

## بررسی اثرهای سیستم‌های کاشت بر ویژگی‌های کمی و کیفی و سودمندی اقتصادی نژادگان‌های پیاز روز کوتاه<sup>۱</sup>

### Study the Effects of Planting Methods on Qualitative and Quantitative Characteristics and Economic Benefit of Short-Day Onion Genotypes

عبدالستار دارابی و وحید یعقوبی<sup>۲</sup>

#### چکیده

به‌منظور بررسی تاثیر دو سیستم کشت مستقیم و نشایی بر عملکرد و ویژگی‌های زراعی نژادگان‌های پیاز و مقایسه اقتصادی آنها، این پژوهش به‌صورت آزمایش فاکتوریل شامل ۶ تیمار با ۴ تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان به‌مدت دو سال زراعی (۹۵-۱۳۹۳) اجرا شد. فاکتورهای مورد بررسی شامل ۳ نژادگان (توده محلی رامهرمز، جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان و رقم پریمورا) و دو سیستم کشت مستقیم و نشایی بود. در سیستم کشت نشایی بذرها در اوایل مهر ماه در خزانه کشت و نشاءها در مرحله ۲ تا ۳ برگگی به زمین اصلی منتقل شدند. در سیستم کشت مستقیم بذرها در اواسط مهر ماه در زمین اصلی کشت شدند. در این آزمایش ویژگی‌های ارتفاع و تعداد برگ، درصد بولتینگ (به گل رفتن)، عملکرد کل و قابل فروش، درصد دوقلوپی، درصد ماده خشک سوخ و کل ماده‌های جامد محلول اندازه‌گیری و ثبت گردید. افزایش درصد بولتینگ و دوقلوپی در سیستم کشت مستقیم نسبت به کشت نشایی در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. تاثیر سیستم کاشت بر عملکرد کل و قابل فروش معنی‌دار نشد. رقم پریمورا بیشترین عملکرد کل و قابل فروش را تولید نمود و از لحاظ عملکرد قابل فروش بر دو نژادگان دیگر در سطح احتمال ۱٪ برتری داشت. نتایج ارزیابی اقتصادی مشخص نمود که کشت مستقیم از کشت نشایی سودمندتر است. بیشترین هزینه و درآمد ناخالص به‌ترتیب به کشت نشایی و کشت مستقیم رقم پریمورا مربوط بود. حداکثر نسبت منفعت به هزینه و ارزش حال خالص پروژه به کشت مستقیم جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان اختصاص یافت.

**واژه‌های کلیدی:** درآمد ناخالص، کشت مستقیم، کشت نشایی، نسبت منفعت به هزینه.

#### مقدمه

پیاز (*Allium cepa* L.) به‌دلیل عطر و طعم و همچنین داشتن مقدار قابل توجهی ویتامین، ماده‌های معدنی و عناصر ریز مغذی ارزش غذایی فراوانی دارد. افزون بر ارزش غذایی، اثر دارویی پیاز به‌خصوص در درمان بیماری‌های عروق کرونری قلب و کاهش کلسترول و پیشگیری و درمان برخی از سرطان‌ها گزارش شده است (۲۱).

پیاز به سه روش کشت مستقیم بذر، نشاکاری و کشت سوخچه تکثیر می‌شود. کشت مستقیم بذر، در صورت محدود بودن نیروی کار، بالا بودن دستمزد کارگر و همچنین طولانی بودن فصل کاشت ارزان‌ترین روش است. از معایب این روش لزوم دقت فراوان در تهیه بستر به دلیل ریز بودن بذر، طولانی بودن دوره اشغال زمین، مشکل بودن کنترل علف‌های هرز، امکان عدم رسیدن به تراکم یکنواخت بوته در مزرعه و در نتیجه عدم یکنواختی اندازه سوخ می‌باشد. احتمال رسیدن به تراکم مطلوب و

۱- تاریخ دریافت: ۹۹/۷/۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۶/۱۳

۲- به‌ترتیب دانشیار بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و پژوهشگر، بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

\* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: (darabi6872@yahoo.com).

یکنواخت بوته در مزرعه، امکان زودرس کردن محصول با پرورش نشاء در محیط‌های کنترل شده، کوتاه‌تر بودن دوره اشغال زمین در مقایسه با کشت مستقیم، کاهش مصرف بذر نسبت به کشت مستقیم، به‌خصوص با توجه به افزایش قیمت بذر دورگه در سال‌های اخیر، کاهش مصرف آب و سهولت کنترل علف‌های هرز در خزانه از برتری‌های سیستم کشت نشایی محسوب می‌شوند. مهم‌ترین عیب این سیستم کشت، بالا بودن هزینه انتقال نشاء (در صورت عدم دسترسی به ماشین نشاکار) و تاخیر در آغاز رشد دوباره، به دلیل تنش وارده به نشاء را می‌توان نام برد (۶، ۳). در یک پژوهش Hassanzadeh Khankahdani و همکاران (۹) اثر روش‌های کشت مستقیم و نشایی را بر عملکرد و اجزا عملکرد هفت رقم روز کوتاه پیاز در میناب بررسی نمودند. اختلاف معنی‌داری در عملکرد شش رقم مورد بررسی در دو روش کاشت مشاهده نشد ولی در یک رقم عملکرد کشت نشایی به‌طور معنی‌داری از کشت مستقیم بیشتر شد. در اتیوپی Ketema و همکاران (۱۴) اثر روش‌های مختلف کشت را بر عملکرد سه رقم پیاز بررسی نمودند. نتایج این پژوهش مشخص نمود که بیشینه عملکرد با کشت سوخچه تولید شد و عملکرد کشت نشایی از کشت مستقیم بذر بیشتر بود.

استان خوزستان با سطح زیر کشت ۴۳۱۷ هکتار یکی از مناطق مهم تولید پیاز در کشور می‌باشد (۲). در این منطقه کشت پیاز به دو روش کشت مستقیم بذر و نشاکاری انجام می‌گیرد. با عنایت به این‌که انتخاب مناسب‌ترین سیستم کاشت برای هر منطقه بستگی به شرایط اقلیمی و هزینه‌های تولید دارد و تاکنون هیچ گونه پژوهشی در ارتباط با اثرهای سیستم‌های کشت بر ویژگی‌های کمی و کیفی و سودمندی اقتصادی نژادگان‌های بومی در منطقه انجام نگرفته است و افزون بر این بخش عمده‌ای از سطح زیر کشت پیاز در منطقه به کشت ارقام دورگه وارداتی اختصاص دارد که با توجه به افزایش قیمت بذر در سال‌های اخیر، هزینه تولید این ارقام به طور چشمگیری افزایش یافته است، بنابراین این پژوهش به‌منظور بررسی تاثیر این دو سیستم کشت بر عملکرد، ویژگی‌های زراعی و سودمندی اقتصادی جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان، توده محلی رامهرمز و رقم پریمورا<sup>۱</sup> انجام گرفت.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش به صورت آزمایش فاکتوریل شامل ۶ تیمار با ۴ تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان با ۳۶°: ۳۰° عرض شمالی و ۱۴°: ۵۰° طول شرقی اجرا گردید. محل آزمایش دارای اقلیم گرم و نیمه خشک با ارتفاع ۳۲۰ متر از سطح دریا می‌باشد. فاکتورهای مورد بررسی شامل ۳ نژادگان: توده محلی رامهرمز، جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان و رقم پریمورا و دو سیستم کشت: مستقیم و نشایی بود.

ویژگی‌های مهم نژادگان‌های مورد بررسی در این پژوهش به‌شرح زیر می‌باشد:

توده محلی رامهرمز: شکل سوخ شلجی، رنگ پوست و گوشت سوخ به‌ترتیب قرمز و سفید با طعم تند. هیچ گونه عملیات اصلاحی بر روی این توده انجام نشده است.

جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان: شکل سوخ شلجی، رنگ پوست و گوشت سوخ سفید با طعم تند. این جمعیت با انجام دو نسل خویش آمیزی و سپس سلکسیون (انتخاب) از توده محلی بهبهان حاصل شده است.

رقم پریمورا: شکل سوخ کروی، رنگ پوست و گوشت سوخ به‌ترتیب زرد و سفید، با طعم ملایم. این رقم دورگه می‌باشد.

این نژادگان‌ها در سطح وسیعی در منطقه (استان خوزستان) کشت می‌شوند.

در سیستم کشت نشایی بذور در اوایل مهر ماه در خزانه کشت و نشاءها در مرحله ۲ تا ۳ برگی و در اواخر آبان ماه به زمین اصلی منتقل شدند. در این سیستم کشت فاصله خطوط کشت ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی خطوط ۷ سانتی‌متر (تراکم ۴۷/۶۲ بوته در متر مربع) بود. در سیستم کشت مستقیم بذور در اواسط مهر ماه (به میزان ۱۰ کیلوگرم در هکتار) در مزرعه کشت شدند. در این سیستم کشت نیز همانند کشت نشایی پس از تنک کردن، تراکم کاشت ۴۷/۶۲ بوته (فاصله خطوط کشت ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی خطوط ۷ سانتی‌متر) بود. مصرف کود بر اساس نتایج آزمون خاک و توصیه موسسه تحقیقات خاک و آب صورت گرفت و مقدار آن در هر دو سال آزمایش عبارت بود از ۶۹ کیلوگرم  $P_2O_5$  از منبع سوپرفسفات تریپل و ۱۰۰ کیلوگرم  $K_2O$  از منبع پتاسیم سولفات در هکتار که در هنگام تهیه زمین به طور یکنواخت پخش و با خاک

مخلوط گردید. کود نیتروژنه لازم نیز به میزان ۹۰ کیلوگرم نیتروژن خالص از منبع اوره در ۳ نوبت، یک سوم آن قبل از کاشت و دو سوم بقیه در دو نوبت ۴۵ روز بعد از کشت بذر و نشاکاری و اوایل سوخ دهی به صورت سرک مصرف شد (۶). برداشت سوخ‌ها در زمان رسیدن فیزیولوژیک که در ۵۰ تا ۸۰٪ بوته‌ها، گردن (ساقه دروغی) نرم و در نتیجه پهنک‌ها افتاده و ریزش و مرگ آنها آغاز شده بود، انجام گرفت (۳).

برای تعیین درصد ماده خشک سوخ، از هر کرت ۱۰ سوخ به‌طور تصادفی انتخاب و پس از تمیز و خرد کردن، تعدادی از فلس‌های هر ۱۰ سوخ در آون در دمای ۶۵ درجه سلسیوس به مدت ۷۲ ساعت قرار داده شدند. برای اندازه‌گیری کل ماده‌های جامد محلول، ۱۰ سوخ از هر کرت به‌طور تصادفی انتخاب و چند قطره از عصاره هر ۱۰ سوخ، بر روی منشور دستگاه رفاکتومتر مدل ABBE چکانده شد و سپس میانگین ۱۰ عدد به‌عنوان کل ماده‌های جامد محلول ثبت گردید (۵).

برای اندازه‌گیری ارتفاع گیاه و تعداد برگ، بعد از تشکیل سوخ از هر کرت ۱۰ بوته به‌طور تصادفی انتخاب و با خط‌کش ارتفاع گیاه از محل طوقه تا انتهای طویل‌ترین برگ اندازه‌گیری و تعداد برگ‌های بوته شمارش شد. درصد وزنی دوقلویی و درصد بولتینگ با استفاده از روابط زیر محاسبه شدند:

$$100 \times (\text{وزن کل سوخ‌های کرت} / \text{وزن سوخ‌های دو قلو در کرت}) = \text{درصد وزنی دو قلویی}$$

$$100 \times (\text{تعداد کل بوته‌های کرت} / \text{تعداد بوته‌های به گل رفته در کرت}) = \text{درصد بولتینگ}$$

در این پژوهش برای آنالیز اقتصادی از شاخص‌های ارزیابی اقتصادی در اقتصاد مهندسی و برای یکنواختی داده‌ها و آمار مورد نیاز برای کاربرد داده‌ها از روش ریاضیات مالی بهره‌برداری گردید. داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز، از طریق داده‌برداری کامل از مراحل اجرای پژوهش در ایستگاه بهبهان، روش پیمایشی و تکمیل ۳۰ پرسشنامه در شهرستان‌های بهبهان، رامهرمز و دزفول به‌دست آمد. در بررسی اقتصادی طرح با توجه به عدم یکنواختی و هم‌زمانی برخی درآمد‌ها و هزینه‌ها ابتدا از روش‌های ریاضیات مالی و فرمول‌های پرداخت یکبار جهت یکنواختی داده‌ها و قابل استفاده نمودن آن‌ها در شاخص‌های ارزیابی اقتصادی برای به‌دست آوردن نتایج قابل اطمینان استفاده گردید:

الف) فرمول‌های پرداخت یکبار: هرگاه به‌دست آوردن ارزش حال هزینه و منفعت آینده و یا تبدیل یک هزینه و منفعت آینده به زمان پایه حال مد نظر باشد می‌توان از این فرمول استفاده نمود که فرم ریاضی آن به شرح ذیل تعریف می‌گردد:

$$P = F / (1+r)^n = F(P/F, r, n)$$

در این فرمول P ارزش حال خالص پروژه، F ارزش آینده، r نرخ تنزیل و n تعداد دوره می‌باشد.

ب) ارزش حال خالص پروژه<sup>۱</sup>: معیاری است که با توجه به نرخ تنزیل، ارزش حال تفاضل منافع و هزینه‌ها را محاسبه می‌کند و در صورتی که مقدار محاسباتی آن مثبت باشد گویای توجیه‌پذیری طرح است

$$NR = \sum (B_i - C_i) / \sum (1+r)^i$$

ج) نسبت منفعت به هزینه<sup>۲</sup>: این نسبت نشان دهنده بهره‌وری هزینه‌های انجام شده طرح است. این معیار نسبت مجموع ارزش کنونی منفعت‌ها را به مجموع ارزش حال هزینه‌ها در نرخ تنزیل معین محاسبه می‌کند:

$$B/C = [\sum B_i / (1+r)^i] / [\sum C_i / (1+r)^i]$$

در این فرمول‌ها B، C و r به ترتیب منافع و هزینه‌های طرح و نرخ تنزیل را نشان می‌دهند (۱۱).

در پایان هر سال با نرم افزار MSTATC روی عملکرد کل و قابل‌فروش (وزن سوخ‌های هر کرت منهای وزن سوخ‌های دوقلو، گندیده و سوخ‌های حاصل از بوته‌های به‌گل رفته) و کلیه ویژگی‌های اندازه‌گیری شده تجزیه واریانس ساده انجام و در پایان سال دوم تجزیه واریانس مرکب صورت گرفت. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده گردید.

## نتایج و بحث

عملکرد پیاز بستگی به شاخص سطح برگ دارد. با افزایش شاخص سطح برگ، جذب نور افزایش یافته، کربوهیدرات بیشتری تولید و ساکارز زیادتری توسط سوخ جذب خواهد شد. افزون بر این، میزان سطح برگ نقش اساسی در بروز عارضه فیزیولوژیک بولتینگ دارد (۱، ۴). شاخص سطح برگ در پیاز بستگی به ارتفاع و تعداد برگ دارد. اثر سال و نژادگان بر ارتفاع

برگ به ترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار شد. اثر سیستم کاشت، برهمکنش سال و سیستم کاشت، برهمکنش سال و نژادگان، برهمکنش سیستم کاشت و نژادگان و برهمکنش سال و سیستم کاشت و نژادگان بر این ویژگی معنی دار نشد. در این پژوهش ارتفاع برگ تحت تاثیر سیستم کاشت قرار نگرفت (جدول ۱). بر خلاف این نتایج Ketema و همکاران (۱۵) گزارش نمودند ارتفاع برگ در سیستم کشت نشایی، به دلیل کشت زودتر بذر در خزانه در مقایسه با کشت مستقیم بذر در مزرعه، به طور معنی داری افزایش یافته است. بیشینه ارتفاع برگ به توده محلی رامهرمز تعلق داشت. این ویژگی در جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان و پریماورا در مقایسه با این نژادگان به ترتیب ۱۰ و ۷ درصد و در سطح احتمال ۱٪ کاهش یافت (جدول ۲). نتایج تجزیه واریانس مشخص نمود اثر سال بر تعداد برگ در سطح احتمال ۵٪ معنی دار شد. اثر سیستم کاشت، اثر نژادگان و برهمکنش سال و نژادگان بر این ویژگی در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود. سایر عوامل مورد بررسی (برهمکنش سال و سیستم کاشت، برهمکنش سیستم کاشت و نژادگان و برهمکنش سال و سیستم کاشت و نژادگان) اثر معنی داری بر تعداد برگ نداشتند. در این پژوهش تعداد برگ در سیستم کشت مستقیم در مقایسه با کشت نشایی افزایش معنی داری نشان داد (جدول ۱). چنین به نظر می رسد یکی از دلایل کاهش تعداد برگ در سیستم کشت نشایی تنش وارده به گیاهان در نتیجه انتقال نشاء می باشد. هماهنگ با این نتایج، Yesmin (۲۳) نیز کاهش تعداد برگ در سیستم کاشت نشایی در مقایسه با کشت مستقیم بذر را گزارش نموده است. بر خلاف این نتایج، Leskovar و همکاران (۱۶) و Ekwu و Nwoku (۲۰) گزارش نمودند تعداد برگ در سیستم کشت مستقیم نسبت به کشت نشایی کاهش یافته است. علت تفاوت در این نتایج را می توان به اختلاف در شرایط اقلیمی مکان های آزمایش، نژادگان های مورد بررسی و تفاوت در تاریخ کاشت دو سیستم کاشت مورد بررسی نسبت داد. کمترین تعداد برگ در رقم پریماورا مشاهده گردید و تعداد برگ در دو نژادگان جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان و توده محلی رامهرمز نسبت به رقم مزبور افزایش معنی داری را در سطح احتمال ۱٪ نشان داد (جدول ۲).

جدول ۱- مقایسه میانگین های تعداد و ارتفاع برگ، عملکرد کل و قابل فروش، درصد بولتینگ و درصد دوقلویی، درصد ماده خشک سوخ و کل ماده های جامد محلول در دو سیستم کاشت مورد بررسی.

Table 1. Means comparison of height and leaf number, total and marketable yield, bolted plants and doubling bulb percentage, bulb dry matter percentage and total bulb soluble solid in studied planting systems methods.

| سیستم کاشت<br>Planting method | ارتفاع برگ<br>Leaf height (cm) | تعداد برگ<br>Leaf Number | درصد بولتینگ<br>Bolted plants (%) | عملکرد کل<br>Total yield (t ha <sup>-1</sup> ) | درصد وزنی دوقلویی<br>Doubling bulb (%) | عملکرد قابل فروش<br>Marketable yield (t ha <sup>-1</sup> ) | درصد ماده خشک سوخ<br>Bulb dry matter (%) | کل ماده های جامد محلول<br>Total soluble solid (°Brix) |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| مستقیم<br>Direct seeding      | 66.72 <sup>a†</sup>            | 15.62 <sup>a</sup>       | 4.82 <sup>a</sup>                 | 63.14 <sup>a</sup>                             | 13.30 <sup>a</sup>                     | 53.55 <sup>a</sup>                                         | 10.95 <sup>a</sup>                       | 10.17 <sup>a</sup>                                    |
| نشایی<br>Transplanting        | 68.16 <sup>a</sup>             | 14.49 <sup>b</sup>       | 3.39 <sup>b</sup>                 | 59.22 <sup>a</sup>                             | 5.73 <sup>b</sup>                      | 54.41 <sup>a</sup>                                         | 10.81 <sup>a</sup>                       | 10.20 <sup>a</sup>                                    |

† Means followed by similar letters in each column are not significantly different at 1% probability level using Duncan's Multiple Range Test.

† میانگین ها با حرف های مشترک در هر ستون بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ ندارند.

هدف اصلی هر تولید کننده، رسیدن به بیشینه محصول می باشد. یکی از فاکتور هایی که در تعیین عملکرد کل و به خصوص عملکرد قابل فروش در پیاز دخالت دارد تشکیل ساقه گل دهنده (بولتینگ و یا گلدهی غیروقت) می باشد. بولتینگ که یکی از مشکلات مهم تولید پیاز در کشت پاییزه در جنوب کشور می باشد، ویژگی نامطلوب بوده که سبب سخت شدن مرکز سوخ و کاهش کیفیت آن می گردد (۵). نتایج تجزیه واریانس مشخص نمود اثر سال، اثر سیستم کاشت، اثر نژادگان، برهمکنش سال و نژادگان بر درصد بولتینگ در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود. برهمکنش سیستم کاشت و نژادگان بر این ویژگی در سطح

احتمال ۵٪ معنی‌دار گردید. برهمکنش سال و سیستم کاشت و برهمکنش سال و نژادگان بر درصد بولتینگ معنی‌دار نشد. کاهش بولتینگ در سیستم کشت نشایی در مقایسه با کشت مستقیم معنی‌دار بود (جدول ۱). افزایش بولتینگ در کشت مستقیم در مقایسه با کشت نشایی توسط Khodadadi و Mirzaee (۱۹) نیز گزارش شده است. بر خلاف این نتایج، Hassanzadeh Khankahdani و همکاران (۹) گزارش نمودند در کشت نشایی در مقایسه با کشت مستقیم این ویژگی به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است. علت تفاوت در این نتایج را می‌توان به عدم هم‌زمانی تاریخ‌های کاشت در این دو پژوهش نسبت داد. در آزمایش Hassanzadeh Khankahdani و همکاران (۹) خزانه‌گیری برای تولید نشاء در نیمه شهریور صورت گرفت. در حالی که در روش کشت مستقیم، بذور در اوایل آبان ماه در مزرعه کشت شدند. در نتیجه در روش کشت نشایی تعداد بیشتری از گیاهان در هنگام وقوع سرمای مناسب برای گلدهی، وارد فاز دمایی شده بودند و توانسته‌اند در واکنش به دمای پایین ساقه گل‌دهنده تولید کنند. در این پژوهش در هر دو سیستم کاشت در رقم پریمورا بولتینگ مشاهده نگردید (جدول ۲). ولی این ویژگی در جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان و توده محلی رامهرمز در سیستم کشت مستقیم در مقایسه با سیستم کشت نشایی به‌ترتیب به‌طور معنی‌دار و غیر معنی‌دار افزایش یافت (جدول ۳) به همین دلیل برهمکنش سیستم کاشت و نژادگان از لحاظ این ویژگی معنی‌دار گردید. علی‌رغم این که در این پژوهش افزایش میزان بولتینگ در سیستم کشت مستقیم در مقایسه با سیستم کشت نشایی معنی‌دار بود ولی به‌دلیل این که در دو نژادگان (توده محلی رامهرمز و پریمورا) از سه نژادگان مورد بررسی، اختلاف این ویژگی در دو سیستم کشت معنی‌دار نشد، بنابراین اثر معنی‌دار فاکتور سیستم کاشت بر میزان بولتینگ چندان قابل اتکا نبوده و می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که اثر سیستم کاشت بر میزان بولتینگ به نژادگان مورد بررسی بستگی دارد.

جدول ۲- مقایسه میانگین‌های تعداد و ارتفاع برگ، عملکرد کل و قابل‌فروش، درصد بولتینگ و درصد دوقلوبی، درصد ماده خشک سوخ و کل ماده‌های جامد محلول در نژادگان‌های مورد بررسی

Table 2. Means comparison of number and leaf height, total and marketable yield, bolted plants and doubling bulb percentage, bulb dry matter percentage and total soluble solid and in studied genotypes.

| نژادگان<br>Genotype                    | ارتفاع برگ<br>Leaf height<br>(cm) | تعداد برگ<br>Leaf Number | درصد بولتینگ<br>Bolted plants<br>(%) | عملکرد کل<br>Total yield<br>(t ha <sup>-1</sup> ) | درصد وزنی دوقلوبی<br>Doubling bulb<br>(%) | عملکرد قابل فروش<br>Marketable yield<br>(t ha <sup>-1</sup> ) | درصد ماده خشک<br>Bulb dry matter<br>(%) | کل ماده‌های جامد محلول<br>Total soluble solid<br>(°Brix) |
|----------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| بهبودیافته بهبهان<br>Behbahan Improved | 66.02 <sup>b†</sup>               | 15.59 <sup>b</sup>       | 7.44 <sup>a</sup>                    | 49.83 <sup>b</sup>                                | 7.05 <sup>b</sup>                         | 44.25 <sup>b</sup>                                            | 13.40 <sup>a</sup>                      | 12.69 <sup>a</sup>                                       |
| محلی رامهرمز<br>Ramhormoz landrace     | 71.53 <sup>a</sup>                | 16.76 <sup>a</sup>       | 5.68 <sup>b</sup>                    | 63.87 <sup>a</sup>                                | 21.50 <sup>a</sup>                        | 47.84 <sup>b</sup>                                            | 11.84 <sup>b</sup>                      | 10.81 <sup>b</sup>                                       |
| پریمورا<br>Primavera                   | 66.76 <sup>b</sup>                | 12.82 <sup>c</sup>       | 0 <sup>c</sup>                       | 69.86 <sup>a</sup>                                | 0 <sup>c</sup>                            | 69.85 <sup>a</sup>                                            | 7.41 <sup>c</sup>                       | 7.07 <sup>c</sup>                                        |

† Mean followed by s similar letters in each column are not significantly different at 1% probability level using Duncan's Multiple Range Test.

† میانگین‌ها با حرف‌های مشترک در هر ستون بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ ندارند.

عملکرد سوخ به عنوان شاخص مهم اقتصادی و در واقع هدف اصلی تولید پیاز می‌باشد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد. اثر سال، اثر نژادگان و برهمکنش سال و نژادگان بر عملکرد کل در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار گردید. اثر سیستم کاشت، برهمکنش سال و سیستم کاشت، برهمکنش سیستم کاشت و نژادگان و برهمکنش سال و سیستم کاشت و نژادگان بر این ویژگی معنی‌دار نشد.

جدول ۳- مقایسه میانگین‌های درصد بولتینگ و درصد دوقلوئی، عملکرد کل و قابل‌فروش در برهمکنش سیستم کاشت و نژادگان.

Table 3. Means comparison of bolted plants and doubling bulb percentage, total and marketable yield in interaction effect of planting method and genotype.

| سیستم کاشت<br>Planting<br>method | نژادگان<br>Genotype                     | درصد بولتینگ<br>Bolted plants (%) | عملکرد کل<br>Total yield<br>(t ha <sup>-1</sup> ) | درصد<br>دوقلوئی<br>Doubling<br>bulb (%) | عملکرد قابل فروش<br>Marketable<br>yield<br>(t ha <sup>-1</sup> ) |
|----------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| مستقیم<br>Direct<br>seeding      | بهبود یافته بهبهان<br>Behbahan Improved | 8.04 <sup>a†</sup>                | 49.33 <sup>b</sup>                                | 9.02 <sup>c</sup>                       | 44.06 <sup>b</sup>                                               |
|                                  | محلی رامهرمز<br>Ramhormoz landrace      | 6.05 <sup>b</sup>                 | 68.95 <sup>a</sup>                                | 30.89 <sup>a</sup>                      | 45.42 <sup>b</sup>                                               |
|                                  | پریمورا<br>Primavera                    | 0 <sup>c</sup>                    | 71.17 <sup>a</sup>                                | 0 <sup>e</sup>                          | 71.17 <sup>a</sup>                                               |
|                                  |                                         |                                   |                                                   |                                         |                                                                  |
| نشایی<br>Transplanting           | بهبود یافته بهبهان<br>Behbahan Improved | 6.48 <sup>b</sup>                 | 50.33 <sup>b</sup>                                | 5.09 <sup>d</sup>                       | 44.44 <sup>b</sup>                                               |
|                                  | محلی رامهرمز<br>Ramhormoz landrace      | 5.30 <sup>b</sup>                 | 58.79 <sup>b</sup>                                | 12.12 <sup>b</sup>                      | 50.26 <sup>b</sup>                                               |
|                                  | پریمورا<br>Primavera                    | 0 <sup>c</sup>                    | 68.55 <sup>a</sup>                                | 0 <sup>e</sup>                          | 68.83 <sup>a</sup>                                               |
|                                  |                                         |                                   |                                                   |                                         |                                                                  |

† Means followed by similar letters in each column are not significantly different at 1% probability level using Duncan's Multiple Range Test.

† میانگین‌ها با حرف‌های مشترک در هر ستون بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ ندارند.

برخلاف افزایش معنی‌دار تعداد برگ در سیستم کشت مستقیم و وجود رابطه مستقیم بین تعداد برگ و عملکرد سوخ، در این پژوهش افزایش عملکرد این سیستم کشت در مقایسه با سیستم کشت نشایی معنی‌دار نبود (جدول ۱). بنابراین می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود تاثیر افزایش تعداد برگ در سیستم کشت مستقیم به اندازه‌ای نبوده که سبب افزایش معنی‌دار عملکرد این سیستم کشت در مقایسه با سیستم کشت نشایی شود. هماهنگ با این نتایج Taheri و همکاران (۲۲) و Leskovar و همکاران (۱۶) نیز گزارش نمودند که اختلاف عملکرد دو سیستم کشت مستقیم و نشایی معنی‌دار نبوده است. ولی بر خلاف این نتایج، پژوهشگران زیادی از جمله Mirzaea و Khodadadi (۱۹) و Ketema و همکاران (۱۴) با افزایش عملکرد کشت نشایی در مقایسه با کشت مستقیم مواجه شده‌اند. چنین به نظر می‌رسد در این آزمایشات یا شرایط اقلیمی به گونه‌ای بوده که که سبب شده تا تنش انتقال به حداقل برسد و یا قدرت ترمیم گیاهان بسیار بالا بوده است و یا تاریخ کاشت بذر در خزانه در کشت نشایی زودتر از تاریخ کاشت بذر در مزرعه در کشت مستقیم بوده است. در این بررسی بیشترین عملکرد کل توسط رقم پریمورا تولید شد ولی افزایش عملکرد این رقم در مقایسه با توده محلی رامهرمز معنی‌دار نبود (جدول ۲). بالا بودن عملکرد و سازگاری رقم پریمورا با مناطق روز کوتاه جنوب کشور توسط پژوهشگران مختلف از جمله Mirzaea و Khodadadi (۱۹) و Darabi (۵) نیز گزارش شده است. یکسان بودن روند تغییرات عملکرد نژادگان‌های مورد بررسی در دو سیستم کاشت سبب گردید که برهمکنش سیستم کاشت و نژادگان از نظر این ویژگی معنی‌دار نشود.

دوقلوئی ویژگی نامطلوب در پیاز بوده که تحت تأثیر ژنتیک و تنش‌های محیطی از جمله مصرف کود بیش از حد، آبیاری نامنظم، نوسانات دمائی و خشکی خاک می‌باشد (۵). در این پژوهش اثر سال، اثر سیستم کاشت، اثر نژادگان، برهمکنش سال و نژادگان، اثر سیستم کاشت، برهمکنش سیستم کاشت و نژادگان و برهمکنش سال و سیستم کاشت و نژادگان بر میزان دوقلوئی در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد. برهمکنش سال و سیستم کاشت بر این ویژگی معنی‌دار نبود. در ارتباط با تاثیر سیستم کاشت بر میزان دوقلوئی نتایج متناقضی گزارش شده است. هماهنگ با نتایج Yesmin (۲۳)، در این پژوهش نیز میزان دوقلوئی در سیستم کشت نشایی در مقایسه با کشت مستقیم به میزان چشمگیر (حدود ۶۷٪) و در سطح احتمال ۱٪ کاهش نشان داد (جدول ۲). بر خلاف این نتایج، Hassanzadeh Khankahdani و همکاران (۹) گزارش نمودند که میزان

دوقلویی در سیستم کشت نشایی از کشت مستقیم بیشتر بوده است. در حالی که نتایج بررسی Taheri و همکاران (۲۲) مشخص نمود که تاثیر سیستم کاشت بر میزان دوقلویی معنی‌دار نبوده است. در این پژوهش اختلاف معنی‌داری بین نژادگان‌ها از نظر دوقلویی مشاهده گردید. در رقم پریمورا دو قلویی مشاهده نشد. بیشینه این ویژگی در توده محلی رامهرمز مشاهده گردید. میزان دوقلویی در جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان در مقایسه با توده محلی رامهرمز به میزان قابل توجه و در سطح احتمال ۱٪ کاهش یافت (جدول ۲). علی‌رغم معنی‌دار شدن برهمکنش سیستم کاشت و نژادگان از نظر دوقلویی در هر دو سیستم کاشت حداقل و بیشینه دو قلویی به‌ترتیب به رقم پریمورا و توده محلی رامهرمز اختصاص یافت (جدول ۳).

در پیاز افزون بر عملکرد کل، عملکرد قابل فروش نیز بسیار حائز اهمیت می‌باشد زیرا درصد چشمگیری از سوخ‌ها به علل گوناگون از جمله دوقلویی، بولتینگ و گندیدگی ممکن است قابلیت عرضه به بازار را نداشته باشند به همین دلیل در این بررسی افزون بر عملکرد کل، عملکرد قابل فروش که توسط عده‌ای از پژوهشگران از جمله Kahsay و همکاران (۱۳) بررسی شده است نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر نژادگان بر عملکرد قابل فروش در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. اثر سال، برهمکنش سال و نژادگان، اثر سیستم کاشت، برهمکنش سال و سیستم کاشت، برهمکنش سیستم کاشت و نژادگان و برهمکنش سال و سیستم کاشت و نژادگان بر این ویژگی معنی‌دار نشد. اگر چه عملکرد کل در کشت مستقیم بذر در مقایسه با کشت نشایی افزایش غیر معنی‌داری را نشان داد ولی به دلیل افزایش درصد چشمگیر دوقلویی در سیستم کشت مستقیم، عملکرد سیستم کشت مزبور در مقایسه با سیستم نشایی کاهش غیر معنی‌داری (۱/۵٪) را نشان داد (جدول ۱). هر چند در این پژوهش اختلاف عملکرد کل توده محلی رامهرمز با رقم پریمورا معنی‌دار نبود ولی بالابودن قابل ملاحظه دو قلویی در توده محلی رامهرمز سبب گردید که عملکرد قابل فروش این توده در مقایسه با رقم پریمورا کاهش معنی‌داری را نشان داده و افزایش عملکرد قابل فروش این توده نسبت به جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان معنی‌دار نباشد (جدول ۲).

درصد ماده خشک سوخ از عوامل مهم کیفیت پیاز بوده و نقش بسزایی در تولید فرآورده‌ها و خاصیت انبارمانی این محصول دارد. در این پژوهش اثر نژادگان و برهمکنش سال و نژادگان بر درصد ماده خشک سوخ در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. اثر سال، اثر سیستم کاشت، برهمکنش سال و سیستم کاشت، برهمکنش سیستم کاشت و نژادگان و برهمکنش سال و سیستم کاشت و نژادگان بر این ویژگی معنی‌دار نشد. بیشترین درصد ماده خشک به جمعیت بهبود یافته بهبهان مربوط بود و از لحاظ این ویژگی این نژادگان بر دو نژادگان دیگر در سطح احتمال ۱٪ برتری داشت (جدول ۲).

در این آزمایش روند تغییرات کل ماده‌های جامد محلول سوخ مشابه با روند تغییرات درصد ماده خشک سوخ بود و همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ ( $r=0.82$ ) بین این دو فاکتور مشاهده گردید. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر نژادگان و برهمکنش سال و نژادگان بر کل ماده‌های جامد محلول در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد. اثر سال، اثر سیستم کاشت، برهمکنش سال و سیستم کاشت، برهمکنش سیستم کاشت و نژادگان و برهمکنش سال و سیستم کاشت و نژادگان بر این ویژگی معنی‌دار نبود. بیشینه کل ماده‌های جامد محلول به جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان مربوط بود (جدول ۲).

نتایج بررسی‌های اقتصادی نشان داد هزینه آماده سازی زمین برای تمامی تیمارهای مورد بررسی برابر بود ولی هزینه کاشت محصول برای رقم پریمورا به دلیل بالا بودن قیمت قابل ملاحظه بذر این رقم (در کشت مستقیم و نشایی به‌ترتیب ۵/۸۸ و ۱/۲۰ برابر بیشتر از دو نژادگان دیگر) در مقایسه با دو نژادگان دیگر افزایش نشان داد. بررسی هزینه‌های برداشت و پس از برداشت نشان داد که در هر دو روش کاشت بیشترین هزینه به رقم پریمورا، (به دلیل تولید بیشینه محصول) تعلق داشته است. در هر سه نژادگان در روش کشت مستقیم بیشترین هزینه به برداشت و در کشت نشایی، به دلیل عدم وجود ماشین نساکار در منطقه و هزینه بالای انتقال نشا توسط کارگر، به مرحله کاشت مربوط بود (جدول ۴). هماهنگ با این نتایج، Grema و Gashua (۷) نیز گزارش نمودند یکی از دلایل بالابودن هزینه تولید در کشت نشایی در نیجریه، هزینه سنگین انتقال نشا می‌باشد. بیشترین و کمترین هزینه کل تولید به‌ترتیب به کشت نشایی پریمورا و کشت مستقیم جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان مربوط بود. برای هزینه تولید یک هکتار پیاز بسته به ضریب مکانیزاسیون، نوع و مقدار مصرف نهاده‌ها، میزان استفاده از نیروی کار، سیستم کاشت و عملکرد در مناطق مختلف اعداد متفاوتی گزارش شده است. در این بررسی بسته

به‌نژادگان و سیستم کاشت هزینه کل تولید یک هکتار پیاز از ۹۷۱۵۳۵۰۰ ریال تا ۱۷۳۲۹۸۵۰۰ ریال متغیر بود (جدول ۴). میانگین هزینه تولید یک هکتار پیاز در خراسان رضوی توسط Hassanzadeh Aval و Rezvani Moghaddam ۱۳۰۷۴۳۹۶۷ ریال گزارش شد (۸). نتایج بررسی Jain و Guptam (۱۲) نشان داد که هزینه تولید یک هکتار پیاز در هندوستان برحسب وسعت مزارع، کوچک (۱ تا ۲ هکتار)، متوسط (۲/۰۱ تا ۴ هکتار) و بزرگ (بیشتر از ۴ هکتار) به‌ترتیب ۶۶۸/۷۵، ۸۰۰/۶۴ و ۹۰۹/۴۵ دلار متغیر بود.

بررسی هزینه‌ها بعد از انجام تعدیل و یکسان سازی داده‌ها و در نرخ تنزیل ۱۵ درصد مشخص نمود که بیشترین هزینه مربوط به کشت نشایی پرمایورا و کمترین هزینه به کشت مستقیم جمعیت بهبود یافته بهبهان تعلق داشته است (جدول ۵). ارزیابی درآمد ناخالص تیمارها بر اساس عملکرد قابل فروش مشخص نمود محصول تولیدی رقم پرمایورا با وجود پایین‌ترین قیمت فروش، بیشترین درآمد ناخالص را به خود اختصاص داده که این امر به دلیل جبران قیمت پائین‌تر محصول بوسیله تولید مناسب و بالای این محصول می‌باشد. درآمد ناخالص این رقم در سیستم کشت مستقیم (۳۳۸۲۰۰۰۰۰ ریال) اندکی بیشتر از سیستم کشت نشائی (۳۲۵۳۵۷۰۰۰ ریال) بود. اگر چه عملکرد قابل فروش جمعیت بهبود یافته بهبهان در هر دو روش کاشت (به‌خصوص در کشت نشایی) از توده محلی رامهرمز کمتر بود ولی درآمد ناخالص حاصل از تولید این جمعیت به دلیل بالاتر بودن قیمت فروش، در هر دو روش کاشت از توده محلی رامهرمز بیشتر بود. گرفت. حداقل درآمد ناخالص (۲۵۴۲۳۰۰۰۰ ریال) به کشت مستقیم توده محلی رامهرمز اختصاص یافت (جدول ۶). میانگین درآمد ناخالص یک هکتار پیاز در خراسان رضوی توسط Hassanzadeh Aval و Rezvani Moghaddam ۱۳۰۷۴۳۹۶۷ ریال گزارش شد (۸) که نسبت به همه تیمارهای مورد بررسی در این پژوهش کمتر است. علت این اختلاف (علی‌رغم بیشتر بودن عملکرد پیاز در استان خراسان نسبت به این پژوهش)، عدم هم‌زمانی بررسی این پژوهشگران (۸) و این آزمایش (۹۵-۱۳۹۳) و پایین بودن قیمت محصول در زمان پژوهش Hassanzadeh Aval و Rezvani Moghaddam (۸) است. درآمد ناخالص یک هکتار پیاز در مصر بسته به میزان استفاده از کود نیتروژن و نوع محرک رشد از ۱۲۰۸/۵۴ تا ۲۸۷۶/۳۳ دلار گزارش گردید (۱۱).

نتایج محاسبه نسبت منفعت به هزینه مشخص نمود که برای تمام نرخ‌های تنزیل مورد بررسی و در تمام تیمارها، این نسبت بالاتر از یک بوده که نشان دهنده اقتصادی بودن همه تیمارهای مورد بررسی است. بیشترین نسبت منفعت به هزینه در نرخ‌های تنزیل ۱۵ درصد مربوط به کشت‌های مستقیم نژادگان‌های مختلف بوده است (جدول ۷). به‌طوری‌که کشت مستقیم جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان بالاترین رقم شاخص نسبت منفعت به هزینه را نشان داد. بعد از آن به‌ترتیب کشت مستقیم پیاز محلی رامهرمز و کشت مستقیم پیاز پرمایورا قرار داشته‌اند. کمترین نسبت منفعت به هزینه به کشت نشایی رقم پرمایورا اختصاص یافت (جدول ۸). نسبت منفعت به هزینه بسته به تیمار در این پژوهش از ۱/۵۰ تا ۲/۳۰ متغیر بود. این نسبت توسط Hassanzadeh Aval و Rezvani Moghaddam (۸) برای پیاز در خراسان رضوی ۱/۶۵ محاسبه شد. در دو منطقه هندوستان این نسبت برای پیاز ۱/۳۴ و ۱/۳۷ گزارش گردید (۱). (۱۱) در مصر این نسبت برای پیاز توسط Hafez و Geris بسته به استفاده از میزان کود نیتروژن و محرک‌های رشد از ۱/۵۹ تا ۲/۰۳ گزارش شد (۱۱). این نسبت برای سیب‌زمینی ۱/۸۸ (۱۷)، خیار گلخانه‌ای ۲/۵۸ (۱۸) و گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای ۳/۲۸ (۱۰) گزارش شده است.

در جدول شماره (۸) بررسی ارزش حال خالص پروژه بر اساس نرخ‌های تنزیل مورد بررسی برای میانگین دوساله نشان داده شده و رتبه‌بندی گردیده‌اند. بیشترین ارزش حال خالص پروژه در نرخ‌های تنزیل ۱۵ درصد مربوط به کشت‌های مستقیم نژادگان‌های مختلف بوده است. به‌طوری‌که کشت مستقیم جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان بالاترین مقدار این شاخص را نشان می‌دهد، بعد از آن به‌ترتیب کشت مستقیم پیاز پرمایورا و کشت مستقیم پیاز محلی رامهرمز قرار داشته‌اند. کمترین ارزش‌های محاسباتی برای ارزش ارزش حال خالص پروژه مربوط به کشت‌های نشائی نژادگان‌ها بوده است، به‌طوری‌که کمترین ارزش محاسبه شده برای ارزش حال خالص پروژه در تنزیل ۱۵ درصد مربوط به کشت

نشائی رقم پرمایورا می‌باشد. توسط Hassanzadeh Aval و Rezvani Moghaddam (۸) میانگین ارزش حال خالص پروژه یک هکتار پیاز در خراسان رضوی را ۵۱۴۸۱۰۵۹ ریال گزارش شد. پژوهش Jain و Guptam (۱۲) در هندوستان مشخص نمود که ارزش حال خالص پروژه یک هکتار پیاز در مزارع کوچک، متوسط و بزرگ به‌ترتیب ۳۷۸۴/۷۶، ۵۲۷۴/۴۹۰ و ۶۲۱۹/۶۰ دلار می‌باشد.



جدول ۴- هزینه تیمارهای مورد بررسی بر اساس زمان هزینه کرد.

Table 4. Costs (Thousand rials) of studied treatments based on costing date.

| نژادگان<br>Genotype                    | سیستم کاشت<br>Planting method | هزینه (هزار ریال)<br>Cost (Thousands rials) |                  |                       |                         |                      |                                                        | کل<br>Total |
|----------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|-------------|
|                                        |                               | آماده سازی زمین<br>Land preparation         | کاشت<br>Planting | داشت<br>Crop practice | اجاره زمین<br>Farm rent | برداشت<br>Harvesting | بازاریابی و حمل<br>به میدان<br>Marketing and Transport |             |
| محلی رامهرمز<br>Ramhormoz landrace     | نشایی<br>Transplanting        | 3200                                        | 49100            | 2319.5                | 26500                   | 47040                | 17850                                                  | 146009.5    |
|                                        | مستقیم<br>Direct seeding      | 2600                                        | 8600             | 2563.5                | 26500                   | 55120                | 16120                                                  | 111503.5    |
| بهبودیافته بهبهان<br>Behbahan Improved | نشایی<br>Transplanting        | 3200                                        | 49100            | 2319.5                | 26500                   | 40240                | 18450                                                  | 139809.5    |
|                                        | مستقیم<br>Direct seeding      | 2600                                        | 8600             | 2563.5                | 26500                   | 39440                | 17450                                                  | 97153.5     |
| پریماورا<br>Primavera                  | نشایی<br>Transplanting        | 3200                                        | 59100            | 2319.5                | 26500                   | 54800                | 27070                                                  | 173289.5    |
|                                        | مستقیم<br>Direct seeding      | 2600                                        | 50600            | 2563.5                | 26500                   | 56960                | 28110                                                  | 167133.5    |

جدول ۵- هزینه تیمارهای مورد بررسی (هزار ریال) بر اساس نرخ‌های تنزیل.

Table 5. Costs of studied treatments (Thousands rials) based on discount rate.

| نژادگان<br>Genotype                | سیستم کاشت<br>Planting method | نرخ تنزیل<br>Discount rate |        |        |        |        |
|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                                    |                               | 12%                        | 15%    | 18%    | 25%    | 30%    |
| محلی رامهرمز<br>Ramhormoz landrace | نشایی<br>Transplanting        | 174554                     | 176471 | 178388 | 182861 | 186055 |
|                                    | مستقیم<br>Direct seeding      | 137458                     | 138139 | 138899 | 140581 | 141781 |
| بهبودیافته بهبهان<br>Behbahan      | نشایی<br>Transplanting        | 168354                     | 170271 | 171281 | 176661 | 179855 |
|                                    | مستقیم<br>Direct seeding      | 123108                     | 123829 | 124549 | 126231 | 127431 |
| پریماورا<br>Primavera              | نشایی<br>Transplanting        | 201080                     | 203274 | 205467 | 210586 | 214241 |
|                                    | مستقیم<br>Direct seeding      | 196208                     | 19195  | 200109 | 204661 | 207911 |

جدول ۶- درآمد ناخالص تیمارهای مورد بررسی (هزار ریال).

Table 6. Gross income (Thousand rials) of studied treatments.

| نژادگان<br>Genotype                | سیستم کاشت<br>Planting method | قیمت<br>Price | کل<br>(Total)                            |                              | قابل فروش<br>(Marketable)                |                              |
|------------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|
|                                    |                               |               | عملکرد<br>Yield<br>(t ha <sup>-1</sup> ) | درآمد ناخالص<br>Gross income | عملکرد<br>Yield<br>(t ha <sup>-1</sup> ) | درآمد ناخالص<br>Gross income |
| محلی رامهرمز<br>Ramhormoz landrace | نشایی<br>Transplanting        | 5.60          | 58.80                                    | 329280                       | 50.30                                    | 281680                       |
|                                    | مستقیم<br>Direct seeding      | 5.60          | 68.90                                    | 385840                       | 45.40                                    | 254230                       |

|                                        |                          |      |       |        |       |        |
|----------------------------------------|--------------------------|------|-------|--------|-------|--------|
| بهبودیافته بهبهان<br>Improved Behbahan | نشایی<br>Transplanting   | 6.45 | 50.30 | 324435 | 44.40 | 287025 |
|                                        | مستقیم<br>Direct seeding | 6.45 | 49.30 | 317985 | 44.06 | 284445 |
| پریماورا<br>Primavera                  | نشایی<br>Transplanting   | 4.75 | 68.50 | 325735 | 68.50 | 325735 |
|                                        | مستقیم<br>Direct seeding | 4.75 | 71.20 | 338200 | 71.20 | 338200 |

جدول ۷- نسبت منفعت به هزینه بر اساس نرخ های تنزیل مورد بررسی.

Table 7. Benefit to cost ratio (B/C) based on studied discount rate.

| نژادگان<br>Genotype                    | سیستم کاشت<br>Planting method | Discount rate |            |            |            |                |
|----------------------------------------|-------------------------------|---------------|------------|------------|------------|----------------|
|                                        |                               | B/C<br>12%    | B/C<br>15% | B/C<br>18% | B/C<br>25% | B/<br>C<br>30% |
| محلی رامهرمز<br>Ramhormoz landrace     | نشایی<br>Transplanting        | 1.61          | 1.60       | 1.58       | 1.54       | 1.51           |
|                                        | مستقیم<br>Direct seeding      | 1.85          | 1.84       | 1.83       | 1.81       | 1.79           |
| بهبودیافته بهبهان<br>Improved Behbahan | نشایی<br>Transplanting        | 1.70          | 1.69       | 1.67       | 1.62       | 1.60           |
|                                        | مستقیم<br>Direct seeding      | 2.31          | 2.30       | 2.28       | 2.25       | 2.23           |
| پریماورا<br>Primavera                  | نشایی<br>Transplanting        | 1.51          | 1.50       | 1.48       | 1.44       | 1.42           |
|                                        | مستقیم<br>Direct seeding      | 1.65          | 1.63       | 1.61       | 1.58       | 1.55           |

جدول ۸- ارزش حال خالص پروژه (هزار ریال) بر اساس نرخ های تنزیل مورد بررسی.

Table 8. Net present value (Thousand rials) based on studied discount rate.

| نژادگان<br>Genotype                    | سیستم کاشت<br>Planting method | نرخ تنزیل<br>Discount rate |        |        |        |        | رتبه بندی<br>Ranking |
|----------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|----------------------|
|                                        |                               | B/C                        | B/C    | B/C    | B/C    | B/C    |                      |
|                                        |                               | 12%                        | 15%    | 18%    | 25%    | 30%    |                      |
| محلی رامهرمز<br>Ramhormoz landrace     | نشایی<br>Transplanting        | 107216                     | 105209 | 106292 | 98820  | 95625  | 6                    |
|                                        | مستقیم<br>Direct seeding      | 116782                     | 116061 | 115341 | 113660 | 112459 | 5                    |
| بهبودیافته بهبهان<br>Improved Behbahan | نشایی<br>Transplanting        | 118671                     | 116745 | 114837 | 110365 | 107170 | 3                    |
|                                        | مستقیم<br>Direct seeding      | 161337                     | 160616 | 15986  | 158215 | 157014 | 1                    |
| پریمورا<br>Primavera                   | نشایی<br>Transplanting        | 102920                     | 100726 | 98533  | 93415  | 89759  | 5                    |
|                                        | مستقیم<br>Direct seeding      | 126792                     | 124841 | 122891 | 118340 | 115089 | 2                    |

## نتیجه گیری

نتایج این پژوهش مشخص نمود که تاثیر سیستم کاشت بر عملکرد کل و قابل فروش معنی دار نشد. بیشینه عملکرد به کشت مستقیم رقم پریمورا تعلق داشت. نتایج ارزیابی اقتصادی مشخص نمود که کشت مستقیم از کشت نشایی سودمندتر است. بیشترین هزینه و درآمد ناخالص به ترتیب به کشت نشایی و کشت مستقیم رقم پریمورا مربوط بود. اگر چه عملکرد کشت مستقیم جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان نسبت به کشت مستقیم پریمورا کاهش معنی داری را نشان داد ولی به دلیل پایین بودن قیمت بذر و بازارپسندی بیشتر، حداکثر نسبت منفعت به هزینه و ارزش حال خالص پروژه به کشت مستقیم جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان اختصاص یافت. بنابراین می توان نتیجه گیری نمود در میان همه تیمارهای مورد بررسی کشت مستقیم این نژادگان اقتصادی ترین تیمار می باشد.

## References

## منابع

1. Agarwal, P.K. and K. Manish. 2018. An economic analysis of onion cultivation in Giridih district of Jharkhand. Econ. Affa. 63 (3): 703-707.
2. Anonymus. 2019. Statistical Year Book of Agricultural Crops. 1st Volume: Filed Crops. Ministry of Jihad-e-Agriculture, Iran. 87 pp. (In Persian).
3. Brewster, J.L. 2008. Onions and other vegetable alliums. 2<sup>nd</sup> edition. CABI International, UK. 432 pp.
4. Cramer, C. 2003. Performance of fall-sown onion cultivars using for seeding dates. HortScience, 45: 1889-1892.
5. Darabi, A. 2014. Effects of onion set transplanting date on physiological response, some vegetative characteristics and yield of onion genotypes in Behbahan region. Seed Plant Prod. J. 30-2 (4): 457-471. (In Persian).
6. Darabi, A. 2016. Physiology and Production of Onion. Publication of Agricultural education, Iran. 276 pp. (In Persian).
7. Grema, I.J. and A.G. Gashua. 2014. Economic analysis of onion production along river Komaduga area of Yob state, Nigeria. ISOR. J. Agr. Vet. Sci. 7 (10): 5-11.
8. Hassanzadeh Aval, F. and P. Rezvani Moghaddam. 2013. Energy efficiency evaluation and economical analysis of onion (*Allium Cepa* L.) production in Khorasan Razavi province. Ir. J. Appl. Ecol. 2 (3): 1-11. (In Persian).
9. Hassanzadeh Khankahdani, H., M. Khodadadi and A. Aboutalebi. 2015. Effect of direct seeding and transplanting methods on yield and yield components of different onion cultivars in short-day condition. J. Plant Ecophysiol. 27: 226-234. (In Persian).
10. Heidari, M.D. and M. Omid, 2011. Energy use patterns and econometric models of major greenhouse vegetable productions in Iran. Energy, 36: 220-225. (In Persian).
11. Hafez, E. and L. Geries. 2019. Onion (*Allium Cepa* L.) growth, yield and economic return under different combinations of nitrogen fertilizers and agricultural biostimulants. Acta Sci. Agr. 3 (4): 259-269.
12. Jain, J. and J.K. Gupta. 2018. Benefit - cost analysis of onion producer in Sagar district of Madhya Pradesh, India. Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci. 7 (1): 894-900.
13. Kahsay, Y., D. Belew, and F. Abay. 2013. Effect of intra-row spacing on yield and quality of some onion varieties (*Allium cepa* L.) at Aksum, northern Ethiopia. Afr. J. Plant Sci. 7 (12): 613-622.
14. Ketema, S., L. Dessalegn and B. Tesfaye. 2013. Effect of planting methods on maturity and yield of onion (*Allium cepa*) in the central rift valley of Ethiopia. Ethi. J. Agr. Sci. 24: 44-45.
15. Ketema, S., L. Dessalegn and B. Tesfaye. 2018. Effect of planting methods on growth of onion (*Allium cepa* var. *Cepa*). Adv. Appl. Physiol. 3 (1): 8-13.
16. Leskovar, D.I., M. Cantamuto, P. Marinangelli and E. Gaido. 2004. Comparison of direct -seeded, bareroot and tray seedling densities on growth dynamics and yield of long-day onion. Agronomie, 24: 35-40.
17. Mohammadi, A., A. Tabatabaeefar, S. Shahin, S. Rafiee, and A. Keyhani. 2008. Energy use and economical analysis of potato production in Iran. a case study: Ardabil province. Energy Conver. Manag. 49: 3566-3570. (In Persian).
18. Mohammadi, A. and M. Omid, 2010. Economical analysis and relation between energy inputs and yield of greenhouse cucumber production in Iran. Appl. Ener. 87: 191-196. (In Persian).
19. Mirzaee, Y. and M. Khodadadi. 2008. The survey of production methods effects transplant, onion set and seed on the some traits in onion (*Allium cepa* L.) cultivars at conduct production design in Jiroft region. Pejouhes-v-Sazandegi. 80: 69-76. (In Persian).
20. Nwoku, G.N. and L. Ekwu. 2015. Influence of planting techniques and potting on the growth and yield of onion (*Allium cepa* L.). Int. J. Agr. Sci. Res. 4 (7): 140-145.

21. Parkash, D., B.N. Singh and G. Upadhyay. 2007. Antioxidant and free scavenging activities of phenols from onion (*Allium cepa* L.). Food Chem. 102(40): 1389-1393.
22. Taheri, M., M. Abbasi. N. Daneshi and N.A. Ebrahimipak. 2015. Assessing effect of different irrigation intervals and planting methods on onion yield. Water Res. Agr. 29 (1): 11-20. (In Persian).
23. Yesmin, R. 2001. Effect of planting method and plant spacing on the growth and yield of onion. M.S. Thesis. Department of Horticulture, Bangladesh Agricultural University. 73 pp.

## Study the Effects of Planting Methods on Qualitative and Quantitative Characteristics and Economic Benefit of Short-Day Onion Genotypes

A. Darabi and V. Yaghubi<sup>1</sup>

In order to study the effects of direct seeding and transplanting methods on yield and agronomic characters as well as economic benefit in short day onion genotypes an experiment was conducted at Behbahan Agricultural Research Station located in the Southwestern part of Iran from 2014 to 2016. The experiment laid out as factorial based on randomized complete block design with six treatments and four replications. Factor (A) was onion genotypes: Ramhormoz landrace, improved population of Behbahan onion and Primavera cultivar. Factor (B) was planting methods (direct seeding and transplanting). In direct seeding, seeds were sown in field in mid-October. The seeds were sown in nursery bed in early October and the seedlings transplanted to field at two or three leaf stages. During the experiment characters: height and leaf number, Bolted plants percentage, total and marketable yield, doubling bulb percentage, bulb dry matter percentage, and total soluble solid were evaluated and recorded. The bolted plants and doubling bulb percentage in direct seeding were significantly higher as compared with transplanting method at 1% probability level. The effect of planting methods on total and marketable yield was not significant. Primavera cultivar produced the highest total and marketable yield. However no significant difference was recorded for total yield between Primavera and Ramhormoz landrace. The results of economic analysis indicated that direct seeding was more benefit than transplanting method. The highest cost and gross income were recorded for transplanting and direct seeding methods in Primavera cultivar respectively. The maximum benefit to cost ratio and net present value were found for direct seeding of improved population of Behbahan onion.

**Keywords:** Benefit to cost ratio, Direct seeding, Transplanting, Gross income.

---

1. Associate Professor, Seed and Plant Research Improvement Department and Resercher, Agricultural Economics, Social & Extension Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ahwaz, Iran, respectively.

\* Corresponding Author, Email: ([darabi6872@yahoo.com](mailto:darabi6872@yahoo.com)).