

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مؤسسه فرهنگی آموزشی دانش

سیزدهمین دوره سمینار علمی دانش

رئیس برگزاری سمینار: آقای دکتر علیرضا اقبالی

دبیر علمی سمینار: آقای دکتر حسن شجاعی

دبیران اجرایی سمینار:

آقای مهندس محمد علی شجاعی

آقای مهندس محمد مبین بنی کریم

آدرس دبیرخانه: تهران، بزرگراه صدر غرب به شرق، خروجی منظریه کلاهدوز، خیابان

منظریه، نبش گل دوم پلاک ۴۱

تلفن دبیرخانه: ۰۲۱۲۲۵۷۳۴۶۵

سایت سمینار: <https://seminar.daneshschools.com>

اختتامیه سیزدهمین دوره: اردیبهشت ماه ۱۴۰۳

حامیان سمینار:

سازمان محیط زیست

آموزش و پرورش منطقه ۳ تهران

معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

دانشگاه شریف

مؤسسه فرهنگی حضرت ولی عصر (عج)

دانشگاه امیرکبیر

سازمان UNDP

دانشگاه شهید بهشتی

انجمن نخبگان

دانشگاه علم و صنعت

فهرست

مقدمه:	۴
با پیشرفت تکنولوژی از کدام بخش از فعالیت‌های پلیس راهنمایی و رانندگی بی‌نیاز می‌شویم؟	۶
استفاده از سوخت بیودیزل و زیست توده به جای گازهای شهری در سیستم‌های گرمایشی	۱۲
بررسی تاثیر فرایند پرتودهی روی محصولات کشاورزی و میوه‌های فساد پذیر همچون سیب زمینی و ...	۳۴
جدال ساکولنتها	۵۰
ژئوتوریسم و هالوترابی غارهای نمکی گرمسار	۶۰
ماده تاریک	۶۸
طراحی مفهومی خودروی مغناطیسی الکتریکی	۷۸
بررسی تاثیر صوت قرآن بر رشد گیاهان	۹۲
سخن پایانی:	۱۰۴

مقدمه:

بررسی تجربه کشورهای توسعه یافته نشان می‌دهد که چهار سرمایه اجتماعی، ساختاری، انسانی و مادی این نقش را ایفا می‌کنند تا «نهادهای سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و باورهای فرهنگی مطابق ظرفیت‌های شناخته شده، جدید شوند»^۱.

هر یک از این سرمایه‌ها در وضعیت و شرایطی خاص شکل می‌گیرند و رشد می‌کنند. بدیهی است کمبود یا فقدان هر کدام از آنها طراوت محیط را کاهش می‌دهد و مانع شکوفایی استعدادها می‌شود. به بیان دیگر، قابلیت و ظرفیت‌های ملت‌ها زمانی به بار می‌نشینند که موانع رشد و پویایی فضا، از میان برداشته شده باشد. سخت‌ترین و عمده‌ترین موانع، موانع فرهنگی و نهادی است که شکل‌گیری آنها شاید دهه‌ها و سده‌ها طول کشیده‌است و از این رو، برداشتن یا کاهش اثرات آنها نیز تنها با روش‌های فرهنگی و آموزشی امکان‌پذیر است. سرمایه انسانی، علاوه بر توان جسمی، عاطفی و هیجانی، نیازمند دو مؤلفه دیگر است که عبارتند از:

- ۱- ویژگی‌های ذهنی شامل آخرین دریافت‌های علمی در جهان امروز
 - ۲- مهارت‌های لازم برای به‌کارگیری دانش و معلوماتی که فرد آموخته و اندوخته است.
- براین اساس، برگزاری سمینارها می‌تواند در موارد زیر مهم و پرفایده باشد:

الف- توسعه فرهنگ گفتگو در بین دانش‌آموزان به منظور حل مسئله:

دانش‌آموزان فرصت می‌یابند تا در پیشبرد پروژه‌ها و تحقیقات، با تعامل روشمند و به دور از مشاجره یا منازعه، کارایی خود را افزایش دهند و از هدر رفتن انرژی و توانمندی‌های همکارانشان جلوگیری کنند. گفتگو، مقوله‌ای متفاوت با مجادلات بی‌حاصل است که در بسیاری از فرهنگ‌ها وجود دارد. برای تأکید بر اهمیت گفتگو، عده‌ای اساساً توسعه را حاصل گفتگو می‌دانند، در صورتی که این گزاره کامل نیست، چرا که «توسعه خودِ گفتگو» است.

ب- نقشه ساختن جامعه:

همکاری دانش‌آموز در پروژه‌ها، او را با پرسش‌های گوناگونی مواجه می‌کند که برخی از مهم‌ترین سؤال‌ها عبارتند از:

- برای حل یک مسئله چه راه‌حلهایی قابل پیگیری است؟
- چگونه از امکانات محدود برای پاسخ به نیازهای نامحدود جوامع استفاده شود؟
- کارآمدترین شیوه استفاده از امکانات محدود کدام است؟
- آیا رفتارهای اسراف‌گرایانه و غیر اخلاقی در روند حل مسائل تأثیر دارد؟

^۱ برگرفته از تعریف توسعه توسط استاد مرحوم دکتر حسین عظیمی در کتاب ایران امروز در آینه مباحث توسعه.

این پرسش‌ها و پاسخ‌های آن در واقع قطعاتی از نقشه ساخت جامعه هستند که به عنوان مسئله‌ای فراگیر به آرامی در شخصیت و جان دانش‌آموز نفوذ می‌کند و پایدار می‌ماند.

ج- شکوفایی اختراعات و اکتشافات بزرگ :

ذهن و روح نوجوانان و جوانان به گونه‌ای است که نسبت به میان‌سالان یا افراد مسن، پدیده‌ها را متفاوت ارزیابی می‌کند؛ به همین دلیل، جرعه اکتشافات بزرگ در همین دوران زده می‌شود. بسیاری از اندیشمندان و عالمان بزرگ علوم تجربی، اختراعات خود را در عملیاتی کردن افکار دوران جوانی جستجو کرده‌اند و توانسته‌اند برای رسیدن به نظم، امنیت، رفاه، آزادی و عدالت در جوامع گام‌های ارزنده‌ای بردارند.

د- قدم نهادن دانش‌آموز به آخرین یافته‌های علوم و تکنولوژی جدید :

گرچه با وجود فضای مجازی، اطلاعات و یافته‌های گوناگون در اختیار همگان قرار گرفته است؛ اما این داده‌ها یا نتایج پروژه‌ها، فقط مقدمه‌ای برای رسیدن به امور عمیق‌تر هستند. داخل شدن در مطالعات و پژوهش‌ها بدون صرف وقت، انرژی و حوصله امکان‌پذیر نیست. چنین امتیازی، فقط زمانی اتفاق می‌افتد که دانش‌آموز با پروژه‌های تحقیقاتی مواجه شود.

ه- انتقال فضای آموزشی به محیطی با ارزش‌تر و جایگاه والاتر برای پژوهش و تحقیقات :

فضاهای آموزشی در کشورهای در حال توسعه، بیشتر شکل ظاهری تعلیم و تربیت را نشان می‌دهند و دانش‌آموزان یا دانشجویان به ندرت در این فضاها با مسائل و برنامه‌های عمیق آموزشی روبرو می‌شوند. سمینارها این ویژگی را دارند که به صورت پنهان اما پرتأثیر به یادگیری عمق ببخشند و مدرسه یا دانشگاه را به سمت هر آنچه که باید باشند، حرکت دهند. در این شرایط، جایگاه و ارزش واقعی تحقیقات آشکار می‌شود.

و- آموزش مقاله نویسی و آشنایی با مراحل انجام کار پژوهشی :

در فرایند تعلیم و تربیت بسیاری از افراد خود را آماده می‌کنند تا به کارها و امور مختلف جامعه مشغول شوند؛ عده‌ای هم علاقه‌مند هستند تا به کارهای مطالعاتی و تحقیقاتی بپردازند. این گروه باید با روش‌های تحقیق، ارائه گزارش یا مقاله آشنا باشند تا کارآمدی بیشتری بیابند و تلاش آن‌ها به ثمر بنشیند. از بهترین نتایج سمینارها، آموزش چارچوب و تکنیک‌های نوشتن مقاله، مطابق با سیر علمی و منطقی آن است.

امروزه مهارت ارائه نتیجه مطالعات، توانمندی‌ها و به‌طور کلی روش تحقیق، جایگاه بالایی یافته است. در کشورهای توسعه یافته از این روش ارزشمند، بهره‌های فراوانی برده‌اند؛ چنانچه در انتهای این گزارش خواهد آمد، قرار است تا سمینارها برای دانش‌آموزان مستعد تداوم یابد و نقش مؤثر داشته باشد و در واقع، سمینارها در پروسه تعلیم و تربیت «دولت مستعجل» نباشند.

« بِمَنْهٍ وَكِرْمَةٍ »

« با پیشرفت تکنولوژی از کدام بخش از فعالیت‌های پلیس راهنمایی و رانندگی بی‌نیاز

می‌شویم؟ »



پژوهشگر:

آبتین خوردبین

معلم راهنما:

آقای مهندس محمد علی شجاعی

مدرسه:

دبیرستان دانش (متوسطه دوم)

عنوان:

با پیشرفت تکنولوژی از کدام بخش از فعالیت های پلیس راهنمایی و رانندگی بی نیاز می شویم؟

چکیده:

ایده مهم این مقاله، استفاده از اینترنت اشیاء و هوش مصنوعی در عملیات پلیس راهنمایی و رانندگی است تا با اجرایی شدن آن، بتوانیم هزینه های نیروی انسانی و سایر هزینه های پلیس راهنمایی و رانندگی را کاهش دهیم.

علاوه بر آن، با داشتن حمل و نقل روان تر و آسان تر، خسارت های فراوان سالانه را کم کنیم. پیش بینی می شود با اجرای ایده مطرح شده در این مقاله هم تلفات انسانی سرنشینان خودروها کم می شود و هم خسارت های شرکت های حمل و نقل، بیمه و خانواده ها تغییر قابل ملاحظه ای یابد.

درست است که اجرای این طرح نیازمند سرمایه گذاری کوتاه مدت و میان مدت است اما مسلماً فواید آن در بلندمدت نسبت به هزینه های آن خیلی بیشتر خواهد بود.

کلمات کلیدی:

اینترنت اشیاء - صنعت حمل و نقل - سنسورها - پلیس راهنمایی و رانندگی - جاده های هوشمند - امنیت بیشتر - کنترل بیشتر - معماری جامع طرح

مقدمه :

پلیس راهوار فراجا اعلام کرده که در سال ۱۴۰۲ بیشترین تخلفات راهنمایی و رانندگی در درون شهرها شامل تجاوز از سرعت مجاز، نبستن کمربند ایمنی و توقف در محل‌های غیر مجاز بوده است.

با هوشمند کردن کنترل خیابان‌ها و جاده‌ها می‌توان در منابع انسانی و مادی صرفه‌جویی کرد، مصرف سوخت را کاهش داد و آلودگی هوا را به حداقل رساند.

هوش مصنوعی می‌تواند به رفع اشکالات خودروها کمک کند و از خسارت‌های انسانی و مالی در تصادفات جلوگیری کند و همین موضوع فایده اجرای ایده را از هزینه‌های آن بیشتر می‌کند.

بیان مساله :

انسان در زندگی امروزی خویش به کنترل وسایل از راه دور نیازمند است. این فرایند، اینترنت اشیا نامیده می‌شود. با وصل کردن اینترنت به وسایل آنها را هوشمند می‌کنیم. اینترنت اشیا به این شکل است که می‌توان وسایل را با کمک ابزار الکترونیکی کنترل نمود. این امر می‌تواند به انعطاف پذیری، سازگاری و یکپارچگی با وسایل کمک کند. به طور مثال اگر سنسوری به سرعت‌سنج ماشین وصل شود در صورتی که سرعت ماشین از حد مجاز بالاتر برود به صورت خودکار، خودرو جرمه شود، یا اگر قطعه‌ای در خودرو خراب شد اطلاعاتی به مرکز خدمات پس از فروش فرستاده شود تا به مشتری کمک کند. نباید فراموش کرد که اینترنت اشیا هم مانند چیزهای دیگر معایبی دارد. از جمله می‌توان به حفظ امنیت آن و دانش اندک مردم نسبت به آن اشاره کرد. معماری اینترنت اشیا یکی از مهم‌ترین بخش‌ها در این پروژه است؛ یعنی معماری متصل کردن و جابه‌جا کردن اطلاعات از سنسورها و خواندن آن اطلاعات با کمک وسیله‌ای دیجیتال. دستگاه‌ها معمولاً به هم وصل می‌شوند و معماری درست باعث سرعت بخشیدن در کار می‌شود. ارتباطات، مدیریت جمع‌آوری اطلاعات، تحلیل و تجزیه داده‌ها، امنیت و مقیاس‌پذیری دستگاه نیاز به یک معماری جامع دارد. این معماری باید شامل مدیریت تمام لایه‌ها، ارتباطات گذرگاه‌ها، پردازش و تحلیل لایه‌ها باشد. مطابق تحقیقات من و مطالعه سایت-هایی که برده‌های اینترنت اشیا را می‌فروشند، کار ما نیاز به یک برد تخصصی دارد که به صورت ویژه و برای این کار طراحی شده باشد و برده‌های موجود در بازار، پاسخگوی این کار نیست.

نزدیک به دوهزار سال است که بشر به دنبال تغییری است که حمل و نقل را آسان‌تر کند. از ساخت چرخ‌های ساده تا تولید ماشین‌های پیچیده. امروزه پلیس‌های راهنمایی و رانندگی در جاده‌ها مستقر می‌شوند

تا خودروهای متخلف را جریمه کنند؛ چون تمام خودروها سنسور سرعت‌سنج دارند، می‌توان بخش قابل توجهی از این نیروها را کم کرد.

چند سالی است که اینترنت اشیا به عنوان پلتفرم به زندگی بشر اضافه شده و باعث سهولت زندگی بشر شده است. امروزه اینترنت اشیا کاربردهای فراوانی در خانه‌ها دارد. شما می‌توانید خارج از خانه با کمک اینترنت اشیا وسایل خانه خود را کنترل کنید ولی تا کنون از اینترنت اشیا در خودروها استفاده نشده است. می‌توان سنسور خاصی را طراحی و به ماشین اضافه کرد که به کمک آن وقتی سرعت ماشین برای مدت زیادی از حد مجاز بالاتر رفت جریمه آن به صورت خودکار برای پلیس راهنمایی و رانندگی ارسال شود یا می‌توان سنسور دیگری طراحی کرد که اگر راننده کمر بند خود را بعد از مدتی نبندد، جریمه به صورت خودکار برای راننده ارسال شود. به جز این موارد می‌توان از اینترنت اشیا در تعمیر خودرو کمک گرفت؛ مثلاً وقتی قطعه‌ای نیازمند تعمیر است به طور هوشمند به راننده اطلاع داده می‌شود. این داده‌ها می‌تواند به دو مکان فرستاده شود: یکی بر روی سیستم ماشین ظاهر می‌شود و دیگری به نرم‌افزاری که شخص روی گوشی خود نصب کرده ارسال می‌گردد.

مبانی نظری (چهارچوب) :

ایده این طرح استفاده از اینترنت اشیا است. یعنی بتوانیم به کمک اینترنت اشیا اطلاعاتی از خودرو بگیریم و با کمک تجزیه و تحلیل این داده‌ها به اشخاص یا ادارات و نهادهای مربوط کمک کنیم تا عملکرد آن‌ها بهبود یابد.

فرضیه‌ها و پرسش‌ها :

- (۱) آیا این طرح قابل اجرا است؟
- (۲) آیا این طرح پرهزینه است؟
- (۳) آیا مردم از این طرح استقبال می‌کنند؟
- (۴) آیا بعد از گذشت زمان این طرح، جذاب باقی می‌ماند؟

روش تحقیق :

تحقیق ما شامل دو مرحله بود؛ در مرحله اول تحقیقات اولیه‌ای انجام شد که ثابت کرد این طرح قابل اجرا است و در مرحله دوم امکان بکارگیری اینترنت اشیا در صنعت حمل و نقل و استفاده از آن در خودروهای عمومی و شخصی مورد بررسی قرار گرفت.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری :

همانطور که در چکیده طرح بیان شد با اجرای این طرح می‌توان از مرگ یا زخمی شدن هزاران نفر و نیز از خسارت میلیاردی سالانه جلوگیری کرد. درضمن نیروی انسانی پلیس کمتر به زحمت می‌افتد و به موضوعات مهم دیگری می‌پردازد.

آرامش بیشتری در حمل و نقل مسافر یا بار حاکم می‌شود و دلهره مردم از نقص فنی اتومبیل خود یا اطرافیان‌شان برطرف می‌شود. کودکان کمتری مجروح یا معلول می‌شوند و یا پدر و مادرشان را از دست می‌دهند. با کاهش آلودگی هوا دنیای زیباتری را مشاهده می‌کنیم و زندگی ما بهتر و خوشایند خواهد شد.

- i. <https://falnic.com/blog/what-is-the-internet-of-things.html>
- i. <https://wso2.com/whitepapers/a-reference-architecture-for-the-internet-of-things/>
- ii. <https://pamco.ir/iot-internet-of-things/>
- iii. <https://khanesarmaye.com/iot/#dest-h3-20>
- iv. <https://jaa-baar.com/iot-2/>
- v. <https://nobka.ir/blog>
- vi. <https://www.khabaronline.ir/news/1225922/>

« استفاده از سوخت بیودیزل و زیست توده به جای گازهای شهری در سیستم‌های گرمایشی »



پژوهشگران:

رสปینا شهروز

نازنین زهرا معارفند

معلم راهنما:

الهام عباس زاده

مدرسه:

دبیرستان دخترانه میرداماد (متوسطه اول)

تقدیم به:

مادران و پدرانی که چراغ راه فرزندانشان هستند.

قدردانی و سپاس:

تشکر و سپاس از سرکار خانم الهام عباسزاده، استاد و دبیر راهنما، که در انجام این پروژه ما را یاری کردند.

قدردانی و سپاس از پدر و مادران و تمامی کسانی که ما را برای انجام این پروژه یاری کردند.

چکیده:

استفاده از انرژی در زندگی انسان اجتناب ناپذیر است. دلایل متعددی برای یافتن سوخت‌های جایگزین وجود دارد که بخشی از آن‌ها مانند امکان پذیری از لحاظ فنی، دوستداری محیط‌زیست، به صرفه بودن از لحاظ اقتصادی و دسترسی آسان هستند. سوزاندن سوخت‌های فسیلی باعث آزاد شدن مونوکسیدکربن در سطح بالا و همچنین باعث انتشار سایر آلاینده‌های سمی در هوا می‌شود. استنشاق هوای ناشی از آلاینده‌ها به دلیل سوزاندن گاز طبیعی و سوخت فسیلی، توانایی قلب در پمپاژ اکسیژن کافی را کاهش می‌دهد و باعث بیماری‌های تنفسی می‌شود. هدف پژوهشگران از ارائه این پژوهش سوزاندن پسماندها و استفاده از زیست‌توده به جای سوزاندن سوخت فسیلی است. پژوهشگران برای اجرای طرح از پودر پوست موز خشک‌شده، پودر هسته خرما و ریز جلبک استفاده کردند. از آن‌ها عصاره‌گیری روغنی کردند و سپس عصاره‌ها را داخل دستگاهی به نام دکاناتور ریختند تا محلول فازبندی شود و نشان دهد کدام پسماند بهتر می‌سوزد؛ جلبک اسپیرولینا پالتنسیس با ۴۱/۵ درصد بازده، هسته خرما با ۲۴/۶ بازده و پوست موز با ۱۸/۷ بازده به ترتیب کارایی خود را بروز دادند. بنابراین نتیجه می‌گیریم جلبک اسپیرولینا پالتنسیس بیشترین بازده را داشته است.

کلید واژه:

بیودیزل. اکسیژن. زیست توده

Biodisel.oxygen.Biomass

مقدمه:

استفاده از انرژی در زندگی انسان اجتناب ناپذیر است. دلایل متعددی برای یافتن سوخت‌های جایگزین وجود دارد که خصوصياتی مثل امکان پذیری از لحاظ فنی، دوستداری محیط زیست، به صرفه بودن از لحاظ اقتصادی و دسترسی آسان را دارا باشند. به عنوان یکی از مهم‌ترین دلایل می‌توان به افزایش تقاضا برای سوخت‌های فسیلی در همه ابعاد زندگی از جمله در بخش حمل و نقل، تولید توان، فرآیندهای صنعتی و کشاورزی اشاره کرد. افزایش تقاضا برای سوخت‌های فسیلی باعث افزایش نگرانی نسبت به تخریب محیط زیست، به واسطهٔ افزایش هیدروکسید کربن و گازهای گلخانه‌ای و در نتیجه گرم شدن کره زمین است. مصرف انرژی جهانی از سال ۱۷۹۱ تا ۲۰۰۱ دو برابر شده و پیش‌بینی شده است که تا سال ۲۰۳۰ بیشتر از ۱۰۰ درصد رشد خواهد داشت. برای نمونه تا سال ۲۰۳۰ مصرف نفت خام تنها در آمریکا از ۴۸ به ۱۱۱ میلیون بشکه افزایش خواهد یافت.

دلیل دوم نیاز به یافتن سوخت‌های جایگزین، این است که سوخت‌های فسیلی تجدیدپذیر نیستند.

طبق گزارش شورای انرژی جهانی در سال ۲۰۰۹ اگر مصرف نفت و گاز ثابت بماند، به ترتیب تا ۸۱ و ۱۳ سال دیگر به اتمام خواهند رسید. گذشته از آن ناپایداری قیمت نفت خام یک نوع تهدید جدی به شمار می‌رود، به هرحال جایگزین‌های مختلفی مثل استفاده از انرژی باد، خورشید، هسته‌ای و سوخت‌های زیستی مثل بیودیزل به جای سوخت‌های فسیلی پیشنهاد شده است که همگی آنها در مرحله تحقیق و توسعه‌اند.

همچنین این مقاله، شامل سرفصل‌های بیان مسأله، اهداف، اهمیت و ضرورت انجام تحقیق، سوالات و فرضیات، ادبیات نظری و پیشینهٔ تحقیق روش اجرا، نتایج و جمع‌بندی می‌باشد. (۱-۲)

بیان مسأله:

برخلاف تصور عموم، برای سیستم گرمایش خانه‌های بدون گاز، انتخاب‌های زیادی وجود دارد؛ مانند زیست‌توده که به محیط زیست آسیب هم نمی‌رساند.

زیست‌توده شامل زباله‌های زیستی قابل سوزاندن می‌شود اما مواد زیستی مانند سوخت فسیلی (نفت، گاز و...) که طی فرایندهای زمین‌شناختی تغییر شکل یافته‌اند (مانند زغال‌سنگ یا نفت) در این گروه قرار نمی‌گیرند. اگرچه سوخت‌های فسیلی نیز ریشه در زیست‌توده در زمان‌های بسیار قدیم داشته‌اند، اما چون کربن موجود در آنها از چرخهٔ زیستی طبیعت خارج شده‌است و سوزاندن آنها تعادل دی‌اکسید کربن موجود در اتمسفر را برهم می‌زند، دیگر عنوان زیست‌توده به آنها اطلاق نمی‌شود.

امروزه مشخص شده است که سوخت‌های زیستی به دست آمده از پسماندهای جنگل‌ها و محصولات کشاورزی می‌تواند سالانه به اندازه ۷۰ میلیارد تن نفت خام، انرژی در دسترس بشر قرار دهد که این میزان ۱۰ برابر مصرف سالانه انرژی در جهان است. همچنین می‌توان از این سوخت‌ها بیشتر در تولید گرما بهره برد زیرا باعث صرفه‌جویی اقتصادی فراوانی می‌شوند. زیست توده شامل زباله‌های زیستی قابل سوزاندن هم می‌شود.

زیست توده قابلیت تولید برق، حرارت، سوخت‌های مایع، سوخت‌های گازی و انواع کاربردهای مفید شیمیایی را داراست. زیست توده، سهم بزرگی در میان دیگر انواع منابع انرژی‌های نو دارد به‌طوری‌که پس از زغال‌سنگ، نفت و گاز طبیعی، چهارمین منبع بزرگ انرژی در دنیا است. این منبع حدود ۱۴ درصد از انرژی اولیه جهان را تأمین می‌نماید و در حال حاضر بیش از ۱۱/۵٪ از انرژی اولیه جهان توسط منابع زیست توده تأمین می‌گردد؛ این در حالی است که در ایالات متحده آمریکا ۳-۴ درصد از انرژی اولیه مورد نیاز فقط از منابع زیست توده تأمین می‌شود. قابلیت‌های زیست توده تنها در تولید حرارت نیست، بلکه در تولید سرما، سوخت‌های مورد نیاز برای حمل و نقل و تولید انرژی الکتریکی نیز استفاده می‌شود. در سال ۲۰۰۵ حدود ۴۴ گیگا وات نیروگاه تولید برق (با انواع فناوری‌ها) و ۲۲۵ گیگا وات نیروگاه مدرن تولید حرارت با منبع زیست توده احداث شده است که فقط حدود ۱۰ گیگا وات آن در ایالات متحده بوده است (حدود ۵۸ درصد از بازار تولید انرژی از منابع تجدید پذیر در آمریکا). همچنین بیش از ۵۰ میلیارد لیتر سوخت تجدیدپذیر از منابع زیست توده تولید و مصرف می‌گردد.

بخشی از تشعشع خورشید که به اتمسفر زمین می‌رسد، با فرایند فتوسنتز در گیاهان جذب و ذخیره می‌شود. ماکزیمم راندمان تبدیل انرژی خورشیدی در این فرایند بین ۵ تا ۶ درصد است. گیاهان به عنوان منابع ذخیره کربن هستند و دی‌اکسید کربن را از هوا جذب کرده و به صورت کربن ذخیره می‌نمایند. وقتی گیاهی توسط جانوری خورده می‌شود، بخشی از کربن موجود در گیاه خورده شده به انرژی تبدیل می‌شود و بخشی دیگر در بافت‌های زنده ذخیره می‌گردد. بخش سوم نیز با فضولات جانوری دفع می‌گردد. در صورتی که اگر چوب یا گیاهان سوزانده شوند، علاوه بر انرژی، بخش اعظمی از کربن ذخیره شده به صورت کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود و بخشی نیز در خاکستر باقی می‌ماند.

امروزه برای منابع مختلف زیست‌توده و کاربردهای گوناگون آن، تکنولوژی‌های زیادی توسعه یافته یا در حال توسعه می‌باشند. منابع زیست‌توده با فناوری‌های مختلف تولید انرژی، به صورت‌های مختلف انرژی نظیر برق، حرارت و سوخت درمی‌آیند. بخش اعظمی از سهم انرژی زیست توده در تأمین انرژی اولیه مصرفی جهان به کاربردهای حرارتی و احتراق مستقیم به ویژه در کشورهای در حال توسعه اختصاص دارد. عمده‌ترین کاربرد منابع زیست توده در تأمین حرارت و پخت‌وپز می‌باشد.

زیست‌دیزل یا بیودیزل یا بیوگازویل، یک نوع سوخت غیر سمی، ایمن، تجدیدپذیر و تجزیه‌پذیر است که از منابع طبیعی نظیر روغن‌های گیاهی، روغن پسماند غذایی، چربی حیوانات و جلبک‌ها بدست می‌آید. این سوخت را می‌توان با گازوئیل مخلوط و در خودروهای گازوئیل سوز به کار برد. نتایج مثبت بکار بردن زیست‌دیزل در کاهش آلودگی هوا از سوی سازمان‌های معتبر جهانی تأیید شده‌است.

اهمیت و ضرورت انجام طرح:

با توجه به اهمیت وجود گاز و گرمایش و استفاده بهینه از منابع گازی موجود، این تحقیق در رابطه با جایگزینی سوخت، کمک به محیط زیست، جلوگیری از هدر رفتن بیهوده گاز و مواجه شدن با کمبود آن، صورت گرفته است. در این تحقیق فرایند جایگزینی گاز با استفاده از بیودیزل و زیست توده بررسی می‌شود.

اهداف طرح:

اهداف کلی:

استفاده از سوخت بیودیزل در سیستم‌های گرمایشی به جای استفاده از گاز شهری به منظور صرفه‌جویی در مصرف آن و کمک به محیط زیست.

اهداف جزئی:

- آشنایی با سامانه گرمایشی زیست توده
- آشنایی با معایب و مزایای زیست توده
- آشنایی با منابع تجدیدپذیر
- آشنایی با روش تولید گاز شهری و چگونگی مصرف آن

اهداف کاربردی:

استفاده از زیست توده به جای گاز شهری جهت صرفه‌جویی در آن و حفاظت از محیط زیست

سوالات پژوهش:

۱. آیا می‌توان از منابع تجدیدپذیر به جای گاز یا برق در سیستم‌های گرمایشی استفاده کرد؟
۲. آیا استفاده از زیست توده و سوزاندن زباله‌ها می‌تواند به جای انرژی‌های دیگر گرما تولید کند؟
۳. آیا می‌توان با این کار به محیط زیست کمک کرد؟
۴. آیا سیستم گرمایشی که با زیست توده تولید کار می‌کند برای افراد یک خانه ایمن است؟

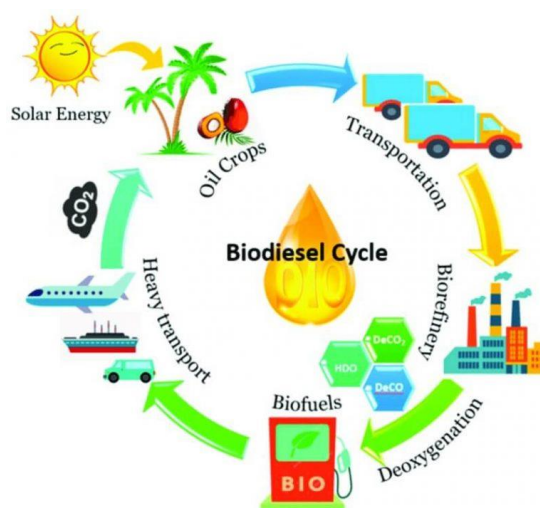
فرضیات:

۱. استفاده از منابع تجدیدپذیر می‌تواند به محیط زیست کمک کند.
۲. با استفاده از زیست توده به جای گاز و برق می‌توان همان گرما را تولید کرد.
۳. این سیستم گرمایشی ایمن است.

ادبیات نظری:

بیودیزل چیست:

زیست‌دیزل یا بیودیزل (به انگلیسی: Biodiesel) یا بیوگازویل، یک نوع سوخت غیر سمی، ایمن، تجدیدپذیر و تجزیه‌پذیر است که از منابع طبیعی نظیر روغن‌های گیاهی، روغن پسماند غذایی، چربی حیوانات و جلبک‌ها بدست می‌آید. این سوخت را می‌توان با گازوئیل مخلوط و در خودروهای گازوئیل سوز به کار برد. (۱۲)



تصویر ۱: چرخه بیودیزل

آیا در ایران نیز می‌توانیم بیودیزل را تولید کنیم:

فناوری تولید این سوخت در کشور قابل دسترس است و تنها به توجه مسئولان و انجام سرمایه‌گذاری‌های لازم نیاز دارد. در پژوهشکده صنعت نفت نیز در این زمینه اقداماتی صورت گرفته است. علاوه بر این، تولید این سوخت می‌تواند بخش کشاورزی را به تحرک وا دارد، زیرا این سوخت از روغن‌های گیاهی به دست می‌آید و تولید آن نیازمند کاشت دانه‌های گیاهی است که به اشتغال زایی در بخش کشاورزی کمک می‌کند. نکته مهم دیگر، امکان استفاده مجدد از روغن‌های گیاهی سوخته برای تولید بیودیزل است. از روغن‌های سوخته که در بسیاری جاها از جمله غذیه فروشی‌ها به مقدار زیاد استفاده و در پایان روز دور ریخته می‌شوند، می‌توان در تولید بیودیزل استفاده کرد. یعنی همان کاری که اکنون در مورد روغن‌های صنعتی انجام می‌شود. در حال حاضر روغن‌های استفاده شده در خودروها را پس از خریداری با کمک برخی مواد افزودنی به روغنی قابل استفاده تبدیل می‌کنند. به این ترتیب نه تنها این روغن‌ها بازیافت می‌شوند، بلکه از دور ریخته شدن آنها که باعث آلودگی‌های زیست محیطی می‌شود، جلوگیری می‌گردد، مواد اولیه این سوخت نیز کاملاً در دسترس و قابل تهیه است. ضمن این که کشت دانه‌های روغنی و کارهای جنبی که در کنار آن ایجاد می‌شود، مانند بسته‌بندی و عرضه و تبدیل آنها به سوخت اشتغال را نیز به همراه دارد. (۱۳)



تصویر ۲: انواع بیودیزل نیوساید

ویژگی‌های بیودیزل:

ویژگی‌های فیزیکی بیودیزل:

ویژگی‌های فیزیکی بیودیزل بسیار شبیه گازوئیل معمولی است. با این حال، ویژگی‌های خروجی آگروز بیودیزل بهتر از گازوئیل معمولی است.

چگالی ۰/۸۸ گرم بر سانتیمتر مکعب

ویسکوزیته در ۲۰ ، ۷/۵ سانتی استوک

عدد ستان (اندیس ستان) ۴۹

نقطه انجماد ۱۳-

ارزش حرارتی خالص ۳۳۳۰۰ کیلو ژول بر لیتر (۱۴)



تصویر ۳: سوخت زیستی

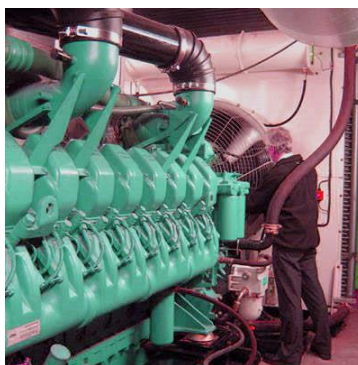
ویژگی‌های فنی بیودیزل:

از لحاظ خواص سوختی شبیه دیزل با پایه نفتی است.

بالاترین مقدار انرژی را نسبت به هر سوخت جایگزین در واحد برابر دارد.

عدد ستان و نقطه ابری شدن و خاصیت روانی بسیار بالاتری نسبت به سوخت‌های فسیلی دارد.

ویژگی‌های زیست محیطی بیودیزل:



تصویر ۴: ژنراتور دیزل

مزایای بیودیزل:

در مقایسه با دیزل نفتی روان کنندگی بیشتری دارد و فرسودگی موتور را کاهش می‌دهد. بیودیزل تقریباً هیچ گوگردی در ترکیب خود ندارد، از این رو باعث کاهش آلودگی تولیدی توسط موتورها می‌شود. دیزل زیستی اثر سمی بسیار کمتری دارد، از این رو در زمان نشت به محیط خسارات کمتری را به دنبال خواهد داشت.

منابع تولید آن قابل تجدید بوده و می‌توان به راحتی به آنها دست یافت.



تصویر ۵: سوخت سبز

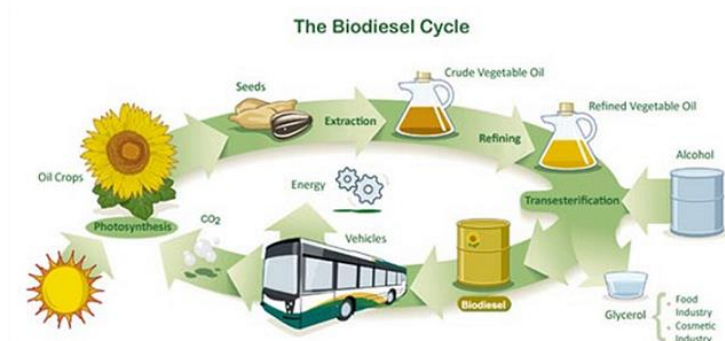
معایب بیودیزل:

این سوخت زیستی مقدار اکسیژن (معمولا بین ۱۰ تا ۱۲ درصد) بالاتری در مقایسه با نوع نفتی دارد، از این رو آلودگی کمتری ایجاد می‌کند اما باعث کاهش قدرت موتور می‌شود (حدودا ۴ درصد).

بیودیزل در مقایسه با دیزل نفتی در دماهای پایین با سرعت بیشتری حالت ژل مانند پیدا می‌کند. این مشکل در مناطقی که دمای پایینی دارند می‌تواند ایجاد مشکل کند.

دیزل سوختی به احتمال زیاد اکسید می‌شود (با اکسیژن واکنش می‌دهد) و در نتیجه آن یک توده نیمه جامد شکل می‌گیرد. این خاصیت زمانی که سوخت به مدت طولانی ذخیره شود و یا هنگام استفاده در موتورهای که هر از چندگاه کار می‌کنند (مانند ژنراتورهای آماده به کار)، ایجاد مشکل می‌کند.

بیودیزل از نظر شیمیایی به عنوان حلال فعالیت بالاتری دارد. از این رو می‌تواند نسبت به موادی که برای دیزل نفتی امن در نظر گرفته می‌شوند تهاجمی باشد.



تصویر ۶: چرخه سوخت بیودیزل

سوخت بیودیزل چگونه است؟

کیفیت سوخت نفتی می‌تواند یکنواخت‌تر و قابل اعتمادتر باشد، خصوصا هنگامی که با بیودیزل تولید شده در مقیاس کوچک مقایسه شود. دیزل نفتی می‌تواند با توجه به واحد تولید کننده و منطقه تولید آن متفاوت باشد ولی این میزان تفاوت، چشمگیر نیست. استفاده از بیودیزل با کیفیت پایین می‌تواند مشکلات عدیده و جبران ناپذیری را برای عملکرد موتور به وجود بیاورد از این رو استفاده از سوخت با کیفیت اهمیت بالایی دارد. بیودیزل استفاده شده برای موتورهای دیزلی باید مطابق با استاندارد ASTM D6751 باشد و از کیفیت بالایی برخوردار باشد.



تصویر ۷: تولید بیودیزل از دانه گوسفند

تاریخچه استفاده از بیودیزل

سابقه استفاده از بیودیزل در موتور دیزل به ساخت اولین موتورهای دیزل بازمی‌گردد. در واقع رودلف دیزل مخترع موتور دیزل برای اولین بار از روغن بادام برای بکار انداختن موتور دیزل خود استفاده نمود که این را می‌توان اولین استفاده از بیودیزل در موتور دیزل نام برد. همین‌طور شرکت فرانسوی اتو از روغن بادام در نمایشگاه جهانی پاریس در سال ۱۹۹۰ میلادی در موتور دیزل خود استفاده نمود. البته همه این موارد، یک سوخت زیستی بودند و به آن معنا که اشاره شد بیودیزل نبودند. پس از سال ۱۹۲۰ بود که دیزل پالایشگاهی جای روغن‌های گیاهی را در موتورهای دیزل گرفت ولی در خلال جنگ جهانی دوم بسیاری از کشورها مجدداً به روغن گیاهی به‌عنوان سوخت دیزل روی آوردند. در واقع در سال ۱۹۳۷ در یک دانشگاه بلژیک روشی را برای الکلیزه نمودن روغن گیاهی و تولید سوخت بيو ديزل ارائه نمود و این را می‌توان اولین تولید بیودیزل نام برد.

نام بیودیزل اولین بار در آمریکا در سال ۱۹۹۲ به وسیله مؤسسه ملی بیودیزل تعیین شد و این مؤسسه پیش‌قدم در تجاری کردن بیودیزل در آمریکا شد. از زمانی که روغن سویا سهم عمده‌ای از روغن تولیدی در آمریکا را تشکیل داد توجه به این روغن به عنوان ماده اولیه برای تولید بیودیزل گسترش پیدا کرد.

در حال حاضر در کشور ایتالیا ۹۰ درصد از تولید بیودیزل به عنوان سوخت گرمایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در کشور استرالیا و آلمان بیودیزل به صورت خالص و بدون ترکیب با سایر سوخت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در اروپا بیودیزل از روغن‌های محصولات کشاورزی تولید و به صورت گسترده‌ای در انواع خودروهای دیزل استفاده می‌شود.

یک مؤسسه در هاوایی آمریکا از روغن‌های پسمانده رستوران‌ها که بیش از ۴۰ تن در هر ماه می‌باشد، بیودیزل تهیه کرده و برای استفاده در ادوات دیزل، خودروهای دیزل و سوخت کشتی‌ها عرضه می‌کند.

میزان تولید بیودیزل در سال ۲۰۰۶ در کشورهای صنعتی عبارت است از: آلمان ۲۶۸۱ هزارتن، ایتالیا ۸۵۸ هزار تن، فرانسه ۷۷۵ هزار تن، انگلیس ۴۴۵ هزار تن و ... در مجموع در کشورهای اروپایی ۶۰۶۹ هزار تن بیودیزل در سال ۲۰۰۶ تولید و عرضه شده است.

در ایران نیز تولید سوخت‌های گیاهی از فاضلاب و زباله‌هایی که منبع آلی دارند در سطح آزمایشگاهی در مواردی طراحی شده و در حال بررسی و تحقیق است.

روش اجرا:

۵۰ گرم	پودر پوست موز
۵۰ گرم	پودر هسته خرما
۵۰ گرم	پودر ریز جلبک
۳ عدد	پنبه
۱ عدد	التراسونیک
۱ عدد	ارلن شیکر
۱ عدد	ترازو
۱ عدد	فویل آلومینیوم
۵ عدد	کاغذ صافی
۴۰ سی سی	روغن بادام
۴۰ سی سی	متانل
۴۰ سی سی	اتانول
۱۰ گرم	هیدروکسید سدیم
۲۰۰ سی سی	آب مقطر
۳ عدد	دکانتور

روش اجرا:

فاز اول :

ابتدا ۱۰۰ گرم از هسته خرما و ریز جلبک تهیه و آن‌ها را به پودر تبدیل کرده تا از آن‌ها روغن‌گیری کنیم.



فاز دوم:

در مرحله بعد برای روغن‌گیری ۱۰ گرم از پودر هسته را با ترازو اندازه‌گیری کرده و ۴۰ سی سی روغن بادام را هم با استوانه مدرج اندازه‌گیری کرده سپس آن دو را داخل ارلن ریخته و با هم مخلوط نمودیم. درب آن را با فویل بسته و چند ساعت به صورت دربسته از آن نگهداری کردیم.



فاز سوم:

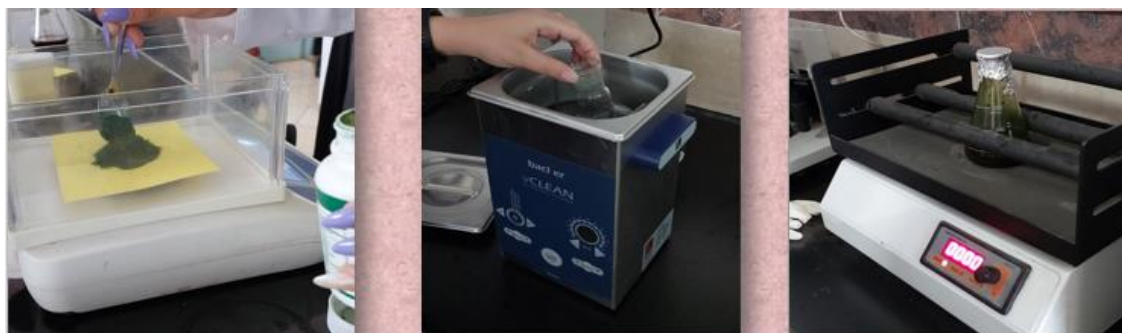
در مرحله بعد یک روش دیگر را نیز برای روغن‌گیری هسته خرما امتحان می‌کنیم تا متوجه بشویم کدام آزمایش می‌تواند روغن بهتری به ما بدهد.

به دلیل وجود اثر در این آزمایش روغن گیری را داخل دستگاهی به نام هود انجام می دهیم. ۴۰ سی سی اتر را با ترازو اندازه گیری و آن دو را در ارلن می ریزیم و مخلوط می کنیم بعد درب ارلن را با پنبه و فویل می بندیم و به مدت چند ساعت به صورت در بسته نگهداری می کنیم.



فاز چهارم:

در فاز بعدی برای روغن گیری ریز جلبک ۵ گرم از هیدروکسید سدیم را با ترازو وزن می کنیم و ۴۰ سی سی از متانول را با استوانه مدرج اندازه می گیریم و آن دو را با هم مخلوط می کنیم. سپس ۱۰ گرم از ریز جلبک را وزن کرده و جلبک را داخل دستگاهی به نام اوتراسونیک به مدت ۵ دقیقه قرار می دهیم تا دیواره سلولی جلبک آزاد شود و روغن آن خارج شود. بعد مخلوط هیدروکسید سدیم و متانول را به ریز جلبک اضافه می کنیم و درب آن را با فویل می بندیم و به مدت ۴ ساعت داخل دستگاه ارلن شیکر می گذاریم تا کاملاً با هم مخلوط شوند.



فاز پنجم :

در مرحله بعدی هم از پوست موزها که آنها را با آسیاب پودر کرده ایم عصاره الکلی می گیریم. ۱۰ گرم از پودر پوست موز را با ۷۰ سی سی الکل اتانول و ۳۰ سی سی آب مقطر مخلوط می کنیم؛ مخلوط را داخل ارلن می ریزیم و درب آن را با فویل می بندیم و بعد از ۲۴ ساعت آن را از صافی رد می کنیم.



فاز ششم:

سپس عصاره روغنی هسته خرما و ریز جلبک را از ورق صافی رد می کنیم تا عصاره اصلی آنها بدست بیاید و بتوانیم از آنها سوخت تولید کنیم.



فاز هفتم :

بعد از اینکه عصاره روغنی گیاهها به دست آمد. محلولی درست می کنیم که ترکیبات آن ۵ گرم هیدروکسید سدیم، ۱۰ سی سی آب مقطر و ۱۵ سی سی متانول است. بعد محلول را با عصاره ها مخلوط می کنیم.



فاز هشتم:

سپس ۱۳ سی سی از محلول به دست آمده را با ۲۰ سی سی از عصاره روغنی در یک ارلن مخلوط می کنیم و مخلوط را داخل دستگاه دکانتور می ریزیم تا سوخت تولید شود. به میزان سوختی که از هر عصاره تولید می شود متوجه می شویم بین سه گیاه کدام یک گزینه بهتری برای تولید سوخت است.



فاز نهم:

بعد از اینکه عصاره روغنی پوست موز را از ورق صافی رد کردیم محلولی درست می‌کنیم که محتویات آن شامل ۵ گرم هیدروکسید پتاسیم و ۱۰ میلی لیتر آب مقطر است. ادامه آزمایش را داخل دستگاه هود انجام می‌دهیم. داخل دستگاه ۱۰۰ میلی لیتر از عصاره روغنی را با ۱۵ میلی لیتر متانول و ۱ میلی لیتر از محلول به دست آمده را داخل ارلن باهم مخلوط می‌کنیم و درب آن را با فویل می‌بندیم و ارلن را به مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۴۰ درجه روی هیتر قرار می‌دهیم تا گرم شود.



فاز دهم:

بعد از اینکه ارلن را از روی هیتر برمی‌داریم و داخل دستگاه هود به آن ۱۰ میلی لیتر اتانول و ۲ قطره اسید سولفوریک جهت جوابدهی بهتر برای تولید سوخت اضافه می‌کنیم درب آن را با فویل می‌بندیم و دوباره به مدت ۱۰ دقیقه روی هیتر قرار می‌دهیم و بعد از این که گرم شد آن را داخل دستگاه دکانتور می‌ریزیم.



فاز یازدهم:

سپس مواد، داخل دکانتور ریخته می‌شود و به مخلوط فرصت داده می‌شود تا دو فاز شود. پس از گذشت ۱۲ ساعت فاز بالایی را جدا کرده و با ۱۰ سی سی آب مخلوط می‌کنیم و به شدت تکان داده و اجازه می‌دهیم تا مجدد دو فاز شود. لایه را جدا می‌کنیم. این لایه سوخت زیستی است .



بیان مشاهدات (نتایج):

برای تست سوخت زیستی تهیه شده مقداری از عصاره روغنی هر سه گیاه را درون هاون ریخته و با استفاده از فندک آن را روشن می‌کنیم

مشاهده می‌شود: روغن به خوبی قابلیت سوختن دارد. جلبک اسپیرولینا پالتنسیس ۴۱/۵ درصد بازده، هسته خرما ۲۴/۶ بازده و پوست موز ۱۸/۷ بازده دارد؛ نتیجه می‌گیریم جلبک اسپیرولینا پالتنسیس بیشترین بازده را داشته است.

برای بررسی میزان بازده روغن‌های به دست آمده، روغن با فرمول زیر مقایسه می‌شود:

$$OE \% = (WO - WA) \times 100$$

WA = میزان پودر عصاره استفاده شده (گرم)

WO = وزن روغن استخراج شده (گرم)



تجزیه و تحلیل داده‌ها:

نام گیاه	درصد بازده %
جلبک اسپیرولینا پالتنسیس	۴۱/۵
هسته خرما	۲۴/۶
پوست موز	۱۸/۷

از مقایسه جلبک اسپیرولینا پالتنسیس با ۴۱/۵ درصد بازده، هسته خرما با ۲۴/۶ بازده و پوست موز با ۱۸/۷ بازده، نتیجه می‌گیریم که جلبک اسپیرولینا پالتنسیس بیشترین بازده را داشته است.

پیشنهادهات:

- استفاده از مواد دورریز
- حفاظت از محیط زیست

منابع:

۱-۲. Dorado, M.P., Ballesteros, E., Almeida, J.A., Schellet, C., Lohrlein, H.P., Krause, R.

۲۰۰۲. An alkali-catalyzed transesterification process for high free fatty acid oils. Trans

ASAE 45, 525–529

evera, T., Rajendran, K., Saradha, S., 2009. Biodiesel production process optimization and characterization to assess the suitability of the product for varied

environmental conditions. Renewable Energy 34, 762–765

۱. گروه واژه‌گزینی ۱۳۷۶–۱۳۸۹ (۱۳۹۰). هزارواژه زیست‌شناسی، جلد ۱. نشر آثار، فرهنگستان زبان و ادب فارسی. ص. ۲۴۵ فارسی + ۱۲۷ انگلیسی. شابک ۹۷۸-۶۰۰-۶۱۴۳-۱۴-۹.

۲. ↑ ۲۰۱۲۰: به بالا پرش به «biomass energy | National Geographic Society». education.nationalgeographic.org. دریافت‌شده در ۲۵-۰۹-۲۰۲۲.

۳. ↑ «Biomass explained - U.S. Energy Information Administration (EIA)». www.eia.gov. دریافت‌شده در ۲۵-۰۹-۲۰۲۲.

۴. ↑ ۴۰۱۴۰: به بالا پرش به Canada Natural Resources (۰۹-۰۷-۲۰۱۳). «bioenergy-biomass». www.nrcan.gc.ca. دریافت‌شده در ۲۵-۰۹-۲۰۲۲.

۵. ↑ "biosphere - Efficiency of solar energy utilization | Britannica". www.britannica.com (به انگلیسی). Retrieved 2022-09-25.

۶.↑ «biomass energy | National Geographic Society». education.nationalgeographic.org. ۲۵-۰۹-۲۰۲۲ دریافت شده در

۷.↑ "Biomass Energy Basics". www.nrel.gov (به انگلیسی). Retrieved 2022-09-25.

۸.http://safelord.persianblog.ir/ Wayback Machine بایگانی شده در ۳ نوامبر ۲۰۱۳ توسط

۹.https://web.archive.org/web/20131029081005/http://www.suna.org.ir/fa/home۱۱.

۱۰. ایسنا: تولید بیودیزل از خاک رنگبر. بازدید: اکتبر ۲۰۱۶.

۱۱. بیودیزل؛ سوختی دوستدار طبیعت بایگانی شده در ۹ مارس ۲۰۰۹ توسط Wayback Machine شبکه اطلاع رسانی نفت و انرژی

۱۳.

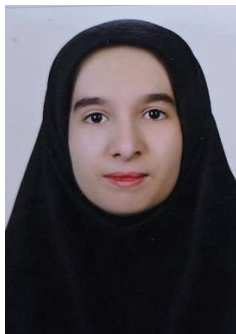
https://wazinbiotech.com/%D8%A8%DB%8C%D9%88%D8%AF%DB%8C%D8%B2%D9%84/

۱۴. Kahle, Brewster (November 23, 2005). "Universal Access to all Knowledge". Internet Archive. Archived from the original on August 14, 2022. Retrieved June 5, 2022.

.

« بررسی تاثیر فرایند پرتودهی روی محصولات کشاورزی و میوه‌های فساد پذیر

همچون سیب زمینی و ... »



پژوهشگر:

صدیقه سادات صادقی

معلم راهنما:

سرکار خانم مرضیه آزادفلاح- جناب آقای دکتر شیرمردی

مدرسه:

دبیرستان دخترانه راهیان کوثر آفتاب هشتم (متوسطه اول)

چکیده:

با توجه به این که مدت زمان ماندگاری محصولات کشاورزی برای صنعت و مصرف‌کنندگان آن بسیار مهم است، این تحقیق برآن است تا راهی برای افزایش مدت زمان نگهداری این محصولات بیابد. نتایج این تحقیق می‌تواند به درک موثری برای دستیابی به روش نگهداری بهتر و افزایش کیفیت محصولات کشاورزی کمک کند. این مطالعه تلاش می‌کند تا اثرات دو روش مختلف را (پرتودهی و پوشش‌دهی با مواد طبیعی) بر ماندگاری محصولات کشاورزی مقایسه کند. برای کاهش اتلاف و جلوگیری از فاسد شدن مواد غذایی و خوراکی، به بررسی تاثیر پرتودهی و تاثیر نانوپوشش های خوراکی و ترکیب هر دو روی محصولات سیبزمینی، موز و خیار پرداخته شد. در این کار، سیبزمینی و خیار از دسته صیفی جات و موز و سیب از دسته میوه‌ها انتخاب شد. پرتودهی گاما با شدت ۵ کیلوگری انجام شد و با استفاده از ترکیب نانوذرات کیتوسان، نشاسته، گلیسرین و پلیمر خوارکی PVA، یک محلول تهیه شد. صیفی جات و میوه‌ها در آن غوطه‌ور شدند. سپس، این میوه‌ها تحت فرایند پرتودهی قرار گرفتند. برای مقایسه، نمونه‌هایی نیز بدون پوشش و بدون پرتودهی تهیه شدند. نتایج نشان داد که میوه‌ی موز با پوشش نانو به مدت ۱۰ روز و تحت فرآیند پرتودهی به مدت ۲۰ روز، ماندگاری بیشتری نسبت به نمونه‌های بدون پوشش و بدون پرتودهی داشت. این مطالعه نشان می‌دهد که استفاده از پوشش نانو در کنار فرآیند پرتودهی می‌تواند، مدت زمان نگهداری میوه‌ها را ارتقا دهد و از اتلاف این محصولات در دوران نگهداری جلوگیری کند. در نهایت مشاهده شد که پس از ۴۰ روز هیچ‌گونه آسیب، فساد یا کپکی روی محصولات ذکر شده ایجاد نشد، در حالی که در محصولات پرتودهی نشده، پس از ۵ روز علائم فساد و تخریب ظاهر شد.

واژگان کلیدی :

پرتودهی، فساد مواد غذایی، شپش برنج، محصولات کشاورزی، میوه‌ها

مقدمه :

سالیانه بخش زیادی از میوه تولیدی کشور به دلایل مختلف فاسد می‌شود و این امر خسارات اقتصادی زیادی را به بار می‌آورد. صادرات این محصولات نیز جز در مسافت‌های کوتاه ممکن نبوده، در نتیجه زمان انبارمانی میوه‌ها به شدت کاهش می‌یابد و باعث افزایش ضایعات میوه و سبزیجات می‌گردد. روش‌های موقت مانند تمیز نگه داشتن میوه‌ها، نگهداری در سرما، استفاده از مواد نگهدارنده ضعیف و ... از جمله روش‌هایی است تا از فساد میوه‌ها و سبزیجات جلوگیری شود. عواملی که موجب فساد مواد غذایی می‌شوند عبارتند از: عوامل بیولوژی، فیزیکی، مکانیکی، شیمیایی و واکنش‌های انجام شونده درون میوه‌ها. از جمله عواملی که موجب فساد سبزیجات می‌شود میکروب‌ها و باکتری‌ها هستند. برخی از میوه‌ها مانند موز و مرکبات نسبت به گاز اتیلن بسیار حساس هستند و به سرعت آثاری نظیر شل شدگی، چروکیدگی پوست، تغییر رنگ و به هم خوردن نسبت قند به اسید میوه را از خود نشان می‌دهند [۱ و ۲]. هدف از این پژوهش اقداماتی است تا به صورت کاملاً طبیعی و غیرشیمیایی، مدت زمان ذخیره سازی سبزیجات افزایش یابد.

برخی از روش‌های موجود مثل استفاده از پلاستیک برای بسته‌بندی، اثرات مخرب محیط زیستی و هزینه بالایی دارد. همچنین استفاده از وکس یا سموم مختلف یا صمغ عربی نیز علاوه بر هزینه‌های آن برای انسان مضر است. پوشش‌های خوراکی یکی از نوآورانه‌ترین روش‌ها برای حفظ کیفیت و افزایش مدت ماندگاری میوه‌ها و سبزیجات است که به عنوان مانعی در برابر انتقال گاز فعالیت می‌کند و اثرات مشابه انبارداری تحت اتمسفر کنترل شده را نشان می‌دهد. پوشش خوراکی موفق باید مانع خوبی در برابر گازها به ویژه اکسیژن و بخار آب باشد و از خصوصیات سطحی خوبی برخوردار باشد. شیوه مناسب پوشش دهی نیز باید با توجه به هدف مورد نظر انتخاب گردد که روش غوطه‌وری برای میوه‌ها و سبزیجات رایج‌تر است. امروزه پوشش کیتوزان به دلیل دارا بودن خصوصیتی از قبیل غیرسمی بودن، زیست تخریب‌پذیر و زیست سازگار بودن کاربردهای گسترده‌ای پیدا کرده است. پوشش دهی سطح میوه و سبزی با کیتوزان به علت کاهش افت وزن و کاهش سرعت تنفس مدت ماندگاری را افزایش داده، همچنین به دلیل دارا بودن اثر ضد میکروبی و ضد قارچی موجب کاهش پوسیدگی می‌گردد [۳].

کیتین و کیتوزان دو فراآورده بسیار مهم از بیوپلیمرهایی هستند که در صنایع، مصارف بالایی دارند ولی منابع تولید آنها بسیار محدود است. تاکنون بیش از ۳۰۰ منبع مختلف از انواع بی‌مهرگان دریایی، قارچ‌ها، باکتری‌ها، گیاهان، جلبک‌ها، نرم‌تنان، دیاتومه‌ها، مخمرها، حشرات و غیره مورد مطالعه و تحقیق قرار گرفته‌اند و بیش از ۳۰۰ نوع از مشتقات آن در صنایع مختلف داروسازی، آرایشی، زیست فناوری، کشاورزی، غذایی، شیمیایی و غیره به کار برده شده است.

سامانه پرتودهی با اشعه ایکس با کاربری کشاورزی، بیولوژی و عقیم‌سازی حشرات (SIT) برای کاربردهای تحقیقات پزشکی و کشاورزی هسته‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. این سامانه یکی از پیشرفته‌ترین سامانه‌های پرتودهی بوده که در پرتودهی فرآورده‌های خونی، بافت‌های پیوندی، استریل شیر مادران با نوزادان نارس، تحقیقات پزشکی و همچنین عقیم‌سازی حشرات برای کنترل آفات مزارع کشاورزی، کاربردهای فراوانی دارد.

بیان مسئله:

یکی از مهم‌ترین مشکلاتی که در زمینه افزایش ماندگاری میوه‌ها و به‌خصوص محصولاتی که به دیگر کشورها صادر می‌شود این است که میوه‌ها پس از برداشت همچنان به حیاتشان ادامه می‌دهند و در اثر فرآیند تنفس در بافت گیاه و واکنش اکسیژن با بافت داخلی میوه، مواد قندی و مواد جامد مصرف می‌شود و سالانه حجم زیادی از میوه‌ها قبل از مصرف تخریب شده و دور ریخته می‌شوند. امروزه پوشش کیتوزان به دلیل دارا بودن خصوصیتی از قبیل غیرسمی، زیست تخریب‌پذیر و زیست سازگار بودن، کاربردهای گسترده‌ای پیدا کرده است. پوشش دهی سطح میوه و سبزی با کیتوزان به علت کاهش افت وزن و کاهش سرعت تنفس، مدت ماندگاری را افزایش داده و به دلیل دارا بودن اثر ضد میکروبی و ضد قارچی موجب کاهش پوسیدگی می‌گردد. آلودگی‌های سطح میوه از جمله میکروب‌ها، انگل‌ها و تاثیرات سوء آنها که باعث ایجاد مشکلات بهداشتی و اقتصادی در اغلب کشورهای جهان از جمله کشورهای در حال توسعه می‌گردد، قابل توجه است. بنابراین برای رفع مشکلات موجود از روش پرتودهی گاما که یک عامل از بین برنده میکروبی قوی است، استفاده می‌شود تا از ایجاد کپک، باکتری، تخریب و فساد میوه‌ها جلوگیری شود.

در این طرح برای اولین بار از دو روش پرتودهی و نانو پوشش به صورت همزمان برای افزایش مدت زمان نگهداری محصولات کشاورزی استفاده شده است.

روش تحقیق:

این تحقیق از نوع آزمایشی و دستیابی به یک تبیین تجربی است. نوع تحقیق، کاربردی و توسعه‌ای است. مواد مورد نیاز: میوه‌ها (موز، خیار، سیب‌زمینی، سیب)، ظروف، نانوکیتوسان، استیک اسید، نشاسته، گلیسرین، پلی وینیل الکل؛ لوازم مورد نیاز: دستگاه پرتودهی گاما، بشر، ترازو، همزن مغناطیسی، مگنت، آون، پیپت، پوآر، شیشه لام می‌باشد.

روش انجام کار :

دو گرم نانو کیتوسان خریداری شده از شرکت البرز نانو تجهیز رایان در ۱۰۰ میلی لیتر استیک اسید ۱ درصد حل شد و به شکل ژل در آمد، در ادامه ۵ گرم پلی وینیل الکل به ۱۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه شد که البته قبل از اضافه کردن، دما داده و آب گرم شد و سپس پودربه آن اضافه گردید. پس از همزدن و حل شدن pva در آب، با محلول کیتوسان ترکیب شد و ۲۵٪ وزنی پودرهای جامد گلیسرین به ترکیب اضافه شد، همچنین ۴ گرم نشاسته ذرت در ۵۰ میلی لیتر آب مقطر ریخته شد و روی حرارت قرار گرفت تا کاملاً ژله‌ای و شفاف شود. در ادامه ترکیب محلول کیتوسان + pva + نشاسته و گلیسرین تهیه شد و به مدت ۳۰ دقیقه روی همزن، همزده شد تا به صورت کامل یکنواخت شود.



شکل ۲: تصاویر مربوط به آماده سازی محلول پوشش خوراکی

پوشش دهی میوه‌ها : ابتدا سه نوع میوه موز، میوه خیار و سیب زمینی انتخاب شدند. از هر میوه ۸ عدد تهیه شد، ۴ عدد از میوه‌ها شسته و خشک شد و ۴ عدد نیز به صورت نشسته باقی ماند. سپس روی دو عدد از نمونه‌های شسته شده و ۲ عدد نمونه‌های شسته نشده، پوشش دهی به روش غوطه‌وری انجام شد. به طوری که مثلاً میوه موز به مدت ۵ دقیقه در محلول قرار گرفت و سپس خارج شد و اجازه دادیم تا پوشش خشک شود، در ادامه در زیپ کیپ قرار دادیم. طبق طراحی آزمایش انجام شده که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، نمونه‌ها تهیه شدند، همچنین ۲ عدد از نمونه‌های شسته شده و ۲ عدد از نمونه‌های شسته نشده به سازمان انرژی اتمی ارسال شد تا تحت پرتودهی اشعه گاما با دُز پرتودهی ۵ کیلو گری (KG) قرار گیرد. در نهایت از همه نمونه‌ها به فاصله ۵ روز یکبار عکس گرفته شد تا نتایج به خوبی مشخص شود. میوه‌ها قبل و بعد از پوشش دهی و بعد از چندین روز وزن شدند تا میزان وزن از دست رفته آن‌ها محاسبه شود.



شکل ۴: شستشوی میوه‌ها و شکل ۵: توزین میوه‌ها



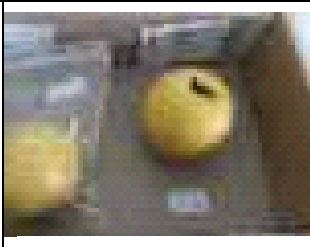
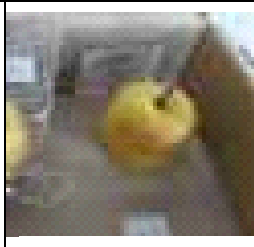
شکل ۶: غوطه‌وری محلول

بحث و نتایج:

در جداول زیر به بررسی میوه سیب و سایر میوه‌ها پرداخته شده است:

جدول ۱: نمونه‌های سیب پس از پوشش نانو و پس از پرتودهی

شرایط: پوشش‌دهی به روش غوطه‌وری، همه سیب‌ها سالم و در وزن یکسان، در دمای محیط					
ردیف	شاهد	پوشش نانو کیتوزان	پوشش نانو کیتوسان+پرتودهی شده	زمان روز	توضیحات
1				1	کاملاً سالم
2				6	سالم
3				8	ایجاد خال روی نمونه شاهد
4					ایجاد خال و لک روی نمونه شاهد

ایجاد خال و لک روی نمونه شاهد و پوشش کیتوزان	12				5
بزرگ شدن لک روی همه نمونه‌های بدون زیپ کیپ	24				6
تخریب 80 درصد نمونه‌های بدون پلاستیک، شروع لک نمونه شاهد و پوشش کیتوزان	34				7
تخریب کامل بدون پلاستیک‌ها، بزرگ شدن لک نمونه شاهد و پوشش کیتوزان	45				8

بزرگ شدن لک نمونه شاهد و پوشش کیتوزان	47				9
ایجاد لک و کپک روی نمونه اصلاح شده	55				10

جدول ۲. نتایج حاصل از سیب زمینی، موز و خیار

روز	میوه‌ها
۱	
۳	
۶	

٩	
١٢	
١٥	
١	

۵	
۱۰	
۱۵	
۱ روز	

روز ۳	
روز ۶	
روز ۹	
روز ۱۲	



نتیجه گیری :

در این پژوهش محصولاتی همچون سیب زمینی و خیار از دسته صیفی جات و موز و سیب از دسته میوه‌ها انتخاب شد. پرتودهی گاما با شدت ۵ کیلوگری انجام شد. با استفاده از ترکیب نانوذرات کیتوسان، نشاسته، گلیسرین و پلیمر خوارکی PVA، یک محلول تهیه شد و میوه‌های موز، سیب، خیار و سیب زمینی در آن غوطه‌ور شدند. سپس این میوه‌ها تحت فرایند پرتودهی قرار گرفتند. برای مقایسه، نمونه‌های مشابهی بدون پوشش و بدون پرتودهی تهیه شدند. نتایج نشان داد که میوه‌ی موز با پوشش نانو به مدت ۱۰ روز و تحت فرآیند پرتودهی به مدت ۲۰ روز، ماندگاری بیشتری نسبت به نمونه‌های بدون پوشش و بدون پرتودهی داشت. این مطالعه نشان می‌دهد که استفاده از پوشش نانو در کنار فرآیند پرتودهی می‌تواند بهبود مدت زمان نگهداری میوه‌ها را ارتقا دهد و از اتلاف این محصولات در طی فرآیند نگهداری جلوگیری کند. در نهایت مشاهده شد که پس از ۴۰ روز هیچ گونه آسیب، فساد یا کپک روی محصولات ایجاد نشد. در حالی که در محصولات پرتودهی نشده، پس از ۵ روز علائم فساد و تخریب ظاهر شد. در نتیجه می‌توان گفت که پرتودهی موثرترین عامل در جلوگیری از فساد است و بعد از آن نانو پوشش‌ها نیز توانایی خوبی در جلوگیری از فساد دارند و ترکیب نانو پوشش و پرتودهی هم به حفظ تازگی و عدم کاهش وزن و هم به حفظ ظاهر و عدم ایجاد فساد و کپک کمک می‌کند.

منابع :

- یعقوبی، ن و میرزاده، ح و هرمزی، ف. ۱۳۸۱. «بهینه سازی استخراج کیتین و تهیه کیتوزان از پوست میگو»، صنایع علوم و تکنولوژی پلیمر، صفحات ۵۵ تا ۶۵
- مهدوی نیا، غ. ۱۳۸۰. «استخراج کیتین از پوست میگو و بهبود خواص شیمی فیزیکی آن»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شریف.
- تهامی، م و تهامی، م. ۱۳۷۴. استخراج کیتین از پوسته خرچنگ، میگو، لابستر گزارش نهائی مرکز تحقیقات شیلات بندرعباس، ۸۶ صفحه.
- اسدپور، ی. ۱۳۸۲. استحصال کیتین و تبدیل آن به کیتوزان از پوسته سیست آرتمیا اورمیا با فن آوری زیستی، پروژه دکترای، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۰۷ صفحه.
- وثوقی، م. ۱۳۷۸. بررسی آلودگی سبزیجات آبیاری شده از رودخانه فصلی و سبزیجات مصرفی به صورت خام در رستوران های شهر شیراز. صفحات ۵۲۸-۵۲۴.
- مرادی، و. ۱۳۸۲. تعیین کارایی شستشوی سبزیجات مصرفی خانوارها با شوینده ها از تعداد و تخم انگل جدا شده. مقالات ششمین همایش کشوری بهداشت محیط.
- خاکشور، م. ص و پازوکی، ج. ۲۰۱۷. استخراج کیتوزان از میگو، سپتا و قارچ و مقایسه خواص ضد میکروبی آنها، یافته های نوین در علوم زیستی. صفحات ۲۶۳-۲۵۵.
- طاهری، ع. سیفان، ا. جلالی نژاد، س. ۱۳۹۲. اثر ضد میکروبی و ضد قارچی کیتوزان محلول در اسید و آب پوسته میگوی سفید هندی. مجله دانشگاه علوم پزشکی فسا. شماره ۱.
- Izadi SH, Abedi S, Ahmadian S, Mahmoodi M. Study of the current parasitic contamination of the edible vegetables in Isfahan in order to identify preventive measures. Scientific J Kurdistan Univ Med Sci 2006; 11(2): 51-58.
- 2. Arfea F. Medical helminthology. Third edition. Tehran: Daneshpajoh, 1994.
- Arcidiacono, S., Lombardi, S.J., and Kaplan, D.K., 2010. "Fermentation, Processing and enzyme characterization for chitosan biosynthesis by *Mucor rouxii* in chitin and chitosan, (eds G. Skjak-Brake, T. Anthonsen and Sanford). Elsevier Applied science, New York. P. 319.
- Duarte, M.L., Ferreira, M.C., Marvao, M. R., and Rocha, Joao, 2001; "Determination of the degree of acetylation of chitin materials by NMR spectroscopy" J. Biological macromolecules, NO. 28, pp: 359-363.
- Aranaz, I., Mengibar, M., Harris, R., Paños, I., Miralles, B., Acosta, N., Galed, G., Heras, Á. 2009. Functional characterization of chitin and chitosan. Current Chemical Biology. 3(2): 203-230.

- Khwaldia, K., Arab-Tehrany, E., Desobry, S. 2010. Biopolymer coatings on paper packaging materials, *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 9(1): 82-91.
- Dutta, P.K., Dutta, J., Tripathi, V.S. 2004. Chitin and chitosan: Chemistry, Properties and applications. *Journal of Scientific & Industrial Research*. 63(1): 20-31.
- Mori, T., Okumura, M., Matsuura, M., Ueno, K., Tokura, S., Okumoto, Y., et al. 1997. Effects of chitin and its derivatives on the proliferation and cytokine production of fibroblasts in vitro. *Biomaterials*. 18(13): 947–951.
- Weltrowski, M., Martel, B., Morcellent, M. 1996. Chitosan N-benzyl sulfonate derivatives as sorbents for removal of metal ions in an acidic medium. *Journal of Applied Polymer Science*. 59(4): 647- 654.
- Tang H, Zhang P, Kieft T, Ryon S, Baker S, Wiesmann W, Rogelji S. Antibacterial action of anoval functionalized chitosan arginine against Gram- bacteria. *Acta Biomaterialia* 2010; 6: 2562-2571.
- 13. Rhoades J, Rastall Bob. Chitosan as an antimicrobial agent. *Food Tech Int* 2002; 31-33.
- Xing, Y., Li, X., Xu, Q., Yun, J., Lu, Y. & Tang, Y., 2011, Effects of chitosan coating enriched with cinnamon oil on qualitative properties of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.), *Journal of Food Chem*. 124:1443-1450.
- Olmez, H., Akbas, M.Y. 2009, Optimization of ozone treatment of fresh-cut green leaf lettuce. *J.Food Eng.*,90:487-494.
- Chang, K.L, Tsai, G. 1997. Response surface optimization and kinetics of isolating chitin from pink shrimp. *J Food Chem*.(45): 1900-1904.
- Jiang, Y. and Y. Li. 2001. Effect of chitosan coating on postharvest life and quality on longan fruit. *Food Chemistry* 73: 139-143.
- Gholammipour Fard, K., S. Kamari, M. Ghasemnezhad and R. F. Ghazvini. 2010. Effect of chitosan coating on weight loss and postharvest quality of green pepper. *Acta Horticulturae* 877:821-826.
- Ernesto Conesa Roca, 2004. Edible coating for fruits and vegetables, EP1654933A1.
- Myrna O. Nisperos-Carriedo, Elizabeth A. Baldwin, Method of increasing the stability of fruits, Vegetables or fungi and composition thereof, USp 5376391.

«جدال ساکولنتها»



پژوهشگران:

سروش مشکین

سپنتا عبدالحسین پور

معلم راهنما:

جناب آقای حسین خانی

مدرسه:

دبیرستان دانش (متوسطه اول)

چکیده:

ما در این تحقیق به بررسی میزان آب موجود در گیاهان آبدار پرداختیم و با توجه به مقاومتشان در مناطق کم آب و بیابانی که به همین دلیل می‌توانند در هر آب و هوایی رشد کنند، آب ذخیره موجود در آنها را اندازه‌گیری کردیم و نتیجه گرفتیم که می‌توان از این گیاهان در صحرای خشک و کم آب استفاده کرد. در ادامه با توجه به مقاومت آنها در هر آب و هوایی فهمیدیم این گیاهان می‌توانند از بروز ریزگردها جلوگیری کنند. همین‌طور با توجه به ذخیره آب موجود در آنها به کمبود آب که به مشکلی جهانی تبدیل شده است کمک می‌کنیم. وجود این گیاهان در بیابان‌های بی‌آب و علف می‌تواند در بی‌آبی‌های مفرط به حیوانات و حتی انسانها در این مناطق کمک کند. حتی با تحقیقات میدانی بر روی ساکولنت‌ها متوجه شدیم که نوع خوراکی آنها فواید بسیار خوبی در پیشگیری و درمان بیماری‌ها دارد.

کلید واژه‌ها:

ساکولنت: گیاهانی مقاوم که دارای اندام‌های گوشتی و سفت بوده و آب را در ریشه، ساقه و برگ خود ذخیره می‌کنند.

ساکولنت خوراکی: گیاهانی آبدار که از آب‌میوه و حتی خود گیاه می‌توان به‌صورت خوراکی استفاده کرد.

ریزگرد؛ ذرات ریز گرد و غبار معلق در هوا که باعث کدر شدن آسمان و سبب کاهش دید می‌شوند.

مقدمه:

ساکولنت‌ها به گیاهانی گفته می‌شود که ذخیره‌کننده خوب آب هستند و از اندام گوشتی و سفت برخوردار هستند. به عبارتی ساکولنت‌ها گیاهانی مقاوم هستند که آب را در ریشه، ساقه و برگ‌های خود ذخیره می‌کنند. چون ساکولنت‌ها خود را در طبیعت با شرایط آب و هوایی نامطلوب سازگار کرده‌اند، عموماً دارای برگ‌هایی پهن و گل‌هایی سفت با قابلیت ذخیره آب و برگ‌هایی ستونی یا استوانه‌ای شکل هستند.

با تحقیق بر روی این گیاهان فهمیدیم که با توجه به آب ذخیره شده در آنها و مقاومتشان در هر آب و هوایی می‌توان از آنها در مسیرهای مفیدی استفاده نمود. برای به‌کارگیری آنها در جلوگیری از بروز ریزگردها، استفاده در تغذیه دامها و حتی انسانها، پیشگیری و درمان بعضی از بیماریها، بررسی‌های گسترده‌تری انجام دادیم.

مروری بر منابع و پیشینه پژوهش:

جناب آقای دکتر کردوانی و همکاران محترمشان، تحقیقات گسترده‌ای را بر روی مسائل کم آبی، مناطق ریزگردخیز ایران و مشکلات پدید آمده توسط ریزگردها برای محیط زیست و تأثیر آلودگی ریزگردها در به خطر افتادن سلامت انسانها انجام داده‌اند. تحقیقات گسترده روی گیاهان ساکولنت توسط دانشگاه میشیگان آمریکا و سازمان ناسا، مبنی بر این بود که وجود این گیاهان در منزل به تمرکز آدمی بهبود می‌بخشد و تا حدودی از بیش فعالی جلوگیری می‌کنند. ما در پروژه خود با تلفیق این تحقیقات به نتایج مثبتی دست یافتیم. در ادامه تحقیق متوجه شدیم بسیاری از حیوانات نظیر شتر، گاو، فیل، سوسک، خرگوش و ... از این گیاهان تغذیه می‌کنند؛ این موضوع توجه ما را به این نکته جلب کرد که می‌توان با استفاده از این گیاهان در مناطق خشک و بی آب و علف، دامداری‌هایی را راه‌اندازی کرد که البته همه این موضوعات می‌تواند اجرایی شود و حلال مسائل و مشکلات موجود در محیط زیست ما باشد.

این دستاوردها با تحقیقات میدانی بر روی این گیاهان انجام گرفت و گام به گام ما را با پدیده‌های تازه و ایده‌های مفیدی روبرو کرد و این رویکرد نسبت به این گیاهان ما را به حل مشکلات محیط زیست رهنمون ساخت.

تعاریف:

ساکولنت: گیاهانی مقاوم هستند که دارای اندام‌های گوشتی و سخت بوده و آب را در ریشه ساقه و برگ‌های خود ذخیره می‌کنند.

گیاهان بومی: گیاهان محلی هستند که در مقیاس زمانی در یک محل رشد کرده‌اند و سال‌های زیادی وجود داشته‌اند.

گیاهان دارویی: گیاهان دارویی ترکیبی از مواد شیمیایی ارگانیک هستند که از بخش‌های خام یا فرآوری شده گیاه به دست آمده و در درمان بیماری‌ها استفاده می‌شوند.

پی پت شیشه‌ای: برای اندازه‌گیری دقیق و جا به جا کردن مایعات.

استوانه مدرج: برای اندازه‌گیری و جابه‌جایی مایعات.

لوله آزمایش: برای نگهداری مایعات در طی آزمایش.

جا لوله آزمایش: برای گذاشتن لوله آزمایش در آن.

کاغذ صافی: برای جدا کردن پالپ‌های باقیمانده از آب‌گیری در گیاهان.

— متغیرها

متغیر مستقل:

انواع گیاهان آبدار شامل: خانواده کاکتوس‌ها (آپونتیا)، ساکولنت برگ متقابل، عروس، بادامی قرمز، گیاه قاشقی یا گیاه ثروت، غوره‌ای، آلوه‌ورای غیرخوراکی، ساکولنت بومی جنوب ایران، برگ و ساقه گل رز (به عنوان گیاه شاهد).

متغیر وابسته:

اندازه‌گیری حجم آب گیاه ساکولنت بر حسب میلی لیتر.

متغیر کنترل شده:

جرم گیاه مورد آزمایش (۵۰ گرم از هر گیاه)، شرایط محیطی یکسان، دمای ثابت (۲۵ درجه سانتیگراد)، وسایل مورد آزمایش یکسان.

طرح پرسش:

کدام نوع ساکولنت (آپونتیا، ساکولنت برگ متقابل، عروس، بادامی قرمز، قاشقی یا گیاه ثروت، غوره‌ای، آلوه‌ورای خوراکی و غیرخوراکی و ساکولنت بومی ایران) آب بیشتری در خود ذخیره می‌کنند؟

فرضیه:

با توجه به جمع‌آوری اطلاعات که هر چه ساکولنتی گوشتی باشد آب بیشتری را در خود ذخیره می‌کند، ما پیش‌بینی می‌کنیم که آپونتیا میوه دار آب بیشتری را در خود ذخیره دارد.

مواد و وسایل مورد نیاز آزمایش:

● کاکتوس آپونتیا و ساکولنت‌های برگ متقابل، عروس، بادامی قرمز، قاشقی یا ثروت، غوره ای، آلوئه‌ورای غیرخوراکی و برگ و ساقه گیاه رز به عنوان گیاه شاهد.

● ترازو

● آب میوه‌گیری

● قیف شیشه‌ای آزمایشگاهی

● کاغذ صافی

● لوله آزمایش

● جا لوله آزمایش

● پیست آزمایشگاهی

● پیپت آزمایشگاهی

● استوانه مدرج

● ارلن

روش انجام آزمایش:

ابتدا جرم یکسانی از گیاهان مورد نظر را (به اندازه ی ۵۰ گرم از هر گیاه) با ترازو اندازه گرفتیم سپس یک گیاهان را با آبمیوه‌گیر، آبگیری کرده و آب موجود در آنها را بر حسب میلی لیتر در استوانه ی مدرج اندازه گرفتیم. آزمایش‌ها برای هر گیاه سه مرتبه انجام شد. همچنین برای اندازه‌گیری آب آپونتیا ابتدا تیغه آن را با چاقو تراشیدیم و سپس با چسپ پهن باقیمانده تیغ‌ها را گرفته و آب آن را با آبمیوه‌گیر اندازه‌گیری کردیم .

بدیهی است در طی کلیه آزمایش‌ها متغیر مستقل مان، انواع گیاهان منتخب مان بود. متغیر وابسته، اندازه-گیری حجم آب ساکولنت بر حسب میلی لیتر و متغیر کنترل شده، جرم گیاه مورد آزمایش (۵۰ گرم) و شرایط محیطی و وسایل آزمایشگاهی یکسان بود.

مراحل انجام پژوهش و تحقیق زمینه‌ای:

با تحقیقات میدانی انجام شده در طی پژوهش، این سوال مطرح شد که کدام نوع ساکولنت (آپونتیا، ساکولنت برگ متقابل، عروس، بادامی قرمز، قاشقی یا گیاه ثروت، غوره‌ای، آلئوهرای خوراکی و غیرخوراکی و ساکولنت‌های بومی ایران) آب بیشتری در خود ذخیره می‌کنند؟ در این راستا فرضیه پیشنهادی ما با توجه به جمع‌آوری اطلاعات این بود که چون هر چه ساکولنت گوشتی‌تر باشد آب بیشتری را در خود ذخیره می‌کند، پیش‌بینی کردیم که آپونتیای میوه‌دار آب بیشتری را در خود ذخیره دارد. حتی ما فوائد ساکولنت‌ها را به طور کامل بررسی کردیم و متوجه شدیم آنها در هر آب و هوایی رشد می‌کنند و می‌توانند تمرکز ما را بهبود ببخشند و بهترین گیاهان از دید ناسا برای تصفیه هوا هستند. به طوری که هوای آلوده را به سمت ریشه برده و آن را به مواد غذایی گیاهان تبدیل می‌کنند.

بنابراین ما ساکولنت‌های موجود در بازار را خریداری کرده و آنها را در آزمایشات خود به کار گرفتیم.

این گیاهان در بهبود بخشیدن رطوبت هوا هم بسیار موثر هستند. به صورتی که با فتوسنتز، بخار آب را از طریق منافذ موجود در برگ‌های خود رها می‌کنند. حتی متوجه شدیم در نوع خوراکی آنها فوایدی بسیاری برای سلامت انسان‌ها و پیشگیری در درمان بیماری‌ها وجود دارد؛ مثلاً آپونتیا با داشتن ویتامین B_2 ، A و C باعث تسکین دردهای مفصلی شده و آنتی اکسیدان و ویتامین C موجود در آن از پیری زود رس جلوگیری می‌کند. همین‌طور با داشتن خاصیت ضد میکروبی در تقویت سیستم ایمنی موثر بوده و در کاهش LDL خون مفید است.

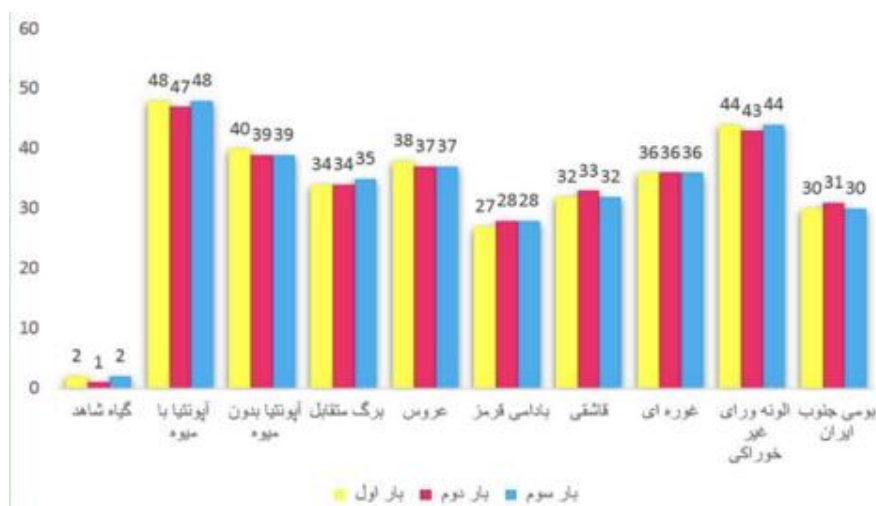
جدول (۱)

در ادامه با ترسیم جداول داده‌ها آب موجود در هر گیاه را سه بار آزمایش نموده و یادداشت کردیم تا با مقایسه آنها درستی یا نادرستی فرضیه‌مان را ثابت کنیم .

نام گیاهان جرم هر گیاه (۵۰ گرم)	میزان آب موجود در گیاه بر حسب میلی لیتر		
	بار اول	بار دوم	بار سوم
برگ و ساقهی رز (گیاه شاهد)	2	1	2
کاکتوس آپونتیا با میوه	48	47	48
کاکتوس آپونتیا بدون میوه	40	39	39
ساکولنت برگ متقابل	34	34	35
ساکولنت عروس	38	37	37
ساکولنت بادامی قرمز	28	28	27
ساکولنت قاشقی	32	33	32
ساکولنت غوره ای	36	36	36
ساکولنت آلوئه ورای غیر خوراکی	44	43	44
ساکولنت بومی جنوب ایران	30	31	30

و براساس داده‌های جدول، نمودار حجم آب گرفته شده از انواع ساکولنت را رسم نمودیم. (نمودار ۱)

نمودار (۱) : حجم آب گرفته شده از انواع ساکولنت ها (بر حسب میلی لیتر)



نتیجه گیری:

در این پروژه گیاهان ساکولنت شناسایی و بررسی شدند به طوری که این گیاهان آبدار دارای دو دسته خوراکی و غیرخوراکی بوده و با آزمایش‌ها و بررسی‌های انجام شده، این نتیجه به دست آمد که ساکولنت آپونتیا میوه دار بیشترین میزان آب را در خود ذخیره دارد و در رده دوم آلوه‌ورای غیرخوراکی، سپس آپونتیا بدون میوه، بعد ساکولنت عروس، غوره‌ای، برگ متقابل، قاشقی، ساکولنت بومی جنوب ایران و بالاخره بادامی قرمز قرار می‌گیرند. میزان آب ذخیره در گیاه شاهد اختلاف بسیار زیادی با گیاهان ساکولنت دارد.

با توجه به مشکلات کم آبی در کشورمان، این گیاهان می‌توانند در بهبود این نوع مشکلات ثمربخش باشند که البته در بخش پیشنهادات به طور کامل به آنها پرداخته شده است .

پیشنهادهای سودمند در استفاده از این گیاهان با شاخص‌های هدفمند:

۱- با توجه به این که این گیاهان، گیاهانی مقاوم و آبدار هستند برای کشت در مناطق بیابانی و خالی از سکنه خصوصاً برای جلوگیری از بروز ریز گردها مفید هستند. پس پیشنهاد اول، ایجاد پوشش گیاهی در مناطق ریز گرد خیز است.

۲- با توجه به خواص دارویی ساکولنت‌های خوراکی در بهبود سلامتی، استفاده از آب آن‌ها را در پیشگیری و درمان بیماری‌ها پیشنهاد می‌شود.

۳- با توجه به ذخیره آب قابل توجه در این گیاهان و با تحقیقات میدانی انجام شده روی آنها پیشنهاد سوم، استفاده از این گیاهان در تغذیه حیوانات، حتی حیوانات اهلی نظیر گاو، گوسفند و شتر است. با کاشت این گیاهان در مناطق جنوبی و مرکزی ایران در سطح وسیع می‌توان به تغذیه دام‌ها در مناطق کم آب و دامداری در این مناطق امیدوار بود. بدین ترتیب زندگی ساکنین در مناطق کم آب تغییر چشمگیری خواهد کرد.

۴- با توجه به این‌که ساکولنت بومی ایران در مناطق جنوب در حاشیه خلیج فارس وجود دارد و از آب ذخیره قابل توجهی برخوردار است، لذا پیشنهاد ما پس از کشت ساکولنت‌های خوراکی، کشت این گیاه بومی در مناطق کم آب ایران است.

۵ - پیشنهاد آخر این که با توجه به تحقیقات ناسا بر درصد اندک آب آشامیدنی کره زمین، آب به زودی مسئله غیرقابل حل در کره زمین خواهد بود؛ با توجه به این مهم، تحقیق و استفاده بیشتر از این نوع گیاهان می‌تواند در الویت برنامه‌ریزی قرار گیرد.

سپاسگزاری:

- با تشکر از اداره کشاورزی شهرستان کرج که اطلاعات جامعی از کشت گیاهان آبدار در اختیار ما گذاشتند .
- با تشکر از شرکت دارویی گیاهان طبیعی دینه (سرکار خانم مهندس پریسا شفیعی) که اطلاعات مفیدی در ارتباط با ساکولنت‌های دارویی در اختیار ما گذاشتند .
- با تشکر از آقای مهندس احمدی (مهندس کشاورزی در شاخه اصلاح نباتات) که اطلاعات جالبی در رابطه با گیاهان گوشتی به ما دادند.

منابع:

اینترنت

www. Tebyan.net

تبیان

www. Britannica.com /plant

سایت گیاهان بریتانیکا

http://cambridg. Org

سایت کمبریج

www.tasnimnews.com

خبر تسنیم

www.iran.ir.com

سایت خبر ایران

کتابها

مؤلفان: معصومه استیکی، محمدباقر مشتاقیان و مجتبی حقشناس / پرورش، تکثیر و نگهداری کاکتوسها و گیاهان گوشتی / فصل دوم صفحات ۵۵ و ۵۶

نویسندگان: گیو اینزوچارلزگلاس / دایره المعارف کاکتوس / صفحات ۲۲ و ۲۳

نویسنده: شارمن اندرو / ترجمه: رویا خوئی / چراهای شگفتانگیز گیاهان / کتابخانه ملی ایران ۱۳۴۲ / صفحات ۸ و ۱۱

Journal of the professional Association for Cactus Development: Number (3), Page (17)

Medical Properties of succulent plants By Dr Olwen M Grace, Page 1,2,3

«ژئوتوریسم و هالوتراپی غارهای نمکی گرمسار»



پژوهشگران:

سوگل تبریزی

آوین محمدی

معلم راهنما:

سرکار خانم فاطمه فراهانی

مدرسه:

دبیرستان دخترانه شایستگان نور (متوسطه اول)

مقدمه:

ژئوتوریسم یا زمین‌گردشگری با تکیه بر پدیده‌های زمین‌شناسی به موضوع گردشگری می‌پردازد. بررسی پدیده‌هایی مثل فرسایش، گسل‌ها و غارنوردی از دیدگاه زمین‌شناسی، بازدید از لایه‌بندی‌ها، ارتفاعات، مشاهده چین‌خوردگی‌ها، مخروط افکنده و ...

بخشی از فعالیت‌ها و اهداف ژئوتوریسم است. ژئوتوریسم درواقع یکی از رشته‌های گردشگری وابسته به طبیعت یا طبیعت‌گردی است که به معرفی پدیده‌های زمین‌شناسی به گردشگران با حفظ هویت مکانی آن‌ها می‌پردازد. ژئوتوریسم از علوم مختلف زمین‌شناسی کمک می‌گیرد و علاقه‌مندان را به طبیعت و پدیده‌های زمین‌شناسی برای بازدید از جاذبه‌های زیبای زمین دعوت می‌کند. ژئوتوریسم، امروزه مخاطبان بسیاری در سراسر جهان پیدا کرده است. غار نمکی یک مثال بارز از ژئوتوریسم نمک است. ژئوتوریسم نمک به معنای استفاده از منابع نمکی و تشکیلات طبیعی مرتبط با نمک برای جذب گردشگران است. این نوع گردشگری معمولاً در مناطقی با تاریخچه تولید نمک و مرتبط با نمک مانند غارهای نمکی، دریاچه‌های نمکی و مناطق معدن نمک وجود دارد. منطقه مورد مطالعه ما گنبد‌های نمکی گرمسار است. استان سمنان محلی مناسب برای جذب گردشگر داخلی و خارجی است. با توجه به این که نمک درمانی یا هالوتراپی در ایران مورد غفلت واقع شده است، در این پژوهش سعی داریم به معرفی جاذبه‌های زمین‌شناسی و نمک درمانی منطقه گرمسار بپردازیم.

بیان مسئله و اهمیت تحقیق:

ژئوتوریسم را می‌توان پیوند گردشگری و زمین‌شناسی دانست. در ژئوتوریسم می‌توان با نگرشی متفاوت به جاذبه‌های گردشگری و عوارض طبیعی نگاه کرد و با اهمیت آنها آشنا شده، آگاهانه به پایداری طبیعت کمک کرد. البته این بدان معنا نیست که ژئوتوریسم مختص زمین‌شناسان و علاقه‌مندان به این رشته علمی است بلکه همه افراد را شامل می‌شود. ژئوتوریسم با ایجاد و تقویت هویت جغرافیایی در یک منطقه خاص، موجب پایداری و توسعه آن منطقه شده و در آن بر تفاوت‌های موجود میان گردشگر و مردم محلی تاکید می‌شود، بدین ترتیب هم گردشگران خارجی و هم افراد محلی جزو ذینفعان اجرای برنامه‌های ژئوتوریسم هستند. هدف از این پژوهش بررسی هر یک از موارد منحصر به فرد ژئوتوریسم، گنبد و غارهای نمکی و استفاده از مزایای آن است. روش پژوهش براساس هدف، ماهیت توصیفی-تحلیلی است. از یافته‌های این پژوهش می‌توان به دستاوردهای ژئوتوریسم در ایجاد بهبود صنعت طبیعت‌گردی در ارتباط با پدیده سنگ، غار و گنبد نمکی اشاره کرد. زیرا ژئوتوریسم این امکان را برای محققان و بهره‌برداران به وجود آورده است که بتوانند محیط را بهتر و کیفیت بازدید را ارتقا دهنده به گونه‌ای که دخالت‌ها در زمین منجر به نشان دادن برجستگی ویژه و تازه‌ای از طبیعت

گردد. نمک فواید زیادی برای انسان‌ها دارد. بر این اساس می‌خواهیم با استفاده از نمک درمانی، بیماری‌های تنفسی و ... را درمان کنیم و چند مورد از فواید نمک و نمک درمانی را مطرح کنیم.

۱. بیشترین اثر مفید نمک ثابت کردن ضربان غیرعادی قلب است و به تنظیم فشار خون کمک می‌کند.

۲. خارج کردن اسیدپتیه زیادی که در بدن به وجود آمده است.

۳. رفع سموم بدن با کمک نمک درمانی.

۴. کمک به بهبود دردهای سیاتیکی.

اهداف تحقیق:

کشور ایران علاوه بر دارا بودن آثار تاریخی بسیار فراوان و با اهمیت که هر سال باعث جذب تعداد زیادی از گردشگران داخلی و خارجی می‌گردد به واسطه موقعیت زمین‌شناسی بی‌نظیر خود، دارای پتانسیل بسیار بالایی برای توسعه ژئوتوریسم نیز می‌باشد. هرچند ژئوتوریسم در ایران می‌تواند به‌عنوان یک راهکار مهم جهت توسعه اقتصادی و یکی از راه‌های مهم ارزآوری کشور محسوب شود، اما متأسفانه کمتر به آن پرداخته شده است و از این جهت بسیار مهجور و ناشناخته می‌باشد. ژئوتوریسم شکلی از گردشگری است که موجب رشد و پایداری جغرافیایی منطقه مقصد، محیط زیست، فرهنگ، میراث تاریخی و زیبایی شناختی آن و همچنین بهبود زندگی ساکنین آن منطقه می‌شود. ژئوتوریسم شاخه‌ای از بوم‌گردی یا اکوتوریسم و رویکردی است جامع، جهت به حداکثر رساندن منافع حاصله از توریسم و گردشگری در منطقه و جامعه مقصد و همین‌طور به حداقل رساندن تأثیرات و آسیب‌ها بر محیط زیست و نیز کمک به ایجاد راهبردهای مورد نیاز در گسترش گردشگری مسئولانه. ژئوتوریسم نوعی از سفر است که موجب تقویت هویت جغرافیایی در یک منطقه می‌شود.

فرضیه‌ها:

با این ایده که می‌توان از گنبدها و غارهای نمکی به عنوان مکانی برای نمک درمانی و جاذبه گردشگری استفاده کرد، فرضیه‌هایی را مطرح کردیم؛ برای مثال غارهای نمکی را به اتاق‌های کوچک برای نمک‌درمانی تبدیل کنیم که هرکس بتواند برای ساعاتی آن را اجاره نماید.

فصل اول: پژوهش‌های مرتبط با مسئله تحقیق

- نمک‌درمانی یا هالوتراپی (Halotherapy) در غارها-منصوره سادات حسینی
- نمک‌درمانی به عنوان جاذبه‌های گردشگری-فاطمه آقاپورملکی و همکاران
- ایجاد مرکز هالوتراپی نمک‌درمانی در حاشیه دریاچه ارومیه با رویکرد توریسم درمانی پایدار-گلچین

صالحی و همکاران

- معادن نمک گرمسار-حسن ناظریانی
- پتانسیل‌های زمین درمانی و جاذبه‌های زمین گردشگری در استان قم-مهرناز مجللی و همکاران
- ژئوتوریسم گنبد نمکی کوه نمک-میثم جمالی

فصل دوم: روش تحقیق

ابتدا به صورت گروهی شروع به برنامه‌ریزی کردیم.

۱. پس از مطالعه مقالات و کتب مربوط، غار نمکی گرمسار را انتخاب و به بررسی آن پرداختیم.
۲. از پایگاه‌های اینترنتی و نقشه‌های هوایی استفاده کرده و از مواردی شامل آب و هوا، موقعیت مکانی، مدت زمان سفر و... آگاه شدیم.
۳. لوازم مورد نیاز مانند: چکش، ظرف‌هایی برای جمع‌آوری نمونه‌ها، کمی آب و غذا، دفترچه و خودکار برای یادداشت موارد خاص و... را آماده کردیم.
۴. درباره مدت زمانی که آنجا به تحقیق می‌پرداختیم، مشورت کردیم.
۵. با توجه به شرایط، با خودرو به سمت غار حرکت کردیم.
۶. در طول راه نکاتی را یادداشت کردیم و تصاویری از کوه‌های نزدیک مکان اصلی گرفتیم.

نوع تحقیق:

تحقیق ما چند نوع و حالت دارد:

۱. برای جذب توریست

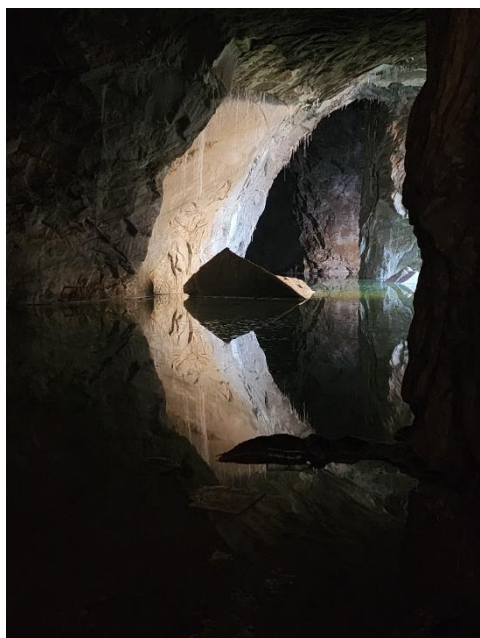
۲. کاربری

۳. استفاده از منابع طبیعی و دست کم گرفته شده.

می‌خواهیم این منابع طبیعی را که در خارج از کشور استفاده زیادی از آن‌ها می‌شود، بررسی کنیم و از فواید آن استفاده نماییم.

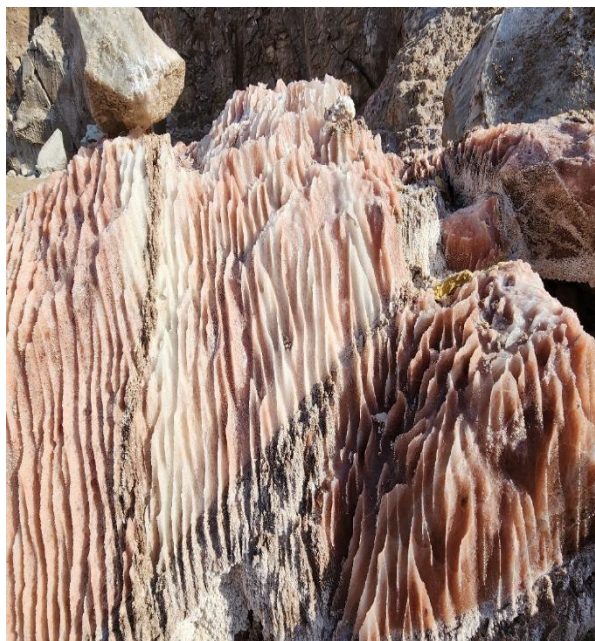
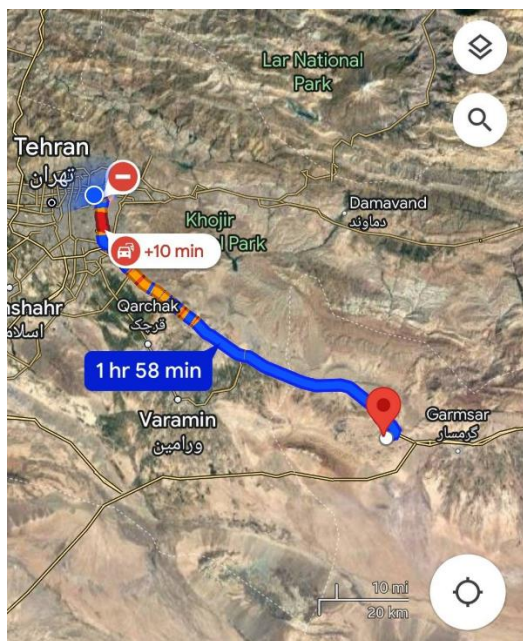
نمونه و روش نمونه‌گیری:

با چکش و جعبه‌های بزرگ و کوچکی که برده بودیم، از هر نوع، رنگ، جنس و اندازه نمونه‌برداری کردیم و با خود به تهران آوردیم. برای این‌که به طبیعت آنجا هم صدمه‌ای وارد نشود، به قسمت‌هایی که سنگ‌های نمک از کوه کمی فاصله داشتند، چکش زدیم و نمونه‌برداری کردیم و بقیه را از روی زمین برداشتیم. نمونه‌ها را تمیز کردیم و نگه داشتیم. بخشی از آن‌ها قندیل‌هایی متشکل از نمک و آب نمک بود که از سقف‌های غار آویزان شده بود و از آن‌ها هم نمونه برداشتیم ولی تا تهران آب شد.



ابزار جمع‌آوری داده‌ها:

از پایگاه‌های اینترنتی، فضای مجازی، راهنمای خود، کتاب‌ها و... استفاده کردیم و اطلاعاتی را جمع‌آوری کردیم. مقاله‌های فارسی و انگلیسی را خواندیم و از آن‌ها نکته‌برداری کردیم. بعد از گذشت چند هفته اطلاعات ما تقریباً کامل شد. از طریق اینترنت توانستیم موقعیت جغرافیایی و آدرس غارنمکی را پیدا کنیم.



شیوه تجزیه و تحلیل اطلاعات:

در تجزیه و تحلیل اطلاعات، هر جا که موضوعی را متوجه نمی‌شدیم، از استاد راهنما کمک می‌گرفتیم، آن‌گاه با برداشت‌های خود یا یافته‌های علمی دیگران موارد را تجزیه تحلیل و دسته‌بندی می‌کردیم.

تشکر:

از خدای بزرگ سپاسگزاریم که به ما توفیق داد تا این مقاله را به پایان برسانیم و بتوانیم گامی در راستای اعتلای علم برداریم.

از استادان گرانقدرمان که با صبوری، تحقیق ما را مطالعه کردند، تشکر می‌کنیم.

با تقدیم احترام، آوین محمدی و سوگل تبریزی

- Dry Salt Therapy (Halotherapy) Reference & Resource Guide-**J.Hedman , T.Hugg , J.Sandell , T.Haahtela**
- HaloTherapy,Benefits and risks-**Evgenia Vladeva , Liliya Panajotova**
- Salt caves as simulation of natural environment and significance of halotherapy-**Joanna Zajac**
- The effect of salt chamber treatment on bronchial hyperresponsiveness in asthmatics-**Timo hug**
- Respiratory and hemodynamic effects of halothane in status asthmaticus-**Alain V Durocher**
- Respiratory effects of halothane in a patient with refractory status asthmaticus-**Carlos Peredes Moreno**
- Spa therapy for bronchial asthma studies at the miasasa medical center-**Khai vu**
- Implications in halotherapy of aerosols from the salt mine targu ocna_structural-functional characterisrics-**Viorica Vasilache**

«ماده تاریک»



پژوهشگران:

کیارام قیاسی

علیمحمد مزیدی

شهبد فرشچی

امیرعلی عبدالعلی

معلم راهنما:

آقای مهندس محمد علی شجاعی

مدرسه:

دبیرستان دانش (متوسطه دوم)

چکیده:

کیهان‌شناسان در پی کشف اسرار مرموز جهان هستی هستند تا بتوانند با دانستن آنها شرایط را برای پیشرفت علم و دانش مهیا کرده و چگونگی کارکرد محیط زیست و جهان را دریابند. ماده تاریک از جمله پرسش‌هایی است که دانشمندان را مشتاق خود کرده است و قطعاً دستیابی به پاسخ آن، بسیاری از ابهامات در حوزه نجوم را برطرف می‌کند. در این مقاله سعی می‌کنیم درباره این موضوع تحقیق کرده و محتمل‌ترین فرضیات در مورد جنس ماده تاریک را بررسی و نتایج پروژه را ارائه دهیم. برخی از فرضیاتی را که با دلایل منطقی و شهودی به تناقض رسیدند، رد کردیم تا بتوانیم مناسب‌ترین نظریه را انتخاب کنیم.

کلمات کلیدی:

ماده تاریک - انرژی تاریک - نوترینو - کوبه - ثابت کیهان شناختی - بوزون - هیگز

مقدمه:

با وجود این‌که می‌دانیم ماده معمولی فقط یک بیستم انرژی جهان را تشکیل داده و یک ششم انرژی کل، توسط ماده حمل می‌شود (بقیه مربوط به سهم انرژی تاریک است)، ولی ما ماده معمولی را جزء مهم‌تر در نظر می‌گیریم. به غیر از کیهان‌شناسان، تقریباً همه فیزیکدانان، تمرکزشان روی ماده معمولی است که بر حسب انرژی، می‌توان آن را خیلی ناچیز پنداشت. ما و جهانی که در آن زندگی می‌کنیم از ماده معمولی ساخته شده، به همین خاطر بیشتر در مورد آن محتاط هستیم و همچنین به دلیل ارزش برهمکنش‌های ماده معمولی، آن را مورد توجه قرار می‌دهیم. ماده معمولی از طریق نیروهای الکترومغناطیس، هسته‌ای ضعیف و هسته‌ای قوی بر همکنش کرده و بنابراین به تشکیل سیستم‌های پیچیده و چگال، کمک می‌کند. نه تنها ستاره‌ها بلکه صخره‌ها، اقیانوس‌ها، گیاهان و حیوانات وجودشان را مرهون برهمکنش‌های ماده معمولی از طریق این نیروهای طبیعت هستند. ماده معمولی با وجود اینکه درصد کمی از چگالی انرژی را حمل می‌کند، نسبت به چیزی که فقط وجود دارد (یعنی ماده تاریک) تاثیر بسیار برجسته تری دارد.

نخستین مدرک مبتنی بر وجود ماده تاریک از خوشه‌های کهکشانی به دست آمد. در دهه ۱۹۳۰، فریتس زویبکی، متوجه شد کهکشان‌ها در خوشه‌های خود، آن قدر با سرعت حرکت می‌کنند که باید خوشه از هم بپاشد. احتمالاً گرانش ماده‌ای که دیده نمی‌شود، خوشه‌ها را کنار هم نگه می‌دارد. پس از آن، ستاره‌شناسان در پرتو ایکس گازهایی دائمی در خوشه‌ها یافتند که آن‌ها نیز تحت تاثیر نیروی قوی گرانش ماده نامرئی بودند.

بیان مسأله :

چگونگی پی بردن به ماده تاریک و جنس آن

مبانی نظری:

– اثبات ماده تاریک:

عالم شامل مقادیر عظیمی از جرم نامرئی است که به عنوان ماده تاریک شناخته می شود؛ این ماده نه تنها کاملاً تاریک است بلکه با نور هیچ واکنشی نمی دهد. ماده ای که احتمالاً ۷۵ درصد عالم را تشکیل می دهد اما فقط از طریق آثارگرانشی آن در حرکت ستاره ها و کهکشان ها قابل ردیابی است. آن را جرم نیافتده هم می نامند. در مجموعه های کهکشانی بزرگ، حرکت کهکشان های عضو مجموعه بر وجود ماده تاریک دلالت دارد. در اطراف کهکشان های مارپیچی، ابرهای هیدروژنی رقیقی وجود دارد که حول مرکز کهکشان (در صفحه قرص آن) می چرخند. دو نوع ابر در حال حرکت را می توان از لبه کهکشان مشاهده کرد. یکی نزدیک و دیگری دور خواهد شد. طول موج تابش این ابر ها ۲۱ سانتی متر است ولی به علت اثر دوپلر برای ابرهای یک سر کهکشان، قرمزگرایی و برای ابرهای انتهای دیگر آن آبی گرایی خواهیم داشت. با اندازه گیری جابه جایی ها می توانیم سرعت این ابرها را تعیین کنیم و با دانستن سرعت و مکان ابرها می توان مقدار ماده موجود در کهکشان را که بر حرکت ابرها تاثیر می گذارند، تخمین زد. (طبیعتاً جرم مقدار ماده تاثیرگذار روی ابرها از جرم اجرام منیر بیشتر است که همین اثباتی بر وجود ماده تاریک است). همچنین سرعت دوران ستاره های بیرونی کهکشان ها از جمله کهکشان ما دلالت بر وجود جرم پنهان یا ماده تاریک در آنها دارد.

بررسی ماهیت ماده تاریک، یکی از مسائل مورد علاقه در کیهان شناسی و ذرات بنیادی است. تا به امروز مدل های مختلفی برای بررسی ماهیت ماده تاریک ارائه شده و نامزدهای گوناگون برای آن معرفی شدند. بخشی از ماده تاریک ممکن است به صورت ماده میان کهکشانی، ستاره های بسیار کم جرم و اجرام سیاره مانند و... باشد که رؤیت آنها میسر نیست و ماده تاریک باریونی نامیده می شود اما قسمت عمده ماده تاریک عالم نمی تواند باریونی (پروتون و نوترون) باشد، زیرا این مقدار ماده باریونی در عالم آغازین، فراوانی هلیوم را به میزان قابل توجهی افزایش می داد، که مشاهده نمی شود. از این رو ماده تاریک عمدتاً به صورت ذرات بنیادی عجیب و غریب نظریه های تأیید نشده، مانند اکسیون، WIMP و... تصور می شود.

فرضیه‌ها یا پرسش:

اختر شناسان ماده تاریک را به دو دسته «*داغ*» (HDM) و «*سرد*» (CDM) تقسیم می‌کنند. این دو نوع ماده تاریک به الگوهای مختلف افت و خیز چگالی در عالم منجر می‌شوند و در نتیجه، برای شکل‌گیری ساختارها، مراحل تحولی مختلفی به دست می‌آید. با توجه به این‌که ماده تاریک از نظر الکتریکی خنثی است، ویژگی کلیدی آن جرم آن است. حال اگر جرم ماده تاریک خیلی سبک‌تر از ذرات بنیادی باشد و از آنجایی که در عالم بسیار اولیه ذرات با برخورد به یکدیگر با همدیگر برهم‌کنش داشتند باید به دمای مشترکی می‌رسیدند، بنابراین برای هم دما شدن ماده تاریک با سایر ذرات باید با سرعت بسیار زیاد حرکت کند. صفت «*داغ*» بدان معناست که وقتی ذره ماده تاریک از بقیه ماده جدا شد، همچنان با سرعت خیلی زیاد (تقریباً قابل مقایسه با سرعت نور) حرکت می‌کرد.

به عکس اگر ذرات ماده تاریک جرم بیشتری از ذرات بنیادی داشتند بر اساس این استدلال باید با سرعت کمتری حرکت کنند از این رو به این نوع ماده تاریک صفت «*سرد*» داده شده است.

– سناریو های ماده تاریک داغ (HD):

اکنون شکل‌گیری ساختارها را در عالمی با ماده تاریک داغ- متشکل از نوترینوهای پر جرم –در نظر می‌گیریم. این نخستین مدلی بود که از سوی کیهان‌شناسان به طور جدی مورد بررسی قرار گرفت که البته متأسفانه، کار نمی‌کند. یعنی این مدل به عالمی منجر می‌شود که با آنچه امروزه می‌بینیم کاملاً فرق دارد. میزان فراوانی نوترینوها بسیار بیشتر از الکترون‌ها است. این بالا بودن فراوانی بر جرم کم ذره ماده تاریک می‌چربد، و در این سناریو، باعث خواهد شد مقدار ماده تاریک ده برابر بیشتر از ماده مرئی باشد. چیزی که در این نظریه مجهول است کمیت «*دامنه افت و خیز چگالی*» است زیرا الگویی را نمی‌توانیم برای افت و خیز چگالی کشف کنیم. ضمناً شبیه سازهای کامپیوتری که دینامیک کهکشان‌ها را بررسی می‌کنند نشان می‌دهند که کهکشان‌ها در عالم نوترینو به دنبال تکه تکه شدن هستند؛ بنابراین به علت عدم توافق با مشاهدات باید این مدل را کنار بگذاریم.

– بوزون هیگز:

بعد از نیمه اول قرن بیستم که ذرات زیراتمی مختلفی مثل موآن‌ها، کوارک‌ها و... کشف شدند، دانشمندان دنبال نظریه‌ای بودند تا بتوانند وجود همه ذرات را با آن توجیه کنند. مدل استاندارد ذرات جدولی برای سامان دادن به این ذرات است. اما ریاضیات این مدل با جرم آنها سازگار نبود و اگر در معادله‌ها جرم ذرات صفر در نظر گرفته می‌شد، آنها بسیار ساده می‌شدند، این موضوع با مشاهدات تجربی نیز مطابقت داشت و از طرفی دیگر می‌دانیم تمام ماده‌ها جرم دارند. در سال ۱۹۶۴ دانشمندی به نام پیتر هیگز نظریه‌ای داد به صورتی که در مدل استاندارد جرم صفر در نظر گرفته شود اما فرض کنیم این ذرات در میدانی حرکت می‌کنند که باعث می‌شود حرکتشان کند شود و تعامل این ذرات با میدان را می‌توان به عنوان جرمشان در نظر گرفت. البته در آن زمان هیچ شواهدی برای تایید این نظریه وجود نداشت. این میدان به افتخار پیتر هیگز، میدان هیگز نامیده شده است. طبق این نظریه فوتون‌ها تحت تاثیر این میدان قرار نگرفته و به همین دلیل با بالاترین سرعت (سرعت نور) حرکت می‌کنند.

بوزون هیگز ذره حامل این میدان است. به همان صورت که فوتون ذره حامل نیروی الکترومغناطیس است. دانشمندان مدت زیادی صرف گشتن به دنبال این ذره بودند. در نهایت با ساختن شتاب دهنده بزرگی به نام برخورد دهنده بزرگ هادرونی (LHC) در سال ۲۰۱۲ دانشمندان و محققان توانستند ذره بوزون هیگز را کشف کنند. با توجه به این که تمام ماده‌ای که ما می‌شناسیم ۵ درصد جهان را تشکیل می‌دهد و بقیه از ماده تاریک و انرژی تاریک تشکیل شده است و همچنین حدود ۹۹ درصد از جرم هر اتم در اصل انرژی است و فقط یک درصد آن، جرمی است که ما می‌شناسیم، میدان هیگز حدوداً جرم 0.01 کل عالم هستی را توجیه می‌کند اما همین مقدار کم بسیار اساسی و مهم است.

از زمان کشف این ذره، دانشمندان از بوزون هیگز به عنوان ابزاری برای بررسی سایر اسرار فیزیک ذرات استفاده کرده‌اند. بوزون به سرعت به ذرات دیگر تجزیه می‌شود. بر اساس پیش‌بینی‌ها، برخی از ذرات به صورت مستقیم با تجهیزات موجود قابل شناسایی نیستند. اما در این مورد، عدم شناسایی هیجان بیشتری از خود کشف دارد. برخی از انواع ذرات برهم‌کنش زیادی با ماده معمولی ندارند. پس اگر هیگز چنین ذراتی را تولید کند، شاید آن ذرات شناور باشند و به دیواره برخورد دهنده، برخورد نکنند. دانشمندان متوجه این می‌شوند که مقداری انرژی از دست رفته است و از این یافته، وجود ذرات نامرئی را استنتاج می‌کنند. تنها یک فراورده تجزیه نامرئی با مدل استاندارد مطابقت دارد، اگر هیگز به چهار نوترینو تجزیه شود اما این اتفاق خیلی بعید است.

این تئوری اشکالاتی نیز دارد. به عنوان مثال مقدار پیش‌بینی شده برای تعامل ذرات با میدان با مقداری که در آزمایشگاه اندازه‌گیری می‌شود، خطای ده درصدی دارد که خطای بسیار بالایی به حساب می‌آید یا طبق تئوری

بوزون هیگز باید هم بتواند به ذرات سبک و هم ذرات سنگین فروپاشی کند اما فروپاشی آن به ذرات سبک‌تر هنوز ثبت نشده است. میدان هیگز با وجود آن که نظریه‌هایی مکمل مدل استاندارد را در مورد ماده تاریک و انرژی تاریک رد می‌کند اما تئوری‌های جدیدی نیز در مورد وجود آنها مطرح کرده است که این تئوری‌ها در گرو شناخت بیشتر ذره بوزون هیگز است. در این صورت باز هم به دلیل رد شدن نوترینو این فرضیه هم رد خواهد شد.

– سناریو های ماده تاریک سرد (CDM) :

طبق این فرضیه، نخستین اجرامی که شکل خواهند گرفت، ساختارهایی کوچک- مقیاسند؛ با ابعادی کوچکتر از کهکشان‌ها. چنانچه فرض شود هر هاله ماده تاریکی شامل یک کهکشان باشد، تجمعات کهکشانی بیش از حد خواهند بود. به این ترتیب، چنین مدلی با توجه به مشاهدات رد شد. یعنی، در این سناریو نمی‌توان با هر هاله ماده تاریکی یک کهکشان را شناسایی کرد. با این حال، این مدل در صورتی کار خواهد کرد که کهکشان‌ها فقط داخل هاله‌هایی با انرژی پتانسیل گرانشی به اندازه کافی زیاد، شکل گیرند. این ایده موسوم به «عمل تغذیه» است. گازهای نوکلئونی می‌توانند سرد شوند و در خلال تحول، به پایین چاه‌های پتانسیل ناشی از هاله‌های ماده تاریک سرازیر شوند. اگر چاه پتانسیل ماده تاریک، عمیق‌تر باشد، این فرایند موثرتر خواهد بود. بنابراین ممکن است کهکشان‌هایی که می‌بینیم در داخل هاله‌هایی به اندازه کافی عمیق- و نه در همه چاه‌های پتانسیل- شکل گرفته باشند. به بیان دیگر، می‌بایست فقط با چاه‌های پتانسیل عمیق- و نه همه چاه‌های پتانسیل- کهکشانها وجود داشته باشند؛ پس این نظریه رد شد.

– کوبه : نخستین تصویر از واقعیت:

فرض می‌کنیم نوری از سطح زمین گسیل می‌شود؛ مطابق شکل (۳) اگر پرتو نور از نقطه A به نقطه B برسد باید بر نیروی گرانش غلبه کند و این موضوع سبب می‌شود که بسامد یا فرکانس کمتر شود و در پی آن طول موج افزایش می‌یابد و می‌توانیم بگوییم نور قرمزگرایی دارد. این فرایند موسوم به «قرمزگرایی گرانشی» ضمن آن که نظریه‌ای کاملاً شناخته شده دارد، به طور تجربی هم واقعا تایید شده است. اکنون در موقعیتی هستیم که می‌توانیم درک کنیم ماده تاریک چگونه می‌تواند تابش ریزموج را توزیع کند. توجه دارید تابش ریزموجی که امروزه می‌بینیم مستقیماً از قرمزگرایی $Z = 1000$ می‌آید. فرض کنید توزیع ماده تاریک دارای افت و خیزهایی باشد. ناحیه‌هایی که چگالی ماده تاریک بالاتری دارند، نیروی گرانشی بیشتری به محیط اطرافشان وارد می‌کنند و در نتیجه می‌توان گفت که این ناحیه‌ها چاه‌های پتانسیل بزرگتری در عالم تولید می‌کنند. فوتون‌های

ریزموجی که به ما می‌رسند باید از همین چاه‌های پتانسیل گریخته باشند. فوتون‌هایی که از چاه‌های عمیق‌تر آمده‌اند انرژی بیشتری از دست دادند. به این ترتیب، افت و خیزهای چگالی ماده تاریک می‌تواند افت و خیزهایی در چگالی انرژی تابش ریزموج ایجاد کند. چون چگالی انرژی تابش هم با دما ارتباط دارد، این فرایند به افت و خیزهایی در دمای تابش ریزموج منجر می‌شود که به عواملی مانند اندازه فیزیکی چاه پتانسیل و دامنه افت و خیزهای چگالی بستگی دارد. مدارگرد کوبه (COBE) در سال ۱۹۹۲ میلادی موفق شد افت و خیزهای دمای تابش ریزموج را آشکار کند. تاکنون این اندازه‌گیری‌ها از سوی کیهان‌شناسان بسیاری، برای دستیابی به اطلاعات درباره افت و خیزهای چگالی، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

[اگرچه یکی از معتبرترین نظریات ماده تاریک مدل کوبه است ولی طبق مشاهدات با درصد کمی خطا مواجه شد بنابراین کیهان‌شناسان با تحقیقات بیشتر سبب ارتقای این نظریه شدند].

– مدل MDM :

فقط در عالمی ممکن است انبساط شتابنده باشد که ثابت کیهان‌شناختی بر آن چیره است و این به نوعی نیروی دافعه‌ای است در عالم که باعث انبساط شتابنده می‌شود. در معادلات انیشتین از ماده‌ای همگن به نام «ثابت کیهان‌شناختی» یاد می‌شود که فشار منفی دارد و می‌تواند چگالی انرژی ثابتی که در سرتاسر عالم توزیع شده را تامین کند. با افزایش مقدار محدودی چگالی انرژی به شکل چنین ماده عجیبی می‌توان آهنگ رشد افت و خیزها را کندتر کرد. چگالی انرژی چنین شکلی از ماده، به دلیل ماهیتش، کاملاً یکنواخت است. برای اینکه بتوانیم ساختار کیهان را به درستی درک کنیم لازم است ترکیبی با نسبت‌های درست داشته باشیم: اگر مقدار این ذرات عجیب بیش از حد باشد، از شکل‌گیری ساختارها کاملاً جلوگیری می‌شود؛ و اگر مقدار این ذرات خیلی کم باشد، مشکلات ما را در ارتباط با مدل استاندارد CDM حل نخواهد کرد. محاسبات دقیق نشان می‌دهد که ۶۵ درصد ماده باید به صورت ثابت کیهان‌شناختی و ۳۵ درصد باید به صورت ذرات CDM باشد. در چنین مدلی، ماده تاریک اطراف کهکشان‌ها و خوشه‌ها از CDM تشکیل شده است.

البته هنوز فرضیات دیگری مبنی بر وجود اکسیون و یا ذرات بنیادی WIMP و یا سیاه چاله‌های مرده هم وجود دارد ولی هدف از انجام این پروژه بررسی فرضیات معتبرتر در این زمینه بود.

– انرژی تاریک:

ستاره‌شناسان می‌توانند براساس نظریه مه‌بانگ و پیش‌بینی‌های ریاضی آن، فاصله سنجیده شده برای کهکشان‌های دور را با سن کیهان مقایسه کنند و آهنگ یا شتاب انبساط کیهان را دریابند. این شتاب به ما می‌گوید که ماده یا اثر گرانشی کل کیهان چقدر بوده است که با تاثیر کاهنده خود بر انبساط، سبب شتاب امروزی شده است. بر اساس نتایج حاصل از این روش، سرعت کهکشان‌های دور چنان زیاد است که ۶۸ درصد از کل اثر گرانش عالم ما به شکل یا پدیده‌ای با نیروی ضد گرانش درمی‌آید که در مقیاس‌های بزرگ همه چیز را به شدت از هم می‌گریزند. به این پدیده که ماهیت ناشناخته‌ای دارد انرژی تاریک می‌گویند. در دهه ۱۹۹۰ محققان می‌دانستند فناوری لازم برای آشکارسازی نشانه‌های به جا مانده از امواج صوتی پلاسمای آغازین فراهم است و باید تلسکوپی با توان تفکیک زاویه‌ای کافی مستقر در بالونی در گشت کره جو زمین سیگنال‌هایی در زمینه میکرو موجی اندازه بگیرد. اولین آزمایش با نام «ماکسیما» به کمک بالونی در تگزاس انجام گرفت. آزمایش دوم «بومرنگ بالونی» در جنوبگان روانه گشت کره شد که زمان آن ده روز بود و در ارتفاع ۳۵ کیلومتری از ۳٪ آسمان تصویر گرفت. اولین قله صوتی را در طیف ناهمسانگردی زمینه میکروموجی کیهانی نشان داد که عالم تخت است یعنی چگالی انرژی کل عالم با تقریب ۱۰٪ برابر با چگالی بحرانی است اما محتوای انرژی عالم خیلی بیشتر از آن است که از دریچه طیف الکترومغناطیس دیده شود و حتی خیلی بیشتر از ماده تاریک. این گواه معتبر دیگری بود بر حضور انرژی تاریک که احتمالا انبساط شتابنده عالم هم از تبعات آن است. انرژی تاریک بیشتر از آنچه شناخته شده باشد ناشناخته است. ما می‌دانیم به چه اندازه انرژی تاریک وجود دارد زیرا می‌دانیم که چگونه بر انبساط جهان تاثیر می‌گذارد. مشخص شده که در حدود ۶۸٪ از جهان از انرژی تاریک تشکیل شده است. این انرژی یکی از ویژگی‌های فضا است. آلبرت انیشتین اولین شخصی بود که دریافت فضای خالی، پوچ نیست. فضا دارای ویژگی‌های شگفت‌انگیزی است. اولین ویژگی را انیشتین کشف کرد: «امکان به وجود آمدن فضای بیشتری وجود دارد». سپس نسخه دیگری از تئوری او که حاوی یک ثابت کیهانی است، دومین پیشگویی را می‌کند: «فضای خالی می‌تواند دارای انرژی باشد». مقدار انرژی موجود در فضا کاهش نمی‌یابد زیرا یکی از ویژگی‌های خود فضا می‌باشد و با گسترش فضا، انرژی نیز ظاهر می‌شود. در نتیجه باعث می‌شود جهان سری‌تر و سریع‌تر گسترش یابد.

یکی از مهمترین نقیصه‌های انرژی تاریک، عدم توافق با دوره‌های ابتدایی عالم است زیرا مدل ثابت کیهان شناسی، انرژی تاریک را ایستا در نظر می‌گیرد و نمی‌تواند تحولات زمانی آن را توضیح دهد. بنابراین مدل‌های بسیاری مطرح شده‌اند که دینامیک انرژی تاریک عالم را به خوبی توصیف می‌کنند. علاوه بر مدل‌های بسیاری که برای انرژی تاریک ارائه شده است یک روش جالب برای توصیف دینامیک انرژی تاریک، تبدیل ثابت کیهان شناسی به متغیر است به طوری که می‌توانیم یک تابع وابسته به زمان به آن نسبت دهیم. اکنون سوال مهم این

است که تابعیت زمانی انرژی تاریک باید چگونه باشد. اخیراً مطالعات مشابهی برای حالتی که انرژی تاریک متناسب با معکوس توان‌های پارامتر زمان باشد انجام شده است.

روش تحقیق:

تمامی مراحل به صورت کتابخانه‌ای بوده و از کتاب‌ها و مقالات فارسی بهره بردیم.

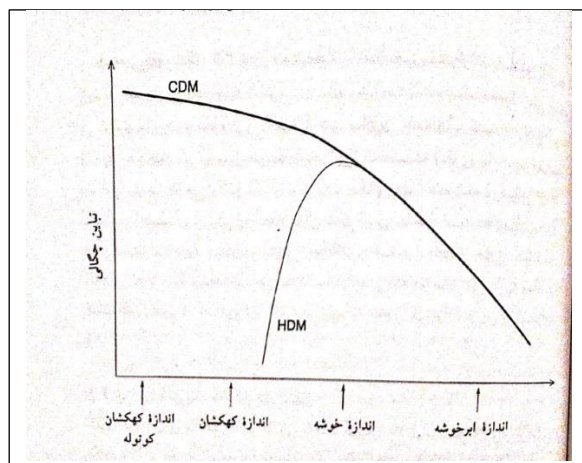
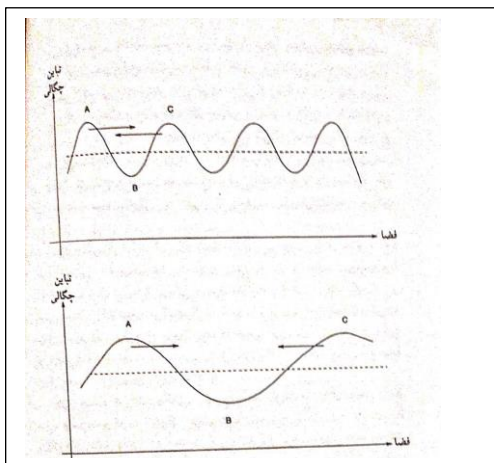
نتایج:

طبق مشاهدات و نظرات دانشمندان، نظریات ماده تاریک داغ و سرد محض رد شدند. در سال‌های پس از کوبه بیشتر کیهان‌شناسان تلاش کردند تا با تغییراتی در مدل اصلی، مدلی ارائه کنند که البته از شانس بیشتری برای موفقیت برخوردار باشد. مدل‌های مبتنی بر ترکیبی از ماده تاریک داغ و سرد به این دوره تعلق دارند. در این مدل‌ها، این تردید وجود دارد که آیا مدل‌های ماده تاریک مخلوط می‌توانند فراوانی ساختارهایی نظیر ابرهای لیمن آلفا (ابرهای غول پیکر هیدروژنی که می‌توانند در فاصله صدها هزار سال نوری باشند و دریچه نگاه ما به تاریخ هستند) را بازآفرینی کنند. مدل با ثابت کیهان شناختی بهتر است اما هنوز هم به سختی به بقای خود ادامه می‌دهد. به بیان ساده‌تر، می‌توان گفت دست کم یک مدل وجود دارد (نسخه‌ای از مدل ماده تاریک سرد با ثابت کیهان شناختی) که با پدیده‌های رصدی موجود ناسازگار نیست.

منابع:

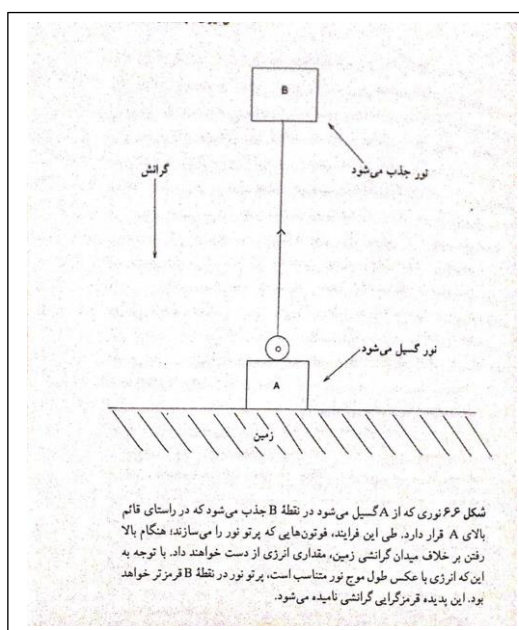
- ۱- پادمانابان، ت. حکایت خلقت عالم (پس از نخستین سه دقیقه). ترجمه دکتر محسن شادمهری/ فاضله خواجه نبی. چاپ هشتم انتشارات ققنوس، ۱۳۹۸
- ۲- هوگان، کریگ. انفجار بزرگ. ترجمه علی فعال پارسا. چاپ دوم انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۸۳
- ۳- وینبرگ، استیون. سه دقیق اول. ترجمه محمدرضا خواجه پور. چاپ اول، ۱۳۹۳
- ۴- دگانی، مایر. نجوم به زبان ساده. ترجمه محمدرضا خواجه پور. ویراست سوم. چاپ پنجم موسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتا شناسی، ۱۳۹۵
- ۵- پور حسن، بهنام. اثر انرژی تاریک روی ترمودینامیک و مکانیک آماری خوشه‌های کپکشان‌ی. گروه فیزیک هسته‌ای و ذرات بنیادی دانشکده فیزیک، دانشگاه دامغان، ۱۳۹۷
- ۶- کوکرم، کاظم / تفرشی، بابک امین / بهی، خاطره / رضایی، محمدرضا / ناظمی، پوریا. فرهنگ نامه نجوم و فضا. ویرایش دوم. چاپ سوم نشر طلایی، ۱۳۹۳

پیوست :



شکل ۱۲. نمودار تباین یا تضاد چگالی

CDM و HDM



شکل ۳. کوبه

«طراحی مفهومی خودروی مغناطیسی الکتریکی»



پژوهشگران:

مانی کمالی مقدم

سام کامرانی

معلم راهنما:

آقای مهندس محمد علی شجاعی

مدرسه:

دبیرستان دانش (متوسطه دوم)

چکیده:

اتمام سوخت‌های فسیلی در حدود ۳۰ سال آینده یکی از بزرگ‌ترین بحران‌های روی کره زمین است که خودروهای احتراقی در زمینه استفاده از این سوختها سهم بسیار عظیمی دارند. از طرفی دیگر، انتشار گازهای گلخانه‌ای توسط خودروهای احتراقی باعث بیشتر شدن اثر گلخانه‌ای، گرمایش زمین و تغییرات اقلیمی شده است که آن هم از مهمترین دغدغه‌های بشر است. در این مقاله می‌خواهیم با بررسی اختراعات و تحقیقات گذشته و دلایل استفاده مردم از خودروهای احتراقی، خودروی جدیدی را به صورت مفهومی طراحی کنیم که جایگزین خودروهای احتراقی شود. این طرح هم از هدر رفتن سوخت‌های فسیلی و انتشار گازهای گلخانه‌ای - از جمله گاز کربن دی اکسید- جلوگیری می‌کند و هم حمل و نقل سریع‌تری را به مخاطبان ارائه می‌دهد.

کلمات کلیدی

خودرو - خودروی برقی - خودروی مغناطیسی - خودروی الکترو مغناطیسی - خودروی الکتریکی - خودروی الکتریکی مغناطیسی - گرمایش زمین

مقدمه:

❖ اهمیت موضوع:

تمام شدن سوخت‌های فسیلی یکی از دغدغه‌های امروزه بشر است. اگر به سوزاندن سوخت‌های فسیلی با سرعت فعلی خود ادامه دهیم، به طور کلی تخمین زده شده که تمام سوخت‌های فسیلی ما تا سال ۲۰۶۰ تمام می‌شود. امروزه بشر با استفاده از سوخت‌های فسیلی، حدود ۸۶٪ انرژی مورد نیاز را برای زندگی خود تأمین می‌کند. بیش از ۲۵٪ از سوخت‌های فسیلی، صرف انرژی خودروهای احتراقی می‌شوند که حدود ۸۰٪ از تمامی خودروهای کره زمین را شامل می‌شود.

گازهای گلخانه‌ای گازهایی طبیعی در جو زمین هستند که گرما را به دام می‌اندازند. در طول روز، خورشید در جو می‌تابد و سطح زمین را گرم می‌کند. در شب سطح زمین سرد می‌شود و گرما را به هوا باز می‌گرداند اما بخشی از گرما توسط گازهای گلخانه‌ای موجود در جو به دام می‌افتد. این چیزی است که دمای زمین را در میانگین ۱۴ درجه سانتیگراد (۵۷ درجه فارنهایت) نگه می‌دارد.

این گازها مانند دیوارهای شیشه‌ای گلخانه عمل می‌کنند؛ از این رو به آن گازهای گلخانه‌ای می‌گویند.



عملکرد این گازها بدین گونه است که هنگامی که نور خورشید به زمین می‌تابد، بخشی از انرژی گرمایی را به زمین انتقال می‌دهد و باعث می‌شود که زمین مانند یک منبع گرمایی عمل کند. بعد از برخورد پرتوهای نور به زمین، آنها باز تاب می‌شوند؛ اما قبل از خروج آنان از جو زمین آنها با لایه‌ای از گازهای گلخانه‌ای در لایه تریسفر برخورد می‌کنند. در این لحظه برخی از پرتوها از این گازها عبور می‌کنند، برخی جذب گازهای گلخانه‌ای می‌شوند و برخی برای دفعه دوم به

طرف سطح زمین بازتاب می‌شوند و این بار مقداری دیگر از انرژی خود را به زمین انتقال می‌دهند و زمین را گرم‌تر می‌کنند. این عمل بارها و بارها برای برخی پرتوها اتفاق می‌افتد. به این عمل، اثر گلخانه‌ای می‌گویند. (شکل ۱)

بدون این اثر گلخانه‌ای، دما تا ۱۸- درجه سانتیگراد ($0/4-$ درجه فارنهایت) کاهش می‌یابد. برای حفظ حیات روی زمین خیلی سرد است اما با افزایش حجم این گازها، اثر گلخانه‌ای بیشتر می‌شود و باعث گرمایش زمین می‌شود. شکل ۱: عملکرد اثر گلخانه‌ای

اما فعالیت‌های انسانی با افزایش چشمگیر انتشار گازهای گلخانه‌ای، اثر گلخانه‌ای طبیعی زمین را تغییر می‌دهد. دانشمندان بر این باورند که گازهای گلخانه‌ای عامل گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی هستند که می‌تواند باعث بروز خشکسالی، باران‌های سیل آسا، سیل، افزایش جمعیت حشرات، آتش‌سوزی جنگل‌ها، کاهش جمعیت ماهی‌ها، تخریب شدن جاده‌ها و خانه‌ها، بی‌کیفیت شدن محصولات کشاورزی، ذوب شدن یخ‌های قطبی، طوفان و بوران و ... شود. از زمان انقلاب صنعتی، انسان‌ها مقادیر بیشتری از گازهای گلخانه‌ای را در جو آزاد

می‌کنند. در قرن گذشته، این مقدار به طور چشمگیری افزایش یافته است. با اثر ضربه‌ای گرمایش جهانی، دمای کره زمین در ۳۰ سال گذشته افزایش یافته است و اکنون به بالاترین سطح از زمان شروع ثبت رسیده است. [1] گازهای گلخانه‌ای شامل گازهایی از قبیل کربن دی اکسید، بخار آب، متان و ... است. شاخص سالانه گازهای گلخانه‌ای (AGGI) نشان می‌دهد که در دهه گذشته، مقدار گاز کربن دی اکسید در میان این گازها، حدود ۷۸٪ افزایش یافته است. [2]

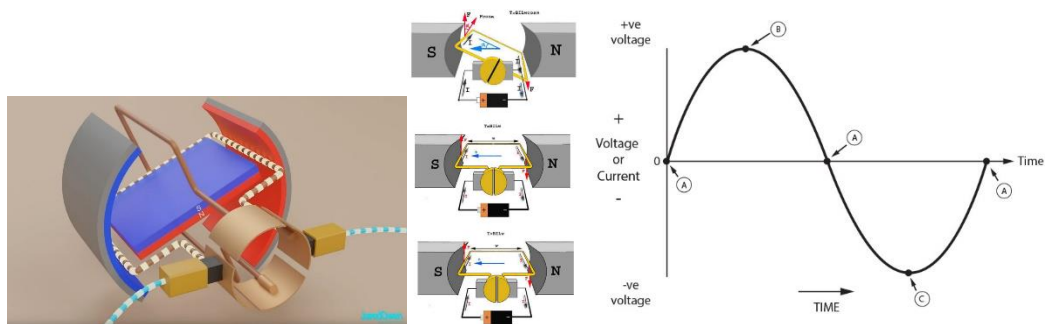
خودروهای احتراقی، عامل انتشار ۴۸٪ گاز کربن دی اکسید در سال ۲۰۲۲ نیز شده است، بنابراین با کاهش استفاده از خودروهای احتراقی سهم به‌سزایی در کاهش مصرف سوخت فسیلی و کاهش انتشار گاز CO2 داریم.

❖ مروری بر اختراعات و تحقیقات گذشته در این زمینه:

✚ ساخت خودروهای الکتریکی:

✚ خودروهای الکتریکی بر خلاف خودروهای احتراقی، انرژی الکتریکی را تبدیل به انرژی حرکتی می‌کنند اما خودروهای احتراقی از سوخت‌های فسیلی استفاده می‌کنند تا گرما تولید کنند و انرژی گرمایی را به انرژی حرکتی تبدیل کنند. خودروهای الکتریکی دارای سه قسمت اصلی هستند: باتری، اینورتر (Inverter) و موتور الکتریکی. باتری‌ها به عنوان منبع اصلی انرژی، در ایستگاه‌های شارژ خودروهای الکتریکی، شارژ می‌شوند، سپس برق را به صورت جریان DC به اینورتر منتقل می‌کند تا جریان DC را به جریان متناوب (AC سینوسی) تبدیل کند و به موتور الکتریکی انتقال دهد. اینورتر شدت جریان ورودی به موتور الکتریکی را نیز تعیین می‌کند، به همین دلیل می‌توان گفت که اینورتر عامل کنترل شتاب و سرعت خودرو می‌باشد. موتور الکتریکی شامل دو قسمت اصلی روتور (rotor) و استاتور (stator) است. استاتور معمولاً آهنربای دائمی استوانه‌ای شکل ثابتی است که درونش حفره‌ای به شکل استوانه دارد. استاتور به دلیل آهنربا بودن، میدان مغناطیسی با جهت مشخصی ایجاد می‌کند اما استاتورهایی نیز هستند که خاصیت آهنربایی ندارند و برای ایجاد این میدان مغناطیسی، از باتری جریان DC را می‌گیرند.

✚ روتور فلزی متحرک است که درون حفره استاتور قرار دارد. اگر ما جریانی به روتور وارد کنیم، میدان مغناطیسی جدیدی ایجاد می‌شود که باعث می‌شود قطرهای هم نام روتور و استاتور، یکدیگر را دفع کنند و روتور نیم دور بچرخد. حال اگر جهت جریان وارد بر روتور را عوض کنیم، دوباره عمل دافعه اتفاق می‌افتد و روتور نیم دور دیگر می‌چرخد. اگر بتوانیم جهت جریان را به صورت بسیار سریع عوض کنیم، روتور تا وقتی که جریان به آن وارد می‌شود، دائماً در حال چرخش است. برای اینکه بتوانیم جهت جریان را بدین گونه عوض کنیم، از جریان سینوسی AC که از اینورتر تولید می‌شود به روتور وارد می‌کنیم. حال موتور الکتریکی انرژی الکتریکی را به حرکتی تبدیل کرده و ما با استفاده از این انرژی حرکتی روتور می‌توانیم انرژی حرکتی چرخ‌ها را تأمین کنیم. (شکل ۲ و ۳ و ۴) [3] [4]



شکل ۲: موتور الکتریکی

شکل ۳: دیاگرام موتور الکتریکی AC

شکل ۴: جریان متناوب

✚ ساخت خودروهای هیبریدی:

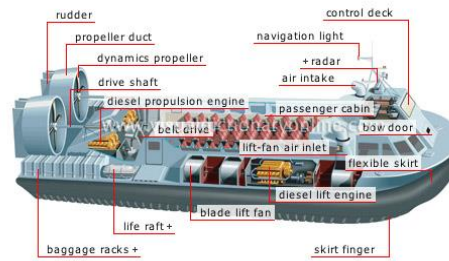
✚ خودروهای هیبریدی خودروهایی هستند که از سیستم هیبریدی استفاده می‌کنند. سیستم هیبریدی یا هیبرید، سیستمی است که از دو منبع انرژی مختلف برای حرکت و توان تولیدی استفاده می‌کند که دارای دو موتور مختلف الکتریکی و داخل‌سوز (بنزین یا دیزل) است و به کاربر حق انتخاب می‌دهد که با دکمه‌ای، کارکرد خودرو را از سیستم الکتریکی به سیستم احتراقی منتقل کند و برعکس.

✚ در سیستم‌های هیبریدی، موتور الکتریکی معمولاً برای شروع حرکت، تسريع، توقف و توان تولیدی در سرعت‌های پایین استفاده می‌شود. در حالی که موتور داخل‌سوز در سرعت‌های بالا و برای توان تولیدی بیشتر به کار می‌رود. در عمل، سیستم کنترل هوشمند، تصمیم می‌گیرد که کدام موتور در هر لحظه باید به کار گرفته شود و به کدام یک از منابع انرژی توان تولیدی بیشتری را اختصاص دهد. [5]

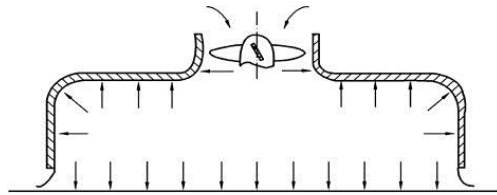
✚ هاورکرافت‌ها:

✚ هاورکرافت‌ها وسایل حمل و نقلی هستند که می‌توانند با شناور شدن روی هوا، از روی آب و زمین با سرعت بالایی عبور کنند. (شکل ۵)

✚ بزرگترین فرق بین همه هاورکرافت‌ها و کشتی‌ها این است که در هاورکرافت یک سیستم بلندکننده پد قرار داده شده که به قایق امکان بیرون رفتن از آب و یا روی سطح آن را می‌دهد و در این سیستم دمنده پد، نوعی پیش‌بند و راه‌هوایی قرار داده شده است. هاورکرافت کوسنی مجهز به یک یا چند تا پنکه در کنار دایره‌ای از پیش‌بندهای انعطاف‌پذیر از جنس نایلون لاستیکی است و زیر آن فضایی محصور شده است که آن را اتاقک بالشتک هوا می‌نامند. هوای فشاری که توسط فن پد تخلیه می‌شود از راه‌هوایی عبور می‌کند و به داخل بالشتک می‌ریزد. به دلیل عمل آب‌بندی در اطراف پیش‌بند، تنها مقدار کمی هوا از شکاف در قسمت پایین پیش‌بند خارج می‌شود و یک بالشتک فشار معین در زیر بدنه تشکیل می‌دهد. اگرچه فشار بالشتک زیاد نیست (به طور کلی حدود ۱۰۰۰ تا ۶۰۰۰ پاسکال)، برای تحمل وزن کشتی کافی است، به طوری که هاورکرافت از سطح زمین یا سطح آب (سطح باربر) در حالت شناور قرار گیرد. همانطور که در شکل ۶ نشان داده شده است در این حالت با کمک رانش پروانه هوایی که بر روی هاورکرافت نصب شده است، هاورکرافت می‌تواند با سرعت نسبتاً بالایی روی سطح آب یا روی زمین حرکت کند. هواناو بالشتک با قابلیت خارج شدن کامل از آب یا روی زمین، عملکرد آبی خاکی خوبی دارد. بنابراین در منطقه‌ای که کشتی‌های معمولی و حمل و نقل زمینی نمی‌توانند حرکت کنند، می‌تواند با سرعت بیشتری حرکت کند.



شکل ۵: اجزای کلی هاورکرافت



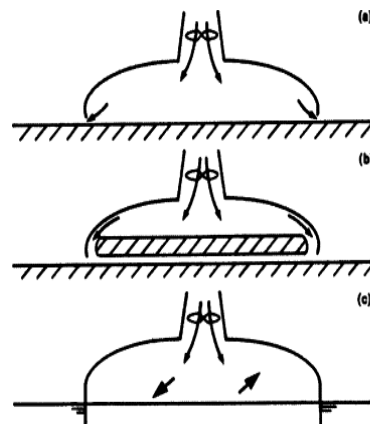
شکل ۶: مکانیزم شناور شدن هاور کرافت

کشتی‌هایی که از نیروی هوا استاتیک بهره می‌برند، به نام‌های مختلف بالشتک، ماشین‌های اثر زمینی، هاورکرافت، کشتی‌های اثر سطحی و دیواره‌های کناری نامیده می‌شوند. نیروی هوا استاتیک توسط جریان رو به پایین هوا ایجاد می‌شود که یک بالشتک هوا در زیر هواپیما ایجاد می‌کند که سه نوع کلی از آن وجود دارد: (شکل ۷) [6]

الف) صنایع دستی اتاق پلنوم: (a)

ب) جت کرافت محیطی: (b)

ج) صنایع دستی دیواره جانبی: (c)



شکل ۷: روش‌های مختلف ساخت بالشتک هوا

✚ ساخت قطارهای مغناطیسی:

✚ - تعلیق اجسام در حالت سکون و متحرک

✚ برای معلق کردن اجسام با استفاده از نیروی مغناطیسی چنانچه جسم دارای خاصیت مغناطیسی باشد، می‌توانیم آن را به صورت معلق نگه‌داریم. برای این کار یا از یک مغناطیس قوی یا با استفاده از میدان مغناطیسی‌ای که توسط سیم‌پیچی که حامل جریان الکتریکی است، میدان مغناطیسی ایجاد کرده، چنانچه این نیرو بتواند بر نیروی گرانش جسم غلبه کند، جسم به صورت معلق درمی‌آید. اگر این جسم مغناطیسی را در سیستمی که به وسیله چند مغناطیس دائمی یا میدان مغناطیسی ایجاد شده به وسیله سیم‌پیچ و جریان الکتریکی قرار داده و به وسیله این میدان‌ها کنترل شود، می‌توان این جسم را در مسیرهای معین و تعریف شده حرکت داد و همچنین با استفاده از سیستم‌های مبتنی بر عملکرد سوییچ‌های کنترلی، می‌توان با دقت و سرعت بیشتری تعلیق و حرکت جسم را در مسیرهای مشخص ایجاد کرد. (شکل ۸)



شکل ۸: تعلیق اجسام به کمک نیروها و میدان مغناطیسی

✚ مگلو و روش کار آن:

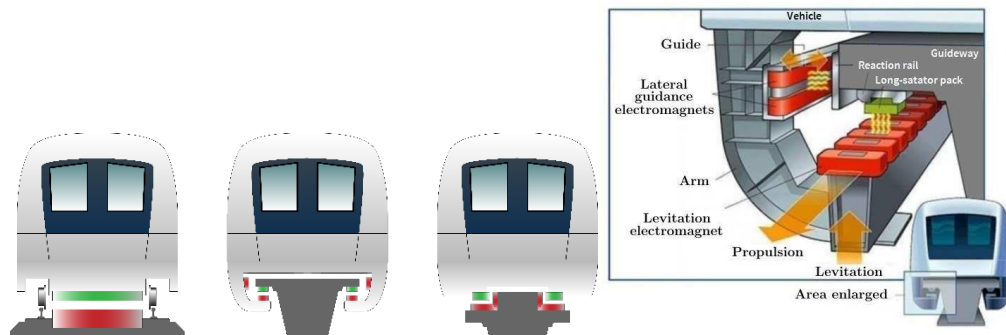
✚ مگلو (Maglev) یک نوع سامانه حمل و نقل عمومی توسط قطار است که از دو مجموعه آهنربا استفاده می‌کند؛ این قطارها از دو بخش آهنربای شناور و رانشی تشکیل شده است.

✚ در آهنربای شناور قطار با کمک نیروی مغناطیسی به روی ریل به صورت شناور باقی می‌ماند و آهنربای رانشی، قطار را به سمت جلو حرکت می‌دهد.

روش کار EMS در قطار:

قطارهای مغناطیسی، با استفاده از تکنولوژی تعلیق الکترومغناطیسی (EMS) و تعلیق الکترودینامیکی (EDS) کار می‌کنند. در این تکنولوژی قطار به صورت شناور و بدون تماس مستقیم و ایجاد اصطکاک، با کمک نیروی مغناطیسی در مسیر ریل حرکت می‌کند.

در تعلیق الکترومغناطیسی، در بدنه قطار از آهنرباهای الکتریکی استفاده می‌شود و سامانه‌های کنترل الکترونیکی نیز وظیفه حفظ فاصله بین قطار و ریل را برعهده دارند؛ این فاصله باعث عدم وجود اصطکاک بین قطار و ریل و در نتیجه سرعت بسیار بالای قطار می‌شود. در واقع قطار پس از معلق شدن به وسیله نیروی مغناطیسی با کمک یک موتور خطی در مسیری مشخص هدایت می‌شود. در تکنولوژی، این آهنرباهای الکتریکی که در بدنه قطار قرار دارند، قطار را حتی در هنگام توقف کامل، در یک سانتیمتری بالای سطح مسیر نگه می‌دارند. (شکل ۹) [7]



شکل ۹: تعلیق الکترومغناطیسی (EMS) در قطارهای مگلو

در هنگام ترمز این قطارها، سیستم آهنرباهای رانشی قطار که باعث حرکت قطار به سمت جلو می‌شود، در هنگام کاهش سرعت با عملکردی برعکس عملکرد پیشران، با ایجاد قطب‌های مخالف بین ریل و قطار (ایجاد قطب‌های غیر همنام) باعث ایجاد شتابی کاهنده و در نهایت باعث توقف قطار می‌شود.

قطارهای مغناطیسی چندین رکورد سرعت ثبت کرده‌اند و شتاب‌های افزایشی و کاهشی آن‌ها بسیار بیشتر از قطارهای معمولی است. معمولاً توان مورد نیاز برای شناورسازی قطار مغناطیسی پرسرعت، درصد بسیاری از توان مصرفی کل آن نمی‌باشد. غلبه بر نیروی پسا هوا، که در سرعت‌های بالا افزایش می‌یابد، بیشترین انرژی مورد نیاز را به خود اختصاص می‌دهد. [8]

مزایای قطارهای مغناطیسی:

- عدم وجود اصطکاک که باعث سرعت بسیار بالای قطار می‌شود (بین ۳۲۰ تا ۶۴۰ کیلومتر، توانایی رقابت با قطارهای تندرو و حتی هواپیماها).
- عدم نیاز به چرخ یا نیروهای محرکه دیگر.
- آلودگی صوتی کمتر در داخل و خارج قطار نسبت به قطارهایی با تکنولوژی قبل (لوکوموتیو).
- معایب قطارهای مغناطیسی:
- عدم توانایی در برقراری ارتباط‌های تلفنی.
- عدم توانایی در برقراری ارتباط مسئولین قطار به واگن مسافران بوسیله سیستم صوتی داخل کابین‌ها.
- عدم توانایی در استفاده از وسایل الکتریکی.
- همچنین این مشکلات و هزینه بالای این سیستم باعث باقی ماندن این تکنولوژی در مرحله تست شده است.

بیان مسأله:

با اینکه طرح‌های متعددی برای کاهش مصرف خودروهای احتراقی منتشر شده اما اکثر مردم همچنان از خودروهای احتراقی استفاده می‌کنند. دلیل این امر کمتر بودن برد مسافتی خودروهای الکتریکی نسبت به خودروهای احتراقی است که موجب می‌شود خودروهای الکتریکی برای سفرهای طولانی مشکل ساز باشند.

از طرفی سرعت متوسط اکثر خودروهای احتراقی به نسبت خودروهای الکتریکی بیشتر است، اما خودروهای الکتریکی شتاب بالاتری نسبت به خودروهای احتراقی دارند؛ مردم نیز به سرعت حمل و نقل بیشتر نیازمندند و این امر باعث می‌شود که سرعت متوسط بیشتر را به شتاب بالا تر ترجیح دهند.

در هاورکرافت‌ها و قطارهای الکتریکی سرعت حمل و نقل به صورت چشم‌گیری از این خودروها بیشتر است و علت آن حذف کردن اصطکاک بین وسیله نقلیه و زمین است.

ما نیز در این طرح می‌خواهیم یک خودروی شخصی ارائه دهیم که هم با حذف اصطکاک سرعت بالاتری نسبت به خودروهای حاضر داشته باشد هم انرژی خود را از نیروی الکتریکی برای جلوگیری از مصرف سوخت‌های فسیلی و انتشار CO_2 تأمین کنند.

❖ اهداف:

اهداف اصلی ما از طراحی این خودرو عبارتند از:

۱. جلوگیری از اتمام زودرس سوخت‌های فسیلی
۲. استفاده بهینه از سوخت‌های فسیلی
۳. کاهش آلودگی هوای درون شهری
۴. کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای
۵. جلوگیری از گرمایش زمین و تغییرات اقلیمی و تغییر فصل‌ها

مبانی نظری (چارچوب):

برای طراحی این خودرو، ابتدا باید جاده‌هایی مانند ریل‌های قطارهای ماگلو ساخته شود که توسط یک اداره جریان ورودی آنها برای فعال سازی تنظیم می‌شود. سپس در بدنه این خودروها (مخصوصاً در کف خودروها) آهنرباهای الکتریکی کار گذاشته می‌شود تا با روشن شدن خودرو، جریان در این آهنرباها به راه بیفتد تا با مکانیزم تعلیق الکترومغناطیسی (EMS) خودرو به حالت معلق در بیاید و اصطکاک آن با زمین به صفر برسد.

این خودرو برای حرکت به طرف جلو، به جای استفاده از مکانیزم تعلیق الکترودینامیکی (EDS) که مکانیزمی است که خودرو را به صورت خودکار به طرف جلو هدایت می‌کند، از مکانیزمی با کمک کمپرسورها استفاده می‌کند.

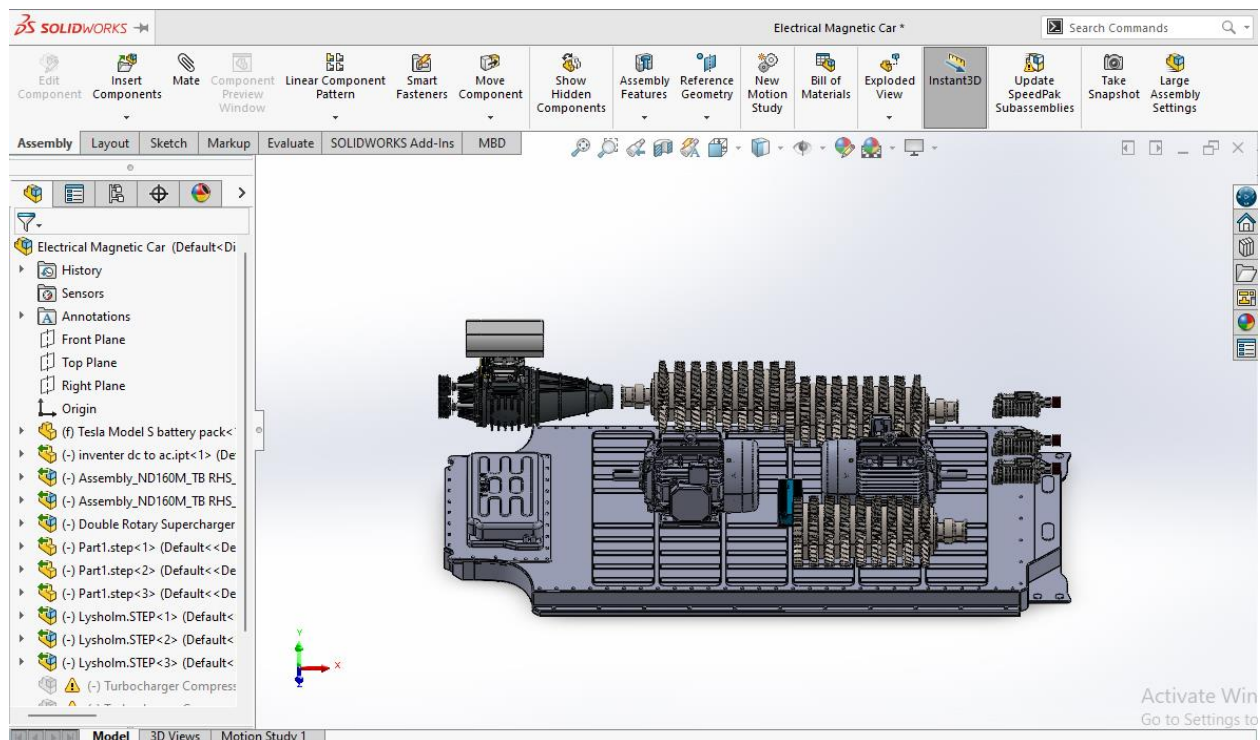
در این مکانیزم، ابتدا خودرو با موتور مکشی، هوای جلوی خود را وارد و سپس آن را به داخل کمپرسورهای عقب خودرو انتقال می‌دهد. کمپرسورها، هوای ورودی را فشرده‌سازی می‌کنند و با نیروی قابل توجهی، هوای فشرده را از عقب خودرو رها می‌کنند و باعث حرکت خودرو به طرف جلو می‌شوند. ما در این خودرو از کمپرسورهای اسکرو و گریز از مرکز [10][9] به دلیل فشار بالا، استفاده می‌کنیم. برای تأمین نیروی چرخشی مورد نیاز برای عمل فشرده‌سازی، از EV موتور کمک می‌گیریم. این خودرو، دارای باتری در کف خود است که با استفاده از یک اینورتر، جریان DC باتری را گرفته و به جریان AC تبدیل می‌کند و به موتور الکتریکی انتقال می‌دهد. سپس موتور الکتریکی با ایجاد میدان مغناطیسی، باعث چرخش موتور می‌شود که ما از این چرخش برای چرخش اجزای داخلی کمپرسورها نیز استفاده می‌کنیم.

برای ترمز می‌توان از دو مکانیزم استفاده کرد:

۱. اولین راه، استفاده از همان مکانیزم حرکت به جلو است. یعنی از یک موتور الکتریکی دیگر و کمپرسورهای دیگر در جلوی خودرو استفاده می‌کنیم. هنگام ترمز ابتدا جریان الکتریکی موتور کاهش یافته و سپس قطع می‌شود ولی حین کاهش، جریان الکتریکی کمپرسورهای عقب، جریان به موتور الکتریکی دوم وارد می‌شود و کمپرسورهای جلوی خودرو فعال می‌شوند و نیرویی از جلو به خودرو وارد می‌شود که از آن برای ترمز و حتی حرکت به عقب استفاده می‌شود. در این صورت خودرو مانند هاورکرافت دیگر تأخیری در ترمز ندارد. در حین کاهش یافتن جریان الکتریکی موتور می‌توان باله‌ها و صفحه‌هایی را طراحی کرد که هوای خارج شده از عقب را به سمت جلو جهت بدهند که این نیز شامل کاهش سرعت خودرو می‌شود.

۲. در راه دوم، از همان موتور الکتریکی برای ترمز استفاده می‌کنیم اما به غیر از آن باید از مکانیزمی استفاده کنیم که هنگام ترمز جهت پره‌های کمپرسورهای عقب و موتور مکش جلو را عوض کنند تا موتور مکش جلو نقش کمپرسور و کمپرسورهای عقب نقش موتورهای مکش را بگیرند. در همین حین جریان موتور الکتریکی کاسته می‌شود و حتی برعکس می‌چرخد که این باعث می‌شود هنگام ترمز، باتری خودرو شارژ شود؛ سپس دوباره جریان به موتور وارد می‌شود و باعث می‌شود که هوا با فشار بسیاری به جلو وارد شود و سبب ترمز و حرکت به عقب خودرو شود. چون این مکانیزم بسیار پرهزینه است از راه اول برای طراحی مفهومی خود استفاده می‌کنیم.

برای دور زدن این خودرو می‌توان باله‌هایی در جلوی کمپرسورها طراحی کرد که هوای خارج شده از کمپرسورها را به جهت‌های مختلفی که با فرمان تنظیم می‌شوند حرکت دهند. اما این کار باعث می‌شود که ما در چرخیدن خودرو تأخیر داشته باشیم و حالت دریافت به خودرو دست بدهد. (شکل ۱۰)



شکل ۱۰: طراحی وسیله ی حاضر

فرضیه‌ها و پرسش‌ها:

در طراحی ایده‌ای که در بالا مطرح شد، حتماً پرسش‌ها و مشکلاتی به وجود می‌آیند که در این قسمت می‌خواهیم فرضیه‌هایی برای این پرسش‌ها مطرح کنیم.

ساخت این طرح در رانندگی افراد چه تأثیری می‌گذارد؟

فرضیه:

ما در طراحی مفهومی این ایده به مشکل تأخیر در دور زدن برخورد کردیم. و یک مسئله دیگر که مطرح است، فاصله خودروها از یکدیگر در شتابگیری است زیرا وقتی تمامی خودروها در این جاده‌ها معلق هستند تا نیروی اندکی به آنها وارد شود، به حرکت در می‌آیند برای مثال در ترافیک اگر خودروها در فاصله اندکی از یکدیگر باشند اگر خودرویی شتاب بگیرد، هوای پرفشاری که از عقب آن خودرو به خودروی پشتی وارد می‌شود بر روی خودروی عقب تأثیر می‌گذارد و باعث راندن آن خودرو به عقب می‌شود. همچنین مردم نمی‌توانند از این جاده‌ها به دلیل وزش باد فراوان و میدان مغناطیسی جاده‌ها، عبور کنند.

برای حل چنین مشکلاتی باید سنسورهایی کار گذاشته شود که مقدار فاصله خودروها و ... را محاسبه نموده و به راننده هشدار بدهد. همچنین برای اجرای این طرح در شهر باید قوانین راهنمایی و رانندگی جدیدی تصویب شود.

ساخت جاده‌های مغناطیسی چه تأثیری روی منطقه می‌گذارد؟

فرضیه: این جاده‌ها باعث ایجاد بسیاری از مشکلات خواهند شد. از این مشکلات می‌توان به قطع شدن اینترنت، جذب اجسام فلزی به جاده، عدم توانایی در برقراری ارتباط‌های تلفنی و ضعیف بودن آنتن دهی، عدم توانایی استفاده از وسایل الکترونیکی و ... اشاره کرد. برای رفع این مشکل باید از یک عایق یا نیرویی برای جدا کردن جاده از بقیه منطقه شهرنشینی استفاده کرد.

آیا این طرح باعث ایجاد آلودگی می‌شود؟

فرضیه: در واقع ما برای ایجاد و ساخت این طرح به نیروی الکتریسته بسیار قدرتمند و زیادی نیازمندیم که برای بهره‌مند شدن از آن باید از نیروگاه‌ها یا انرژی‌های طبیعی استفاده کنیم که باعث آلودگی هوا کره و تولید کربن دی اکسید نیز می‌شود. اما به این مسأله باید نسبی نگاه کرد و طبق آمار تولید آلودگی‌های خودروهای احتراقی و این‌گونه خودروها، باید این دو خودرو مقایسه بشود که کدام یک برای کره زمین به‌صرفه‌تر است.

آیا این طرح صرفه اقتصادی دارد؟

فرضیه:

ساخت این خودروها و اینگونه جاده‌ها و ایجاد شرط‌های لازم برای اجرای این طرح، مخارج بسیار سنگینی دارد اما از این طرح می‌توان برای شهرها، جزیره‌های بسیار ثروتمند و خاص و گردشگری استفاده کرد.

نتیجه‌گیری:

اتمام سوخت‌های فسیلی در حدود ۳۰ سال آینده یکی از بزرگ‌ترین مسأله‌های روی کره زمین است که خودروهای احتراقی در زمینه استفاده از این سوخت‌ها سهم بسیار زیادی دارند. از طرف دیگر، انتشار گازهای گلخانه‌ای توسط این خودروهای احتراقی باعث بیشتر شدن اثر گلخانه‌ای، گرمایش زمین و تغییرات اقلیمی شده است که یکی دیگر از دغدغه‌های اصلی بشر است.

ما در این مقاله، ابتدا به اهمیت موضوع و انگیزه طراحی این ایده پرداختیم. سپس اختراعات و تحقیقات گذشته را بررسی کردیم و آنها را با خودروهای احتراقی مقایسه کردیم تا دلیل استفاده اکثریت مردم از خودروهای احتراقی را بدانیم. سپس با توجه به دلایل و خواسته‌های مردم از خودروهای احتراقی، با اطلاعاتی که از اختراعات گذشته در یافتیم، خودرویی را با همان نیازهای مردم به صورت مفهومی طراحی کردیم که با توجه به اهمیت موضوع، می‌تواند از انتشار گازهای گلخانه‌ای و استفاده بیش از اندازه سوخت‌های فسیلی جلوگیری کند.

منابع:

- [1]: <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases/>
- [2]: <https://www.globalchange.gov/indicators/atmospheric-carbon-dioxide#:~:text=About%20Atmospheric%20Carbon%20Dioxide&text=Increasing%20concentrations%20of%20these%20gases,trapping%20capacity%20of%20the%20atmosphere>
- [3]: <https://www.thezebra.com/resources/driving/how-electric-car-works/>
- [4]: <https://digiato.com/article/2020/06/22/یک-خودروی-برقی-چگونه-کار-کند؟-تماش>
- [5]: <https://mgiranian.com/what-is-a-hybrid-car/>
- [6]: <https://www.explainthatstuff.com/hovercraft.html/>
- [7]: <https://onlinekalasan.com/%d9%86%d8%ad%d9%88%d9%87-%da%a9%d8%a7%d8%b1%da%a9%d8%b1%d8%af-%d9%82%d8%b7%d8%a7%d8%b1%d9%87%d8%a7%db%8c-%d9%85%d8%ba%d9%86%d8%a7%d8%b7%db%8c%d8%b3%db%8c/>
- [8]: <https://www.transporta.ir/%d9%82%d8%b7%d8%a7%d8%b1-%d9%85%da%af%d9%84%d9%88/>
- [9]: https://www.brainkart.com/article/Classification-of-Air-Compressors_5665/
- [10]: <https://www.araner.com/blog/what-is-a-centrifugal-compressor-and-how-does-it-work/>

«بررسی تاثیر صوت قرآن بر رشد گیاهان»



پژوهشگر:

سیده سارا علوی

معلم راهنما:

سرکار خانم فراهانی

مدرسه:

دبیرستان شایستگان نور (متوسطه اول)

چکیده:

گیاهان در شرایطی مناسب و عادی رشد می‌کنند و به زندگی خود ادامه می‌دهند. با وجود عواملی به غیر از سه عامل اصلی نور، آب و خاک، رشد می‌تواند بهبود یابد. یکی از این عوامل صوت یا صدا است. چندین سال پیش و همچنین در حال حاضر محققان، موسیقی را که از طرفدارترین اختراعات بشر بود، در آزمایش‌هایی استفاده کردند تا تاثیر آن را بر تغییرات گیاهان از جهات مختلف بسنجند. ما مسلمانان نیز صوت تاثیرگذار خاص و منحصر به فردی را در دست داریم و آن صدای قرائت قرآن است که با لحن زیبایی توسط قاریان خوانده می‌شود. حال از آنجایی که گیاهان دارای درک بالایی نسبت به محیط اطراف خود هستند و همچنین زندگی بشر به آنها وابسته است، من با انجام آزمایشی ساده و در حد امکانات خانگی تاثیر صوت قرآن بر رشد گیاهان را مورد بررسی قرار دادم (در این آزمایش از عدس استفاده کردم).

در این آزمایش به مدت سی و یک روز رشد سه دسته گیاه را بررسی کردم. بر اساس این آزمایش به این نتیجه رسیدم که گیاهان نیز مانند جانوران از موسیقی لذت می‌برند و تاثیرپذیری بسیاری دارند و از صوت قرآن کریم نیز تاثیر زیادی می‌گیرند و لذت می‌برند.

ما در عصر سرعت، پیشرفت علم و تکنولوژی زندگی می‌کنیم، رشد سریع‌تر و بهبود عوامل می‌تواند در زمینه‌های گوناگونی انسان را یاری کند. در آینده می‌توان با پخش صوت قرآن در گلخانه‌ها رشد گیاهان را سریع‌تر (نسبت به شرایط عادی) و با کیفیت‌تر کرد.

مقدمه:

انسان از آغاز با یکجا نشینی و پس از آن با زندگی شهرنشینی از طبیعت دور شده و از آثار و نعمت‌های تبادل انرژی با طبیعت کمتر بهره‌مند شده است، مطالعهٔ تاثیر متقابل گیاهان و محیط اطراف جذاب به نظر می‌رسد. این موضوع من را بر آن داشت تا یکی از عوامل تاثیرگذار محیطی را بر رشد گیاهان مورد مطالعه و بررسی میدانی قرار دهم.

گیاهان موجوداتی هستند که در زندگی ما نقش بارز و کاربردهای زیادی دارند؛ برخی از این آثار عبارتند از: تولید مواد غذایی، تولید اکسیژن و هوای پاک، به ارمغان آوردن طراوت و شادی بصری، زیبایی بخشیدن به طبیعت، از عوامل اصلی چرخه ی طبیعت و زنجیره ی غذایی بودن و ...

تا به حال آزمایشات و تحقیقات زیادی در مورد اثر گذاری موسیقی بر رشد و احوالات گیاهان انجام شده، که به نتایج مفید و موثری هم رسیده است. موسیقی آوایی است که ذهن و روح انسان را شیفتهٔ خودش می‌کند و

باعث آرامش روح می‌شود. می‌توانیم به فواید آن در افزایش خلاقیت و الگو بخشیدن اشاره کنیم که زندگی انسان را متحول کرده است.

قرآن کریم کتابی آسمانی است که از سوی خداوند متعال بر ما نازل شده تا از آن بهره ببریم و گمراه نشویم. خداوند مهربان و دانا در این کتاب به مسائل مختلف جهان اشاره کرده و از این طریق مهربانی و لطافتش را به ما بخشیده است و انسان هنوز نتوانسته کامل آن را درک کند. همه ما انسان‌ها با شنیدن قرائت قرآن کریم، احساس خوبی را در وجود خود درک می‌کنیم. گویی کسی گوش ما را با کلمات زیبا نوازش می‌دهد. اگر دقت کرده باشید حیوانات هم به صورت غریزی ارتباط نزدیکی با خدا دارند و می‌توانند آن را به خوبی حس کنند و همین‌طور گیاهان.

از این رو با گرایش تاثیرگذاری بزرگ‌ترین اثر مکتوب معنوی جهان، یعنی قرآن کریم، بر طبیعت نسبت به مطالعه تاثیر صوت قرآن در رشد گیاهان اقدام کردیم و با امکانات محدود و در دسترس این تحقیق را انجام دادیم.

در این مقاله به رشد گیاهان در شرایطی خاص با تلاوت قرآن پرداخته شده است.

امید است که با نگارش این مقاله، تحقیقات بیشتری در این باره صورت گیرد و بیشتر به این مسئله پرداخته شود.

تاثیر صوت قرآن بر روی رشد گیاهان:

از آنجایی که گیاهان از موهبت‌های ارزنده و تاثیرگذار بر زندگی موجودات زنده به خصوص انسان‌ها هستند، در طول ادوار مختلف مورد توجه و مطالعه دانشمندان قرار گرفته‌اند. دانشمندان علوم جدید معتقدند گیاهان به عنوان بخشی زنده و تاثیرگذار و تاثیرپذیر در جهان خلقت، دارای ادراک هستند و این ادراک به یک درک بزرگتر که همان روح جهان هستی است متصل است. از طرف دیگر کتب آسمانی برای انسان‌ها، مقدس و روحانی است پس آثار بسیاری بر مخلوقات دارد، از جمله تاثیر قرائت این کتاب‌ها.

روش تحقیق:

این تحقیق بر تاثیرگذاری صوت قرآن روی رشد گیاهان متمرکز است و با کنترل عوامل محیطی به مدت سی و یک روز رشد سه دسته گیاه مورد بررسی قرار گرفت.

ابتدا سه دسته عدس را به عنوان بذر مورد آزمایش با وزنهای یکسان در ظروف یکسان با دما، رطوبت، نور یکسان و در محیطی تقریباً بی صدا قرار دادیم. محیط مورد اشاره یک ظرف شیشه‌ای بود که از سه طرف و سقف با ورق‌های عایق صوتی پوشانده شده بود و یک طرف ظرف شیشه‌ای برای رسیدن نور بدون عایق نگه داشته شد.

برای دو دسته از بذرها به مدت دو هفته تمامی آیات سورة الرحمن با صدای عبدالباسط به صورت ترتیل پخش نمودیم که مدت آن، ده دقیقه و سیزده ثانیه در روز بود.

بقیه شرایط برای هر سه دسته بذر یکسان بود و پخش صوت قرآن را به عنوان متغیر مورد آزمایش قرار دادیم. پس از مدت چهارده روز از شروع روز پانزدهم هر سه دسته بذر را در یک ظرف به صورت جداگانه در دستمال کاغذی مرطوب کردیم تا جوانه بزنند. بعد از سه روز دو دسته بذری که صوت قرآن شنیده بودند جوانه‌دار و ریشه‌دار شدند و نهایتاً در روز چهارم دسته سوم نیز جوانه‌دار و ریشه‌دار شد.

از ابتدای روز پنجم که مصادف با بیستمین روز تحقیق می‌باشد، هر سه دسته بذر به مدت سه روز آبیاری شدند تا به اندازه‌ای برسند که قابلیت اندازه‌گیری ساقه با خط‌کش را پیدا کنند.

این مدت زمان سه روز بوده و از روز بیست و چهارم تحقیق را به مدت نه روز، با اندازه‌گیری ساقه‌ها شروع کردیم که تمامی اندازه‌ها طبق جدول و نمودار زیر ثبت گردید. در طول این مدت ساقه‌ها تحت تاثیر عواملی مثل نور خورشید و آبی که از طریق دستمال زیرشان به آنها می‌رسید رشد می‌کردند. آب‌دهی در طول این نه روز حدود یک لیتر (چهارصد و هشتاد میلی‌لیتر) و به صورت قطره‌ای بود. که به اندازه کافی و مقدار یکسان به هر کدام داده شده.

نمودار:









لازم به ذکر است که آخرین روز پخش قرآن برای بذره‌های مورد آزمایش، روز بیست و چهارم تحقیق بود و پس از آن همه گیاهان در شرایط یکسان و بدون پخش صوت قرآن به رشد خود ادامه دادند.

همان‌طور که مشاهده می‌کنید رشد گیاهانی که صوت قرآن را شنیده بودند با آن دسته از گیاهان که صوت قرآن را نشنیده بودند تفاوت‌هایی دارند و مشخص می‌کند، صوت قرآن در این آزمایش عاملی است بر افزایش سرعت و بهبود رشد عدس‌ها (سبزه‌ها). در واقع گیاهانی که صوت قرآن را شنیده‌اند رشد قابل توجهی داشته و نسبت به آن دسته ای که نشنیده‌اند بیشتر رشد کرده‌اند. بدیهی است اگر امکان کشت گیاهان در شرایط گلخانه‌ای یا طبیعی فراهم می‌بود و از طرفی انجام آزمایش در فصل مناسب کشت این نوع بذر انجام می‌شد حتماً نتایج مناسب‌تر و دقیق‌تری حاصل می‌شد؛ به هر حال این آزمایش نتایج بسیار مناسبی داشته و دلیلی بر اثبات ادعای مطرح شده است.

عواملی که سبب بهبود رشد گیاهان می‌شوند:

۱. کود

هر گیاه به مواد مغذی خاصی نیاز دارد که قطعاً برای رشدش لازم است. هرکدام از این مواد مغذی مقادیر مشخصی دارد و محدوده‌ای وجود دارد که در آن رشد بهینه رخ می‌دهد؛ مقدار بسیار کم هر ماده‌ی مغذی باعث مشکلات مربوط به کمبود و مقدار زیاد آن باعث مسمومیت می‌شود.

این مواد مغذی به انجام عملکردهای اصلی سلولی در گیاه کمک می‌کنند و رشد آن را تحریک می‌کنند و به عنوان مواد مغذی ضروری برای گیاه شناخته می‌شوند. اگر هریک از این مواد مغذی ضروری در مقادیر محدود یافت شوند یا حتی اگر همه‌ی مواد مغذی دیگر به مقدار کافی در دسترس باشند، رشد کلی گیاه تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

بنابراین هدف کوددهی، تکمیل مواد مغذی مورد نیاز گیاه و تقویت رشد آن است.

۲. آب

گیاهان برای زنده ماندن و رشد کردن به آب نیاز دارند. مقدار و نوع آب در رشد گیاهان تأثیر بسیاری دارد. همان‌طور که می‌دانیم آب مایه‌ی حیات است و هیچ یک از موجودات زنده بدون آن نمی‌توانند زندگی کنند. گیاهان نیز وابستگی زیادی به آب دارند و عامل اصلی رشد آنها آب است.

۳. نور

در طول روز گیاهان سعی می‌کنند تا بیشترین میزان نور خورشید را جذب کنند، در حقیقت سلول‌های گیاهان حاوی رنگدانه سبز رنگ کلروفیل و اندامک‌هایی به نام کلروپلاست هستند که اجزای اصلی فرایند فتوسنتز به حساب می‌آیند.

در این فرآیند نور توسط کلروفیل جذب می‌شود و گیاه از این انرژی برای تبدیل دی اکسید کربن و آب به قند و اکسیژن استفاده می‌کند. به عبارت دیگر، گیاهان از انرژی جمع‌آوری شده از خورشید به منظور تولید غذا برای خود استفاده می‌کنند و محصول جانبی این فرآیند، اکسیژن است که برای تنفس انسان و سایر حیوانات تولید می‌شود. در نتیجه نور خورشید از منابع تغذیه‌ی مهم گیاهان است.

۴. صوت

تأثیر صوت بر اجسام:

شاید دیده باشید که خوانندگان اپرا با صدای خود لیوان شیشه‌ای را می‌شکانند. وقتی فرکانس صدای خواننده، انرژی مولکول‌های شیشه را تا حد آستانه بالا می‌برد، لیوان می‌شکند. این نمونه معروفی از پدیده‌هایی است که در حوزه کمتر شناخته شده‌ای به نام سایماتیک بررسی می‌شود.

ارنست چلادنی فیزیکدان و موسیقی‌دان آلمانی در قرن نوزدهم با الهام گرفتن از دانشمندان دیگری که میدان‌های انرژی را آشکار کرده بودند، دستگاه جدیدی را ساخت. روی یک صفحه فلزی نازک مقداری شن ریخت و آرشه ویولن را روی کناره صفحه کشید. این عمل باعث شد صفحه به ارتعاش دربیاید. فرکانس‌های ارتعاشی مختلف، الگوهای مختلفی بر روی شن ایجاد کردند. بررسی تأثیر صوت بر ماده در حیطه علم سایماتیک قرار می‌گیرد. ارتعاشات می‌توانند پیکربندی اشیای مادی را به صوت فوری و قابل توجهی تغییر دهند. صفحه چلادنی مدرن به دستگاهی علمی به نام دستگاه تولیدکننده ارتعاش وصل است. وقتی فرکانس عوض می‌شود، سرعت ارتعاش فلز تغییر می‌کند. اگر ماده‌ای با رنگ متضاد، مثلاً شن سفید را روی صفحه پخش کنیم، الگوها پدیدار می‌شوند. دلیل این است که وقتی فرکانس‌های خاصی از مولکول‌ها عبور می‌کنند، شکل‌های متمایزی را پدید می‌آورند. درحالت کلی هر چه فرکانس بالاتر باشد، الگوی تولید شده در ماده پیچیده‌تر می‌شود. ارگانایسم‌های زنده مثل بذر گیاهان هم این‌گونه جواب می‌دهند. صفحات چلادنی به خوبی نشان می‌دهند که هر فرکانسی از بدن و ذهن ما عبور می‌کند، مولکول‌های بدن را سازماندهی می‌کنند. این موضوع راجع به گیاهان هم صدق می‌کند.

دانشمندان اثر موسیقی را بر احساسات و عواطف گیاهان مورد بررسی قرار دادند و گیاهان در برابر انواع موسیقی واکنش‌های مختلفی از خود نشان دادند. زمانی که موسیقی راک برای آنها پخش شد، آنها کمی پژمرده و جمع شدند و این نشان می‌داد که مورد آزار قرار می‌گیرند، در حالی که موسیقی‌های ملایم مثل سبک موسیقی موتزارت و بتهوون، باعث خوشحالی و افزایش شادی و آرامش در آنها شد.

صوت قرآن نیز بر گیاهان اثر می‌کند و باعث تغییر ساختار مولکولی آنها می‌شود. در نتیجه رشدشان بهبود می‌یابد. صوت قرآن نسبت به سایر صوت‌ها (مثل موسیقی) دارای بیشترین تأثیر مثبت بر جوانه‌زنی و همچنین بیشترین میزان رشد طولی بوده است.

تأثیر صوت بر آب:

دانشمند معروف، آقای ماسارو ایموتو، آب و تاثیرپذیری آن از محیط اطراف را موضوع مطالعه خود قرار داد و به نتایج شگفت انگیزی دست پیدا کرد.

آقای ماسارو ایموتو ابتدا آوای مختلفی از مکان‌های مختلف مانند چشمه، رودخانه جاری در سطح شهر، آب لوله‌کشی شهر و آب‌های دیگر را جمع آوری نموده و پس از منجمد کردن آنها به صورت جداگانه در لام‌های آزمایشگاهی در اتاقی با دمای زیر صفر و با میکروسکوپ‌های بسیار قدرتمند تصویربرداری نمود که نتیجه آن حاکی از تشکیل بلورهای متفاوت با اشکال مختلف بود. برای مثال نمونه‌ای که از آب رودخانه‌ای گرفته شد که از کنار معبدی در کشور ژاپن می‌گذشت، تاثیر آن دعاها در مولکول آب به صورت تشکیل بلور با زوایا و اشکال مختلف بررسی گردید. در مرحله بعدی آقای ماسارو ایموتو برای اثبات تاثیرگذاری کلمات و انرژی آنها بر مولکول‌های آب، مقادیری از یک نمونه یکسان را در بطری‌های مختلفی قرار داد و بر روی هر بطری کلمات متفاوتی از جمله از کلمات ناسزا، امیدوار کننده، نا امید کننده نوشت و روی بطری‌ها چسباند و برای مدت زمان مشابه در محیطی نگهداری نمود. پس از اتمام زمان مشخص شده مولکول‌های آب هر ظرف را به طور جداگانه منجمد نموده و سپس با میکروسکوپ‌ها بررسی کرد. نکته جالب توجه نتایج این آزمایش این است که مولکول‌های آب به طرز بسیار عجیبی نسبت به کلماتی که بر بطری‌ها نوشته شده بود عکس‌العمل نشان داده بودند؛ برای مثال مولکول یکی از بطری‌ها که بر روی آنها کلمه «تشکر می‌کنم» نوشته شده بود، شکل بسیار زیبایی پیدا کرده بود و مولکول دیگر که هم جوار با کلمه «تو احمق هستی» شکل بسیار زشتی به خود گرفته بود. تمامی این شواهد حاکی از این است که همه مخلوقات الهی و علی‌الخصوص مخلوقات جاندار دارای فهم و آگاهی و تاثیرپذیری و تاثیرگذاری هستند که آزمایش اینجانب هم دلیلی برای تایید این مدعا می‌باشد؛ امید است با دسترسی به امکانات کامل‌تر بتوانم آزمایشات بیشتر و در نتیجه نتایج قابل استنادتری از نظر علمی به دست بیاورم.

نتیجه گیری:

با انجام این آزمایش می‌توان دریافت که موسیقی و امواج صوتی را نیز می‌توان به عنوان عاملی تاثیرگذار برای رشد گیاهان در نظر گرفت. در این آزمایش مشاهده شد که صوت قرآن دارای بیشترین تاثیر بر میزان جوانه‌زنی و همچنین بیشترین تاثیر بر میزان رشد طولی گیاه بوده است و باعث تغییر ساختار مولکولی گیاهان شده است.

منابع:

The truth power of water by Masaru Emoto.

نیروی حقیقی آب – نویسنده: ماسارو ایموتو.

مقاله تاثیر موسیقی بر گیاهان گردآوری شده توسط خانم مریم محمدی- دانشجوی کارشناسی رشته ژنتیک و تولیدات گیاهی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.

ارزیابی تاثیر صوت قرآن بر رشد گیاه گندم در دانشگاه بوعلی همدان توسط گروه اندیشه: دو دانشجوی رشته زیست شناسی گیاهی اندازه‌گیری تاثیر صوت قرآن و شش نوع صوت دیگر بر جوانه زنی و رشد گیاهچه گندم.

از ذهن تا ماده- دکتر داسون چرچ

سخن پایانی:

شناختن موقعیت، انگیزه و رویکردهای دانش‌آموزان موجب انتظارات و توقعات غیر واقعی از آنان می‌گردد که مثلاً مقالات آن‌ها در سطح علمی، پژوهشی یا علمی، ترویجی نیستند؛ درحالی‌که مجموعه این اقدامات و آثار، خاصیتی بزرگ در جهت‌دهی استعدادهایی دارند که در آینده، راه خود را می‌یابند. این تحقیقات، دانش‌آموز را از گمراهی، ناهنجاری، تخلفات و جرائم دور می‌کند و او را در مسیر فکر، تلاش، کوشش و آموختن به حرکت درمی‌آورد و از کسالت و رخوت به دور می‌دارد.

نظامی گنجوی رحمت الله علیه در اهمیت آموزش فرموده است:

ای بسا تیزطبع کاهل کوش که شد از کاهلی سفال فروش
و ای بسا کور دل که از تعلیم گشت قاضی القضاات هفت اقلیم

دوران متوسطه در کشور ما، حساس‌ترین و تعیین‌کننده‌ترین مقطع زندگی است که اگر نوجوان به خیر و صلاح راهنمایی شود، نجات می‌یابد و اگر به وادی‌های دیگر قدم بگذارد، عاقبت خوشی نخواهد داشت.

در پایان مقدمه گفته شد که سمینارها رها نمی‌شوند، بلکه در مقاطع بالاتر تحصیلی ادامه می‌یابند تا دانش‌آموزان حاصل زحمات خود را در مراحل بعدی ببینند و امید است که این فرایند بسیار مبارک با توقف و کندی روبرو نشود.

با دیگر مؤسسات آموزشی، هماهنگی‌های لازم صورت خواهد گرفت تا پژوهندگان نوپای ما در آینده بتوانند به مراتب بالاتر راه یابند و انشالله این پژوهش‌ها در آینده فرزندانمان اثرگذار باشد.

«بِعَوْنِ اللَّهِ تَعَالَى»