



19th Iranian Soil Science Congress
2-4 December, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۱۱ تا ۱۳ آذرماه ۱۴۰۴



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



بررسی برخی از خصوصیات بیولوژی و شیمیایی خاک در اراضی تحت توده جنگلی گز

حمید ملاحسینی^۱، محمد متینی زاده^۲

۱-استادیار بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان

تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران، پست الکترونیک: molahoseini_h@yahoo.com

۲-دانشیار گروه تحقیقات خاکشناسی جنگل، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و

ترویج کشاورزی، تهران، ایران

چکیده

تحقیق حاضر باهدف پایش تغییرات ویژگی‌های خاک در ناحیه ایران-تورانی گونه گز (*Tamarix sp*) در استان اصفهان در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲ انجام شد. ابتدا در یک قطعه یک هکتاری (۱۰۰×۱۰۰ متر) تعداد ۱۵ نمونه خاک با جهت جغرافیایی یکسان در عمق ۰ تا ۱۵ سانتی‌متر برداشته و هر سه نمونه خاک به‌خوبی مخلوط و به یک نمونه ترکیبی تبدیل گردید. بخشی از نمونه‌های خاک در کیسه‌های پلاستیکی و بخش دیگر در شرایط سرد (۴ درجه سانتی‌گراد) نگهداری و در مجموع تعداد ۲۰ نمونه برداشت و جهت انجام آزمون به آزمایشگاه ارسال شدند. نتایج نشان داد که خاک‌های تحت کشت گونه گز از نظر معیار رده‌بندی آمریکایی Typic Haplosalids و تأکید بر شوری خاک دارند. همچنین در خاک تحت کشت گونه گز نسبت به خاک شاهد (بدون پوشش گونه گز) نتایج آزمون آماری تی تست نشان داد که غلظت قابل جذب عناصر ضروری پتاسیم، منگنز، روی و غلظت آنیون بیکربنات و کاتیون‌های کلسیم و منیزیم فاز محلول و پارامتر تنفس پایه در سطح پنج درصد افزایش معنی‌دار داشته‌اند. بنابراین به نظر می‌رسد که کشت گونه‌های گز علاوه بر بهبود عناصر ماکرو و میکرو خاک، حاصلخیزی خاک و افزایش فعالیت میکروبی نسبت به خاک شاهد (بدون پوشش گونه‌های گز)، کشت گونه گز باعث افزایش کاتیون‌های دو ظرفیتی مثل کلسیم و منیزیم و کاهش نسبت غلظت یون مضر سدیم به کلسیم و منیزیم شده است.

واژگان کلیدی: گز، ویژگی‌های شیمیایی، فیزیکی و زیستی خاک

مقدمه

ناحیه ایرانو-تورانی در واقع وسیع‌ترین ناحیه رویشی کشور و شامل شیب‌های جنوبی البرز، ارتفاعات شمال شرقی کشور و مناطق کویری و مرکزی است. بارش سالیانه کم و خشکی در فصل رویش از ویژگی‌های اکولوژیک منطقه ایرانو-تورانی است. از لحاظ جامعه‌شناسی گیاهی، جنگل‌های این ناحیه شامل دو جامعه ارس و بنه-بادام‌کوهی هستند (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۶). با وجود اهمیت این ناحیه رویشی، تاکنون پژوهش‌های اندکی در مورد پایش خاک تحت این گونه‌ها انجام شده است. یکی از نواحی جنگلی ارزشمند ناحیه ایرانو-تورانی، منطقه خور و بیابانک با پوشش غالب گز است. پوشش گیاهی بسته به نوع گونه بر خصوصیات خاک اثرات متفاوتی دارد، چراکه گیاهان در استفاده از منابع در دسترس، نوع ذخیره مواد غذایی و ترکیبات شیمیایی ایجاد شده در برگ باعث تشکیل الگوهای متفاوتی در تجزیه مواد آلی و ویژگی‌های خاک می‌شوند (Miles, J. 1985 & Rossetti, et al. 2015). مهدوی اردکانی و همکاران (۱۳۸۹) بیان کردند کشت گز سبب افزایش معنی‌دار مقادیر کربن، نسبت کربن به ازت، پتاسیم، ماده آلی و اسیدیته خاک در عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر شد. حیدری صادق و همکاران (۱۳۹۶) نشان دادند که ویژگی‌های خاک گونه‌های گز شاهی (*Tamarix aphylla*) و آتریپلکس (*Atriplex canescens*) در عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر از قبیل هدایت الکتریکی، اسیدیته، پتاسیم و درصد شن در سطح ۱ درصد دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند و ازت، رس، سیلت، شن، آهک، فسفر، کربن و نسبت کربن به ازت تفاوت معنی‌داری ندارند. کوچ و نقره (۱۳۹۸) در پژوهشی اثر پوشش‌های جنگلی، مرتعی و زراعی بر ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و میکروبی خاک را بررسی کردند. بر اساس نتایج این پژوهش، بیشترین میزان پایداری خاکدانه، درصد رس، رطوبت، کربن آلی، ازت کل، کربن آلی ذره‌ای، ازت آلی محلول، فسفر، پتاسیم و منیزیم قابل جذب، زی‌توده ریزیشه، نیترات و معدنی شدن ازت خاک مربوط به رویشگاه‌های جنگلی بود. همچنین کم‌ترین میزان چگالی ظاهری و نسبت کربن به نیتروژن خاک به پوشش جنگلی اختصاص داشت. بر اساس این پژوهش بیشترین مقادیر تنفس پایه، تنفس برانگیخته، کربن زی‌توده میکروبی، ازت زی‌توده میکروبی، فسفر زی‌توده میکروبی، فعالیت آنزیم‌های اوره‌آز، اسید فسفاتاز، آریل سولفاتاز و اینورتاز نیز در رویشگاه جنگلی مشاهده شد، در حالی که شاخص‌های میکروبی ضریب متابولیسی، سهم میکروبی و شاخص فراهمی کربن تفاوت آماری معنی‌داری بین کاربری‌ها نداشت. نتایج پژوهشی نشان داد که ساختار جنگل بر شاخص‌های میکروبی خاک شامل تنفس پایه، تنفس برانگیخته و زی‌توده میکروبی کربن اثرگذار است. این پژوهشگران پیشنهاد کردند که به‌منظور مدیریت پایدار جنگل، در پایش‌های دوره‌ای جنگل بررسی فعالیت‌های میکروبی خاک نیاز است (حیدری و همکاران، ۱۳۹۱). در پژوهش دیگری رابطه بین ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک زیر تاج‌پوشش و فضای باز با توده‌های کُناز در منطقه ایذه بررسی شد. نتایج این پژوهش نشان داد که میانگین کربن آلی خاک زیر تاج‌پوشش، ۲۳/۵ درصد بیشتر از خاک بیرون از آن بود. پتاسیم قابل دسترس خاک، کربن و ازت زی‌توده میکروبی در زیر تاج‌پوشش درختان کُناز به شکل معنی‌داری بیشتر از فضای بیرون از تاج بود (بازگیر و همکاران، ۱۳۹۸). نتایج پژوهشی نشان داد که بیشترین میزان کربن آلی (۳۴/۲۹ گرم بر کیلوگرم خاک) و تنفس میکروبی (۶۳/۲۱ میلی‌گرم دی‌اکسید کربن در گرم خاک در روز) در منطقه ایوان، مربوط به کاربری جنگل (در مقایسه با کاربری کشاورزی) بود. همچنین بیشترین میزان کربن زی‌توده میکروبی در کاربری جنگل به دست آمد که میزان آن با افزایش عمق خاک کاهش یافت (مظاهری و بازگیر، ۱۳۹۸). بنابراین پژوهش حاضر باهدف پایش تغییرات ویژگی‌های خاک در تیپ‌های مختلف گیاهی در ناحیه ایرانو-تورانی نظیر گونه گز در استان اصفهان انجام شد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر باهدف پایش تغییرات ویژگی‌های خاک در تیپ‌های مختلف گیاهی در ناحیه ریشی ایران-تورانی در استان اصفهان در سال ۱۴۰۲-۱۴۰۱ انجام گردید. ابتدا در یک قطعه به وسعت یک هکتار (۱۰۰ X ۱۰۰ متر) تعداد ۱۵ نمونه خاک با جهت جغرافیایی یکسان در عمق ۰ تا ۱۵ سانتی‌متر برداشته و هر سه نمونه خاک به خوبی مخلوط و به یک نمونه ترکیبی تبدیل گردید. ۱۰ نمونه خاک یک کیلوگرمی مربوط به گونه گز (۵ نمونه مربوط به خاک یقه تا تاج پوشش و ۵ نمونه مربوط به خاک ناحیه بدون پوشش) جهت اندازه‌گیری اسیدیته، هدایت الکتریکی، کربن آلی، ازت کل، فسفر، پتاسیم، آهن، منگنز، روی، مس قابل جذب خاک و همچنین آنیون‌ها و کاتیون‌های فاز محلول خاک به آزمایشگاه بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان ارسال شدند. تعداد ۱۰ نمونه ۲۰۰ گرمی (۵ نمونه مربوط به خاک یقه تا تاج پوشش و ۵ نمونه مربوط به خاک ناحیه بدون پوشش) با استفاده از کلمن و یخ در دمای پایین جهت اندازه‌گیری کربن زی توده میکروبی، تنفس پایه، تنفس برانگیخته و پتانسیل نیتریفیکاسیون به آزمایشگاه بخش جنگل موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع ارسال شدند. میانگین‌های داده‌های به دست آمده در کلیه پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک در شرایط تیمار و شاهد با استفاده از روش آزمون جفت نمونه‌ای تی تست مقایسه و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. جهت اجرای آزمون t و برخی از تجزیه و تحلیل‌های تکمیلی آمار توصیفی، از نرم‌افزار MSTATC استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی پروفیل شاهد اراضی تحت کشت گونه گز نشان داد که خاک اراضی فوق از نظر ویژگی‌های ظاهری و نتایج آزمایشگاهی به سه افق تقسیم شده است شوری لایه اول و دوم تقریباً برابر و بیشتر از لایه سوم می‌باشد از طرفی با افزایش عمق درصد آهک افزایش و درصد گچ کاهش یافته که نشان دهنده حرکت پایین به بالا آب در خاک و تجمع شوری در لایه‌های بالایی خاک می‌باشد همچنین بر اساس ویژگی‌های فوق و تطابق با معیارهای رده‌بندی آمریکایی، رده این خاک Typic Haplosalids می‌باشد که تأکید بر شوری خاک دارد. بررسی ویژگی‌های شیمیایی خاک در جدول ۱ نشان می‌دهد که غلظت قابل جذب عناصر ضروری پتاسیم، منگنز، روی و غلظت آنیون بی‌کربنات و کاتیون‌های کلسیم و منیزیم فاز محلول در خاک تحت کشت گونه گز نسبت به خاک شاهد (بدون پوشش گونه گز) در سطح ۵ درصد افزایش معنی‌دار داشته است. ولی افزایش مقادیر اسیدیته خاک، کربن آلی، ازت کل، آهک، غلظت قابل جذب عناصر ضروری فسفر، آهن، مس و غلظت آنیون سولفات و کاهش مقادیر شوری، سدیم و کلر فاز محلول در خاک تحت کشت گونه گز نسبت به خاک شاهد (بدون پوشش گونه گز) قابل توجه ولی معنی‌دار نبودند. بررسی ویژگی‌های زیستی خاک در جدول ۱ نشان می‌دهد که پایه در خاک تحت کشت گونه گز نسبت به خاک شاهد (بدون پوشش گونه گز) در سطح ۵ درصد افزایش معنی‌دار داشته ولی افزایش پارامترهای تنفس برانگیخته و کربن زیست توده میکروبی و همچنین کاهش پتانسیل نیتریفیکاسیون در خاک تحت کشت گونه گز نسبت به خاک شاهد (بدون پوشش گونه گز) قابل توجه ولی معنی‌دار نبودند. لذا بر اساس نتایج فوق می‌توان گفت که کشت گونه گز باعث بهبود کربن آلی خاک، عناصر ماکرو و میکرو خاک، حاصلخیزی خاک و افزایش فعالیت میکروبی می‌شود.

جدول ۱: نتایج آزمون تست تی و ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک خاک گونه گز

نتیجه ارزیابی در سطح ۵ درصد	value t	درجه آزادی	میانگین		پارامتر	ردیف
			تیمار	شاهد		
۰/۸۳ ^{NS}	-۰/۲۲۴	۴	۱۳۰/۵	۱۳۲/۸	(دسی زیمنس بر متر)	۱ شوری
۰/۹۴ ^{NS}	۰/۰۷	۴	۷/۷	۷/۶		۲ اسیدیتته
۰/۴ ^{NS}	۰/۹۲	۴	۱/۱	۰/۸	(درصد)	۳ کربن آلی
۰/۲۱ ^{NS}	۱/۴۵	۴	۰/۱۱	۰/۰۸		۴ نیتروژن کل
۰/۷۹ ^{NS}	۰/۲۷	۴	۸	۷/۵	(میلی گرم بر کیلوگرم)	۵ فسفر
۰/۰۲*	۳/۹	۴	۸۳۷	۲۱۱/۸		۶ پتاسیم
۰/۶۹ ^{NS}	۰/۴۲۳	۴	۳/۸	۳/۶		۷ آهن
۰/۰۲*	۳/۷۷	۴	۴/۴	۲/۱		۸ منگنز
۰/۰۵*	۲/۷۶	۴	۱/۵	۰/۶۷		۹ روی
۰/۰۶ ^{NS}	۲/۴۷	۴	۰/۷	۰/۶		۱۰ مس
۰/۱۸ ^{NS}	۱/۶۲	۴	۲۲/۲	۲۰		(درصد)
۰/۰۵*	۲/۷۷	۴	۸	۴/۸۸	(میلی اکی والان بر لیتر)	۱۲ بیکربنات
۰/۱۴ ^{NS}	-۱/۸۳	۴	۵۵۵/۲	۸۷۴/۴		۱۳ کلر
۰/۶۱ ^{NS}	۰/۵۶	۴	۱۰۲۴	۸۵۱		۱۴ سولفات
۰/۵۱ ^{NS}	-۰/۷۲	۴	۱۵۸۵/۱۶	۱۶۹۷/۰۶		۱۵ سدیم
۰/۰۵*	۲/۷۲	۴	۶۰/۴	۳۲/۲		۱۶ کلسیم+منیزیم
۰/۰۴*	۲/۹۶	۴	۱/۵۶	۱/۲۹	mg CO ₂ .g ⁻¹ dm.24 h ⁻¹	۱۷ تنفس پایه
۰/۱۱ ^{NS}	۲/۰۸	۴	۳۸/۹۳	۲۶/۱۸		۱۸ تنفس برانگیخته
۰/۱۳ ^{NS}	۱/۸۹	۴	۱/۷۶	۱/۵۴	mg. 100 Dry soil ⁻¹	۱۹ کربن زی توده میکروبی
۰/۴۴ ^{NS}	-۰/۸۵	۴	۹۵/۹	۱۲۰/۷۱	μg N.g ⁻¹ dm.5h ⁻¹	۲۰ پتانسیل نیتریفیکاسیون

بر اساس نتایج این پژوهش بیشترین مقدار کربن آلی خاک مربوط به زیر تاج پوشش درخت گز ۱/۱ درصد بود که نسبت به ناحیه بدون پوشش آن ۳۰ درصد افزایش یافته است که با نتایج بازگیر و همکاران، ۱۳۹۸، خان محمدی و متینی زاده (۱۴۰۲) و سایر محققین Jenkinson, 1981 و Shukla et al. 2006 مبنی بر افزایش کربن آلی در زیر تاج پوشش نسبت به ناحیه بدون پوشش بین ۱۵۰ تا ۵۰ درصد همخوانی دارد. بر اساس یافته‌های این پژوهش، پتاسیم و منگنز قابل جذب و کلسیم و منیزیم فاز محلول خاک زیر تاج درخت گز در سطح ۵ درصد بیشتر از خاک خارج از تاج درخت گز بود که می‌تواند ناشی از وجود مواد آلی بیشتر در زیر تاج پوشش آن باشد. بر اساس نتایج این پژوهش پارامتر تنفس پایه و تنفس برانگیخته در خاک زیر پوشش درخت گز در سطح ۵ درصد افزایش معنی‌دار داشته است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های سایر محققین مبنی بر افزایش معنی‌دار میزان تنفس پایه و نیز تنفس برانگیخته در زیر تاج درختان (کهور و سمر) در مقایسه با خاک بیرون همخوانی دارد (علیزاده و همکاران، ۱۳۹۰). مطابق نتایج کربن زیست‌توده میکروبی در زیر تاج پوشش درخت تاغ نسبت به شاهد نشان داد که این پارامتر در خاک درخت نسبت به شاهد بیشترین و ۱/۷۶ میلی‌گرم کربن زیست‌توده در ۱۰۰ گرم ماده خشک بود. بر اساس نتایج سایر محققین مربوط به تیپ جنگل، ترکیب و ساختار توده است.

نتیجه‌گیری

نتایج بررسی تأثیر تغییرات ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک تیپ‌های مختلف گیاهی در ناحیه رویشی ایران-تورانی گونه گز در استان اصفهان نشان داد که خاک‌های تحت کشت گونه‌های گز تأکید بر شوری خاک دارد. همچنین نتایج خصوصیات شیمیایی و زیستی خاک گونه گز نشان داد که خاک زیر اشکوب این گونه از نظر خصوصیات شیمیایی از جمله برخی عناصر غذایی نظیر منگنز و فعالیت زیستی خاک در سطح ۵ درصد افزایش معنی‌دار داشته‌اند. لذا نتیجه می‌شود که کشت گونه گز علاوه بر بهبود عناصر ماکرو و میکرو خاک، حاصلخیزی خاک و افزایش فعالیت زیستی نسبت به خاک شاهد (بدون پوشش گونه‌های گز)، باعث افزایش کاتیون‌های دو ظرفیتی مثل کلسیم و منیزیم، کاهش نسبت غلظت یون مضر سدیم به کلسیم و منیزیم و تثبیت بیشتر اکوسیستم خاک می‌شود.

فهرست منابع

- بازگیر، م.، نوروزی، ا و مقصودی، ز. (۱۳۹۸). خواص فیزیکوشیمیایی و بیولوژیکی خاک خار مسیح (*Ziziphus spina-christi* L.) در ایذه. جنگل و صنوبر ایران، ۲۷(۲): ۲۴۳-۲۳۲.
- حیدری صادق، ع، روحی مقدم، عین اله، فخریه، ا، نوری کیا، ز و نوریه، س. (۱۳۹۶). تأثیر کاشت *Tamarix aphylla* و *Atriplex canescens* بر برخی خصوصیات فیزیکی- شیمیایی خاک در منطقه زهک سیستان. اکوسیستم‌های طبیعی ایران، ۸(۴): ۳۰-۱، ۱۴.
- خان محمدی، ز و متینی زاده، م. (۱۴۰۲). ارزیابی ویژگی‌های خاک زیر تاج پوشش درختان بنه (*Pistacia atlantica Desf.*) و بادام‌کوهی (*Prunus orientalis (Mill.) Koehne*) مطالعه موردی: تنگ خشک، سمیرم، روابط خاک و گیاه، ۱۴(۲): ۹۳-۱۰۸.
- عزیزی، ز، صادقی، ح و حاجی میرزایی، ع. (۱۳۹۶). تعیین وضعیت نوع درخت و درختچه در منطقه ایرانو تورانی (مطالعه موردی: حوضه آبخیز بیک پولاد). اکوسیستم‌های طبیعی ایران، ۸(۱): ۸-۱.
- علیزاده، ت، حبشی، ح، متینی زاده، م و صادقی، س.م. (۱۳۹۰). بررسی فعالیت‌های آنزیمی و خواص فیزیکوشیمیایی خاک در رویشگاه *Prosopis cineraria (L.) Druce* و *P. juliflora (SW.)* دی سی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۳۰(۱): ۶۹-۵۷.
- کنشلو، ه، (۱۳۸۰). جنگل‌کاری در مناطق خشک، تهران، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.

-کوچ، ی و نقره، ن. (۱۳۹۸). تأثیر پوشش‌های جنگلی، مرتعی و کشاورزی بر خصوصیات میکروبی خاک و فعالیت آنزیمی. حفاظت از آب‌و خاک، ۲۶ (۳): ۱۴۳-۱۲۷.

-مظاهری، م و بازگیر، م. (۱۳۹۸). تأثیر اقلیم و کاربری‌های اراضی بر زیست‌توده میکروبی خاک و فعالیت‌های آن. جنگل ایران، ۱۱ (۲): ۱۹۴-۱۷۹.

-مهدوی اردکانی، س.ر، جعفری، م، ضرغام، ن، ا، زارع چاهوکی، م. ع، باغستانی میبدی، ن، طویلی، ع. (۱۳۸۹). بررسی تأثیر گونه‌های گز، تاغ و اشنان بر خاک در منطقه چاه افضل یزد. جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران، ۴: ۳۶۵-۳۵۷.

-Miles, J. (1985). The Pedogenic effects of different species and vegetation types and the implications of succession. *Journal of Soil Science*, 36(4): 571-584.

-Rossetti, I., Bagella, S., Cappai, C., Caria, M. C., Lai, R., Roggero, P. P., Martins da Silva, P., Sousa, J. P., Querner, P., Seddaiu, G. (2015). Isolated cork oak trees affect soil properties and biodiversity in a Mediterranean wooded grassland. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 202: 203-216.

-Shukla, M. K., Lal, R., Ebinger, M., Meyer, C. (2006). Physical and chemical properties of soils under some pinonjuniper-oak canopies in a semi-arid ecosystem in New Mexico. *Journal of Arid Environments*, 66(4): 673-685.

Investigation of some biological and chemical properties of soil in lands under specie (*Tamarix sp*)

Hamid Molahoseini ¹, Mohammad Matinizadeh ²

1-Assistant Professor, Soil and Water Research Department, Isfahan Province Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Isfahan, Iran, Email: molahoseini_h@yahoo.com

2-Assistant Professor, Forest Soil Research Group, National Forest and Rangeland Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran

Abstract

The present study was conducted with the aim of monitoring changes in soil properties in different plant types in the Irano-Turanian region of specie (*Tamarix sp*) in Isfahan province in 1401-1402. First, a permanent sample plot of one hectare (100x100 meters) was considered. In each plot, 15 soil samples were taken with the same geographical direction at a depth of 0 to 15 centimeters and all three soil samples in each plot were mixed well and converted into a composite sample. Immediately after preparing the composite samples, part of the soil samples were stored in plastic bags and the other part in cold conditions (4 degrees Celsius). A total of 20 samples were collected (20 soil samples related to the Gaz species and control) and sent to the laboratory for chemical, physical and biological tests. The results showed that the soils under the cultivation of Gaz specie differed in terms of American classification criteria and were classified as Typic Haplosalids with emphasis on salinity soil. Also, in the soil under the Gaz species cultivation compared to the control soil (without the Gaz species cover), the results of the t-test showed that the absorbable concentration of essential elements potassium, manganese, zinc and the concentration of bicarbonate anion and calcium and magnesium cations in the soluble phase and the basal respiration parameter increased significantly at the five percent level. Therefore, it seems that the cultivation of Gaz specie, in addition to improving soil macro and micro elements, soil fertility and increasing microbial activity compared to the control soil (without the Gaz species cover), the cultivation of Gaz has increased divalent cations such as calcium and magnesium and reduced the ratio of the concentration of harmful ions of sodium to calcium and magnesium.

Keywords: Chemical, physical and biological properties of soil