ مخ.

^۲ اسلامی سیاست. ژباړن: قریب الرحمن سعید. ۱۴ مخ.

^۳ الصاوي، محمود. (۱۴۱۸ - ۱۹۹۸) نظام الدولة في الإسلام. لومړی چاپ. دار الهداية. مصر، ۳۹ مخ.

^۴ ابن فارس، أحمد بن فارس بن زكرياء القزويني الرازي. (۱۳۹۹هـ - ۱۹۷۹م). معجم مقاييس اللغة، څلورم ټوک، دار الفكر، ۱۶۷ مخ.

^۵ الزحيلي، وهبة، (ب، ت). الفقه الاسلامي وادلته. لومړی چاپ، آتم ټوک، دارالفکر، سوریه: دمشق، ۲۷ مخ.

^۶ إبراهيم مصطفى - أحمد الزيات - حامد عبد القادر - محمد النجار. (ب، ت). المعجم الوسيط، لومړی چاپ، دویم ټوک، دار الدعوة، ۶۳۴ مخ.

په ټوله کې معاهده هغه موثق تړونونو ته ويل کيږي، چې دولتونه يې په رسمي ډول په خپلو منځنو کې د سياسي او اقتصادي موخو د پلي کولو لپاره د يو لړ مسوليتونه ترڅنگ بسته کوي.^۱

د معاهداتو موخې

معاهدات يا تړونونه گڼې موخې لري، چې د مسلمانانو د مصلحتونو له مخې د دوو دولتونو تر مابين را منځته کيږي او مهمې موخې يې په لاندې ډول بيانولی شو:

۱- اسلام ته بلنه.

۲- جنگ ته د پای ټکی اېښودل.

۳- د اسلامي نظام تقويه او د خپلو حدودو ساتنه.

۴- د اسلامي نظام لپاره د مصلحتونو تحقق.

د معاهداتو د مشروعيت دلایل

الف: قرآني ايت

(بَرَاءَةٌ مِنَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ إِلَى الَّذِينَ عَاهَدْتُمْ مِنَ الْمُشْرِكِينَ) (التوبة: ۱)

ژباړه: دا بېزاري (يا صاف ځواب) د له (طرفه) او د الله د رسول له (طرفه) هغو کسانو ته چې عهد ورسره کړی دی تاسې له مشرکانو....

ب: احاديث

د رسول الله صلى الله عليه وسلم قول: أَنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: ... وَمَنْ نَكَثَ الْعَهْدَ، وَمَاتَ نَاكِثًا لِلْعَهْدِ جَاءَ يَوْمَ الْقِيَامَةِ لَا حُجَّةَ لَهُ» الحديث^۲

ژباړه: او څوک چې عهد مات کړي او په داسې حال کې مړ شي چې عهد يې مات کړي وي د قيامت په ورځ به يې عذره را شي.

د رسول الله صلى الله عليه وسلم فعل: د حديبي صلحه کوم چې رسول الله د مکې له مشرکينو سره لاسليک کړه.

^۱ رشيد، محمد رشيد بن علي رضا بن محمد شمس الدين بن محمد بهاء الدين، (۱۹۹۰ م). تفسير القرآن الحكيم (تفسير المنار)، لسم ټوک، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ۱۶۷ مخ.

^۲ احمد بن حنبل، أبو عبد الله أحمد بن محمد بن حنبل بن هلال بن أسد الشيباني، (۱۲۲۱ هـ - ۲۰۱ م). مسند الإمام أحمد بن حنبل، خوارويشتم ټوک، لومړی چاپ، مؤسسة الرسالة، ۴۵۲ مخ.

ج: د صحابه وو کړنې

په دې برخه کې تر سره شوې معاهدې شته چې د سیرت کتابونو یې په پوره ډول بیان کړی دی بېلگه یې د عمر رضی الله په وخت کې په مستقیم ډول د ایلیا (بیت المقدس) له مشرانو سره د سولې د معاهدې نومونه یادولی شو.^۱

په اسلامي شریعت کې د معاهداتو (ترونونو) د تر سره کولو شرطونه

دا چې معاهده په اسلامي شریعت کې یو ځانگړی ارزښت لري او زیات شمېر پایلې پرې مرتبې کېدای شي؛ نو له همدې امله د داسې موضوع د څېړنې لپاره ځینې شرطونه هم اړین دي، چې ځینې یې تر عاقد، ځینې یې تر معاهدې او ځینې نور یې بیا تر اسبابو پورې اړه لري او هغه دا دي:

الف- د عاقد لپاره تر ټولو مهم شرط بلوغ، عقل، پوره رضا، اختیار او حریت دی، خو دا چې د صلحې د تړون لاسلیک واک څوک لري په دې اړه گڼو فقهاوو خبرې کړې، ځینو ویلي چې د دوو دولتونو تر منځ د معاهدې د لاسلیک واک یوازې تر خليفه او یا یې تر نائبه پورې اړه لري، بل څوک یې د امضاء واک نه لري.^۲

خو د احنافو له نظره بیا د مصلحت د شتون په صورت کې د مسلمانانو یوه ډله هم کولی شي، چې د امام یا امیر له اجازې پرته د معاهدې تړون لاسلیک کړي. دلیل یې د امام الکاسانی قول ذکر کولی شو: (وَلَا يُشْتَرَطُ إِذْنُ الْإِمَامِ بِالْمُؤَادَعَةِ، حَتَّى لَوْ وَاذَعَهُمُ الْإِمَامُ، أَوْ فَرِيقٌ مِنَ الْمُسْلِمِينَ مِنْ غَيْرِ إِذْنِ الْإِمَامِ جَازَتْ مُوَادَعَتُهُمْ؛ لِأَنَّ الْمُعَوَّلَ عَلَيْهِ كَوْنُ عَقْدِ الْمُؤَادَعَةِ مَصْلَحَةً لِلْمُسْلِمِينَ)^۳

ژباړه: د اوربند لپاره د امام اجازه اړینه نه ده که امام یا د مسلمانانو یوه ډله د امام له اجازې پرته اوربند وکړي روا دی، ځکه په تړون یا معاهده کې مهمه خبره د مسلمانانو مصلحت دی.

ب- د معاهدې د تړون شرط دا دی چې د معاهدې متن به روښانه، موخې به یې ښکاره، حقوق او التزامات به یې څرگند وي د تأویلاتو، توریو، چل، فرېب او نیرنگ څخه به خالي وي.^۴

ج- د مسلمانانو مصلحت به تحقق پرې مومي او ضرر به پرې منع کیږي.

^۱ طقوش، محمد سهیل، (۱۴۲۴هـ-۲۰۰۳م). تاریخ الخلفاء الراشدين الفتوحات والإنجازات السياسية، لومړی ټوک، دار النفائس، ۲۷۳ مخ.

^۲ مفتاح ياقه، فتحی غيث، (۲۰۲۳م) مجلة الحق، كلية القانون - جامعة بنی وليد- ليبيا، دوولسمه گڼه، ۱۶۰ مخ.

^۳ الکاساني، علاء الدين، أبو بكر بن مسعود بن أحمد الحنفي، (۱۲۰۶هـ-۱۹۸۶م). بدائع الصنائع في ترتيب الشرائع، دویم چاپ، اووم ټوک، دار الكتب العلمية، ۱۰۸ مخ.

^۴ الزحيلي، وهبة، (ب، ت) احكام المعاهدات في الشريعة الاسلامية، ۲۶ مخ.

د- معاهده به د فاسدو شرطونو څخه خالي وي، يعنې داسې شرطونه به پکې نه وي ځای پر ځای شوي چې د شريعت له روح او روان سره په ټکر کې وي.

د معاهداتو ډولونه

معاهدات په ټوله کې په درې ډوله دي:

په ايمان، اسلام او جهاد سره معاهده (بيعت): دا ډول عهد يا په ايمان، توحيد، نصرت او جهاد باندې د الله تعالی او له نبی صلی الله عليه وسلم تړل کيږي، چې د لومړۍ خبرې تاييد يې دا آيت (وَإِذْ أَخَذَ رَبُّكَ مِنْ بَنِي آدَمَ مِنْ ظُهُورِهِمْ ذُرِّيَّتَهُمْ وَأَشْهَدَهُمْ عَلَى أَنْفُسِهِمْ أَلَسْتُ بِرَبِّكُمْ قَالُوا بَلَى شَهِدْنَا أَنْ تَقُولُوا يَوْمَ الْقِيَامَةِ إِنَّا كُنَّا عَنْ هَذَا غَافِلِينَ) (الأعراف: ۱۷۲) کوي.

ژباړه: او (ياد کړه اې محمده!) هغه وخت چې واخيست رب ستا له بني ادمو ځينې له شاگانو د دوی څخه اولاده د دوی او شاهدان يې کړل دوی پر ځانونو خپلو باندې (او وفرمايل الله دوی ته) ايا نه يم زه رب ستاسې! وويل دوی (اقرار يې وکړ) هو! ته (زموږ رب يې په ربوبيت د الله) گواه کړه موږ خپل نفسونه (د دې جهته) چې و (نه) وايي تاسې په ورځ د قيامت کې چې بېشکه موږ وو له دغه (توحيد) غافلان (ناخبران).

او د دويمې خبرې په اړه الله متعال فرمايي (وَإِذْ أَخَذَ اللَّهُ مِيثَاقَ النَّبِيِّينَ لَمَا آتَيْتُكُمْ مِنْ كِتَابٍ وَحِكْمَةٍ ثُمَّ جَاءَكُمْ رَسُولٌ مُصَدِّقٌ لِمَا مَعَكُمْ لَتُؤْمِنُنَّ بِهِ وَلَتَنْصُرُنَّهُ قَالَ أَأَقْرَرْتُمْ وَأَخَذْتُمْ عَلَىٰ ذَلِكُمْ إِصْرِي الْآيَةُ) (آل عمران: ۸۱)

ژباړه: او (ياد کړه اې محمده!) هغه وخت چې واخيست الله عهد محکم له ټولو انبياوو چې خامخا هغه شی چې درکړم زه تاسې ته چې هغه کتاب او حکمت (شرعي احکام او عميق اسرار) دي بيا راشي تاسې ته رسول الله (محمد) چې مصدق (رېښتيا کوونکی) دی (هغه کتاب چې له تاسې سره دی نو هرومرو به ايمان راوړی تاسې خامخا به هغه او خامخا مدد (کمک) به کوی تاسې خامخا ورسره وويل (الله دوی ته) ايا اقرار وکړ تاسې په دغه د (ايمان او نصرت) او واخسته (قبوله کړه) تاسې پر دې ايمان ټينگه وعده زما؟

همدا زار له رسول اکرم صلی الله عليه وسلم سره د عقبې لومړۍ دويم او درېيم بيعت او بيعت الرضوان بېلگې يادولی شو.

۲- سياسي معاهدات: دا هغه ډول معاهدات دي چې د گڼو موخو لپاره کارول کيږي په ښکاره ډول يې د اسلامي شريعت په رڼاکې معمولا هغه معاهده چې د غير مسلمينو سره د اسلام د نشر يا بلنې، د

جنگ خاتمی... لپاره تړل شوې وي سياسي معاهده بلل کيږي. د اسلام په تاريخ کې د دې ډول معاهدې بېلگې زياتې دي، چې دلته يې راوړل موږ له موضوع ليرې کوي.

۳- تجارتي معاهدات: تجارتي معاهدات چې دواړو لوريو ترمنځ د بشري حقونو له مخې د ورځني ژوند د اړتياوو پر بنسټ تړل کيږي په اسلامي نظام کې د مشرکينو سره هم تړون جواز لري او احترام يا دوام يې د مصلحت په وخت کې مهم ښودل شوی دی؛ ځکه رسول الله صلی الله عليه وسلم د قصی بن کلاب له مړينې وروسته چې کوم تړون د حاجيانو لپاره د ډوډۍ، اوبو... تيارولو دندې سپارل شوې وې ممانعت ونه کړ، تر دې چې ويې ويل: «كُلُّ حِلْفٍ كَانَ فِي الْجَاهِلِيَّةِ، لَمْ يَزِدْهُ الْإِسْلَامُ إِلَّا شِدَّةً»^۱. ژباړه: هغه تړونونه چې په جاهليت کې په قسم باندې محکم شوی وو، د اسلام دين هغه ته پياوړتيا ورکړه.

د- پر حکومتي چارو د تړونونو اغېز

گټور تړونونه پر حکومتي چارو باندې ډېری مثبتې اغيزې لري چې تفصيل يې په لاندې ډول دی:

۱- سياسي ثبات: واقعا تړونونه په ټوله کې ځانگړی ارزښت لري، د اسلام په تاريخ کې د داسې تړونونو بېلگې شته، چې د سياسي پلوه يې حکومتونه رامنځ ته کړي، سياسي ثبات يې ورکړي او په اقتصادي ډگر کې يې هم هغه بنديزونه مات کړي وي، چې ورځ تر بلې يو لوری ورسره مخ او گريوان وي، په دې برخه کې د عقبې لومړی تړون د نوملړ په سر کې ځای لري، چې د بعث په ۱۱ کال د يثرب ځينو ځوانانو د رسول الله صلی الله عليه وسلم سره په پټه په مکه مکرمه کې لومړنی ملاقات وکړ او د راتلونکي کال لپاره يې د ليدلو زمینه برابره کړه، تر دې چې په ۶۲۲م کال^(۲) د يثرب چې د رسول الله صلی الله عليه وسلم د هجرت څخه مخکې د مدينې منورې نوم و، سلگونه کسان د حج په مراسمو کې له رسول الله صلی الله عليه وسلم سره اسلامي اصولو ته په پابندۍ او (عَلَى أَنْ تَمْنَعُونِي مِمَّا تَمْنَعُونَ مِنْهُ نِسَاءَكُمْ وَأَبْنَاءَكُمْ)^(۳) ژباړه: يعنې له موږ څخه به داسې ملاتړ کوی؛ لکه څرنگه چې له خپلو ښځو او اولادونو يې کوی. همغه وو چې د اوس او خزرج صحابه وو ورسره پوره وعده وکړه او په ترڅ کې رسول الله صلی الله عليه وسلم مدينې ته هجرت وکړ او د اسلامي حکومت

^۱ مسند احمد، پنځم ټوک، ۸۰ مخ.

^۲ مبارکپوری، صفی الرحمن، (ب، ت). الرحيق المختوم، لومړی چاپ، دارالهالال- بیروت، ۱۳۳مخ.

^۳ ابن هشام، عبد الملك بن هشام بن أيوب الحميري المعافري، (۱۳۷۵هـ - ۱۹۵۵م). السيرة النبوية لابن هشام، دویم چاپ، لومړی ټوک، شركة مكتبة ومطبعة مصطفى البابي الحلبي وأولاده بمصر، ۴۴۲ مخ.

بنسټ يې کېښود او يو سياسي ثبات يې رامنځته کړ، په دې توگه ويلي شو چې تړونونه کله کله د حکومتونو د را منځته کېدو لامل گرځي، نه يوازې دا بېلگې د حکومتونو ترمنځ يې د سياست د بنسټ اېښودلو او سياسي ثبات لپاره يوه لويه او مهمه مرکزي نقطه بللی شو.

۲- نړيوال مشروعيت: کمزوري قدرتونه، هيوادونه او ډلې د خپلې مشروع مبارزې په دوام کې زبرځواک قدرتونه کله کله دې ته اړ باسي، چې د سياسي تړونونو په وسيله د ځان لپاره د غنې په شان لاره پرانيزي، دا هغه حقيقت دی چې سترگې نه پرې پټيږي په ځانگړي ډول سره د افغانستان اوسنی تاريخ هم يادولی شو، د اتړون نه يوازې چې د هيواد د آزادۍ يا د کوچنۍ ډلې د پياوړتيا سبب گرځي؛ بلکې نړيوال مشروعيت تر لاسه کوي، د اسلام په تاريخ کې يې بېلگې ډېرې دي؛ خو ښه بېلگه يې د حديبيې صلح^(۱) ده: کوم چې رسول الله صلی الله عليه وسلم د نولس (۱۹) کلونو وروسته دې ارمان ته ورسېد، چې په مدينه کې داسې اسلامي حکومت جوړ کړي چې فارس او روم ته يې هم په ډاگه کړي او د مبارزې بلنه ورکړي.

۳- د کورني امنيت ټينگښت

د حکومتونو لپاره تر ټولو مهمه داده، چې په کور د ننه امنيت يې ټينگ وي، او د خپلو وگړو مال، ناموس، عقل او اسلامي شعائر چې ساتنه يې په هر چا فرض ده په ډاډه زړه ساتل شوي وي او د خوشحالي په فضاء کې خپلې ورځنۍ چارې برابرې کړي او پر مخ يوسي؛ خو له بده مرغه کله کله د بيرونو د لاس وهنې له امله د ځينو هېوادونو کورني امنيت هم گډوډ شي، تر دې چې مخنيوی يې هم گران وي، نو هغه سياسي او امنيتي تړونونه چې اسلامي شعائر پکې خوندي پاتې شوي وي کولی شي د کورني او نړيوال امنيت د راوستلو لامل وگرځي. په اسلامي تاريخ کې د رسول الله صلی الله عليه

^۱ د هجرت په شپږم کال د ذی القعدې په مياشت کې رسول الله صلی الله عليه وسلم په مدينه منوره کې خوب ولېد، چې دی او اصحاب رضی الله عنهم يې مسجد حرام ته داخل شوي د کعبې شريفې کلپانې يې اخستې او ټول طواف او عمره اداء کړي.... د همدې خوب له ليدلو سره سم رسول الله صلی الله عليه وسلم خپلو ملگرو ته د عمرې د اداء کولو اعلان وکړ، تردې چې ۱۴۰۰ څخه تر ۱۵۰۰ ملگرو د ذی القعدې په لومړۍ نېټه د دوشنبې په ورځ يې له مدينې منورې څخه د ام سلمه رضی الله عنها په گډون حرکت وکړ؛ خو کله چې د مکې مشرکين له دې پېښې نه خبر شول، د رسول الله صلی الله عليه وسلم او صحابه کرامو د ورتگ او د بيت الله شريفې د زيارت کولو ممانعت يې وکړ. له دې نه وروسته د قريشو سفيرانو له راتگ سره سم رسول الله صلی الله عليه وسلم هم خپل سفير عثمان ابن عفان رضی الله عنه مکې مکرمې ته واستاوه؛ خو د هغه دځنډ له امله د شهادت خبر هم راغی لکن له بيعت الرضوان وروسته ناسم ثابت شو. په اخر کې دواړه لوري داسې يوې پرېکړې ته ورسېدل چې په ظاهر کې دمسلمانانو په ضرر سره ښکارېده ولکن په پټه سره دا دالله تعالی وحي وه چې ډېرې موخې پکښې رانغښتې وې. الرحيق المختوم، ۳۰۸ مخ.

وسلم ، خلفاء راشدينو او ورپسې ځينو حكومتونو بېلگې شته چې د سياسي تړونونو په وسيله توانېدلي دي نړيوال امنيت ټينگ كړي او د هغه بېلگې دا دي:

د مدينې منورې له يهوديانو سره تړون

رسول الله صلى الله عليه وسلم چې كله مدينې منورې ته هجرت وكړ د اوس او خزرج د قومونو تر څنگ نورو سخت زړو د اسلام دښمنانو (يهودو) هم ژوند كاوه، يهود يادوم، چې په خپلو منځنو كې په دريو لويو قبيلو باندې ويشل شوي وو، بنو نظير، بنو قريظه او بنو قينقاع چې د اوس او خزرج حليفان هم وو؛ خو بيا هم د خپلو حليفانو په مقابل كې د رسول الله په ضد ودرېدل او په ښكاره او پټه يې خپلې دښمنۍ ته دوام وركړ، الله متعال يې په اړه داسې وايي: (لَتَجِدَنَّ أَشَدَّ النَّاسِ عَدَاوَةً لِلَّذِينَ آمَنُوا الْيَهُودَ وَالَّذِينَ أَشْرَكُوا) (المائدة: ۸۲) تردې چې د قريشو په څېر يې هر ځلې د رسول الله صلى الله عليه وسلم د وژلو هوډ وكړ، خو بريالي نه شول او په دې توگه يې خپله دښمني دوامداره وساتله او تل يې كوښښ كولو چې د مسلمانانو په منځ كې خپل نفوذي خلك پيدا كړي، چې ښه بېلگه يې عبدالله بن ابى بن سلول يادولى شو او كله كله به يې د رسول الله صلى الله عليه وسلم د بهرنيو دښمنانو سره اړيكې نيولې د جنگ او يولاس كېدو غوښتنې يې كولې؛ نو ځكه رسول الله صلى الله عليه وسلم د عقد مواخات څخه وروسته د يهودو سره په معاهده باندې تصميم ونيو او په گڼو مادو كې يې معاهده ورسره لاسليك كړه ، څو د كورني امنيت د ساتلو لپاره اثر ولري.

۴- د نړيوال امنيت ټينگښت

د تړونونو په وسيله ډېرې داسې پايلې لاسته راځي، چې د نړيوال امنيت په ټينگښت كې كومك كوي چې بېلگې يې د رسول الله صلى الله عليه وسلم په ژواندانه كې هم لېدلای شو، لكه:

له روميانو سر د رسول الله صلى الله عليه وسلم تړون

د موته له غزوې وروسته د هجرت په نهم كال يو ځل بيا رسول الله صلى الله عليه وسلم ته خبر راغى ، هغو كسانو چې د رسول الله سفير عمير بن حارث الازدى يې شهيد كړى و، بيا د اسلامي حكومت په وړاندې خپل صفونه جوړ كړي دي او د جنگ هوډ لري رسول الله صلى الله عليه وسلم خپل ټول ملگري دا ځل په ښكاره توگه خبر كړل چې دروميانو د مقابلې لپاره ځانونه تيار كړي، پيسې، خواركي توکي او سپرلۍ ورته را ټول كړي، چې په دې توگه به زرگونو ملگري تيار شول او تر سختو كړاونو گاللو يې تېوك ته ځانونه ورسول، مقابل لوري روميانو چې يحنه بن روبه يې مشري كوله معاهدې او سولې ته غاړه كېښوده او رسول الله صلى الله عليه وسلم هم د جزيې په وركولو دوى ټولو ته امان

ورکړ. او لوی دښمن چې په هغه وخت کې یې نړیوال مشروعیت او ځواک درلود الله متعال ورته ذلیله کړ او په سیاسي تړون سره یې ځان ترې بې غمه کړ.^۱

مناقشه

د اسلام په تاریخ کې ثابت شوي چې معاهدې په ټوله کې کوم ځانگړی لوری نه لري په جنگي حالاتو کې د دښمن د غوښتنې سره سم چې اسلامي حکومت ته پکې کمزورتیا را منځته نه شي او اسلامي شعائر تر پښو لاندې نشي د اوربند او جنگ درېدو په موخه یا د اقتصادي ستونزو د راپېښېدو په صورت کې دواړه لوري د اقتصادي پرمختیا لپاره معاهدې یا تړونونه امضاء کړي.

ځینې خلک دا کړنې د نړۍ والو حقوقو لاسته راوړنه بولي، خو د اسلام مقدس دین ۱۴۰۰ کاله وړاندې گڼې بېلگې لري تر دې چې د اسلام د دین څخه وړاندې په نورو اسماني دینونو کې یې هم بېلگې وې؛ نو معلومه ده چې دا د بشري وضعي قوانینو لاسته راوړنه نه؛ بلکې د اسلامي سیاست کې یو مهم رکن دی.

د ځینو معاهداتو محتوی کله کله ځینو گډوډوالو ته د خوښې وړ نه وي او فکر کوي چې د دوی په حقوقو باندې به سترگې پټې شي خو داسې نه ده، ځکه د معاهدې با احساسه اسلامي اصولو ته پابند استازي تل ټول لوري په غور سره څېړي، چې خپل ملت پرې خوښ او مثبتې پایلې رامنځته کړي او د ملت په سرونو او حقوقو معامله و نه کړي.

د یادولو وړ ده هر تړون چې د ملت د وگړو په حقوقو باندې سترگې پټې کړي هغه یو عادلانه تړون نه؛ بلکې یو ظالمانه تړون بللی شو.

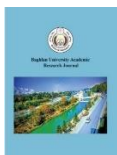
پایله

په پایله کې ویلي شم چې تړونونه یا معاهدات د حکموتونو د اړیکو د پايښت لپاره یو مهم لامل بلل کېږي، د خپل منځي ستونزو د حل تر څنگ کولی شي نړیوالې ستونزې هم حل کړي. د بري (وچې) او بحري ستونزو او وېش تر څنگ فضايي حریمونه هم رامنځ ته کړي. کمزوریو ډلو ته کله کله نړۍ وال مشروعیت ورکوي، د خلکو او ملت د امن او سکون لامل گڼل کېږي، تر دې چې دولتونه له اقتصادي اړخه هم په پښو دروي او...

^۱ الرحیق المختوم، ۳۹۸-۴۰۰ مخونه.

اخځليکونه

- قران کریم
- إبراهيم مصطفى - أحمد الزيات - حامد عبد القادر - محمد النجار. (ب، ت). المعجم الوسيط، لومړی چاپ، دویم ټوک، دار الدعوة.
- ابن فارس، أحمد بن فارس بن زكرياء القزويني الرازي، (۱۳۹۹هـ - ۱۹۷۹م). معجم مقاييس اللغة، خلورم ټوک، دار الفكر.
- ابن منظور، محمد بن مكرم بن علي، أبو الفضل، جمال الدين الأنصاري الرويفعي الإفريقي. (۱۴۱۴هـ). لسان العرب. شپږم ټوک، دریم چاپ، دار صادر: بيروت.
- ابن هشام، عبد الملك بن هشام بن أيوب الحميري المعافري، (۱۳۷۵هـ - ۱۹۵۵م). السيرة النبوية لابن هشام، دویم چاپ، لومړی ټوک، شركة مكتبة ومطبعة مصطفى البابي الحلبي وأولاده بمصر.
- احمد بن حنبل، أبو عبد الله أحمد بن محمد بن حنبل بن هلال بن أسد الشيباني، (۱۲۲۱هـ - ۲۰۰۱م). مسند الإمام أحمد بن حنبل، خلورويشتم ټوک، لومړی چاپ، مؤسسة الرسالة.
- البستاني، فواد افرا، (۱۳۷۷). منجد الطلاب، مترجم: محمدبندر ريگي، انتشارات اسلامي، تهران.
- الجرجاني، علي بن محمد بن علي الزين الشريف، (۱۴۰۳هـ - ۱۹۸۳م) التعريفات للجرجاني. لومړی چاپ، دار الكتب العلمية بيروت - لبنان.
- رشيد، محمد رشيد بن علي رضا بن محمد شمس الدين بن محمد بهاء الدين، (۱۹۹۰م). تفسير القرآن الحكيم (تفسير المنار)، لسم ټوک، الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- الزحيلي، وهبة، (ب، ت) احكام المعاهدات في الشريعة الاسلامية.
- الزحيلي، وهبة، (ب، ت). الفقه الاسلامي وادلته، لومړی چاپ، آتم ټوک، دارالفكر، سورية: دمشق.
- الصاوي، محمود. (۱۴۱۸ - ۱۹۹۸) نظام الدولة في الإسلام. لومړی چاپ. دار الهداية. مصر.
- طقوش، محمد سهيل، (۱۲۲۲هـ - ۲۰۰۳م). تاريخ الخلفاء الراشدين الفتوحات والإنجازات السياسية، لومړی ټوک، دار النفائس.
- القلموني، محمد رشيد بن علي رضا بن محمد شمس الدين بن محمد بهاء الدين بن منلا علي خليفة، (ب، ت) الخلافة، لومړی ټوک، الزهراء للاعلام العربي، مصر = القاهرة.
- گوهررحمن، (۱۴۳۰هـ ق) اسلامي سياست، ژباړن: قريب الرحمن سعيد، لومړی چاپ، پیغام خپرندوی مرکز پشاور.
- الکاساني، علاء الدين، أبو بكر بن مسعود بن أحمد الحنفي، (۱۲۰۶هـ - ۱۹۸۶م). بدائع الصنائع في ترتيب الشرائع، دویم چاپ، اووم ټوک، دار الكتب العلمية.
- الماوردي، أبو الحسن علي بن محمد بن محمد بن حبيب البصري البغدادي، (ب، ت). الأحكام السلطانية. لومړی ټوک، دار الحديث - القاهرة.
- مبارکپوری، صفی الرحمن، (ب، ت). الرحيق المختوم، لومړی چاپ، دارالهلal - بيروت.
- مفتاح ياقه، فتحی غيث، (۲۰۲۳م) مجلة الحق، كلية القانون - جامعة بنی وليد - ليبيا، دوولسمه گڼه.



Islamization of Knowledge and the Role of Universities in Preserving Islamic Values

Sayed Khalil Kohi

Department of Islamic Studies, Sharia Faculty, Bamyān University, Afghanistan.

Corresponding Author: Sayed Khalil Kohi. E-mail: kohi_khalil۲۳@bu.edu.af.

Article Info	ABSTRACT
Article Type: Review Article	This article evaluates the role of universities in consolidating, expanding, and deepening Islamic values . In the era of globalization and interaction with various cultural trends, universities as hubs of knowledge production and nurturing intellectual elites bear a fundamental responsibility in strengthening Islamic identity. This research focuses on analyzing strategic components, challenges, and obstacles ahead, while presenting practical suggestions for institutionalizing the Islamization of knowledge. The findings of this study indicate that universities are capable of significantly contributing to the preservation of Islamic principles through official and non-official educational programs, training committed human resources, producing knowledge based on religious foundations, effective interaction with society, and creating cultural infrastructures. However, this path is challenged by issues such as the infiltration of foreign cultures, lack of resources, and value contradictions. Ultimately, the article underscores the need to strengthen the role of universities in educating a committed and knowledgeable generation to ensure the future of Islamic civilization.
Article History:	
Received: 23, October, 2025	
Accepted: 25, March, 2026	
Published: 7, June, 2026	
Keywords:	Commands of knowledge, cultural challenges, human upbringing, values.

To cite this article: Kohi. S. K: 2026. Islamization of Knowledge and the Role of Universities in Preserving Islamic Values. Baghlan University Journal of Natural and Social Sciences, Vol. 14, Issue. 1, Serial No. 38. Spring (2026), 69-87.
License: RCTD – GNJR – 0018 - 23.
Publisher: University of Baghlan Journal@baghlan.edu.af



اسلامی سازی معرفت و نقش پوهنتون‌ها در حفظ ارزش‌های اسلامی

پوهنوال سید خلیل کوهی

عضو کادر علمی دیپارتمنت تعلیمات اسلامی پوهنځی شرعیات پوهنتون بامیان.

اطلاعات مقاله چکیده

نوع مقاله:

مقاله علمی - تحقیقی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۸/۱ هـ ش

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۵/۰۱/۵ هـ ش

تاریخ انتشار:

۱۴۰۵/۰۳/۱۷ هـ ش

این مقاله به ارزیابی نقش پوهنتون‌ها در تثبیت، گسترش و عمق بخشی به ارزش‌های اسلامی پرداخته است. در دوران جهانی شدن و مواجهه با جریان‌های فرهنگی مختلف، پوهنتون‌ها به‌عنوان کانون تولید علم و پرورش مغزهای نخبه مسئولیت اساسی در تقویت هویت اسلامی بر عهده‌دارند. این تحقیق با تحلیل مؤلفه‌های راهبردی، چالش‌ها و موانع پیشرو، به ارائه پیشنهادهایی کاربردی برای نهادینه‌سازی اسلامی معرفت تمرکز دارد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند که پوهنتون‌ها می‌توانند از راه برنامه‌های رسمی و غیررسمی تعلیم، تربیت نیروی انسانی متعهد، تولید علوم مبتنی بر مبانی دینی، تعامل مؤثر با جامعه و ایجاد زیربناهای فرهنگی به شکل مؤثری به حفظ اصول اسلامی کمک کنند. البته این مسیر با چالش‌هایی چون نفوذ فرهنگ‌های بیگانه، کمبود امکانات و تناقض‌های ارزشی مواجه است. مقاله همچنین بر مبنای استناد به منابع اصیل دینی و برنامه‌ریزی راهبردی، به‌عنوان چارچوب عملی برای اسلامی کردن معرفت یاد می‌کند. مقاله یاد شده به روش کیفی بصورت تحلیلی استدلالی تحقیق شده و از منابع دست اول کتابخانه‌ای در مورد استفاده کرده است.

واژه‌های کلیدی: ارزش‌ها، تربیت انسانی، چالش فرهنگی، فرمان‌ها معرفت.

استناد: کوهی. سید خلیل. (۱۴۰۵)، اسلامی سازی معرفت و نقش پوهنتون‌ها در حفظ ارزش‌های اسلامی، مجله علمی تحقیقی علوم طبیعی و اجتماعی پوهنتون بغلان، شماره ۱، بهار (۱۴۰۵)، شماره مسلسل ۳۸، دور ۱۴، (۶۹-۸۷).

ناشر: پوهنتون بغلان. Journal@baghlan.edu.af

مقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم؛ الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد ﷺ و علي آله و أصحابه أجمعين. اما بعد!

قرآن کریم، دستور مسلمانان و کتاب الهی؛ اسلام را من حیث یگانه دین الهی در روی زمین معرفی نموده و بیان می دارد که «و من یبتغ غیر الإسلام دیناً فلن یقبل منه وهو فی الآخره من الخاسرین» (آل عمران، ۸۵). ترجمه: هرکس جز اسلام دینی را بجوید، از وی پذیرفته نخواهد شد و وی در آخرت از زیانکاران خواهد بود.

هرکس غیر از اسلام دین دیگری را برگزیند، چه اینکه پیرو عقاید ساخته شده بشر باشد یا ادیانی که از مسیر اصلی خود منحرف شده است، خداوند جل جلاله آن را قبول نمی کند (البیضاوی، ۱۴۱۸). در روایتی مسلم به سند خودش از ابوهریره رضی الله تعالی عنه روایت کرده است که پیامبر صلی الله علیه و سلم فرمودند «وَالَّذِي نَفْسُ مُحَمَّدٍ بِيَدِهِ، لَأَسْمَعَ بِي أَحَدٍ مِنْ هَذِهِ الْأُمَّةِ يَهُودِيٍّ، وَلَا نَصْرَانِيٍّ، ثُمَّ يَمُوتُ وَلَمْ يُؤْمِنْ بِالَّذِي أُرْسِلْتُ بِهِ، إِلَّا كَانَ مِنْ أَصْحَابِ النَّارِ» (النيسابوري، بی تا). ترجمه: قسم به آنکه جان محمد در دست او است هیچ کس از این امت، یعنی انسان های عصر رسالت چه یهودی و چه نصرانی از من نشنود و سپس بمیرد و درحالی که به آنچه من فرستاده شده ام ایمان نیاورده باشد، جز اینکه اهل آتش خواهد بود. این حدیث دقیقاً تأکید بر آیه ۸۵ آل عمران است که در فوق تذکر داده شد. حدیث فوق نشان می دهد که رسالت پیامبر ما صلی الله علیه و سلم جهانی است و همه انسان های روی زمین پیرو هر دین و از هر تباری که هستند ناگزیر باید پس از شنیدن پیام الهی اسلام ایمان بیاورند. در روایت فوق پیامبر با سوگند مؤکد بیان کرده اند که هیچ کس، اگر چه پیروان پیامبران پیشین باشند، اگر پس از آگاهی از دعوت اگر پس از آگاهی از دعوت پیامبر اسلام صلی الله علیه و سلم دعوت وی را نپذیرند و به همان حالت از دنیا برود جایگاهش آتش خواهد بود. حدیث یاد شده توضیح عملی آیه ۸۵ آل عمران است که فرمود غیر از اسلام هیچ دینی در نزد خداوند جل جلاله پذیرفته نمی شود. هم قرآن و هم سنت متفقاً به این نکته اشاره دارد که حقانیت نهایی و مرجعیت مطلق در دین اسلام متجلی است و پذیرش آن شرط نجات آخرت است.

با توجه به این موضوع، در عصر جهانی شدن و هجوم فرهنگ ها و اندیشه های متنوع، حفظ هویت اسلامی و نظام ارزشی برخاسته از تعالیم وحیانی به یکی از دغدغه های اصلی جوامع مسلمان تبدیل شده است (Al-Attas, 1993). پوهنتون ها، به عنوان کانون های تولید علم، تربیت نیروی

انسانی نخبه و شکل‌دهنده گفتمان‌های فکری جامعه، نقشی بی‌بدیل و خطیر در این فرآیند ایفا می‌کند (Abdul Razak, 2020). این نهادها نه تنها مسئول انتقال دانش تخصصی، بلکه عهده‌دار تربیت انسان‌های متخلق به اخلاق اسلامی و آگاه به مبانی دینی خود هستند (Qutb, 2000).

اهمیت این نقش زمانی آشکارتر می‌شود که در نظر گرفته شود پوهنتون‌ها محل تلاقی جوانان در حساس‌ترین دوره شکل‌گیری شخصیت و جهان‌بینی آنان با جریان‌های فکری است که همان جریان‌ها، گاهی با ارزش‌های دینی میانه خوبی ندارند؛ هستند (Ramadan, 2004). بنابراین؛ تبیین دقیق نقش پوهنتون‌ها و ارائه راهکارهای عملیاتی برای بهینه‌سازی عملکرد آنان در جهت حفظ و تقویت ارزش‌های اسلامی، امری ضروری و حیاتی برای تداوم حیات معنوی و فرهنگی امت اسلامی محسوب می‌شود. این کار در بررسی نصاب تحصیلی پوهنتون‌های افغانستان و حذف ۶۷۹ عنوان اثر درسی که با فرهنگ اسلامی مطابقت نداشته است و سایر فعالیت‌های که در راستای اسلامی سازی معرفت است، در حال انجام است.

تحقیق حاضر به روش کیفی بصورت تحلیلی استدلالی از منابع دست اول کتابخانه‌ای نگاشته شده است. ابتدا منابع شناسائی شده، سپس چارچوب ساختاری مقاله بصورت پیش فرض از طرف نویسندگان تهیه گردیده و مواد از منابع بصورت پراکنده مرتبط به عنوان‌های فرضی در کاغذ‌های معیاری تحت عنوان (فیش) جمع‌آوری گردیده و در کارتن‌های مختلف بنام هر عنوان جا داده شده و پس از تکمیل فیش برداری بصورت منطقی تنظیم و درج مقاله گردیده است.

هدف از انجام این تحقیق؛ بررسی جایگاه چندبعدی پوهنتون‌ها در استقرار، گسترش و تثبیت ارزش‌های اسلامی در سه سطح اصلی: فردی (محصلان و اعضای کادر علمی)، نهادی (محیط علمی و فرهنگی پوهنتون) و اجتماعی (اثرگذاری بر جامعه) است که شامل اهداف جزئی همانند:

۱. مطالعه و ارزیابی شیوه‌ها، راهبردها و ابزارهای مؤثری که پوهنتون‌ها می‌توانند برای تحقق این مسئولیت در حوزه‌های تعلیمی، تحقیقی، فرهنگی و مدیریتی مورد استفاده قرار دهند.

۲. شناسایی مشکلات و موانع داخلی و خارجی که مانع ایفای نقش مؤثر پوهنتون‌ها در این عرصه می‌شوند (ازجمله مباحث معرفتی، تهاجمات فرهنگی و کمبود منابع).

۳. تدوین راهکارهای عملی و پیشنهادی در جهت تقویت نقش پوهنتون در حفظ و بسط ارزش‌های اسلامی در عرصه‌های ملی و مرتبط با ساختارهای علمی، می‌شود.

در این تحقیق به پرسش اصلی ذیل جواب داده شده است؛ پوهنتون‌ها چگونه می‌توانند سمت‌وسویی مؤثرتر برای استقرار و نهادینه‌سازی ارزش‌های اسلامی در میان محصلان، اعضای

علمی و جامعه پیدا کنند و چه عواملی بیشترین چالش را در این حوزه برای آنان ایجاد می کنند؟ همچنان سؤالات جزئی همچون:

۱. چه مکانیسم ها و استراتژی هایی به تقویت نقش پوهنتون ها در حفاظت از ارزش های اسلامی کمک بیشتری می کنند؟

۲. مهم ترین چالش های مرتبط با مسائل فرهنگی، مدیریتی و معرفتی که پوهنتون ها در زمینه اسلامی سازی علم با آن ها درگیر هستند چه هستند؟

۳. چه تدابیر عملی می توان طراحی کرد تا هماهنگی بیشتری میان نصاب تحصیلی پوهنتون ها و اصول و ارزش های اسلامی ایجاد شود؟ جواب داده شده است.

مبحث رابطه دین و تحصیلات عالی و به طور خاص نقش پوهنتون ها در حفظ ارزش های دینی، سابقه ای طولانی در اندیشه اسلامی و نیز مطالعات تطبیقی دارد. دانشمندان اسلامی همچون، سید محمد نقیب العطاس از پیشگامان نظریه پردازی در باب اسلامی سازی دانش بود^۱ و بر ضرورت بازسازی علوم انسانی و اجتماعی بر اساس جهان بینی توحیدی تأکید داشت. وی معتقد بود بدون این بازسازی، پوهنتون ها ناخواسته به ترویج سکولاریسم و بیگانگی از ارزش های اسلامی کمک می کنند (Al-Attas, 1978). اسماعیل راجی الفاروقی دانشمند فلسطینی این مفهوم را بسط داد و چارچوب های عملی تری برای نهادینه سازی آن در پوهنتون ها پیشنهاد کرد (Al-Faruqi, 1982). در باب اسلامی سازی علم و معرفت، نقش متفکر فلسطینی، دکتر اسماعیل راجی الفاروقی، از سایر متفکران در عرصه بین المللی و جهان اسلام برجسته تر و شایان توجه بیش تر است. او متولد 1921 م در شهر یافا در فلسطین اشغالی است و در 1987 م در پنسیلوانیای امریکا به همراه همسرش به طرز نامعلومی ترور شد. او یکی از متفکران مسلمان عرب است که دیدگاه های خاصی درباره طرح اسلامی سازی معرفت دارد و نیز موفق شده است تا در این خصوص قدم های مؤثری در اجرای اقدامات عملی، به ویژه تأسیس سازمان های بین المللی، بردارد و نیز نهضتی را در اسلامی سازی معرفت برپا کند که متفکران مسلمان عرب و حتی شرق آسیا و نیز امریکا از آن حمایت و آن را پی گیری کنند (قربانی، ۱۳۹۳).

¹ Islamization of Knowledge

در ایران، پس از انقلاب، گفتمان انقلاب فرهنگی و تأسیس شورای عالی انقلاب فرهنگی در سال (۱۹۸۰) نقطه عطفی در تلاش برای همسوسازی نظام تحصیلات عالی با ارزش‌های اسلامی بود (حسینی زاده، ۱۳۸۵).

مطالعات تجربی نیز به بررسی جنبه‌های مختلف این موضوع پرداخته‌اند، ازجمله تحقیقاتی در مورد تأثیر محیط پوهنتون بر پایداری دینی محصلان (Astin et al, 2011)، نقش برنامه‌های درسی پنهان^۱ در انتقال ارزش‌ها (Giroux & Penna, 1983)، ارزیابی عملکرد نهادهای فرهنگی و مذهبی در پوهنتون‌ها (خانیک و همکاران، ۱۳۹۸). باوجوداین پیشینه غنی، شکاف‌هایی قابل توجه وجود دارد: نخست، تمرکز بیش‌ازحد بر نظریه‌پردازی کلان و کمتر بر مطالعات موردی عمیق و ارزیابی اثربخشی برنامه‌های اجراشده؛ دوم، نادیده گرفتن تنوع چالش‌های پیش روی پوهنتون‌ها در کشورهای مختلف اسلامی با بافتارهای سیاسی-اجتماعی متفاوت؛ و سوم، نیاز به ارائه راهکارهای نوین متناسب با تحولات سریع فناوری و ارتباطات در عصر حاضر (Duderija, 2014 & Zia, 2006). این تحقیق می‌کوشد ضمن بهره‌گیری از دستاوردهای پیشین، به فعالیت‌های بنیادی که در افغانستان برای اسلامی سازی معرفت برمبنای رهنمودهای امیرالمؤمنین صورت می‌گیرد نیز بپردازد.

روش تحقیق: در تهیه و تدوین این مقاله، از روش مروری اسنادی استفاده صورت گرفته، که اطلاعات با استفاده از منابع معتبر جمع‌آوری و به گونه‌ی توصیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

اسلامی‌سازی معرفت

در تعریف فاروقی، اسلامی سازی معرفت بعدی اساسی و اولیه در بنای اسلام‌گرایی دارد که به اندیشه و جهان‌بینی و درون‌مایه ارزشی، فلسفی و انسانی، کیفیت بنای معرفت، ترکیب و روابط آن با عقل، نفس و وجدان اختصاص دارد. ازاین‌رو اسلامی سازی معرفت شرطی اساسی و پیشین برای کامیابی طرح سازندگی امت اسلامی است و مفهوم آن در زندگی اجتماعی، در تمام‌صورت‌های فردی و اجتماعی، فکری، علمی، عملی و حرکتی‌اش یکسان است (فاروقی، ۱۳۸۵). به بیان دیگر، برای حل

¹ Hidden Curriculum

بحران فکری و علمی مسلمانان بایستی در عرصه نظر و عمل آنها تغییراتی اساسی ایجاد کرد و فاروقی به این اصطلاحات عنوان اسلامی سازی معرفت را می دهد.

اسلامی سازی معرفت نوعی جهان بینی، ایدئولوژی جدید، به ویژه روش شناسی نوین برای رفع بحرانی است که مسلمانان در آن گرفتار شده است. در این فرایند، گام اول توجه به واقعیت های دین اسلام و رجوع به سنت و قرآن است؛ زیرا اسلام دین کاملی است که قابلیت های زیادی برای رفع بحران هویتی انسان معاصر دارد. در این زمینه، فاروقی به تأمل در آموزه های اساسی اسلام چون خلقت و خلیفه الهی انسان توجه دارد و به ویژه به محوریت توحید و الگو بودن رسول اکرم صلی الله علیه و سلم اشاره می کند. او می گوید که جوامع مسلمان بایستی الگوهای رفتاری خود را از معیارهای زندگانی و رفتار پیامبر اکرم صلی الله علیه و سلم اخذ کنند. درباره اندیشه توحید، فاروقی بر آن است که، ویژگی اول توحید، وحدت معرفت است که بر اساس آن همه اصول دانش ها شناخت عقلانی، عینی و انتقادی حقیقت را جست و جو می کنند. این اندیشه کنار گذاشتن این فکر است که بخشی از دانش عقلی و بخشی نظری است. لذا رشته هایی وجود دارند که علمی و مطلق اند و دانش های دیگر همانند وحی الهی قطعی و برخی دیگر ظنی اند. ویژگی دوم وحدت زندگی است که بر اساس آن هر دانشی بایستی به منظور شناخت و تطبیق دادن با طبیعت خلقت شکل گیرد. این امر این ادعا را که برخی از رشته های دانش دارای ارزش اند و برخی نفع و ضرری ندارند، کنار خواهد گذاشت. ویژگی سوم وحدت تاریخ است که بر اساس آن تمام شاخه های دانش؛ ویژگی اجتماعی امت اسلامی، فعالیت انسانی و خدمت برای اهداف امت در طول تاریخ را در نظر می گیرند. این امر تقسیم معرفت به علوم اجتماعی و فردی را کنار می گذارد و آنها را به دانش های انسانی امت وار تقسیم می کند (Al-Faruqi, 1988). در اینجا، فاروقی با محوریت توحید، یعنی اعتقاد به یگانگی خدا، جل جلاله بر آن است که ملیت و جغرافیای انسان ها در آن نقشی ندارند.

پوهنتون ها و ارزش های اسلامی

پوهنتون ها صرفاً مصرف کننده ارزش های تعریف شده در جامعه نیستند، بلکه با تولید دانش اسلامی اصیل و اجتهاد پویا در شناخت، تفسیر و تبیین ارزش ها در جهان معاصر نقش دارند. پوهنچی های شرعیات، حقوق و علوم اجتماعی مسئولیت سنگینی در ارائه موضوعات معتبر، عمیق و پاسخگو به مسائل نوپدید (مستحدثات) بر اساس منابع اصیل (قرآن، سنت، اجماع و قیاس) دارند (Ramadan, 2009). سایر پوهنچی های نیز نقش مهمی در نهادهای سازی معرفت اسلامی و اسلامی

سازی معرفت دارند. تحقیق‌های بنیادین در این حوزه‌ها، شالوده نظری حفظ ارزش‌ها را فراهم می‌کند. برای مثال، تحقیق‌های مربوط به فقه (فقه نظام سازی) یا فقه التحدیت (فقه پاسخ به چالش‌ها) مستقیماً به چگونگی حفظ ارزش‌ها در ساختارهای سیاسی، اقتصادی و اجتماعی مدرن می‌پردازند (حکیم، ۱۴۲۹).

به‌علاوه، پوهنتون‌ها در شکل‌گیری افکار محصلان نقش مؤثری دارد. درمجموع می‌توان نقش پوهنتون‌ها در اسلامی سازی معرفت و حفظ ارزش‌های اسلامی را در موارد ذیل بررسی کرد:

الف-انتقال ارزش‌ها از طریق برنامه‌های درسی رسمی و غیررسمی

گنجاندن درس‌های ثقافت اسلامی به‌صورت عمومی و درس‌های دینی تخصصی همچون مبانی اندیشه اسلامی، اخلاق اسلامی، آشنایی با علوم قرآن و حدیث و سایر مطالعات مبتنی بر شریعت، در همه رشته‌ها ضروری است؛ اما این کافی نیست. اسلامی سازی محتوای دروس تخصصی در علوم انسانی (جامعه‌شناسی، روانشناسی، اقتصاد، مدیریت)، علوم پایه و حتی انجینیری بر اساس جهان‌بینی توحیدی، گامی فراتر و حیاتی است. مثلاً تدریس اقتصاد اسلامی در کنار اقتصاد متعارف نوکلاسیک، یا روانشناسی با توجه به مفاهیم اسلامی نفس، قلب و فطرت (Chapra, 2008; Badri, 2000). طراحی دروس میان‌رشته‌ای مانند اخلاق حرفه‌ای در مهندسی، بعد انسانی و اسلامی مدیریت یا فلسفه علم از دیدگاه اسلام بسیار مؤثر است (Nasr, 1987).

برنامه درسی غیررسمی یا پنهان عبارت از تأثیر محیط فیزیکی و اجتماعی پوهنتون، رفتار و منش روسای پوهنچی‌ها، معاونین، اساتید و کارکنان، قوانین و مقررات حاکم بر صنف و فضای درسی، فعالیت‌های فوق‌برنامه و فضای کلی حاکم بر پوهنتون در انتقال ارزش‌ها، اغلب قوی‌تر از برنامه رسمی است. اخلاق حرفه‌ای، صداقت علمی، احترام متقابل، نظم و انضباط، ساده‌زیستی و خدمت‌رسانی که توسط رهبری پوهنتون، اساتید و مدیران الگوسازی و در محیط پوهنتون نهادینه می‌شود، برای محصلان و شاملان پوهنتون نقش برجسته داشته و این اعمال باید تجلی عینی ارزش‌های اسلامی اعم از صداقت، عدالت، انسانیت و راد مردی باشد (Palmer, 2011). فرهنگ گفت‌وگو و احترام به نظریات مخالف در چارچوب موازین اسلامی نیز بخشی حیاتی از این برنامه پنهان است.

ب- تربیت نیروی انسانی متعهد و متخصص

پوهنتون ها محل تربیت نخبگان آینده ساز جامعه هستند. پرورش انسان عالم متعهد یا متخصص متعهد که هم از دانش روز برخوردار است و هم به ارزش های اسلامی پایبند و دغدغه خدمت به جامعه اسلامی را دارد، مهم ترین دستاورد یک پوهنتون اسلامی است (مطهری، ۱۳۵۷). این امر مستلزم برنامه های تربیتی هدفمند فراتر از صنف درسی، مانند تشکلهای محصلی مذهبی- فرهنگی، اردوهای جهادی، طرح های خیریه محصلی، ارتباط با علما و مراجع دینی و مشاوره های دینی و اخلاقی است (Sahin, 2013). الگوپذیری محصلان از اساتید متخلق به اخلاق اسلامی نیز در این فرآیند نقشی کلیدی دارد.

ج- تولید علم دینی و پاسخ به شبهات

پوهنتون ها باید با تحقیق های کاربردی و بنیادین در حوزه های مرتبط با ارزش ها، به تولید دانشی بپردازند که هم از اصالت اسلامی برخوردار باشد و هم پاسخگوی نیازها و چالش های جامعه معاصر باشد. این کار، شامل تحقیق در زمینه فلسفه اخلاق اسلامی، نظام خانواده اسلامی در دنیای مدرن، اقتصاد مقاومتی و عدالت محور، رسانه و تبلیغ دینی، مقابله با شبهات فکری و کلامی و علوم انسانی اسلامی می شود (Malik, 2012). مراکز تحقیقاتی تخصصی در پوهنتون ها می توانند کانون این تلاش ها باشند. پوهنتون ها همچنین باید به پالایش علوم وارداتی از عناصر متضاد با ارزش های اسلامی و بومی سازی آن ها بپردازند. همان گونه که در این سال های اخیر انجام شده و طی آن صدها منابع درسی که با معیارهای اسلامی در مطابقت نبودند یا از برنامه حذف شده و یا اینکه خواستار اصلاح آن شده اند.

د- تعامل با جامعه و نهادینه سازی ارزش ها

پوهنتون نباید برج عاج نشین باشد. ارتباط فعال با جامعه اعم از مردم، مساجد، مدارس، نهادهای دینی، مراکز فرهنگی اجتماعی، صنعت، برای ترویج ارزش های اسلامی ضروری است. این ارتباط می تواند از طریق برگزاری سخنرانی های عمومی، مشاوره های تخصصی به نهادها، اجرای طرح های تحقیقی مورد نیاز جامعه، انتشار کتب و نشرات عمومی و استفاده از ظرفیت فضای مجازی برای تبلیغ معارف اسلامی شکل گیرد. پوهنتون ها من حیث مرکز تولید علم باید داشته های علمی و تحقیقاتی خویش را با جامعه ای که در آن زندگی می کند به مشارکت گذاشته و مردم را از داشته های علمی خویش مستفید و نشرات خویش را در خدمت جامعه قرار دهد. این گونه است که

معرفت، اسلامی گردیده، مردم به آن تمایل پیدا نموده و پوهنتون ها من حیث نهادهای معرفت زا و نهادینه ساز علم و دانش به سبک اسلامی در میان جامعه‌ای اسلامی جایگاه خویش را باز می‌یابد (Esposito & Mogahed, 2007). پوهنتون ها می‌توانند الگویی عملی از جامعه اسلامی کوچک را در محیط خود ارائه دهند که الهام‌بخش جامعه انسانی بزرگ‌تر در سطح ملی و کشور باشد.

ه- نهادهاسازی و سیاست‌گذاری فرهنگی

پوهنتون ها برای ایفای این نقش نیازمند ساختارها و نهادهای پشتیبان قوی هستند. وزارت تحصیلات عالی، رهبری ادارات محلی در ولایات، نهادهای امارتی، مؤسسات اسلامی، انجمن‌های اسلامی اساتید و محصلان، کانون‌های فرهنگی و مذهبی، مراکز مشاوره دینی و دفاتر ارتباط با مدارس دینی از جمله این نهادها هستند که باید پشتیبانی خوبی برای پوهنتون ها جهت ایفای نقش حفظ ارزش‌های اسلامی و اسلامی سازی معرفت ارائه دارند (خامنه‌ای، ۱۳۹۷). برای این کار، پوهنتون ها، نیازمند اختیارات کافی، منابع مالی و انسانی مناسب و برنامه‌ریزی استراتژیک منسجم هستند. سیاست‌گذاری کلان فرهنگی پوهنتون باید صراحتاً بر پایه حفظ و تقویت ارزش‌های اسلامی استوار باشد و در تمام سطوح پوهنتون جاری شود. در جهان تک‌قطبی کنونی، اسلامی سازی معرفت و حفظ ارزش‌های اسلامی بدون چالش نیست، چالش‌های مختلف دامن‌گیر برنامه‌های این‌چنینی خواهد بود که در ذیل به برخی از این چالش‌ها اشاره می‌شود:

چالش علمی معرفتی و پاسخ آن

چالش: برخی معتقدند علم ذاتاً بی‌طرف و سکولار است و تزریق ارزش‌های دینی از جمله اسلامی به آن، به عینیت و پیشرفت علمی آسیب می‌زند. رویکردهای مثبت گرایانه ای حاکم بر بسیاری از علوم، به‌ویژه علوم انسانی، با مبانی جهان‌بینی اسلامی در تضاد است. (Hoodbhoy, 1991)

پاسخ: اولاً، بی‌طرفی علم یک افسانه است. علوم انسانی و اجتماعی موجود، متأثر از ارزش‌ها و پیش‌فرض‌های لیبرال-سکولار غربی هستند (Nasr, 1993). اسلامی سازی به معنای کنار گذاشتن روش‌های علمی معتبر نیست، بلکه به معنای بازتعریف چارچوب‌های نظری، پرسش‌های تحقیق و اهداف بر اساس جهان‌بینی توحیدی است (Al-Alwani, 2005). ثانیاً، پیشرفت علمی در تمدن اسلامی زمانی به اوج رسید که علم در خدمت فهم آفرینش و تقرب به خدا جل‌جلاله بود، نه جدا از آن (Turner, 1997). چالش اصلی، تولید علم اصیل اسلامی با حفظ استانداردهای روش‌شناختی است، نه تقلید صرف از الگوهای غربی یا سنتی. زمانی که غرب علم را نمی‌شناخت مسلمانان علم را

رشد داند، شاخه های علمی را به وجود آوردند و مدت های طولانی سردمدار علمی جهان بودند؛ بنابراین امکان ندارد.

چالش تهاجم فرهنگی و جهانی شدن و پاسخ به آن

چالش: جریان های قدرتمند فرهنگ جهانی شدن^۱ که عمدتاً متأثر از ارزش های لیبرال-سکولار غرب است، از طریق رسانه ها، اینترنت، ارتباطات علمی و حتی برنامه های درسی وارداتی، به طور مستمر ارزش های اسلامی را به چالش می کشد. این امر ایجاد هویتی دوپاره^۲ در محصلان را تسهیل می کند (Ahmed, 1992).

پاسخ: پوهنتون ها نمی توانند درهای خود را به روی جهان ببندند. راه حل، تقویت هویت اسلامی از طریق معرفی عمیق، عقلانی و جذاب مبانی و ارزش های اسلامی به محصلان است. ایجاد سواد رسانه ای انتقادی^۳ برای مواجهه هوشمندانه با محتوای وارداتی ضروری است (Kellner & Share, 2007). تبادل آکادمیک فعال و مبتنی بر عزت با سایر پوهنتون های جهان، فرصتی برای ارائه تصویر صحیح اسلام و ارزش های آن فراهم می کند، نه صرفاً پذیرش منفعلانه. فناوری های نوین باید به عنوان ابزاری برای گسترش معارف اسلامی به کار گرفته شوند.

چالش منابع، مدیریت و پاسخ به آن

چالش: عدم تخصیص منابع کافی اعم از مالی، انسانی، زمانی، به فعالیت های فرهنگی و دینی در پوهنتون ها در مقایسه با فعالیت های تحصیلی و تحقیقی صرفاً فنی. ضعف مدیریتی و برنامه ریزی در نهادهای فرهنگی پوهنتون ها و فقدان ارزیابی اثربخشی برنامه ها مقاومت بخشی از بدنه علمی نسبت به ادغام ارزش ها در تحصیل و تحقیق از آن جمله است (Barrett, 2010).

پاسخ: اولویت دهی راهبردی به مأموریت حفظ ارزش ها توسط رهبری پوهنتون و تخصیص منابع متناسب با آن ضروری است. حرفه ای مدیریت فرهنگی از طریق جذب و تربیت مدیران متخصص و معتقد. طراحی نظام پایش و ارزیابی دقیق برای سنجش تأثیر برنامه های فرهنگی و دینی بر نگرش ها و رفتار محصلان. توانمندسازی و جلب مشارکت حداکثری اساتید معتقد در همه

¹ Globalized Culture

² Dual Identity

³ Critical Media Literacy

رشته‌ها برای انتقال ارزش‌ها در صنف درسی و محیط پوهنتون ازجمله کارهای لازمی به حساب می‌آید.

چالش تنوع درونی، تعریف ارزش‌ها و پاسخ آن

چالش: تکثر مذاهب و دیدگاه‌های فکری درون جهان اسلام و حتی درون یک کشور یا پوهنتون. اختلاف نظر در تعریف دقیق و اولویت‌بندی ارزش‌های اسلامی و نحوه تطبیق آن‌ها با شرایط مدرن. خطر تحمیل قرائت رسمی خاص و سرکوب اندیشه‌های متفاوت را در پی دارد (Eickelman & Piscatori, 1996).

پاسخ: تمرکز بر اصول و ارزش‌های مشترک و مسلم اسلامی؛ توحید، نبوت، معاد، عدالت، امانت‌داری، صداقت، احترام به والدین، حجاب، امر به معروف و نهی از منکر که مورد وفاق عام مسلمین است. ترویج فرهنگ گفت‌وگوی علمی، محترمانه و سازنده بین دیدگاه‌های مختلف فقهی و کلامی در چارچوب اصول مسلم دینی. پرهیز از سیاسی سازی افراطی فضای پوهنتون و تبدیل آن به عرصه کشمکش‌های ایده‌های مختلف. تأکید بر اخلاق و آداب مناظره علمی که خود بخشی از ارزش‌های اسلامی است می‌تواند راهگشای این مورد باشد.

چالش هماهنگی با جامعات و مدرسه‌های دینی

چالش: گاه شکاف یا حتی تقابل بین گفتمان حاکم بر پوهنتون همانند عقل‌گرایی، تجربه محوری، علوم جدید و گفتمان حاکم بر جامعات و مدرسه‌های دینی سنتی نقل‌محوری، فقه سنتی وجود دارد که همکاری مؤثر را دشوار می‌سازد.

پاسخ: ایجاد کانال‌های ارتباطی و نهادهای مشترک بین پوهنتون و جامعات (مانند جامعات تخصصی و یا مدرسه‌ها). تربیت شخصیت‌های آشنا به هر دو فضا (مدرسه و پوهنتون). تعریف پروژه‌های تحقیقی مشترک در زمینه‌هایی مانند فلسفه علوم اسلامی، فقه، اخلاق، همزیستی اسلامی و کلام جدید که نیاز به تخصص هر دو نهاد دارد (حائری یزدی، ۱۳۸۰، ص. ۹۲). تأکید بر مشترکات و اهداف کلان مانند حفظ دین و ارزش‌های ملی، پیشرفت جامعه اسلامی، به جای تمرکز بر اختلافات می‌تواند این چالش‌ها را حل نماید.

اهمیت پوهنتون ها، علوم عصری و اسلامی سازی معرفت

پس از استقرار امارت اسلامی افغانستان در کشور، اولین گام برای اسلامی سازی معرفت و پرورش جوانان بر مبنای اندیشه‌های اسلامی با افزایش مضامین ثقافت اسلامی در پوهنتون ها برداشته شد.

این کار با تأیید و تصویب مفردات درسی مضامین ثقافت اسلامی و افزایش ساعت های درس آن از یک ساعت درسی در هفته در صنوف مختلف به مجموعاً سه ساعت درسی (ریاست نصاب تحصیلی، ۱۴۴۳) برداشته شد.

در این نصاب مضامینی همچون: نظام اعتقادی اسلام، تلاوت و تجوید، نظام عبادتی اسلام، سیرت النبی، نظام اخلاقی اسلام، نظام اجتماعی اسلام، تربیت فکری، ادیان و مذاهب، نظام سیاسی اسلام، نظام اداری اسلام، نظام اقتصادی اسلام، قرآن و علوم معاصر و تمدن اسلامی؛ مضامین گنجانده شده هستند (ریاست نصاب تحصیلی، ۱۴۴۳). این مضامین همان گونه که از نام آنها پیداست علوم مختلف اسلامی را به محصلین انتقال داده، آنان را با داشته های فکری، علمی، اعتقادی، سیاسی و فرهنگی اسلام آشنا می سازد.

پس از آن نصاب های تحصیلی دیپارتمنت های تعلیمات اسلامی و فقه بازنگری شد. نصاب جدید بر اساس اصول و ارزش های اسلامی طراحی شده است که می تواند به تقویت هویت دینی محصلان کمک کند، این مطلب از انتخاب منابع و مفردات درسی مضامین مختلف قابل درک است (ریاست نصاب تحصیلی، ۱۴۰۲).

این نصاب شامل موضوعاتی متنوع از جمله فقه، اصول، تفسیر قرآن، حدیث، علوم الحدیث، نظام های مختلف اسلامی، علوم قرآن و سیره نبوی است که محصلان را با ابعاد مختلف علوم اسلامی آشنا می کند (ریاست نصاب تحصیلی، ۱۴۰۱، ۱-۲).

در طراحی این نصاب از منابع اصیل و معتبر اسلامی بهره گرفته شده است که اعتبار علمی آن را افزایش می دهد. برخی از موضوعات جدید مانند نظام سیاسی در اسلام، نظام مالی و اقتصادی در اسلام، نظام اداری در اسلام، نقش مسلمانان در تمدن جهان، جنگ فکری که موضوعات ضروری و مدرن هستند، در این نصاب گنجانده شده است (ریاست نصاب تحصیلی، ۱۴۰۲).

این گونه فعالیت ها ادامه یافت، نصاب های مختلف رایج در کشور توسط اساتید علوم دینی و ثقافت اسلامی مورد بازبینی قرار گرفتند که در تازه ترین مورد آن حدوداً ۶۷۹ عنوان کتاب درسی من حیث کتاب های که نمی توانند ارزش های اسلامی را به محصلان انتقال دهند و نمی توانند موجب اسلامی سازی معرفت شوند از چرخه تدریس در پوهنتون ها کنار گذاشته شده اند (ریاست دفتر، ۱۴۰۴).

فعالیت های در این راستا در اینجا ختم نشده است، تعدادی از اساتید به صورت خدمتی در وزارت تحصیلات عالی به سر می برند و مصروف بررسی کتاب های نصاب جدید هستند. در پوهنتون

های کشور، من جمله پوهنتون بامیان نیز اساتید ثقافت اسلامی وقت نا وقت مصروف بررسی نصاب‌های درسی تأیید شده بوده و به نوبت کتاب‌های را که اشکال داشته باشند و یا اینکه نیاز به اصلاح داشته باشند جدا نموده و طی فهرست‌های جداگانه به وزارت تحصیلات عالی اطلاع می‌دهند.

این در حالی است که ممکن است برخی به این پندار باشند که امیرالمؤمنین حفظه الله به پوهنتون و جایگاه آن من حیث یک نهاد علمی اهمیت قائل نیست؛ بلکه عکس این قضیه صادق است. امیرالمؤمنین حفظه الله در سخنرانی که در پوهنتون قندهار داشت به این موضوع به خوبی اشاره کرده و اهمیت پوهنتون ها و علوم عصری را بازتاب داده است. او در تاریخ ۱۳ شعبان ۱۴۴۶، در بازدید از پوهنتون قندهار، بر اهمیت علوم دینی و معاصر تأکید کرد و گفت که پوهنتون و مدرسه دو نهاد مکمل هستند و دولت مسئول حمایت از مؤسسات علمی است (AP News, 2025). ایشان فرمودند که اگر نیاز باشد، باید استادان خارجی برای تدریس در پوهنتون های افغانستان استخدام شوند و جوانان کشور باید تعلیم حرفه‌ای و تخصصی دریافت کنند. وی از محصلان خواست که علم را با نیت خدمت به دین و مردم بیاموزند و از آن برای خدمت به وطن استفاده کنند.

در این فرازی از سخنان ایشان، به خوبی اهمیت پوهنتون من حیث جایگاه تحصیل علم، علوم عصری من حیث راهی برای ترقی و پیشرفت و از همه مهم‌تر اسلامی سازی علم و معرفت آشکار شده است. اسلامی سازی معرفت، نقش پوهنتون ها در حفظ ارزش‌های اسلامی و ضرورت به پوهنتون برای پیشرفت و ترقی جامعه از این واضح‌تر و خوب‌تر نمی‌شد بیان شود.

پوهنتون‌ها، به مثابه مغز متفکر و کارگاه انسان‌سازی جامعه، نقش محوری و غیرقابل‌انکار در حفظ، ترویج و نهادینه‌سازی ارزش‌های اسلامی ایفا می‌کنند. این نقش چندبعدی و پیچیده است و از تبیین نظری ارزش‌ها تا تربیت انسان‌های متخلق، از تولید علم دینی تا تعامل با جامعه و نهادسازی فرهنگی را در برمی‌گیرد. پوهنتون‌های اسلامی موفق، پوهنتون‌های هستند که مأموریت دینی خود را هم‌تراز و درهم‌تنیده با مأموریت تحصیلی و تحقیقی می‌دانند و آن را در ساختارها، برنامه‌ها و فضای کلی پوهنتون متجلی می‌سازند. باین حال، مسیر ایفای این نقش هموار نیست و چالش‌های معرفتی (ماهیت علم و اسلامی سازی)، فرهنگی (تهاجم فرهنگ جهانی و تکثر داخلی)، مدیریتی (منابع و اثربخشی) و ساختاری (هماهنگی با مدرسه) جدی پیش روی پوهنتون ها قرار دارد. غلبه بر این چالش‌ها نیازمند عزم راسخ مدیریتی، برنامه‌ریزی استراتژیک هوشمند، تخصیص منابع کافی، جلب مشارکت حداکثری اساتید و محصلان، نوآوری در روش‌ها و بهره‌گیری

از فناوری های نوین، مهم تر از همه، بازگشت مستمر به منابع اصیل دینی (قرآن و سنت) و اجتهاد پویا برای پاسخگویی به نیازهای زمانه است. آینده تمدن اسلامی تا حد زیادی به توانایی پوهنتون های آن در تربیت نسلی متعهد، عالم و توانمند، پایبند به ارزش های اصیل اسلامی و مجهز به دانش روز وابسته است.

عبدالسلام حنفی معاون ریاست الوزرا، در تاریخ ۲۳ رجب ۱۴۴۴، در پوهنتون کابل اظهار داشت که نظام تحصیلی افغانستان باید هم از نظر کمی و هم از نظر کیفی تقویت شود؛ در غیر این صورت، کشور به استقلال واقعی دست نخواهد یافت (Amu TV, 2023). او همچنین نقش دانشمندان دینی در روشن سازی اهمیت علوم معاصر برای جامعه را مهم دانسته است.

با توجه به این سخنان، اهمیت پوهنتون ها و نقش آن در جامعه برجسته است. البته که اسلامی سازی معرفت و حفظ ارزش های اسلامی در صدر همه موارد قرار دارد؛ چنانچه طبق گزارش روزنامه ها امارت اسلامی برنامه های درسی پوهنتون ها را بر اساس تفسیر خود از شریعت اسلامی و استانداردهای جهانی تغییر داده اند. به گفته مقامات امارت، این تغییرات به منظور ارتقاء کیفیت تعلیم و انطباق با ارزش های اسلامی انجام شده است (8am Media, 2023).

این همان کاری است که به آن اسلامی سازی معرفت گفته می شود، کاری که می تواند نقش پوهنتون ها را در حفظ ارزش های اسلامی ماندگار و نهادینه سازی کند.

مناقشه

در این مقاله، نویسنده به اهمیت نقش پوهنتون ها در حفظ و ترویج ارزش های اسلامی پرداخته و چالش ها و فرصت های مرتبط با اسلامی سازی معرفت را بررسی کرده است. نویسنده، به ضرورت نهادینه سازی ارزش های دینی در نظام تحصیلات عالی اشاره کرده و تأکید بر بازنگری نصاب های درسی و حذف منابع غیرمتناسب با فرهنگ اسلامی را به عنوان گامی مؤثر در این راستا معرفی کرده است. همچنین، نویسنده به اهمیت تربیت نیروی انسانی نخبه و متعهد به اصول و ارزش های اسلامی پرداخته و نقش پوهنتون ها را در تولید علوم دینی و تعامل با جامعه برجسته دانسته است. باین حال، برخی از چالش های مطرح شده در مقاله، نظیر تضادهای معرفتی و تهاجم فرهنگی، نیازمند تحلیل عمیق تر و ارائه راهکارهای جامع تر هستند. برای مثال، نویسنده به چالش هایی همچون تأثیر جهانی شدن بر هویت اسلامی اشاره کرده، اما راه حل های پیشنهادی برای مقابله با این تأثیرات نیازمند جزئیات بیشتر و عملیاتی تر است. همچنین، تأکید بر بازگشت به منابع اصیل دینی

و اجتهاد پویا به عنوان راهکار اصلی، اگرچه ضروری است، اما نیازمند ارائه برنامه‌های اجرایی مشخص برای تحقق آن در محیط پوهنتون است.

نتیجه‌گیری

پوهنتون‌ها به عنوان کانون‌های علمی و مراکز تربیت نیروی انسانی نخبه، مسئولیت چندجانبه‌ای در تثبیت و گسترش ارزش‌های اسلامی دارند. این مسئولیت شامل انتقال مفاهیم و اصول ارزشی از طریق تعلیم رسمی و غیررسمی، تربیت افراد متخصص و متعهد، تولید دانش اسلامی، تقویت ارتباط با جامعه و ایجاد ساختارهای فرهنگی است. در همین راستا، بازنگری در نصاب‌های درسی و حذف منابعی که با فرهنگ اسلامی سازگار نیستند، از جمله اقدامات کلیدی‌ای است که اجرا گردیده است. چالش‌هایی چون تهاجم فرهنگی، محدودیت در بهره‌گیری از منابع، ناسازگاری ارزشی و فاصله میان پوهنتون‌ها و مدارس دینی، موانعی هستند که بر سر راه تحقق این اهداف قرار دارند. برای غلبه بر این مسائل، تدوین برنامه‌های راهبردی، استفاده از فناوری‌های مدرن و بازگشت به آموزه‌های اصیل دینی ضروری به نظر می‌رسد. تمرکز بر نقاط مشترک اسلامی، اجتناب از افزایش نگاه‌های سیاسی در فضای پوهنتون‌ها و گسترش فرهنگ تبادل دیدگاه‌های علمی نیز می‌تواند کار تأثیری در رفع این چالش‌ها داشته باشند. برای دستیابی به موفقیت در تحقق این مأموریت‌ها، هماهنگی میان اهداف دینی و علمی، تخصیص منابع لازم، همکاری مستمر میان اساتید و محصلان و بهره‌گیری مناسب از روش‌های تدریسی روز بسیار مؤثر خواهند بود. این تلاش‌ها امید به شکوفایی تمدن اسلامی را افزایش می‌دهند و زمینه‌ساز شکل‌گیری جامعه‌ای خواهند شد که هم به ارزش‌های اسلامی پایبند بوده و هم در دانشی مدرن تخصص یافته‌اند.

پیشنهادهای

- در تحقیق حاضر موارد ذیل برای تحقیق جدید به محققان و نویسندگان مطرح است:
۱. بررسی تأثیر اسلامی سازی معرفت بر کیفیت تحصیلی در پوهنتون‌های افغانستان.
۲. تحلیل چالش‌های فرهنگی و مدیریتی پیش روی پوهنتون‌ها در راستای حفظ ارزش‌های اسلامی.
۳. ارزیابی نقش نصاب‌های درسی جدید در تقویت هویت اسلامی محصلان.
۴. مطالعه تطبیقی بین پوهنتون‌های افغانستان و سایر کشورهای اسلامی در زمینه اسلامی سازی علم.

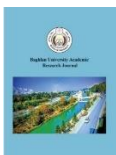
منابع

- بیضاوی، عبدالله ابن عمر. (۱۴۱۸). تفسیر البیضاوی. المحقق: محمد عبدالرحمن المرعشلی.
- بیروت: دار احیاء التراث العربی. ج ۲، ص ۲۶.
- حائری یزدی، مهدی. (۱۳۸۰). کاوش های عقل عملی. تهران: موسسه فرهنگی دانش و اندیشه معاصر. ص ۹۲.
- حسینی زاده، سید محمدعلی. (۱۳۸۵). انقلاب فرهنگی و تحول در تعلیم عالی ایران.
- پژوهشکده خمینی و انقلاب اسلامی. ص ۵۴.
- حکیم، سید محمد سعید. (۱۴۲۹ ق). مصطلح های اصولی و اثر آن در اختلاف فقهی. مجمع جهانی اهل بیت (ع). ص ۱۲.
- خامنه ای، سید علی. (۱۳۹۷، ۳۱ مرداد). بیانات در دیدار جمعی از اساتید دانشگاه ها. پایگاه اطلاع رسانی دفتر مقام رهبری <https://farsi.khamenei.ir/speech-content?id=39893>.
- خانیک، هادی؛ ذکایی، محمد سعید؛ و فاضلی، نعمت الله. (۱۳۹۸). ارزیابی عملکرد نهادهای فرهنگی دانشگاه دولتی تهران. فصلنامه تحقیقات فرهنگی ایران، ۱۲(۱)، ۷۷-۱۰۴.
- ص ۸۲.
- ریاست نصاب تحصیلی. (۱۴۰۱ ش). نصاب تحصیلی رشته تعلیمات اسلامی. (نصاب سمسترهای سوم و چهارم). برنامه ارزیابی و توسعه نصاب های تحصیلی پوهنتون های کشور. معینیت علمی وزارت تحصیلات عالی. ص ۱-۲.
- ریاست نصاب تحصیلی. (۱۴۴۳). نصاب تحصیلی دیپارتمنت ثقافت اسلامی. معینیت علمی وزارت تحصیلات عالی. ص ۱. ص ۲.
- ریاست نصاب تحصیلی. (۱۴۰۲ ش). نصاب تحصیلی رشته تعلیمات اسلامی. (نصاب سمسترهای پنجم و ششم). معینیت علمی وزارت تحصیلات عالی. صص ۳۶-۴۰.
- ریاست نصاب تحصیلی. (۱۴۰۲ ش). نصاب تحصیلی رشته تعلیمات اسلامی. (نصاب سمسترهای هفتم و هشتم). معینیت علمی وزارت تحصیلات عالی. ص ۱-۲.
- ریاست دفتر وزارت تحصیلات عالی. (۱۴۰۴). خلاص موضوع: ارسال لیست کتب و مواد درسی رد شده به منظور آگهی و جلوگیری از تطبیق آن و استفاده از کتب بدیل که با اصول شرعی و پالیسی نظام در تضاد نباشد. آمریت اسناد و ارتباط. مدیریت عمومی مصوبات احکام و فرمان ها. شماره ۹۵۵.
- الفاروقی، اسماعیل. (۱۳۸۵). «توضیحاتی ناگزیر» در اسلامی سازی معرفت. تدوین و ترجمه: مجید مرادی. قم: پژوهشگاه حوزه و دانشگاه. ص ۲۴۴.
- قربانی، قدرت الله. (۱۳۹۳). اسلامی سازی معرفت: بررسی دیدگاه های اسماعیل راجی الفاروقی. پژوهش های علم و دین، تحقیق گاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی. سال پنجم، شماره دوم. ص ۱۳۲.
- مطهری، مرتضی. (۱۳۵۷). مجموعه آثار. تعلیم و تربیت در اسلام. تهران: صدرا. ج ۲۲، ص ۷۶.
- النیسابوری، مسلم بن حجاج. (بی تا). صحیح مسلم. محقق: محمد فؤاد عبد الباقي. بیروت: دار احیاء التراث

العربی. ج ۱، ص ۱۳۴. ح ۱۵۳.

- Abdul Razak, D. (2020). Islamic education: Challenges and opportunities. International Institute of Advanced Islamic Studies (IAIS) Malaysia.p3.
- Ahmed, L. (1992). Women and gender in Islam: Historical roots of a modern debate. Yale University Press.p133.
- Al-Attas, S. M. N. (1993). The concept of education in Islam: A framework for an Islamic philosophy of education. International Institute of Islamic Thought and Civilization (ISTAC).p15.
- Al-Attas, S. M. N. (1978). Islam and secularism. International Institute of Islamic Thought and Civilization (ISTAC). P15.
- Astin, A. W. Astin, H. S. & Lindholm, J. A. (2011). Cultivating the spirit: How college can enhance students' inner lives. Jossey-Bass.p 112.
- Al-Alwani, T. J. (2005). The Islamization of knowledge: Yesterday and today. International Institute of Islamic Thought.p25.
- AP News. (2025, February 12). Taliban leader speaks on importance of modern education at Kandahar University. Retrieved from <https://apnews.com/article/2f78150449031259d66c52e71eb75aa9>
- Amu TV. (2023, February 14). Taliban deputy PM says Afghanistan's education system needs reform. Retrieved from <https://amu.tv/35971/>
- Badri, M. (2000). The dilemma of Muslim psychologists. International Institute of Islamic Thought.p45.
- Barrett, D. B. (Ed). (2010). World Christian encyclopedia: A comparative survey of churches and religions in the modern world (2nd ed, Vol. 1). Oxford University Press.p77.
- Chapra, M. U. (2008). Muslim civilization: The causes of decline and the need for reform. Islamic Foundation.p95.
- Duderija, A. (2014). Contemporary Muslim reformist thought and maqāsid cum maṣlaḥa approaches to Islamic law: An introduction. Journal of Law and Religion, 29(3),393-415. P 105. <https://doi.org/10.1017/jlr.2014.20>
- Esposito, J. L. & Mogahed, D. (2007). Who speaks for Islam? What a billion Muslims really think. Gallup Press. p 145.
- Eickelman, D. F. & Piscatori, J. (1996). Muslim politics. Princeton University Press.p118.
- Hoodbhoy, P. (1991). Islam and science: Religious orthodoxy and the battle for rationality. Zed Books. p 201.
- Giroux, H. A. & Penna, A. N. (1983). Social education in the classroom: The dynamics of the hidden curriculum. In H. A. Giroux & D. Purpel (Eds.), The hidden curriculum and moral education (pp. 21-42). McCutchan Publishing Corporation. P21.
- Palmer, P. J. (2011). Healing the heart of higher education: The courage to create a more holistic campus culture. Jossey-Bass.p33.

- Al-Faruqi, I. R. (1982). Islamization of knowledge: General principles and workplan. International Institute of Islamic Thought.p37.
- Al-Faruqi, I. R. (1988). "Islamization of Knowledge: problems, Principles and Prospective", in Islam: Source and Purpose of Knowledge, IIIT, Herndon. P17.
- Malik, S. (2012). Islamization of knowledge: A research methodology for Islamic social sciences. Intellectual Discourse, 20(2), 77-102. P 87.
- Ramadan, T. (2004). Western Muslims and the future of Islam. Oxford University Press.p72. p63.
- Ramadan, T. (2009). Radical reform: Islamic ethics and liberation. Oxford University Press. P45.
- Qutb, S. (2000). Milestones. American Trust Publications. (Original work published 1964) p89.
- Nasr, S. H. (1987). Traditional Islam in the modern world. Kegan Paul International. P178.
- Nasr, S. H. (1993). The need for a sacred science. State University of New York Press.p10.
- Sahin, A. (2013). New directions in Islamic education: Pedagogy and identity formation. Kube Publishing.p34.
- Kellner, D. & Share, J. (2007). Critical media literacy, democracy, and the reconstruction of education. In D. Macedo & S. R. Steinberg (Eds.), Media literacy: A reader. Peter Lang.p62.
- Turner, H. (1997). Science in medieval Islam: An illustrated introduction. University of Texas Press.p67.
- Zia, R. (2006). Faith-based education and contemporary challenges. In R. Hefner & M. Q. Zaman (Eds.), Schooling Islam: The culture and politics of modern Muslim education (pp. 197-222). Princeton University Press.p211.
- 8am Media. (2023, October 16). Taliban Refines Universities' Curriculum Based on their Interest and Interpretation of the Sharia Law. Retrieved from <https://8am.media/eng/taliban-refines-universities-curriculum-based-on-their-interest-and-interpretation-of-the-sharia-law/>



Study of Effective Weathering Processes on Rocks

Wahdat Wahidi

Department of Geography, Education Faculty, Baghlan University, Afghanistan.

Corresponding Author: Wahdat Wahidi. E-mail: wahdatwahidi123@gmail.com.

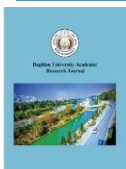
Article Info	ABSTRACT
Article Type: Review Article	The purpose of writing this scientific article is to accurately identify the factors influencing the weathering of rocks. The findings of this research show that weathering is one of the most essential and important geological processes that play a key role in rock transformation and degradation. According to climate studies, chemical weathering dominates in warm and humid areas, while physical weathering occurs more in cold and dry regions. The key factors affecting rock weathering include: rock type, climatic conditions, moisture level, ambient temperature, presence of organic matter, and dissolved chemical compounds-all of which are among the most important parameters determining the intensity and type of weathering. In addition, the resistance of the minerals that make up the rock and their internal structure against decomposition plays an important role in this process. Better understanding of these factors can be widely applied in natural resource management, preservation of stone structures, and geological change analysis.
ArticleHistory:	
Received: 31, August, 2025	
Accepted: 25, March, 2026	
Published: 7, June, 2026	

Keywords: Chemical, Minerals, Physical, Process, Rock, Weathering.

To cite this article: Wahidi. W: 2026. Study of Effective Weathering Processes on Rocks. Baghlan University Journal of Natural and Social Sciences, Vol. 14, Issue. 1, Serial No. 38. Spring (2026), 89-105.

License: RCTD – GNJR – 0018 - 23.

Publisher: University of Baghlan Journal@baghlan.edu.af



مطالعه فرایندهای مؤثرهوازدگی در برابر احجار

پوهنمل وحدت واحدی

عضو کادر علمی دیپارتمنت جغرافیه پوهنځي تعلیم و تربیه پوهنتون بغلان.

اطلاعات مقاله چکیده

هدف از این مقاله علمی شناخت دقیق عوامل مؤثر هوازدگی احجار (سنگ‌ها) است. درگردآوری موضوعات جهت تدوین این مقاله، از روش مروری اسنادی استفاده شده، که اطلاعات به گونه توصیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که هوازدگی از مهم ترین فرایندهای زمین شناسی است که نقش کلیدی درتغییر شکل و تخریب سنگ‌ها دارد. با توجه به مطالعات اقلیمی، درمناطق گرم و مرطوب، هوازدگی کمیابویی غالب است، درحالی‌که درمناطق خشک و سرد، هوازدگی فیزیکی بیشتر رخ می‌دهد. اما فرایندهای مؤثر که در هوازدگی احجار مناطق فوق الذکر نقش اساسی دارند. عبارت اند از: نوع سنگ، شرایط اقلیمی، میزان رطوبت، دمای محیطی، حضور مواد کاربن دار و ترکیبات کمیابویی محلول، از جمله مهم‌ترین پارامترهایی هستند که شدت و نوع هوازدگی را تعیین می‌کنند. همچنین، مقاومت منرال‌های تشکیل‌دهنده سنگ و ساختار درونی آن‌ها در برابر تجزیه، نقش مهمی در روند این فرایند دارد. شناخت بهتر این عوامل می‌تواند در مدیریت منابع طبیعی، حفظ سازه‌های سنگی و تحلیل تغییرات زمین‌شناختی کاربرد گسترده‌ای داشته باشد.

نوع مقاله:

مقاله مروری

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۶/۹ هـ ش

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۵/۰۱/۵ هـ ش

تاریخ انتشار:

۱۴۰۵/۰۳/۱۷ هـ ش

واژه‌های کلیدی: سنگ، فیزیکی، فرایند، کیمیایی، منرال‌ها، هوازدگی.

استناد: واحدی. وحدت. (۱۴۰۵)، مطالعه فرایندهای مؤثرهوازدگی در برابر احجار، مجله علمی تحقیقی علوم طبیعی و اجتماعی

پوهنتون بغلان، شماره ۱، بهار (۱۴۰۵)، شماره مسلسل ۳۸، دور ۱۴، ۸۹-۱۰۵.

ناشر: پوهنتون بغلان. Journal@baghlan.edu.af

مقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم؛ الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد ﷺ و على آله و أصحابه أجمعين. اما بعد!

هوازدهی یکی از فرایندهای اساسی در زمین شناسی است که منجر به تغییر، تجزیه و تخریب سنگ ها در سطح زمین می شود. این فرآیند به طور کلی به سه نوع اصلی تقسیم می شود: هوازدهی فیزیکی، هوازدهی کمیای و هوازدهی بیولوژیکی. در این میان، عوامل متعددی چون نوع سنگ (احجار)، ترکیب معدنی آن، شرایط اقلیمی (رطوبت، دما، بارندگی)، حضور مواد آلی (مواد کاربن دار) و حتی فعالیت های انسانی به شدت و نوع هوازدهی تأثیر گذارند.

فرایندهای هوازدهی به عنوان یکی از مهم ترین عوامل تغییر شکل سطح زمین، نقش اساسی در چرخه های زمین شناسی، تشکیل خاک، و فراهم سازی عناصر غذایی برای پوشش گیاهی دارند. با این حال، شناخت دقیق این فرایندها و عوامل مؤثر بر آنها، ضرورت به تحقیق و تفحص دارد. بنأ، هدف از نگارش این مقاله، شناخت عوامل مؤثر بر هوازدهی و پیامدهای آن برای مدیریت بهتر منابع طبیعی و جلوگیری از فرسایش خاک که اهمیت حیاتی دارد می باشد. تا جای که نگارنده اطلاع دارد، تا کنون در مورد چنین عنوانی تحقیق بنیادی صورت نگرفته است. البته عده یی در برخی منابع مختلف مربوط به عنوان فوق الذکر چنین ابراز نظر نموده اند.

رابطه نزدیک بین آب و هوا و هوازدهی وجود دارد. عواملی مثل رطوبت، دما و تغییرات فصلی که بر مبنای آنها نوع آب و هوای هر ناحیه تعریف می شود در واقع مشخص کننده نوع هوازدهی آن نیز هست. در نواحی گرم و مرطوب ضخامت مواد هوازده خیلی بیشتر از اقلیم های دیگر است، و در بعضی نقاط (بیشتر در امتداد شکستگی ها و مکان های تکتونیکی) هوازدهی تا اعماق زیادی نفوذ می کند (فیجانی، ۱۳۹۹: ۳۳).

هوازدهی شدید مناطق گرمسیر آنچه که به جای می ماند اکساید های پایدار آهن و آلومینیم است، که به سادگی از خاک های مناطق گرمسیر حل می شود یا از محل دور شده و به دریا حمل می شود، یا اگر آب کافی برای شستشوی ساده از خاک وجود نداشته باشد، ممکن است در اثر از دست دادن آب در سنگ های هوازده، پوسته ها یا لایه های ساده و بی شکلی تشکیل شود. "فرسایش" نیز به طور کلی عبارت از سست شدن، متلاشی شدن و جابه جا شدن سنگ های سطح زمین است و بنابراین در معنای وسیع کلمه غالباً شامل هوازدهی و حمل و نقل نیز می شود. مواد فرسوده شده یا مستقیماً بر اثر نیروی گرانشی زمین یا به وسیله عوامل مختلف طبیعی مانند:

رودخانه، آب‌های زیرزمینی، باد، یخچال، جریان‌ها و امواج دریایی حمل می‌شوند، وقتی این عوامل قدرت حمل خود را از دست دادند در فرورفتگی‌ها و نقاط پست زمین، مانند: دریاچه‌ها و دریاها، به جای گذاشته می‌شوند که به این عمل "رسوب گذاری" یا "تهنشین" می‌گویند. سرانجام رسوبات نا پیوسته ای مثل ریگ، لای و گل که حاصل فرسایش و رسوبگذاری هستند، ممکن است مدت‌های طولانی درحوضه‌های رسوبی باقی بمانند و در اثر فرایندهای مختلفی که به طور کلی "سنگ‌شدگی" خوانده می‌شوند به سنگی سخت و یکپارچه بدل شوند. این سنگ رسوبی جدید با ظهور در سطح زمین دوباره در معرض هوازدگی و فرسایش قرار می‌گیرد و چرخه جدیدی آغاز می‌شود (مدنی و شفیی، ۱۳۸۵: ۲۱۷).

بنابراین، در سنگی که در قاعده پروفیل کمی هوازده شده است، هوازدگی مواد معدنی در ترک‌های کوچک و کانال‌های باریک محلول اتفاق می‌افتد و قطرات آب در این حجم‌های محدود مکانی، احتمالاً به تعادل نزدیک با کانی اولیه در حرکت خواهد بود. در چنین شرایطی، محصول هوازدگی ایجاد شده ممکن است از نظر ترکیب و ساختار به منرال اولیه بسیار نزدیک باشد. ساپرولیت (Saprolite) در قسمت‌های بالاتر پروفیل هوازدگی ممکن است ساختار و بافت سنگ مادر اصلی را حفظ کند یا نکند، اما در هر دو حالت، رابطه نزدیک بین کانی اولیه و محصول هوازدگی که در سنگ کمی هوازده دیده می‌شود، ممکن است از بین برود (کردوانی، ۱۳۷۱: ۲۳۱).

روش تحقیق: در تهیه و تدوین این مقاله، از روش مروری اسنادی استفاده صورت گرفته، که اطلاعات با استفاده از منابع معتبر جمع‌آوری و به گونه‌ی توصیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

فرایندهای مؤثر هوازدگی

فرایندهای مؤثر در تغییرات سطح زمین

سیمای زمین دستخوش تغییر و تحولی پایان نا پذیر است، این تغییرات حاصل عملکرد نیروهای هستند که در سطح و درون زمین فعالیت دارند، چهره زمین و عوارض گوناگون سطح آن در هر زمان و هر مکان، نتیجه عمل متقابل این دو دسته از نیروهاست. نشانه وجود نیروهای درونی در سطح زمین بسیارند، زلزله‌ها و فعالیت‌های آتشفشانی شواهدی روشن و کافی بر وجود نیروهای قدرتمند در درون زمین است، اما تنها همین حوادث نا گهانی گواه فعالیت‌های درونی نیست. تغییرات آهسته ای نیز هستند که همان اندازه اهمیت دارند. عامل محرکه رویدادهای چون بالا آمدن آهسته

توده‌های مگماتیک، چین خوردگی تدریجی سنگ‌ها سخت، شکستگی و ایجاد شکستگی‌های کوچک و بزرگ و حتی جابه جایی قاره‌های عظیم، همگی در درون زمین نهفته است. این گونه فرایندهای تغییر دهنده زمین گرچه مستقیماً محسوس و قابل مشاهده نیستند، ولی زمین شناسان دلایل کافی بر وقوع آنها می‌شناسند. سنگ‌های که زمانی در کف اقیانوس‌ها تشکیل شده اند و اینک در کوه‌های سر به فلک کشیده زمین یافت می‌شوند، از نیروهای حکایت می‌کنند که این سنگ‌ها را هزاران متر از خاستگاه خود به بالا رانده اند. فرایندهای درونی موجب برخاستن، خمیدن و شکستن سنگ‌های پوسته زمین می‌شوند.

بخش‌های بالا آمده پوسته زمین به هر ترتیبی که ایجاد شده باشند، برای همیشه پایدار نیستند. تمام کوه‌ها و بلندی‌ها، صرف نظر از عظمت شان، سر انجام توسط نیروهایی که در خارج زمین عمل می‌کنند و مایل اند بخش‌های بالا آمده سطح زمین را بفرسایند و بلندی‌های قاره‌ها را تا حد تراز دریاها پایین آورند. اندازه گیری مقدار رسوباتی که هرساله توسط رودخانه‌ها و عوامل طبیعی دیگر از سطح خشکی‌های زمین به دریاها حمل می‌شوند، نشان می‌دهد که اگر فرایندهای بیرونی تنها فرایندهای فعال در تغییر سطح زمین بودند، در زمان‌های خیلی دور می‌بایستی همه پستی و بلندی‌های زمین از بین رفته و قاره‌ها تا سطح دریاها صاف و هموار شده باشند. ولی از آنجا که زمین هنوز سیاره ای پویاست، باید گفت که نبرد بین نیروهای درونی و بیرونی همچنان ادامه دارد.

اغلب منرال‌های موجود در سنگ‌ها در اعماق زمین و در فشارها و دماهای بالاتری نسبت به سطح زمین تشکیل شده اند. مثلاً سنگ‌های مگماتیکی در عمق ده‌ها کیلومتری زیر سطح زمین و از سرد شدن و انجماد مواد مذاب و سنگ‌های رسوبی زیر هزاران متر رسوب در کف دریاها به وجود آمده اند، وقتی این سنگ‌ها بر اثر فرایندهای درونی مختلف و کنار رفتن سنگ‌های روی خود در سطح زمین ظاهر می‌شوند و در مجاورت هوا قرار می‌گیرند، دیگر در شرایط محیط جدید موجب تغییر فیزیکی و کیمیاوی آن‌ها می‌شود و کان‌های جدیدی تشکیل می‌دهد که در شرایط سطحی پایدار ترند. گرچه سنگ‌های مختلف مقاومت‌های متفاوتی در شرایط سطحی نشان می‌دهند ولی سر انجام تمام آنها متلاشی شده و درهم می‌ریزند (مقصودی و فرامرز، ۱۳۸۹).

فرایندهای بیرونی که با تخریب و جابجایی سنگ‌ها موجبات تغییر شکل سطح زمین را فراهم می‌کنند، عبارتند از: هوازدگی، فرسایش و حمل. تغییرات حاصله در سنگ‌ها و رسوبات وقتی که در تماس با هوا کره، آب کره و زیست کره قرار می‌گیرند، هوازدگی خوانده می‌شود. بنابراین

"هوازدگی" عبارت از مجموعه فرایندهایی است که موجب خردشدن فزیک و تجزیه کمیابوی سنگ‌ها و کان‌ها در سطح یا نزدیک سطح زمین می‌شوند، بدون آن که لزوماً مواد حاصله از محل خودب جابه جا شوند. هوازدگی از دیگر فرایندهای مخرب با توجه به مفهوم درمحل بودن مشخص می‌شود. درحالی که فرسایش همواره مستلزم حمل یا تغییر محل است. البته روشن است وقتی که یک کان با آب واکنش می‌دهد (نوعی هوازدگی کمیابوی)، مواد به صورت محلول از محل دور می‌شوند. هوازدگی مقدمه فرسایش و حرکت در دامنه هاست. گرچه حتی پس از جدا شدن یک تکه سنگ از دامنه کوه یا جدا شدن آن از بستر رودخانه، هوازدگی همچنان ادامه پیدا می‌کند. درواقع هوازدگی خاتمه نمی‌یابد مگر آنکه قطعه سنگ جدا شده سرانجام از تماس با هوا یا آب‌های درحال گردش دور بماند.

با توجه به اینکه سنگ‌های سطح زمین همواره در معرض تخریب اند، در بسیاری از مناطق سنگ‌ها توسط قشری نازک یا ضخیم از مواد خرد شده و ذرات نرم و منفصل پوشیده شده اند. توده سنگی را که در موقعیت طبیعی خود قرار دارد و توسط عوامل سطحی چندان تغییر نکرده است "سنگ بستر" می‌گویند. قطعه ای از یک سنگ ریگی که در دامنه یک پرتگاه افتاده است دیگر سنگ بستر محسوب نمی‌شود. سنگ بستری که در سطح زمین پدیدار شده باشد "بیرون زدگی" خوانده می‌شود. در بسیاری از نقاط به ویژه در مناطق مرطوب سنگ بستر در سطح زمین بیرون زدگی ندارد، زیرا که در زیر مواد ناشی از هوازدگی خود مدفون شده با آن که از مواد ناپیوسته ای که توسط برخی از عوامل زمین شناسی به محل حمل شده اند، پوشیده شده است. بنابراین پوشش سنگ بستر (سنگ پوش یا ریگولیت) ممکن است درمحل و بر اثر هوازدگی سنگ بستر تولید شده باشد یا مواد ریز و درشت ناپیوسته ای مانند لای، ریگ، جغل و غیره باشد که به وسیله عوامل طبیعی مختلفی چون رودخانه، باد یا یخچال به محل حمل شده اند. درحال قسمت‌های بالایی سنگ پوش را قشری از مواد دانه ریز که حاصل پیشرفت فرایند هوازدگی است تشکیل می‌دهد که به آن خاک می‌گویند (هاواچن و کسکین، ۱۳۹۰: ۲۸).

انواع هوازدگی

هوازدگی دو نوع بوده که عبارت است از هوازدگی فزیک و هوازدگی کمیابوی. در "هوازدگی فزیک" توده‌های سنگ به طور میکانیکی خرد می‌شوند و به قطعات بزرگ و کوچک تا ذرات ریز لای (سلیت) و رس تبدیل می‌گردند. در "هوازدگی کمیابوی" بین کان‌های سنگ و مواد موجود در محیط،

به خصوص آب، اسید و اکسیجن واکنش کمیای رخ می‌دهد. گرچه در بعضی از مناطق خُرد شدن مکانیکی سنگ‌ها و درنواحی دیگر واکنش‌های کمیای غلبه دارند، ولی معمولاً برای تخریب سنگ‌ها هر دو این فرایندها باهم لازم هستند. معمولاً در مناطق خشک هوازدگی فیزیکی و در مناطق مرطوب هوازدگی کمیای نقش مهمتری دارند. نحوه هوازدگی یک سنگ وابسته به شرایط محیط اطراف و ترکیب و خصوصیت سنگ است. شرایط محیط شامل دما، رطوبت، فعالیت جانداران و مواد کمیای واکنش گر است. خصوصیات سنگ شامل ترکیب منرال شناسی آن، اندازه و آرایش دانه‌ها و فضای خالی سنگ مثل منافذ و شکستگی‌های آن است (خالدی، ۱۳۷۴: ۸۵).

هوازدگی فیزیکی

فرایندهای مختلفی در متلاشی شدن فیزیکی سنگ‌ها مؤثرند که در این جا مهمترین آن‌ها را مرور می‌کنیم:

الف) یخ زدگی: اغلب سنگ‌ها دارای شکستگی‌ها و حفراتی هستند که آب باران می‌تواند به آن‌ها راه پیدا کند. وقتی دمای اتموسفیر زمین به نقطه انجماد آب برسد، آب را در داخل شکستگی‌های سنگ یخ می‌زند. آب بر اثر انجماد تقریباً ۹ درصد منبسط می‌شود و فشاری تولید می‌کند که می‌تواند بیش از مقاومت سنگ باشد و آن را بشکند (همان عاملی که موجب شکست نل‌های آب در زمستان می‌شود). یخ، مانند یک گرو، شکستگی سنگ را از هم باز می‌کند و بر اثر ذوب و انجماد مکرر، شکستگی آن بزرگ می‌شود که قطعه‌ای از سنگ شکسته شده و از آن جدا می‌شود.

البته، عمل یخ بستن در شکستگی سنگ‌ها پیچیده تر از آن است که در مرحله اول به نظر می‌آید، وقتی که آب در داخل شکستگی‌های سنگ شروع به انجماد می‌کند ابتدا لایه ای در سطح آن یخ می‌زند و در نتیجه آب باقیمانده در زیر این لایه محبوس می‌شود. با یخ بستن بیشتر آب و انبساط آن، فشار بر روی آب باقیمانده افزوده می‌گردد. افزایش فشار همه جانبه موجب پائین آمدن نقطه انجماد آب می‌شود. برای آنکه فرایند ادامه پیدا کند باید دمای آب پایین تر بیاید. فشار همه جانبه زیادی لازم است تا نقطه انجماد آب فقط چند درجه ای پایین بیاید. وقتی محبوس شدن آب در یک محفظه مانع شروع انجماد آن تا دماهای زیر صفر می‌شود، فشارهای زیادی بر روی دیوارهای محفظه محتوی آب اعمال می‌گردد (رؤفی، ۱۳۸۲: ۲۱۲).

مقاومت یخ آن قدر نیست که بتواند آب را در داخل شکستگی یک سنگ مسدود کند، به طوری که حد اکثر فشار ممکن تولید شود. تغییر شکل خمیری (پلاستیک) یخ در تنش‌های بیش

از ۱۰۰ کیلو پاسکال (یک بار) چنان سریع است که موجب می‌شود به سرعت از شکاف بیرون بزند. بنابراین به طور طبیعی راهی وجود ندارد که آب کاملاً محبوس شود، به علاوه آب در شکستگی‌های خیلی نازک به علت چسپندگی مویینه ای نیرومند آب و سنگ حتی در دماهای پایین نیز یخ نمی‌زند. ولی تصور می‌شود که قشرهای خیلی نازک مویینه آب یک ساختمان مولکولی منظم نیمه بلورین در سطح سنگ ایجاد می‌کنند که حتی بدون یخ زدگی، بر اثر انبساط موجب گسیختن سنگ می‌شود (پیرمحمدی و همکاران، ۱۳۹۰: ۹۵).

گرچه فشار حداکثر پیش گفته در طبیعت عملاً صورت واقعیت پیدا نمی‌کند، ولی به هرحال وقتی آب در سنگ‌های دارای درز و شکاف یا لایه بندی نازک یخ می‌زند نیروهای قابل توجهی تولید می‌کند. این نوع هواز دگی بیشتر در آب و هوای معتدل و در فصولی از سال مؤثر است که دمای هوا در طول روز بالاتر و در شب پایین تر از نقطه انجماد آب باشد. تکرار عمل ذوب و انجماد سر انجام موجب تخریب مکانیکی سنگ می‌شود. در مناطق گرمسیر آب به ندرت یخ می‌زند که بتواند موجب این نوع هواز دگی شود. در مناطق قطبی نیز ذوب یخ‌ها به ندرت رخ می‌دهد، با این وجود یخ زدگی فرایند مهمی در هواز دگی سنگ‌ها در این مناطق است.

این نوع هواز دگی می‌تواند قطعات بزرگی را از سنگ‌های اصلی به ویژه در پرتگاه‌ها جدا کند. با جدا شدن قطعات سنگ سطوح جدیدی از این قطعات در معرض هواز دگی قرار می‌گیرد. با نفوذ آب در ترک‌های سطوح جدید و تکرار چرخه‌های انجماد و ذوب، سنگ به تکه‌های کوچک تر و کوچکتري تقسیم می‌شود.

ب) رشد بلورها: یخ تنها ماده متبلوری نیست که می‌تواند در شکستگی‌های سنگ جمع شود و آن را از هم بشکافد، رشد بلورهای نمک نیز قادر است همین کار انجام دهد. آب حاوی نمک‌های محلول ممکن است با ورود به داخل منافذ کوچک سنگ، بر اثر تبخیر، به حالت فوق اشباع برسد و در نتیجه نمک‌های مختلف محلول در خود را به صورت بلور در درزها و حتی فضای بین دانه‌های سنگ به جای بگذارد. رشد این بلورهای کوچک نیروهایی اعمال می‌کند که ممکن است برای شکستن سنگ کافی باشد. این عمل شبیه به یخ زدگی آب در شکاف سنگ هاست و بیشتر در اقلیم‌های خشک، که آب به آسانی تبخیر می‌شود، رواج دارد. در این نواحی آب به داخل زمین نفوذ می‌کند و ممکن است مواد قابل حل سنگ‌ها و خاک‌ها را در خود حل کند. وقتی این آب‌ها بنا به خاصیت " مویینیگی " از مجراهای بسیار باریک دوباره به سطح زمین بر می‌گردند تبخیر می‌شوند

و مواد محلول در آن‌ها به صورت بلور رسوب می‌کند. این بلورها بر اثر رشد خود ممکن است موجب خُرد شدن سنگ و خاک شوند (جداری عوضی، ۱۳۸۴: ۱۳۴-۱۳۵).

رهای از فشار بر اثر برداشته شدن بار

فشار اتمسفر در سطح زمین خیلی کمتر از فشارهایی است که سنگ‌ها حتی در اعماق کم زمین یا زیر دریا تحمل می‌کنند. هر ۱۰ متر آب دریا ۳ تا ۴ متر سنگ، معادل یک اتمسفر فشارهمه جانبه است. بنابراین سنگ‌ها، چه بر اثر تراکم رسوبات در زیر دریا و چه بر اثر انجماد مواد مذاب در زیر زمین تشکیل شده باشند، در زمان تشکیل تحت فشارهای خیلی زیادی قرار دارند. وقتی این سنگ‌ها بر اثر بالا آمدگی زمین و فرسایش صدها و هزاران متر سنگ‌های فوقانی خود در سطح زمین ظاهر شوند، از این فشارهای زیاد آزاد می‌شوند. چون بر اثر رهایی از فشار، سنگ مایل به انبساط است ترک‌های تقریباً به موازات سطح زمین در آن ایجاد می‌شود. رهایی از فشار منجر به جدا شدن ورقه‌هایی از سنگ (شبیه به لایه های پیاز) می‌شوند که اصطلاحاً آن را " پوسته پوسته شدن " می‌گویند (احمدی، ۱۳۷۴: ۲۲۲).

انبساط و انقباض سنگ‌ها بر اثر تغییرات دما

تغییرات سریع دما نیز ممکن است به تخریب سطحی سنگ‌ها منجر شود. وقتی سطح خارجی سنگ گرم شود قشر نازکی به ضخامت چند سانتی متر از خارج سنگ منبسط می‌شود، درحالی که قسمت‌های خارجی سنگ به علت تغییر دما منبسط و منقبض می‌شود و قسمت‌های درونی که بدون تغییر می‌ماند، تنش‌هایی به وجود می‌آید که ممکن است موجب شکستن و جدا شدن قشر نازکی از سطح خارجی سنگ شود. به علاوه کان‌های سنگ بر اثر گرم شدن به درجات متفاوتی منبسط می‌شوند، مثلاً کوارتز سه برابر بیشتر از فلدسپات منبسط می‌گردد. تنش‌های انبساطی متفاوت بین کان‌ها نیز ممکن است به شکستن بلورها در سطح خارجی سنگ بی انجامد. این گونه تخریب سطحی سنگ‌ها غالباً هنگام آتش سوزی در جنگل‌ها رخ می‌دهد. گاهی تغییرات دمای شبانه روزی را نیز در تخریب فیزیکی سنگ‌ها موثر می‌دانند به ویژه هوازدگی در مناطق بیابانی را که در طی روز هوا گرم و در شب به سرعت سرد می‌شود به این نوع هوازدگی نسبت می‌دهند. ولی هنوز اهمیت تغییرات معمولی دمای هوا در هوازدگی فیزیکی سنگ‌ها روشن نیست. با توجه به آزمایشات انجام شده به نظر نمی‌رسد که تغییرات دما به تنهایی برای تخریب سنگ‌ها کافی باشد. یک از آزمایش‌ها که غالباً به آن اشاره می‌شود آزمایش سخت و طولانی است که به وسیله "گریگز" در

بیش از ۵۰ سال پیش انجام شده است. وی سطح یک قطعه سنگ گرانیت خشک را هزاران بار متناوباً گرم و سرد کرده است. هربار سطح گرانیت در مدت ۵ دقیقه حدود ۱۴۰ درجه سانتیگراد گرم و در ۱۰ دقیقه بعدی تا حدود ۳۰ درجه سانتیگراد سرد میشده است. آزمایش بیش از ۳ سال به درازا کشید ولی در پایان حتی با بررسی های میکروسکوپی نیز تغییری در سنگ مشاهده نشد. البته او بعداً آزمایش خود را با آب ادامه داد و پس از مدت کوتاهی تغییرات قابل ملاحظه ای را در سنگ مشاهده کرد. گریگز چنین نتیجه گرفت که تغییرات دما به تنهایی عامل مهمی در هوازگی نیست. مع هذا در مناطق بیابانی گاهی مواردی دیده می شود که تخریب سنگ ها را به هیچ یک از عوامل شناخته شده هوازگی جز تغییر دما نمی توان نسبت داد. به هرحال این فرایند حتی اگر در سطح زمین هم اهمیت نداشته باشد، احتمالاً از فرایندهای اصلی درماه است (خالدی، ۱۳۷۶: ۱۸۳).

خشک و مرطوب شدن متوالی سنگ ها

سنگ های رسی و بعضی از خاک ها که حاوی منرال های رسی هستند، ممکن است بر اثر خشک و مرطوب شدن متوالی در محل خود سست شوند. رس ها قادرند رطوبت زیادی جذب کنند و بسیاری از رس ها بر اثر جذب آب متورم می شوند. البته درجه انبساط برخی از منرال های رسی مثل مونت مورونیت بیشتر است. انبساط این مواد بر اثر ورود آب و انقباض آن ها در مواقع خشک موجب متلاشی شدن و درهم ریختن این سنگ ها می شود (کرمی، ۱۳۸۳).

هوازگی بیولوژیکی

اثر گیاهان و جانوران: تعدادی از گیاهان و حیوانات ممکن است از طریق ترکیب ترکیبات اسیدی، هوای کیمیایی ایجاد کنند، یعنی اثر رشد خزه روی سقف ها را هواشناسی طبقه بندی کنند. هوازگی معدنی همچنین توسط مایکروارگانیزم های خاک قابل شروع یا تسریع است. تصور می شود سنگ های گلی روی سنگ ها باعث افزایش نرخ هوازگی کمیای می شوند. به عنوان مثال: یک مطالعه آزمایشی در مورد گرانیت در نیوجرسی، ایالات متحده، نشان داد که افزایش ۳ تا ۴ برابری سرعت هوازگی در سطوح پوشیده از گل سنگ در مقایسه با سطوح سنگی لختی که اخیراً در معرض آن قرار گرفته است. یعنی گیاهان و جانوران نیز در تخریب فیزیکی سنگ ها مؤثرند. گاهی اثرات فیزیکی و کمیایبی جانداران را دسته جداگانه ای تحت عنوان "هوازگی زیستی یا حیاتی"

قرار می‌دهند. ریشه گیاهان با نفوذ خود در داخل شکستگی سنگ‌ها و بر اثر رشد ممکن است فشاری ایجاد کند که به خرد شدن سنگ‌ها منجر شود.

ریشه درختان می‌تواند تا عمق قابل توجهی در زمین نفوذ کند و در نتیجه عوامل هوازدگی می‌توانند تا اعماق بیشتری اثر کنند. جانوران نیز در هوازدگی مؤثرند. کرم‌های خاکی، موربانه، مورچه و دیگر جانوران حفار دائماً در قشر سطحی خاک مشغول برهم زدن ذرات خاک هستند. چون به نظر نمی‌رسد که این جانوران بتوانند قطعات سنگی را بشکنند، نقش آن‌ها را باید بیشتر در سست کردن ذرات، حرکت دادن و بالا آوردن آن‌ها و قرار دادن ذرات کان‌ها در معرض حمله بیشتر عوامل کمیاب‌ی دانست.

فرایندهای که در بالا گفته شد فرایندهای اصلی هوازدگی فیزیکی سنگ‌ها هستند. به نظر می‌رسد که در بین این فرایندها، یخ زدگی آب در شکستگی سنگ‌ها مهمترین نقش را در تخریب مکانیکی سنگ‌ها داشته باشد. در مناطقی که یخ زدگی به ندرت رخ می‌دهد یا آنکه اساساً وجود ندارد فرایندهای دیگری، به ویژه فرایندهای کمیاب‌ی، غلبه دارند (ربانی و شایگان، ۱۳۷۲: ۱۳۴).

هوازدگی کیمیایی

هوازدگی کیمیایی سنگ‌ها وقتی رخ می‌دهد که منرال‌ها سازنده سنگ با آب، اکسیژن، دی‌اکسید کربن و اسیدهایی که جانداران تولید می‌کنند واکنش شیمیایی انجام دهند. در نتیجه گفته می‌شود که سنگ اصلی تجزیه شده است. کان‌های تجزیه نشده موجود در سنگ اصلی را "منرال‌های اولیه" و منرال‌های جدید حاصل از هوازدگی را "منرال‌های ثانوی" می‌گویند. بخش قابل توجهی از سنگ اصلی نیز به صورت یون‌های محلول در می‌آید. هوازدگی فیزیکی موجب می‌شود که سنگ به قطعات کوچکتری تقسیم شود و در نتیجه تجزیه کیمیایی سنگ سریع‌تر انجام گیرد، زیرا که سطح بیشتری از سنگ در معرض واکنش با عوامل کیمیایی قرار می‌گیرد. اگر هوازدگی فیزیکی موجب خرد شدن سنگ‌ها نمی‌شد، هوازدگی کیمیایی در سنگ‌ها فوق‌العاده به کندی صورت می‌گرفت. در عین حال تجزیه کیمیایی می‌تواند سنگ را به قدر کافی سست کند که هوازدگی فیزیکی باز هم بیشتر بر روی آن اثر کند. این دو فرایند همواره با هم عمل می‌کنند (جداری عوضی، ۱۳۸۴: ۱۳۸).

مهمترین فرایندهای هوازدگی کیمیایی موارد ذیل اند:

انحلال به وسیله آب و اسیدها

اغلب کان‌ها تا حدودی در آب محلول اند. مثلاً هالیت (کلرید سدیم) و (سولفات کلسیم)، اگر آب کافی موجود باشد به آسانی حل می‌شوند. یک لیتر آب خالص در ۱۰ درجه سانتیگراد قادر است ۲۶۳ گرم نمک طعام یا ۱۰۹ گرم سولفات کلسیم را در خود حل کند. آب‌های زیرزمینی ممکن است به داخل لایه های سنگ نمک و سولفات کلسیم، که در زمان‌های گذشته زمین شناسی تشکیل شده اند، نفوذ کند و حفراتی انحلالی در آن‌ها به وجود آورد. این سنگ‌ها در سطح زمین نیز به آسانی توسط آب باران و آب‌های سطحی حل می‌شوند و اشکال گوناگونی ایجاد می‌کنند.

بسیاری از آب‌های طبیعی عملاً محلول‌ها اسیدی ضعیفی هستند. این گونه اسیدهای طبیعی ناشی از فعالیت‌های جانداران است. درهر اسیدی، صرف نظر از نوع آن، یون هایدروژن حضور دارد. هایدروژن با بسیاری از منرال‌ها واکنش انجام می‌دهد و به تخریب آن‌ها کمک می‌کند. مثلاً می‌خواهیم هوازدگی کیمیایی سنگ آهکی و سنگ دولومیت را به وسیله اسید کاربنیک (احتمالاً مهمترین اسید در محیط های طبیعی) را مورد بررسی قرار دهیم. گاز دیو اکساید کاربن در هوا وجود دارد و به راحتی در آب باران و آب‌های سطحی و زیر زمینی حل می‌شود. با حل دیو اکسید کاربن در آب، اسید کاربنیک تولید می‌شود.

یون‌های کلسیم و مگنیزیم هر دو در آب محلول اند. وجود یون‌های کلسیم و مگنیزیم موجب "سختی" آب می‌شوند و در نتیجه در مناطقی که سنگ آهکی و دولومیت گسترش داشته باشد، آب‌ها معمولاً از نوع سخت هستند. بالا بودن سختی آب، مصرف آن را برای نوشیدن یا کشاورزی نامناسب می‌کند و در صنعت مشکلاتی به وجود می‌آورد.

بر اثر اکسایش (اکسید اسیون) منرال‌های سلفیدی، مثل پیریت اسید سولفوریک تولید می‌شود. پیریت در بسیاری از انواع سنگ‌ها وجود دارد. پیریت که در زغال سنگ‌ها نیز معمولاً وجود دارد ممکن است اکسیده شده و اسید سولفوریک تولید کند و این اسید از لایه‌های بیرون زده زغال سنگ نشت کند و وارد رود خانه‌ها یا آب‌های زیرزمینی شود- در استخراج معادن زغال سنگ به روش رو باز وضعیت طبیعی لایه‌های زغال سنگ در سطح زمین به هم خورده و زغال سنگ در معرض هوا قرار می‌گیرد و در نتیجه مسائل آلودگی بر اثر زهکشی آب‌های اسیدی معدن پیش می‌آید. اسید سولفوریک، اسیدی قوی است و با اکثر سنگ‌ها به آسانی واکنش می‌دهد (ریچارد جی، ترجمه معتمد ۱۳۷۹: ۱۱۲).

آب گرفتن و بی آب شدن

نوع دیگری از هوازدگی کیمیایی نتیجه داخل شدن مولکول‌های آب در ساختمان یک کانی با خروج مولکول‌های آب از آن و در نتیجه تشکیل یک منرال جدید است. مثلاً منرال انیدریت (سولفات کلسیم بی آب)، جذب دو مولکول آب می‌تواند به منرال ژپاس (سولفات کلسیم آبدار یا سنگ یا ژپاس با از دست دادن آب به انیدریت تبدیل شود) (احمدی، ۱۳۷۴: ۷۸).

نتایج هوازدگی در چند سنگ

بعضی از سنگ‌ها آسان تر از سنگ‌های دیگر هوازده می‌شوند. مثلاً بازالت سنگی آذرین و متشکل از منرال‌های است که مواد مذاب در دماهای اکثراً بالای ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد متبلور شده است. این مواد مذاب از درون زمین و از محیطی کاملاً متفاوت به سطح زمین آمده اند. از طرف دیگر ماسه سنگ که معمولاً از دانه‌های کوارتز ساخته شده، خود حاصل هوازدگی سنگ‌های از نسل قدیمی تر است. بازالت و ریگ هر دو عمدتاً از منرال‌های سخت تشکیل شده اند که می‌توان انتظار داشت در مقابل اکسایش به خوبی مقاومت کنند. ولی از نظر کیمیاوی این دو سنگ متفاوت اند. کوارتز موجود در ریگ تقریباً نا محلول است، در مقابل اسیدها مقاومت می‌کند و هیدرولیز نمی‌شود. در واقع عملاً چیزی بر آن تأثیر کیمیایی ندارد، به همین ترتیب اگر سیمانی که دانه‌های کوارتز در ریگ را به هم متصل می‌کند بگونه ساده، رس یا اکساید آهن باشد کمتر ممکن است از نظر کیمیایی تحت تأثیر قرار گیرد. فقط سنگ‌های رسوبی، ممکن است نسبتاً به راحتی به هوازدگی کیمیایی آسیب ببینند.

هوازدگی و آب وهوا

" اقلیم " (آب و هوا) نقش مهمی در نوع و شدت فرایندهای هوازدگی بازی می‌کند. دما و مقدار بارش یک ناحیه مستقیماً و نوع پوشش گیاهی آن به طور مستقیم بر روی هوازدگی مؤثر است. مثلاً در اقلیم‌های معتدل، که چرخه های انجماد- ذوب به کرات رخ می‌دهد، هوازدگی فیزیکی سرعت بیشتری دارد. در حالی که هوازدگی کیمیایی در اقلیم‌های گرمسیری و مرطوب سریع تر عمل می‌کند، زیرا که دمای بالا و رطوبت فراوان واکنش‌های کیمیایی را تشدید می‌کند (رؤفی، ۱۳۸۲: ۲۱۴).

شدت و نوع هوازدگی در اقلیم‌های مختلف

به طور کلی سرعت هوازدگی و عمق مواد هوازده در اقلیم‌های سرد و خشک کمتر و در اقلیم‌های گرم و مرطوب بیشتر است. در مناطق بیابانی و کویری (اقلیم گرم و خشک): در این مناطق کمبود رطوبت مانعی است برای واکنش‌های کیمیایی، لذا فرایندهای هوازدگی کیمیایی و زیستی فعالیت کمی دارند و آنچه که بیشتر دیده می‌شود شکستگی مکانیکی سنگ‌هاست. به همین جهت منظره مشخصه نواحی صحرایی شکل‌های سطحی زاویه دار و بریدگی‌هایی است که برخلاف مناطق مرطوب با پوشش مواد هوازده چندان هموار نشده‌اند.

در صحرای غالباً آب‌های زیرزمینی در اثر جریان موئینه به طرف بالا حرکت می‌کنند و در شرایط کم آبی شدید، بر اثر تبخیر، قشری از نمک در سطح زمین به جای می‌گذارند. در شرایط خشکی کمتر، تنها ترکیباتی که کمتر محلول اند مثل کربنات کلسیم در لایه‌های سطحی خاک جمع می‌شود. در اقلیم‌های خشک سنگ‌های چند بلوره مثل گرانیت کمتر از سنگ تک منرالی مثل سنگ آهکی یا کوارتزیت در مقابل هوازدگی مقاومت می‌کنند. در مناطق مرطوب سنگ آهک به آسانی حل می‌شود و معمولاً زمین‌های کم ارتفاعی تشکیل می‌دهند که به وسیله بلندی‌های از سنگ‌های دیگر احاطه شده‌اند. در مناطق بیابانی سنگ آهک یکی از مقاومت‌ترین سنگ‌هاست و معمولاً پرتگاه‌ها را می‌سازد (مدنی و شفیقی، ۱۳۸۵: ۲۱۹).

مقاومت سنگ‌ها در برابر هوازدگی

سرعت هوازدگی به جنس سنگ یعنی ترکیب کیمیایی منرال‌ها تشکیل دهنده آن و همچنین به مقدار شکستگی‌ها، منافذ بین دانه‌ها، سطوح لایه‌های رسوبی و دیگر فضاهای خالی موجود در سنگ، که امکان ورود آب و هوا را به داخل سنگ فراهم می‌کند، نیز بستگی دارد. می‌توان منرال‌ها را بر حسب میزان مقاومت آن‌ها در مقابل هوازدگی کیمیایی به ترتیب قرار داد. با مقایسه میزان واکنش‌های کیمیایی بین آب و پودر کانی‌های مختلف در شرایط کنترل شده آزمایشگاهی می‌توان پیش بینی کرد که چه منرال‌های در شرایط طبیعی سریعتر هوازده می‌شوند. مطالعات وسیعی از این نوع به ویژه در مورد کانی‌ها سلیکاتی که بخش اعظم پوسته زمین را می‌سازد، انجام شده است. بر اساس مطالعات متعدد آزمایشگاهی و صحرایی مقاومت منرال‌های عمومی سازنده سنگ‌ها تعیین شده و به صورت جداولی فهرست شده‌اند که به "پایداری نسبی منرال‌های سلیکاتی" معروف است. ترتیب قرار گرفتن منرال‌ها در سری فوق، توالی تبلور منرال‌ها در حین انجماد ماگما (

توده‌های سنگی مذاب) را نشان می‌دهد که به نام "سری واکنشی بوون" نامیده می‌شود. کانی‌هایی که در مراحل روزتری از انجماد ماگما، یعنی در فشار و دمای بیشتری تشکیل شده باشند، در محیط هوازدگی پایدار کمتری نسبت به منرال‌های دارند که در فشار و دمای کمتری تشکیل شده باشند. به همین جهت در سنگ مگماتیکی که حاوی الیوین و پیروکسن باشد، بلورهای الیوین که زودتر از پیروکسن متبلور شده اند مقاومت کمتری در مقابل تجزیهٔ کیمیایی نشان می‌دهند. به علت آسیب پذیری زیاد الیوین در مقابل هوازدگی است که این منرال به ندرت در پوشش مواد هوازده یافت می‌شود. در مقابل، کوارتز که در مراحل نهایی انجماد ماگما تشکیل می‌شود مقاوم‌ترین منرال در مقابل هوازدگی کیمیایی است. منرال‌های سیلیکاته ای که در بالاترین دماها متبلور می‌شوند و کمترین نسبت سادهم اکسیژن را دارند سریع تر هوازده می‌شوند. انرژی پیوند سادهم-اکسیجن به مراتب بیشتر از انرژی پیوند اکسیجن با کانیون‌های فلزی است به نحوی که معمولاً تعیین کنندهٔ انرژی پیوند کل هر مالیکول منرالی است.

به طور کلی عناصری که به صورت محلول در آمده اند عناصری هستند که به آسانی از پلاژیو کلازها و منرال‌های "مافیک" (آهن و مگنیزیم دار) هوازده شده اند. به استثنای آهن که در منرال‌های تیره مافیک خیلی فراوان است و به آسانی هوازده می‌شود، ولی در اثر اکسایش به اکساید نامحلولی تبدیل می‌شود که در محل باقی می ماند. مورد غیرعادی دیگری پتاشیم است که فراوانی آن در پوستهٔ زمین و رفتار کیمیایی آن شبیه به سدیم است ولی تحرک کیمیایی آن خیلی کمتر و قابل مقایسه یا ساده هم است. پتاشیم در شبکهٔ بلوری بسیاری از منرال‌های رسی تثبیت می‌شود و مایل است که در رس‌های به جا مانده باقی بماند، درحالی که دیگر یون‌ها فلیایی در اثر انحلال حمل می‌شوند (پیرمحمدی و همکاران، ۱۳۹۰: ۹۸).

بحث و نتیجه گیری

در نتیجه، فرایندهای هوازدگی نقش اساسی در تغییر شکل سطح زمین، تولید خاک، و تأمین مواد مغذی برای گیاهان دارند. این فرایندها که به دو دسته‌ی هوازدگی فیزیکی (مکانیکی) و کیمیایی تقسیم می‌شوند، در اثر عوامل محیطی مانند تغییرات دما، رطوبت، فعالیت‌های زیستی و ترکیبات کیمیایی رخ می‌دهند. هوازدگی موجب کوچک شدن سنگ‌ها و آزادسازی مواد معدنی می‌شود که این امر در تشکیل خاک و تنظیم چرخه‌های حیاتی بسیار مؤثر است. در عین حال، شدت و سرعت هوازدگی می‌تواند تحت تأثیر عواملی همچون اقلیم، جنس سنگ، شیب زمین و پوشش گیاهی قرار

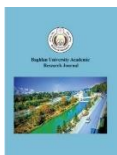
گیرد. بنابراین، شناخت دقیق این فرآیندها برای مدیریت منابع طبیعی، کشاورزی پایدار و حفاظت از محیط زیست امری ضروری است. البته، تفاوتی که هوازدگی با فرسایش دارد به گونه‌ای است که در هوازدگی در یک مکان سنگ‌ها با کمی حرکت یا بدون حرکت دچار هوازدگی می‌شوند ولی در فرسایش عواملی مانند آب، باد، یخ، برف، امواج و گراناش باعث جابجایی سنگ‌ها و مواد معدنی می‌شوند. از عوامل هوازدگی می‌توان به اسیدها، نمک‌ها، رطوبت، یخ زدگی، حیوانات، گیاهان، دما و کاربن دی اکساید اشاره کرد.

همچنان این پژوهش نشان داده است، که سرعت هوازدگی سنگ‌ها به عوامل زیادی بستگی دارد از جمله این عوامل می‌توان به اندازه ذرات کانی‌های سازنده سنگ و عوامل آب و هوای محیط را نام برد. هر چقدر اندازه منرال کوچکتر باشد سطح موثر آنها زیادتر بوده و در نتیجه سریعتر تحت تاثیر عوامل هوازدگی، تجزیه می‌شوند. جنس منرال‌های سازنده سنگ اثر بسیار مهمی در هوازدگی دارد به عنوان مثال سنگ‌های گرانیتی بسیار مقاوم تر از سنگ مرمر هستند، زیرا مرمر از کلسیت ساخته شده که به آسانی حتی در محلول اسیدی ضعیفی نیز حل می‌شود.

منابع

- احمدی، دکتر حسن. (۱۳۷۴). ژئومورفولوژی کاربردی (فرسایش آبی). تهران: دانشگاه تهران.
- پیر محمدی، فرهاد؛ عامری، علی؛ جهانگیری، احمد؛ مجتهدی، منصور؛ هاوا چن، چانگ و کسکین، محمت (۱۳۹۰). پترولوژی، ژئوشیمی و پتروژنز سنگ‌های آتشفشانی شرق و جنوب شرق آتشفشان سپند با نگرشی ویژه بر سنگ‌های آذرآواری، رساله دکتری، دانشگاه تبریز.
- جداری عوضی، جمشید. (۱۳۸۴). جغرافیای آب‌ها، تهران: دانشگاه تهران.
- خالدی، شهریار. (۱۳۷۶). آب و هواشناسی: برای آبشناسان و مهندسان منابع آب، تهران.
- خالدی، شهریار. (۱۳۷۴). آب و هوا شناسی کاربردی، تهران: قومس.
- رؤفی، پوهاند دکتر فضل مولا. (۱۳۸۲). جولوجی عمومی (قوای خارجی زمین)، جلد اول، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی، دانشگاه سمت، شماره انتشار ۷۸۶
- ریچارد جی. چورلی، استانلی ای. شوم، دیویدای سودن. ترجمه، معتمد، دکتر احمد. (۱۳۷۹). ژئومورفولوژی.
- جلد سوم (فرایندهای دامنه ای، آبراهه‌ای، ساحلی و بادی). تهران: انتشارات، سمت
- فیعانی، الهام. (۱۳۹۹). بررسی عوامل مؤثر بر افت آب‌های زیر زمینی، مجله علمی، دانشگاه تهران.
- کردوانی، پرویز. (۱۳۷۱). منابع و مسائل آب در ایران، تهران: دانشگاه تهران.
- کرمی، فریبا. (۱۳۸۳). فرایندهای هوازدگی و تأثیر آن‌ها در نواحی شهری و روستایی، جلد اول، دانشگاه پیام نور
- مدنی، حسن و شفیقی، سیروس. (۱۳۸۵). زمین شناسی عمومی، تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- مقصودی، مهران؛ خوش اخلاق، فرامرز؛ حنفی، علی و روستا، ایمان. (۱۳۸۹). پهنه‌بندی فرایندهای هوازدگی سنگ‌ها بر

اساس مدل‌های پلتیر در شمال غرب ایران، (پژوهش‌های جغرافیای طبیعی)، شماره ۷۴. ناهید ربانی و غلام‌علی شایگان. (۱۳۷۲). ژئومورفولوژی، مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه پیام نور، مطالعه موردی؛ مناطق کوهستانی آذربایجان، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۴. هاوا چن، چانگ و کسکین، محمت. (۱۳۹۰). پتروولوژی، ژئوشیمی و پتروژنز سنگ‌های آتشفشانی شرق و جنوب شرق آتشفشان سهند با نگرشی ویژه بر سنگ‌های آذرآواری، رساله دکتری، دانشگاه تبریز.



Study of the Hazards Arising from Volcanic Activities and Its Consequences

Tora Ghiasy

Department of Geography, Faculty of Education, Baghlan University Afghanistan.

Corresponding Author: Tora Ghiasy. E-mail: toraghiasy@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article Type: Review Article Article History: Received: 9, November, 2025 Accepted: 25, March, 2026 Published: 7, June, 2026 Keywords:	Volcanic activity is one of the Earth's most powerful and sometimes destructive natural phenomena, capable of posing serious threats to human lives, the environment, and infrastructure. Therefore, the purpose of this article is to understand the hazards and consequences of volcanic eruptions, and to raise awareness about the threats and dangers they pose to people, ecosystems, and infrastructure. By examining both the direct and indirect impacts of volcanoes, this article aims to present methods for risk assessment and crisis management in order to prevent human and financial losses and to enhance preparedness and timely response to such natural disasters. Another goal is to help develop preventive strategies, protect vulnerable areas, and promote scientific knowledge in this field. The research method used in this article is a review approach, where information was collected from reliable sources and analyzed descriptively. The findings of this article show that volcanic eruptions lead to the destruction of settlements, air and water pollution, loss of agricultural resources, and even human fatalities. However, volcanic soil is extremely fertile and plays an important role in agriculture in surrounding areas. Lava, Molten Materials, Toxic Gases, Volcanic Ash, Volcanic Eruption.
To cite this article: Ghiasy. T: 2026. Study of the Hazards Arising from Volcanic Activities and Its Consequences. Baghlan University Journal of Natural and Social Sciences, Vol. 14, Issue. 1, Serial No. 38. Spring (2026), 107-117. License: RCTD – GNJR – 0018 - 23. Publisher: University of Baghlan Journal@baghlan.edu.af	



د بغلان پوهنتون د طبیعي او ټولنیزو علومو علمي څېړنيزه مجله

journals.baghlan.edu.af/index.php/binss

مطالعه خطرات ناشی از فعالیت های آتشفشانی و پیامدهای آن

پوهندوی طوره غیائی

عضو کادر علمی دیپارتمنت جغرافیه پوهنځي تعلیم و تربیه پوهنتون بغلان.

اطلاعات مقاله چکیده

هدف از نگارش این مقاله، بررسی خطرات ناشی از آتشفشان‌ها و پیامدهای آن‌ها، افزایش آگاهی درباره تهدیدهای ناشی از فعالیت‌های آتشفشانی و ارائه راهکارهایی برای ارزیابی ریسک و مدیریت بحران است. همچنین، این پژوهش با هدف کاهش خسارات جانی و مالی، افزایش آمادگی در برابر این پدیده طبیعی و حفاظت از مناطق آسیب‌پذیر انجام شده است. روش تحقیق در این مقاله، مروری و توصیفی است و اطلاعات از منابع معتبر گردآوری و تحلیل شده‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهد که آتشفشان‌ها موجب تخریب سکونت‌گاه‌ها، آلودگی هوا و آب، نابودی منابع کشاورزی و تلفات انسانی می‌شوند؛ با این حال، خاک‌های آتشفشانی به دلیل حاصل‌خیزی بالا، نقش مهمی در توسعه کشاورزی مناطق اطراف دارند.

نوع مقاله:

مقاله مروری

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۸/۱۸ هـ ش

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۵/۰۱/۵ هـ ش

تاریخ انتشار:

۱۴۰۵/۰۳/۱۷ هـ ش

واژه های کلیدی: خاکستر آتشفشان، فوران آتشفشان، گازهای سمی، گدازه، مواد مذاب.

استناد: غیائی. طوره. (۱۴۰۵)، مطالعه خطرات ناشی از فعالیت های آتشفشانی و پیامدهای آن ، مجله علمی تحقیقی علوم طبیعی و اجتماعی پوهنتون بغلان، شماره ۱، بهار (۱۴۰۵)، شماره مسلسل ۳۸، دور ۱۴. (۱۱۷-۱۰۷).

ناشر: پوهنتون بغلان. Journal@baghlan.edu.af

مقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم؛ الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد ﷺ و على آله و أصحابه أجمعين. اما بعد!

فعالیت آتشفشان‌ها وجود و توان بسیار زیاد انرژی درجه حرارت داخل زمین را ثابت می‌سازد. این درجه حرارت احجار را در عمق کره زمین به صورت مذاب در می‌آورد و در نتیجه به سطح زمین بالامی‌آید. لاوای که به سطح زمین نمی‌رسد به تدریج در داخل زمین سرد و جامد و در نهایت به احجار متحوله تبدیل می‌گردد. لاوای که به سطح زمین می‌رسد به صورت لاوا یا خاکستر ناشی از انفجارات آتشفشان فوران می‌کند و ساختمان‌های جدید و خطرات طبیعی را بوجود می‌آورد. آتشفشان‌ها علاوه بر فواید، دارای اثرات و خطرات زیادی نیز است. که به دو صورت اولیه و ثانوی وجود دارند. اثرات اولیه شامل انفجار کوه، حرکت گدازه، امواج آب حاصل از آتشفشان‌های زیر دریایی، حرکت‌های بزرگ گل، ریزش خاکستر و ... رخ می‌دهد. و اثرات ثانویه به صورت ریزش باران‌های اسیدی، ایجاد زمین لرزه، تغییرات اقلیمی و ... رخ می‌دهد. از دیگر خطرات آتشفشان‌ها می‌توان به انتشار گازهای سمی، جاری شدن مواد مذاب و تخریب زمین و ایجاد سونامی اشاره کرد. تا جای که نگارنده اطلاع دارد، تا کنون درمورد چنین عنوانی تحقیق بنیادی صورت نگرفته است. البته عده‌ای در برخی منابع مختلف مربوط به عنوان فوق‌الذکر چنین ابراز نظر نموده‌اند.

مصوون مانند نسبی از خطرات آتشفشان مستلزم دور ساختن مراکز فعالیت از نقاط بحرانی است. خوشبختانه، برخی از تظاهرات آتشفشانی، مثلاً روانه‌های مذاب و روانه‌های گلی و در برخی موارد روانه‌های لاوا از مسیرهایی که حاصله فعالیت قبلی عوامل مورفونیک در توپوگرافی است، مانند دره‌ها و گودی‌ها، حرکت می‌نمایند و از این رو شناسائی مناطق خطر بسیار ساده است و می‌توان با رعایت حریم این اشکال تا حدود امنیت را تأمین کرد (رجائی، ۱۳۸۲: ۳۵۵).

آتشفشان، کوهی است که از تجمع مواد مذاب فوران و یا خاکستر آتشفشانی و دیگر نهشته‌های آذر آواری شکل گرفته است. آتشفشان به صورت جریان‌های مواد مذاب، جاری می‌شود و دشت‌ها و فلات‌های گسترده‌ای را به وجود می‌آورد و جریان‌های مواد مذاب، کوه‌هایی از مواد مذاب و فوران‌های انفجاری را شکل می‌دهد (خالدی، ۱۳۸۰: ۱۵۷).

فعالیت آتشفشان یا ولکانیزم عبارت از مجموع پروسه‌های طبیعی است که باعث صعود مگما از اعماق به سطح زمین گردیده و تشکیل آتشفشان‌ها، به وجود آمدن جبال آتشفشانی و به میان آمدن احجار ناریه سطحیه را موجب می‌گردد. جبال آتشفشانی یا ولکان‌ها عبارت از کوه بچه‌ها و

جبالی است که از طریق خروج و سرد شدن مواد مگمایی در سطح زمین عرض وجود نموده باشد (روفی، ۱۳۸۲: ۱۷۴).

فواران لاوا در دهانه آتشفشان، تفر و گازها

ذوب احجار جامد در اعماق کره زمین اتفاق می افتد، جایی که درجه حرارت با عث شکستن پیوندهایی می شود که مواد را سالم نگاه می دارد. درجه حرارت لاوا بین (۶۵۰ تا ۱۳۵۰) درجه سانتی گراد نوسان دارد. مواد مذاب بالا می آید و وارد خشکها و یا آبهای ابحار می شود و پوسته زمین را می شکند. به این عمل باد آتشفشانی می گویند. مواد مذاب آتشفشانی به تدریج سرد شده و به صورت جامد در می آید. فوارانها به طور کلی چه به صورت مایع و یا به صورت جامد، خسارات زیادی به بار می آورند (قریب، ۱۳۶۸: ۲۱۳-۲۲۰).

اینکه مواد مذابه به صورت جریانهای آرام یا انفجار باشند، به ترکیب شان بستگی دارد. آتشفشان می تواند برای جان و مال مردم خطرهای جدی داشته باشد، شدت این خطرها به نوع آتشفشان، اقلیم، اراضی سطح زمین و تراکم نفوس بستگی دارد. جان و مال انسان ممکن است به دلیل جریانها، ریزش مواد مذاب، جریان گل آتشفشانی و گازهای سمی و غیره تحت تأثیر قرار گیرد (خیام، ۱۳۸۵: ۱۵۱).

جریان مواد مذاب

جریانهای آرام مواد مذاب به ندرت ممکن است جان انسان را تهدید کند، زیرا این جریانها خیلی آهسته جابه جا می شوند و فرصت کافی برای دور شدن و نجات مردم و جود دارد. به هر حال، جریانهای یاد شده ممکن است خسارات مالی و زیست محیطی مهمی در پی داشته باشد، زیرا متوقف کردن آنها بسیار مشکل است. نیروی حرکت آنی این مواد مذاب ممکن است ساختمانها و دیگر تأسیسات را از بین ببرد. مواد مذاب ممکن است سرکها و شاه راهها را مسدود کند و درجه حرارت آن جنگلات و محصولات کشاورزی را از بین ببرد. در سال ۱۹۸۳ جریانهای مواد مذاب به ویژه در جنوب هاوایی خسارات زیادی به بار آورد، فواران مواد مذاب سرکها را سوزاند، ساختمانها را نابود کرد و با ورود این جریانها به اقیانوس، ابرهای اسیدی تشکیل شدند (احمدی، ۱۳۷۴: ۱۶۱).

نقش مواد انفجاری

برخلاف مواد گدازه، مواد انفجاری، شامل خاکسترها، لاپیلیها، اسکوریها، قطعات درشت و ریز، بمبهای آتشفشانی و نیز گازهای سمی ابر مانند است که اغلب همراه با لاوا، در اثر انفجارهای بین

خروج گدازه‌ها و روانه‌ها به هوا پرتاب می‌شود. علاوه بر آن صخره‌های بزرگ لاوا و توده‌های بزرگ کوهستانی، در موارد که مخروطه آتشفشانی به سبب فشار حاصل از بخار شدن سریع آبهای زیرزمینی منفجر می‌شود، با شدت هر چه تمامتر به آسمان پرتاب می‌گردند. در انفجار آتشفشان سنت هلن در ایالات واشنگتن در سال ۱۹۸۰ حدود ۵۰ متر از قله آتشفشان متلاشی و در هوا پخش گردید. ابرهای سوزان، متشکل از قطعات بزرگ و خورد، از سنگ‌ها و بخار متراکم که آنها را خود نگه می‌دارد نیز جرو مواد انفجاری محسوب می‌شوند. پرتابه‌ها مخصوصاً خاکسترها و اسکوری‌ها که به مواد پیروکلاستیک معروف اند، در اثر انفجار پخش می‌شوند. برحسب شدت انفجار و اندازه دانه‌ها اولاً مدتی چندین هفته طول می‌کشد تا این مواد به سطح زمین بریزند. ثانیاً در برخی موارد تا فاصله دور تر از محل خروج، منطقه گسترده‌ای در اثر ریزش باران‌های خاکستر از عناصر نسبتاً درشت و ریز پوشیده می‌شوند. در سال ۱۹۱۲ در اثر انفجار آتشفشان کاتمایی در آلاسکا سرزمینی به وسعت ۸۲۵۰۰ کیلومتر مربع از خاکستر پوشیده شد که ضخامت آن در ۷۵۰۰ کیلومتر مربع، به بیش از ۳۰ سانتیمتر می‌رسید و در بقیه به ۲/۵ سانتیمتر بالغ می‌شد. در کودیاک، تنها در اولین شب فعالیت آتشفشان تا فاصله ۱۷۰ کیلومتری از نقطه انفجاری، به ضخامت ۱۳ سانتیمتر از مواد درشت پوشیده شد و تا دو روز بعد، بیش از ۱۸ سانتیمتر مواد به جا گذاشته شد، حتی به فاصله ۲۳۰۰ کیلومتری از آتشفشان نیز خاکسترهای آتشفشانی حمل شده به طور پراکنده، سطح زمین‌های دور دست را می‌پوشاندند (روفی، ۱۳۸۲: ۱۷۴).

ابرهای سوزان پرخطرترین مواد انفجاری به شمار می‌روند که پس از خروج از دهانه آتشفشان یا از محل انفجار، مدتی آسمان را کاملاً تیره ساخته، مسافتی را طی می‌کنند و سپس به سطح زمین فرود آمده، به صورت بهمنی از ابرهای تیره و انبوهی از مواد درشت و ریز در امتداد شیب دانه‌ها به سرعت حرکت می‌کنند و به محض رسیدن به سطح زمین حرکت چرخشی به خود می‌گیرند و با سرعت بیش از ۱۵ متر در ثانیه، موجی از هوا را به صورت فشرده به جلو می‌رانند. در سال ۱۹۸۰ در انفجار سنت هلن حدود ۱۸ کیلومتر مکعب از پاره سنگ‌ها، صخره‌ها، خرده سنگ‌ها و انواع پرتابه‌ها در عرض چند دقیقه دامنه‌ها، دره‌ها و جنگل‌ها را به نابودی کشاند. انفجار مهیب آتشفشان پله، شهر پیردومارتینیک را با خاک یکسان کرد و تمام موجودات زنده را، به غیر از یک نفر زندانی، نابود کرد. دیوارهای ضخیم سلول انفرادی زیر زمینی جان این زندانی را نجات داد. خروج گازهای متراکم انیدریدکربنیک و غیره نیز فاجعه می‌آفریند. در کامرون بیش از ۱۰۰۰ نفر

بلافاصله در اثر فعالیت آتشفشان سال ۱۹۸۶ جان باختند و آب و هوای ناحیه مدت‌ها دچار اختلال گردید (رجائی، ۱۳۸۲: ۲۷۵-۲۷۸).

جریان‌های گلی آتشفشان

جریان‌های گلی ناشی از فعالیت‌های آتشفشانی در مسیر شیب کوه‌ها یا جایی که وارد سطح زمین می‌شوند، همه چیز را با خود حمل می‌کنند و می‌سوزانند. سرعت آن‌ها به شیب زمین و آب موجود در مواد بستگی دارد. هر قدر آب بیشتر باشد، غلظت کمتر، ولی سرعت جریان بیشتر می‌شود. در این صورت، وضع بسیار خطرناک است. اگر غلظت مواد بیشتر باشد، جابه‌جایی به کندی صورت می‌گیرد، ولی تراکم بیشتر آن می‌تواند ساختمان‌های بزرگ، درختان و موترها را خراب و حتی جابه‌جا کند (Prata, A. J., & Tupper, A. 2009).

آب موجود در جریان‌های گلی آتشفشانی منابع گوناگون دارد. برخی آتشفشان‌ها در ارتفاعات بلند قرار دارند و از برف و یخ پوشیده شده‌اند. بنابر این، گرمای ناشی از فوران ممکن است آن پوشش را به سرعت ذوب کند و وارد جریان گلی شود. در عقرب سال ۱۳۷۵ فوران‌های آتشفشانی و جریان‌های گلی در آیسلند موجب ذوب یخچال و سطوح یخ و برفی شد که سیلاب‌های مهیبی را در آن کشور در پی داشت. در موارد دیگر، شدت انفجار در دهانه دریاچه‌ای کوه‌ها باعث شد که آب موجود از آن پهنه به پایین سرازیر شود. آب‌های زیرزمینی موجود در لایه‌های سطحی یک کوه آتشفشانی ممکن است به دلیل گرمای لاوا رو به افزایش وارد جریان شود و خاکستر ناشی از فوران به صورت هسته‌های متراکم در تشکیل ابر و ایجاد بارندگی عمل کند. البته بارندگی از منبع آب دیگری تشکیل می‌شود (Sparks, R. S. J., & Aspinall, W. P. 2004).

یک نمونه خوب از نیروی تخریبی جریان‌های گلی آتشفشانی، فوران آتشفشان کوه نوادو دل روییز در کشور کلمبیا در نوامبر ۱۹۸۵ است. کوه آتشفشان از بخچال و برف پوشیده بود که به سرعت در طی فوران ذوب شد. جریان‌های یاد شده پس از حرکت در پایین شیب ۲۵ هزار نفر را کشت و در حاشیه شهر خسارت زیادی به بار آورد.

در مورد فوران سال ۱۹۸۰ کوه سنت هلن، جریان‌های گلی آتشفشانی خرابی زیادی به بار آورد. در مسیر حرکت مواد مذاب از دهکده‌ها، درخت‌ها و مصالح جدا شده از ساختمان‌ها و حجم عظیمی از رسوب وارد رود خانه کلمبیا شد (خالدی، ۱۳۸۰: ۱۴۶-۱۴۷).

گازهای سمی

بخار آب ترکیب اصلی گازهای آتشفشانی است، اما مقادیر گوناگونی گاز کاربیک، اکسید گوگرد، اکسید کاربن، سولفید هایدروژن، اسید سولفوریک، اسید کلریدریک و اسید هیدروفلوئوریک نیز دارند. این گازها در برخی شرایط ممکن است مانند بلاهای طبیعی عمل کنند. برای مثال، بر اثر فوران های مداوم در طول شکاف های اصلی منطقه شرق کوه آتشفشانی کیلاوآ در هاوایی، گازهای سمی ای منتشر شد، که به سوی پهنه های شهر و زمین های کشاورزی جزیره رانده شدند. این گازهای سمی بادهای فعال را به وجود آوردند که باورود جریان های مواد مذاب به اقیانوس سبب واکنش آب بحر شدند

در محل فوران، گاز دی اکساید گوگرد به اسید سولفوریک تبدیل شد و مه آتشفشانی را ایجاد کرد. با ورود مواد مذاب به بحر اسید کلریدریک تشکیل شد. در مجموع مه های آتشفشانی و مواد مذاب اسیدی به محصولات کشاورزی خسارت زیادی وارد کرد و بر تنفس و قلب انسان آثار ناهنجاری برجای گذاشت (روفی، ۱۳۸۲: ۱۸۴).

دی اکساید کاربن نیز می تواند به صورت یک بلای طبیعی درآید. در سال ۱۹۸۶، در کامرون، بخشی از افریقای مرکزی، ۱۷۰۰ نفر در یک شب جان خود را از دست دادند. ابرهای ناشی از گاز کربنیک، پس از خروج از جھیل نایس یعنی دهانه جھیل آتشفشانی وارد روستا شدند. مردم به دلیل نبود اکسیجن از بین رفتند. قرار بر آورد شد که یک میلیارد متر مکعب گاز کربنیک در طی چند ساعت از جھیل نایس خارج شده بود. جانوران زیادی که بالاتر از سطح دهانه آتشفشان بودند نیز محکوم به مرگ شدند (خالدی، ۱۳۸۰: ۱۴۷).

به هر حال گازهای موجود در محلول به سرعت آزاد می شوند. سطح زمین را شکسته و موج های گسترده ای ایجاد می کنند. به طور کلی موج ها، تقریباً گیاهان را از بین می برند و ابر گازی شکل متراکم در سرزمین های پست تر گسترش می یابد. گازها نه تنها با مسموم کردن موجب مرگ انسان می شود بلکه به حیات گیاهان نیز لطمه زیادی وارد می کنند (معتمد، ۱۳۷۷: ۱۲۶).

پیش بینی فوران های آتشفشانی

روش هایی برای اعلام خطر هنگام خروج مواد مذاب به سطح زمین و در نتیجه دور کردن مردم از ناحیه خطر وجود دارد. در این روش ها تغییراتی را که اتفاق می افتد، از سنجنده ها دریافت می کنند، البته سنجنده هایی که افزایش دمای سطح زمین، بروز زلزله به دلیل جابه جای لاوا یا

اثرهای فشار هیدرو ترمال و تغییر در ترکیب گازهای آتشفشانی را نشان دهند (مدنی، ۱۳۸۵: ۳۷۴).
برآمدگی و جابه جای زمین

ماگما با صعود از اعماق کوه آتشفشان موجب برآمدگی زمین می‌شود. این پدیده‌ها با سنجش تغییراتی در ارتفاع، میزان برآمدگی، ایستگاه‌های مرجع و اندازه گیری تغییرات در فاصله بین دو نقطه زمانی سنجیده شوند. بررسی های مربوط به کوه سنت هلنز در ارتباط با فوران سال ۱۹۸۰ به پیدایش برآمدگی در جهت شمال می‌پردازد که آتشفشان سرانجام در آن قسمت فوران کرد و سبب تخریب آن قسمت شد (خالدی، ۱۳۸۰: ۱۴۹).

افزایش دمای سطح زمین

مگمای نزدیک به سطح زمین با خود گرما را به قسمت بیرونی سنگ‌های کوه آتشفشانی هدایت می‌کند، دستگاه‌های ویژه‌ای این گرمای غیر معمول را ثبت می‌کند که برای شاخص پیش بینی فوران می‌توان از آن استفاده کرد. با استفاده از اشعه مادون قرمز می‌توان اختلاف دما را در سطح کوه آتشفشان روی یک نقشه مشخص کرد. با وجود این، تغییرات دما در دهانه جبهیل‌ها، اطلاعات بهتری را ارائه می‌دهد، زیرا سفره آب گرما را از آتشفشان جذب می‌کند (رجائی، ۱۳۸۲: ۲۷۶).

هشدارهای زلزله

فوران‌های آتشفشانی اغلب با زلزله‌های آرام همراه است. گاه تعداد این زلزله‌ها بی‌شمار است. این زلزله‌های آتشفشانی با خارج شدن مگما یا تغییر در ذخیره‌های مگما ارتباط نزدیکی دارد. بنابراین، الگوی تجزیه و تحلیلی این زلزله‌ها به عمق ذخایر مگما و مهاجرت آن‌ها از منشأ شان کمک می‌گیرد (روفی، ۱۳۸۲: ۵۰).

هشدار دانشمندان درباره خطرات فوران آتشفشان‌ها

دانشمندان هشدار داده‌اند که دولت‌ها برای مقابله با تأثیرات فوران عظیم آتشفشانی که ممکن است زنجیره‌های تامین را مختل کند و آثار ماندگاری بر اقلیم زمین داشته باشد و همچنین به منابع غذایی جهانی صدمه بزند، «متأسفانه آمادگی لازم را نداشته‌اند. به گفته کارشناسان «مرکز مطالعات مخاطرات وجودی» (CSER) دانشگاه کمبریج و دانشگاه بیرمنگام، نبود آمادگی به این دلیل است که این «تصور اشتباه گسترده» که خطر ناشی از فوران‌های آتشفشانی کم است وجود دارد. این تیم در مقاله‌ای در مجله نیچر گفت که نبود کلی سرمایه‌گذاری دولت‌ها در برنامه‌ریزی، نظارت و واکنش به فاجعه آتشفشانی احتمالی، «بی‌مبالانی» است

(Hansell, A. L., Horwell, C. J., & Oppenheimer, C. 2006).

دکتر لارا مانی، متخصص خطرات جهانی و یکی از نویسندگان این مقاله گفت: «داده‌های جمع‌آوری شده از هسته‌های یخی در مورد فراوانی این فوران‌ها طی زمان حاکی از آن است که وقوع انفجاری به بزرگی هفت ریشتر در صد سال آینده، با احتمال یک بر شش وجود دارد. این درست مثل یک تاس است. چنین فوران‌های عظیمی در گذشته‌های دور موجب تغییرات ناگهانی اقلیمی و فروپاشی تمدن‌ها شده است. اعضای این تیم تحقیقاتی گفتند، اگرچه در حال حاضر خطرات دست کم گرفته شده‌اند، اما باز هم می‌توان برای کاهش تاثیر ویرانی‌های ناشی از یک فوران آتشفشانی عظیم، گام‌هایی را اگرچه «دیر هنگام و با تاخیر» برداشت. این موارد شامل بهبود نظارت‌ها، افزایش اطلاع‌رسانی عمومی و دست‌کاری مواد گدازه‌ای و ماگما می‌شود.

دکتر مانی گفت که خطر احتمالی ناشی از فوران‌های آتشفشانی عظیم را می‌توان با برخورد یک سیارک به عرض یک کیلومتر به زمین مقایسه کرد. چنین رویدادهایی به دلیل حجم عظیمی از بقایای منفجر شده در هوا، پیامدهای اقلیمی مشابهی خواهند داشت، اما این تیم پژوهشی می‌گوید احتمال وقوع یک فاجعه آتشفشانی صدها برابر بیشتر از مجموع احتمالات برخورد یک سیارک یا دنباله‌دار است. دکتر مانی گفت: «سالانه صدها میلیون دلار برای مقابله با خطرات برخورد سیارک‌ها هزینه می‌شود، اما در زمینه آمادگی برای مقابله با فوران‌های آتشفشان کمبود شدید بودجه جهانی و کمبود هماهنگی وجود دارد. «این موضوع باید فوراً تغییر کند. ما خطرات ناشی از آتشفشان‌ها برای جوامع خود را به کلی دست‌کم گرفته‌ایم.»

فوران آتشفشانی در تونگا در جنوری امسال بزرگترین رخداد آتشفشانی بود که تاکنون با کمک دستگاه‌ها ثبت شده است. تیم تحقیقاتی می‌گوید که اگر فوران آتشفشانی تونگا بیشتر ادامه می‌یافت، خاکستر و گاز بیشتری منتشر می‌کرد و اگر این فوران در منطقه‌ای سرشار از زیرساخت‌های حیاتی - مانند دریای مدیترانه رخ می‌داد، امواج شوک جهانی «می‌توانست ویرانگر» باشد. دکتر مانی گفت: «فوران تونگا آتشفشانی بود که اثر آن شبیه به اثر برخورد سیارکی بود که از بیخ گوش زمین رد شده است و باید مثل یک زنگ هشدار به آن نگاه کرد

(Sheets, P. D., & Grayson, D. K. Eds. 2013).

بحث و نتیجه گیری

در نتیجه، فعالیت‌های آتشفشانی، پدیده‌هایی هستند که جلوگیری از وقوع آنها امکان پذیر نیست، لیکن خوشبختانه با توسل به ابزار آلات پیشرفته مکان وقوع حادثه را می‌توان تا حدودی مشخص

کرد و انسان‌ها را از محل‌ها خطرناک دور ساخت. با وجود این، مراکز و مناطق اقتصادی مانند ساختمان‌ها و تأسیسات واقع در مسیر حرکت روانه‌های مذاب، ابرهای سوزان، پرتابه‌ها و غیره همچنان دچار خسارات شدید می‌شوند. گستردگی خسارات موقعی به حد اکثر خود می‌رسد که مراکز اقتصادی و فعالیت‌های انسان‌ها در جوار کانون‌های خطر مستقر شده باشند. از طرف دیگر، بعد از فعالیت‌ها و به جا گذاری مواد گوناگون آتشفشانی، تحولات عدیده‌ای از نظر توپوگرافی، اقلیمی، شبکه هایدروگرافی، ویژگی‌های هیدرولوجی و سایر شرایط محیط طبیعی به وجود می‌آید و سیستم مورفوجنز و روند مورفودینامیک ناحیه را دگرگون می‌سازد.

خطرات آتشفشانی عبارت اند از: جریان‌های مواد مذاب، سقوط تفر، جریان‌های آذر آواری، جریان‌های گلی آتشفشان و گازهای سمی. جریان‌های مواد مذاب کمترین تلفات جانی را در پی دارند و به کشاورزی بیشتر خسارات وارد می‌کنند. جریان‌های گلی یاد شده هنگامی ایجاد می‌شوند که باران، یخ و یا برف در دامنه‌ها و کوه‌های آتشفشانی وجود داشته باشند. سرعت و غلظت زیاد این جریان‌ها هر چیزی را در مسیر تخریب می‌کند. آن‌ها با ویران کردن جاده‌ها، پل‌ها و نیز مسدود کردن مسیر رودخانه و یا آرام کردن حرکت آن از تردد وسایل نقلیه جلوگیری یا اختلال ایجاد می‌کنند.

جریان‌های آذر آواری به دلیل سرعت و دمای زیاد بیشترین تلفات جانی را به دنبال دارند، آن‌ها تمام موجودات زنده و ساختمان‌ها را در مسیر حرکت شان نابود می‌کند. وزن خاکسترهای انبار شده در بام‌ها ممکن است موجب تخریب ساختمان‌ها شود. به علاوه، غبار ناشی از آن برای سلامتی مضر است و قابلیت دید را کاهش می‌دهد. نظام‌های مکانیکی، سیستم‌های آب و نیز طیاره را به خطر می‌اندازد. گازهای آتشفشانی در برخی موارد جزو خطرات نگران کننده محسوب می‌شوند. گاز کاربنیک خطرناک است، زیرا بی بو، بی رنگ و سنگین تر از هوا است. در نتیجه می‌تواند در پهنه‌های پست گسترش یابد، از بین رفتن اکسیجن برای انسان و جانور خفکان آور است.

منابع

- احمدی، حسن. (۱۳۷۴). ژئومورفولوژی کاربردی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- خالدی، شهریار. (۱۳۸۰). بلایایی طبیعی. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- خیام، مقصود. (۱۳۸۵). مبانی ژئومورفولوژی. تهران: انتشارات مینا.
- رجائی، عبدالحمید. (۱۳۸۲). کاربرد جغرافیایی طبیعی در برنامه ریزی شهری و روستای. تهران:

انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی.

روفی، فضل مولا. (۱۳۸۲). جیولوجی عمومی جلد دوم. تهران: انتشارات سمت.

قریب، عبدالکریم. (۱۳۶۸). مبانی زمین شناسی. تهران: انتشارات خوارزمی.

مدنی، حسن. (۱۳۸۵). زمین شناسی عمومی. تهران: انتشارات امیرکبیر.

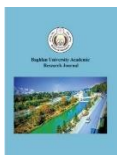
متعمد، احمد. (۱۳۷۷). ژئومورفولوژی، جلد دوم. تهران: انتشارات سمت.

Hansell, A. L., Horwell, C. J., & Oppenheimer, C. (2006). The health hazards of volcanoes and geothermal areas. *Occupational and environmental medicine*, 63(2), 149-156.

Sheets, P. D., & Grayson, D. K. (Eds.). (2013). *Volcanic activity and human ecology*. Elsevier.

Sparks, R. S. J., & Aspinall, W. P. (2004). Volcanic activity: frontiers and challenges in forecasting, prediction and risk assessment. *The state of the planet: Frontiers and challenges in geophysics*, 150, 359-371.

Prata, A. J., & Tupper, A. (2009). Aviation hazards from volcanoes: the state of the science. *Natural Hazards*, 51(2), 239-244.



Trichoderma and Its Role in the Biological Control of Plant Pathogenic Fungi

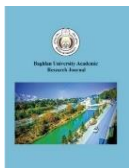
Wasiullah Danish

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Baghlan University, Afghanistan.

Corresponding Author: Wasiullah Danish. E-mail: danishwasiullah@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article Type: Review Article	Trichoderma is one of the beneficial fungi that has been recognized as an effective biological control agent for managing fungal diseases of plants. Owing to its rapid growth, enzyme production, and strong competitive ability, it can suppress the growth of several important plant pathogenic fungi, including <i>Fusarium</i>, <i>Rhizoctonia</i>, <i>Botrytis</i>, and <i>Pythium</i>. Trichoderma reduces disease severity through multiple mechanisms, including mycoparasitism, antibiosis, and the activation of the plant's defense system. The aim of this article is to review the use of <i>Trichoderma</i> as an alternative approach for controlling plant fungal pathogens. The paper discusses the effectiveness of <i>Trichoderma</i>, its different species, the mechanisms involved in the biological control of plant pathogenic fungi, and other related aspects. The information presented will contribute to promoting the application of <i>Trichoderma</i> as a biological control agent, thereby reducing dependence on chemical fungicides and minimizing adverse effects on sustainable agriculture, human health, and the environment.
Article History: Received: 4, November, 2025	
Accepted: 26, March, 2026	
Published: 7, June, 2026	
Keywords:	Antibiosis, Biological Control, Mycoparasitism, Plant Pathogenic Fungi, Sustainable Agriculture, <i>Trichoderma</i> .

To cite this article: Danish. W: 2026. Trichoderma and Its Role in the Biological Control of Plant Pathogenic Fungi. Baghlan University Journal of Natural and Social Sciences, Vol. 14, Issue. 1, Serial No. 38. Spring (2026), 119-132.
License: RCTD – GNJR – 0018 - 23.
Publisher: University of Baghlan journal@baghlan.edu.af



ترايکودرما او د نباتي فنگسي ناروغيو په بيولوژيکي کنټرول کې بې ونډه

پوهنيار وسيع الله دانش

د بغلان پوهنتون کرنې پوهنځي، د نباتاتو ساتنې خانګه.

اطلاعات مقاله لنډيز

نوع مقاله:

مقاله مروري

تاريخ دريافت:

۱۴۰۴/۰۸/۱۳ هـ ش

تاريخ پذيرش:

۱۴۰۵/۰۱/۱۶ هـ ش

تاريخ انتشار:

۱۴۰۵/۰۳/۱۷ هـ ش

د فنجي عالم د ګټورو فنگسونو څخه ترايکودرما هم د يو ګټور فنجي په توګه د نباتي فنگسي امراضو کنټرول په موخه پېژندل شوی بيولوژيکي استازی دی. دا فنجی د خپلې چټکې ودې، انزایمونو توليد او طبیعي رقابت له امله کولای شي، چې د مختلفو نباتاتو د فنگسي ناروغيو عاملینو (Fusarium, Rhizoctonia, Botrytis او Pythium) پر ودې حمله وکړي او د فنگسي پرازيتې کېدنې (Mycoparasitism)، ژوند ضد اغيز (Antibiosis) او د نبات د دفاعي سيستم د فعالولو له لارې د يادو عاملينو لخوا په نباتاتو کې د رامنځته شويو ناروغيو شدت راکم کړي. د دې مقالې هدف د نباتي فنگسي ناروغيو د عاملينو د کنټرول د بدیل په توګه د ترايکودرما انتخاب او استفاده ده، چې پکې د ترايکودرما موثریت، د ترايکودرما نوعې، ترايکودرما په واسطه د نباتي فنگسي امراضو د عاملينو د کنټرول مایکانيزمونه او نور مربوطه موضوعات بحث شوي. دا معلومات به مرسته وکړي تر څو د بيولوژيکي کنټرول په حيث د ترايکودرما څخه ګټه واخيستل شي او د کرنې د بې ثباتي، انساني روغتيا او چاپيريال ته ضرر رسېدو څخه به مخنيوي وشي.

کلیدي کليمې: بيولوژيکي کنټرول، پايداره کرنه، ترايکودرما، ژوند ضد کړنه، فنگسي پرازيتي

اړيکه، نباتي پتوجنيک فنجی.

استناد: دانش. وسيع الله. (۱۴۰۵)، ترايکودرما او د نباتي فنگسي ناروغيو په بيولوژيکي کنټرول کې بې ونډه، مجله علمی تحقیقی علوم طبیعی و اجتماعی پوهنتون بغلان، شماره ۱، بهار (۱۴۰۵)، شماره مسلسل ۳۸، دور ۱۴. (۱۱۹-۱۳۲).

ناشر: پوهنتون بغلان. Journal@baghlan.edu.af

سريزه

بسم الله الرحمن الرحيم؛ الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد ﷺ و
على آله و أصحابه أجمعين. اما بعد!

اما بعد! د ثابتې ځمکې څخه د لوړ کیفیت او د تر ټولو لوړ مقدار حاصل لاسته راوړلو په موخه دهقان د فزيکي فعاليتونو سربېره مالي مصارف کوي او هڅه کوي، چې خپلې هبلې ته ورسېږي، خو په چاپېريال کې د نباتي ناروغيو عاملين او غير ژوندي فکتورونه د دهقان سره يادو اهدافو ته په رسېدنه کې مقابله کوي او د کرنيزو محصولاتو د کیفیت خرابوالي او مقدار د کموالي سبب ګرځي. د نباتي ناروغيو د ژونديو عاملينو څخه بې فنگسونه، چې په طبيعت کې بې په زرګونو ډولونه شتون لري هم د کرنيزو محصولاتو د کمښت، کیفیت خرابېدو، او اقتصادي زیانونو اصلي لاملونه ګڼل کېږي (Kahraman & Yıldız, 2019). د نباتي فنگسي ناروغيو د عاملينو له جملې څخه *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Botrytis cinerea* او *Pythium* spp. بې هغه عام ډولونه دي، چې په سبو، میوو، غلو، او زيتي نباتاتو کې پراخ تاوانونه رامنځته کوي (Gümrükcü & Gölükçü, 2005).

له بل لوري کروندګر د نباتي ناروغيو د نورو ژوندي عاملينو تر څنګ د نباتي فنگسي ناروغيو د عاملينو د کنټرول له پاره د کيمياوي فنگس وژونکو څخه استفاده کوي، تر څو خپل اهدافو ته ورسېږي، که څه هم د کيمياوي فنگس وژونکو کارونه د دهقان د اهدافو ته د رسېدو له پاره چټکه لاره ده، خو د چاپېريال، انساني روغتيا او د پايدارې زراعتي پاليسۍ سره همغږي نه لري (Akdoğan, Divrikli, & Elçi, 2012). په دې برخه کې، د بيولوژيکي کنټرول ميتودونه، په ځانګړې توګه د ترايکودرما د ډولونو کارونه، د نباتي فنگسي ناروغيو د عاملينو د مدیریت له پاره يو چاپېريال دوست، اقتصادي، او موثر بديل ګڼل کېږي (Vinale et al., 2008).

د ترايکودرما ډولونه د خپلې چټکې ودې، د انزايمونو توليد، او درلودونکي طبيعي رقابت په بنسټ د نبات ناروغونکو فنگسونو پر ضد اغېزمن عمل کوي او د فنگسي پرازيتې کېدنې خاصيت درلودلو په بنسټ د پتوجنونو حجرې تخريبيوي، همدا ډول د درلودونکي فنگس ضد خاصيت له لارې د ناروغۍ رامنځته کوونکي فنگس د ودې ضد مواد توليدوي، او د نبات د دفاعي سيستم د فعالولو خاصيت له لارې د ناروغيو شدت راکموي (Aydın, 2015; Özkale, 2017). د *T. harzianum* او *T. viride* ډولونه د بيولوژيکي کنټرول په برخه کې تر ټولو اغېزمن ګڼل شوي دي، چې په مختلفو طريقو (کرنيزو تخمونو سره پوښل، د خاورې درملنه، او د نبات په پانيزو برخو سپرې کول) د استعمال

وړ دي. دا ډولونه د نباتاتو د روغتیا ښه والي، د حاصلاتو زیاتوالي، او د ناروغيو د شدت کمښت ته لاره هواروي او د مختلفو نباتاتو د ناروغيو په کنټرول کې کارول کيږي (Mukhopadhyay & Kumar, 1994; Taylor et al., 2020). د افغانستان په شرایطو کې د تریاکودرما ډولونو د اغېزمنتیا ارزونه، د شته نباتي فنگسي ناروغيو د عاملینو پر ضد، د باثباته کرنې او کرنیزو محصولاتو د ساتنې له پاره حیاتي ارزښت لري. په دې برخه کې، د تریاکودرما فنجي بیولوژي، د عمل میکانیزمونه، د مختلفو نباتاتو پر فنگسي ناروغيو اغېز، د کارونې طریقې، گټې او محدودیتونه، او د محلي شرایطو سره د همغږۍ وړاندیزونه څېړل شوي دي، تر څو د نباتي فنگسي ناروغيو د عاملینو د بیولوژیکي کنټرول له پاره ترې گټه واخیستل شي.

کړنلاره

دا مقاله یوه مرورې څېړنه ده، چې هدف یې د تریاکودرما فنجي د نباتي ناروغيو په بیولوژیکي کنټرول کې رول روښانه کول دي. د دې څېړنې له پاره اړوند علمي معلومات د معتبرو، چاپ شویو مقالو او کتابونو څخه راټول شوي دي. د مقالو انتخاب د اعتبار، علمي ارزښت، او موضوعي ارتباط پر بنسټ شوی. د څېړنې لیکنې څخه مخکې هره مقاله په دقت سره لوستل شوې، مفاهیم یې تحلیل شوي، او بیا د لیکوال د فکري ځواک پر بنسټ، د موضوع اړوند مطالب په ساده، روان، او علمي ژبه بیان شوي دي. د هرې فقرې تر لیکلو وروسته، اړونده مقاله د مآخذ په ډول ذکر شوې، خو د علمي صداقت معیارونه پوره شي. د نباتي پتوجنیک فنگسونو په وړاندې د تریاکودرما د استعمال لارې چارې او د موثریت میکانیزمونو تشریح د هم د معتبرو علمي ماخذونو او په دې برخه کې په لابراتوار کې د کړو عملي کارونو د تجربو شتون په پر بنسټ شوې، او هڅه شوې چې د افغانستان د کرنیزو شرایطو سره همغږي ولري. په پای کې، دا مقاله د تریاکودرما د بیولوژیکي کنټرول ارزښت نه یوازې علمي لحاظ ته وړاندې کوي، بلکې د تطبیق وړ سپارښتنې هم لري. دا ډول څېړنه د تدریسي او علمي اهدافو له پاره مناسبه ده، او د محلي شرایطو سره سم د ناروغيو د مدیریت له پاره عملي لارښوونې وړاندې کوي.

د تریاکودرما فنگس بیولوژیکي ځانگړتیاوې

تریاکودرما فنگس د فنجي عالم، Ascomycota څانگې، Sordariomycetes ټولگې، Hypocreales اردر، Hypocreaceae کورنۍ اړوند یو گټور جنس ده، چې پکې گڼ شمېر گټور ډولونه (نوعې) شامل دي، لکه *Trichoderma harzianum*، *T. viride* او نور (Waghunde et al., 2016). نوموړی فنگس په طبیعي ډول په خاوره، کمپوست، او نباتي پاتې شونو کې پیدا کېږي او د نبات ناروغونکو فنگسونو په کنټرول کې مهم رول لري. تر ټولو اغېزمن ډولونه یې *T. harzianum*، *T. viride* او *T.*

atroviride دي، چې هر يو د ځانگړو ناروغيو پر ضد موثر ثابت شوی دی (Kılınc, 2021). T. Harzianum د انزایمونو لوړ تولید او د دفاعي سیستم فعالولو وړتیا لري، T. viride د خاورې ناروغيو پر ضد کارول کېږي، او T. atroviride د رېښو سره غوره تعامل لري او د Botrytis cinerea پر ضد په لوړه کچه اغېزمن دی (Hjeljord et al., 2001). د دې فنجي د ژوند دوره له څو مهمو مرحلو څخه جوړه ده، ابتدايي مرحله یې د مایسليمي ودې له لارې پیلېږي، چې پکې هایفا د خاورې یا نباتي موادو په سطحه خپرېږي او د تغذیې جذب ته ادامه ورکوي. دا عمل د یاد فنگس د پایښت او فعالې ودې بنسټ جوړوي، وروسته، ترايکودرما د غیر جنسي سپورونو (کونیدیا) له لارې تکثر کوي، تر څو نوی د پایښت ځای پیدا او اشغال کړي. د ژوند دورې بله مهمه مرحله یې د نبات ناروغوونکو فنگسونو لکه Fusarium, Rhizoctonia او Pythium سره مستقیم تعامل دی، چې دغه مرحله په درې مختلفو میکانیزمونو شاملېږي؛ مقابله (د غذا او ځای له پاره سیالي)، میکوپرازیټیزم (د پتوجن هایفا تخریب او جذب)، او انزایمي فعالیت کې د مختلفو (protease, β -1,3-glucanase, chitinase, cellulase) انزایمونو تولید ده، چې د فنجي دیوالونه تجزیه کوي. وروستی مرحله د نباتاتو د رېښو سره اړیکې دي، چې تراکودرما د نباتاتو د رېښو په سطحه استوگنه کوي او د نبات وده هڅوي، د نبات دفاعي سیستم فعالوي او د ناروغيو مخنیوی کوي (Özaktan et al., 2010; Nakkeeran et al., 2018). د ترايکودرما د عمل کړنلارې (میکانیزمونه): د نباتي فنگسي ناروغيو د کنټرول له پاره ترايکودرما له څو مختلفو میکانیزمونو څخه کار اخلي. دا فنگس د مایکوپرازیټیزم له لارې د پتوجن فنگس د حجرو د تخریب سبب گرځي، د انټي بیوس له لارې د پتوجن فنگس د ودې ضد مواد تولیدوي، او د غذايي موادو له پاره له پتوجن فنگس سره رقابت کوي. سربېره پر دې د نبات دفاعي سیستم فعالوي، چې له امله یې نبات د ناروغيو پر وړاندې مقاومت پیدا کوي. دا ټول میکانیزمونه سبب کېږي تر څو د پتوجن فنگس د ناروغيو شدت راکم شي او د نباتاتو روغتیا ثابته وساتل شي (Nakkeeran et al., 2018).

د فنگس ودې ضد موادو تولید

دا یو بیولوژیکي میکانیزم دی، چې پکې یو مایکرو ارګانیزم د بل مایکرو ارګانیزم د ودې، ډیرښت یا فعالیت مخه د انزایمونو د تولید په واسطه نیسي. د ترايکودرما فنگس ډولونه هم د پتوجن فنگس پر ضد ثانوي میتابولیتونه تولیدوي، چې د پتوجنیک فنگس حجرې تخریبوي، د حجروي دیوال جوړښت گډوډوي، او حجروي فعالیتونه فلج کوي. د دې فنگس له خوا تولیدېدونکي ضد فنجي مواد عبارت دي له:

- Peptaibols: دا د امینو اسیدونو پر بنسټ جوړ شوي فعال ژوندي پولیمرونه (میکروب ضد فعالیتونو له پاره کارول کېدونکي پولیمیری مرکبات چې د بیولوژیکي سیستمونو سره فعال تعامل کوي) دي، چې د فنجي حجرې دیوال ته نفوذ کوي او د آیونونو تبادله کېږي، چې په پایله کې حجره مړه کېږي.
 - Polyketides: دا مرکبات د نبات ناروغونکي فنگسونو د تنفسي سیستم فعالیت کېږي او د انرژۍ تولید بندوي.
 - Terpenes: دا مواد د نباتي پتوجنیک فنگسونو حجروي غشا تخریبوي او د حجروي محتویاتو د ضایع کېدو سبب کېږي.
 - Volatile Organic Compounds (VOCs): دا گازونه د هوا له لارې خپرېږي او د نباتي پتوجنیک فنگسونو د سپورونو د ټوکېدنې مخه نیسي، یا د نباتي پتوجنیک فنگسونو د مایسلیم وده محدودوي (Kılınç & Dinler, 2021).
- د فنگس ضد وده نه یوازې د نباتي پتوجنیک فنگسونو د فزیکي تخریب سبب کېږي، بلکې د هغوي د حجرې DNA، RNA، او پروټین جوړونې پروسې هم مختل کوي. دا میکانیزم د ترایکودرما د بیولوژیکي کنټرول موثریت ثابتوي، ځکه دا مواد په خاوره، رینو او نباتي سطحه کې تولیدېږي او د ناروغیو د پراخېدو مخه نیسي. په علمي تجربو کې ثابت شوي، چې د *T. harzianum* او *Fusarium* د *atroviride* ډولونه د peptaibols او VOCs تولید کې تر نورو ټولو فعال دي او د *Botrytis* او *Rhizoctonia* پر ضد یې د Antibiosis له لارې د ناروغیو شدت په واضح ډول راکم کړی دی (Kılınç & Dinler, 2021).

سیالي

دا د ترایکودرما فنگس یو مهم بیولوژیکي میکانیزم دی، چې د نبات ناروغونکو فنگسونو د ودې مخنیوي له پاره کارول کېږي. په دې میتود کې ترایکودرما د نباتي پتوجنیک فنگسونو سره د غذا اخیستلو او ځای نیولو کې سبالي کوي، په خاوره یا نباتي سطحه کې پر منابعو لکه غذايي مواد، ځای، او اکسیجن باندې له پتوجنیک فنگس سره رقابت کوي (Naar & Kecskés, 1998). ترایکودرما د چټکې ودې، پراخ مایسلیم جوړونې، او د سپورونو د ژر تولید له امله د پتوجنیک فنگسونو د استوګنې ځای نیسي او د غذايي موادو جذب ته لومړیتوب ورکوي. د دې رقابت له امله نبات ناروغونکی فنگس نشي کولای چې کافي غذا، فضا، یا انرژي ترلاسه کړي، چې په پایله کې یې وده کمېږي یا بشپړه بندېږي. دا میکانیزم د ترایکودرما د بیولوژیکي کنټرول اغېزمنتیا ته بنسټیزه ونډه ورکوي او په ځانګړې توګه د خاورې او رینو د ناروغیو په مدیریت کې موثر رول اجرا کوي (Kılınç & Dinler., 2021).

فنگسي ناروغيو په عاملينو مستقيمه حمله

دا هم د ترايکودرما لخوا سرته رسيدونکي بيولوژيکي ميکانيزم دی، چې پکې ترايکودرما د نبات ناروغونکي فنگس پر سطحه حمله کوي او سطحه بې پوښي، په نتيجه کې د نباتي پتوجنيک فنگس حجرې تخریبوي، او د ودې مخه يې نيسي. دا ډول ميکانيزم کې ترايکودرما د نبات ناروغونکي فنگس (پتوجن) د حجروي ديوال کيمياوي جوړښت ضد بڼه لري، چې پکې د تماس له لارې د حجرې جوړښتونه تجزيه کوي، او د غذايي موادو جذب ته ادامه ورکوي (Özkale, 2017). نوموړې پروسه کې د ترايکودرما مایسليم د نبات ناروغونکي فنگس حجرې ته نږدې کيږي او ورسره فزيکي تماس نيسي دا مرحله د نږدې کېدلو (Attachment) په نوم ياديږي، د نږدې کېدلو مرحلې وروسته د نفوذ مرحله رامنځته کيږي، چې پدغه مرحله کې ترايکودرما مختلف انزایمونه توليدوي لکه کيتيناز، گلوکانز او پروتيز، چې پکې د فنگس پتوجن حجروي ديوال تخریبیږي (Reithner et al., 2011).

د نفوذ مرحلې وروسته د نبات ناروغونکي فنگس د حجرې داخلي محتوياتو د تجزيې او جذب مرحله صورت نيسي دا مرحله د غذايي موادو د جذب او تجزيې په نوم ياديږي، چې پکې تجزيه شوي مواد د ترايکودرما په وسيله د خپلې تغذيي له پاره استفاده کيږي (Singh et al., 2019). د نباتي پتوجنيک فنگسونو بيولوژيکي کنترول کې د ترايکودرما نوموړی ميکانيزم ځانگړی اهميت لري، ځکه دا فنگس نه يوازې د نبات ناروغونکي فنگس وده بندوي، بلکې د هغوي د حجراتو فزيکي ډول له منځه وړي. د تجربوي څېړنو له مخې، *T. harzianum* او *Fusarium oxysporum*، *Rhizoctonia solani* او *Sclerotinia sclerotiorum* پر ضد د مايکوپرازيتم له لارې اغېزمن عمل کوي. سربېره پر دې، دا تعامل د نبات د رېښو په چاپېريال کې رامنځته کېږي، چې د ناروغيو د پراخېدو مخه نيسي، د نبات د دفاعي سيستم فعالوي، او د زراعتي محصولاتو روغتيا او حاصل لوړوالي ته لاره هواروي (Reithner et al., 2011).

د نبات د دفاعي سيستم فعالول

دا د ترايکودرما په واسطه رامنځته شوی هغه فزيولوژيکي حالت ده، چې پکې نبات خپل داخلي دفاعي سيستم فعالوي، ترڅو د ناروغيو پر وړاندې مقاومت لوړ کړي. دا ميکانيزم په نبات ناروغونکي فنگس د ترايکودرما مستقيمه حمله نه ده يعنې د بيولوژيکي کنترول غير مستقيمه اما خورا اغېزمنه طريقه ده، چې په نبات کې په طبيعي ډول د دفاعي لارو تقويه رامنځته کېږي. دا ډول سيستم کې کله، چې د ترايکودرما ډولونه د نبات د رېښو يا پاڼو سره تماس نيسي نبات د خطر نښې تشخيصوي او د دفاعي غبرگونونو لړۍ پيلوي. دا غبرگونونه لاندې برخې لري:

• د دفاعي جينونو فعالول (PR genes (Pathogenesis-Related Genes): نبات د دې جينونو د فعالولو په اساس، د نبات ناروغونکي فنگس ودې مخنيوي پروتئينونو توليد ته لاره هواروي.

• د انزايمونو توليد: لکه peroxidase, polyphenol oxidase, chitinase او β -1,3-glucanase چې د نبات ناروغونکي فنگس حجرې تخریبيوي.

• د فينوليک مرکباتو زياتوالی: دا مرکبات د حجرې ديوال پياوړی کوي او د نبات ناروغونکي فنگس د نفوذ مخه نيسي.

د نبات دفاعي سيستم فعالولو په بنسټ په نبات کې دوه ډوله مقاومت رامنځته کېږي يو ډول بې سپستميک مقاومت (Systemic Acquired Resistance (SAR ده، چې دا مقاومت يوازې نبات سره د پتوجن د تماس په نقطه کې نه، بلکې په ټول نبات کې خپرېږي او د القاح شوي يا تحريک شوي سپستميک مقاومت (Induced Systemic Resistance (ISR په نوم هم يادېږي.

(Vallad & Goodman, 2004). ترايکودرما د د القاح شوي يا تحريک شوي سپستميک مقاومت د فعالولو له پاره ځانگړی رول لري، ځکه دا فنگس د ريښو له لارې د نبات د هورمونونو توازن بدلوي، لکه jasmonic acid او ethylene چې د دفاعي غبرگونونو تنظيم کې ونډه لري. دوهم ډول بې محلي مقاومت دی، چې د ترايکودرما په واسطه په نبات کې د نبات ناروغونکي فنگس د حملې په نقطه کې رامنځته کېږي او د ناروغۍ عامل له منځه وړلو کې رول اجرا کوي. د تجربوي څېړنو له مخې، هغه نباتات چې د *T. harzianum* يا *T. atroviride* سره تعامل لري، د *Fusarium*, *Botrytis* او *Alternaria* پر ضد لوړ مقاومت ښيي (Korolev et al., 2008).

تحريک شوي سپستميک مقاومت نه يوازې د ناروغيو شدت کموي، بلکې د نبات د ودې، غذايي موادو جذب او حاصل لوړوالي ته هم وده ورکوي. ځکه دفاعي حالت د نبات فزيولوژيکي فعاليتونه منظم ساتي. په کرنيز ډگر کې د نباتي فنگسي امراضو د عاملينو د کنټرول له پاره د ترايکودرما استعمال پورته ميکانيزمونو ته په کتنه، چې ترايکودرما بې لري د بيولوژيکي کنټرول يوه پايدار، چاپېريال دوست او علمي حل لاره ده، چې د کيمياوي موادو پر ځای د نباتاتو د روغتيا ساتنې له پاره کارول کېږي.

په نباتي فنگسي ناروغيو د ترايکودرما اغېز

ترايکودرما فنگس د بيولوژيکي کنټرول يو اغېزمن عامل دی، چې د نباتي فنگسي ناروغيو د عاملينو پر ضد موثر عمل کوي. د تجربو له مخې، دا فنگس د *Botrytis cinerea* ناروغۍ، د غنمو د *Fusarium graminearum* فنجي، د سبو لکه روميانو، بادرننگ، او مرچو د *Rhizoctonia solani* او *Pythium ultimum* ناروغيو پر ضد اغېزمن ثابت شوی دی. د لابراتواري تجربو پر بنسټ ترايکودرما د انزايمونو د توليد په واسطه د نبات ناروغونکي فنگسونو حجروي ديوال تجزيه کوي، د فينوليک

مرکباتو، الکلايدونو، غير رايبوزومي پېپتايډونو او ايزوپرين (د نبات په وسيله توليدي عضوي مرکبات) او نورو دويمې ميتابولايټونو د توليد په واسطه د نبات ناروغونکي فنگس وده بندوي (Kılınç & Dinler, 2021). د منو په نيالگيو کې د تجربو پايلې ښيي چې *Aspergillus niger* (A10) او *Tr9* *Trichoderma harzianum* د *Pythium ultimum* د ودې په مخنيوي کې اغېزمن وو، چې د مایسليمي ودې د مخنيوي کچه يې له ۵۰٪ څخه زياته وه، د يادې څېړنې ساحوي آزموينې پر مهال، د A5 او A10 ترکيب د ريښو د نصواري کېدنه ۵۵.۵۵٪ راکمه کړې. سربېره پر دې، *Bacillus subtilis* (B) د نيالگيو قد په ترتيب سره ۱۷۳.۱۹٪ او ۱۹۱.۳٪ لوړ کړی او يوازې A10 د ريښو وزن ۳۶۳.۱۷٪ زيات کړی (Mannai., 2023). په يوه څېړنه کې د ترايکودرما ډولونه د غله جاتو په کروندو کې د *Fusarium* د مخنيوي سبب شوي (Modrzewska et al., 2022). همدا ډول، د سبو کروندو کې د *Rhizoctonia* او *Pythium* ناروغيو پر ضد د ترايکودرما کارونه د نباتاتو د ريښو روغتيا او حاصل ښه والي ته مثبت اغېز ښودلی دی (Elshahawy et al El-Mohamedy., 2019). په مجموع کې ترايکودرما نه يوازې د نباتي فنگسي ناروغيو د کنترول له پاره يو چاپېريال دوست او اقتصادي حل لاره ده، بلکې د نباتاتو د فزيولوژيکي فعاليتونو، غذايي جذب، او دفاعي سيستم د فعالولو له لارې د زراعتي پايدارۍ له پاره مهم رول لري (Aydın, 2015; Şentürk & Abacı-günyar, 2019).

د ترايکودرما د کارونې طريقې

د ترايکودرما فنگس د نبات ناروغونکو فنگسونو د بيولوژيکي کنترول له پاره په مختلفو طريقو استفاده کيږي او د استعمال هره طريقه بې اغېزمنه ثابته شوې ده. د پتوجنونو په وړاندې د نوموړي فنگس استعمال طريقو کې د تخم پوښل (معامله کول)، د خاورې معامله کول او د پانيزو برخو سپرې کول شامل دي. کرل کېدونکو تخمونو سره د تخم پوښل د ناروغيو د مخنيوي له پاره لومړنی گام دی، چې پکې تخمونه د ياد گټور فنگس سپورونو سره پوښل (معامله) کېږي تر څو د تخم ټوکېدنې له پيل سره د نباتي امراضو د عاملينو په مقابل کې دفاعي حالت فعال شي (Lo et al., 1997). په مجموع کې د *T. harzianum* او *T. viride* ډولونه په هر دريو (د تخم پوښلو، خاورې درملنې او د پانيزو برخو سپرې کولو) ميکانيزمونو له لارې د ناروغيو شدت په واضح ډول راکموي، او د نباتاتو د ودې او حاصل لوړوالي ته وده ورکوي (Lo et al., 1997). د خاورې درملنه د ريښو د ناروغيو لکه *Fusarium* او *Pythium* پر ضد موثره ده، چې پکې ترايکودرما د خاورې سره گډېږي يا د کرل کېدونکي نبات د ريښو شاوخوا تطبيقيږي. د پاڼو سپرې کول د پاڼو او ميوو د ناروغيو لکه *Botrytis cinerea* پر ضد کارول کېږي، چې پکې مایع بيولوژيکي آفت وژونکي (Liquid biopesticide) د نبات د پانيزو برخو سطحه پوښي. ترايکودرما په بيلابيلو تجارتي شکلونو او بڼو بازار ته وړاندې کېږي، لکه پودر، مایع او

دانې، چې د ترايکودرما د پودري بڼې کارونه د تخم پوښلو او خاورې درملنې له پاره، مایع بڼه یې د سپرې کولو له پاره غوره ده او دانې بڼه یې د خاورې سره مستقیم گډوډولو له پاره کارول کېږي. د کارونې وخت باید د نبات د ټوکېدنې، کښت او یا هم د ناروغۍ د لومړیو نښو ښکاره کېدلو پر مهال وي، د استعمال اندازه یې معمولاً د محصول ډول او د ناروغۍ شدت ته په کتو ټاکل کېږي (مثلاً ۱۰-۲۰ گرامه پودر یا ۵-۱۰ ملي لیتر مایع په لیتر اوبو کې). د تکرار کړتونه یې بیا د ناروغۍ دوام او چاپېریالي شرایطو سره تړاو لري، خو معمولاً هر ۱۵-۲۰ ورځو کې یو ځل تطبیق وړاندیز کېږي. په ساحوي او لابراتواري تجربو کې ثابت شوي چې د ترايکودرما منظم کارونه نه یوازې د ناروغیو شدت کموي، بلکې د نباتاتو د ودې، ریسو پراختیا، غذايي جذب، او حاصل لوړوالي ته هم وده ورکوي. تحقیقاتو ته په کتلو دا طریقه د افغانستان د زراعتي شرایطو سره همغږي لري، او د محلي نباتي فنگسي ناروغیو پر ضد د تطبیق وړ دي (Taylor et al., 1994; Azarmi et al., 2011).

د ترايکودرما د کارونې گټې او محدودیتونه

ترايکودرما د نباتي فنگسي ناروغیو د بیولوژیکي کنټرول له پاره یو چاپېریال دوست، موثر او اقتصادي بدیل گڼل کېږي. دا گټور فنگس د نباتي پتوجنیک فنگسونو په وړاندې د کیمیاوي فنگس وژونکو پر ځای کارول کېږي، چې له امله یې د انساني روغتیا، خاورې او اوبو د آلودگۍ خطر کمېږي (Özkale, 2017). کارونه یې د کرنیزې پایداری له پاره مهم رول لري، ځکه دا فنگس د نبات دفاعي سیستم فعالوي، د نبات په وسیله د غذايي موادو جذب ته وده ورکوي او د نباتي محصولاتو د کیفیت غوره والي او کمیت زیاتوالي سبب ګرځي (Kılınç & Dinler, 2021). د فوایدو درلودلو سره سره د ترايکودرما کارونه ځینې محدودیتونه هم لري، چې باید په علمي ډول یې مدیریت کولو ته پام وشي. دا چې دا فنگس یو ژوندی مایکرو ارګانیزم دی نو د تودوخې، رطوبت او pH (تېزابیت یا الفلیت) شرایطو ته ډېر حساس دی. له همدې امله، د دې فنگس ذخیره کول، انتقالول، او ثبات ساتل ستونزمن دي (Mukhopadhyay & Kumar, 2020).

کله چې دا فنگس د استعمال له پاره د طبیعي آفت ضد موادو په حیث په تجارتي بېلابېلو شکلونو تولیدېږي نو باید د تولید، بسته بندۍ او استعمال پر وخت داسې شرایط برابر شي چې د فنگس سپورونه (تخمونه یا ژوندی حجرې) ژوندي پاتې شي. یعنې، د تولید پر وخت یې باید حرارت، رطوبت، او نور فکتورونه کنټرول شي. د بسته بندۍ پر وخت یې باید داسې بوتل، پاکټ یا کانټینر وکارول شي چې فنگس ته هوا، رطوبت یا نور زیان ونه رسوي. او د استعمال پر وخت یې باید دا مواد په داسې وخت او طریقه وکارول شي چې فنگس ژوندی پاتې شي او خپل اثر ورکړي. همداراز، د دې فنگس اغېزمنتیا یا گټه اخیستنه له محلي شرایطو سره تړلې ده. یعنې د خاورې ډول، د سیمې اقلیم، د کرل شویو نباتاتو نوعیت او د ناروغیو رامنځته کوونکو فنگسونو ډولونه باید په پام کې ونیول شي تر څو دا فنگس ښه نتیجه ورکړي. نو ځکه، د دې فنگس موثره استعمال له پاره مهمه ده،

چې په ساحه کې عملي تجربې وشي، د محلي شرايطو سره بې تطابق وڅېړل شي او علمي ارزونه ترسره شي (Özkale, 2017).

د ترايکودرما توليد او بازار موندنه

د دې فنگس توليد د نباتي پتوجنيک فنگسونو بيولوژيکي کنترول د پراخولو له پاره نه يوازې تجارتي ارزښت لري بلکې د علمي څېړنو او ساحوي تطبيق له پاره هم حياتي ارزښت لرونکې موضوع ده. د محلي توليد امکانات د دې فنگس د ساده کشت، چټک ودې او ارزانه غذايي موادو پر بنسټ پراخ دي. د توليد لړۍ له لابراتواري مرحلو پيلېږي، چې پکې له خاورې، کمپوسټ يا نباتي پاتې شونو څخه د راپېلولو (ايزولېشن) د مايکروبيولوژيکي تخنيکونو د نمونې مرحله وار رقيق کول، د فنجي د کشت له پاره د محلول اچولو طريقه، د فنجي د خپرولو طريقه د آگار (غذايي موادو) پر سطحه، د معينې تودوخې، رطوبت، او pH کنترول سره روزنه شامل دي. د ايزولېشن له پاره PDA (Potato Dextrose Agar) يا MEA (Malt Extract Agar) محيطونه کارول کېږي، او د فنگس خالص کول د فرعي کلچر له لارې تر سره کېږي. د دوه گونې کشت تخنيک ترايکودرما د پتوجنيک فنگس پر ضد د مستقيمي اغېزمنتيا ارزولو له پاره کارول کېږي، چې پکې دواړه فنگسونه په يوه پيټري ډش کې کشت کېږي او د ودې مخنيوي ساحه اندازه کېږي (Kılınc & Dinler, 2021; Aydın, 2015; Özkale, 2017). د بايوټکنالوژۍ رول د ياد فنگس د توليد، اصلاح او ثبات لوړولو له پاره بنسټيز دی. د جين انتخاب د مقابل فنگس مرکباتو د توليد زياتوالي او د سپورونو د ژوند دوام لوړول د بايوټکنالوژيکي پروسو له لارې ممکن دي. د تجارتي طبعي افت وژونکو د پودر، مایع او دانه ډول بڼو توليد د بايوټکنالوژۍ پر مټ معياري کېږي، چې د بازار اړتياوو سره همغږي لري. د ساحوي تجربو پراختيا، د بزگرانو روزنه او د بازار د تقاضا تحليل بايد د توليد ستراتيژۍ برخه وي تر څو د دې فنجي تطبيق د کرنيزو محصولاتو د ناروغيو په مدیریت کې موثر رول ولوبوي (Gül & Eltem, 2022; Duraçe, Dikmetaş, & Güler, 2024; Aydın, 2015; Özkale, 2017).

پايله اخيسته

ترايکودرما يو له مهمو بيولوژيکي کنترول کوونکو فنگسونو څخه دی، چې د نباتي فنگسي ناروغيو د مخنيوي او مدیریت له پاره کارول کېږي. دا فنگس د خپل ژوندي بيولوژيکي جوړښت، چټکې ودې او د چاپېريال سره د تطابق وړتيا له امله د زراعتي ناروغيو پر ضد مؤثره وسيله گڼل کېږي. ترايکودرما د بيولوژيکي کنترول بېلابېل ميکانيزمونه لري لکه ميکوپارازيتيزم، سيالي، انټيسيويزم، او د نبات د دفاعي سيستم تحريک. دا فنگس د فنگسي ناروغيو لکه Fusarium، Rhizoctonia،

Pythium، Sclerotinia او نورو پر ضد اغېزناک ثابت شوی دی. د ترایکودرما د کارونې طریقې لکه د تخمونو درملنه، د خاورې اصلاح، او د پاڼو سپرې کول، د زراعتي تولید لوړوالي او د کیمیاوي موادو کارونې کمښت ته لاره هواروي. سره له دې چې ترایکودرما استعمال گڼې گټې لري خو د اقلیمي شرایطو، د کوربه نبات ډول او د فنگسي تنوع له امله محدودیتونه هم لري. د ترایکودرما تولید، جوړونه او بازار موندنه باید د محلي شرایطو سره سم تنظیم شي ترڅو د دې فنگس اغېزمنتیا لوړه شي.

اخځیکونه

- Akdoğan, A., Divrikli, Ü., & Elçi, L. (2012). Pestisitlerin önemi ve ekosisteme etkileri. *Akademik Gıda*, 10(1), 125-132.
- Aydın, M. H. (2015). Bitki fungal hastalıklarıyla biyolojik savaşta Trichoderma'lar. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 135-148.
- Azarmi, R., Hajieghrari, B., & Giglou, A. (2011). Effect of Trichoderma isolates on tomato seedling growth response and nutrient uptake. *African journal of Biotechnology*, 10(31), 5850-5855.
- Duraçe, E., Dikmetaş, D. N., & Güler, F. K. (2024). Biyokontrol Yaklaşımı ile Küflerin Kontrolü. *ITU Journal of Food Science and Technology*, 2(1), 29-40.
- Elshahawy, I. E., & El-Mohamedy, R. S. (2019). Biological control of Pythium damping-off and root-rot diseases of tomato using Trichoderma isolates employed alone or in combination. *Journal of Plant Pathology*, 101(3), 597-608.
- Gül, D. M., & Eltem, R. (2022). Bazı Gübre ve Fungisitlerin Trichoderma Türlerinin Büyümesine Etkisinin in vitro Koşullarda İncelenmesi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 32(2), 167-181.
- Gümrükcü, E., & Gölükçü Ş. B. (2005). Süs Bitkilerinde Görülen Fungal Ve Bakteriyel Hastalıklar. *Derim*, 22(2), 10-19.
- Hjeljord, L. G., Stensvand, A., & Tronsmo, A. (2001). Antagonism of nutrient-activated conidia of Trichoderma harzianum (atroviride) P1 against Botrytis cinerea. *Phytopathology*, 91(12), 1172-1180.
- Kahraman, Ç. Ö., & Yıldız, F. (2019). Bitki Fungal Hastalıkları ile Biyolojik Savaşımında Yeni Yaklaşımlar: Fungal Virüsler. *İzlek Akademik Dergi*, 2(1), 33-48
- Kılınç, D., & Dinler, H. (2021). Biyolojik Mücadelede Trichodermalar ve Biyolojik Kontrol Mekanizmaları. *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 5(2), 201-224.
- Korolev, N., Rav David, D., & Elad, Y. (2008). The role of phytohormones in basal resistance and Trichoderma-induced systemic resistance to *Botrytis cinerea* in Arabidopsis thaliana. *Biocontrol*, 53(4), 667-683.

Lo, C. T., Nelson, E. B., & Harman, G. E. (1997). Improved biocontrol efficacy of *Trichoderma harzianum* 1295-22 for foliar phases of turf diseases by use of spray applications. *Plant disease*, 81(10), 1132-1138.

Mannai, S., & Boughalleb-M'Hamdi, N. (2023). Evaluation of *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtilis* and *Aspergillus* species efficacy in controlling *Pythium ultimum* associated with apple seedlings decline in nurseries and their growth promotion effect. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 33(1), 59.

Modrzewska, M., Bryła, M., Kanabus, J., & Pierzgałski, A. (2022). *Trichoderma* as a biostimulator and biocontrol agent against *Fusarium* in the production of cereal crops: Opportunities and possibilities. *Plant Pathology*, 71(7), 1471-1485.

Mukhopadhyay, R., & Kumar, D. (2020). *Trichoderma*: a beneficial antifungal agent and insights into its mechanism of biocontrol potential. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 30(1), 133.

Naar, Z., & Kecskés, M. (1998). Factors influencing the competitive saprophytic ability of *Trichoderma* species. *Microbiological Research*, 153(2), 119-129.

Nakkeeran, S., Vinodkumar, S., Priyanka, R., & Renukadevi, P. (2018). Mode of action of *Trichoderma* spp. in biological control of plant diseases. *Biocontrol of Soil Borne Pathogens and Hematodes*, 81-95.

Özkale, E. (2017). Tarımsal üretimde yararlanılan *Trichoderma* ürünleri ve metabolitleri. *International Journal of Secondary Metabolite*, 4(2), 123-136.

Özaktan, H., Aysan, Y., Yıldız, F., & Kınay, P. (2010). Fitopatolojide biyolojik mücadele. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 1(1), 61-78.

Reithner, B., Ibarra-Laclette, E., Mach, R. L., & Herrera-Estrella, A. (2011). Identification of mycoparasitism-related genes in *Trichoderma atroviride*. *Applied and environmental microbiology*, 77(13), 4361-4370.

Şentürk, Ş., & Abacı-günyar, O. (2019). Fungal Biyokontrol Ajanları ve Metabolitleri. *Mantar Dergisi*, 10(1), 70-83.

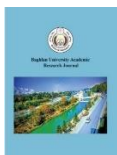
Singh, S. P., Pandey, S., Mishra, N., Giri, V. P., Mahfooz, S., Bhattacharya, A., ... & Mishra, A. (2019). Supplementation of *Trichoderma* improves the alteration of nutrient allocation and transporter genes expression in rice under nutrient deficiencies. *Plant Physiology and Biochemistry*, 143, 351-363.

Taylor, A. G., Harman, G. E., & Nielsen, P. A. (1994). Biological seed treatments using *Trichoderma harzianum* for horticultural crops. *HortTechnology*, 4(2), 105-109.

Vallad, G. E., & Goodman, R. M. (2004). Systemic acquired resistance and induced systemic resistance in conventional agriculture. *Crop science*, 44(6), 1920-1934.

Vinale, F., Sivasithamparam, K., Ghisalberti, E. L., Marra, R., Woo, S. L., & Lorito, M. (2008). *Trichoderma*-plant-pathogen interactions. *Soil biology and Biochemistry*, 40(1), 1-10.

Waghunde, R. R., Shelake, R. M., & Sabalpara, A. N. (2016). Trichoderma: A significant fungus for agriculture and environment. *African journal of agricultural research*, 11(22), 1952-1965.



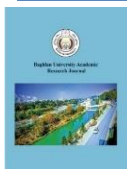
Biological Characteristics and Integrated Management of the woolly apple aphid

Shafiullah Baheer

Department of Plant Protection, Agriculture Faculty, Baghlan University, Afghanistan.

Corresponding Author: Shafiullah Baheer. E-mail: wardakbaheer6@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article Type: Review Article Article History: Received: 4, November, 2025 Accepted: 26, March, 2026 Published: 7, June, 2026	The woolly apple aphid (<i>Eriosoma lanigerum</i> Hausmann) is one of the most important and economically significant pests of apple trees. In Afghanistan, particularly in the apple orchards of Daimirad (Jalga) District of Maidan Wardak Province, severe infestations of this pest have resulted in significant yield losses and economic damage. Therefore, this study was conducted based on field observations and analysis of scientific sources. The field study was carried out in four apple orchards, where the biological characteristics, life cycle, and types of damage caused by the woolly apple aphid were investigated in order to provide scientific information and appropriate control strategies adapted to local conditions. The results showed that the woolly apple aphid produces several generations per year in the study area, and severe infestations lead to tree weakening and a considerable reduction in yield. The use of resistant rootstocks, proper agronomic practices, and the application of Integrated Pest Management (IPM) approaches are recommended as the most effective strategies for controlling this pest. Keywords: Biological characteristics, Integrated Management, Life cycle, Woolly apple aphid.



د منې د پختګګ آفت بیولوژیکي ځانګړتیاوې او هر اړخیز مدیریت

پوهنیار شفیع الله بهیر

د بغلان پوهنتون د کرنې پوهنځي، د نباتاتو ساتنې څانګه.

اطلاعات مقاله لنډیز

نوع مقاله:

مقاله مروری

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۸/۱۳ هـ ش

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۵/۰۱/۰۶ هـ ش

تاریخ انتشار:

۱۴۰۵/۰۳/۱۷ هـ ش

پختګګ (*Eriosoma lanigerum*) د منې له مهمو او اقتصادي آفتونو څخه دی. په افغانستان کې، په ځانګړي ډول د میدان وردګو ولایت د دایمیرداد (جلګې) ولسوالۍ د منو په باغونو کې، د دې آفت شدیدې حملې د حاصل د کمښت او اقتصادي زیان سبب ګرځېدلي دي. له همدې کبله داڅېړنه ترسره شویده، چې پکې د ساحوي مشاهداتو او علمي سرچینو تحلیل شامل دی، ساحوي څېړنه دمنو په څلورو بڼونو کې ترسره شویده، چې د پختګګ بیولوژیکي ځانګړتیاوې، د ژوند دوران، د زیان ډولونه څېړل شوی، ترڅو د سیمې له شرایطو سره سم علمي معلومات او د هغه د کنترول لارې چارې برابر شي. پایلو وښودله چې پختګګ په سیمه کې څو نسلونه تولیدوي او په شدیدو حملو کې د ونو د کمزورتیا او د حاصل د پام وړ د کمښت لامل کېږي، نوبنوالوته سپارښتنه کېږي، چې د دې آفت د کنترول لپاره د مقاومتو پایو کارول، مناسبې کرنیزې چارې د (IPM) په چوکاټ کې تر ټولو اغېزمنه تګلاره ده.

کلیدي کلمې: بیولوژیکي ځانګړتیاوې، پختګګ، ژوند دوران، هر اړخیز مدیریت.

استناد: بهیر. شفیع الله. (۱۴۰۵). د منې د پختګګ آفت بیولوژیکي ځانګړتیاوې او هر اړخیز مدیریت. مجله علمی تحقیقی علوم

طبیعی و اجتماعی پوهنتون بغلان، شماره ۱، بهار (۱۴۰۵)، شماره مسلسل ۳۸، دور ۱۴. (۱۳۳-۱۴۶).

ناشر: پوهنتون بغلان. Journal@baghlan.edu.af

سريزه

بسم الله الرحمن الرحيم؛ الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد ﷺ و على آله و أصحابه أجمعين. اما بعد!

امابعد: پختګک د مني هغه آفت دی، چې د شمالي امريکا اصلي (بومي) بلل کېږي، د دې آفت اصلي کوربه ونې يې د امريکايي نارون (Ulmus americana L) ، کويچ يا هاتورن (Crataegus spp)، غرنی اش (Mountain ash – Sorbus spp) دي، سربېره پردې دغه حشره د مني ترڅنګ د ناکو ونو ته هم جدي زيان رسوي (Gontijo, 2011).

اوس مهال دغه آفت په هغو ټولو سيمو کې چې د منو ونې شتون لري، موجود دی او په ډېرو هېوادونو کې د منو يو مهم اقتصادي آفت ګڼل کېږي، له همدې امله په امريکا، انگلستان، هالنډ، فرانسه، فلسطين، هند، جاپان، چين، جنوبي افريقا، د آسيا په هېوادونو او نورو سيمو کې د هر اړخيز مدیریت (IPM) په چوکاټ کې د يو مهم ساينسي موضوع په توګه خورا څېړنيز ارزښت لري، د آفت د خپرېدو عوامل عبارت دي له: د مومي موادو توليد چې حشره د نامساعدو شرايطو او طبيعي دښمنانو څخه ساتي، د کوربه ونو تنوع، او په کال کې د څو نسلونو دتوليد وړتيا، د دې عواملو يو ځای کېدل د آفت د چټک پراخېدو او مقاوت لامل کېږي، د دې آفت شتون په افغانستان او تاجکستان کې هم ثبت شوی دی. (Nicholos et al., 2003)

دغه آفت نه يوازې د ونې پر تنه، ساقه، ښاخونو او پاڼو حمله کوي، بلکې د نبات رينډ ته هم جدي زيان رسوي، د رينډو تر حملې لاندې راوستو په صورت کې د آفت د تنظيم ډېری بېولوژيکي او کيمياوي طريقې (د پرازيتي نامتود پرته) خپل اغېز له لاسه ورکوي؛ خو د مقاومتو نوعو کرل کولای شي زيان تر ډېره کم کړي، پختګک هر کال په نړيواله کچه پراخ اقتصادي زيانونه رامنځته کوي او د منو د نبات د بقا لپاره هم خطر ګڼل کېږي، د آفت د زيان کچه د حملې د شدت، د کالونيو د موقعيت او د مصابو انساجو نوعيت پورې اړه لري، دغه آفت د نبات ډېری انساج لکه نوي راتوکېدونکي جوانې، د ونې ټپونه، او حتی رينډې زيانمنوي، په ځوانو ونو حمله ډېره شديده وي، خو کله ناکله زاړه باغونه هم جدي متضرر کوي (Beers et al., 2007).

کله چې کالونی د ميوې پندکونو ته نږدې شي، نو موم ډوله مواد توليدوي چې د (Sote Molde) فنگس د ودې لامل کېږي، ځينې وخت حشره مستقيمه ميوه سوري کوي، او په هغو ډولونو کې چې د کالیکس اخريڼی حصه يې خلاصه وي، حشره د ميوې داخل ته ننوځي، دغه ډول مني په

خانگړي ډول د آفت پر وړاندې کمزوري وي، د میوې دننه د آفت شتون د سوداگرۍ لپاره لویه ستونزه ده او د صادرولو او واردولو اقتصادي ارزښت اغېزمنوي (A Seaman & Riedl, 1988).

دغه آفت د منې له فلویوم انساجوڅخه هم تغذیه کوي، چې د ونې د ودې ځواک کموي، ځکه د پاڼو څخه حجراتو ته د کاربوهایډریټ انتقال گډوډوي، دغه حشره خپل تولید کونکي انزایم په انساجو کې داخلوي چې د نبات د حجرو د تخریب سبب ګرځي، د دې عمل پر وړاندې د نبات غبرګون شدید وي او کم تر کم په اته اونیو کې جوانې پټېرې او وچېرې، هغه ځایونه چې آفت ترې تغذیه کوي، غدې جوړوي او وده کوي، په تنه او ساقه کې زخمونه په تېره بیا هغه وخت زیاتېږي چې آفت هلته ژمی تېرکړی، په زړو خوړو (cankers) کې هم زیان زیاتېږي، ځکه د آفت د تغذیې له امله د تپ د رغېدو وړتیا له منځه ځي او د خوړو ساحه پراخېږي (Sondanayaka et al., 2003).

د مومي شپشک د فعالیت له امله د حاصل کموالی په اوسط ډول په هره ونه کې شاوخوا ۲،۴ کیلوګرامه و، چې دا نږدې په هره ونه کې د شاوخوا ۱۳ منو د کمېدو سره برابر دی، د ونو د حاصل دغه کموالی د دې لامل شوي دي چې اقتصادي زیان نږدې ۱۸،۴۶۵ امریکایي ډالرو ته په هر هکتار کې ورسېږي (Brown et al., 1995).

سربېره پر مستقیم زیان، دغه آفت د فنگس (Perennial apple canker: *Pezicula malicartica*) د ناروغۍ د عامل په انتقال کې هم رول لري (Sondanayaka et al., 2003).

سره له دې چې پختګګ په نړیواله کچه ښه پیژندل شوی آفت دی، خو د افغانستان په شرایطو، په خانگړي ډول د میدان وردګو ولایت د اقلیمي او کرنیزو شرایطو لاندې، د دې آفت په اړه علمي او میداني څېړنې محدودې دي، د محلي باغدارانو لپاره د دې آفت د نښو، زیانونو او د کنټرول عملي لارو نشتوالی د حاصل د دوامداره کمښت سبب شوی دی.

له بلو پلوه د میدان وردګو ولایت د دیمیراد (جلګې) ولسوالۍ په یو شمېر د منو په باغونو کې د پختګګ شدیدې حملې د باغدارانو لپاره جدي ګواښ ګرځېدلی دی، د دې آفت د نښو، بیولوژیکي ځانګړتیاوو او د اغېزمنو کنټرول لارو په اړه د محلي علمي معلوماتو کمښت د زیان د پراخېدو لامل شوی دی، له همدې امله دا څېړنه ترسره شوې ده ترڅو د آفت د علایمو پر بنسټ د هغه بیولوژیکي ځانګړتیاوې وڅېړل شي او د آفت د اړخیزه مدیریت (IPM) په چوکاټ کې د کنټرول عملي او اغېزمنې لارې چارې باغدارانو ته معرفي شي، خو د منو د حاصل د ساتنې، اقتصادي زیان د کمولو او د باغونو د دوامدار تولید زمینه برابره شي.

مواد او کړنلاره

دا څېړنه د تلفیقي څېړنیز میتود له مخې، چې د ساحوي مشاهداتو او علمي اسنادو په بنسټ د میدان وردګو ولایت د دایمیردادو ولسوالۍ په څلورو منو بڼو کې ترسره شوې ده، چې په یادو بڼو کې د منو د نوعو، د ونو د عمر او د کرنیزو مدیریت د طریقو له مخې یو له بل څخه توپیر درلود. په هر بڼ کې د نمونې اخیستنې لپاره یوه د منو ونه په تصادفي ډول وټاکل شوه او ټولټال څلور ونې د دوامداره څارنې لپاره تر مطالعې لاندې ونيول شوې.

د څارنې پر مهال د آفت د ژوند بېلابېلې مرحلې، د کالونیو جوړښت، د زیان شدت او د طبیعي وژونکو شتون ثبت شو. همدارنګه، د اقلیمي فکتورونو لکه تودوخې او موسم بدلون ته هم پاملرنه وشوه، تر څو د آفت د پرمختیا له بهیر سره یې اړیکه وڅېړل شي، د ساحوي څېړنې پایلې د موجوده علمي سرچینو له معلوماتو سره پرتله او تحلیل شوې، تر څو د منډې د آفت د اغېزمن تلفیقي مدیریت (IPM) لپاره عملي او علمي وړاندیزونه وړاندې شي.

پایلي

د آفت ځانګړتیاوې

د منډې پختګګ (*Eriosoma lanigerum*) د منډې د ونو له مهمو آفتونو څخه شمېرل کېږي، چې اکثراً کومه حشره یې د ښځینه په شکل وي، بې وزره او بې القاحه وي، د اوږې په موسم کې بې وزره ښځینه حشرې د منډې په ونو کې ژوند کوي، بالغه حشره د هګۍ په شکل بدن لري او د رنګ له پلوه تیاره نصواري تر سور رنګه وي او بدن یې د مومي موادو په واسطه پوښل شوی وي، د بدن اوږدوالی یې له ۱.۸ ملي متره تر ۲ ملي متره پورې دی، دغه آفت په کالونیو کې ژوند کوي، چې اکثره کالونۍ په زخمونو، پرې شویو ښاخونو، درزونو او همدارنګه په ښاخونو او پاڼو کې جوړېږي، کالونۍ د پشمک یا پختې ته ورته په مومي ډوله موادو په واسطه پوښل شوي، چې رنګ یې سپین یا خاکستري پودري وي، کالونۍ هم په پورته برخو (ساقه، ښاخ، پاڼې) او هم په رینو کې جوړېږي، هغه کالونۍ چې د خاورو لاندې وي، مواد یې سپین یا آبي سپین رنګه او میله شکله وي (*Ateyya*, 2012).

کامله حشره او مچکونه سوری کونکې خوله لري او د نبات شیره څښي، چې د نبات د ودې ځواک کموي او د ښاخونو پړسوب او انقباض رامنځته کوي، دغه آفت څو بې وزره نسلونه د منو په

ونو کې تولیدوي، کله ناکله وزر لرونکې ښځینه حشرې هم تولیدیږي، چې له یوې ونې څخه بلې ونې یا نورو کوربه ونو ته مهاجرت کوي. وزر لرونکې ښځینه په بدیل کوربه ونو کې بې وزر نارینه او ښځینه تولیدوي، چې بیا سره یوځای کیږي او په دې توګه د فصل په اخر کې هګۍ اچوي، نارینه یوازې په همدې وخت کې تولیدیږي، که بدیل کوربه ونې موجودې نه وي، نو د دواړو جنسونو د تولید بشپړه پروسه په یوه ونه کې ترسره کېږي (Klimstra & Rock, 1985).

د آفت هګۍ د ژوند په دوران کې کمې موندل کېږي، هګۍ هغه وخت تولیدیږي چې دمنې ونې د نارون ونو سره نږدې وي، د اصلي کوربه په نه شتون کې، تخمونه په منې ونه کې تولیدیږي او یوځای کیدل دوام لري، هګۍ بیضوي شکل لري، له ۰.۳ تر ۰.۶ ملي متره اوږدوالی لري او رنگ یې نصواري-ارغواني دی، آفت خپلې تولید شويې هګۍ د موم (پختې) ډوله موادو کې ساتي او د ژمي تیروني لپاره هګۍ د کوربه ونې په درزونو کې ځای پر ځای کېږي (حبیبی، ۱۳۸۸).

مچکونه (Nymphs) د فصل په جریان کې اکثراً د ښځینه نویو تولید شویو حشرو په شکل وي، چې د بڼې له نشتوالي، د تولید وړتیا او کوچني جسامت له مخې له مکملې حشرې سره توپیر لري، مچکونه څلور څله پوستکي بدلوي؛ په لومړنۍ پوستکي بدلولو کې ۰.۶ ملي متره، او په څلورمه پوستکي بدلولو کې تر ۱.۳ ملي متره رسېږي، رنگ یې تیاره ارغواني، نصواري یا تیاره جګري دی او د سپینو یا خاکستري پودر په شکل د موم ډوله موادو په واسطه پوښل شوی دی، په څلورمه پوستکي بدلولو کې موم ډوله موادو ډېر زیات تولیدیږي، په لومړنۍ پوستکي بدلولو کې مچکونه لږ کمزوري او حرکت درلودونکي وي، خو په هره راتلونکې پوستکي بدلولو کې یې فعالیت زیاتېږي، دا آفت له یوې ونې څخه بلې ونې ته د باد او نورو زراعتي کڼلارو په واسطه او همدارنګه له ښاخونو څخه تر ریښو پورې انتقال کېدای شي (Madsen & Bailey, 1958).

د آفت د ژوند دوران

د منې پختګګ چې علمی نوم یې (*Eriosima lanigiram*) دی او د (*Homoptera*) اردر او د (*Aphididae*) کورنۍ پورې اړوند دی، دغه آفت ژمی په بېلابېلو شکلونو د کوربه ونې په مختلفو برخو کې تېروي، هم په پورته برخو او هم په ریښو کې، د دې آفت د ژمي تېرولو بڼې عبارت دي له: هګۍ، القاح شوي هګۍ، کامله حشره او کامله مچکونه په لومړي میزبان کې (که موجود وي)، هګۍ او کامله مچکونه په بدیل کوربه یا منډه کې تیروي (Lirdan et al., 2015).

لومړنۍ میزبان یې د نارون ونه ده، چې په دې ونه کې د هګۍ په شکل ژمی تېروي، کله چې پسرلی راشي، هګۍ رامنځ ته کېږي او د کال لومړۍ نسل (مورنۍ نسل) جوړوي، آفت په دې مرحله کې مکرراً د بې القاحه تولید (parthenogenesis) له لارې نسل منځته راوړي، چې په ځینو مرحلو کې جفت‌گیری هم کېږي، جفت‌گیری په نارون ونه کې کېږي، او بې القاحه نسل کې اکثره په منې ونو کې تولیدېږي (Arshad et al., 2009).

په هغو سیمو کې چې لومړنۍ میزبان شتون نلري، آفت عمدتاً بې القاحه تولید لري، او جفت‌گیری په منې ونو کې ترسره کېږي، د ژمي د تېرېدو له مخې، ژمي تېروونکي حشرې په پسرلي کې فعال کېږي او د کال د لومړۍ نسل بنسټ جوړوي، په هغو سیمو کې چې لومړنۍ میزبان موجود وي، څو بې القاحه نسلونه په نارون ونه کې تولید کېږي، چې وروسته یو شمېر وزرلرونکې ښځینه حشرې تولیدېږي، چې د الوتنې وړتیا لري او بدیل میزبان (منه او نور کوربه) ته مهاجرت کوي، په بدیل میزبان کې، آفت څو نسلونه د بې وزره او بې القاحه حشرې په بڼه تولیدېږي، چې له یو بل سره مشابه وي، رنګ یې ارغواني ته نږدې او څو کالونۍ جوړوي (Noble, 1935).

کله چې د آفت نفوس ډېر شي، حشرات ریښو ته هم حرکت کوي او کالونۍ په ریښو کې جوړوي، د اوږي په اخر او د مني په شروع کې، وزر لرونکې ښځینه حشرې تولیدېږي ترڅو لومړي کوربه (نارون ونه) ته مهاجرت وکړي، که لومړنۍ کوربه موجود نه وي، آفت په بدیل کوربه (منه) کې پاتې کېږي او د بې وزره نارینه او ښځینه تولید ترسره کېږي، چې بیا د جفت‌گیری له لارې القاح شوي هګۍ اچوي، او دغه هګۍ ژمی تېروي، دیادونې وړ خبره داده چې د کال او ځای پر اساس د آفت د ژمي تېرېدلو ډولونه توپیر لري (Bessin et al., 1994).

په ځینو حالاتو کې، بالغه حشرات هم په پورته برخو (ښاخونه او ساقه) او هم په لاندې برخو (ریښې) کې ژمی تېروي، دغه آفت په مختلفو سیمو کې هر کال بېلابېل نسلونه لري (Shaw & Walker, 1996).

د پختګک د ژوند د پړاوونو موده د فصلونو له بدلون سره د پام وړ توپیر لري. په پسرلي کې د هګۍ د تفریخ موده نسبتاً اوږده وي او شاوخوا ۱۰-۱۴ ورځې دوام کوي، په داسې حال کې چې په اوږي کې دا موده ۶-۸ ورځو او په مني کې یوازې ۴-۵ ورځو ته راټیټېږي، چې دا د تودوخې د زیاتوالي له امله د جنیني ودې د چټکتیا څرګندونه کوي (Schoene & Underhill, 1935).

همدارنگه، د لاروا (مچک) پړاو هم د فصلونو ترمنځ څرگند توپیر لري. په پسرلي کې لاروا د ۲۵-۳۵ ورځو لپاره وده مومي، په اوږي کې یې موده ۱۴-۱۸ ورځې او په مني کې ۹-۱۲ ورځې ته راکمیري، چې دا د لوړې تودوخې او مناسب چاپیریالي شرایطو له امله د ودې د چټکتیا څرگندونه کوي (Beers et al., 2007).

د هگۍ او لاروا د دواړو پړاوونو په پام کې نیولو سره، د ودې ټوله موده په پسرلي کې ۳۵-۵۰ ورځې، په اوږي کې ۲۰-۲۶ ورځې او په مني کې ۱۳-۱۷ ورځې ثبت شوې ده. دا څرگندوي چې د فصلونو د تودوخې زیاتوالی د حشرې د ژوند پړاوونه لنډوي او د نسلونو د چټک بشپړېدو سبب ګرځي (Brown et al., 1995).

له بلې خوا، د بشپړې (بالغې) حشرې عمر هم د فصلونو له بدلون سره بدلون مومي. په پسرلي کې بالغ حشره ۲۰-۳۰ ورځې ژوند کوي، په اوږي کې یې عمر ۱۵-۲۵ ورځې او په مني کې ۱۰-۲۰ ورځې وي، چې د چاپیریال د شرایطو او فزیولوژیکي فعالیتونو له امله توپیر کوي (Crimmins et al., 2020).

د مادې د تولیدي وړتیا (fecundity) له مخې، په پسرلي کې د هگیو اچولو وړتیا ټیټه، په اوږي کې منځنۍ او په مني کې لوړه ارزول شوې ده، چې دا د فصلونو د شرایطو او د ژوند د دورې له تنظیم سره تړاو لري (Adhikari, 2022).

په همدې اساس، په کال کې د نسلونو شمېر هم د فصلونو له بدلون سره زیاتوالی مومي. په پسرلي کې عموماً ۴-۶ نسلونه، په اوږي کې ۶-۸ نسلونه او په مني کې ۸-۱۲ نسلونه بشپړېږي، چې دا د ودې د مودې د لنډوالي او د چاپیریال د مناسبو شرایطو له امله رامنځته کېږي (Sethi, 2025).

د آفت ګلې مدیریت (Integrated Pest Management)

د دې آفت کنټرول د دې له امله ستونزمن دی چې هم د مومي طبقې خاوند دی او هم د آفت یو شمېر کالونی د خاورو لاندې د ونو په ریشو کې ژوند کوي. سره له دې، څو عملي لارې ازمویل شوي چې د آفت په کنټرول کې تر ډېره بریالۍ ثابتې شوې دي (Ryalls et al., 2024).

میخانیکي اصول

په محدودو باغونو او کورنیو ښونو کې دا آفت په آسانی سره د میخانیکي لارې کنټرولېږي، ځکه چې آفت زیاتره د ونې نوې برخې او نرم نسجونه خوښوي، نو که د دوبي په شاخه‌برۍ کې د کالونیو برخې

په دقت سره وکتل شي، ښه نتیجه ورکوي. همدارنګه، که په تنه او ساقه کې کالونی موجودې وي، د یوې کلک ټوکر یا داسې وسیلې په مرسته چې د آفت د پاکولو وړتیا ولري، کولای شو د کالونیو ډېره برخه له منځه یوسو (Adhikari, 2022).

په دې برخه کې دا یادونه مهمه ده چې که آفت د رېښو کالونی جوړې کړي، د میخانیکي لارې د کنټرول موثریت کمېږي. د آفت د زیانمنو شوو شاخچو پړسوب په ساده ډول لیدل کېږي. نو که د عمومي شاخه بری پر مهال دغه برخې لېرې شي، د آفت په کمولو کې بنسټیزه اغېزه کوي. که مناسبې کرنیزې چارې ترسره شي، د مڼو ونې کولای شي د آفت د حملې سره سره بیا هم خپل حاصلات او وده وساتي (Nichlos et al., 2003).

بیولوژیکي اصول

د رېښو په سیستم کې د آفت د طبیعي دښمنانو په اړه معلومات محدود دي، خو د ساقې، شاخچو او پاڼو د کالونیو لپاره بیولوژیکي کنټرول ښه مطالعه شوی دی تر ټولو مشهور طفيلي (Aphelinus mali) (Haldeman) دی، چې د نړۍ په ډېرو سیمو کې د دې آفت د کنټرول لپاره کارول کېږي. طبیعي دښمنان د آفت کالونی تر یو بریده مهاروي، خو د آفت مومي پوښ ځینې وخت د ښکاری حشراتو د برید مخه نیسي. که په پسرلي کې کالونی ډېرې غټې شي، A. Mali کم مؤثر عمل کوي. د دې طفيلي وده په ټیټه تودوخه کې کمه ده، او د دې د ودې ټیټ حد د پختګګ په پرتله لوړ دی. همدارنګه د دې تولید د آفت په پرتله کم دی، په ځانګړې توګه په ټیټه تودوخه کې (Ryalls et al., 2024).

تر اوسه شاوخوا ۷۳ ډوله ښکاری حشرات د دې آفت لپاره ثبت شوي دي. د هغو له ډلې څخه Coccinellidae، Miridae، Chrysopidae، Forficulidae د حشراتو کورنۍ عامې دي، مشهور ښکاری Coccinella transversoguttata په ډېرو مصاب باغونو کې لیدل کېږي، خو که آفت کم شي، د ښکاریانو شمېر هم کمېږي (Beer et al., 2007).

د A. Mali پارازيټي فعالیت د سرطان-اسد په میاشتو کې زیاتېږي. په همدې وخت کې د سرفید مګس فعالیت هم لوړ وي، نو آفت په دې میاشتو کې تر طبیعي فشار لاندې راځي (Forficula auricularia) اروپایي ګوشخزک په زړو باغونو کې د آفت د کمولو ښه وړتیا لري، او که د دې نفوس پیاوړی شي موثریت یې لا زیاتېږي (A Seaman, 1988).

مقاوم ځایناستی ونې

د مقاومت ډولونو کرل د دې آفت پر ضد تر ټولو اقتصادي او چاپېریالي مناسب میتود دی. د لیکوال د څېړنو پر بنسټ چې په میدان وردگو ولایت کې ترسره شوې، یو شمیر ډولونه د دې آفت په وړاندې مقاومت لري او لږ شمېر ډولونه حساس دي.

په ځینو باغونو کې یوازې محدود شمېر ونې د آفت تر اغیزې لاندې راغلې وې، د Malling-Merton (MM) ډولونه د دې آفت په وړاندې ښه مقاومت لري، په ځانګړي ډول MM106 او MM111 ډېر با ثباته دي، نه یوازې اصلي پایه، بلکې د پیوند قلمه هم د څو ډول میکانیزمونو په واسطه مقاومت ښيي. په ریښو کې د آفت د کالونیو په کنټرول کې مقاوم نبات تر ټولو ښه نتیجه ورکوي، که څه هم په ساقه او پانیو کې کیمیاوي او بیولوژیکي لارې ډېرې مؤثرې دي (Sandanayaka et al., 2003).

کیمیاوي اصول

که آفت د ریښو په برخه کې ډېر پراخ شي، آفت وژونکی هم مؤثر نه واقع کېږي، خو په ساقه، پانیو او شاخو کې بیا د آفت وژونکو اغېزه د پام وړ ده. خو غیر علمي او ناوړه آفت وژونکي د طبیعي دښمنانو له منځه وړلو او د آفت د مقاومت د زیاتېدو سبب کېږي، بېلابېل کیمیاوي مواد ازمویل شوي، چې ځینو یې آفت خطرناک او مقاوم کړی دی، په ځانګړي ډول د DDT استعمال په ۱۹۴۷ کال کې د A. Mali نفوس سخت کم کړ، او آفت په شدت سره ډېر شو.

د کیمیاوي موادو له ډلې څخه باید لاندې حشره وژونکي د دې آفت پر وړاندې استعمال شي.

Chlorpyrifos (Lorsban) - د لارښوونې مطابق استعمال شي.

Diazinon (50 WP) - د لارښوونې مطابق استعمال شي.

پختګګ د organophosphate او carbamate ډلو لکه azinphosmethyl, dimethoate, oxamyl

په وړاندې حساس دی، او oxamyl او dimethoate په ریښو کې هم اغېز لري، له بلې خوا A. Mali د carbaryl, pyrethroids, imidacloprid او سلفر لرونکو موادو په وړاندې حساس دی، او دا مواد کولی شي د آفت بیا خپرېدو ته لاره هواره کړي (Adhikari, 2022).

جدول (۱): د آفت د تنظیم د اصولو ګټې او زیانونه

ګټه	تګلاره	ګټې	زیانونه	سپارښتنه
۱	میخانیکي	د چاپیریال زیان لږ دی، ځینې وختونه اقتصادي دی	په پراخو سیمو کې لږ عملي دی	سپارښتنه کېږي
۲	بیولوژیکي	طبیعي توازن رامنځته کوي، په دوامداره توګه استقرار او پایدار دی، ممکن اقتصادي وي، طبیعي دښمنان له منځه نه وړي	ممکن غیر اقتصادي وي، په بیرنیو حالاتو کې مؤثریت یې کم وي، د راتلونکو آفتونو خطر شته، که کالونی رینډو ته لاره شي مؤثریت یې کم دی	سپارښتنه کېږي
۳	مقاوم ډولونه	چاپیریال ته زیان نه رسوي، اقتصادي دی، د رینډو کالونی خطر کموي	ممکن مقاومت مات شي، د نورو طبیعي دښمنانو اغیز ممکن کمزوری شي چاپیریال ته زیان رسوي، طبیعي دښمنان له منځه وړي، په نبات کې ذخیره کېږي، ممکن غیر اقتصادي وي، وسایلو او درملو ته اړتیا لري	په کلکه سپارښتنه کېږي
۴	کیمیاوي	په بیرنیو حالاتو کې د آفت نفوس کموي	که اړین وي، د انتخابي آفت وژونکو استعمال سپارښتنه کېږي	

پایله اخیستنه

د منډې پختګګ چې له قرنطیني آفتونو څخه دی، په بدبختانه توګه اوس په ټوله نړۍ کې خپور شوی دی، د آفت د بدن په سطحه د پشم (پختې ډوله موادو) شتون د دې سبب کېږي، چې آفت د طبیعي دښمنانو او خطرناکو پېښو څخه خوندي پاتې شي همدارنګه د دې آفت بله بریا په دې کې ده، چې په رینډو حمله کوي او په رینډو کې کالونی جوړوي، چې په دې توګه د طبیعي دښمنانو او د ډېرو حشره وژونکو له اغېزو خوندي پاتې کېږي، له همدې امله اړینه ده چې د بنوالۍ په ساحو کې د دې آفت مخنیوی په داسې ډول ترسره شي چې د (IPM) پروګرام ټولې ځانګړتیاوې په پام کې ورته ونیول شي. ځینې بنوالان کله چې د آفت شتون په خپلو ونو کې وويني، بې له ځنډه حشره وژونکې استعمالوي، دا ډول حشره وژنه په حقیقت کې جدي چاپیریالي بحران رامنځته کوي او د آفت طبیعي

دښمنان په شدیدې توګه اغېزمن کوي. له بلې خوا، دا آفت داسې ځانګړتیاوې لري چې د ځینو کیمیاوي حشره وژونکو پر وړاندې ژر تغیر کوي او په چټکۍ سره د نفوس د زیاتوالي سبب کېږي. د رېښو د کالونیو د کمولو په هدف، تر ټولو مؤثره لاره د مقاومت لرونکو پایو کارول دي. دا مېتود د نورو مېتودونو په پرتله ښه نتیجه ورکوي. ډېری مقاومت لرونکي منې د دې آفت پر وړاندې موجود دي. په دې څپنه کې څو ډولونه د منو د ونو ترکني لاندې ونيول شوې، چې یوازې یو شمېر لږ حساسیت یې ښودلی وو. هغه ډولونه چې ډېر مصاب شوي وو، د ځایي ډولونو څخه وو، چې د ترخکو منو په نوم سره یادېږي، همدارنګه سرې او زيرې منې په ډېره لږه کچه د آفت له حملو سره مخ شوي وې. له دې امله، د دې مقاومت لرونکو ډولونو کارول د دې آفت پر وړاندې د مقاومت یوه مؤثره وسیله ګڼل کېږي، له بلې خوا طبیعي دښمنان هم د آفت په تنظیم کې ښه رول لري، ځکه چې دا مېتود د چاپېریال ساتنې لپاره هم خوندي دی.

سپارښتنې

د میخانیکي کنټرول پیاوړتیا؛ باغ لرونکي دې هڅه وکړي چې په منظم ډول د دوبي په شاخه‌بري کې د شپږ پنبولرونکي حشراتو چې د سپین پشم ډوله موادو په واسطه یې کالونی جوړې کړې وي وپېژني او له منځه یې یوسي، په تنه او شاخه کې د کلکو ټوکرونو او مناسبو وسایلو کارول د آفت د فزیکي پاکولو لپاره اغېزناک دي. د شاخه‌بری د دقیق مدیریت په ترسره کولو سره د آفت د زیاتېدو مخنیوی ممکن دی.

د بیولوژیکي دښمنانو ساتنه او تقویه؛ د *Aphelinus mali*، مچپو او نورو ښکاریانو لکه *Coccinellidae* او *Forficulidae* د نفوس د ساتنې لپاره باید د آفت وژونکو ناوړه او نامناسب استعمال محدود شي. د بیولوژیکي کنټرول اغېز د پسرلي او د سرطان-اسد په میاشتو کې لوړ وي، نو د طبیعي دښمنانو د زیاتېدونکي فعالیت ملاتړ به د آفت د کمېدو لپاره مهم رول ولوبوي. مقاوم نوعو کرل؛ د (Malling-Merton (MM مقاوم رېښو لرونکي ډولونه په ځانګړې ډول MM106 او MM111 دې د نوو باغونو لپاره غوره شي، مقاوم نباتات نه یوازې د رېښو په سیستم کې آفت کموي، بلکې د پيوند قلمي برخې هم د مقاومت ښودلو وړتیا لري. د کرنې اړوند سکټورونو دې د مقاومت لرونکو ډولونو د معرفي کولو پراخ کمپاینونه تنظیم کړي.

د آفت وژونکو علمي او معیاري کارول؛ د *carbamate*، *organophosphate* او نورو زړو آفت وژونکو نامناسب استعمال د طبیعي دښمنانو د له منځه وړلو سبب کېږي، نو باید یوازې د توصیه شوو موادو لکه *spirotetramat*، او نورو منل شویو موادو څخه د لارښوونو سره سم کار واخیستل شي. زهرجن او اوږدمهاله پاتې شوني لرونکي آفت وژونکي؛ لکه DDT باید په کلکه ممنوع شي. د باغدارانو لپاره تعلیمي پروګرامونه؛ د سیمې د باغدارانو لپاره عملي او علمي روزنیز پروګرامونه ضروري دي ترڅو هغوی د آفت د پیژندنې، د کالونیو د تشخیص، د بیولوژیکي دښمنانو ارزښت او د آفت‌کشونو د معیاري کارونې په اړه باخبره شي.

د (IPM) پراختيا، د آفت کنټرول بايد يوازې په يوه ميتود نه وي، بلکې د ميخانیکي، بېولوژيکي، مقاوم نباتاتو، او کيمياوي لارو ګډ تطبيق (Integrated Pest Management) دې د باغونو لپاره د اصلي ستراتيژۍ په توګه وکارول شي.

اخځليکونه

حبیبی، عبدالظاهر، (۱۳۸۸) حشرات وکنه های مضره درختان، پوهنتون هرات.

A Seaman, A., & Riedl, H. (1988). Woolly apple aphid.

Adhikari, U. (2022). Distribution, biology, nature of damage and management of woolly apple aphid, *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) (Hemiptera: Aphididae) in apple orchard: a review. *Reviews in Food and Agriculture*, 3(2), 92-99.

Arshad, M., Suhail, A., Gogi, M. D., Yaseen, M., Asghar, M., Tayyib, M. & Ullah, U. N. (2009). Farmers' perceptions of insect pests and pest management practices in BT cotton in the Punjab, Pakistan. *International Journal of Pest Management*, 55(1), 1-10.

Ateyyat, M., Abu-Romman, S., Abu-Darwish, M., & Ghabeish, I. (2012). Impact of flavonoids against woolly apple aphid, *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) and its sole parasitoid, *Aphelinus Mali* (Hald.). *Journal of Agricultural Science*, 4(2), 227.

Beers, E. H., Cockfield, S. D., & Fazio, G. (2007). Biology and management of woolly apple aphid, *Eriosoma lanigerum* (Hausmann), in Washington state. *IOBC WPRS BULLETIN*, 30(4), 37.

Bessin, R., Hartman, J., Brown, J., Strang, J., Jones, T., & Johnson, D. (1994). Kentucky backyard apple integrated pest management. Kentucky Integrated Pest Management Program. D. Johnson, Ed, 19-32.

Brown, S. J., Goetzmann, W. N., & Ross, S. A. (1995). Survival. *The Journal of Finance*, 50(3), 853-873.

Crimmins, T. M., Gerst, K. L., Huerta, D. G., Marsh, R. L., Posthumus, E. E., Rosemartin, A. H., ... & Whitmore, M. (2020). Short-term forecasts of insect phenology inform pest management. *Annals of the Entomological Society of America*, 113(2), 139-148.

Gontijo, L. M. (2011). Integrated biological control of woolly apple aphid in Washington State. Washington State University.

- Klimstra, D. E., & Rock, G. C. (1985). Infestation of rootstocks by woolly apple aphid on weak or dead apple trees in North Carolina orchards.
- Lordan, J., Alegre, S., Gatiús, F., Sarasúa, M. J., & Alins, G. (2015). Woolly apple aphid *Eriosoma lanigerum* Hausmann ecology and its relationship with climatic variables and natural enemies in Mediterranean areas. *Bulletin of Entomological Research*, 105(1), 60-69.
- Madsen, H., & Bailey, J. (1958). Woolly and green apple aphids: Field trials with new materials in orchard near Watsonville indicate same timing of spray treatment controls both pests. *California Agriculture*, 12(3), 14-16.
- Nicholas, A. H., Spooner-Hart, R. N., & Vickers, R. A. (2003). Control of woolly aphid, *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) (Hemiptera: Pemphigidae) on mature apple trees using insecticide soil-root drenches. *Australian Journal of Entomology*, 42(1), 6-11.
- Noble, N. S. (1935). The Woolly Aphid Parasite. Effect of Orchard Sprays on *Aphelinus Mali*.
- Ryalls, J. M., Garratt, M. P., Spadaro, D., & Mauchline, A. L. (2024). The benefits of integrated pest management for apple depend on pest type and production metrics. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8, 1321067.
- Sandanayaka, M., Sutherland, P., & Heffer, M. (2003). Morphology of galls induced by woolly apple aphid on apple. *New Zealand Plant Protection*, 56, 263-263.
- Schoene, W. J., & Underhill, G. W. (1935). Life history and migration of the woolly apple aphid. *Va. Agric. Exp. Stn. Tech. Bull*, 54.
- Sethi, A. (2025). An Apple A Day: Have the Growing Conditions of Apples in Maine Changed Over the Past 20 Years.
- Shaw, P. W., & Walker, J. T. S. (1996, August). Biological control of woolly apple aphid by *Aphelinus Mali* in an integrated fruit production programme in Nelson. In *Proceedings of the New Zealand Plant Protection Conference* (Vol. 49, pp. 59-63).