



محور مقاله: آلودگی زیست بوم، سلامت انسان و زیست پالایی

## بررسی نقش دو گیاه زراعی در جذب هیدروکربن‌های نفتی در اراضی کشاورزی خوزستان

سیدمحمد هادی موسوی فضل<sup>۱\*</sup>، رسول میرخانی<sup>۲</sup>، مریم جوادزاده<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

<sup>۲</sup> عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

<sup>۳</sup> محقق مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

### چکیده

وجود بخش عظیمی از صنایع سنگین، نفت، گاز، پتروشیمی و بهره‌برداری‌های مختلف وسیع صنعتی و کشاورزی در استان خوزستان زمینه ایجاد آلودگی‌های وسیع نفتی و عناصر سنگین را فراهم نموده است. همچنین بروز برخی پدیده‌ها از جمله وقوع جنگ تحمیلی و نیز سایر جنگ‌های بعد از آن در منطقه و آتش زدن برخی تأسیسات نفتی را باید به این مطلب اضافه نمود. به منظور بررسی امکان استفاده از گیاهان برای پالایش خاک‌های آلوده به عناصر سنگین و آلاینده‌های نفتی در اراضی کشاورزی استان خوزستان و نیز بررسی میزان تأثیر گیاهان زراعی و باغی مختلف از نظر پتانسیل جذب هیدروکربن‌های نفتی، این تحقیق با استفاده از دو نوع گیاه زراعی شامل ذرت و خربزه در سال ۱۳۹۰ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی شاور به اجرا درآمد. نتایج نشان داد گیاهان مورد استفاده دارای تأثیر معنی‌دار بر جذب برخی آلاینده‌های نفتی مانند Phenanthrene و Pyrene بوده‌اند و همچنین میزان جذب این هیدروکربنها در بخش‌های مختلف اندامهای گیاه با هم تفاوت داشته‌اند.

**کلمات کلیدی:** آلاینده‌های نفتی، گیاه پالایی، خوزستان

### مقدمه

استان خوزستان با ذخایر عظیم نفت و گاز از مهمترین مراکز نفتی ایران به شمار می‌آید. آلودگی خاک ناشی از مواد هیدروکربنه نفتی، به شکل وسیع در اطراف تأسیسات اکتشاف و پالایش، و به شکل موضعی در مسیرهای انتقال این مواد در سطح استان خوزستان قابل مشاهده است. با افزایش جمعیت و به دنبال آن توسعه پالایشگاه‌ها و صنایع پتروشیمی موجب افزایش فعالیت‌های حفاری چاه‌های نفت و گاز و استخراج مداوم نفت از این استان و انتقال آن به پالایشگاه‌ها و سپس انتقال فرآورده‌های نفتی به مکان‌های مصرف گردید. از سوی دیگر عدم رعایت الزامات زیست محیطی و نیز رهاسازی ضایعات هیدروکربنی در طبیعت موجب شده تا در دهه‌های اخیر مقادیر زیادی از آلاینده‌های هیدروکربنی وارد محیط زیست شده و باعث ایجاد آلودگی‌های زیست محیطی در استان خوزستان گردد (خادمی فر، ۱۳۸۹).

یکی از بزرگترین دلایل آلودگی نفتی، استفاده بی وقفه و مداوم و فزاینده منابع نفتی در مقیاس‌های بزرگ است (دبیری، ۱۳۷۹). ریزش‌های نفت خام باعث آسیب‌های زیادی به وضعیت زیست و سلامت خاک و آب و در نتیجه به سلامت انسانها و منابع طبیعی شده است (پرزاوان و همکاران، ۲۰۰۶). یکی از بزرگترین تراوش‌های تصادفی نفت در سال ۱۹۹۱ در جریان جنگ دوم خلیج فارس اتفاق افتاد (کیم و همکاران، ۲۰۰۷). در اثر این ریزش نفتی حدود یک میلیون تن نفت خام در طول بیش از ۷۷۰ کیلومتر از سواحل کویت و عربستان پخش شد و بسیاری از موجودات زنده شامل اکثر جمعیت حیوانات و گیاهان محلی از بین رفت (بارت، ۲۰۰۳). ترکیبات حاصل از احتراق مواد نفتی تمایل به جذب سریع روی ذرات و تجمع در رسوبات دارند (تولوسا و همکاران، ۲۰۰۴). یکی از خطرناک‌ترین این مواد بنزو (a) پیرین است که خاصیت سرطان‌زایی بسیار زیادی دارد (وانگ و همکاران، ۲۰۰۲). مهمترین مناطقی که این مواد در مقادیر بیشتری تجمع پیدا می‌کند شامل اطراف پالایشگاهها، تأسیسات نفتی، صنایع آلومینیم، آهن و قیرسازی می‌باشد (جاکب، ۲۰۰۲).

روشهای گوناگونی جهت کاهش یا رفع آلودگی منابع آب و خاک وجود دارد. برخی از این روشها شامل روشهای استفاده از تکنیکهای مهندسی مثل شستشو با اسید یا خاکبرداری روشهای گران و پرهزینه‌ای هستند و در بسیاری از موارد روشهای اقتصادی و قابل‌اجرائی نیستند. با توجه به ضرورت رفع یا کاهش انواع آلودگی‌های نفتی، در سالهای اخیر پژوهشگران به روشهای استفاده از گیاهان برای زدودن آلودگی‌ها یا گیاه‌پالایی توجه نموده‌اند (گلک، ۲۰۰۳). در گیاه‌پالایی از گیاهان برای از بین بردن، تجزیه کردن و یا غیرفعال کردن آلاینده‌ها در خاک استفاده می‌شود. در این روش آلاینده‌ها

\* ایمیل نویسنده مسئول: mousavifazl@yahoo.com



بوسیله ریشه جذب و در گیاه ذخیره شده و مورد متابولیسم قرار می‌گیرند (مرکی و همکاران، ۲۰۰۵). خداوردی لو و همکاران (۱۳۸۶) گزارش نموده‌اند که روش استفاده از گیاهان برای زدودن آلودگی (پالایش سبز) علاوه بر اینکه می‌تواند برای هر دو نوع آلاینده‌های معدنی و آلی مورد استفاده قرار گیرد، در مقایسه با سایر روش‌های پالایش، کم هزینه و ساده نیز هست. فرایند گیاه‌پالایی برای تصفیه و زدودن سیستم‌های خاک یا آب آلوده‌ای که غلظت آلاینده‌های آن کم است، بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

فرایند گیاه‌پالایی دارای مزایا و معایبی نیز هست. اجرای آسان و اقتصادی و ساده بودن این روش و نیز تأثیر بر طیف وسیعی از آلودگی‌ها از مزایای این روش و امکان تغذیه حیات وحش از گیاهان آلوده، تأثیر در دامنه کم غلظت آلاینده‌ها و زمان طولانی تر این فرایند نسبت به سایر روش‌ها از معایب این روش محسوب می‌شوند (کاردان، ۱۳۹۱). فرایند گیاه‌پالایی دارای مزایا و معایبی نیز هست. اجرای آسان و اقتصادی و ساده بودن این روش و نیز تأثیر بر طیف وسیعی از آلودگی‌ها از مزایای این روش و امکان تغذیه حیات وحش از گیاهان آلوده، تأثیر در دامنه کم غلظت آلاینده‌ها و زمان طولانی تر این فرایند نسبت به سایر روش‌ها از معایب این روش محسوب می‌شوند (کاردان، ۱۳۹۱). لندی و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی توانایی گیاه‌پالایی شبدر در کاهش مقدار آلاینده‌های نفتی گزارش دادند که حضور گیاه شبدر باعث حذف آلاینده‌ها در حدود ۷۰٪ می‌شود. بسالت‌پور و همکاران (۱۳۸۶) در آزمایشی در مورد پالایش خاک‌های آلوده به هیدروکربن‌های نفتی به روش گیاه‌پالایی و مکانیکی اثر چهار نوع گیاه شامل گیاه آفتابگردان، گلرنگ، اگروپایرون و تال فسکیو را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که وجود هیدروکربن‌های نفتی در خاک، موجب کاهش رشد و عملکرد اندام‌های هوایی و ریشه در همه تیمارهای گیاهی در مقایسه با شاهد شد و این کاهش در در غلظت‌های بالاتر هیدروکربن‌های نفتی بیشتر بوده است. بیشترین میزان کاهش در غلظت مواد نفتی نیز با استفاده از گیاهان اگروپایرون و تال فسکیو به خصوص در سطح پایین آلودگی بوده است. همچنین گیاه آفتابگردان نیز تأثیر معنی‌داری بر کاهش غلظت این آلاینده‌ها در هیچ یک از تیمارها نداشته است.

محبی (۱۳۸۹) در بررسی اثرات گیاه‌پالایی چند گونه گیاهی شامل ذرت، یونجه و آفتابگردان همراه با خرما بر کاهش مقادیر آلاینده‌های خاک در خوزستان در خاک‌های آلوده به ترکیبات نفتی خوزستان نشان داد که بین گیاهان مختلف به کار برده شده در آزمایش اختلاف معنی دار وجود دارد و گیاه یونجه نسبت به گیاهان ذرت و آفتابگردان باعث حذف مقادیر بیشتری از ترکیبات نفتی از خاک شده است.

## مواد و روش‌ها

به منظور بررسی امکان استفاده از گیاهان برای پالایش خاک‌های آلوده به آلاینده‌های نفتی در اراضی کشاورزی استان خوزستان این تحقیق با استفاده از دو نوع گیاه زراعی شامل ذرت و خربزه در سال ۱۳۹۰ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی شاور به اجرا در آمد.

ایستگاه شاور در ۷۰ کیلومتری شمال اهواز در طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۷ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۵۰ دقیقه در مسیر محور اهواز اندیمشک و در حد فاصل رودخانه‌های کرخه و کارون واقع شده است. حداکثر دمای مطلق ماهیانه ۵۱ سانتیگراد و حداکثر و حداقل رطوبت نسبی به ترتیب ۷۳ و ۲۲ درصد و متوسط بارندگی سالیانه حدود ۲۴۰ میلی‌متر خواهد بود. خاک‌های ایستگاه در یک واحد فیزیوگرافی دشت آبرفتی رودخانه‌ای قرار گرفته است و خاک ایستگاه از نظر رده‌بندی خاک تا حد فامیل بصورت *fine, mixed, hypertermic, Aeric Haplaquepts* می‌باشد (طاهرزاده، ۱۳۶۱). برای انتخاب محل مناسب اجرای پروژه، از پنج منطقه که احتمال آلودگی زیادی وجود داشت نمونه‌برداری و میزان عناصر سنگین و آلاینده‌های نفتی در خاک سطحی در عمق ۳۰-۰ سانتیمتری اندازه‌گیری گردید (جدول ۱).

جدول ۱- میزان PAHs در نمونه‌های خاک (بر حسب mg/kg)

ردیف	آنالیت	امیدیه	شادگان	خرمشهر	ایستگاه شاورر	روستای بنی صالح
۱	Naphtalene	۰/۲۶	۱/۹۰	۰/۱۸	۱/۲۰	۱/۱۰
۲	Acenaphthene	۰/۱۶	۰/۱۲	۰/۱۹	۰/۱۱	۰/۱۸
۳	Acenaphthylene	۱/۵۷	۰/۰۹	۰/۷۹	۰/۶۸	۱/۲۰
۴	Fluorene	۰/۱۶	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۴	۱/۲۳
۵	Phenanthrene	۰/۰۷	۰/۷۰	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۱۱
۶	Anthracene	۰/۰۹	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۱	۱/۰۰
۷	Fluoranthene	۰/۱۶	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۱۳	۱/۰۰
۸	Pyrene	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۵
۹	Benz[a]anthracene	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۰۵	۱/۰۰
۱۰	Chrysene	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۷۷	۰/۹۱
۱۱	Benzo[b]fluoranthene	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۴۱	۱/۰۰
۱۲	Benzo[k]fluoranthene	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۱۳	۰/۱۷	۱/۰۰
۱۳	Benzo[a]pyrene	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۹۹	۰/۰۴	۱/۰۰
۱۴	Benzo[g,h,i]perylene	۰/۲۰	۰/۰۳	۰/۲۳	۰/۱۶	۰/۸۷
۱۵	Benzo [1,2,3-c,d]pyrene	۰/۹۲	۰/۵۳	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۶۲
۱۶	Dibenz[a,h]anthracene	۰/۱۷	۰/۰۲	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۹۹

سپس با در نظر گرفتن میزان آلاینده‌ها و سایر شرایط محل اصلی انجام آزمایش انتخاب گردید. با انتخاب محل آزمایش و تعیین نمونه‌های قبل از کشت جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی (جدول ۲)، کشت محصولات مورد نظر در تاریخهای کشت مناسب هر محصول انجام گردید. بعد از برداشت محصول نیز غلظت آلاینده‌های نفتی در خاک و گیاه اندازه‌گیری شده و داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری mstatc مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

جدول ۲- تجزیه خاک محل آزمایش

Cu mg.kg <sup>-1</sup>	Mn mg.kg <sup>-1</sup>	Fe mg.kg <sup>-1</sup>	Zn mg.kg <sup>-1</sup>	K mg.kg <sup>-1</sup>	P mg.kg <sup>-1</sup>	O. C %	pH	Ec dS.m <sup>-1</sup>	عمق نمونه
۱/۴	۲/۳	۲/۸	۰/۹	۲۴۰	۹/۳	۰/۸۵	۷/۲	۲/۹	Cm-۲۰
۱/۱	۱/۵	۱/۶	۰/۴	۲۴۵	۶/۴	۰/۶۵	۷/۳	۴/۴	۲۰-۶۰

نتایج و بحث

نتایج اندازه‌گیری‌های انجام شده بر روی نمونه خاک‌های برداشت شده در جدول ۳ آورده شده است. غلظت برخی آلاینده‌ها مانند Benzo [1,2,3-c,d]pyrene ، Anthracene ، Acenaphthene، به دلیل مقادیر بسیار کم آن قابل اندازه‌گیری نبودند.

جدول ۳- میزان آلاینده‌های نفتی ( میلی‌گرم بر کیلوگرم)

نوع آلاینده	خربزه		ذرت		
	تکرار ۱	تکرار ۲	تکرار ۳	تکرار ۱	تکرار ۲
Naphtalene	0	0	0	0.07587	0.0331
Acenaphthene					
Acenaphthylene	0.13292	0.1045	0.11139	0.1349	0.1301
Fluorene	0.033453	0.029796	0.095817	0.042494	0.052459
Phenanthrene	0	0.270219	0	0	0.031105
Anthracene	0	0	0	0	0
Fluoranthene	0.034073	0.0751	0.022065	0.461658	0.137241
Pyrene	0	0	0	1.730163	1.24542
Benz[a]anthracene	0.06268	0.075335	0.360669	0.182934	0.066502
Chrysene	0.086156	0.133947	0.137952	0.123069	0.086156
Benzo[b]fluoranthene	0.007776	0.007776	0.007776	0.028188	0.007776
Benzo[k]fluoranthene	0.008633	0	0.03885	0	0
Benzo[a]pyrene	0.038701	0	0.320113	0.00072	0
Benzo[g,h,i]perylene	0.613917	0.478066	0.216945	0.20667	0.490887
Benzo [1,2,3-c,d]pyrene					
Dibenz[a,h]anthracene	0.08196	0.09732	0	0.0097	0.05134

نتایج تجزیه واریانس نمونه‌های خاک اندازه‌گیری شده در جدول ۴ آورده شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود به جز در مورد ترکیبات نفتی Pyrene و Phenanthrene ، سایر عناصر و ترکیبات اندازه‌گیری شده در خاک دارای تفاوت معنی‌دار نبوده‌اند یا به عبارت دیگر گیاهان کشت شده به جز در این دو مورد تفاوت معنی‌داری در تغییر آلاینده‌های مورد نظر در خاک نداشته‌اند. بر این اساس کرت‌های تحت کشت ذرت دارای مقدار Phenanthrene کمتر و در مورد Pyrene گیاه خربزه باعث کاهش مقدار بیشتر این ترکیب در خاک نسبت به ذرت شده است.



جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس آلاینده‌های نفتی و عناصر سنگین در نمونه‌های خاک

میانگین مربعات								درجه آزادی	منابع تغییر
Chrysene	Benz[a]anthracene	Pyrene	Fluoranthene	Phenanthrene	Fluorene	Acenaphthene	Naphtalene		
0.000	0.011	0.033	0.016	0.012	0.001	0.000	0.001	2	تکرار
0.000 <sup>ns</sup>	0.005 <sup>ns</sup>	3.095*	0.062 <sup>ns</sup>	0.000**	0.000 <sup>ns</sup>	0.000 <sup>ns</sup>	0.002 <sup>ns</sup>	1	محصول
0.000	0.022	0.033	0.019	0.025	0.001	0.000	0.001	2	خطا
								5	کل

ادامه جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس آلاینده‌های نفتی و عناصر سنگین در نمونه‌های خاک

میانگین مربعات							درجه آزادی	منابع تغییر
Ni.(ava)	Pb.(ava)	Dibenz [a,h]anthracene	Benzo [g,h,i]perylene	Benzo [a]pyrene	Benzo [k]fluoranthene	Benzo [b]fluoranthene		
0.001	0.001	0.001	0.007	0.018	0.000	0.000	2	تکرار
0.022 <sup>ns</sup>	0.056 <sup>ns</sup>	0.000 <sup>ns</sup>	0.002 <sup>ns</sup>	0.018 <sup>ns</sup>	0.000 <sup>ns</sup>	0.000 <sup>ns</sup>	1	محصول
0.001	0.012	0.006	0.063	0.013	0.000	0.000	2	خطا
							5	کل

همچنین میزان ترکیبات و آلاینده‌های نفتی در قسمتهای مختلف گیاهان برداشت شده به صورت جداگانه در قسمت رویشی و دانه یا بذر گیاهان ذرت و خربزه اندازه‌گیری گردید. همانگونه که ملاحظه می‌گردد مقادیر سایر آلاینده‌های مورد نظر ناچیز بوده است. نتایج تجزیه واریانس میزان آلاینده‌های در قسمتهای مختلف گیاهان مورد نظر در جدول ۵ آمده است. چنانکه ملاحظه می‌گردد از نظر میزان جذب عنصر سرب بین قسمتهای مختلف گیاهان مورد نظر تفاوت معنی‌داری وجود نداشته است. اما این اختلاف برای عنصر نیکل در سطح یک درصد و برای عنصر وانادیم در سطح پنج درصد معنی‌دار بوده است.

جدول ۵- نتایج تجزیه واریانس آلاینده‌های نفتی در نمونه‌های گیاهی

میانگین مربعات			درجه آزادی	منابع تغییر
V.(ava)	Ni.(ava)	Pb.(ava)		
۱۶۳۰۴۴,۴	۷۰۳۵۱۲۶,۲	۱۴۲۲۶۰۱۴۵,۴	2	تکرار
۱۹۷۶۵۲۴,۹*	۸۲۰۲۴۸۲۰,۶**	۱۶۴۱۸۷۸۳۵,۵۸ <sup>ns</sup>	۴	قسمتهای مختلف گیاهی
۲۹۴۰۳۱,۵	۷۳۷۷۵۱۲,۸	۱۴۹۸۱۳۱۴۴	۸	خطا
			۱۴	کل

### نتیجه‌گیری

همانطوریکه از نتایج مشاهده می‌گردد توانایی جذب برخی از آلاینده‌های اندازه‌گیری شده توسط گیاهان مختلف و همچنین قسمتهای مختلف این گیاهان متفاوت بوده است. این موضوع از دو جنبه قابل بررسی است. اول اینکه با استفاده از گیاهان با پتانسیلهای متفاوت جذب آلاینده‌ها می‌توان نسبت به کاهش مقادیر برخی آلاینده‌ها اقدام نمود که به موضوعاتی در این زمینه در قسمت نتایج اشاره شده است. اما با توجه به اینکه برخی گیاهان به صورت مستقیم و غیر مستقیم مورد استفاده انسان می‌باشند بنابراین توجه به مقادیر این آلاینده‌ها، بخصوص در بخشهای خوراکی آنها ضروری است. اگرچه این مطلب مستقیماً به اهداف این پروژه مربوط نیست اما با توجه به اینکه در برنامه‌های گیاه‌پالایی یک از اهداف نحوه برخورد با گیاهان برداشت شده از مزارع دارای آلودگی می‌باشد بنابراین توجه به این مطلب هم ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به گسترش آلودگیهای مختلف نفتی و فلزات سنگین پیشنهاد می‌گردد بررسیهای مستمر و گسترده‌تری در خصوص روشهای کاهش میزان آلاینده‌ها به خصوص با استفاده از روشهای گیاه‌پالایی مدنظر قرار گیرد.

### منابع

- بسالت‌پور، اصغر، محمدعلی حاج‌عباسی، امیرحسین خوش‌گفتارمنش و مجید افیونی. ۱۳۸۶. اثر چهار نوع گیاه آفتابگردان، گلرنگ، آگروپایرون و تال فسکیو در روش گیاه‌پالایی و مکانیکی به منظور کاهش آلودگی خاک‌های آلوده به هیدروکربن‌های نفتی. مجموعه مقالات دهمین کنگره علوم خاک ایران، کرج.
- دبیری، مینو. ۱۳۹۲. آلودگی محیط زیست (هوا، آب، خاک، صوت). تهران: انتشارات اتحاد.
- خادمی فر، شیرین. ۱۳۸۹. مطالعه تأثیر پالایش بیولوژیکی و مکانیکی بر خواص فیزیکی و شیمیایی خاک آلوده به گل پایه روغنی حفاری. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات خوزستان.
- خداوردی لو، حبیب، مهدی همایی، عبدالمجید لیاقت و سیدخلاق میرنیا. ۱۳۸۶. ارزیابی کمی امکان پالایش سبز خاک آلوده به سرب به وسیله شاهی. مجله علوم کشاورزی ۱۳(۲): ۳۵۷-۳۷۰.



طاهرزاده، محمدحسن. ۱۳۶۱. مطالعه خاکشناسی تفصیلی ایستگاه تحقیقاتی خاک و آب شاوور. موسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه فنی شماره ۶۵۱. تهران، ایران.

کاردان، الهه. ۱۳۹۱. بررسی اثر کود آلی بر افزایش توان جذب آرسنیک توسط گیاه شاهی در خاک آلوده به آرسنیک. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات خوزستان.

لندی، احمد و نفیسه رنگ زن. ۱۳۸۵. بررسی اثر گیاه شبدر بر کاهش مقدار آلاینده های نفتی (گازوئیل) در یک طرح گیاه پالایی. سومین همایش ملی بحرانهای زیست محیطی ایران و راهکارهای بهبود آنها، اهواز

محبی، حمید. ۱۳۸۹. بررسی اثرات گیاه پالایی چند گونه گیاهی همراه با خرما بر کاهش مقادیر آلاینده های خاک. گزارش نهایی موسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری کشور

GLIK B.R.2003.PHYTOREMEDIATION: SYNERGISTIC USE OF PLANTS AND BACTERIA TO CLEAN UP THE ENVIRONMENT. BIOTECHNO.ADV,21:383-393.

JACOBE, J. AND A. SEIDEL. 2002. BIOMONITORING OF POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS IN HUMAN URINE. JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY B.778:31-48.

KIM, S.H., S. LEE, D.Y. KIM AND J.G. KIM. 2007. DEGRADATION CHARACTERISTIC OF VAST LUBRICANTS UNDER DIFFERENT NUTRIENT CONDITION. JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS, 143:65-72.

MERKI, N., R. SCHULTZE KRAFT AND C. INFANTE. 2005. PHYTOREMEDIATION IN THE TROPICS INFLUENCE OF HEAVY CRUDE OIL ON ROOT MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF GRAMINOIDS, ENVIRONMENTAL POLLUTION, 138:89-91.

PEREZ PAVON J.L., A.GUERRERO PENA, C.GARCA PINTO, B. MARENO CORDERO. 2006. DIFFERENTIATION OF TYPES OF CRUDE OILS IN POLLUTED SOIL SAMPLES BY HEADSPACE-FAST GAS CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY, JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY A 1137:101-109.

TOLOSA, I., S. DE MORA, M.R. SHEIKHOESLAMI, J.P. VILLENEUVE, BARTOCCI AND C. CATTINI. 2004. ALIPHATIC AND AROMATIC HYDROCARBONS IN COASTAL CASPIAN SEA SEDIMENTS. MAR POLLUT BULL. 2004 JAN;48(1-2):44-60.

WANG, X.L., S. TAO, R.W. DAWSON AND F.L. XU. 2002. CHARACTERIZING AND COMPARING RISKS OF POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS IN A TIANJIN WASTEWATER-IRRIGATED AREA



# 16<sup>th</sup> Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019



**Topic for submission: Ecosystem Pollution, Human Health and Bioremediation**

## **Investigating the role of two crops in the absorption of oil hydrocarbons in agricultural lands of Khuzestan**

Mousavifazl<sup>\*1</sup>, S.M.H, Mirkhani<sup>2</sup>,R., Javadzadeh, M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Member of Scientific Board of Agriculture and Natural Resources Research Center and Education of Khuzestan, Iran

<sup>2</sup> Member of Scientific Board of Soil and Water Institute of Iran, Iran

<sup>3</sup> Agriculture and Natural Resources Research Center and Education of Khuzestan Researcher,Ahwaz, Iran

### **Abstract**

The existence of a large part of the heavy industry, oil, gas, petrochemicals, and various large industrial and agricultural sectors in Khuzestan province has created a vast source of oil pollution. Also, the occurrence of some of the phenomena, including the occurrence of the imposed war, as well as other subsequent wars in the area and the burn of some oil facilities, should be added to this. In order to study the possibility of using plants to pollute soils contaminated with and oil pollutants in agricultural lands of Khuzestan province. To study the effect of different crops and arable crops on the potential of adsorption of hydrocarbons, this study was carried out using two types of crops including corn and melons were planted in a completely randomized block design in Shavour Agricultural Research Station in 2011. The results showed that the plants used had a significant effect on the absorption of some oil pollutants such as Phenanthrene and Pyrene, and also the absorption rate of these hydrocarbons in different parts of the plant organs was different.

**Keywords:** Oil

---

\* Corresponding author, Email: mousavifazl@yahoo.com