کنگره استحصال آب و آبخیزداری
Water Harvesting and Watershed Management Congres
سومین همایش بین المللی سامانه های سطوح آبگیر باران
3rd International Conference on Rainwater Catchment Systems
February 18-19, 2015 Birjand, Iran ۲۹ و ۳۰ بهمن ماه ۱۳۹۳ بیرجند

بررسی مقایسه عملکرد سوپر جاذب و هوموس بر رشد گیاه شاهی

رضا باباگلی سفیدکوهی[۱]، عباس خاشعی سیوکی[۲]، یوسف رمضانی[۳]، سجاد نصیری[۴]
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی، گروه مهندسی آب، دانشگاه بیرجند
۲ و ۳- استادیار گروه مهندسی آب، دانشگاه بیرجند
۴- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه بیرجند

چکیده

در پژوهش حاضر، اثرات سوپر جاذب و هوموس بر رشد گیاه شاهی در سال ۱۳۹۳ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند مورد مطالعه قرار گرفت. در این پژوهش سوپر جاذب و هوموس به نسبت مساوی هر کدام در سطوح (۱٪، ۳٪ و ۵٪) وزنی در سه تکرار جمعاً در ۱۸ گلدان انجام گرفت. همچنین به‌منظور مقایسه نتایج با خاک بدون مواد ذکر شده، سه گلدان به‌عنوان تیمار شاهد در سه سطح و سه تکرار در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از آزمایش نشان داد هوموس بر طول ساقه، وزن تر ریشه، وزن خشک ریشه و وزن تر ساقه با شاهد اختلاف معنی داری نداشت و نسبت به پلیمر در تمام فاکتورهای مورد بررسی اختلاف معناداری داشته است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که هوموس بیشترین تأثیر را بر عملکرد شاهی داشته است.
واژه‌های کلیدی: بیرجند، رشد شاهی، سوپر جاذب، هوموس

Comparison of the Performance of Super Absorbent and Humus on the Growth of Lepidum Sativum

Reza Babagoli Sefidkuhi[1*], Abbas Khashei Seuki[2], Uosof Ramezani[3], Sajjad Nasiri[4]
1-MSc Student of Irrigation & Drainage, Birjand University
2, 3- Assistant Professor of Department of Water Engineering, Faculty of Agriculture, Birjand University
4- MSc Student of Agriculture and Plant Breeding, Birjand University

Abstract
In the present study, the effects of Super absorbent and humus on the plant growth were studied in a research greenhouse at the Agriculture department of University of Birjand. In this study, super absorbent and humus in equal proportions at each level (1%, 3%, and 5%) by weight of a total of eighteen pots were done in triplicate. Therefore, in order to compare the results with the soil without the material mentioned, three pots as control at three levels and three replications were used. The results of the experiment showed that the humus on stem length, fresh weight root, root dry weight, fresh weight and shoot did not have a significant difference with the control but a significant difference was observed between polymer for all factors. The results showed that humus has the most influence on the Lepidum Sativum.
Keywords: Birjand, Lepidum Sativum Growth, Super Absorbent, Humus.

* Corresponding Author's E-mail(enbabagoli@yahoo.com)

الف- مقدمه

پلیمر سوپر جاذب قابلیت جذب مقادیر زیادی آب و مواد غذایی را دارند و افزون بر تأمین بهینه آب مصرفی گیاهان، هدرروی آب از طریق تبخیر و آبشویی نیز در آن‌ها بسیار کم است. تأثیر کاربرد پلیمر سوپر جاذب بر روی عملکرد گیاه علوفه‌ای نشان داد اثرات مثبت مقادیر زیاد سوپر جاذب روی صفات مورد بررسی به‌خصوص ارتفاع بوته و تجمع ماده خشک گیاه بود (مؤذن قمصری و همکاران، ۱۳۸۴). مهم‌ترین نوع سوپر جاذب‌های مورد استفاده کشاورزی پلیمرهایی با ماهیت پلی‌اکریل‌آمید می-باشند. این پلیمرها آلی و از پلی اکریلات پتاسیم و کو پلیمرهای پلی‌اکریل‌آمید هستند و از نظر بار الکتریکی دارای انواع آنیونی، کاتیونی و خنثی بوده که نوع آنیونی آن در کشاورزی حائز اهمیت است. سوپر جاذب مورد استفاده در آزمایش با نام تجاری سوپر جاذب بلور آب می‌باشد که پایه پتاسیمی است، پتاسیم نقش مهمی در مکانیزم گیاه ایفا می‌کند همچنین سوپر جاذب-های آنیونی با دارا بودن قابلیت بالای ظرفیت تبادل کاتیونی قادرند علاوه بر جذب مقادیر زیاد آب، کاتیون‌های موثر و مفید رشد گیاه را در خود جذب نموده و در مواقع لزوم در اختیار گیاه قرار دهد (عابدی کوپایی و سهراب، ۱۳۸۴؛ ژیاهوا و همکاران، ۲۰۰۸).

مواد آلی خاک (هوموس) اگرچه بخش کوچکی از پروفیل خاک‌های جنگلی را تشکیل می‌دهد، اما تأثیر عمیقی بر وضعیت فیزیکی و شیمیایی خاک دارد (فیشر و بنکلی، ۲۰۰۰). تجزیه مواد آلی گیاهی به اجزای کوچک‌تر اولین قدم در تبدیل مواد آلی به مواد معدنی قابل استفاده برای گیاهان است. از آنجایی که در اکوسیستم‌های جنگلی بخش مهمی از مواد غذایی در دسترس گیاهان از بقایای گیاهی منشأ می‌گیرند بنابراین تجزیه لاش برگ‌های گیاهی در یک جنگل مرحله مهمی از چرخه مواد غذایی است (اسلویتر و اسمیت،۲۰۰۱). نیم رخ هوموس بالاترین قسمت در نیم‌رخ خاک بوده و شامل لایه‌های معدنی و آلی- معدنی می‌باشد (گرین و همکاران، ۱۹۹۳). و به‌عنوان هوموس طبقه‌بندی شده و به شدت تحت تأثیر عوامل محیطی قرار دارد. نوع هوموس در مقیاس زمانی کوچک‌تری نسبت به تیپ خاک معدنی تغییر می‌کند. بنابراین تغییر این دو هم‌زمان نیست، پس باید به طور جداگانه طبقه‌بندی شوند (گرائفه و بیلیخ، ۲۰۰۶). هوموس محیط لازم برای فعالیت ارگانیسم-های تجزیه‌کننده خاک را فراهم کرده و برای به‌عنوان منبعی ذخیره کربن و مواد غذایی می‌باشد و از عواملی است که دما، هوا، رطوبت و میزان مواد غذایی منطقه گسترش ریشه‌ها را تعیین می‌کند (گرین و همکاران، ۱۹۹۳).

شاهی گیاهی یک‌ساله علفی بدون کرک با ساقه راست و به ارتفاع حدود ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر است. منشأ آن به منطقه وسیعی از مصر تا تبت نسبت داده شده است. این گیاه به‌عنوان یکی از مهم‌ترین سبزی‌ها شناخته می‌شود و مصارف دارویی فراوان دارد.

ب-مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۹۳ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند صورت گرفت. این آزمایش در ۲۷ گلدان ۱۶۰ گرمی به ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر و قطر ۱۵ سانتی‌متر انجام شد که کف آن را با شن به‌عنوان فیلتر پوشش دادیم تا شرایط لازم برای زهکشی گلدان فراهم باشد و توسط فیلتر وزن هر گلدان را به ۵۰۰ گرم رساندیم، سپس پلیمر سوپر جاذب و هوموس هر کدام در سه سطح با درصدهای وزنی (۱٪، ۳٪، ۵٪) با خاک مخلوط کردیم و در گلدان‌ها ریخته شد، سه گلدان هم به‌عنوان تیمار شاهد در سه تکرار با خاک بدون مواد ذکر شده پر شد تا نتایج حاصل از آزمایش با تیمار شاهد نیز مقایسه شود. مشخصات خاک و سوپر جاذب مورد آزمایش به ترتیب در جدول ۱ و۲ نشان داده شده است.

جدول ۱- نتایج آزمایش خاک

بافت خاک	رس (٪)	سیلت (٪)	شن (٪)	هدایت‌الکتریکی (ds/m)	کلسیم (meq/lit)	پتاسیم (meq/lit)	سدیم (meq/lit)	کربن‌آلی (٪)	مواد آلی (٪)
لوم شنی	۶	۱۸	۷۶	۰/۸۴	۳/۲	۰/۲۵	۳/۴۷	۰/۰۸۹	۰/۱۵

جدول ۲- خصوصیات شیمیایی و فیزیکی پلیمر سوپر جاذب بلور آب

ظاهر	پودر قهوه‌ای
مقدار رطوبت%	کمتر از ۵%
چگالی توده‌ای متوسط (g/cm^3)	۸/۰
pHمحلول آبی	۶-۷
اندازه ذره (میکرومتر)	۲۰۰-۴۰۰
حداکثر پایداری در محیط خاک (سال)	۵-۷
ظرفیت عملی جذب آب مقطر (جذب تعادلی) (g/g)	۵۰۰
ظرفیت عملی جذب محلول کلرید سدیم با غلظت ۱۰۰۰ppm (جذب تعادلی)	۲۶۰
ظرفیت عملی جذب در محیط خاک و تحت فشار ۲۲۰۰ پاسکال (جذب تعادلی)	۱۹۰
زمان رسیدن به ۶۰٪ جذب حداکثر (۶۰٪ جذب تعادلی) (دقیقه)	۱۵-۲۰

در هر گلدان ۳۰ عدد بذر سالم پس از جدا سازی در عمق یک‌سانتی‌متری کاشته شد. به‌منظور آبیاری گلدان‌ها ۲ سانتی‌متر از لبه گلدان‌ها خالی نگه داشته شد. اولین آبیاری بلافاصله پس از کاشت بذر صورت گرفت به‌طوری که کل خاک از آب اشباع شد. در دفعات بعدی به‌اندازه ۲۰۰ سی‌سی به هر گلدان آب داده می‌شد و وزن همه گلدان‌ها با احتساب آب داده شده باید به ۳۷۰۰ گرم می‌رسید. مشخصات آب آبیاری در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳- نتایج آزمایش آب آبیاری

هدایت‌الکتریکی (ds/m)	PH	Mg (mg/l)	CO_{3-2} (mg/l)	HCO_3 (mg/l)	Ca (mg/l)	Cl (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)
۰/۰۸۷	۷	۰/۱۱	۰/۱	۰/۵	۰/۴۵	۱/۸	۵۶/۹۱۶	۳/۳

در تحقیق صورت گرفته، جوانه‌زنی بذرهای شاهی در گلدان‌ها حدوداً به میزان ۹۸٪ بود. سپس با تنک کردن جوانه‌های شاهی تعداد آن‌ها را به ۱۵ جوانه در تمام گلدان‌ها رساندیم. باگذشت زمان و رشد کامل گیاه شاهی برداشت انجام شد. نمونه‌ها به دو دسته اندام هوایی (برگ و ساقه) و اندام زمینی (ریشه) تقسیم شد. سپس با استفاده از ترازو با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم وزن تر نمونه‌ها تعیین شد. سپس طول هر کدام از اندام‌های هوایی و زمینی با استفاده از خط‌کش با دقت ۰/۰۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. پس از آن برای به‌دست آوردن وزن خشک، نمونه‌ها در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت نگهداری شدند.

ج- نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس برای وزن تر و خشک اندام‌های هوایی و ریشه و طول اندام‌های هوایی و ریشه، و نسبت وزن خشک ریشه به وزن خشک اندام‌های هوایی در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴- نتایج جدول تجزیه واریانس (مقادیر F) برای طول برگ و ساقه، طول ریشه، وزن‌تر برگ و ساقه، وزن تر ریشه، وزن خشک برگ و ساقه و وزن خشک ریشه برای خطا میانگین مربعات آورده شده است.

منابع تغییر	میانگین مربعات خطا (RMSE)						
	طول ریشه	طول ساقه	ارتفاع کل بدون ریشه	وزن تر ریشه	وزن خشک ریشه	وزن تر ساقه	وزن خشک ساقه
بلوک	3.64	42.73	28.21	5.82	1.07	0.31	0.08
تیمار	3.02**	20.36**	15.48**	3.02**	3.61**	0.02*	0.03**
خطا	0.03	0.8	0.14	3.10	2.67	0.006	0.002
%CV	4.54	12.32	4.91	7.71	12.8	18.39	14.99

علامت ** و * به ترتیب نشان دهنده تأثیر معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ و تأثیر معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ معنی دار می‌باشد.

نتایج نشان می‌دهد که تیمارهای هوموس، پلیمر و شاهد هر کدام بر روی طول ریشه، طول ساقه، ارتفاع کل بدون ریشه، وزن تر ریشه، وزن خشک ریشه، وزن تر ساقه و وزن خشک ساقه در سطوح احتمال ۵٪ و ۱٪ اختلاف معنا داری داشته است.

نتایج مقایسه میانگین برای وزن تر و خشک اندام‌های هوایی و ریشه و طول اندام‌های هوایی و ریشه، و نسبت وزن خشک ریشه به وزن خشک اندام‌های هوایی در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵- مقایسه میانگین‌ها بر اساس نوع تیمار برای طول برگ و ساقه، طول ریشه، وزن تر برگ و ساقه، وزن تر ریشه، وزن خشک برگ و ساقه، وزن خشک ریشه .

تیمار	طول ریشه	طول ساقه	ارتفاع کل بدون ریشه	وزن تر ریشه	وزن خشک ریشه	وزن تر ساقه	وزن خشک ساقه
هوموس	4.33^{a}	8.37^{a}	9.22^{a}	0.024^{a}	0.014^{a}	0.50^{a}	0.41^{a}
پلیمر	3.19^{c}	5.54^{b}	6.63^{c}	0.021^{b}	0.01^{b}	0.39^{b}	0.29^{b}
شاهد	3.92^{b}	7.84^{a}	7.56^{b}	0.022^{ab}	0.013^{a}	0.43^{ab}	0.32^{b}

میانگین‌های دارای یک حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح ٪۵ با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارد.

نتایج نشان می‌دهد که هوموس بر میزان طول ریشه و ارتفاع کل بدون ریشه اختلاف معناداری نسبت به شاهد و پلیمر و همچنین شاهد اختلاف معناداری با پلیمر در سطح احتمال ٪۵ داشته است. در طول ساقه تیمار هوموس و شاهد باهم اختلاف معناداری نداشته‌اند ولی با پلیمر اختلاف معناداری در سطح ٪۵ دارند. در وزن تر ریشه، وزن خشک ریشه و وزن تر ساقه تنها هوموس با پلیمر در سطح ٪۵ اختلاف معناداری دارد. در وزن خشک ساقه فقط هوموس اختلاف معناداری با هردو در سطح ٪۵ دارد.

نتایج مقایسه میانگین‌ها بر اساس نوع تیمار و مقدار آن‌ها برای طول برگ و ساقه، طول ریشه، وزن تر برگ و ساقه، وزن تر ریشه، وزن خشک برگ و ساقه و وزن خشک ریشه در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶- مقایسه میانگین‌ها بر اساس نوع تیمار و مقدار آن‌ها برای طول برگ و ساقه، طول ریشه، وزن تر برگ و ساقه، وزن تر ریشه، وزن خشک برگ و ساقه و وزن خشک ریشه.

تیمارها و مقدار آن‌ها	طول ریشه	طول ساقه	ارتفاع کل بدون ریشه	وزن تر ریشه	وزن خشک ریشه	وزن تر ساقه	وزن خشک ساقه
هوموس							
1%	3.78^{c}	5.95^{de}	7.26^{d}	0.0223^{bcd}	0.0133^{abc}	0.312^{e}	0.35^{bc}
3%	4.4^{b}	7.66^{c}	9.16^{bc}	0.025^{ab}	0.014^{ab}	0.466^{cd}	0.39^{b}
5%	4.82^{a}	11.2^{ab}	11.24^{a}	0.026^{a}	0.016^{a}	0.728^{a}	0.5^{a}
سوپر جاذب							
1%	2.57^{e}	4.49^{e}	6.46^{e}	0.018^{e}	0.009^{d}	0.25^{e}	0.21^{d}
3%	3.28^{d}	5.16^{e}	7^{de}	0.022^{cd}	0.0116^{bcd}	0.35^{de}	0.25^{d}
5%	3.71^{c}	6.98^{cd}	9.23^{b}	0.023^{bc}	0.011^{cd}	0.56^{bc}	0.42^{ab}
شاهد							
1%	3.21^{d}	4.66^{e}	4.7^{f}	0.019^{de}	0.012^{bc}	0.27^{e}	0.251^{d}
3%	3.7^{c}	9.2^{b}	6.66^{de}	0.024^{abc}	0.0136^{abc}	0.37^{de}	0.27^{cd}
5%	4.85^{a}	9.2^{a}	8.53^{c}	0.025^{ab}	0.014^{ab}	0.64^{ab}	0.44^{ab}

نتایج نشان می‌دهد که تیمار هوموس در سطح ٪۵ بیشترین تأثیر را در تمامی فاکتورها نسبت به دو سطح دیگر داشته است و اختلاف معنی داری با این دو سطوح به‌جز وزن تر و وزن خشک ریشه داشته است. در تیمار سوپر جاذب، در سطح ٪۵ بیشترین تأثیر را در فاکتورهای مورد بررسی نسبت به دو سطح دیگر داشته است و اختلاف معنی داری نسبت به سطح ٪۱ و ٪۳ در

تمامی فاکتورها به‌جز وزن تر و وزن خشک ریشه دارد. تیمار شاهد هم شبیه دو تیمار دیگر، در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری با دو سطح دیگر دارد. در طول ریشه، وزن تر ریشه، طول ساقه، وزن خشک ریشه، وزن خشک ساقه و وزن تر ساقه کمترین مقادیر در سوپرجاذب در سطح ۱٪ و بیشترین در سطح ۵٪ در تیمار هوموس مشاهده شد. کمترین ارتفاع کل بدون ریشه در شاهد سطح ۱٪ و بیشترین در هوموس سطح ۵٪ مشاهده شد به طور کلی می‌توان استفاده از هوموس در سطوح پایین‌تر را مناسب‌تر دانست. گرچه در حالت کلی تفاوت آماری از لحاظ شاخص‌های مورد بررسی بین مقادیر هوموس وجود ندارد به خاطر اینکه هوموس شامل لایه‌های معدنی و آلی می‌باشد و به‌عنوان منبع مناسبی برای ذخیره کربن و مواد غذایی می‌باشد.

د- نتیجه گیری

نتایج نشان می‌دهد که تیمار هوموس بیشترین تأثیر را روی تمامی فاکتورهای مورد بررسی داشته و در سطح ۵٪ نسبت به دو سطح دیگر بیشترین تأثیر را داشته است و کمترین تأثیر در عملکرد شاهی در تیمار سوپر جاذب می‌باشد که فقط نگهدارنده آب است و به طور متوسط باعث کاهش مصرف آب در حدود ۶۰٪ شده است و مثل هوموس نمی‌تواند بر روی عملکرد شاهی تأثیر بگذارد. چون هوموس شامل تجزیه لاش برگ‌ها و مواد گیاهی می‌باشد که غنی از مواد آلی و معدنی است.

ه- سپاسگزاری

بدینوسیله از همکاری صمیمانه شرکت برگ طلایی جنوب تنها نماینده انحصاری فروش سوپر جاذب بلورآب در خراسان جنوبی در تأمین مواد مورد استفاده تحقیق حاضر، کمال تشکر و قدردانی می‌شود.

و- فهرست منابع

عابدی کوپایی، ج. و سهراب، ف.، ۱۳۸۴. برآورد ویژگی‌های هیدرولیکی خاک‌های مختلف بر اثر افزودن سوپر جاذب‌های مصنوعی و طبیعی با استفاده از مدل RETC. سومین دوره آموزشی و سمینار تخصصی کاربرد کشاورزی هیدرو ژل‌های سوپر جاذب.

مؤذن قمصری، ب.، اله دادی، ا.، اکبری، غ. ع. و یزدانی، ف.، ۱۳۸۴. بررسی تأثیر مقادیر مختلف پلیمر سوپر جاذب (TARAWAT 200A) و سطوح مختلف تنش خشکی روی رشد و عملکرد ذرت علوفه‌ای. مجموعه مقالات نهمین کنگره علوم خاک ایران.

Swift, G., 1998. Requirements for Biodegradable Water – Soluble Polymers. Polymer Degradation and Stability, 59: 19 – 24.

Fisher, R.F. and Binkley, D., 2000. Ecology and management of forest soils. Third approximation, John Wiley and sons INS, P: 139-145.

Green, R.N., Trowbridge, R.L. and Klinka, K., 1993. Towards a taxonomic classification of humus forms. Forest Science Monograph, 29: 1-48.

Graefe, U. and Beylich, A., 2006. Humus forms as tool for upscaling soil biodiversity. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft.108: 6-7.

Sluiter, R. and Smit, N., 2001. Gap size effect on microclimate and soil moisture. In: Van Dam, O. PhD Thesis. Forest filled with gaps. Effects of gap size on water and nutrient cycling in tropical rain forest. A Study in Guyana.Utrecht the Netherlands: Utrecht University, P. 49-66.

Xiahua, Q., Mingzhu, L., Zhenbin, C., and Fen, Z., 2008. Study on the Swelling Kinetics of Superabsorbent Using Open, Circuit Potential Measurement. European Polymer Journal, 44: 743 – 754.