



مقایسه اقتصادی الگوهای کاشت مختلف ذرت سیلویی

• هرمز اسدی، عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات اطلاق و تهیه نهال و بذر کرج

تاریخ دریافت: فروردین ماه ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: شهریور ماه ۱۳۸۳

چکیده

به منظور ارزیابی جایگزینی الگوهای کاشت مختلف در تولید ذرت سیلویی، تعیین میزان صرفه جویی در مصرف نهاده‌ها، بررسی شدت همبستگی بین عملکرد و صفات زراعی و مقایسه میانگین عملکرد در هکتار محصول در سیستم‌های کاشت مختلف ۵۰، ۶۰ و ۷۵، این طرح به صورت کرت‌های یکبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار طی سالهای (۸۰-۱۳۷۹) در منطقه اسلامشهر و کرج در استان تهران اجرا گردید. در این بررسی، جهت توجیه جایگزینی الگوها از تکنیک بودجه بندی جزئی و نرخ بازده نهایی سرمایه‌گذاری و همچنین جهت بررسی شدت همبستگی بین عملکرد و صفات زراعی و مقایسه میانگین عملکرد در الگوهای کاشت مختلف از آزمون‌های تی تست، پیرسون و آنالیز واریانس استفاده شده است. طبق نتایج، اختلاف معنی‌داری بین میانگین عملکرد محصول در دو الگوی کاشت ۵۰ و ۷۵ سانتی متری وجود دارد. بیشترین شدت همبستگی بین عملکرد و صفات زراعی مربوط به ارتفاع بوته و ارتفاع بلال به ترتیب ۰/۸۸ و ۰/۸۹ بوده است. کاربرد الگوی ۵۰ سانتی متری باعث صرفه جویی در مصرف نهاده آب و سوخت به ترتیب ۳۶۲۰۰ و ۸۱۶ ریال در هکتار و نهاده زمین ۳۳/۳ درصد شده است. کاربرد الگوی ۵۰ سانتی متری بجای الگوی ۷۵ سانتی متری باعث افزایش عملکرد به میزان ۱۴/۶ درصد شده که این امر سود خالص اضافی را ۱/۴ میلیون ریال بهبود بخشیده است. نرخ بازده نهایی برآورد شده در کلیه حالات کشت در فاصله ۵۰ سانتی متری نسبت به فواصل دیگر بیشتر از نرخ سود سپرده بانکی بوده که این امر دلیل بر ارجحیت سرمایه‌گذاری در فاصله ردیف ۵۰ سانتی متری می‌باشد. نرخ بازده نهایی سرمایه‌گذاری در فاصله کاشت ۵۰ سانتی متری نسبت به ۷۵ سانتی متری ۷۵۲/۳ درصد برآورد شده است. بنابراین از لحاظ اقتصادی، الگوی کاشت ۵۰ سانتی متری به عنوان بهترین الگو پیشنهاد می‌گردد.

کلمات کلیدی: ذرت سیلویی، رقم ۷۰۴، الگوی کشت، ارزیابی اقتصادی

Pajouhesh & Sazandegi No:63 pp:30-36

Economic comparison of silage corn of planting patterns

By: H. Asadi, Economic Studies of Unit, Cereal Research Department, Seed and Plant Improvement Institute (SPII)

In order to assess of substitution of different planting patterns in silage corn production, determine of consumption of inputs, correlation between yield and agronomic traits and comparison of average yield in planting patterns 50, 60 and 75 cm. This study carried out in experimental farm of Slamshahr and Karaj in Tehran province for two years (2000-2001), by using a randomized complete block design in split plot arrangement with three replication. Methodology was partial budgeting technique and marginal rate of return. In order to estimate correlation between yield and agronomic treatment and also for comparison of yield in planting patterns, by using T-test, Pearson correlation coefficient and

ANOVA. According to the results, There are significant difference between the mean yield of 50cm row space and 75cm row space. The highest correlation coefficient was between yield and agronomic traits of plant height (0.88) and head lengths (0.89). In planting pattern 50cm, economy of water, Fuel and land was estimated 36200 rials, 816 rials and %33.3, respectively. Increasing yield and net profit in planting pattern of 50cm was estimated %14.6 and 1.4 million rials, respectively. Marginal rate of return in planting pattern of 50cm to other planting patterns was more than interest rate. Marginal investment rate of return in planting pattern of 50cm to planting pattern of 75cm was estimated %752.3. So, according to economical analysis, 50cm row space is recommended as the best treatment.

Keywords: Silage corn, Cultivar 704, Planting pattern, Economical assessment

مقدمه

به‌طور کلی اهمیت تکنولوژی در توسعه کشاورزی چنان است که بدون به‌کارگیری آن نمی‌توان به دگرگونی و تحول در کشاورزی دسترسی پیدا نمود. هدف از به‌کارگیری تکنولوژی، دسترسی به محصول بالاتر و اقتصادی‌تر می‌باشد. امروزه با توجه به محدودیت منابع موجود در کشور، تکنولوژی نقش مهمی در صرفه‌جویی مصرف نهاده‌ها و عوامل در تولیدات کشاورزی داشته است. در این راستا یکی از عوامل افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی، استفاده صحیح و منطقی از ماشینهای کشاورزی است. چرا که مکانیزاسیون از طریق افزایش سطح زیر کشت، کاهش هزینه‌ها، استفاده بهینه‌تر از عوامل تولید، تقلیل ضایعات و انجام به‌موقع و تسهیل کارها، به بهبود کمی و کیفی تولید و افزایش درآمد بخش مساعدت می‌نماید. در زمینه پیشینه تحقیق در ذیل به چند مطالعه مرتبط در خصوص موضوع اشاره می‌گردد.

افضلی نیا و زارعیان در مورد ارزیابی و مقایسه عملکرد دو نوع ردیفکار سنابل اصفهان و تکنوهاک در استان فارس بر روی محصول ذرت مطرح می‌نمایند که یکی از عوامل مؤثر در افزایش تولید، مسأله کاشت و ماشین آلات مربوط به آن می‌باشد. امروزه برای استفاده بهینه از ماشینهای کاشت در جهت افزایش تولید دو راه حل پیشنهاد می‌شود. یکی طراحی ماشینهای جدید که دقت بالاتر و کاربرد موثرتری در جهت افزایش تولید دارد. راه حل دیگر، استفاده از مناسب‌ترین و بهترین ماشینهای کاشت موجود در هر منطقه می‌باشد. البته راه حل دوم منطقی به نظر می‌رسد. طبق نتایج، کاربرد ردیفکار سنابل اصفهان، درصد شکستگی بذر کمتری را نشان می‌دهد. در بقیه حالات، ردیفکار تکنوهاک موفق‌تر عمل کرده است (۱).

به‌تازگی در مورد تأثیر مکانیزاسیون در کاهش هزینه تولید محصولات کشاورزی معتقد است که با افزایش روز افزون جمعیت و تقاضا برای محصولات، بایستی به رهیافت‌های نوین کشاورزی در راستای بهبود کیفیت و افزایش کمیت تولیدات توجه خاص گردد، زیرا تأثیر تکنولوژی نوین در قالب مکانیزاسیون و استفاده صحیح از ادوات تولید، در کاهش هزینه تولید مؤثر بوده و اگر فرهنگ مناسب کاربرد تکنولوژیها وجود داشته باشد در آن صورت می‌توان به کاهش هزینه تولید امیدوار بود (۲).

جوادی و همکاران در مورد بررسی امکان کشت مکانیزه و تأثیر آن بر پارامترهای عملکرد محصول و دانه نخود دیم به این نتیجه رسیدند که تراکم بذر اثر بسیار معنی‌داری بر عملکرد دانه داشته و اثر متقابل تراکم بذر و روش کاشت در مناطق مورد مطالعه معنی‌دار بوده است. کاشت با خطی کار با تراکم ۷۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را داشته است. بنابراین کاشت با ماشین علاوه بر افزایش عملکرد، امکان انجام عملیات داشت را نیز فراهم می‌آورد (۳).

در بخش اقتصادی این پژوهش دو هدف کلی و جزئی دنبال شده است. هدف کلی پاسخ به این سؤال که در اثر جایگزینی تکنولوژی جدید (چاپر برداشت با فاصله کشت ۵۰ سانتی متر) به جای تکنولوژی مرسوم (چاپر برداشت با فاصله کشت ۷۵ سانتی متر) چه دستاورد اقتصادی برای زارع به همراه خواهد آورد. جهت رسیدن به این هدف، اهداف جزئی شامل، تعیین میزان کاهش مصرف نهاده‌ها در تولید ذرت سیلویی و محاسبه درآمد حاصل از این صرفه‌جویی در کاربرد چاپر برداشت جدید در مقایسه با چاپر مرسوم، تعیین شدت همبستگی بین عملکرد و صفات زراعی و مقایسه عملکرد تیمارها در فواصل مختلف و بررسی اقتصادی جایگزینی فاصله ردیف ۵۰ سانتی متری بجای فاصله ردیف‌های دیگر بوده است.

مواد و روشها

در این پژوهش پس از جمع‌آوری اطلاعات مزرعه‌ای، جهت انتخاب بهترین الگو یا فاصله ردیف از روش بودجه‌بندی جزئی و نرخ بازده نهایی استفاده شده است. در روش بودجه بندی جزئی، افزایش یا کاهش احتمالی در درآمد و هزینه‌های کاربرد الگوهای کاشت مختلف محاسبه و اقتصادی و غیراقتصادی بودن جایگزینی هر یک از الگوها به جای سایر الگوهای کاشت بررسی گردید. به عبارت دیگر، با این تکنیک، جایگزینی الگوی جدید موقعی دارای توجیه اقتصادی است که مجموع افزایش درآمد و کاهش هزینه ناشی از کاربرد الگوی جدید بزرگتر از مجموع افزایش هزینه و کاهش درآمد حاصل از کاربرد الگوی جدید باشد. به عبارت دیگر، خالص درآمد حاصل از تغییر پیشنهادی در الگوی کشت جدید بیشتر از خالص هزینه حاصل از تغییر پیشنهادی در الگوی کشت جدید باشد.

$$\Delta TR_2 - \Delta TR_1 > \Delta TVC_2 - \Delta TVC_1$$

به‌طوریکه ΔTR_1 درآمدهای اضافی حاصل از تغییر پیشنهادی در الگوی کشت، ΔTR_2 کاهش درآمد حاصل از تغییر پیشنهادی در الگوی کشت، ΔTVC_1 کاهش هزینه حاصل از تغییر پیشنهادی در الگوی کشت و ΔTVC_2 مخارج اضافی حاصل از تغییر پیشنهادی در الگوی کشت می‌باشد. (۴)

همچنین پس از مرتب نمودن الگوها براساس کاهش درآمد خالص، میزان سود و هزینه‌های مربوط به الگوها دو به دو باهم مقایسه می‌گردید. آنگاه پس از محاسبه سود خالص نهایی و هزینه متغیر نهایی کاربرد الگوها، نرخ بازده نهایی برآورد شده است. جهت مقایسه میانگین عملکرد در هکتار محصول در بین الگوهای کاشت مختلف، ابتدا با استفاده از آزمون F، برابری و نابرابری واریانسهای مربوطه مشخص و سپس با به‌کارگیری آزمون t، معنی‌دار بودن و نبودن میانگین عملکرد الگوها دو به دو باهم مقایسه می‌شد. جهت مقایسه میانگین عملکرد محصول در سه الگوی کاشت از تحلیل آنالیز واریانس (Oneway) برای شناسایی رابطه همبستگی بین صفات زراعی با عملکرد محصول از آزمون پیرسون استفاده شده است.

نتایج و بحث

طبق جدول ۱- در مورد مقایسه میانگین عملکرد در هکتار ذرت سیلویی بین دو الگوی ۵۰ و ۷۵ سانتی‌متر، واریانس دو الگو با هم برابر نبوده و از طرفی چون t محاسباتی بزرگتر از t جدول محاسبه گردیده بنابراین فرضیه H_0 مبنی بر برابری واریانسها رد می‌گردد. به عبارت دیگر، در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری بین میانگین‌های عملکرد دو الگو وجود دارد. طبق تحلیل آنالیز واریانس

در سطح ۵ درصد، عملکرد محصول در الگوی ۵۰ سانتی‌متری اختلاف معنی‌دار با عملکرد محصول در الگوهای ۶۰ و ۷۵ سانتی‌متری داشته است. البته بین الگوهای ۶۰ و ۷۵ سانتی‌متر، عملکرد محصول اختلاف معنی‌داری نشان نمی‌دهد.

در رابطه با همبستگی بین صفات زراعی با عملکرد محصول در کل تیمارهای مورد بررسی، نهاده آب آبیاری به احتمال ۹۹/۷ درصد توانسته

است ۷۲ درصد تغییرات عملکرد ذرت سیلویی را توجیه نماید. ضمناً ضریب همبستگی بین عملکرد علوفه‌تر با عملکرد بلال بدون غلاف، ارتفاع بوته، ارتفاع بلال به ترتیب ۰/۸۸، ۰/۸۹ و ۰/۸۹ محاسبه شده است. ضریب همبستگی بین عملکرد علوفه‌تر با قطر ساقه، قطر چوب بلال، تعداد برگ بوته و تعداد برگ بالای بلال به ترتیب ۰/۵۷، ۰/۵۱ و ۰/۵۱ برآورد شده است.

صرفه جویی در مصرف نهادهها در تولید محصول

طبق بررسی‌های انجام شده، درصد صرفه جویی نهاده آب آبیاری در فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر در مقایسه با ۶۰ سانتی‌متر در سالهای اول و دوم و میانگین مجموع دو سال به ترتیب ۱۰/۳ درصد (۷۶۳ متر مکعب در هکتار)، ۱/۱ درصد (۸۷ متر مکعب در هکتار) و ۵/۵ درصد (۴۲۵ متر مکعب در هکتار) برآورد شده است. با توجه به میانگین قیمت هر متر مکعب آب در سالهای اول و دوم آزمایش که ۱۵۴ ریال بوده، هزینه صرفه‌جویی شده نهاده آب در سالهای اول و دوم و میانگین مجموع دو سال به ترتیب ۱۱۷/۵، ۱۳/۴ و ۶۵/۵ هزار ریال در هکتار محاسبه شده است.

درصد صرفه‌جویی نهاده آب در فاصله ۵۰ سانتی‌متری در مقایسه با فاصله ۷۵ سانتی‌متری در میانگین سالهای آزمایش ۳ درصد (۲۳۵ متر مکعب در هکتار) بوده است. میانگین مخارج صرفه‌جویی شده در مصرف نهاده آب در فاصله ۵۰ سانتی‌متری نسبت به ۷۵ سانتی‌متری ۳۶/۲ هزار ریال در مدت آزمایش برآورد شده است. بنابراین در مجموع سالهای آزمایش، منافع حاصل از صرفه‌جویی در مصرف آب در فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر در مقایسه با خطوط کشت ۶۰ و ۷۵ سانتی‌متر به ترتیب ۶۵/۵ و ۳۶/۲ هزار ریال در هکتار محاسبه شده که جزء منافع تحقیقات محسوب می‌گردد.

از سوی دیگر، با توجه به اینکه کشت ذرت سیلویی در هکتار در فاصله خطوط کشت ۵۰ سانتی‌متری جمعاً ۲۰۰ ردیف را در برمی‌گیرد و در فاصله کشت ۷۵ سانتی‌متر جمعاً ۱۳۳/۳ ردیف را شامل می‌شود، بنابراین در فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر در حدود ۶۶/۷ ردیف بیشتر از خطوط کشت ۷۵ سانتی‌متر می‌توان محصول داشت. فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر نسبت

جدول ۱- مقایسه میانگین و انحراف معیار عملکرد در هکتار ذرت سیلویی بین دو الگوی ۵۰ و ۷۵ سانتی‌متر با استفاده از (t-test)

ارزش t	الگوی ۷۵ سانتی‌متر		الگوی ۵۰ سانتی‌متر		محصول
	انحراف معیار	میانگین (t/ha)	انحراف معیار	میانگین (t/ha)	
۷-۴۸*	۲/۹۲۲	۳۰/۹۸	۲/۶۸۸	۴۴/۲۶	ذرت سیلویی

مأخذ: داده‌های تحقیق

* در سطح یک درصد معنی‌دار است.

به ۶۰ و ۷۵ سانتی‌متر به ترتیب باعث ۱۶/۷ و ۳۳/۳ درصد صرفه جویی در استفاده از نهاده زمین شده است. به‌طوریکه درآمد ناخالص حاصل از این اضافه زیر کشت به‌عنوان منافع تحقیقات محسوب می‌گردد.

طبق برآورد، در سالهای آزمایش متوسط مصرف سوخت تراکتور در فاصله ردیف ۵۰، ۶۰ و ۷۵ سانتی‌متری به ترتیب ۹۴/۵۵، ۷۱/۹۹ و ۳۵/۱۰۱ لیتر در هکتار بوده است. به عبارت دیگر کشت محصول در فاصله

جدول ۲- هزینه های حاصل از کشت یک هکتار ذرت سیلویی در فواصل مختلف واحد: هزار ریال

ردیف	شاخصهای اقتصادی	فاصله کاشت ۵۰ سانتیمتر	فاصله کاشت ۶۰ سانتیمتر	فاصله کاشت ۷۵ سانتی متر
۱	هزینه آماده سازی زمین:	۸۳۵	۸۳۵	۸۳۵
۱-۱	شخم دو مرتبه	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۱-۲	دیسک دو مرتبه	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰
۱-۳	لولر	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰
۱-۴	فاروئر و مرزبند	۱۶۰	۱۶۰	۱۶۰
۱-۵	کودپاشی قبل از کاشت	۸۰	۸۰	۸۰
۱-۶	آبیاری قبل از کاشت	۲۱۰	۲۱۰	۲۱۰
۱-۷	نهرکن	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰
۲	هزینه کاشت و خرید بذر:	۲۷۱	۲۷۱	۲۷۱
۲-۱	کاشت با پلانتر	۵۰	۵۰	۵۰
۲-۲	بذر (۲۶ کیلو با قیمت کیلویی ۸۵۰۰ ریال)	۲۲۱	۲۲۱	۲۲۱
۳	هزینه داشت محصول:	۲۱۹۷/۱	۲۳۱۴/۷	۲۳۴۲/۳
۳-۱	آب و آبیاری	۱۱۷۶/۱	۱۲۹۳/۷	۱۳۲۱/۳
۳-۲	کود شیمیایی	۲۵۱	۲۵۱	۲۵۱
۳-۳	سم	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰
۳-۴	گاه و نایلون و عملیات پته بندی	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۳
۳-۵	تنک کردن	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰
۳-۶	ادوات و لوازم التحریر	۱۳۷	۱۳۷	۱۳۷
۴	هزینه برداشت محصول:	۱۵۴۹	۱۴۲۷	۱۴۸۸
۴-۱	برداشت	۶۰۰	۵۰۰	۴۰۰
۴-۲	حمل	۹۴۹	۹۲۷	۱۰۸۸
۵	هزینه متغییر سالانه چاچر:	۱۶۸۵/۰۵	۱۶۷۴/۸	۱۷۸۱/۹
۵-۱	سوخت	۱۱/۳۵	۸/۶	۱۲/۲
۵-۲	لوازم یدکی	۳۲۱/۸	۳۲۱/۸	۳۲۱/۸
۵-۳	ساخت هد چاچر	۸۵۱/۹	۸۵۱/۹	۸۵۱/۹
۵-۴	تعویض، گیربکس و زنجیرها	۴۴۵	۴۴۵	۵۵۶
۵-۵	دستمزد راننده	۳۰	۲۲/۵	۱۵
۵-۶	روغن	۲۵	۲۵	۲۵
	کل هزینه سالانه	۶۵۳۷/۱۵	۶۵۲۲/۵	۶۷۱۸/۲

ماخذ: داده‌های تحقیق

سالهای آزمایش شامل هزینه دوبار شخم ۱۰۰ هزار ریال، هزینه دوبار دیسک ۱۲۰ هزار ریال، هزینه لولر یا تسطیح ۱۵۰ هزار ریال، هزینه کرت‌بندی، فاروئر و مرزکشی ۱۶۰ هزار ریال، هزینه کودپاشی قبل از کاشت ۸۰ هزار ریال، هزینه آبیاری قبل از کاشت ۲۱۰ هزار ریال و هزینه نهرکن شامل درآوردن مهکها و شاه‌چوب ۱۵ هزار ریال بوده است. به عبارت دیگر جمعاً هزینه تهیه زمین برای کشت هر هکتار ذرت سیلویی ۸۳۵ هزار ریال برآورد شده است، به‌طوری‌که برای هر سه فاصله کشت یکسان می‌باشد.

۲- هزینه کاشت محصول و خرید بذر

هزینه کشت ذرت سیلویی در هکتار با استفاده از دستگاه پلانتر ۵۰ هزار ریال، میزان بذر در هکتار ۲۶ کیلوگرم و هزینه هر کیلو بذر ۸۵۰۰ ریال بوده که جمعاً هزینه کاشت و خرید بذر ۲۷۱ هزار ریال محاسبه شده است به‌طوری‌که برای هر سه الگوی فاصله کشت یکسان می‌باشد.

۳- هزینه داشت محصول

ردیف ۵۰ سانتی‌متری نسبت به فاصله ۷۵ سانتی‌متر باعث کاهش مصرف سوخت به میزان ۷/۲ درصد (۶/۸ لیتر در هکتار) خواهد بود، که با در نظر گرفتن قیمت ۱۲۰ ریال برای هر لیتر گازوئیل در سالهای آزمایش، میزان هزینه صرفه‌جویی شده سوخت در فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر در مقایسه با ۷۵ سانتی‌متری ۸۱۶ ریال در هکتار محاسبه می‌گردد که جزء منافع تحقیقات منظور شده است.

نتایج حاصل از وجوه تمایز هزینه و درآمد

محصول در فواصل مختلف کشت

در این بخش ابتدا وجوه تمایز هزینه‌ها در فواصل مختلف کشت ذرت سیلویی از مرحله آماده‌سازی زمین تا مرحله فروش و پس از آن به شرح زیر مشخص شده است.

۱- مرحله تهیه و آماده‌سازی زمین

متوسط هزینه تهیه یک هکتار زمین جهت کشت ذرت سیلویی در

جدول ۳- منافع حاصل از کشت یک هکتار ذرت سیلویی در فواصل مختلف واحد: هزارریال

شاخصهای اقتصادی	فاصله کاشت ۵۰ سانتیمتر	فاصله کاشت ۶۰ سانتیمتر	فاصله کاشت ۷۵ سانتی متر
متوسط عملکرد محصول (کیلوگرم در هکتار)	۷۲۵۲۰	۶۱۷۸۲	۶۳۲۹۶
کل درآمد ناخالص محصول	۹۲۸۲/۶	۷۹۰۸/۱	۸۱۰۱/۹
کل هزینه سالیانه	۶۵۳۷/۱۵	۶۵۲۲/۵	۶۷۱۸/۲
سود خالص	۲۷۴۵/۴۵	۱۳۸۵/۶	۱۳۸۳/۷
قیمت تمام شده محصول	۹۰	۱۰۵/۶	۱۰۶

ماخذ: داده‌های تحقیق

جدول ۴- آزمون فرضیه اقتصادی بودن جایگزینی فاصله کاشت ۷۵ سانتیمتر توسط سایر فواصل (هزارریال برای هر هکتار)

فواصل کشت جایگزین	تغییرات درآمد ناخالص ناشی از جایگزینی	تغییرات هزینه ناشی از جایگزینی	زیان یا سود اضافی ناشی از جایگزینی	نتایج
۵۰ سانتیمتر	+۱۱۸۰/۷	-۱۸۱/۰۵	+۱۳۶۱/۷۵	جایگزینی فاصله کشت ۵۰ سانتی متری به جای ۷۵ سانتی متری اقتصادی است
۶۰ سانتیمتر	-۱۹۳/۸	-۱۹۵/۷	+۱/۹	جایگزینی فاصله کشت ۶۰ سانتی متری به جای ۷۵ سانتی متری اقتصادی است ولی بعلاوه اختلاف خیلی جزئی توصیه نمی‌شود

ماخذ: داده‌های تحقیق

جدول ۵- آزمون فرضیه اقتصادی بودن جایگزینی فاصله کاشت ۶۰ سانتیمتر توسط سایر فواصل (هزارریال برای هر هکتار)

فواصل کشت جایگزین	تغییرات درآمد ناخالص ناشی از جایگزینی	تغییرات هزینه ناشی از جایگزینی	زیان یا سود اضافی ناشی از جایگزینی	نتایج
۵۰ سانتیمتر	+۱۳۷۴/۵	+۱۴/۶۵	+۱۳۵۹/۸۵	جایگزینی فاصله کشت ۵۰ سانتی متری بجای ۶۰ سانتی متری اقتصادی است
۷۵ سانتیمتر	+۱۹۴/۸	+۱۹۵/۷	-۱/۹	جایگزینی فاصله کشت ۷۵ سانتی متری بجای ۶۰ سانتی متری اقتصادی نیست

ماخذ: داده‌های تحقیق

کیلوگرم اوره و ۳۰۰ کیلوگرم فسفات آمونیوم می‌باشد که با قیمت ۳۲۰ ریال برای هر کیلو کود اوره و ۴۱۰ ریال برای هر کیلو کود فسفات آمونیوم، کل هزینه کود شیمیایی مصرفی در هکتار ۲۵۱ هزار ریال محاسبه شده است. میزان سم علف کش برای ذرت ۳/۵ لیتر اردیکان، ۴ لیتر لاسو و ۲ کیلو اترازین در هکتار لازم است. جمعاً هزینه سم علف کش در هکتار ۲۰۰ هزار ریال مشخص شده است.

میزان کاه برای پته‌بندی در هکتار ۴ بسته ۲ کیلوئی لازم است که با قیمت هر کیلو ۲۰۰ ریال، کل هزینه مربوطه ۱۶ هزار ریال مشخص شده است. ضمناً ۶ کیلو نایلون برای این امر لازم است که با کیلویی ۴۵۰۰ ریال، هزینه نایلون برای این امر ۲۷ هزار ریال محاسبه می‌گردد. بنابراین جمعاً کاه و نایلون برای انجام پته‌بندی در هکتار ۴۳ هزار ریال برآورد شده است. تعداد کارگر مورد نیاز برای انجام پته‌بندی، کرت بندی و فیکس کردن سرجویها برای آبیاری خاکها حدوداً ۳ کارگر مورد نیاز است که با انجام کار در یک روز و دستمزد هر کارگر ۳۰ هزار ریال جمعاً هزینه کارگر در این

هزینه داشت محصول در هکتار جمعاً در الگوی ۵۰ سانتی متری ۲۲۵۷/۱ هزار ریال، در الگوی ۶۰ سانتی متری ۲۳۷۴/۲ هزار ریال و در الگوی ۷۵ سانتی متری ۲۴۰۲/۳ هزار ریال برآورد شده است که به تفکیک، هزینه آب کشاورزی با مصرف آب متوسط ۷۳۷۷ مترمکعب در هکتار و قیمت ۱۵۴ ریال برای هر مترمکعب ۱۱۳۶/۱ هزار ریال در فاصله کشت ۵۰ سانتی متر، با مصرف آب ۸۱۴۰ مترمکعب ۱۲۵۳/۷ هزار ریال در فاصله خطوط ۶۰ سانتی متری و با میانگین مصرف آب ۸۳۲۰ مترمکعب در هکتار ۱۲۸۱/۳ هزار ریال در فاصله خطوط ۷۵ سانتی متری محاسبه شده است. ضمناً یک آبیاری در روز یک هکتار را آبیاری می‌نماید و دستمزد روزانه آن ۴۰ هزار ریال بوده که بایستی به هر یک از فواصل به‌عنوان هزینه آبیاری اضافه گردد، بنابراین کل هزینه آب و آبیاری در فاصله کشت ۵۰، ۶۰ و ۷۵ سانتی متر به ترتیب ۱۱۷۶/۱، ۱۲۹۳/۷ و ۱۳۲۱/۳ هزار ریال مشخص شده است.

میزان مصرف کود شیمیایی در هکتار برای فواصل مختلف ۴۰۰

یک هکتار)، هزینه روغن با مصرف ۱۰ لیتر هر هکتار و قیمت ۲۵۰۰ ریال هر لیتر جمعاً ۲۵۰۰۰ ریال، هزینه تعمیر و تعویض تیغه داخل هد جدید یک میلیون ریال، گیربکس ۱۰ میلیون ریال و زنجیرها ۵ میلیون ریال جمعاً ۱۶ میلیون ریال برای مساحت ۳۶ هکتاری (۴۴۵ هزار ریال برای یک هکتار) محاسبه شده است. دستمزد راننده ماهر هر هکتار ۳۰۰۰۰ ریال (برداشت یک هکتار در ۴ ساعت یا نصف روز) می‌باشد. بنابراین کل هزینه متغیر سالانه کاربرد چاچر با فاصله ۵۰ سانتی‌متر ۱۲ ۱۶۸۵۰ ریال در هکتار برآورد شده است.

هزینه‌های متغیر سالانه هر هکتار در فاصله ۷۵ سانتی‌متری شامل هزینه سوخت ۱۲۱۶۲ ریال (مصرف گازوئیل در هکتار ۱۰۱/۳۵ لیتر)، لوازم یدکی ۳۲۱۸۰۵ ریال، هزینه روغن در هکتار ۲۵۰۰۰ ریال، هزینه تعمیر و تعویض در هکتار ۵۵۶۰۰۰ ریال شامل (تیغه داخل هد ۵ میلیون ریال، گیربکس ۱۰ میلیون ریال و زنجیرها ۵ میلیون ریال برای مساحت ۳۶ هکتاری که جمعاً ۲۰ میلیون ریال می‌باشد)، هزینه ساخت هد ۷۵ سانتی‌متری مثل قبل ۳۰۶۶۷۰۰۰ ریال برای یک مزرعه ۳۶ هکتاری (سه‌م هر هکتار ۸۵۱۸۶۱ ریال) گزارش شده است. دستمزد راننده در این فاصله برای برداشت ۱۵۰۰۰ ریال می‌باشد (۲ ساعت یک هکتار برداشت می‌شود). بنابراین کل هزینه‌های متغیر در این فاصله ۱۷۸۱۸۲۸ ریال برآورد شده است.

هزینه‌های متغیر سالانه هر هکتار در فاصله ۶۰ سانتی‌متری شامل هزینه سوخت ۸۶۳۹ ریال با مصرف ۷۱/۹۹ لیتر در هکتار، هزینه لوازم یدکی در هکتار ۳۲۱۸۰۵ ریال، هزینه روغن ۲۵۰۰۰ ریال، سه‌م هزینه ساخت هد به مبلغ ۸۵۱۸۶۱ ریال برای یک هکتار، هزینه تعمیر و تعویض تیغه، گیربکس و زنجیرها جمعاً ۴۴۵ هزار ریال و دستمزد راننده هر هکتار ۲۲۵۰۰ ریال (۳ ساعت یک هکتار برداشت می‌شود) می‌باشد. بنابراین کل هزینه‌های متغیر سالانه هر هکتار در این فاصله ۶۰ سانتی‌متری ۱۶۷۴۸۰۵ ریال محاسبه شده است.

تغییرات در آمد ناخالص

به‌طور کلی متوسط عملکرد ذرت سیلوئی در فواصل کشت ۵۰، ۶۰ و ۷۵ سانتی‌متری به ترتیب ۷۲۵۲۰، ۶۱۷۸۲ و ۶۳۲۹۶ کیلوگرم در هکتار طی سالهای آزمایش بوده است. بنابراین کاربرد الگوی ۵۰ سانتی‌متری در تولید ذرت سیلوئی در مقایسه با فواصل ۶۰ و ۷۵ سانتی‌متری به ترتیب

خصوص ۹۰ هزار ریال محاسبه می‌شود. برای تنک کردن در یک روز جهت یک هکتار حدوداً ۱۵ کارگر مورد نیاز است که با دستمزد ۲۰ هزار ریال برای هر نفر روزانه، جمعاً هزینه مربوطه ۳۰۰ هزار ریال برآورد شده است. خرید ادوات لازم برای داشت یک هکتار ذرت سیلوئی شامل بیل ۲ عدد (قیمت هر عدد ۳۰ هزار ریال)، وجین کار ۵ عدد (قیمت هر عدد ۴۵۰۰ ریال)، داس جهت بریدن علفهای هرز حاشیه مزرعه ۲ عدد (هر عدد ۳۵۰۰ ریال)، دستکش چرمی جهت وجین و تنک کردن ۳ عدد جفتی ۵۰۰۰ ریال که جمعاً هزینه این لوازم ۹۷ هزار ریال محاسبه می‌گردد. لوازم التحریر شامل کاغذ، خودکار، مداد، دفتر جهت ثبت داده‌های خام مزرعه حدوداً ۴۰ هزار ریال پیش‌بینی شده است.

هزینه برداشت یک هکتار ذرت سیلوئی

این هزینه در فاصله کشت ۵۰ سانتی‌متر ۳۲۳۴ هزار ریال، در فاصله کشت ۶۰ سانتی‌متری ۳۱۰۱/۸۱ هزار ریال و در فاصله ۷۵ سانتی‌متری ۳۲۶۹/۸۳ هزار ریال برآورد شده است که شامل موارد زیر می‌باشد: برداشت یک هکتار محصول در فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متری ۴ ساعت یا نصف روز طول می‌کشد که هزینه آن ۶۰۰ هزار ریال گزارش شده است. در فاصله ردیف ۶۰ سانتی‌متری ۳ ساعت طول می‌کشد تا یک هکتار برداشت گردد و هزینه آن تقریباً ۵۰۰ هزار ریال مشخص شده و در فاصله کشت ۷۵ سانتی‌متری برای برداشت یک هکتار ۲ ساعت طول می‌کشد که هزینه آن ۴۰۰ هزار ریال پیش‌بینی شده است.

هزینه کرایه حمل هر کیلو ذرت سیلوئی متوسط ۱۵ ریال می‌باشد به‌طوری‌که برای فاصله ۵۰ سانتی‌متری با متوسط عملکرد ۶۳۲۹۶ کیلوگرم در هکتار، هزینه حمل ۹۴۹ هزار ریال (هکتار) محاسبه شده است. برای فواصل ۶۰ و ۷۵ سانتی‌متری که متوسط عملکرد در هکتار به ترتیب ۶۱۷۸۲ و ۷۲۵۲۰ کیلوگرم گزارش شده است، هزینه حمل به ترتیب ۹۲۷ و ۱۰۸۸ هزار ریال برآورد شده است.

هزینه‌های متغیر سالانه ماشین در فاصله کشت ۵۰ سانتی‌متری شامل سوخت به میزان ۹۵/۵۵ لیتر در هکتار که با قیمت ۱۲۰ ریال برای هر لیتر، کل هزینه سوخت در این فاصله ۱۱۳۴۶ ریال محاسبه می‌گردد. ضمناً هزینه لوازم یدکی به مبلغ ۱۱۵۸۵۰۰ ریال برای مزرعه ۳۶ هکتاری (۳۲۱۸۰۵ ریال برای یک هکتار)، هزینه ساخت هد در این فاصله ۳۰۶۶۷۰۰۰ ریال برای یک مزرعه ۳۶ هکتاری (سه‌م ۸۵۱۸۶۱ ریال برای

جدول ۶- آزمون فرضیه اقتصادی بودن جایگزینی فاصله کاشت ۵۰ سانتیمتر توسط سایر فواصل (هزارریال برای هر هکتار)

فواصل کشت جایگزین	تغییرات درآمد ناخالص ناشی از جایگزینی	تغییرات هزینه ناشی از جایگزینی	زیان یا سود اضافی ناشی از جایگزینی	نتایج
۶۰ سانتیمتر	-۱۳۷۴/۵	-۱۴/۶۵	-۱۳۵۹/۸۵	جایگزینی فاصله کشت ۶۰ سانتی متری به جای ۵۰ سانتی‌متری اقتصادی نیست
۷۵ سانتیمتر	-۱۱۸۰/۷	+۱۸۱/۰۵	-۱۳۶۱/۷۵	جایگزینی فاصله کشت ۷۵ سانتی‌متری به جای ۵۰ سانتی‌متری اقتصادی نیست

مأخذ: داده‌های تحقیق

جدول ۷- تجزیه و تحلیل نرخ بازده نهایی سرمایه گذاری در فاصله کاشت ۵۰ سانتیمتری نسبت به فاصله ۷۵ سانتیمتری (هزارریال در هکتار)

فواصل	سودخالص	هزینه متغیر تولید	سودخالص نهایی	هزینه متغیر نهایی	نرخ بازده نهایی (%)
۵۰ سانتی متری	۲۷۴۵/۴۵	۶۵۳۷/۱۵	۱۳۶۱/۷۵	۱۸۱/۰۵	بیشتر از نرخ بهره بانکی
۷۵ سانتی متری	۱۳۸۳/۷	۶۷۱۸/۲	—	—	—

مأخذ: داده‌های تحقیق

جدول ۸- تجزیه و تحلیل نرخ بازده نهایی سرمایه گذاری در فاصله کاشت ۵۰ سانتی متری نسبت به فاصله ۶۰ سانتی متری (هزارریال در هکتار)

فواصل	سودخالص	هزینه متغیر تولید	سودخالص نهایی	هزینه متغیر نهایی	نرخ بازده نهایی (%)
۵۰ سانتی متری	۲۷۴۵/۴۵	۶۵۳۷/۱۵	۱۳۵۹/۸۵	۱۴/۶۵	بیشتر از نرخ بهره بانکی
۶۰ سانتی متری	۱۳۸۵/۶	۶۵۲۲/۵	—	—	—

مأخذ: داده‌های تحقیق

باعث افزایش ۱۷/۴ و ۱۴/۶ درصدی در عملکرد شده است. قیمت فروش محصول ۱۲۸ ریال منظور شده لذا درآمد ناخالص حاصل از فروش محصول در فواصل ردیفهای ۵۰، ۶۰ و ۷۵ سانتی متری به ترتیب ۹/۳، ۷/۹ و ۸/۱ میلیون ریال برآورد می‌گردد. به عبارت دیگر، اضافه درآمد ناخالص حاصل از کشت محصول در فاصله ۵۰ سانتی متری نسبت به فاصله‌های ۶۰ و ۷۵ سانتی متری بترتیب ۱۷/۴ درصد (۱/۴ میلیون ریال) و ۱۴/۶ درصد (۱/۲ میلیون ریال) مشخص شده است (جدول ۳).

توضیحات: قیمت فروش هر کیلو ذرت سیلویی به‌طور متوسط ۱۲۸ ریال منظور شده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به بررسی‌های انجام شده در این پژوهش، کاربرد فاصله ردیف ۵۰ سانتی متری جهت کشت ذرت سیلویی به جای فاصله ردیف ۷۵ سانتی متر، باعث صرفه جویی در مخارج نهاده آب به میزان ۳۶/۲ هزار ریال در هکتار، صرفه جویی در سوخت به میزان ۸۱۶ ریال در هکتار شده است. ضمناً باعث صرفه جویی به میزان ۳۳/۳ درصد در استفاده از زمین نیز شده است. از طرفی کاربرد الگوی ۵۰ سانتی متری، باعث افزایش عملکرد به میزان ۱۴/۶ درصد شده که این امر سود خالص اضافی به میزان ۱/۴ میلیون ریال در هکتار به همراه داشته است.

تحلیل اقتصادی جایگزینی هر یک از فواصل کاشت توسط سایر فواصل با استفاده از تکنیک بودجه‌بندی جزئی

طبق جدول ۴، چون جایگزینی فاصله خطوط کشت ۵۰ سانتی متری بجای ۷۵ سانتی متری دارای سود خالص اضافی به میزان ۱۳۶۱/۷ هزار ریال در هکتار می‌باشد لذا جایگزینی فاصله کشت ۵۰ سانتی متر اقتصادی می‌باشد. از طرفی جایگزینی فاصله خطوط کشت ۶۰ سانتی متری به جای ۷۵ سانتی متری به علت سود خالص اضافی ۱/۹ هزارریال در هکتار نیز اقتصادی می‌باشد ولی به علت اینکه این سود اضافی در حد قابل ملاحظه ای نمی‌باشد لذا توصیه نمی‌گردد.

طبق جدول ۵، چون جایگزینی فاصله خطوط کشت ۵۰ سانتی متری به جای ۶۰ سانتی متری دارای سودخالص اضافی به میزان ۱۳۵۹/۸ هزارریال در هکتار می‌باشد لذا جایگزینی اقتصادی است. ولی جایگزینی فاصله کشت ۷۵ سانتی متری به جای ۶۰ سانتی متری به علت زیان حاصله توصیه نمی‌شود. طبق جدول ۶، با توجه به اینکه سود خالص حاصل از جایگزینی فواصل کشت ۶۰ و ۷۵ سانتی متری به جای ۵۰ سانتی متری منفی است لذا جایگزینی فواصل ۶۰ و ۷۵ سانتی متری بجای ۵۰ سانتی متری اقتصادی نیست.

نتایج ارجحیت سرمایه‌گذاری با استفاده از

نرخ بازده نهایی سرمایه‌گذاری

با توجه به جداول ۷ و ۸، نظر به اینکه نرخ بازده نهایی محاسبه شده در کلیه حالات ۵۰ سانتی متری نسبت به فواصل ۶۰ و ۷۵ سانتی متری

مهم‌تر اینکه، نرخ بازده نهایی برآورد شده در کلیه حالات ۵۰ سانتی متری نسبت به فواصل ۶۰ و ۷۵ سانتی متری از نرخ سود سپرده بانکی بیشتر می‌باشد که این ارجحیت سرمایه‌گذاری در فاصله ردیف ۵۰ سانتی متری را مشخص می‌سازد.

منابع مورد استفاده

- ۱- افضل‌نی‌ا، ص و س، زارعیان. ۱۳۷۷، ارزیابی و مقایسه عملکرد دو نوع ردیفکار متداول در استان فارس. مجموعه چکیده مقالات اولین کنگره ملی مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون. معاونت فنی و زیربنایی وزارت جهاد کشاورزی، کرج.
- ۲- بهتاش، م.ج. ۱۳۷۷، تأثیر مکانیزاسیون در کاهش هزینه تولید محصولات کشاورزی. مجموعه چکیده مقالات اولین کنگره ملی مهندسی کشاورزی و مکانیزاسیون، معاونت فنی و زیربنایی وزارت جهاد کشاورزی، کرج.
- ۳- جوادی، الف. ع. همت، الف. یآوری و ر. رحیم زاده. ۱۳۷۷، بررسی امکان کشت مکانیزه و تأثیر آن بر پارامترهای عملکردی محصول دانه نخود دیم. مجموعه چکیده مقالات اولین کنگره ملی مهندسی کشاورزی و مکانیزاسیون، معاونت فنی و زیربنایی وزارت جهاد کشاورزی، کرج.
- ۴- دیلون، ج. ال و ب. ج. هاردیگر. ۱۳۷۹، تحقیق در مدیریت مزرعه برای پیشرفت کشاورزان خردپا، ترجمه امیرحسین چیدری، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، چاپ اول