

شاپا: ۴۲۵۵-۲۵۸۸
فصلنامه علمی مطالعات محیط زیست، منابع طبیعی و توسعه پایدار
سال پنجم، شماره ۳ (پیاپی: ۱۷)، پاییز ۱۴۰۰

مطالعات محیط زیست منابع طبیعی و توسعه پایدار

حفاظت از محیط زیست روستا، راهبردی در راستای توسعه پایدار
بهمن خسروی پور، الهام خسروی پور

بررسی تاثیر موثزن شیمیایی اتیل متان سولفونات (EMS) بر صفات جوانه زنی بذر
لیسیانتوس
فاطمه عسگری، سید نجم الدین مرتضوی، جعفر محمدی

ارزیابی اثرات ریزگردها بر سلامتی مردم محله شلنگ آباد شهر اهواز و رفع
مشکل آن
علی اتحادی، علی کرمی

سرمایه گذاری غیر مستقیم خارجی در بخش انرژی: دلالت هایی برای رشد
اقتصادی؛ مطالعه موردی کشورهای عضو اوپک
احمد خسرویانی

امکان سنجی و بررسی کمی و کیفی بازیافت لجن خشک تصفیه خانه فاضلاب
شهر صنعتی البرز
سید حامد مجابی

بذرهای فرار بخته و بذرهای طبیعی
علی بنگاه

بررسی تحلیلی مقالات منتشر شده در نشریه علمی پژوهشی مرتع و
آبخیزداری
مرضیه بابادائی سامانی

توسعه پایدار میگو در خوزستان با استفاده از نرسری در گلخانه
مهرداد محمدی دوست، سید عبدالصاحب مرتضوی، لفته محسنی نژاد، فاطمه حکمت پور



نشریه

صاحب امتیاز و مدیر مسئول: منیژه ملائی

زیر نظر شورای سردبیری

مدیر اجرایی: معصومه دانش

اعضای شورای علمی و داوری تحریریه: (به ترتیب حروف الفبا)

- دکتر محمدجواد امیری، عضو هیئت علمی دانشگاه تهران
- دکتر ماندانا بی مکر، عضو هیئت علمی دانشگاه زنجان
- دکتر حمیدرضا حاجی قنبر، عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس
- دکتر مهرناز حاتمی، عضو هیئت علمی دانشگاه اراک
- دکتر جهانگیر خواجه علی، عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان
- دکتر محمد رفیعی الحسینی، عضو هیئت علمی دانشگاه شهرکرد
- دکتر محمدکاظم سوری، عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس
- دکتر محمدحسن صالحی، عضو هیئت علمی دانشگاه شهرکرد
- دکتر عنایت عباسی، عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس
- دکتر مصطفی قاسمی، هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین
- دکتر منصور قربانپور، عضو هیئت علمی دانشگاه اراک
- دکتر سعید کریمی، عضو هیئت علمی دانشگاه تهران
- دکتر داود کولیوند، عضو هیئت علمی دانشگاه زنجان
- دکتر محمد مشاری، عضو هیئت علمی دانشگاه تهران
- دکتر رضا معصومی، عضو هیئت علمی دانشگاه زنجان
- دکتر مهنوش مقدسی، عضو هیئت علمی دانشگاه اراک
- دکتر علی اصغر مقدم، عضو هیئت علمی دانشگاه رازی کرمانشاه
- دکتر زهرا مینوش سیاوش حقیقی، عضو هیئت علمی دانشگاه رازی
- دکتر اکبر نیکخواه، عضو هیئت علمی دانشگاه زنجان

فراخوان پذیرش مقاله:

نشریه «مطالعات محیط زیست، منابع طبیعی و توسعه پایدار» توسط موسسه مطبوعاتی مطالعات کاربردی شباک و با همکاری علمی اساتید برجسته دانشگاه‌های کشور به انتشار مقالات علمی در زمینه حسابداری و اقتصاد می‌پردازد. از این رو از تمام اساتید، صاحب نظران، کارشناسان، دانشجویان و پژوهشگران دعوت می‌شود با ارسال مقالات علمی خود از طریق وبسایت نشریه به نشانی www.ENSJ.ir در پربارتر کردن این نشریه، ما را یاری نمایند.

برای ارسال مقاله کافی است تا در وبسایت ثبت نام نموده و با ورود به پنل کاربری، مقاله خود را ثبت کنید.

محورها و موضوعات پذیرش مقاله:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| • مهندسی کشاورزی | • مهندسی اقتصاد کشاورزی |
| • منابع طبیعی، مرتع و | • علوم باغبانی |
| • آبخیزداری | • ترویج و آموزش کشاورزی |
| • جنگل و صنایع چوب | • علوم خاک |
| • شیلات | • علوم دام و طیور |
| • محیط زیست | • مهندسی صنایع غذایی |
| • مدیریت مناطق بیابانی | • مکانیزاسیون کشاورزی و |
| • آبیاری و زهکشی | • مکانیک بیوسیستم |
| • زراعت و اصلاح نباتات | • توسعه روستایی |

نشانی: کرج، آزادگان، ابتدای بلوار مطهری، کوچه شهید سبحانی، پلاک ۲۸، واحد ۴
کدپستی: ۳۱۴۳۹۵۳۵۹۵
www.ENSJ.ir
@Shij.journals@gmail.com

چاپ

نشانی: تهران، افسریه، ۱۵ متری اول، کوچه ۲۸، پلاک ۳۹۳
انتشارات هنر و علوم دانشگاهی، تلفن: ۰۲۱ ۳۳۸۴۰۷۹۲

فهرست مقالات

صفحه	عنوان مقاله
۱	حفاظت از محیط زیست روستا، راهبردی در راستای توسعه پایدار بهمن خسروی پور، الهام خسروی پور
۹	بررسی تاثیر موتاژن شیمیایی اتیل متان سولفونات (EMS) بر صفات جوانه زنی بذر لیسیانتوس فاطمه عسگری، سید نجم الدین مرتضوی، جعفر محمدی
۱۷	ارزیابی اثرات ریزگردها بر سلامتی مردم محله شلنگ آباد شهر اهواز و رفع مشکل آن علی اتحادی، علی کرمی
۳۱	سرمایه گذاری غیرمستقیم خارجی در بخش انرژی: دلالت هایی برای رشد اقتصادی؛ مطالعه موردی کشورهای عضو اوپک احمد خسروانی
۳۹	امکان سنجی و بررسی کمی و کیفی بازیافت لجن خشک تصفیه خانه فاضلاب شهر صنعتی البرز سید حامد مجابی
۴۹	بذرهای فراریخته و بذرهای طبیعی علی بنگاه
۵۵	بررسی تحلیلی مقالات منتشر شده در نشریه علمی- پژوهشی مرتع و آبخیزداری مرضیه بابادائی سامانی
۶۳	توسعه پایدار میگو در خوزستان با استفاده از نرسری در گلخانه مهرداد محمدی دوست، سید عبدالصاحب مرتضوی، لفته محسنی نژاد، فاطمه حکمت پور

حفاظت از محیط زیست روستا، راهبردی در راستای توسعه پایدار

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۸

کد مقاله: ۹۶۳۶۷

بهمن خسروی پور^۱، الهام خسروی پور^{۲*}

چکیده

با تغییر پارادایم توسعه از کلاسیک به نوین، توسعه پایدار و از جمله مسائل زیست محیطی تبدیل به ارکان اصلی توسعه شده است. امروزه توجه به محیط زیست در تمامی بخش های کشور بالاخص محیط های روستایی اهمیت یافته است، محیط زیست یکی از ابعاد حساس و آسیب پذیر روستاها می باشد، در صورت بی توجهی به عواقب وخیم تخریب محیط و بهره برداری بی رویه و حساب نشده از محیط طبیعی که دارای توانی محدود می باشد، دستیابی به توسعه پایدار امری غیرممکن خواهد بود؛ بنابراین توجه به محیط زیست روستا در فرآیند برنامه ریزی توسعه پایدار روستایی برای مجموعه نظام مدیریت روستایی ضروری است. در شرایطی که اقدامات غیرمنطقی انسان ها موجب تخریب محیط زیست و کاهش تولید شده است، باید رویه و برنامه مناسبی را در راستای حفاظت از طبیعت و توسعه پایدار خصوصاً در روستا بکار گرفت. هدف مقاله بررسی ارتباط محیط زیست با توسعه پایدار و بررسی راهکارهای حفاظت از محیط زیست روستا جهت دستیابی به توسعه پایدار روستایی می باشد. روش تحقیق کتابخانه ای بوده است که از منابع متعدد و همچنین از جستجوهای اینترنتی در سایت های داخلی و خارجی جهت کسب اطلاعات و تحلیل مطالب استفاده شده است. نتایج حاکی از اهمیت و جایگاه ویژه محیط زیست به عنوان یکی از ارکان اصلی توسعه پایدار روستایی است. در این راستا نیز پیشنهادهایی جهت بهبود حفاظت از محیط زیست روستا ارائه شده است.

واژگان کلیدی: محیط زیست، روستا، توسعه پایدار، توسعه

۱- استاد دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان.

۲- دانش آموخته ی کارشناسی ارشد مدیریت منابع انسانی. (نویسنده مسئول) khosravipour1400@gmail.com

امروزه اهمیت محیط‌زیست برای ادامه‌ی بقای حیات انسان امری انکارناپذیر بوده و در حوزه‌ی توسعه پایدار نیز محیط‌زیست از مباحث اصلی به شمار می‌رود که عدم توجه به آن می‌تواند پیامدهای منفی پرشماری را برای جوامع بشری در پی داشته باشد. (صفا و محمدیان سقین سرا، ۱۳۹۹). امروزه محیط زیست در سطح جهانی و ملی در معرض تهدیدهای جدی است و این تهدیدها از گرم شدن هوای زمین گرفته تا از دست رفتن تنوع زیستی و انواع آلودگی‌ها را شامل می‌شود. با بروز ضایعات زیست محیطی و کاهش سطح عمومی زندگی مردم به ویژه در جوامع روستایی طی یکی دو دهه گذشته، ره یافت توسعه پایدار به عنوان موضوع روز دهه آخر قرن بیستم از سوی سازمان ملل مطرح شد و به عنوان دستور کار قرن بیست و یکم در سطوح بین المللی، منطقه ای و محلی تعیین گردید (احمدی، ۱۳۸۹). توسعه پایدار فرایندی کمی و کیفی است که در یک جامعه در همه ابعاد اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی آن اثر می‌گذارد و سطوح مختلف زندگی را در بر می‌گیرد، با توجه به اینکه در راستای عدالت محیطی دستیابی به توسعه پایدار متضمن وجود چهار عامل محیط، جمعیت و منابع، اقتصاد و فرهنگ و جامعه می‌باشد، بنابراین نبود هریک از این عوامل مانع از دستیابی به توسعه پایدار و عدالت محیطی خواهد شد، در این بین محیط‌زیست به عنوان یکی از عوامل اصلی توسعه پایدار که در حیات انسانی نقش مؤثری را ایفا می‌نماید به وسیله ای اساسی برای دستیابی به توسعه زود هنگام تبدیل شده است (احمدی، ۱۳۸۹). توسعه را زمانی می‌توان پایدار نامید که مخرب نباشد و امکان حفظ منابع را برای آیندگان فراهم آورد. (مهرآرا و همکاران، ۱۳۹۶). مناطق روستایی بخش عمده ای از جمعیت و عرصه های طبیعی کشور را به خود اختصاص داده است و جامعه روستایی نقش اساسی در حیات اقتصادی و اجتماعی کشور دارد. با توجه به اهمیت و جایگاه جامعه روستایی در کشور و مشکلات و چالش هایی که این جامعه در فرایند توسعه خود با آن مواجه است، شناخت و تحلیل ویژگیهای برنامه‌ریزی توسعه روستایی و پرداختن به کلیه ابعاد آن ضرورت تام دارد. امروزه برنامه های مختلفی برای توسعه مناطق روستایی توسط دولت تدوین و به اجرا در می‌آید. قوانین، مقررات، سیاست ها، طرح های اقتصادی، اجتماعی و کالبدی در مجموع نظام مدیریت و توسعه روستایی را تشکیل می‌دهد که هر یک به تناسب ضرورتها و نیازهای زندگی روستاییان، در پی به ثمر رسیدن ساماندهی و توسعه نواحی روستایی می‌باشند. در این بین توجه به محیط‌زیست روستا در فرایند برنامه‌ریزی توسعه روستایی برای مجموعه نظام مدیریت روستایی ضروری است (مرکز مطالعات و خدمات تخصصی شهری و روستایی، ۱۳۸۵)، از طرفی حفاظت از محیط‌زیست به همان اندازه که وظیفه دولتها است، نیازمند مشارکت راستین و آگاهانه مردم نیز میباشد (وسکوئی اشکوری، ۱۳۸۹) تا هر چه بهتر و بیشتر بتوان در عین بهره برداری مناسب از محیط، از آن حفاظت نمود.

مناطق روستایی به واسطه نزدیکی بیشتر به طبیعت و اثرات مستقیمی که بر طبیعت می‌گذارند و تأثیراتی که از طبیعت می‌پذیرند، از اهمیت به سزایی برخوردار هستند. (عز می، ۱۳۹۰). همچنین بررسی روند توسعه در کشورهای توسعه یافته، نمایانگر اهمیت برنامه ریزی و ارزیابی منابع زیست محیطی است (محمدی آشنانی، ۱۳۸۷). افزایش جمعیت، رشد اقتصادی، فعالیت های صنعتی، از بین رفتن منابع طبیعی، پوشش گیاهی، کاهش تولید بدلیل فرسایش خاک پیامدهای منفی در ابعاد مختلف زیست محیطی را سبب شده که موجب نگرانی دانشمندان و صاحب نظران بسیاری شده است. (بیتروویکز و همکاران، ۲۰۰۷). پیشگیری از بحران زیست محیطی و استفاده صحیح و پایدار از منابع و امکانات، دولت و برنامه ریزان محیط‌زیست را ضروری می‌سازد. با توجه به ضرورت و اهمیت برنامه ریزی برای حفاظت از منابع محیط زیست در راستای توسعه پایدار بطور عام و توسعه پایدار روستایی بطور خاص، این مقاله به دنبال بررسی ارتباط محیط‌زیست و توسعه پایدار بوده و تلاش در یافتن راهکارهایی کاربردی برای حرکت در مسیر توسعه پایدار را دارد.

۲- توسعه پایدار

تا پیش از دهه ۱۹۷۰، آنچه در تمامی پروژه های توسعه مد نظر قرار می گرفت، دیدگاه اقتصادی، ایجاد درآمد و بازده اقتصادی بود؛ اما در اواسط این دهه، با مطرح شدن اصطلاح توسعه پایدار از سوی خانم (باربارا وارد) برای نخستین بار سیاست‌گذاران و برنامه ریزان توسعه متوجه شدند که این روند، به دلیل تخریب محیط زیست، ایجاد نابرابری اجتماعی و عدم بهره وری منابع پایه، سرانجام موجب زیان های فراوان اقتصادی خواهد شد. در ۱۹۷۱، سازمان ملل سمیناری در خصوص محیط زیست و توسعه در شهر فونکس (سوئیس) برگزار کرد، در این اجلاس، ریشه مسائل زیست محیطی در فقر و صنعتی شدن شناخته شد. این موضوع در اجلاس استکهلم (سوئد) در ۱۹۷۲ نیز دنبال شد و در اعلامیه کوهکیوک در ۱۹۷۴، تفسیری جامع تر و عمیقتر در این زمینه عرضه گردید و به دنبال آن، در ۱۹۸۷ کمیسیون بین المللی محیط زیست و توسعه WCED که به کمیسیون برانت لند نیز مشهور است با ابداع الگوی توسعه پایدار، دغدغه محیط زیست را با مفهوم توسعه در هم آمیخت. (محمدی آشنانی، ۱۳۸۷). توسعه پایدار را می‌توان رویکرد جامعی ذکر کرد که به ارتقای توسعه به شیوه هایی می‌پردازد که به محیط‌زیست ضربه ای وارد نیاید یا منابع طبیعی

را ضایع نگردانند، به گونه ای که در آینده در دسترس باشد. شرایط مزبور نه تنها با سیاستهای محیطی بلکه با سیاست های اقتصادی و اجتماعی نیز قابل انطباق است. (مهرآرا و همکاران، ۱۳۹۶).

توسعه یک مفهوم کیفی را مشخص می کند و می توان آن را معادل افزایش کیفیت زندگی دانست؛ اما مفهوم پایداری توسعه شامل چندین مفهوم است، یعنی پایداری زیست بوم، پایداری منابع، پایداری توسعه اقتصادی و پایداری رفاه و توسعه انسانی (محمدی آشنانی، ۱۳۸۷).

پایداری که ابتدا همچون انگاره ای ذهنی ظهور کرد و در سال های میانی قرن بیستم در حیطه نظری در ابعاد متنوعی نظیر زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی به مفهومی فراگیر بدل گشته بود، در دو دهه پایانی این قرن با مطرح شدن در مجامع بین الملل و در میان سازمان های رسمی، تبلور عینی یافته و در دستور کار قرار گرفت. دو معیار مطرح شده در تعریف زیر، مفهوم پایداری را تا حدودی روشن میکنند:

- ۱- ارتقای کیفیت زندگی در ضمن در نظر گرفتن ظرفیت تحمل محیط زیست
- ۲- پاسخگویی به نیازهای نسل حاضر بدون آنکه توانایی و امکانات نسل های آینده برای تأمین نیازهایشان محدود شود (بحرینی، ۱۳۹۰).

اصولا پایداری می تواند معانی بسیاری را در بر داشته باشد که از یک هدف اکولوژیکی تا اصولی برای فعالیت های مختلف اقتصادی و اجتماعی را شامل می شود.

توسعه پایدار یک فرایند پویاست، طبق تعریفی از توسعه پایدار که مورد قبول عام می باشد و جامعه جهانی بر آن توافق دارد: «توسعه پایدار یعنی قابلیت بشر برای برآوردن نیازهای نسل حاضر بی آن که به حق و توان نسل های آینده برای برآوردن نیازهایشان آسیب رسد» (دبیری، ۱۳۸۸).

به عنوان یک راهبرد، ریشه و اساس توسعه پایدار یک ملت در مناطق روستایی نهفته است. مفهوم توسعه پایدار روستایی در راستای سازمان دهی توسعه در نواحی روستایی از لحاظ محتوا و کارکرد همواره دستخوش تغییر بوده است، اما مفهومی باسابقه به شمار می رود (UNDP, 1992). مطالعات توسعه روستایی به عنوان جزیی از برنامه های توسعه هر کشور، پس از جنگ جهانی دوم به آرامی با توسعه اجتماعی با هدف دگرگون سازی ساخت اجتماعی-اقتصادی جامعه روستایی آغاز شد (سجادیان، ۱۳۸۸). توسعه پایدار روستایی عبارت است از فرآیند کمک به مردم روستایی از طریق اولویت بندی نیازهایشان، فعال نمودن آنها و سرمایه گذاری در زمینه ایجاد زیرساخت ها و ارائه خدمات اجتماعی، برقراری عدالت و برابری با توجه به ظرفیت های محلی و رفتارهایی به خلاف همه بی عدالتی های گذشته و تضمین سلامتی و امنیت آنها بویژه زنان (دشتی به نقل از سردف، ۱۳۸۷). هدف از توسعه روستایی بهبود کیفیت زندگی افراد کم در آمد و کاهش فقر است. این امر از طریق بهبود وضعیت کشاورزی، درمانی و بهداشتی، تکنولوژی، سیاسی، اقتصادی و آموزشی و تقویت ساختارهای پیشگامی فرد در جامعه عملی است و نیز نباید روند توسعه به تخریب بنیان های محیطی بینجامد (احمدی، ۱۳۸۹). محیط زیست یکی از ارکان اصلی توسعه پایدار و عدالت محیطی می باشد. در صورتی که تخریب شده و به صورت بی رویه از سوی انسان مورد بهره برداری قرار گیرد به عنوان مانعی عمده در مسیر تحقق توسعه پایدار خواهد بود (حویزوی و همکاران، ۱۳۹۳).

هرچند، به دلیل نقش قابل توجه روستاها در تولید محصولات و تأمین امنیت غذایی، برخورداری روستاها از بخشی عظیم از جمعیت کشور و نیز آمادگی آنها در پذیرش وظایف جدی تر در اقتصاد و کشور، توسعه روستایی مقوله ای مهم می نماید، هنوز مناطق روستایی فاقد اسناد مدیریتی در سطوح مختلف بوده، در نظام برنامه ریزی، تصمیم سازی و تصمیم گیری کشور از جایگاهی قابل اعتنا برخوردار نیستند و نسبت به توسعه آنها اعتقادی بنیادین وجود ندارد همچنین، از کارگزارانی آموزش دیده و معتقد به توسعه روستایی در سطح وسیع بهره نمی برند و یک مدل موفق برای ترویج و توسعه در سطح کشور ندارند. (محمدی آشنانی، ۱۳۸۷). گرچه تحقق پایداری کامل به عنوان یک هدف مطلق، غیرواقعی و خیال پردازانه است، لیکن حرکت به سوی پایداری می تواند حاکی از تحقق فرایند پایداری باشد (بحرینی، ۱۳۹۰). در مجموع امروز توسعه پایدار به منزله هدفی برای یک دنیای تحت فشار و دارای مشکلات رو به تزاید بحساب می آید که پیش زمینه و مقوله آن، توسعه زیست محیطی است (احمدی، ۱۳۸۹) و اهمیت توجه به محیط زیست را روز به روز پررنگ تر می نماید.

۳- ارتباط انسان با محیط زیست

محیط زیست مجموعه ای است از منابع انرژی، مواد بی جان (آب، خاک، هوا) و موجودات جاندار (گیاه، جانور، انسان) که این سه عامل در ارتباط با یکدیگر بوده و درجهت بقای محیط زیست لازم و ملزوم یکدیگرند (احمدی، ۱۳۸۹). محیط زیست یکی از ابعاد حساس و آسیب پذیر روستاها می باشد که نسبت به شهرها کمتر تحت تأثیر آلاینده های مختلف قرار گرفته است. ویژگی های

محیط طبیعی روستاها به عنوان بستر فعالیت و زندگی گروه های انسانی، درنظم پذیری شیوه های سکونت گزینی و در نتیجه، شکل گیری محیط کالبدی روستاها، نقشی بنیادین برعهده دارد. محیط زیست طبیعی، پناهگاه کلیه موجودات زنده و اکوسیستمها است. انسان به محیط زیست نیاز دارد و نیازهای اولیه و اساسی خود را از آن به دست می آورد (وسکوئی اشکوری ۱۳۸۹). ارتباط انسان با محیط طبیعی در روستا، متفاوت با شهر است. معیشت روستاییان، در پیوند عمیقی با محیط زیست قرار دارد، به علاوه، شکل گیری محیط مصنوع در روستاها، چه در واحدهای مسکونی و چه در بافت، به روشنی متأثر از محیط طبیعی آنها است. (سعیدی، ۱۹۹۶). گرچه اعمالی همچون بهره برداری از منابع طبیعی، قطع درختان، خانه سازی، احداث کارخانه و... در محیط های طبیعی باعث تغییر چهره محیط زیست شده و می تواند در صورت ادامه این روند بصورت بی رویه در تخریب محیط موثر باشد. (مهرآرا و همکاران، ۱۳۹۶).

۴- ضرورت حفاظت از محیط زیست

امروزه وجود مسائل و مشکلاتی نظیر:

- فرسایش، نبود مراکز دفن زباله، عدم احداث تأسیسات فاضلاب به همراه مشکلات ناشی از کمبود آب و آلودگی منابع آب موجود
- استفاده از سوخته های زیستی همچون هیزم است که موجب آلودگی هوای محیط خانه و روستا میگردد
- تغییر کاربری اراضی، آلودگی هوای محیطهای روستایی، تخریب مناطق حفاظت شده.
- تخریب و آلودگی خاک که عمده ناشی از نوع کشاورزی سنتی و به کارگیری سموم متعدد است.
- گسترش شهرها و توسعه صنایع و گردشگری منجر به تغییر کاربری اراضی نواحی روستایی شده است، که این امر سبب گردیده محیطهای روستایی دستخوش تجاوز و سواستفاده سودجویان قرار گیرد و به تبع آن محیط زیست روستایی آسیب ببیند.
- آسیب های ناشی از افزایش جمعیت نواحی روستایی را که به علل متعددی همچون مهاجرت بازنشستگان و مالکان خانه های دوم صورت گرفته است. این افزایش جمعیت منجر به تأثیرات بر محیط زیست می شود که از آن جمله می توان به تأثیرات جمعیت و توسعه فیزیکی متعاقب آن بر مناطق حفاظت شده اشاره نمود.
- گسترش الگوی مصرف شهری و هجوم بعضی منابع آلاینده شهری به حریم روستاها و تغییر الگوی مصرف روستائیان زمینه های تخریب محیط زیست در روستاها را گسترش داده است. امروزه جامعه روستایی با مشکلاتی جدی روبرو است؛ مشکلاتی که شاید در طول چند سده اخیر به تدریج شکل گرفته و امروز دارد به نقطه اوج خود نزدیک می شود (مرکز مطالعات و خدمات تخصصی شهری و روستایی، ۱۳۸۵). در چنین شرایطی نه تنها زندگی انسانی به خطر می افتد، بلکه هدف او که همانا رسیدن به توسعه مداوم و پایدار می باشد با مشکل روبرو می شود. به عبارتی تخریب محیط زیست عاملی خواهد بود که مانع از دستیابی انسان به توسعه پایدار می شود (احمدی، ۱۳۸۹). از سوی دیگر حفظ محیط زیست یک وظیفه همگانی و ملی است و هر شخصی و سازمانی بایستی در حیطه وظایف و مسئولیت های فردی و اجتماعی خود به حفظ محیط زیست حساسیت داشته باشد (ادیب، ۱۳۸۹).
- حسینی (۱۳۸۱) در پژوهشی که به منظور زمینه یابی امکان سامان دهی و تشکیل و راه اندازی تشکل های مردمی حفاظت از منابع طبیعی در استان مازندران به اجرا درآورد، ضمن تأکید بر اهمیت ویژه حفاظت از منابع طبیعی به عنوان بستر توسعه و زیربنای زندگی برای دستیابی به توسعه پایدار به این نتیجه رسیده است که زمینه مناسب برای راه اندازی تشکلهای مردمی حفاظت از منابع طبیعی در جامعه وجود دارد.
- پناهنده (۱۳۸۲) رفع بحران های محیط زیستی را مستلزم تدابیر راهبردی فعال و پیش بینی های به هنگام در سطوح خط مشی گذاری، طرح ریزی و برنامه های عملیاتی می داند. زیرا ظرفیت برد محیط، متأثر از تمام فعالیت های خرد، کلان، تکراری و متنوع می باشد نه صرفاً فعالیت های بزرگ توسعه ای.
- رابطه غیر قابل انکار حقوق محیط زیست با حقوق اساسی بشر بیش از گذشته مورد تأکید است. در این مورد مک کالیون (۱۳۸۳) معتقد است مسأله تخریب محیط زیست به عنوان یک تخلف محسوب شده و ایجاد یک دادگاه بین المللی، انگیزه حمایت از محیط زیست را تحکیم بخشیده و خلأ موجود در حمایت از محیط زیست جهانی را برطرف نموده و همچنین به ایجاد وحدت و تمرکز اطلاعات حقوقی درباره محیط زیست جهانی کمک شایانی خواهد کرد؛ و همچنین دبیری (۱۳۸۸) بیان می کند حقوق بین الملل محیط زیست، ابزار مهمی برای نظارت و مدیریت توسعه پایدار است. این حقوق در تعیین خط مشی ها و اقدامات حفاظتی محیط زیست و همچنین استفاده معقولانه و پایدار از منابع طبیعی موثر است.

براساس مطالعه مرکز مطالعات و خدمات تخصصی شهری و روستایی (۱۳۸۵) دهیاران به عنوان اصلی ترین ارکان مدیریت روستایی در حفظ مدیریت محیط زیست روستاهای کشور نقش قابل توجهی دارند و طبق قانون یکی از وظایف دهیاران حفاظت از محیط زیست روستایی است.

توسعه پایدار روستایی در ایران در چهار بخش تجهیز و مدیریت منابع، اجتماعی، اقتصادی و کالبدی با چالش های جدی روبه روست، از آنجا که برنامه ریزی های کنونی بدون توجه به مزیت های نسبی هر منطقه و به صورت بخشی و از بالا به پایین، همسان نگر و مخرب صورت می گیرد، محمدی آشنانی (۱۳۸۷) توصیه می کند که برنامه ریزی های توسعه پایدار روستایی بر اساس نتایج ارزیابی های مختلف زیست محیطی هر منطقه صورت گیرد تا امکان رفع کاستی های یاد شده فراهم آید.

GIS به عنوان ابزاری در جهت توسعه پایدار نقش شایسته ای را ایفا می نماید. دشتی (۱۳۸۷) بیان می کند سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS با توانایی که در پیوند بین خصوصیات محیطی و علوم رایانه ای دارند، ارزیابی دقیق منابع اکولوژیک را در جزئی ترین سطوح، با حجم و پیچیدگی بسیار زیاد امکان پذیر می نمایند و با قدرت تلفیق اطلاعات مختلف و ایجاد نقشه هایی که نمایانگر فصل مشترک چند شرط مختلف هستند، قابلیت زیادی را در برنامه ریزی و ارزیابی فراهم می گردانند، همچنین بسیاری از مشکلات و ناتوانایی های کارکرد دستی را برطرف می سازند. لذا با توجه به این خصوصیات GIS را میتوان وسیله ای بسیار کارآمد در علوم محیط زیستی و منابع طبیعی جهت دستیابی به توسعه پایدار روستایی دانست تا از توسعه بی رویه در تقابل با محیط زیست جلوگیری گردد.

نظام سرمایه داری و لیبرالیسم اقتصادی، خود عاملی اساسی در تخریب محیط زیست و بهره برداری بی رویه و حریصانه از منابع طبیعی بوده است، احمدی (۱۳۸۹) در پژوهش خود تحت عنوان "تخریب محیط زیست مانعی در برابر توسعه پایدار" به این نتیجه رسیده است در صورتیکه روند فعلی بهره برداری و تخریب محیط زیست با تکیه بر مکاتب اصالت فایده و سرمایه داری ادامه یابد نه تنها مانع از تحقق توسعه پایدار خواهد شد بلکه آینده حیات را در زمین در معرض خطر نابودی قرار می دهد.

ادیب (۱۳۸۹) اظهار می کند بررسی وضعیت مدیریت پسماندهای روستائی، از جمله مسائل بهداشتی و زیست محیطی پسماندها، جذب مشارکت مردم در مدیریت پسماندهای روستائی و همچنین ارزیابی راهکارها و مشکلات عمده پسماندهای روستائی و دفع زباله می تواند در برنامه ریزی صحیح جهت مدیریت پسماندهای روستائی و نقش آن در حفظ محیط زیست و تولید محصول سالم نقش مهمی ایفا کند.

وسکوئی اشکوری (۱۳۸۹) معتقد است زنان برای ایفای نقش خود در حفاظت از محیط زیست باید توانمندی لازم را داشته باشند در این جهت انتخاب مطلوب ترین روشهای آموزشی همراه با دانش روز میتواند در دستیابی به اهداف مدیریتی جهت حفظ و حمایت از محیط زیست کمک موثری نماید وی با بررسی نقش آموزش زیست محیطی زنان روستایی در مدیریت محیط زیست به این نتیجه رسیده است که زنان، اطلاعات زیست محیطی خود را بیشتر با شرکت در کلاسهای آموزش زیست محیطی که توسط مربیان نهضت سوادآموزی و کلاسهای ترویجی که توسط مروجان زن برگزار شده بود کسب نموده اند.

داودیان و اسکندری ثانی (۱۳۹۶) بر نقش فناوری و توسعه و به روز شدن تکنولوژی و کاربرد آن توسط انسان را در دخالت بیشتر در محیط زیست و تخریب آن موثر دانسته اند.

انرژی خورشیدی یکی از منابع تأمین انرژی رایگان، پاک و عاری از آثار مخرب زیست محیطی است که از دیر باز به روشهای گوناگون مورد استفاده بشر قرار گرفته است. حسینی (۱۳۹۰) جایگزینی انرژی های فسیلی با انرژی های تجدید پذیر از جمله انرژی خورشیدی را به منظور کاهش و صرفه جویی در مصرف انرژی، کنترل عرضه و تقاضای انرژی و کاهش انتشار گازهای آلاینده حائز اهمیت می داند.

عزمی (۱۳۹۰) در پژوهشی که به منظور بررسی مشکلات زیست محیطی روستاهای کشور و پیدا کردن راه حلهای برطرف کردن این مشکلات انجام داده است، راه حل هایی چون اصلاح سیستم شخم زنی، بهره برداری بهینه از منابع آبی با اصلاح کانالهای آبیاری و اجرای طرح های توسعه فیزیکی روستایی و افزایش کارایی منابع موجود، اجرای طرحهای برق کشی در نواحی روستایی به منظور کاهش مونوکسید کربن در هوای خانه و روستا، مدیریت کاربری اراضی، آموزش و مدیریت محیط زیست به همراه اجرای طرح های مشارکت جویانه را به منظور حفاظت محیط زیست روستا جهت دستیابی به توسعه پایدار روستایی پیشنهاد می دهد.

ساخت و سازهای ناهماهنگ با بستر طبیعی روستا در قالب ویلا و شهرک سازی، نه تنها به لحاظ ناهماهنگی با بستر طبیعی روستا تهدیدی برای این بافتهای روستایی میباشد، بلکه عامل تخریب محیط زیست طبیعی منطقه نیز به شمار میرود. ایجاد سکونتگاه روستایی پایدار به وسیله ابزار الگوی دهکده شهری با هدایت و کنترل ساخت و سازهای جدید همساز با ویژگی های بافت روستایی، از طریق تعریف اصول و ضوابط مشخص نقش مؤثری در حفظ محیط زیست طبیعی روستایی دارد و راه حلی برای مشکلات موجود و کنترل توسعه بافت های روستایی خواهد بود، بحرینی (۱۳۹۰) اصول کلیدی مطرح در الگوی دهکده شهری را

برای ارائه مدلی از کنترل توسعه و تعامل مناسب شهر و روستا به لحاظ ایجاد تنوع فعالیت ها و فراهم شدن فرصت های اشتغال و امکان برخورداری از فضاهای زنده و باهویت و زیرساخت های غنی و رعایت ملاحظات زیست محیطی پیشنهاد می کند. مهرآرا و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود اظهار می دارند رسیدن به توسعه پایدار بدون آموزش همگانی امکان پذیر نیست و آموزش همگانی را بستر حضور و مشارکت مردم در امر توسعه پایدار مورد تاکید قرار داده اند. نتایج مطالعه پیترو و همکاران (۲۰۰۷) نشان داده است که آموزش و افزایش دانش زیست محیطی یک فرد در نگرش مثبت نسبت به محیط زیست تاثیر دارد. (حویزای و همکاران، ۱۳۹۳).

۵- نتیجه گیری و پیشنهادها

توسعه پایدار رهیافتی است که نیازهای نسل حاضر را برآورده می نماید، بدون آنکه توانایی نسل های آینده را برای رفع نیاز خود به مخاطره اندازد در زمینه توسعه پایدار روستایی، مهمترین مسئله یافتن راه حل هایی است که بتواند زندگی روستاییان را بهبود ببخشد. برای این کار، اصلاحات عمده ای در سیاست های زیست محیطی ضرورت دارد، دست یابی به توسعه پایدار در گرو شناخت کامل از محیط زیست و منابع طبیعی و برنامه ریزی دقیق و راهبردی در این خصوص است در صورت بی توجهی به عواقب وخیم تخریب محیط و بهره برداری بی رویه و حساب نشده از محیط طبیعی که دارای توانی محدود می باشد، دستیابی به توسعه پایدار امری غیرممکن خواهد بود؛ بنابراین ارتباط محیط زیست با توسعه پایدار، ارتباطی متقابل و دو سویه می باشد و محیط زیست به عنوان یکی از ارکان توسعه پایدار می تواند عاملی برای دست یابی به توسعه پایدار یا نرسیدن به آن باشد. از طرفی توسعه پایدار نیز می تواند مانع از تخریب محیط زیست شود؛ بنابراین با توجه به نقش مثبت محیط زیست در جهت دستیابی به توسعه پایدار و اهمیت توجه به محیط زیست در محیط های روستایی در ذیل پیشنهاد هایی جهت حفاظت از محیط زیست روستا ارائه می شود:

- با توجه به نقش مثبت تشکل های مردمی حفاظت از محیط زیست در دستیابی به توسعه پایدار روستایی راه اندازی این گونه تشکل ها در جامعه ی روستایی توصیه می شود.
- استفاده از ابزار GIS در محیط روستایی برای شناسایی توان محیط زیست منطقه در راستای دستیابی به توسعه پایدار روستایی.
- ارتقاء دانش و توانمندی های دهیاران کشور در زمینه محیط زیست روستایی، جهت حفاظت از منابع طبیعی به عنوان بستر توسعه و زیر برنامه های سازندگی برای دستیابی به توسعه پایدار توصیه می شود.
- اجرای طرح های زیست محیطی در راستای حفظ و تقویت محیط زیست به منظور احیای بسیاری از منابع تخریب شده
- برگزاری کلاس های آموزش زیست محیطی برای افراد روستا به ویژه زنان روستایی در راستای فراهم آوردن بسترهای مشارکت مردمی در امر توسعه همه جانبه پایدار
- استفاده از انرژی های تجدیدپذیر از جمله انرژی خورشیدی بجای انرژی های فسیلی.
- حفظ و حراست از محیط زیست به عنوان سرمایه ای جهانی یا بهره گیری از قوانین و مصوبات قانونی.
- ممانعت یا محدود نمودن احداث کارخانجات صنعتی در حاشیه یا درون روستاها

منابع

۱. ادیب، سمیرا و عزیزیان، محمد صادق. (۱۳۸۹). مدیریت پسماندهای روستائی و نقش آن در حفظ محیط زیست. اولین کنگره چالش های کود در ایران: نیم قرن مصرف کود، ۱۲-۱۰ اسفند ۸۹ تهران - هتل المپیک.
۲. احمدی، علی و حاجی نژاد، علی. (۱۳۸۹). تخریب محیط زیست مانعی در برابر توسعه پایدار. مجموعه مقالات چهارمین کنگره بین المللی جغرافیدانان جهان اسلام (ICIWG 2010)، ایران-زاهدان.
۳. بحرینی، حسین و حاجی بنده، مونا. (۱۳۹۰). الگوی دهکده شهری: رهیافتی کارآمد در جهت تحقق پایداری سکونتگاه های روستایی نمونه موردی: روستای میانلالت واقع در حوزه صفارود شهرستان رامسر. مسکن و محیط روستا، شماره ۱۳۴، تابستان ۹۰، ۴۹-۷۴.
۴. پناهنده، محمد. (۱۳۸۲). ارزیابی راهبردی محیط زیست (SEA) رویکرد برنامه ای به ارزیابی نشاندهای محیط زیست (EIA). محیط شناسی، زمستان ۱۳۸۲، ۲۹(۳۲)، ۶۳-۷۰.
۵. حسینی، محسن. (۱۳۸۱). امکان سنجی ایجاد سازمانهای غیر دولتی حفاظت از محیط زیست و منابع طبیعی. محیط شناسی، ۱۱۴، ۳۱-۱۰۵.

۶. حویزروی، نصره؛ خسروی پور، بهمن؛ یزدان پناه، مسعود و برادران، مسعود. (۱۳۹۲). بررسی رفتار زیست محیطی معلمان شهرستان حمیدیه. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان.
۷. دبیری، فرهاد، پورهایمی، سید عباس و فخرالضحی روستا، (۱۳۸۸). بررسی اصول و مفاهیم حقوق بین الملل محیط زیست با نگاهی به توسعه پایدار. علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره یازدهم، شماره سه، پاییز ۱۳۸۲، ۸۸-۲۲۵.
۸. دشتی، سولماز، منوری، سید مسعود و سبزیائی، غلامرضا. (۱۳۸۷). راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار روستایی با استفاده از ارزیابی توان محیط زیست حوضه آبخیز زاخرد. علوم محیطی، سال ششم، شماره دوم، زمستان ۱۳۸۷، ۷۷-۸۶.
۹. عزمی، آئیژ و مطیعی لنگرودی، حسن. (۱۳۹۰). مروری بر مشکلات زیست محیطی روستاهای ایران و راهکارهای حل این مشکلات. مسکن و محیط روستا، بهار ۱۳۹۰، ۱۳۳، ۱۰۱-۱۱۵.
۱۰. صفا، لیلا و محمدیان سقین سرا، ویدا. (۱۳۹۹). عوامل تعیین کننده ی رفتارهای حفاظت از محیط زیست در مناطق روستایی شهرستان تبریز. فصلنامه علمی آموزش محیط زیست و توسعه پایدار، سال هشتم، شماره سوم، پیاپی ۳۱، بهار ۱۳۹۹.
۱۱. مرکز مطالعات و خدمات تخصصی شهری و روستایی. (۱۳۸۵). محیط زیست روستا (مدیریت مواد زائد، فضای سبز روستا و ...). از سری متون آموزشی ویژه دهیاران، پژوهشکده علوم انسانی و اجتماعی جهاد دانشگاهی.
۱۲. محمدی آشنائی، محمد حسین، محمدی آشنائی، علی و حسنی، الهام. (۱۳۸۷). پیشنهاد فرآیند تطبیقی ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست جهت توسعه پایدار روستایی در ایران. فصلنامه روستا و توسعه، سال ۱۱، شماره ۱، بهار ۱۳۸۷، صفحات ۱۰۰-۷۷.
۱۳. مک کالیون، کنت. (۱۳۸۳). اجرای عدالت درباره محیط زیست بین المللی: حقوق و راه حل ها. مترجم: محمد حسین زاهدین لباف، مجله حقوقی، نشریه ی دفتر خدمات حقوقی بین المللی جمهوری اسلامی ایران، ۱۸۵، ۳۱-۱۷۱.
۱۴. وزارت جهاد کشاورزی دفتر محیط زیست و توسعه پایدار کشاورزی. (۱۳۸۳). طرح مدیریت جامع کشاورزی پایدار.
۱۵. مهرآرا، اسداله؛ مدانلو جویباری، سپیده و زارع زیدی، علیرضا. (۱۳۹۶). بررسی نقش حفاظت از محیط زیست در توسعه پایدار. ماهنامه علمی تخصصی شباک، سال سوم، شماره هده، پیاپی ۲۹، دی ماه ۱۳۹۶.
۱۶. وسکوئی اشکوری، نرجس و الملوکلاهیجانیان، اکرم. (۱۳۸۹). بررسی نقش آموزش زیست محیطی در مدیریت زیست محیطی زنان روستایی (مطالعه موردی: منطقه غرب استان مازندران). فصلنامه علوم و فنون منابع طبیعی، سال پنجم، شماره چهارم، زمستان ۱۳۸۹، ۸۸-۷۵.
17. Bytnerowicz, A., Omasa, K., Padetti, E. (2007). Integrated effects of air pollution and climate change on forests: a northern hemisphere perspective. Environmental pollution.
18. Mahbub ul Hag. (1992). Human Development Report 1992, Published for the United Nations Development Programme (UNDP), New York: Oxford University Press.
19. Saeedi, A. and M. Taleb. (1996). Types of Settlement and Typology of Rural Housing. Tehran: Housing Foundation of Islamic Revolution.

بررسی تاثیر موتاژن شیمیایی اتیل متان سولفونات (EMS) بر صفات جوانه زنی بذر لیسپانتوس

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۱۵

کد مقاله: ۴۳۰۸۹

فاطمه عسگری^{۱*}، سید نجم الدین مرتضوی^۲، جعفر محمدی^۳

چکیده

یکی از روش‌های نوین و مکمل روش‌های اصلاحی ایجاد جهش برای به وجود آوردن گیاهان پلی‌پلوئید است، که با دستیابی به تکنیک‌های نوین اصلاحی نظیر القاء جهش، پلی‌پلوئیدی و ایجاد واریته‌های جدید می‌توان با تغییرات جزئی در ساختار ژنتیکی گیاه و حفظ صفات مورد نظر استفاده کرد. اصلاح نباتات تنوع ژنتیکی را در صفات مفید کشف می‌کند تا ارقام جدید، پر محصول و بهبود یافته تولید کند. اتیل متان سولفونات (EMS) یک ماده شیمیایی است که به طور گسترده‌ای برای القای مکان‌های جهش، که صفات ضروری اقتصادی را تنظیم می‌کنند، استفاده می‌شود. مطالعه حاضر نقش موتاژن شیمیایی (EMS)، در غلظت‌های (صفر، ۰/۰۵، ۰/۱، ۰/۰۵ میلی‌مولار)، بر صفات جوانه زنی بذر لیسپانتوس در شرایط آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت. بررسی‌ها شامل درصد، سرعت، شاخص و یکنواختی جوانه زنی می‌باشند. نتایج نشان داد افزایش غلظت (EMS) منجر به کاهش تدریجی جوانه زنی بذر می‌شود. درصد جوانه زنی در تیمار شاهد با بیشترین درصد با مقدار ۵۳/۳۱ را به خود اختصاص داد. یکنواختی جوانه زنی با افزایش غلظت (EMS) افزایش یافت و تاثیر مثبتی از خود نشان داد. به عبارتی حداکثر میزان جوانه زنی و سرعت جوانه زنی و شاخص بنیه بذر در نمونه شاهد به دست آمد و با به کارگیری (EMS) و با افزایش غلظت (EMS) از صفات مذکور کاست و جوانه زنی را به تاخیر انداخت.

واژگان کلیدی: اتیل متان سولفونات، جوانه زنی، غلظت، جهش

۱- دانش‌آموخته کارشناس ارشد دانشگاه زنجان، (نویسنده مسئول) fatemehasgari211@yahoo.com

۲- دانشیار، گروه باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

۳- استادیار، بازنشسته دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

یکی از اجزای انکارناپذیر در طراحی فضای سبز شهری، گل‌ها و گیاهان بستر هستند (Harbaugh, 2007). لیسیانوس با نام علمی (*Eustoma grandiflorum*)، یک گیاه زینتی متعلق به خانواده Gentianaceae می‌باشد (Anderson, 2006). لیسیانوس گیاهی تراپلوئید با ترکیب ژنتیکی $2n=4x=72$ کروموزومی می‌باشد. پژوهش‌های انجام‌شده در این مورد عمدتاً به بررسی عوامل محیطی مؤثر در افزایش کمیت و کیفیت لیسیانوس، به منظور تولید گل شاخه بریده، انجام شده است. به‌طور کلی، مطالعات اندکی در مورد شرایط بهینه کشت و کار این گیاه، به‌ویژه در مراحل اولیه پرورش وجود دارد (Anderson, 2006). همچنین این گیاه علاوه بر اهمیت اقتصادی و تجاری به دلیل مقاومت به گرما و پاتوژن نیز مورد توجه است (نوری، ۱۳۹۴). مقاومت به شرایط اسیدی خاک و تحمل گرما، و نیز مقاومت به پاتوژن به‌ویژه فوزاریوم^۱ در نتیجه افزایش ماندگاری گلدانی، باعث تمرکز بیشتر پژوهش‌های جدید بر این گیاه شده و از دیدگاه مهندسی ژنتیک، بیوشیمی و فیزیولوژی، بیش از پیش آن‌را مورد توجه قرار داده است (Harbaugh, 2007). این گیاه یک محصول نسبتاً جدید گل شاخه بریده است که با گیاهان گلدار بریده شده مانند گل رز، گل میخک یا گل داوودی مقایسه می‌شود. لیسیانوس به دلیل داشتن گل‌هایی همانند گل رز، ماندگاری بالای پس از برداشت، بسیار سریع در میان ده گل بریده برتر جهان قرار گرفت، این گیاه علاوه بر رنگ آبی، طیف گسترده‌ای از رنگ‌های گل و همچنین الگوهای گل موجود است (همان). گل‌ها دارای انواع کم‌پر و پرپر و در اندازه‌های کوچک، متوسط و بزرگ، با شکل‌های پهن، لوله‌ای و زنگوله‌ای و با گلبرگ‌های ساده و چین‌خورده وجود دارند (همان). لیسیانوس توسط بذر تکثیر می‌شود، اگرچه می‌توان از روش کشت بافت نوک ساقه نیز استفاده کرد (Roh et al, 1984). هر چند که روش معمول تکثیر گل لیسیانوس با بذر است ولی متأسفانه یکی از مشکلات تکثیر آن ریز بودن بذر و جوانه‌زنی سخت آن به علت خواب می‌باشد (کمالی و همکاران، ۱۳۹۶).

مشکلات حاصل از تولید این گیاه با روش متداولش ناهمسانی ژنتیکی همراه با احتمال آلودگی گیاهچه به بیماری را به دنبال دارد (Furukawa et al, 1990). یکی از روش‌های نوین و مکمل روش‌های اصلاحی سنتی ایجاد جهش برای به‌وجود آوردن گیاهان پلی‌پلوئید است که با دستیابی به تکنیک‌های نوین اصلاحی نظیر القاء جهش، پلی‌پلوئیدی و یا مهندسی ژنتیک می‌توان با تغییرات جزئی در ساختار ژنتیکی گیاه و حفظ صفات مورد نظر مصرف‌کننده در وقت و هزینه اصلاح‌گران صرفه‌جویی کرد (جعفرخانی کرمانی و همکاران، ۱۳۸۷).

یکی از روش‌های ایجاد ارقام جدید استفاده از مواد جهش‌زاها می‌باشد، لذا در ایران به دلیل امکان تولید، پرتو گاما در سازمان انرژی اتمی برای القای تغییرات ژنتیکی برخی آزمایشات بر روی اصلاح گندم، پنبه و برنج صورت گرفته، اما در مورد گیاهان زینتی بسیار کم کار شده است. مواد جهش‌زای فیزیکی (نظیر پرتوهای پرانرژی) یا شیمیایی (نظیر اتیل متان سولفونات^۲) بوده و قادرند با مکانیسم متفاوت در ژنوم موجود زنده اثر کرده و تغییرات قابل توارثی را ایجاد کنند (محمدسالاریان، ۱۳۸۴). مواد جهش‌زا را می‌توان بر روی تمام اندام‌ها اثر داد ولی مناسب‌ترین آن‌ها بر روی بذر می‌باشد. آزمایش‌های این کار این است که تیمار دادن بذر با مواد شیمیایی راحت‌تر است و همچنین نگهداری و انتقال آن به مسیرهای دور دست امکان‌پذیر می‌باشد. برخی از مواد جهش‌زا قادر به ایجاد جهش‌هایی در گیاه هستند که منجر به بیش از صد درصد تغییر در ریخت اثری ایجاد می‌شود، به چنین موادی موتاژن‌زا گفته می‌شود.

از موتاژن‌زاهای شیمیایی بر روی قلمه و جوانه نیز می‌توان استفاده کرد (ارزنی و همکاران، ۱۳۸۷). تاثیر موتاژن‌های شیمیایی بر روی جوانه‌زنی بذر موثرتر از موتاژن‌های فیزیکی است (Mick et al, 1991, Anonymous, 2001). همچنین میزان غلظت، نقش اصلی را در گیاه دارند بدین صورت که غلظت‌های بالا شانس موتاسیون را بالا می‌برند و برعکس (Proch et al, 2009). تغییرات جهشی نامطلوب بیشتر توسط موتاژن‌های فیزیکی مشاهده شده است با این حال موفقیت کاربرد موتاژن‌های فیزیکی بیشتر است (آقچه کهریزی، ۱۳۸۹). به علت اینکه جهش‌های شیمیایی اکثراً سرطان‌زا هستند، لذا در مواقع استفاده از آن‌ها دقت کافی مبذول داشت. یکی از مهم‌ترین گروه‌های جهش‌های شیمیایی، عوامل آلکیل‌کننده (این عوامل روی فسفات بازهای آلی DNA عمل اکسیداسیون انجام می‌دهد هستند) (صادقیان مطهر، ۱۳۸۷).

این گروه قوی‌ترین مواد جهش‌زا را تشکیل می‌دهند که با اضافه نمودن یک گروه آلکیل (اتیل یا متیل) در جایگاه مختلف DNA جهش‌های هم‌جنس و ناهم‌جنس را ایجاد می‌کنند. این مواد منجر به تغییر در باندهای هیدروژنی می‌شوند. از آنجایی که اثر مواد آلکیل‌کننده همانند پرتوهای یونیزه کننده است به آن مواد شیمیایی اشعه‌ای می‌گویند (صادقیان مطهر، ۱۳۸۷).

1 Fusarium

2 Ethyl methan sulfonate

اتیل متان سولفونات و دی اتیل سولفونات از متداول ترین روش های جهش زای شیمیایی محسوب می شوند (Datta, 2005)، که اتیل متان سولفونات (EMS) یک موتاژن با کاربردی گسترده است، اما مواد جهش زای دیگری از موتاژن ها نظیر سدیم آزاید، اتیل-نیتروز یا اشعه گاما نیز استفاده می شود (Polsoni, 1988).

EMS با موفقیت در خانواده سولاناسه^۱ برای ایجاد تنوع ریخت شناختی و بهبود صفات مطلوب، از جمله عملکرد، کیفیت میوه، مقاومت در برابر بیماری و سولاناسه مورد استفاده قرار گرفته است. اندام هایی که تحت تاثیر مواد موتاژن را قرار می گیرند از قبیل بذر، دانه گرده، گیاهچه، پیاز، قلمه، بافت کالوس می باشند. بذور مسن نسبت به بذور جوان بهتر بوده و بیشتر تحت تاثیر موتاژن قرار می گیرد. بهتر است میزان رطوبت بذر درحد نرمال (۱۳-۱۴ درصد)، باشد و بذور تازه یا کهنه مناسب نمی باشد (فارسی و همکاران، ۱۳۹۲: ۲۱۰). کاهش رشد طول جوانه تازه سبز شده اغلب به عنوان یک نشانه اثر موتاژن محسوب می شود. درصد جوانه-زدن بذور در شرایط مزرعه یا آزمایشگاه معیاری برای ارزیابی صدمات ناشی از غلظت های مختلف موتاژن می تواند باشد. تاثیر موتاژن های شیمیایی بر روی جوانه زنی موثرتر از موتاژن های فیزیکی است (Micke et al, 1991, Anonymous, 2001).

استفاده از روش های اصلاحی مناسب جهت بهبود کمی و کیفی محصولات امری ضروری است. القای موتاسیون با روش های مختلف به عنوان یک روش پرکاربرد برای اصلاح و ایجاد واریته های جدید در گیاهان زینتی استفاده می گردد (شیخ پور و همکاران، ۱۳۹۵). درآزلیا و گل داودی، درصد ارقام مشتق شده از جهش های طبیعی یا القایی به مقدار تا ۵۰ درصد رسیده است (Heursel, 1980). برخی از مهم ترین گیاهان زینتی که به صورت گل بریدنی و یا گیاه گلدانی برای اصلاح از طریق جهش مورد استفاده قرار گرفته اند عبارتند از: رز، داوودی، میخک، ارکید، شمعدانی و اختر (Jain, 2006)، که در رزها ایجاد جهش با استفاده از ماده شیمیایی اتیل متیل سولفونات توسط کیکر در سال ۱۹۸۲ انجام گرفته است.

جهش های EMS مشتق شده از گوجه فرنگی^۲، عامل شروع یوکاریوتی، مقاومت در برابر ویروس ها است. برخی از مهم ترین گیاهان زینتی که به صورت گل بریدنی و یا گیاه گلدانی برای اصلاح از طریق جهش مورد استفاده قرار گرفته اند عبارتند از: رز، داوودی، میخک، ارکید، شمعدانی و اختر (Jain, 2006). بر اساس مطالعاتی که معلومی و همکاران در سال (۱۳۹۵) بر روی گیاه به لیمو انجام داده اند، پس از خارج نمودن گیاهچه های رشد یافته در محیط کشت بافت و قرار دادن آن ها در معرض غلظت هایی از ماده شیمیایی EMS، صفت مورفولوژیکی مورد نظر را براساس وزن تر ریشه که نتایج این صفت حاکی از تغییرات مورفولوژیکی گیاه و سودمندی های حاصل از جهش را به دنبال داشته است، به عبارتی دیگر با بالا رفتن غلظت EMS وزن تر ریشه گیاه نسبت به شاهد افزایش یافته است.

در مطالعه بذر گل فلفل دلمه ای با استفاده از در EMS غلظت های (۰/۰۱، ۰/۱، ۰/۰۵، درصد) به مدت ۳ و ۶ ساعت تیمار شد. در آزمون جوانه زنی آزمایشگاهی مشاهده شد که افزایش غلظت EMS اثر سو بر جوانه زنی بذر دارد (Alcantara et al, 1996). در آن مطالعه بذر گل فلفل دلمه ای با ۱/۵، ۱ و ۱/۵ درصد EMS تیمار و به مدت ۳، ۶ و ۹ ساعت تحت تیمار قرار گرفت. در نسل M₁، بذرهای تیمار شده با ۱/۵ درصد EMS به مدت ۹ ساعت کمترین درصد جوانه زنی (۸۴ درصد)، را در بین تمام تیمارها داشتند. اگرچه در این گزارش، در بالاترین غلظت EMS، بذرهای کمترین درصد جوانه زنی را داشتند اما باز هم بسیار بیشتر از آنچه در بررسی ما مشاهده شد بود (همان).

مطالعات زیادی برای القای جهش های مصنوعی توسط EMS در گیاهان زراعی انجام شده است. جهش زایی بذر برای القا گلدی زودرس در کلزا (Thurling et al, 1992)، افزایش زنده ماندن گرده و مقاومت در برابر پوسیدگی میوه در فلفل دلمه ای (Ashok et al, 1995)، راندمان بالای EMS برای ایجاد تنوع، تنوع فنوتیپی مانند برگ های سیب زمینی، اندازه میوه کاهش یافته و حداکثر مقاومت در برابر بیماری در گوجه فرنگی مشاهده شده است (Yudhvir, 1996). تمام این مطالعات نشان می دهد که EMS اثر جهش زایی موثری است و می تواند برای تولید جهش در گیاهان مختلف از جمله فلفل مورد استفاده قرار گیرد (Zubrzycki et al, 1985; Munyon, 1972).

طبق مطالعه ای که مجیدی و همکاران انجام دادند نتایج نشان داد که افزایش غلظت EMS منجر به کاهش درصد و سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه، طول ساقه چه، درصد سبز شدن و سرعت سبز شدن می شود.

شاه و همکاران در سال (۲۰۱۵) نشان دادند که غلظت EMS در شرایط محیطی مختلف بر روی رقم خیار نسل M₁ در سطح ۱/۵ درصد در زمان ۲۴ ساعت بیشترین تنوع را ایجاد کرده است. اثر جهش زایی بر رفتارهای مختلف جوانه زنی از جمله درصد جوانه زنی، شاخص جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و خصوصیات رشد از قبیل ارتفاع گیاهچه، وزن برگ، وزن گیاهچه، طول ریشه و میزان زنده ماندن پس از تیمار مقدار زیادی تغییرات ایجاد کرده است.

1 Solanaceae

2 Solanum lycopersicum

۲- مواد و روش‌ها

تهیه، ضدعفونی و کشت نمونه‌ها

این پژوهش در آزمایشگاه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان در سال ۹۷ به منظور بررسی خصوصیات صفات جوانه‌زنی بذر لیسپانتوس انجام شد.

در این پژوهش ده گرم بذر خالص و عاری از آلودگی لیسپانتوس برای تیمار با اتیل‌متان‌سولفونات خریداری شد. سپس بذر را به آزمایشگاه منتقل کرده و آن‌ها را با آب مقطر شستشو داده و آب آن را خارج و با الکل ۵۰ درصد بذر را ضدعفونی شدند و در انتها بذر را روی کاغذ صافی قرار داده و آن‌ها خشک شدند. سپس موتازن شیمیایی (EMS)، در غلظت‌های (صفر، ۰/۵، ۱/۰، میلی-مولار)، به مدت ۲ ساعت و با طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد.

اتیل‌متان‌سولفونات را با رعایت تمام اصول ایمنی (شکل ۱)، زیر هود شیمیایی در غلظت‌های متفاوت مورد با سمپلر برداشته و محلول تیماردهی تهیه شد و بر روی شیکر قرار داده شد تا محلول یکنواخت شود سپس بذر را به داخل محلول با غلظت مورد نظر منتقل و مورد استفاده قرار گرفت و بعد از گذشت زمان مورد نظر، بذور تیمار شده به مدت ۱۵ دقیقه در آب جاری شیر شسته شدند و ۱۵ دقیقه نیز در آب مقطر ساکن قرار داده شدند.

سپس بذور تیمار شده با ماده شیمیایی EMS در پتری‌دیش ۵ سانتی‌متری بر روی کاغذ صافی کشت شدند و درب آن‌ها را با پارافیلیم آزمایشگاهی محکم بسته و مشخصات تیمارها بر روی پتری‌دیش‌ها یادداشت شدند و در انتها پتری‌دیش‌ها را به دستگاه انکوباتور (اتاقک رشد)، (شکل ۲)، با رطوبت ۸۵ درصد و دمای ۲۶ درجه سانتی‌گراد انتقال داده شدند و هر روز وضعیت بذر را در پتری‌دیش چک نموده و بذور جوانه زده شمارش شدند.

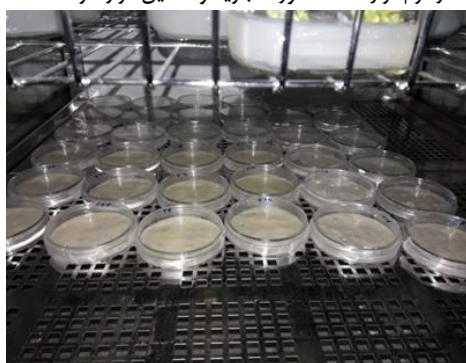
پس از جوانه‌زنی و ظهور ریشه‌چه و مشاهده آن در پتری‌دیش (شکل ۳)، پارامترهای جوانه‌زنی از جمله درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی و شاخص جوانه‌زنی مورد بررسی قرار گرفت. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.



شکل ۱ (مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷)



شکل ۳ (مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷)



شکل ۲ (مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷)

پارامترهای جوانه‌زنی مورد بررسی از طریق فرمول‌های زیر محاسبه شدند:

- درصد جوانه زنی

$$G = n / N * 100$$

(۱)

(n تعداد بذور جوانه‌زده تا پایان آزمایش، N تعداد بذور کشت شده)

- سرعت جوانه‌زنی

$$GR = X_1 / Y_1 + (X_1 - X_2) / Y_2 + \dots + (X_N - X_{N-1}) / Y_N \quad (2)$$

X تا X_N (درصد بذور جوانه زده در شمارش)، ۱ تا N ، Y_1 تا Y_N زمان از ابتدای کشت تا شمارش N

- یکنواختی جوانه زنی:

$$GH = D_{10\%} - D_{90\%} \quad (3)$$

(یکنواختی $D_{10\%}$ و $D_{90\%}$ به ترتیب مدت زمان از کاشت تا زمانی که درصد جوانه زنی تجمعی به ۱۰ و ۹۰ درصد حداکثر خود برسد).

- شاخص بنيه بذر

$$VI = (RL + SL) * GP \quad (Abdul, 1973) \quad (4)$$

GP درصد جوانه زنی، RL طول ریشه چه، SL طول ساقه چه

۳- نتایج و بحث

با توجه به مقایسه میانگین (جدول ۱)، اثر اصلی میزان غلظت و زمان تیماردهی بر صفات جوانه زنی بذر لیسیناتوس مشاهده می شود که درصد جوانه زنی کاهش معنی داری نسبت به تیمار شاهد نشان داده است. با افزایش غلظت EMS از درصد جوانه زنی کاسته می شود. اتیل متان سولفونات یک ترکیب سمی است و تیمار با آن اثر سو بر جوانه زنی بذر دارد. افزایش غلظت EMS منجر به کاهش تدریجی درصد جوانه زنی گیاهچه ها شد.

نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد که سطح سمی غلظت EMS و قرار گرفتن در معرض آن بستگی به شرایط آزمایشی و انواع مختلف آن دارد. به عبارتی دیگر با افزایش غلظت و زمان تاثیرات چشمگیری در جوانه زنی دارد. نتایج فوق می تواند به اثر جهش-زایی در بافت های مریستمیک بذر نسبت داده شود. یا همگی این ها ممکن است به دلیل آسیب فیزیولوژیکی و حاد کروموزومی (Singh, et al, 1997; Nilan et al, 1976)، تأخیر در فرآیند میتوز (Yada, 1987)، فعالیت آنزیم ناشی از ناهنجاری های کروموزومی مانند کاتالاز و لیپاز و فعالیت هورمونی منجر به کاهش جوانه زنی و زنده مانی آن ها شود.

بیشترین مقدار با ۷۵/۲۵ برای صفت سرعت جوانه زنی به دست آمده است. سرعت جوانه زنی در غلظت ۰/۱ میلی مولار با ۶۴/۱۴ درصد کاهش معنی داری را نسبت به شاهد از خود نشان داد. شاخص بنيه بذر نیز در نمونه شاهد و نمونه های تیماری در غلظت های ۰/۰۵، ۰/۱ و صفر، میلی مولار تقریباً تفاوت آن چنانی مشاهده نمی شود. به عبارتی دیگر با افزایش غلظت EMS شاخص بنيه بذر کاهش می یابد. با توجه به جدول مقایسه میانگین درصد یکنواختی جوانه زنی بذرهای لیسیناتوس با افزایش غلظت های مختلف EMS، باعث افزایش یکنواختی جوانه زنی گردید.

در این پژوهش مشخص شد که اگر چه با افزایش غلظت EMS از میزان جوانه زنی بذور لیسیناتوس کاسته می شود ولی درصد یکنواختی جوانه زنی بذر افزایش می یابد. برای تعیین میزان جوانه زنی بهتر است از محیط تیماردهی غلظت بدون EMS استفاده نمود و یا با کمترین میزان غلظت را استفاده نمود. نتایج ما با مطالعاتی که انجام شده، نشان داد که با افزایش سطح غلظت EMS، جوانه زنی و زنده مانی بذر کاهش یافته است مطابقت دارد (Roychowdhury et al, 2011).

جدول ۱- مقایسه میانگین اثرات اصلی میزان غلظت EMS بر صفات جوانه زنی بذر لیسیناتوس (مأخذ: نگارنده)

تیمار غلظت میلی مولار	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی درصد	شاخص بنيه بذر	یکنواختی جوانه زنی درصد
صفر	۵۳/۳۱	۷۵/۲۵	۷/۲۲	۶۴/۱۴
۰/۰۵	۵۱/۵۸	۶۸/۱۶	۷/۰۱	۶۸/۱۸
۰/۱	۴۸/۴۴	۶۴/۱۴	۶/۹۷	۷۵/۲۵

۸- نتیجه گیری

در این پژوهش، ما اثر غلظت های مختلف EMS را بر روی بذر گل لیسپانتوس و حساسیت آن به ماده جهش زا بررسی کردیم و از نتایج به دست آمده دریافتیم که اثر جهش زایی بر روی رفتارهای مختلف جوانه زنی از جمله درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و شاخص جوانه زنی دارد و با افزایش غلظت EMS باعث کاهش جوانه زنی بذور شد که نشان دهنده ی اثر منفی EMS بر جوانه زنی بذور لیسپانتوس می باشد و باعث افزایش یکنواختی جوانه زنی شد. به عبارت دیگر برای تعیین میزان جوانه زنی بذرهای لیسپانتوس بهتر است از محیط تیماردهی بدون غلظت EMS استفاده نمود و یا با کمترین میزان غلظت (۰/۰۵) میلی مولار را استفاده نمود. اکثر محققان برای تعیین غلظت بهینه از معیار ۵۰٪ کشندگی (LD₅₀) استفاده می کنند (Das et al, 1997).

۹- پیشنهادات

- با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق، پیشنهاد می شود که:
۱. به دلیل اینکه گیاه لیسپانتوس یک گیاه زینتی پر کاربرد است، برای تکثیر و تولید آن آزمایشات بیشتری صورت پذیرد.
۲. جهش یافته ها در مقیاس گسترده تری به منظور بررسی تغییرات در مورفولوژی و فیزیولوژی و همچنین ارزیابی عملکرد آنها در نسل های بعدی مورد آزمایش قرار گیرند.
۳. ردیابی صفات مطالعه شده و سایر خصوصیات جهش یافته ها با استفاده از مارکرهای مولکولی
۴. استفاده از ژنوتیپ های برتر در برنامه های اصلاحی آتی

منابع

۱. آقچه کهریزی، زهرا (۱۳۸۹)، ایجاد ژنوتیپ های جدید رز با استفاده پرتو تابی اشعه گاما در شرایط این ویترو، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه زنجان
۲. ارزانی، احمد، مرتضوی، الیاس (۱۳۸۰)، چاپ اول، اصول تجزیه و تحلیل ژنتیک: ترجمه، مرکز نشر دانشگاهی صنعتی اصفهان، دو جلدی، صفحه ۱۰۱
۳. جعفرخانی، کرمانی، مریم، جوکار، ابوالفضل حبشی، علی اکبر (۱۳۸۷)، مروری بر بهنژادی مدرن گل و گیاهان زینتی، SID، ۵-۳، ۱۴
۴. سالاریان، محمد (۱۳۸۴)، اثر تابش اشعه گاما و دی اتیل سولفات بر ایجاد جهش در گلابول، ۳۶۰، چکیده مقالات چهارمین کنگره علوم باغبانی ایران، ۱۷-۱۹، دانشگاه فردوسی مشهد
۵. شیخ پور، س، و شریفی سیرچی، غلامرضا (۱۳۹۵). بررسی اثر دوزهای مختلف موتاژنهای شیمیایی بر روی خصوصیات رشدی بذر رعنا ی زیباکنفرانس علوم و مهندسی، <https://civilica.com/doc/555986>
۶. صادقیان مطهر، ف. س. ی (۱۳۸۷). اصول بهنژادی گیاهان زراعی و باغی. انتشارات نشر آموزش کشاورزی. ص. ۱۶-۲۱۵.
۷. کمالی، م، منعمی زاده، ز (۱۳۹۶)، تیمارهای مختلف بر شکستن خواب و تحریک جوانه زنی بذر گیاه لیسپانتوس (Estoma grandiflorum).
۸. فارسی، محمد، عبدالرضا، باقری (۱۳۷۰)، اصلاح نبات، انتشارات جهاد دانشگاهی، صفحه ۲۱۰
۹. مجیدی، محمد مهدی و ارزانی، احمد (۱۳۸۳). بررسی القا موتاسیون با اتیل متان سولفونات (EMS) در اسپرس (Onobrychis viciifolia Scop). نیمه دوم، دوره ۱۸، شماره ۲، صفحه ۱۶۷ تا صفحه ۱۸۰
۱۰. معلومی، زهرا، میرم، مینا (۱۳۹۵). مطالعه جهش زائی EMS بر روی وزن تر ریشه گیاه داروئی به لیمو با استفاده از کشت بافت گیاهی، کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و مهندسی، ترکیه، دبیرخانه دائمی همایش، دانشگاه استانبول، <https://civilica.com/doc/53693>
۱۱. نوریه، م (۱۳۹۴)، نقش فسفر در تحمل به آلومینیوم در گیاه لیسپانتوس (Eustoma grandiflora L.)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم زیستی
12. Abdul Baki AA and Anderson JD.(1973). Vigor determination in soybean seed by multiple criteria. Crop Science 13(6): 630-633.

13. Alcantara, T.P., P.W. Bosland and D.W. Smith.(1996). Ethyl methane sulfonate induced mutagenesis of *Capsicum annum*. J. Heredity, 87: 239-241.
14. Anderson, N.O.(2006). Flower Breeding and Genetics: Issues, Challenges, and Opportunities for the 21 Century. Springer, Dordrecht.
15. Ashok, Y., PP Sharma and A. Yadav.(1995).Effect of different ethyl methane sulfonate treatments on pollen viability and fruit rot incidence in bell pepper. Ann. Agric. Res., 16: 442-444.
16. Das, M., L., and Haque, M.M.(1997). Response of sesame seeds to gamma rays and EMS in M1 generati on. Bangladesh J. Bot. 26:75-78.
17. Datta,S.K.(2005).colourMutation.nationalBotanicaResearchInstituteLucknow.India.IA EA.SM.pp.57-311.
18. Furukawa, H., Matsubara C. and Shigematsu N.(1990). Shoot regeneration from the roots ofprairie gentian (*Eustoma grandiflorum* Griseb Schinners). Plant Tissue Culture Letters, 7 (1): 11-13.
19. Harbaugh, BK.(2007). LISIANTHUS. In: Anderson Neil O (Eds.), Flower Breeding and Genetics. Springer. 824p.
20. Heursel, J. 1980. Sportvorming bij *Rhododendron simsii* Planch. (*Azalea indica* L.): een synthese. Landbouwtijdschrift 33: 985-994.
21. Jain, S. M.(2006). Mutation-assisted breeding for improving ornamental plants. Acta Hort. 714: 85-98.
22. Kaicker, U. S. 1982. Mutation breeding in roses.Indian Roses Ann Rep.2:35-42.
23. Micke,A. Donini, Maluszyński, m.(1991). Induced mutation for crop improvement Gamma field symposia No.30. Inst. Of radiation breeding, NIAR, MAFF, Japan.Pp.1-22
24. Munyon, L.(1985). Chemical Mutagenesis in Chile Pepper Through Ethyl Methane Sulfonate. New Mexico State University, Las Cruces, NM.
25. Nilan, R. A., A. Klenihofs and C. Sander. 1976. Azide mutagenesis in barley, H. Goul (ed). Barley Genetics III, pp. 113-122
26. Polsoni, L., L.S.Kott, W.D.Beversdorf.(1988).Large-scale microspore culture technique for mutation selection studies in *Brassica napus*. Canadian Journal of Botany 66: 1681-1685.
27. Porch, T. G., Blair, M. W., Lariguet, P., Galeano, C., Pankhurst, C. E., and Broughton, W. J. 2009. Generation of a mutant population for tilling commonbean genotype BAT 93. J. Am. Soc. Hortic. 206, 759–773.
28. Roh, M.S. and R.H. Lawson.(1984). 'The culture of lisianthus'. Greenhouse Manager, 2: 103-121.
29. Roychowdhury R and Tah J.(2011). Germination behaviors in M2 generation of Dianthus after chemical mutagenesis. Interl. J. Advan. Sci. Tech. Res. 1: 448-154.
30. S.N.M. Shah, Z.-H. Gong, M.H. Arisha, A. Khan1 and S.-L. Tian.(2015). Effect of ethyl methyl sulfonate concentration and different treatment conditions on germination and seedling growth of the cucumber cultivar Chinese long (9930). Genetics and Molecular Research 14 (1): 2440-2449
31. Singh, G., P. K. Sareen and R. P. Saharan. 1997. Mutation studies in mung bean (*Vigna radiata* L. Wilczek). J. Nuclear Agric. Biol. 26(4): 227-231.
32. Thurling, N. and V. Depittayanan.(1992). EMS induction of early flowering mutants in spring rape (*Brassica napus*). Plant Breed., 108: 177-184.
33. Yudhvir, S.(1995).Mutagenic effect of N-nitrso-N-methyl Urea and ethyl methane sulphonate on the incidence of fruit rot in tomato. New Agric., 6: 89-94.
34. Yadav, R. D. S. 1987. Effect of mutagens on mitotic index, seedling vigour and chlorophyll mutation in mung bean (*Vigna radiata* L. Wilczek). J. Nuclear Agric. Bio. 16(1): 13-1
35. Zubrzycki, H.M. and A.V. Pahlen.(1972). Comparison between Effects of Ethyl Methane Sulfonate and X-RAYS on Induction of Mutations in *Capsicum annum* L. Laea Sandra, Vienna, pp: 387-396

ارزیابی اثرات ریزگردها بر سلامتی مردم محله شلنگ آباد شهر اهواز و رفع مشکل آن

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۱۵

کد مقاله: ۱۲۱۵۰

علی اتحادی^{۱*}، علی کرمی^۲

چکیده

ریزگرد امروزه معضلات متعددی را برای ساکنان مختلف نواحی شهری و روستایی به وجود آورده است. در سال‌های اخیر فراوانی طوفان‌های گرد و غبار در سطح منطقه‌ای و جهانی افزایش یافته است. اثرات متعددی برای این بالای طبیعی شمرده شده که گاهی برای برخی اکوسیستم‌ها مثبت و برای برخی دیگر منفی است؛ مانند آلودگی هوا، تعطیلی کسب و کار، مشکلات ماشین آلات و آلودگی آب آشامیدنی از جمله مهمترین اثرات انسانی مانند بیماری‌های قلبی و تنفسی هستند که طوفان‌های گرد و غبار به وجود آورده اند، لذا ما در این پژوهش دنبال این هستیم که ریزگردها بر سلامتی مردم شلنگ آباد اهواز چه تاثیری دارد تا بتوانیم بر مشکلات ناشی از ریزگرد در این منطقه بکاهیم. محدوده مورد مردم شلنگ آباد شهر اهواز می باشد که به دلایل ریزگردها باعث آلودگی هوا و همچنین باعث بیماری‌های قلبی و تنفسی در این شهر گردیده است، روش جمع آوری اطلاعات از طریق مطالعات اسنادی و کتابخانه ای مانند داده های آماری سازمان هواشناسی و مطالعات کمی و کیفی که به وسیله پرسشنامه در طیف ۵ گزینه ای لیکرت تهیه شده بودند، روش تحلیل با استفاده از نرم افزار SPSS و EXCEL روش‌های آماری استنباطی چون ضریب همبستگی، ضریب تعیین رگرسیون و غیره ... و با استفاده از مدل رگرسیون پواسن معمولی و رگرسیون توزیع دوجمله ای منفی انجام گرفته است.

واژگان کلیدی: ریزگرد، سلامت، شهر اهواز، آلودگی هوا، بیماری تنفسی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی شهری، دانشکده هنر و معماری، گروه شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران (نویسنده مسئول) ali.ettehadi.TNT@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی شهری، دانشکده هنر و معماری، گروه شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

جغرافیای پزشکی علمی نوین و رو به رشد در کشور ما می‌باشد. با اینکه در کشورهای اروپایی سال هاست که بررسی بیماری‌ها بر اساس مناطق جغرافیایی و تاثیر آب و هوا در بروز بیماری‌ها مورد توجه قرار گرفته است، ولی این روند در کشور ما به کندی طی می‌شود. شاهد ما بر این حیطة، بررسی تاثیر جغرافیا بر بروز بیماری‌ها در کشور می‌باشد (غیاث، ۱۳۸۹: ۹).

«ریزگرد» امروزه نام آشنائی است که معضلات متعددی را برای ساکنان مختلف نواحی شهری و روستایی بوجود آورده است. علاوه بر آن مشکلات متعددی در حوزه های کشاورزی، سلامت، محیط زیست، صنعت و غیره را دامن زده است. مشکلاتی که پیش از این وجود نداشته است (افضلی، ۱۳۹۴: ۳). از جمله پدیده‌های اقلیمی که به طور مستقیم در ارتباط با تغییرات آب و هوایی می‌باشد گرد و غبار است که تحت تاثیر سه پارامتر اقلیمی رطوبت، دما و باد می‌باشد. در واقع ایجاد گرد و غبار می‌تواند نوعی واکنش به تغییر پوشش گیاهی زمین باشد که در این رابطه نقش فعالیت‌های انسانی را در کنار شرایط طبیعی محیط‌های جغرافیایی باید در نظر گرفت. این پدیده متاثر از شرایط جوی خاصی است که همه ساله خسارات جبران‌ناپذیری را به مزارع، تاسیسات و جاده‌ها، ترافیک و حمل و نقل وارد نموده و با آلودگی هوا باعث بروز مشکلات تنفسی می‌گردد (طاوسی و صفرزایی، ۱۳۸۹). طوفان‌های گرد و غباری عمدتاً در فصول بهار و تابستان و با توالی کمتری در پاییز و زمستان رخ می‌دهد. همچنین بیشتر زمان وقوع این پدیده در روز، فاصله زمانی بعد از ظهر تا غروب (با فراوانی ۶۵٪) در مناطق مختلف دنیا بروز می‌یابند. قبل از ایجاد طوفان گرد و غباری فشار هوا خیلی پایین و دمای هوا خیلی بالا و هوا آفتابی و سرعت باد پایین است، زمانیکه طوفان گرد و غباری اتفاق می‌افتد، باد قوی شروع به وزش و گرد و غبار و شن شروع به بالا رفتن و فشار هوا بلافاصله افزایش و دمای هوا به طور ناگهانی کاهش می‌یابد (حدود ۵ درجه سلسیوس) و رطوبت نسبی نیز به میزان ۱۰٪ افزایش می‌یابد که غلظت بالای ذرات در طوفان‌های گرد و غبار باعث سینوزیت، آسم و آلرژی و صدمه به عملکرد دفاعی ماکروفاژها که منجر به افزایش عفونت‌های بیمارستانی می‌گردد (ندافی، ۱۳۸۹: ۳۰).

ریزگردها از جمله بزرگترین مشکلات جدی زیست محیطی در نواحی مختلف جهان اند. این در حالیست که بیشترین گردوغبار موجود در جو با خاستگاه ذرات ریزدانه رخ می‌دهد و این ذرات ریز در مناطق خشک و نیمه خشک جهان از فراوانی بالاتری برخوردارند. در واقع ایجاد گردوغبار می‌تواند نوعی واکنش به تغییر پوشش گیاهی زمین باشد که نقش فعالیت‌های انسانی را در کنار شرایط طبیعی محیط‌های جغرافیایی نباید نادیده گرفت (رئیس‌پور، ۱۳۸۷: ۱۷۰). باد عامل اصلی حرکت خاک محسوب می‌شود برخورد باد با سطح زمین بدلیل ناهمواری‌هایی که در سطح زمین وجود دارد، ایجاد می‌شود و علاوه بر جریانات افقی باد، حرکات عمودی هم بوجود می‌آید و موجب بلند شدن ذرات خاک به هوا می‌شوند برخاستن این ذرات و حمل آنها به مسافت‌های دورتر از منبع خاک به شدت باد بستگی دارد. مرگ و میر و بیماری‌های انسان تا حد زیاد و به روش‌های گوناگون به الگوهای هوا ارتباط دارد. هوا بر بیماری‌های واگیر مانند آنفلوآنزا و سینه پهلوی (پنومونی) و حساسیت‌هایی چون آسم مؤثر است. ارتباط آب و هوا و سلامت موضوعی قدیمی است انسان نمی‌تواند دماهای زیاد یا خیلی کم را تحمل کند، افراد مسن در دماهای کم زودتر در معرض مرگ و میر قرار می‌گیرند، اقلیم درمانی روشی است که در آن از شرایط آب و هوای برای مداوای بیمارها استفاده می‌شود برای مداوای آسم، برونشیت و عفونت‌ها هوای پاک و سالم و رطوبت کم لازم است، کوه‌های کم ارتفاع برای مبتلایان به آسم مفید است (محمدی، ۱۳۸۹: ۷۳).

در سال‌های اخیر فراوانی طوفان‌های گرد و غبار در سطح منطقه‌ای و جهانی افزایش یافته است. اثرات متعددی برای این بلای طبیعی شمرده شده که گاهی برای برخی اکوسیستم‌ها مثبت و برای برخی دیگر منفی است. مطالعات صورت گرفته اثرات این طوفان‌ها را به دو گروه کلی محیطی و انسانی تقسیم می‌کند (رنائی، ۱۳۹۰: ۲۵). از جمله اثرات محیطی می‌توان به سخت‌شدگی سنگ‌ها، زوال صخره‌های مرجانی، اختلال در نیروی تابشی، تشدید امواج شرقی و افزودن مواد مغذی به گیاهان اشاره کرد (جعفری، ۱۳۹۰: ۱۳). آلودگی هوا، جنون حیوانات، بروز آسم، تعطیلی کسب و کار، مشکلات ماشین‌آلات و آلوده سازی آب آشامیدنی از جمله مهمترین اثرات انسانی طوفان‌های گرد و غبار هستند (نوذر، ۱۳۹۱: ۸). لذا ما در این پایان نامه دنبال این هستیم که ریزگردها بر سلامتی مردم شلنگ آباد اهواز چه تاثیری دارد و پیشنهاداتی در جهت رفع مشکل ارائه خواهیم داد تا بتوانیم بر مشکلات ناشی از ریزگرد در این منطقه بکاهیم.

محدوده مورد مردم شلنگ آباد شهر اهواز می‌باشد که به دلایل ریزگردها باعث آلودگی هوا و همچنین باعث بیماری‌های قلبی و تنفسی در لین شهر گردیده است از دیگر مشکلات ریزگردها در این شهر عبارت اند از:

از جمله پدیده‌های اقلیمی که به طور مستقیم در ارتباط با تغییرات آب و هوایی می‌باشد گرد و غبار است که تحت تاثیر سه پارامتر اقلیمی رطوبت، دما و باد می‌باشد. در واقع ایجاد گرد و غبار می‌تواند نوعی واکنش به تغییر پوشش گیاهی زمین باشد که در این رابطه نقش فعالیت‌های انسانی را در کنار شرایط طبیعی محیط‌های جغرافیایی باید در نظر گرفت. این پدیده متاثر از شرایط جوی خاصی است که همه ساله خسارات جبران‌ناپذیری را به مزارع، تاسیسات و جاده‌ها، ترافیک و حمل و نقل استان خوزستان و شهر اهواز وارد نموده و با آلودگی هوا باعث بروز مشکلات تنفسی بر سلامتی مردم شلنگ آباد اهواز می‌گردد (رضویان، ۱۳۹۰: ۶).

از آن جاییکه در شهر اهواز در طول سال به خصوص در دوره گرم سال پدیده وارونگی دمایی به کرات اتفاق می‌افتد و در تشدید آلودگی هوای این شهر نقش بسزایی دارد و سبب مشکلات عدیده ای برای ساکنین این شهر می‌شود و طوفان‌های گرد و غباری در این منطقه عمدتاً در فصول بهار و تابستان و با توالی کمتری در پاییز و زمستان رخ می‌دهد. همچنین بیشتر زمان وقوع این پدیده در روز، فاصله زمانی بعد از ظهر تا غروب با فراوانی ۶۵٪ در مناطق مختلف دنیا بروز می‌یابند. قبل از ایجاد طوفان گرد و

غباری فشار هوا خیلی پایین و دمای هوا خیلی بالا و هوا آفتابی و سرعت باد پایین است، زمانیکه طوفان گرد و غباری اتفاق می افتد، باد قوی شروع به وزش و گرد و غبار و شن شروع به بالا رفتن و فشار هوا بلافاصله افزایش و دمای هوا به طور ناگهانی کاهش می یابد (حدود ۵ درجه سلسیوس) و رطوبت نسبی نیز به میزان ۱۰٪ افزایش می یابد که غلظت بالای ذرات در طوفانهای گرد و غبار باعث سینوزیت، آسم و آلرژی و صدمه به عملکرد دفاعی ماکروفاژها که منجر به افزایش عفونت های بیمارستانی در شهر اهواز می گردد (مهرابی، ۱۳۹۳: ۵)

با توجه به آب و هوا و اقلیم مرطوب شهر اهواز و اثرات زیانبار ناشی از ریزگردهای گرد و غبار بر سلامت و بهداشت افراد و اقتصاد شلنگ آباد شهر اهواز پرداختن به موضوع ریزگرد و اثر آن بر سلامت این منطقه اجتناب ناپذیر می باشد. بر این اساس در پژوهش پیش رو سعی داریم با استفاده از رابطه ی بین گرد و غبار و سلامت انسان به بررسی پیامدهایی که این پدیده بر روی سلامتی مردم شلنگ آباد شهر اهواز بپردازیم.

۲- مطالعات و پژوهش های پیشین

جدول ۱- مطالعات و پژوهش های پیشین

عنوان تحقیق	نویسندگان	سال	روش	نتیجه گیری
اثرات ریزگردها بر سلامت بر سلامتی انسان، بیماری هاو راهکارهای کنترل	سید الهام یوسفی، فرهاد نژاد کورکی	۱۳۹۰	توصیفی	ریزگردها باعث افزایش بیماری هایی چون امراض قلبی، تنفسی و سرطان ها می باعث می شود جامعه نیز هزینه هایی متحمل شود. این هزینه ها به دو، شود که علاوه بر کاهش کیفیت زندگی انسان ها صورت مستقیم و غیرمستقیم است. به صورت مستقیم به دلیل خدمات بیمارستانی و دارویی است و به دلیل غیر مستقیم به دلیل تعطیلی ادارات و مدارس در روزهای آلوده یا کسالت نیروی فعال جامعه و کاهش کیفیت خدمات انجام شده توسط آن ها می باشد.
آنالیز بافت ریزگردهای شهر اهواز به روش پرتو ایکس و رابطه تشدید این طوفان ها با تخریب تالاب هورالعظیم	جبرئیل قرانی، پرویز کردآوی	۱۳۹۲	توصیفی	ریزگردهای شهر اهواز به دو صورت کلسیم منیزیم دار و کوارتر است.
در تحقیقی به ارتباط بین آلودگی هوا و بیماری های قلبی و تنفسی در تهران	مسجدی و همکاران	۱۳۹۱	پیمایشی	مواجهه های طولانی مدت با غلظت بالای ۱۰ PM ₁₀ خطر سرطان ریه، بیماری های تنفس و آرترواسکلروز را افزایش می دهد.
بررسی تأثیرات ۵ مشتق شده از وقوع طوفانهای گردوغباری بر تعداد بستری های روزانه بیماران قلبی و تنفسی در چین	کوانکسی زنگ و همکاران	۲۰۱۳	تجربی	همبستگی بین PM _{2.5} /۵ و افزایش بیماری های قلبی و تنفسی و میزان ویزیت و بستری در مردان و زنان در طول مدت مطالعه
بررسی آلودگی هوای ناشی از طوفانهای گردوخاک در استان خوزستان	گوهر دوست و همکاران	۱۳۹۰	توصیفی	در مجموع ۶۶۴ روز همراه با پدیده گردوغبار تحت عنوان گردوغبار فرامحلی در استان خوزستان طی دوره ی آماری ۱۹۹۶-۲۰۰۹ مشاهده شده که منشأ آنها خارج از منطقه مورد مطالعه بوده است.
Road dust and its effect on Human health	Raihan k.khan, Mark A.strand	۲۰۱۹	توصیفی	پس از بررسی ۴۶ مقاله سیستم تنفسی بیشترین آسیب را در بدن انسان ایجاد می کند. عناصر گرد و غبار که اغلب مورد بررسی قرار می گیرند عناصر گروه پلاتین (پلاتین، رودیوم و بوهریم)، آلومینیوم، روی، وانادیوم و هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای بودند.

۲-۱- مروری بر تجربیات گذشته در ایران و جهان

۲-۱-۱- گرد و غبار در جهان

بزرگترین منابع تولید گردوغبار در کره زمین در نیم کره شمالی قرار دارند. این مراکز همچون کمربندی از غبار، از سواحل شمال غربی آفریقا آغاز شده و ضمن عبور از خاورمیانه، آسیای مرکزی و جنوبی به چین می رسند (حسینی، ۱۳۹۰). بیابان صحرا در آفریقا بزرگترین منبع تولید کننده گردوغبار در جهان است که سالانه ۷۰۰ میلیون تن گردوغبار را وارد اتمسفر می کند (Grishkan:2006). بر طبق نظر محققان در زمانی که پدیده گردوغبار ایجاد می شود، ۳۰٪ در نزدیکی منبع رسوب می کند، ۲۰٪ در مقیاس محلی منتشر می شود و بیش از نیمی از آن به فواصل دور (۶۵۰۰ کیلومتر) منتقل می شود. سالانه بین ۵ - ۵/۰ میلیارد

تن ذرات گردوغبار توسط طوفان به نقاط دیگر جهان منتقل می‌شود (lamb 2003). در زمان گردوغبار آفریقایی ۹۹٪ از این ذرات در محدوده بین ۳/۰ - ۱ میکرومتر است که ذرات کوچکتر از ۵/۲ میکرومتر تا قسمت‌های عمیق ریه می‌تواند نفوذ کند (Griffin, 2005). تاثیر طوفان‌های گردوغباری صحرای آفریقا باعث افزایش غلظت ذرات کوچکتر و مساوی ۱۰ میکرون در مناطق جنوبی اسپانیا به میزان ۱۰ تا ۲۳ برابر استاندارد می‌گردد (Wang, 2006). طوفان‌های گردوغباری در عربستان سعودی به‌عنوان باد شمال تعریف می‌گردد. طوفان‌های گردوغباری بیابان‌های آفریقا در مناطق ایالت‌های جنوب‌غربی آمریکا، تگزاس و آریزونا، هاپوپ خوانده می‌شود. در شمال شرق آسیا گردوغبار و طوفان‌های شنی به‌عنوان گردوغبار آسیایی شناخته و در ژاپن به‌عنوان طوفان زرد شناخته می‌شود. در کشور چین زمانی که سرعت باد ۵۰ متر بر ثانیه و میدان دید کمتر از ۲۰۰ متر شود، طوفان‌های گردوغبار شنی قوی نامیده می‌شود اما زمانی که سرعت باد ۲۵ متر بر ثانیه و میدان دید به کمتر از ۵۰ متر برسد طوفان گردوغباری خطرناک (در بعضی مناطق به‌نام طوفان سیاه) نامیده می‌شود (ندافی و همکاران، ۱۳۸۹). بررسی محققان نشان می‌دهد که منشا طوفان‌های گردوغباری مناطق خشک و نیمه‌خشک به ویژه صحرا، خاورمیانه، جنوب‌شرقی آسیا و مغولستان است. همچنین مناطق شمال‌غربی آمریکا و استرالیا به‌عنوان منابع دیگر گردوغبار شناخته می‌شود. این محققان شمال شرق کشور موریتانی، غرب کشور مالی و جنوب الجزایر را مهمترین منشا گردوغبار آفریقایی می‌دانند (Hong, 1993).

۲-۱-۲- گرد و غبار در ایران

بوچانی و فاضلی (۱۳۹۰) در مطالعه ای به چالش های زیست محیطی و پیامد های ناشی از ریزگرد ها در غرب کمشور ایران طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۸۹ به ارزیابی داده ها و تجزیه و تحلیل آماری در دوره ی زمانی موجود و همچنین به رابطه ی میزان آلودگی هوا و پیامد های آن پرداختند که نتایج مطالعه ی آن ها نشان می دهد که در سال ۱۳۸۷ رابطه ی معناداری بین تعداد مراجعین به بیمارستان ها و تعداد روزهای که آلودگی هوای ناشی از گرد و غبار بالاتر از حد استاندارد بوده، وجود دارد؛ و همچنین در برسی دیگر تعداد مراجعین در سال ۱۳۸۷ در بیماران قلبی و تنفسی در دوره ی ۱۲ ماهه نشان داده است که رابطه معنا داری بین روزهای آلوده بیش از حد استاندارد و تعداد مراجعین به بیمارستان ها وجود دارد (بوچانی و فاضلی، ۱۳۹۰). پروانه و حیدری (۱۳۹۲) در مطالعه ای تاثیر گرد و غبار بر آسم و بیماری های ریوی در طی دوره ی آماری ۱۳۹۱-۱۳۸۳ در شهر خرم آباد پرداختند که در این تحقیق با استفاده از روابط همبستگی و رگرسیون خطی ساده به برسی و تجزیه و تحلیل آمار سالانه و ماهانه ی گرد و غبار و تعداد مراجعه کنندگان آسم و بیماری های ریوی به بیمارستان شهدای عشایر خرم آباد پرداخته است، نتایج این مطالعه نشان می دهد که همبستگی بالای ۰/۸ بین دو متغیر گردو غبار با تعداد مراجعه کنندگان آسم و بیماری های ریوی است. فراوانی رخ داده این دو متغیر در فصول بهار و پاییز بالغ بر ۰/۶۳ درصد است آمار بدست آمده بیانگر تاثیر گردو غبار بر سیر صعودی آسم و ریوی به این بیمارستان می باشد (پروانه و حیدری، ۱۳۹۲). خورشید دوست و همکاران، (۱۳۹۰) در مطالعه ای به تاثیر عناصر اقلیمی و آلاینده ها بر روی بیماری های سکنه و آسم در شهر سمنج پرداختند و با استفاده از نرم افزار آناری SPSS ابتدا به توصیف میانگین و گرایش مرکزی وضع موجود اقدام کردند و با رسم نمودار های آماری و محاسبه شاخص های مرکزی و پراکندگی داده ها به طور توصیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند و برای برآورد تاثیر هر کدام از عناصر آب و هوا و آلاینده ها بر روی بیماری ها نیز از روش آماری رگرسیون لجستیک استفاده کردند. نتایج بررسی آن ها نشان می دهد که با وجود صرف عناصر آب و هوایی، افزایش هر واحد از عناصر میانگین حداکثر رطوبت نسبی و سرعت باد غالب مرگ و میر به ۰/۱۶ و ۰/۶ و واحد افزایش و ۰/۲۰۲ کاهش داده است؛ اما در صورت وجود آلودگی، با افزایش هر واحد در میانگین حداقل دما و حداکثر سرعت باد احتمال مرگ و میر به ترتیب ۰/۲۱۱ واحد افزایش و ۰/۳۱۰ کاهش پیدا کرده اند پس هر واحد دما با وجود آلاینده ها در منطقه ۰/۰۵۱ بر روی مرگ و میر بیشترین تاثیر را داشت (خورشید دوست و همکاران، ۱۳۹۰).

شفیعی نژاد و قوام آبادی (۱۳۹۲) اثر ریزگردها بر سلامت شهروندان آهوای را مورد مطالعه قرار دادند که برای انجام این پژوهش و گردآوری داده های آن از روش کتابخانه ای و مصاحبه و پرسش نامه استفاده کردند و همچنین نتایج این برسی نشان می دهد، ریزگردها می توانند باعث بروز بیماری های مختلفی از جمله بیماری های تنفسی و عفونت های چشمی، انواع آلرژی ها بیماری انسداد دستگاه تنفسی (COPD) گردند، بیشترین داروهایی که در زمان بروز پدیده گرد و غبار مورد استفاده قرار می گیرند دسته آنتی هیستامین ها، شربت سالبوتامول، آمپول هیدروکورتیزول و اسپری های تنفسی هستند. همچنین مشخص شد که حداقل هزینه درمانی طی یک مراجعه در ارتباط با بروز این پدیده ۲۲-۳۵ هزار تومان می باشد (شفیعی نژاد و قوام آبادی، ۱۳۹۲).

۳- مبانی نظری

آلودگی هوا اثراتی در غالب مقیاس محلی تا جهانی دارد. در بین آلاینده های هوا، ریزگردها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. ریزگردها معمولا باعث تشدید برخی از مشکلات و بیماری ها می شود و با امراض قلبی، ریوی و مرگ و میرها مرتبط است. از جمله این اثرات بیماری های قلبی، ریوی، سرطان ها و اثرات بر کودکان بود، سپس نتایج برخی پژوهش ها در مورد این اثرات برسی گردید. ریزگردها اثر مهمی روی سلامت انسان ها دارد و باعث افزایش بیماری هایی چون امراض قلبی، تنفسی و سرطان ها می شود که علاوه بر کاهش کیفیت زندگی انسان ها، باعث می شود جامعه نیز هزینه هایی متحمل شود. این هزینه ها به دو

صورت مستقیم و غیر مستقیم است. به صورت مستقیم به دلیل خدمات بیمارستانی و دارویی است و به دلیل غیر مستقیم به دلیل تعطیلی ادارات و مدارس در روز های آلوده یا کسالت نیروی فعال جامعه و کاهش کیفیت خدمات انجام شده توسط آن ها می باشد؛ بنابراین بررسی راهکارهایی به منظور کاهش مضرات آلاینده های ضروری به نظر می رسد. در این تحقیق به پیامدهای زیست محیطی اشاره نشده است و این تحقیق حوزه محور سلامت عمل می کند. نتایج این مطالعه با سایر پژوهش های مشابه حاکی از بیش ترین پراش بافت ریزگردهای اهواز در دو گروه کلسیت منیزیم دارو کوارتز است که در بستر تالاب های خشک و بیابان ها است. نتایج این مطالعه با پژوهش های مشابه انجام یافته در رابطه گرد و غبار با رطوبت حاکی از این است که بین این دو متغیر، (رطوبت و تعداد روزهای گرد و غبار) رابطه معنی داری وجود دارد. (آزاد بیانی: ۱۳۹۰:۱)

شفیعی نژاد و قوام آبادی (۱۳۹۲) اثر ریزگردها بر سلامت شهروندان اهوازی را مورد مطالعه قرار دادند که برای انجام این پژوهش و گردآوری داده های آن از روش کتابخانه ای و مصاحبه و پرسشنامه استفاده کرده اند و همچنین نتایج این بررسی نشان می دهد، ریزگردها می توانند باعث بروز بیماری های مختلفی از جمله بیماری های تنفسی و عفونت های چشمی، انواع آلرژی ها، بیماری انسداد دستگاه تنفسی گردند، بیشترین داروهایی که در زمان بروز پدیده گردوغبار مورد استفاده قرار می گیرند دسته آنتی هیستامین ها، شربت سالبوتامول، آمپول هیدروکورتیزول و اسپری های تنفسی هستند. همچنین مشخص شد که حداقل هزینه درمانی طی یک مراجعه در ارتباط با بروز این پدیده در حدود ۲۵-۲۲ هزار تومان می باشد (شفیعی نژاد و قوام آبادی: ۱۳۹۲:۴)

گوهر دوست و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعه ای به بررسی آلودگی هوای ناشی از طوفانهای گردوخاک در استان خوزستان پرداختند که در این تحقیق به بررسی روند بروز پدیده گردوغبار در استان خوزستان پرداختند که برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز، ده ایستگاه که دارای آمار حداقل ده ساله و بیشتر از آن را دارا بوده اند، بصورت توصیفی برای تحقیق موردنظر انتخاب گردیدند که نتایج این مطالعه نشان می دهد در مجموع ۶۶۴ روز همراه با پدیده گردوغبار تحت عنوان گردوغبار فرامحلی در استان خوزستان طی دوره ی آماری ۱۹۹۶-۲۰۰۹ مشاهده شده که منشأ آنها خارج از منطقه مورد مطالعه بوده است و بررسی سالانه تعداد روزهای همراه با گردوغبار نشان می دهد که به لحاظ تعداد روزهای گردوغبار سال ۲۰۰۸ با ۱۰۳۵ روز بیشترین و سال ۱۹۹۸ با ۱۲۵ روز کمترین تعداد را دارا بوده اند (گوهر دوست و همکاران: ۱۳۹۲:۴).

پایش های انجام شده از هجوم ذرات معلق در تیر و مرداد ماه سال ۱۳۸۸ نشان می دهد که میزان این ذرات در هوای تهران به حدود ۹ برابر مجاز و در برخی از شهرها مانند اهواز این میزان به ۱۵ برابر و در اراک به ۱۰ برابر و در قم به ۷ برابر حد مجاز رسیده است. در خصوص آثار ذرات معلق بر انسان دو گروه از اهمیت ویژه ای برخوردارند: ذرات کوچکتر از ۱۰ میکرون که به قسمتهای تحتانی ریه وارد می شوند و ذرات کوچکتر از ۲/۵ میکرون از جدار ریه وارد خون می شوند. مطالعات اپیدمیولوژیک ثابت کرده است که مواجهه با ذرات معلق موجود در هوای آزاد همراه با بروز آثار زیان آور سلامتی می باشد. مواجهه های طولانی مدت با غلظت بالای ۱۰ pm، خطر سرطان ریه، بیماری های تنفس و آرترواسکلروز را افزایش داده در حالیکه مواجهه های کوتاه مدت می تواند منجر به بروز اشکال مختلف بیماری های تنفسی شامل برونشیت، آسم و نیز تغییراتی در ضربان قلب شود (میرزایی و همکاران: ۱۳۹۲:۲).

مسجدی و همکاران (۱۳۹۱) در تحقیقی به ارتباط بین آلودگی هوا و بیماری های قلبی و تنفسی در تهران در یک دوره ی ۱۲ ماهه، از ابتدای فروردین تا پایان اسفند ۱۳۹۱ پرداختند، غلظت پنج آلاینده شامل منواکسید کربن، دی اکسید نیتروژن، اوزون، دی اکسید گوگرد و ذرات معلق با قطر ۱۰ میکرون از طریق چهار ایستگاه تعیین آلودگی هوا در تهران بطور روزانه اندازه گیری شدند و همراه با گزارشهای آماری روزانه مراجعین مبتلا به شکایات قلبی - تنفسی به بیمارستانهای شهر تهران مورد بررسی قرار دادند داده ها از طریق محاسبه ضریب همبستگی رگرسیون ساده و چند متغیره تجزیه و تحلیل گردیدند که نتایج بررسی آنها نشان می دهد که بین مراجعات بعلت شکایات قلبی و تنفسی با غلظت تمام آلاینده های هوا بجز O3 همبستگی مثبتی وجود داشته و همبستگی با غلظت CO و ۱۰ pm از نظر آماری معنی دار بوده است. با توجه به اینکه شواهد قابل توجهی مبنی بر ارتباط بین مراجعات بیمارستانی به علت بیماری های قلبی - تنفسی و سطوح آلاینده های وجود دارد، بویژه این ارتباط تنگاتنگ نشان می دهد که آلاینده های هوا علاوه بر اثرات دراز مدت بر سلامت انسان، خود یک عامل خطر برای مشکلات حاد قلبی - تنفسی محسوب می شود (مسجدی و همکاران: ۲۰۰۳:۸).

نژاد کورکی و مهریزی (۱۳۹۰) در تحقیقی به نقش ریزگردها در افزایش آلرژی زایی پرداختند طبق بررسی آنها پراکنش انواع گردها در طول سال بسیار متفاوت می باشد، بیشترین تنوع مربوط به اواخر فروردین ماه و نیمه اول اردیبهشت و کمترین تنوع در اواخر پاییز است. شیوع آلرژی به کپک های معلق در هوا ۷/۲۶٪، درصد بوده است شیوع آلرژی به کلادوسپوریوم ۰/۱۱٪، اسپرژیلوس ۳/۱۲٪، آلتر ناریا ۷/۱۰٪، پنی سیلیوم ۳/۸٪، بوده است. ارتباط بین آلتر ناریا و سن معنی دار بوده، اما ارتباط بین سن و سایر آلرژی ها معنی دار نبوده است (نژاد کورکی و مهریزی: ۱۳۹۰:۵).

کوانکسی زنگ و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه ای به بررسی تأثیرات ۵ مشتق شده از وقوع طوفانهای گردوغباری بر تعداد بستری های روزانه بیماران قلبی و تنفسی در چین پرداختند که نتایج این مطالعه نشان می دهد که همبستگی بین ۲/۵pm و افزایش بیماری های قلبی و تنفسی و میزان ویزیت و بستری در مردان و زنان در طول مدت مورد مطالعه زمانیکه طوفانهای گردوغبار به وفور اتفاق می افتد وجود دارد و ۲/۵pm یکی از فاکتورهای اصلی بیماری در طول مدت مورد مطالعه بوده است (کوانکسی زنگ و همکاران، ۲۰۱۳:۲۹۰).

لی و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه ای به اثر طوفانهای گردوغبار آسیایی را بر مرگ و میر در سه تا از شهرستانهای آسیا با استفاده از یک مدل جمعی تعمیم یافته gam و انجام سری زمانی تجزیه و تحلیل الکترونیکی با رگرسیون شبیه پواسون پرداختند. نتایج این مطالعه نشان می دهد که طوفانهای گردوغبار در کره و ژاپن اثرات سوئی بر مرگ و میر تنفسی داشته و بخصوص در سئول طوفانهای گردوغبار اثرات مضر بر مرگ و میر مردم زیر ۶۵ سال نشان داد (لی و همکاران، ۲۰۱۴).

۳-۱- مفهوم ریزگرد (گردوغبار)

هر نوع ماده پراکنده اعم از جامد یا مایع که از یک مولکول بزرگتر و از ۵۰۰ میکرون کوچکتر باشد ذره گفته می شود و مجموع ذرات را TSP، ذرات کوچکتر از ۲/۵ میکرون را $pm_{2.5}$ و ذرات کوچکتر از ۱۰ میکرون pm_{10} می گویند (رضوان الاهی، ۱۳۹۱: ۶).

ریزگردها (هواویزها) ذرات ریز جامد یا مایع، معلق در جو هستند که ابعاد آنها از چند نانومتر تا چندین ۱۰ میکرومتر متغیر است. هواویزها اغلب منشأ طبیعی دارند در اثر عوامل طبیعی چون وزش باد در صحراها، تبخیر سطحی آب اقیانوسها و دریاها، فورانهای آتشفشانی و سوختن جنگلها و چمنزارها وارد جوی می شوند. ریزگردها از جمله بزرگترین مشکلات جدی زیست محیطی در نواحی مختلف جهانند. این در حالیست که بیشترین گردوغبار موجود در جو با خاستگاه ذرات ریزدانه رخ می دهد؛ و این ذرات ریز در ناطق خشک و نیمه خشک در جهان از فراوانی بالاتری برخوردارند. در واقع ایجاد گردوغبار می تواند نوعی واکنش به تغییر پوشش گیاهی زمین باشد که نقش فعالیت های انسانی را در کنار شرایط طبیعی محیط های جغرافیایی نباید نادیده گرفت (رضوان الاهی، ۱۳۹۱: ۶).

ذرات معلق در اتمسفر، ذراتی شامل غبارهای معدنی، سولفات ها، نیترات هایی که حاصل از اکسیداسیون دی اکسید سولفور و اکسید نیتریک ناشی از سوختن سوخت های فسیلی، ذرات معلق آتشفشانی، مواد آلی حاصل از اکسیداسیون ترکیبات آلی فرار، ذرات معلق صنعتی، دوده ناشی از آتش سوزی ها و ذراتی که حاصل از فرایند فرسایش خاک به واسطه وزش بادهای شدید پدید می آیند، می باشند. گردوغبار به عنوان یکی از مهمترین اشکال آلودگی های جوی از ابعاد مختلفی مورد توجه محققان قرار گرفته است. پدیده گردوغبار رویدادی طبیعی است و در بخش هایی از جهان که دارای مناطق خشک و بیابانی وسیع هستند ایجاد می شود. وجود بیابانهای وسیع در کشورهای عربستان، عراق، سوریه و ایران نمونه هایی از این مناطق هستند. دوره های خشکسالی طولانی و دخالت های غیر اصولی در طبیعت می تواند احتمال بروز این پدیده را افزایش دهد. این پدیده کیفیت هوا را کاهش می دهد و عمق میدان دید را گاهی به حدود ۵ متر کاهش می دهد و ممکن است اثرات سوئی بر سلامت انسان بخصوص افراد دارای مشکلات تنفسی داشته باشد (منبع قبلی).

۳-۲- منابع آلاینده هوا و طبقه بندی آن ها

آلوده کننده های هوا ممکن است به شکل جامدات، مایعات و گاز ها باشد که در اثر فعالیت های طبیعی و مصنوعی تولید می شوند. فرایندهایی که به طور طبیعی اتفاق می افتد مانند طوفان های گرد و غبار، فوران آتش فشان ها و... سبب آلودگی هوا می شوند هم چنین فعالیت های مصنوعی مانند صنایع و عملیات ساختمان سازی آلودگی ایجاد می نمایند. (زکریای قاسمی، ۱۳۹۵).

۳-۲-۱- منابع طبیعی

الف- طوفان های گرد و غبار: طوفان های گرد و غبار به علت حرکت باد در اطراف زمین تشکل می شود و در بعضی از مناطق فرایند های جوی جهانی سبب آلودگی محیط به گرد و غبار می گردند. (زکریای قاسمی، ۱۳۹۵).

ب- آتش سوزی جنگل ها: مقادیر عظیمی از دود (ذرات کربن) در هنگام آتش سوزی به هوا منتشر می شود. (زکریای قاسمی، ۱۳۹۵).

ج- اسپری دریا: اسپری دریا یک پدیده دائمی است که منبع انتشار ذرات معلق قطرات مایع در اتمسفر می باشد. (زکریای قاسمی، ۱۳۹۵).

د- آتش فشان ها: آتش فشان ها مقادیر زیادی از ذرات جامد و گازهایی مانند دی اکسید گوگرد و اشعه به بیرون پرتاب می نمایند انرژی گرمایی ممکن است به چندین کیلومتر دورتر پخش شود. مناطق اطراف آتش فشان ها به شدت تحت تاثیر آلودگی گرمایی و گرد و غبار زیاد قرار می گیرند. (زکریای قاسمی، ۱۳۹۵).

ه- کرده گیاهان: در فصل بهار مقادیر زیادی از کرده گیاهان تولید می شود که در اثر حرکت با به طور سریع در هوا پخش می شوند و سبب افزایش میزان گرد و غبار و آلودگی اتمسفری می شوند.

۳-۲-۲- منابع مصنوعی

منابع مصنوعی آلاینده های محیطی و هوا که از فعالیت های انسانی ناشی می شود که این نوع از آلاینده ها خطرات زیست محیطی جدی را به دنبال دارند که شامل آلودگی های صنعتی، آلودگی ناشی از ترافیک و حمل و نقل، آلودگی های خانگی،

آلودگی ناشی از فعالیت های کشاورزی و غیره نام برد. (زکریای قاسمی، ۱۳۹۵) آلاینده های هوا را به چند طریق تقسیم کرده اند که از آن جمله می توان به تقسیم از نظر منشأ آلودگی که اولیه و ثانویه می باشد و تقسیم از نظر اثرات فیزیولوژیکی نام برد (زکریای قاسمی، ۱۳۹۵).

الف- از نظر منشأ: آلاینده های اولیه آن هایی هستند که به همان شکل ترکیبی که از منبع تولید خارج شده اند در هوا وجود دارند و آلاینده های ثانویه معمولاً از ترکیب آلاینده های اولیه تحت تأثیر اشعه خورشید تولید می شود که طی آن فرایند O_2 به O_3 تبدیل می گردد (اثر گلخانه ای). آلاینده های اولیه مانند SO_2, CO, HC و ثانویه مثل اسمگ فوتو شیمیایی، اوزون و قسمت عمده SO_2

ب- از نظر اثرات فیزیولوژیکی: به ۵ گروه عمده تقسیم می شوند که عبارت اند از:

۱. خفه کننده شامل خفه کننده های ساده مانند کربن دی اکسید، گاز متان و سایر گاز های خنثی که با رقیق کردن اکسیژن باعث خفگی می شوند.
۲. تحریک کننده ها شامل تحریک کننده های مجاری فوقانی تنفسی (SO_2) و مجاری تحتانی تنفسی (NO_2) می شوند.
۳. سموم سیستمیک که به حمله ارگان ها باعث بیماری عضوی از بدن می گردند مثل ترکیبات جیوه، سرب، هیدرو کربن های آروماتیک
۴. ترکیبات مخدر و بیهوش کننده که روی اعصاب اثر می گذارند مثل هیدروکربن های الفیاتیکی کلره
۵. مواد سرطان زا- بنزپیرن، هیدرو کربن های عطری چند هسته ای. (زکریای قاسمی، ۱۳۹۵).

۳-۳- ذرات گرد و خاک و اندازه غلظت

وقتی که غلظت ذرات معلق و هواویزه ها به اندازه کافی زیاد شود، این ذرات می توانند باعث به خطر افتادن سلامتی انسانها و ایجاد بیماری های مختلف در موجودات شوند. این ریزدانه ها توانایی انتقال میکروبها و مواد بیماریزا از یک منطقه به منطقه دیگر را دارند که این امر موجب شیوع بیماری های خاصی می شوند. تحقیقین گردوغبار را بر اساس تأثیر آن بر میزان دید و شدت گردوغبار به سه دسته تقسیم بندی می کنند که به ترتیب و شدت آن به طوفانهای گردوغبار، گردوغبار وزشی و گردوغبار معلق دسته بندی می شوند (رضوان الاهی، ۱۳۹۱: ۶). طوفانهای گردوغباری به میزان قابل توجهی گردوغبار و شن را بوسیله ی بادهای قوی به سمت بالا می برند، این پدیده شدیدترین نوع گردوغبار می باشد و باعث غبارآلود شد کل هوا و کاهش دید افقی کمتر از ۱۰۳ متر می گردد. طوفانهای گردوغباری شدید قابلیت دید را تا حد صفر کاهش می دهد. گردوغبار وزشی از لحاظ شدت در بین پدیده های گردوغباری متوسط می باشد. این پدیده بوسیله بادهای با ارتفاع بالا که مقداری گردوغبار شن حمل می نمایند ایجاد می گردد. این پدیده دید افقی را به میزان ۱۰۳ تا ۱۰۴ متر کاهش می دهد. گردوغبار معلق پدیده ای با حداقل شدت می باشد که در آ گردوغبار ریز در بخش زیرین (پایین) تروپوسفر معلق می گردد و دید افقی به کمتر از ۱۰۴ متر محدود می گردد. متوسط ارتفاع طوفانهای گردوغباری بین ۹۰۰ تا ۱۸۰۰ متر می باشد (به نقل از عرفانزاده و همکاران، ۱۳۹۰: ۲).

۳-۴- وضعیت ذرات معلق و شاخص آلودگی هوا (PSI) و کیفیت هوا (AQI)

بر اساس شاخص استاندارد آلودگی هوا (PSI) استاندارد مجاز غلظت ذرات آئروسل در جداول شماره های ۲ و ۳ همچنین شاخص کیفیت هوا در جدول شماره ۴ آورده شده است.

جدول ۲- استاندارد مجاز آئروسولها در هوا (هوشنگ مرادی، ۹۴)

غلظت برحسب میکروگرم بر متر مکعب	مدت زمان	ذرات معلق
۱۵۰	۲۴	PM-10
۵۰	سالانه	

جدول ۳- شاخص آئروسل ها در هوا (هوشنگ مرادی، ۹۴)

ذرات معلق در ۲۴ ساعت با غلظت میکروگرم در مترمکعب	شاخص PSI	کیفیت
۰	۰	پاک
۷۵	۵۰	مجاز
۲۶۰	۱۰۰	ناسالم
۳۷۵	۲۰۰	خیلی ناسالم
۶۲۵	۳۰۰	خطر ناک

جدول ۴- وضعیت ذرات معلق (هوشنگ مرادی، ۹۴)

AQI	ملاحظات		شاخص های بهداشتی
	Pm-2/5 (ذرات با قطر کمتر از ۲/۵ میکرون)	Pm-10 (ذرات با قطر کمتر از ۱۰ میکرون)	
۰-۵۰	-	-	خوب
۵۱-۱۰۰	-	-	متوسط
۱۰۱-۱۵۰	فعالیت محدود برای اطفال، بزرگسالان و افراد بیمار	فعالیت محدود برای بیماران	غیر بهداشتی برای افراد حساس
۱۵۱-۲۰۰	افراد بیمار، اطفال، سالخوردگان و سایر افراد از فعالیت های طولانی در خارج از خانه خودداری کنند	فعالیت محدود برای بیماران	غیر بهداشتی برای کل افراد
۲۰۱-۳۰۰	بیماران قلبی، عروقی و تنفسی و ...	فعالیت های محدود برای	کاملاً غیر بهداشتی

۳-۵- علل تشکیل (فرآیند) طوفانهای گردوغباری

بزرگترین منابع تولید گردوغبار در کره زمین در نیم کره شمالی قرار دارند. این مراکز همچون کمربندی از گردوغبار، از سواحل شمال غربی آفریقا آغاز شده و ضمن عبور از خاورمیانه و آسیای مرکزی و جنوبی به چین می رسند. می توان گفت که خارج از این محدوده به سختی می توان محلی را یافت که منشأ مهمی در تولید گردوغبار در جهان باشد. پدیده ی گردوغبار و آلودگی هوا که اخیراً اکثر استانهای کشور و حتی پایتخت را چندید بار فرا گرفته بعث نفوذ سامانه پرفشار در بخشهای جنوبی عراق و شمال عربستان ایجاد شده است. کانون گردوغبارهای اخیر در غرب و شمال غرب بغداد بوده است، این پدیده که ناشی از خشکسالی های اخیر در مناطق جنوبی و مرکزی عراق و همچنین مناطق غربی و شمال عربستان بوجود آمده باعث شده تا مناطق مرتعی و هورهای منطقه خشکیده و به بیابانهای تحت فرسایشی بادی تبدیل گردند (سمیه بخشی و همکاران: ۱۳۹۳). مکانیسم شکل گیری طوفانهای گردوغباری بسیار پیچیده هستند، این مکانیسم ها با سیستم هوای منطقه، بارشهای کوتاه مدت رطوبت خاک و میزان جنگل زدایی، خشکسالی طولانی مدت و تغییرت بوجود آمده در استفاده از سطح زمین مرتبط می باشد (بنقل از گوهر دوست و همکاران، ۱۳۹۰: ۲).

۳-۶- گردو غبارها و تأثیرات آن روی سلامت انسان

بررسی تأثیرات خاک روی سلامت انسان است. یک جستجوی PubMed برای استخراج منابعی که در برگیرنده عبارت های "خاک ناپایدار و سلامت" در عنوان یا چکیده خود بودند، مورد استفاده قرار گرفت. مجموعاً ۴۶ مرجع استخراج شده و برای بررسی پس از غربالگری اولیه از میان ۹۴۹ مقاله انتخاب شدند. سیستم تنفسی بیشترین تأثیر را در بدن انسان از خاک می گیرد. عناصر سرب و گروه پلاتین، آلومینیوم، روی و هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای از مولفه های خاک بودند که بیش از همه در میان مقالات مورد بررسی قرار گرفته اند. خاک دارای اثرات مضر روی بدن انسان وبخصوص سیستم تنفسی می باشد. برای تعیین مکانیسم این شیوه عملکرد مولفه های مختلف خاک روی بدن انسان و نتایج آن، محققان یک متاآنالیز را پیشنهاد می کنند و تحقیقات بیشتری باید برای ارزیابی ریسک سلامت ناشی از قرارگیری در معرض خاک انجام شود. صنعتی شدن جامعه نیازمند گسترش سیستم ترافیک و حمل و نقل است. شکل گیری خاک در مناطق شهری نتیجه صنعتی شدن است. هرچند که مطالعات زیادی به بررسی ترکیب ژئوشیمیایی خاک پرداخته اند اما مطالعات کمی تأثیرات آن را روی سلامت انسان بررسی کرده اند. در این مقاله به خلاصه سازی اطلاعات موجود در جامعه علمی پیرامون تأثیرات خاک روی سلامت انسان می پردازیم (Raihan, 2018:1).

ریزگردها PM به معنای مخلوط ذرات جامد و قطعات مایع در هوا هستند. برخی از نظرات مانند خاک و دود با چشم غیر مسلح قابل مشاهده هستند. شکل های دیگر ریزگردها وجود دارند که کوچک تر هستند و تنها با میکروسکوپ قابل مشاهده می باشند. PM10 به معنای ذرات قابل تنفس با قطر ۱۰ میکرومتر و کوچک تر PM2.5 به معنای ذرات قابل تنفس کوچک با قطر ۲.۵ میکرومتر و کوچک تر است. شاخص خطر HI عبارتست از مجموع نسبت های خطر مربوط به مواد اثرگذار روی سیستم یا ارگان هدف. نسبت خطر عبارتست از نسبت قرارگیری بالقوه در معرض مواد و سطحی که در آن اثر مخرب قابل انتظار وجود ندارد. از HI برای نشان دادن تأثیرات تقریبی یک عامل روی یک ارگان استفاده می شود و نمی تواند برای نشان دادن قابلیت ایجاد اثرات

مخرب به کار گرفته شود. ارزیابی ریسک سلامت انسان عبارت است از فرآیند ارزیابی ماهیت و احتمال اثرات مخرب سلامتی انسان قرار گرفته در معرض محیط‌های آلوده (Raihan, 2018:2).

۳-۷- پیامد طوفان‌های گردوغباری و اثرات آن بر سلامت

گردوغبار بعنوان یکی از بلایای طبیعی شناخته شده؛ مورد توجه بسیاری از اندیشمندان و محققان شاخه های علوم مختلف جوی است. گردوغبار بعنوان یکی از مهمترین اشکال آلودگی های جوی از ابعاد مختلفی مورد توجه محققان قرار گرفته است. کاهش قدرت دید یکی از ویژگی های اصلی سیستم گردوغباری می باشد که علاوه بر آثار ناخوشایند بهداشتی مانند مشکلات تنفسی و ریوی برای انسان و آلوده کردن محیط زندگی انسانها، اختلالاتی در سیستم حمل و نقل زمینی و هوایی بوجود می آورد (به نقل از بحیرایی و همکاران: ۱۳۹۰:۳). ذرات گردوغبار از نظر اندازه کاملاً متفاوت هستند و از ذرات درشت (غیر قابل تنفس) و ریز (قابل تنفس) طبقه بندی می شوند. ذرات درشت گردوغبار حداکثر می توانند به داخل، بینی، دهان و حلق راه پیدا کنند اما ذرات ریز می توانند به اعماق بیشتر و نواحی حساس مجرای تنفسی و ریه نفوذ کنند. در جدول ۲ راه ورود به ذرات از طریق تنفس بر اساس آن‌ها آورده شده است.

جدول ۵- راه ورود به ذرات معلق از طریق تنفس بر اساس اندازه آن‌ها

اندازه ذرات Pm10	راه نفوذ ذرات معلق به بدن
۱۱ و بیشتر	ذراتی که به داخل بدن نفوذ نمی کنند
۱۱-۷	ذراتی که از داخل بینی نفوذ می کنند
۷-۴/۷	ذراتی که از طریق حلق نفوذ می کنند
۴/۷-۳/۳	ذراتی که از طریق نای و نایچه های ابتدایی نفوذ می کنند
۳/۳-۲/۱	ذراتی که از طریق نایچه های ثانویه نفوذ می کنند
۲/۱-۱/۱	ذراتی که از طریق نایچه های نهایی نفوذ می کنند
۱/۱-۰/۶۵	ذراتی که از طریق برانشیول نفوذ می کنند
۰/۶۵-۰/۴۳	ذراتی که از طریق کیسه های هوایی نفوذ می کنند

ذرات معلق با قطر کمتر از ۱۰ میکرومتر بدلیل راهیابی به سیستم تنفسی تحتانی به عنوان شاخص اصلی مواد معلق در هوا معرفی می شوند. مقدار Pm10 در تشدید بیماری‌های قلبی - ریوی، کاهش مقاومت سیستم ایمنی بدن در مقابل بیماری‌ها، از بین رفتن بافت ریه، آسم کودکان مرگ و میر زودرس و سرطان نقش عمده ای دارد. در خصوص آثار ذرات معلق بر انسان دو گروه از اهمیت ویژه ای برخوردارند: ذرات کوچکتر از ۱۰ میکرون که به قسمتهای تحتانی ریه وارد می شوند و ذرات کوچکتر از ۵/۲ میکرون از جدار ریه وارد خون می شوند. مطالعات اپیدمیولوژیک ثابت کرده است که مواجهه با ذرات معلق موجود در هوای آزاد همراه با آثار زیان آور سلامتی می باشد. مواجهه های طولانی مدت با غلظت بالا Pm10 خطر سرطان ریه، بیماری‌های تنفسی، آرترواسکلروز را افزایش داده در حالیکه مواجهه های کوتاه مدت می تواند منجر به بروز اشکال مختلف بیماری‌های تنفسی شامل برونشیت، آسم و نیز تغییراتی در ضربان قلب شوند (دکوک و همکاران، ۲۰۰۶: ۱۲۲-۱۰۳) به (نقل از میرزایی و همکاران: ۱۳۹۰:۲). نتایج برخی از مطالعات بر این نکته تأکید دارد که تماس طولانی مدت با ذرات معلق بصورت کاهش در طول عمر شخص خود را نشان می دهد. ذرات محیطی بعنوان یکی از شاخص های مهم کیفیت هوای خارجی مورد توجه هستند و بسیاری از مشکلات بهداشتی وابسته با غلظت های بالای این ذرات بوده است. تقریباً ۴۰ درصد ذراتی که دارای اندازه بین ۱ تا ۲ میکرون هستند در برونش ها و کیسه های هوایی باقی می مانند. ذراتی که اندازه آنها ۲/۵ تا ۱ میکرون باشد؛ در سیستم تنفسی کمتر باقی می مانند. ذراتی که اندازه آن‌ها کمتر از ۲/۵ میکرون است در دستگاه تنفسی بیشتر باقی می مانند. از طرفی هر فردی با متوسط ۱۰ ساعت فعالیت و ۱۷ بار تنفس در هر دقیقه و متوسط ۳۶۵ گرم گردوغبار در هر فوت مکعب هوای تنفسی به طور متوسط در زمان پدیده گردوغبار (۱۰ ساعت) ۶۲۴۰ گرم گردوغبار را وارد ریه های خود میکند (پروس پرو و همکاران، به نقل از زلفی و همکاران: ۱۳۹۰:۲).

اثرات پدیده گردوغبار بر سلامت به دو صورت کوتاه مدت و بلند مدت بروز می کند. در سؤال (کره) ثابت شد که یک ارتباط آماری معنی داری بین پدیده گردوغبار و مرگ و میر در اثر بیماری‌های قلبی و عروقی وجود دارد. همچنین پدیده گردوغبار می تواند به طور معنی داری موارد بستری در اثر بیماری‌های تنفسی، عفونت دستگاه تنفسی فوقانی، پنومونی، بیماری فشار خون و بیماری‌های قلبی و عروقی را افزایش دهد. پدیده ی گردوغبار در مقیاس بزرگ، پاتوژن ها را منتقل می کند. میکروارگانیسم های پاتوژن مانند باسیلوس آنتراسیس، یرسینیاسیتیس، مایکوباکتریوم توبر کلوزیس، لژیونلا پنوموفیلا و ویروسهای آنفلوآنزای می توانند بوسیله پدیده گردوغبار منتقل شوند و در مکانهایی در مسیر باد شیوع یابند (میری و همکاران: ۲۰۰۵: ۱۰۵-۱۰۱).

آلودگی هوا از مهمترین مقولاتی است که بر سلامتی انسان و اکوسیستم آبی و خاکی نقش عمده ای دارد؛ و کلیه اشکال آن - شامل دی اکسید سولفور، ازن، ذرات معلق، مونوکسید کربن و دی اکسید نیتروژن- از خطرات جدی سلامت انسانی به حساب می آیند. به طور مثال بررسی پزشکی حدود نیم میلیون نفر نظامی در ۲۴۱ مرکز از سراسر کشور لهستان در طی سالهای ۱۹۷۹ تا ۱۹۸۱ نشان داد که آسم و برونشیت در مراکز آلوده با دی اکسید سولفور نسبت به مراکز فاقد آن به ترتیب حدود ۳ و ۴ برابر بیشتر دیده می شود. همچنین مشخص گردیده است که ازن لحظاتی پس از ورود به داخل ریه ها، دیواره سلولها را می سوزاند و سلولهای ایمنی را غیر فعال می سازد. تجمع مایع در ریه و متعاقب آن تنگی نفس و تاکی پنه تند (تنفس) و نیز تخریب سلولهای مژدار و مخاطی سیستم تنفسی و جایگزینی آن ها با سلولهای اسکوامو ضخیم و غیر نرمال از دیگر اثرات ازن است. کودکان و نوجوانان، سالمندان و بیماران قلبی یا ریوی مانند افراد مبتلا به COPD و آسم نسبت به اثرات آلودگی هوا حساس تر هستند (به نقل از مسجدی و همکاران: ۱۳۸۴: ۲).

بیماری تنفسی که عموماً در ارتباط با بیماری ریوی است شامل گروهی از بیماری ها هستند که از طریق درگیر کردن بخش یا قسمت هایی از دستگاه تنفس باعث اختلال در عملکرد ریه ها می گردند. گاهی بیماری تنفسی در نتیجه آسیب به پرده جنب (پلورا)، حفره پلورال یا ماهیچه ها و اعصاب تنفسی ایجاد می شود. ریه ها مهمترین قسمت دستگاه تنفسی هستند که در عمل تبادل گازهای تنفسی جهت تأمین اکسیژن بافت های مختلف بدن و دفع دی اکسید کربن نقش دارند. برونش ها، برونشول ها و آلوئول ها از اجزای مهم هر کدام از ریه ها محسوب می شوند که در یک بیماری تنفسی ممکن است درگیر شوند، گاهی ضایعه در بافت ریه یا عروق خونی آن ایجاد می گردد (ریه، هاریسون و سسیل، ۲۰۱۰: ۴۱). بیماری های ریوی در هر سال بسیاری از افراد جامعه را مبتلا می کنند که باعث کاهش سطح عملکرد فرد در فعالیت های روزمره می گردند. ریه ها شامل بیش از ۴۰ نوع سلول هستند که هر یک از این سلولها برای سلامتی و نگهداری تناسب اندام مهم هستند. آلودگی هوا با آسیب به ریه به سلولهای حساستر صدمه می زند و آن ها را تغییر می دهند و اگر این سلولها جزو سلولهای مهم ریه باشند که مسئول قسمتی از وظایف ریه هستند می تواند به ریه در حال رشد بچه ها آسیب زده و مانع رشد و تکامل آن ها شوند. بیماری های دستگاه تنفسی در انگلستان شایع ترین عامل مراجعه به پزشکان عمومی است. میزان اختلال در عملکرد تنفس در یک بیماری ریوی به نوع بیماری و وسعت آسیب وارده بستگی دارد. بیماری های ریوی یکی از عوامل مهم مرگ و میر افراد در سراسر جهان است (میرزاده و همکاران: ۱۹۹۷).

با توجه به اینکه بخش عمده ای از مردم جهان در شهرها زندگی می کنند و شهرها محل آلودگی جدی است می توان حدس زد که حدود ۲ تا ۳ میلیارد نفر از جمعیت جهان کم و بیش با خطرات آلودگی هوا دست به گریبان اند، بعنوان مثال می توان به جرأت گفت که حدود یک میلیارد و دویست میلیون نفر در معرض خطرات ناشی از دی اکسید کربن و حدود یک میلیارد و چهارصد میلیون نفر در معرض آلودگیهای ذرات معلق می باشند از جمله مواد اصلی آلوده کننده هوا اکسیدهای گوگرد، ذرات مع اکسیدها، ازن، مونواکسید کربن و سرب می باشد (هوشور، زردشت: ۱۳۸۱: ۲۴۳). بیماری های تنفسی که طیف وسیعی از بیماری های ریوی (عفونی- غیر عفونی) (آسم - پنومونی - برونشیت- بیماری های مزمن انسداد ریوی COPD - آمفیزم - کانسر ها و...) را شامل می شود. دستگاه تنفسی بدلیل شرایط خاص مستقیماً با محیط آزاد ارتباط مستقیم دارد، عوامل محیطی در عملکرد این سیستم بسیار تأثیرگذار می باشد، در زیر تعاریف و مفاهیمی از بیماری های تنفسی که متأثر از عوامل محیطی می باشند آمده است:

۳-۷-۱- آسم

آسم بیماری مزمن ریوی و سیستم تنفسی تلقی می شود که باعث التهاب و انقباض راههای هوایی می شود که هوا را به ریه ها منتقل می کند و نتیجه بروز این حملات، فرد توانایی تنفسی به طور طبیعی را از دست داده و دچار مشکل تنفسی می گردد که به آن حملات آسمی می گویند. آسم یک بیماری هتروژ است و فاکتورهای ژنتیکی (آتوپیک) و محیطی (ویروسها، تماسهای شغلی و آلرژن ها) در شروع و تداوم آن دخیل هستند. علل محیطی آسم معمولاً مربوط به شرایط آب و هوایی است که باعث افزایش تراکم آلوده کننده ها و آنتی ژنهای جوی می شوند. آلوده کننده های هوایی مسئول عبارتند از: ازن، ذرات گردوغبار، دی اکسید نیتروژن و دی اکسید گوگرد (ریه، هاریسون و سسیل، ۲۰۱۰: ۴۱). آسم که نوعی اختلال التهابی مزمن راههای هوایی است. این بیماری با تنگ شدن دوره های راه هوایی، افزایش پاسخ دهی راه هوایی به انواع عوامل محرک و برگشت پذیری فارماکولوژیک یا خودبخود، مشخص می شود. پاسخ التهابی، با دخالت ماست سلها، لنفوسیت های T و ائوزینوفیلها که واسطه های محلول متعددی را تولید می کنند (مانند سیتوکینها، کلوترینها و برادی کینها) صورت می گیرد. عامل برانگیزنده یا محرکی که پاسخ التهابی را شعله ور می کند، ممکن است تماس با آلرژنها و یا عوامل درونزای میزبان باشد (مبانی طب داخلی سسیل: ۲۰۲۰: ۲۵).

۳-۷-۲- پنومونی

از نظر پاتولوژیک پنومونی عبارتست از عفونت آلوئلها، مجاری هوایی دیستال و بافت بینابینی ریه که با افزایش وزن ریه ها، جایگزین ریه اسفنجی نرمال با تراکم مشخص می شود و آلوئل ها بوسیله گلبولهای سفید خون، گلبول قرمز و فیبرین پر شده است. مسیر ورود عفونت: برای بروز پنومونی، یک پاتوژن بالقوه باید به تعداد کافی یا ویروالانس کافی برای غلبه بر دفاعهای میزبان به دستگاه تنفسی تحتانی برسد. مسیرهای ورودی احتمالی عبارتند از: اسپیراسیون آشکار، میکرواسپیراسیون، استنشاق، انتشار همتوزن از یک کانون عفونی خارج ریه، انتشار مستقیم از یک مکان عفونی مجاور، شایع ترین برای پنومونی باکتریایی،

میکروآسپیراسیون ترشحات اوروفارنکس می‌باشد که به میکروآرگانیزم های بیماریزا کلونیزه شده است (اصول بیماری های داخلی هاریسون: ۲۴۲، ۲۰۱۰). پنومونی اغلب بصورت عفونت دستگاه تنفسی فوقانی شروع شده و به دستگاه تنفسی تحتانی حرکت می کند، عفونت های تنفسی پنومونی در صورتی رخ می دهد که قطرات آلوده معلق در هوا از طریق دهان یا بینی استنشاق شود، هنگامی که ویروس در مجاری هوایی فوقانی قرار داشته باشد ممکن است به ریه راه پیدا کند و در آنجا به سلولهای پوشش مجاری هوایی، آلوئل ها و یا پارانشیم ریه حمله کند. واژهی پنوموکونیوز که در آغاز به بیماری ریوی ناشی از استنشاق گردوغبار اطلاق می‌شد، امروزه تمام اختلالاتی ناشی از استنشاق هر گونه آئروسول را شامل می‌شود. پیدایش پنوموکونیوز به عوامل زیر بستگی دارد: ۱- میزان گردوغبار محبوس شده در ریه و راههای هوایی ۲- اندازه، شکل و لذا خاصیت شناوری ذرات (پاریزه‌ها) ۳- میزان حلالیت و واکنش پذیری فیزیکی- شیمیایی آن‌ها. مقدار گردوغباری که در ریه محبوس می ماند به غلظت آن در هوا، طول مدت تماس و میزان تأثیر مکانیسم های پاکسازی کننده بستگی دارد.

۳-۷-۳- برونشیت

برونشیت به معنای التهاب لوله های برونشی (ناپژک ها) است. زمانی که ناپژک ها ملتهب یا عفونی می شوند، هوای کمتری می‌تواند وارد ریه ها شود و از آن بیرون بیاید و معمولاً فرد تعداد زیادی خلط با سرفه دفع می‌کند. بسیاری از افراد ممکن است در طول زندگی به برونشیت حاد دچار شوند که همراه با سرفه و دفع خلط هنگام سرماخوردگی است، برونشیت حاد معمولاً با تب همراه نیست. برونشیت مزمن به معنای سرفه خلط دار در بیشتر روزها یک تا ۳ ماه از سال برای ۲ سال پی در پی است. البته در صورت مبتلا نبودن به بیماری های زمینه ای که منجر به سرفه می شوند. این التهاب حتی می تواند منجر به از بین رفتن پوشش ناپژک ها شود. وقتی ناپژک ها به مدت طولانی تحریک می شوند، مقدار زیادی خلط به صورت دائمی ساخته می‌شود، ضخامت پوشش ناپژک ها افزایش می یابد و سرفه های تحریکی نیز بیشتر می‌شود. در نتیجه جریان هوا در داخل ناپژک ها با مشکل مواجه می‌شود و ریه ها نیز آسیب می بینند، سپس ناپژک ها مکان مناسبی برای ایجاد عفونت خواهند شد. از علائم شایع این بیماری می توان به سرفه مکرر یا حمله سرفه های پشت سرهم، تنگی نفس، ضخیم بودن خلط و مشکل در تخلیه آن همراه با سرفه اشاره کرد. در برونشیت مزمن التهابی، افزایش ترشح موکوس بیشتر در مجاری هوایی بزرگ و اصلی رخ می دهد. در پاسخ به التهاب، غدد زیر مخاطی و سلولهای گابلت تولید کننده موکوس دچار هیپر پلازی (افزایش در تعداد) و هیپرتروفی (افزایش در حجم) می شوند. اما آنچه نقش مهمی در محدودیت جریان هوا در برونشیت مزمن دارد التهاب فیبروز و باریک شدن مجاری هوایی محیطی (کوچک) است. افزایش تولید و کوس موجب عفونت های مجاری ریوی می‌شود که خود زمینه تخریب هرچه بیشتر مجاری هوایی را فراهمی کنند.

۴- اهداف پژوهش

۱. بررسی رابطه میان سلامت شهروندان شلنگ آباد شهر اهواز و ریزگردها
۲. بررسی شاخص های تاثیرگذار بر سلامتی شهروندان شلنگ آباد شهر اهواز پیرامون بحث ریزگردها
۳. بررسی پراکندگی جغرافیایی ریزگردها در شهر اهواز

۵- پرسش های پژوهش

۱. رابطه میان سلامت شهروندان و ریزگردها را چگونه می توان تبیین کرد؟
۲. نقش ریزگردها مرتبط با سلامتی شامل چه شاخص ها و آیتم هایی می باشد؟
۳. پراکندگی جغرافیایی ریزگردها در شهر اهواز به چه صورتی است؟

۶- روش پژوهش

برای انجام این پژوهش که از نظر روش کیفی و از نظر اهداف کاربردی می باشد، انجام خواهد شد:
الف: روش کتابخانه ای: تحقیق در مورد موضوع یعنی پدیده گرد و غبار و پارامترهای اقلیمی موثر، با بررسی سوابق و پیشینه تحقیقات صورت گرفته و موارد مرتبط با آن و با مطالعه کتب، پایان نامه ها، مقالات، گزارشات قبلی، سایتها و سالنامه های آماری و سایر مواردی که درباره این موضوع وجود دارند انجام خواهد شد.
ب: اطلاعات مورد نیاز در مورد عناصر اقلیمی (تعداد روزهای گردوغبار، دید افقی و کد پدیده، حداقل و حداکثر، میانگین دما، بارش، رطوبت نسبی، سرعت باد، جهت باد، فشار هوا) با مراجعه به سازمان هواشناسی استان و از بانک اطلاعاتی این سازمان استخراج گردیده و اطلاعات مربوط به غلظت ذرات معلق شهر اهواز با مراجعه به اداره کل حفاظت محیط زیست استان تهیه خواهد شد. در این تحقیق از چند نوع داده یا پدیده اقلیمی مؤثر بر بیماری های تنفسی برای بررسی و اثبات فرضهای این پژوهش استفاده شده است. در خصوص آمار تعداد روزهای گردوغبار و سایر پارامترهای

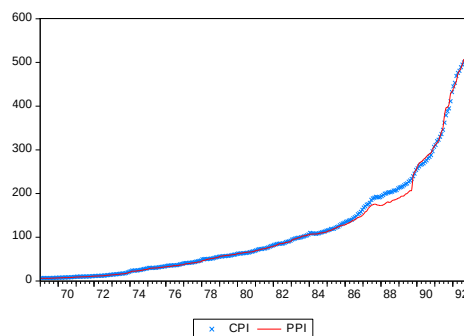
اقلیمی مورد مطالعه در تحقیق در سطح شهرستانهای کل استان که ایستگاه سینوپتیک هواشناسی دارد و در طول دوره آماری ۱۳۹۶-۱۳۹۰ که بصورت میانگین (ماهانه و سالیانه) می باشد مورد بررسی و جمع آوری گردیده است. لازم به ذکر می باشد که در مورد داده های فراوانی ریزگرد، مجموع تعداد روزهای همراه با ریزگرد در هر ماه به عنوان ریزگرد ماهیانه و مجموع تعداد ماههای همراه با ریزگرد به عنوان ریزگرد سالیانه در نظر گرفته شد؛ و در خصوص آمار غلظت ذرات معلق نیز سازمان حفاظت محیط زیست استان خوزستان که ایستگاه سنجش غلظت ذرات ریزگرد در مقیاس (PM_{10} و $PM_{2.5}$) را دارد بصورت میانگین در طول سالهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۶ در سطح شهر اهواز جمع آوری گردید. اطلاعات بعدی برحسب سال، ماه طبقه بندی و میانگین ماهیانه و سالانه گرفته شد و وارد کامپیوتر شد و با استفاده از نرم افزار SPSS و EXCEL روش های آماری استنباطی چون ضریب همبستگی، ضریب تعیین رگرسیون و غیره ... انجام شده. سپس تحلیل داده ها با استفاده از مدل رگرسیون پواسن معمولی و رگرسیون توزیع دوجمله ای منفی به بررسی و تجزیه و تحلیل ارتباط بین پارامترهای اقلیمی و ریزگردها با تعداد مراجعه کنندگان به بیمارستان شهر اهواز و به تفکیک نوع بیماری های شایع تنفسی پرداخته شده و مورد پردازش و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در روش دوم از تحلیل های زمین آمار به منظور بررسی روابط بین متغیرها از تحلیل های فضایی استفاده شده است. پس از تهیه نقشه های پایه که شامل نقشه های به دست آمده از پارامترهای اقلیمی از جمله میانگین روزهای با دید افقی کم، تعداد روزهای گردوغباری، بارانی، حداقل دما و حداکثر دما، میانگین دما، فشار هوا و ... است. با استفاده از روش تحلیل نقاط داغ و بکارگیری روش رگرسیون وزن دار جغرافیایی در بررسی روابط بین متغیرهای مستقل و بروز بیماریها، ابتدا یکایک متغیرها به صورت جداگانه با متغیر وابسته که از تحلیل نقاط داغ بدست آمده (بروز بیماریها) مورد آزمون مدل رگرسیون وزن دار جغرافیایی در نرم افزار Arc GIS قرار گرفته و سپس همگی به صورت چندین متغیر و به صورت همزمان وارد مدل شدند.

۶-۱- روش تجزیه و تحلیل داده ها

در این تحقیق ابتدا داده های هواشناسی و تعداد کل موارد بستری و مراجعه کنندگان ناشی از بیماری های تنفسی با همدیگر مطابقت زمانی داده شد. سپس تعداد موارد بستری های روزانه و ماهانه و سالانه ناشی از بیماری های تنفسی مشخص گردید و در روش اول با داده های روزانه و ماهانه اقلیمی با استفاده از روشهای آماری رگرسیون، مدل رگرسیون پواسن معمولی، رگرسیون توزیع دوجمله ای منفی، به بررسی و تجزیه و تحلیل ارتباط بین متغیرهای اقلیمی با تعداد موارد بستری و مراجعه کنندگان بیماری های شایع تنفسی پرداخته شد. سپس از روش زمین آماری کریجینگ استفاده گردید روش کریجینگ فرایند درون یابی را بر پایه طبیعت آماری تغییرات ارزش های نامعلوم، بهینه می نمایند. در واقع در بسیاری از موارد تغییرات محلی، نامنظم تر از آن هستند که بتوان با یک رابطه ریاضی، تغییرات در کل منطقه را مدل سازی کرد. لذا در این روش بر اساس نظریه متغیر ناحیه بندی شده، جنبه های مختلف تغییرات بررسی، ناحیه بندی و سپس مدل درون یابی برازش می گردد. درون یابی کریجینگ روش پیشرفته ای است که به محاسبات زیادی نیاز دارد.

جدول ۶- ارتباط بین متغیرهای اقلیمی با تعداد موارد بستری

متغیر	آماره	معناداری
$\ln(gdp)$	۲۷/۶	(۰/۰۰۰)
$\ln(k)$	۲۵/۰۴	(۰/۰۰۰)
$\ln(fs)$	۵/۴۳	(۰/۰۰۰)
$\ln(fd)$	۶/۹۴	(۰/۰۰۰)
$\ln(tra)$	۸/۱۷	(۰/۰۰۰)
Gov	-۱/۲	(۰/۲۳۲)



شکل ۱- مدل رگرسیون پواسن

۶-۲- سلامت عمومی بررسی رابطه بین سواد سلامت

نتایج بررسی رابطه بین سواد سلامت با سلامت عمومی و ابعاد آن نشان داد رابطه معنی دار و معکوسی بین سواد سلامت و سلامت عمومی وجود داشت به گونه ای که با افزایش نمرات سواد سلامت، مشکلات بیماران در سلامت عمومی و ابعادش کاهش یافته است ($P > 0.05$). در بین ابعاد سلامت عمومی نیز با افزایش سواد سلامت، میزان مشکلات در بیماریهای تنفسی ابعاد رابطه معکوس را نشان میدهد.

بر اساس نتایج جدول ۸ در خصوص بررسی رابطه بین سلامت عمومی با سواد سلامت و ابعاد آن بین ابعاد فهم، ارزیابی و تصمیم گیری و کاربرد اطلاعات با سلامت عمومی بیماران رابطه معنی دار و معکوس برقرار می باشد ($P > 0.05$). لذا می توان نتیجه گرفت که هر چه سواد سلامت افراد بالاتر باشد مشکلات بیماری تنفسی و سلامت عمومی افراد منطقه بهبود خواهد یافت.

جدول ۷- تعیین رابطه بین سواد سلامت با سلامت عمومی و ابعاد آن

مولفه و ابعاد سلامت عمومی	پارامترها	سواد سلامت*
مقیاس علائم جسمانی	ضریب همبستگی	-۰/۲۳۵
	سطح معنی داری	۰/۰۰۷
مقیاس علائم اضطرابی و اختلال خواب	ضریب همبستگی	-۰/۲۲۳
	سطح معنی داری	-۰/۰۱۱
مقیاس کارکرد اجتماعی	ضریب همبستگی	-۰/۲۶۸
	سطح معنی داری	-۰/۰۰۲
مقیاس علائم افسردگی	ضریب همبستگی	-۰/۲۳۵
	سطح معنی داری	-۰/۰۰۷
سلامت عمومی کل	ضریب همبستگی	-۰/۲۸۲
	سطح معنی داری	۰/۰۰۱

*آزمون همبستگی اسپیرمن

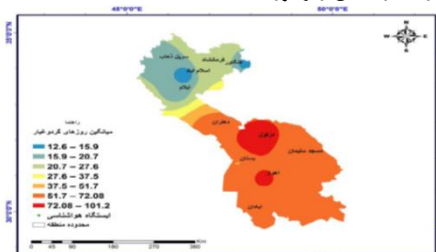
جدول ۸- تعیین رابطه بین سلامت عمومی با سواد سلامت و ابعاد آن

مولفه و ابعاد سلامت عمومی	پارامترها	سواد سلامت*
دسترسی	ضریب همبستگی	-۰/۱۱۸
	سطح معنی داری	۰/۱۸۳
مهارت خواندن	ضریب همبستگی	-۰/۱۷۱
	سطح معنی داری	۰/۰۵۲
فهم	ضریب همبستگی	-۰/۲۶۳
	سطح معنی داری	۰/۰۰۳
ارزیابی	ضریب همبستگی	-۰/۲۶۱
	سطح معنی داری	۰/۰۰۳
تصمیم گیری و کاربرد اطلاعات	ضریب همبستگی	-۰/۳۷۰
	سطح معنی داری	۰/۰۰۱
سواد سلامت کامل	ضریب همبستگی	-۰/۲۸۲
	سطح معنی داری	۰/۰۰۱

*آزمون همبستگی اسپیرمن

۷- نتیجه گیری

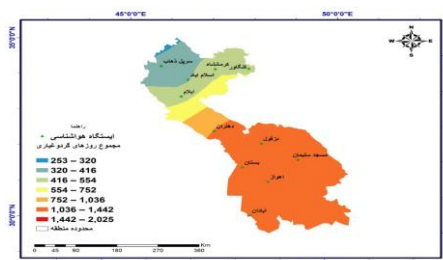
پس از تهیه آمارهای اقلیمی و همچنین تهیه لایه‌های GIS منطقه و ایستگاههای موردنظر، لازم است نقشه‌های پهنه بندی این پارامترهای اقلیمی با استفاده از بانک اطلاعاتی نیز تهیه گردد. برای بررسی تأثیر پارامترهای اقلیمی در بروز بیماریها، با استفاده از آمار میانگین ایستگاههای سینوپتیک منطقه، اقدام به تهیه نقشه‌ها و پهنه بندی متغیرهای اقلیمی در منطقه گردید. توزیع مکانی به صورت میانگین و مجموع سالانه روزهای گرد و غباری در شکل زیر آورده شده است.



شکل ۲- توزیع میانگین سالانه روزهای همراه با گردوغباری در خوزستان

بر اساس نتایج حاصل از شمال به جنوب منطقه مورد مطالعه میزان روزهای گردوغباری افزایش می یابد و می توان اظهار داشت توزیع مکانی روزهای گردوغباری از پارامتر مکانی عرض جغرافیایی بیشتر تبعیت می نماید هما نطور که ملاحظه میشود در استان خوزستان که در بالاترین عرض جغرافیایی منطقه مورد مطالعه واقع شده، کمترین نقاط با روزهای گردوغباری مشاهده می شود.

در شکل ۳ نیز مجموع سالانه روزهای گردوغباری در طول دوره آماری مورد مطالعه مشخص شده است. در اینجا از روند



شکل ۳- توزیع مجموع کل روزهای همراه با گردوغبار در استان خوزستان

افزایش مجموع روزهای گردوغبار از شمال به جنوب منطقه در حاشیه خلیج فارس کاملاً آشکار می باشد. در نوار غربی به دلیل همخوانی و تبعیت از شرایط کشور عراق بیشترین روزهای گردوغباری برای مناطقی چون غرب استان ایلام و مناطق غربی و مرکزی استان خوزستان مشاهده شده است. در مجموع بر اساس نتایج حاصل از شکل های ۲ و ۳ می توان اظهار داشت که ناهموازی ها مسیر روزهای همراه با گردوغبارها را تغییر داده و بیشتر به سمت مناطق جنوب غربی در استان خوزستان هدایت می نمایند.

ذرات جامد معلق در هوا امری طبیعی و ضروری برای بارش است اما افزایش آن در هوا به عنوان یک آلاینده مطرح می شود که خسارات زیادی به محی طریست و اکوسیستم ها و بهداشت و سلامت انسانی وارد می سازد. توفان های گردوغبار با غلظت های بالا و همچنین افزایش تعداد روزهای همراه با گردوغبار پدیده های نسبتاً جدید در آسمان بسیاری از شهرهای استان خوزستان است. هرچند که این غبارها از گذشته دور وجود داشته اند اما میزان آن در حد مجاز و در بیشتر موارد مشهود نبوده است؛ اما در چند سال اخیر آمارها حاکی از یک تغییر غیر عادی در این پدیده در کشور است. بنابراین در این پژوهش به بررسی توزیع زمانی و مکانی روزهای همراه با گردوغبار در استان خوزستان از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۶ پرداخته شد و بر اساس آمار سازمان هواشناسی از طریق دیده بانی ایستگاه های هواشناسی روزهای همراه با گردوغبار در منطقه بحرانی استان خوزستان به عنوان دالان ورود پدیده گردوغبار به کشور مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل از بررسی وضعیت رخداد و مجموع روزهای همراه با گردوغبار نشان داد که منطقه مورد مطالعه با شرایط بحرانی در این زمینه مواجه می باشد و شرایط جغرافیایی منطقه از طریق ساختار ناهموازیهای زاگرس باعث شده تا توزیع زمانی و مکانی رخداد روزهای همراه با گردوغبار یکسان نباشد و از شمال به جنوب منطقه مورد مطالعه افزایش گردوغبار رخ دهد و متناسب با ارتفاع و عرض جغرافیایی از شمال به جنوب بر تعداد روزهای گردوغباری افزوده می شود.

استان خوزستان در اردیبهشت ماه بیشتر از خردادماه با پدیده گردوغبار مواجه می باشد. همچنین ایستگاه های اهواز جزو بحران یتربن مناطق رخداد گردوغبار در منطقه محسوب می شوند و در تمام ماه های سال از شمال به جنوب منطقه بر تعداد روزهای گردوغباری افزوده می شود. شاید بتوان این طور بیان نمود که خوزستان خواستگاه و مقصد توفان های گردوغباری در ایران محسوب می شود و نقش توزیع مکانی پدیده گردوغبار بر اساس پارامترهای مکانی، باعث درک و شناخت بهتر در رخداد این پدیده به منظور برنامه ریزیها در سطح منطقه حائز اهمیت می باشد. پدیده گردوغبار تقریباً به یک پدیده غیرقابل کنترل تبدیل شده است، لذا می توان با مدیریت بهتر زمینه سازگاری با این پدیده را فراهم نمود و مدیریت بحران قبل و حین بحران توسط سازمان های مدیریتی کشور مانند هلال احمر، محیط زیست، وزارت بهداشت و مدیریت بحران کشور برای مقابله با این پدیده ضروری می باشد و قرار دادن این پدیده در لیست مخاطرات طبیعی مخرب در سازمان های ذی ربط می تواند زمینه سازگاری بهتر و کاهش اثرات مخرب این پدیده در آینده برای منطقه باشد.

منابع

۱. صادقی شاهدانی، مهدی، صاحب هنر، حامد، عظیم زاده آرانی، محمد، حسینی دولت آبادی، سید مهدی (۱۳۹۱)، بررسی اثر شوک های پولی بر متغیر های کلان اقتصادی با استفاده از روش BVAR: مطالعه موردی ایران، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصادی در ایران، سال اول، شماره ۴، ص ۹۹-۱۰۰.
۲. متوسلی، محمود، مزرعتی، محمد (۱۳۹۰)، پیش بینی و تحلیل سیاستی از تقاضای حامل های انرژی در ایران مدل های VAR، BVAR و پیشنهاد مدل های SBVAR، مجله برنامه و بودجه، شماره ۴۳ و ۴۴، ص ۲۹-۷۶.
۳. مهاجر ارومیه، الهه (۱۳۹۱)، برآورد پارامترهای یک جمعیت متناهی با استفاده از توزیع پسین پولیا، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته آمار، دانشگاه شیراز، دی ماه ۱۳۹۱.
4. Abrego, L. and Osterholm, P (2008), "External Linkages and Economic Growth in Colombia: Insights from A Bayesian VAR Model", IMF Working Paper WP/08/46.
5. Amisano, G. and Serati, M (2004), "Time Varying Parameters BVAR Models for Inflation Forecasting", Research Unit of the Bank of Italy.
6. Borissov, B (1997), "BVAR Modeling in the Presence of Outliers", AMasters thesis, University of Toledo, Department of Economics.
7. Doan, T. Litterman, R and Sims, C (1984), "Forecasting and Conditional Projection Using Realistic Prior Distributions", Econometric Reviews, No. 3. PP: 1-100.
8. Gower. B. (1997), "Scientific Method: An Historical & Philosophical Introduction.", university of Guelph. Routledge. December 12.
9. Green. W.H. (1993), "Econometric Analysis (2nd ed)", Macmillan Publishing Company.

سرمایه گذاری غیرمستقیم خارجی در بخش انرژی: دلالت‌هایی برای رشد اقتصادی؛ مطالعه موردی کشورهای عضو اوپک

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۰۴

کد مقاله: ۹۵۶۱۲

احمد خسرویانی^۱

چکیده

انرژی یکی از عوامل تأثیرگذار در رشد اقتصادی جوامع بوده است. از طرف دیگر سرمایه‌گذاری در این بخش برای کشورها یک الزام است. در این پژوهش به بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری غیرمستقیم خارجی بر بخش انرژی در دوره زمانی ۱۹۹۸-۲۰۱۴ پرداخته شده است. در این پژوهش از روش علیت گرنجر خودتوضیح برداری استفاده شده است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که بین مصرف انرژی سرانه و تولید ناخالص ملی یک رابطه بلندمدت وجود دارد. بین دیگر متغیرها نیز یک رابطه کوتاه‌مدت وجود دارد. بین مصرف انرژی سرانه و تولید ناخالص ملی نیز یک رابطه کوتاه‌مدت دوطرفه وجود دارد. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یک رابطه کوتاه‌مدت با تولید ناخالص ملی وجود دارد.

واژگان کلیدی: سرمایه گذاری، رشد اقتصادی، مصرف انرژی

۱- کارشناسی ارشد اقتصاد، Ahmad.khosraviani1990@gmail.com

۱- مقدمه

رشد اقتصادی بالا، همواره از اهداف اصلی سیاست‌گذاران و اقتصاددانان محسوب می‌شود. در این زمینه مطالعات زیادی انجام شده است که نشان‌دهنده سرعت متفاوت روند رشد و توسعه اقتصادی در کشورهای جهان است. این موضوع تا حد زیادی به سطح مصرف‌کارایی انرژی و سرمایه‌گذاری بستگی دارد. مصرف انرژی به‌عنوان یک عامل مهم تولید می‌تواند نقش مؤثری داشته باشد به‌طوری‌که سیر تحولات اقتصادی در قرون اخیر با کاربرد متنوع انرژی در ارتباط بوده است. در چند دهه گذشته تأکید علم اقتصاد بر دو عامل تولید، نیروی کار و سرمایه بوده است. با ظهور انقلاب صنعتی و تغییر فرآیند تولید، مواد اولیه نیز به عوامل تولید اضافه شد؛ اما از دهه ۱۹۷۰ میلادی بعد از افزایش قیمت نفت خام و ظهور بحران در اقتصاد جهانی، مسئله‌ی انرژی و کمیابی آن به شدت مورد توجه اقتصاددانان واقع شد و انرژی به‌صورت ویژه در مطالعات اقتصادی به‌عنوان یک منبع کمیاب مورد مطالعه علم اقتصاد قرار گرفت و سرمایه‌گذاری‌های زیادی در بخش انرژی انجام گرفت.

درواقع نقش و اهمیت سرمایه‌گذاری در فرایند رشد و توسعه اقتصادی جوامع در اغلب نظریات رشد و توسعه اقتصادی مورد تأکید قرار گرفته است. اقتصاددانان توسعه عموماً به تأثیر مثبت FDI بر رشد اقتصادی به‌ویژه در کشورهای کمتر توسعه‌یافته اعتقاد دارند. مقامات رسمی سازمان‌های بین‌المللی نیز بر این عقیده‌اند که میان جریان‌های متفاوت سرمایه خصوصی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند به‌عنوان یک منبع مالی قابل‌اعتماد برای کشورهای درحال توسعه به کار رود. رشد کاهشی سرمایه‌گذاری اختصاص‌یافته به FDI در سال‌های اخیر قابل‌توجه بوده است ارزش جهانی FDI برحسب دلار آمریکا از ۲۰۰ میلیارد دلار در سال ۱۹۹۳ به ۱/۳ تریلیون دلار در سال ۲۰۰۰ رسیده است. در سال ۱۹۸۰ سهم FDI از تولید ناخالص جهانی ۵ درصد بود که در پایان سال ۱۹۹۰ این سهم به ۱۴ درصد جهش یافت که سهم کشورهای توسعه‌یافته از جریان FDI جهانی ۱۷/۱ درصد در فاصله زمانی ۱۹۸۸-۱۹۹۰ به ۲۱/۴ درصد در فاصله زمانی ۱۹۹۸-۲۰۰۰ رسیده است (علیزاده و همکاران، ۱۳۹۳). با توجه به اهمیت این موضوع در این پژوهش به بررسی رابطه سرمایه‌گذاری و مصرف انرژی با رشد اقتصادی در کشورهای عضو اوپک پرداخته می‌شود.

۲- مبانی نظری

۲-۱- سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی

۲-۱-۱- تعریف سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

از دیدگاه صندوق بین‌المللی پول، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سرمایه‌گذاری است که به هدف کسب منافع پایدار در کشور به‌جز موطن فرد سرمایه‌گذار انجام می‌شود و هدف سرمایه‌گذار از این سرمایه‌گذاری آن است که در مدیریت بنگاه نقش مؤثری داشته باشد. به اعتقاد اجلاس تحقیقات و توسعه سازمان ملل (آنکتاد)؛ سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی عبارت است از سرمایه‌گذاری می‌داند که متضمن مناسبات بلندمدت است و منعکس‌کننده کنترل و نفع مستمر شخصیت حقوقی و حقیقی یک کشور در شرکتی از موطن سرمایه‌گذار باشد. در دایره المعارف پالگریو سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تملک دارایی‌ها توسط سرمایه‌گذار در خارج موطن خود تعریف شده است. از دیدگاه کوین، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نوعی از سرمایه‌گذاری است که به‌منظور کسب منفعت دائمی و همیشگی در موسسه‌ای مستقر در کشوری غیر از کشور سرمایه‌گذار صورت گیرد و نتیجه آن کسب حق رأی مؤثر در مدیریت شرکت یا موسسه است. (بهکشین، ۱۳۸۱)

۲-۱-۲- انواع سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

در مورد نظریه‌های سرمایه‌گذاری خارجی دو دیدگاه وجود دارد:

۱. نظریه‌های مبتنی بر آثار سرمایه‌گذاری خارجی بر اقتصاد کشور میزبان
۲. نظریه‌های مربوط به علل انجام FDI توسط شرکت‌های چندملیتی

نظریات مربوط به آثار سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به دو گروه نظریات خوش‌بینانه و نظریه‌های بدبینانه نسبت به FDI و فعالیت شرکت‌های چندملیتی قابل‌بررسی است. نظریات مکتب نئوکلاسیک، طرفدار آزادسازی جریان سرمایه، طرفداران روش چانه‌زنی و نظریه وابستگی متقابل از جمله نظریات خوش‌بینانه و نظریه مکتب اقتصاددانان رادیکال و مکتب وابستگی نمونه‌ای از نظریات بدبینانه در مورد FDI است. نظریه‌های مختلفی نیز سرمایه‌گذاری خارجی را از دیدگاه شرکت‌های چندملیتی موردبحث قرار می‌دهد. این نظریه‌ها را می‌توان به نظریه‌های مبتنی بر فرض بازارهای کامل، عواملی مانند شکست بازار، عدم اطمینان، کمبود اطلاعات نامید. در این چارچوب سه نظریه مورد توجه است که عبارت‌اند از: نظریه سازمان صنعتی که اغلب به مشکلات فعالیت یک بنگاه در کشورهای خارجی، ناشی از فرهنگ، ساختار سیاسی و قضایی. ... است و به‌نوعی در یک عدم مزیت جلوه می‌کند. نظریه درونی که دلالت دارد بر اینکه یک بنگاه با حضور در بازار هدف بسیاری از هزینه‌های را که باید در صورت دور بودن از آن بازار متحمل می‌شد، دیگر متحمل نمی‌شود مانند هزینه کسب اطلاعات، چانه‌زنی، برخی نااطمینانی‌ها و بازاریابی گسترده. نظریه مکانی که ناظر است بر تمایل سرمایه‌گذاران در استفاده از برخی عوامل تولید که قابلیت انتقال و تحرک بسیاری اندکی دارند و استفاده از آن‌ها در محل، مزایای بسیاری به همراه دارد؛ همچون نیروی کار، منابع طبیعی، ویژگی‌های اقلیمی و ...

لازم به ذکر است که در این مورد نظریه چهارمی مطرح است که از ترکیب سه نظریه گذشته حاصل شده است. این نظریه که به اصطلاح به نظریه ترکیبی معروف است، عملاً مجموعه‌ای از مباحث مطرح شده بالا در برمی‌گیرد. (مزینی و مرادحاصل، ۱۳۸۷)

۲-۱-۳- تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی:

نئوکلاسیک‌ها، سرمایه‌گذاری خارجی را به واسطه خصوصی کردن بنگاه‌های دولتی، تشویق صادرات و تجارت آزاد، حذف مقررات زائد دولتی و انحرافات قیمتی به عنوان یک عامل مثبت در رشد کشور میزبان تلقی می‌کنند و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را عاملی برای انتقال سرمایه، فناوری پیشرفته و مدیریت کارآمد می‌دانند که منجر به افزایش رفاه اجتماعی می‌شود. اقتصاددانان رادیکال، نظریه نئوکلاسیک را خوش‌بینانه می‌پندارند و موضوع توسعه کشورهای پیشرفته و در حال توسعه را دو موضوع کاملاً مجزا به حساب می‌آورند. معتقدند وضعیت کنونی کشورهای در حال توسعه با شرایط گذشته کشورهای توسعه یافته فلی تفاوت دارد. پل باران معتقد است سرمایه‌دار نه تنها در خصوص بهبود مادی کشورهای جهان سوم ناتوان است، بلکه عملکرد آن ویژگی‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی این کشور را تخریب نموده و نارسایی‌ها و تضادهای ذاتی خود را به این کشور منتقل ساخته است. بنابر نظریه مکتب وابستگی کشورهای در حال توسعه از طریق مناسبات بازرگانی غیرمنصفانه و نابرابر با کشورهای پیشرفته صنعتی تحت استثمار و وابستگی قرار دارند و بدین ترتیب تجارت خارجی عملاً به صورت ابزارهایی برای تحکیم این تابعیت درآمده است. بنابر نظریه طرفداران آزادی جریان سرمایه، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی باعث انتقال دانش فنی، توسعه منابع انسانی، اشاعه مهارت‌های مدیریت و گسترش تجارت خارجی به ویژه دستیابی به بازارهای جدید صادراتی می‌شود و بهره‌وری را در اقتصاد بالا می‌برد انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه در محل، تنوع بخشیدن به ترکیب صادرات کشور میزبان، رقابت بین دانش فنی جدید و موجود و ارتقا بهره‌وری عوامل تولید از دیگر آثار سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است. (فرزین و همکاران، ۱۳۹۱)

۲-۲- رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی

از دیدگاه مکاتب مختلف اقتصادی، عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی که در توابع رشد در نظر گرفته می‌شوند، عبارت‌اند از سرمایه و نیروی کار، اعم از متخصص و غیرمتخصص. در الگوهای جدید رشد، عامل انرژی نیز وارد شده است، ولی اهمیت آن در مدل‌های مختلف یکسان نیست. به عنوان مثال، برنت و وود، در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۷۹ انجام دادند، استدلال کردند که در تابع تولید کل، انرژی یک عامل تولید است که ارتباط جدایی‌ناپذیر وضعیتی با نیروی کار دارد، تابع تولید پیشنهادی آن‌ها عبارت است از:

$$Q=f[G(K,E),L]$$

آن‌ها معتقدند انرژی و سرمایه با یکدیگر ترکیب می‌شوند و عامل تولیدی G را ایجاد می‌کنند. سپس برای تولید محصول با کار ترکیب می‌شد، نه با سرمایه و انرژی به صورت جداگانه. البته گروهی از اقتصاددانان نوکلاسیک مانند برنت و دنیسون، اعتقاد دارند که انرژی نقش کوچکی در تولید اقتصادی داشته و یک نهاده واسطه است و عوامل تولید تنها نیروی کار و زمین هستند.

از سوی دیگر برخی دیگر از اقتصاددانان معتقدند انرژی در طبیعت مقدار ثابتی دارد، جبران‌پذیر بوده و قابل تبدیل به ماده است و از بین نمی‌رود؛ بنابراین، در مدل‌های بیوفیزیکی رشد، تولید کالاها اقتصادی نیازمند صرف مقادیر فراوان انرژی در تولید است، لذا انرژی تنها عامل و مهم‌ترین عامل رشد است. نیروی کار و سرمایه نیز عوامل واسطه‌ای هستند که برای به کارگیری، به انرژی نیاز دارند. به این ترتیب اگر تولید را تابعی از نهاده‌های سرمایه، کار و انرژی در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$Q=f(K,L,E)$$

در رابطه بالا، Q محصول ناخالص داخلی، K نهاده سرمایه، نهاده نیروی کار و E نهاده انرژی است. همچنین فرض شده است که بین میزان استفاده از این نهاده‌ها و سطح تولید رابطه مستقیم وجود دارد. به عبارت دیگر، افزایش در هر یک از نهاده‌های مذکور موجب افزایش تولید می‌شود، به بیان ریاضی داریم:

$$\frac{\partial Q}{\partial K} > 0, \frac{\partial Q}{\partial L} > 0, \frac{\partial Q}{\partial E} > 0$$

نهاده E می‌تواند مجموعه‌ای از عوامل نظیر نفت و گاز و انرژی‌های تجدیدپذیر و... در نظر گرفته شود. (Stern, 1993) معمولاً اغلب محققان رابطه بین انرژی با کار و سرمایه را در شرایط عادی از نوع جانشینی در نظر می‌گیرند، ولی در کوتاه‌مدت به دلیل اینکه ساختار تولید به شکلی است که نمی‌تواند نسبت به افزایش قیمت‌ها، عکس‌العملی از خود نشان دهد، انرژی با سرمایه و کار مکمل خواهد بود؛ بنابراین در کوتاه‌مدت، به دلیل منفی بودن کشش متقاطع نهاده‌های کار و سرمایه به قیمت انرژی، اثرهای غیرمستقیم تغییر قیمت انرژی نیز در جهت اثر مستقیم آن خواهد بود و مقدار این اثر افزایش خواهد یافت. حال چنانچه سرمایه و کار را جانشین انرژی در نظر بگیریم، افزایش در قیمت انرژی موجب افزایش در استفاده از دو عامل سرمایه و کار شده و هم نسبی تولید ناشی از دو عامل مذکور افزایش خواهد یافت. در این حالت افزایش قیمت انرژی، تخصیص عوامل تولید را تغییر خواهد داد. این امر در بلندمدت منطقی به نظر می‌رسد زیرا صنایع در بلندمدت با گران شدن تا حد ممکن ساختار خود را تغییر داده و سعی می‌کنند از نهاده‌های گران‌تر کمتر مصرف کنند.

نکته قابل توجه اینکه در مباحث فوق اثر مصرف انرژی بر تولید بدون توجه به سیاست‌های اقتصادی دولت است؛ زیرا اغلب، افزایش قیمت انرژی با اعمال سیاست‌های پولی و مالی دولت همزمان می‌شود که این مسئله در برخی موارد بر شدت تأثیرگذاری

بر تولید و سطح عمومی قیمت‌ها می‌افزاید، زیرا افزایش قیمت انرژی علاوه بر افزایش هزینه تولید و کاهش عرضه، به‌طور مستقیم به تورم عمومی کمک می‌کند و چنان دولت برای مهار تورم به اتخاذ سیاست‌های انقباضی بپردازد این مسئله به رکورد و کاهش بیشتر عرضه می‌انجامد. (ملکی، ۱۳۸۳)

جهت تحلیل بیشتر رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی دیدگاه چند تن از نظریه‌پردازان را موردبررسی قرار می‌دهیم. پیندیک (۱۹۷۹)، معتقد است که اثر قیمت انرژی بر رشد اقتصادی، به نقش انرژی در ساختار تولید بستگی دارد. به نظر وی در صناعی که انرژی به‌عنوان نهاده واسطه‌ای در تولید به کار می‌رود، افزایش قیمت آن (کاهش مصرف انرژی) بر امکانات و میزان تولید اثر خواهد گذاشت و تولید ملی را کاهش می‌دهد. او از تابع هزینه‌ی کل برای نشان دادن آن استفاده می‌کند و تحلیل خود را براساس کشش هزینه تولید نسبت به قیمت انرژی انجام می‌دهد. اگر سرمایه و کار را جانشین انرژی در نظر بگیریم، افزایش در قیمت انرژی موجب افزایش در استفاده از دو عامل سرمایه و کار می‌شود و افزایش هزینه‌های تولید بر اثر افزایش قیمت انرژی، تخصیص عوامل تولید را تغییر می‌دهد و سهم نسبی تولید ناشی از دو عامل کار و سرمایه افزایش خواهد یافت. داگلاس (۱۹۹۲) به نقل از برنند و وود (۱۹۷۵) بیان می‌کند که در تابع تولید کل انرژی یک عامل تولید است که ارتباط تفکیک‌پذیر ضعیفی با کار دارد. در تابع پیشنهادی آن‌ها انرژی ابتدا با سرمایه ترکیب می‌شود و حاصل ترکیب آن‌ها بعد از ترکیب با کار، محصول را ایجاد می‌کند؛ بنابراین مصرف انرژی بدون اثر گذاشتن بر تولید نهایی کار، تولید نهایی سرمایه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. (آرمن و زارع، ۱۳۸۸)

۳- پیشینه پژوهش

۳-۱- مطالعات داخلی

طاهری فرد و رحمانی (۱۳۸۱) در پژوهشی با نام «رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران» در ایران در دوره ۱۹۹۴-۱۹۶۷ انجام داده است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که رابطه بلندمدتی را بین مصرف انرژی، موجودی سرمایه و تولید ناخالص داخلی نشان داد. به عبارت دیگر در بلندمدت مصرف انرژی و موجودی سرمایه بر رشد اقتصادی تأثیر مثبت می‌گذارند. همچنین نتایج حاصل از تخمین مدل تصحیح خطا و علیت گرنجر در مطالعه آن‌ها، بیان‌کننده عدم وجود ارتباط کوتاه‌مدت بین مصرف انرژی و موجودی سرمایه با تولید ناخالص داخلی است.

بهبودی و همکاران (۱۳۸۵) پژوهشی با نام «بررسی رابطه تقاضای نهایی و واسطه‌ای انرژی با رشد اقتصادی در ایران» با استفاده از روش علیت گرنجر و الگو تصحیح خطا در فاصله زمانه ۱۳۴۶-۱۳۸۳ انجام داده است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که یک رابطه علی یک‌طرفه از تقاضای نهایی انرژی به رشد اقتصادی و یک رابطه علی دوطرفه بین تقاضای واسطه‌ای انرژی در رشد اقتصادی وجود دارد.

آذربایجانی و همکاران (۱۳۸۸) در پژوهشی با عنوان «بررسی ارتباط بین سرمایه‌گذاری خارجی، تجارت و رشد در چارچوب یک الگو خود توضیح با وقفه‌های گسترده» به بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری خارجی با استفاده از الگو ARDL در ایران به فاصله زمانی ۱۳۵۳-۱۳۸۴ می‌پردازد. نتایج پژوهش حاکی از آن است که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تنها در کوتاه‌مدت بر رشد مؤثر بوده و دارای اثر منفی است.

هادی زنور و کمالی (۱۳۸۸) در پژوهش با نام «اثر FDI بر رشد اقتصادی کشورهای میزبان منتخب» در فاصله زمانی ۱۹۹۸-۲۰۰۴ با استفاده از روش OLS پرداخته است. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، رشد اقتصادی کشورهای میزبان را تقویت می‌کند و درجه توسعه کشور میزبان بر میزان جذب FDI مؤثر است و تفاوت معناداری بین کشنده‌های رشد اقتصادی در کشورهای نفت‌خیز با کشورهای دیگر وجود دارد.

احمدی و همکاران (۱۳۹۰) پژوهش به نام «رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای درحال توسعه: یک تجزیه و تحلیل مبتنی بر داده‌های پانلی» با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری پانلی برای سه گروه درآمدی از ۱۱۲ کشور درحال توسعه در محدوده زمانی ۱۹۸۰-۲۰۰۶ انجام داده است. نتایج حاصل پژوهش نشان می‌دهد در هر سه گروه از کشورها یک ارتباط مثبت و از نظر آماری معنادار میان رشد اقتصادی و جبران FDI وجود دارد. شواهد قوی از علیت گرنجری میان این دو متغیر در تمام گروه‌های درآمدی وجود دارد.

۳-۲- مطالعات خارجی

بکارت و همکاران^۱ (۲۰۰۱) در مطالعه ای با نام «بررسی رابطه علیت بین رشد اقتصادی و بازارهای مالی» نشان دادند که ارتباط بین رشد اقتصادی و جریان سرمایه خارجی مثبت است و آثار ناشی از جهانی‌شدن و پیامدهای آن محیط اقتصادی کشورهای سرمایه پذیر را به‌صورت مثبت تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این راستا، فرضیه‌های جدید اقتصادی که از دهه ۱۹۹۰ به بعد شکل گرفتند علاوه بر محفوظ نگه داشتن نقش تاریخی برای سرمایه‌گذاری عواملی مانند داشتن فناوری و شیوه‌های مدیریتی را که بخشی از آن حاصل سرمایه‌گذاری خارجی است در رشد اقتصادی مؤثر معرفی نمودند.

چانگ و لی^۱ (۲۰۰۷) در پژوهشی با نام «بررسی هم‌انباشتی و رابطه علیت بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در تایوان» با استفاده از داده‌های پانل، وجود رابطه علیت بین مصرف انرژی و GDP واقعی را در ۱۶ کشور آسیایی بین سال‌های ۱۹۷۱-۲۰۰۲ موردبررسی قرار داده است. نتایج حاکی از آن است که در کوتاه‌مدت رابطه علیت بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی وجود ندارد، ولی در بلندمدت یک رابطه علیت یک‌طرفه از مصرف انرژی به رشد اقتصادی در این کشورها مشاهده می‌شود؛ بنابراین در کوتاه‌مدت کاهش در مصرف انرژی رشد اقتصادی را کاهش نخواهد داد، ولی در بلندمدت سبب کاهش رشد اقتصادی خواهد شد، ولی در بلندمدت سبب کاهش رشد اقتصادی خواهد شد.

بیوگلسدیجک و همکاران^۲ (۲۰۰۸) پژوهشی با نام «تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی افقی و عمودی بر رشد اقتصادی کشور میزبان» در محدوده زمانی ۱۹۸۳-۲۰۰۳ شرکت‌های چندملیتی و عمودی آمریکا به ۴۴ کشور میزبان موردبررسی قرار داده است. نتایج حاکی از آن است که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی افقی و عمودی دارای اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه دارد.

اوز ترک و همکاران^۳ (۲۰۱۰) پژوهشی با نام «رشد اقتصادی و مصرف انرژی شواهدی برای کشورهای کم‌درآمد و درآمد متوسط یک روش پانل» برای ۵۱ کشور کم‌درآمد و متوسط را در محدوده زمانی ۱۹۷۱-۲۰۰۵ انجام داده است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که یک رابطه یک‌طرفه از مصرف انرژی به رشد اقتصادی در کشورهای با درآمد کم و یک رابطه دوطرفه در درآمد متوسط وجود داشت.

الگیو کیل و همکاران^۴ (۲۰۱۱) پژوهشی با نام «رشد و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ورودی: نقش محیط نهادی و اقتصادی کلان» با استفاده از روش OLS و GMM برای کشورهای در حال توسعه در محدوده زمانی ۱۹۷۶-۲۰۰۵ انجام داده است. نتایج حاکی از آن است که تفاوت‌هایی در رابطه با هر دو روش تخمین یعنی سیستم GMM در مقابل روش OLS به دست آمد. روش‌های تخمین و سطح توسعه کشورها همچنین، اهمیت کنترل ظرفیت‌های محلی مرتبط با محیط نهادی و اقتصاد کلان را آشکار نمودند؛ بنابراین دولت‌های کشورهای میزبان باید مجموعه‌ای از سیاست‌ها را توسعه دهند که نه تنها بر افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی وارد شده توجه داشته باشند بلکه چارچوب سیاسی اقتصادی آن‌ها را نیز توسعه دهد.

۴- روش تحقیق

در این پژوهش به بررسی رابطه علیت بین متغیرهای رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی در کشورهای عضو اوپک پرداخته شده است. محدوده زمانی ۱۹۹۸-۲۰۱۴ برای کشورهای عضو اوپک است. در این مطالعه از آزمون‌های دیکی فولر و فیلیپس پرون برای آزمون ریشه واحد و از آزمون یوهانسون برای بررسی رابطه بلندمدت بین متغیرها استفاده شده است. رابطه علیت بین متغیرها از روش VECM با استفاده از روش اوه و لی^۵ و نرایان و سینق^۶ استفاده شده است. معادلات VECM گرنجر به شرح زیر است:

$$\Delta PCGDP_t = \sum_{i=1}^{k11} \beta_{11i} \Delta PCGDP_{t-i} + \sum_{j=1}^{k12} \beta_{12j} \Delta PCEC_{t-j} + \sum_{l=1}^{k13} \beta_{13l} \Delta FDII_{t-l} + \beta_{13} ECT_{t-1} + u_{1t} + \beta_{10} \quad (1)$$

$$\Delta PCEC_t = \sum_{i=1}^{k21} \beta_{21i} \Delta PCEC_{t-i} + \sum_{j=1}^{k22} \beta_{22j} \Delta FDII_{t-j} + \sum_{l=1}^{k23} \beta_{23l} \Delta PCGDP_{t-l} + \beta_{23} ECT_{t-1} + u_{2t} + \beta_{20} \quad (2)$$

$$\Delta FDII_t = \sum_{i=1}^{k31} \beta_{31i} \Delta FDII_{t-i} + \sum_{j=1}^{k32} \beta_{32j} \Delta PCGDP_{t-j} + \sum_{l=1}^{k33} \beta_{33l} \Delta PCEC_{t-l} + \beta_{33} ECT_{t-1} + u_{3t} + \beta_{30} \quad (3)$$

در این سه معادله از سه متغیر زیر استفاده شده است:

PCGDP: تولید ناخالص ملی سرانه

PCEC: مصرف انرژی سرانه

FDII: جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

1 - Cheng and Lai
2 - Beugelsdijk and et al
3 - Ozturk and et al
4 - Alguacil and et al
5 - Oh and Lee
6 - Narayan and singh

جدول (۱): توصیف داده‌ها

نام متغیر	PCCGDP	PCEC	FDII
تحلیل آماری			
تعداد مشاهدات	۲۰۱	۲۱۱	۲۱۹
میانگین	۳۰۲۷۳/۰۵	۱/۷۶	۵۲۷۵/۱۴
کمترین داده	۱۹۷۵/۹۲۸	-۱/۳۱۵۹۵	۷۴/۱۳۱۲۱
بیشترین داده	۹۶۳۳۹/۸۹	۱۰/۸۳۲۵۶	۱۷۴۴۴/۰۴
انحراف معیار	۲۹۵۸۸/۹۶	۲/۰۴۶۳۵۳	۵۴۵۲/۹۳۲
معیار SKewness	۰/۹۰۳۵۸۶	۱/۴۵۹۹۹۲	۰/۹۶۲۹۸۳
معیار Kurtosis	-۰/۷۵۸۳	۲/۴۷۹۷۷۴	-۰/۵۴۹۰۷

۴-۱- آزمون مانایی متغیرها

روش حداقل مربعات معمولی در کارهای تجربی بر این فرض استوار است که متغیرهای سری زمانی مور استفاده پایا هستند. از طرف دیگر باور غالب این است که بسیاری از متغیرهای کلان اقتصادی، به علت وجود یک روند تصادفی پایا نیستند. به دیگر سخن میانگین و واریانس متغیرها در طول زمان ثابت نبوده و واریانس بین هر دو مشاهده سری زمانی، به فاصله زمانی بین آنها وابسته نیست. به این ترتیب در ادبیات سری زمانی بررسی پایایی متغیرهای مورد استفاده در مدل‌ها لازم گردیده است که در صورت اثبات وجود ریش واحد یا ناپایایی متغیرها، لازم است تا روش‌هایی غیر از حداقل مربعات معمولی جهت برآورد ضرایب مدل و مطالعه رفتار آنها مورد استفاده قرار گیرند. برای این منظور در این پژوهش از آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته و فیلپس پرون جهت پایایی متغیرها استفاده شده است که نتایج آزمون‌ها در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول (۲): آزمون مانایی

	آزمون فیلپس پرون (PP)			آزمون دیکی فولر (ADF)		
	constant			constant		
	سطح	مرتبه اول	مرتبه دوم	سطح	مرتبه اول	مرتبه دوم
FDII	-۱/۴۸۷ (۰/۵۲۰۹)	-۳/۷۴۵ (۰/۰۱۱)	-	-۱/۴۸۷ (۰/۵۲۰۹)	-۳/۷۷۵ (۰/۰۱۰۳)	-
PCECE	-۱/۳۱۵ (۰/۶۰۲)	-۲/۱۵۴ (۰/۲۲)	-۷/۲۶۷ (۰/۰۰)	-۱/۹۱۵ (۰/۳۱۹)	-۲/۱۵۴ (۰/۲۲۷)	-۵/۱۷۶ (۰/۰۰۰۶)
PCGDP	۱/۶۵۶ (۰/۹۹)	-۱/۲۳۰ (۰/۶۴۱)	-۰/۵۳۰ (۰/۸۸۶)	۱/۶۱۷ (۰/۹۹)	-۱/۲۳۰۷ (۰/۶۴۱)	-۲/۱۱۴ (۰/۲۴۱)

جدول (۳): آزمون مانایی

	آزمون فیلپس پرون (PP)			آزمون دیکی فولر (ADF)		
	Constant and linear trend			Constant and linear trend		
	سطح	مرتبه اول	مرتبه دوم	سطح	مرتبه اول	مرتبه دوم
FDII	-۱/۷۴۲ (۰/۶۹۷)	-۳/۶۵۸ (۰/۰۴۸)	-	-۴/۱۸۳ (۰/۰۲۱۲)	-	-
PCECE	۰/۱۹۵ (۰/۹۹۶)	-۳/۲۶۴ (۰/۱۰۰۸)	-۷/۷۴۶ (۰/۰۰)	۰/۴۶۶ (۰/۹۹۸)	-۳/۲۸۴ (۰/۰۹۷۳)	-
PCGDP	۳/۹۷۰ (۱/۰۰)	-۱/۵۶۱ (۰/۷۷۵)	-۰/۴۰۷ (۰/۹۸۰)	-۲/۲۶۰ (۰/۴۳۶)	-۳/۶۶۲ (۰/۰۵۴)	-

آزمون هم انباشتگی با توجه به ناپایا بودن متغیرها از آزمون هم انباشتگی یوهانسون-یوسیلیوس، مستلزم تخمین یک سیستم معادلات VAR است که در این بین، بدست آوردن طول وقفه بهینه، از مقدمات تخمین مدل می باشد. چرا که تعیین تعداد وقفه های مناسب در ایم الگو تضمین می کند که جملات خطای مربوط به معادلات نوفه سفید باشد. برای تعیین طول وقفه بهینه، معیارهای متفاوتی وجود دارد که از جمله آنها می توان به معیار آکاییک، شوارتز-بیزین، حنان-کوبین و یا نسبت درست نمای اشاره

کرد. در این مطالعه با توجه به دوره زمانی ۲۴ ساله از معیار شوارتز-بیزین که معولا وقفه کمتری را پیشنهاد می کند استفاده شده است. که با توجه به نتایج جدول زیر وقفه ۲، به عنوان وقفه بهینه انتخاب شده است.

جدول (۴): تعیین وقفه بهینه

تعداد وقفه	۰	۱	۲*	۳	۴
معیار شوارتز-بیزین	۲۱	۳۸/۲۵	۳۸/۵۳	۳۸/۲۵	۳۸/۰۵

۴-۲- تعیین بردار هم انباشتگی

Hypothesised no. of cointegrating equation	H ₀	H ₁	Eigen value	Trace test			Max.eigen value test		
				λ_{trace}	5%critical value	prob	λ_{max}	5%critical value	prob
None*	$r=0$	$r=1$	۰/۸۲۳	۴۸/۳۷	۲۹/۷۹	۰/۰۰۰۱	۳۲/۹۷	۲۱/۱۳۱	۰/۰۰۰۷
At most 1	$r \leq 1$	$r=2$	۰/۳۹۰	۱۵/۴۰	۱۵/۴۹	۰/۰۵۱۶	۹/۳۹۵	۱۴/۲۶	۰/۲۵۴۷
At most 2	$r \leq 2$	$r=3$	۰/۱۲۲	۷/۸	۶/۶۳	۰/۱۳۶	۵/۵۸۱	۹/۳۶	۰/۵۶۳۷

با توجه به جدول بالا، براساس هر دو آماره آزمون ماتریس اثر و حداکثر مقادیر ویژه در سطح اطمینان ۵٪ فرضیه مبنی بر عدم وجود بردار هم انباشتگی یا رابط بلندمدت بین متغیرهای مدل رد گردید و فرضیه مقابل یعنی وجود یک بردار هم انباشتگی بین متغیرها پذیرفته شده است. به عبارت دیگر تعداد بردار ها در هر دو آزمون ماتریس اثر و حداکثر مقادیر ویژه برابر یک می باشند.

۴-۳- نتایج آزمون

پس از بررسی مانایی متغیرها با استفاده از آزمون های دیکی فولر و فیلیپس پرون، با استفاده از آزمون هم جمعی یوهانسون رابطه بلندمدت متغیرها بررسی شد. حال به بررسی رابطه علیت کوتاهمدت و بلند مدت متغیرهای مدل را با استفاده از روش علیت گرنجر الگو مدل های خود توضیح برداری (VECM) انجام شده است.

Dependent variable	Sources of causation				Short-run relationship	Long-run relationship
	Short- run			Long-run		
	PCGDP	PCEC	FDII	ECT _{t-i}		
PCGDP	-	۷/۳۶(۰/۰.۲۵)*	۰/۶۸۳۸(۰/۷۱.۴)	-۰/۱۹۷(۰/۰.۴۸)*	Pcec causes pcgdp	Yes
PCEC	۶/۴۲(۰/۰.۴۰۳)*	-	۰/۱۱۷۵(۰/۹۴۲۹)	۰/۰.۱۷۷(۰/۱۵۳۷)	Pcgdp causes pcec	No
FDII	۴/۶۵(۰/۰.۳۱۹)*	۳/۶۸(۰/۱۵۸۸)	-	۰/۰.۳۳۳(۰/۱۴۲۱)	Pcgdp causes fdii	No

در این پژوهش از روش علیت گرنجر برای سه متغیر مصرف سرانه انرژی، رشد اقتصادی و سرمایه گذاری مستقیم خارجی برای دوره زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۳ برای کشورهای عضو اوپک استفاده شده است. همانطور که از نتایج پژوهش مشخص است، بین دو متغیر pcec و pcgdp یک رابطه کوتاهمدت و بلند مدت وجود دارد. که نشان میدهد یک رابطه منفی وجود دارد یعنی در بلند مدت و کوتاهمدت مصرف سرانه انرژی باعث تاثیر منفی بر رشد اقتصادی می شود. مصرف سرانه انرژی در کشورهای عضو اوپک بسیار بالاست. در این کشورها به دلیل نبودن صنایع با تکنولوژی و بهره وری بالا و همچنین استفاده از روش های قدیم در تولید باعث افزایش سرانه صرف انرژی شده است که باعث تاثیر منفی بر اقتصاد این کشورها شده است.

از طرف دیگر رابطه کوتاهمدتی بین مصرف انرژی سرانه و رشد اقتصادی وجود دارد که نشان می دهد با افزایش رشد اقتصادی در این کشورها میزان مصرف سرانه انرژی نیز افزایش می یابد. که می تواند دو دلیل داشته باشد:

۱. با افزایش رشد اقتصادی، مردم این کشورها احساس افزایش ثروت دست می دهد این باعث افزایش سرانه انرژی در کوتاهمدت برای این افراد می شود.

۲. با افزایش رشد اقتصادی در کوتاهمدت، میزان سرعت تولید صنعت افزایش و استفاده از انرژی برای تولید افزایش می یابد. که باعث افزایش سرانه مصرف انرژی می شود. اما در بلند مدت رابطه بین این دو متغیر وجود ندارد.

بین سرمایه گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی در کوتاهمدت یک رابطه مثبت وجود دارد. به طوری که با افزایش رشد اقتصادی میزان سرمایه گذاری در اقتصاد کشورهای عضو اوپک افزایش پیدا کرده است. هر چه رشد اقتصادی افزایش یافته میزان سرایه گذاری افزایش یافته است ولی در بلند مدت هیچ گونه رابطه ای بین این دو متغیر وجود ندارد.

این نشان می دهد که در سرمایه گذاری که در بخش نفت و گاز صورت رفته است فقط در کوتاهمدت تاثیر گذار بوده است علتش نوع قراردادهایی است که در این بخش استفاده شده است که بیشتر سود به سرمایه گذاران خارجی داده شده است که باعث

شده در بلند مدت تاثیری بر رشد اقتصادی نداشته باشد. یکی از الزامات در بحث اقتصاد مقاومتی تصحیح قراردادهای نفتی برای تاثیر گذاری بخش سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی در بلند مدت است.

نتیجه گیری

سرمایه گذاری غیر مستقیم خارجی یکی از عوامل رشد اقتصادی است. سرمایه گذاری مستقیم خارجی باعث انتقال سرماه، فناوری و دانش و .. از کشور سرمایه گذار به کشور هدف می شود. در کشورهای عضو اوپک به دلیل اینکه کشورهای عضو اوپک حاوی صنعت استخراج نفت نیستند و در بخش انرژی متکی به سرمایه گذاران خارجی هستند. به همین جهت در این پژوهش به بررسی رابطه علیت سرمایه گذاری مستقیم خارجی در بخش انرژی در کشورهای عضو اوپک در سال ۲۰۱۴-۱۹۹۰ پرداخته شده است. نتایج نشان می دهد که سرمایه گذاری مستقیم خارجی در کوتاه مدت بر رشد اقتصادی این کشورها تاثیر گذار بوده است. این نشان می دهد که رشد اقتصادی در کوتاه مدت برای آن کشورها مفید بوده است و در بلند مدت اکثر سود این پروژه ها در جیب سرمایه گذاران رفته است. این می تواند تذکری برای الگو اسلامی ایرانی پیشرفت باشد تا بتوان از قراردادهایی استفاده کرد که سود سرمایه گذاری غیر مستقیم خارجی در بلند مدت برای کشورمان مفید باشد. از طرف دیگر رشد مصرف متکی به افزایش رشد اقتصادی است. نشان می دهد که هر چه رشد اقتصادی افزایش میزان مصرف افزایش پیدا می کند که این نشان می دهد با افزایش رشد جهشی در بازارها صورت داده است و میزان درآمد افراد دارای درآمد کم افزایش یافته است که منجر به افزایش خرید در جامعه شده است.

منابع

۱. احمدی، ع. م.، دهنوی، ج.، حق نژاد، ا. (۱۳۹۰). رشد اقتصادی و سرمایه گذاری مستقیم خارجی در کشورهای در حال توسعه: یک تجزیه و تحلیل مبتنی بر داده های پانلی. پژوهش نامه اقتصادی، ۱۱ (۲).
۲. آذربایجانی، ک.، شهیدی، آ.، محمدی، ف. (۱۳۸۸). ارتباط بین سرمایه گذاری مستقیم خارجی و تجارت با رشد در یک الگو خود توضیح با وقفه گسترده. پژوهش های اقتصادی (۲)، ۱-۱۷.
۳. آرمن، س. ع.، زارع، ر. ا. (۱۳۸۸). مصرف انرژی در بخش های مختلف و ارتباط آن با رشد اقتصادی در ایران: تحلیل علیت براساس روش تودا و یاماموتو. مطالعات اقتصاد انرژی، ۲۱ (۶)، ۶۷-۹۲.
۴. بهبودی، د.، متفکر آزاد، م. ع.، خلیل پور، ا. (۱۳۸۵). بررسی رابطه تقاضای نهایی و واسطه ای انرژی با رشد اقتصادی در ایران. پژوهش نامه علوم انسانی و اجتماعی، ۶ (۲۲)، ۱۳-۳۶.
۵. بهکشین، م. (۱۳۸۱). اقتصاد ایران در بستر جهانی شدن. تهران: نشر نی.
۶. طاهری فرد، ا.، رحمانی، (۱۳۸۱). رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران. دومین کنفرانس بین المللی ایران.
۷. علیزاده، م.، بابایی، م.، جعفری، م.، خدایی، م. (۱۳۹۳). اثر متقابل سرمایه گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی در کشورهای عضو D8 (مدل معاملات همزمان). فصلنامه سیاست های مالی و اقتصادی، ۲ (۶)، ۸۷-۱۰۴.
۸. فرزین، م.، اشرفی، ی.، فهیمی فر، ف. (۱۳۹۱). بررسی اثر سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی: تلفیق روشهای سیستم دینامیک و اقتصادسنجی. فصلنامه پژوهشها و سیاست های اقتصادی، ۲۰ (۶۱)، ۲۹-۶۲.
۹. مزینی، ا. ح.، مرادحاصل، ن. (۱۳۸۷). بازشناسی عوامل موثر بر جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی. پژوهشنامه اقتصادی، ۱۵، ۱۵-۳۳.
۱۰. ملکی، ر. (۱۳۸۳). بررسی رابطه علیت مصرف انرژی و تولید داخلی در ایران. برنامه و بودجه (۸۹)، ۸۱-۱۲۳.
۱۱. هادی زنور، ب.، کمالی دهکردی، پ. (۱۳۸۸). اثر FDI بر رشد اقتصادی کشورهای میزبان منتخب. پژوهش های اقتصادی، ۱۳ (۳۹)، ۱۱۳-۱۳۶.
12. Alguacil, M., Cuadros, A., & Orts, V. (2011). Inward FDI and economic growth: The role of macroeconomics and institutional Environment. Policy modeling (33), 481-496.
13. Bekart, G., Harvey, C., & Lunblad. (2001). financial Intermediation and growth causality and causes. Monetary economics, 22, 31-77.
14. Beugelsdijk, S., Smeets, R., & Zwinkels, R. (2008). The impact Horizontal and vertical FDI on Hosts country economic growth. International Business Review, 17 (4), 452-472.
15. Cheng, B., & Lai. (2007). An investigation of cointegration and causality between energy consumption and economic activity in Taiwan. Energy Economic (19), 435-444.
16. Ozturk, I., Aslan, A., & Kalyoncu, H. (2010). Energy consumption and growth economic: Evidence from panel data for low and middle income countries. Energy policy (38), 4422-44228.
17. Stern, D. (1993). Energy anf growth in USA: A multivariate approach. Energy economics (15), 37-50.

امکان سنجی و بررسی کمی و کیفی بازیافت لجن خشک تصفیه خانه فاضلاب شهر صنعتی البرز

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۲۱

کد مقاله: ۳۹۵۲۱

سید حامد مجابی^۱

چکیده

هدف کلی از انجام این تحقیق امکان سنجی و بررسی کمی و کیفی بازیافت لجن خشک تصفیه خانه فاضلاب شهر صنعتی البرز و کاربرد آن در کشاورزی می باشد، این تحقیق به صورت تجربی-آزمایشگاهی در مقیاس پایلوت به مدت سه ماه و در فصول بهار و تابستان در سال ۱۳۹۹ در دو مرحله و در آزمایشگاه تصفیه خانه شهر صنعتی البرز و آزمایشگاه اداره کل حفاظت محیط زیست استان قزوین انجام شد. روش کار در این پژوهش به ترتیب در ذیل آمده است. همچنین به منظور ارزیابی قابلیت استفاده از لجن حذف شده در هاضم هوازی شاخص های میکروبی TC, FC و تخم انگل و نماتودهای روده ای مورد پایش قرار گرفت و با استانداردهای زیست محیطی USEPA مقایسه شد. همچنین جهت رسم نمودارها از نرم افزارها Excel 2007 استفاده شد. حجم لجن تولیدی این تصفیه خانه در ورودی به استخرهای لجن خشک کن با احتساب ۴/۸ ساعت کار پمپ بادی ۱۸۰ m³/h برابر ۸۶۴ m³/day می باشد نتایج آزمایشات میکروبی نمونه های لجن ورودی به استخرهای لجن خشک کن نشان می دهد که میانگین دانسیته کلیفرم های مدفوعی در دو نمونه برداشت شده برابر ۳/۳×۱۰^۶ MPN/gds می باشد که با استاندارد لجن کلاس A و B USEPA اختلاف زیادی ندارد بررسی نتایج دو مرحله بارگذاری جداگانه هاضم های هوازی نشان می دهد که پارامترهای اندازه گیری شده در طول فرآیند هضم در بیوراکتور در جهت تثبیت پیش رفته اند. نتیجه گیری کلی که می توان از این مطالعه گرفت این است که در حال حاضر لجن فعلی که از خروجی های حوضچه های تثبیت شده به استخرهای لجن خشک کن ریخته می شوند خام و تثبیت نشده اند.

واژگان کلیدی: لجن خشک، تصفیه خانه فاضلاب، شهر صنعتی البرز، زیست محیطی

۱- مقدمه

امروزه افزایش روزافزون جمعیت و همزمان با آن پیشرفت سریع فناوری در بخش‌های مختلف صنعت که پایه گذار انقلاب نوین صنعتی در جامعه بشری است، به عنوان مهمترین عوامل تخریب منابع زیست محیطی به شمار می‌روند. در صورت عدم توجه جدی به مقوله توسعه پایدار در بخش محیط زیست، در آینده‌ای نه چندان دور شاهد وضعیتی فاجعه بار در این حوزه خواهیم بود. کنترل آلاینده‌های زیست محیطی از طریق سیستم‌های مناسب به عنوان یکی از راهکارهای مهم و قابل توجه در راستای تحقق این هدف آرمانی می‌تواند بسیار سودمند باشد. فاضلاب اساساً از عوامل آلوده‌کننده محیط به حساب می‌آید که باید به طریق مناسب و بهداشتی جمع‌آوری و تصفیه شود. تصفیه فاضلاب همواره با تولید دو بخش به صورت پساب و لجن به طور مجزا همراه است. لجن فاضلاب، ماده نیمه جامدی است که در روش‌های مختلف تصفیه به منظور حذف آلاینده‌های معلق و محلول فاضلاب از طریق جداسازی مواد جامد از مایع و یا ترکیب شیمیایی و یا فعالیت‌های بیولوژیکی در تصفیه‌خانه فاضلاب به دست می‌آید. در حقیقت نوعی محصول فرعی مهم در فرآیند تصفیه است (مهردادی و همکاران، ۱۳۸۹). برخلاف پساب‌های خروجی از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب که معمولاً کیفیتی مطلوب برای تخلیه به طبیعت دارند، لجن‌ها که حاصل تغلیظ آلاینده‌های موجود در فاضلاب هستند، به هیچ وجه به صورت خام و تصفیه نشده مجوز ورود به محیط زیست را ندارند. به عبارت دیگر رها کردن لجن در محیط زیست به دلیل وجود مواد مختلف مقاوم به تجزیه میکروبی، سمی، مواد فسادپذیر و میکروب‌های بیماری‌زای موجود در آن، تهدید جدی زیست محیطی محسوب می‌شود و به اشاعه بیماری‌های عفونی و تخریب محیط زیست می‌انجامد (اسدی، ۱۳۹۴).

متخصصین محیط زیست لجن‌های فاضلاب را بدلیل دارا بودن آلاینده‌های شیمیایی و عوامل بیماری‌زا در زمره مواد زائد خطرناک طبقه‌بندی نموده‌اند و تثبیت آن‌ها را قبل از دفع لازم می‌دانند. میزان جامدات لجن معمولاً ۰/۲۵ تا ۷ درصد وزنی برآورد می‌گردد. هنگامی که لجن فاضلاب به طور مناسب فرآوری شود، محصول حاصله که به نام جامدات زیستی شناخته شده، دارای کاربردهای مفید و متعددی می‌باشد که عبارتند از:

۱. کاربرد در زمین‌های زراعی جهت بهبود کیفیت خاک و حاصلخیزی آن به دلیل محتوای مواد مغذی و آلی موجود در آن؛
 ۲. استفاده از آن به عنوان یک اصلاح‌کننده خاک در بخش زراعت؛
 ۳. استفاده به عنوان پوشش روزانه یا بخشی از پوشش نهایی محل دفن مواد زائد جامد. (یارقلی، ۱۳۸۹).
- سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA) و فدراسیون آب و محیط زیست (WEF) کاربرد جامدات زیستی را با تاکید بر استفاده سودمند از جامدات لجن فاضلاب ترویج می‌دهند. سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا در سال ۱۹۹۳ با وضع ۴۰ کد در قالب قانون ایالتی (CFR)، استانداردهایی را برای استفاده یا دفع لجن وضع نموده است. هدف از این کد بندی مدیریت حل مشکل لجن بوده تا به روشی استفاده و یا دفع شود که سلامت انسان و محیط زیست را محافظت نماید. اهمیت مسئله موجب شده است تا مراکز تحقیقاتی جهان به دنبال شناخت و توسعه روشهای جدید برای به حداقل رساندن لجن تولیدی تصفیه‌خانه‌های فاضلاب باشند. در این زمینه استفاده از فرآیندهایی که لجن کمتری تولید نمایند به عنوان راه حل ایده آل برای حل اساسی مشکل لجن عنوان شده است (مهردادی و همکاران، ۱۳۸۹).

۲- اهداف و قرضیات

الف- هدف کلی: هدف کلی از انجام این تحقیق امکان سنجی و بررسی کمی و کیفی بازیافت لجن خشک تصفیه‌خانه فاضلاب شهر صنعتی البرز و کاربرد آن در کشاورزی

ب- اهداف جزئی:

- تعیین مشخصات فیزیکی لجن (کل جامدات، کل جامدات فرار، نسبت VS/TS)
- تعیین مشخصات شیمیایی (COD، BOD5، PH، قلیائیت، نیتروژن، فسفر، فلزات سنگین (Cu, Hg, Ni, Pb, Mo, Se, Cd, Ar, Zn) و سرعت ویژه اکسیژن (SOUR))
- تعیین مشخصات میکروبی (کل کلیفرم‌ها، کلیفرم مدفوعی و شاخص نماد توده‌های روده‌ای، تخم انگل‌ها)
- تعیین حجم لجن خروجی از شهر صنعتی البرز در زمان مورد تحقیق

ج- فرضیه‌ها:

۱. لجن شهر صنعتی البرز جهت کاربرد در کشاورزی مناسب است.
۲. تصفیه پذیری لجن شهر صنعتی البرز با روش هضم هوازی مزوفیلیک امکان پذیر است.

۳- شهر صنعتی البرز



شکل ۱ و ۲ بلان کلی تصفیه خانه فاضلاب شهر صنعتی البرز، تلمبه خانه اولیه تصفیه خانه فاضلاب شهر صنعتی البرز

۴- پیشینه تحقیق

نتایج تحقیقات فرزادکیا و همکاران در سال ۱۳۹۴ بر روی تعدادی از تصفیه خانه‌های فاضلاب شهر تهران نیز نشان داد که واحد شوش و صاحبقرانیه قادر به تامین استانداردهای زیست محیطی جهت استفاده مجدد از لجن نیستند، اما واحدهای قیطره و اکباتان توانستند استاندارد کلاس B، USEPA را تامین کنند. نتایج تحقیقات دیگر در سال ۱۳۹۰ بر روی لجن‌های دفعی از تصفیه خانه‌های فاضلاب اصفهان توسط تکدستان و همکاران نیز نشان داد که هاضم هوازی تصفیه خانه شاهین شهر تنها قادر به تامین مقررات کاهش پاتوژن در کلاس B سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (USEPA) هستند، در صورتی که هاضم‌های بی هوازی جنوب، هیچ یک از معیارهای استفاده مجدد را تامین نمی‌نمایند.

فرزادکیا و همکارانش در سال ۱۳۸۰ به مقایسه کیفیت لجن تصفیه خانه شهر سرکان با استانداردهای زیست محیطی جهت استفاده مجدد پرداخته‌اند و به این نتیجه دست یافتند که کیفیت میکروبی لجن پایین‌تر از کلاس B مقررات USEPA بوده و استفاده مجدد از آن در کشاورزی، به شدت سلامت و بهداشت عمومی مردم را به خطر می‌اندازد. همین محققان در سال ۱۳۸۲ در مطالعه‌ای به بررسی کارایی هاضم هوازی در تثبیت لجن تصفیه خانه فاضلاب شهر سرکان پرداخته‌اند. در این مطالعه پس از گذشت ۱۱ روز میزان $VS \times 38$ درصد و نسبت VS/TS ۵۵ درصد کاهش یافته است. تعداد کلیفرم‌های مدفوعی پس از گذشت ۲۲ روز از $10^4 \times 1/93$ به $10^6 \times 1/08$ تقلیل یافته است و حداکثر در کلاس B استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا قرار می‌گیرد که جهت مصارف کشاورزی کاربرد نخواهد داشت و تنها در اراضی جنگلی و احیاء خاک‌های ضعیف می‌تواند به کار گرفته شود.

علوی مقدم و همکاران در سال ۱۳۸۶ به بررسی امکان بازیافت لجن خشک شده تصفیه خانه‌های فاضلاب تهران و استفاده در امر کشاورزی پرداختند. در این تحقیق لجن مورد استفاده جهت کاربرد در کشاورزی، با توجه به مقررات بخش ۵۰۳ آیین نامه ۴۰ CFR استاندارد EPA، در کلاس B واقع می‌شود، در نتیجه رعایت محدودیت‌های مصرف از نظر نوع محصول و زمان برداشت ضرورت می‌یابد. موحیدیان عطار و همکارانش جهت تثبیت لجن مخلوط فاضلاب شهری اصفهان، هاضم هوازی طراحی نمودند که توانست مقادیر VS ، COD ، TS را $45/22$ ، $43/03$ و $52/38$ درصد با زمان ماند ۱۸ روز، کاهش داد.

ساکای^۱ و همکاران در سال ۲۰۰۰ موفق به حذف ۴۰ درصدی VSS پس از ۴۰ روز هضم هوازی شدند.

رز و زاپانیک^۲ در سال ۲۰۰۲ با زمان ماند ۱۷ روز به وسیله هاضم هوازی پیوسته کاهش ۶۲/۳ درصدی VSS بودند.

اچ و همکاران^۳ استراتژی‌های دفع لجن طبق تکنولوژی‌های تصفیه در جهت رسیدن لجن فاضلاب به سطح قابل تحمل را بررسی کرده‌اند. ایشان در مورد استراتژی‌های مختلف دفع لجن فاضلاب، خصوصاً استراتژی (استفاده از زمین) و استراتژی (تولید محصول) بحث می‌کنند. در استراتژی (استفاده از زمین) طبق قوانین جدید در اروپا مانند مسئله گندزدایی، لجن مستلزم تثبیت می‌باشد. این روش نیاز به کنترل کیفی لجن به طور سخت گیرانه و گندزدایی نهایی دارد و استراتژی (تولید محصول) شامل بازیافت و خاک‌های زیستی است که برای استفاده در مزارع گزینه مناسبی می‌باشد. همچنین در مورد طراحی و تجربیات عملیاتی روش‌های گندزدایی/تثبیت در نروژ بحث می‌کند. در این مطالعه به این مسئله توجه می‌شود که در استراتژی (تولید محصول) تفاوتی بین تولید (خاک‌های زیستی) و تولید محصولات ویژه (انرژی، نوترینت، کواگولانت و ...) وجود دارد و به طور قابل توجهی این محصولات ارزیابی می‌شوند.

1 Sakai
2 Ros& Zupanic
3 H & AT AL

۵- روش شناسی تحقیق

این تحقیق به صورت تجربی-آزمایشگاهی در مقیاس پایلوت به مدت سه ماه و در فصول بهار و تابستان در سال ۱۳۹۹ در دو مرحله و در آزمایشگاه تصفیه خانه شهر صنعتی البرز و آزمایشگاه اداره کل حفاظت محیط زیست استان قزوین انجام شد. روش کار در این پژوهش به ترتیب در ذیل آمده است.

۶- متغیرها

جدول ۱- متغیرهای پژوهش و تعاریف مجمل آن

نام متغیر	نوع متغیر	نقش متغیر	تعریف عملی متغیر	
۱	pH	مستقل	کمی	$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$ بین ۱۴-۱۰ است.
۲	TS	مستقل	کمی	نمونه هایی هستند که پس از خشک کردن لجن در ۱۰۳ درجه سانتیگراد به مدت ۱ ساعت باقی می ماند.
۳	VS	مستقل	کمی	نمونه هایی که پس از خشک کردن لجن در ۵۵۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱ ساعت باقی می ماند.
۴	BOD ₅	مستقل	کمی	اکسیژن مورد نیاز باکتری ها برای تثبیت مواد آلی قابل تجزیه تحت شرایط هوازی
۵	COD	مستقل	کمی	اکسیژن مورد نیاز برای تجزیه تمام ترکیبات آلی تحت شرایط اسیدی با اکسید کننده های قوی
۶	TN	مستقل	کمی	یکی از عناصر شیمیایی در جدول تناوبی است با عدد اتمی ۷ است. عنصر اصلی در بافت های زنده است.
۷	TP	مستقل	کمی	فسفر یک عنصر شیمیایی جدول تناوبی با عدد اتمی ۱۵ است. یکی از عناصر حیاتی برای زندگی ارگانیسم های طبیعی اند
۸	Total Coliform	مستقل	کمی	باکتری های میله ای شکل هوازی و بی هوازی اختیاری، گرم منفی، که لاکتوز را با تولید گاز تخمیر می کنند.
۹	Fecal Coliform	مستقل	کمی	کلیرم های مقاوم به حرارت که لاکتوز را در ۴۴/۵ درجه سانتیگراد تخمیر می کنند.
۱۰	تصفیه پذیری به روش هوازی مزوفیلیک	وابسته	کمی	اکسیداسیون و تجزیه بخش آلی لجن به وسیله میکروارگانیسم ها و در حضور اکسیژن
۱۱	شاخص نماتودهای روده ای	مستقل	کمی	تعدد بسار دارند. زیر شاخه های نماتودهای روده ای (آسکاریس لامبریکوئیدس، کرم شلاقی و کرم های قلابدار) است.
۱۲	تخم کرم ها	مستقل	کمی	تخم کرم هایی که در دستگاه گوارش قرار دارد.
۱۳	دفع سطحی لجن	وابسته	کیفی	روشی که در آن زمین برای دفع نهایی لجن استفاده می شود
۱۴	کاربرد لجن در زمین	وابسته	کیفی	پاشیدن جامدات بیولوژیکی روی سطح زمین با هدف آماده سازی خاک یا تقویت رشد گیاهان در خاک.

۷- روش تجزیه و تحلیل داده ها

همچنین به منظور ارزیابی قابلیت استفاده از لجن حذف شده در هاضم هوازی شاخص های میکروبی TC, FC و تخم انگل و نماتودهای روده ای مورد پایش قرار گرفت و با استانداردهای زیست محیطی USEPA مقایسه شد. همچنین جهت رسم نمودارها از نرم افزارها Excel 2007 استفاده شد.

۸- روش های نمونه برداری و آزمایشات

پارامترهای مورد آزمایش در این تحقیق و نیز روش آنالیز آنها به همراه حجم نمونه مورد نیاز در جدول ۱-۳ آمده است.

جدول ۲ نام و روش آزمایش و حجم نمونه

حجم نمونه	روش استاندارد	نام آزمایش
2 mL	5220 C(CLOSED Reflux Method)	TCOD
10 mL	5210 B (5-Day BOD Test)	BOD5
5 mL	2540 B (Total Solids Dried at 103-105°C)	Total Solids
-	2540 E (Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C)	Volatile Solids
220 mL	4500-N Kjeldahl	Total Nitrogen
5 mL	4500-p	Phosphorus
-	9221 C Estimation of Bacterial Density	MPN (most probable numbers)
-	10550 A	Intestinal nematodes
300 mL	METHOD 1683 U.S. Environmental Protection Agency Office of Water	SOUR
-	2510	Electrical Conductivity (EC)
-	AAS	Cadmium
-	AAS	Molybdenum (Mo)
-	AAS	Lead (pb)
-	AAS	Argon (Ar)
-	AAS	Selenium

۹- نام و مدل دستگاه‌های مورد استفاده

نام و مدل دستگاه‌های مورد استفاده در این پروژه جهت انجام آزمایشات مربوطه در جدول ذیل ارائه شده است.

جدول ۳ نام و مدل دستگاه‌های مورد استفاده در انجام آزمایشات

مدل دستگاه	نام دستگاه
Lutron CD-4306	EC meter
HACH NATOQUE	Cod Reactor
pH Meter Swiss MADC	pH meter
WA.2.17SD	Do meter
AAS Bolo	Atomic Adsorbtion
DR 2800	اسپکتروفتومتر
Nabertherm L3/11/S27	کوره
Mettler AC 100	ترازوی دیجیتال
Lovibond ET 619-9	اتکوباتور یخچال دار
R.P.M × 100 PARTA2mAco	سانتریفیوز
PS 8500	هواده دیفیوژری
BA620	میکروسکوپ الکترونی

۱۰- یافته‌های تحقیق

۱۰-۱- محاسبه حجم لجن تصفیه خانه

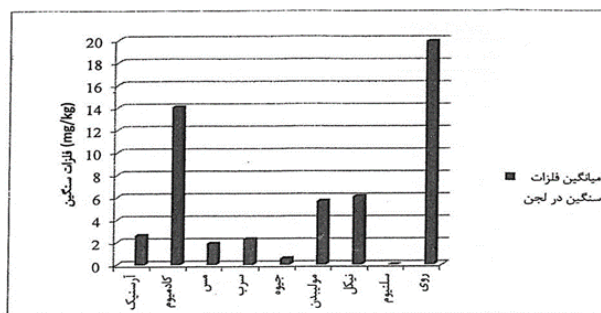
حجم لجن تولیدی این تصفیه خانه در ورودی به استخرهای لجن خشک کن با احتساب ۴/۸ ساعت کار پمپ با دبی $180 \text{ m}^3/\text{h}$ برابر $864 \text{ m}^3/\text{day}$ می‌باشد که با در نظر گرفتن میانگین 26360 mg/L TS برابر $22/748 \text{ ton/day}$ محاسبه شد.

۱۰-۲- نتایج آنالیز خصوصیات لجن ورودی به استخرهای لجن خشک فلزات سنگین

جداول ذیل مربوط است به آنالیز فلزات سنگین لجن ورودی به استخرهای لجن خشک کن در دو زمان متفاوت در تاریخ‌های ۹۵/۰۴/۰۳ و ۹۵/۰۴/۱۴ و میانگین آنها و همچنین استاندارد قابل قبول برای کاربرد در زمین کشاورزی و دفع سطحی.

جدول ۴ غلظت های فلزات سنگین در لجن ورودی به استخرهای لجن خشک کن در فصول مختلف

نام فلز	مقدار استاندارد mg/k	مقادیر آنالیز شده		میانگین mg/kg
		فصل بهار	فصل تابستان	
آرسنیک	۷۵	۲/۱۷	۳/۰۲	۲/۶
کادمیوم	۸۵	۱۳/۹۴	۱۴/۱۳	۱۴/۰۳
مس	۴۳۰۰	۱/۶۷	۲/۰۸	۱/۸۷
سرب	۸۴۰	۲/۴۴	۲/۰۷	۲/۲۵
جیوه	۵۷	۰/۳۸	۰/۷۰۵	۰/۵۴
مولیبدن	۷۵	۵/۲	۶/۱۱	۵/۶۵
نیکل	۴۲۰	۵/۴	۶/۷۱	۶/۰۵
سلنیوم	۱۰۰	تشخیص داده نشد	تشخیص داده نشد	تشخیص داده نشد
روی	۷۵۰۰	۱۸/۳	۲۱/۴۵	۱۹/۸۷



شکل ۳ میانگین غلظت فلزات سنگین در لجن ورودی به استخرهای لجن خشک کن در فصول بهار و تابستان

جدول ۵ مقادیر پارامترهای فیزیکی، شیمیایی، میکروبی و تصفیه پذیری لجن ورودی به استخرهای لجن خشک کن

نام پارامتر	۹۹/۰۳/۱۰	۹۹/۰۳/۱۰	۹۹/۰۳/۱۰	۹۹/۰۳/۱۰	۹۹/۰۳/۱۰	۹۹/۰۳/۱۰	۹۹/۰۳/۱۰	۹۹/۰۳/۱۰	۹۹/۰۳/۱۰	۹۹/۰۳/۱۰
OUR	۲/۰۲	۱/۵۲	۰/۸	۰/۶۳	۰/۵۱	۰/۳۹	۰/۳۶	۰/۳۱	۰/۲۵	۰/۱۸
SOURθ MG O2/gh	۵/۲	۴/۱۸	۲/۷۵	۲/۶۴	۲/۳۲	۱/۸۲	۱/۷۵	۱/۷	۱/۶	۱/۱۴
SOUR20 MG O2/gh	۵/۵۴	۴/۳۹	۲/۸۹	۲/۷۷	۲/۴۴	۱/۹۱	۱/۸۴	۱/۷۸	۱/۶۸	۱/۴
TS mg/L	۲۲۹۴۰	۲۱۷۹۰	۱۷۴۳۰	۱۵۲۱۰	۱۳۱۵۰	۱۲۸۵۰	۱۲۳۱۰	۱۰۹۴۰	۹۳۷۰	۸۰۵۰
VS mg/L	۱۶۲۸۰	۱۴۳۸۰	۱۰۶۴۰	۹۲۴۰	۷۶۲۰	۷۴۵۰	۶۸۹۰	۵۹۱۰	۴۹۶۰	۴۱۱۰
VS/TS	۰/۷۰۹۶	۰/۶۵۹۹	۰/۶۱۰۴	۰/۶۰۷۴	۰/۵۸۳۲	۰/۵۲۹۷	۰/۵۵۹۷	۰/۵۴۰۲	۰/۵۲۹۳	۰/۵۱۰۵
FC MPN/g ds	۱/۷×۱۰۶	۸/۲×۱۰۵	۳/۰۴×۱۰۵		۴/۲×۱۰۴		۱/۳×۱۰۴		۱/۰۱×۱۰۴	۵/۵×۱۰۳
TC MPN/g ds	۱/۶۱×۱۰۷	۲/۷×۱۰۶	۱/۸×۱۰۶		۴/۸×۱۰۵		۱/۰۵×۱۰۵		۷/۷×۱۰۴	۳×۱۰۶
تخم انگل MPN/4g ds	۲۸۰				۱۵۰					۱۰۲
BOD5 mg/L	۱۶۲۲۰									۲۷۹۰
COD mg/L	۴۰۰۰									۱۶۳۳۰

۱۱- بحث

۱۱-۱- وضعیت تثبیت

دو معیار مهم تثبیت در لجن های دفعی از تصفیه خانه ها نسبت VS/TS و SOUR20 می باشد که به ترتیب در لجن های تثبیت شده حداکثر برابر ۰/۶ و 2mg o2/gh می باشد. همچنین از آنجایی که عمل تثبیت لجن در نتیجه کاهش جامدات فرار کل به عنوان یک شاخص خوب به شمار می رود، کاهش حداقل ۴۰ درصد جامدات فرار از نظر مقررات زیست محیطی لازم و ضروری است. بر همین اساس لجن هایی خروجی به استخرهای لجن خشک کن این تصفیه خانه با میانگین SOUR20 برابر 5/18(mg/h)/h و میانگین نسبت VS/TS برابر ۷۲ درصد خام بوده و به تثبیت نرسیده اند و از جمله دلایل عدم تثبیت می توان به عدم راهبری مناسب حوضچه های تثبیت اشاره کرد که با وجود ۱۲ عدد هواده DO در آن صفر و زمان ماند بسیار کم در این حوضچه ها می باشد که باعث مختل شدن روند تثبیت مناسب می باشد.

۱۱-۲- وضعیت میکروبی

نتایج آزمایشات میکروبی نمونه های لجن ورودی به استخرهای لجن خشک کن نشان می دهد که میانگین دانسیته کلیفرم های مدفوعی در دو نمونه برداشت شده برابر 3×10^6 MPN/gds می باشد که با استاندارد لجن کلاس A و B USEPA اختلاف زیادی ندارد. مطابق داده های تحقیق در بررسی جداگانه از نمونه ها، نمونه شماره ۱، استاندارد کلاس A را تامین نمی کند ولی از حداکثر مجاز استاندارد کلاس B کمتر بود. با توجه به اینکه به صورت میانگین جمعیت میکروبی این لجن ها در گروه B قرار نگرفته نمی توان در مجموع این لجن ها را در هیچ گروهی از استاندارد EPA قرار داد.

۱۱-۳- وضعیت تخم انگل

هر چند برای لجن کلاس B مقررات کاهش پاتوژن USEPA، تنها انجام آزمون تعیین دانسیته کلیفرم مدفوعی به عنوان شاخص کافی می باشد و نیازی به انجام سایر آزمایش های تعیین کیفیت میکروبیولوژیکی مثل ویروس ها، سالمونلا و تخم انگل نیست، ولی به لحاظ اهمیت تخم انگل آزمون اختصاصی برای تعیین دانسیته تخم انگل بارور در لجن انجام گردید (ناصح، ۱۳۹۴). نتایج حاصله از بررسی تخم انگل ها نیز نشان می دهد که تعداد آنها به طور میانگین برابر 320MPN/4g ds می باشد که این مقدار الزامات کلاس A را تامین نمی کند.

۱۱-۴- رنگ ظاهری و بو

لجنهای تثبیت شده به روش هوازی دارای رنگ قهوه ای روشن و بدون بو تعفن هستند. لجن های تولیدی این تصفیه خانه در ورودی به استخرهای لجن خشک کن دارای شرایط متعفن با رنگ قهوه ای تیره تا کاملاً سیاه بودند این ویژگی ها کاملاً با خصوصیات لجن های تثبیت شده هوازی در تناقض است.

۱۱-۵- بحث درباره نتایج آزمایش های انجام شده از دو مرحله بارگذاری لجن به راکتورهای تثبیت

هوازی

بررسی نتایج دو مرحله بارگذاری جداگانه هاضم های هوازی نشان می دهد که پارامترهای اندازه گیری شده در طول فرآیند هضم در بیوراکتور در جهت تثبیت پیش رفته اند. سرعت تثبیت در ابتدای هضم بیشتر و در انتهای فعالیت راکتور کمتر بوده است. به عبارت دیگر فرآیند هضم با گذشت زمان کاملتر شده و سرعت تثبیت کاهش یافته است. از آنجایی که یکی از اهداف این پژوهش بعد از بررسی مستقیم پارامترهای تصفیه پذیری، فلزات سنگین و پارامترهای میکروبی، بررسی تثبیت هوازی در راکتور بوده و برای کاربرد این لجن ها در زمین و دفع سطحی پارامترهای تصفیه پذیری و میکروبی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در ادامه آمده است.

۱۱-۶- مقایسه با مقررات کاهش پاتوژن

سازمان حفاظت زیست آمریکا مقررات زیست محیطی لجن های دفعی از تصفیه خانه های فاضلاب را با توجه به شاخص های میکروبی و انگلی به دو گروه A و B تقسیم کرده است و روش های دفع و استفاده مجدد از هر یک را مشخص نموده

است (اسدی، ۱۳۹۴). نتایج آنالیزهای میکروبی هاضم هوازی لجن ورودی به استخرهای لجن خشک کن شهر صنعتی البرز نشان می دهد که هیچکدام از این هاضم ها شرایط میکروبی و انگلی کلاس A را تامین نکردند. اما کلیفرم های مدفوعی لجن راکتور شماره ۱ قبل از شروع فعالیت پایین تر از حد مجاز استاندارد کلاس B قرار داشت و راکتور شماره ۲ نیز بعد از گذشت ۷ روز توانست به استاندارد کلاس B برسد. و از آنجاییکه مصرف لجنی که در این کلاس قرار می گیرد، مناسب کود در کشاورزی نیستند تنها می توان برای اصلاح خاک های نامرغوب و یا دفن در اراضی جنگلی از آنها استفاده شود.

۱۱-۷- مقایسه با مقررات کاهش جذب ناقلین

مقررات کاهش جذب ناقلین برای لجن های هضم شده به طریق هوازی در هنگامی که درصد جامدات فرار در طول تثبیت بیش از ۳۸ درصد کاهش یابد و یا هنگامی که سرعت جذب اکسیژن در ۲۰ درجه سانتیگراد معادل و یا کمتر از 2mgo2/gh یا نسبت VS/TS کمتر از $0/6$ باشد برآورده خواهد شد. با توجه به نتایج آنالیز راکتورها، سرعت جذب اکسیژن در ۲۰ درجه سانتیگراد در راکتور شماره ۱ در روز بیست و چهارم ($1/82\text{mgo2/gh}$) و در راکتور شماره ۲ در روز بیست و یکم (2mgo2/gh) درصد کاهش جامدات فرار در راکتور شماره ۱ در روز شانزدهم (43%) و در راکتور شماره ۲ در روز دوازدهم (46%) و نسبت VS/TS در راکتور شماره ۱ در روز شانزدهم ($0/6$) و در راکتور شماره ۲ در روز بیست و یکم ($0/6$) به مقدار مجاز رسیده است. با توجه به موارد فوق بطور میانگین در روز بیست و یکم کاهش جذب ناقلین برآورد شده و این روز را باید حداکثر زمان لازم برای برآورده شدن مقررات جذب ناقلین دانست.

موحدیان و همکاران جهت تثبیت لجن مخلوط فاضلاب شهری اصفهان از راکتور هوازی استفاده کرده اند که در زمان ماند ۱۱ روز به حداقل ۴۰ درصد حذف مواد فرار دست یافتند. بررسی کارایی هاضم هوازی در تثبیت لجن تصفیه خانه شهر سرکان توسط فرزاد کیا و همکاران نشان داد که با زمان ماند ۱۷ روز تثبیت لجن صورت گرفته و مقررات کاهش جذب ناقلین تامین شده است اما برای رسیدن به کلاس B استاندارد USEPA شرایط هضم هوازی حداقل بایستی به مدت ۲۲ روز برقرار باشد. در مطالعه ای دیگر شنگ جی یو و همکاران در سال ۲۰۱۰ به بررسی هاضم های هوازی مزوفیل و ترموفیل جهت هضم مخلوطی از لجن اولیه و ثانویه پرداخته اند. هاضم های هوازی پس از ۱۵ روز میزان VS ، TCOD ، TS را ۲۷، ۳۰ و ۲۶ درصد حذف کرد.

همچنین در مطالعه ای که توسط Pinjing He و همکاران در سال ۲۰۱۳ صورت پذیرفت به وسیله هاضم هوازی توانستند جامدات فرار را پس از ۸۶ روز، ۶۶/۱ درصد کاهش دهند.

۱۱-۱- نتیجه گیری

نتیجه گیری کلی که می توان از این مطالعه گرفت این است که در حال حاضر لجن فعلی که از خروجی های حوضچه های تثبیت شده به استخرهای لجن خشک کن ریخته می شوند خام و تثبیت نشده اند که هر گونه استفاده از این لجن ها به هر نحوی ممنوع است و فقط می تواند بعد از خشک شدن با شرایط ویژه ای آنها را دفع نمود اما اگر خواسته شود که این لجن ها برای کود یا استفاده در جنگل کاری و یا اصلاح خاک استفاده شود باید سیستم تثبیت این تصفیه خانه اصلاح گردد و از آنجاییکه سیستم تصفیه خانه بر مبنای هضم هوازی طراحی شده و مقدار اکسیژن هواده های این حوضچه ها کافی نبوده (در تمامی نمونه ها صفر محاسبه شده است) لذا باید سیستم هواده ای این حوضچه ها در جهت تامین اکسیژن محلول حداقل 1mg/L اصلاح گردند. همچنین با توجه به حداقل زمان تثبیت هوازی که ۴۰ روز در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد می باشد باید زمان ماند در این حوضچه ها افزایش یابد. در صورت اصلاح موارد فوق لجن مراحل تثبیت را به خوبی طی کرده و به استاندارد کلاس B می رسد و ممکن است تحت برخی شرایط در برخی پارامترها مثل کلیفرم های مدفوعی استاندارد کلاس A را نیز اخذ نماید.

۱۲- پیشنهادها

۱. لازم است آزمایش های بیشتر و دقیق تری بر روی پساب و لجن تصفیه خانه صورت پذیرد
۲. صنایع شناسایی شده و آنالیز دقیق بر روی پساب آنها صورت پذیرد و در صورت لزوم پساب آن صنایع به روش دیگری که فلزات سنگین را کاهش می دهند تصفیه شوند و بعد به شبکه جمع آوری فاضلاب شهر صنعتی اضافه گردند.
۳. لازم است بر روی مقدار مواد آلی مقاوم به تجزیه و سایر آلاینده ها آنالیز دقیقی صورت پذیرفته و با استانداردهای در این زمینه مقایسه شوند.

۴. پیشنهاد می گردد برای ادامه تحقیقات علاوه بر اندازه گیری موارد فوق در صورت استفاده از لجن برای مصارف کود و اصلاح زمین این اندازه گیری ها در خاک های مزارع و زمین هایی که این لجن ها در آنها استفاده می شود مورد مطالعه قرار گیرد تا بتوان کاربرد واقعی این لجن ها را تعیین کرد.

منابع

۱. اسدی، بهنام. ۱۳۹۴. تصفیه فاضلاب و استفاده مجدد از آن در کشاورزی. مجله آب و فاضلاب، شماره ۱۶.
۲. مهرداد، ناصر، مهرداد عدل و محمدرضا زرنکابی. ۱۳۸۰. مدیریت صنعت زه آب های کشاورزی. گروه کار اثرات زیست محیطی طرح های آبیاری و زهکشی، کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. شماره انتشار ۴۲
۳. مهندسین مشاور یکم. ۱۳۸۹. پروژه تدوین برنامه بهره برداری از آب های شور، لب شور و غیر متعارف در سطح حوضه های آبریز کشور - گزارش شماره دو شناخت پتانسیل منابع آب های شور، لب شور و غیر متعارف در سطح حوضه های آبریز کشور. جلد اول - پتانسیل منابع آب های سطحی شور، ل بشور.
۴. مهندسین مشاور یکم. ۱۳۹۶. پروژه تدوین برنامه بهره برداری از آب های شور، لب شور و غیر متعارف در سطح حوضه های آبریز کشور - گزارش شماره دو شناخت پتانسیل منابع آب های شور، لب شور و غیر متعارف در سطح حوضه های آبریز کشور. جلد دوم - منابع آب های زی رزمینی شور و لب شور.
۵. ایرانی، بهمن. ۱۳۹۹. بررسی تغییرات کمی-کیفی و میزان خود پالایی نهر فیروز آباد. گزارش فنی. مؤسسه تحقیقات فنی مهندسی کشاورزی
۶. محمدی، بهمن. ۱۳۹۴. بررسی میزان جذب کادمیوم از محیط ریشه و میزان تجمع آن در اندام محصولات زراعی. پایان نامه دکتری. گروه محیط زیست دانشگاه تهران.
۷. راسخی، بهمن، ۱۳۸۹. اثرات زیست محیطی و برنامه پایش در طرح های تصفیه و استفاده مجدد از فاضلاب در کشاورزی مجله تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، جلد ۵، شماره ۱۸، تابستان ۱۳۷۹ پایدار
۸. خاکی، محمدرضا (۱۳۸۴). روش تحقیق در علوم انسانی، چاپ دهم، نشر آگاه.
۹. یارقلی، بهمن ۱۳۸۹. بررسی علل گرفتگی قطره چکان ها طی استفاده از پسابها در آبیاری قطره ای. مجله آب و فاضلاب، شماره ۳۷،
۱۰. -ناصر، رضا. ۱۳۹۰. بررسی عملکرد سیستم بیودیسک دوار در تصفیه فاضلاب خانگی برای استفاده در کشاورزی. مجله آب و فاضلاب، شماره ۳۴، تابستان
۱۱. یارقلی، بهمن ۱۳۹۱. طراح و اجرای پروژه های جامع تصفیه و استفاده مجدد از فاضلاب در کشاورزی پایدار. مجله تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، جلد ۴، شماره ۱۶
12. Abedi – koupai, j et al, 2001. Influence of treated wastewater and irrigation systems on soilphysical properties in Isfahan province. ICID International workshop on wastewater reusemanagement. Sep. 19-20. Seoul, Korea. 165-173.
13. Agriculture Western Australia. Farmnote 73/99. Water quality for farm, garden and
14. use.http://www.agric.wa.gov.au/agency/pubns/farmnote/1999/f07399.htm
15. Ayers, S. and D.W. Westcot.1985. Water Quality for Agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 29. Rev.
16. "Canadian Water Quality Guidelines: Industrial water",1987, Chapter5.

بذرهای فراریخته و بذرهای طبیعی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۶

کد مقاله: ۱۷۲۱۹

علی بنگاه^۱

چکیده

آنچه در این پژوهش بیان شده است شرحی از بذر فراریخته و تفاوت آن با بذر اصلاح شده است. بذر به بخشی از گیاهان مورد توجه در کشاورزی و باغبانی گفته می‌شود که می‌تواند به تکثیر و تولید مثل آن گیاه منجر شود. بذر، از جمله نهاده‌هایی است که بدون آن، کشت یک محصول و تکثیر آن معنا و مفهومی ندارد. اگرچه می‌توان با استفاده از یک بذر معمولی مزرعه‌ای را به زیر کشت برد، اما در اختیار داشتن یک بذر با شرایط کیفی مناسب و یا ممتاز، تضمین‌کننده برداشت یک محصول با ویژگی‌های مطلوب است. بنابر اصلاحات عوامانه به دانه یک گیاه بذر گفته می‌شود اما از نظر تعاریف کشاورزی، هر واحد از بافت‌های یک گیاه که بتواند زمینه‌های رشد و ظهور یک گیاه جدید را ایجاد نماید به منزله‌ی یک بذر قلمداد می‌شود.

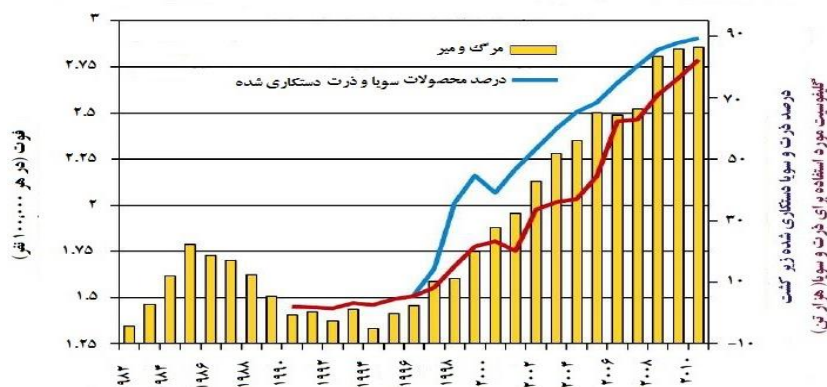
واژگان کلیدی: فراریخته، تفاوت، مزیت، معایب.

۱- مقدمه

تراریخته به انگلیسی (Transgenic)، که به آن تراژن‌زایی نیز می‌گویند، به فرآیند تزریق یک ژن برون زاد گیاهان تراریخته، گیاهانی شبیه همتای خود هستند؛ با این تفاوت که نسبت به گیاهان طبیعی خود از مزیت‌های نسبی مانند مقاوم بودن به آفات و حشرات، بالا بودن عملکرد، ارزش تغذیه‌ای بهتر و ویژگی‌های مطلوب متعددی برخوردارند که در نتیجه تغییر در ژن‌های نامطلوب گیاهان طبیعی خود به وجود آمده‌اند (پزشکی‌راد و همکاران، ۱۳۸۹). افزون بر این، در تعریف دیگری از تراریخته این‌گونه تعریف شده است که محصولاتی هستند که با استفاده از بیوتکنولوژی مدرن جهت ایجاد یا افزایش یک صفت مطلوب نظیر مقاومت افزایش مقاومت نسبت به علف‌کش‌ها بهبود خصوصیت تغذیه‌ای ایجاد می‌شوند (کلتر، ۲۰۱۵) در ایران اولین محصول کشاورزی تراریخته رقمی از برنج است که در برابر کرم ساقه خوار برنج *Chilo suppressalis* مقاوم است. اگرچه تراریزش برنج چندسالی است که در ایران آغاز شده است ولی به دلیل سرسخت بودن برنج به تراریزش که خود از دشوار بودن کشت بافت آن ناشی می‌شود، این رویکرد متوقف شده است و به بسیاری از ارقام برنج بومی ایرانی تعمیم نیافته است. در قیاس با کشورهایی چون هند و چین و ژاپن، تاکنون تلاش‌های اندکی به منظور کشت بافت برخی از ارقام برنج بومی ایرانی صورت پذیرفته است، که این مهم مستلزم تلاش بیشتر محققین در این زمینه می‌باشد.

۲- فرایخته

شرکت مونتسانو بزرگترین شرکت تولید کننده بذر فراریخته در دنیا است یک شرکت آمریکایی است. شرکت مونتسانو در ابتدا یک شرکت تولیدکننده مواد شیمیایی مانند ساکارین، د.د.ت، آلایندگی‌های خطرناک مانند PCBs یا ترکیبات پلی کلر بی فیل و عامل نارنجی بوده، در حال حاضر به عظیم‌ترین شرکت جهان در عرصه فناوری‌های زیستی تبدیل شده است. از سوی دیگر مانستو در کنار ترکیبات علف‌کش، گیاهانی را تولید می‌کند که در مقابل این ترکیبات مقاوم هستند. در حال حاضر در ژنوم بخش عمده‌ای از گیاهان تولیدشده توسط این شرکت مانند دانه‌های روغنی سویا و کانولا گونه‌ای از کلزای تراریخته، ذرت و چغندر قند این ژن‌های مقاوم به کار گرفته شده‌اند. منتقدان محصولات تراریخته معتقدند فعلاً در مورد تولید انبوه محصولات کشاورزی تراریخته صبر و تأمل شود، چرا که در آینده ممکن است دانش آن پیشرفت کند و زوایای پنهان این علم و تکنولوژی آشکار شود. محصولات تراریخته یا جانداران دستکاری شده ژنتیکی حاصل دستکاری ژنتیکی موجودات زنده اعم از گیاه و دام است. هدف از این دستکاری پاسخ به سیل مصرف حاصل از سبک زندگی سرمایه‌داری با طمع سودآوری بیشتر به دنبال تولید حداکثری با بهترین سر و شکل ظاهری فراورده است. از آنجا که علم بشر در حوزه مهندسی ژنتیک محدود است و از توانایی تأثیرگذاری و مدیریت همه خصوصیات فراورده نهایی برخوردار نیست و دقیقاً نمی‌داند حاصل پیوند ژنتیکی مثلاً ماهی و گوجه‌فرنگی یا وپروس و ذرت چه خواهد شد و لذا عاقبت مصرف کننده چنین فراورده‌ای اعم از دام یا انسان به بیماری‌های نا معلوم ختم می‌شود. (حیدری، ۱۳۹۹)



شکل ۱- ارتباط بین فوت بر اثر نارساوی کلیوی متناسب با سن و گلیفوسیت مورد استفاده و درصد محصولات دستکاری شده ذرت و سویا ایالات متحده

منتقدین فراریخته‌ها معتقدند نوع کشت و تولید این محصولات، استفاده از سمومی مانند سم گلیفوسیت (با نام تجاری RoundUp) را افزایش داده‌اند. ورود این سموم به چرخه غذایی انسان می‌تواند باعث ایجاد بیماری شود. همچنین گیاهان می‌توانند با تثبیت مقادیر زیادی از این سموم در خاک محل کشت خود باکتری‌های حیاتی تثبیت کننده عناصر خاک را از بین برده و منجر به از بین رفتن حاصل‌خیزی خاک شوند. هیچ یک از این ادعاها از سوی منابع علمی تأیید نشد. علاوه بر این، اگرچه ادعاها و هیاهوی تبلیغاتی شدیدی از سوی منتقدان فناوری مهندسی ژنتیک، مبنی بر سرطان‌زا بودن این محصولات انجام شد، اما در نهایت مراجع علمی جهان، نظیر مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا، سازمان بهداشت جهانی و سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد،

رسماً اعلام کردند که محصولات تراریخته دارای مجوز که وارد بازار جهانی شده‌اند، فاقد هر گونه آثار سرطان‌زایی هستند. علاوه بر این، بررسی‌های دیگری نشان داده‌اند که با توجه به کاربرد بسیار کمتر آفت‌کش‌ها و یا قطع کامل مصرف آنها در تولید این محصولات، محصولات تراریخته از سالم‌ترین محصولات غذایی دنیا هستند و جنجال‌های تبلیغاتی بر ضد آنها، فاقد پشتوانه علمی است. به نظر می‌رسد، انگیزه‌های اقتصادی ناشی از تغییر گردش مالی تولید نهاده‌هایی مانند بذر، آفت‌کش و کود عامل اصلی محرک انتقاد بر علیه این محصولات است. (Samsel, 2017) برخلاف برخی از ویژگی‌های مهم محصولات تراریخته مانند مقاومت ژنتیکی در برابر حشرات و آفات و تحمل خشکی، که ممکن است برای کشاورزان کوچک مقیاس مفید باشد، اما پذیرش فناوری تراریخته توسط بزرگ مالکان هنوز اندک است.

۳- تفاوت بذر طبیعی و فراریخته

بذرهای آزاد گرده افشان (OP) یا ارقام استاندارد بذریه‌هایی هستند که به طریق تصادفی و طبیعی به کمک باد، حشرات و پرندگان گرده افشانی شده‌اند و در نتیجه منجر به گیاهانی می‌شوند که به صورت طبیعی دارای تنوع هستند. ذخیره کردن بذرها استاندارد قدیمی‌ترین روش برای تولید بذر است. کشاورزان از زمانی که به کشت و کار پرداخته‌اند به دقت ارقامی که دارای ویژگی‌های مفیدی (همانند مقاومت به خشکی یا عملکرد بالا) بوده‌اند را انتخاب کرده‌اند. تمامی این بذرها به صورت آزاد گرده افشانی شده‌اند بنابراین می‌توان بذرها را ذخیره و به نسل‌های بعد انتقال داد. هنگامی که یک به نژادگر در حال تکثیر گیاهان آزاد گرده افشان است مجبور است که گرده‌های ارقام دیگر را از گیاهان در حال اصلاح دور نگه دارد (عمدتاً از طریق فاصله از ارقام دیگر انجام می‌گیرد). به نژادگر اگر در ایزوله نگه داشتن گیاهان آزاد گرده افشان موفق باشد، می‌تواند بهترین گیاهان را انتخاب و بذرها را ذخیره کند و می‌تواند اطمینان داشته باشد که فصل آینده گیاهانی را پرورش خواهد داد که دارای ویژگی‌هایی همانند والد خود هستند. تعداد زیادی از گیاهان زراعی و سبزیجات از این روش از اجداد خود انتخاب و اصلاح شده‌اند.

۴- بذر هیبرید

در حقیقت روش‌های دورگ‌گیری امروزی به اصلاح گیاهان مقاوم به خشکی و آفات در جهت سازگاری به شرایط اقلیمی در حال تغییر کمک می‌کند. امروزه بیشتر بذرها هیبرید از روش‌های کم هزینه در مزارع و گلخانه‌ها تولید می‌شوند که نیازمند تکنولوژی بالایی نیستند. همچنین تعدادی از بذرها هیبرید نیازمند تکنولوژی‌های بالا و در آزمایشگاه‌ها تولید می‌شوند. اما هیبریدها هیچوقت از مرزهای گونه‌ای عبور نمی‌کنند. در واقع بذرها هیبرید حاصل تلاش هوشمندانه اصلاح‌گر در جهت استفاده از ذخایر ژنتیکی گونه‌های گیاهی برای تولید ارقامی است که حاصل تجمع ویژگی‌های مطلوب ژنتیکی می‌باشد. این ویژگی‌های مطلوب به کمک پدیده‌ای به نام هتروزیس یا قدرت هیبرید منجر به تولید گیاهانی می‌شود که از نظر ویژگی‌های خاص برتر از والدین خود هستند. بذرها هیبرید به دلیل ایجاد تفرق ژنتیکی که در نسل‌های بعد ایجاد می‌کند اگر بذرگیری شوند و در نسل بعد کشت شوند همانند والد خود نمی‌شوند و گیاهان به شدت مختلف خواهند بود. در نتیجه برای تهیه بذر هیبرید باید برگردید به منبعی که بذرها را از آنجا تهیه کرده‌اید و دوباره تهیه کنید لذا کشاورزان هرساله می‌بایست نسبت به خرید بذر اقدام کنند تراریخته یا ترانس ژنیک (Transgenic Products) که با نام اختصاری GMO- Genetically Modified Organism شناخته می‌شود به آن تراژنی یا تراژن‌زایی نیز می‌گویند به فرایند تزریق یک ژن برون زاد و بیگانه به گیاهان/ جانداران زنده گفته می‌شود. DNA محصولات تراریخته در طبیعت از راه جفت‌گیری یا نوترکیبی طبیعی یافت نمی‌شود. در فناوری تولید جانداران تراریخته، یک یا چند ژن به ژنوم طبیعی جاندار اضافه یا از آن حذف می‌شود. تعریف سازمان جهانی بهداشت: گیاهان، جانوران یا موجودات میکروسکوپی گفته می‌شود که ترکیب ژنتیکی آن‌ها (دی‌ان‌ای) به طریقی تغییر یافته که در طبیعت از راه جفت‌گیری یا نوترکیبی طبیعی اتفاق نمی‌افتد (Aerni, 2013).

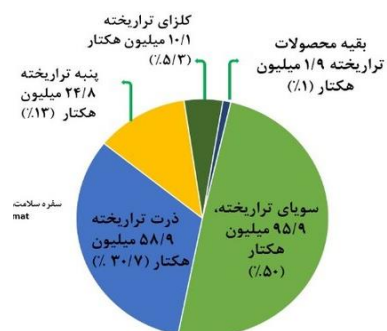
۵- مزیت فراریخته

مهمترین مزیت محصولات زراعی تراریخته مستقل از اندازه مزرعه، حفاظت از محیط زیست، بهبود مسایل بهداشت شغلی و پتانسیل بالای تغذیه‌های برای کاهش سوء تغذیه است (Azadi et al., 2016)، ولی نگرانی‌هایی نیز در مورد اثرات بالقوه زیست محیطی، سلامتی انسان و ملاحظات اخلاقی وجود دارد (Kim, 2014) که در این مورد، بایستی به این امر اشاره داشت که سازمان‌های علمی ایالات متحده به این نتیجه رسیده‌اند که شواهدی مبنی بر اینکه ارگانیسم‌های اصلاح شده ژنتیکی از نظر ایمنی، خطرات منحصر به فردی دارند و یا خطرناکتر از ارگانیسم‌های معمول هستند، وجود ندارد (Wong & Chan, 2016). برای مثال، در سال ۲۰۲۰ در ایالات متحده آمریکا، یک نظرسنجی در مورد ۳۹۴۱ فرد بزرگسال و همچنین، دانشمند از انجمن آمریکایی برای پیشرفت علم صورت گرفت و این افراد مورد مصاحبه قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ۱۱ درصد از دانشمندان بر

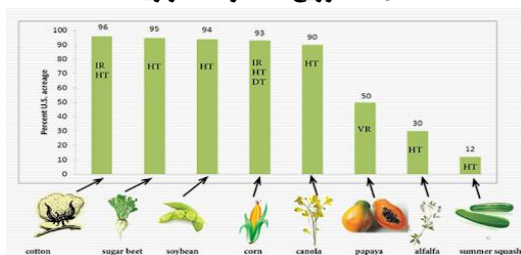
این باورند که مواد غذایی تراریخته سالم هستند، این در حالی است که تنها ۳۹ درصد از عموم مردم این گونه فکر میکردند. مردم حتی گمان میکردند دانشمندان درک روشنی از اثرات بهداشتی مواد غذایی ندارند (Wong & Chan, 2016). شکی نیست که فناوری تراریخته یکی از جنجالی ترین فناوریهایی که در دهه های اخیر در بازار ظهور یافته است و نگرش کنشگران گوناگون نسبت به این فناوری در فرهنگ و مناطق جغرافیایی های گوناگون متفاوت است. عدم درک عامه مردم از علم و وجود مشکلات در تعیین آن چیزی که تراریخته نامیده می شود، اعتقادات اخلاقی یا مذهبی و درک کمی که از مزایای محصولات تراریخته در جامعه وجود دارد باعث ایجاد نگرشی شکاکانه به این محصولات شده است (Aerni, 2013) و از سویی دیگر، در ایران به دلیل عدم ارایه اطلاعات جامع در مورد محصولات تراریخته افراد توان ارزیابی فرصتها و تهدیدات ناشی از این محصولات را ندارند (Ghanian et al., 2016)، مقولات کاهش آلودگی محیط زیست و حفظ تنوع زیستی تایید سلامت محصولات غذایی تراریخته با منابع علمی معتبر و نظر متخصصان بهبود سلامت جامعه و کاهش ابتلا به سرطان با فناوری محصولات غذایی تراریخته مشکل خشکسالی و لزوم کشت ارقام مقاوم به کمبود آب (محصولات تراریخته) لزوم توجه به نظام کشاورزی مبتنی بر مهندسی ژنتیک در جهت افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و نیل به خودکفایی ایران مخالفت های جناحی و فناوری هراسی مخالفان و ایجاد جو روانی غلط توسط رسانه‌ها و مخالفان غیرمتخصص «تاثیرگذار بوده‌اند. یکی از دلایل پژوهشگران در مورد موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته آن است که این فناوریها میتوانند» کاهش آلودگی محیط زیست و حفظ تنوع زیستی را در پی داشته باشند. بدین معنا که محصولات حاصل از فناوری تراریخته به دلیل ویژگیهای ذاتی خود، استفاده از سموم، آفتکشها و سایر مواد شیمیایی مضر برای انسان و جانداران و همچنین، خاک و هوا را کاهش میدهند. محصولات تراریخته به دلایل تغییرات ژنی صورت گرفته در آنها فاقد ترکیبات مغایر با محیط زیست بوده و به تنوع زیستی حشرات مفید مانند زنبور عسل، عنکبوت و کرم خاکی کمک می‌نمایند. بنابراین میتوان گفت پژوهشگران موافق این فناوری اهمیت کاربرد این فناوری را مدنظر قرار میدهند. تایید سلامت محصولات غذایی تراریخته با منابع علمی معتبر و نظر متخصصان یکی از مقولاتی است که در دو وجه انتشارات صورت گرفته و سخنرانیها، کنفرانسها و مناظرات به آن پرداخته شده است و این امر توسط متخصصان بیوفناوری و مهندسی ژنتیک و همچنین، محیط زیست در قالب مقالات منتشر شده و بیانات آنان در نشستهای علمی گوناگون می باشد. با توجه به این امر، به نظر میرسد سلامت این محصولات که همواره بین گروه‌های موافق و مخالف عامل تضاد بوده است مورد توجه پژوهشگران موافق فناوری تراریخته باشد. یکی دیگر از دلایل مورد توجه پژوهشگران در مورد موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته بهبود سلامت جامعه و کاهش ابتلا به سرطان با فناوری محصولات غذایی تراریخته میباشد. در این باره باید گفت، برخلاف اصلاح نباتات که در آن، هر دو ژن مطلوب و نامطلوب باهم انتقال مییابند، در فناوری محصولات تراریخته، صرفاً ژن مطلوب انتقال می یابد و فناوری محصولات تراریخته به عنوان تنها فناوری میباشد که پژوهشهای ایمنی و سم شناسی قبل از مصرف محصولات غذایی حاصل از این فناوری صورت میگیرد. در این فناوری، باید توجه کرد که یکی فناوری موردی بوده و ارزیابی ایمنی برای هر محصول به صورت مورد به مورد انجام می گیرد و ایمنی یا خطر یک محصول حاصله از این فناوری، قابل تعمیم به دیگر محصولات نمی باشد. در مورد ادعای مخالفان مبنی بر سرطانزا بودن محصولات حاصل از فناوری تراریخته، عقیده بر این است که افزایش مقدار سرطانهای گوارشی در شمال کشور در اثر سمپاشی برنج و نه به دلیل مصرف محصولات تراریخته می باشد. (صافی سیس، ۱۴۰۰)

پژوهشگران موافق این فناوری، بر این باورند که کشت گونه‌های مقاوم به آفات حاصل از فناوری محصولات تراریخته، کاهش مقدار سمپاشی محصولات کشاورزی را در پی داشته و کاهش بیماریهایی نظیر سرطان را نیز با خود به همراه خواهد داشت. از دیگر مواردی که پژوهشگران به عنوان دلایل موافقت با این فناوری بیان کرده‌اند، می توان به کاهش هزینه ها و افزایش بهره وری با کشت محصولات تراریخته و عدم وجود جایگزین برای این محصولات اشاره داشت، به گونه‌ای که این گروه، بر این باورند که کشت ارقام مقاوم به آفات و خشکسالی باعث کاهش هزینه ها شده و کشت داخلی محصولات تراریخته یکی از موارد مورد توافق پژوهشگران موافق برای کاهش خروج ارز از کشور، مقابله با تهدید امنیت غذایی در شرایط کنونی تحریمها علیه کشور و رفع وابستگی به شرکتهای خارجی تولید کننده بذر و سم می باشد که می تواند حرکتی در راستای رویارویی با تحریمها و خودکفایی نیز محسوب گردد. پژوهشگران موافق، فناوری محصولات تراریخته را تنها راه تامین مواد غذایی برای جمعیت ۱۰ میلیاردی جهان در سال ۲۰۵۰ میدانند و تراریخته بودن بیش از نیمی از ذرت مورد تبادل جهانی و کل سوای بازار تجارت جهانی، عدم وجود محصولات جایگزین برای محصولات تراریخته در زمینه خوراک دام و طیور و تهیه روغن در سطح کلان و همچنین، وارداتی بودن بیش از ۲۲ درصد سويا و ذرت در کشور را از دلایل اجتناب ناپذیر بودن بکارگیری فناوری محصولات تراریخته برای مصارف خوراکی و غیرخوراکی میدانند. موافقان بکارگیری فناوری محصولات تراریخته، دلایل مخالفت با این فناوری در ایران را، جناحی دانسته و منشأ آن را سیاسی (مخالفت با جناح مقابل)، ایدئولوژیکی طرفداران جنبش سبز، جامعه پزشکی و تجاری (وارد کنندگان محصولات تراریخته) می دانند و آنان را افرادی فناوری هراسی خطاب کرده و الزام حرکت به سوی فناوریهای نوین را بیان می کنند. یکی از موافقان اصلی این فناوری تصریح کرد: «ادعاهای مخالفان پوچ و واهی بوده و عدهای فناوری بهراس که توانستند قربانیانی را در دستگاههای امنیتی کشور با خود همراه کنند، درصدد انتقام گیری از ملتاند ولی ناآگاهانه اصل نظام را هدف قرار داده اند. (صافی سیس، ۱۴۰۰)

نیز برخی از نگرانی های عمومی نظیر خطرات بهداشتی، گسترش ترانسژن و تاثیر منفی بر اکوسیستم در مورد فناوری محصولات تراریخته را مورد بحث قرار داد و نتیجه گیری کرد که بسیاری از این نگرانی ها فرضیه ای بوده و علت علمی آن را اثبات نمی کند، ولی باید به این امر اشاره داشت که باپیدایش هر فناوری، اختلاف نظر بین مردم عادی و دانشمندان وجود داشته و این امر به افزایش شبهات منجر شده است. (Cui & Shoemaker, 2018)



شکل ۲- توزیع محصولات تراریخته



شکل ۳- مثال های از محصولات تراریخته در اراضی ایالات

متده

رتبه	کشور	مساحت زیر کشت (میلیون هکتار)	محصولات تراریخته
۱	آمریکا	۷۰/۹	ذرت، سویا، پنبه، کلزا، چغندر قند، یونجه، پایاپا، کدو حلوایی، سیب زمینی
۲	برزیل	۴۴/۲	سویا، ذرت، پنبه
۳	آرژانتین	۲۴/۵	سویا، ذرت، پنبه
۴	هند	۱۱/۶	پنبه
۵	کانادا	۱۱	کلزا، ذرت، سویا، چغندر قند
۶	چین	۳/۷	پنبه، پایاپا، سپیدار
۷	پاراگوئه	۳/۶	سویا، ذرت، پنبه
۸	پاکستان	۲/۹	پنبه
۹	آفریقای جنوبی	۲/۳	ذرت، سویا، پنبه
۱۰	اروگوئه	۱/۴	سویا، ذرت
۱۱	بولیوی	۱/۱	سویا
۱۲	فیلیپین	۰/۷	ذرت
۱۳	استرالیا	۰/۷	پنبه، کلزا
۱۴	یورکینفاسو	۰/۴	پنبه
۱۵	میانمار	۰/۳	پنبه
۱۶	مکزیک	۰/۱	پنبه، سویا
۱۷	اسپانیا	۰/۱	ذرت
۱۸	کلمبیا	۰/۱	ذرت، پنبه
۱۹	سودان	۰/۱	پنبه
۲۰	هندوراس	<۰/۱	ذرت
۲۱	شیلی	<۰/۱	ذرت، سویا، کلزا
۲۲	پرنگال	<۰/۱	ذرت
۲۳	ویتنام	<۰/۱	ذرت
۲۴	جمهوری چک	<۰/۱	ذرت
۲۵	اسلواکی	<۰/۱	ذرت
۲۶	کاستاریکا	<۰/۱	پنبه، سویا
۲۷	بنگلادش	<۰/۱	پادمان
۲۸	رومانی	<۰/۱	ذرت
	کل	۱۷۹/۷	

شکل ۴- سطح زیر کشت محصولات تراریخته در سال

۲۰۱۵

۶- مزایا و معایب بذر فراریخته

واکنش آلرژیک: دستکاری ژنتیکی باعث ایجاد پروتئین هایی در گیاه یا جانور جدید می شود که ممکن است برای بدن انسان به عنوان عامل بیگانه شناسایی شده و منجر به ایجاد واکنش آلرژیک شود.

نامناسب برای محیط زیست: بقایای این جانداران برای محیط زیست نامناسب است و تا مدت ها به صورت مخفی در طبیعت باقی می ماند.

کاهش تنوع زیستی: تغییرات ژنتیکی باعث آسیب به برخی ارگانیسم ها (مانند آفات و حشرات) در اکوسیستم می شود و از تنوع زیستی آنها می کاهد.

کاهش کارایی آنتی بیوتیک ها: به دلیل تغییرات ژنتیکی، این محصولات به ویروس ها و باکتری ها مقاوم می شوند؛ خاصیت آنتی بیوتیکی خود را در بدن اعمال می کنند و از کارایی آنتی بیوتیک های دارویی می کاهند.

طعم غیر متداول: به دلیل تغییر در ساختار این محصولات، طعم متفاوتی خواهند داشت.

نامناسب از جهت تغذیه ای برای انسان ها: این محصولات باعث ایجاد بیماری های جدید در انسان می شوند و در بسیاری از گونه های حیوانات مانند موش ها و پروانه ها باعث مرگ شده اند.

سلاح بیولوژیک: بسیاری از کشورها از این محصولات به عنوان سلاح بیولوژیک بر علیه دشمنان خود استفاده می کنند (روزانه، ۱۳۹۹)

۷- آمار محصولات فراریخته در جهان

نرخ پذیرش ذرت تراریخته در آمریکا در سال ۲۰۱۳ به ۹۰٪ رسیده است. سویای تراریخته نیز در سال ۲۰۱۳ به نرخ پذیرش ۹۳ درصدی در آمریکا رسیده است. چغندر قند تراریخته طی ۹ سال کشت در سال ۲۰۱۴ به نرخ پذیرش ۹۹ درصدی در آمریکا رسیده است. نرخ پذیرش بالای این محصولات نشان دهنده رضایت کشاورزان آمریکایی و استقبال آنها از محصولات تراریخته است.

نتیجه گیری

بذر فراریخته در چندین سال اخیر بصورت فراگیر در جهان در حال گسترش است. راریخته یا GMO یعنی وارد کردن ژن بیگانه با دستکاری ژنتیکی که در طبیعت وجود ندارد ولی اصلاح شده همان روش طبیعی به نژادی است که در طبیعت هم رخ می دهد. تراریخته سالم نیست. عرضه محصولات تراریخته، معمولاً در همه جهان با مخالفت شدید طرفداران محیط زیست روبرو شده است. در کشورهای با استانداردهای محیط زیستی بالا عرضه این محصولات ممنوع است. ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپا شامل اسکالند، ولز، ایرلند شمالی، آلمان، فرانسه، هلند، مالتا، قبرس، یونان، بلغارستان، روسیه، صربستان، کروئیا، ایتالیا، مولداوی، لتوانی، استرالیا، لهستان، اسلوواکی، آذربایجان، بوسنی، لوگزامبورگ، اوکراین، نروژ و سوئیس، همچنین چهار کشور آمریکایی شامل بلیز، پرو، اکوادور، ونزوئلا هم استفاده از محصولات تراریخته را ممنوع کرده اند در آسیا نیز ۴ کشور ترکیه، قرقیزستان، بوتان، عربستان سعودی و در آفریقا دو کشور الجزیره و ماداگاسکار استفاده از محصولات تراریخته ممنوع شده است. ۳۸ کشور تولید ان را ممنوع اعلام کردند. به علت ناشناخته بودن تغییرات این عمل در حال حاضر مخالفت‌های در این زمینه شده است.

منبع

۱. پزشکی راد، غلامرضا. نعیمی، امیر (۱۳۸۹) تحلیل عاملی نگرش متخصصان بیوتکنولوژی استان تهران نسبت به بکارگیری گیاهان تراریخته. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه ی کشاورزی ایران، دوره ۲، ۲۰۲: ۴۱-۴۲.
۲. حیدری بهاره،، عباسی محمود،، رزمخواه، نجمه. (۱۳۹۹). فناوری زیستی تراریخت و حق بر کار در قلمرو حقوق بین الملل بشر با رویکردی بر جوامع. مجله حقوقی بینالمللی / شماره ۵۱، ۲۲۸۱-۲۲۸۲.
۳. روازاده، حسین. (۱۳۹۹). مضرات محصولات تراریخته. پزشکی عمومی از دانشگاه تهران به شماره نظام پزشکی ۵۸۲۹۰.
۴. صافی سیس یحیی، جودی دمیرچ، میلاد. اسماعیلی، نجمه. (۱۴۰۰). بررسی رویکرد موافق در مورد فناوری تراریخته در بخش کشاورزی ایران، تحقیقات اقتصاد کشاورزی / جلد ۳۱ / شماره ۲ / ۲۳۵-۲۵۸.
5. Azadi, H., Samiee, A., Mahmoudi, H., Jouzi, Z., Rafiaani Khachak, P., De Maeyer, P., & Witlox, F. (2016). Genetically modified crops and small-scale farmers: main opportunities and challenges. *Critical reviews in biotechnology*, 36(3), 434-446.
6. Aerni, P. (2013). Resistance to agricultural biotechnology: the importance of distinguishing between weak and strong public attitudes. *Biotechnology Journal*, 8, 1129-113.
7. -Cui, K., & Shoemaker, S. P. (2018). Public perception of genetically-modified (GM) food: A Nationwide Chinese Consumer Study. *Science of Food*, 2(10), 34-47.
8. -Kim, Y. G. (2014). Ecological Concerns about Genetically Modified (GM) Food Consumption using the Theory of Planned Behavior (TPB). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 159 (13), 677 – 681.2.
9. Kleter GA, Noordam MY. (2015). Safety Assessment of Genetically Modified Foods. *Advances in Food Biotechnology* 27-36.
10. Ghoochani, A., Ghanian, M., & Baradaran, M. (2016). Analysis of Factors Affecting the Attitudes of Experts Towards Iranian Transgenic Rice. *Iranian Journal of Agricultural Extension and Education*, 12(2), 53-72. (In Persian)
11. Samsel, A; Seneff, S (2017). "Glyphosate pathways to modern diseases VI: Prions, amyloidoses and autoimmune neurological diseases". *Journal of Biological Physics and Chemistry*-03-30. 17 (1): 8-32
12. Seneff, Stephanie; Swanson, Nancy; Li, Chen. (2015). "Aluminum and Glyphosate Can Synergistically Induce Pineal Gland Pathology: Connection to Gut Dysbiosis and Neurological Disease". *Agricultural Sciences*.
13. Wong, A. Y., & Chan, A. W. (2016). Genetically modified foods in China and the United States: A primer of regulation and intellectual property protection. *Food Science and Human Wellness*, 5 (18) 124-140

بررسی تحلیلی مقالات منتشر شده در نشریه علمی - پژوهشی مرتع و آبخیزداری

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۱۹

کد مقاله: ۱۳۵۱۴

مرضیه بابادائی سامانی^۱

چکیده

بررسی محتوای نشریات علمی و پژوهشی و تحلیل موضوعات و حوزه های مختلف آنها موجب مدیریت بهتر سیاست گذاران امر و پیشروی به سوی ارتقا سطح کیفیت مقالات و جبران نمودن پژوهش هایی که کمتر به آن ها پرداخته شده است می شود. هدف از مطالعه حاضر؛ تحلیل محتوای مقالات نشریه مرتع و آبخیزداری، طی سال های ۱۳۸۸-۱۳۹۸ است. در این مطالعه توصیفی- تحلیلی محتوای ۶۲۱ مقاله منتشر شده در نشریه مذکور مورد بررسی قرار گرفته است. متغیرهایی چون تعداد مقالات منتشر شده، موضوع مورد مطالعه، بررسی کمی دانشگاه محل تحصیل نویسندگان، محل تحصیل نویسنده مسئول مقالات، بررسی کمی مشارکت نویسندگان و نواحی رویشی مورد مطالعه در مقالات مورد بررسی قرار گرفته است. تجزیه و تحلیل داده ها توسط آماره های توصیفی نظیر توزیع فراوانی، درصد فراوانی و میانگین نرم افزار آماری انجام گرفته است. نتایج بررسی ها نشان داد طی یک دوره ۱۰ ساله ۶۲۱ مقاله توسط ۲۱۶۳ نویسنده نگاشته شده و این نشریه منتشر شده است. بررسی گرایش موضوعی مقالات نشان داد که بیشترین مقالات در حوزه آبخیزداری با تعداد ۳۱۹ مقاله (بیش از ۵۰ درصد) به چاپ رسیده است. همچنین بر اساس تفکیک صورت گرفته در دانشگاه محل تحصیل نویسندگان مشخص گردید بیشترین سهم مشارکت را دانشگاه تهران داشته است. مقالات با مشارکت بیش از یک نویسنده تعداد ۶۰۸ مقاله و بیش از ۴۸ درصد مقالات در ارتباط با ناحیه رویشی ایران تورانی متمرکز شده است.

واژگان کلیدی: مقالات پژوهشی، تحلیل محتوایی، نشریه، مرتع و آبخیزداری

۱- مقدمه

مطبوعات در دنیای امروزی از معیار ها و الگو های توسعه فرهنگ و اجتماعی بهره میگیرند و بی شک در این گونه جامعه، مطبوعات به ویژه نشریات علمی و تخصصی وسیله ای برای توزیع، انباشت و هم چنین تولید داده ها و اطلاعات علمی در جهت گسترش، شکوفایی و پیشرفت همه جانبه آن، به طور روز افزون نقش حیاتی و اساسی دارد. (زارع، ۱۳۸۷) مجلات علمی به عنوان یکی از ابزارهای کارآمد اطلاع رسانی و یکی از مشخصه های اصلی ورود یک نظام اجتماعی به دوره توسعه یافتگی تلقی می شوند و در شکل دهی به شبکه پیچیده تبادل اطلاعات در سطح جهان از نقش ویژه ای برخوردارند. (زراعت کار و عالیشان کرمی، ۱۳۹۲) رشد و توسعه هر جامعه ای را میتوان متأثر از فعالیت های پژوهشی در رشته های گوناگون علمی دانست. نمود این فعالیت ها می تواند به شکل های گوناگون نمایان شود. یکی از این فعالیت ها انتشار نشریه های علمی-پژوهشی است. (شهبازی، ۱۳۹۳) این نشریه ها ابزاری کارآمد و علمی جهت توسعه علم و فراگیری دانش شناخته میشوند و کیفیت و کمیت آن ها می تواند به عنوان الگو برای سنجش میزان فعالیت های علمی در کشور یا جامعه استفاده گردد. این نشریه ها که بیشتر مختص دانشگاه ها و مراکز علمی - تخصصی است؛ در هریک از رشته های علمی مهمترین شاخص برا سنجش دانش علمی و به ویژه دستاورد های پژوهشی محسوب میشوند. یکی از راه های آشنایی با نشریه های علمی-پژوهشی تحلیل محتوا، شناخت نوع مطالب و طبقه بندی موضوعی مقالات منتشر شده در آن هاست. (اللهیاری، دقیقی و افتخاری، ۱۳۹۴)

نشریات یکی از مهمترین محمل های اشاعه نتایج پژوهش های علمی هر رشته هستند. مقاله های منتشر شده در نشریات به دلیل ویژگی های خاص خود بیشتر از سایر منابع اطلاعاتی مورد توجه محققان واقع میشوند. این مقالات به جهت تازگی، کوتاه بودن مطالب، سرعت انتقال، ارزان تر بودن، معرفی آخرین پژوهش ها، امکان دسترسی آسان تر، تنوع مطالب و گاه زبان و بیان سهل تر برای پژوهشگران جذابیت بیشتری داشته و از نظر پژوهش نیز نسبت به کتاب های علمی کاربرد بیشتری دارند. (زمانی و عزیزی خالیلی، ۱۳۹۰) در حقیقت یکی از راه های کسب اطلاعات در حوزه های پژوهشی محسوب میشوند و تازه ترین اطلاعات بیشتر در همین نشریه ها منتشر میگردد. لذا لازم است مقوله تولید علم و ارزیابی آن به وسیله تحقیقات علم سنجی همیشه مد نظر قرار گیرد.

این منابع به طور معمول نموداری از حیات علمی و به تعبیری نمایش دهنده ضریان قلب حیات علمی آن جامعه به شمار میروند (زارعکار و عالیشان کرمی، ۱۳۹۲). نشریه مورد نظر در این مقاله نیز یکی از این منابع به شمار می آید. از سال قبل از ۱۳۴۰ نتیجه تحقیقات که در زمینه چوب شناسی انجام میگردد بصورت بروشور هایی بطور مختصر بنام نشریه چوب شناسی به چاپ میرسید که نمونه هایی از آنها در کتابخانه دانشکده منابع طبیعی واقع در کرج ضبط و نگهداری می شد. از سال ۱۳۸۴ به بعد که رشته های مختلف منابع طبیعی در چهارچوب دانشکده جنگلداری دایر گردید نشریه مذکور کاملاًتر گردید و در رشته های مختلف جنگل، مرتع و چوب شناسی مقاله چاپ نمود و سپس به نام مجله منابع طبیعی ایران بصورت فصلنامه (هرسال ۴ شماره) انتشار یافت. در سال ۱۳۸۸ در راستای تخصصی شدن مجلات به چهار نشریه علمی-پژوهشی اشتقاق یافت و نشریه علمی و پژوهشی مرتع و آبخیزداری بعنوان یکی از این موارد به شمار می آید.^۱

این تحقیق با هدف تحلیل محتوایی مقالات در نشریه مرتع و آبخیزداری ایران انجام گرفت تا با بررسی تولیدات علمی در هر حوزه بتوان سیاست های پژوهشی و برنامه ریزی راهبردی اتخاذ کرد و از این طریق سبب افزایش کیفیت فعالیت های پژوهشی محققان شد. در این تحقیق شاخص هایی چون پراکندگی موضوعی مقالات منتشر شده، الگوهای داده یابی، الگوی همکاری گروهی نویسندگان و سایر مباحث نیز شناسایی و مورد بحث قرار میگیرند. بر مبنای نتایج تحقیق، میتوان مقاله های موضوعی کمتر کار شده را تقویت نمود و از تکراری شدن بیش از حد مباحث در برخی مقوله ها جلوگیری کرد و با ایجاد هماهنگی در چاپ مقاله ها، کیفیت محتوای علمی نشریات را بهبود بخشید و بدین ترتیب نویسندگان و پژوهشگران را وادار به روی آوردن به موضوعات نو و کمتر پرداخته شده نمود.

۲- مواد و روش ها

روش شناسی این پژوهش از نوع تحلیل محتوا؛ از روش های عمده مشاهدات اسنادی است که به وسیله آن میتوان متون، اسناد و مدارک را و به واقع هر نوع سند ثبت وضبط شده ای را خواه مربوط به زمان حال و خواه مربوط به زمان کهن مورد باز یابی و تحلیل منظم و دقیق و از همه مهمتر با درجات بالاتری از پایایی قرار داد، که متکی بر بررسی و جستجوی مطالب پیام ها بر اساس کلید واژه ها است. (ویمر و دومینیک، ۱۳۸۴) تحلیل محتوا یکی از انواع روش های تحقیق است که به منظور تجزیه و تحلیل نظام مند ارتباطات میان منابع موجود مورد استفاده قرار میگیرد. بسیاری از محققین این روش را برای بررسی روند تولیدات علمی و شناسایی الگوهای توسعه در مفاهیم و موضوعات خاص بکار گرفته اند تحلیل محتوا یکی از انواع روشهای تحقیق است که به منظور تجزیه و تحلیل نظام مند ارتباطات میان منابع موجود مورد استفاده قرار میگیرد. بسیاری از محققین این روش را برای بررسی روند تولیدات علمی و شناسایی الگوهای توسعه در مفاهیم و موضوعات خاص بکار گرفته اند. (Lu & Nepal, 2009) از جمله امتیازات این روش، امکان عملی انجام آن و خصوصیت بارز این شیوه دور نگه داشتن بسیاری از اعمال نظرهای شخصی و

1 <https://jrwm.ut.ac.ir/journal/about>

تعصب‌ها از نتایج تحقیق است که احتمال می‌رود در سایر روش‌ها کمتر دیده شود. همچنین می‌توان با توجه به محدودیت‌های موجود، کارآمدترین منابع اطلاعاتی را انتخاب و تهیه نمود (قهنویه و همکاران، ۱۳۹۰)

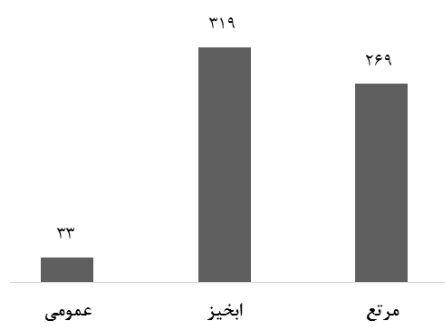
در این پژوهش با استفاده از هر دو طیف کمی و کیفی روش تحلیل محتوا به مطالعه توصیفی و به بررسی و تحلیل محتوایی و استنادی تعداد ۶۲۱ مقاله چاپ شده در نشریه مرتع و آبخیزداری ایران از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۸ می‌باشد. در این پژوهش از چک لیستی در نرم افزار Excell استفاده شد و با مراجعه به تک تک عناوین و محتوای مقالات اطلاعات مورد نیاز (مانند تعداد مقالات منتشر شده، موضوع‌های پرداخته شده در مقالات، دانشگاه محل تحصیل یا سازمان مربوطه نویسندگان، مناطق مورد مطالعه، مواد و روش‌ها، توزیع نویسندگان در هر مقاله و مدل‌های کاربردی در پژوهش) جمع‌آوری گردید و سپس با استفاده از نرم افزار به تجزیه و تحلیل اطلاعات اقدام شد و با استفاده از روش توصیف آماری و دسته‌بندی داده‌ها بر حسب درصد فراوانی و توزیع فراوانی، میانگین و نمودار به نتایج آماری دست یافته شد.

۳- یافته‌ها

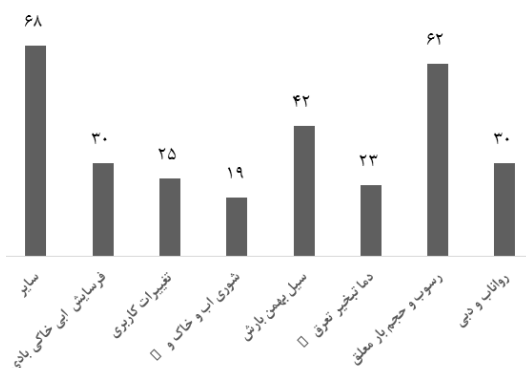
نشریه مرتع و آبخیزداری ایران یکی از این ۱۲۵۱ فصلنامه‌ای است که در حال انتشار است و هر سال دارای ۴ شماره است. در این نشریه به صاحب امتیازی دانشگاه تهران (دانشکده منابع طبیعی) تا اسفند ماه سال ۹۸ تعداد ۶۲۱ مقاله ثبت شده است که در زیر به تحلیل جزئیات آن‌ها پرداخته شده است.



شکل ۱- توزیع فراوانی مقالات از سال ۱۳۸۸-۱۳۹۸



شکل ۲- توزیع فراوانی مقالات بر اساس موضوعات مورد مطالعه

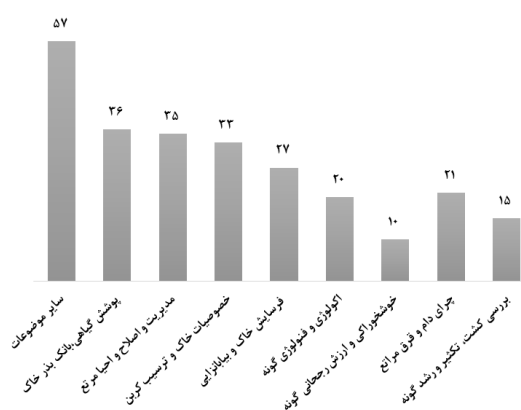


شکل ۳- تفکیک موضوعی مقالات حوزه آبخیزداری بر اساس تعداد فراوانی

همانگونه که طبق شکل ۱ استنباط می‌شود تعداد مقاله ثبت شده در نشریه مرتع و آبخیزداری از سال ۱۳۹۱ رو به افزایش بوده است و از سال ۱۳۹۶ به تعداد ۲۰ مقاله در هر دوره و ۸۰ مقاله در سال رسیده و حداکثر میزان را در سال‌های ۹۶، ۹۷، ۹۸ ثبت کرده است. همچنین در سال ۱۳۹۰ به دلایلی نامعلوم تنها ۳ دوره از مقالات در سایت نشریه ثبت گردیده است و اطلاعات شماره دوم آن موجود نیست. کمترین تعداد مقاله نیز در همین سال (۱۳۹۰) به تعداد ۲۸ مورد ثبت گردیده است.

طبق نتایج بدست آمده در شکل ۲ از بین ۶۲۱ مقاله نگاشته شده در سه حوزه مختلف ۳۱۹ مقاله در مورد آبخیزداری، ۲۶۹ مقاله در مورد مرتعداری و ۳۳ مورد در حوزه عمومی جای گرفته‌اند. بر اساس آمار شکل فوق مشخص می‌شود که مطالعات اغلب نویسندگان بر روی مبحث آبخیزداری متمرکز بوده است و در حوزه عمومی یعنی بررسی همزمان دو حوزه مرتع و آبخیز مطالعات با استقبال کمتری مواجه شده که می‌تواند نشان دهنده این باشد که اکثر نویسندگان به مطالعه اختصاصی در حوزه مربوطه گرایش داشته‌اند.

باتوجه به شکل ۳ و تعدد موضوعات در حوزه آبخیزداری مشاهده می‌شود که از میان ۳۱۹ مقاله‌ای که به این حوزه پرداختند، اغلب تمرکز نویسندگان روی موضوع میزان رسوب و اندازه‌گیری حجم بار معلق به میزان ۱۹,۴۳٪ بوده است و موضوع بارش، بهمن، سیل با ۱۳,۱۶٪ در رتبه دوم قرار دارد. همچنین موضوعات برآورد رواناب و دبی، انواع فرسایش، اندازه‌گیری دما، تبخیر و تعرق و میزان خشکسالی، تغییرات کاربری و منابع آبی و شوری آب و خاک، به ترتیب با میزان ۹,۴۰٪، ۷,۴۰٪، ۷,۸۳٪، ۷,۲۱٪، ۵,۹۵٪ در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. همچنین موضوعاتی که کمتر از ۵٪ به آن‌ها پرداخته شده بود در رده سایر موضوعات قرار گرفتند.



شکل ۴- تفکیک موضوعی مقالات حوزه مرتعداری بر اساس تعداد فراوانی

طبق شکل ۴ با بررسی های انجام شده نتیجه میشود از بین ۲۶۹ مقاله در حوزه مرتعداری موضوع پوشش گیاهی و بانک بذر خاک و موضوعات مربوط به مدیریت و اصلاح و احیا مراتع بیشترین مقاله در این حوزه را به خود اختصاص داده اند و موضوعات خصوصیات خاک ها، ترسیب کربن، فرسایش و بیابانزایی، تاثیرات چرای دام و قرق مراتع، اکولوژی و فنولوژی، روند رشد و تکثیر گونه و خوشخوراکی علوفه ها بترتیب بیشترین مقالات را پس از مطالعه خصوصیات خاک به خود اختصاص داده اند. همچنین تعداد ۵۷ مقاله در موضوعاتی مانند تحلیل، ارزیابی، شناسایی مشکلات مرتع، اولویت بندی، سنجش، پایش و پیش بینی برخی خصوصیات و ساختار مراتع و... نگاشته شده اند که در حوزه سایر موضوعات جای گرفته اند.

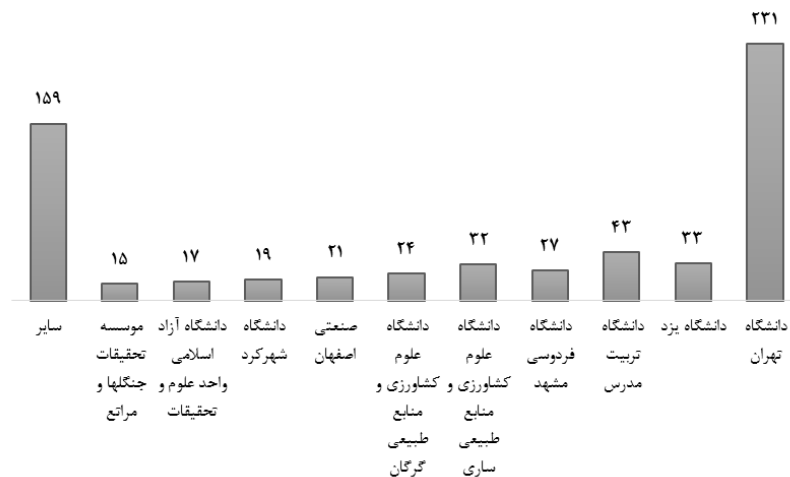
جدول ۱- بررسی کمی دانشگاه محل تحصیل نویسندگان

نام دانشگاه/ سازمان	تعداد نویسندگان	نام دانشگاه/ سازمان	تعداد نویسندگان
دانشگاه دولتی	۱۹۰۳	اداره کل منابع طبیعی	۸
دانشگاه آزاد	۱۰۰	موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور	۲۴
سازمان جنگل ها و مراتع استان ها	۱۸	موسسه پژوهش های برنامه ریزی اقتصاد کشاورزی	۲
سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی	۱۵	خارج از کشور	۱۲
سازمان حفاظت محیط زیست	۳	دانشگاه پیام نور	۹
سازمان آب منطقه ای	۲	دانشگاه پردیس	۷
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور	۱	جهاد دانشگاهی	۲
پژوهشکده حفاظت خاک و انبوه‌داری	۱۰		

جدول ۲- تفکیک سهم دانشگاه های دولتی در مشارکت نویسندگان مقالات

نام دانشگاه	تعداد نویسندگان
دانشگاه تهران	۳۱۵
دانشگاه یزد	۵۸
دانشگاه های تربیت مدرس	۵۵
دانشگاه فردوسی مشهد	۳۸
دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری	۴۵
دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان	۶۱
صنعتی اصفهان	۴۷
دانشگاه شهرکرد	۲۷
سایر	۱۲۶۱

اساس آمار ارائه شده در جدول ۱ و جدول ۲ همانطور که قابل انتظار بود سهم دانشگاه های دولتی در مشارکت نویسندگان بسیار بیشتر از سایر نهاد های آموزشی بود و از این میان سهم دانشگاه دولتی تهران از سایر دانشگاه ها بیشتر بود و این نشان دهنده ی وجود رقابت علمی، انگیزه بالا و پرورش دانشجویان دانش پژوه در این دانشگاه می باشد. دانشگاه های آزاد و تربیت مدرس نیز در رتبه های دوم و سوم مشارکت نویسندگان بر اساس نهاد آموزشی محل تحصیل نویسندگان قرار می گیرند. از بین دانشگاه های آزاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران و در بین دانشگاه های تربیت مدرس، دانشگاه تربیت مدرس استان تهران در رتبه اول مشارکت نویسندگان در بین این مراکز آموزشی قرار گرفته اند و مشارکت سایر دانشگاه های دولتی، به تعداد کمتر از ۲۵ عدد مقاله بوده است که در رده سایر قرار گرفته اند.



شکل ۵- توزیع فراوانی دانشگاه محل تحصیل نویسنده مسئول

جدول ۳- توزیع فراوانی مشارکت نویسندگان

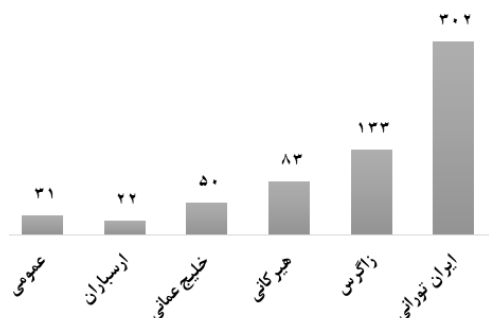
تعداد نویسندگان	فراوانی	درصد
مقالات با یک نویسنده	۱۳	۲,۱۷
با دو نویسنده	۷۸	۱۳,۰۴
با سه نویسنده	۱۷۴	۱۵,۵۵
با چهار نویسنده	۱۸۱	۴۳,۱۴
با پنج نویسنده	۱۳۸	۲۱,۷۳
با بیش از پنج نویسنده	۳۷	۴,۳۴
جمع	۶۲۱	۱۰۰

طبق آمار شکل ۵ مشاهده می‌شود از بین ۶۲۱ نویسنده مسئول ۲۳۱ نفر از نویسندگان (۳۷,۱۹٪) آن‌ها متعلق به دانشگاه تهران هستند؛ دانشگاه‌های تربیت مدرس، دانشگاه یزد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، فردوسی مشهد، به ترتیب رتبه‌های دوم تا پنجم بیشترین میزان مشارکت نویسنده مسئول را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین دانشگاه‌های با کمتر از ۱۵ عدد مشارکت نویسنده مسئول در رده سایر دانشگاه‌ها قرار گرفته‌اند.

بر اساس نتایج بدست آمده مجموعاً ۲۱۶۳ نویسنده برای تألیف ۶۲۱ مقاله مورد مطالعه همکاری داشته‌اند. مقالات با مشارکت بیش از یک نویسنده به تعداد ۶۰۸ عدد بود که از این میان مقاله‌های با مشارکت ۴ و ۳ نویسنده غالب مقالات را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین تعداد مقالات با یک نویسنده بسیار کم بود که این موضوع نشان دهنده گرایش نویسندگان به همکاری، همفکری و کارگروهی را نشان می‌دهد. امروزه نتایج تحقیقات علمی نشان داده است که پژوهش‌های گروهی از دقت، جامع‌نگری و سرعت بیشتری برخوردارند و این امر سبب ارتقای علمی مقالات گردیده. (همایی و همکاران، ۱۳۹۰).

۳-۱- توزیع مطالعات بر حسب منطقه مورد مطالعه

طبق نتایج مشاهده شده در شکل ۶ براساس نواحی رویشی ایران از میان ۶۲۱ مقاله نگارش شده ۳۰۲ مورد (۴۸,۶۳٪) آن مربوط به ناحیه ایران تورانی، ۱۳۳ مورد (۲۱,۴۱٪) آن مربوط به ناحیه زاگرس، ۸۳ مورد (۱۳,۳۶٪) آن مربوط به ناحیه هیرکانی، ۵۰ مورد (۸,۰۵٪) آن مربوط به ناحیه رویشی خلیج عمانی و ۲۲ مورد (۳,۵۴٪) آن مرتبط به ناحیه ی ارسباران می‌باشد. همچنین برخی پژوهش‌ها (۴,۹۹٪) در مقالات جنبه عمومی داشته و شامل تحقیق‌های جامع در سراسر کشور، مطالعه همزمان چند استان با نواحی رویشی مختلف، آزمایشگاه‌ها و گلخانه‌ها می‌شود که در شرایط عمومی مورد آزمایش و بررسی قرار گرفته‌اند و در رده عمومی جای گرفتند.



شکل ۶- تعداد فراوانی مقالات در هر منطقه رویشی

بر اساس نتایج مشاهده شده در شکل ۷ از بین استان‌هایی که در طی این دوره ۱۰ ساله در حوزه مرتع و آبخیزداری مورد پژوهش قرار گرفته‌اند استان تهران بیشترین مطالعه موردی را به خود اختصاص داده است و استان‌های اصفهان و مازندران در رتبه دوم و سوم مناطق مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. این مشاهدات نشاندهنده میزان تمرکز مطالعاتی که نویسندگان روی هر استان داشته‌اند می‌باشد و کمبود مطالعات در برخی استان‌ها نیازمند این هست که از این پس نویسندگان روی این مناطق نیز تمرکز ویژه‌ای داشته باشند.

درصد مقالات کیفی بودند. بر اساس نتایج تحلیل واریانس، حوزه های موضوعی بر تعداد مقالات انتشار یافته تأثیر معناداری دارد و در زمینه حوزه های موضوعی مباحث زراعت و اصلاح نباتات با ۳۱/۶۸ درصد بالاترین تعداد مقالات و مباحث ترویج و آموزش کشاورزی پایینترین تعداد مقالات را به خود اختصاص دادند.

اکبری و محمد اسماعیل (۱۳۹۶)، در پژوهشی تحت عنوان "تحلیل محتوای مقاله های فصل نامه علوم و تکنولوژی محیط زیست" که کلیه مقالات نشریه به تعداد ۷۵۵ مقوله موضوعی را مورد بررسی قرار دادند. در تحلیل محتوای مقاله های این نشریه ۳ مقوله اصلی در نظر گرفته شده است که از مجموع ۷۵۵ مقوله، تعداد ۱۵۷ مقوله مربوط به علوم محیط زیست، ۳۲۰ مقوله مربوط به مهندسی محیط زیست و ۲۵۶ مقوله مربوط به مدیریت محیط زیست می باشند. در نتایج بدست آمده مشخص شد که در محور موضوعی مهندسی محیط زیست اولویت پژوهش با موضوع کاهش آلودگی ۳۴/۸ درصد بوده و موضوع مدیریت فلزات سنگین با ۲۲/۷ درصد قرار دارد. با اختصاص ۵۶/۱۵ درصد از مقوله ها به موضوع آلاینده ها و مدیریت آن، منبع با ارزشی در حوزه سلامت محیط زیست می باشد. همچنین در بررسی گرایش نویسندگان مشخص شد که نویسندگان رشته های گروه محیط زیست و انرژی با ۳۲/۷ درصد در رتبه نخست و سپس معماری با ۹/۸ درصد در ردیف دوم قرار دارند.

الیاس و همکاران (۲۰۱۳، Alias et al)، به بررسی روند و محتوای مقالات انتشار یافته در زمینه وب در هفت مجله انتخاب شده طی سالهای ۲۰۱۲-۲۰۰۵ بر اساس تکنیک تحلیل محتوا پرداختند. نتایج نشان داد که اکثر مقالات مورد مطالعه از نظر روش تحقیق از نوع کمی و توصیفی بودند و از نظر حوزه های موضوعی، مبحث اطلاعات در آموزش و پرورش را مورد توجه قرار دادند. بررسی محتوایی پژوهش های انجام شده در حوزه های گوناگون علمی، سیاست گزاران و صاحب نظران امر را به سمت ارتقای سطح کیفی و جبران کمبودهای پژوهشی، سوق میدهد. در پژوهش حاضر، با بررسی مقالات نشریه مرتع و آبخیزداری ایران طی دوره ده ساله ی ۱۳۸۸-۱۳۹۸ نتایج زیر حاصل شد:

- از مجموع ۶۲۱ مقاله منتشر شده در نشریه مرتع و آبخیزداری و طبق بررسی های صورت گرفته در خصوص موضوع مورد مطالعه بیشتر موضوعات به سمت حوزه آبخیزداری است و اهمیت موضوع بحران های کمبود آب و خشکسالی و همچنین مخاطراتی چون سیلاب و بهمن در این جهت گیری بی تأثیر نبوده است.
- بر اساس تفکیک صورت گرفته در دانشگاه محل تحصیل نویسندگان مشخص گردید بیشترین سهم مشارکت را دانشگاه تهران داشته است که یکی از دلایل این امر رتبه علمی بالا و حضور دانشجویان فعال و پویا در این دانشگاه است که موجب رقابت حداکثری دانشجویان و مشارکت در حوزه پژوهش و مطالعه شده است.
- در همکاری گروهی نویسندگان مشخص شد بیشتر مقالات به صورت مشارکتی تألیف شده است و اغلب سه و چهار نویسنده دارند.
- در بررسی منطقه مورد پژوهش نویسندگان مشاهده شد که ناحیه ریشی ایران تورانی به دلیل دارا بودن بالاترین سطح در بین نواحی ریشی ایران بیشترین ناحیه مطالعاتی را به خود اختصاص داده و استان تهران، منطقه طالقان بیشترین آمار مطالعاتی در این سطح را داراست.
- جبران نمودن خلأهای پژوهشی در زمینه شاخص ها و موضوعات مورد مطالعه نیاز به سیاست گذاری و برنامه ریزی های دقیق و بلندمدت دارد. بر این اساس موارد زیر پیشنهاد میگردد:
- اعضای هیأت علمی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی، دانشجویان تحصیلات تکمیلی را به پژوهش درباره موضوعاتی که براساس نتایج تحقیقات تحلیلی کمترین توجه به آن ها شده، مقالات مروری و کیفی و پرهیز از انجام کارهای تکراری، ترغیب نمایند.
- تعیین اولویت های پژوهشی در حوزه های مرتع و آبخیزداری و ترغیب پژوهشگران و نویسندگان به پژوهش در این زمینه ها.
- پژوهش حاضر در سال های آینده تکرار شود و نتایج آن با نتایج این بررسی مقایسه شود و تغییرات آینده و روند بهبود معضلات این نشریه مورد بررسی قرار گیرد.

۱. غلامی، طاهره. (۱۳۹۵) تحلیل محتوای مقالات فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری (۱۳۸۵ - ۱۳۹۴). اخلاق در علوم و فناوری؛ ۱۱ (۱): ۳۸-۲۹.
۲. زارعی، عیسی، خداداد شهری، نیره. (۱۳۹۳). (تحلیل استنادی و محتوایی مقالات فصلنامه مطالعات راهبردی (شماره‌های ۴۶-۶۲)) فصلنامه مطالعات راهبردی، ۱۷(۶۳)، ۱۷۵-۱۷۶.
۳. زراعتکار، کیمیا. عالیشان کرمی، نادر. (۱۳۹۲). (تحلیل استنادی و محتوایی مجله پزشکی هرمزگان ۱۳۸۵-۱۳۸۹). مجله پزشکی هرمزگان، سال ۱۷، شماره ۱، صص. ۶۰-۵۳.
۴. اللهیاری، محمدصادق. دقیقی ماسوله، زهرا. افتخاری، هاجر. (۱۳۹۴). تحلیل محتوای مقالات تخصصی علوم ترویج و آموزش کشاورزی در ایران (۱۳۸۸-۱۳۹۲). علوم ترویج و آموزش کشاورزی، ۱۱(۱)، ۲۲۹-۲۴۹.
۵. زارع، بیژن (۱۳۷۸). مطبوعات ایران: تاریخچه مجلات علمی - تخصصی در ایران. رسانه، ۳۸: ۴۸-۵۳.
۶. زمانی، غلامحسین؛ عزیزی خالخیلی، طاهر (۱۳۹۰). جایگاه مجلات علمی کشور در پایگاه‌های اطلاعاتی: مورد مطالعه نشریات کشاورزی و منابع طبیعی. فصلنامه علمی پژوهشی پژوهشگاه علوم و فناوری، اطلاعات ایران، ۸۲۳-۸۰۳: (۴) ۲۶.
۷. محمد اسماعیل، صدیقه، اکبری، عسگر. (۱۳۹۶). 'تحلیل محتوای مقاله‌های فصل‌نامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست'، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۱۹ (ویژه‌نامه شماره ۵).
8. Alias, Norlidah, Sayuti Sabdan, Muhammad, Abdul Aziz, Khatimah, Mohammed I, Marian i. (2013). Research trends and issues in the studies of Twitter: A content analysis of publications in selected journals (2007-2012).
9. Jock R, Anderson. Gershon, Feder. (2004). Agricultural extension: Good intentions and hard realities. The World Bank Research Observer, 19(1), 41-60.

توسعه پایدار میگو در خوزستان با استفاده از نرسری در گلخانه

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۳۰

کد مقاله: ۱۵۹۸۴

مهرداد محمدی دوست^۱، سید عبدالصاحب مرتضوی^۲،

لفته محسنی نژاد^{۳*}، فاطمه حکمت پور^۴

چکیده

بیماری‌ها مهمترین چالش پرورش میگو محسوب می‌شود. بیماری لکه سفید ویروسی در چندساله اخیر موجب عدم فعالیت بیش از ۸۰ درصد مزارع ساخته شده آبادان شده، نوسانات جوی باعث عدم موفقیت کامل راهکارهای مختلف شده. در نرسری در گلخانه آب ورودی ضدعفونی و دمای آب در گلخانه ثابت می‌ماند. محرک های سیستم ایمنی ویتامین‌ها در گلخانه استفاده شد. در این طرح میگوهای نرسری شده در گلخانه به وزن ۰/۷ گرم و میگوهای نرسری نشده با ۱۲ pl در بعد از آماده سازی استخرها با تراکم یکسان ذخیره سازی شد. این طرح جهت پیشگیری از بیماری ویروسی لکه سفید که بصورت اندمیک در چوئیده آبادان می باشد انجام گرفت. نتایج نشان داد میگوهای نرسری شده، افزایش نرخ رشد روزانه و درصد بازماندگی، وزن برداشتی معنی داری نسبت به میگو های نرسری نشده نشان داد. ($P > 0/05$) همچنین کاهش طول دوره پرورشی و تلفات ناشی از بیماری لکه سفید ویروسی نسبت به میگوهای نرسری نشده نشان داد ($P > 0/05$). احتمالاً دلیل افزایش مقاومت میگوها ناشی از وزن و محرک های سیستم ایمنی است. نتایج نشان می دهد امکان پرورش میگو در کنار بیماری در مجتمع پرورش میگوی چوئیده و توسعه این صنعت را در استان فراهم است.

واژگان کلیدی: نرسری در گلخانه، چوئیده آبادان، پرورش میگو

- ۱- کارشناس، پژوهشکده آبی پروری آبهای جنوب کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز
- ۲- کارشناس، پژوهشکده آبی پروری آبهای جنوب کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز
- ۳- کارشناس، پژوهشکده آبی پروری آبهای جنوب کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز (نویسنده مسئول) L.mohsenenejad@areeo.ac.ir
- ۴- کارشناس، پژوهشکده آبی پروری آبهای جنوب کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز

میگو از مهمترین وسالترین منابع غذایی دریایی قابل پرورش می باشد. تقاضای فراوان در بازارهای جهانی و استفاده از آب شور دریا برای تولید میگو عواملی هستند که در طی سالهای اخیر روند رو به رشدی را برای تولید میگوی پرورشی در بیشتر کشورها بوجود آمده. بطوریکه در سالهای اخیر در برخی کشورها در دنیا رشد صنعت میگو دو رقیمی شده است (FAO, 2018)

بر اساس آخرین آمار فائو بیش از ۶ میلیون تن انواع گونه های میگو اغلب از خانواده پنائیده تولید گردیده است که بیش از ۴/۹۶ میلیون تن آن به ارزش بیش از ۳۰ میلیارد دلار میگوی پسفید غربی یا وانامی است. بیماریها مهمترین چالش پرورش میگو محسوب می شوند که سالانه بیش از ۲۲ درصد به این صنعت خسارت وارد می کند (FAO, 2020) میگو همواره به عنوان محصولی ارز آور جهت توسعه پایدار مورد توجه مسئولین قرار دارد. در چهارچوب سند چشم انداز توسعه ایران ۱۴۰۴ و حصول توسعه پایدار کشور طرح جامع توسعه میگو و برنامه راهبردی، حمایتی میگو توسط سازمان شیلات و موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور در سال ۱۳۹۰ تدوین شد؛ که بر اساس این سند بیش از ۵۳ هزار تن میگو برای سال ۱۴۰۴ برای خوزستان پیش بینی شده است. ولی شیوع چندین باره بیماری لکه سفید ویروسی در چوئیده آبادان تولید را با چالشهای شدیدی همراه کرده بطوریکه رسیدن به این هدف را با مشکل مواجه کرده است. بطوریکه در سالهای اخیر کمتر از ۱۵ درصد مزارع آماده فعال بوده اند؛ بنابراین علاوه بر اقدامات انجام شده راهکاری خاص مبتنی بر شرایط حاکم بر اقلیم منطقه را طلب می کند. این ویروس از جنس ویسپوویروس از خانواده نیماویریده بوده که در رسوبات کف ۲۵ الی ۳۲ روز زنده بماند. زنده ماندن ویروس در رسوبات از اصلی ترین راه انتشار بیماری لکه سفید در ویروس های تازه ذخیره سازی شده است (Satheesh Kumar et al., 2019)

این ویروس می تواند به مدت ۴-۷ روز در محیط آزاد زنده بماند و اگر میزبانی پیدا نکند، از بین می رود. درجه حرارت بالای آب، بیماری زایی ویروس لکه سفید را کاهش داده و تلفات خرچنگ دراز آب شیرین و میگو مهار می کند، کاهش تلفات در میگوهای جوان سفید غربی در دمای ۳۳ درجه سانتی گراد مشاهده شد (Rahman et al., 2007). براساس گزارش مگلون ۲۰۱۶ عامل شیوع بیماری نوسان دمای آب بین ۲۶ الی ۳۰ درجه می داند. Lotz و همکاران سال (۲۰۰۵) اعلام کردند استرس های فیزیولوژیک و نوسانات دمایی آب در یک روز می تواند باعث تکثیر ویروس شود. همچنین ابر اساس گزارش Rahman و همکاران سال (۲۰۰۶) نوسانات دمایی باعث شیوع لکه سفید ویروسی می داند. دمای مطلوب برای تکثیر و رشد سویه های مختلف ویروس در میزبان در دمای ۲۶-۲۷ درجه سانتی گراد بوده و در دمای ۳۲ الی ۳۳ درجه سانتی گراد شدت کاهش می یابد (De Graaf, 2003). افزایش استرسهای فیزیولوژیک و محیطی میتواند با تکثیر ویروس و افزایش میزان آن برای ایجاد بیماری در میگو شود. این ویروس انتقال عمودی و افقی دارد که شایع ترین را انتقال افقی از دست کارگران و وسایل مکانیکی است. در مطالعه مرتضایی و همکاران در سال ۱۳۸۹ در میگوهای وحشی و خرچنگ (sesarma) ویروس لکه سفید ثبت شد.

شرایط بد محیطی، تلفات مشکوک ماهیان در رودخانه بهمنشیر و گرما عواملی بودند که تلفات میگوهای پرورشی را در سال ۱۳۹۷ در چوئیده تشدید کرد (مرتضایی، ۱۳۸۹). همچنین براساس گزارش افشار نسب و همکاران سال ۱۳۸۶ PH آب بهمنشیر در طول دوره پرورشی گاهی بالاتر از ۸٫۵ میرسد؛ بنابراین استرس های محیطی شرایط بروز بیماری را مساعد می کند. برای کاهش ریسک بروز بیماری استفاده از لارو نرسری شده به منظور تقویت سیستم ایمنی و تثبیت دمای آب و کاهش طول دوره پرورش در استخر های خاکی استفاده شد.

نرسری عبارت است از نگهداری میگو بعد از مرحله تکثیر تا شروع دوره پرورش می باشد؛ که با اهداف مختلف با استفاده از سازه های ارزان قیمت در مزرعه انجام می گیرد. از مهمترین اهداف ایجاد نرسری در میگو عبارتست از افزایش وزن ذخیره سازی بمنظور افزایش رشد و کاهش طول دوره پرورش و افزایش تعداد دوره های پرورش در سال می شود؛ و افزایش مقاومت در مقابل شرایط محیطی است. همچنین افزایش مقاومت در مقابل بیماریها و افزایش رشد و بازماندگی برای نرسری ذکر میشود (Arnold et al., 2009, Fo' es et al., 2011, Emerenciano et al., 2012, Viau et al., 2012) نرسری افزایش تراکم و کاهش هزینه های تولید را همراه دارد. گفته شده ذخیره سازی پس از نرسری باعث فعال شدن رشد جبرانی شده و رشد میگوها بیشتر خواهد بود که احتمالاً بدلیل کاهش استرس ناشی از تراکم در نرسری است (Oh et al., 2007) نرسری درون استخر هم در کشورهای جنوب شرق آسیا بمنظور دست یافتن به برخی مزایا انجام می گیرد.

تثبیت دما و نگهداری پست لارو در دمای بالای ۳۰ درجه در مرحله گلخانه، بمنظور عدم تکثیر ویروسهای احتمالی در بدن میزبان است. افزایش سن لارو ذخیره سازی شده و کاهش طول دوره پرورش، کاهش ۴۰ الی ۵۰ درصدی طول دوره پرورش را میتواند به همراه داشته باشد. زمان ذخیره سازی در استخر را بر اساس تجربه موجود زمانی که نوسان کمتر است انجام گیرد. با این کار در صورتیکه ویروس از طریق آب یا خاک وارد شده باشد فرصت بروز بیماری را کمتر دارد. با توجه به میزان آب مصرفی در مرحله نرسری، امکان گندزدایی کامل آب در این مرحله با توجه به ساختار نرسری با هزینه کم کاملاً فراهم است. به منظور پیشگیری از بیماری لکه سفید ویروسی این طرح در مزارع چوئیده آبادان مطرح شد.

۲- مواد و روش‌ها

این تحقیق در مجتمع پرورش میگوی چوئیده آبادان در ۵۴ کیلومتری جنوب غرب آبادان انجام گرفت. با توجه به طرح تحقیق، همه تکرارها و تیمارها در یک مجتمع پرورش میگو اجرا گردید تا اینکه شرایط محیطی تا حد امکان تاثیر یکسانی بر همه تیمارها داشته باشد. کلیه استخرهای ذخیره سازی شده در مجتمع انتخاب شدند و بر اساس دستورالعمل‌های بهداشتی سازمان دامپزشکی کشور آماده سازی و سپس آبگیری شدند. پست لاروهای ذخیره سازی شده از مرکز تکثیر کوهستک هرمزگان و لاروهای نرسری شده از بندرگاه بوشهر در گلخانه شرکت مرجان؛ و احسان ارونند و آذربان نرسری و با وزن یک یک ۰/۷ گرم خارج شده. نیمی از ذخیره سازی استخرهای پرورش میگوی چوئیده آبادان از میگوی نرسری شده در گلخانه و نیمی بدون نرسری ذخیره سازی شدند. میگوهای که در گلخانه نرسری شده بودند به مدت یک ماه با وزن تقریبی ۰/۷ گرم بود. آب گلخانه جهت انجام نرسری کاملاً ضد عفونی می شد. همچنین تراکم ذخیره سازی و مدت زمان پرورش هر دو گروه تقریباً یکسان در نظر گرفته شد. در انتها با بروز بیماری همگی ناچار صید اضطراری در کل مجتمع شدند. شاخص‌های وزن برداشتی؛ میزان برداشت، تلفات؛ درصد بازماندگی و نرخ رشد روزانه در دو گروه ثبت و آنالیز آماری شد.

۳- یافته‌ها

در طول دوره مطالعه نوسانات دمایی، شفافیت، شوری، اکسیژن و pH ثبت گردید. (جدول ۱).

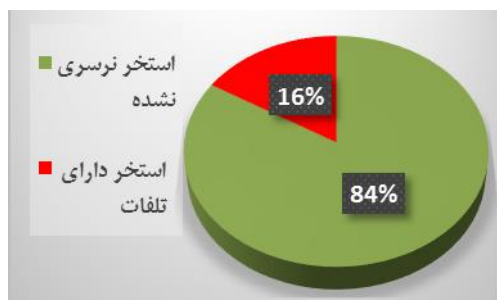
جدول ۱: خصوصیات فیزیک و شیمیایی آب در طول دوره پرورش

روز پرورش	(pH)	اکسیژن (ppm)	دما (درجه سانتی گراد)	عمق شفافیت (سانتیمتر)	شوری (ppt)
۱	۸/۴	۵/۵	۲۸	۴۰	۲۰
۱۵	۸/۶	۵/۷	۲۹/۲	۴۵	۲۰
۳۰	۸/۷	۵/۹	۳۰	۴۰	۲۲
۴۵	۸/۸	۵/۵	۳۰	۳۵	۲۴
۶۰	۸/۸	۵/۶	۳۱	۳۵	۲۵
۷۵	۸/۹	۵/۵	۳۰	۴۰	۲۶
۹۰	۸/۸	۵/۳	۳۲	۴۰	۲۸

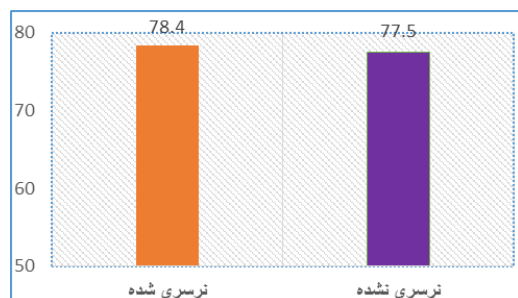
جدول ۲: مقایسه استخرهای پرورش میگو با دو روش نرسری و بدون نرسری

نرسری نشده	سطح زیر کشت	تعداد استخر	تراکم ذخیره سازی در هکتار	تعداد پست لارو ذخیره سازی ده	درصد بازماندگی	روز پرورش	متوسط وزن برداشت گرم	نرخ رشد روزانه (گرم)	تولید (کیلوگرم در هکتار)	تولید کل (تن)
نرسری نشده	۱۷۴	۲۰۳	۱۳۵۲۸۸	۲۳۶۵۲۰۰۰	۷۷،۵	۹۹	۱۸،۷	۰/۱۹	۲۰۰۲	۳۱۲/۳۸
نرسری شده	۱۵۶	۱۸۰	۱۳۵۹۳۷	۲۱۱۵۰۰۰۰	۷۸،۴	۸۷	۲۱،۳	۰/۲۴	۲۱۷۶	۳۷۸/۶۲

نتایج نشان می دهد با توجه به تراکم تقریباً یکسان ذخیره سازی استخرهای پرورشی بازماندگی در استخرهای که میگوی نرسری شده ذخیره سازی کرده بودند بالاتر ولی اختلاف معنی دار نبود. ($P < 0/05$). افزایش وزن میگوهای نرسری شده و کاهش طول دوره پرورش معنی دار بود. ($P < 0/05$) همچنین نرخ رشد روزانه میگوهای نرسری شده بصورت معنی داری از میگوهای نرسری نشده بود ($P < 0/05$) که نشان دهنده فعال شدن رشد جبرانی می باشد.



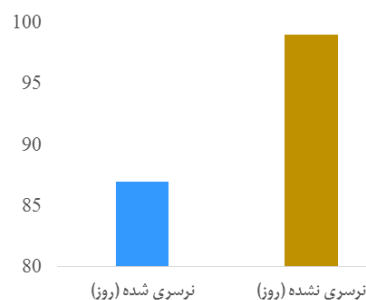
شکل ۲: مقایسه درصد تلفات استخرهای نربری نشده



شکل ۴: مقایسه درصد بازماندگی استخرهای نربری شده و استخرهای نربری نشده



شکل ۱: مقایسه درصد تلفات استخرهای نربری شده



شکل ۳: مقایسه روزهای پرورش استخرهای نربری شده و استخرهای نربری نشده

۴- نتیجه گیری

با توجه به اینکه در چند ساله اخیر بیماری ویروسی لکه سفیدمیگو در چوبیده آبادان خسارت زیادی را به پرورش دهندگان میگو وارد کرده؛ بطوریکه کمتر از ۱۵ درصد مجتمع فعال می باشد و ریسک سرمایه گذاری برای سرمایه داران بدلیل شیوع چندباره این بیماری بالا رفته، کاهش طول دوره پرورشی ریسک بروز بیماری را کاهش می دهد. همچنین تلفات ناشی از بیماری لکه سفید به کمترین یک درصد رسیده که دلیل آن شاید ایجاد مقاومت بیشتر در میگوهای نربری شده و افزایش مصرف مکمل ها و محرک های ایمنی باشد، که در گلخانه امکان مصرف و مقرون به صرفه می باشد. همچنین افزایش نرخ رشد روزانه در میگوهای نربری شده که بدلیل فعال شدن رشد جبرانی است می تواند در قیمت فروش و سود دهی محصول تولیدی نقش موثری داشته باشد. تثبیت دما و نگهداری پست لارو در دمای بالای ۳۰ درجه در مرحله گلخانه می تواند در باعث افزایش دفاع میگو در برابر ویروس شود، که این با مطالعات Lotz و همکاران سال (۲۰۰۵) مطابقت دارد و بیان کردند، استرس های فیزیولوژیک و نوسانات دمایی آب در یک روز می تواند باعث تکثیر ویروس شود. همچنین Granja و همکاران سال (۲۰۰۶) اعلام کردند که میزان تکثیر ویروس در دمای ۳۲ درجه شدت کاهش می یابد؛ بنابراین توصیه می شود با نربری میگو زمانیکه کمترین نوسان دمایی در شرایط استخر بود ذخیره سازی شود.

استفاده از لارو نربری شده در گلخانه در کنار مدیریت بهینه تولید (BMP) و ایمنی زیستی مناسب می تواند در کاهش چشمگیر بروز بیماری و خسارت ناشی از آن را به همراه داشته و در توسعه پایدار صنعت میگو در استان نقش مهمی ایفا می کند. استفاده از لاروهای نربری با کاهش طول دوره پرورشی علاوه بر کاهش ریسک بروز بیماری، امکان تولید دو دوره تولید را فراهم می کند. لاروهای نربری شده رشد بیشتری داشته ولی توصیه میشود در محدوده تقویم پرورشی ذخیره سازی شود. لارو های نربری شده نرخ رشد روزانه بیشتری داشته به همین دلیل تولید آن اقتصادی تر است. در مناطقی که بیماری اندمیک شده استفاده از لاروهای نربری شده یک ضرورت به نظر میرسد.

۱. افشار نسب، م.، متین فر، ع.، محمدی دوست، م.، قوام پور، ع.، مرتضایی، ر.، سبزلیزاده، س.، پذیر، خ.، فقیه، خ.، حق نجات، م.، قاسمی، ش. ۱۳۸۶. تعیین نرخ رشد، میانگین وزن، میزان بقا، ضریب تبدیل غذا و تولید کل در پرورش میگوی وانامی در ایران. مجله علمی شیلات ایران. سال ۱۳۸۶. شماره ۴
۲. سیدمرتضایی، س. ر. ۱۳۸۹. پایش عوامل عفونی در استخرهای پرورش میگوی وانامی در چوئیده آبادان. موسسه تحقیقات شیلات ایران، ص ۳۵.
3. Arnold SJ, Coman FE, Jackson CJ, Groves SA (2009) High-intensity, zero water-exchange production of juvenile tiger shrimp, *Penaeus monodon*: An evaluation of artificial substrates and stocking density. *Aquaculture* 293: 42-48.
4. Chou, H.Y., Huang, C.Y., Wang, C.H., Chiang, H.C., Lo, C.F., 1995. Pathogenicity of a baculovirus infection causing white spot syndrome in cultured penaeid shrimp in Taiwan. *Diseases of Aquatic Organisms* 23, 165–173.
5. De Graaf, G., 2003. Geographic information systems in fisheries management and planning: technical manual. vol 449. Food & Agriculture Org. 162 p.
6. Emerenciano, M., E. L. C. Ballester, R. O. Cavalli & W. Wasielesky. 2012. Biofloc technology application as a food source in a limited water exchange nursery system for pink shrimp *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817). *Aquacult. Res.* 43:447–457.
7. FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome.
8. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>
9. FAO, 2018. Fisheries and aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Technical Paper. 500/1, Rome, 105 p.
10. Fo' es, G. K., C. Fro' es, D. Krummenauer, L. Poersch & W. Wasielesky. 2011. Nursery of pink shrimp *Farfantepenaeus paulensis* in biofloc technology culture system: survival and growth at different stocking densities. *J. Shellfish Res.* 30:1–7.
11. Granja, C.B., Vidal, O.M., Parra, G., Salazar, M., 2006. Hyperthermia reduces viral load of white spot syndrome virus in *Penaeus vannamei*. *Dis. Aquat. Org.* 68, 175–180.
12. Lotz, J.M., Anton, L.S., Soto, M.A., 2005. Effect of chronic Taura syndrome virus infection on salinity tolerance of *Litopenaeus vannamei*. *Diseases of Aquatic Organisms* 65, 75–78.
13. Oh, S., C. H. Noh & S.H. Cho. 2007. Effect of restricted feeding regimes on compensatory growth and body composition of red sea bream, *Pagrus major*. *J. World Aquacult. Soc.* 38:23–31.
14. Rahman, M.M., Escobedo-Bonilla, C.M., Corteel, M., Dantas-Lima, J.J., Wille, M., Alday Sanz, V., Pensaert, M.B., Sorgeloos, P., Nauwynck, H.J., 2006. Effect of high water temperature (33 °C) on the clinical and virological outcome of experimental infections with white spot syndrome virus (WSSV) in specific pathogen-free (SPF) *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture* 261, 842–849 Diego
15. Rahman, M.M., Corteel, M., Dantas-Lima, J.J., Wille, M., Alday-Sanz, V., Pensaert, M.B., Sorgeloos, P., Nauwynck, H.J., 2007. Impact of daily fluctuations of optimum (27 °C) and high water temperature (33 °C) on *Penaeus vannamei* juveniles infected with white spot syndrome virus (WSSV). *Aquaculture* 269, 107–113.
16. Satheesh Kumar, S., Ananda Bharathi, R., Rajan, J. J. S., Chitra, V., Muralidhar, M., Alavandi, S. V., 2019. Viability of white spot syndrome virus (WSSV) in shrimp pond sediments with reference to physicochemical properties. *Aquaculture International*, 32(3):799-806.
17. Viau, V. E., D. M. Souza, E. M. Rodríguez, W. Wasielesky, P. C. Abreu & E. L. C. Ballester. 2012. Biofilm feeding by postlarvae of the pink shrimp *Farfantepenaeus brasiliensis* (Decapoda, Penaeidae). *Aquacult. Res.* 44:783–794.

Sustainable development of shrimp in Khuzestan using greenhouses

Mehrdad Mohammadidust¹, sahib mortezavi¹, Lefteh Mohseninejad^{1*}
Fatemeh hekmatpour¹

1- Aquaculture Research Center-South of IRAN, Iranian Fisheries Science Research Institute,
Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Ahvaz, Iran.

l.mohsenenejad@areeo.ac.ir

Abstract

Diseases are the most important challenge of shrimp farming. Viral white spot disease in recent years has caused inactivity of more than 80% of farms built in Abadan. Atmospheric fluctuations have caused the complete failure of previous Methods. In the greenhouse, the water entering the disinfection and the water temperature in the greenhouse remain fixed. Immunostimulants of vitamins were used in the greenhouse. After preparing the ponds with the same density of nursery shrimp weighing 1.7 and Un nursery shrimp post larvae 12 were. This project was prevent white spot viral disease, which is endemic in Choebdeh Abadan. The results showed that nursery shrimps showed an increase in daily growth rate and survival percentage, significant harvest weight compared to unnursery shrimps. (05/0 <P). Also showed a reduction in breeding period and mortality due to viral white spot disease compared to unnursery shrimp (P <0.05). Increased resistance of shrimp may be due to weight or immune stimulant. The results show the possibility of shrimp farming along with disease in Choebdeh shrimp farming complex And provide the development of this industry in the province.

Key words: Nursery in the greenhouse, Choebdeh Abadan, shrimp farming

مطالعات محیط زیست، منابع طبیعی و توسعه پایدار

حفاظت از محیط زیست روستا، راهبردی در راستای توسعه پایدار
بهمن خسروی پور، الهام خسروی پور

بررسی تاثیر موثاژن شیمیایی اتیل متان سولفونات (EMS) بر صفات جوانه زنی بذر
لیسیانئوس
فاطمه عسگری، سید نجم الدین مرتضوی، جعفر محمدی

ارزیابی اثرات ریزگردها بر سلامتی مردم محله شلنگ آباد شهر اهواز و رفع
مشکل آن
علی اتحادی، علی کرمی

سرمایه گذاری غیرمسستقیم خارجی در بخش انرژی: دلالت هایی برای رشد
اقتصادی؛ مطالعه موردی کشورهای عضو اوپک
احمد خسرویانی

امکان سنجی و بررسی کمی و کیفی بازیافت لجن خشک تصفیه خانه فاضلاب
شهر صنعتی البرز
سید حامد مجابی

بذرهای فراریخته و بذرهای طبیعی
علی بنگاه

بررسی تحلیلی مقالات منتشر شده در نشریه علمی پژوهشی مرتع و
آبخیزداری
مرضیه بابادائی سامانی

توسعه پایدار میگو در خوزستان با استفاده از نرسری در گلخانه
مهرداد محمدی دوست، سید عبدالصاحب مرتضوی، لفته محسنی نژاد، فاطمه حکمت پور

ENSD.ir
ISSN: 2588-4255

کرج، آزادگان، ابتدای بلوار مطهری،
خیابان شهید سبحانی، پلاک ۴۸، واحد ۴
کدپستی: ۳۱۴۳۹۵۳۵۹۵

۰۲۱ ۳۳ ۲۰ ۲۴ ۸۷
۰۲۱ ۳۴ ۴۵ ۳۱ ۳۱
۰۲۱ ۴۳ ۸۵ ۷۱ ۲۴