جوانه زنی و رشد برخی ازگیاهان در خاک های آلوده به هیدروکربن های نفتی

اصغر بسالت پور، محمد علی حاج عباسی، امیر حسین خوشگفتار منش و مجید افیونی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار، استادیار و استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان. a_besalatpour@ag.iut.ac.ir

مقدمه

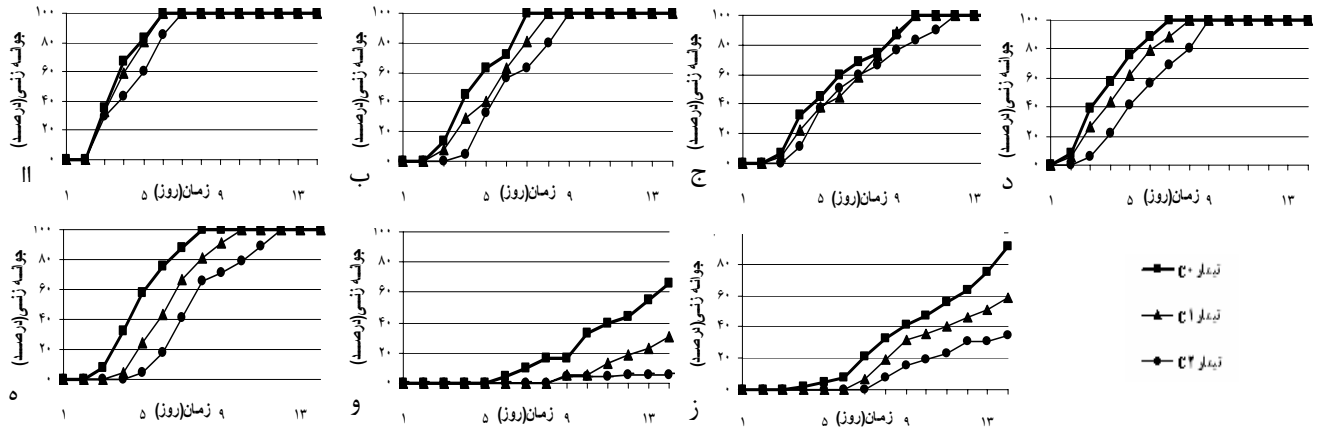
آلودگی خاک ها به هیدروکربن های نفتی، یکی از مهم ترین مشکلات زیست محیطی در برخی از نقاط کشور، به ویژه در اطراف پالایشگاه های نفت، نظیر پالایشگاه نفت تهران می باشد. وجود این آلاینده ها در خاک می تواند سبب بروز سمیت برای انسان ها و سایر موجودات زنده شده و موجبات آلودگی منابع آب های سطحی و زیرزمینی را نیز فراهم آورند، لذا باید به نحوی از محیط زیست حذف گردند[۲و۳].جهت دستیابی به حداکثر کاهش در آلاینده های نفتی موجود در خاک در روش گیاه پالایی، باید گیاهان به گونه ای انتخاب شوند که قابلیت رشد و آدابته شدن با محیط آلوده را داشته باشند و نسبت به آلاینده های موجود در منطقه، مقاوم بوده و نیز حداکثر جوانه زنی، رشد و توسعه و سطح ویژه ریشه را داشته باشند[۱].

مواد و روشها

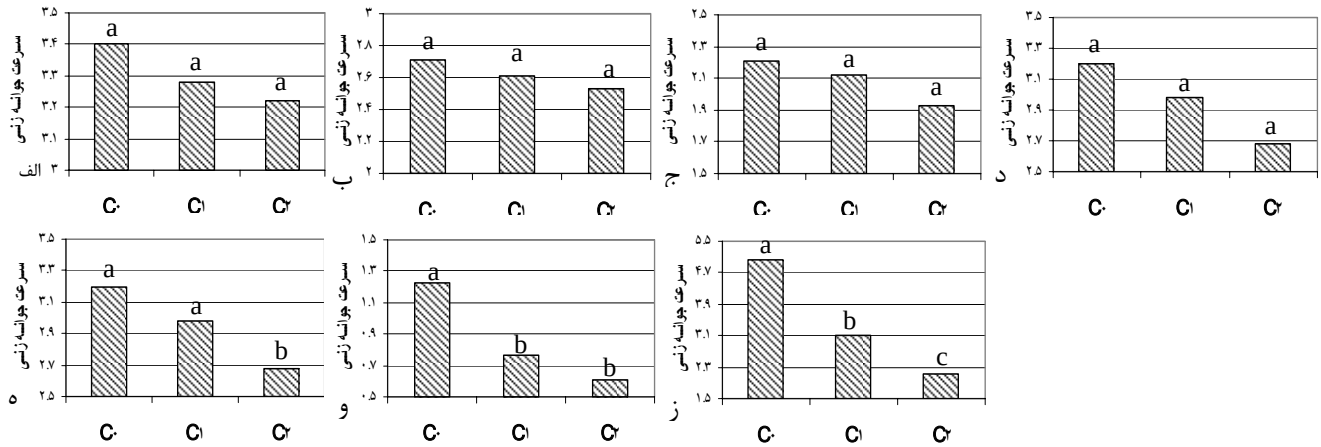
جهت انجام این پژوهش، خاک آلوده به هیدروکربن های نفتی(خاک کامل آلوده)، از دریاچه ای که پسماندها و ضایعات پالایشگاه نفت تهران در آن رها می شود، واقع در روستای عظیم آباد و خاک بدون آلودگی(خاک.C) از مزارع اطراف همان منطقه برداشت شد. سپس خاک کامل آلوده و بدون آلودگی با نسبت های وزنی ۱:۱ (تیمارC_1) و ۱:۳ (خاک آلوده۳ برابر خاک بدون آلودگی، تیمارC_2) کاملاً با یکدیگر مخلوط شدند. غلظت کل هیدروکربن های نفتی(TPH) و نیز برخی از هیدروکربن های چند حلقه ای(PAH) با عصاره گیری به روش سوکسله با نسبت مساوی ان - هگزان و دی کلرومتان و سپس قرائت با دستگاه GC،تعیین شد(جدول۱). آنگاه طی مطالعات گلخانه ای، سرعت و درصد جوانه زنی(طی دوره ۱۴ روزه) و قابلیت رشد (طی دوره ۲ ماهه) هفت گیاه آفتابگردان، گلرنگ، کلزا، شبدر، اگروپایرون، تال فسکیو و پوکسنلیا، در سه سطح خاک مذکور و در ۳ تکرار مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

وجود هیدروکربن های نفتی در خاک بر جوانه زنی بذر گیاهان آفتابگردان، گلرنگ، اگروپایرون و شبدر بی اثر بوده، اما موجب تأخیر۲ و۳ روزه، به ترتیب در خاک های C_1 و C_2، در شروع جوانه زنی بذر گیاه کلزا و همچنین تأخیر ۴ روزه و کاهش ۵۲ درصدی در میزان جوانه زنی بذر گیاه فسکیو و کاهش ۳۲ و ۵۶ درصدی در میزان جوانه زنی بذرها ی گیاه پوکسنلیا به ترتیب برای خاک های C_1 و C_2 نسبت به خاک .C شده است(شکل ۱و۲). همچنین گیاهان شبدر و کلزا خشک گردیده و فاقد عملکرد ماده خشک گیاهی در انتهای دوره آزمایشی بوده اند(جدول۲). میزان کاهش رشد و عملکرد ماده خشک گیاهی، برای گیاهان گلرنگ و آفتابگردان، در خاک C_2 بیشتر از خاک C_1 بوده است. ولی این کاهش رشد برای گیاهان فسکیو و اگروپایرون، فقط در خاک C_2 نسبت به خاک .C قابل مشاهده است و برای خاک C_1 ، نسبتاً ناچیز است. برای گیاه پوکسنلیا نیز اختلاف معنی داری، مبنی برکاهش رشد و عملکرد ماده خشک گیاهی، در هیچ یک از سطوح آلودگی C_1 و C_2 دیده نمی شود(جدول۲). بنابراین به نظر می رسد که اگرچه وجود هیدروکربن های نفتی در خاک نتوانسته بر جوانه زنی گیاهان آفتابگردان، گلرنگ، شبدر و کلزا اثر گذار باشد، ولی این گیاهان فاقد رشد و عملکرد مناسب بوده و لذا جهت استفاده در مطالعات بعدی گیاه پالایی خاک های آلوده به نفت منطقه مورد مطالعه، قابل توجه نیستند. این در حالیست که گیاهان فسکیو، اگروپایرون و پوکسنلیا، به سبب دوام و عملکرد ماده خشک گیاهی نسبتاً مناسب، جهت مطالعات بعدی گیاه پالایی خاک های آلوده منطقه پیشنهاد می گردند.



شکل۱: درصد جوانه زنی بذر گیاهان(الف :آفتابگردان، ب: گلرنگ، ج :اگروپایرون، د: شبدر، ه: کلزا، و: فسکیو و ز: پوکسنلیا) درتیمار های خاک .C ، C_1 وC_2



شکل۲: سرعت جوانه زنی بذر گیاهان(الف :آفتابگردان، ب: گلرنگ، ج :اگروپایرون، د: شبدر، ه: کلزا، و: فسکیو و ز: پوکسنلیا) درتیمار های خاک . C، C_1 و C_2.

گیاه	تیمار C_0	تیمار C_1	تیمار C_2
آفتابگردان	۲۸۷۵^{a*}	۲۱۲۱^{b}	۱۴۵۷^{c}
گلرنگ	۹۷۴^{a}	۵۸۵^{b}	۲۶۴^{c}
کلزا	۵۶۵	۰	۰
شبدر	۴۳۷	۰	۰
اگروپایرون	۱۲۲۱^{a}	۹۳۱^{a}	۶۰۱^{b}
فسکیو	۸۵۶^{a}	۶۴۹^{a}	۲۸۳^{b}
پوکسنلیا	۶۴۱^{a}	۵۸۹^{a}	۴۸۷^{a}

جدول۲: مقایسه میانگین های وزن خشک(میلی گرم) گیاهان مختلف در سطوح مختلف آلودگی.* هر سطر که دارای حداقل یک حرف مشترک باشد، فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد است.

PAH	mg kg^{-1}
Naphthalene	۴۲/۰
Phenantheren	۳۱/۷
Anthracene	۲/۸
Fluoranthene	۲۶/۷
Pyrene	۱۸/۳
Benzo[k]fluoranthene	۰/۲
Benz[a] pyrene	۰/۴
Benzo[g,h,i]perylene	۷/۰
TPH	۱۰۲۵۸۶/۲

جدول۱: غلظت کل هیدروکربن های نفتی(TPH) و برخی از هیدروکربن های چند حلقه ای(PAH) در خاک کامل آلوده.

منابع

[1] April,W. and R.C, Sims. 1990. Evaluation of prairie grasses for stimulating polycyclic aromatic hydrocarbon treatment in soil. Chemosphere. 20:253-265.

[2] Gao YZ, Zhu LZ. 2004. Plant uptake, accumulation and translocation of phenanthrene and pyrene in soils. Chemosphere. 55:1169– 78.

[3] Gevao B, Jones KC, Hamilton TJ. 1998. Polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) deposition in a small rural lake Cumbria, UK. Sci Total Environ .215: 231– 42.