

ارزیابی مزیت اقتصادی کشت مخلوط یونجه با گراس‌های چند ساله

در مقایسه با کشت خالص یونجه

هرمز اسدی^۱* ویدا قطبی^۲ و اردلان مهرانی^۳

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اقتصادی کشت مخلوط یونجه رقم همدانی با گراس‌های چند ساله علف باغ، فستوکا و علف چمنی با کشت خالص آن‌ها در دو سال زراعی ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج اجرا شد. جهت بررسی اقتصادی جایگزینی کشت مخلوط به جای تک کشتی از تکنیک بودجه‌بندی جزئی استفاده گردید. تیمارها شامل: یونجه خالص به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار، مخلوط یونجه و علف باغ به نسبت‌های ۵ و ۱۱/۲۵، ۱۰ و ۷/۵، ۱۵ و ۳/۷۵ کیلوگرم در هکتار، تیمار علف باغ خالص به میزان ۱۵ کیلوگرم در هکتار، مخلوط یونجه و فستوکا به نسبت‌های ۵ و ۱۱/۲۵، ۱۰ و ۷/۵، ۱۵ و ۳/۷۵ کیلوگرم در هکتار، تیمار فستوکا خالص به میزان ۱۵ کیلوگرم در هکتار، مخلوط یونجه و علف چمنی به نسبت‌های ۵ و ۱۱/۲۵، ۱۰ و ۷/۵، ۱۵ و ۳/۷۵ کیلوگرم در هکتار و تیمار علف چمنی خالص به میزان ۱۵ کیلوگرم در هکتار بودند. نتایج نشان داد که جایگزینی کاربرد تیمار مخلوط یونجه و فستوکا به میزان ۱۵ به ۳/۷۵ کیلوگرم در هکتار توسط سایر تیمارها غیراقتصادی می‌باشد. سودخالص کاربرد این تیمار انتخابی ۴۳/۸ میلیون ریال در هکتار می‌باشد که از سایر تیمارها بیشتر بود. طبق تحلیل سر به سر، نقطه سر به سر درآمد تیمار مخلوط یونجه و فستوکا به نسبت به ترتیب ۱۵ و ۳/۷۵ کیلوگرم در هکتار نسبت به تیمار مخلوط یونجه و علف چمنی به نسبت به ترتیب ۵ و ۱۱/۲۵ کیلوگرم در هکتار و تیمار مخلوط یونجه و علف چمنی به نسبت به ترتیب ۱۰ و ۷/۵ کیلوگرم در هکتار به ترتیب ۶۳۴۶۴ و ۶۱۶۲۳ هزار ریال برآورد گردید. در میانگین کل سال‌های آزمایش، تیمار ۷۵٪ یونجه و ۲۵٪ علف باغ باعث بیشترین افزایش نسبت برابری زمین به میزان ۲/۱ شد.

واژه‌های کلیدی: یونجه، گراس، کشت مخلوط، بررسی اقتصادی.

تاریخ دریافت مقاله: ۹۱/۱/۲۸ تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۱۸

۱، ۲ و ۳- اعضای هیأت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

* مسئول مکاتبات: hormoz_asadi2004@yahoo.com

مقدمه

طراحی الگوهای کاشت از مهمترین و علمی‌ترین فعالیت‌هایی است که در پایدارسازی اکوسیستم‌های کشاورزی و بهینه سازی مصرف نهاده‌ها کاربرد دارد. در طراحی الگوهای کاشت باید سیستم مورد طراحی از جنبه‌های اکولوژیک به ویژه محیط‌شناسی، قابلیت‌ها به ویژه پتانسیل تولید، میزان انطباق با سیاست‌گذاری‌های کلان دولت در بخش کشاورزی، انطباق فرهنگی با دانش بومی و نیازمندی‌های منطقه ای، تضمین سود اقتصادی و توانمندی‌های اجرایی مورد تحلیل قرار گیرد تا اطلاعات اولیه برای طراحی و آزمون الگوهای برتر فراهم شود. تحلیل دقیق اقتصادی الگوهای انتخاب شده و طراحی تناوب صحیح، گام‌های بعدی طراحی الگوی کاشت مناسب به شمار می‌رود (Kamkar et al., 2010).

در سال زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸۶، از کل نباتات علوفه‌ای ۶۴/۹٪ اختصاص به یونجه داشته است. سطح زیرکشت یونجه در کشور ۶۱۷/۵ هزار هکتار (یونجه آبی و دیم به ترتیب ۶۵۶/۷ و ۵۱/۸ هزار هکتار) با تولید ۴۸۲۸ هزار تن (یونجه آبی و دیم به ترتیب ۴۷۳۸ و ۹۰ هزار تن) و عملکرد یونجه آبی و دیم به ترتیب ۸۳۷۶ و ۱۷۳۸ کیلوگرم در هکتار بوده است (Ministry of Jihad-e- Agriculture, 2009).

به منظور بررسی ویژگی‌های زراعی ذرت در کشت مخلوط با باقلا، آزمایشی به صوت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی در سه تکرار و ۱۵ تیمار در دانشگاه تبریز در سال ۱۳۸۶ اجرا شد. نتایج نشان داد که اثر تراکم ذرت بر ارتفاع بوته و تعداد برگ معنی‌دار نشد، ولی اثر تراکم باقلا بر ارتفاع بوته، تعداد برگ و عملکرد بیولوژیک ذرت معنی‌دار گردید. در کشت‌های خالص، ارتفاع بوته، تعداد برگ و عملکرد بیولوژیک ذرت بالاتر از کشت مخلوط بدست آمد، ولی بین تراکم‌های مختلف باقلا در کشت مخلوط از نظر این صفات تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (Rezaie Chianeh et al., 2010). مطالعه‌ای در خصوص کشت مخلوط (یونجه رقم همدانی با گیاهان پوششی غلات یکساله جو، یولاف و ترتیکاله) با کشت خالص آن‌ها در مزرعه چهارصد هکتاری موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر طی دو سال زراعی ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ انجام شد. نتایج نشان داد که تیمار مخلوط یونجه و یولاف به میزان ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار به عنوان تیمار برتر بوده و سود خالص این تیمار انتخابی با ۴۲۸۵/۲

میلیون ریال در هکتار از سایر تیمارها بیشتر بود. نقطه سر به سر درآمد ناخالص تیمار برتر انتخابی مخلوط یونجه و یولاف ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار نسبت به کاربرد تیمار مخلوط یونجه و ترتیکاله ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار و تیمار مخلوط یونجه و یولاف ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار به ترتیب ۲۳۹۵۹/۲ و ۲۳۴۹۲/۷ هزار ریال محاسبه شد. این برآورد نشان داد که اگر درآمد ناخالص تیمار در اولویت اول نسبت به تیمارهای در اولویت دوم و سوم به ترتیب ۲/۳ و ۴/۲ درصد کاهش یابد، هنوز تیمار انتخابی مخلوط یونجه و یولاف ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار به عنوان تیمار برتر می‌باشد (Ghotbi and Asadi, 2009).

مطالعه دیگری در خصوص کشت مخلوط یونجه با لگوم‌های چند ساله و مقایسه اقتصادی آن با کشت خالص طی دو سال زراعی ۱۳۸۶ و ۳۸۷ به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر اجرا شد. جهت مقایسه اقتصادی از تکنیک بودجه‌بندی جزئی استفاده شد. طبق نتایج اقتصادی، جایگزینی کاربرد تیمار یونجه خالص (۱۰۰٪) توسط سایر تیمارها غیراقتصادی بوده، زیرا در صورت جایگزینی برخی تیمارهای مورد نظر به جای تیمار انتخابی، کاهش درآمد بیشتر از کاهش در هزینه خواهد بود. سودخالص کاربرد این تیمار انتخابی با ۲۲/۴ میلیون ریال در هکتار از سایر تیمارها بیشتر بود. میانگین نقطه سر به سر هزینه تیمار برتر انتخابی (تیمار یونجه خالص) نسبت به کاربرد تیمار یونجه ۷۵٪ و شبدر قرمز ۲۵٪ (تیمار در اولویت دوم) و تیمار یونجه ۵۰٪ و شبدر قرمز ۵۰٪ (تیمار در اولویت سوم) به ترتیب ۲۶۲۵۳/۱ و ۲۶۵۸۱/۶ هزار ریال محاسبه شد. نقطه سر به سر درآمد ناخالص تیمار برتر انتخابی (تیمار یونجه خالص) نسبت به کاربرد تیمار یونجه ۷۵٪ و شبدر قرمز ۲۵٪ (تیمار در اولویت دوم) و تیمار یونجه ۵۰٪ و شبدر قرمز ۵۰٪ (تیمار در اولویت سوم) به ترتیب ۳۸۶۲۲/۵ و ۳۸۲۹۴ هزار ریال محاسبه شد (Mofidian and Asadi, 2009).

به منظور بررسی کشت مخلوط گلرنگ و لوبیا، آزمایشی در سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در قالب طرح کرت‌های خرد شده با سه تکرار در پنج سطح کودی به عنوان عامل اصلی و نسبت‌های اختلاط به عنوان عامل فرعی انجام شد. هدف از انجام مطالعه، بررسی

به عنوان سودمندترین تیمار کشت مخلوط شناخته شد (Safari et al., 2010). به منظور بررسی رقابت بین جو و نخود و تاثیر آن بر عملکرد و اجزای عملکرد جو، آزمایشی در دانشگاه بوعلی سینای همدان اجرا شد. نتایج نشان داد که در تداخل کامل، رقابت بین دو گونه بر سر منابع مورد نیاز افزایش یافته و در نتیجه کاهش ظرفیت فتوسنتزی بوته بر اثر کاهش تعداد و اندازه برگ ها، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه جو کاهش می یابد. بیشترین و کمترین میزان نسبت برابری زمین به ترتیب در تیمارهای تداخل اندام هوایی و تداخل کامل بدست آمد که خود بیانگر رقابت بالا در بین دو گونه در حالت تداخل کامل می باشد. (Siedi and Hamzehi, 2010). اهداف آزمایش شامل بررسی اقتصادی کشت مخلوط یونجه رقم همدانی با گراس های چند ساله علف باغ، فستوکا و علف چمنی با کشت خالص یونجه بوده است.

مواد و روشها

این مطالعه در سال های زراعی ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در کرج اجرا شد. در این بررسی سطح آزمایش ۷۰۰ مترمربع بوده است. جهت اجرای آزمایش زمین مورد نظر شخم و دو دیسک عمود برهم زده شد. ابعاد کرت آزمایش ۱۸ متر شامل شش ردیف کاشت و فاصله بین کرت ها یک متر و فاصله ردیف های کاشت در هر کرت ۵۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. برای کشت مخلوط از روش جانشینی بر اساس درصد مخلوط بذر گیاه همراه با یونجه محاسبه شد. زمان چین برداری علوفه تر بر اساس ۱۰٪ گلدهی یونجه برای هر چین انجام شد. جهت انتخاب بهترین تیمار و آرایش کشت از تکنیک بودجه بندی جزئی استفاده گردید، که در آن تمام هزینه ها درآمدهای حاصله در تیمارهای مختلف محاسبه و سپس اقتصادی یا غیر اقتصادی بودن جایگزینی هر یک از تیمارها مشخص می شود. معمولاً در تکنیک بودجه بندی جزئی اثر تغییرات جدید وارده بر درآمد و هزینه ها بایستی مشخص گردد. در این روش چهار نوع اطلاعات زیر مورد نیاز می باشد که عبارتند از:

- ۱- میزان افزایش درآمد حاصل از کشت تیمار جدید در مقایسه با سایر تیمارها (TR₁)
- ۲- میزان کاهش مخارج حاصل از کشت تیمار جدید در مقایسه با سایر تیمارها (TC₂)

اثر لوبیا به عنوان یک لگوم بر عملکرد گلرنگ بوده است. نتایج نشان داد که عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک گلرنگ به طور معنی داری تحت تاثیر نسبت های کاشت قرار گرفت و با تغییر الگوی کشت از کشت مخلوط به کشت خالص مقادیر آن ها کاهش یافت. بیشترین نسبت برابری زمین حدود ۱/۲۱ و مربوط به تیمار ۲۵٪ گلرنگ به علاوه ۷۵٪ لوبیا و کمترین آن حدود ۰/۸۱ مربوط به تیمار ۷۵٪ گلرنگ به علاوه ۲۵٪ لوبیا بوده است (Sotodehfar et al., 2010). به منظور بررسی کشت مخلوط جو و خردل علوفه ای در تاریخ های مختلف کشت، آزمایشی در سال ۱۳۸۶ در مزرعه مجتمع آموزش عالی گنبد به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی اجرا شد. عامل اصلی تاریخ کاشت در سه سطح و عامل فرعی الگوی کاشت در چهار سطح (کشت خالص جو، کشت مخلوط جایگزین ۳۳/۳ درصد خردل به جای جو، کشت مخلوط جایگزین ۶۶/۷ درصد خردل به جای جو، و کشت خالص خردل) بود. طبق نتایج، تیمار کشت خالص جو دارای بیشترین درصد ماده خشک قابل هضم و درصد پروتئین خام بود. مناسب ترین تیمار از نظر عملکرد علوفه، کشت خالص خردل بود. نسبت برابری زمین در تیمار کشت مخلوط جایگزین ۳۳/۳ درصد خردل به جای جو برابر ۰/۹۵ و در تیمار کشت مخلوط جایگزین ۶۶/۷ درصد خردل به جای جو برابر یک محاسبه شد. کشت مخلوط این دو گیاه باعث افزایش عملکرد علوفه، درصد خاکستر و عملکرد پروتئین نسبت به کشت خالص جو شد که می تواند از مزایای این کشت نسبت به کشت خالص جو باشد (Nakhzari Mogadam, 2010). به منظور بررسی سودمندی استفاده از زمین در کشت مخلوط ارقام ذرت و سویا، آزمایشی در دانشگاه تبریز اجرا شد. در این آزمایش دو رقم ذرت (سینگل کراس ۳۰۲ و ۶۰۴) و سه رقم سویا (ویلیامز، M7 و L17) در دو ترکیب کشت مخلوط C1 (۵۳ بوته ذرت با ۴۲ بوته سویا در مترمربع) و C2 (۸ بوته ذرت با ۲۵ بوته سویا در مترمربع) کاشته شد. نتایج نشان داد که تیمار کشت مخلوط رقم ۳۰۲ ذرت با رقم ویلیامز سویا در ترکیب C1 از بیشترین عملکرد نسبی برخوردار بود. همچنین بیشترین عملکرد نسبی ذرت در تیمار کشت مخلوط رقم ۶۰۴ با رقم L17 سویا در ترکیب بدست آمد. با توجه به توان عملکرد بالای رقم ۶۰۴ نسبت به رقم ۳۰۲ ذرت، تیمار کشت مخلوط رقم ۶۰۴ ذرت با رقم L17 سویا در ترکیب C1

۳- میزان کاهش درآمد حاصل از کشت هر تیمار در مقایسه با سایر تیمارها (TR_2)

۴- میزان افزایش مخارج حاصل از کشت هر تیمار در مقایسه با سایر تیمارها (TC_1)

در این روش هنگامی انتخاب تکنیک جدید اقتصادی خواهد بود که مجموع افزایش درآمد و کاهش مخارج ناشی از کاربرد تکنیک، بزرگ‌تر از مجموع افزایش هزینه و کاهش درآمد مربوطه باشد (Soltani *et al.*, 1985). در مجموع تیماری انتخاب خواهد شد که سود بیشتری را با صرف هزینه کمتری ایجاد نماید. ($TR_1 + TC_2 + TR_2 + TC_1 > 0$) در مرحله بعد هریک از تیمارها برحسب سود خالص رتبه بندی شده و تیمار انتخابی در الویت اول تا سوم مشخص شد. جهت تصمیم‌گیری در مورد این که تغییرات هزینه و درآمد ناخالص تا چه حد در انتخاب تیمارها نقش دارد، از تحلیل سر به سر و حساسیت استفاده شده است. در این روش، نقطه سر به سر هزینه و درآمد ناخالص و دامنه تغییرات این شاخص‌های اقتصادی مشخص می‌گردد. تیمارهای آزمایش شامل: یونجه خالص به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار، مخلوط یونجه و علف باغ به نسبت‌های ۵ و ۱۱/۲۵، ۱۰ و ۷/۵، ۱۵ و ۳/۷۵ کیلوگرم در هکتار، تیمار علف باغ خالص به میزان ۱۵ کیلوگرم در هکتار، مخلوط یونجه و فستوکا به نسبت‌های ۵ و ۱۱/۲۵، ۱۰ و ۷/۵، ۱۵ و ۳/۷۵ کیلوگرم در هکتار، تیمار فستوکا خالص به میزان ۱۵ کیلوگرم در هکتار، مخلوط یونجه و علف چمنی به نسبت‌های ۵ و ۱۱/۲۵، ۱۰ و ۷/۵، ۱۵ و ۳/۷۵ کیلوگرم در هکتار و تیمار علف چمنی خالص به میزان ۱۵ کیلوگرم در هکتار بوده است. بر اساس عملکردهای خشک بدست آمده، نسبت برابری زمین (LER) برای هر یک از ترکیبات کشت مخلوط محاسبه شد.

نتایج و بحث

هزینه و درآمد و تحلیل جایگزینی تیمارهای مختلف در

هکتار در سال‌های آزمایش

طبق نتایج بدست آمده در سال ۱۳۸۶، میانگین هزینه آماده سازی زمین در هکتار در سال اول آزمایش ۵۷۰ هزار ریال بود که به تفکیک هزینه شخم ۲۵۰ هزار ریال، هزینه دیسک ۱۲۰ هزار ریال، هزینه ماله‌کشی، هزینه نهرکشی و کرت‌بندی ۸۰ هزار ریال، هزینه کودپاشی قبل از کاشت ۳۰ هزار ریال و هزینه آبیاری قبل از کاشت ۹۰ هزار ریال بوده است. در سال اول

آزمایش، هزینه بذر یونجه و گیاهان همراه هر کیلو ۳۶ هزار ریال منظور شد و براساس میزان بذر، هزینه تیمارهای مختلف محاسبه گردید. بذرپاشی برای هر تیمار آزمایش برای هر کرت (۱۸ مترمربع) به ۲ نفر کارگر نیاز دارد، به طوری که بذرپاشی هر کرت را در یک چهارم ساعت (۱۵ دقیقه) انجام می‌دهند. دستمزد کارگر روزانه ۱۲۰ هزار ریال منظور گردید. هزینه بذرپاشی ۱۰۰ هزار ریال در هکتار مشخص شد. در مرحله برداشت، تعداد چین برداری یونجه چهار بار می‌باشد. عملیات برداشت برای هر تیمار آزمایش برای هر کرت به یک نفر کارگر نیاز دارد، به طوری که برداشت هر کرت در ۱/۵ ساعت انجام می‌شود. زمان صرف شده محقق برای برداشت در کل تیمارهای آزمایش در هر کرت سه چهارم ساعت (۴۵ دقیقه) می‌باشد. در مرحله جمع‌آوری، تعداد کیسه گونی و پاکت مورد نیاز برای هر آزمایش در هر کرت یک چهارم یا ۰/۲۵ کیلو بوده است. کل هزینه تولید بدون احتساب هزینه بذر برای یونجه و گیاه همراه ۱۹۵۱۴/۴ هزار ریال در هکتار برآورد شد. در سال دوم آزمایش (۱۳۸۷)، تمام عملیات آماده‌سازی زمین، داشت و برداشت و جمع‌آوری همانند سال اول آزمایش بوده است، با این تفاوت که هزینه‌ها در سال دوم ۱۰٪ افزایش داشته است. در سال ۱۳۸۶، قیمت فروش هر کیلو یونجه و گیاهان همراه ۲۰۳۰ ریال و در سال دوم آزمایش ۲۲۵۰ ریال منظور شد. طبق برآورد، جایگزینی کاربرد تیمار مخلوط یونجه و فستوکا به نسبت به ترتیب ۱۵ و ۳/۷۵ کیلوگرم در هکتار توسط سایر تیمارها غیراقتصادی بوده است، زیرا در صورت جایگزینی سایر تیمارهای مورد نظر به جای تیمار انتخابی، کاهش درآمد بیشتر از کاهش در هزینه بود و یا درآمد کاهش و هزینه افزایش (ثابت) ماند. سودخالص کاربرد این تیمار انتخابی با ۴۳/۸ میلیون ریال در هکتار از سایر تیمارها بیشتر می‌باشد.

تحلیل سر به سر و حساسیت جهت تصمیم‌گیری در

انتخاب تیمارهای آزمایشی

در این بخش نقطه سر به سر هزینه و درآمد ناخالص تیمار برتر انتخابی (در اولویت اول) نسبت به تیمارهای دیگر (تیمارهای در اولویت دوم و سوم)، محاسبه شد. میانگین نقطه سر به سر هزینه تیمار برتر انتخابی (مخلوط یونجه و فستوکا به نسبت به ترتیب ۱۵ و ۳/۷۵ کیلو گرم در هکتار) نسبت به کاربرد تیمار مخلوط یونجه و علف چمنی به نسبت به ترتیب ۵ و ۱۱/۲۵ کیلو گرم در هکتار (تیمار در اولویت دوم) و تیمار

جدول ۱- آزمون فرضیه اقتصادی و غیر اقتصادی بودن جایگزینی تیمار (مخلوط یونجه و فستوکا به نسبت ۱۵ و ۳/۷۵ کیلوگرم در هکتار) توسط سایر تیمارها

Table 1. Economic and noneconomic hypothesis test of substitution alfalfa mixed cultivation with festuca (15-3.75 Kg/ha) treatment by other treatments

Treatment	Mean of gross income change until substitution (000 rial)	Mean of cost change until substitution (000 rial)	Assessment of substitution alfalfa mixed cultivation with festuca (15 & 3.75 Kg/ha) treatment by other treatments
Alfalfa net cultivation (20 Kg/ha)	-10175.5	401.6	None profitable because of decreasing in income and increasing in cost
Alfalfa (5 Kg/ha) and Dactylis (11.25 Kg/ha)	-8857.9	-47.3	None profitable because of decreasing in income will be more than decreasing in cost
Alfalfa (10 Kg/ha) and Dactylis (7.5 Kg/ha)	-10517.5	-23.6	None profitable, because decreasing in income will be more than decreasing in cost
Alfalfa (15 Kg/ha) and Dactylis (3.75 Kg/ha)	-6700.1	0	None profitable, because cost fixed and income decreased
Dactylis net cultivation (20 Kg/ha)	-41563	212.6	None profitable, because cost will increase and income will decrease
Alfalfa (5 Kg/ha) and Festuca (11.25 Kg/ha)	-7881.3	-47.3	None profitable, because of decreasing in income will be more than decreasing in cost
Alfalfa (10 Kg/ha) and Festuca (7.5 Kg/ha)	-8356.5	-23.6	None profitable, because decreasing in income will be more than decreasing in cost
Festuca net cultivation (20 Kg/ha)	-29652.8	212.6	None profitable, because cost will increase and income will decrease
Alfalfa (5 Kg/ha) and Lolium (11.25 Kg/ha)	-1236.2	-47.3	None profitable, because of decreasing in income will be more than decreasing in cost
Alfalfa (10Kg/ha) and Lolium (7.5 Kg/ha)	-3053.7	-23.6	None profitable, because of decreasing in income will be more than decreasing in cost
Alfalfa (15 Kg/ha) and Lolium (3.75 Kg/ha)	-5435.4	0	None profitable, because cost fixed and income decreased
Lolium net cultivation (20 Kg/ha)	-30935.5	212.6	None profitable, because cost increased and income decreased

Sources: Research data

جدول ۲- تحلیل سربه سر و حساسیت در انتخاب تیمارهای آزمایشی

Table 2. Breakeven and sensitiveness analysis in selecting treatments

Treatment	Mean of gross income (000 rial/ha)	Mean of cost production (000 rial/ha)	Breakeven point of cost (000 rial/ha)	Breakeven point of income (000 rial/ha)
Alfalfa mixed cultivation with Festuca (15: 3.75 Kg/ha)	64653	20844.5	22033.4	63464.1
Alfalfa mixed cultivation with Lolium (11.25: 5 Kg/ha)	63416.8	20797.2	-	-

Sources: Research data

اسدی و همکاران. ارزیابی مزیت اقتصادی کشت مخلوط یونجه با گراس‌های...

طبق نتایج بدست آمده از نسبت برابری زمین، در مجموع تیمارهای کشت مخلوط یونجه با علف باغ بیشترین افزایش را در نسبت برای زمین (LER) نشان دادند. در میانگین کل سال‌های آزمایش، تیمار ۷۵٪ یونجه و ۲۵٪ علف باعث افزایش LER به میزان ۲/۱ گردید.

طبق نتایج بدست آمده، سود خالص کاربرد تیمار انتخابی مخلوط یونجه و فستوکا به نسبت به ترتیب ۱۵ و ۳/۷۵ کیلوگرم در هکتار ۴۳/۸ میلیون ریال در هکتار برآورد شد که بیشتر از سایر تیمارها می‌باشد. از طرفی جایگزینی کاربرد این تیمار انتخابی توسط سایر تیمارها غیراقتصادی بود. لذا این تیمار به عنوان تیمار برتر انتخاب گردید. طبق تحلیل سر به سر، نقطه سر به سر درآمد تیمار مخلوط یونجه و فستوکا به نسبت به ترتیب ۱۵ و ۳/۷۵ کیلوگرم در هکتار نسبت به تیمار مخلوط یونجه و علف چمنی به نسبت به ترتیب ۵ و ۱۱/۲۵ کیلوگرم در هکتار و تیمار مخلوط یونجه و علف چمنی به نسبت به ترتیب ۱۰ و ۷/۵ کیلوگرم در هکتار به ترتیب ۶۳۴۶۴ و ۶۱۶۲۳ هزار ریال برآورد گردید. در مجموع تیمارهای کشت مخلوط یونجه با علف باغ بیشترین افزایش را در نسبت برای زمین (LER) نشان دادند و با توجه به میانگین کل میانگین کل سال‌های آزمایش، تیمار ۷۵٪ یونجه و ۲۵٪ علف باعث افزایش LER به میزان ۲/۱ گردید.

مخلوط یونجه و علف چمنی به نسبت به ترتیب ۱۰ و ۷/۵ کیلوگرم در هکتار (تیمار در اولویت سوم) به ترتیب ۲۲۰۳۳/۴ و ۲۳۸۷۴/۵ هزار ریال محاسبه شد. این برآورد نشان داد که اگر میانگین هزینه تیمار در اولویت اول نسبت به تیمارهای در اولویت دوم و سوم به ترتیب ۵/۷ و ۱۴/۵ درصد افزایش یابد، هنوز تیمار مخلوط یونجه و فستوکا به نسبت به ترتیب ۱۵ و ۳/۷۵ کیلوگرم در هکتار به عنوان تیمار انتخابی می‌باشد. نقطه سر به سر درآمد ناخالص تیمار برتر انتخابی (مخلوط یونجه و فستوکا به نسبت به ترتیب ۱۵ و ۳/۷۵ کیلوگرم در هکتار) نسبت به کاربرد تیمار مخلوط یونجه و علف چمنی به نسبت به ترتیب ۵ و ۱۱/۲۵ کیلوگرم در هکتار (تیمار در اولویت دوم) و تیمار مخلوط یونجه و علف چمنی به نسبت به ترتیب ۱۰ و ۷/۵ کیلوگرم در هکتار (تیمار در اولویت سوم) به ترتیب ۶۳۴۶۴/۱ و ۶۱۶۲۳ هزار ریال محاسبه شد. این برآورد نشان داد که اگر درآمد ناخالص تیمار در اولویت اول نسبت به تیمارهای در اولویت دوم و سوم به ترتیب ۱/۸ و ۴/۷ درصد کاهش یابد، هنوز تیمار انتخابی (مخلوط یونجه و فستوکا به نسبت به ترتیب ۱۵ و ۳/۷۵ کیلوگرم در هکتار) به عنوان تیمار برتر می‌باشد.

جدول ۳- تحلیل سر به سر و حساسیت در انتخاب تیمارهای آزمایشی

Table 3. Breakeven and sensitiveness analysis in selecting of treatments

Treatment	Mean of gross income (000 rial/ha)	Mean of cost production (000 rial/ha)	Breakeven point of cost (000 rial/ha)	Breakeven point of income (000 rial/ha)
Alfalfa mixed cultivation with Festuca (15: 3.75 Kg/ha)	64653	20844.5	23874.5	61623
Alfalfa mixed cultivation with Lolium (7.5: 10 Kg/ha)	61599.4	20820.9	-	-

Sources: Research data

References

- Gotbi V, Asadi H (2009) Effects of covering crop in mix intercropping of alfalfa production and its economical assessment. Final Report of Research Project in Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran. 68 pp. (In Persian).
- Kamkar B, Sadathosaini R, Golchin A, Gadirian R (2010) Cropping pattern design: An overview with case studies. The proceeding of 11th Iranian Crop Science Congress Vol .1 Crop Production. Environmental

- Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. 48 pp. [In Persian With English Abstract].
- Ministry of Jihad-e-Agriculture (2009) Agricultural statistics in 2007-2008: Information Center of Ministry of Jihad-e- Agriculture. Tehran, Iran. (In Persian).
- Mofidian MA, Asadi H (2009) Assessment of qualitative and quantitative yield and economical advantages in alfalfa row intercropping with perennial legumes. Final Report of Research Project in Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran. 59 pp. [In Persian With English Abstract].
- Nakhzari Mogadam A (2010) Investigation of barley and mastord intercropping on yield and some quality characteristics of forage. The proceeding of 11th Iranian Crop Science Congress Vol.1 Crop Production. Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. 24 pp. (In Persian).
- Rezaie Chianeh E, Mohammadi Nasab AD, Shakiba MR, Gasemi K, Ahari Zad S (2010) Study of some morphological characteristics of maize in mono-cropping and evaluation of its intercropping with faba bean. The proceeding of 11th Iranian Crop Science Congress Vol .1 Crop Production. Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. 8 pp. [In Persian With English Abstract].
- Siedi M, Hamzehi J (2010) Evaluation of yield and yield components of barley in intercropping with chickpea. The proceeding of 11th Iranian Crop Science Congress Vol.1 Crop Production. Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. 19 pp. [In Persian With English Abstract].
- Safari S, Mohammadi Nasab AD, Shakiba MR, Nasrollah Zadeh S, Bandeh Hag A (2010) Studying the advantage of land utilization in intercropping maize and soybean varieties. The proceeding of 11th Iranian Crop Science Congress Vol.1 Crop Production. Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. 9 pp. [In Persian With English Abstract].
- Soltani G R, Najafi B, Torkamani J (1985) Agrultural management . Shiraz University Publisher. 150 pp.
- Sotodehfar A, Hamidi R, Jamaliramin F (2010) Effect of different planting ratios and nitrogen levels on intercropped safflower and dry bean yield and yield components. The proceeding of 11th Iranian Crop Science Congress Vol.1 Crop Production. Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran..33 pp. [In Persian With English Abstract].