# مقایسه سه روش کاشت هندوانه (*Citrullus lanatus*) در منطقه ورامین

پیمان جعفری* و امیرهوشنگ جلالی[۱]

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۷/۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۶/۱۴)

## چکیده

**در آزمایشی مزرعه‌ای به منظور تعیین مناسب‌ترین روش کاشت دو رقم هندوانه در منطقه ورامین با نام‌های چارلستون گری و محبوبی، با سه روش کاشت (کاشت مستقیم بذر، کاشت بذر جوانه‌دار و نشاکاری)، تحقیقی به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار و به‌مدت دو سال (۱۳۸۶-۱۳۸۵) در مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین اجرا شد. نتایج این تحقیق نشان داد که روش‌های کاشت و هم‌چنین ارقام مورد بررسی اثر معنی‌داری روی کلیه صفات مورد مطالعه از جمله عملکرد کل محصول، عملکرد برداشت اول و متوسط وزن میوه‌ها داشتند. در روش استفاده از نشا، گرچه محصول در حدود ۱۴ روز نسبت به روش کاشت مستقیم بذر زودرس‌تر شد ولی میانگین عملکرد در این روش نسبت به دو روش دیگر به‌طور معنی‌داری کمتر بود. در بین روش‌های مختلف کشت، بیشترین میانگین عملکرد به روش کاشت بذر جوانه‌دار با ۳۰۸۹۰ کیلوگرم در هکتار اختصاص داشت. روش کشت بذر جوانه‌دار شده بالاترین متوسط وزن میوه را نسبت به دو روش دیگر دارا بود. کشت نشائی بالاترین تعداد میوه در بوته و شاخه جانبی را تولید نمود اما به‌دلیل وزن کم میوه‌ها کمترین مقدار عملکرد در هکتار را به خود اختصاص داد. بالاترین غلظت مواد جامد محلول در میوه (۸/۲٪) در روش کشت مستقیم بذر به‌دست آمد. رقم محبوبی با میانگین عملکرد محصول ۲۸۳۱۰ کیلوگرم درهکتار نسبت به رقم چارلستون گری با میانگین عملکرد ۲۶۲۵۰ کیلوگرم در هکتار برتری معنی‌دار نشان داد. این رقم از نظر عملکرد برداشت اول و متوسط وزن میوه‌ها نیز نسبت به رقم چارلستون گری برتر بود. با توجه به اثر معنی‌دار برهمکنش رقم و شیوه کاشت، بیشترین مقدار عملکرد (۳۱۷۵۰ کیلوگرم در هکتار) در این پژوهش مربوط به رقم محبوبی در شیوه کاشت بذر جوانه‌دار شده بود. نتایج این پژوهش نشان داد، روش کاشت بذر جوانه‌دار شده می‌تواند روشی قابل رقابت با سایر روش‌های کاشت باشد.**

**واژه‌های کلیدی: عملکرد، غلظت مواد جامد محلول،گل ماده، نشاکاری**

۱. به‌ترتیب مربی و پژوهشگر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: jalali51@ yahoo.com



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.2.0 ]

## مقدمه

جنس *Citrullus* دارای ۵ گونه دیپلوییـد اسـت کـه در منـاطق مختلف دنیا پراکنش یافته و ارقام زراعـی آن امـروزه حـدود ۲ درصد از کل زمین‌های زیر کشت سبزیجات در دنیا را به خـود اختـصاص داده‌انـد (۱۷). کـشورهای چـین، ترکیـه و آمریکـا بیشترین مقادیر تولید هندوانه در جهان را بـه خـود اختـصاص داده‌اند (۵). هندوانه یکی از محصولات مهم جـالیزی در ایـران محسوب شده و سـالیانه بـیش از ۱۳۰ هـزار هکتـار از اراضـی کشاورزی کشور به کشت هندوانه اختـصاص مـی‌یابـد. حـدود ۸۵ درصد از کل سطح زیر کشت کشور به‌صورت آبـی بـوده و از هـر هکتـار بـه‌طـور متوسـط ۲۶/۸ تـن در هکتـار عملکـرد به‌دست می‌آید (۱۵). رقم چارلستون گری به‌دلیل سـازگاری بـه شرایط آب و هوایی، قابلیت حمل و نقل و نگهـداری مطلـوب از ارزش اقتصادی بالایی برخوردار بوده و بیشترین سـطح زیـر کشت و تولید را بـه خـود اختـصاص داده اسـت (۶). هندوانـه به‌دلیل داشتن لیکـوپن فـراوان (۶۰% بیـشتر از گوجـه فرنگـی) به‌عنوان یک محصول ضد سرطان مورد توجه پژوهشگران علـم تغذیه است (۱۸).

تکنیک‌های مختلف از جمله استفاده از نشاء گیاهان، استفاده از مالچ و تغییر تاریخ کشت برای زودرسی محـصولات زراعـی مختلف مثل گوجه‌فرنگی، بادمجان و فلفل مـورد اسـتفاده قـرار می‌گیرد. این موارد غالباً برای رشد سریع‌تر و استقرار بهتر بوتـه قبل از این‌که درجه حرارت محیط برای جوانه‌زنی و رشد گیـاه مناسـب شـود، مـورد توجـه بـوده‌انـد (۱۳). سـاکس (۲۰) در بررسی‌های خود اعلام نمود که کاشت بذر جوانـه زده هندوانـه نسبت به کاشت مستقیم بذر، استقرار و رشد سریع‌تر بوته‌هـا را خصوصاً زمانی‌کـه هنـوز دمـای خـاک بـه دمـای بهینـه بـرای جوانه‌زنی نرسیده است، به همراه دارد اما رشد بوتـه‌هـا پـس از سبز شدن به آهستگی صورت گرفته و گیاهچه‌های جوان رشـد رضایت‌بخش خود را تنها زمانی‌که دمـای هـوا بـه دمـای بهینـه نزدیک می‌شود انجام می‌دهند. استقرار و رشـد سـریع بوتـه در سایر سبزی‌ها که بذرهای آنها به‌صورت جوانه‌دار کـشت شـده در مقایسه با کاشت مـستقیم بـذر گـزارش گردیـده اسـت (۱). بررسی‌های دیگر انجام شده روی روش‌هـای مختلـف کاشـت هندوانه شامل کاشت مستقیم بذر، کاشت بـذرهای جوانـه‌دار و نشاکاری نشان می‌دهد که کاشـت بـذرهای جوانـه‌دار، اسـتقرار بهتر و سریع‌تر بوته‌ها را به همراه داشته ولی عملکرد محـصول در روش‌های مختلف هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری را نشان نداده و ضمناً محصول هندوانه در روش کاشت نشا و بـذر جوانـه‌دار نسبت به کاشت مستقیم پیش رس تر بوده است (۱۲). زودرس کردن محصولاتی مثل هندوانـه عـلاوه بـر تـأثیر روی عملکـرد می‌تواند توان رقابتی محصول برای کنترل علف‌های هرز را نیـز افزایش دهد(۱۳). در پژوهشی در کشور چین، نشاکاری هندوانه با نشاهای دو برگـی و هـم‌چنـین بـذرهای جوانـه‌دار شـده در مقایسه با روش مرسوم عملکرد بهتری تولید نمود. ایـن برتـری در مزارعی که برای اولـین بـار بـه کـشت هندوانـه اختـصاص می‌یافتند مشهودتر از مزارعی بـود کـه کـشت هندوانـه در آنهـا به‌صورت پیوسته انجام می‌شد (۲۵).

غلظت کـل مـواد جامـد در میـوه بـه‌عنـوان یـک شـاخص استاندارد برای کیفیت میوه، مورد قبول پژوهشگران قرار گرفتـه است (۱۴). این شاخص تحت تأثیر شرایط محیطی به‌ویژه دمـا و رقم مورد مطالعه قرار گرفته و روش‌هایی که سبب زودرسـی محصول شوند ممکن است این کار را به هزینه قندهای محلول انجام داده و کاهش TSS را به همراه داشته باشـند (۸). بـه هـر حال مقادیر بالاتر از ۱۰% آن در میوه به‌عنوان یک صفت مناسب مورد توجه پژوهـشگران اسـت (۷). در پـژوهش مـاکوس (۹) شـیوه‌هـای اسـتقرار اولیـه دو رقـم هندوانـه (Tri- X 313 و Jamboree) مقایسه شـد. در ایـن پـژوهش اگرچـه شـیوه‌هـای متفـاوت اسـتقرار اولیـه تـأثیری بـر عملکـرد کـل و عملکـرد بازارپسند هندوانه نداشت اما غلظت مواد جامد محلول در میـوه دررقـم Tri-X 313 نـسبت بـه رقـم Jamboree بـه‌صـورت معنی‌داری بیشتر بود (۱۲% در مقایسه با ۱۱/۵%).

علی‌رغم سطح زیر کشت قابـل توجـه هندوانـه در کـشور، پژوهش پیرامون مسایل به زراعی ایـن محـصول انـدک اسـت،



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.2.0 ]

**جدول ۱. برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش**

| ویژگی مورد نظر | مقدار |
|---|---|
| بافت | لومی - رسی |
| شن (%) | ۲۴/۶ |
| سیلت (%) | ۳۸ |
| رس (%) | ۳۷/۴ |
| شوری ($dS\ m^{-1}$) | ۲/۱ |
| اسیدیته | ۷/۵ |
| مواد آلی (%) | ۰/۹۵ |
| فسفر ($mg\ kg^{-1}$) | ۱۴/۴ |
| پتاسیم ($mg\ kg^{-1}$) | ۲۶۰ |
| آهن ($mg\ kg^{-1}$) | ۲/۸۴ |
| منگنز ($mg\ kg^{-1}$) | ۱۲۱/۹ |
| روی ($mg\ kg^{-1}$) | ۱/۵ |

بنابراین هدف از انجام این پژوهش مقایسه شیوه‌های مختلف کشت برای دو رقم چارلستون گری و محبوبی به‌منظور افزایش بازده تولید در منطقه ورامین بود.

## مواد و روش‌ها

عملیات اجرایی این تحقیق در شرایط مزرعه ای به‌مدت دو سال زراعی (۱۳۸۵ و ۱۳۸۶) در مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین (عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۱۹ دقیقه شمالی و ۵۱ درجه و ۳۹ دقیقه شرقی و ارتفاع ۱۰۰۰متر از سطح دریا) انجام گرفت. در تحقیق حاضر دو رقم هندوانه با نام های چارلستون گری و محبوبی(تهیه شده از مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر) به سه روش مختلف کاشت (کشت مستقیم بذر، بذر جوانه‌دار شده و کشت نشا) به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار در مزرعه‌ای با خصوصیات خاک ذکر شده در جدول ۱ مورد بررسی قرار گرفتند. براساس نتایج آزمون خاک ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن (به‌صورت اوره)، ۱۵۰ کیلوگرم فسفر (به‌صورت سوپر فسفات تریبل) و۱۰۰ کیلوگرم پتاسیم (به‌صورت سولفات پتاسیم) استفاده گردید. تمام کود فسفات و پتاسیم قبل از کشت و کود اوره به‌صورت تقسیط شده در دو مرحله (نیمی بعد از کشت و نیم دیگر اواسط دوره رشد) استفاده شد. جوانه‌دار نمودن بذور از طریق خیساندن بذور هندوانه در آب با دمای ۲۴-۲۲ درجه سانتی‌گراد به‌مدت حدود ۷۲ساعت انجام گرفت (۲۲). در این روش طول ریشه چه‌ها به حدود ۲ میلی‌متر رسید. عملیات انتقال و جابه‌جایی بذور جوانه‌دار با دقت زیادی انجام یافت زیرا هر گونه صدمه به جوانه‌ها و شکستگی آنها باعث عدم سبز شدن یکنواخت در مزرعه و کاهش عملکرد محصول می‌گردد. تهیه نشا هندوانه نیز توسط کاشت مستقیم بذر در گلدان‌های پلاستیکی یکبار مصرف به طول ۲۰ سانتی‌متر و به قطر ۱۰ سانتی‌متر و در گلخانه و تحت شرایط دمایی مناسب (میانگین ۲۵ درجه سانتی‌گراد) صورت گرفت. بستر کاشت گلدان‌ها شامل یک سوم ماسه، یک سوم کود حیوانی پوسیده و یک سوم خاک مزرعه بود که به‌طور کامل با یکدیگر مخلوط شدند. زمان کشت بذر در گلدان‌های پلاستیکی اوایل اسفند ماه هر سال بود و



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.2.0 ]

تا زمان انتقال به زمین اصلی (اوایل اردیبهشت ماه) نشاها در گلخانه نگهداری شدند. نشاها در مرحله ۴-۳ برگی به زمین اصلی انتقال یافتند.کشت مزرعه‌ای برای همه تیمارها به‌طور همزمان در ۵ اردیبهشت انجام شد. برای تیمار کشت مستقیم بذر ۲ کیلوگرم بذر در هکتار مصرف شد. لازم به‌ذکر است قبل از کاشت مزرعه‌ای، مزرعه آبیاری شده و پس از رسیدن رطوبت خاک به حد ظرفیت زراعی، عملیات کاشت انجام گرفت.

طول کرت‌های آزمایشی ۵ متر، عرض پشته‌ها (فاصله جوی‌ها از هم) ۳ متر و فاصله بوته‌ها روی پشته‌ها، ۰/۵ متر در نظر گرفته شد. هر کرت شامل ۴ خط کاشت بود که دو خط کناری به‌عنوان حاشیه در نظر گرفته شد. در هر چاله ابتدا ۳ الی ۴ عدد بذر کاشته شد و پس از سبز شدن و استقرار، بوته‌ها تنک گردیده و تنها یک بوته قوی و سالم نگهداری شد. چاله‌های کاشت با همان ابعاد گلدان‌های پلاستیکی از قبل آماده شده و در زمان کشت نشاء، گلدان پلاستیکی با دقت و توسط تیغ شکافته شد. بدون پاشیده شدن خاک اطراف ریشه‌ها، نشاء و خاک گلدان در چاله قرار داده شده و روی آن به آرامی با خاک پوشانده شد. پس از کاشت نیز بلافاصله نسبت به آبیاری مزرعه اقدام گردید. در طول دوره رشد نیز آبیاری براساس ۵۰% تخلیه رطوبت از حد ظرفیت مزرعه انجام شد. این کار با نمونه‌گیری از خاک کرت‌های آزمایشی در پای بوته‌ها و به روش وزنی انجام گردید. صفات مورد بررسی در این آزمایش عبارت بودند از: عملکرد محصول، نسبت عملکرد برداشت اول به کل عملکرد، تعداد روز تا برداشت اولین محصول، متوسط وزن میوه در تیمارها و تعداد میوه در هر بوته. درصد مواد جامد محلول در میوه نیز با استفاده از رفراکتومتر و براساس تعداد ۵ میوه انجام و سپس میانگین اعداد به‌دست آمده به‌عنوان درصد مواد جامد محلول در میوه برای آن تیمار منظور شد. تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS (۲۱) و میانگین‌ها با روش دانکن (۵%) مقایسه شدند.

## نتایج و بحث

دو رقم هندوانه استفاده شده در آزمایش از نظر عملکرد کل و عملکرد در برداشت اول در سطح ۱% آماری تفاوت معنی‌دار داشتند (جدول ۲). همان‌گونه که در شکل ۱ نشان داده شده است رقم محبوبی از نظر عملکرد کل و عملکرد در برداشت اول به‌طور معنی‌دار نسبت به رقم چارلستون گری برتری داشت. از نظر ژنتیکی ارقام بسیارمتفاوتی از هندوانه با واکنش‌های متفاوت به شرایط محیطی وجود دارد، بنابراین بررسی تغییرات عملکرد این ارقام در شرایط محیطی مختلف ضروری است (۱۰). در پژوهش انجام شده در کنیا، چهار رقم Sugarbaby ، Crimson Sweet،Charleston Gray و Yellow Crimson مورد بررسی قرار گرفت. در این پژوهش رقم Yellow Crimson به‌دلیل داشتن ویژگی‌های برتررشد رویشی، از عملکرد بالاتری برخوردار بود (۳). گوسمینی و وهنر(۴) نیز معتقدند اگرچه شرایط محیطی و عملیات زراعی می‌توانند عوامل مؤثر در عملکرد هندوانه محسوب شوند اما نوع رقم استفاده شده، همچنان ازاهمیت ویژه در این زمینه برخوردار است. وزن میوه‌ها در دو رقم مورد مطالعه در این پژوهش تفاوت معنی‌دار نداشت اما رقم محبوبی به‌طور معنی‌دار تعداد میوه بیشتری نسبت به رقم چارلستون گری تولید نمود (شکل ۲). میوه بیشتر بیانگر تعداد گل‌های ماده بیشتر در این رقم و توانایی در باروری این گل‌هاست. ارتباط مثبت و قوی بین تعداد گل ماده و تعداد میوه در هندوانه در پژوهش‌های زیادی گزارش شده است (۳ و۱۹).

شیوه‌های کاشت هندوانه نیز به‌طور معنی‌دار عملکرد و اجزای آن را تحت تأثیر قرار داد (جدول ۲و ۳). عملکرد در شیوه کاشت بذر جوانه‌دار شده نسبت به روش کشت مستقیم بذر و روش نشائی به‌ترتیب ۱۰/۲ و ۳۵ % بیشتر بود (جدول ۳). این برتری عملکرد نسبت به روش کشت مستقیم در برداشت اول نیز قابل مشاهده است اما روش نشائی تفاوت معنی‌داری از این نظر با روش کاشت بذر جوانه‌دار شده نداشت. این برتری عملکرد در کشت به شیوه بذر جوانه‌دار شده در درجه اول به‌دلیل افزایش متوسط وزن میوه در این روش نسبت به دو شیوه کاشت دیگر است (جدول ۳). مقایسه ضرایب همبستگی فنوتیپی صفات (جدول ۴) بیانگر همبستگی



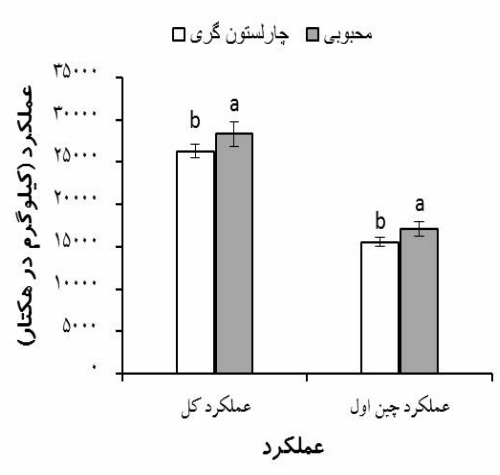
[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.2.0 ]

**جدول ۲. تجزیه واریانس مرکب صفات مورد بررسی طی دو سال زراعی اجرای پژوهش**

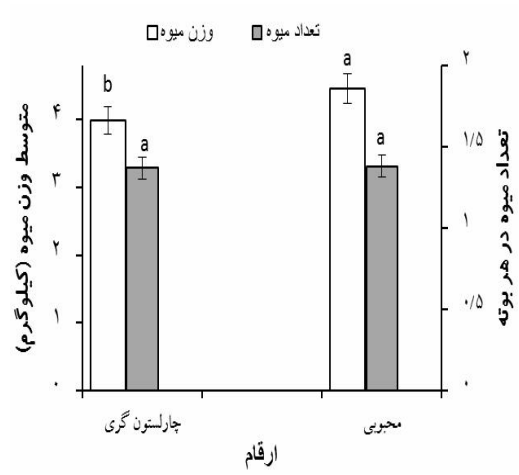
| منابع تغییرات | درجه آزادی | میانگین مربعات | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | عملکرد محصول | روز تا اولین برداشت | متوسط وزن میوه‌ها | درصد مواد جامد محلول در میوه | عملکرد برداشت اول | تعداد میوه در بوته | تعدادشاخه جانبی |
| سال | ۱ | ۵۴/۶۱۳$^{ns}$ | ۴۴/۰۸۳$^{ns}$ | ۰/۵۱۹$^{ns}$ | ۱۵/۶۴۴$^{ns}$ | ۶۵$^{ns}$ | ۰/۰۴$^{ns}$ | ۱/۵۸$^{ns}$ |
| تکرار (در سال) | ۶ | ۲۰/۸۳۸$^{ns}$ | ۱۷/۷۶۴$^{**}$ | ۰/۲۳۱$^{**}$ | ۱/۴۷۶$^{ns}$ | ۸/۹۶$^{ns}$ | ۰/۰۰۷$^{ns}$ | ۰/۹۸$^{ns}$ |
| رقم | ۱ | ۵۰/۸۴۱$^{**}$ | ۱۲$^{ns}$ | ۰/۴۲۴$^{**}$ | ۹/۰۸۲$^{ns}$ | ۳۷/۰$^{**}$ | ۰/۰۰۱$^{ns}$ | ۰/۲۵$^{*}$ |
| رقم × سال | ۱ | ۰/۷۰۱$^{ns}$ | ۱۸/۷۵۰$^{ns}$ | ۰/۰۳۰$^{ns}$ | ۰/۳۰۶$^{ns}$ | ۰/۱۶۵$^{ns}$ | ۰/۰۰۲$^{ns}$ | ۰/۱۴$^{ns}$ |
| روش کاشت | ۲ | ۲۶۴/۰۴۰$^{**}$ | ۸۴۸/۳۱۳$^{**}$ | ۲/۱۶۲$^{**}$ | ۳/۷۰۸$^{*}$ | ۲۴/۱$^{**}$ | ۰/۰۴۹$^{**}$ | ۰/۳۸$^{**}$ |
| روش کاشت × سال | ۲ | ۶/۶۰۳$^{ns}$ | ۱/۱۲۰$^{ns}$ | ۰/۰۴۱$^{ns}$ | ۴/۰۸۰$^{ns}$ | ۲/۰۴۳$^{ns}$ | ۰/۰۲۶$^{*}$ | ۰/۲۱$^{ns}$ |
| رقم × روش کاشت | ۲ | ۱/۸۲۸$^{**}$ | ۸/۳۱۳$^{ns}$ | ۰/۰۲۵$^{*}$ | ۱/۳۴۷$^{ns}$ | ۰/۱۷۹$^{*}$ | ۰/۲۱۵$^{*}$ | ۰/۱۹$^{*}$ |
| رقم × روش کاشت × سال | ۲ | ۰/۶۷۰$^{ns}$ | ۰/۴۳۸$^{ns}$ | ۰/۰۰۹$^{ns}$ | ۰/۲۱۱$^{ns}$ | ۰/۳۹۹$^{ns}$ | ۰/۰۰۷$^{ns}$ | ۰/۰۸$^{ns}$ |
| خطا | ۳۰ | ۱/۵۸۲ | ۳/۹۱۴ | ۰/۰۲۲ | ۰/۴۸۹ | ۱/۲۱۰ | ۰/۰۰۳ | ۰/۰۲۱ |
| کل | ۴۷ | - | - | - | - | - | - | - |
| ضریب تغییرات | | ۱۱/۵۰ | ۱۷/۶۵ | ۱۸/۴۵ | ۷/۶۰ | ۱۳/۲۷ | ۱۲/۲۳ | ۱۲/۳۳ |

* و**: به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد  ns: غیرمعنی‌دار




**شکل ۱. مقایسه عملکرد کل و عملکرد در برداشت اول در دو رقم محبوبی و چارلستون گری**

ستون‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک‌اند فاقد تفاوت معنی‌دار براساس آزمون دانکن (۵%) هستند.




**شکل ۲. مقایسه متوسط وزن میوه و تعداد میوه در بوته برای دو رقم محبوبی و چارلستون گری**

ستون‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک‌اند فاقد تفاوت معنی‌دار براساس آزمون دانکن (۵%) هستند.



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.2.0 ]

**جدول ۳. مقایسه میانگین تأثیر شیوه‌های مختلف کشت بر عملکرد میوه و اجزای عملکرد هندوانه**

| روش کاشت | عملکرد (کیلوگرم در هکتار) | عملکرد در برداشت اول (کیلوگرم در هکتار) | متوسط وزن میوه (کیلوگرم) | تعداد روز تا اولین برداشت | تعداد میوه در بوته | تعداد شاخه فرعی | غلظت مواد محلول در میوه |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| کاشت مستقیم بذر | ۲۸۰۰۹$^{b}$ | ۱۵۳۲۰$^{b}$ | ۴/۲۳$^{b}$ | ۹۱/۵۶$^{a}$ | ۱/۳۶$^{b}$ | ۵/۴$^{b}$ | ۸/۲$^{a}$ |
| بذر جوانه دار | ۳۰۸۹۰$^{a}$ | ۱۷۵۶۰$^{a}$ | ۴/۶۲$^{a}$ | ۸۴/۱۹$^{b}$ | ۱/۳۳$^{b}$ | ۵/۶$^{b}$ | ۷/۳$^{b}$ |
| کاشت نشائی | ۲۲۸۸۰$^{c}$ | ۱۷۳۲۰$^{a}$ | ۳/۵۴$^{c}$ | ۷۷/۰۰$^{c}$ | ۱/۵۴$^{a}$ | ۶/۳$^{a}$ | ۷/۵$^{b}$ |

در هر ستون حروف مشترک مشابه از نظرآماری تفاوت معنی‌دار ندارند (دانکن ۵%).

**جدول ۴. ضرایب همبستگی فنوتیپی صفات مورد مطالعه در هندوانه**

| ردیف | صفات | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | عملکرد میوه | ۱ | | | | | |
| ۲ | متوسط وزن هر میوه | ۰/۹۵۶۷$^{**}$ | ۱ | | | | |
| ۳ | تعداد میوه در بوته | ۰/۹۵۷۱$^{**}$ | -۰/۸۹۳۱$^{*}$ | ۱ | | | |
| ۴ | درصد مواد جامد محلول | -۰/۴۰۸۷ | -۰/۲۴۹۶ | ۰/۳۶۳۶ | ۱ | | |
| ۵ | ضخامت پوست میوه | ۰/۶۸۷۵ | ۰/۵۶۳۵ | -۰/۴۷۱۴ | ۰/۳۶۵۱ | ۱ | |
| ۶ | وزن هزار دانه | ۰/۶۳۲۵ | ۰/۵۰۹۷ | -۰/۲۵۲۹ | ۰/۴۴۳۰ | ۰/۵۸۱۳ | ۱ |

*, **: به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

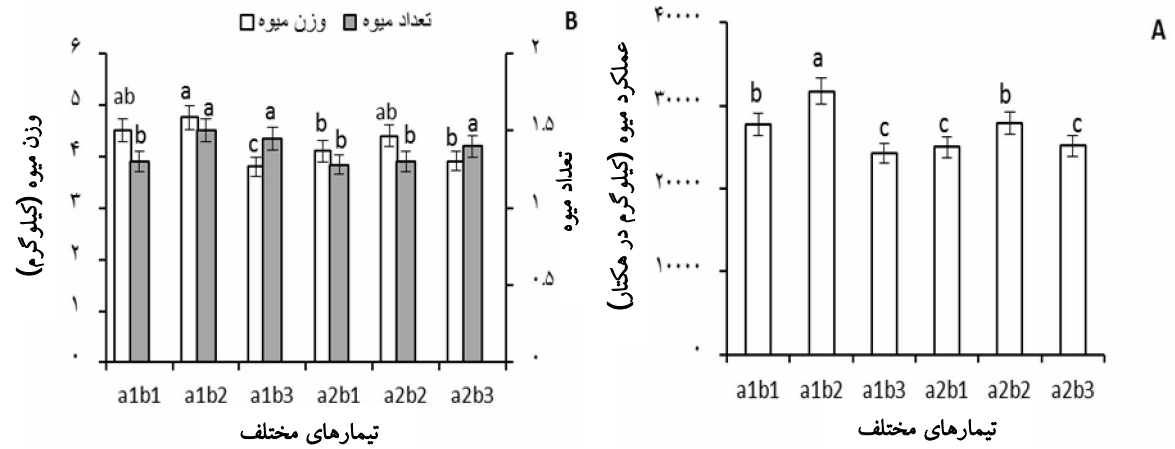
معنی‌دار مثبت (سطح احتمال ۱ درصد) بین میانگین وزن و تعداد میوه با عملکرد میوه است. به‌طور مخالف، همبستگی معنی‌دار منفی (سطح احتمال ۵ درصد) بین تعداد میوه و وزن میوه‌ها مشاهده گردید. وزن میوه از صفاتی است که دامنه وسیعی از تغییرات از ۴ تا ۱۸ کیلوگرم را در ارقام مختلف داراست (۱۱)، اگرچه در برخی پژوهش‌ها وزن میوه‌ها در این دامنه قرار نگرفته و غالباً کمتر از ۴ کیلوگرم هستند (۳). در برخی از پژوهش‌ها نیز همبستگی ضعیفی بین عملکرد کل و متوسط وزن هر میوه گزارش شده است (۴) اما باید توجه داشت در این پژوهش‌ها غالباً از ارقامی استفاده شده است که تعداد میوه در هر بوته زیاد بوده است (برخلاف پژوهش حاضر). فاصله زمانی کاشت تا اولین برداشت در شیوه کاشت بذر جوانه‌دار شده تقریباً حد واسط بین دو روش کشت دیگر است (جدول ۳).

در شیوه کاشت بذر جوانه‌دار شده، استقرار اولیه و سرعت رشد سریع‌تری نسبت به کشت مستقیم وجود دارد(۱). اما بر خلاف آن در شیوه کاشت نشائی به نظر می‌رسد امکان استفاده از شرایط محیطی مناسب به دوره کوتاهی محدود شده و به همین دلیل عملکرد در این شیوه نسبت به دو روش دیگر کمتر است. تعداد میوه در هر بوته از دیگر اجزاء عملکرد بود که تحت تأثیر شیوه کاشت قرار گرفت (جدول ۳). تعدا د میوه در روش کشت نشائی به‌طور معنی‌دار بیشتر از دو روش دیگر کاشت بود. افزایش تعداد میوه در این روش کشت به‌دلیل تولید شاخه‌های جانبی بیشتر بود (جدول۳). دیتمار (۲) عنوان نمود با توجه به این‌که گل‌های هندوانه در محل گره‌ها تشکیل می‌گردند، افزایش تعداد شاخه جانبی، پتانسیل افزایش تعداد گل‌ها و تعداد میوه را افزایش می‌دهد. اگرچه پژوهشگران بر رابطه مثبت بین تعداد میوه و عملکرد در ارقام جدید تأکید نموده‌اند و معمولاً ارقامی که دارای تعداد شاخه جانبی بیشتری هستند تعداد میوه و عملکرد بالاتری نیز دارند (۲۴) اما در مطالعه حاضر افزایش



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.2.0 ]




**شکل ۳. اثر برهمکنش رقم و شیوه‌های مختلف کشت بر عملکرد میوه (A) و وزن و تعداد میوه (B). a1 و a2 به‌ترتیب رقم محبوبی و چارلستون گری و b1، b2 و b3 به‌ترتیب شیوه‌های کشت مستقیم، بذر جوانه‌دار و نشائی**

ستون‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک‌اند فاقد تفاوت معنی‌دار براساس آزمون دانکن (۵%) هستند.

تعداد میوه با کاهش معنی‌دار وزن میوه‌ها همراه بود و بنابراین تأثیر مثبتی درافزایش عملکرد نداشت.

اثر برهمکنش رقم و شیوه کاشت بر عملکرد (در سطح ۱% آماری) و بر وزن و تعداد میوه‌ها در هر بوته (درسطح ۵% آماری) معنی دار بود (جدول ۲). بیشترین میزان عملکرد در این پژوهش (۳۱۷۵۰ کیلوگرم در هکتار) مربوط به رقم محبوبی در شیوه کاشت بذر جوانه‌دار شده بود (شکل ۳A). این افزایش عملکرد در درجه اول مربوط به افزایش وزن میوه‌ها بود و افزایش تعداد میوه در درجه دوم اهمیت قرار داشت (شکل ۳B).

تأثیر برهمکنش رقم و شیوه کاشت بر تعداد شاخه جانبی در سطح ۵% آماری معنی‌دار بود (جدول ۲). رقم محبوبی در شیوه کاشت بذر جوانه‌دار شده نسبت به تیمار کشت مستقیم افزایش معنی‌داری درتعداد شاخه جانبی داشت (شکل ۴) اما تفاوت معنی‌داری بین دو شیوه کاشت بذر جوانه‌دار و کاشت نشائی وجود نداشت. اگرچه رقم چارلستون گری در تمام شیوه‌های کاشت، نسبت به رقم محبوبی تعداد شاخه جانبی کمتری داشت اما روند مشاهده شده برای رقم محبوبی در رابطه با شیوه‌های کاشت، در رابطه با رقم چارلستون گری نیز دیده شد. به هر صورت روند تغییرات عملکرد و روند تغییرات مشاهده شده برای تعداد شاخه جانبی مطابقت داشت. در پژوهش گیچیمو و همکاران (۳) رقم چارلستون گری با تولید ۷ شاخه جانبی، عملکرد کمتری نسبت به ارقام GBK-043014 و Yellow Crimson که به‌ترتیب ۱۱ و ۹ شاخه جانبی داشتند، تولید کرد.

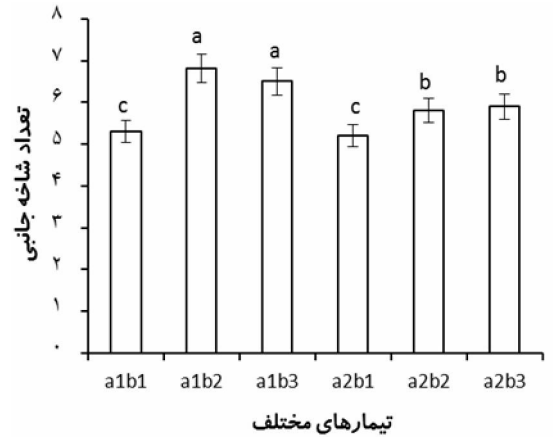
تأثیر برهمکنش رقم و شیوه کاشت بر عملکرد چین اول در سطح ۵% آماری معنی‌دار بود (جدول ۲). رقم محبوبی با تولید ۱۸۱۵۰ و ۱۸۰۵۰ کیلوگرم عملکرد در چین اول به‌ترتیب در کشت بذر جوانه‌دار شده و کشت نشایی بالاترین مقادیر عملکرد در چین اول را داشت اما بین دو روش کشت نشایی و بذر جوانه‌دار شده تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (شکل۵). در رقم چارلستون گری استفاده از روش کشت نشائی بالاترین مقدار عملکرد نسبت به دو روش دیگر کشت را داشت (۱۷۹۴۰ کیلوگرم در هکتار) اما این افزایش عملکرد در چین اول نتوانست تأثیری مثبتی بر عملکرد کل داشته باشد (شکل A ۳). در پژوهش واورینا و همکاران (۲۳) نیز اگرچه رقم کریمسون سوئیت عملکرد بیشتری در چین اول داشت اما این برتری عملکرد بازتابی در عملکرد کل نداشت.

بین دو رقم مورد مطالعه در این پژوهش از نظر غلظت مواد جامد محلول در میوه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت اما شیوه‌های کاشت در سطح ۵% آماری تفاوت معنی‌داری از این نظر نشان دادند (جدول ۲). بیشترین غلظت مواد جامد محلول در میوه در شیوه



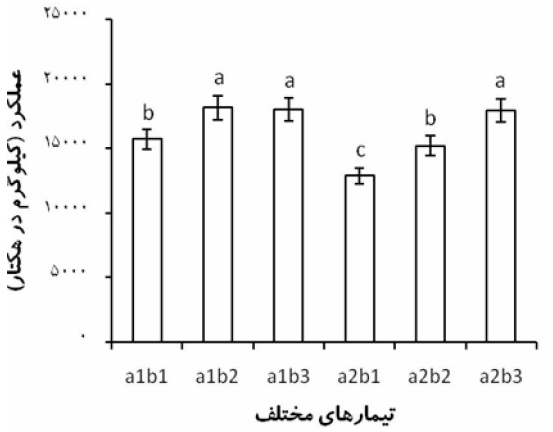
[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.2.0 ]




**شکل ۴. اثر برهمکنش رقم و شیوه‌های مختلف کاشت بر تعداد شاخه جانبی. a1 و a2 به‌ترتیب رقم محبوبی و چارلستون گری و b1، b2 و b3 به‌ترتیب شیوه‌های کشت مستقیم، بذر جوانه‌دار و نشائی**

ستون‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک‌اند فاقد تفاوت معنی‌دار براساس آزمون دانکن (۵%) هستند.




**شکل ۵. اثر برهمکنش رقم و شیوه‌های مختلف کاشت بر عملکرد میوه چین اول. a1 و a2 به‌ترتیب رقم محبوبی و چارلستون گری و b1، b2 و b3 به‌ترتیب شیوه‌های کشت مستقیم، بذر جوانه‌دار و نشائی**

ستون‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک‌اند فاقد تفاوت معنی‌دار براساس آزمون دانکن (۵%) هستند.

کاشت مستقیم (۸/۲%) به‌دست آمد که به‌صورت معنی‌دار بیشتر از دو روش کاشت دیگر بود. لانگ و همکاران (۸) معتقدند ارقام زودرس و شرایطی که زودرسی محصول را فراهم نماید باعث کاهش غلظت مواد محلول در میوه می‌گردد زیرا کاهش دوره رشد به هزینه قندهای محلول انجام می‌گردد. گوسمینی و وهنر(۴) با مطالعه ۸۰ رقم مختلف هندوانه، دامنهٔ غلظت مواد محلول در میوه را از ۷/۱ تا ۱۱/۲ درصد عنوان کردند.

## نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد استفاده از روش جوانه‌دار کردن بذر برای کشت هندوانه، می‌تواند به‌عنوان یک روش مفید و قابل رقابت با سایر روش‌ها (کشت مستقیم و یا کشت نشائی) مطرح باشد. در پژوهش حاضر با استفاده از رقم محبوبی و شیوه جوانه‌دار کردن بذر حداکثر عملکرد میوه ۳۱۷۵۰ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد. با توجه به تأثیر معنی‌دار روش جوانه‌دار کردن بذر بر افزایش عملکرد میوه در چین اول، که معمولاً با قیمت فروش بالاتری نیز همراه است، استفاده از این روش می‌تواند سهم قابل توجهی در افزایش درآمد کشاورزان داشته باشد.

## سپاسگزاری

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از مسئولین مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین که امکان اجرای این پژوهش را فراهم آوردند سپاسگزاری نمایند.

## منابع مورد استفاده

1. Brayan, H. H. 1995. Effect of plastic mulch on the yield of several crops in north Florida. *Proceeding Horticulture Society* 79: 139 – 146.
2. Dittmar, S. 2006. Characterization of diploid watermelon pollenizers and utilization for optimal triploid watermelon production and effects of halosulfuron POST and POST- DIR on watermelon. MSc. Thesis, North Carolina State University, USA.
3. Gichimu, B. M., B. O. Owuor and M. M. Dida. 2010. Yield of three commercial watermelon cultivars in Kenya as compared to a local landrace. *African Journal of Horticultural Science* 3: 24-33.
4. Gusmini, G. and T. C. Wehner. 2005. Foundations of yield improvement in watermelon. *Crop Science* 45: 141-146.



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.2.0 ]

5. Huh, Y., C. I. Solmaz and N. Sari. 2008. Morphological characterization of Korean and Turkish watermelon germplasm. 1- Cucurbitacea 2008. Proceeding of the IX th EUCARPIA Mmeeting on Genetics and Breeding of Cucurbitacea. Pitrat, M. (Ed.), INRA. Avignon (France). May 21 st – 24 th.
6. Kashi, A., S. Hosseinzadeh, M. Babalar and H. Lesani. 2004. Effect of black polyethylene mulch and calcium nitrate on growth, yield and decay bottleneck watermelon cultivar Charleston Gray. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources* 4: 1-9. (In Farsi).
7. Long, R. L. 2005. Improving fruit soluble solids content in melon (*Cucumis melo* L.) in the Australian production system. Queensland University, Rock Hampton, Australia. pp. 236.
8. Long, R. L., K. B. Walsh, G. Rogers and D. M. Midmore. 2004. Source-sink manipulation to increase melon fruit biomass and soluble sugar content. *Australian Journal of Agricultural Research* 55: 1241-1251.
9. Makus, D. J. 2011. Watermelon transplanted by chisel, strip-tillage and bedding methods produce similar yield and quality. *Subtropical Plant Science* 63: 7-13.
10. Marr, C.W. and N. Tisserat. 1998. Commercial vegetable production: Watermelon. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, MF-1107.
11. McFarlane, A. 2007. Watermelons. *In*: Vegetable growing. Available at http://www.annettemcfarlane. com. Accessed 3 July 2007.
12. Melvin, R. 1989. Germinated seeds for field stablishment of watermelon. *Society for Horticultural Science* 24: 236 – 238.
13. Monks, D.W. and J. R. Scholtheis. 1998. Critical weed free period for large crabgrass (*Digitaria sanguinalis*) in transplanted watermelon. *Weed Science* 46: 530-532.
14. Mutton, L.L., B.R., Cullis and A. B. Blakeney. 1981. The objective definition of eating quality in rockmelon (*Cucumis melo*). *Journal of the Science of Food and Agriculture* 32:385-390.
15. Nameless. 2010. Statistic Agriculture. Crop production. Office of Statistics and Information Technology, Ministry of Agriculture.Volume1, pp, 136. (In Farsi).
16. Naseri, M. and A. Tehranifar. 2006. Vegetables Seed Production. Mashhad Jahad Daneshghahi Press, pp, 174. (In Farsi).
17. Neppl, G.P., T. C. Wehner and J.R. Schultheis. 2003. Interaction of border and center rows of multiple row plots in watermelon yield trials. *Euphytica* 131: 225-234.
18. Perkins-Veazie, P., J. K. Collins, S. D. Pair and W. Roberts. 2001. Lycopene content differs among red-fleshed watermelon cultivars. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 81:983-987.
19. Rudich, J. and A. Peles. 1976. Sex expression in watermelon as affected by photoperiod and temperature. *Scientia Horticulturae* 5: 339-344.
20. Sachs, M. 1977. Priming of watermelon seeds for low – temperature germination. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 102 : 175 – 178.
21. SAS Institute. 2007. SAS Onlinedoc 9.1.3 SAS. Inst., Cary, NC. Available at http://support. Accessed 19 June 2007.
22. Thanos, C.A. and K. Mitrakos. 1992. Watermelon seed germination.1- Effects of light, temperature and osmotica. *Seed Science Research* 2: 155-162.
23. Vavrina, C. K., K. Armbrester and T. B. Cole. 1990.Watermelon production as influenced by transplant age. *Florida State Horticultural Society* 103:94-96.
24. Warren, R., J. Duthie, J. Edelson, J. Shrefler and M. Taylor.1998. Relationship between watermelon foliage and fruit. PP. 229-234. *In*: Proc. 17th Annual Horticulture Industries. 9-10 Jan.
25. Zhou-Qun, S. U. 2005.The effect of seedling on the benefit of watermelon cultivation. *Guizhou Agricultural Sciences* 3: 23-29.

[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.2.0 ]