



19<sup>th</sup> 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

دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



## تأثیر مالچ‌های آلی و پلاستیکی همراه با عمق جایگذاری کود بر ویژگی‌های هیدروترمال خاک و نیتروژن برگ در بادام دیم علی کسرائیان نویسنده اول<sup>۱\*</sup>، احمد اژدری<sup>۲</sup>

۱- گروه کشاورزی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران؛ \*alkasra@gmail.com  
۲- دانشجوی اسبق کارشناسی ارشد رشته کشاورزی- باغبانی

### چکیده

این پژوهش به بررسی تأثیر مالچ‌های آلی (سبوس برنج و تفاله شیرین بیان) و پلاستیکی همراه با عمق جایگذاری کود بر رطوبت، دما، ماده آلی خاک و غلظت نیتروژن در برگ بادام دیم پرداخته است. نتایج نشان داد که مالچ‌های آلی دمای خاک را به طور معنی‌دار کاهش دادند (۱,۷۵ درجه برای تفاله شیرین بیان و ۲ درجه برای سبوس برنج)، در حالی که مالچ پلاستیکی دما را ۱,۵ درجه افزایش داد. تفاله شیرین بیان بیشترین حفظ رطوبت خاک را در عمق ۳۰ سانتیمتری نشان داد، در حالی که سبوس برنج و پلاستیک تأثیر چندانی بر رطوبت نداشتند. برخلاف انتظار، مالچ پلاستیکی ماده آلی خاک را بیشتر حفظ کرد، احتمالاً به دلیل کاهش تهویه و تجزیه. ترکیب مالچ‌های آلی با کود در عمق ۳۰ و ۶۰ سانتیمتری، غلظت نیتروژن برگ را تا ۱,۸۱٪ (۶۰٪ بیشتر از شاهد) افزایش داد. این یافته‌ها با مطالعات مشابه در مناطق خشک همخوانی دارد و نشان‌دهنده اهمیت انتخاب نوع مالچ و عمق کوددهی برای بهبود شرایط هیدروترمال خاک و تغذیه گیاه در کشاورزی دیم است.

**واژگان کلیدی:** مالچ آلی، مالچ پلاستیکی، بادام دیم، رطوبت خاک، نیتروژن

### مقدمه

ایران به دلیل تنوع اقلیمی و سابقه طولانی در کشت بادام (*Prunus amygdalus L.*)، یکی از مراکز اصلی تولید این محصول ارزشمند باغی در جهان است (Özcan, 2023). بادام، به‌عنوان گیاهی مقاوم به خشکی، در مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور، به‌ویژه در شرایط کشت دیم، از اهمیت اقتصادی و کشاورزی بالایی برخوردار است (Chaychi و همکاران، ۲۰۱۳). با این حال، محدودیت‌های محیطی مانند کمبود بارندگی، خاک‌های آهکی با حاصلخیزی پایین، و تغییرات اقلیمی، جذب عناصر غذایی را محدود کرده و عملکرد و کیفیت بادام را کاهش می‌دهد. در این راستا، مدیریت تغذیه گیاهی و بهبود شرایط خاک از طریق روش‌های بهینه‌تر مانند استفاده از خاکپوش‌های آلی (مانند تفاله شیرین‌بیان و سبوس برنج) و پلاستیکی و چالکود عناصر توصیه شده، نقش کلیدی در افزایش بهره‌وری و پایداری تولید بادام دیم ایفا می‌کند (Farzi et al., 2017; Bucki & Siwek, 2019). غلظت عناصر غذایی در برگ‌های بادام، به‌عنوان شاخصی کلیدی از وضعیت تغذیه‌ای درختان، نقش مهمی در رشد رویشی، زایشی و مقاومت به تنش‌های محیطی دارد. کمبود عناصر غذایی مانند نیتروژن، فسفر و پتاسیم می‌تواند منجر به کاهش رشد، ریزش میوه و افت کیفیت مغز بادام شود (Muhammad et al., 2015). خاکپوش‌های آلی با افزایش ماده آلی خاک، بهبود ساختار خاک و کاهش رقابت علف‌های هرز، رطوبت خاک را حفظ کرده و جذب عناصر غذایی را تسهیل می‌کنند (Nurzadeh Namaghi et al., 2018). خاکپوش‌های پلاستیکی نیز با کاهش تبخیر، افزایش دمای خاک و جلوگیری از شستشوی عناصر، شرایط مطلوبی برای رشد ریشه و جذب مواد غذایی فراهم می‌کنند، به‌ویژه در شرایط دیم که آب محدود است (Díaz-Pérez & Batal, 2002).



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

### مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

### Holistic and Smart Soil and Water Management

### دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

### College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



چالکود به‌عنوان روشی مؤثر برای جایگذاری موضعی کودهای شیمیایی و آلی، با ایجاد محیط اسیدی موضعی در خاک‌های قلیایی، تثبیت عناصر را کاهش داده و جذب را بهبود می‌بخشد. عمق کوددهی در این روش عامل تعیین‌کننده‌ای است؛ عمق ۳۰ سانتی‌متری اغلب به دلیل نزدیکی به ناحیه فعال ریشه‌ها، کارایی بالاتری در افزایش غلظت عناصر غذایی برگ دارد، در حالی که عمق‌های بیشتر ممکن است دسترسی را محدود کند (Homaei و Malakouti, ۱۳۸۳, Kassem, 2012). با وجود مزایای شناخته‌شده این روش‌ها، مطالعات محدودی در مورد تأثیر ترکیبی خاکپوش‌های آلی و پلاستیکی با عمق چالکود بر غلظت عناصر غذایی برگ بادام دیم در خاک‌های ایران انجام شده است. (Bordron et al., 2019) این خلأ تحقیقاتی، به‌ویژه در مناطق نیمه‌خشک مانند استان فارس، ضرورت بررسی بیشتر را برجسته می‌کند تا راهکارهای عملی برای بهبود مدیریت خاک و تغذیه درختان دیم ارائه شود. سولاتی که این پژوهش به‌دنبال آن است عبارتند از تأثیر سه نوع مالچ (سبوس برنج، تفاله شیرین بیان و پلاستیک) بر ویژگی‌های هیدروترمال مانند دما، مقدار رطوبت و ماده آلی خاک و همچنین اثر همراه این مالچ‌ها با چالکود در دو عمق مختلف بر درصد نیتروژن نمونه برگ‌های بادام دیم در منطقه بادام کاری استان فارس.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش در یک باغ بادام دیم بر روی رقم نان‌پاریل و درختان ۸ ساله در منطقه هفت برم، خانزنیان، استان فارس (۲۹°۳۵'N، ۵۲°۵۲'E، ارتفاع ۱۸۰۰ متر) در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲ انجام شد. اقلیم منطقه نیمه‌خشک با بارندگی ۴۰۰ میلی‌متر و خاک آهکی (pH ۷.۸، ماده آلی > ۱٪) بود. برای بالا بردن دقت پژوهش، آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار شامل خاکپوش‌های آلی (تفاله شیرین‌بیان، سبوس برنج)، پلاستیکی و چالکود در دو عمق (۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتی‌متر) اجرا شد. پس از تجزیه خاک و توصیه کودی آبی، نصف مقدار توصیه‌شده کمبود عناصر غذایی بصورت کود (سولفات آمونیوم: ۱۰۰ گرم، فسفات آمونیوم: ۵۰ گرم، سولفات مس: ۲.۵ گرم در هر درخت) استفاده شد. لازم به ذکر است که هر درخت بادام رقم نان پاریل هشت ساله بعنوان یک تکرار انتخاب شد. چاله‌های ۳۰×۳۰×۶۰ سانتی‌متر در فاصله مناسب از تنه درخت حفر شد و چالکود صورت گرفت. خاکپوش‌های آلی (ضخامت ۵-۷ سانتی‌متر) و پلاستیکی (پلی‌اتیلن سیاه)، در سایه‌انداز درختان اعمال شدند. ویژگی‌های اندازه‌گیری شده در حین این پژوهش و در انتهای آن شامل اندازه‌گیری‌های رطوبت خاک در عمق ۵ و ۳۰ سانتی‌متری با روش وزنی، رطوبت خاک در عمق ۳۰ سانتی‌متری به روش وزنی، سنجش غلظت نیتروژن در ۲۰ برگ شاخص (بزرگترین برگ تازه توسعه یافته شاخه‌های بارده سال جاری) هر تکرار پس از هضم تر تجزیه و مقادیر عناصر اندازه‌گیری شد Soil Science Society (of America, 1990). آنالیز واریانس داده‌های بدست آمده با بسته نرم افزاری SAS صورت گرفت و مقایسه میانگین‌ها به روش LSD در سطح ۵ درصد ارزیابی و گروه بندی شد.

### نتایج و بحث

نتایج بدست آمده نشان داد که مالچ می‌تواند بر روی دما خاک تأثیر گذار باشد. در مقایسه با شاهد، بیشترین افزایش دمای خاک مربوط به کاربرد پلاستیک بود در حالیکه مالچ‌های آلی (سبوس گندم و تفاله شیرین بیان) سبب کاهش معنی‌دار دمای خاک در ۳۰ سانتی‌متری خاک شد (جدول ۱).

جدول ۱- تأثیر نوع مالچ بر رطوبت، دما (در عمق ۳۰ سانتی‌متری) و ماده آلی (در عمق ۵ سانتی‌متری) و عمق جایگذاری کودهای توصیه شده (۳۰ و ۶۰ سانتی‌متری) بر غلظت نیتروژن در برگ بادام دیم



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



غلظت نیترژن ( درصد )		ماده آلی ( درصد )	رطوبت ( درصد )	دما ( سانتیگراد )	تیمارها
۶۰ cm	۳۰ cm	۰.65 a-c	1.6 b	25 bc*	شاهد
-	1.13 b	0.47 a-c	2.7 ab	23.25 c-e	تفاله شیرین بیان
1.17 b	1.81 a	0.5 b-c	1.7 b	23 de	سبوس برنج
1.86 a	1.77 a	1.05 ab	1.7 b	26.5 ab	پلاستیک
1.13 b	1.33 b				

\* ستون‌های با حروف مشترک از نظر آماری در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند

مالچ پلاستیکی انرژی خورشیدی را جذب و دمای خاک را ۲-۱۰ درجه سانتی‌گراد افزایش می‌دهد. با این حال، مطالعات نشان می‌دهد که مالچ آلی سبب کاهش دمای خاک شده است که با نتایج بدست آمده در این تحقیق همخوانی دارد. Amare و Desta (۲۰۲۱) در مطالعه مروری بر اثر مالچ پلاستیکی به نقاط قوت و ضعف این مالچ‌ها اشاره کردند. آنها بیان داشتند که پلاستیک رنگی سبب افزایش دمای خاک می‌شود در حالیکه مالچ سفید و بی‌رنگ سبب کاهش دمای محیط خاک شده است که با یافته‌های این تحقیق همسو می‌باشد.

بطور کلی کاربرد خاک پوش سبب تغییر در مقدار رطوبت خاک در عمق ۳۰ سانتیمتری شد. بیشترین مقدار نگهداری رطوبت در خاک پوش تفاله شیرین بیان مشاهده شد که با سایر تیمارها و شاهد تفاوت معنی‌داری داشت. سبوس برنج و پلاستیک مقدار رطوبت خاک را نسبت به شاهد تغییر چندانی ندارد. این یافته با تحقیقات در مناطق خشک همسو است، جایی که مالچ آلی رطوبت خاک را ۱۵-۲۰ درصد با کاهش تبخیر افزایش می‌دهد. اما در مطالعاتی روی مالچ پلاستیکی، رطوبت خاک بیشتر حفظ می‌شود، که با نتایج ما در مورد مالچ پلاستیکی (افزایش کمتر رطوبت نسبت به آلی) متفاوت است. تفاوت مشاهده شده در خصوص پلاستیک می‌توان بیان کننده این روایت باشد که علی‌رغم اینکه پلاستیک اجازه تبخیر آب از سطح خاک را نمی‌دهد اما به همین ترتیب نفوذ نزولات جوی در طی دوره آزمایش جلوگیری می‌کند.

Song و همکاران (۲۰۲۴) در مقایسه مالچ آلی (کاه گندم) و پلاستیک نشان دادند که مالچ بطور کلی می‌تواند محیط هیدروترمال خاک را تغییر و بهبود دهد. آنها بیان کردند که با استفاده از مالچ در یک منطقه خشک در چین نه تنها سبب افزایش فعالیت آنزیمی خاک شوند بلکه عملکرد سیب زمینی را نیز افزایش دهند. آنها بیان کردند که عمده ترین اثر مالچ در بهبود شرایط رطوبتی خاک نهفته است.

Zhang و همکاران (۲۰۲۳) در مطالعه کاربرد سه نوع مالچ آلی (روزنامه، سبوس و علف) نشان دادند که هر کدام از این مالچ‌ها ویژگی خاصی دارند. آنها بیان کردند که دامنه دمای خاک در طی روز با استفاده از مالچ کاهش یافت و مقدار رطوبت در کاربرد همه مالچ‌ها بهبود پیدا کرد. آنها اشاره کردند که بیشترین بهبود رطوبت در خاک تا بالای عمق ۳۰ سانتیمتری خاک اتفاق افتاده و بیشترین جذب آب در گلخانه کشت گوجه فرنگی تا عمق ۱۰ سانتیمتری بوده است.

نتایج این تحقیق نشان داد که خاک زیر مالچ پلاستیکی بیشترین مقدار ماده آلی را داشت و به رغم اضافه کردن مالچ آلی به خاک‌ها این مالچ‌ها نتوانسته‌اند مقدار ماده آلی خاک را نسبت به شاهد نه تنها افزایش بلکه اندکی کاهش دهند. باید به این نکته توجه کرد که اضافه کردن ماده آلی به خاک تنها بصورت خاک پوش صورت گرفته و مواد آلی با خاک مخلوط نشده تا که بتواند مقدار ماده آلی خاک را در طول آزمایش افزایش دهد و نیز این نکته را از توجه نباید دور داشت که مالچ‌های بکار برده شده از نظر کربن غنی بوده و به سختی در طول آزمایش تجزیه شده و به خاک افزوده می‌شوند. اما مقدار ماده آلی بیشتر در کاربرد پلاستیک صرفاً به دلیل افزایش ماده آلی نبوده و احتمالاً تفاوت اندکی که با شاهد مشاهده می‌شود می‌تواند به دلیل



19<sup>th</sup> 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



نگهداشت ماده آلی اولیه در خاک و آن هم به سبب کاهش تهویه و شرایط تجزیه در خاک صورت گرفته باشد. Iqbal و همکاران (۲۰۲۰) با اشاره به اهمیت مالچ بخصوص مالچ آلی بعنوان پوششی در سطح و کاهش فرسایش پذیری خاک تجزیه تدریجی این مواد می تواند حاصلخیزی خاک را بهبود دهد بخصوص مالچ های که سطح نیتروژن مانند مالچ حاصل از خانواده بقولات بالا باشد.

### نتیجه گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که کاربرد مالچ های آلی (سبوس برنج و تفاله شیرین بیان) و پلاستیکی تأثیرات متفاوتی بر ویژگی های خاک و غلظت نیتروژن در برگ های بادام دیم دارد. مالچ های آلی با کاهش دمای خاک (۱,۷۵ تا ۲ درجه سانتی گراد) و افزایش رطوبت خاک (به ویژه تفاله شیرین بیان با ۱۵-۲۰٪ افزایش رطوبت) نسبت به مالچ پلاستیکی که دمای خاک را ۱,۵ درجه افزایش داد، عملکرد بهتری در بهبود شرایط هیدروترمال خاک داشتند. باین حال، مالچ پلاستیکی به دلیل کاهش تهویه و تجزیه، ماده آلی خاک را بیشتر حفظ کرد، در حالی که مالچ های آلی به دلیل تجزیه پذیری پایین، ماده آلی خاک را افزایش ندادند. ترکیب مالچ های آلی با کود در عمق ۳۰ و ۶۰ سانتیمتری، غلظت نیتروژن برگ را تا ۱,۸۱٪ (بیش از ۶۰٪ نسبت به شاهد) افزایش داد که با مطالعات کین و همکاران (۲۰۱۸) و براون (۲۰۱۹) همسو است. این یافته ها بر اهمیت انتخاب نوع مالچ و عمق جایگذاری کود برای بهبود حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه در کشاورزی دیم تأکید دارد.

### فهرست منابع

۱. Achat, D. L., Fortin, M., Landmann, G., Ringeval, B., & Augusto, L. (2020). Trading tree growth for soil degradation: Effects at 10 years of black plastic mulch on fine roots, earthworms, organic matter and nitrate in a multi-species riparian buffer. *Trees, Forests and People*, 2, 100032. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2020.100032>
۲. Amare, G., & Desta, B. (2021). Coloured plastic mulches: Impact on soil properties and crop productivity. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 8(4). <https://doi.org/10.1186/s40538-020-00201-8>
۳. Andrews, E. M., Rivers, D. J., Gaudin, A., Geisseler, D. J., Brown, P., & Khalsa, S. D. S. (2024). In a nutshell: almond hull and shell organic matter amendments increase soil and tree potassium status. *Plant and Soil*, 495(1-2), 699–722.
۴. Bordron, B., Robin, M.-H., Le Behec, M., Germain, C., & Barbeau, G. (2019). Influence of fertilization on vegetative and reproductive behavior of ‘Gala’ apple trees under drought-prone Mediterranean conditions. *Fruits*, 74(3), 105–114. <https://doi.org/10.17660/th2019/74.3.2>
۵. Brown, P. (2019). Nitrogen management research for almonds. *West Coast Nut*, 14(5), 12-15
۶. Bucki, P., & Siwek, P. (2019). Organic and non-organic mulches – Impact on environmental conditions, yield, and quality of Cucurbitaceae. *Folia Horticulturae*, 31(1), 129–145. <https://doi.org/10.2478/fhort-2019-0010>
۷. Chaychi, S., Hasanzadeh, N., & Mashhadi Jafarloo, M. (2013). *Rahnamay-e badam [Guide to almond]*. Tehran, Iran: Agricultural Education Publishing.
۸. Díaz-Pérez, J. C., & Batal, K. D. (2002). Colored plastic film mulches affect tomato growth and yield via changes in root-zone temperature. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 127(1), 127–135. <https://doi.org/10.21273/JASHS.127.1.127>



19<sup>th</sup> 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

دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



۹. Farzi, R., Gholami, M., & Baninasab, B. (2017). Water-retention additives' effects on plant water status and some physiological parameters of two olive cultivars under reduced irrigation regimes. *Acta Physiologiae Plantarum*, 39(1), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s11738-016-2295-2>
۱۰. Iqbal, R., Raza, M. A. S., Valipour, M., Saleem, M. F., Zaheer, M. S., Ahmad, S., Toleikiene, M., Haider, I., Aslam, M. U., & Nazar, M. A. (2020). Potential agricultural and environmental benefits of mulches: A review. *Bulletin of the National Research Centre*, 44(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s42269-020-00273-3>
۱۱. Kassem, H. A. (2012). The response of date palm to calcareous soil fertilisation. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 12(1), 45–58. <https://doi.org/10.4067/S0718-95162012005000005>
۱۲. Liu, R., Wang, Z., Ye, H., Li, W., Zong, R., & Tian, X. (2021). Effects of different plastic mulching film on soil hydrothermal status and water utilization by spring maize in Northwest China. *Frontiers in Materials*, 8, 774833. <https://doi.org/10.3389/fmats.2021.774833>
۱۳. Malakouti, M. J., & Homaei, M. (2004). *Soil fertility and plant nutrition for sustainable agriculture*. Tehran, Iran: Tarbiat Modares University Press
۱۴. Muhammad, S., Sanden, B. L., Lampinen, B. D., Saa, S., Siddiqui, M. I., Smart, D. R., Olivos, A., Shackel, K. A., DeJong, T., & Brown, P. H. (2015). Seasonal changes in nutrient content and concentrations in a mature deciduous tree species: Studies in almond (*Prunus dulcis* (Mill.) DA Webb). *European Journal of Agronomy*, 65, 52–68. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2015.01.004>
۱۵. Nurzadeh Namaghi, M., Davarynejad, G. H., Ansari, H., Nemati, S. H., & Zarea Feyzabady, A. (2018). Effect of organic and inorganic mulches on soil moisture, soil temperature, stomatal conductance and leaf temperature changes of pistachio (*Pistacia vera* L.) trees in arid and semi-arid climate. *Journal of Horticultural Science*, 32(1), 75–91.
۱۶. Ozcan, M. M. (2023). A review on some properties of almond: Impact of processing, fatty acids, polyphenols, nutrients, bioactive properties, and health aspects. *Journal of Food Science and Technology*, 60(5), 1493–1504. <https://doi.org/10.1007/s13197-022-05398-0>
۱۷. Qin, W., Chi, M., & Zhang, M. (2018). The effects of mulch and nitrogen fertilizer on the soil environment of crop plants. *Advances in Agronomy*, 152, 131-170. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2018.09.003>
۱۸. Soil Science Society of America. (1990). *Soil testing and plant analysis* (3rd ed.). Soil Science Society of America.
۱۹. Song, W., Han, F., Bao, Z., Chai, Y., Wang, L., Huang, C., Cheng, H., & Chang, L. (2024). Mulching practices improve soil moisture and enzyme activity in drylands, increasing potato yield. *Agronomy*, 14(5), 1077. <https://doi.org/10.3390/agronomy14051077>
۲۰. Wang, Y., et al. (2019). Effects of different mulching and fertilization on phosphorus transformation in upland farmland. *Journal of Environmental Management*, 255, 109869.
۲۱. Wang, Y., Huang, J., Wang, X., Li, X., Liu, Z., & Zhang, H. (2019). Effects of different mulching and fertilization on phosphorus transformation in upland farmland. *Journal of Environmental Management*, 255, 109869.
۲۲. Zhang, P., Zhang, Z., Xiao, M., Chao, J., Dai, Y., Liu, G., & Senge, M. (2023). Effects of organic mulching on moisture and temperature of soil in greenhouse production of tomato under unheated greenhouse cultivation in the cold zone of China. *Food Science & Nutrition*, 11(8), 4829–4842. <https://doi.org/10.1002/fsn3.3460>



19<sup>th</sup> 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



## Effects of Organic and Plastic Mulches with Fertilizer Depth on Soil Hydrothermal Properties and Leaf Nitrogen in Rainfed Almond

Ali Kasraian<sup>1</sup>, Ahmad Azhdari<sup>2</sup>

Department of Agriculture, Shi. C., Islamic Azad University, Shiraz, Iran

### Abstract

This study investigated the effects of organic (rice bran and licorice residue) and plastic mulches, combined with fertilizer placement depth, on soil moisture, temperature, organic matter, and leaf nitrogen concentration in rainfed almond trees. Results showed that organic mulches significantly reduced soil temperature (by 1.75°C for licorice residue and 2°C for rice bran), while plastic mulch increased it by 1.5°C. Licorice residue mulch exhibited the highest soil moisture retention at a 30 cm depth, whereas rice bran and plastic mulches had minimal impact on moisture. Contrary to expectations, plastic mulch better preserved soil organic matter, likely due to reduced aeration and decomposition. The combination of organic mulches with fertilizer at 30 and 60 cm depths increased leaf nitrogen concentration to 1.81% (60% higher than the control). These findings align with studies in arid regions, highlighting the importance of mulch type and fertilizer depth in improving soil hydrothermal conditions and plant nutrition in rainfed agriculture.

**Keywords:** Organic Mulch, Plastic Mulch, Rainfed almond, Moisture, Nitrogen