

## تخریب خاک ناشی از استفاده بلند مدت از شن و رسوبات رودخانه‌ای:

### مطالعه موردی کشت خیار در استان لرستان

مراد سپهوند<sup>۱</sup>، شهرام امیدواری و فاطمه پرویزی

عضو هیئت علمی، بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،

خرم‌آباد، ایران. [sepah1384@yahoo.com](mailto:sepah1384@yahoo.com)

استادیار پژوهش و عضو هیئت علمی، بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و

ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران. [shomid1350@yahoo.com](mailto:shomid1350@yahoo.com)

کارشناس ارشد بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم-

آباد، ایران. [fpar@yahoo.com](mailto:fpar@yahoo.com)

دریافت: مرداد ۱۳۹۳ و پذیرش: مرداد ۱۳۹۵

### چکیده

به منظور بررسی تأثیر استفاده بلندمدت از رسوبات رودخانه‌ای در کشت خیار بر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها، دو قطعه زمین مشابه از فیزیوگرافی تراس‌های رودخانه‌ای اطراف رودخانه کشکان (واقع در جنوب استان لرستان) انتخاب گردید. در یک قطعه زمین تاکنون کشت شنی خیار انجام نشده (شاهد) و در دیگری بیش از ۳۰ سال کشت شنی خیار انجام شده بود. دو قطعه زمین به عنوان دو جامعه آماری برای نمونه‌برداری در نظر گرفته شدند. برای اندازه‌گیری و مقایسه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک دو قطعه زمین، تعداد ۱۰ نمونه خاک از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متری از نقاط مختلف هر قطعه زمین تهیه و تحویل آزمایشگاه گردید. برای مقایسه میانگین پارامترهای مختلف فیزیکی و شیمیایی خاک در دو قطعه زمین، از آزمون t (برای مشاهدات جفت نشده) استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که اثر استفاده بلند مدت از رسوبات رودخانه‌ای در کشت خیار بر درصد ذرات خاک (شن، لای و رس)، درصد رطوبت اشباع، درصد رطوبت ظرفیت زراعی، درصد رطوبت نقطه پژمردگی دائم، شدت نفوذ سطحی، هدایت الکتریکی عصاره اشباع، کربن آلی، فسفر قابل جذب، آهن قابل جذب، بور قابل جذب، کاتیون‌های محلول (سدیم، کلسیم و منیزیم) و آنیون بی‌کربنات در سطح یک درصد معنی‌دار شده است. اثر این شیوه بهره‌داری از اراضی (کشت شنی خیار) بر ساختمان خاک (میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها) و درصد سنگریزه (ذرات با قطر بزرگتر از دو میلی‌متر) در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. در اثر استفاده بلند مدت از رسوبات رودخانه‌ای در کشت شنی خیار میزان شن خاک از ۲۷/۴ به ۶۵/۲ درصد، میزان لای خاک از ۴۱/۶ به ۲۱ درصد، میزان رس خاک از ۳۱ به ۱۳/۸ درصد، میزان سنگریزه خاک از ۱۹/۸ به ۲۶/۹ درصد، رطوبت اشباع از ۳۸/۶ به ۲۹ درصد و رطوبت ظرفیت زراعی از ۲۰/۱۲ به ۱۲/۹۶ درصد تغییر یافته بود. اثر بلند مدت استفاده از رسوبات رودخانه‌ای در کشت خیار بر اسیدیته، درصد آهک، پتاسیم قابل جذب، روی و منگنز و مس قابل جذب، آنیون‌ها (سولفات، کلر و کربنات) و وزن مخصوص ظاهری خاک معنی‌دار نبود.

واژه‌های کلیدی: کشت شنی خیار، خصوصیات خاک.

<sup>۱</sup> - آدرس نویسنده مسئول: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، خرم‌آباد، ایران.

## مقدمه

کشت شنی خیار با استفاده از رسوبات رودخانه‌ای (شن و ماسه و قلوه‌سنگ)، یکی از مهم‌ترین شیوه‌های بهره‌برداری از اراضی در بخش‌هایی از استان‌های لرستان، ایلام، کرمانشاه، خوزستان و اصفهان به ویژه در حاشیه رودخانه‌هاست. مساحت این شیوه بهره‌برداری تنها در استان لرستان حدود پنج تا هفت هزار هکتار است و در دیگر استان‌های یاد شده نیز مساحت بیشتری را به خود اختصاص می‌دهد. در این روش بهره‌برداری، مقارن اسفندماه هر سال، زمین شخم و دیسک زده شده و تسطیح گردیده و پس از آن کرت‌بندی می‌شود. پس از ایجاد کرت‌ها، کود حیوانی پوسیده (دامی یا مرغی) در آنها پخش می‌گردد. سپس بذر خیار را بر روی لایه کود حیوانی به صورت یکنواخت توزیع نموده و لایه‌ای از رسوبات رودخانه‌ای روی آن پوشش می‌دهند. میزان رسوبات رودخانه‌ای (مخلوط شن و ماسه و سنگریزه و قلوه سنگ) مورد استفاده معمولاً ۱۰۰ تا ۲۰۰ تن در هکتار می‌باشد. این رسوبات از نظر دانه‌بندی عمدتاً دارای ذرات با قطر بین ۰/۰۵ تا ۷۵ میلی‌متر هستند. سابقه استفاده از رسوبات رودخانه‌ای در کشت خیار بهاره در استان لرستان، حدود ۵۰ سال می‌باشد.

دلایل کشاورزان برای در پیش گرفتن چنین شیوه بهره‌برداری از اراضی عمدتاً شامل افزایش تعداد بوته در واحد سطح (و در نتیجه افزایش عملکرد)، پیش رس کردن محصول، پاکیزه نگه‌داشتن محصول از گل ولای و جلوگیری از شیوع بیماری‌ها می‌باشد. جدا از درستی یا نادرستی این دلایل، چون افزایش رسوبات رودخانه‌ای به اراضی هر ساله انجام می‌گیرد، بیم تخریب اراضی و تأثیر سوء این شیوه بهره‌برداری بر خصوصیات خاک همواره وجود داشته است. در این تحقیق تأثیر بلند مدت (۳۰ سال) استفاده از رسوبات رودخانه‌ای برای کشت خیار بهاره بر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های مناطق جنوبی استان لرستان (واقع در حاشیه رودخانه کشکان) مورد بررسی قرار گرفته است. هدف

اجرای چنین تحقیقی، پی بردن به نحوه تغییر برخی خصوصیات مهم فیزیکی و شیمیایی خاک در اثر این شیوه بهره‌برداری (کشت شنی خیار) است تا بر اساس آن، توصیه‌های لازم به ادارات و نهادهای دولتی مسئول و بهره‌برداران محلی، ارائه شود.

در خصوص موضوع تحقیق حاضر، کار پژوهشی چندانی انجام نشده است. یزدانی (۱۳۶۵) در بررسی‌های خود بر روی مصرف شن در اراضی تحت کشت خیار و پیاز در استان اصفهان به این نتیجه رسید که ضخامت لایه شنی مورد استفاده یک تا سه سانتی‌متر معادل ۱۵۰ تا ۳۰۰ تن در هکتار در سال است. سرعت حرکت آب در خاکی که به مدت ۱۰ سال شن به آن اضافه شده، بیشتر از خاکی که به مدت پنج سال شن به آن اضافه شده و تقریباً دو تا چهار برابر خاکی که اصلاً شن به آن اضافه نشده بود. مطابق این بررسی، زارعین به طور متوسط حدود ۲۰۰ متر مکعب شن در هکتار در سال مصرف می‌کنند که مقدار سنگریزه در ۵۰ سانتی‌متری سطح خاک را به میزان سه تا چهار درصد در سال افزایش می‌دهد. همچنین تا عمق ۵۰ سانتی‌متری از سطح خاک، بافت از لوم رسی به لوم شنی تغییر یافته بود. در اثر مصرف شن در خاک میزان ازت کل، پتاسیم قابل جذب، هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک، کاتیون‌های کلسیم و منیزیم و سدیم و آنیون کلر به شدت کاهش یافته بود، هدایت الکتریکی آب خاکی که شن به آن اضافه شده بود بیشتر از خاک معمولی بود که نشان می‌دهد شستشو و خروج املاح در اثر اضافه نمودن شن به اراضی، تسریع گردیده است. به طور کلی مصرف شن و ماسه طی سال‌های متوالی سبب غیر قابل کشت شدن اراضی در منطقه دستگرد اصفهان شده و زارعین به ناچار اقدام به حمل خاک و پخش آن در سطح اراضی می‌نمایند.

سپهوند و مومنی (۱۳۸۲) گزارش کردند که در مناطق جنوبی استان لرستان به دلیل کشت شنی خیار، افق سطحی خاک‌ها تغییر بافت داده و شن و سنگریزه ذرات

سنگین و حتی تا ۱۰۰ درصد در خاک‌های آلی تغییر می‌نماید.

موسوی و شایان (۱۳۶۴) گزارش کرده‌اند که نفوذ آب به داخل خاک سطحی و حفظ رطوبت با اضافه کردن لایه ۵ تا ۱۰ میلی‌متری از شن، زیاد شده و باعث کاهش فرسایش خاک می‌شود اما این لایه شن، پس از مخلوط شدن با خاک، این اثر خود را از دست می‌دهد.

### مواد و روش‌ها

دو قطعه زمین مشابه از فیزیوگرافی تراس‌های رودخانه‌ای اطراف رودخانه کشکان برای انجام تحقیق انتخاب گردید. قطعه‌ای که تاکنون سابقه کشت شنی خیار نداشت، به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. در قطعه دیگر به مدت زمان طولانی (بیش از ۳۰ سال) از رسوبات رودخانه‌ای برای کشت خیار بهره‌برداری شده بود. دو قطعه زمین به عنوان دو جامعه آماری در نظر گرفته شده و برای برآورد و مقایسه میانگین هر یک از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی دو قطعه زمین مورد مطالعه، ۱۰ نمونه ( $n=10$ ) خاک از افق سطحی (۰ تا ۳۰ سانتی‌متر) گرفته شد تا خصوصیات مورد نظر در آزمایشگاه تعیین شوند. میانگین خصوصیات خاک در دو قطعه زمین با استفاده از آزمون  $t$  (برای مشاهدات جفت نشده) مورد مقایسه آماری قرار گرفتند. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نمونه‌های خاک به شرح زیر تعیین گردیدند.

بافت خاک به روش هیدرومتر، درصد سنگریزه با استفاده از الک کردن، ساختمان خاک (شاخص میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها)<sup>۱</sup> به روش غربال کردن تر، وزن مخصوص ظاهری خاک با استفاده از استوانه‌های نمونه-برداری، نفوذپذیری سطحی خاک با استفاده از استوانه‌های مضاعف، درصد اشباع رطوبتی به روش رطوبت وزنی، رطوبت ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی با استفاده از دستگاه سلول فشاری، هدایت الکتریکی عصاره اشباع با استفاده از هدایت‌سنج الکتریکی، اسیدیته توسط دستگاه

غالب آن را تشکیل می‌دهند، به طوری که کشاورزان منطقه در بعضی قسمت‌ها به ناچار به وسیله ماشین آلات سنگین افق سطحی را برداشته تا از افق‌های زیری که دارای بافت سنگین‌تر بوده و قدرت نگهداری آب و مواد غذایی بیشتری دارد، برای کشت محصولات استفاده نمایند.

سپه‌وند (۱۳۷۷) گزارش کرده است که بافت خاک بعضی از اراضی جنوب استان لرستان در اثر کشت شنی خیار از لوم رسی<sup>۱</sup> به لوم شنی<sup>۲</sup> تغییر یافته است. چگنی (۱۳۷۰) نیز گزارش کرده است که میزان شن و سنگریزه ناشی از کشت شنی خیار در افق سطحی خاک-های منطقه پلدختر (جنوب استان لرستان) مشهود می‌باشد و بافت خاک گرایش به شنی شدن پیدا نموده است. بای-بوردی (۱۳۷۲) اظهار نموده است که خاک‌های سبک، زود رطوبت خود را از دست داده و در معرض فرسایش بادی قرار می‌گیرند و باروری<sup>۳</sup> آن‌ها ناچیز است. ساختمان این خاک‌ها بسیار سست و شکننده و رطوبت قابل استفاده آنها بسیار کم و آبیاری بایستی با دور کم انجام شود. رفیع (۱۳۷۰) گزارش کرده است که شدت نفوذ آب در خاک سطحی<sup>۴</sup> در خاک‌های دارای بافت لوم رسی با پوشش گیاهی و بدون آن به ترتیب ۰/۵ و ۰/۳ سانتی‌متر در ساعت است، حال آنکه در خاک‌های دارای بافت شن لومی<sup>۵</sup> به ترتیب ۵ و ۲/۵ سانتی‌متر در ساعت برآورده شده است.

فرداد (۱۳۷۵) گزارش داده است که وزن مخصوص ظاهری و سرعت نفوذ آب به داخل خاک در خاک‌های شنی به مراتب بیش از خاک‌های رسی و رطوبت قابل دسترس و کل خلل و فرج آنها کمتر می‌باشد. بای‌بوردی (۱۳۵۶) گزارش کرده است که ظرفیت نگهداری آب در خاک از چهار درصد رطوبت وزنی در شن تا ۴۵ درصد رطوبت وزنی در خاک‌های رسی و

<sup>1</sup> Clay loam

<sup>2</sup> Sandy loam

<sup>3</sup> Productivity

<sup>4</sup> Infiltration rate

<sup>5</sup> Loamy sand

<sup>6</sup> Mean Weight Diameter(MWD)

مشخص گردید و بافت بخش ریز آن (قطر کمتر از دو میلی‌متر) نیز به روش هیدرومتر تعیین شد.

### نتایج

نتایج و داده‌های حاصل از این تحقیق به شرح زیر می‌باشند

**الف- ترکیب اجزاء رسوبات رودخانه‌ای مورد استفاده**  
در جدول (۱)، ترکیب اجزاء تشکیل‌دهنده رسوبات رودخانه‌ای مورد استفاده در کشت شنی خیار آورده شده است.

PH متر، درصد آهک به روش تیتراسیون برگشتی، درصد کربن آلی به روش والکل-بلاک، فسفر قابل استفاده به روش اولسن و استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر، پتاسیم قابل استفاده به روش جانشین با استات آمونیوم و استفاده از دستگاه فلیم‌فتومتر، عناصر میکرو به روش عصاره‌گیری با DTPA و استفاده از دستگاه جذب اتمی، کلسیم و منیزیم محلول به روش عصاره‌گیری، آنیون سولفات به روش عصاره‌گیری و سپس تیتراسیون با EDTA و آنیون کلر به روش مور. ضمناً دانه‌بندی نمونه‌ای از رسوبات درشت بافت بستر و کف رودخانه کشکان که در کشت شنی خیار مورد استفاده قرار می‌گیرد با الک کردن

جدول ۱- ترکیب اجزاء تشکیل‌دهنده رسوبات رودخانه‌ای مورد استفاده در کشت شنی خیار

درصد اجزاء دارای قطر کمتر از دو میلی‌متر	درصد اجزاء دارای قطر کمتر از دو میلی‌متر		
۶۵/۱	درصد رس	درصد لای	درصد شن
	۴	۳	۹۳

است. همانطور که در جدول ۲ مشخص شده است، استفاده بلند مدت از رسوبات رودخانه‌ای در کشت خیار باعث کاهش درصد لای و رس خاکها و افزایش بسیار معنی‌دار درصد شن آن‌ها گردیده است. این موضوع موجب تغییر بافت خاک از لوم رسی به لوم شنی شده است. شدت نفوذ سطحی آب در خاک نیز در اثر کشت شنی خیار، بسیار افزایش یافته است. درصد سنگریزه خاک (ذرات با قطر بیش از ۲ میلی‌متر) در اثر استفاده بلندمدت از رسوبات رودخانه‌ای برای کشت خیار، از ۱۹/۸ درصد به ۲۶/۹ درصد افزایش معنی‌دار یافته است.

میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها (MWD) که یکی از شاخص‌های ارزیابی وضعیت ساختمان خاک است، در اثر کشت شنی خیار به طور معنی‌داری کاهش پیدا نموده است. تفاوت میانگین وزن مخصوص ظاهری خاک در دو قطعه زمین (شاهد و کشت شنی)، در این تحقیق معنی‌دار نشده است. شاخص‌های رطوبتی FC, SP و PWP نیز در اثر استفاده بلندمدت از رسوبات رودخانه‌ای برای کشت شنی خیار، کاهش معنی‌دار یافته است.

داده‌های جدول ۱ نشان می‌دهند که ۶۵ درصد حجم رسوبات رودخانه‌ای مورد استفاده در کشت شنی خیار را ذرات با قطر بیش از دو میلی‌متر تشکیل می‌دهد که شامل دانه‌های خیلی درشت شن و سنگریزه و قلوه سنگ می‌باشد. ۳۵ درصد باقی مانده را ذرات با قطر کمتر از دو میلی‌متر (خاک نرم) تشکیل می‌دهد که مطابق جدول، ۹۳ درصد آن، باز هم به ذرات شن در اندازه‌های مختلف اختصاص دارد و تنها هفت درصد آن مربوط ذرات رس و لای است. بنابراین مشخص می‌شود که در مجموع تنها بخش اندکی از رسوبات رودخانه‌ای مورد استفاده در کشت شنی خیار را ذرات رس و لای تشکیل می‌دهند و تقریباً همه حجم این رسوبات به شن و سنگریزه و قلوه سنگ اختصاص دارد.

### ب: خصوصیات فیزیکی خاک

در جدول (۲)، میانگین برخی خصوصیات فیزیکی خاک در دو قطعه زمین (شاهد و استفاده بلندمدت از شن) درج و مورد مقایسه آماری قرار گرفته

### ج- خصوصیات شیمیایی خاک

در دو قطعه زمین در سطح یک درصد شده است. میانگین پارامترهای مذکور در قطعه زمین زیر کشت شنی همواره بیشتر از قطعه زمین شاهد می‌باشد. مطابق همین جدول، استفاده از رسوبات رودخانه‌ای موجب اختلاف معنی‌دار میانگین اسیدیته، آهک، پتاسیم قابل جذب، روی و منگنز و مس قابل جذب و آنیون‌های سولفات و کلر در دو قطعه زمین نشده است.

در جدول (۳)، میانگین خصوصیات شیمیایی خاک (عمق ۰ تا ۳۰ سانتی متر) در دو قطعه زمین (شاهد و کشت شنی) درج و مورد مقایسه آماری قرار گرفته‌اند. با توجه به جدول (۳)، ملاحظه می‌شود که افزایش رسوبات رودخانه‌ای به اراضی برای کشت شنی خیار، موجب اختلاف معنی‌دار میانگین هدایت الکتریکی، کربن آلی، فسفر قابل جذب، آهن قابل جذب، بور قابل جذب، کاتیون‌های سدیم، کلسیم و منیزیم و آنیون بی‌کربنات در

جدول ۲- مقایسه میانگین برخی خصوصیات فیزیکی خاک (عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متری) در قطعه زمین شاهد و قطعه زمین زیر کشت شنی خیار

خصوصیات فیزیکی	قطعه بدون استفاده از شن (شاهد)	قطعه استفاده بلند مدت از شن
درصد شن **	۲۷/۴	۶۵/۳
درصد لای **	۴۱/۶	۲۱/۰
درصد رس **	۳۱/۰	۱۳/۸
بافت	Clay loam	Sandy loam
شدت نفوذ سطحی (cm hr <sup>-1</sup> ) **	۰/۷۵	۸/۷۵
درصد سنگریزه *	۱۹/۸	۲۶/۹
ساختمان <sup>۱</sup> (میانگین وزنی قطر خاکدانه ها = MWD)	۱/۶۴	۱/۰۲
وزن مخصوص ظاهری <sup>۲</sup> (g cm <sup>-3</sup> ) n.s	۱/۳۲	۱/۲۹
درصد رطوبت اشباع ** (SP)	۳۸/۶	۲۹/۰
درصد رطوبت ظرفیت زراعی ** (FC)	۲۰/۱۲	۱۲/۹۶
درصد رطوبت نقطه پژمردگی ** (PWP)	۱۰/۲۲	۷/۰۴

n.s = اختلاف میانگین‌ها معنی‌دار نیست \* - اختلاف میانگین‌ها در سطح پنج درصد معنی‌دار است \*\* - اختلاف میانگین‌ها در سطح یک درصد معنی‌دار است

جدول ۳ - مقایسه میانگین خصوصیات شیمیایی خاک (عمق ۰ تا ۳۰ سانتی متر) در دو قطعه زمین شاهد و زمین زیر کشت شنی خیار

خصوصیات خاک	قطعه زمین شاهد	قطعه زمین تحت کشت شنی
هدایت الکتریکی <sup>۱</sup> (dS.m <sup>-1</sup> ) <sup>۱</sup>	۰/۴۸	۰/۶۶
درصد کربن آلی **	۰/۷۰	۱/۰۰
فسفر قابل استفاده <sup>۲</sup> (mg.kg <sup>-1</sup> ) <sup>۲</sup>	۲/۴۸	۱۶/۸۰
آهن قابل استفاده <sup>۳</sup> (mg.kg <sup>-1</sup> ) <sup>۳</sup>	۱/۵۲	۳/۸۴
بور قابل استفاده <sup>۴</sup> (mg.kg <sup>-1</sup> ) <sup>۴</sup>	۰/۳۴	۰/۴۷
سدیم <sup>۵</sup> (me.l <sup>-1</sup> ) <sup>۵</sup>	۰/۷۰	۱/۳۹
کلسیم و منیزیم <sup>۶</sup> (me.l <sup>-1</sup> ) <sup>۶</sup>	۴/۵۲	۵/۵۸
بی‌کربنات <sup>۷</sup> (me.l <sup>-1</sup> ) <sup>۷</sup>	۳/۷۱	۵/۸۱
اسیدیته <sup>۸</sup> n.s	۷/۵۳	۷/۷۴
درصد آهک <sup>۹</sup> n.s	۱۹/۱۶	۲۳/۳
پتاسیم قابل استفاده <sup>۱۰</sup> (mg.kg <sup>-1</sup> ) <sup>۱۰</sup> n.s	۱۸۱	۱۹۴
روی قابل استفاده <sup>۱۱</sup> (mg.kg <sup>-1</sup> ) <sup>۱۱</sup> n.s	۴/۷۲	۴/۴۴
منگنز قابل استفاده <sup>۱۲</sup> (mg.kg <sup>-1</sup> ) <sup>۱۲</sup> n.s	۶/۲۸	۸/۴۰
مس قابل استفاده <sup>۱۳</sup> (mg.kg <sup>-1</sup> ) <sup>۱۳</sup> n.s	۰/۷۵	۰/۶۸
سولفات <sup>۱۴</sup> (me.l <sup>-1</sup> ) <sup>۱۴</sup> n.s	۱/۰۹	۱/۰۲
آنیون کلر <sup>۱۵</sup> (me.l <sup>-1</sup> ) <sup>۱۵</sup> n.s	۰/۳۷	۰/۳۷

n.s - اختلاف میانگین‌ها معنی‌دار نیست \* - اختلاف میانگین‌ها در سطح پنج درصد معنی‌دار است \*\* - اختلاف میانگین‌ها در سطح یک درصد

## بحث و نتیجه گیری

با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق (جدول ۲ و ۳) مشخص می شود که مهمترین اثر استفاده بلند مدت از رسوبات رودخانه‌ای برای کشت شنی خیار، تغییر اجزاء بافت خاک (رس، لای و شن) و به تبع آن تغییر بافت خاک است. تغییر سایر خصوصیات خاک، به دنبال تغییر بافت خاک، به وقوع می پیوندد. در اثر استفاده بلند مدت از رسوبات رودخانه ای، درصد رس خاک از ۳۱/۰ به ۱۳/۸ و درصد لای آن از ۴۱/۶ به ۲۱/۰ کاهش یافته است. حال آن که، درصد شن از ۲۷/۴ به ۶۵/۲ افزایش یافته است. در چنین وضعیتی طی ۳۰ سال استفاده از رسوبات رودخانه‌ای برای کشت خیار، بافت خاک سبک شده و از کلاس سنگین (clay loam) به کلاس متوسط (sandy loam) تغییر یافته است. علاوه بر آن درصد سنگریزه خاک نیز از ۱۹/۸ به ۲۶/۹ درصد افزایش یافته است. مجموعه این تغییرات باعث تغییر در خصوصیات مهم فیزیکی و شاخص‌های رطوبتی خاک گردیده است. شدت نفوذ آب در خاک سطحی از ۰/۷۵ سانتی متر در ساعت به ۸/۷۵ سانتی متر در ساعت (بیش از ۱۱ برابر) افزایش یافته است.

کشت شنی خیار باعث تضعیف معنادار ساختمان خاک شده است: همچنین در اثر این شیوه بهره برداری از اراضی، شاخص‌های رطوبتی SP، FC و PWP نیز به صورت معنادار کاهش یافته‌اند. از دیدگاه کشاورزی علمی و پایدار، مفهوم این اتفاقات نامطلوب آن است که بخش اعظم بارندگی و همچنین آب آبیاری در خاکهایی که کشت شنی خیار در آنها انجام می گیرد، به راحتی و سریع از دسترس گیاه خارج میشود. این پدیده به شدت میزان آب مصرفی گیاهان زراعی و هزینه تولید را افزایش میدهد. در بسیاری از خاک‌های مناطق جنوبی استان لرستان که حدود ۴۰ سال کشت شنی خیار در آنها انجام شده است، افق سطحی توانایی نگهداری آب و مواد غذایی را به میزان زیاد از دست داده است. به طوری که کشاورزان به وسیله گریدر اقدام به برداشتن این افق

می نمایند تا از پتانسیل افق‌های زیری (که دستخوش تغییر در اثر کشت شنی نشده‌اند) در نگهداری آب و مواد غذایی برای رشد گیاهان زراعی استفاده نمایند. تغییر بافت خاک در اثر کشت شنی خیار، تاثیر خود را بر روی شاخص‌های مهم رطوبتی خاک نیز به جا گذاشته است. درصد اشباع از ۳۸/۶ به ۲۹/۰، رطوبت ظرفیت زراعی از ۲۰/۱۲ به ۱۲/۹۶ درصد و رطوبت نقطه پژمردگی از ۱۰/۲۲ به ۷/۰۴ درصد کاهش یافته است. علاوه بر آن شاخص ارزیابی ساختمان (میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها) نیز با کاهش مواجه شده است.

در مجموع می توان گفت که از نظر خصوصیات مهم فیزیکی و شاخص‌های رطوبتی خاک، استفاده بلند مدت از رسوبات رودخانه‌ای در کشت خیار باعث افت کیفیت و آغاز روند تخریب و انحطاط خاک شده است. این قضیه به هیچ وجه در راستای بهره‌برداری پایدار از منابع خاک نمی باشد. در کشت شنی خیار همراه با استفاده از رسوبات رودخانه‌ای، مقدار قابل توجهی نیز کود حیوانی مصرف می شود. احتمالاً این موضوع می تواند دلیل افزایش میزان ماده آلی (از ۰/۷ به ۱/۰ درصد) و عدم افزایش وزن مخصوص ظاهری خاک (در اثر افزایش شن) باشد. افزایش فسفر قابل استفاده (از ۲/۴۸ به ۱۶/۸ میلی گرم در کیلوگرم) می تواند ناشی از مصرف مقادیر زیاد کودهای شیمیایی حاوی این عنصر در کشت شنی خیار باشد. بالا رفتن هدایت الکتریکی و کاتیون‌های سدیم و کلسیم و منیزیم و آنیون بی کربنات احتمالاً به دلیل مصرف زیاد کودهای شیمیایی و حیوانی در کشت شنی خیار و همچنین افزایش این املاح به خاک در اثر مصرف آب آبیاری زیاد در این نوع کشت است. اختلاف میانگین سایر خصوصیات شیمیایی خاک در دو قطعه زمین (جدول شماره ۳) از نظر آماری معنی دار نشده است.

### رهیافت ترویجی تحقیق

بایستی به شیوه علمی و کارشناسی و ارائه سیستم‌های مناسب کشت جایگزین که برای بهره برداران نیز بازده اقتصادی داشته باشد، از ادامه این شیوه بهره‌برداری جلوگیری نمود.

اطلاعات و داده‌های حاصل از انجام این تحقیق نشان می‌دهد که شیوه بهره‌برداری کشت شنی خیار، در راستای بهبود شرایط فیزیکی و رطوبتی خاک نمی‌باشد و با مدیریت پایدار منابع خاک همخوانی ندارد. بنابراین

### فهرست منابع

۱. بای بردی، م. ۱۳۷۲. فیزیک خاک (چاپ پنجم). انتشارات دانشگاه تهران. ۵۲۳ صفحه.
۲. بای بردی، م. ۱۳۵۶. روابط آب و خاک. (چاپ دوم). انتشارات دانشگاه تهران. ۶۹۲ صفحه.
۳. چگنی، ک. ۱۳۷۰. مطالعات اجمالی خاکشناسی و طبقه‌بندی اراضی مناطق پلدختر، واشیان، هلویش و میدان. نشریه شماره ۸۳۶ مؤسسه تحقیقات خاک و آب. ۴۰ صفحه.
۴. رفیع، م. ۱۳۷۰. فیزیک خاک. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۹۶ صفحه.
۵. سپه‌وند، م. ۱۳۷۷. خطوط کلی بهره‌برداری پایدار از منابع خاک استان لرستان. مجله آب، خاک و ماشین. شماره ۳۹، صفحه ۱۷ تا ۲۰.
۶. سپه‌وند، م و ع، مؤمنی. ۱۳۸۲. تأثیر کشت شنی خیار بر بافت خاکهای مناطق جنوبی استان لرستان. نشریه ترویجی رویش. شماره ۸. صفحه ۱۳ تا ۱۶.
۷. فرداد، ح. ۱۳۷۵. آبیاری عمومی. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۰ صفحه.
۸. موسوی، ف و ا، شایان. ۱۳۶۴. آب بیشتر برای مناطق خشک. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۶۰ صفحه.
۹. یزدانی، ه. ۱۳۶۵. گزارش نهایی طرح‌های بررسی مصرف شن در محصولات خیار و پیاز اداره خاکشناسی و حاصلخیزی خاک اصفهان. ۳۵ صفحه.