تحقیقات سامانه‌ها و مکانیزاسیون کشاورزی/جلد ۲۱/ شماره ۷٤/ بهار و تابستان ۱۳۹۹/ص ٤٦-۳۳

تحلیل اقتصادی سیستم‌های مختلف تولید بامیه در استان خوزستان

محمد جوام[۱]، محمود قاسمی‌نژاد رائینی[۲*] و افشین مرزبان[۳]

۱، ۲ و ۳- به ترتیب: دانش‌آموخته کارشناسی ارشد؛ استادیار؛ و دانشیار گروه مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: ۹۷/۲/۱۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۷/۹/۵ **نوع مقاله: علمی- پژوهشی**

چکیده

امروزه کشاورزان به دنبال راهکارهایی برای افزایش تولید و درآمد خود هستند. یکی از این راهکارها، تولید خارج از فصل محصولات زراعی و باغی است. با توجه به سطح وسیع کشت محصول بامیه در استان خوزستان، این پژوهش با هدف بررسی اقتصادی سیستم‌های مختلف تولید این محصول اجرا شد که در استان خوزستان به سه روش زیر پلاستیک، خاک‌پوش و مزرعه‌ای کشت می‌شود. اطلاعات این پژوهش از طریق پرسشنامه و با بررسی‌های میدانی از ۱۲۰ کشاورز جمع‌آوری شد که به صورت تصادفی انتخاب شده بودند. بیشترین مقدار سود خالص (۲۷۸/٤٤ میلیون ریال در هکتار) در کشت زیر پلاستیک بامیه به دست آمد. سود خالص در سیستم‌های کشت خاک‌پوش و کشت مزرعه‌ای به ترتیب ۸۷/۰٦ و ٦۱/۹٤ میلیون ریال در هکتار بود. نسبت فایده به هزینه در کشت زیر پلاستیک بامیه با نسبت ۳/۷ به طور معناداری از کشت مزرعه‌ای (۲/۲۸) و خاک‌پوش (۲/۱۵) بیشتر بود. بیشترین مقدار هزینه تولید (۱۰۳ میلیون ریال در هکتار) در کشت زیر پلاستیک بامیه به دست آمد. کشت خاک‌پوش و کشت مزرعه‌ای با به ترتیب ۷۸/۵ و ٤۸/۷ میلیون ریال در هکتار در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. شاخص هزینه‌ای مکانیزاسیون کشت مزرعه‌ای بامیه با ۱۰/٦ درصد، به طور معنی‌داری از کشت خاک‌پوش (٦/۸ درصد) و کشت زیر پلاستیک (٤/٦ درصد) بیشتر بود.

واژه‌های کلیدی

پلاستیک، سود، شاخص هزینه‌ای مکانیزاسیون، نسبت فایده به هزینه

مقدمه

ناهماهنگی زمانی در عرضه و تقاضای محصولات فصلی و محدودیت‌هایی مانند خاک زراعی، خشکسالی، عوامل اقتصادی، شرایط اقلیمی، خرد شدن اراضی بزرگ و نیروی کار بخش کشاورزی، کشاورزان را وامی‌دارد تا به منظور کنترل هرچه بیشتر این عوامل و بهره‌برداری بهینه از امکانات موجود، به دنبال راهکارهایی مناسب برای افزایش درآمد و کاهش هزینه‌ها و بهبود کارایی در تولید باشند. کشت کنترل شده[1] یکی از روش‌های نوین کشاورزی فشرده[2] است که تولید در آنها بالاتر است و از انرژی استفادهٔ بهتری می‌کنند. مزایای بسیاری برای این گروه از محصولات، نسبت به محصولات تولید شده در فضای باز، بر شمرده‌اند که از جمله می‌توان به زودرس شدن محصول، عرضهٔ خارج از فصل محصول به بازار، فروش با قیمت مناسب، صرفهٔ اقتصادی (۲/۲۷ برابر)، اشتغال‌زایی (بیش از ۱۸ برابر)، بهره‌وری از منابع آب (۲/۵۷

*نگارنده مسئول Email: ghasemi.n.m@gmail.com
Email: ghasemi.n.m@asnrukh.ac.ir
http://doi: 10.22092/erams.2018.121717.1256
1- Controlled-Environment Agriculture
2- Intensive Agriculture

برابـر)، حفـظ رطوبـت در عمـق خـاک، امکـان کشـت محصـول دوم پـس از برداشـت محصـول اول(در محصـولات جـالیزی)، و حـداکثر اسـتفاده از پتانسـیل تولیـد اشـاره کـرد (Mehrabi-Boshrabadi & Zeynalzadeh, 2008; Haddadi & Yazdani 2017; Shahnavazi, 2017).

بامیـه یکـی از محصـولاتی اسـت کـه بـا بهره‌گیـری از سیسـتم کشـت زیـر پلاسـتیک، افـزایش معنـی‌داری در زودرسـی، عملکـرد و کیفیـت میـوه از خـود نشـان داده اسـت. بـه کـارگیری سیسـتم کشـت زیـر پلاسـتیک وابسـته بـه شـرایط آب و هـوایی، بازارهـای مـورد نیـاز (داخلـی و خـارجی)، ویژگی‌هـای خـاک، وضـعیت اجتمـاعی و فرهنگـی منـاطق تولیـد و مصـرف اسـت. در ایـن نـوع تولیـد، در قیـاس بـا تولیـد در مزرعـه، معمـولا نیـاز بـه سـرمایه‌گذاری بیشـتری اسـت کـه اگـر بـا مـدیریت اصـولی همـراه نشـود احتمـال شکسـت اقتصـادی، بسـیار بالاسـت. اسـتفادهٔ درسـت از ایـن روش نتـایج اقتصـادی، اجتمـاعی و زیسـت‌محیطی مناسـبی بـه شـکل درآمـد و اشـتغال بیشـتر و اسـتفادهٔ بهتـر از منـابع را بـه دنبـال دارد. بنـابراین کشـت‌های خـاک‌پوش نتـایج اطمینـان بخشـی از نظـر در دسـترس بـودن غـذا بـرای جمعیـت رو بـه رشـد انسـان نویـد می‌دهـد (Flores-Parra *et al.*, 2008). پـژوهش دربـارهٔ ایـن محصـول از آن رو ضـروری اسـت کـه سـطح زیـر کشـت بامیـه در اسـتان خوزسـتان وسـیع اسـت و قشـر گسـترده‌ای در تولیـد آن نقـش دارنـد و دیگـر اینکـه تـاکنون مطالعـه ای در خصـوص این محصول نشده است.

سـطح زیـر کشـت بامیـه در جهـان ۰/۷۸ میلیـون هکتـار اسـت؛ هنـد و نیجریـه بـه ترتیـب بـا سـطح زیـر کشـت ۰/۳۵ و ۰/۲۸ میلیـون هکتـار، مهم‌تـرین تولیدکننـدگان بامیـه در جهـان هسـتند. سـطح زیر کشـت ایـن محصـول در ایـران ۱۷۵۶ هکتـار اسـت و اسـتان خوزسـتان بـا ۹۶۳/۷ هکتـار (۵۸ درصـد سـطح زیـر کشـت)، بیشـترین سـطح زیـر کشـت کشـور را دارد (Anon, 2015).

تولیـدات زراعـی و بـاغی خـارج از فصـل بـرای تولیدکننـدگان از جنبـه اقتصـادی، موجـب سـودآوری شده اسـت ولـی خشـکی و کـم‌آبـی از مهم‌تـرین عـواملی هستند که تولید محصـولات زراعـی را محـدود مـی‌کننـد کـه در بیشـتر مـوارد بـه کـاهش عملکـرد و زیـان‌هـای اقتصـادی مـی‌انجامـد. یکـی از روش‌هـای پیشـرفتهٔ کمک‌کننـده در ایـن شـرایط، اسـتفاده از سـامانهٔ کشـت زیـر پلاسـتیک و خـاک‌پوش اسـت. تحقیقـات متعـددی در زمینـهٔ آثـار اسـتفاده از سیسـتم‌های کشـت زیـر پلاسـتیک و خـاک‌پوش شـده اسـت (Wayne, 2000). مزایـایی چـون افـزایش عملکـرد تـا میـزان ۴ برابـر، کیفیـت بـالاتر و تولیـد پـاک، کـاهش مصـرف کـود تـا میـزان ۵۰ درصـد، کنتـرل علف‌هـای هـرز و پاتوژن‌هـای خاک، جلـوگیری از سـله بسـتن، افـزایش دمـای خـاک و کنتـرل جمعیـت حشـرات، کـاهش تنش‌هـای رطـوبتی و تجمع نمک در سـطح خـاک، تمـاس نداشـتن میوه‌هـا بـا خـاک مرطـوب، کـاهش آبشـویی کودهـا و کشـت دو یـا سـه محصـول در سـال بـرای سیسـتم‌های کشـت زیـر پلاسـتیک ذکـر شـده اسـت. بـه کـارگیری سیسـتم کشت زیـر پلاسـتیک بـه شـرایط آب و هـوایی، بازارهـای مـورد نیـاز (داخلـی و خـارجی)، ویژگی‌هـای خـاک، وضـعیت اجتمـاعی و فرهنگـی منـاطق تولیـد و مصـرف وابسـته اسـت. ایـن سیسـتم‌ها معایـب و مزایـایی نیـز دارنـد کـه بـا در نظـر گـرفتن شـرایط هـر منطقـه و نیازهـای زراعـی و اکولوژیـک هـر محصـول بایـد بهتـرین سیسـتم انتخـاب گـردد. سیسـتم کشـت زیـر پلاسـتیک، در قیـاس بـا فضـای مزرعـه، معمـولا نیازمنـد

سرمایه‌گذاری بیشتری است (Tavoosi *et al.*, 2015).

سپهوند و امیدواری (Sepahvand & Omidvari, 2015) گزارش می‌دهند که هزینهٔ کل در تولید لوبیا، خیار و یونجه در منطقه چغلوندی استان لرستان به ترتیب ۴۲۲۷۰۸۰۰، ۴۵۰۰۰ و ۵۳۴۸۲۵۰۰ ریال و هزینهٔ تمام شده به ازای هر کیلوگرم از محصولات فوق به ترتیب ۳۱۸۲۰، ۴۹۵۰ و ۳۴۵۰ ریال در هکتار برآورد شده است. بیشترین و کمترین ارزش تولید کل و سود خالص به ترتیب به خیار (۱۰۷۵۲۰۰۰۰ و ۳۶۴۷۵۰۰۰ ریال در هکتار) و لوبیا (۵۳۱۳۲۰۰۰ و ۱۰۸۶۱۲۰۰ ریال در هکتار) محاسبه شده است. شاخص نسبت فایده به هزینه در تولید لوبیا، خیار و یونجه به ترتیب ۱/۲۶، ۱/۵۱ و ۱/۶۳ به دست آمده است. ستین و واردر (Cetin & Varder, 2008) گزارش داده‌اند که هزینهٔ کارگر، ماشین، اجاره زمین و آفت‌کش‌ها، جزء مهم‌ترین هزینه‌هاست و مزارع بزرگ بهره‌وری اقتصادی بیشتری دارند.

در ارزیابی اقتصادی کشت‌های فضای مزرعه و گلخانه‌های گوجه‌فرنگی، نسبت فایده به هزینه را به ترتیب ۲/۳۳ و ۳/۰۶ برآورد کردند (Rezvani Moghadam *et al.*, 2011). نوال و همکاران (Naval *et al.*, 2013) نسبت فایده به هزینهٔ تولید گوجه‌فرنگی را در فضای مزرعه و گلخانه به ترتیب ۹/۴۳ و ۹/۸۳ و عملکرد را در سیستم کشت مزرعه‌ای ۱/۲۶ برابر عملکرد گلخانه به دست آوردند. در بررسی هزینه‌های کشت زیر پلاستیک و مزرعه‌ای گوجه‌فرنگی گزارش شده است که درآمد حاصل از یک واحد انرژی مصرفی در کشت زیر پلاستیک ۴/۵ برابر درآمد حاصل از یک واحد انرژی مصرفی در کشت مزرعه‌ای است (Abdolahzare *et al.*, 2014).

مهرابی بشرآبادی و زینل‌زاده (Mehrabi-Boshrabadi & Zeynalzadeh, 2008) در بررسی اقتصادی گلخانه‌های تولید سبزی‌ها و محصولات تابستانی گزارش کردند که متوسط میزان بازده در گلخانه‌های تولید این محصولات، گل‌های بریده و توت‌فرنگی به ترتیب ۲۰، ۱۴ و ۲۳ درصد و در سبزی و صیفی فضای مزرعه حدود ۴۵/۸ درصد است. برای خیار گلخانه‌ای، پهلوان و همکاران (Pahlavan *et al.*, 2012) و محمودی و امید (Mohammadi & Omid, 2010) کل هزینهٔ تولید را در هکتار به ترتیب ۴۱۶۵۴ و ۳۳۴۲۵/۷ دلار و نسبت منفعت به هزینه را ۲/۷ و ۲/۵۸ گزارش کردند. در مطالعات محمدی و همکاران (Mohammadi *et al.*, 2008)، نسبت فایده به هزینه و هزینهٔ تولید یک هکتار سیب زمینی به ترتیب ۱/۸۸ و ۳۲۶۷/۱۷ دلار به دست آمده است. نتایج بررسی دیلپ و همکاران (Dileep *et al.*, 2002) در خصوص تحلیل اقتصادی در کشت گوجه نشان می‌دهد که نسبت هزینه به فایده، عملکرد محصول در هکتار و بازده خالص در مزارع بزرگ بیشتر است تا در مزارع متوسّط و کوچک.

در مطالعات بنایان و همکاران (Banaeian *et al.*, 2011) در خصوص تولید توت‌فرنگی نسبت فایده به هزینه را ۱/۷۴ و سود خالص را ۱۵۱۹۰۷/۹۱ دلار به ازای هر هکتار به دست آوردند اما لقمان‌پور و همکاران (Loghmanpour *et al.*, 2013) این دو رقم را به ترتیب ۱/۳۷، ۲۳۲۲/۴ دلار اعلام کرده‌اند. در تحقیق عبدالهی‌ارپناهی و همکاران (Abdollahi- Arpanahi *et al.*, 2016)، نسبت فایده به هزینه در تولید هندوانه تحت سیستم‌های کشت زیر پلاستیک و مزرعه به ترتیب ۲/۶۸ و ۱/۸ و در تولید

گوجه‌فرنگی به ترتیب ۳/۰۸ و ۲/۴۳ گزارش شده است.

روش‌های مختلف کشت و عرضهٔ خارج از فصل محصولات کشاورزی می‌تواند بر سودآوری و ارتقای سطح زندگی تولیدکنندگان آن محصولات اثر داشته باشد و با توجه به سطح وسیع کشت بامیه در استان خوزستان، این تحقیق با هدف بررسی اقتصادی سیستم‌های مختلف تولید بامیه اجرا شده است که بر تولید و در نتیجه درآمد تولیدکنندگان بامیه اثر دارد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مزارع شهرستان‌های اهواز، دشت آزادگان، حمیدیه، باوی، شادگان و هویزه اجرا شد که بخش عمده (۸۱ درصد) بامیهٔ استان خوزستان را در سال زراعی ۱۳۹۵ تولید کرده‌اند (Anon, 2015). بر اساس اطلاعات ثبت شده در جهاد کشاورزی این استان، ۱۷۵ تولیدکننده عمدهٔ بامیه در شهرستان‌های مورد مطالعه شناسایی و با توجه به محدودیت‌ها، موجود بودن اطلاعات لازم و میزان همکاری تولیدکنندگان (بهره‌برداران)، از ۱۲۰ بهره‌بردار عمده اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری شد. از این تعداد، ۵۷ بهره‌بردار به صورت کشت زیر پلاستیک، ۱۳ بهره‌بردار به صورت خاک‌پوش و ۵۰ بهره‌بردار در مزرعه (فضای باز) بامیه تولید می‌کردند.

پرسشنامهٔ طراحی شده در این تحقیق شش بخش دارد: بخش اول اطلاعات کشاورز و محصول، بخش دوم منابع تامین آب (منابع آب، روش آبیاری، تعداد دفعات آبیاری و اجاره بهای آن)، بخش سوم شامل نهاده‌های مصرفی (میزان بذر، کود و سم مورد نیاز و هزینه‌های آنها)، بخش چهارم نیروی انسانی، حقوق و دستمزد (تعداد کارگر مورد نیاز برای عملیات مختلف و تعداد عملیات، مدت زمان و دستمزد کارگران)، بخش پنجم نهاده‌های مکانیزاسیونی (تراکتور و ادوات مورد استفاده) و بخش ششم اطلاعات فروش (زمان برداشت، نحوهٔ فروش و قیمت محصول هنگام فروش). بعد از تکمیل پرسشنامه و به منظور به دست آوردن اطلاعات دقیق‌تر، مصاحبه‌هایی با صاحب‌نظران مناطق مورد بررسی در سازمان جهاد کشاورزی، مراکز خدمات کشاورزی و تعاونی‌های خدمات کشاورزی در مورد نوع عملیات (خاک‌ورزی و کاشت، داشت و برداشت)، نهاده‌های مصرفی، حقوق نیروی انسانی و اطلاعات فروش نیز انجام شد.

ارزش ناخالص (GV)[1]

حاصل‌ضرب عملکرد محصول در قیمت فروش محصول است. ارزش ناخالص یا همان درآمد کل با استفاده از رابطهٔ ۱ محاسبه می‌شود (Rezvani-Moghadam *et al.*, 2011).

$$GV = Y \times P \qquad (۱)$$

که در آن،

GV= ارزش ناخالص بر حسب میلیون ریال بر هکتار؛ Y= عملکرد محصول برحسب کیلوگرم در هکتار؛ و P= قیمت فروش برحسب میلیون ریال بر کیلوگرم.

سود ناخالص (GP)[2]

تفاضل ارزش ناخالص تولید و هزینه‌های متغیر تولید است و از رابطه ۲ محاسبه می‌شود (Rezvani Moghadam *et al.*, 2011).

$$GP = \mathrm{GV} - VC \qquad (۲)$$

که در آن،

GP= سود ناخالص بر حسب میلیون ریال بر هکتار؛ و VC= هزینه‌های متغیر تولید بر حسب میلیون ریال بر هکتار.

1- Gross Value 2- Gross Profit

کل هزینهٔ تولید (TC)[1]

هزینهٔ کل از مجموع هزینه‌های ثابت و متغیر به دست می‌آید (Rezvani-Moghadam *et al.*, 2011). در این تحقیق هزینه‌های متغیر شامل هزینه سموم، کود شیمیایی و حیوانی، نیروی انسانی، ماشین، الکتریسیته، سوخت، بذر، هزینه پلاستیک و سیم فلزی مورد نیاز برای سیستم کشت زیر پلاستیک و هزینهٔ ثابت تنها اجاره بهای زمین در نظر گرفته شد.

نسبت فایده به هزینه (B-C)[2]

از نسبت ارزش ناخالص محصول بر هزینهٔ کل تولید به دست می‌آید. این شاخص با استفاده از رابطهٔ ۳ محاسبه می‌شود (Kuswardhani *et al.*, 2013).

$$B - C = \frac{GV}{TC} \qquad (۳)$$

که در آن،

$B - C$= نسبت فایده به هزینه (بدون واحد)؛ GV= ارزش ناخالص بر حسب میلیون ریال بر هکتار؛ و TC= کل هزینه‌های تولید بر حسب میلیون ریال بر هکتار.

شاخص هزینه‌ای مکانیزاسیون (I_M)[3]

این شاخص نسبت هزینهٔ ماشینی به جمع هزینه‌های ماشینی، دامی و کارگری است و با استفاده از رابطهٔ ۴ محاسبه می‌شود (Singh, 2006).

$$I_M = \frac{C_{EM}}{(C_{EH} + C_{EA} + C_{EM})} \qquad (۴)$$

که در آن،

C_{EH}= هزینهٔ استفاده از نیروی انسانی؛ C_{EA}= هزینهٔ استفاده از نیروی دام؛ و C_{EM}= هزینه استفاده از ماشین.

پس از تکمیل پرسشنامه‌ها، داده‌های جمع‌آوری شده در نرم‌افزار Excel 2013 وارد و کدگذاری شد. با استفاده از نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل‌ها دنبال و برای مقایسهٔ میانگین تیمارها از آزمون t استفاده شد.

نتایج و بحث

هزینه‌های تولید در سه سیستم کشت در جدول ۱ آورده شده است. دیده می‌شود که به جز هزینه‌های بذر، الکتریسیته و سوخت، بین تمامی هزینه‌ها در سیستم‌های مختلف کشت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

در شکل ۱، سهم هزینه‌های متغیر از کل هزینه‌های تولید بامیه در سیستم‌های کشت زیر پلاستیک، خاک‌پوش و مزرعه به ترتیب ۰/۷۹، ۰/۸۱ و ۰/۷۸ درصد مشخص شده است.

سهم هزینهٔ اجاره بها چشمگیر ولی در مقایسه با هزینه‌های متغیر مقدار آن در تمامی سیستم‌های کشت کمتر است. در بین عملیات دخیل در تولید، فقط برداشت بامیه مکانیزه نیست و همین موضوع دلیل اصلی بالا بودن هزینه‌های متغیر است. نتایج این تحقیق با یافته‌های الماسی و همکاران (Almasi *et al.*, 2011) همخوانی دارد که معتقدند به کار نگرفتن مکانیزاسیون باعث افزایش هزینه‌ها در تولید می‌شود. از این رو برای کاهش هزینه‌ها، مکانیزه کردن این بخش در تولید به منظورکاهش نیاز به نیروی انسانی، بسیار ضروری به نظر می‌رسد.

1- Total Cost 2- Benefit Cost Ratio
3- Mechanization Index Based on Cost of Use of Machinery

جدول ۱- مقایسهٔ میانگین هزینه‌های تولید در هکتار، در سیستم‌های مختلف کشت بامیه

Table 1- Comparison of average production costs per hectare in different okra cultivation systems

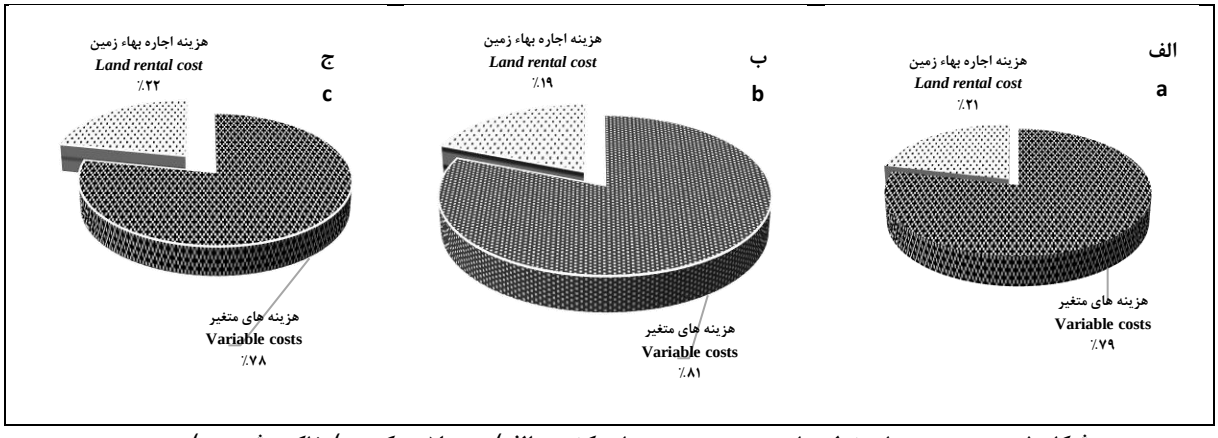
معنی‌داری Sig.	سیستم‌های کشت Cultivation Systems			متغیرها (هزینه‌های تولید بر حسب میلیون ریال) Variables (Production Costs in Million Rials)
	مزرعه Open Field	خاک‌پوش Mulch	زیر پلاستیک Under Plastic	
0.00**	5.31[c]	1.87[a]	3.53[b]	سموم Pesticides
0.00**	23.35[a]	45.3[b]	59.18[c]	نیروی انسانی *Human labor*
0.00**	1.65[a]	1.77[b]	1.61[c]	ماشین *Machinery*
0.214ns	1.6[a]	1.57[a]	1.52[a]	بذر Seeds
0.02*	0.39[a]	0.269[a]	0.538[a]	الکتریسیته Electricity
0.63ns	0.34[a]	0.329[a]	0.375[a]	سوخت Fuel
0.00**	-	6.418[a]	7.796[a]	پلاستیک Plastic
0.00**	2.68[a]	3.480[b]	3.464[a]	کود شیمیایی Chemical fertilizers
0.28	2.80[b]	2.635[a]	2.848[b]	کود حیوانی Manure
0.00**	38.13[a]	63.651[b]	80.867[c]	مجموع (هزینه متغیر) Total (variable cost)

**،* و ns : به ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد، ۵ درصد و نبود اختلاف معنی‌دار

در هر ردیف میانگین‌های با حروف مشابه از نظر آزمون LSD تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد ندارند.

*,** and ns means significant at 5%, 1% and not significant

Mean with similar letters in each row are not statistically significant (LSD test)

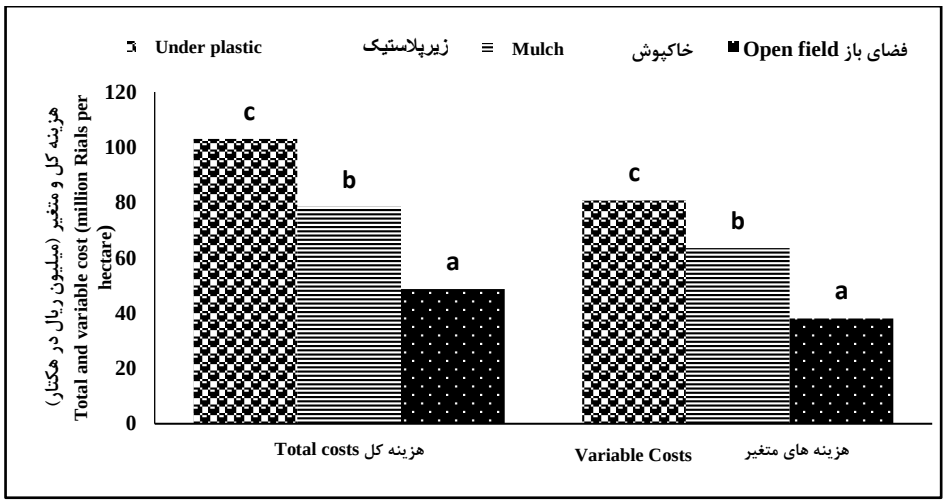


شکل ۱- سهم هزینه‌های تولید بامیه در هر سیستم‌های کشت: الف) زیر پلاستیک، ب) خاک‌پوش و ج) مزرعه

Fig. 1- Contribution of okra production costs in cultivaton systems: a) Under plastic, b)Mulch and c) Open field

هزینهٔ کل در تولید بامیه در سیستم‌های کشت زیر پلاستیک، خاک‌پوش و مزرعه به ترتیب برابر ۱۰۳/۰۱، ۷۸/۵۷ و ۴۸/۷۳ میلیون ریال در هکتار محاسبه شده است.

مطابق شکل ۲، هزینه‌های کل تولید بامیه در سیستم کشت زیر پلاستیک بیشتر است تا هزینه‌های کل در سیستم خاک‌پوش و مزرعه که دلیل آن می‌تواند ناشی از بالا بودن هزینه‌های متغیر سیستم کشت زیر پلاستیک، نسبت به دو سیستم خاک‌پوش و مزرعه باشد. هزینه‌های کل در سیستم خاک‌پوش نیز بنا به دلیل ذکر شده نسبت به کشت در مزرعه بیشتر شده است. میزان هزینه‌های متغیر در تولید بامیه در سیستم‌های کشت زیر پلاستیک، خاک‌پوش و مزرعه به ترتیب ۸۰/۸۶، ۶۳/۶۵ و ۳۸/۱۲ میلیون ریال در هکتار به دست آمد. بیشترین هزینهٔ کل تولید در کشت زیر پلاستیک دیده می‌شود که دلیل آن بیشتر بودن هزینه‌های متغیر در سیستم‌های کشت پلاستیک در مقایسه با فضای مزرعه است که این هزینه‌ها مربوط به هزینه مصرف سوخت، نیروی کار مورد نیاز بیشتر، استفاده از پوشش پلاستیکی و سیم (در کشت زیر پلاستیک و خاک‌پوش) است. نتایج این تحقیق با یافته‌های الماسی و همکاران (Almasi *et al.*, 2011) همخوانی دارد که معتقدند کشاورزی پرنهاده نسبت به کشاورزی کم نهاده هزینه تولید بیشتری دارد.



شکل ۲- میانگین هزینه‌های متغیر و کل در سیستم‌های مختلف کشت بامیه

Fig. 2- Average variable and total costs in different okra cultivation systems

در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه از نظر آزمون LSD تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد ندارند.

Mean with similar letters in each column are not statistically significant (LSD test)

نتایج شکل ۲ و جدول ۲ نشان می‌دهد که بین هزینه‌های کل در کشت زیر پلاستیک، خاک‌پوش و مزرعه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد و این هزینه در کشت مزرعه‌ای، کمترین مقدار است. به نظر می‌رسد این امر می‌تواند به دلیل هزینه‌های بیشتر نهاده‌های مصرفی در سیستم‌های کشت زیر پلاستیک و خاک‌پوش باشد. نتایج این تحقیق با مطالعات رضوی‌مقدم و همکاران (Rezvani-Moghadam *et al.*, 2011) همخوانی دارد که گزارش کرده‌اند هزینه در محیط‌های کنترل شده و گلخانه‌ای، نسبت به فضای باز، بیشتر است. مطابق جدول ۲ بیشترین مقدار هزینهٔ متغیر تولید را

سیستم کشت زیر پلاستیک با میانگین ۸۰/۸۶ میلیون ریال در هکتار دارد؛ سیستم‌های کشت خاک‌پوش و مزرعه در رتبه‌های بعدی قرار دارند. بیشترین مقدار هزینهٔ اجاره بهای زمین نیز در کشت زیر پلاستیک دیده می‌شود.

بررسی شاخص‌های اقتصادی تولید بامیه

مطابق جدول ۲، درآمد کل تولید بامیه در کشت زیر پلاستیک، خاک‌پوش و مزرعه به ترتیب ۳۸۱/۴۴، ۱۶۵/۶۳ و ۱۱۰/۶۸ میلیون ریال در هکتار به‌دست آمده است. شکل ۳ نشان می‌دهد درآمد کل تولید بامیه در کشت زیر پلاستیک بیشتر از درآمد کل تولید بامیه در کشت خاک‌پوش و مزرعه است که این امر ناشی از عملکرد نوبرانه، پیش‌رسی محصول و قیمت فروش بیشتر در عرضهٔ محصول به بازار است. درآمد کل در کشت خاک‌پوش بیشتر است تا در کشت مزرعه‌ای؛ دلیل این افزایش درآمد نیز می‌تواند بالاتر بودن عملکرد نوبرانه و قیمت فروش بالاتر آن باشد. نتایج تحقیق همچنین نشان می‌دهد که درآمد ناخالص تولید بامیه در کشت زیر پلاستیک بیشتر است تا در کشت خاک‌پوش و مزرعه‌ای. یافته‌های این تحقیق با نتایج گزارش شده تحقیقات مهرابی بشرآبادی و زینل‌زاده (Mehrabi-Boshrabadi & Zeynalzadeh, 2008)، و رضوی‌مقدم و همکاران (Rezvani-Moghadam *et al.*, 2011) همخوانی دارد که گفته‌اند محصولات کشت کنترل شده و گلخانه ای نسبت به گروه محصولات کشت شده در فضای باز از نظر صرفه اقتصادی مزیت دارند.

جدول ۲- شاخص‌های اقتصادی در سیستم‌های مختلف تولید بامیه

Table 2- Economic Indices in Different Okra Production Systems

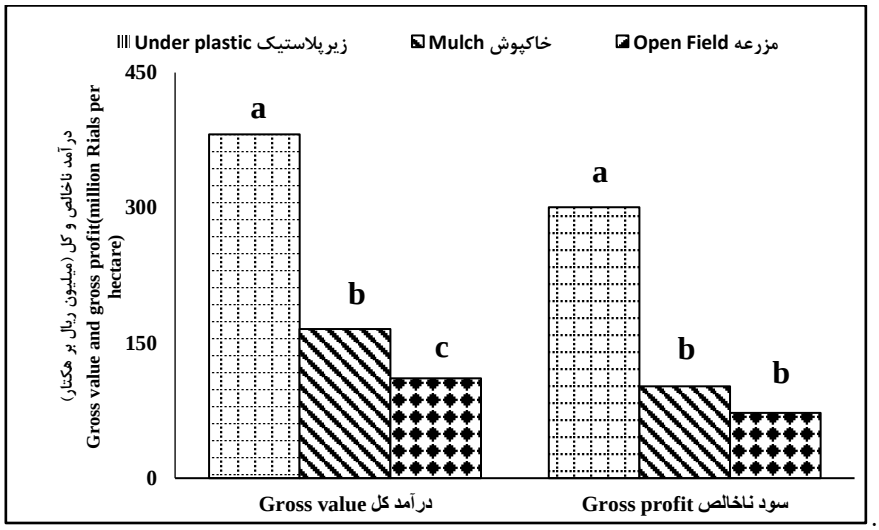
معنی‌داری Sig.	مزرعه Open Field	خاک‌پوش Mulch	زیر پلاستیک Under Plastic	Economic Indicators
0.00**	48.73a	78.57b	103.01c	هزینهٔ کل (میلیون ریال بر هکتار) Total cost (million Rials per hectare)
0.00**	110.68c	165.23b	381.44a	ارزش ناخالص (میلیون ریال بر هکتار) Gross value (million Rials per hectare)
0.00**	72.55b	101.98b	300.58a	سود ناخالص (میلیون ریال بر هکتار) Gross profit (million Rials per hectare)
0.00**	61.94b	78.06b	278.44a	سود خالص (میلیون ریال بر هکتار) Net profit (million Rials per hectare)
0.00**	2.28b	2.15b	3.70a	نسبت فایده به هزینه Benefit-Cost Ratio
0.00**	10.58c	6.79b	4.55a	شاخص هزینه‌ای مکانیزاسیون Mechanization cost index

**،* و ns : به ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد، ۵ درصد و نبود اختلاف معنی‌دار

در هر ردیف میانگین‌های با حروف مشابه از نظر آزمون LSD تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد ندارند.

*,** and ns means significant at 5%, 1% and not significant

Mean with similar letters in each row are not statistically significant (LSD test)



شکل ۳- میانگین درآمد کل و سود ناخالص تولید بامیه در سه سیستم کشت

Fig. 3. Average gross value and gross profit of okra production in three cultvation systems

در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه از نظر آزمون LSD تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد ندارند.

Mean with similar letters in each column are not statistically significant (LSD test)

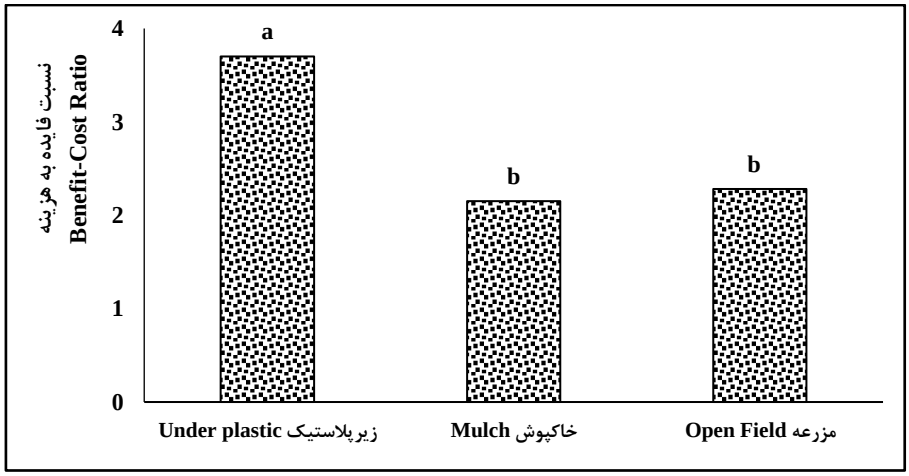
مطابق شکل ۳ و جدول ۲ ، بین درآمد کل و سود ناخالص تولید در سیستم‌های مختلف کشت بامیه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد. این اختلاف می‌تواند به پتاسیل‌های بیشتر تولید نوبرانه محصول باشد که به سیستم کشت زیر پلاستیک مرتبط می‌باشد

سود حاصل از تولید بامیه در سیستم زیر پلاستیک بیشتر از سود حاصل از تولید بامیه در سیستم خاک‌پوش و مزرعه است. این سود در سیستم‌های زیر پلاستیک، خاک‌پوش و مزرعه به ترتیب ۲۷۸/۴۴، ۸۷/۰۶ و ۶۱/۹۴ میلیون ریال به دست آمده است. این امر ناشی از بیشتر بودن درآمد ناخالص تولید بامیه در کشت زیر پلاستیک نسبت به کشت خاک‌پوش و مزرعه است. دلیل کمتر بودن سود در کشت مزرعه، کمتر بودن درآمد ناخالص تولید این سیستم کشت نسبت به کشت زیر پلاستیک و خاک‌پوش است.

مطابق جدول ۲، بیشترین مقدار سود خالص تولید به میزان ۲۷۸/۴۴ میلیون ریال در هکتار در کشت زیر پلاستیک به دست آمد و سیستم‌های کشت خاک‌پوش و مزرعه در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. بین دو سیستم کشت خاک‌پوش و مزرعه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود.

در جدول ۲ و طبق شکل ۴، بیشترین نسبت فایده به هزینه برای تولید بامیه در سیستم‌های تولید در کشت زیر پلاستیک به دست آمده است و سیستم کشت خاک‌پوش و مزرعه در رتبه بعدی قرار دارند. بیشتر بودن مقدار نسبت فایده به هزینه در کشت زیر پلاستیک به دلیل بالاتر بودن سود خالص این سیستم کشت نسبت به دو سیستم کشت خاک‌پوش و مزرعه است. این نسبت را در تولید هندوانه عبداللهی ارپناهی و همکاران (Abdollahi-Arpanahi *et al.*, 2016) بررسی و در سیستم‌های زیر پلاستیک و مزرعه به ترتیب ۲/۶۸ و ۱/۸ و در تولید گوجه‌فرنگی به ترتیب ۳/۰۸ و ۲/۴۳ گزارش کرده‌اند. رضوانی‌مقدم و همکاران (Rezvani-Moghadam *et al.*, 2011) نیز می‌گویند نسبت فایده به هزینه در تولید گوجه‌فرنگی گلخانه (۳/۰۶)

بالاتر است تا در مزارع فضای باز (۲/۳۳). اوزکان و همکاران (Ozkan *et al.*, 2007) هزینهٔ تولید انگور در گلخانه را دو برابر هزینهٔ تولید این محصول در مزرعه گزارش داده‌اند. ناوال و همکاران (Naval *et al.*, 2013) نیز نسبت فایده به هزینهٔ تولید گوجه‌فرنگی در فضای مزرعه و گلخانه را به ترتیب ۹/۴۳ و ۹/۸۳ گزارش داده‌اند. طبق شکل ۴ و جدول ۲، بین نسبت فایده به هزینهٔ تولید در کشت زیر پلاستیک با دو سیستم خاک‌پوش و مزرعه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد که دلیل این امر می‌تواند به عملکرد و هزینه‌های تولید در سیستم‌های تولید زیر پلاستیک، خاک‌پوش و مزرعه مربوط باشد. ولی سیستم‌های خاک‌پوش و مزرعه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند.



شکل ٤- میانگین نسبت فایده به هزینه تولید بامیه در سیستم‌های مختلف کشت

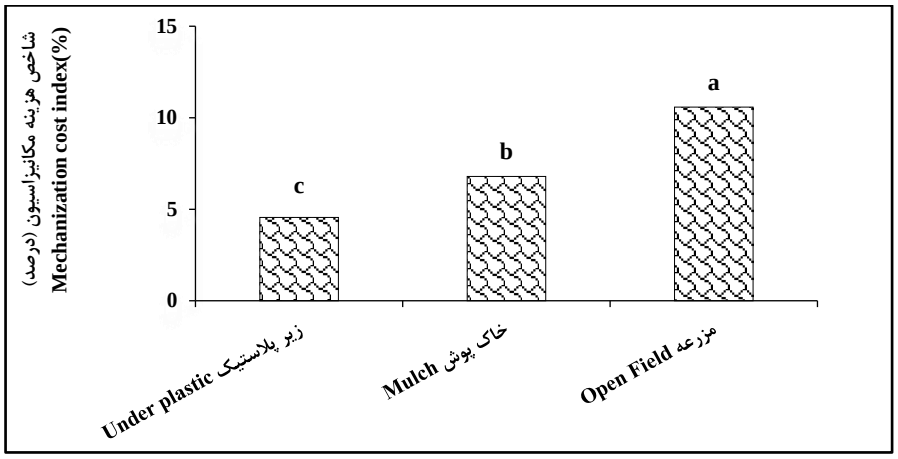
Fig. 4- Average benefit-to-cost ratio of okra production in different cultvation systems

در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه از نظر آزمون LSD تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد ندارند.

Mean with similar letters in each column are not statistically significant (LSD test)

شاخص هزینه‌ای مکانیزاسیون در سه سیستم مختلف کشت

این شاخص بیان‌کنندهٔ نسبت هزینهٔ ماشینی به جمع هزینه‌های ماشینی، دامی و کارگری است. شاخص هزینه‌ای مکانیزاسیون تولید بامیه در سیستم‌های کشت زیر پلاستیک، خاک‌پوش و مزرعه به ترتیب میزان ۴/۶، ۶/۸ و ۱۰/۶ درصد به دست آمده است (شکل ۵). دلیل پایین بودن شاخص هزینه‌ای مکانیزاسیون در کشت زیر پلاستیک و خاکپوش، هزینهٔ بالای استفاده از نیروی انسانی برای کشیدن و نصب پلاستیک در این دو سیستم کشت است.



شکل ۵- مقایسه میانگین شاخص هزینه مکانیزاسیون تولید بامیه در سیستم‌های مختلف تولید

Fig. 5- Comparison of the average mmechanization cost index of okra production in different cultivation systems

در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه از نظر آزمون LSD تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد ندارند.

Mean with similar letters in each column are not statistically significant (LSD test)

نتیجه‌گیری

نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که سود خالص تولید بامیه در کشت زیر پلاستیک به دلیل افزایش عملکرد و عرضهٔ مستمر و خارج از فصل بیشتر از سود خالص تولید کشت این محصول به صورت خاک‌پوش و مزرعه‌ای است.

بالاترین نسبت فایده به هزینهٔ محصول بامیه در کشت زیر پلاستیک به دست آمده است و کشت خاک‌پوش و کشت مزرعه‌ای در رتبه بعدی قرار دارند. بیشترین هزینهٔ تولید، به دلیل نیاز به نیروی انسانی بیشتر، در کشت زیر پلاستیک دیده می‌شود و سیستم‌های کشت خاک‌پوش و کشت مزرعه‌ای در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

کمترین شاخص هزینه‌ای مکانیزاسیون در کشت زیر پلاستیک به دلیل نیاز بیشتر نیروی انسانی در مقایسه با نیروی ماشینی اختصاص یافت و کشت خاک‌پوش و کشت مزرعه‌ای در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند.

قدردانی

از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان به خاطر تامین بخشی از هزینه‌های این مطالعه قدردانی می‌شود.

مراجع

Abdollahi-Arpanahi, Z., Marzban, A., Asoodar, M. A., & Abdeshahi A. (2016). Energy analysis of watermelon production under plasticulture and open-field systems using DEA method in Khuzestan. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research, 47*(2), 293-301. (in Persian)

Abdolahzare, Z., Ghasemi-Nejad-Raeini M., Abdollahzareh. S., & Changizi, A. (2014). *Investigation and comparison of energy consumption and production costs of tunnel culture and tomato space. case study of Behbahan city. The 8th National Congress on Agricultural*

Machinery Engineering Biosystem & Mechanization of Iran. Jan. 29-31. Mashhad University. (in Persian)

Almasi, M., Kiani, S., & Loveimi, N. (2011). *Fundamentals of Agricultural Mechanization*. Hazrat Masoumeh Press, Qom, Iran. (in Persian)

Anon. (2015). Crop statistics, Statistics of agricultural crops. *Report*. Ministry of Agriculture Jihad, Deputy Director of Planning and Economics, Center for Information and Communication Technology. (in Persian)

Banaeian, N. Omid, M., & Ahmadi, H. (2011). Application of data envelopment analysis to evaluate efficiency of commercial greenhouse strawberry research. *Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology, 3*(3), 185-193.

Cetin, B., & Varder, A. (2008). An economic analysis of energy requirements and input costs for tomato production in Turkey. *Renewable Energy. 33*, 428-433.

Dileep, B. K., Grover, R. K., & Rai, K. N. (2002). Contract farming in Tomato: An economic analysis. *Indian journal of Agricultural Economics, 57*(2), 197-210.

Flores-Parra, I. M., Diaz-Alvarez, J. R., & Bienvenido, J. F. (2008). *Development of a knowledge model about plasticulture using concept maps. 3rd International Conference on Concept Mapping*. Sep. 22-25. Tallinn, Estonia and Helsinki, Finland. 3, 148-151.

Haddadi, S., & Yazdani, S. (2017). Investigation of factors affecting the adoption of organic cucumber cultivation by farmers in alborz Province. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research, 48*(3), 369-378. (in Persian)

Kuswardhani, N., Soni, P., & Shivakoti, G. P. (2013). Comparative energy Input-output and financial analyses of greenhouse and field vegetables production in west Java Indonesia. *Energy, 53*, 83-92.

Loghmanpour, R., Tabatabaekoloor, R., & Akram, A. M. A. (2013). Input-output energy and economic analysis of strawberry production in Iran. *American Journal of Engineering Research, 2*(5), 173-177.

Mehrabi-Boshrabadi, H., & Zeynalzadeh R. (2008). Investigation of policies effects and comparative advantage of cucumber and tomato in greenhouse and outdoor in Kerman province. *Journal Agriculture Science Natural Resource, 14*(5), 1-12. (in Persian)

Mohammadi, A., & Omid, M. (2010). Economic analysis and relation between energy inputs and yield of greenhouse cucumber production in Iran. *Applied Energy, 87*, 191-196.

Mohammadi, A., Tabatabaeefar, A., Shahin, S., Rafiee, S., & Keyhani, A. (2008). Energy use and economic analysis of potato production in Iran a case study: Ardabil province. *Energy Conversion and Management, 49*, 3566-3570.

Naval, K. S., Saroj, R. S., Seema, S., & Avinash, K. (2013). Energy use efficiency and cost analysis of tomato undter greenhouse and open field production system at Nubra valley Jammu and Kashmir. *International Journal of Environmental Sciences, 3*(4), 1233-1241.

Ozkan, B., Fert, C., & Karadeniz, F. (2007). Energy and cost analysis for greenhouse and open-field grape production. *Energy, 32*, 1500-1504.

Pahlavan, R., Omid, M., & Akram, A. (2012). Application of data envelopment analysis for performance assessment and energy efficiency improvement opportunities in greenhouse cucumber production. *Journal of Agricultural Technology, 14*, 1465-1475. (in Persian)

Rezvani-Moghadam, P., Feizi, H., Mondani, F. (2011). Evaluation of tomato production systems in terms of energy use efficiency and economic analysis in Iran. *Notulae Scientia Biologicale, 3*(4), 58-65.

Sepahvand, M., & Omidvari, Sh. (2015). *Energy-economic analysis of spring crop production in Lorestan province (Case study: Choghvalandi region). 1st Congress of the development and promotion of Agricultural Sciences and Natural Resources and the Environment, Natural Resources and Environment of Iran.* Sep. 19-20. Tehran, Iran. (in Persian)

Shahnavazi, A. (2017). Determining the efficiency rank of irrigated crops in Iranian agricultural sector. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research, 48*(2), 227-240. (in Persian)

Singh, G. (2006). Estimation of a mechanisation index and its impact on production and economic factors a case study in India. *Biosystems Engineering, 93*(1), 99-106.

Tavoosi, M. Musavi-Fazl, S. M. H., & Dehghani A. (2015). The effects of polyethylene mulch and sowing date on early maturity, growth and yield of okra. *Journal of Crop Production and Processing*, *5*(16), 259-269. (in Persian)

Wayne, L. S. (2000). *Plasticulture in California Vegetable Production*. UC Cooperative Extension Vegetable Farm Advisor. Sun Diego Country.

Agricultural Mechanization and Systems Research/Vol.21/No.74/Spring & Summer 2020/P:33-46

Research Paper

Economic Analysis of Okra Production Systems in Khuzestan Province

M. Javam, M. Ghasemi-Nejad- Raeini*, A. Marzban

*Corresponding author: Assistant Professor, Department of Agricultural Machinery and Mechanization Engineering, Agriculture Science and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran. Email: ghasemi.n.m@gmail.com, ghasemi.n.m@asnrukh.ac.ir
Received: 5 May 2018, Accepted: 26 November 2018

Abstract

Farmers usually are seeking some ways to increase their crop yield and consequently their income. One way is following off-season crop production system. Due to the large area under cultivation of okra in Khuzestan province, this study aimed to evaluate different production systems of okra including: plantation under plastic, plantation under plastic mulch, and plantation in open field. Required data were collected using face-to-face questionnaire from 120 okra growers. The highest amount of net profit (287.44 million Rials/ha) was obtained in producing okra under plastic. Net profit for plantation under plastic mulch and in open field were 87.06 and 61.94 million Rials per hectare respectively. Benefit-cost ratio in okra plantation under plastic, (3.7) was significantly greater than that in open field (with a ratio of 2.28) and under plastic mulch (with a ratio of 2.1). The highest amount of production cost (103 million Rials per hectare) was obtained in okra planttation under plastic. Producing okra under plastic mulch and in open field were in the next ranks with 78.5 and 48.7 million Rials per hectare respectively. Mechanization cost index in open field with 10.6 percent was significantly greater than that under plastic mulch (6.8%) and under plastic (4.6%)

Keywords: Benefit-Cost Ratio, Income, Plastic, Mechanization Cost Index