تغییر آلاینده‌های نفتی در خاک اطراف پالایشگاه تهران توسط یونجه، چمن و شبدرسفید

شهرزاد خطیبی*[۱]، حسین میرسید حسینی[۲]، محمد طاهر نظامی[۳]، سهیلا ابراهیمی[۴]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگا ه آزاد، [۲] استادیار خاکشناسی دانشگاه تهران، [۳] استادیار خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی، [۴] دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

در سالهای اخیر اصلاح خاکهای آلوده توسط گیاه‌پالایی بسیار موردتوجه قرارگرفته‌است و امکان‌سنجی، شناسایی و معرفی گیاهانی که قادر به رشد و پایش زمینهای آلوده می‌باشند ضرورتی اجتناب ناپذیر یافته است. فرآیند تجزیه و تخریب آلاینده‌های هیدروکربنی توسط گیاهان، علاوه بر فعالیت میکروارگانیسم‌های موجود در فضای ریزوسفری، به نوع گیاه نیز وابسته می‌باشد و با استقرار موفقیت‌آمیز یک گیاه در خاک آلوده، نسبت به خاک آلوده بدون کشت در جهت پایش منطقه بسیار موثرتر ظاهرشود[۱]. در اکثر مطالعات، علفها و لگوم‌ها به خاطر دارا بودن پتانسیل خاص در این زمینه برگزیده شده اند. به نظر می رسد گیاهان لگوم در مقایسه با گیاهان غیر لگوم بعلت توانایی تثبیت نیتروژن برای گیاه‌پالایی مناسبترند. علاوه بر آن لگومها با میکروارگانیسم ها و دیگر گیاهان بر سر منابع محدود نیتروژن موجود در خاک در مکان های آلوده رقابت نمی‌کنند. از سویی گیاهان علفی چند ساله به خاطر داشتن سیستم ریشه‌ای فیبری و گسترده برای عمل گیاه‌پالایی مناسب می‌باشند. زیرا این گیاهان دارای سطح ویژه ماکزیمم و تنوع ژنتیکی بالا هستند که به آنها توانمندیهای رقابتی می‌دهد که بتوانند شرایط نامناسب خاک را تحمل‌کنند. لذا در این مطالعه از گیاهان لگومینه و علفی یونجه، چمن و شبدرسفید جهت پاکسازی خاک‌های آلوده نفتی اطراف پالایشگاه نفت تهران استفاده شده‌است[۲].

مواد و روشها

در این پژوهش، منطقه مورد مطالعه، خاک آلوده به هیدروکربن‌های نفتی اطراف پالایشگاه تهران بود که قبلا پساب و ضایعات نفتی پالایشگاه در دریاچه کوچک واقع در آنجا رها می‌شده و در حال حاضر خشک می‌باشد و خاک غیرآلوده از مکانی دورتر از پالایشگاه در همان منطقه تهیه‌شد. پس از نمونه‌برداری برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی ۲ نمونه خاک اندازه‌گیری‌شد(جدول۱). جهت همگن‌شدن و کاهش میزان آلودگی، خاک آلوده زیرو رو و هوادهی‌گردید و پس از عبور از الک ۴ میلی‌متری خاکها به گلدانهایی به قطر ۲۲ سانتی‌مترو ارتفاع ۱۶ ریخته و بذر گیاهان یونجه، شبدرسفید و چمن در ۳ سطح تراکم (بر اساس میزان حداقل و حداکثر کاشت در هکتار) اضافه شد. غلظت کل هیدروکربن‌های نفتی در ابتدا و سپس هر ۳۰ روز یکبار در طول دوره رشد گیاه بر اساس روش استاندارد آژانس حفاظت محیط زیست امریکا**EPA413.1** اندازه‌گیری‌شد. این مطالعه به صورت طرح کاملاً تصادفی، در قالب آزمایش فاکتوریل در سه سطح تراکم و در ۳ تکرار انجام‌شد. تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار**MSTAT** و مقایسه میانگین‌ها به روش**LSD** انجام‌شد

نتایج و بحث

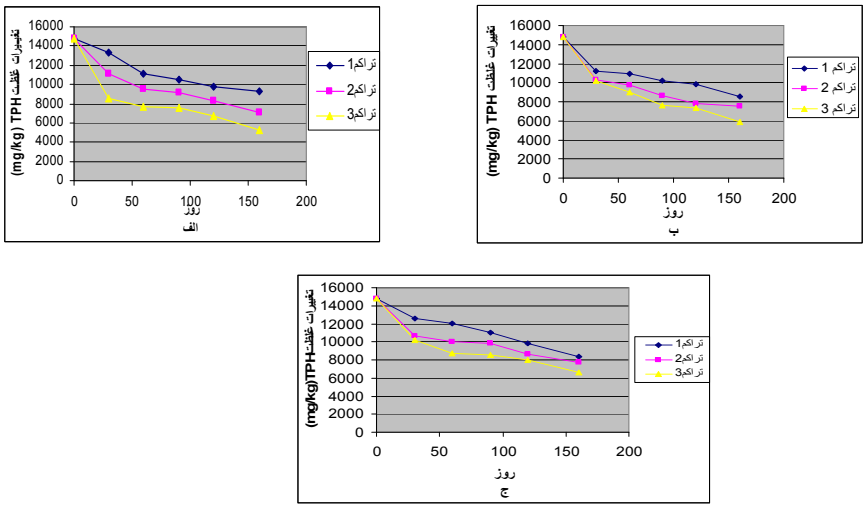
نتایج نشان داد هرسه گیاه کشت شده، در خاک آلوده به هیدروکربن‌های نفتی مقاوم بوده و موجب کاهش غلظت هیدروکربن‌های نفتی در خاک گردیدند. بیشترین میزان کاهش در غلظت کل هیدرورکربن‌های نفتی **(TPH)**[1] به گیاه یونجه و چمن بویژه در بیشترین سطح تراکم خود مربوط بود که در بیشترین سطح تراکم خودبه ترتیب ۶۴,۴ و ۶۰,۳۶ درصد غلظت **TPH** را نسبت به غلظت اولیه کل هیدروکربن‌های نفتی در خاک کاهش داد (شکل شماره۲-

[1] **Total petroleum Hydrocarbon**

الف). در این پژوهش شبدر سفید در بیشترین سطح تراکم خود موجب کاهش ۵۵,۴۱ درصدی در میزان **TPH** در خاک گردید. در حالیکه در خاک بدون کشت این تغییرات جزئی و حدود ۲۷,۹ درصد بود. لازم به ذکراست که هر ۳ گیاه در هر ۳ سطح تراکم خود در کاهش غلظت **TPH** موثر واقع‌شدند (شکل شماره۱) و اثر تراکم در سطح ۱ درصد معنی‌دارگردید. از سویی دیگر اثر زمان نیز در سطح ۱درصد معنی‌دار و با گذشت زمان تغییرات مشهودی در غلظت کل هیدرورکربن‌های نفتی موجود در خاک گردید و بیشترین کاهش را درغلظت **TPH** در ۳۰ روز آغازین کشت گیاه نشان‌داد(شکل شماره ۲-ب).

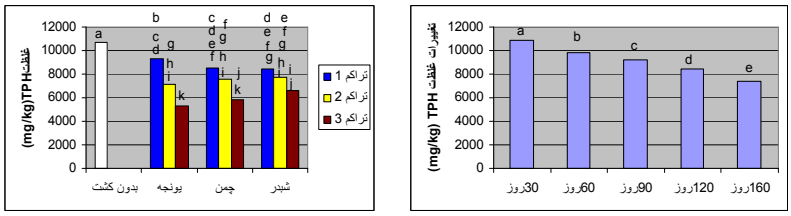
جدول ۱: اطلاعات مربوط به برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی هر دو نمونه خاک

	بافت	PH	EC (ms)	آهک (٪)	ماده‌آلی (٪)	نیتروژن کل(٪)	فسفر (mg/kg)	پتاسیم (mg/kg)	سدیم (mg/kg)
خاک آلوده	Clay-loam	۷,۳۴	۲,۳۳	۱۶,۵	۴,۰۹	۰,۱۹	۱۷,۲۴	۳۴۴,۳	۶۰,۳۸
خاک غیرآلوده	Clay-loam	۷,۶۹	۱,۴۸۴	۲۵	۰,۷۶	۰,۰۳۶	۱,۶۸	۱۵۴,۷۵	۵۴,۷۷



شکل ۱- نمایش تغییر ات غلظت کل TPH در خاک در طول زمان در تراکم‌های مختلف کشت هر ۳ گیاه

(الف- یونجه ب- چمن(هلندی) ج- شبدر سفید)



(حروف مشابه بر اساس آزمونLSD نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد می‌باشد)

شکل۲-الف: تغییرات غلظت TPH در خاک با و بدون کشت در پایان ۱۶۰ روز ب- تغییرات غلظت TPH در طول زمان

بعنوان نتیجه، جهت کسب موفقیت در اعمال روش گیاه‌پالایی استفاده از هر ۳ گیاه بویژه گیاه یونجه به عنوان گیاهی لگومینه که می‌تواند نیتروژن مورد نیاز خود را در مکانهای آلوده بدون رقابت تامین‌کند و حداکثر کاهش را در غلظت کل هیدروکربن‌های نفتی دارد برای پایش منطقه مورد نظر توصیه‌شود.

منابع

Glalan, A and Duncan, H. (2001). Influence of diesel fuel on seed germination. Environmental Pollution 120:363-370

Gaudin, C and Syratt, W.J. (1995).Biological aspects of land rehabilitation following hydrocarbon contamination. Environmental Pollution 8:107-112.