# تاثیر تیمارهای خاک در افزایش راندمان آبیاری تکمیلی در کشت دیم بادام

**لیلا میرزایی[۱]، عباس یداللهی[۲]***

۱- دانشجوی دکتری اصلاح و بیوتکنولوژی درختان میوه، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ۲- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

*نویسنده مسئول: yadollahiabbas@gmail.com

## چکیده

بخش کشاورزی ناگزیر است با مصرف آب کمتر، تا حدود دو برابر میزان فعلی را در افق ۲۵ سال آینده تولید نماید. بنابراین همه تلاش‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و اقدامات می‌بایست صرف افزایش راندمان و بهره وری آب زراعی گردد و الا عدم تکافوی غذای مورد نیاز، کاهش اشتغال، تبدیل اراضی مرغوب به بیابان‌ها و خشک شدن و تغییر کیفیت برگشت ناپذیر منابع آب و به بیان کلی بحران همه جانبه کشور را فرا خواهد گرفت. در این تحقیق با مدیریت کاربرد رقم مناسب، سوپرجاذب و مواد آلی زمینه ممانعت از نفوذ عمقی و تبخیر سطحی آب فراهم شده است. این آزمایش در اراضی شیبدار تحت شرایط دیم و به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در مقادیر مختلف سوپرجاذب شامل صفر، ۱۵۰ و ۲۰۰ گرم به ازای هر درخت به دو صورت وجود و عدم وجود مواد آلی اجرا گردید. نتایج نشان داد که افزودن سوپرجاذب بویژه در درختان تحت تیمار ۲۰۰ گرم سوپرجاذب بهمراه مواد آلی، موجب کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک و بهبود ساختار خاک در راستای افزایش درصد رطوبت جرمی خاک شد.

### مقدمه

اثر مواد آلی در بهبود ویژگی‌های فیزیکی (بهبود ساختار خاک)، شیمیایی (افزایش درصد مواد آلی خاک) و ویژگی‌های زیستی (افزایش فعالیت کرم‌های خاکی موجود در خاک) موثر می‌باشد (Ramos et al, 2010). کاربرد مالچ کاه در مزرعه گندم نیز نشان داده است که مالچ باعث گرم نگه داشتن خاک، حفظ رطوبت خاک، نگهداری بافت خاک، مانع رشد علف‌های هرز، ترویج و توسعه ریشه گیاه و بهبود حاصلخیزی خاک می‌شود. علاوه بر این از طریق کاهش تبخیر سطحی، ۲۲/۸- ۲۷/۸ درصد افزایش در ذخیره آب را منجر می‌شود (Wang and Xu, 1989). در همین راستا، سوپرجاذب‌های آنیونی نیز 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 دهند (Xiahua et al, 2008). سوپرجاذب‌ها هرگز به مواد اولیه خود بر نمی‌گردند، در شرایط یونی و میکروبی خاک به آرامی تجزیه می‌شوند و سرانجام به آب، دی‌اکسیدکربن و ترکیبات نیتروژن‌دار غیرسمی از جمله آمونیاک تبدیل می‌گردند و به ماده آلی خاک اضافه می‌شوند (Eubeler et al, 2010). از طرف دیگر، درخت بادام مقاوم به خشکی بوده که در طی فصول خشک سال قادر به تحمل خشکی است (Agunbiade and Olanlokun, 2006). به همین دلیل در طرح گسترش باغ‌های دیم در کشور، مورد توجه قرار گرفته است (صادقی و همکاران، ۱۳۹۰).

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۹۲ در زمین‌های با شیب ۲۵ درصد روستای دنبلید شهرستان طالقان با مشخصات جغرافیایی (۴۳ درجه و ۱۲ دقیقه و ۳۶ ثانیه عرض و ۴۹ درجه و ۴۲ دقیقه و ۵۰ ثانیه طول جغرافیایی) با اقلیم معتدله در دامنه‌های شرقی منطقه مورد نظر انجام گرفت. درختان با فاصله ۶×۶ متر کاشته شدند. در این تحقیق ارقام شاهرود ۱۰ و شاهرود ۱۲ بعنوان نهال پیوندی بر روی ارقام بادام تلخ و رقم GF 677 استفاده شد و میزان تاثیر سه سطح مختلف سوپرجاذب مرطوب (صفر، ۱۵۰ و ۲۰۰ گرم) در دو وضعیت

وجود و عدم وجود مواد آلی در محل کاشت نهال‌ها بر روی صفت‌های مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی بادام مورد ارزیابی قرار گرفت. در ابتدا چاله‌ای به عمق ۱/۵ متر و به اندازه ۱×۱ متر حفر گردید و برای ایجاد محدوده کنترل شده در چاله کاشت، یک لایه پلاستیکی به اندازه ۲×۱ متر بکار رفت بطوری که مقداری از آن برای جلوگیری از تبخیر سطح چاله کاشت پس از اتمام فصل بارش بعنوان پوشش استفاده شد. از سوپرجاذب نوع استاکوزورب[1] با اندازه ذرات ۰/۸ میلی‌متر که با ۱۵ لیتر آب به مدت ۲۰ دقیقه به صورت هیدروژل درآورده شده بود، استفاده شد. در چاله‌های کاشت ابتدا تا عمق ۹۰ سانتی‌متر، مخلوطی از خاک سطحی و سوپرجاذب (در دو سطح ۱۵۰ و ۲۰۰ گرم) پر گردید. سپس لوله پلیکایی به قطر ۱۲ سانتی‌متر برای تهیه فیلتر سنگریزه‌ای مورد استفاده قرار گرفت، داخل آن با سنگریزه پر و درب آن بصورت محکم بسته و در زمان بارندگی از خاک بیرون کشیده شد (این امر سبب ایجاد یک منفذ برای نفوذ آب به ناحیه ریشه شده و به عبارت دیگر باعث می‌شود آب آبیاری و یا آبی که در پای درخت جمع می‌شود در سطح خاک باقی نمانده و از طریق فیلتر شنی به عمق خاک رسانده و از تبخیرجلوگیری شود). قسمت باقیمانده چاله با خاک معمولی و یا خاک محتوی مخلوط خاک، ماده آلی از نوع کاه و کلش خرد شده گندم و کود دامی پوسیده شده گاوی به نسبت ۱:۱:۱ تا جایی پر گردید که حوضچه‌ای به عمق ۱۰ سانتی‌متر بر روی چاله کاشت ایجاد شود.

اندازه‌گیری رطوبت جرمی خاک و وزن مخصوص ظاهری

در ابتدا مقدار مشخصی نمونه خاک از عمق ۴۰ سانتی‌متری توزین و به مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد خشک شد. درصد جرمی رطوبت خاک براساس فرمول (۱) محاسبه شد. برای اندازه‌گیری وزن مخصوص ظاهری نیز در عمق ۴۰ سانتی‌متری از استوانه‌های برنجی با حجم ثابت استفاده شد. در هنگام نمونه‌گیری باید دقت شود که ساختمان خاک از بین نرود. وزن مخصوص ظاهری خاک پس از قرار دادن نمونه‌ها در آون به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۱۰۵ درجه سلسیوس براساس فرمول زیر محاسبه شد (احمد آبادی و قاجارسپانلو، ۱۳۹۱).

فرمول (۱)
$$\text{مقدار رطوبت جرمی خاک (٪)} = \frac{(\text{وزن خشک} - \text{وزن مرطوب})}{(\text{وزن مرطوب})} \times ۱۰۰$$

فرمول (۲)
$$\text{وزن مخصوص ظاهری (گرم بر سانتی‌متر مکعب)} = \frac{(\text{وزن خاک خشک})}{(\text{حجم خاک خشک})}$$

## نتایج و بحث

نتایج نشان داد که تیمارهای خاکی بر روی صفت‌های درصد جرمی رطوبت و وزن مخصوص ظاهری خاک اثر معنی‌داری داشت ($P<0.01$). شکل ۱ نشان می‌دهد که صفت درصد جرمی رطوبت در تیمار خاکی T3 در مقایسه با سایر تیمارها، نتیجه بهتری نشان داده است در حالی‌که تیمار شاهد کمترین مقدار را داشت. همچنین در رابطه با صفت وزن مخصوص ظاهری خاک تیمار شاهد بیشترین مقدار را نشان داد در حالی‌که تیمار خاکی T3 دارای کمترین میزان بود (شکل ۱). نتایج بدست آمده نشان داد که در مقایسه با استفاده از سوپرجاذب به تنهایی، افزودن سوپرجاذب بهمراه مواد آلی باعث بهبود ساختمان رطوبتی خاک و افزایش

[1] Stockosorb

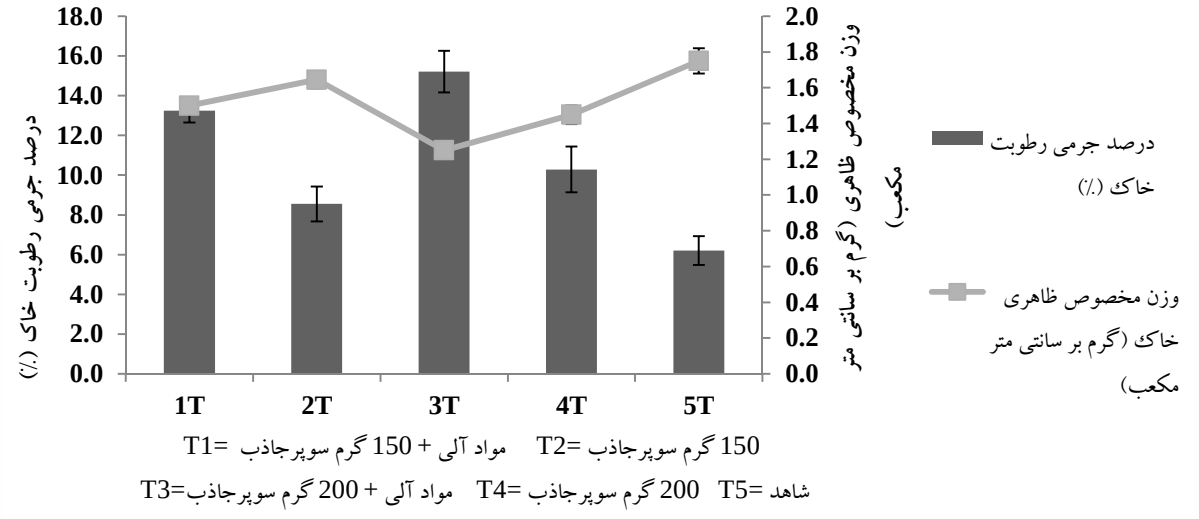
جذب و نگهداری رطوبت از طریق افزایش تخلخل خاک (کاهش وزن مخصوص ظاهری) و درصد رطوبت جرمی می‌شود. چنانچه شکل ۱ نیز نشان می‌دهد اعمال تیمارهای سوپرجاذب بهمراه مواد آلی باعث افزایش میزان رطوبت جرمی و کاهش چشمگیر وزن مخصوص ظاهری آن گردیده است در حالی‌که نمونه شاهد و استفاده‌ی مواد سوپرجاذب به تنهایی در مقایسه با سایر تیمارها نتیجه چندان مطلوبی را نشان نداد. وزن مخصوص ظاهری خاک با میزان منافذ خاک نسبت عکس دارد بعبارتی هر چقدر منافذ زیادتر باشد، وزن مخصوص ظاهری کمتر خواهد بود. نتیجه تحقیق حاضر با نتایج زنگویی و همکاران (۱۳۹۲)، یداللهی و خلیل‌پور (۱۳۸۹)، یزدانی و همکاران (۱۳۸۶) و آزام[۲] (۱۹۸۰) همسو می‌باشد.

جدول ۱- اثر متقابل رقم در تیمارهای خاکی روی صفت‌های مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی

| منابع تغییرات | | بتائین (µmol/g) | فسفر (٪) | RWC (%) | حجم تاج ($cm^3$) | تعداد برگ | سطح برگ ($cm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| شاهرود ۱۰ | $T_1$ | ۰/۶۰ ab | ۰/۰۱۶ d | ۶۹/۰۷ bc | ۴۷۹/۳ e | ۴۹/۰۰ f | ۱۳/۰۰ g |
| | $T_2$ | ۰/۵۷ ab | ۰/۰۵۳ c | ۶۴/۸۱ e | ۴۱۷/۴ e | ۴۵/۳۳ g | ۱۹/۶۶ bcd |
| | $T_3$ | ۰/۴۲ cd | ۰/۰۹۳ a | ۶۹/۲۸ bc | ۵۱۱/۷ e | ۴۹/۰۰ f | ۱۷/۳۳ de |
| | $T_4$ | ۰/۳۵ def | ۰/۰۸۶ ab | ۶۶/۶۶ de | ۷۵۹/۴ cde | ۶۰/۳۳ e | ۱۸/۶۶ cd |
| | شاهد | ۰/۶۶ abc | ۰/۰۱۳ d | ۶۶/۰۶ de | ۳۰۲/۹ e | ۴۶/۰۰ fg | ۱۳/۰۰ g |
| شاهرود ۱۲ | $T_1$ | ۰/۵۶ ab | ۰/۰۲۰ d | ۷۵/۰۰ b | ۷۰۰/۱ de | ۷۰/۶۶ c | ۱۷/۰۰ def |
| | $T_2$ | ۰/۵۱ bc | ۰/۰۱۳ d | ۶۷/۵۸ cd | ۴۲۱/۵ e | ۷۶/۰۰ b | ۱۸/۳۳ cd |
| | $T_3$ | ۰/۳۰ fg | ۰/۰۷۰ bc | ۷۹/۱۶ a | ۵۵۱/۱ de | ۷۳/۰۰ bc | ۲۵/۶۶ a |
| | $T_4$ | ۰/۳۲ ab | ۰/۰۹۰ a | ۷۲/۳۷ c | ۹۹۱/۲ cd | ۶۲/۰۰ de | ۱۹/۶۶ bcd |
| | شاهد | ۰/۵۵ ab | ۰/۰۱۶ d | ۶۷/۴۵ cd | ۴۱۷/۶ e | ۶۲/۰۰ de | ۱۷/۰۰ def |
| GF677 | $T_1$ | ۰/۶۷ ab | ۰/۰۱۳ d | ۷۴/۵۹ b | ۱۱۷۵/۸ c | ۹۵/۳۳ a | ۲۲/۶۶ ab |
| | $T_2$ | ۰/۶۲ a | ۰/۰۱۶ d | ۷۰/۴۱ ab | ۲۰۴۴/۰ b | ۶۵/۳۳ d | ۱۳/۶۶ fg |
| | $T_3$ | ۰/۴۰ de | ۰/۰۶۰ c | ۷۹/۱۸ a | ۲۴۸۶/۷ a | ۹۲/۰۰ a | ۲۶/۶۶ a |
| | $T_4$ | ۰/۲۵ g | ۰/۰۸۶ ab | ۷۱/۳۴ a | ۲۴۹۲/۴ a | ۹۱/۳۳ a | ۲۱/۰۰ bc |
| | شاهد | ۰/۷۰ a | ۰/۰۱۰ d | ۶۸/۷۲ bc | ۹۸۷/۲ cd | ۱۴/۳۳ d | ۱۴/۳۳ efg |

$T_1$= ۱۵۰ گرم سوپرجاذب + مواد آلی، $T_2$= ۱۵۰ گرم سوپرجاذب، $T_3$= ۲۰۰ گرم سوپرجاذب+ مواد آلی، $T_4$= ۲۰۰ گرم سوپرجاذب

[۲] Azzam




شکل ۱- میزان درصد رطوبت جرمی و وزن مخصوص ظاهری خاک در ارقام بادام

## منابع


۱. احمدآبادی، ز. و قاجار سپانلو، م. ۱۳۹۱. تاثیر کاربرد کودهای آلی روی برخی خواص فیزیکی خاک. مجله پژوهش‌های حفاظت آب و خاک. جلد ۱۹، شماره۲: ۹۹-۱۱۶.

۲. زنگویی، ش.، امامی، ح.، آستارایی، ع. و یاری، ع. ۱۳۹۲. اثرات هیدروژل استاکوزرب و دور آبیاری بر برخی خصوصیات خاک و رشد نهال تاغ. مجله مدیریت خاک و تولید پایدار. جلد۳، شماره۲: ۱۶۷-۱۸۲.

۳. یداللهی، ع. و خلیل‌پور، ا. ۱۳۸۹. سوپرجاذب‌ها در افزایش راندمان آبیاری و مدیریت بحران خشکسالی. همایش ملی مسایل و راهکارهای مقابله با خشکسالی. ۳۸۶-۳۸۲.

۴. یزدانی، ف.، دادی، غ.، اکبری، و. و بهبهانی، م. ۱۳۸۶. تاثیر مقادیر پلیمر سوپرجاذب (Tarawat, A 200) و سطوح تنش خشکی بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا (*Glycine max* L.). پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی.جلد ۷۵: ۱۶۷-۱۷۴.

5. Agunbiade, S. O. and Olanlokun, J. O. 2006. Evaluation of some nutritional characteristics of Indian Almond (*Prunus amygdalus*) nut. Pakistan Journal of Nutrition. 5 (4): 316-318.

6. Azzam, R.A.I. 1980. Tailoring polymeric gels for soil reclamation and hydroponics. Communications in Soil Science and Plant Analysis 16(10): 1123-1138.

7. Eubeler, J.P., Bernhard, M. and Knepper, T.P. 2010. Environmental biodegradation of synthetic polymers. II. Biodegradation of different polymer groups. Trends in Analytical Chemistry.29 (1): 84-98.

8. Ramos, M. E., Benitez, E., Garica, P. A. and Robles, B. 2010. Cover crops under different management vs. frequent tillage in almond orchards in semiarid conditions: effects on soil quality. Applied Soil Ecology. 44: 6-14.

9. Wang, S. and Xu, S. 1989. Effect of straw mulch in wheat fields and preliminary study of water economization. Agricultural Research in the Arid Areas. 1989- 2.

10. 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.

# The effect of soil treatments to increase the efficiency of supplementary irrigation in almond rainfed orchards

L. Mirzaei[1], A. Yadollahi[2]

1-Tehran- Tarbiat Modares University, l.mirzaei@modares.ac.ir, 2-Tehran- Tarbiat Modares University.

*Corresponding author: yadollahiabbas@gmail.com

## Abstract

Agriculture ought to produce more food by the less amount of water use within 25 years. So all the affords and programs should attempt to increase water efficiency, otherwise we can't provide people food, and unemployment, dried and quited lands, shifting the water quality will make an undeniable crisis in our country. In this study with the management of appropriate cultivars, superabsorbent and organic matter, water deep absorbtion and evaporation have been prevented. This study was conducted on the slope lands under rainfed conditions and different amounts of superabsorbent (0, 150, and 200 g per tree with/without organic matter) using randomized complete block design.The results showed that the application of superabsorbent (200 g) with organic matter resulted in low levels of apparent specific weight of soil and high levels of soil moisture content.

**Key words:** almond, superabsorbent, organic matter, supplmentery irrigation