

تولید سیب‌زمینی زمستانه در خوزستان – چالش‌ها و راهکارها

عبدالستار دارابی^{۱*} محمد رضا رفیع^۲

۱- دانشیار پژوهشی بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

۲- استادیار پژوهشی بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران

*نشانی پست الکترونیکی نویسنده مسئول: Darabi6872@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۳۰

تاریخ انجام اصلاحات: ۱۴۰۳/۰۱/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۱۷

چکیده

سیب‌زمینی تولیدشده در مناطق معتدله کشور، در پائیز و اوایل زمستان به مصرف رسیده و بعد از این، خلاء این محصول در بازار مشاهده می‌شود. با کشت سیب‌زمینی در مناطق گرم می‌توان به پر کردن این خلاء اقدام کرد. یکی از مناطق نیمه‌گرمسیری مناسب برای کشت سیب‌زمینی استان خوزستان می‌باشد. ارقام سیب‌زمینی برای کشت‌های زمستانه در خوزستان باید دارای ویژگی‌های خاص از جمله: متحمل به تنش‌های دمایی و قابلیت عملکرد بالا باشند. براساس یافته‌های پژوهش‌های جدید، ارقام بانبا و جلی برای کشت زمستانه سیب‌زمینی توصیه می‌شوند. برای تسریع در سبز شدن گیاهان، پیش‌جوانه‌دار کردن غده‌ها بسیار حائز اهمیت است. با توجه به پائین بودن دما در اوایل فصل رشد و بالا بودن دما در مرحله حجیم شدن غده برای به کمینه رساندن این تنش‌های دمایی، تاریخ کاشت مناسب دی‌ماه می‌باشد. میزان کود بایستی براساس نتایج آزمون خاک و توصیه مؤسسه تحقیقات خاک و آب استفاده شود. در صورتی‌که ۲۵ درصد نیتروژن مورد نیاز از منبع ورمی‌کمپوست تأمین شود، عملکرد و خصوصیات کیفی غده افزایش خواهد یافت. مناسب‌ترین دور آبیاری، آبیاری بعد از ۷۵ میلی‌متر تبخیر تجمعی از طشتک تبخیر نوع A می‌باشد. برای تولید عملکرد بالا و صرفه‌جویی در مصرف آب، تأمین ۸۰ درصد نیاز آبی در دوره رشد و نمو گیاه توصیه می‌شود. تراکم بوته توصیه‌شده، ۸/۹ بوته در مترمربع و بهترین تاریخ برداشت اواخر اردیبهشت ماه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: آبیاری، تاریخ کاشت، تراکم بوته، خوزستان، سیب‌زمینی

بیان مساله

سیب زمینی (*Solanum tuberosum L.*) بعد از گندم، برنج و ذرت چهارمین محصول زراعی از نظر حجم تولید است. این گیاه به دلیل داشتن هیدروکربن های قابل هضم و پروتئین- های حاوی لیزین که یک اسید آمینه ضروری مهم بوده که غالباً در محصولاتی مانند: غلات و سبزیجات وجود ندارد، ارزش غذایی فراوانی دارد. این محصول به دلیل داشتن متابولیت های اولیه و ثانویه نقش مهمی در فرایندهای متابولیکی انسان دارد. اهمیت غذایی سیب زمینی تنها به دلیل انرژی زایی آن نبوده بلکه این محصول حاوی مقادیر قابل توجهی ویتامین های B6 و C، فیبر و مواد معدنی همانند: آهن، منیزیم، روی و مس می باشد. سیب زمینی از نظر بهره وری آب، عملکرد ماده خشک قابل مصرف، مقدار پروتئین و مواد معدنی در واحد سطح بر غلات برتری دارد (۹). اگرچه سیب زمینی در اقلیم های متنوعی در دنیا کشت می شود ولی این محصول به مناطق خنک عاری از یخبندان بهتر از مناطق گرم سازگار می باشد. دمای مناسب برای بیشینه تولید سیب زمینی، ۱۵ تا ۲۲ درجه سانتی گراد است. در زراعت سیب زمینی، دمای گرم به بیشینه دمای روزانه بیش از ۲۸ درجه سانتی گراد و کمینه دمای شبانه بیش از ۱۸ درجه سانتی گراد گفته می شود. در صورتی که درجه حرارت شبانه بیش تر از ۲۰ درجه سانتی گراد باشد، هیچ غده ای تشکیل نخواهد شد و در دمای بالاتر از ۲۹ درجه سانتی گراد، غده بندی متوقف می شود. اگر درجه حرارت خاک ۲۷ درجه سانتی گراد یا بیش تر باشد، عارضه فیزیولوژیک رشد ثانویه در غده ها مشاهده می شود (۱). هرچه دما بالاتر و مدت زمانی که گیاه در معرض دمای بالا قرار می گیرد طولانی تر باشد، شدت رشد ثانویه نیز بیش تر خواهد شد. دمای مطلوب برای رشد جوانه ها و خروج گیاهچه از خاک، ۱۸ درجه سانتی گراد گزارش شده و دمای کم تر از ۱۲ و بیش تر از ۲۸ درجه سانتی گراد باعث محدودیت رشد جوانه ها و خروج گیاهچه ها از خاک خواهد شد (۲). با وجود حساسیت سیب زمینی به دمای بالا، این محصول از نظر تحمل سرما، اصولاً به عنوان گیاهی حساس به سرما شناخته می شود. ارقام کشت شده سیب زمینی نسبت به یخ- بندان حساس می باشند. بافت های گیاهی هم در بین سلول ها و

هم در دورن سلول ها حاوی آب می باشند. در هنگام وقوع یخ- بندان، تشکیل بلورهای یخ در بین سلول ها عامل مرگ بافت ها می باشد. دمایی که در آن گیاهان دچار یخ زدگی می شوند، بسته به گونه گیاهی و رقم متفاوت است. ارقام تجاری که در بیش تر نقاط دنیا و ایران کشت می شوند به زیرگونه *S. tuberosum subsp. Tuberosum* تعلق دارند که نسبت به یخ زدگی حساس بوده و تنوع ژنتیکی کمی برای مقاومت در مقابل این پدیده دارند. یخ زدگی در این زیرگونه در دمای پائین تر از صفر درجه سانتی گراد روی می دهد و در دمای بین ۱- تا ۳/۲- درجه سانتی گراد بوته میری (مرگ انجمادی بوته) گزارش شده است. اثر خسارت سرما بسته به شدت و مرحله رشد و نمو گیاه متفاوت می باشد ولی به طور کلی سرما با از بین بردن و یا کاهش سطح سبز، موجب کاهش عملکرد و در مواردی افت کیفیت خوراکی غده ها نیز می شود. کاهش شدید محصول سیب زمینی در اثر یخ زدگی در مناطق مختلف دنیا گزارش شده است، به طوری که بین سال های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۵ معادل ۱۰٪ تولید سیب زمینی جهان در اثر یخبندان از بین رفته است (۷).

سیب زمینی تولید شده در مناطق معتدله کشور، در پائیز و اوایل زمستان به مصرف رسیده و بعد از این، خلاء این محصول در بازار مشاهده می شود. با کشت زمستانه سیب زمینی در مناطق گرم می توان به پر کردن این خلاء اقدام کرد. یکی از مناطق نیمه گرمسیری مناسب برای کشت سیب زمینی، استان خوزستان می- باشد. از تاریخ شروع کشت سیب زمینی در خوزستان اطلاع دقیقی در دسترس نمی باشد ولی با اجرای طرح استمرار تولید سیب زمینی که از طرف معاونت زراعت وزارت جهاد کشاورزی در دهه ۷۰ تدوین شد، سطح زیرکشت این محصول در این منطقه به طور چشمگیری افزایش یافت، به گونه ای که سطح زیرکشت این محصول از ۳۴۷ هکتار در سال زراعی ۶۴-۱۳۶۳ هم اکنون به ۷،۰۴۹ هکتار رسیده است.

کشت سیب زمینی در استان خوزستان در دو فصل پائیز و زمستان امکان پذیر است. مهم ترین چالش ها در این دو فصل کاشت عبارتند از:

چالش های کشت پائیزه

کشت پائیزه سیب زمینی در شرایط گرم و دشوار صورت می گیرد که این شرایط می تواند به پوسیدگی غده بذری، کاهش

گرفته که حاصل این پژوهش‌ها معرفی ارقامی همانند: کوزیما، مورن، سانته، ساوالان و جاوید بوده است ولی براساس آخرین پژوهش انجام گرفته، ارقام بانبا (شکل ۱) و جلی به ترتیب با عملکرد ۳۴/۰۶ و ۳۱/۵۱ تن در هکتار پیشنهاد شده‌اند (۵).



شکل ۱- رقم بانبا

اثر پیش جوانه‌زنی

یکی از مشکلات کشت زمستانه سیب‌زمینی در مناطق گرمسیری، دیر سبز شدن غده‌ها به علت پائین بودن دما در اوایل فصل رشد می‌باشد. یک راهکار مناسب برای تسریع در سبز شدن غده‌های بذری در هنگام پائین بودن دما، جوانه‌دار کردن غده‌ها قبل از کاشت می‌باشد (۲). به منظور پیش جوانه‌دار کردن، ابتدا بایستی غده‌ها را در جعبه‌های چوبی به صورت یک یا دو لایه در تاریکی با دمای ۲۰-۱۵ درجه سانتی‌گراد به مدت حدود یک هفته قرار داد تا نیش‌های سفیدرنگ جوانه‌ها ظاهر شوند. سپس جعبه‌ها به مدت یک ماه در معرض نور کافی و در دمای ۲۰-۱۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده می‌شوند. در این صورت در زمان کاشت، غده‌ها از نظر سن فیزیولوژیک در شرایط چندجوانه‌ای و دارای ۳-۵ جوانه سبزرنگ ۱-۰/۵ سانتی‌متر خواهند بود. در اثر پیش جوانه‌زنی غده‌های بذری در خوزستان تعداد روز از زمان کاشت تا سبز شدن، کاهش و تعداد ساقه اصلی افزایش یافت. در اثر افزایش تعداد ساقه اصلی به دلیل افزایش سطح سبز و فتوسنتز، میانگین تعداد غده در بوته و در نتیجه عملکرد غده‌های پیش جوانه‌دار شده به طور معنی‌داری افزایش یافت (جدول ۱).

درصد سبزشدگی و تاج‌پوشش (Canopy) منجر شود. در این زراعت در هنگام حجیم شدن غده‌ها، روزها سرد و کوتاه شده و در نتیجه غده‌ها نمی‌توانند به بیشینه حجم و اندازه خود برسند لذا میزان عملکرد کاهش می‌یابد. علاوه بر این، در کشت پائیزه احتمال از بین رفتن کل محصول و یا افت عملکرد بسته به شدت و مدت یخبندان (در صورت وقوع) وجود دارد (۱).

چالش‌های کشت زمستانه

در زراعت زمستانه، کشت در زمانی صورت می‌گیرد که هوا سرد و درجه حرارت خاک پائین است. در این شرایط، مدت زمان بین کاشت غده بذری و خروج گیاهچه طولانی می‌شود. از طرف دیگر بالا بودن دما در دوره حجیم شدن غده، از طریق کاهش فتوسنتز و افزایش تنفس، کاهش تخصیص مواد فتوسنتزی به غده‌ها و افزایش میزان انتقال آن‌ها به بخش‌های دیگر گیاه و کاهش رشد غده سبب عملکرد سیب‌زمینی در این مناطق می‌شود (۴). علاوه بر این، بالا بودن دما در این مرحله سبب بروز عارضه فیزیولوژیکی رشد ثانویه و گندیدگی غده‌ها خواهد شد. برای تعدیل این مشکلات، رعایت نکات به زراعی و به‌نژادی بسیار حائز اهمیت است. با توجه به این‌که قسمت عمده زارعین در منطقه کشت زمستانه سیب‌زمینی را ترجیح می‌دهند، در این مقاله یافته‌های ۱۴ پژوهش در مورد محصول مهم و راهبردی سیب‌زمینی در خوزستان که در راستای حل مشکلات تولید این محصول انجام گرفته است، ارائه می‌شود.

معرفی دستاورد

رقم

با توجه به در دسترس بودن ارقام متعدد سیب‌زمینی با طول دوره رشد متفاوت (از ارقام زودرس با طول دوره رشد ۹۰ روز و ارقام خیلی دیررس با طول دوره رشد بیش‌تر از ۱۴۰ روز) و همچنین اختلاف قابل‌توجه این ارقام از نظر تحمل تنش‌های محیطی (۷)، انتخاب ارقام مناسب و سازگار با هر منطقه برای تولید عملکرد مطلوب بسیار حائز اهمیت است. ارقام سیب‌زمینی برای کشت زمستانه در خوزستان باید دارای ویژگی‌های خاص از جمله: متحمل به تنش‌های دمایی و قابلیت عملکرد بالا باشند. طی ۴۰ سال گذشته تاکنون آزمایشاتی در ارتباط با معرفی ارقام مناسب سیب‌زمینی در خوزستان انجام

تاریخ کاشت

یکی از عوامل مهم در رشد و نمو و عملکرد سیب زمینی، تاریخ کاشت است. اثر نوسانات دمایی بر رشد و ناهنجاری های غده و کیفیت نامطلوب آن ها در یک محدوده خاص جغرافیایی به ویژگی های آب و هوایی منطقه مربوط بوده و خارج از توان کنترل زارعین است اما با انتخاب تاریخ کاشت مناسب در هر منطقه می توان اثرات شرایط اقلیمی را به نفع گیاه تعدیل کرد. از مجموع آزمایشات انجام گرفته در ارتباط با تاریخ کاشت، چنین نتیجه گیری شده است که دی ماه برای کشت سیب زمینی

در خوزستان مناسب است. در صورت کشت قبل از تاریخ کاشت توصیه شده و در صورت وقوع یخبندان در دی یا بهمن ماه (شکل ۲)، عملکرد کاهش خواهد یافت. میزان کاهش عملکرد بسته به مرحله رشد گیاه و شدت و مدت یخبندان متفاوت است. در صورت تأخیر در کاشت، به دلیل کوتاه شدن دوره رشد و نمو عملکرد کل کاهش و درصد عملکرد غیر قابل فروش افزایش خواهد یافت (۴ و ۷).

جدول ۱- تأثیر پیش جوانه زنی بر تعداد روز از کاشت تا سبز شدن، تعداد ساقه، تعداد غده، متوسط وزن غده، عملکرد کل و عملکرد قابل فروش غده

غده بذری	تعداد روز تا سبز شدن	تعداد ساقه در بوته	تعداد غده در بوته	متوسط وزن غده (گرم)	عملکرد غده کل (تن در هکتار)	عملکرد قابل فروش غده (تن در هکتار)
پیش جوانه دار شده	۴۱/۳۹a	۳/۶۲a	۸/۶۳a	۶۰/۰۲b	۲۵/۵۲a	۲۳/۰۳a
پیش جوانه دار نشده	۵۰/۶۹b	۲/۸۲b	۷/۲۳b	۶۵/۱۵a	۲۲/۳۶b	۲۱/۴۰b



شکل ۲- از بین رفتن اندام های هوایی در اثر وقوع یخبندان در اوایل بهمن ماه

تغذیه

زراعی مصرف نیتروژن و درآمد کشاورزان در مقایسه با تیمار تأمین ۱۰۰ درصد نیتروژن مورد نیاز از منبع اوره (۳۵۰ کیلوگرم در هکتار) افزایش خواهد یافت (جدول ۲).

آبیاری

آب عمده‌ترین عاملی است که در مناطق خشک و نیمه‌خشک در تولید محصولات کشاورزی محدودیت ایجاد می‌کند. سیب‌زمینی به دلیل داشتن ریشه سطحی در مقایسه با سایر محصولات، حساسیت شدیدی به کم‌آبی دارد. نتایج یک پژوهش (۸) مشخص کرد که مناسب‌ترین دور آبیاری برای سیب‌زمینی، براساس ۷۵ میلی‌متر تبخیر تجمعی از پشتک تبخیر نوع A می‌باشد (جدول ۳). هم‌چنین براساس نتایج یک تحقیق دیگر (۶) برای تولید عملکرد بالا و صرفه‌جویی در مصرف آب، تأمین ۸۰ درصد نیاز آبی و یا کاهش ۲۰٪ آب مورد نیاز در سرتاسر دوره رشد و نمو گیاه توصیه شده است (جدول ۴).

مواد کودی بایستی براساس نتایج آزمون خاک و توصیه مؤسسه تحقیقات خاک و آب مصرف شود. دوسوم کود پتاسیمی (از منبع سولفات پتاسیم) و هم‌چنین دوسوم کود فسفره (از منبع سوپرفسفات تریپل) با استفاده از ماشین کودکار غده‌کار در هنگام کاشت مصرف شود. در این روش، این دو نوع کود ۵ سانتی‌متر زیر غده قرار می‌گیرند. یک‌سوم کود پتاسیمی از منبع سولوپتاس و یک‌سوم کود فسفره از منبع کود محلول مونوآمونیم فسفات در هنگام حجیم شدن غده و به‌صورت کودآبیاری مصرف شود. نصف کود اوره قبل از کاشت و بقیه در هنگام خاک‌دهی پای بوته به‌صورت سرک در اختیار گیاهان قرار گیرد. طبق نتایج یک بررسی (۱۰)، در صورتی که ۷۵ درصد نیتروژن مورد نیاز گیاه از منبع اوره و ۲۵ درصد از منبع ورمی‌کمپوست مصرف شود؛ عملکرد غده کل، عملکرد غده قابل‌فروش، کارایی مصرف نیتروژن، کارایی

جدول ۲- تأثیر منابع مختلف نیتروژن بر عملکرد کل و قابل‌فروش، میزان نیترات غده،

کارایی زراعی نیتروژن و کارایی مصرف نیتروژن

منابع مختلف کود نیتروژن	عملکرد کل (تن در هکتار)	عملکرد قابل‌فروش (تن در هکتار)	میزان نیترات غده (میلی‌گرم در کیلوگرم)	کارایی زراعی نیتروژن (کیلوگرم نیتروژن در کیلوگرم نیتروژن)	کارایی مصرف نیتروژن (کیلوگرم نیتروژن در کیلوگرم نیتروژن)
عدم مصرف نیتروژن	۱۴/۳c	۱۳/۴۱c	۷۲/۹۸c	-	-
۵۰٪ اوره + ۵۰٪ ورمی‌کمپوست	۲۲/۸۰ab	۲۱/۰۱a	۸۷/۰۳b	۵۲/۶۲b	۱۴۱/۶۳b
۷۵٪ اوره + ۲۵٪ ورمی‌کمپوست	۲۴/۴۰a	۲۲/۵۳a	۹۵/۳۶b	۶۲/۱۴a	۱۵۱/۵۵a
۱۰۰٪ اوره	۲۰/۶۸b	۱۸/۹۷b	۱۱۸/۲۹a	۳۹/۴۱c	۱۲۸/۶۵c

میانگین‌های هر ستون که کمینه در یک حرف مشترک هستند، از نظر آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ ندارند.

تراکم بوته و تاریخ برداشت

تراکم بوته مطلوب در سیب‌زمینی به عواملی مانند: رقم، شرایط رشد و حاصلخیزی خاک و طول دوره رشد بستگی دارد. برای تعیین زمان برداشت بایستی موارد متعددی مثل: عملکرد و کیفیت غده، شرایط آب و هوایی منطقه، قیمت و هدف از تولید محصول، محصولی که بایستی بعد از سیب‌زمینی

کشت شود و ویژگی‌های فیزیولوژیکی و ژنتیکی رقم کشت شده را در نظر گرفت. مناسب‌ترین تراکم بوته در کشت زمستانه سیب‌زمینی در خوزستان فاصله ۷۵×۱۵ سانتی‌متر می‌باشد (جدول ۵). مواجه شدن گیاهان در مرحله حجیم شدن غده‌ها با شرایط اقلیمی نامساعد (دمای بالا) که مانع از رشد و نمو غده‌ها می‌شود، سبب شده است که تراکم مطلوب برای کشت

به دلیل افزایش رشد ثانویه و غده‌های گندیده و ریز، عملکرد قابل فروش کاهش خواهد یافت (جدول ۶).

سیب زمینی در مناطق جنوب از مناطق معتدل کشور بیش تر باشد (۳). بهترین تاریخ برداشت سیب زمینی در خوزستان، ۲۵ اردیبهشت می‌باشد (۳). با به تأخیر افتادن تاریخ برداشت و

جدول ۳- اثرات دور آبیاری بر عملکرد کل و قابل فروش، رشد ثانویه، غده‌های گندیده و غده‌های ریز

دوره آبیاری براساس تبخیر جمعی از طشتک (میلی متر) Aتبخیر نوع	عملکرد کل (تن در هکتار)	عملکرد قابل فروش (تن در هکتار)	رشد ثانویه (درصد)	غده‌های گندیده (درصد)	غده‌های ریز (درصد)
۵۰	a ۲۷/۰۹	a ۲۴/۲۶	d ۲/۹۰	a ۱/۴۶	b ۳/۱۴
۷۵	a ۲۵/۳۳	a ۲۲/۲۲	c ۴/۷۱	a ۱/۵۵	b ۳/۱۴
۱۰۰	b ۲۰/۰۹	b ۱۶/۸۲	b ۷/۳۶	a ۱/۵۵	ab ۳/۸۲
۱۲۵	b ۱۸/۸۲	c ۱۲/۸۸	a ۹/۰۶	a ۱/۷۰	a ۴/۱۰

میانگین‌های هر ستون که کمینه در یک حرف مشترک هستند، از نظر آزمون دانکن اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ ندارند.

جدول ۴- اثر تیمار آبیاری بر عملکرد کل و قابل فروش و درصد عملکرد غیر قابل فروش

تیمار آبیاری	عملکرد کل غده (تن در هکتار)	عملکرد قابل فروش غده (تن در هکتار)	عملکرد غیر قابل فروش (درصد)
تأمین ۱۰۰٪ نیاز آبی	a ۲۴/۶۹	a ۲۲/۳۸	b ۷/۸۴
تأمین ۸۰٪ نیاز آبی	a ۲۳/۲۶	a ۲۱/۲۴	b ۷/۰۸
تأمین ۶۰٪ نیاز آبی	b ۱۹/۵۴	b ۱۷/۳۶	a ۱۳/۶۰

میانگین‌های هر ستون که کمینه در یک حرف مشترک هستند، از نظر آزمون دانکن اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ ندارند.

جدول ۵- اثر تراکم بوته بر عملکرد کل و قابل فروش، متوسط وزن غده و متوسط تعداد غده در بوته

تراکم بوته (ساتی متر)	عملکرد کل (تن در هکتار)	عملکرد قابل فروش (تن در هکتار)	وزن متوسط غده (گرم)	متوسط تعداد غده در بوته
۷۵×۱۵	a ۲۱/۰۱	a ۱۸/۱۵	b ۵۲/۲۰	b ۴/۷۸
۷۵×۲۰	b ۱۹	b ۱۶/۴۴	a ۶۶/۹۱	a ۵/۹۵
۷۵×۲۵	b ۱۷/۰۵	b ۱۴/۸۴	a ۷۱/۱۳	a ۶/۳۶

میانگین‌های هر ستون که کمینه در یک حرف مشترک هستند، از نظر آزمون دانکن اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ ندارند.

جدول ۶- اثرات تاریخ برداشت بر عملکرد کل و قابل فروش، رشد ثانویه، غده‌های گندیده و غده‌های ریز

تاریخ برداشت	عملکرد کل (تن در هکتار)	عملکرد قابل فروش (تن در هکتار)	رشد ثانویه (درصد)	غده‌های گندیده (درصد)	غده‌های ریز (درصد)
۱۰ اردیبهشت	۱۶/۶۲b	۱۵/۳۹b	۱/۰۸c	۰/۷c	۷/۲۴a
۲۵ اردیبهشت	۲۰/۱۳a	۱۷/۴۳a	۵/۰۸b	۱/۸۲b	۶/۰۲b
۹ خرداد	۲۰/۲۵a	۱۶/۷۲b	۱۰/۹۴a	۴/۵۹a	۳/۷۵c

میانگین‌های هر ستون که کمینه در یک حرف مشترک هستند، از نظر آزمون دانکن اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ ندارند.

توصیه ترویجی

افزایش کشت سیب‌زمینی در خوزستان با شرایط نامساعد اقلیمی مواجه است لذا برای رسیدن به عملکرد مطلوب، رعایت نکات به‌نژادی و به‌زراعی حائز اهمیت می‌باشد. ارقام سیب‌زمینی برای کشت زمستانه در خوزستان باید دارای ویژگی‌های خاص از جمله: جوانه‌زنی سریع، دوره خواب کوتاه، متحمل به تنش‌های دمایی و قابلیت عملکرد بالا باشند. براساس یافته‌های پژوهش‌های جدید، ارقام بانبا و جلی برای کشت زمستانه توصیه می‌شوند. با توجه به پائین بودن دما در هنگام کشت غده بذری، پیش‌جوانه‌دار کردن غده‌ها بسیار حائز اهمیت است. برای پیش‌جوانه‌زنی بایستی غده‌ها را ابتدا در جعبه در تاریکی در دمای ۲۰-۱۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده تا جوانه بزنند. سپس غده‌ها به مدت حدود یک ماه در معرض نور کافی و دمای ۲۰-۱۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شوند، به طوری که در زمان کاشت، غده‌ها از نظر سن فیزیولوژیک در شرایط سنی جوانه‌زنی معمولی، دارای ۵-۳ جوانه نوری ۱-۰/۵ سانتی‌متری باشند. مناسب‌ترین تاریخ کاشت، دی‌ماه می‌باشد. کود بایستی براساس نتایج آزمون خاک و توصیه مؤسسه تحقیقات خاک و آب مصرف شود. در صورتی که بتوان ۲۵ درصد نیتروژن مورد نیاز را از منبع ورمی‌کمپوست تأمین کرد، عملکرد و خصوصیات کیفی غده افزایش خواهد یافت. مناسب‌ترین دور آبیاری، آبیاری بعد از ۷۵ میلی‌متر تبخیر جمعی از طشتک تبخیر نوع A می‌باشد. برای تولید عملکرد بالا و صرفه‌جویی در مصرف آب، تأمین ۸۰ درصد نیاز آبی در طی دوره رشد و نمو گیاه توصیه می‌شود. تراکم بوته مناسب، ۸/۹ بوته در مترمربع و بهترین تاریخ برداشت، اواخر اردیبهشت ماه می‌باشد.

فهرست منابع

- ۱- دارابی، عبدالستار. ۱۳۸۶ الف. اثر کاشت پائیزه و زمستانه و تنش دما بر عملکرد کل، عملکرد قابل‌فروش و اجزاء عملکرد چند رقم سیب‌زمینی. مجله نهال و بذر، جلد ۲۳، شماره ۳، صفحه ۳۷۳ تا ۳۸۶.

- ۲- دارابی، عبدالستار. ۱۳۸۶ ب. بررسی اثرات پیش‌جوانه‌زنی بر عملکرد کل و قابل‌فروش و اجزای عملکرد سیب‌زمینی. مجله علمی کشاورزی، جلد ۳۰، شماره ۲، صفحه ۱ تا ۱۱.
- ۳- دارابی، عبدالستار. ۱۳۸۶ ج. اثر تراکم بوته و تاریخ برداشت بر عملکرد کل و اجزاء عملکرد چند رقم سیب‌زمینی در بهبهان. مجله نهال و بذر، جلد ۲۳، شماره ۲، صفحه ۲۳۳ تا ۲۴۴.
- ۴- دارابی، عبدالستار. ۱۳۹۲. اثر تاریخ کاشت بر عملکرد کل و قابل‌فروش ارقام سیب‌زمینی در خوزستان. مجله به‌زراعی نهال و بذر، جلد ۲-۲۹، شماره ۳، صفحه ۳۶۹ تا ۳۸۶.
- ۵- دارابی، عبدالستار. ۱۳۹۸. مطالعه شاخص‌های زراعی - اقلیمی در مراحل فنولوژی و عملکرد رقم‌های جدید سیب‌زمینی در کشت زمستانه. علوم باغبانی ایران، دوره ۵۰، شماره ۴، صفحه ۷۶۹ تا ۷۷۸.
- ۶- دارابی، عبدالستار؛ نادر سلامتی؛ احمد موسی‌پور گرجی؛ علی محمد رشیدی و عطاله غنچی. ۱۳۹۹. ارزیابی اثر کم‌آبیاری در مراحل مختلف فنولوژی بر عملکرد و خصوصیات زراعی ارقام سیب‌زمینی در روش آبیاری قطره‌ای. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. شماره ثبت ۵۸۷۰۱، ۷۸ صفحه.
- ۷- دارابی، عبدالستار و رضا صالحی. ۱۳۹۴. بررسی اثر تاریخ کاشت بر روند تجمع ماده خشک و خصوصیات زراعی ارقام سیب‌زمینی تحت تأثیر یخ‌بندان در شرایط مزرعه. علوم باغبانی ایران، دوره ۴۶، شماره ۱، صفحه ۲۷ تا ۳۹.
- ۸- رفیع، محمدرضا و عبدالستار دارابی. ۱۳۸۶. بررسی تأثیر دور و میزان آبیاری بر عملکرد کل و قابل‌فروش و اجزای عملکرد ارقام سیب‌زمینی. مجله علمی کشاورزی، جلد ۳۰، شماره ۱، صفحه ۲۷ تا ۳۶.

9- E.M., Hein, I., Jones, J.T., Prashar, A., Taylor, M.A., Torrance, L. and Toth, I.K. 2012. Crops that feed the world 8: Potato: are the trends of increased global production sustainable?. *Food Security*, 4 (4):477-508.

10- Darabi, A., Omidvarib, S., Shafiezargarc, A.R., Rafie, M.R. and Javadzadeh, M. 2018. Impact of integrated management of nitrogen fertilizers on yield and nutritional quality of potato. *Journal of Plant Nutrition*, 41 (19): 2482-2494.