

بررسی اثر شیرابه زباله بر درختان جنگلی

(مطالعه موردی: محل دپوی زباله شهرستان چالوس - پلهم کوتی)*

فرید کاظم نژاد¹، توفیق احمدی²، علی شیخ‌الاسلامی³، حامد زال‌نژاد⁴، عباس بهجو⁵

تاریخ دریافت: 90/2/14 تاریخ پذیرش: 90/5/23

چکیده

عدم نگهداری و جمع‌آوری صحیح زباله در جنگل‌ها علاوه بر زشت‌نمودن منظر و آلودگی خاک، هوا، آب باعث تشکیل شیرابه می‌گردد. براین اساس مطالعه مذکور که در سری دو جنگل پلهم کوتی و محل دفن زباله شهرستان چالوس انجام شده با هدف بررسی اثر شیرابه زباله بر درختان جنگلی صورت گرفته است. به این ترتیب ابتدا پنج زون برای منطقه شناسایی و سپس در هر یک از زون‌ها به عرض 20 متر از حاشیه دپوی زباله، به طور صددرصد مشخصه‌های قطر، ارتفاع و سلامت درختان در سه کلاسه سالم، در حال خشک‌شدن و خشک مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. نتایج نشان‌داد در زون دو بیشترین حجم و درصد گونه در حال خشک‌شدن مربوط به گونه ممرز و بیشترین حجم و درصد گونه در حال خشک‌شدن مربوط به بلوط می‌باشد. در زون سه بیشترین درصد گونه‌های سالم مربوط به ممرز و بلوط است. در زون چهار بیشترین درصد گونه‌های در حال خشک‌شدن مربوط به گونه ممرز، انجیلی و افراپلت می‌باشد. در زون پنج نیز بیشترین گونه‌های در حال خشک‌شدن مربوط به گونه ممرز می‌باشد. در مجموع زون‌های چهار، دو و پنج به ترتیب دارای بیشترین درختان خشک و در حال خشک‌شدن و زون سه دارای بیشترین درختان سالم در منطقه مورد مطالعه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: شیرابه، درختان جنگلی، پلهم کوتی

* مستخرج از طرح پژوهشی مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

1- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، گروه جنگلداری، چالوس، ایران

Email: Farid_avijdan52@ yahoo.com

2- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

3- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

4- دانشجوی کارشناسی‌ارشد رشته جنگلداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

5- مربی دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، گروه شیمی

مقدمه

توجه به محیط‌زیست و حفظ سلامتی انسان و کلیه موجودات کره زمین یکی از اصول اساسی در بقای زندگی و استفاده از مواهب خدادادی است که به وفور در اختیار ما قرار دارد. کنترل آلودگی‌های محیط از جمله زباله، بخش مهمی از وظیفه انسانی در حفظ سلامتی انسان‌هاست که باتوجه به اصول و موازین بهداشتی اقتصادی جایگاه ویژه‌ای را در علوم و فنون جدید به خود اختصاص داده‌است. تولید زباله در زندگی روزمره انسان امری اجتناب‌ناپذیر است و ازدیاد جمعیت موجب افزایش آن می‌شود (فرمحمدی، 1385).

در شمال ایران روزانه به طور متوسط 2000 تن زباله در جنگل‌های شمال کشور در مساحتی در حدود 300 هکتار انباشت می‌شود. پیامد این انباشت، شیرابه است که سبب آلودگی خاک، آب‌های زیرزمینی و سطحی و از بین بردن موجودات زنده مسیر خود می‌شود. در شهرستان چالوس نیز همانند سایر شهرهای مازندران و بخصوص غرب مازندران به دلیل نبود امکانات مناسب دفع زباله از قبیل کوره‌های زباله‌سوز، کارخانه کمپوست و سایر موارد متأسفانه زباله‌ها به صورت غیراصولی در جنگل انباشت می‌شوند. در شهرستان چالوس به طور متوسط روزانه 72/5 تن زباله در روز تولید که در جنگل دپو می‌شود (کیادلیری، 1386). این میزان علاوه بر تولید و انتشار 29000 متر مکعب گاز گلخانه‌ای، 36250 لیتر شیرابه نیز در روز تولید می‌نماید که شیرابه تولید شده پس از طی مسیر جنگلی در چندین

خروجی وارد رودخانه حفاظت شده چالوس و نهایتاً وارد دریای خزر می‌شود. شیرابه از آنجایی که به شدت سمی و دارای مواد خطرناک و باکتری‌های بیماری‌زای زیادی است لذا می‌تواند به‌طور موثری بر اکوسیستم مسیر خود تأثیر منفی داشته باشد. شیرابه پس از خروج از زباله یا وارد خاک یا گیاه شده که نهایتاً منجر به تغییرات زیادی در ساختمان و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها شده و یا به صورت زه‌کش وارد مسیرها و دره‌های اطراف خود گشته و آثار زیان‌بار خود را از قبیل خشک نمودن گونه‌های گیاهی که نمود بیشتری دارد برجای می‌گذارد. لذا براین اساس مطالعه مذکور به منظور بررسی اثر شیرابه بر درختان جنگلی و پیامدهای منفی آن می‌پردازد تا نتایج حاصل از این تحقیق در مدیریت بهتر منابع جنگلی مورد استفاده قرار گیرد. در ایران در خصوص تأثیر شیرابه بر درختان جنگلی تاکنون مطالعه‌ای انجام نشده است. نتایج (دایل¹ و همکاران، 1998) در مطالعه اثر شیرابه بر جنگل‌های باتلاقی اطراف رودخانه می‌سی‌سی‌پی و بر روی گونه سرو تالاب نشان داد که مواد مغذی موجود در شیرابه می‌تواند بهره‌وری درختان جنگل را افزایش داده و باعث رشد بیشتر درختان بشود. اما درختانی که در محل باقی‌ماندن شیرابه قرار داشته یا در معرض آبیاری دائم شیرابه قرار دارند، تأثیر منفی بر رشد داشته و باعث کاهش رویش درختان می‌گردد. دایل و همکاران، 1998 در مطالعه‌ای با عنوان اثر شیرابه‌های صنعتی در زراعت چوب و

¹ Doyle et al.

محل دفن زباله شهرستان چالوس مورد استفاده قرار می‌گیرد. این منطقه در ارتفاع 350 متری بالاتر از سطح دریای آزاد واقع است. عرصه مورد مطالعه دارای شیب متوسط 0-5 درصد با جهت شمالی است. میزان بارندگی سالیانه 1307/4 میلی-متر که بیشتر این نزولات به صورت باران، و متوسط درجه حرارت 16/2 درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

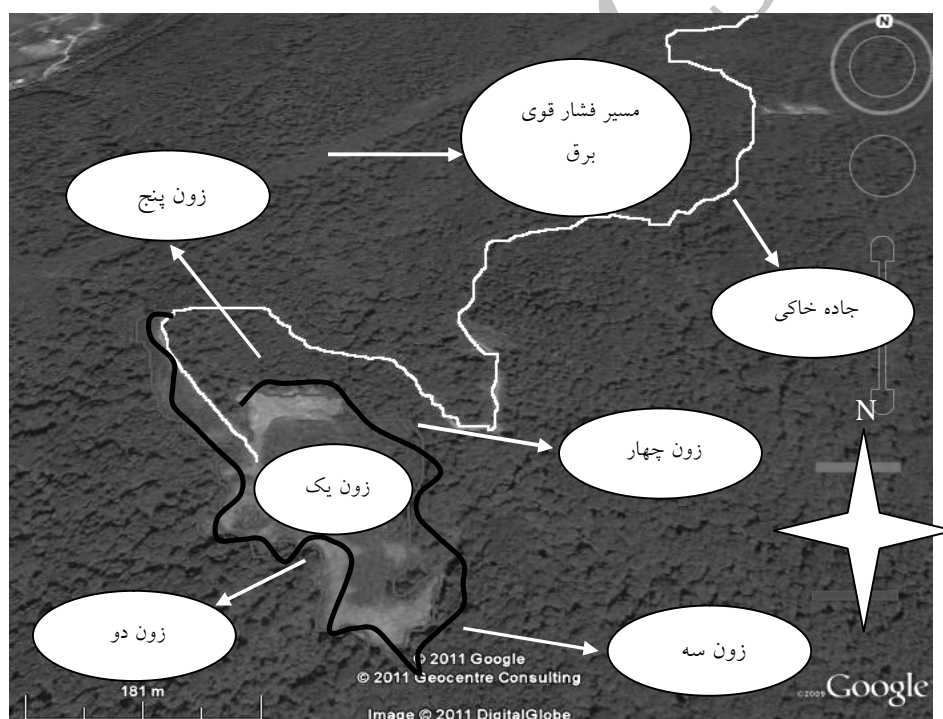
خصوصیات خاک عنوان نمودند که بعضی از گونه‌ها را می‌توان در مناطق خشک با شیرابه‌های صنعتی آبیاری نمود چراکه عناصر موجود در این شیرابه‌ها زیاد بوده و تنها این گونه قادر به ادامه رشد می‌باشد و سایر گونه‌ها در حال خشک‌شدن می‌باشد.

مواد و روش‌ها

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در حوزه 44 و در سری 2

پلهم‌کوتی قرار دارد و در حال حاضر به‌عنوان



شکل 1- موقعیت زون‌ها در منطقه مورد مطالعه

مذکور تعیین گردید. نحوه انتخاب زون‌ها بر اساس شدت اثر شیرابه زباله بر سلامت تاج درختان بود. در هر یک از زون‌ها جهت بررسی اثر شیرابه بردرختان تنها مطالعات بر روی گونه‌های

روش تحقیق

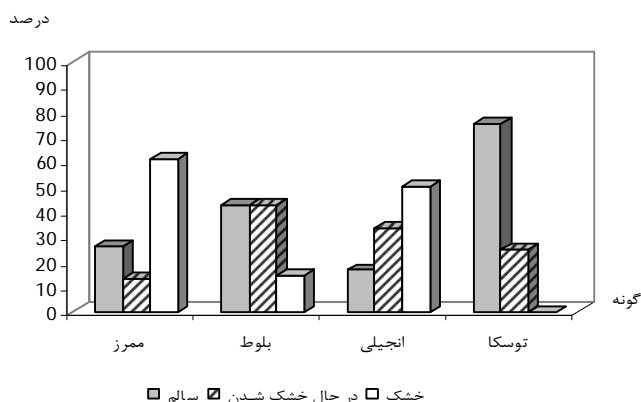
در ابتدا جنگل‌گردشی از عرصه صورت گرفت تا شناخت اولیه از منطقه حاصل‌آید. پس از جنگل‌گردشی پنج زون مطالعاتی برای مطالعه

بودند از: قطر، ارتفاع و سلامت درختان (سلامت درختان در 3 کلاسه شامل خشک، در حال خشک شدن و سالم). توضیح این که زون یک محل دپوی زباله بوده و فاقد گونه درختی می- باشد.

نتایج

در زون شماره دو بیشترین درصد سلامت درختان به گونه توسکا با 75 درصد و کمترین آن با 17 درصد مربوط به گونه انجیلی می باشد. بیشترین درصد گونه های در حال خشک به گونه بلوط با 43 درصد و کمترین آن با 13 درصد به گونه ممرز اختصاص یافته است. بیشترین درصد گونه های خشک ممرز با 61 درصد و کمترین متعلق به گونه توسکا است (شکل 2).

اصلی شامل بلوط، ممرز، انجیلی، توسکا و افرا پلت انجام شد و از تک پایه های گونه های دیگر نظیر اوجا، توت، ولیک و..... صرف نظر شد. در زون چهار به دلیل محدود شدن به دره زه کش شیرابه کلیه درختان به صورت صددرصد مورد اندازه گیری قرار گرفتند. در سایر زون ها به امتداد مسیر دپوی زباله به عرض 20 متر کلیه درختان با مشخصات ذکر شده مورد اندازه گیری قرار گرفتند. مبنای عرض 20 متر به این صورت تعیین گردید که در چندین نقطه که تاثیرات آلودگی شیرابه بر درختان بیشتر مشهود بود از مرز دپوی زباله به داخل توده اثر خشک شدگی بر روی درختان مدنظر قرار گرفت و مشخص گردید که تا فاصله 15 متر شیرابه زباله می تواند اثرگذار باشد لذا برای اطمینان بیشتر عرض زون های پنج، سه و دو 20 متر انتخاب شد. مشخصه های مورد اندازه گیری عبارت



شکل 2- درصد سلامت درختان به تفکیک گونه در زون دو

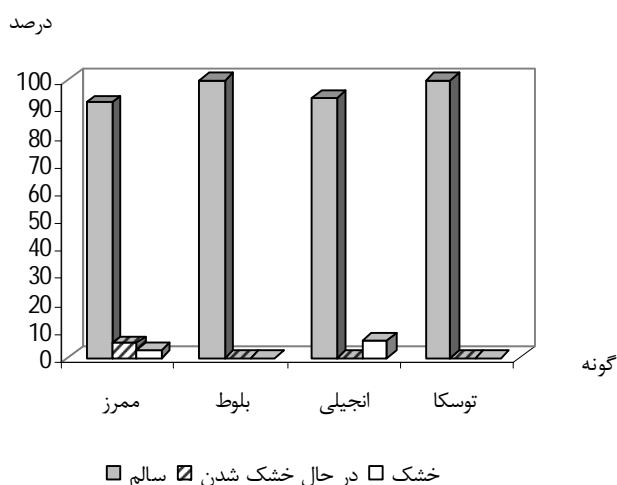
گونه بلوط با 19/8 مترمکعب و کمترین آن مربوط به گونه توسکا با 0/2 مترمکعب است. بیشترین حجم گونه های خشک با 17/7 مترمکعب مربوط به گونه ممرز و کمترین آن

بیشترین حجم گونه های سالم با 39/9 مترمکعب مربوط به گونه بلوط و کمترین آن با 0/2 مترمکعب مربوط به گونه انجیلی می باشد. بیشترین حجم گونه های در حال خشک مربوط به

مربوط به گونه توسکا با 0/2 مترمکعب است (جدول 1).

بیشترین درصد گونه‌های خشک به گونه انجیلی با 6 درصد و کمترین متعلق به گونه توسکا و بلوط است (شکل 3).

در زون شماره سه بیشترین درصد سلامت درختان به گونه توسکا و بلوط با 100 درصد و کمترین آن با 92 درصد مربوط به گونه ممرز می‌باشد. بیشترین درصد گونه‌های در حال خشک به گونه ممرز با 5 درصد اختصاص یافته است.

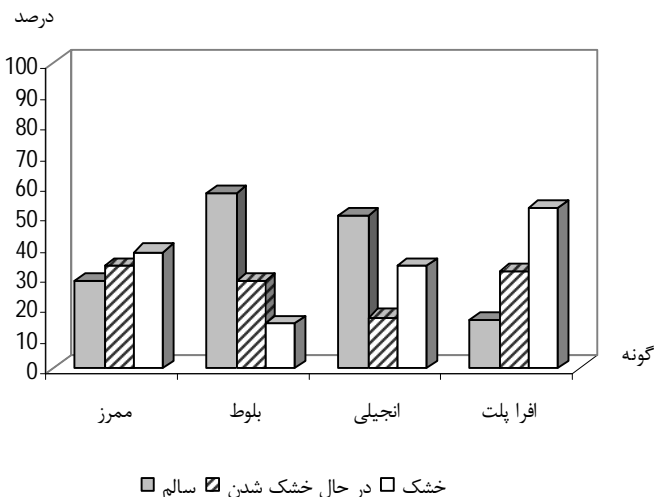


شکل 3- درصد سلامت درختان به تفکیک گونه در زون سه

با 16 درصد مربوط به گونه افراپلت می‌باشد. بیشترین درصد گونه‌های در حال خشک به گونه ممرز با 33 درصد و کمترین آن با 17 درصد به گونه ممرز اختصاص یافته است. بیشترین درصد گونه‌های خشک به گونه افراپلت با 53 درصد و کمترین متعلق به گونه بلوط با 14 درصد است (شکل 4).

بیشترین حجم گونه‌های سالم با 114/4 مترمکعب مربوط به گونه بلوط و کمترین آن با 3/5 مترمکعب مربوط به گونه توسکا می‌باشد. بیشترین حجم گونه‌های در حال خشک مربوط به گونه ممرز با 14/2 مترمکعب است. بیشترین حجم گونه‌های خشک با 0/3 مترمکعب مربوط به گونه انجیلی است (جدول 1).

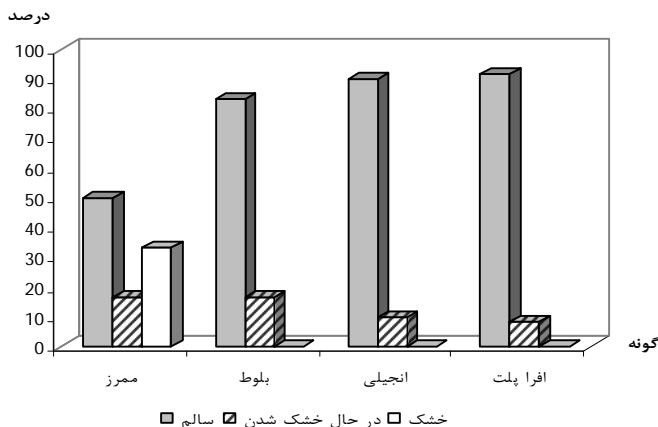
در زون شماره چهار بیشترین درصد سلامت درختان به گونه بلوط با 57 درصد و کمترین آن



شکل 4- درصد سلامت درختان به تفکیک گونه در زون چهار

در زون شماره پنج بیشترین درصد سلامت درختان به گونه توسکا با 100 درصد و کمترین آن با 50 درصد مربوط به گونه ممرز می‌باشد. بیشترین درصد گونه‌های در حال خشک به گونه بلوط و ممرز با 17 درصد و کمترین آن به گونه توسکا اختصاص یافته است. بیشترین درصد گونه‌های خشک مربوط به گونه ممرز با 33 درصد است (شکل 5).

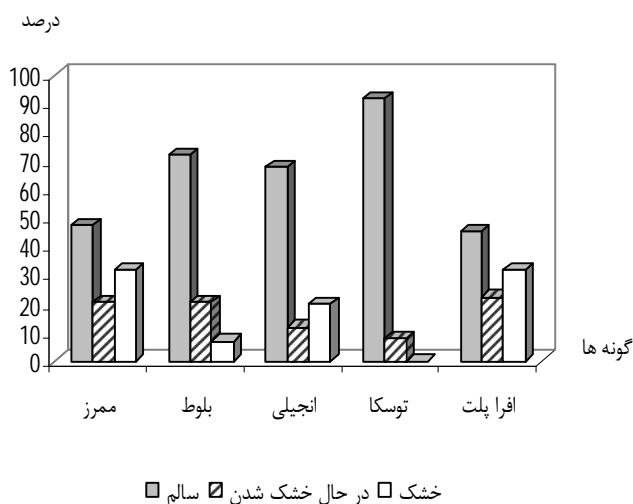
بیشترین حجم گونه‌های سالم با $4/5$ مترمکعب مربوط به گونه ممرز و کمترین آن با $0/2$ مترمکعب مربوط به گونه افراپلت می‌باشد. بیشترین حجم گونه‌های در حال خشک مربوط به گونه ممرز با $3/4$ مترمکعب و کمترین آن مربوط به گونه انجیلی با $0/2$ مترمکعب است. بیشترین حجم گونه‌های خشک با $5/8$ مترمکعب مربوط به گونه ممرز و کمترین آن متعلق به گونه افراپلت با $0/3$ مترمکعب است (جدول 1).



شکل 5- درصد سلامت درختان به تفکیک گونه در زون پنج

با 45 درصد مربوط به گونه افراپلت می‌باشد. بیشترین درصد گونه‌های در حال خشک به گونه افراپلت، ممرز و بلوط به ترتیب با 21، 21 و 21 درصد و کمترین آن با 8 درصد به گونه توسکا اختصاص یافته‌است. بیشترین درصد گونه‌های خشک به گونه ممرز، افراپلت و انجیلی به ترتیب با 32، 32 و 20 درصد و کمترین متعلق به گونه توسکا است (شکل 6).

بیشترین حجم گونه‌های سالم با 29 مترمکعب مربوط به گونه بلوط و کمترین آن با 4/2 مترمکعب مربوط به گونه افراپلت می‌باشد. بیشترین حجم گونه‌های در حال خشک مربوط به گونه بلوط با 12/6 مترمکعب و کمترین آن مربوط به گونه توسکا و افراپلت است. بیشترین حجم گونه‌های خشک با 8/8 مترمکعب مربوط به گونه ممرز است (جدول 1). در مجموع کلیه زون‌ها بیشترین درصد سلامت درختان به گونه توسکا با 92 درصد و کمترین آن



شکل 6- درصد سلامت درختان به تفکیک گونه در کلیه زون‌ها

نتایج آماری نیز در سطح 99 درصد اختلاف معنی‌داری را بین زون‌های مختلف بر اساس سلامت درختان نشان می‌دهد.

بیشترین حجم گونه‌های سالم با 24/8 مترمکعب مربوط به گونه بلوط و کمترین آن با 0/5 مترمکعب مربوط به گونه افراپلت می‌باشد. (جدول 1).

جدول 1- جدول حجم و سلامت درختان در زون های مورد مطالعه

حجم (متر مکعب)		وضعیت سلامت تاج										گونه	زون ها
		در حال					خشک						
		خشک شدن		سالم		درصد	خشک شدن		سالم		درصد		
حجم به هکتار	حجم در زون	حجم هکتار	حجم در زون	فرآوانی گونه در زون	حجم هکتار		حجم در زون	فرآوانی گونه در زون	حجم هکتار	حجم در زون			
17/7	8/84	2/5	1/26	2/7	1/35	61	14	13	3	26	6	ممرز	زون دو
2/7	1/34	19/8	9/9	39/9	19/94	14	2	43	6	43	6	بلوط	
1/6	0/8	0/4	0/2	0/2	0/09	50	1	33	2	17	1	انجیلی	
0/2	0/1	0/2	0/1	1/8	0/92	0	3	25	1	75	3	توسکا	
0	0	14/2	4/66	81/9	26/89	3	1	5	2	92	34	ممرز	زون سه
0	0	0	0	114/4	37/57	0	0	0	0	100	16	بلوط	
0/3	0/09	0	0	11/6	3/8	6	1	0	0	94	15	انجیلی	
0	0	0	0	3/5	1/16	0	0	0	0	100	2	توسکا	
0/9	1/62	0/3	0/44	0/2	0/29	35	10	32	6	16	3	افرا	زون چهار
2/4	4/1	0/2	0/38	3/3	5/74	33	6	17	3	50	9	انجیلی	
1/8	3/07	1/8	3/18	2/8	4/75	14	1	29	2	57	4	بلوط	
5/8	10/09	3/4	5/82	4/5	7/78	38	24	33	21	29	18	ممرز	
0	0	12/6	3/07	29	7/08	0	0	17	1	83	5	بلوط	زون پنج
0	0	0/1	0/03	13	3/17	0	0	10	1	90	9	انجیلی	
0	0	0	0	4/3	1/06	0	0	0	0	100	6	توسکا	
0	0	0	0	4/2	1/03	0	0	8	1	92	11	افرا	
8/8	2/14	4/4	1/08	5/6	1/36	33	2	17	1	50	3	ممرز	

بحث و نتیجه گیری

سنگین است این نتایج در خصوص غرقابی بودن گونه‌ها با نتایج دایل و همکاران 1998 همخوانی دارد. و از طرفی چون تحمل اکولوژیک این گونه در برابر عوامل فوق (غرقابی شدن و فلزات سنگین) محدود بوده، گیاه دچار تنش و نهایتاً خشک می‌شود. گونه بلوط به علت دارا بودن ریشه‌های عمیق‌تر و تحمل شرایط غرقابی از یک طرف و کاهش غلظت عناصر سنگین در افق‌های پایین‌تر خاک از گونه‌های ممرز و انجیلی کمتر

در زون شماره دو بیشترین درصد خشک-شدگی مربوط به گونه ممرز و انجیلی بوده و سپس مربوط به گونه بلوط می‌باشد در حالی که بیشترین درصد گونه سالم در این زون مربوط به گونه توسکا است. دلیل خشک‌شدن گونه‌های ممرز و انجیلی دارا بودن ریشه‌های سطحی این گیاهان است که در معرض غرقابی شدن با شیرابه بوده که به شدت سمی و دارای عناصر

است. زون پنج نسبت به زون دو و چهار دارای آلودگی کمتری بوده بنابراین درصد درختان خشک شده و در حال خشک شدن در زون مذکور نسبت به زون‌های دو و چهار کمتر مشاهده می‌گردد. بیشترین درصد خشکیدگی مربوط به گونه ممرز می‌باشد. در مجموع بیشترین درصدگونه های خشک مربوط به گونه ممرز، افراپلت، انجیلی و بلوط می‌باشد. در میان کلیه زون‌ها گونه توسکا تنها گونه‌ای است که کمترین درصد درختان خشک را داراست و دارای بیشترین درصد گونه سالم می‌باشد که نشان‌دهنده برد اکولوژیک زیاد این گونه در مقابل شرایط غرقابی ناشی از شیرابه زباله و عناصر سنگین موجود در شیرابه می‌باشد. با توجه به درصد بالای گونه‌های در حال خشک شدن، در آینده‌های نه چندان دور شاهد خشک شدن درختان مذکور خواهیم شد. این نتایج با مطالعات ساین 2001 نیز مطابقت دارد. تمام این بحران‌ها جدای از بحران آلودگی خاک، آب، هوا، وحوش و غیره معضلاتی هستند که در منطقه وجود دارند. لذا پیشنهاد می‌گردد تا مدیریتی جامع با اصول علمی و عملی بر روی این عرصه‌ها صورت گیرد تا از تخریب بیشتر این عرصه‌ها در جنگل‌های بکر و منحصربه‌فرد شمال کشور جلوگیری به عمل آید. در ضمن با توجه به سلامت گونه توسکا در این عرصه‌ها می‌توان از این گونه در بازسازی و احیای چنین عرصه‌هایی بهره جست.

در نهایت از معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس به دلیل پشتیبانی مالی از این طرح تقدیر و تشکر می‌گردد.

خشک شده‌است. از طرفی گونه‌های در حال خشک شدن بلوط دارای فراوانی بیشتری می‌باشند. گونه توسکا به دلیل تحمل شرایط غرقابی از سایر گونه‌ها وضعیت مطلوب‌تری داشته و دارای بیشترین سلامت درختان می‌باشد. به لحاظ حجم در هکتار نیز از آن جایی که گونه‌های قطورتر در قطرهای برابر سینه گونه بلوط مشاهده می‌گردد. لذا به لحاظ حجمی نیز از سایر گونه‌ها بیشتر می‌باشد. گونه ممرز نیز به دلیل فراوانی زیاد در گونه‌های در حال خشک با قطر زیاد دارای بیشترین حجم گونه خشک می‌باشد. زون سه که زون شاهد بوده دارای بیشترین درختان سالم و تعداد محدودی از درختان ممرز و انجیلی خشک یا در حال خشک شدن می‌باشد که دلیل رقابت بین گونه‌ای می‌باشد و هیچ گونه‌ای از آثار شیرابه و تاثیرات آن در این زون مشاهده نمی‌گردد. زون شمار چهار دارای بیشترین درصد خشک‌شدگی گونه‌ها بوده که علت آن آلودگی زیاد این زون و در معرض قرار گرفتن زیاد درختان در مسیر شیرابه می‌باشد. این زون نیز همانند زون سه در معرض غرقابی و عناصر سنگین موجود در شیرابه است. بیشترین گونه سالم بلوط و بیشترین درصد خشک‌شدگی گونه افراپلت است چرا که حساسیت این گونه‌ها و جوان بودن گونه‌های مذکور بوده که در مسیر جریان شیرابه قرار دارند. بالا بودن حجم درختان خشک شده در گونه ممرز و انجیلی نشان دهنده فراوانی و قطر بالا این گونه‌هاست. علیرغم این که بیشترین گونه خشک شده در زون چهار مربوط به گونه افراپلت بوده اما دارای کمترین حجم می‌باشد که دلیل آن کم قطر بودن پایه‌های افراپلت

4- Doyle, T.W., and Day, J.W., 1998, Long-term growth enhancement of bald cypress from municipal wastewater application: Environmental Management, v. 22, n. 1, p. 119-127.

5- Singh, G. BAL, n. Rat hood, tr. 2001. Effect wastewater in plantation tree and soil properties. Journal environ boil. Jan 220 pp 59-66

منابع

- 1- خوش گفتار، ا. م. کلباسی، م. ۱۳۸۱. اثر باقی مانده شیرابه زباله بر ویژگی های خاک و رشد و عملکرد گندم، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۳.
- 2- فرمحمدی، س. آذرکمند، س. ۱۳۸۵. گزارش پایانی طرح پژوهشی طراحی سامانه مدیریت پسماندهای جامد روستایی، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد الزهراء، ۲۴۰ صفحه
- 3- کیادلیری، م. ۱۳۸۶. بررسی مدیریت پسماند در غرب مازندران، طرح پژوهشی اداره کل محیط زیست استان مازندران، ۱۴۵ صفحه

Archive of SID