



نشریه علمی

# زیست شناسی خاک

شاپا: ۲۵۳۶-۲۳۴۵

جلد ۱۲ شماره ۲ سال ۱۴۰۳

صفحه

فهرست

عنوان

- سازوکار جذب و انتقال فسفر در گیاهان همزیست با قارچ‌های میکوریز آربسکولار (شناخته‌ها و ناشناخته‌ها) ..... ۱۵۵  
حبیب‌اله نادیان قمشه
- ارزیابی کارایی باکتری‌های تجزیه‌کننده نفت و دارای توان حل‌کنندگی فسفات در فراهمی فسفر یک خاک آهکی آلوده نفتی ..... ۱۹۱  
کمیل زینالی، شایان شریعتی، احمدعلی پوریابائی و مهدی شرفا
- بررسی اثر کودهای زیستی بر بهبود جذب عناصر غذایی، رشد و عملکرد درختان فندق استان گیلان ..... ۲۱۳  
علی لاهیجی و فرهاد رجالی
- ارزیابی و مقایسه صفات محرک رشدی گیاه در گروه‌های مختلف باکتری‌های ریزوسفری ..... ۲۳۵  
اکرم اوتادی، حسن اعتصامی، هوشنگ خسروی و حسینعلی علیخانی
- غربالگری و شناسایی مؤثرترین جدایه‌ی ریزوبیومی (*Mezorhizobiumciceri*) و بررسی برهمکنش آن با قارچ میکوریز آربسکولار در عملکرد و کیفیت بذر نخود رقم آنا ..... ۲۶۱  
مهرزاد انصاری، محمدجعفر ملکوتی، فرهاد رجالی، علی مختصی بیدگلی و صابر گلکاری
- افزایش بهره‌وری محصولات کشاورزی با باکتری‌های محرک رشد گیاه و نانوذرات: سازوکارها، چالش‌ها و جهت‌گیری‌های آینده ..... ۲۷۹  
بهمن خوشرو، علیرضا فلاح نصرت‌آباد، هوشنگ خسروی، احمد اصغرزاده و لاله فریدیان

## نشریه علمی زیست شناسی خاک

جلد ۱۲ شماره (۲)

۱۴۰۳

صاحب امتیاز: مؤسسه تحقیقات خاک و آب

تأییدیه درجه علمی

به استناد نامه شماره ۳/۱۸/۷۷۶۱۰ مورخ ۱۳۹۴/۴/۲۳ اعتبار علمی نشریه زیست شناسی خاک تمدید شده است.

دانشیار مؤسسه تحقیقات خاک و آب

استاد مؤسسه تحقیقات خاک و آب

مدیر مسؤول: دکتر کامبیز بازرگان

سر دبیر: دکتر هادی اسدی رحمانی

اعضاء هیأت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا):

استاد مؤسسه تحقیقات خاک و آب

استاد مؤسسه تحقیقات خاک و آب

دانشیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

استاد دانشگاه تهران

استاد دانشگاه تبریز

استاد مؤسسه تحقیقات خاک و آب

استاد دانشگاه زنجان

استاد دانشگاه فردوسی مشهد

استاد دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز

استاد دانشگاه صنعتی اصفهان

دکتر هادی اسدی رحمانی

دکتر حسین بشارتی

دکتر عبدالحسین ضیائیان

دکتر حسینعلی علیخانی

دکتر ناصرعلی اصغرزاد

دکتر علیرضا فلاح نصرت آباد

دکتر احمد گلچین

دکتر امیر لکزیان

دکتر حبیب اله نادیان قمشه

دکتر فرشید نوربخش

ویراستار انگلیسی:

ویراستار فنی:

تعداد انتشار در سال:

دکتر امیر لکزیان

مهندس کیانا خامه چی

دو شماره

این نشریه در پایگاه‌های علمی زیر نمایه می‌شود:

[www.isc.gov.ir](http://www.isc.gov.ir)

پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC):

[www.sid.ir](http://www.sid.ir)

پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی:

[www.civilica](http://www.civilica)

پایگاه سیولیکا:

[www.sbj.areeo.ir](http://www.sbj.areeo.ir)

پایگاه الکترونیکی نشریه علمی زیست‌شناسی خاک:

[www.soiliran.org](http://www.soiliran.org)

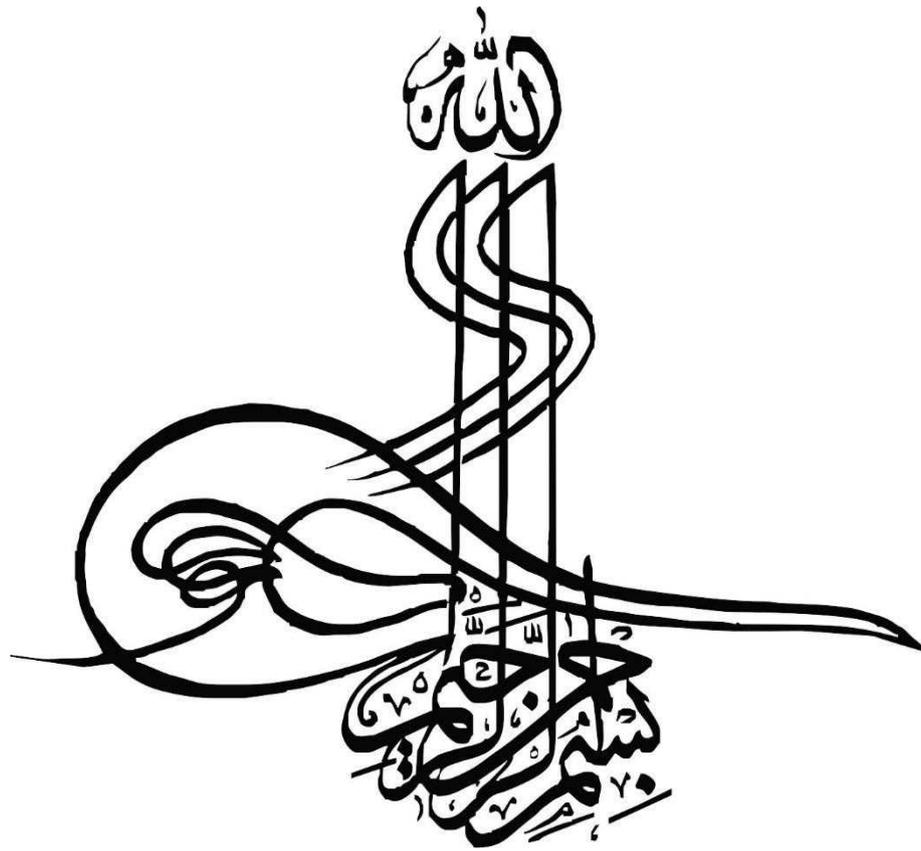
پایگاه الکترونیکی انجمن علوم خاک ایران:

[www.swri.ir](http://www.swri.ir)

پایگاه الکترونیکی مؤسسه تحقیقات خاک و آب:

[jsb.soilbiology@yahoo.com](mailto:jsb.soilbiology@yahoo.com)

آدرس الکترونیکی دفتر مجله:



- سازوکار جذب و انتقال فسفر در گیاهان همزیست با قارچ‌های میکوریز آریسکولار (شناخته‌ها و  
 ناشناخته‌ها)..... ۱۵۵  
 حبیب‌اله نادیان قمشه
- ارزیابی کارایی باکتری‌های تجزیه‌کننده نفت و دارای توان حل‌کنندگی فسفات در فراهمی فسفر یک خاک  
 آهکی آلوده نفتی..... ۱۹۱  
 کمیل زینالی، شایان شریعتی، احمدعلی پوربابائی و مهدی شرفا
- بررسی اثر کودهای زیستی بر بهبود جذب عناصر غذایی، رشد و عملکرد درختان فندق استان گیلان  
 ..... ۲۱۳  
 علی لاهیجی و فرهاد رجالی
- ارزیابی و مقایسه صفات محرک رشدی گیاه در گروه‌های مختلف باکتری‌های ریزوسفری..... ۲۳۵  
 اکرم اوتادی، حسن اعتصامی، هوشنگ خسروی و حسینعلی علیخانی
- غربالگری و شناسایی مؤثرترین جدایه‌ی ریزوبیومی (*Mezorhizobiumciceri*) و بررسی برهمکنش آن با  
 قارچ میکوریز آریسکولار در عملکرد و کیفیت بذر نخود رقم آنا..... ۲۶۱  
 مهرزاد انصاری، محمدجعفر ملکوتی، فرهاد رجالی، علی مختصی بیدگلی و صابر گلکاری
- افزایش بهره‌وری محصولات کشاورزی با باکتری‌های محرک رشد گیاه و نانوذرات: سازوکارها، چالش‌ها  
 و جهت‌گیری‌های آینده..... ۲۷۹  
 بهمن خوشرو، علیرضا فلاح نصرت‌آباد، هوشنگ خسروی، احمد اصغرزاده و لاله فریدیان

## راهنمای تهیه مقاله نشریه علمی زیست شناسی خاک

مجله زیست‌شناسی خاک اولین نشریه تخصصی علوم خاک در ایران است که انواع مختلف مقالات از جمله مقالات پژوهشی، مروری، کوتاه، گزارش‌های علمی و یادداشت‌های فنی مرتبط با تمامی جنبه‌های زیست‌شناسی خاک را منتشر می‌کند. هدف از انتشار این مجله ارتقاء دانش اساتید، محققان و دانشجویان علاقمند این گرایش و شناخت هر چه عمیق‌تر از زیست‌شناسی خاک برای حفظ و بهره‌برداری پایدار از خاک می‌باشد. از اهم زمینه‌های فعالیت این نشریه می‌توان به نقش موجودات زنده خاک در چرخه عناصر غذایی و فرآیندهای زیستی مرتبط با بهبود ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و ارتقاء سطح حاصلخیزی خاک، تغذیه گیاه و افزایش عملکرد، مدل‌سازی مکانیسم‌ها و فرآیندهای زیستی مربوط به پویاسازی، معدنی شدن و آلی شدن عناصر غذایی، جایگاه موجودات زنده خاکزی در ذخیره سازی و تغییر و تبدیلات مواد آلی خاک، تنوع زیستی و عملکردی بخش زنده خاک، آنزیم‌های خاک، روابط موجودات زنده خاک با یکدیگر و همچنین ریشه گیاهان و تبدیلات مولکولی بین آنها، تشخیص، بیان و تبادل ژن در خاک، اثرات متقابل انواع آلودگی‌ها و بخش زنده خاک منجمله زیست‌پالایی خاک‌های آلوده، فرآیندهای زیستی خاک و نقش آنها در تولید و مصرف گازهای گلخانه‌ای، فناوری زیستی موجودات خاکزی برای تولید انواع مایه تلقیح‌ها و کودهای زیستی، فعال‌کننده‌های تجزیه مواد آلی و پاک‌کننده‌های زیستی خاک‌های آلوده، استفاده از فناوری‌های مولکولی جدید برای شناسایی و همچنین ردیابی موجودات زنده در خاک و نقش آنها در پدیده‌های مختلف خاک اشاره کرد.

### نکات مهم و شرایط پذیرش مقاله

- ۱- متن مقاله نباید در هیچ نشریه‌ای چاپ و یا همزمان به نشریه دیگری ارسال شده باشد.
- ۲- مسئولیت صحت و سقم کلیه مطالب مندرج در مقاله بر عهده نویسندگان می‌باشد.
- ۳- مسئولیت صحت و سقم ترتیب نام نویسندگان بر عهده شخصی است که مقاله را برای نشریه ارسال می‌کند.
- ۴- مقالات صرفاً می‌بایستی منتج از تحقیقات نویسنده یا نویسندگان و فقط در زمینه زیست‌شناسی خاک باشد.
- ۵- نویسنده(گان) محترم برای ارسال مقاله باید از طریق سایت نشریه (<https://sbj.areeo.ac.ir/>) اقدام نمایند.
- ۶- ذکر نام و نام خانوادگی نویسندگان، مرتبه علمی، آدرس پستی نویسنده مسئول، و آدرس پست الکترونیک کلیه نویسندگان باید در یک فایل به صورت کامل (در قسمت فایل‌های با نام) و همچنین یک نسخه از فایل مقاله بدون ذکر نام نویسندگان (در قسمت فایل‌های بدون نام) ارسال شود. علاوه بر این، تکمیل و ارسال نسخه اصلی تعهدنامه با امضای نویسنده یا نویسندگان در بخش فایل‌های پیش‌نیاز سایت الزامی است.

### نحوه نگارش مقاله

- ۱- حداکثر صفحات مقالات پژوهشی و مروری به ترتیب ۱۵ و ۳۰ صفحه A4 با فاصله خطوط ۱، حاشیه‌های ۳ سانتی‌متر از هر طرف و ۱ سانتی‌متر تورفتگی در شروع پاراگراف‌ها و به صورت تک ستونی در نرم افزار Microsoft Word آماده و ارسال شود.
- ۲- نوع قلم فارسی و انگلیسی و اندازه آنها مطابق جدول زیر استفاده شود.
- ۳- تمامی سطور در متن مقاله دارای شماره گذاری (Line numbering) باشد.
- ۴- پیش از نقطه (.) و کاما (،) گذاشتن فاصله لازم نیست، ولی پس از آنها، یک فاصله لازم است.
- ۵- اصول نگارش زبان فارسی به طور کامل رعایت شده و حتی الامکان از به کار بردن اصطلاحات انگلیسی پرهیز شده و

از معادل فارسی آنها که در فرهنگستان زبان فارسی تعریف شده‌اند استفاده گردد.

۶- برای ذکر جنس و گونه گیاه، جانور و یا ریزجانداران (میکروارگانیسم‌ها) از حالت *ایتالیک* استفاده شود.

۷- در صورت استفاده از واژه (های) مخفف باید در اولین استفاده، واژه مذکور تعریف و پس از آن واژه مخفف در مقاله استفاده گردد.

۸- استفاده از پاورقی برای ارائه اطلاعات تکمیلی در مقاله بلامانع است. در صورت استفاده از پاورقی، باید به ترتیب شماره گذاری انجام گیرد.

#### جدول ۱- نوع و اندازه قلم برای تهیه بخش های مختلف مقاله

موقعیت استفاده	نام قلم	اندازه قلم
عنوان مقاله	BNazanin پر رنگ	14
نام مؤلفان	BNazanin پر رنگ	12
چکیده فارسی (غیر مبسوط)	BNazanin	12
کلمات کلیدی (Keywords)	BNazanin	12
عناوین بخش‌های مقاله	BNazanin پر رنگ	12
متن مقاله	BNazanin	12
عناوین جداول و اشکال	BNazanin پر رنگ	11
متن جداول و شکل‌ها و منابع	BNazanin پر رنگ	10
متن انگلیسی	Times New Roman	یک واحد کمتر از اندازه فارسی در هر موقعیت
چکیده انگلیسی (مبسوط)	Times New Roman	11

#### ساختار مقاله

هر مقاله باید شامل برگ مشخصات، عنوان، چکیده فارسی (غیر مبسوط)، واژه‌های کلیدی فارسی، مقدمه، مواد و

روش‌ها، نتایج، بحث، سپاسگزاری، منابع مورد استفاده، چکیده انگلیسی مبسوط و واژه‌های کلیدی انگلیسی باشد.

**برگ مشخصات مقاله:** این قسمت در یک صفحه مجزا تهیه شده و شامل عنوان مقاله، نام و نام خانوادگی، مرتبه علمی، محل خدمت و آدرس پستی و پست الکترونیکی نویسنده (گان) و شماره تماس نویسنده مسئول می‌باشد.

**عنوان مقاله:** عنوان مقاله حداکثر در ۲۰ کلمه و منعکس کننده محتوای مقاله باشد. در زیر عنوان، نام و نام خانوادگی، مرتبه علمی، محل خدمت و آدرس پستی و پست الکترونیکی نویسنده (گان) ذکر گردد.

**چکیده فارسی:** چکیده فارسی مقاله بصورت ساده (غیر مبسوط) بین ۲۵۰ تا ۳۰۰ کلمه، بیانگر مسئله، هدف، روش و نتایج بدست آمده و نتیجه گیری کلی از پژوهش باشد. چکیده می‌بایستی ترجیحاً در یک پاراگراف تنظیم گردد. در زیر چکیده فارسی و در پاورقی آدرس پستی نویسنده مسئول ذکر گردد.

#### واژه‌های کلیدی

واژه‌های کلیدی (**Keywords**) شامل حداقل ۳ و حداکثر ۶ کلمه مرتبط با پژوهش انجام شده باشد. این واژه‌ها باید به گونه‌ای انتخاب گردد که در عنوان مقاله نبوده تا حداکثر استفاده از آنها برای تهیه فهرست موضوعی (**index**) امکان پذیر باشد. واژه

های کلیدی بر اساس حروف الفبای فارسی مرتب شوند.

## مقدمه

در این بخش موضوع پژوهش و فرضیه‌های موردنظر تعریف گردد. به مهم‌ترین تحقیقات صورت گرفته قبلی در داخل و خارج از ایران اشاره شود و سپس در پایان مقدمه، هدف و لزوم پژوهش موردنظر تشریح و با تأکید بر وجه تمایز پژوهش با مطالعات قبلی مشخص شود.

## مواد و روش‌ها

این قسمت شامل مواد مورد استفاده و شرح روش بکار رفته مانند جامعه آماری، روش‌های نمونه‌گیری، اندازه‌گیری‌ها و نحوه تجزیه و تحلیل آماری می‌باشد. برای روش‌های متداول و شناخته شده نیازی به ذکر جزئیات وجود نداشته و فقط به منبع مورد استفاده اشاره شود.

## نتایج

در این بخش، نتایج بدست آمده از پژوهش به همراه جدول و شکل (اعم از تصویر یا نمودار) بیان می‌شود. از تکرار داده‌ها به صورت چندگانه (جدول، نمودار و غیره) پرهیز گردد. ارسال فایل Excel مربوط به نمودارها الزامی است. از کلماتی نظیر گراف، نقشه، تصویر و نظایر آن خودداری شده و تنها از واژه «شکل» استفاده شود. هر جدول از شماره، عنوان، سرستون‌ها و متن جدول تشکیل می‌شود. یک جدول باید با خطی افقی از شماره و عنوان جدول متمایز شود. همچنین سر جدول با یک خط افقی از متن جدول جدا و در زیر متن جدول نیز یک خط افقی رسم شود. عنوان جدول در بالای جدول درج و پس از کلمه جدول و شماره آن، خط تیره و سپس عنوان ذکر شود. در متن جدول تا جایی که ممکن است نباید از خطوط افقی و عمودی استفاده کرد. هر ستون جدول باید دارای عنوان و واحد مربوط به کمیت آن ستون باشد. اگر همه ارقام جدول دارای یک واحد مشترک باشند، آن واحد در عنوان اصلی جدول ذکر شود. توضیحات اضافی عنوان و متن جدول به صورت زیرنویس ارائه شوند.

در نمودارها از نشانه‌های  $\blacktriangle$   $\blacksquare$   $\bullet$   $\triangle$   $\square$   $\circ$  به صورت توپر و توخالی استفاده شود. برای درج عنوان هر شکل، پس از کلمه شکل و شماره آن، نقطه و سپس عنوان ذکر شود. اختصارات موجود در شکلها و جداول باید در زیرنویس توضیح داده شوند. تمام اعداد متن و توضیحات جداول و شکلها باید به زبان فارسی ارائه گردد. از ارسال نمودارهای رنگی جداً اجتناب نموده و از رنگهای سفید، سیاه و هاشورهای کاملاً متفاوت استفاده شود.

تمامی جداول و اشکال باید به ترتیب شماره در مقاله آورده شوند و شماره مذکور نیز باید به همان ترتیب در متن مقاله مورد اشاره قرار گیرد.

## بحث

در این قسمت با استفاده از سایر منابع، یافته‌های پژوهش علت‌یابی شده و دلایل قبول و رد آنها مورد بحث قرار

می‌گیرد. بنابراین قسمت عمده بررسی منابع در این قسمت مورد استناد قرار می‌گیرد.  
\* در صورت لزوم می‌توان نتایج و بحث را توأمأً تحت عنوان «نتایج و بحث» ارائه کرد.

## نتیجه گیری

در این بخش نویسندگان از پژوهش انجام یافته نتیجه گیری کرده و کاربرد عملی و یا تئوری حاصل از تحقیق را بیان می‌نمایند. ارائه پیشنهادات در این بخش انتهای نیز بلامانع است.

## سپاسگزاری

در این بخش نویسنده(گان) از اشخاص و سازمان‌هایی که در اجرای تحقیق همکاری داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌نمایند. این بخش در حداکثر ۵۰ کلمه تنظیم گردد.

## منابع مورد استفاده

فهرست منابع باید شامل منابعی باشد که در متن ذکر شده و انتشار یافته‌اند و نیز شامل منابعی می‌شوند که برای چاپ پذیرفته شده‌اند. مکاتبات شخصی و یا تحقیقات چاپ نشده فقط در متن مقاله قابل ذکر می‌باشند.  
در مورد منابعی که بصورت آنلاین چاپ شده‌اند و فاقد شماره جلد و یا صفحه می‌باشند، ذکر شناسه دیجیتال (DOI) ضروری است.

شیوه ارجاع به منابع علمی در تمام متن مقاله بایستی به صورتی باشد که منبع مورد ارجاع (چه فارسی و چه انگلیسی) در پایان جمله در داخل پرانتز به فارسی ارائه شود. برای منابع دارای دو نویسنده، نام هر دو نویسنده و منابعی که بیش از دو نویسنده دارند، نخست نام نفر اول و سپس "همکاران" و تاریخ بیان شود. مثال:

..... نتایج مشابهی توسط برخی پژوهشگران نیز گزارش شده است (کریمی و احمدی، ۱۳۸۹).

..... نتایج مشابهی توسط سایر محققان گزارش شده است (آلوی و همکاران، ۲۰۱۰).

..... نتایج مشابهی توسط سایر محققان گزارش شده است (آلوی و همکاران، ۲۰۱۰؛ کریمی و احمدی، ۱۳۸۹).

برای منابعی که لزوماً در داخل پرانتز ارائه نمی‌شود بدین صورت عمل شود.

بایوردی و همکاران (۱۳۸۲) گزارش کردند...

اسمیت (۲۰۰۲) گزارش کرد ...

اسمیت و جونز (۲۰۰۲) گزارش کردند...

اسمیت و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند...

فهرست منابع مورد استفاده در پایان متن به صورت پیوسته و به ترتیب منابع فارسی و انگلیسی ارائه شوند. منابع مورد استفاده به ترتیب حروف الفبای نام خانوادگی نگارنده، (یا اولین نگارنده برای منابعی که بیش از یک نگارنده دارند) زیر هم آورده شوند. چنانچه از یک نگارنده چندین منبع ذکر شود، ترتیب درج آن‌ها بر حسب سال انتشار، از جدید به قدیم است. اگر از نگارنده‌ای چندین منبع همسال وجود داشته باشد، با گذاشتن حروف a, b و c پس از سال انتشار منابع از یکدیگر متمایز شوند. چنانچه مقالات منفرد و مشترک در یک سال از یک نگارنده ارائه شود، نخست مقالات منفرد و سپس مقاله‌های مشترک به ترتیب حروف الفبای نام نگارندگان بعدی مرتب شوند.

برای یک مقاله یا کتاب به ترتیب نام خانوادگی نگارنده(گان)، حرف اول اسم کوچک نگارنده(گان)، تاریخ انتشار، عنوان مقاله،

عنوان کامل مجله، شماره جلد، و اولین و آخرین صفحه مقاله ارائه شود. برای یک کتاب به ترتیب نام خانوادگی و سپس حرف اول نام کوچک نگارنده، تاریخ انتشار، عنوان کامل کتاب، نام ناشر، محل انتشار ارائه شود. در مورد مرجعی که نویسنده آن مشخص نیست به جای نام نگارنده از "Anonymous" برای منابع انگلیسی و (بی نام) برای منابع فارسی استفاده شود. چنانچه منبع ترجمه شده باشد، در فهرست منابع باید نخست نام نویسنده(گان) کتاب اصلی، عنوان مشخصات آن (به زبان انگلیسی) و سپس نام مترجم (مترجمان) ذکر شود.

### مثال‌هایی برای تنظیم منابع

- ۱- مقاله از مجله  
Brennan, E.W. and Lindsay, W.L. 1998. Reduction and oxidation effect on the solubility and transformation of iron oxides. Soil Science Society of America Journal 62:930-937.
- ۲- مقاله از کارگاه آموزشی یا علمی  
Hanbury, A. 2002. The taming of the hue, saturation and brightness colour Space, 7th Computer Vision Winter Workshop, February 2002, Bad Aussee, Austria.
- ۳- مطلب از کتاب  
Lindsay, W.L. 1979. Chemical equilibrium in soils. John Wiley & Sons, New York.
- ۴- مطلب نقل شده یک نویسنده در یک مجموعه مقالات  
Logsdon, S.D. and Laird, D.A. 2003. Ranges of bound water properties associated with a smectite clay. p. 101-108. In: Electromagnetic Wave Interaction with Water and Moist Substance. Proc. of Conf., Rotorua, New Zealand. 23-26 Mar. 2003. Industrial Research, Auckland, New Zealand.
- ۵- ذکر مطلب از نویسنده ای در یک کتاب که نام ویراستاران روی جلد آن است  
Olsen, S.R. and Sommers, L.E. 1982. Phosphorus. p. 403-427. In: Page, A.L. (ed.) Methods of soil analysis. Part 2. 2nd ed. Agron. Monogr. No. 9. ASA and SSSA, Madison, WI.
- ۶- ذکر مطلب از اینترنت  
Soil Survey Staff. 2004. NRCS soils [Online]. Available at <http://soils.usda.gov> [verified 23 Mar. 2005]. USDA-NRCS, Washington, DC.

## چکیده انگلیسی مبسوط

چکیده انگلیسی باید به شکل گسترده (Extended Abstract) و در ۷۰۰ الی ۱۰۰۰ کلمه ارائه شود و در پایان مقاله، پس از بخش منابع قرار گیرد. این چکیده باید شامل بخش‌های زیر باشد:

-**Title:** Times New Roman (Bold, Size 12, Center)

-**Abstract**

-**Background and objectives:** Times New Roman (font size: 11)

-**Materials and methods:** Times New Roman (font size: 11)

-**Results:** Times New Roman (font size: 11)

-**Conclusion:** Times New Roman (font size: 11)

-**Keywords:** Times New Roman (font size: 11)

واژه‌های کلیدی انگلیسی: باید ترجمه دقیق واژه‌های کلیدی فارسی باشد. واژه‌های کلیدی بر اساس حروف الفبای انگلیسی مرتب شوند و حرف اول کلمات به صورت بزرگ (کاپیتال) نوشته شود.

کلیه مقالات پس از دریافت توسط سردبیر بررسی و پس از تایید با راهنمای تهیه مقاله تطبیق و در صورت رعایت فرمت نشریه، مقاله برای داوری ارسال خواهد شد. پس از اتخاذ رأی داوران و تأیید گروه دبیران (هیأت تحریریه)، مقاله در نوبت چاپ قرار خواهد گرفت. چنانچه مقاله ارسالی با راهنمای تهیه مقاله تطبیق نداشته باشد به نویسنده مسئول عودت داده خواهد شد و مجدداً از زمان برگشت، تاریخ رسید مقاله منظور و برای داوری ارسال خواهد شد.

## فرم تعهد نامه

نشریه پژوهش های خاک

اینجانب ..... نویسنده مسئول مقاله زیر با  
عنوان مقاله:

- سال های اجراء آزمایش ذکر شود

موارد زیر را به آگاهی می رسانم:

۱. کلیه تهیه کنندگان مقاله از ارسال آن به دفتر مجله شما آگاهند
۲. مقاله قبلاً در هیچ مجله داخلی و خارجی منتشر نشده است
۳. مقاله تا زمان پایان بررسی در آن مجله به مجله دیگری ارسال نخواهد شد.
۴. هیچگونه تغییری در تعداد نویسندگان یا ترتیب ذکر اسامی انجام نخواهد شد.

نام نام خانوادگی نویسنده اول: امضاء نویسنده اول مقاله

نام نام خانوادگی نویسنده دوم: امضاء نویسنده دوم مقاله

نام نام خانوادگی نویسنده سوم: امضاء نویسنده سوم مقاله

نام نام خانوادگی نویسنده چهارم: امضاء نویسنده چهارم مقاله

تعداد داوری	اسامی داوران
۲	حسین بشارتی
۲	علیرضا توسلی
۸	بهمن خوشرو
۱	فرهاد رجالی
۱	مهدی زارعی
۱	محمد رضا ساریخانی
۳	علی اشرف سلطانی طولارود
۲	شایان شریعتی
۱	مهدیه شمشیری پور
۱	علی عبادی
۳	ناصر علی اصغر زاد
۲	حسینعلی علیخانی
۱	حبیب اله نادیان

## Contents

<b>Subject</b>	<b>Page</b>
<b>Phosphorus uptake and transport mechanism in symbiotic plants with arbuscular mycorrhizal fungi (Knowns and unknowns).....</b>	<b>155</b>
Habiballah Nadian Ghomsheh	
<b>The efficiency of oil-degrading and phosphate-solubilizing bacteria in phosphorus availability of an oil-contaminated calcareous soil.....</b>	<b>191</b>
Komeil Zeynali, Shayan Shariati, Ahmad Ali Pourbabaee and Mehdi Shorafa	
<b>Investigating the effect of biofertilizers on improving the absorption of nutrients, growth and yield of hazelnut (Corylus avellana L.) trees in Eshkavrat area of Rudsar city in Gilan province.....</b>	<b>213</b>
Ali Lahiji and Farhad Rejali	
<b>Evaluation and Comparative Analysis of Plant Growth-Promoting Traits in Diverse Groups of Rhizosphere Bacteria.....</b>	<b>235</b>
Akram Otadi, Hassan Etesami, Houshang Khosravi and Hosseinali Alikhani	
<b>Screening and identification of the most effective rhizobial isolate (Mesorhizobium ciceri) and investigating its interaction with arbuscular mycorrhizal fungus in the yield and quality of chickpea seeds of Anna.....</b>	<b>261</b>
Mehrzaad Ansari, Mohammad Jafar Malakouti, Farhad Rejali, Ali Mokhtassi Bidgoli and Saber Golkari	
<b>Enhancing agricultural productivity using PGPR and nanoparticles: mechanisms, challenges, and future directions.....</b>	<b>279</b>
Bahman Khoshru, Alireza Fallah Nosratabad, Houshang Khosravi, Ahmad Asgharzadeh and Laleh Faridian	

**Soil Science Society of Iran      Soil and Water Research Institute**

## **Journal of Soil Biology**

**Vol. 12, No 2**

**2025**

**Manager-in-Charge; K. Bazargan, PhD**

**Associate Professor, Soil and Water Research Institute**

**Editor-in-Chief: Hadi Asadi Rahmani, PhD**

**Professor (Research), Soil and Water Research Institute**

### **Editorial Board**

**Hadi Asadi Rahmani, PhD**

**Professor (Research), Soil and Water Research Institute**

**Hossein Ali Alikhani, PhD**

**Professor, University of Tehran**

**Naser Aliasgharzad, PhD**

**Professor, University of Tabriz**

**Hossein Besharati, PhD**

**Professor, Soil and Water Research Institute**

**Alireza Fallah Nosratabad, PhD**

**Associate Professor, Soil and Water Research Institute**

**Ahmad Golchin, PhD**

**Professor, University of Zanjan**

**Amir Lakzian, PhD**

**Professor, Ferdowsi University of Mashhad**

**Habibollah Nadian Ghomshe, PhD**

**Professor, Ramin Agricultural and Natural Resources University of Khuzestan**

**Farshid Norbakhsh, PhD**

**Professor, Isfahan University of Technology**

**Abdol Hossein. Ziaecian, PhD**

**Associate Professor of Agricultural and Natural Resources Research Center of Fars**

**English Editor:**

**Amir Lakzian, PhD**

**Technical Editor:**

**Eng. Kiana khamehchi**

**Address: P. O. Box: 31785-311, Karaj – IRAN**

**Tel / Fax: 026-36208796**

**SSSI Website: [www.soiliran.org](http://www.soiliran.org)**

**Soil and Water Research Institute Website: [www.swri.ir](http://www.swri.ir)**

**Journal Website: [www.sbj.areeo.ir](http://www.sbj.areeo.ir)**

**E-mail: [jsb.soilbiology@yahoo.com](mailto:jsb.soilbiology@yahoo.com)**



# Journal of Soil Biology



ISSN: 2345-2536

Vol. 12, No. 2, 2025

## Contents

Subject	Page
<b>Phosphorus uptake and transport mechanism in symbiotic plants with arbuscular mycorrhizal fungi (Knowns and unknowns).....</b>	<b>155</b>
Habiballah Nadian Ghomsheh	
<b>The efficiency of oil-degrading and phosphate-solubilizing bacteria in phosphorus availability of an oil-contaminated calcareous soil.....</b>	<b>191</b>
Komeil Zeynali, Shayan Shariati, Ahmad Ali Pourbabaee and Mehdi Shorafa	
<b>Investigating the effect of biofertilizers on improving the absorption of nutrients, growth and yield of hazelnut (Corylus avellana L.) trees in Eshkavrat area of Rudsar city in Gilan province.....</b>	<b>213</b>
Ali Lahiji and Farhad Rejali	
<b>Evaluation and Comparative Analysis of Plant Growth-Promoting Traits in Diverse Groups of Rhizosphere Bacteria.....</b>	<b>235</b>
Akram Otadi, Hassan Etesami, Houshang Khosravi and Hossein Ali Alikhani	
<b>Screening and identification of the most effective rhizobial isolate (Mesorhizobium ciceri) and investigating its interaction with arbuscular mycorrhizal fungus in the yield and quality of chickpea seeds of Anna.....</b>	<b>261</b>
Mehrzaad Ansari, Mohammad Jafar Malakouti, Farhad Rejali, Ali Mokhtassi Bidgoli and Saber Golkari	
<b>Enhancing agricultural productivity using PGPR and nanoparticles: mechanisms, challenges, and future directions.....</b>	<b>279</b>
Bahman Khoshru, Alireza Fallah Nosratabad, Houshang Khosravi, Ahmad Asgharzadeh and Laleh Faridian	