



تأثیر روش کشت بر روی بسترهای بلند بر عملکرد لوبیا

ابوالفضل هدایتی پور^{۱*}، مصطفی گودرزی^۲، سیدمحسن سیدی^۳

^{۱*} مربی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران tabrizivand@yahoo.com

^۲ استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران

^۳ استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران

چکیده

به منظور بررسی تأثیر کشت بر روی بسترهای بلند به عرض ۳۰ سانتی‌متر، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در ۳ تکرار برای سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ در ایستگاه تحقیقات لوبیای خمین انجام شد. کشت لوبیای چیتی (رقم کوشا) در مزرعه‌ای که سال قبل گندم کشت شده بود اجرا گردید. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: p1- کشت بر روی بستر بلند با عرض ۳۰ سانتی‌متر (بستر بلند غیر دائم)، p2- کشت بر روی بستر بلند با عرض ۳۰ سانتی‌متر، بی‌خاک‌ورزی (بستر بلند دائم) و p3- کشت مسطح. فاصله بین پشته‌ها در روش کشت روی پشته، ۷۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. فاصله نوارهای آبیاری در روش مسطح، ۵۰ سانتی‌متر و تعداد ردیف نوار آبیاری در بستر با عرض ۳۰ سانتی‌متر، یک ردیف روی بستر در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد، بیشترین عملکرد دانه در روش کشت روی بستر غیردائم با عرض ۳۰ سانتی‌متر به دست آمد. عملکرد وزن خشک لوبیادار هر دو نوع بستر دائم و غیردائم، بیشتر از روش مسطح بود. تحلیل اقتصادی تیمارها نشان داد که روش کشت روی بستر بلند بدون شخم (بستر بلند دائم)، با شاخص اقتصادی منفعت به هزینه ۳/۰۴، اقتصادی‌ترین روش کشت می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: لوبیا، کشت روی پشته، کشت روی بستر، بسترهای دائم

لوبیا یکی از محصولات مهم استان مرکزی می‌باشد. ارزش غذایی این محصول به واسطه بالابودن درصد پروتئین گیاهی آن، یکی از دلایل مهم توجه به بهینه‌سازی روش‌های به‌زراعی به منظور کاهش هزینه‌های تولید و کاهش مصرف آب در این محصول می‌باشد. سطح زیر کشت لوبیا در کشور در سال ۱۴۰۲ در حدود ۱۱۴۰۰۰ هکتار بوده است. سطح زیر کشت لوبیا در استان مرکزی در حدود ۱۴۵۰۰ هکتار می‌باشد، که رتبه سوم تولید این محصول در کشور، مربوط به استان مرکزی می‌باشد. روش کشت مرسوم در استان مرکزی عمدتاً به صورت مسطح و روش هیرم‌کاری (نمه‌کاری) می‌باشد. روش آبیاری مزرعه به صورت غرقابی است. بعد از گاوروشدن زمین، با استفاده از دستگاه خطی‌کار که دارای شیاربازکن نوع بیلچه‌ای می‌باشد، کشت لوبیا انجام می‌شود. مصرف آب در روش آبیاری غرقابی به شدت افزایش می‌یابد (اکبری و همکاران، ۱۳۹۷). مقدار بذرمصرفی در این روش بیش از مقدار توصیه‌شده توسط کارشناسان است. با توجه به ورود تراکتور و ادوات سنگین بر روی خاک نسبتاً مرطوب، فشردگی سطحی و عمقی خاک در روش مذکور افزایش می‌یابد. افزایش فشردگی، ضمن کاهش عملکرد دانه، هزینه آماده‌سازی زمین در کشت بعدی را به شدت افزایش می‌دهد (هدایتی پور، ۱۴۰۰). در روش کرتی، به دلیل تماس مستقیم ساقه با آب، شرایط برای به بروز بیماری‌های ریشه افزایش می‌یابد (لک و همکاران، ۱۴۰۰). با توجه به خشکسالی‌های به وجود آمده در سال‌های اخیر، استفاده از آبیاری غرقابی می‌بایست متوقف شود. در سال‌های اخیر، استفاده از آبیاری قطره‌ای، توسعه زیادی در منطقه و کشور پیدا کرده است. در این روش آبیاری، کشت به صورت مسطح انجام می‌شود و فاصله بین نوارهای آبیاری در حدود ۵۰ سانتی‌متر می‌باشد. که با توجه به عدم یکنواختی در توزیع رطوبت خاک، روش مسطح توصیه نمی‌شود. خوشبختانه کشت روی بستر بلند، چندسالی است که در استان مرکزی مورد توجه کشاورزان قرار گرفته است. مزایای کشت روی پشته به شرح ذیل می‌باشد. ۱- امکان تردد تراکتور در طول فصل رشد (تاقبل از شروع گلدهی) جهت انجام عملیات کوددهی، وجین مکانیکی، خاک‌دهی و سم‌پاشی. ۲- کاهش شدید بیماری فوزاریوم ریشه ۳- مصرف بذر به یک سوم کاهش می‌یابد (در مقایسه با روش مرسوم) ۴- فشردگی بستر بذر در مقایسه با روش مرسوم کمتر می‌باشد ۵- پخش نوار تیپ در سطح مزرعه در مقایسه با روش مرسوم راحت‌تر انجام می‌شود ۶- مصرف نوار تیپ در هر هکتار کمتر می‌شود. در روش کشت ردیفی با فاصله ۷۵ سانتی‌متر، تعداد ۱۳ حلقه نوار تیپ (هر حلقه نوار تیپ ۱۰۰۰ متر است) و در روش مسطح با فاصله نوار تیپ ۵۰ سانتی‌متر ۲۰ حلقه نوار آبیاری مصرف می‌شود ۷- مصرف آب در مقایسه با روش مسطح (غرقابی) به میزان حداقل ۱۰/۰۰۰ مترمکعب در هر هکتار کاهش می‌یابد (اکبری و همکاران، ۱۳۹۷). در صورتی که کشت غلات بر روی بستر بلند انجام شود و آبیاری به صورت قطره‌ای باشد، خاک در مقایسه با روش آبیاری غرقابی، کمتر فشرده می‌شود، و این امکان وجود دارد که کشت بعدی (لوبیا) را به صورت بی‌خاک‌ورزی انجام داد. در این حالت، نوار آبیاری به مدت حداقل سه سال در عمق ۳ الی ۵ سانتی‌متری از سطح خاک باقی می‌ماند که صرفه‌جویی زیادی در هزینه اجرای آبیاری قطره‌ای می‌شود.

معرفی دستاورد

به‌منظور مقایسه روش کشت روی بسترهای بلند در دو حالت خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی (بستر دائم و غیر دائم)، در تناوب گندم و لوبیا، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ در ایستگاه تحقیقات لوبیای خمین

انجام شد. آزمایش در قطعه زمینی که سال قبل گندم کشت شده بود، انجام شد. عملیات خاک‌ورزی اولیه و ثانویه، برای تیمارهایی که عملیات خاک‌ورزی، مورد نیاز بود، انجام شد. بسترهایی به عرض ۳۰ سانتی‌متر تشکیل شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از:

P1- کشت بر روی بستر بلند (با عملیات شخم یا بستر غیر دائم)، عرض ۳۰ سانتی‌متر

P2- کشت بر روی بستر بلند (بی خاک ورزی یا بستر دائم)، عرض ۳۰ سانتی‌متر

P3- کشت مسطح (فاصله نوار آبیاری قطره‌ای ۵۰ سانتی‌متر)

بافت خاک محل آزمایش از نوع لومی رسی بود (درصد رس، شن و سیلا به ترتیب ۲۹، ۲۳ و ۵۲ درصد). رقم لوبیا چیتی، رقم کوشا در نظر گرفته شد. برای کشت لوبیا از دستگاه خطی کار شرکت جیران‌صنعت با عرض ۲/۲۵ متر استفاده شد. برای اجرای تیمارهای آزمایش در جلوی دستگاه، فاروئر با عرض ۳۰ سانتی‌متر نصب شد. در هر تیمار، با توجه به عرض بستر، چیدمان شیاربازکن‌ها (واحدهای کارنده) تغییر می‌کرد. به طوری که برای تیمار با عرض بستر ۳۰ سانتی‌متر، دستگاه خطی کار، طوری تنظیم شد که فاصله بین مرکز به مرکز بستر، ۷۵ سانتی‌متر باشد و بر روی هر بستر بلند، دو شیاربازکن به فاصله ۱۵ سانتی‌متر قرار می‌گرفت. به نحوی که چرخ‌های تراکتور در داخل جوی قرار گیرند. تعداد واحدهای کارنده در این روش، شش واحد (شیاربازکن) در نظر گرفته شد (شکل‌های یک). برای کشت مسطح از دستگاه خطی کار شرکت مذکور با عرض کار دومتر استفاده شد. شکل شماره سه نمایی از بسترهای ایجاد شده بعد از عملیات کاشت را نشان می‌دهد.



شکل ۱- اصلاح خطی کار برای حالت بستر بلند با عرض ۳۰ سانتی‌متر (سمت راست) و شکل بستر بلند با عرض ۳۰ سانتی‌متر (سمت چپ)

برای حالت شخم، از شیاربازکن کفشکی و برای کشت مستقیم (بسترهای دائم) از شیاربازکن نوع بیلچه‌ای استفاده شد. قبل از کاشت، عملیات واسنجی خطی کار در هر تیمار انجام شد. برای دو ردیف روی پشته، بر اساس نتایج مطالعات قبلی (هدایتی‌پور و همکاران، ۱۳۹۸)، تراکم ۱۱۰ تا ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار و برای روش مسطح، تراکم ۱۶۰ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شد. قراردی نوار آبیاری قطره‌ای، همزمان با عملیات کاشت انجام شد. عمق قرارگیری نوار آبیاری در حدود ۳ الی ۵ سانتی‌متر از سطح خاک در نظر گرفته شد. عملیات داشت شامل مبارزه با کنه دونقطه‌ای و کوددهی برای همه تیمارها به صورت یکسان انجام شد. مدت زمان آبیاری در اولین نوبت آبیاری در حدود ۱۰ ساعت در نظر گرفته شد. این زمان برای نوبت‌های بعدی آبیاری بین ۴/۵ تا ۵ ساعت بود. در اوایل پاییز، برداشت لوبیا به صورت دستی انجام شد. برای به دست آوردن عملکرد دانه در هر هکتار از کادری یک مترمربعی استفاده شد. برای هر کرت سه نمونه برداشت شد. قبل از برداشت، ۱۰ نمونه از هر کرت انتخاب، و تعداد

تاثیر روش کشت بر روی بسترهای بلند بر...، ابوالفضل هدایتی پور و دیگران

علاف در هر بوته، اندازه گیری شد. در نهایت بر اساس وزن دانه خشک اندازه گیری شده در کادر، عملکرد دانه خشک در هر هکتار محاسبه شد. برای آنالیز داده ها و مقایسه میانگین ها از نرم افزار SPSS نسخه ۱۵ استفاده گردید. برای انجام تجزیه و تحلیل اقتصادی این پروژه، فواید اقتصادی (درآمد) و هزینه های هر روش کشت برای سطح یک هکتار در سال پایه ۱۴۰۳ جمع آوری گردید. سپس سود حاصل از هر روش معین شد تا بتوان اقتصادی ترین آنها را انتخاب کرد. مقادیر شاخص منفعت به هزینه برای سه روش کشت محاسبه گردید.

توصیه ترویجی

یکی از مشکلات اساسی در کشت لوبیا، عدم توسعه روش های کاشت جدید می باشد. روش کشت مرسوم به صورت مسطح می باشد. کاشت بر روی بسترهای بلند (در هر دو حالت بی خاکورزی و خاکورزی) مطابق با جدول شماره یک، باعث افزایش محسوس عملکرد دانه خشک لوبیا می باشد. با توجه به مزیت های ذکر شده برای روش کشت روی پشته (کشت روی بستر) توصیه می شود. از سوی دیگر با توجه به این که در روش آبیاری قطره ای، خاک فشرده نمی گردد، با باقی گذاشتن نوار آبیاری بر روی پشته، می توان کشت روی پشته (بستر) را بدون انجام عملیات خاکورزی انجام داد. در این حالت، صرفه جویی زیادی در هزینه آماده سازی زمین می شود بر اساس قیمت سال ۱۴۰۳، هزینه عملیات خاکورزی اولیه و ثانویه در حدود ۴/۵۰۰/۰۰۰ تومان در هر هکتار می باشد. و لذا در روش کشت روی بسترهای دائم، هزینه آماده سازی زمین حذف می شود.

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر روش کشت بر صفات اندازه گیری شده در سال دوم کشت لوبیا

روش کشت	عملکرد دانه (kg/ha)	عملکرد زیست توده (kg/ha)	شاخص برداشت	وزن ۱۰۰ دانه (g)	علاف در بوته	سبزشدگی (%)
بستر بلند دائم (بی شخم)	a2957	a7032	a0/42	ab34/5	a7/3	a85/7
بستر بلند غیر دائم ۳۰ سانتی متر	a2845	a6769	a0/42	b34/2	a8	a86
روش مسطح	b1633	b4348	a0/38	c32/9	c6/3	c82

حروف مشابه نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح آماری پنج درصد می باشد

جدول شماره دو، هزینه های تولید و همچنین درآمد حاصل از فروش کاه و دانه لوبیا آورده شده است. با توجه به جدول مذکور، نسبت منفعت به هزینه در هر دو روش کشت بر روی پشته با عرض ۳۰ سانتی متر و فاصله بین بسترهای ۷۵ سانتی متر بیشتر از روش مسطح می باشد. از سوی دیگر، حداکثر مقدار این شاخص مربوط به روش بستر بلند بی شخم (بستر دائم) می باشد.

جدول ۲- مقایسه نسبت منفعت به هزینه در سیستم های آبیاری مورد ارزیابی در تولید لوبیا

پارامتر- تیمار	روش مسطح	بستر بلند، با شخم (بستر غیر دائم)	بستر بلند، بدون شخم (بستر دائم)
هزینه کل	۸۰/۹۵۰/۰۰۰	۷۴/۳۳۰/۰۰۰	۷۰/۳۳۰/۰۰۰
درآمد ناخالص	۱۶۲/۹۴۷/۵۰۰	۲۸۹/۲۶۷/۵۰۰	۲۸۴/۳۶۰/۰۰۰
نسبت منفعت به هزینه	۱/۰۱	۲/۸۹	۳/۰۴

رعایت چند نکته در خصوص استفاده از خطی کار در کشت روی بستر بلند لوبیا الزامی می‌باشد. اول این که فاروئر در قسمت جلوی دستگاه نصب شود به طوری که قبل از قرارگیری بذر داخل بستر بذر، پشته (بستر بلند) شکل گرفته باشد. دوم این که سطح پشته کاملا صاف باشد. به بیان دیگر، شکل بستر بلند کله قندی نباشد نکته دیگر این است که عرض کار ماشین، ضریب صحیحی از فاصله مرکز به مرکز دو بستر بلند کشت باشد. با توجه به این که غالب کشاورزان، تراکتور با چرخ رینگ باریک در اختیار ندارند، فاصله ۷۵ سانتی‌متر بین دو بستر بلند برای تردد تراکتورهای مرسوم، توصیه می‌شود. بنابراین برای تشکیل بستر بلند با فاصله ۷۵ سانتی‌متر، عرض دستگاه می‌بایست ۲/۲۵ متر باشد. عرض دستگاه‌های مرسوم لوبیا در حدود دو متر می‌باشد که با انجام عملیات آهنگری ساده، می‌توان ۱۲/۵ سانتی‌متر به طول محور اصلی نگهدارنده واحدهای کارنده اضافه نمود. اگر چه دو شرکت صنعتی معتبر در سطح کشور، در سال‌های اخیر اقدام به تولید دستگاه‌های مخصوص کاشت روی پشته نموده‌اند.

تقدیر و سپاس

از زحمات جناب آقای مهندس بهروز اسدی ریاست محترم پردیس تحقیقات و آموزش لوبیای خمین کمال سپاس را دارم. همچنین از جناب آقای حمید یوسفی، تکنسین و اوپراتور دستگاه‌های کارنده، که با صبر و حوصله فراوان، در اجرای هر چه بهتر آزمایش همکاری نمودند نهایت تشکر و قدردانی را دارم.

فهرست منابع

- ۱- اکبری، م.، ناصری، ا.، خرمیان، م.، قدمی فیروزآبادی، ع.، هدایتی‌پور، ا. و اسلامی، ا.، ۱۳۹۷. تعیین آب مصرفی لوبیا در کشور. گزارش نهایی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، شماره فروست ۵۴۰۲۷
- ۲- لک، م. ر.، غدیری، ع. و هدایتی‌پور، ا.، ۱۴۰۰. بررسی و امکان‌سنجی راه‌کارهای کاهش خسارت بیماری پوسیدگی ریشه در مزارع لوبیا از طریق تکنیک‌های زراعی. به زراعی کشاورزی، جلد ۲۳ شماره ۱.
- ۳- هدایتی‌پور، ا.، کیخایی، ف.، صادقی، ص. و غدیری، ع. ۱۳۹۸. مقایسه روش‌های کشت ردیفی لوبیا با به‌کارگیری روش آبیاری میکرو Tape گزارش نهایی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. شماره فروست ۵۵۴۷۳.
- ۴- هدایتی‌پور، ا.، کلایی، ع.، لک، م. ر.، دری، ح. ر.، رودبارانی، ج.، مرادآبادی، غ. و رحمتی، م. ه. ۱۳۸۸. بررسی امکان کاشت ردیفی لوبیا با استفاده از ردیف‌کار با تاکید بر مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز. گزارش نهایی پروژه. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی- کرج
- ۵- هدایتی‌پور، ا.، لک، م. ر.، غدیری، ع. و مرادآبادی، غ. ر. ۱۳۹۱. بررسی کارایی روش‌های وجین مکانیکی علف‌های هرز در لوبیا. گزارش نهایی پروژه. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی- کرج
- ۶- هدایتی‌پور، ا. ۱۴۰۰. راهکارهای عملی برای کاهش پیامدهای زیان‌بار فشردگی خاک. نشریه ترویجی. نشر آموزش (مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی)