

تأثیر روش سله‌شکنی بر خصوصیات کمی و کیفی پسته در استان کرمان

مهدی امیرپور رباط^۱، هرمزد نقوی^۲، آرش صباح^۳، مسعود موسی نژاد^۴

۱، ۳ و ۴: محقق و ۲: استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان

چکیده

از بین بردن سله‌های سطحی می‌تواند منجر به هوادهی بهتر خاک و حفظ ذخیره رطوبتی آن گردد که این امر سبب کاهش مشکلات ناشی از تنش رطوبتی، بهبود ساختمان خاک، افزایش عملکرد محصول در واحد سطح، افزایش درآمد و رسیدن به توسعه پایدار می‌شود. این پژوهش به منظور مقایسه روش‌های مختلف سله‌شکنی در باغات پسته استان کرمان انجام شد. بدین منظور آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار با چهار تیمار: استفاده از رتیواتور، کولتیواتور مزرعه، دیسک و عدم سله شکنی انجام شد. پارامترهایی نظیر عملکرد تر، انس محصول، درصد پوکی و خندانی و عملکرد اقتصادی محصول اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که عملکرد و صفات کیفی محصول شامل خندانی و انس محصول در تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری را نشان داد. در نهایت بهترین تیمار این آزمایش، تیمار کولتیواتور تشخیص داده شد. استفاده از این وسیله خاکورز موجب افزایش عملکرد و کیفیت محصول نیز شد.

واژه های کلیدی: انس، درصد خندانی، رتیواتور، کولتیواتور

مقدمه

طی سالیان متمادی، همراه با رشد تکنولوژی و تجربه بشر روش‌های کشاورزی بگونه ای تغییر یافته‌اند که بالاترین عملکردهای محصول، با توجه به محدودیت عوامل تولید، استحصال گردد. یکی از عملیات زراعی، سله شکنی در مرحله داشت محصولات کشاورزی می‌باشد که با استفاده از ادواتی مانند کولتیواتور، رتیواتور، چنگه، کولتیواتورهای غلتان و کارگر انجام می‌گردد. از بین بردن سله‌های سطحی می‌تواند منجر به هوادهی بهتر خاک و حفظ ذخیره رطوبتی آن گردد که این امر سبب کاهش مشکلات ناشی از تنش رطوبتی، بهبود ساختمان خاک، افزایش عملکرد محصول در واحد سطح، افزایش درآمد و رسیدن به توسعه پایدار می‌شود (منصوری راد، ۱۳۷۶). پسته از جمله محصولات عمده باغی استان کرمان با سطح زیر کشت حدود ۳۰۲ هزار هکتار می‌باشد که رتبه نخست کشور را به خود اختصاص داده است. سطح زیر کشت پسته کشور ۴۳۱ هزار هکتار است که در بین صادرات غیر نفتی از جایگاه ویژه ای برخوردار است (بی‌نام، ۱۳۸۷).

عملیات خاکورزی برای دفن بقایای گیاهی، مخلوط کردن کود و سایر مواد با خاک و بهبود نفوذ ریشه در خاک انجام می‌شود. سیستم های خاکورزی از راه های مختلف بر کمیت و کیفیت محصولات کشاورزی اثر دارد. در روش های معمول خاک ورزی با حداکثر استفاده از ادوات خاکورزی موجب به هم خوردن ساختمان خاک می شوند (بیات و همکاران، ۱۳۸۶).

سلب بستن سبب تجزیه ذرات، فروکش کردن حجم روزه‌ها و ایجاد پوسته نازکی در سطح یا در زیر لایه سطحی می‌شوند که به دلیل تأثیر آن در چگونگی نفوذ آب یکی از مشکلات قابل بررسی در باغات پسته می‌باشد (درویشیان، ۱۳۸۰).

سعیدی راد و همکاران (۱۳۸۶) با مقایسه فنی و اقتصادی ادوات خاک ورزی مورد استفاده در سله شکنی زعفران در سه زمان آبیاری مختلف دریافتند که در آبیاری زود هنگام روش‌های مختلف سله شکنی بر عملکرد محصول تأثیر معنی داری ندارد و تنها در سال دوم رتیواتور، عدم سله شکنی و استفاده از چهار شاخ اختلاف معنی داری با هم داشتند. در آبیاری به موقع، چهارشاخ و رتیواتور دارای عملکرد بالاتری نسبت به عدم سله شکنی و گاواهن دامی بودند. همچنین در آزمایش آبیاری دیر هنگام، بیشترین عملکرد مربوط به تیمار عدم سله شکنی و به دنبال آن چهار شاخ بود. این محققین پیشنهاد می‌کنند که در دو تیمار آبیاری زود هنگام و به موقع، از رتیواتور استفاده نموده و در آبیاری دیر هنگام عملیات سله شکنی انجام نگیرد.

ریاحی (۱۳۸۴) با بررسی تأثیر مالچ و شخم در حفظ و نگهداری رطوبت و کاهش تبخیر از سطح خاک در باغات پسته نشان داد که کاربرد مالچ به همراه شخم باعث افزایش ذخیره رطوبتی و به دنبال آن عملکرد پسته نسبت به تیمارهای کاه و کلش، بدون شخم و پوشش پلاستیک گردید.

Morrison et al (۲۰۰۳) با بررسی تأثیر سله شکنی بر جوانه زنی و عملکرد دانه کلزا و خردل در دو کشت متراکم و سبک نتیجه گرفتند که سله شکنی در کشت سبک موجب افزایش عملکرد از ۱۵ تا ۳۵ درصد می‌گردد ولی در کشت متراکم افزایش عملکرد معنی دار نیست.

در تحقیقی که با استفاده از چنگه و غلتک‌های کمبریج جهت سله شکنی جو انجام پذیرفت، مشخص گردید که در شرایط هوایی گرم و خشک، غلتک کمبریج از آسیب به جوانه‌های جو جلوگیری کرده و جوانه‌زنی آنها را نسبت به چنگه بهبود می‌بخشد (Heinonen, ۲۰۰۶).

با توجه به اثرات مفید سله شکنی و نبود اطلاعات کاربردی بویژه در باغات پسته نیاز به تحقیق در زمینه تأثیر روش‌های سله شکنی بر خصوصیات کمی و کیفی و اقتصادی محصول پسته ضروری به نظر می‌رسد.

مواد و روش‌ها

به منظور انجام این پژوهش، یک منطقه پسته‌کاری در ایستگاه تحقیقات پسته کرمان وابسته به موسسه تحقیقات پسته کشور در نظر گرفته شد. ایستگاه تحقیقاتی مورد نظر در ۸ کیلومتری شمال شهرستان کرمان با طول جغرافیایی ۰۲'، ۵۷° شرقی و عرض جغرافیایی ۲۲'، ۳۰° شمالی و ارتفاع متوسط از سطح دریا ۱۷۵۴ متر واقع گردیده است. برای بررسی این موضوع و مقایسه عملیات انجام شده اقدام به اعمال تیمارهای سله شکنی در چهار سطح: ۱- استفاده از رتیواتور (شاهد) ۲- استفاده از کولتیواتور مزرعه ۳- استفاده از دیسک و ۴- عدم سله شکنی در سه تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی گردید. در ایستگاه تحقیقاتی مورد نظر متوسط فاصله بین ردیف‌های درختان پسته ۵ متر بود. طول ردیف‌های انتخابی ۵۰ متر و برای هر تیمار ۴ ردیف درخت انتخاب گردید که با در نظر گرفتن فاصله ۲ متر بین بلوک‌ها مساحت کل زمین مورد آزمایش ۱۴۶۵۰ متر مربع بود.

در ابتدا قبل از اعمال تیمارها نمونه‌هایی از خاک باغ تا عمق ۹۰ سانتی متر (در سه عمق ۳۰-۰، ۶۰-۳۰ و ۹۰-۶۰ سانتی‌متر) جهت تعیین مشخصات اولیه پروفیل خاک تهیه و مورد آزمایش قرار گرفت (جدول ۱). تیمارهای مورد مطالعه پس از هر آبیاری در زمان گاوروشدن زمین در فاصله بین ردیف‌های درختان پسته اعمال گردید. صفات مورد مطالعه پژوهش عبارت بودند از: عملکرد تر محصول در باغ هنگام برداشت و صفات کیفی محصول شامل، انس پسته به روش توزین و شمارش، درصد خندانی و پوکی به روش شمارش و عملکرد اقتصادی (درویشیان، ۱۳۸۰).

جهت بررسی اقتصادی تیمارهای مختلف ابتدا هزینه‌های عملیات مختلف انجام شده در طول سال در تیمارهای مشخص شد. سپس میزان عملکرد هر تیمار اندازه‌گیری و بر اساس رابطه زیر عملکرد اقتصادی بدست آمد.

$$Ye = (y_n i) - h \quad (1)$$

در این رابطه: Ye = عملکرد اقتصادی بر حسب تومان در هکتار، y_n = عملکرد تیمار بر حسب کیلوگرم در هکتار، i = قیمت هر کیلوگرم محصول بر حسب تومان و h = هزینه هر تیمار بر حسب تومان در هکتار داده‌های آزمایش با توجه به طرح مورد نظر و با استفاده از نرم افزار SPSS تجزیه گردیده و میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد در قالب طرح مذکور با هم مقایسه شد.

نتایج و بحث

خصوصیات خاک منطقه مورد مطالعه در جدول (۱) آورده شده است که خاک از لحاظ ظاهری مشکلی ندارد ولی ساختمان خاک از بین رفته است.

جدول ۱- نتایج برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

رس	سیلت	شن	کربن آلی	جرم مخصوص حقیقی	جرم مخصوص ظاهری	pH	EC (dS/m)	عمق (سانتیمتر)
درصد			(g/cm ³)	(g/cm ³)				
۱۰	۲۸	۶۲	۰/۰۹	۲,۵۸	۱/۶	۷/۹	۵/۵	۰-۳۰
۸	۳۲	۶۰	۰/۰۵	۲,۵۶	۱/۴۵	۸/۱	۶/۴	۳۰-۶۰
۸	۳۶	۵۶	۰/۰۲	۲,۵۲	۱/۳۵	۸/۱	۸	۶۰-۹۰

پس از جمع آوری داده ها و انجام تجزیه های اولیه آماری نتایج تجزیه واریانس حاصل شد. طبق این نتایج اعمال تیمارهای آزمایشی موجب تغییر عملکرد تر محصول و برخی از صفات کیفی شدند.

جدول ۲- تجزیه واریانس عملکرد و برخی صفات کیفی محصول پسته تحت تیمارهای آزمایشی

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییرات
پسته دهان بسته	پسته پوک	پسته خندان	تعداد دانه در انس	عملکرد تر	
۰/۰۰۱	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۲۸۵	۰/۴۷۲	۲ تکرار
۰/۰۰۲ *	۰/۰۰۵ n.s	۰/۰۰۴ *	۶/۹۴۷*	۰/۲۷۱ *	۳ روش سله شکنی
۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۴/۶۴۹	۱/۴۳۵	۶ خطای آزمایشی

*: وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد

تاثیر تیمارهای آزمایشی بر میزان عملکرد تر:

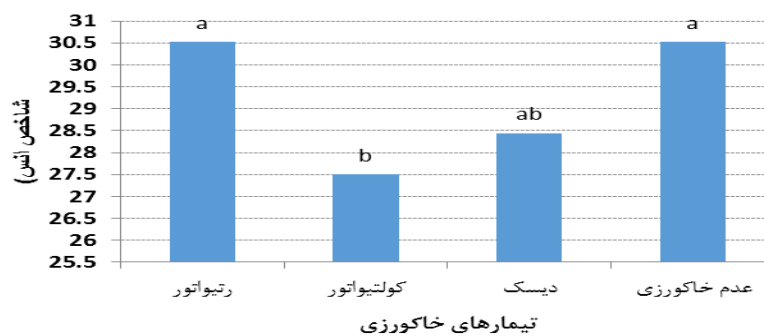
مهمترین صفتی که در کلیه عملیات کشاورزی مورد مطالعه قرار می گیرد، میزان عملکرد محصول می باشد. اهمیت این صفت در مورد محصول پسته به علت ارزش اقتصادی زیادی آن دوچندان است. نتایج مقایسه صفات میانگین عملکرد تر تیمارهای مورد آزمایش نشان داد که تیمار استفاده از کولتیواتور بیشترین عملکرد و تیمار عدم خاک ورزی کمترین عملکرد را دارد و عملکرد دو تیمار اختلاف معنی دار داشت. به نظر می رسد بهم خوردگی کم موجب تهویه خاک و نفوذ بهتر گازهای به درون خاک و خروج برخی از گازهای تولید شده در خاک نظیر دی اکسید کربن می شود و این عمل موجب عملکرد بهتر این تیمار در واحد سطح شده است. همچنین بین تیمارهای عدم خاک ورزی، روتیواتور و دیسک و نیز بین تیمارهای استفاده از روتیواتور، دیسک و کولتیواتور اختلاف معنی داری مشاهده نشد.



شکل ۱- مقایسه میانگین عملکرد تر پسته در تیمارهای مورد مطالعه

تاثیر تیمارهای آزمایش بر خصوصیات کیفی محصول پسته:

در مورد محصول پسته کیفیت محصول تولیدی اهمیتی کمتر از کمیت آن ندارد. اختلاف قیمت‌های پسته‌های با کیفیت-های بهتر در بازار گاهی قیمت محصول را نسبت به محصولات با کیفیت نامطلوب به ۲ برابر می‌رساند. بنابراین سعی می‌شود در کلیه تحقیقات کشاورزی این صفات مورد مطالعه قرار بگیرند. یکی از صفات کیفی محصول پسته متوسط اندازه‌های هر دانه پسته می‌باشد. فاکتوری که با آن اندازه پسته را ارزیابی می‌کنند، انس پسته می‌باشد. پسته‌های که دارای انس کمتری باشند ارزش اقتصادی بیشتری می‌باشند. در حقیقت هر چه این صفت کوچکتر باشد، برای تولید کننده پسته صفت ارزشمندتری می‌باشد. نتایج این پژوهش نشان داد که بیشترین انس پسته در تیمارهای عدم خاکورزی و رتیواتور مشاهده شد. این صفت در دو تیمار فوق با تیمار کولتیواتور از نظر آماری اختلاف معنی‌داری داشت. صفت انس پسته در تیمار خاکورزی با استفاده از دیسک با هیچ کدام از تیمارها از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشت.



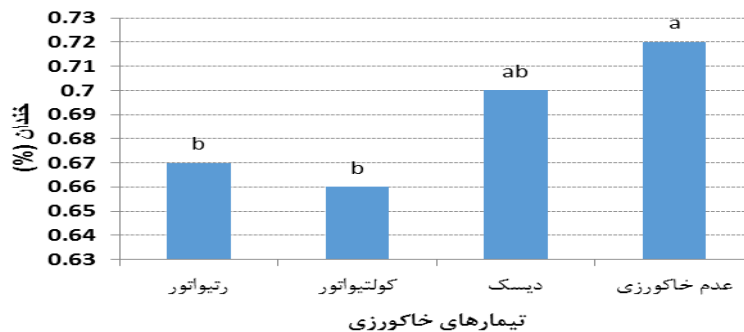
شکل ۲- مقایسه میانگین انس پسته تحت تاثیر تیمارهای خاکورزی مورد مطالعه

درصد پوکی یکی دیگر از صفات کیفی محصول پسته می‌باشد. هر چه این عدد در محصول تولیدی کمتر باشد نشان دهنده کیفیت مناسب‌تر محصول می‌باشد. نتایج این پژوهش نشان داد که اعمال تیمارهای آزمایشی بر صفت پوکی تاثیر معنی‌داری نداشت.



شکل ۳- مقایسه میانگین درصد پوکی پسته در تیمارهای خاکورزی مورد مطالعه

یکی از صفات کیفی محصول پسته درصد خندان بودن آن می‌باشد. هر چه درصد خندانی محصولی بیشتر باشد، ارزش اقتصادی آن نیز بیشتر می‌شود. هر چند امروز روش‌هایی برای خندان کردن محصولات دهان بست وجود دارد. اما استفاده از این روش‌ها موجب صرف وقت و هزینه می‌باشد.

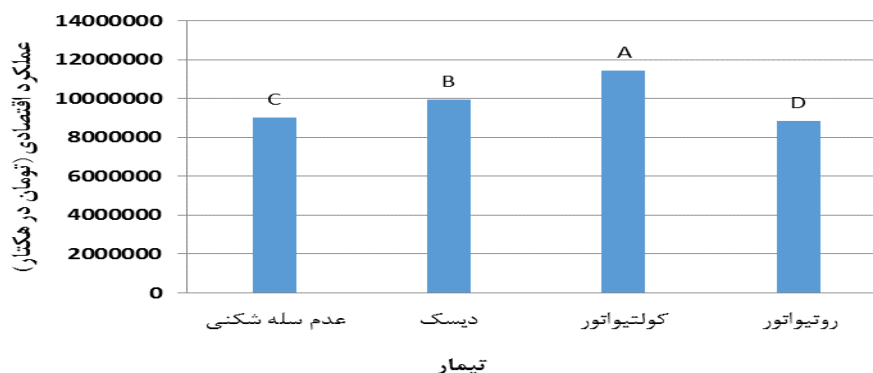


شکل ۴- مقایسه میانگین درصد خندانی پسته در تیمارهای خاکورزی مورد مطالعه

نتایج این پژوهش نشان داد که کمترین درصد پوکی در تیمارهای عدم خاکورزی مشاهده شد اما این اختلاف مقدار از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. بیشترین میزان خندانی پسته‌ها در تیمار عدم خاکورزی بود.

تأثیر تیمارهای آزمایش بر عملکرد اقتصادی محصول پسته

با توجه به شکل (۵) کمترین عملکرد اقتصادی در تیمار رتیواتور و بیشترین در تیمار کولتیواتور مشاهده شد.



شکل ۵- مقایسه میانگین عملکرد اقتصادی در تیمارهای خاکورزی مورد مطالعه

در تیمارهای دیسک، رتیواتور و کولتیواتور انجام این تیمارها علاوه بر سله شکنی در حذف علف‌های هرز نیز موثر بودند و در تیمار عدم سله شکنی قسمتی از هزینه‌های جاری صرف مبارزه با علف‌های هرز شد. تفاوت عملکرد اقتصادی در تیمارهای دیسک، رتیواتور و کولتیواتور که هزینه‌های جاری آنها یکسان بود به دلیل اثرات متفاوت این تیمارها بر خصوصیات خاک و در نتیجه بر خصوصیات کیفی (درصد پوکی) و عملکرد درختان پسته بود.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج این پژوهش و در شرایط انجام این تحقیق می‌توان بیان کرد تیمار خاکورزی با استفاده از کولتیواتور (خاکورزی کمتر نسبت به رتیواتور و دیسک) موجب بهبود خصوصیات فیزیکی خاک و بهبود عملکرد محصول نسبت به تیمارهای دیگر شد و در نهایت عملکرد اقتصادی این تیمار نیز بالاتر از بقیه تیمارها بود. بنابراین طبق نتایج این تحقیق پیشنهاد می‌شود که برای اعمال خاکورزی در شرایط مشابه این تحقیق از کولتیواتور استفاده شود.



منابع

- بی‌نام. ۱۳۸۷. نتایج طرح آمارگیری نمونه‌های محصولات باغی. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی، معاونت امور برنامه‌ریزی اقتصادی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات.
- بیات، ح.، محبوبی، ع.، حاج عباسی، م. و مصدقی، م. ۱۳۸۶. اثر سیستم‌های خاک‌ورزی و انواع ماشین‌های کشاورزی بر جرم مخصوص ظاهری، شاخص مخروطی و پایداری ساختمان یک خاک لومی شنی. مجله تولید و فراوری محصولات زراعی و باغی، جلد ۱۱، شماره ۴۲. ص ۴۶۱-۴۵۱.
- درویشیان، م. ۱۳۸۰. کشت و تولید پسته. انتشارات موسسه فرهنگی نشر آیندگان.
- ریاحی، ح. ۱۳۸۴. کاهش تبخیر با استفاده از مالچ و شخم زدن در باغات پسته سیرجان. گزارش پژوهشی شماره ۸۴/۱۳۹۰. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.
- سعیدی راد، م. ح.، ن. منصوریان و م. بهداد. ۱۳۸۶. مقایسه فنی و اقتصادی ادوات خاک‌ورزی مورد استفاده در سله شکنی زعفران در سه زمان آبیاری مختلف. مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی، جلد ۸، شماره ۲. ص ۹۳-۱۰۵.
- منصوری راد. ۱۳۷۶. تراکتورها و ماشین‌های کشاورزی، جلد اول. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان. ۶۸۷ صفحه.
- Heinonen, R. 2006. Soil crusting and crust-breaking cultivation of cereal. <http://www.cababstractsplus.org/abstracts/Abstract.aspx?AcNo=19651903963>.
- Morrison, I. N., K. Rahmatullah and R. Abdul. 2003. Effects of seeding methods and soil crusting on establishment of rapeseed and mustard. *Field Crops Res.* 19(1): 27-39.

Effect of crust breaking method on quantitative and qualitative characteristics of pistachio yield

M. Amirpour¹, H. Naghavi², A. Sabbah³, M. Mousanejad⁴

1, 2, 3 and 4: Department of Soil Science, Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Kerman, Iran

Abstract

Eliminate the surface crust can lead to better soil aeration and moisture content saving and then decrease moisture stress problems, soil structure development, increasing the yield and lead to sustainable agriculture. This study was performed to compare the various crust breaking method in pistachio orchards of Kerman province. For this purpose an experiment in randomized complete block design and three replication in pistachio research station were performed. Experiment treatments were using rotivator, cultivator, disk and no crust breaking. Wet yield, product ounce, percentage of hallow pistachio, percentage of open shell pistachio and economy yield were measured. Result showed that yield and quality attributes in different treatments showed different significances. The best experiment treatment was cultivator. Using this tillage implement caused to increasing the yield and quality attributes.

Keywords: product ounce, percentage of open shell, rotivator, cultivator