

بررسی شاخص‌های زراعی و اقتصادی تولید ذرت علوفه‌ای در شرایط مزرعه استان تهران

علی ماهرخ^{۱*}، هرمز اسدی^۲، بهنام زند^۳، حسین رنجبر اقدم^۴، حسن مومنی^۵، نوشین نظام‌آبادی^۶، محمدرضا مستوفی سرکاری^۷، سالومه سپهری^۸، علی غفاری‌نژاد^۹، مهدی بهرامی یکدانگی^{۱۰}، غلامرضا ضیایی^{۱۱}، اسماعیل عرب سالاری^{۱۲}، محمدرضا شیری^{۱۳}، علیرضا آقاشاهی^{۱۴}، حسین نوری^{۱۵}

- ۱- استادیار پژوهش تحقیقات ذرت، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۲- استادیار پژوهش تحقیقات اقتصاد کشاورزی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۳- استادیار پژوهش تحقیقات ذرت مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ورامین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
- ۴- استاد پژوهش تحقیقات آفات موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
- ۵- استادیار پژوهش تحقیقات بیماری موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
- ۶- استادیار پژوهش تحقیقات علف‌های هرز موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
- ۷- دانشیار پژوهش، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۸- استادیار پژوهش موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۹- استادیار پژوهش تحقیقات خاکشناسی موسسه تحقیقات خاک و آب، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۱۰- استادیار پژوهش موسسه تحقیقات علوم دامی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۱۱- کارشناس ترویج موسسه آموزش و ترویج، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
- ۱۲- کارشناس ترویج مدیریت جهاد کشاورزی ورامین، ورامین، ایران.
- ۱۳- دانشیار پژوهش، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۱۴- دانشیار پژوهش موسسه تحقیقات علوم دامی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۱۵- دانشیار پژوهش موسسه تحقیقات گیاهپزشکی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

*. نویسنده مسئول: ali_mahrokh229@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۹/۴

ماهرخ، ع.، اسدی، ه.، زند، ب.، رنجبر اقدم، ح.، مومنی، ح.، نظام‌آبادی، ن.، مستوفی سرکاری، م.ر.، سپهری، س.، غفاری‌نژاد، ع.، بهرامی یکدانگی، م.، ضیایی، غ.، عرب سالاری، ا.، شیری، م.ر.، آقاشاهی، ع.ر. و نوری، ح. ۱۴۰۲. بررسی شاخص‌های زراعی و اقتصادی تولید ذرت علوفه‌ای در شرایط مزرعه استان تهران. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۴ (۱): ۷۵-۶۵.

- این مقاله از گزارش نهایی پروژه مصوب ۰۰۰۳۳۲-۰۳-۰۳-۰۱۰۳-۰۴۳ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی استخراج شده است.

چکیده

این پژوهش، با هدف ارزیابی زراعی و اقتصادی تولید ذرت علوفه‌ای با مدیریت مرسوم و توصیه تحقیقاتی در استان تهران و در سال زراعی ۱۴۰۰، انجام شد؛ در این راستا، ۱۰ هکتار مزرعه در شهرستان ورامین مشخص شد که پنج هکتار آن با استفاده از برنامه‌های فنی و توصیه تحقیقاتی و پنج هکتار دیگر براساس روش مرسوم و عرف منطقه توسط بهره‌بردار مدیریت شد. در بخش زراعی، برخی از صفات شامل: مراحل مهم فنولوژی، ارتفاع بوته، شاخص بلال، عملکرد علوفه و درصد ماده خشک در زمان برداشت محصول، با دو روش بالا مدیریت شده و تفاوت آنها از لحاظ آماری با استفاده از آزمون t تعیین شد. ارزیابی اقتصادی نیز با استفاده از شاخص‌های سودآوری انجام گردید. بر اساس نتایج، هزینه تولید ذرت علوفه‌ای در هر هکتار و هزینه تمام شده هر کیلو از این علوفه در مدیریت توصیه شده نسبت به مدیریت مرسوم، به ترتیب: ۱۱/۹٪ و ۷/۲٪ کمتر بود. بازده فروش و نسبت فایده به هزینه تولید علوفه در مدیریت توصیه شده نسبت به مدیریت مرسوم، به ترتیب: ۱۳٪ و ۷/۸٪ بیشتر بود. در منطقه مورد مطالعه، با اینکه عملکرد در مزرعه با توصیه تحقیقاتی نسبت به مزرعه مرسوم ۵/۱٪ کاهش یافت اما ماده خشک تولیدی (کیفیت علوفه) ۴/۵٪ بالا رفت؛ بنابراین، به نظر می‌رسد در منطقه اجرای پروژه، امکان کاهش خلاء عملکرد ذرت علوفه‌ای و همچنین افزایش ماده خشک تولیدی با ارائه راهکارهای فنی و مدیریتی وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: توصیه تحقیقاتی، مدیریت مرسوم، تولید علوفه، اجزاء عملکرد، بررسی اقتصادی

مقدمه

ذرت علوفه‌ای، منبع بسیار خوبی برای تامین انرژی در تغذیه گاوهای شیری است. در دهه‌های اخیر، فشارهای اقتصادی وارد شده بر دامدار، موجب افزایش قیمت مواد علوفه‌ای و دانه‌ای و در نتیجه جلب توجه بیشتر به افزایش کیفیت سیلاژ ذرت شده است (۳). یکی از مهمترین شاخص‌ها در تعیین کیفیت علوفه ذرت قبل از سیلو کردن، میزان ماده خشک کل بوته در حین برداشت است. با افزایش بلوغ ذرت علوفه‌ای از ابتدا تا مرحله خط شیری و پس از آن، تا زمانی که خط شیری به نیمه رسیده و محتوای نشاسته در حال افزایش و محتوای فیبر ثابت و یا به‌طور جزئی در حال کاهش باشد، قابلیت هضم کل ماده خشک تغییری نمی‌کند و یا به‌صورت جزئی کاهش می‌یابد که این امر به دلیل تطابق بلوغ علوفه و پُرسدن دانه‌ها از نشاسته و کربوهیدرات‌های قابل هضم اتفاق می‌افتد (۹).

بر اساس نتایج فراتحلیل انجام شده در رابطه با ارقام مختلف و تأثیر آن بر عملکرد علوفه ذرت، به‌طور کلی نوع رقم باعث تغییرات عملکرد علوفه به‌طور غیرمعنی‌داری به-میزان ۰/۳۱٪ شد. در این پژوهش، ارقامی که در گروه رسیدگی زودرس قرار داشتند، ۱۶/۲۴٪ در مقایسه با رقم ۷۰۴، کاهش عملکرد داشتند که این مقدار معنی‌دار بود. ارقامی که در گروه ۶۰۰ و متوسط‌رس بودند، به‌ترتیب: ۹/۲۰٪ و ۱۳/۸۷٪ کاهش معنی‌داری داشتند و در نهایت گروه دیررس، ۳/۸۳٪ افزایش عملکرد معنی‌داری داشت (۷). به‌طور کلی تراکم بوته، باعث تغییرات عملکرد علوفه ذرت به‌طور معنی‌داری به‌میزان ۵/۶۵٪ شد. با افزایش تراکم

بوته بیشتر از ۱۰۰ هزار بوته در هکتار، عملکرد حدود ۶/۰۷٪ افزایش معنی‌داری یافت و بیشترین درصد تغییرات معنی‌دار (۹/۵۰٪) تراکم بین ۸۰ تا ۱۰۰ هزار بوته بود (۷). برخی از پژوهشگران، مناسبت‌ترین تراکم بوته برای عملکرد علوفه تر را ۲۰ بوته در مترمربع یا ۲۰۰ هزار بوته در هکتار گزارش کردند (۴)، البته نتایج تحقیقات دیگری نشان داده که با افزایش تراکم، میزان عملکرد نیز افزایش پیدا می‌کند و بهترین تراکم برای تولید علوفه ۱۳۰ هزار بوته در هکتار است (۱۰). در پژوهشی دیگر، با افزایش تراکم کاشت از ۷۵ به ۱۲۵ هزار بوته در هکتار، عملکرد علوفه در ذرت ۴۲٪ افزایش نشان داد (۱۳).

ماهرخ و همکاران (۷) در رابطه با زمان کاشت و تأثیر آن بر عملکرد علوفه ذرت، به این نتیجه رسیدند که این عامل به‌طور کلی باعث تغییرات عملکرد علوفه به‌میزان ۲/۵۴٪ می‌شود. با تأخیر کشت در نیمه دوم خردادماه، عملکرد ۸/۹۷٪ کاهش یافت که این مقدار معنی‌دار بود. به‌نظر می‌رسد، کاهش فصل رشد ذرت در کشت اول (قبل از برداشت گندم) با تأخیر کشت تا خردادماه، باعث کاهش درصدی از عملکرد می‌شود. با تأخیر کشت در نیمه اول تیرماه، ۱/۸۳٪ عملکرد کاهش غیرمعنی‌داری داشت و با تأخیر کشت در نیمه دوم همان ماه، عملکرد علوفه ۰/۰۷٪ درصد افزایش یافت، اگرچه معنی‌دار نبود. البته باید توجه داشت در مناطق معتدل با تعویق کشت از اوایل خرداد به نیمه دوم آن ماه، کاهش معنی‌دار مشاهده می‌شود؛ اما در اقلیم‌های گرم با کاشت ذرت در تیرماه، مرحله گل‌دهی آن با درجه حرارت بسیار گرم اواخر مرداد و اوایل شهریور

همزمان می شود که با کاهش درصد لقاح، عملکرد به طور چشمگیری کاهش می یابد و با تاخیر کاشت تا اواخر تیرماه و یا مردادماه و همزمانی دوره گل دهی ذرت با هوای خنک تر، درصد تلقیح و عملکرد افزایش می یابد. نیلسن (۱۲) در بررسی تأثیر زمان کاشت بر پتانسیل عملکرد ذرت، نتایج نشان داد که تغییرات دما در زمان های مختلف کشت، در پتانسیل تولیدی ذرت به طور معنی داری تأثیرگذار بوده است.

براساس نتایج فراتحلیل انجام شده در رابطه با مصرف کود اوره و تأثیر آن بر عملکرد علوفه ذرت، به طور کلی این کود باعث تغییرات عملکرد دانه به صورت معنی داری به- میزان ۲۴٪ شد. بیشترین افزایش عملکرد علوفه ذرت با مصرف بیش از ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره، به میزان ۴۱٪/۲۰ به دست آمد که این مقدار معنی دار بود. مدیریت کود و حاصلخیزی خاک نیز از مهمترین عوامل مؤثر بر تولید هستند که باید با توجه به تناوب مزرعه و میزان موجودی خاک و حتی گیاه، انجام شود. گیاه ذرت قدرت کودپذیری بالایی داشته و با توجه به بررسی های انجام شده، نسبت به کاربرد کودهای نیتروژن، واکنش خوبی نشان می دهد. میزان نیتروژن یکی از عوامل مؤثر در توسعه سطح برگ هر بوته و به تبع آن توسعه سایه انداز است که با تأثیر بر اندازه و طول عمر هر برگ، موجب افزایش شاخص سطح برگ می شود. مقدار نیتروژن مصرفی، تأثیر زیادی بر تولید و گسترش سطح برگ دارد (۷). براساس نظریه ای، کمبود مواد غذایی به ویژه نیتروژن، یکی از عوامل مهم محدودکننده تولید هیبریدهای ذرت می باشد (۱۱). در

پژوهشی دیگر، با بررسی اثر مقادیر مختلف نیتروژن بر عملکرد کمی و کیفی دو هیبرید ذرت، واکنش هیبریدها به نیتروژن در سال های مختلف آزمایش متفاوت بود (۱۴).

بشری و همکاران (۳) در ارزیابی کمی تولید علوفه ذرت در شرایط گلخانه در شهرستان اشکذر استان یزد، به این نتیجه رسیدند که میزان عملکرد علوفه تولیدی ۶۹۸۹۷/۷ کیلوگرم در هکتار است. میانگین ارتفاع بوته و طول بلال به ترتیب ۳۵۳ و ۳۲/۱ سانتی متر و میانگین نسبت وزن بلال بدون پوشش به وزن کل بوته ۱۲/۵٪ مشخص شد. افضلی نیا و شیروانیان (۲) در ارزیابی کمی تولید ذرت علوفه ای در شهرستان نیریز استان فارس، به این نتیجه رسیدند که میزان عملکرد علوفه تولیدی ۴۸۰۰۰ کیلوگرم- در هکتار است. با در نظر گرفتن قیمت هر مترمکعب آب به مبلغ ۱۰۰۰ ریال، هزینه تولید محصول در منطقه هدف ۳۷ میلیون ریال در هکتار و قیمت تمام شده هر کیلوگرم ذرت علوفه ای، ۷۷۰ ریال محاسبه شد.

بر اساس آمار وزارت جهاد کشاورزی، میانگین تولید ذرت علوفه ای آبی در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در کشور، ۱۰/۸ میلیون تن بود که از سطح ۲۲۶/۵ هزار هکتار با عملکرد ۴۷۶۷۳ کیلوگرم در هکتار برداشت شد و تولید ذرت علوفه ای دیم در کشور ۴۷/۱ هزار تن بود که از سطح ۳۴۱۷ هکتار با عملکرد ۱۳۷۸۲ کیلوگرم در هکتار برداشت شد. در استان تهران نیز تولید ذرت علوفه ای آبی، ۱/۵۲ میلیون تن از سطح ۲۸/۴ هزار هکتار با عملکرد ۵۳۳۹۸ کیلوگرم در هکتار و تولید ذرت علوفه ای دیم نیز ۲۵۲ تن از سطح پنج هکتار با عملکرد ۵۰۴۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده

است (۸)؛ بر این اساس، هدف این پژوهش، ارزیابی زراعی و اقتصادی تولید ذرت علوفه‌ای با مدیریت مرسوم و توصیه تحقیقاتی در استان تهران بود.

مواد و روش‌ها

به منظور ارزیابی زراعی و اقتصادی تولید ذرت علوفه‌ای با مدیریت کاربرد توصیه تحقیقاتی و مقایسه آن با مدیریت مرسوم، این مطالعه در استان تهران و در سال زراعی ۱۴۰۰ اجرا شد. برای دستیابی به اهداف تحقیق، ۱۰ هکتار مزرعه انتخاب شد که پنج هکتار آن با استفاده برنامه‌های فنی از پیش تعیین شده (حاصل نتایج تحقیقات چندین ساله موسسات تابعه سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی) مانند انتخاب رقم تا سایر موارد مدیریتی مربوط به کاشت، داشت و برداشت، جهت ایجاد حداکثر بهره‌وری تولید با استفاده از نظام هشت‌گانه: زراعت، مکانیزاسیون، آبیاری، تغذیه گیاهی، آفات، بیماری‌ها، علف‌های هرز و کیفیت، مدیریت شدند و پنج هکتار دیگر، براساس مدیریت مرسوم و عرف منطقه، توسط کشاورز مدیریت شد.

جهت مقایسه تولید دو سیستم مدیریتی، تعداد ۴۰ نمونه از هر مزرعه انتخاب شده و صفاتی چون: تعداد روز تا ظهور گل تاجی، تعداد روز تا گرده‌افشانی، تعداد روز تا ظهور تارهای ابریشمی، فاصله بین گرده‌افشانی تا ظهور ابریشم، ارتفاع بوته، عملکرد علوفه تر در زمان برداشت و شاخص بلال (کیفیت علوفه) اندازه‌گیری شدند؛ در نهایت، داده‌های استخراج شده با استفاده از آزمون t و نرم‌افزار S.A.S مقایسه شدند (۵).

تحلیل اقتصادی این دو مدیریت، با استفاده از شاخص هزینه تمام‌شده هر کیلوگرم محصول، سود خالص، نسبت فایده به هزینه، درصد بازده فروش و درصد بازگشت سرمایه، انجام شد. هزینه کل، بازده برنامه‌ای، درآمد ناخالص و سود به ترتیب از: رابطه‌های یک تا چهار به دست آمدند؛ در این رابطه، چنانچه GM منفی باشد، تولید محصول از نظر اقتصادی به‌طور کامل فاقد توجیه اقتصادی است و در صورتی که GM مثبت باشد، تولید اقتصادی خواهد بود (۱).

$$TC = TFC + TVC$$

(۱)

$$GM = TR - TVC$$

(۲)

$$TR = Py \times \text{yield}$$

(۳)

$$\pi = [TR - TC]$$

(۴)

در این رابطه‌ها:

Yield: عملکرد دانه در هکتار

TR: ارزش ناخالص تولید محصول در هکتار

Py: قیمت فروش محصول

TC: هزینه کل

TFC: هزینه ثابت تولیدی (هزینه اجاره زمین)

TVC: هزینه‌های متغیر تولیدی (هزینه مراحل مختلف

تولید محصول)

GM: بازده برنامه‌ای

(۵)

$$SRP_c = \left(\frac{\pi}{TR}\right) \times 100$$

(۶)

$$IRP = \left(\frac{\pi}{TC}\right) \times 100$$

مشخصات عمومی بهره‌بردار و منطقه اجرا در جدول (۱) ارائه شده است.

در این تحلیل، درصد بازده فروش محصول و درصد بازگشت سرمایه، از شاخص‌های دیگر سودآوری است که درصد بازده فروش محصول (SRP)، بیانگر آن است که یک ریال فروش محصول چند درصد سود به همراه دارد و درصد بازگشت سرمایه (IRP) نیز نشان می‌دهد یک ریال سرمایه‌گذاری، چند درصد سود به همراه دارد (۱).

جدول ۱- شرایط در مزرعه توصیه‌شده و مرسوم در شهرستان ورامین در استان تهران

شرایط مدیریت مزرعه توصیه شده	شرایط مدیریت مزرعه بهره‌بردار
تهیه بستر بذر شامل: شخم، دیسک (دو بار)، لولر، مرزبند و...	تهیه بستر بذر شامل: شخم، دیسک، لولر، مرزبند و...
استفاده از دستگاه کودپاش قبل از کاشت (بین دو تا سه نوبت)	استفاده از دستگاه کودپاش قبل از کاشت (یک نوبت)
استفاده از سامانه آبیاری قطره‌ای	استفاده از سامانه آبیاری نشتی
ابتدا آزمون خاک و بعد، استفاده از کود اوره، فسفات، پتاسه، عناصر ریزمغذی	استفاده از کود اوره
استفاده از علف‌کش قبل از کاشت و علف‌کش‌های اختصاصی پس از کاشت/ پس از سبز شدن	استفاده از علف‌کش تو فور دی
استفاده از دستگاه بذر کار دو ردیفه	استفاده از دستگاه بذر کار معمولی
استفاده از کولتاتور زنی	استفاده از کولتاتور زنی
برداشت با چاپر مجهز به هد خورشیدی	برداشت با چاپر معمولی

نتایج و بحث

نتایج زراعی:

به نظر می‌رسد که درصد تلقیح در هر دو مزرعه شرایط یکسانی داشته است. عملکرد علوفه تَر در مزرعه با کاربرد توصیه تحقیقاتی، چهار تن در هکتار کمتر از عملکرد آن در مزرعه مرسوم کشاورز بود (جدول ۲). احتمالاً رعایت ارتفاع برداشت از سطح زمین برای جلوگیری از ورود نیترات تجمع‌یافته در پایین بوته به سیلوی ذرت و یا حتی رعایت زمان برداشت

بر اساس نتایج حاصل از تحقیق، ظهور گل تاجی، گرده-افشانی و ظهور تارهای ابریشمی، به ترتیب: چهار، پنج و سه روز در مزرعه توصیه تحقیقاتی، زودتر از مزرعه مرسوم کشاورز اتفاق افتاد ولی فاصله بین گرده‌افشانی تا ظهور ابریشم در هر دو مزرعه یکسان بود (جدول ۲)؛ چون این صفت همبستگی بالایی با میزان تلقیح بلال دارد، بنابراین

²- Investment Return Percent

¹- Sale Return Percent

به موقع از نظر مرحله فنولوژیکی مناسب (مرحله خمیری نرم) در مقایسه با زمان برداشت زودتر در مزرعه مرسوم کشاورز (رطوبت بالاتر و ماده خشک پایین تر)، باعث این تفاوت شده باشد. میانگین ماده خشک در مزرعه کارشناس، ۴/۵٪ بیشتر از این میانگین در مزرعه کشاورز بود (جدول ۲) که این موضوع، بیانگر بالاتر بودن کیفیت علوفه ذرت تولیدی در مزرعه کارشناس در مقایسه با مزرعه کشاورز است.

جدول ۲- شاخص های زراعی تولید ذرت علوفه ای تحت مدیریت های مرسوم و توصیه شده تحقیقاتی

صفات کمی	مزرعه مرسوم	مزرعه توصیه شده
تعداد روز تا ظهور گل تاجی (روز)	۵۴	۶۴
تعداد روز تا گرده افشانی (روز)	۷۲	۶۹
تعداد روز تا ظهور ابریشم (روز)	۷۶	۷۳
فاصله بین گرده افشانی تا ظهور ابریشم (روز)	۴	۴
عملکرد علوفه (تن در هکتار)	۷۸	۷۴
میانگین ماده خشک (درصد)	۲۱/۷	۲۶/۲

ماخذ: نتایج تحقیق

شاخص بلال (سهم بلال از کل بوته) در مزرعه با توصیه تحقیقاتی، ۶۳٪ بیشتر از این شاخص در مزرعه مرسوم کشاورز بود که از ۲۰/۷۲٪ به ۲۷/۰۲٪ رسید (جدول ۳). چون بیشترین ارزش غذایی و کیفیت علوفه ذرت به ترتیب مربوط به: بلال، برگ و ساقه است، کیفیت علوفه ذرت در مزرعه با مدیریت توصیه تحقیقاتی به طور معنی داری بیشتر از کیفیت آن در مزرعه مرسوم کشاورز بود (جدول ۳)؛ بنابراین، می توان نتیجه گرفت که در استان تهران اگرچه مزرعه با مدیریت توصیه تحقیقاتی، عملکرد کمی بیشتری از این عملکرد در مزرعه کشاورز نداشت ولی در مقابل، کیفیت علوفه ذرت تولیدی در مزرعه با توصیه تحقیقاتی، به طور معنی داری بیشتر از این کیفیت در مزرعه با مدیریت بهره بردار بود.

جدول ۳- صفات زراعی کمی تولید ذرت علوفه ای تحت مدیریت مرسوم و توصیه شده با استفاده از آزمون t

صفات کمی	مزرعه مرسوم	مزرعه توصیه شده	خطای استاندارد	سطح احتمال
ارتفاع بوته (سانتی متر)	۲۰۶/۹۳	۲۳۳/۸۴	۳/۴۵	**
شاخص بلال (درصد)	۲۰/۷۲	۲۷/۰۲	۰/۶۸	**

**، * و NS به ترتیب نشان دهنده معنی داری در سطح احتمال یک و پنج درصد و عدم معنی داری است.

ماخذ: نتایج تحقیق

نتایج اقتصادی

هزینه تولید

در استان تهران، کل هزینه تولید ذرت علوفه ای در مدیریت توصیه شده و مرسوم به ترتیب: ۸۷/۶۶ و ۹۹/۵۲ میلیون ریال در هکتار محاسبه شد؛ به طوری که میزان کاهش هزینه تولید ذرت علوفه ای در مدیریت توصیه شده نسبت به مدیریت مرسوم، ۱۱/۹٪ شد. در مدیریت توصیه شده، سهم هزینه های آماده سازی زمین ۱۶/۸٪ (۱۴/۷ میلیون ریال)، کاشت ۳۰/۱۸ (۲۶/۹۶ میلیون ریال)، داشت ۳۹/۹٪ (۳۵ میلیون

ریال) و برداشت ذرت علوفه ای ۱۲/۵٪ (۱۱ میلیون ریال) از کل هزینه های تولید بود؛ در حالی که در مدیریت مرسوم، سهم هزینه های آماده سازی زمین ۱۲/۹٪ (۱۲/۸۲ میلیون ریال)، کاشت ۳۳/۴٪ (۳۳/۲ میلیون ریال)، داشت ۴۶/۲٪ (۴۶ میلیون ریال) و برداشت ذرت دانه ای ۷/۵٪ (۷/۵ میلیون ریال) از کل هزینه های تولید بود. میزان عملکرد ذرت علوفه ای در مدیریت توصیه شده و مرسوم به ترتیب: ۷۴۰۰۰ و ۷۸۰۰۰ کیلوگرم در هکتار بود و هزینه تمام شده هر کیلو ذرت علوفه ای با مدیریت توصیه شده و مرسوم نیز، به ترتیب: ۱۱۸۴/۶ و ۱۲۷۵/۹ ریال برآورد شد (جدول ۴).

جدول ۴- هزینه تولید ذرت علوفه ای در هکتار در مزرعه های توصیه شده و مرسوم

شرح	مزرعه توصیه شده	مزرعه مرسوم
هزینه آماده سازی زمین (میلیون ریال در هکتار)	۱۴/۷	۱۲/۸۲
هزینه کاشت (میلیون ریال در هکتار)	۲۶/۹۶	۳۳/۲
هزینه داشت (میلیون ریال در هکتار)	۳۵	۴۶
هزینه برداشت (میلیون ریال در هکتار)	۱۱	۷/۵
کل هزینه تولید (میلیون ریال در هکتار)	۸۷/۶۶	۹۹/۵۲

ماخذ: نتایج تحقیق

سودآوری

با توجه به هزینه تمام شده تولید هر کیلو ذرت علوفه ای (قیمت سربه سر) و بیشتر بودن قیمت فروش محصول نسبت به هزینه تمام شده، تولید محصول با مدیریت های توصیه شده و مرسوم، اقتصادی بود. درآمد خالص تولید محصول با مدیریت های توصیه شده و مرسوم به ترتیب:

۵۰۸/۲ و ۵۳۵/۷ میلیون ریال در هکتار، بازده فروش محصول به ترتیب: ۸۲/۸٪ و ۸۱/۴٪، بازگشت سرمایه تولید محصول به ترتیب: ۴۷۹/۷٪ و ۴۳۸/۳٪ و نسبت فایده به هزینه تولید محصول نیز به ترتیب: ۵/۸ و ۵/۳۸ واحد برآورد شد (جدول ۵).

جدول ۵- شاخص‌های سودآوری در تولید ذرت علوفه‌ای در شرایط توصیه‌شده و مرسوم در استان تهران در سال ۱۴۰۰

شاخص‌های سودآوری		مزرعه توصیه‌شده	مزرعه مرسوم
هزینه تولید در هکتار (میلیون ریال)		۸۷/۶۶	۹۹/۵۲
قیمت فروش هر کیلو (ریال)		۶۸۶۸	۶۸۶۸
درآمد ناخالص در هکتار (میلیون ریال)		۵۰۸/۲	۵۳۵/۷
درآمد خالص در هکتار (میلیون ریال)		۴۲۰/۵۴	۴۳۶/۲
درصد بازده فروش تولید ذرت علوفه‌ای		۸۲/۸	۸۱/۴
درصد بازگشت سرمایه تولید ذرت علوفه‌ای		۴۷۹/۷	۴۳۸/۳
قیمت سر به سر هر کیلو محصول (ریال)		۱۱۸۴/۶	۱۲۷۵/۹
تفاوت قیمت فروش و قیمت سر به سر (ریال هر کیلو)		۵۶۸۳/۴	۵۵۹۲/۱
نسبت فایده به هزینه		۵/۸	۵/۳۸

ماخذ: نتایج تحقیق



الف- محاسبه دبی آب ورودی جهت محاسبه حجم آب مصرفی



ب- برداشت مزرعه مدیریت‌شده توسط کارشناس، با چایر خورشیدی مستقل از ردیف و رعایت ارتفاع برداشت

در مقایسه تحقیق دیگر پژوهشگران با این مطالعه، بشری و همکاران (۳) میزان عملکرد ذرت علوفه‌ای را در شرایط گلخانه‌ای در استان یزد حدود ۷۰ هزار کیلوگرم در هکتار در سال ۱۳۹۹ برآورد نمود که از میانگین عملکرد ذرت علوفه‌ای در این مطالعه ۸/۶٪ بیشتر بود. میانگین ارتفاع بوته نیز در شرایط گلخانه‌ای ۳۵۳ سانتی‌متر بود که نسبت به این مطالعه در شرایط مزرعه‌ای، مقدار بیشتری نشان داد. افضل‌نیا و شیروانیا (۲) کیلوگرم در هکتار در سال ۱۳۹۶ برآورد نمودند و میانگین هزینه تولید و قیمت تمام‌شده آن به ترتیب: ۳۷ میلیون ریال در هکتار و هر کیلو ۷۷۰ ریال برآورد شد؛ در صورتی که در این مطالعه در سال ۱۴۰۰، میانگین هزینه تولید و قیمت تمام‌شده ذرت علوفه‌ای به ترتیب: ۹۳/۶ میلیون ریال در هکتار و هر کیلو ۱۲۳۰/۲ ریال مشخص شد.

نتیجه گیری

بر اساس نتایج به دست آمده، هزینه تولید در هکتار و هزینه تمام شده هر کیلو علوفه در کشت ذرت علوفه ای با مدیریت توصیه شده نسبت به مدیریت مرسوم به ترتیب: ۱۱/۹٪ و ۷/۲٪ کمتر بود؛ همچنین، در مدیریت توصیه شده نسبت به مدیریت مرسوم، بازده فروش و نسبت فایده به هزینه تولید علوفه، به ترتیب: ۱/۳٪ و ۷/۸٪ بیشتر بود. به نظر می رسد در منطقه هدف، با رعایت ارتفاع برداشت در مزرعه با توصیه تحقیقاتی و عدم برداشت ساقه های نزدیک به زمین با تنظیم چابر در ارتفاع حدود ۲۰ سانتی متر بالاتر جهت جلوگیری از ورود نیترات تجمع یافته پایین بوته به سیلوی ذرت، عملکرد و درآمد خالص تولید علوفه به ترتیب: ۵/۱٪ و ۳/۶٪ کاهش یافت اما در مقابل، کیفیت علوفه تولیدی با

۴/۵٪ افزایش ماده خشک بالا رفت. میزان کاهش درآمد خالص تولید علوفه، می تواند در سیلوی دامدار جبران شود.

توصیه ترویجی

اگرچه عملکرد کمی مزرعه کارشناس از عملکرد کمی مزرعه کشاورز بیشتر نبود ولی در مقابل، کیفیت علوفه ذرت تولیدی در مزرعه کارشناس بطور معنی داری بیشتر از این کیفیت در مزرعه زارع بود؛ بنابراین برای افزایش عملکرد کیفی و ماده خشک ذرت علوفه ای و کاهش مصرف کنسانتره، در نظر گرفتن ارتفاع برش ساقه از ۲۰ سانتی متری سطح زمین در سیلوی ذرت و آرایش کاشت دو ردیفه بسیار اهمیت دارد.

فهرست منابع:

- ۱- اسدی، ه.، محمودی، م. و زارع، ش. ۱۴۰۰. تعیین سودآوری و بهره‌وری اقتصادی آب کشاورزی در تولید محصولات زراعی. نشریه آبیاری و زهکشی ایران، ۱۵(۶): ۱۴۰۴-۱۴۱۱.
- ۲- افضل‌نیا، ص. و شیروانیان، ع.ر. ۱۳۹۶. ارزیابی تولید علوفه هیدروپونیک جو از نظر شاخص‌های اقتصادی و انرژی و مقایسه آن با تولید برخی گیاهان علوفه‌ای در شرایط معمولی. گزارش نهایی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۴۷ صفحه.
- ۳- بشری، ن.، سلطانی، م.ک. و رنجبر، غ.ح. ۱۴۰۱. ارزیابی کمی تولید علوفه ذرت در شرایط گلخانه. نشریه ترویجی علوفه و خوراک دام. ۳(۱): ۳۹-۴۴.
- ۴- حیدری‌پور، ر.، کوچکی، ع.ر. و نصیری محلاتی، م. ۱۳۹۶. بررسی تأثیر کود نیتروژن و تراکم در سطوح غیرمعمول بر ویژگی‌های رشدی عملکرد دانه و علوفه ذرت. علوم گیاهان زراعی ایران. ۴۸ (۳): ۸۷۶-۸۷۵.
- ۵- ماهرخ، ع. ۱۴۰۱. مقایسه راهکارهای فنی مدیریت تولید ذرت دانه‌ای و علوفه‌ای با شرایط بهره‌بردار در استان‌های تهران، خراسان رضوی، خوزستان، فارس و کرمانشاه. گزارش نهایی موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۶۰ صفحه.
- ۶- ماهرخ، ع.، گل‌زردی، ف.، عزیزی، ف.، مفیدیان، م.ع.، زمانیان، م.، رهجو، و.، ترابی، م. و سلطانی، ا. ۱۴۰۰. تحلیل عامل‌های زراعی موثر بر کاهش عملکرد ذرت دانه‌ای در ایران با استفاده از روش فراتحلیل. به‌زراعی کشاورزی. ۲۳(۱): ۷۳-۸۶.
- ۷- ماهرخ، ع.، زمانیان، م.، گل‌زردی، ف.، مفیدیان، م.ع.، رهجو، و.، ترابی، م. و عزیزی، ف. ۱۳۹۹. تجزیه و تحلیل مطالعات دهه اخیر در خصوص عوامل محدودکننده تولید ذرت و گیاهان مهم علوفه‌ای با استفاده از فراتحلیل. گزارش نهایی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شماره فروست: ۵۹۰۰۰، ۸۸ صفحه.
- ۸- وزارت جهاد کشاورزی. ۱۴۰۱. گزارش سطح، تولید و عملکرد محصولات زراعی در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹. مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. ۹۱ صفحه.
- 9- Johnson, L., Harrison, J.H., Hunt, C., Shinnors, K., Doggett, C.G. & Sapienza, D. 1999. Nutritive value of corn silage as affected by maturity and mechanical processing: A contemporary review. *Journal of Dairy Science*, 82: 2813-2825.
- 10- Machul, M. 1988. Response of two maize hybrids growth for silage and for grain to different plant densities. *Pamiętnik-Pulawski*, 92: 185-191
- 11- Modhej, A., Lack, S. & Kiani Ghaleh Sorkhi, F. 2014. Effect of nitrogen and defoliation on assimilate redistribution and grain yield of maize (*Zea mays* L.) under subtropical conditions. *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*, 84: 765-770.
- 12- Nielsen, R.L. 2010. Field drydown of mature corn grain. Purdue University Extension, West Lafayette, Indiana.
- 13- Saadatzaheh, N., Nabavi Kalat, S.M. & Bahari Kashani, R. 2011. Effects of plant density and nitrogen fertilizer on quantity and quality of forage corn in Daregaz region. *Journal of Crop Ecophysiology*, 4: 29-42.
- 14- Vanyine, V., Toth, A.S., & Nagy, J. 2012. Effect of nitrogen doses on the chlorophyll concentration, yield and protein content of different genotype maize hybrids in Hungary. *African Journal of Agricultural Research*, 7(16): 2546-2552.