

تاریخ صدور گواهینامه : ۰۴/۰۷/۱۷ کد شعبه : ۸۱۲۴ نام شعبه : شهرداری رفسنجان
اطلاعات اولیه

کد بانک گیرنده : ۱۰ بانک گیرنده : بانک ملی
مبلغ اصل حواله : ۱,۰۶۲,۴۹۹,۹۹۹ ریال ایران
مبلغ به حروف : یکمیلیارد و شصت و دو میلیون و چهار صد و نود و نده
زار و نه صد و نود و نده ریال ایران
مبلغ کاسزد حواله : ۲۳۷,۴۹۰ ریال ایران
کل مبلغ برداشتنی از حساب : ۱,۰۶۲,۷۳۷,۴۸۹ ریال ایران
اطلاعات فرستنده

شماره حساب : ۳۱۰۰۰۰۱۵۶۸۰۰۹ شعبه افتتاح حساب : ۸۱۲۴
نام صاحب حساب : شهرداری رفسنجان
اطلاعات گیرنده

شماره حساب گیرنده : IR۳۲۰۱۰۰۰۰۴۰۰۱۰۸۴۱۰۳۰۲۲۶۹۰ وضعیت حساب : حساب فعال است
نام صاحب حساب : دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی
شماره فراگیر : کد شهاب : کد پستی :
تلفن : کد شعبه :

اطلاعات اضافی : شرح :
بابت سایر خدمات دولتی منظور از پرداخت :

کد رهگیری : ۱۴۰۴۰۷۱۷۰۱۷۱۰۲۵۰۵۲
شناسه پرداخت : ۳۷۴۰۸۴۱۵۹۱۲۴۷۰۳۰۰۳۵۷۵۹۳۳۶۱۲۰۰۳
شناسه برداشت :

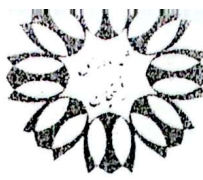
تاریخ اجرا : ۰۴/۰۷/۱۷
نام و نام خانوادگی استعلام شده :
نام و نام خانوادگی : دانشگاه علوم پزشکی و خدمات
نام و نام خانوادگی :

CV۲**Yg*۰۰۵۵/۵۰ **۸۱۲۴*۰۴/۰۷/۱۷*۱۲۱۴۵۹**۸۸۷۳۵۶ *۸۷۲۲۰۵ **۵*۲۹

واریز بابت طرح پاس آلاینده های



هوا و محیط زیست
داری
امور



تفاهم نامه همکاری

این تفاهم نامه بر اساس مصوبه شماره ۱۳۲۱ مورخ ۱۴۰۳/۱۰/۰۱ شورای اسلامی شهرو صورتجلسه شماره ۰۳/۱۵۷۱ مورخ ۱۴۰۳/۱۲/۲۱ کمیسیون مناقصات شهرداری فی مابین شهرداری رفسنجان به شناسه ملی ۱۴۰۰۲۸۰۲۷۹ به نمایندگی آقای مجید کهنوجی، شهردار رفسنجان و دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان به شناسه ملی ۱۴۰۰۳۱۲۴۸۸۳ و کد اقتصادی ۴۱۱۳۹۹۷۶۶۶۸۵ به نمایندگی آقای محمدرضا دهقانی به سمت ریاست دانشگاه و خانم مرضیه سلندری رابری فرزند امان با کد ملی ۵۸۳۹۸۹۳۷۲۲ بسمت عضو هیئت علمی دانشگاه بعنوان مدیر اجرایی طرح پایش و اندازه گیری غلظت آلاینده ها با همکاری دانشگاه ولی عصر (عج) به نمایندگی آقای رضا رنجبر کریمی به سمت ریاست دانشگاه و آقای مسعود روحانی به عنوان همکار طرح با شرایط زیر منعقد گردید:

ماده ۱: موضوع تفاهم نامه

انجام طرح پژوهشی با موضوع مطالعات پایش و اندازه گیری غلظت آلاینده ها (فلزات سنگین و ذرات معلق) و گازهای موجود در هوای شهر رفسنجان و نتایج آن به صورت مقالات علمی یا خروجی های کاربردی ارائه می گردد.

ماده ۲: مدت تفاهم نامه

مدت این قرارداد از تاریخ ابلاغ به مدت ۱۲ ماه می باشد. تمدید مدت قرارداد بنا به ضرورت و توافق طرفین طی مکاتبات رسمی امکان پذیر است.

ماده ۳: مبلغ تفاهم نامه

مبلغ تفاهم نامه براساس مصوبه شورای اسلامی شهر ومفاد مندرج در ماده ۱ (۵/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰) ریال می باشد.

ماده ۴: نحوه پرداخت

پرداخت مبلغ قرارداد، با رعایت قوانین و مقررات و در صورت تایید دستگاه نظارت و کسر کسور قانونی، علی الحسابها، پیش پرداختها و جرائم احتمالی توسط شهرداری بصورت یکجا به شماره حساب شبای IR320100004001084103022690 و با شناسه واریز ۳۵۷۵۹۳۳۶۱۲۰۰۳، ۳۷۴۰۸۴۱۵۹۱۲۴۷۰۳۰ بانک مرکزی دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان (معاونت پژوهشی) بنام طرح های تحقیقاتی خارج از دانشگاه که توسط مدیر اجرایی طرح اعلام شده است، انجام خواهد شد.

ماده ۵- روش اصلاح تفاهم نامه

در صورت ضرورت و یا وقوع موارد پیش بینی نشده در طول مدت اجرای قرارداد، هر گونه تغییر در موضوع، تمدید مدت و کاهش یا افزایش مبلغ قرارداد با توافق طرفین بلامانع بوده و می توان در قالب یک متمم تا سقف ۲۵ درصد اجرا نمود.

ماده ۶: تعهدات دانشگاه (مجری طرح)

۱. مجری طرح موظف است هر ۳ ماه یک بار گزارش عملکرد طرح فوق را به شهرداری تحویل دهد.



از طرف شهرداری رفسنجان



۲. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی ذرات محیطی (PM10, PM2/5, PM1) در مناطق صنعتی، شهری و کشاورزی شهر رفسنجان
۳. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی گازهای آلاینده موجود در مناطق صنعتی، شهری و کشاورزی شهر رفسنجان.
۴. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی فلزات سنگین (مس، آرسنیک، سرب و کادمیوم) در مناطق صنعتی، شهری و کشاورزی شهر رفسنجان.
۵. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی گازهای آلاینده موجود در شهر رفسنجان بر اساس وضعیت جوی (دما، سرعت باد و رطوبت) فصول سرد و گرم و سطح ترافیک شهری.
۶. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی ذرات محیطی (PM10, PM2/5, PM1) در شهر رفسنجان بر اساس وضعیت جوی (دما، سرعت باد و رطوبت) فصول سرد و گرم و سطح ترافیک شهری.
۷. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی فلزات سنگین در شهر رفسنجان بر اساس وضعیت جوی (دما، سرعت باد و رطوبت) فصول سرد و گرم و سطح ترافیک شهری.
۸. تعیین مکانهای دارای بیشترین و کمترین غلظت آلاینده ها (در صورت تشخیص آلاینده‌گی بیش از حد مجاز، نتایج از طریق نهادهای ذیصلاح جهت اتخاذ تصمیمات ضروری پیگیری گردد)
۹. پیشنهاد نصب تابلوهای آنلاین پایش آلودگی هوا در نقاط با آلاینده‌گی زیاد بر اساس نتایج طرح.
۱۰. تامین وسایل و مواد مورد نیاز جهت انجام طرح بر عهده مجری طرح می باشد.

ماده ۷: تعهدات شهرداری

۱. همکاری در جهت در اختیار قرار دادن اطلاعات مورد نیاز به مدیر اجرایی طرح
 ۲. همکاری در خصوص مشارکت اعضای خبره وابسته به شهرداری در جهت افزایش کیفیت طرح بر اساس صلاحدید دانشگاه
- تبصره: بدیهی است که در صورتی که افرادی به طور رسمی از طرف شهرداری جهت مشارکت در هر یک از طرحها معرفی گردند و جهت تکمیل طرح مشارکت فعال داشته باشند در قسمت گزارش طرح و مقاله مستخرج از آن به عنوان یکی از نویسندگان گزارش یا مقاله با ذکر مستقیم وابستگی شهرداری ذکر خواهند شد.

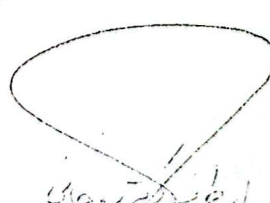
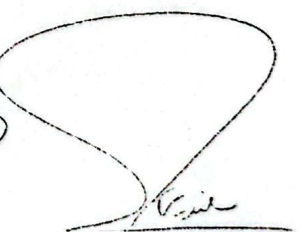
ماده ۸: نظارت بر اجرای کار

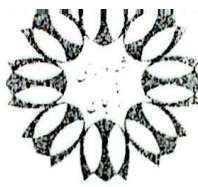
نظارت بر اجرای پروژه و تأیید گزارشهای علمی و مالی از طرف شهرداری بر عهده حوزه معاونت خدمات شهری به نمایندگی از طرف شهردار محترم خواهد بود.

ماده ۹: تضمین حسن انجام کار

از هر مبلغ پرداختی به دانشگاه ۱۰ درصد به عنوان سپرده نزد شهرداری نگهداری می شود آزاد سازی این مبلغ بعد از ارائه مقاصد حساب از مراجع ذیصلاح بر اساس قوانین ومقررات امکان پذیر است.



امضاء:    



ماده ۱۰: تضمین انجام تعهدات

دانشگاه (مدیر اجرایی طرح) هنگام امضاء قرارداد بمنظور تضمین انجام تعهدات ناشی از آن باید ضمانت نامه ای معادل ۱۰ درصد مبلغ اولیه قرارداد، صادر شده از طرف بانک مورد قبول شهرداری، تسلیم شهرداری نماید. ضمانت نامه باید تا زمان ارائه صورتجلسه تحویل موقت موضوع قرارداد اعتبار داشته باشد و تا زمانیکه تحویل موقت نشده است، دانشگاه (مدیر اجرایی طرح) مکلف است ضمانت نامه مذکور را با هزینه خود تمدید نماید و اگر تا ۱۵ روز قبل از اتمام مدت اعتبار ضمانت نامه موجبات تمدید آن را فراهم ننماید و ضمانت نامه تمدید نشود، شهرداری حق دارد مبلغ ضمانت نامه را از بانک ضامن دریافت کند و وجه آن را به جای ضمانت نامه نزد خود نگه دارد.

تبصره: هزینه مورد لزوم از بابت تمدید مدت ضمانت نامه انجام تعهدات بمعهد دانشگاه (مجری طرح) خواهد بود.

ماده ۱۱: کسور قانونی

پرداخت کسور قانونی اعم از بیمه، مالیات، و غیره بمعهد دانشگاه (مجری طرح) می باشد.

تبصره ۱: شهرداری از هر پرداخت به پیمانکار معادل ۵ درصد سپرده تامین اجتماعی (موضوع ماده ۳۸ قانون تامین اجتماعی) کسر و نزد خود نگهداری خواهد نمود. بازپرداخت سپرده مزبور و حسن انجام کار و همچنین پرداخت آخرین صورت وضعیت پیمانکار منوط به ارائه مفصلاً حساب سازمان تامین اجتماعی به قرارداد حاضر می باشد.

تبصره ۲: پرداخت کلیه جرائم پیش بینی شده در اصلاحیه قانون تامین اجتماعی، مربوط به تاخیر تادیه حق بیمه و یا تسلیم صورت کارکنان، بمعهد دانشگاه (مجری طرح) می باشد و شهرداری هیچگونه مسئولیتی در این خصوص ندارد.

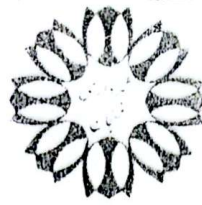
ماده ۱۲: موارد فسخ قرارداد

شهرداری می تواند در صورت احراز و تحقق موارد ذیل قرارداد را به صورت یکجانبه فسخ نماید.

- ۱- بکارگیری کارگران غیرمجاز و اتباع بیگانه فاقد مجوز
- ۲- ورشکستگی، توقیف اموال و یا بازداشت پیمانکار از سوی محاکم قضایی به نحوی که موجب توقیف یا کندی پیشرفت کار شود.
- ۳- واگذاری موضوع قرارداد به هر نحو به شخص یا اشخاص ثالث
- ۴- هرگاه ثابت شود که دانشگاه برای تحصیل پیمان یا اجرای آن به عوامل کارفرما حق العمل پاداش و یا هدایایی داده است یا آنها را در منافع خود سهیم کرده است.
- ۵- شهرداری می تواند در هر زمان که صلاح بداند، قرارداد فی مابین را یکجانبه فسخ نماید و پیمانکار حق هیچ گونه اعتراضی را نخواهد داشت.
- ۶- عدم رضایت دستگاه نظارت با تشخیص شهردار



(Handwritten signatures and stamps)



ماده ۱۳: اقدامات فسخ قرارداد

- ۱- در صورتیکه به علت بروز یک یا چند مورد از حالت های فسخ قرارداد، کارفرما قرارداد را مشمول فسخ تشخیص دهد، ضمن فسخ قرارداد، مراتب را به پیمانکار ابلاغ می نماید.
- ۲- کارفرما می تواند خسارات وارده را از محل مطالبات و یا تضمین های مجری طرح وصول نماید. اگر مبالغ مذکور تکافو ننماید بدون انجام تشریفات قضایی و قانونی از دیگر داراییها او وصول کند.

ماده ۱۴: مرجع حل اختلاف

اختلافات ناشی از اجرای این تفاهم نامه از طریق مذاکره حل و فصل می شود. در صورت عدم توافق، مرجع حل اختلاف محاکم قضایی خواهد بود

ماده ۱۵: نسخ تفاهم نامه

این قرارداد در ۳ نسخه تنظیم و امضا گردیده که هر نسخه دارای اعتبار یکسان می باشد.



محمد رضا دهقانی

رئیس دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان

مجتهد کهنوجی
شهردار رفسنجان

مرضیه سلندری

عضو هیئت علمی دانشگاه و مدیر اجرایی طرح

رضا رنجبر کریمی

رئیس دانشگاه ولی عصر (عج)

مسعود روحانی

عضو هیئت علمی دانشگاه ولی عصر و همکار طرح

۱,۱۴۰,۰۰

۱۴,۴۲,۷

۱,۱۴۰,۰۰

۱۴,۴۲,۷

شماره: ۳۱/۲۰/۱۳۸۳ پ د

تاریخ: ۱۴۰۳/۱۲/۱۲

پیوست: ندارد

ساعت: ۱۳:۴۲

تبریز

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی رفسنجان
معاونت تحقیقات و فناوری

جناب آقای مهدیزاده

معاون محترم توسعه و مدیریت منابع انسانی شهرداری رفسنجان

با سلام و ادب

احتراماً پیرو مصوبه شماره ۱۳۲۱ شورای اسلامی شهر رفسنجان به تاریخ ۱۴۰۳/۱۰/۱ مبنی بر تصویب و اجرای طرح "اندازه گیری غلظت و پراکندگی جغرافیایی آلاینده های موجود در هوای شهر رفسنجان" توسط دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان و با همکاری دانشگاه ولی عصر (عج)، سرکار خانم دکتر مرضیه سلندری رابری به کد ملی ۵۸۳۹۸۹۳۷۲۲، پژوهشگر مرکز تحقیقات مولفه های اجتماعی موثر بر سلامت و مرکز تحقیقات محیط کار این دانشگاه، به عنوان مدیر اجرایی طرح و رابط دانشگاه با شهرداری در طرح مذکور، حضورتان معرفی می گردد.

لازم به ذکر است، مدت اجرای طرح پس از پرداخت هزینه ها توسط شهرداری، ۱۸ ماه می باشد و مدیر اجرایی ملزم به انجام موارد ذیل می باشد:

- ۱- تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی ذرات محیطی (PM1, PM2.5, PM10) در مناطق صنعتی، شهری و کشاورزی شهر رفسنجان
- ۲- تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی گازهای آلاینده موجود در مناطق صنعتی، شهری و کشاورزی شهر رفسنجان
- ۳- تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی فلزات سنگین (مس، آرسنیک، سرب و کادمیوم) در مناطق صنعتی، شهری و کشاورزی شهر رفسنجان
- ۴- تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی ذرات محیطی (PM1, PM2.5, PM10) در شهر رفسنجان براساس وضعیت جوی (دما، سرعت باد و رطوبت)، فصول سرد و گرم و سطح ترافیک شهری
- ۵- تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی گازهای آلاینده موجود در شهر رفسنجان براساس وضعیت جوی (دما، سرعت باد و رطوبت)، فصول سرد و گرم و سطح ترافیک شهری
- ۶- تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی فلزات سنگین در شهر رفسنجان براساس وضعیت جوی (دما، سرعت باد و رطوبت)، فصول سرد و گرم و سطح ترافیک شهری
- ۷- تعیین مکان های دارای بیشترین و کمترین غلظت آلاینده ها (در صورت تشخیص آلاینده گی بیش از حد مجاز، نتایج از طریق نهادهای ذیصلاح جهت اتخاذ تصمیمات ضروری پیگیری خواهد شد).
- ۸- نصب تابلوهای آنلاین پایش آلودگی هوا در نقاط با آلاینده گی زیاد براساس نتایج طرح

امید است همکاری شهرداری با دانشگاه در تامین هزینه ها و اجرای طرح مذکور، گامی بلند در جهت کمک به سلامت شهروندان شهرستان رفسنجان باشد.

استاد محترم
معاونت تحقیقات و فناوری
دانشگاه رفسنجان

دکتر رضا وزیری نژاد
معاون تحقیقات و فناوری دانشگاه

رفسنجان، بلوار امام علی (ع)، سازمان مرکزی دانشگاه
علوم پزشکی رفسنجان، معاونت تحقیقات و فناوری

تلفن: ۰۳۴-۳۴۲۸۰۰۸۶ | فاکس: ۰۳۴-۳۱۳۱۵۲۱۰

Email: fax_tahghighat@rums.ac.ir

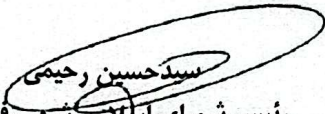




« بسمه تعالی »

جناب آقای مهندس مجید کهنوجی
شهردار محترم رفسنجان
موضوع: پایش و اندازه گیری غلظت آلاینده ها
با عرض سلام و ادب

احتراماً عطف به نامه شماره ۴۸۸-۳ مورخ ۱۴۰۳/۰۹/۲۰، شهرداری در نظر دارد در خصوص پایش و اندازه گیری غلظت آلاینده ها (فلزات سنگین، ذرات معلق) و گازهای موجود در هوای شهر رفسنجان با توجه به صرفه و صلاح شهرداری با مبلغ ۵/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال از طریق ترک تشریفات به دانشگاه علوم پزشکی واگذار نماید، موضوع در یکصد و نود و پنجمین جلسه مورخ ۱۴۰۳/۰۹/۲۰ شورای اسلامی شهر مطرح و با تخصیص مبلغ ۵/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال (پنج میلیارد ریال) وفق مقررات موافقت گردید.


رئیس شورای اسلامی شهر رفسنجان

صور تجلسه

جلسه شورای پژوهشی دانشگاه مورخ ۱۴۰۳/۳/۸ با حضور اعضای ذیل آقایان: دکتر امیر رهنما، دکتر علیرضا وکیلان، دکتر مصطفی نصیرزاده، دکتر کاظم مشایخی، و خانم‌ها: دکتر طیبه میرزائی، دکتر سوده خانامانی فلاحی پور، دکتر سهیلا پورمعصومی، دکتر مریم محمدی نژاد، و کارشناسان پژوهش خانم منور نادری و خانم منیره روانبخش تشکیل و تصمیمات ذیل اتخاذ گردید:

الف) طرح‌های پژوهشی:

* (۴۰۲۲۶۵) طرح تحقیقاتی خانم دکتر مرضیه سلندری تحت عنوان: اندازه گیری غلظت و پراکندگی جغرافیایی آلاینده های (ذرات معلق، گازها و فلزات سنگین) موجود در هوای شهرستان رفسنجان در سال های ۱۴۰۳
طرح با هزینه پرسنلی ۱۵۸,۰۰۰,۰۰۰ ریال و هزینه آزمایشات ۳۳۰,۰۰۰,۰۰۰ و هزینه مواد مصرفی ۲۵,۰۰۰,۰۰۰ ریال و هزینه مسافرت ۱۷,۰۰۰,۰۰۰ ریال و هزینه دیگر ۲۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال و هزینه کل ۵۵۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال به تصویب رسید

ب) سایر مصوبات:

- با توجه به عدم پذیرش مشارکت اعضای هیات علمی خارج از دانشکده پزشکی بعنوان استاد راهنمای اول پایان نامه دانشجویان پزشکی، مقرر گردید مراتب مجدداً مبنی بر دستورالعمل کشوری در شورای پژوهشی دانشکده پزشکی بررسی و گزارش آن جهت ارزیابی در شورای پژوهشی دانشگاه به معاونت پژوهشی ارسال گردد.
- درخصوص اصلاحیه بخش نگارش آثار علمی مرتبط با آئین نامه شرح وظایف اعضای هیات علمی پژوهشی، موارد مطرح شده در آئین نامه مذکور مورد تأیید قرار گرفت و تنها یک تبصره به بخش کتب در غالب تبصره ذیل مورد موافقت اعضا قرار گرفت:



۳-۱-۸: به ازاء تالیف هر صفحه کتب لاتین نمایه شده در پایگاه های اطلاعاتی یا انتشارات (Scopus -

Pubmed - Elseiver - Proquest - Wiley Springer معادل ۰/۲ واحد تعلق گیرد و سقف امتیاز

کسب شده در این تبصره برابر ده واحد میباشد.

• در این جلسه همچنین موارد ذیل منطبق بر نامه های ارسالی مجددا خدمت اعضا محترم شورای پژوهشی دانشگاه، خصوصا معاونین محترم پژوهشی دانشکده ها و مراکز درمانی با هدف پیگیری و ارائه گزارش اطلاع رسانی شد.

• نظارت بر کتب خریداری شده توسط کتابخانه ها

• فعال بودن پایگاه های Scopus و Clinical-key جهت اطلاع رسانی به همکاران و دریافت کتب

بالینی مرجع و غیره.

• تشکیل پروفایل علم سنجی برای تمام اعضای محترم هیات علمی و تکمیل پروفایل های علم سنجی ناقص و برنامه ریزی در راستای کاهش اعضای هیات علمی که فاقد مقاله و یا تنها یک مقاله در پایگاه Scopus دارند.

• توجه به ترجمان دانش، تدوین خلاصه سیاستی، برگزاری نشست های خبری مرتبط با طرحهای تحقیقاتی اثر گذار بر سلامت.

• با توجه به اینکه یکی از دلایل عدم مشارکت اعضای هیات علمی در کارگاه های آموزشی عدم محاسبه امتیاز

آنها در ارتقاء سالانه میباشد، پیشنهاد میگردد در آئین نامه ارتقا سالانه اعضای هیات علمی در جدول فعالیت

های پژوهشی برای مشارکت در کارگاه های آموزشی حوزه پژوهش، امتیازی مشابه واحد EDC لحاظ گردد.

• درخواست شماره ۳۱/۹/۹۸۹/پ د معاونت محترم آموزشی دانشگاه در ارتباط با ارائه تسهیلات

برای طرح ها و پایان نامه های مرتبط با اخلاق حرفه ای و سلامت معنوی مقرر گردید تا بعد از



ارائه پیشنهادات و راهکارها از طرف آن معاونت درخصوص این نامه، مجددا در شورای پژوهشی
تصمیم گیری شود.

دکتر امیر رهنما
دکتر علیرضا وکیلان

دکتر سوده خجانه‌ای فلاحتی پور

دکتر رضا وریوری نژاد

دکتر مهدی عبدالکریمی

دکتر کاظم مشایخی

دکتر مصطفی نصیرزاده

دکتر علی مهدی پور

دکتر سهیلا پور معصومی

دکتر عاتکه موقری پور

دکتر طیبه میرزائی

منیره روانبخش

دکتر مریم محمدی نژاد

بسمه تعالی
جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی رفسنجان
معاونت تحقیقات و فناوری
مدیریت توسعه و ارزیابی تحقیقات

فرم پیش نویس طرح پژوهشی
(PROPOSAL)

عنوان طرح: اندازه گیری غلظت و پراکندگی جغرافیایی آلاینده های (ذرات معلق، گازها و فلزات سنگین) موجود در هوای شهرستان رفسنجان در سال های ۱۴۰۳

نام و نام خانوادگی طرح دهندگان: محسن رضائیان، مرضیه سلندری رابری، هادی اسلامی، عباس اسماعیلی، حسن احمدی نیا، علی غفاریان بهرمان، محسن حمیدپور، علیرضا طاهری فرد

دانشکده / مرکز تحقیقاتی: دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، مرکز تحقیقات محیط کار

قسمت اول - خلاصه مشخصات طرح

عنوان طرح: اندازه گیری غلظت و پراکندگی جغرافیایی آلاینده های (ذرات معلق، گازها و فلزات سنگین) موجود در هوای شهرستان رفسنجان در سال های ۱۴۰۳	
مدیر اجرایی طرح: مرضیه سلندری رابری	دانشکده / مرکز تحقیقاتی: دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، مرکز تحقیقات محیط کار
مدت اجرا: ۱۸ ماه	محیط پژوهش:

خلاصه ضرورت اجرا و اهداف کاربردی طرح:

آلودگی هوا جدای از اثرات مخرب زیست محیطی، اثرات مضر بر انسان و سایر موجودات زنده در پی داشته است و موجب بروز بیماری های مختلف تنفسی و غیر تنفسی می شود. آلوده کننده هایی که موجب آلودگی هوا می شوند عبارتند از ذرات جامد معلق (Particulate Matters:PMs)، گازهای نظیر ازن، دی اکسید نیتروژن، دی اکسید گوگرد، منواکسید کربن، دی اکسید کربن و ... و فلزات سنگین موجود در هوا شامل سرب، آرسنیک، کادمیوم، مس و ... ، که هر کدام از این مواد اثرات سوء خود را دارند. به عنوان مثال، PMs ترکیبات ناهمگنی از آلاینده های مختلف در فاز های جامد یا مایع با اندازه ها و ترکیبات شیمیایی مختلف می باشند که قرار گرفتن در معرض آنها احتمال بروز بیماری های قلبی و ریوی، حملات آسم، کاهش عملکرد ریه، سکته مغزی و افزایش علائم تنفسی و پیامدهای نامطلوب زایمان، از جمله زایمان زودرس و وزن کم هنگام تولد را در پی دارد. از دیگر آثار آلودگی هوا می توان به افزایش فشار خون در افراد بالغ، بروز افسردگی و اختلالات عصبی و رفتاری در کودکان (که خود را در قالب سردردهای میگرنی و کم شدن حافظه نشان می دهد) اشاره کرد. مشکلات ذکر شده و اثرات مخرب آلودگی هوا بر محیط زیست و سایر جانداران، موجب تلاش های گسترده بشر در زمینه مبارزه با آلودگی هوا و تلاش برای کاهش آن گردیده است اما هنوز تاثیر زیادی بر جای نگذاشته است. از منابع آلودگی هوا می توان به دود خروجی کارخانجات صنعتی، سوخت های فسیلی مصرف شده در وسایل نقلیه، سم های کشاورزی، معادن گوناگون و حشره کشهای خانگی اشاره کرد.

شهرستان رفسنجان بدلیل قرار گرفتن در جوار شرکت های ذوب مس سرچشمه، خاتون آباد و شهر بابک و با توجه به اینکه جریان بادها در این شهرستان بیشتر از غرب به شرق است، در معرض دود آلاینده های این سه کارخانه قرار گرفته است. از سوی دیگر شهر رفسنجان در وسط باغات پسته قرار گرفته است. باغاتی که سالیانه حتی تا ۱۴ بار سمپاشی می شوند و روزانه بالغ بر دهها تن سم در باغات پسته رفسنجان پاشیده می شود و این خود دلیل دیگری بر آلودگی هوای این شهر است. با توجه به موقعیت جغرافیایی این شهرستان و اثرات مخرب آلودگی های ذکر شده بر سلامت شهروندان شهرستان رفسنجان، هدف این پروژه بررسی و اندازه گیری میزان آلودگی هوای شهر رفسنجان می باشد که امری بسیار حیاتی و مهم به نظر می رسد.

خلاصه روش اجرای طرح:

این پژوهش از نوع توصیفی است و به صورت مقطعی انجام خواهد شد. ابتدا ۳۰ منطقه (ایستگاه) نمونه برداری (شامل ۵ منطقه صنعتی، ۵ منطقه روستایی و ۱۵ منطقه مسکونی پرتراffیک، ۵ منطقه فضای سبز) در نقاط مختلف شهر رفسنجان انتخاب خواهد شد و با استفاده از دستگاه GPS، موقعیت طول و عرض جغرافیایی نقاط جهت تعیین پراکندگی جغرافیایی مشخص خواهد شد. انتخاب این نقاط بر اساس نزدیکی به صنایع، مناطق روستایی، ترافیک شهری و فضاهای سبز و جمعیت خواهد بود. غلظت ذرات معلق در این ایستگاهها با استفاده از دستگاه سنجش آنلاین ذرات Green متصل به لپ تاپ (دستگاه توسط یک ماشین حمل خواهد شد) اندازه گیری خواهد شد. اندازه گیری ها در نقاط مشخص شده و یک روز در هر ماه (مجموع ۱۲ روز در سال) انجام خواهد شد و داده های خروجی بر اساس نقاط نمونه برداری ثبت خواهد شد. همچنین با استفاده از دوربین متصل به دستگاه و فیلم برداری انجام شده از عبور خودروها، سطح ترافیک نقاط مختلف نیز تعیین خواهد شد. با توجه به اینکه ذرات کوچکتر از ۱۰ میکرون بیشترین اثر را بر سلامت انسان دارند، ذرات معلق PM10، PM2.5، PM1 اندازه گیری خواهد شد. همزمان با اندازه گیری غلظت ذرات معلق، غلظت برخی گازها شامل SO2، CO، S_xH_x، Total VOCs، Phosphine و مجموع CO₂ و NO₂ توسط دستگاه قابل حمل آنالیز هوا ساخت کمپانی SCENROID کانادا مدل TR8+ Pollutracker اندازه گیری خواهد شد. به منظور شناسایی آلاینده های فلزی پیوند شده به ذرات معلق نیز در هر ایستگاه ذرات معلق توسط دستگاه پمپ نمونه برداری هوا با حجم بالا (High Volume Sampler) نمونه برداری و پس از هضم نمونه ها در اسید، غلظت برخی فلزات سنگین (مس)،

آرسنیک، سرب و کادمیوم) توسط دستگاه ICP اندازه گیری خواهد شد. این طرح با همکاری دانشگاه ولی عصر عجل و رفسنجان انجام خواهد شد. تجهیزات اندازه گیری گازها و ذرات معلق و انجام آزمایشات فلزات سنگین در دانشگاه ولیعصر عجل انجام خواهد شد.

هزینه پرسنلی ۱۵۸,۰۰۰,۰۰۰ ریال هزینه مسافرت ۱۷,۰۰۰,۰۰۰ ریال
 هزینه آزمایش ها و خدمات تخصصی ۳۳۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال هزینه های دیگر ۲۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال
 هزینه مواد و وسایل مصرفی ۲۵,۰۰۰,۰۰۰ ریال جمع کل ۵۵۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال

قسمت دوم- اطلاعات مربوط به عوامل اجرایی و همکاران طرح

۱- مشخصات مجریان طرح:

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت در طرح	نوع همکاری	شرح فعالیت	رتبه علمی	محل خدمت	تلفن همراه	رایانامه	آخرین مدرک و رشته تحصیلی	تعداد طرح در حال اجرا
1	محسن رضائیان	مجری دوم	مشاوره علمی	استاد	دانشکده پزشکی	09123014216	moeygmr2@yahoo.co.uk	استاد - دکتری تخصصی (PhD)	1	
2	مرضیه سلندری رابری	مدیر اجرایی اول	همکاری با دانشگاه ولیعصر در اندازه گیری ها	غیر هیئت علمی	دانشکده بهداشت	09132409919	msalandari85@yahoo.com	غیر هیئت علمی - دکتری تخصصی (PhD)	1	
3	هادی اسلامی	مجری سوم	همکاری با دانشگاه ولیعصر در اندازه گیری ها	دانشیار	دانشکده بهداشت	09177094695	hadieslami1986@yahoo.com	دانشیار - دکتری تخصصی (PhD)	1	
4	محسن حمیدپور	مجری چهارم	انجام اندازه گیری های دستگاهی	دانشیار	سایر (خارج از دانشگاه)	09132916921	mohsen_hamidpour@yahoo.com	دانشیار - دکتری تخصصی (PhD)	1	

۲- مشخصات همکاران اصلی طرح:

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت در طرح	نوع همکاری	شرح فعالیت	رتبه علمی	محل خدمت	تلفن همراه	رایانامه	آخرین مدرک و رشته تحصیلی	تعداد طرح در حال اجرا
1	عباس اسماعیلی	همکار	ششم	مشاوره علمی	استاد	دانشکده پزشکی	09131913661	aesmaeili@yahoo.com	استاد - دکتری تخصصی (PhD)	1
2	حسن احمدی نیا	همکار	هفتم	انجام محاسبات آماری	استادیار	دانشکده پزشکی	09382887889	h.ahmadinia@gmail.com	استادیار - دکتری تخصصی (PhD)	1
3	علی غفاریان بهرمان	همکار	هشتم	همکاری در انجام طرح	استادیار	معاونت تحقیقات و فناوری	09132913980	ghafarian91@gmail.com	استادیار - دکتری تخصصی (PhD)	1
4	علیرضا طاهری فرد	همکار	پنجم	همکاری در اندازه گیری ها	غیر هیئت علمی	معاونت تحقیقات و فناوری	09131932914	alitfr@yahoo.com	غیر هیئت علمی - کارشناسی ارشد	1

قسمت سوم - اطلاعات مربوط به طرح پژوهشی

۱- عنوان طرح به فارسی:

اندازه گیری غلظت و پراکندگی جغرافیایی آلاینده های (ذرات معلق، گازها و فلزات سنگین) موجود در هوای شهرستان رفسنجان در سال های ۱۴۰۳

۲- عنوان طرح به انگلیسی:

Measuring the concentration and geographical distribution of pollutants (PM10, PM2.5, PM1 and heavy metals) in Rafsanjan air in 2024-2025.

۳- نوع طرح:

☐ کاربردی
 ☐ بنیادی
 ☒ بنیادی-کاربردی
 ☐ جامع نگر (HSR)

۴- بیان مسئله و ضرورت اجرای طرح:

امروزه آلودگی هوا همچون دیگر موارد آلودگی محیط زیست اثرات مضر بر انسان و دیگر موجودات زنده بر جای گذاشته است و علیرغم تلاش های بشر در زمینه کاهش آلودگی ها متأسفانه هیچ راهکار بنیادی برای حل این معضل جهانی ارائه نشده است. براساس آمارهای سازمان بهداشت جهانی (WHO)، سالانه حدود ۷ میلیون نفر در سراسر جهان به دلیل آلودگی هوا جان خود را از دست می دهند (۱). طبق تخمین WHO تنها در سال ۲۰۱۲، ۳/۷ میلیون نفر به علت اثرات آلودگی هوا به صورت نابهنگام فوت کردند (۲).

آلوده کننده های هوا را می توان به سه دسته مهم و عمده تقسیم بندی کرد که عبارتند از: ذرات جامد معلق آلوده کننده، گازهای آلوده کننده هوا و فلزات سنگین موجود در هوا.

۱- ذرات جامد معلق: ذرات معلق (PM1، PM2.5 و PM10) به همراه آلاینده های دیگر از جمله ازن، اکسید نیتروژن و دی اکسید گوگرد برای محاسبه شاخص کیفیت هوا مورد استفاده قرار می گیرند (۳). ذرات معلق عموماً ناشی از فعالیت هایی هستند که در آن ها سوخت های فسیلی مانند نفت و گاز و ذغال سنگ در مواردی از جمله وسایل نقلیه، ذوب فلزات، نیروگاه ها، سوزاندن مزارع و... سوزانده می شوند. PMs می توانند به طور مستقیم از منابع طبیعی یا انسان ساز در هوا منتشر شوند یا در طی واکنش های فتوشیمیایی در هوا تشکیل شوند. آلاینده های هوا مرتبط با ترافیک (Traffic related air pollutants:TRAP) مهمترین منبع انسان ساز PMs است و به دنبال آن فعالیت های صنعتی و احتراق سوخت جامد قرار دارند. طوفان های گرد و غبار، آتشفشان ها و آتش سوزی جنگل ها، نمونه هایی از منابع طبیعی انتشار PMs هستند که خطرات بهداشتی برای جمعیت در معرض تحمیل می کنند ADDIN EN.CITE.DATA ADDIN EN.CITE.DATA (۷-۴).

PMs براساس قطر آئروپنماتیکی به دو دسته کوچکتر مساوی ۱۰ میکرون (PM10) و کوچکتر مساوی ۲/۵ (PM1) و PM2.5 تقسیم بندی می شوند. ذرات با قطر کمتر از ۲/۵ میکرومتر برای سلامتی زیانبارتر هستند زیرا این ذرات برای مدت طولانی تری در هوا باقی مانده و تا مسافت های طولانی تری حرکت می کنند. همچنین به دلیل کوچکی به بخشهای عمیق تر ریه نفوذ می کنند. PMs می تواند با توجه به اندازه شان به آلوئول ها برسند و مادامی که به سمت آلوئول ها می روند، می تواند چندين بیماری در سیستم تنفسی، از جمله سرطان ایجاد کنند. در سال ۲۰۱۳، آژانس بین المللی تحقیقات سرطان، آلودگی هوای محیط بیرونی و PM را به عنوان عامل سرطانزا برای انسان (گروه ۱) طبقه بندی نموده است. PM می تواند اثرات مختلفی در سطح سلولی مانند التهاب و آسیب DNA و همچنین بی ثباتی ژنومی القاء کند. بی ثباتی ژنومی به عنوان افزایش احتمالی توسعه و انباشت تغییرات ژنوم سلول تعریف می شود که قادر است به عنوان یک نیروی محرکه در فرایند سرطان زایی فعالیت نماید (۵ و ۸). از طرفی ذرات خیلی ریز از طریق گردش خون جابجا می شوند و در کبد، طحال و مغز رسوب می نمایند (۹).

براساس گزارش اخیر بار جهانی بیماری (Global Burden of Disease (GBD) مواجهه طولانی مدت با ذرات با قطر آئروپنماتیکی کمتر مساوی ۲/۵ میکرون (PM2.5)، موجب مرگ ۴/۲ میلیون نفر در طی سال ۲۰۱۵ در سرتاسر جهان شده است. ذرات با قطر آئروپنماتیکی کمتر مساوی ۱ (PM1) جزء اصلی PM2.5 هستند. حتی شواهد نشان داده است که PM1 بیش از ۸۰٪ از PM2.5 را در چین تشکیل می دهد. PM1 در مقایسه با PM2.5، دارای قطر کوچکتر است، اما دارای مساحت سطح بیشتر نسبت به جرم می باشد و سموم بیشتری از منابع انسان ساز حمل می کنند. بنابراین، PM1 می تواند نفوذ عمیق تری به آلوئول های ریه داشته باشد و شانس بیشتری برای تأثیر منفی بر سلامت انسان وجود دارد (۱۰، ۱۱).

۲- گازها: این آلوده کننده ها شامل مونواکسید کربن، دی اکسید کربن، دی اکسید نیتروژن، دی اکسید گوگرد، هیدروکربن ها، ازن و ... می باشند و می توان آنها به دو دسته آلاینده های اولیه و ثانویه تقسیم بندی کرد. آلاینده های اولیه آلاینده هایی هستند که مستقیماً نشأت گرفته از منابع آلودگی هستند و بصورت مستقیم وارد اتمسفر شده و با همان ترکیبی که وارد هوا شده اند در هوا حضور داشته و قابل اندازه گیری می باشند. مونواکسید کربن، هیدروکربن ها، اکسیدهای نیتروژن، دی اکسید گوگرد، گرد و غبار و ... آلاینده اولیه می باشد (۱۲).

آلاینده های ثانویه آلاینده هایی است که در اثر برهم کنش عوامل محیطی مانند نور خورشید، رطوبت و واکنش های فتوشیمیایی، هیدرولیز و اکسیداسیون بر روی آلاینده های اولیه تولید می شوند و بطور کلی منشأ این آلاینده ها، آلاینده های اولیه ای هستند که وارد اتمسفر می شوند. این آلاینده ها شامل ازن، پراکسی استیل نیترات، اسید سولفوریک و اسید نیتریک هستند که از آلاینده های اولیه نظیر ترکیبات هیدروکربنی، SO₂ و NO_x حاصل می شوند (۱۳).

اما مهمترین منابع آلوده کننده هوا فعالیت های بشر است که می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- سوزاندن سوخت های فسیلی: دی اکسید گوگردی که از احتراق سوخت های فسیلی مثل زغال سنگ، نفت و غیره منتشر می شود یکی از عوامل اصلی آلودگی هوا است که توسط وسایل نقلیه مختلف وارد هوا می شود. مونواکسید کربن ناشی از

احتراق نامناسب یا ناقص سوختی که از وسایل نقلیه آزاد می شود یکی دیگر از آلاینده های مهم همراه با نیتروژن اکسید است (۳).

۲- فعالیت های کشاورزی: آمونیاکی که توسط محصولات مرتبط با کشاورزی ساخته می شود بسیار شایع می باشد و یکی از گاز های خطرناک در جو است. استفاده از حشره کش ها، آفت کش ها و کود در فعالیت های کشاورزی بسیار زیاد است. آنها مواد شیمیایی مضر را در هوا پخش می کنند و علاوه بر هوا می توانند باعث آلودگی آب نیز شوند (۱۴-۱۵).

۳- گاز های خروجی کارخانه ها و صنایع: صنایع تولیدی مقدار زیادی مونوکسید کربن، هیدروکربن، ترکیبات آلی و مواد شیمیایی را در هوا پخش می کنند و به همین دلیل کیفیت هوا را کاهش می دهند. صنایع تولیدی را می توان در هر گوشه ای از زمین یافت و هیچ منطقه ای نیست که تحت تاثیر آن قرار نگرفته باشد. پالایشگاه های نفت نیز، هیدروکربن و سایر مواد شیمیایی آلوده دیگر را در هوا منتشر می کنند و همچنین باعث آلودگی زمین می شوند.

۴- عملیات معدن: فعالیت های معادن، فرآیندی است که در آن مواد معدنی زیر زمینی با استفاده از تجهیزات بزرگ استخراج می شوند. در طول این فرآیند گرد و غبار و مواد شیمیایی در هوا پخش می شود و باعث آلودگی هوا می شود. این یکی از دلایلی است که مسئول بدتر شدن شرایط بهداشتی کارگران و ساکنین نزدیک آن است.

۵- فرآیندهای متفرقه نظیر فعالیت های خانگی: مانند کاربرد حشره کش ها و نظافت با پاک کننده های شیمیایی نیز از دیگر عوامل آلودگی هوا است که باعث آزاد شدن آرسنیک در محیط می شوند.

تمامی آلوده کننده های هوا بر روی دستگاه تنفسی اثر گذاشته و موجب افزایش علائم ریوی و یا دیگر اثرات مضر بر سلامت انسان است و ثابت شده که با افزایش مرگ و میر در سراسر جهان همراه بوده است. ازن همانند اکسیژن در مایعات موجود در سطح داخلی دستگاه تنفسی قابل حل می باشد و بنابراین می تواند به نواحی عمیق ریه ها و ناحیه مخاطی (محل تبادل گاز ها) نفوذ نماید. مطالعات اخیر نشان می دهد که ازن و سایر گاز های آلوده کننده نقش مهمی در بالا رفتن و زیاد شدن علائم آسم و برونشیت دارند (۱۶-۱۹). تحقیقات اپیدمیولوژیکی نشان می دهد که بین مونوکسید کربن و اثرات بر سلامتی نیز روابط معنی داری وجود دارد البته جداسازی کامل اثرات مونوکسید کربن از سایر آلاینده های هوا کاری بسیار مشکل است. سرب موجب اختلال عصبی رفتاری در کودکان می شود که خود را در قالب سر دردهای میگرنی و کم شدن حافظه نشان می دهد (۲۰-۲۲) و همچنین موجب افزایش فشار خون در افراد بالغ می گردد. یکی از مهمترین عارضه های آلودگی هوا مشکلات روانی است که بصورت افسردگی، اضطراب و تنش خود را نشان می دهد. همچنین بر اثر آلودگی هوا رفتار های نوع دوستانه کاهش و برعکس رفتار های پرخاشگرانه افزایش پیدا میکند. ذرات آلاینده و ترکیبات زیان آور هوای آلوده که از طریق تنفس، بلع یا پوست جذب بدن می شوند از طریق جریان خون به مغز رسیده و سبب بروز التهاب های بیماریزا می شود (۲۳). از طرفی احتمال تولد کودکان مبتلا به اوتیسم و بیش فعال، بروز افسردگی و وسواس (به خصوص احساس خود بیمار انگاری) در افرادی که در جوامع آلوده زندگی می کنند بسیار بیشتر است. مونوکسید کربن هم بر دستگاه قلبی عروقی اثر گذاشته و موجب افزایش مرگ و میر بیماران قلبی عروقی می گردد (۲۴) همچنین مطالعات اپیدمیولوژیکی نشان داده که در کودکانی که در تماس با میزان بالای اکسید نیتروژن بوده اند خطر ابتلا به عفونتهای تنفسی افزایش یافته است (۲۵-۲۷). آلاینده هایی که از طریق خودروهای فرسوده، کامیون ها و اتوبوس ها و صنایع بزرگی چون صنعت تولید برق، صنایع معدن کاری، صنایع ورق کاری، صنایع برشکاری، وسایل خردکننده و پودر کننده مواد و ... ایجاد می شود، می توانند در دراز مدت باعث عدم رشد کافی ریه در بچه ها و بیماریهای قلبی و ریوی در کودکان و بزرگسالان، افزایش خطر حمله قلبی (۲۸) و سرطان شش (۲۹-۳۱) شوند و حتی در مواردی باعث مرگ و میر بسیاری از افراد حساس تر (چون کودکان و سالخوردهگان و یا افرادی که دارای سیستمهای ایمنی ضعیفی هستند) گردند (۳۲). همچنین یکی دیگر از زیان های آلودگی هوا صدمه به DNA افرادی است که به مدت طولانی در معرض هوای آلوده قرار دارند (۳۳). از این رو کنترل منابع تولید کننده این آلاینده ها و نظارت بر میزان این آلاینده ها بسیار ضروری و حیاتی می باشد که امروزه تمام کشورهای دنیا را تحت تاثیر قرار داده است و تلاش های فراوانی برای کاهش میزان آلودگی هوا در جریان است.

شهر رفسنجان، مرکز شهرستان رفسنجان بدلیل قرار گرفتن در جوار مجتمع مس سرچشمه، خاتون آباد و شهر بابک و با توجه به اینکه جریان بادهای بیشتر از جنوب غرب به شمال شرق است، درست در معرض دود آلاینده این سه کارخانه قرار گرفته است. از سوی دیگر شهر رفسنجان در وسط باغات پسته قرار گرفته است. باغاتی که سالیانه حتی تا ۱۴ بار سمپاشی

می شوند و روزانه بالغ بر دهها تن سم در باغات پسته رفسنجان پاشیده می شود و این خود دلیل دیگری بر آلودگی هوای این شهر است. لذا با توجه به موقعیت جغرافیایی شهرستان رفسنجان و تأثیرات مخرب آلودگی های ذکر شده بر سلامت شهروندان این شهرستان، اندازه گیری میزان آلودگی هوای این شهر بسیار ضروری و حیاتی به نظر می رسد.

هدف این مطالعه، تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی ذرات محیطی (PM_{2.5}، PM₁₀)، گازهای آلاینده موجود (SO₂، H₂S، CO، Phosphine و مجموع O₃ و NO₂) و فلزات سنگین (مس، آرسنیک، سرب و کادمیوم) موجود در هوای شهر رفسنجان به منظور تهیه نقشه شهری برای اطلاع از غلظت آلاینده ها می باشد. در صورت تشخیص میزان غیرمجاز آلاینده ها، نتایج به نهادهای ذیربط جهت اقدام موثر ارسال خواهد شد.

۵- سابقه طرح و بررسی متون:

بنیادی و همکاران یک مطالعه مقطعی در سال ۱۳۹۵ اثر غلظت PM_{2.5} بر سلامت شهروندان شهر مشهد را با استفاده از دستگاه سنجش آلودگی هوا تعیین کردند. در مجموع داده های جمع آوری شده از ۴ ایستگاه بررسی شد که نتایج نشان داد که فصل سرد بالاترین میزان آلودگی را داشت و در بعضی موارد میزان PM_{2.5} از میزان استاندارد بیشتر شده بود. همچنین نتایج نشان داد که تعداد موارد کل مرگومیر، مرگ ناشی از بیماری قلبی-عروقی و مرگ ناشی از بیماری تنفسی به ترتیب ۳۳۱، ۲۶۳ و ۳۲ بوده است. است (۳۴). در این مطالعه فقط ذرات PM_{2.5} اندازه گیری شده است و اثر سایر آلاینده ها در نظر گرفته نشده است.

روشنی و همکاران در گزارش سالیانه اندازه گیری آلودگی هوای تهران در سال ۱۳۹۶ به بررسی آلاینده های هوای شهر تهران پرداختند و در این گزارش میزان وجود ذرات معلق با PM_{2.5} و PM₁₀ به میزان زیادی در هوای تهران گزارش شده است که اندازه گیری آلاینده ذرات معلق با PM_{2.5} در ایستگاههای سنجش آلودگی صورت پذیرفته است و دلیل افزایش تعداد روزهای آلوده در سالهای ۱۳۸۹ الی ۱۳۹۶ عموماً به علت اندازه گیری این آلاینده بوده است که طی این بازه زمانی، سال ۱۳۹۰ با داشتن ۲۱۸ روز آلوده از سایر سالهای مورد مطالعه در وضعیت نامناسبتری قرار داشته و سال ۱۳۹۵ از کمترین تعداد روزهای آلوده (۸۸ روز) به لحاظ آلاینده PM_{2.5} برخوردار بوده است.

در گزارش حاضر همچنین به بررسی سایر آلاینده ها در هوای شهر تهران پرداخته شده است (۳۵).

خرسندی و همکاران نیز در سال ۱۳۹۱ به بررسی و ارزیابی کیفیت بهداشتی هوای شهر ارومیه و معرفی آلاینده های موجود در هوا پرداختند. در این مطالعه توصیفی-تحلیلی مقطعی غلظت آلاینده های هوا شامل منواکسیدکربن، دی اکسید گوگرد، دی اکسید نیتروژن و ذرات معلق در ۴ ایستگاه اندازه گیری شده و شاخص کیفیت هوا از طریق درون یابی بین غلظت ۴ آلاینده معیار، محاسبه شد. نتایج این تحقیق نشان داد که بیشترین عوامل آلوده کننده هوای شهر ارومیه مربوط به ذرات معلق، دی اکسید گوگرد، منواکسید کربن، ریزگردهای ورودی به شمال غرب کشور و استاده از سوخت های سیلی برای گرمایش و خودروها است (۳۶).

جنیدی جعفری و همکاران جهت ارزیابی بعضی از آلاینده های خروجی از زباله سوزهای بیمارستانی در شهر همدان در سال ۱۳۸۴، از چهار زباله سوز بیمارستانی دانشگاه علوم پزشکی همدان شامل سرب، جیوه، کادمیوم، بنزن، تولوئن، زایلین، مونواکسید کربن، دی اکسید گوگرد و ذرات معلق نمونه برداری کردند. آنالیز نمونه ها در آزمایشگاه و یا از طریق قرائت مستقیم مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور از دستگاه های آزمایشگاهی مانند گاز کروماتوگراف، جذب اتمی، SO₂ و CO سنج استفاده شد. نتایج حاصل از این بررسی نشان می دهد که حداکثر غلظت بخارهای فلزی سرب، جیوه، کادمیوم به ترتیب ۱۱۱۳، ۵۴۰ و ۳۳۴۰ میلی گرم بر متر مکعب و غلظت گاز دی اکسید گوگرد ۱۲۷ ppm و غلظت ذرات معلق ۶۳۹ mg/ml مربوط به بیمارستان شماره چهار می باشد. همچنین حداکثر غلظت هیدروکربن های آروماتیک بنزن، تولوئن و زایلین به ترتیب میانگین ۷۷،۴۶، ۱۰۸،۶۴ و ۳۳،۶ میلی گرم بر متر مکعب و میانگین غلظت گاز مونواکسید کربن ۱۰۴۱ ppm مربوط به بیمارستان

شماره دو می باشد. بررسی های انجام شده نشان می دهد که آلاینده های خروجی از بیمارستان های شهر همدان حداقل با $P > 0.05$ از استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست (EPA) بیش تر بوده است که می تواند به دلیل باز شدن بی موقع درب محفظه احتراق، هوادهی بیش از حد، عدم اختلاط زباله ها در هنگام احتراق و طراحی نامناسب و استفاده های نادرست از وسایل کنترل آلودگی هوا باشد. با توجه به این طیف وسیع آلودگی، به نظر می رسد استفاده از سایر روش های دفع زباله های بیمارستانی مانند دفع پس از استریل کردن زباله ها برای بهداشت محیط مناسب تر باشد (۳۷).

مجلسی نصر و همکاران به بررسی غلظت آلاینده های هوا و شاخص کیفیت هوا (AQI) در شهر شیراز طی سال های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ پرداختند. در این مطالعه که از نوع توصیفی-تحلیلی ذکر شده است، داده های آلودگی هوا از شرکت کنترل کیفیت هوا برای دو ایستگاه و در فاصله سال های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ جمع آوری گردید و متعاقب آن مقادیر شاخص کیفیت هوا نیز محاسبه شد. یافته ها نشان داد که بیشترین غلظت میانگین سالیانه SO_2 مربوط به سال ۱۳۹۰ با غلظت 0.018 ppm کمترین غلظت میانگین سالیانه نیز مربوط به سال ۱۳۹۲ با غلظت 0.015 ppm میباشد. بیشترین غلظت اندازه گیری شده برای دی اکسید نیتروژن طی دوره مطالعه نیز مربوط به ۱۳۹۰ با میانگین غلظت ۰.۰۲۵ ppm میباشد. در مورد ازن، بیشترین میانگین غلظت فصلی مربوط به تابستان ۱۳۹۲ با غلظت 0.068 ppm میباشد. از نظر کیفیت هوا، در سال ۱۳۹۰ بدترین وضعیت را از نظر آلاینده های بررسی شده داشته و در حدود 31 درصد روزها کیفیت هوا غیربهداشتی یا ناسالم بوده است (۳۸).

محمّدی تهرودی و همکاران در سال ۱۳۸۹ به بررسی آلاینده های ناشی از فعالیت های صنعتی در شهر کرمان پرداختند. آلاینده های عمده در این بخش گازهای H_2S ، O_3 ، SO_2 ، CO و NO_2 و ذرات می باشند که بر اساس نوع صنعت ممکن است یک یا تعدادی از این آلودگی ها در هوای محیط ایجاد شود. در این تحقیق پارامترهای آلاینده هوا با دستگاه Testo ۳۵۰، ذرات خروجی دودکش به وسیله دستگاه Sick ۵۱۰، ذرات محیطی با دستگاه TSI و گازهای محیطی با دستگاه LSI مورد سنجش قرار گرفت در صنایع مختلف مقادیر اندازه گیری شده با استانداردهای زیست محیطی مقایسه و پارامترهای بالاتر از استاندارد در هر صنعت مشخص گردید سپس تجزیه و تحلیل نتایج با نرم افزار Excel انجام شد. نتایج: از ۶۰۰ پارامتر اندازه گیری شده ۳۵ مورد گاز SO_2 و ۳۰ مورد ذرات، ۱۸ مورد گاز NO_2 و موارد دیگر مربوط به سایر گازها اندازه گیری شد که درصد کمتری دارد (۳۹).

روحانی مقدم در سال ۱۳۹۵ میزان آلودگی هوای رفسنجان را در بازه زمانی یک ساله انجام داده است. در این مطالعه ۵ ایستگاه نمونه برداری انتخاب شد و به مدت یک سال هر دو هفته یکبار، ذرات معلق و گازهای آلاینده موجود در هوای شهر اندازه گیری شده است. در این مطالعه توصیفی، از دستگاه های قابل حمل غبارسنج و آنالیزور هوا استفاده گردید. اندازه گیری ها هر دو هفته یک بار و از پنج منطقه شهر رفسنجان صورت گرفت. نتایج برحسب غلظت آلاینده و شاخص کیفیت هوا (AQI) گزارش گردید. مقدار میانگین آلاینده های دی اکسید گوگرد، مونواکسید کربن و مجموع غلظت های دی اکسید ازن و اوزون به ترتیب برابر با ۰/۰۴، ۰/۴۳ و ۰/۴۰ و 14/0 میلی گرم بر لیتر به دست آمد. همچنین میانگین غلظت ذرات معلق PM_{10} ، $PM_{2.5}$ به ترتیب 03/2، 24، 166 میکروگرم بر متر مکعب گزارش شد. براساس این گزارش کوتاه مشخص شد که هوای رفسنجان بر اساس شاخص AQI در اغلب مواقع در وضعیت 'سالم' قرار داشت. البته وضعیت 'ناسالم' برای افراد حساس نیز در برخی مواقع، به خصوص در فصل بهار گزارش شد. (۴۰). البته در این مطالعه فلزات سنگین موجود در هوای رفسنجان اندازه گیری نشده است و از طرفی فقط ۵ ایستگاه برای اندازه گیری انتخاب شده است.

آکیموتو در سال ۲۰۱۷ به اندازه گیری میزان ذرات معلق با $PM_{2.5}$ و همچنین گاز O_3 در هوای شهر توکیو پرداخت. در این مطالعه با استفاده از دستگاه سنجش آلودگی هوا میزان ذرات معلق با $PM_{2.5}$ در روزهای مختلف سال براساس وضعیت جوی شهر توکیو اندازه گیری شده است. اندازه گیری های انجام شده در نهایت با میزان این آلاینده ها در سایر کشورها مقایسه شده است و نتایج حاکی از افزایش غیرمجاز این ذرات معلق در مناطق صنعتی است (۴۱).

ژانگ و همکاران آلودگی ناشی از ذرات معلق $PM_{2.5}$ و برخی گازهای NO_x و SO_2 را در هوای کشور چین در سال های ۲۰۱۳-۲۰۱۷ مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه اندازه گیری در فصول سرد و گرم و در شرایط جوی متفاوت (ابری، وزش باد و آفتابی) انجام

شده است. مطالعه انجام شده نشان می دهد که میزان آلودگی هوا با گازهای SO_2 ، NO_x و $PM_{2.5}$ در این سال ها به ترتیب ۵۹، ۲۱ و ۳۳ درصد کاهش داشته است (۴۲).

کاراک در سال ۱۹۹۵ به اندازه گیری ذرات معلق با PM_{10} در کشور ترکیه پرداخت. این اندازه گیری ها در ۵۵ ایستگاه در این مطالعه اندازه گیری در فصول سرد و گرم و در شرایط جوی متفاوت (ابری، وزش باد و آفتابی) انجام شده است. در سرتاسر کشور ترکیه انجام پذیرفت و نتایج بیانگر افزایش ذرات معلق با PM_{10} در ترکیه بود (۴۳).

کارا در سال ۲۰۱۸ با استفاده از ۲۸ ایستگاه ثابت در استانبول به بررسی آلاینده های PM_{10} و $PM_{2.5}$ و همچنین SO_2 ، NO_2 و CO پرداخته است. در نهایت با استفاده از نتایج به دست آمده از ایستگاه ها نقشه های مربوط به پراکندگی جغرافیایی آلاینده ها ترسیم شده است. نمودارها و نقشه های رسم شده حاکی از میزان بالای آلاینده ها در شهر استانبول است (۴۴).

البته اندازه گیریهای مشابه دیگری برای بررسی میزان آلاینده های هوا در برخی شهرهای دیگر کشور نیز صورت پذیرفته است اما در هیچکدام از این اندازه گیری ها تمام عوامل آلوده کننده هوا بررسی نشده است. همانطور که در بالا ذکر شده است در اندازه گیری های انجام شده یا ذرات معلق و یا گازها و فلزات سنگین اندازه گیری شده است. اما در مطالعه اندازه گیری آلاینده های هوای رفسنجان هدف اندازه گیری تمام عوامل آلاینده های هوا اعم از ذرات معلق، گازها و فلزات سنگین است و از طرفی بررسی پراکندگی جغرافیایی آلاینده ها در شهر رفسنجان نیز هدف دیگر این طرح است که در هیچکدام از بررسی های ذکر شده انجام نشده است

۶- اهداف اصلی طرح:

۱. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی ذرات محیطی (PM_{10} ، $PM_{2.5}$)، هوای شهر رفسنجان و مقایسه آن با میزان

استاندارد جهانی

۲. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی گازهای موجود (SO_2 ، H_2S ، CO ، Phosphine و مجموع O_3 و NO_2) در

هوای شهر رفسنجان و مقایسه آن با میزان استاندارد جهانی

۳. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی فلزات سنگین (مس، آرسنیک، سرب و کادمیوم) هوای شهر رفسنجان و مقایسه

آن با میزان استاندارد جهانی

۷- اهداف ویژه طرح:

۱. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی ذرات محیطی (PM_{10} ، $PM_{2.5}$ ، PM_1) در مناطق (مناطق مشخص شده

توسط GPS براساس نقشه ترافیک شهری، مسیرهای منتهی به مناطق صنعتی و کشاورزی) در معرض آلودگی شهر رفسنجان

۲. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی گازهای موجود (SO_2 ، H_2S ، CO ، Phosphine و مجموع O_3 و NO_2) در

مناطق در معرض آلودگی هوای شهر رفسنجان

۳. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی فلزات سنگین (مس، آرسنیک، سرب و کادمیوم) موجود در مناطق در معرض

آلودگی هوای شهر رفسنجان

۴. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی ذرات محیطی شهر رفسنجان براساس وضعیت جوی (دما و سرعت باد و

رطوبت)

۵. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی گازهای شهر رفسنجان براساس وضعیت جوی (دما و سرعت باد و میزان

رطوبت)

۶. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی فلزات سنگین شهر رفسنجان براساس وضعیت جوی (دما و سرعت باد و میزان

رطوبت)

۷. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی ذرات محیطی شهر رفسنجان براساس فصول سرد و گرم
۸. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی گازهای شهر رفسنجان براساس فصول سرد و گرم
۹. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی فلزات سنگین شهر رفسنجان براساس فصول سرد و گرم
۱۰. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی ذرات محیطی شهر رفسنجان براساس سطح ترافیک شهری
۱۱. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی گازهای شهر رفسنجان براساس براساس سطح ترافیک شهری
۱۲. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی فلزات سنگین شهر رفسنجان براساس براساس سطح ترافیک شهری
۱۳. تعیین غلظت و پراکندگی جغرافیایی ذرات محیطی شهر رفسنجان براساس فضای سبز شهری
۱۴. تعیین مکان های دارای بیشترین و کمترین غلظت ذرات محیطی

۸- اهداف کاربردی طرح:

براساس یافته ها این مطالعه در وهله اول اطلاعات جامعی در زمینه وضعیت آلودگی هوا در نقاط مختلف شهر رفسنجان بدست خواهد آمد. همچنین با تعیین ارتباط این داده ها با اطلاعات مرکز کوهورت رفسنجان در خصوص تاثیر این آلاینده ها بر سلامت شهروندان می توان تصمیمات بهتر و مناسب تری در این خصوص انجام گیرد و از طرفی با تعیین پراکندگی جغرافیایی ذرات محیطی هوا می توان به منبع عمده آلاینده های هوا پی برد و با تعیین منبع ذرات محیطی راهکارهای برای کاهش ذرات محیطی ارائه خواهد شد.

۹- فرضیات یا سؤالات پژوهش (باتوجه به اهداف طرح):

۱. غلظت ذرات محیطی (PM10، PM2.5، PM1) در هوای مناطق مختلف شهر رفسنجان چقدر است؟
۲. غلظت گازهای موجود در هوای مناطق مختلف شهر رفسنجان چقدر است؟
۳. غلظت فلزات سنگین موجود در هوای مناطق مختلف شهر رفسنجان چقدر است؟
۴. غلظت ذرات محیطی شهر رفسنجان براساس وضعیت جوی (دما و سرعت باد) چقدر است؟
۵. غلظت گازهای شهر رفسنجان براساس وضعیت جوی (دما و سرعت باد) چقدر است؟
۶. غلظت فلزات سنگین شهر رفسنجان براساس وضعیت جوی (دما و سرعت باد) چقدر است؟
۷. غلظت ذرات محیطی شهر رفسنجان براساس فصول سرد و گرم چقدر است؟
۸. غلظت گازهای شهر رفسنجان براساس فصول سرد و گرم چقدر است؟
۹. غلظت فلزات سنگین شهر رفسنجان براساس فصول سرد و گرم چقدر است؟
۱۰. غلظت ذرات محیطی شهر رفسنجان براساس سطح ترافیک شهری چقدر است؟
۱۱. غلظت گازهای شهر رفسنجان براساس براساس سطح ترافیک شهری چقدر است؟
۱۲. غلظت فلزات سنگین شهر رفسنجان براساس براساس سطح ترافیک شهری چقدر است؟

۱۰- نوع مطالعه:

توصیفی

۱۱- روش اجرا:

[روش تحقیق و توجیه آن، خصوصیات دقیق نمونه (جامعه آماری، تعداد نمونه، معیارهای ورود و خروج ...) و تجزیه و تحلیل آماری، تعریف گروه شاهد، مکان اجرای تحقیق، معرفی پرسشنامه یا فرم اطلاعاتی* و روایی و پایایی آن**، ابزار با ذکر جزئیات، کیت ها و مواد مصرفی کلیدی با ذکر مشخصات، داروها و دارونماها، شرح مداخله و روش انجام کار و ...]

* پرسشنامه یا چک لیست ضمیمه پرسشنامه طرح تحقیقاتی گردد.

** نحوه تعیین روایی و پایایی پرسشنامه قید گردد.

این مطالعه به صورت توصیفی جهت تعیین پراکندگی جغرافیایی ذرات معلق، گازها و همچنین فلزات سنگین به صورت ماهانه (هر ماه یک بار) انجام خواهد گرفت. بر اساس مطالعات مشابه انجام گرفته (۴۰) ۳۰ نقطه از شهر رفسنجان (شامل ۵ منطقه صنعتی، ۵ منطقه روستایی، ۱۵ منطقه مسکونی پرتراffیک و ۵ منطقه فضای سبز) انتخاب خواهند شد و با استفاده از دستگاه GPS، موقعیت طول و عرض جغرافیایی نقاط جهت تعیین پراکندگی جغرافیایی مشخص خواهد شد. مناطق صنعتی به دلیل نزدیکی شهر رفسنجان به کارخانه مس سرچشمه و شهرک های صنعتی و تأثیر مهم صنایع در آلودگی هوا در نظر گرفته می شود و مناطق روستایی به علت وجود باغات پسته وسیع از نظر بررسی میزان آلاینده های ناشی از سمپاشی های مداوم مورد بررسی قرار میگیرد. در نهایت این نقاط براساس نقشه های شهری موجود در اداره ترافیک شهرداری و همچنین براساس نزدیکی به مناطق صنعتی و کشاورزی انتخاب خواهند شد. با توجه به ۱۲ مرحله سنجش (در هر ماه یک سنجش) و در هر اندازه گیری ۳۰ نقطه جهت نمونه برداری در نهایت ۳۶۰ نمونه برای ذرات معلق (با PM_{10} و $PM_{2.5}$ ، PM_1) و ۳۶۰ نمونه برای اندازه گیری گازها (CO_2 ، CO ، نیتروژن، فسفین و ...) به دست خواهد آمد. از آنجایی که میزان پراکندگی فلزات سنگین در هوا کم است و در نتیجه غلظت آنها تقریباً ثابت است، برای سنجش فلزات سنگین نمونه برداری ها فصلی (هر فصل یک نمونه برداری) انجام خواهد شد و فقط ۱۰ منطقه (۶ نقطه مناطق پر ترافیک، ۲ نقطه در حوالی باغات پسته، ۲ نقطه مناطق صنعتی) و در نهایت ۴۰ نمونه نیز برای فلزات سنگین (آرسنیک، سرب، کادمیوم و مس) موجود در هوا خواهیم داشت. سنجش و نمونه برداری هر روز در بازه زمانی ۹ صبح تا ۱۳ خواهد بود.

جهت سنجش ذرات معلق هوا، از دستگاه سنجش آنلاین ذرات Germany، Greem متصل به لب تاپ (دستگاه توسط یک ماشین حمل خواهد شد) استفاده خواهد شد که روزانه در نقاط مختلف و ایستگاه های تعیین شده به مدت ۱ ساعت در هر نقطه قرار داده خواهد شد داده های خروجی مربوط به غلظت ذرات معلق (PM_{10} و $PM_{2.5}$) بر اساس نقاط نمونه برداری ثبت خواهد شد. همچنین با استفاده از دوربین متصل به دستگاه و فیلم برداری انجام شده از عبور خودروها، سطح ترافیک نقاط مختلف نیز تعیین خواهد شد. دما و سرعت جریان باد نیز توسط پروب متصل به دستگاه سنجش خواهد شد. غلظت گازهای شامل SO_2 ، CO ، H_2S ، CO ، Phosphine و مجموع O_3 و NO_2 نیز توسط دستگاه قابل حمل آنالیز هوا ساخت کمپانی SCENROID کانادا مدل TR8+ Pollutracker اندازه گیری خواهد شد. در نهایت برای سنجش فلزات سنگین (مس، آرسنیک، سرب و کادمیوم) نیز نمونه برداری با استفاده از پمپ نمونه برداری با حجم بالا (High Volume) و قرار دادن فیلتر های مربوطه در درون هولدرهای متصل به پمپ نمونه برداری انجام خواهد شد. نمونه برداری جهت فلزات سنگین نیز با استاندارد رعایت فاصله دو برابر از موانع و فاصله از خیابان، انجام خواهد شد. پس از نمونه برداری، فیلترهای فایبرگلاس نصب شده روی دستگاه نمونه بردار خارج شده و در یک مرحله فلزات سنگین استخراج و در مرحله بعد جهت سنجش با استفاده از دستگاه ICP به آزمایشگاه مربوطه ارسال خواهد شد.

پس از جمع آوری داده های مربوط به ذرات معلق و فلزات سنگین، داده ها جهت مدل سازی مربوط به پراکندگی جغرافیایی ذرات و همچنین فلزات سنگین وارد نرم افزار GIS شد و با استفاده از مدل های Kriging و IDW (مدلهای پهنه بندی آلاینده ها)، نقشه های پراکندگی غلظت آلاینده ها رسم خواهد شد و همچنین با استفاده از داده های کاربری زمین و اراضی شهری (نقشه مربوطه از شهرداری تهیه خواهد شد) ارتباط بین نقاط مختلف شهر از لحاظ فضای سبز با پراکندگی غلظت آلاینده ها تعیین خواهد شد. در ضمن همچنین از داده های هواشناسی نظیر سرعت و جهت باد (اداره هواشناسی شهر رفسنجان) جهت تعیین تأثیر این پارامترها روی پراکندگی غلظت ذرات و فلزات سنگین استفاده خواهد شد.

۱۲- مشخصات ابزار جمع آوری اطلاعات و نحوه جمع آوری آن:

در هر ماه (فلزات سنگین در هر فصل) به طور معین و در ساعات مشخص (۹ صبح تا ۱۳) نمونه برداری انجام خواهد شد. و هم چنین بر اساس پیش بینی های هواشناسی مربوط به وقع پدیده ریزگرد و وزش باد، غلظت آلاینده های مورد نظر در زمان وقوع رخداد در ایستگاههای مورد نظر نیز اندازه گیری خواهد شد.

۱۳- روش محاسبه حجم نمونه و تعداد آن:

نمونه برداری بر اساس سنجش آنلاین ذرات معلق، گازها و همچنین فلزات سنگین انجام خواهد گرفت. با توجه به تعیین ۳۰ نقطه از شهر رفسنجان به صورت (۲۰ نقطه مناطق پر ترافیک، ۵ نقطه در حوالی باغات پسته، ۵ نقطه مناطق صنعتی) انتخاب خواهند شد. با توجه به ۱۲ مرحله سنجش برای ذرات معلق و گازها، ۳۶۰ نمونه برای ذرات معلق و ۳۶۰ نمونه برای گازها داریم. از آنجایی که سنجش فلزات سنگین به صورت فصلی انجام می شود در نهایت ۴۰ نمونه نیز برای سنجش فلزات سنگین انجام خواهد شد.

۱۴- روش تجزیه و تحلیل آماری:

داده های جمع آوری شده بر اساس ماه و فصل با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون ANOVA مورد بررسی قرار می گیرند. به منظور تعیین کیفیت هوا از شاخص AQI استفاده خواهد شد.

از آزمون های آماری مقایسه میانگین و رگرسیون استفاده خواهد شد. در موارد ضروری نیز از همبستگی بین متغیرها استفاده خواهد شد.

۱۵- ملاحظات اخلاقی (حتی الامکان به طور مستند و با ذکر منابع بی خطر بودن تحقیق برای موارد انسانی توجیه شود).

با توجه به استفاده از دستگاه ها در اندازه گیری هیچ خطر و اشکالی وجود ندارد.

۱۶- محدودیت های اجرایی طرح و روش کاهش آنها:

در صورت تامین هزینه ها و خرید وسایل مورد نظر، محدودیتی در اجرای طرح وجود ندارد.

۱۷- جدول متغیرها:

ردیف	عنوان متغیر	نقش متغیر			مقیاس متغیر				تعریف علمی- عملی	نحوه اندازه گیری	واحد
		زمینه ای	مستقل	وابسته	اسمی	رتبه ای	فاصله ای	نسبتی			
1	غلظت PM10			*				*	ذرات با قطر آیرودینامیکی کمتر از ۱۰ میکرون	دستگاهی میکرون	
2	غلظت PM2.5			*			*		ذرات با قطر آیرودینامیکی کمتر از ۵/۲ میکرون	دستگاهی میکرون	
3	غلظت PM1			*			*		ذرات با قطر آیرودینامیکی کمتر از ۱ میکرون	دستگاهی میکرون	
4	غلظت فلزات سنگین			*			*		میزان فلزات با وزن بالای ۶ گرم بر متر مکعب در جدول تناوبی	دستگاهی ppm	

		عناصری که اثرات نامطلوبی روی سلامت موجودات زنده دارند									
5	سرعت باد	*	*							مسافتی که باد در واحد زمان می پیماید	دستگاهی کیلومتر بر ساعت
6	دمای روزانه	*	*							معیاری برای گرمی یا سردی اجسام است.	دستگاهی درجه سانتیگراد
7	ترافیک	*	*						*	تعداد عبور خودروها در نقاط نمونه برداری به مدت یک ساعت	دوربین تعداد های نصب شده
8	پراکندگی جغرافیایی	*	*							پخش و پراکندگی آلاینده ها در مکان براساس طول و عرض جغرافیایی	دستگاهی تعداد
9	فصول سرد و گرم	*	*						*	در فصل پاییز در ماه آبان، در فصل زمستان ماه دی، فصل بهار ماه اردیبهشت و فصل تابستان ماه تیر جهت نمونه برداری انتخاب شد.	ندارد ندارد

۱۸- تعریف واژه‌ها (تعریف عملیاتی/علمی):

- ذرات محیطی (Particulate Matters: PMs): شامل PM درشت (PM_{2.5-10})، قطر آیرودینامیکی بین ۵/۲ تا ۱۰ میکرون)، که عمدتاً در برونشهای اولیه رسوب می کنند؛ PM ریز (PM_{2.5})، گستره ۱/۰ تا ۵/۲ میکرون)، که می تواند به آلونول و ترمینال برونشیول نفوذ نمایند؛ و PM خیلی ریز (PM_{0.1} یا UFP، کمتر از ۱/۰ میکرون) است که می تواند غشاهای سلولی را متلاشی کند و به طور مستقیم بر ساختارهای سلولی اثرگذار باشد(۸).

۲- فلزات سنگین: به گروهی از فلزات (و شبه فلزات) اطلاق می گردد که دارای وزن مخصوص بیش از ۶ گرم بر مترمکعب یا جرم اتمی بیشتر از ۵۰ می باشند (۴۵). فلزات سنگین تجزیه نمی شوند و به تدریج در بدن تجمع می یابند و اثرات خطرناک زیست محیطی دارند. منظور از فلزات سنگین بیشتر سرب، جیوه و کادمیوم بوده است (به دلیل چگالی بیشتر آنها نسبت به آهن)؛ با این حال، امروزه همه فلزها و شبه فلزهای آسیب رسان و سمی (فارغ از مقدار چگالی (نظیر آرسنیک را در بر می گیرد (۴۶).

1. www.WHO.int

2. WHO/Europe. WHO Expert Consultation: Available evidence for the future update of the WHO Global Air Quality Guidelines (AQGs). Bonn, Germany: 2015 .

3. J. R. Balmes, J. M. Fine and D. Sheppard, , Am. Rev. Respir. Dis., 1987, 136, p. 1117.

4. Miri M, Alahabadi A, Ehrampush MH, Rad A, Lotfi MH, Sheikhha MH, et al. Mortality and morbidity due to exposure to ambient particulate matter. Ecotoxicology and Environmental Safety. 2018;165:307-13.

5. Santibanez-Andrade M, Quezada-Maldonado EM, Osornio-Vargas A, Sanchez-Perez Y, Garcia-Cuellar CM. Air pollution and genomic instability: The role of particulate matter in lung carcinogenesis. Environmental pollution (Barking, Essex : 1987). 2017;229:412-22.

6. Kim E, Park H, Park EA, Hong YC, Ha M, Kim HC, et al. Particulate matter and early childhood body weight. Environment international. 2016;94:591-9.

7. Johnston FH, Salimi F, Williamson GJ, Henderson SB, Yao J, Dennekamp M, et al. Ambient Particulate Matter and Paramedic Assessments of Acute Diabetic, Cardiovascular, and Respiratory Conditions. Epidemiology. 2019;30(1):11-9.

8. Wu J-Z, Ge D-D, Zhou L-F, Hou L-Y, Zhou Y, Li Q-Y. Effects of particulate matter on allergic respiratory diseases. Chronic diseases and translational medicine. 2018;4(2):95-102.

9. Li T, Hu R, Chen Z, Li Q, Huang S, Zhu Z, et al. Fine particulate matter (PM_{2.5}): The culprit for chronic lung diseases in China. Chronic diseases and translational medicine. 2018;4(3):176-86.

10. Yang BY, Guo Y, Bloom MS, Xiao X, Qian ZM, Liu E, et al. Ambient PM₁ air pollution, blood pressure, and hypertension: Insights from the 33 Communities Chinese Health Study. Environmental research. 2019;170:252-9.

11. Sun Q, Liu C, Chen R, Wang C, Li J, Sun J, et al. Association of fine particulate matter on acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease in Yancheng, China. The Science of the total environment. 2019;650(Pt 2):1665-70.

12. G. Mohanraj, (2018), ‘Air pollution- Causes, Effects, Types and more’, The Central Board of Secondary Education (CBSE).

12. G. Mohanraj, (2018), 'Air pollution- Causes, Effects, Types and more', The Central Board of Secondary Education (CBSE).
13. R. Barbalace, (2006), "CO₂ pollution and global warming", environmental chemistry.com.
14. A. Goldstein and et al., (2009), National Academy of Sciences, 106 (2), pp. 8835-8840.
15. M. Fischetti , (2014), "Trees that pollute", Scientific American, 10 (6), 14.
16. U. Gehring and et al., (2010), American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 181 (6), pp: 596-603.
17. Z. Andersen and et al., (2011), American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 183 (4), pp. 455-461.
18. J. Sunyer, (2001), European Respiratory Journal, 17 (5), pp. 1024-1033.
19. قنواتی عزت الله وبرزگر صادق، 'ارزیابی آلودگی هوا و تاثیر آن بر سلامت انسان'، دانشگاه تربیت معلم تهران، ۱۳۸۵.
- 20- افشارخاص لادن، کارگزار عاطفه و نوربخش ثمیله، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، 'تعیین میزان سرب مایع مغزی نخاعی کودکان سالم تهران'، مجله علوم پزشکی رازی دوره ۲۱، شماره ۱۲۲، مرداد ۱۳۹۲.
21. I. Bos and et al., (2014), Sports Medicine, 44 (11), pp. 1505-1518.
22. A. Joseph and et all., (2015), Environmental Health Perspectives, 124 (6), pp. 805-812.
- 2۳- یارمحمدی فریبا و حسینی اعظم السادات، 'تاثیر آلودگی هوا بر سیستم مغز و اعصاب'، اولین همایش ملی حفاظت و برنامه ریزی محیط زیست، همدان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، شرکت هم اندیشان محیط زیست فردا، ۱۳۹۱.
- 24- شریفی سارا، کرمی منوچهر، اسماعیل نسب نادر، روشنایی قدرت اله، فرسان حسین. 'تعیین رابطه آلودگی هوا و مرگ به علت بیماری های قلبی- عروقی و تنفسی در کلان شهر تهران با به کارگیری مدل GLARMA'. مجله اپیدمیولوژی ایران؛ ۱۲ (۴): ۳۶-۴۳، ۱۳۹۵.
- 25- خانجانی نرگس، راننده کلانکش لاله و منصوری فاطمه، 'بررسی ارتباط میان آلودگی هوای آزاد و مرگ در اثر بیماری های تنفسی در کرمان، ۱۳۸۹-۱۳۸۵'، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی

کرمان،

مجله اپیدمیولوژی ایران؛ ۸ (۳): ۵۸-۶۵، ۱۳۹۱.

26- منصوری سعید و همکاران، 'بررسی ارتباط بین آلودگی هوا و تعداد موارد با مشکل علائم حاد تنفسی ثبت شده در مرکز فوریت‌های پزشکی شهر تهران'، مجله تحقیقات سلامت در جامعه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، دوره ۲، شماره ۳، ۱۳۹۵.

27. N. Pieters and et al., (2015), Environmental Health Perspectives, 123 (7), pp. 737-742.

28- R. K. Sullivan, Department of Environmental protection, (2018).

29- Hadei M., and et all, "Estimation of lung cancer mortality attributed to long-term exposure to PM25", 2nd International Conference on Environmental Health and Sustainable Development, Iran, 2017.

30. H. Chen and et al., (2008), Review on Environmental Health, 23(4), pp. 243-297.

31. R. Neilsen, (2011), Environmental Health Perspectives, 119 (6), pp. 860-865.

32- Feshki M. and et all, "The effect of air pollution on mortality of 1-18 year-old adolescents from respiratory diseases", 2nd International Conference on Environmental Health and Sustainable Development, Iran, 2017.

33- Rezaei V. and et all, "Primary DNA damage in taxi drivers with traffic related air pollution exposure", 2nd International Conference on Environmental Health and Sustainable Development, Iran, 2017.

۳۴- بنیادی ضیاءالدین، احرامپوش محمدحسن و قانعیان محمدتقی، 'ارزیابی اثرات بهداشتی ناشی از PM2.5 در هوای شهر مشهد'، مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، دوره ۱۵، صفحات ۳۸۹-۳۹۸، سال ۱۳۹۵.

۳۵- روشنی و همکاران، 'گزارش سالانه کیفیت هوای تهران در سال ۱۳۹۶'، شرکت کنترل کیفیت هوای وابسته به شهرداری تهران، مرکز چاپ نشر شهر، ۱۳۹۶.

۳۶- خرسندی حسن، امینی تپوک فهیم کارگر حجت و موسوی سعید، 'بررسی کیفیت بهداشتی هوای شهر ارومیه براساس شاخص AQI'، مجله دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، دوره ۲۳، شماره ۷، صفحات ۷۶۷-۷۷۵، اسفندماه ۱۳۹۱.

۳۷- جنیدی جعفری احمد، عساری محمدجواد و صارمی مهری، 'اندازه گیری بعضی آلاینده های هوای خروجی از زباله سوزهای بیمارستانی در شهر همدان'، مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران، جلد ۱۵ شماره ۴۹، صفحات ۹۵-۱۰۲، مهرماه ۱۳۸۴.

۳۸- مجلسی نصر منیره، انصاری زاده محمد و لیلی مصطفی، 'بررسی غلظت آلاینده های هوا و شاخص کیفیت هوا (AQI) در شهر شیراز طی سالهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲'، مجله مهندسی بهداشت محیط، سال سوم، شماره ۳، بهار ۱۳۹۵.

۳۹- محمدی تهرودی مژده، افشارپور مهدی، کاظمی تبار سیدمحسن و نظری نجمه، 'بررسی آلاینده های اصلی هوای ناشی از فعالیت صنایع مختلف در استان کرمان'، سیزدهمین همایش ملی بهداشت محیط، ۱۳۸۹.

۴۰. روحانی مقدم مسعود، پایش کیفیت هوای شهر رفسنجان در بازه یک ساله ۱۳۹۵-۱۳۹۶، یک گزارش کوتاه، مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، ۱۷ (۶)، ۵۸۶-۵۷۹، ۱۳۹۷.

41. Akimoto, H, "Overview of Policy Actions and Observational Data for PM_{2.5} and O₃ in Japan: A Study of Urban Air Quality Improvement in Asia", JICA research institute, 2017.

42. Zhang, Q, et al, "Drivers of improved PM_{2.5} air quality in China from 2013 to 2017", PNAS, **2019**, 116 (49) 24463-24469; first published November 18, 2019
<https://doi.org/10.1073/pnas.1907956116>.

43. Karaca F., 'Determination of air quality zones in Turkey', J. Air and Wase Managemen Associaion, **1995**, 62(4), 408-419.

44. Kara ON, 'Air Pollution in Istanbul', Commissioned by the Netherlands Enterprise Agency, **2018**.

45. Mazarei V, Pourkhabbaz H, Cheraghi M, Javanmardi S, 'The efficiency of the amount of heavy metals in some aromatic tobacco consumed in Shiraz', GRUMS, **2017**, 16: 99-106.

46. Argos M, Karla T, Pierce BL, Chen Y, Parvez F, et al., 'Study of arsenic exposure from drinking water in Bangladesh', Amer. J. Epidemiology, **2011**, 174: 185-194.

۲۰- جدول زمان بندی مراحل اجرای طرح: (در صورت تصویب طرح و تأمین اعتبارات مورد نیاز اقدامات ذیل در چارچوب جدول زمانی صورت خواهد پذیرفت).

ردیف	عنوان فعالیت اجرایی	زمان	زمان اجرا برحسب ماه															
		مدت (ماه)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	شناسایی و تعیین نقاط نمونه برداری و اندازه گیری و تنظیم و بکارگیری دستگاه ها	2	*	*														
2	انجام نمونه برداری و اندازه گیری های میدانی	12			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
3	تجزیه و تحلیل داده ها و ارائه گزارش نهایی	4														*	*	*
زمان کل اجرای طرح		18	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

توجه:

- ۱- زمان طراحی پیش نویس طرح و تکمیل این فرم جزو زمان اجرای طرح محسوب نمی شود.
- ۲- دریافت گزارش ها با توجه به جدول گانت مصوب صورت می پذیرد. بنابراین لازم است مجری طرح، زمان ارائه گزارشات طرح را در این جدول مشخص نماید.
- ۳- زمان شروع طرح بعد از تصویب آن، با هماهنگی مدیر اجرایی طرح و حوزه مدیریت توسعه و ارزیابی تحقیقات و از هنگام تامین اعتبار در نظر گرفته می شود.

قسمت چهارم - اطلاعات مربوط به هزینه ها

۱- هزینه کارمندی (پرسنلی): (هر فرد فقط در یک فعالیت هزینه دریافت خواهد کرد)

ردیف	نوع فعالیت	نام فرد یا افراد	رتبه علمی	تعداد ساعت کار	حق الزحمه ساعتی	جمع
1	انجام آزمایش های مربوط به فلزات سنگین، ناظر طرح	مرضیه سلندری رابری	استادیار	100.0	500,000	50,000,000
2	مشاور علمی طرح	محسن رضائیان	استاد	30.0	600,000	18,000,000
3	ناظر اندازه گیری های ذرات معلق و گازها	هادی اسلامی	استادیار	100.0	500,000	50,000,000
4	مشاور علمی، نظارت بر اجرا	محسن حمیدپور	دانشیار	20.0	500,000	10,000,000
5	مشاور علمی	عباس اسماعیلی	دانشیار	20.0	500,000	10,000,000
6	همکاری در انجام آزمایشات و اندازه گیری	علیرضا طاهری فرد	غیر هیئت علمی		500,000	10,000,000
7	همکاری در انجام آزمایشات و اندازه گیری	علی غفاریان بهرمان	استادیار		500,000	10,000,000
جمع هزینه های کارمندی						158,000,000

۲- هزینه آزمایش ها و خدمات تخصصی: (که توسط دانشگاه و یا دیگر مؤسسات صورت می گیرد)

موضوع آزمایش یا خدمات تخصصی	مرکز سرویس دهنده	تعداد کل دفعات آزمایش	هزینه برای هر دفعه آزمایش	جمع (ریال)
-----------------------------	------------------	-----------------------	---------------------------	------------

150,000,000	7,500,000	20	دانشگاه ولیعصر	خدمات اندازه گیری ذرات معلق و گازها خدمات نمونه برداری جهت سنجش فلزات سنگین
180,000,000	4,500,000	40	دانشگاه ولیعصر	خدمات نمونه برداری جهت سنجش فلزات سنگین
330,000,000	جمع هزینه های آزمایش ها			

فهرست وسایل و موادی که باید از اعتبار این طرح از داخل یا خارج کشور خریداری شود:
۳- وسایل غیر مصرفی:

نام دستگاه	کشور سازنده	شرکت سازنده	شرکت فروشنده ایرانی	تعداد لازم	قیمت واحد	قیمت کل (ریال)
جمع هزینه های وسایل غیر مصرفی						0

۴- مواد مصرفی:

نام دستگاه	کشور سازنده	شرکت سازنده	شرکت فروشنده ایرانی	تعداد لازم	قیمت واحد	قیمت کل (ریال)
فیلتر نمونه برداری فلزات سنگین				50.0	500,000	25,000,000
جمع هزینه های وسایل غیر مصرفی						25,000,000

۵- هزینه مسافرت:

مقصد	تعداد مسافرت در مدت اجرای طرح و منظور از آن	نوع وسیله نقلیه	تعداد افراد	هزینه به ریال
شهر رفسنجان	70	سواری	2	7,000,000
سطح شهر	12	سواری	2	10,000,000
جمع هزینه های مسافرت				17,000,000

۶- هزینه های دیگر

هزینه های تکثیر اوراق ۰ ریال
سایر موارد ۰ ریال

۷- جمع هزینه های طرح

هزینه پرسنلی	158,000,000 ریال	هزینه مسافرت	17,000,000 ریال
هزینه آزمایش ها و خدمات تخصصی	330,000,000 ریال	هزینه های دیگر	20,000,000 ریال
هزینه مواد و وسایل مصرفی	25,000,000 ریال	جمع کل 550,000,000 ریال	
هزینه وسایل غیر مصرفی	0 ریال		

مبلغی که از منابع دیگر کمک خواهد شد و نحوه مصرف آن: ۰ ریال
باقیمانده هزینه های طرح که تامین آن درخواست می شود: ۵۵۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال
با مطالعه قسمت اول این فرم و رعایت مفاد آن، بدین وسیله صحت مطالب مندرج در پیش نویس را تأیید می نماید و اعلام می دارم که این تحقیق صرفاً به صورت:

☒ یک طرح تحقیقاتی در دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان

☐ به صورت مشترک با

☐ در قالب پایان نامه در دانشکده دانشکده بهداشت ارائه شده است.

چک لیست طرح :

این طرح در راستای کدامیک از اولویتهای پژوهشی نه گانه زیر است؟

☐ مطالعات کارآزمایی بالینی

☐ مطالعات کوهورت جمعیتی در حوزه های مختلف مربوط به سلامت در شهرستان های رفسنجان و انار

☐ مطالعات پایه و بالینی در خصوص اثرات زیست محیطی معادن و کارخانه های موجود، به ویژه شرکت مس سرچشمه، در شهرستان های رفسنجان و انار

☐ مطالعات پایه و بالینی در خصوص اثرات مصرف پسته بر جنبه های مختلف عملکرد بدن انسان و موجودات زنده

☐ طرح های تحقیقاتی در زمینه تولید محصولات دانش بنیان مرتبط با سلامت

☐ مطالعاتی که در زمینه های سلامت عمومی در قالب تفاهم نامه های این دانشگاه با مؤسسات دیگر مانند صندوق حمایت

از پژوهشگران و فناوران کشور [وابسته به معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری] و شرکت سرمایه گذاری مس سرچشمه انجام می شوند.

☐ بررسی میزان سموم باقی مانده کشاورزی در پسته، مغز پسته و اثرات احتمالی آن در افزایش های سرطان های گوارشی شهرستان رفسنجان

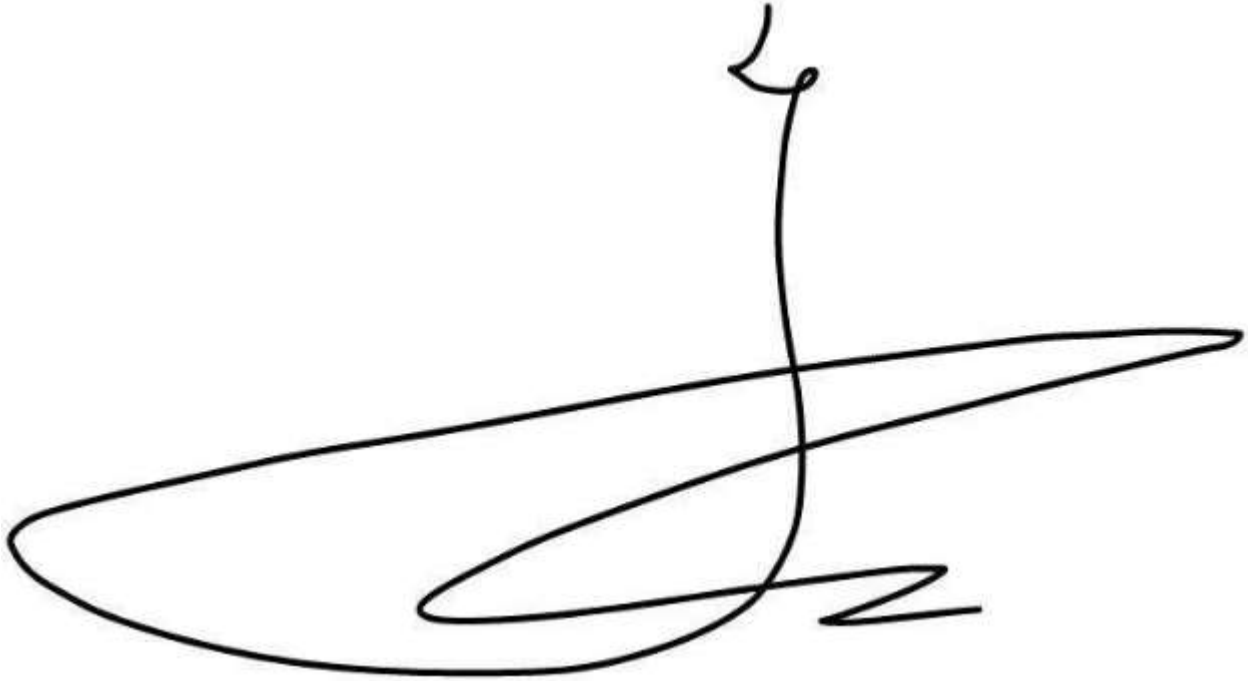
☐ بررسی اثرات سموم کشاورزی بر سلامت انسان و محیط زیست منطقه

☐ مطالعات در رابطه با بیماری های شایع (قلبی- عروقی، سرطان ها)

نام و نام خانوادگی
محسن رضائیان

نام و نام خانوادگی و امضای مجری اول

نام و نام خانوادگی و امضای مجری سوم
هادی اسلامی

A large, stylized handwritten signature in black ink, featuring a prominent loop and a long horizontal stroke.

نام و نام خانوادگی
محسن حمیدپور

