

## مروری بر نتایج سه دهه پژوهش‌های پیاز در منطقه‌های جنوبی ایران<sup>۱</sup>

عبدالستار دارابی<sup>۲</sup> و حامد حسن زاده خانکهدانی<sup>۳</sup>

### چکیده

پیاز تولید شده در منطقه‌های مرکزی و شمال کشور در پاییز و میانه زمستان به مصرف می‌رسد و بعد از این، کمبود این محصول در بازار وجود دارد. با تولید زمستانه پیاز در منطقه‌های جنوب کشور می‌توان به رفع این کمبود اقدام نمود. رقم‌های پیاز برای کاشت در منطقه‌های یاد شده باید روز کوتاه، زودرس، متحمل به تنش‌های محیطی و پرمحصول باشند. اگرچه توده‌های بومی زیادی در جنوب کشور وجود دارند، ولی در قسمت زیادی از منطقه‌های جنوب کشور رقم‌های وارداتی همانند 'نگزاس‌ارلی‌گرانو'<sup>۴</sup>، 'نگزاس‌ارلی‌وایت'<sup>۵</sup>، 'پریماورا'<sup>۶</sup> و 'صبا'<sup>۷</sup> به دلیل عملکرد زیاد کشت می‌شوند. تاریخ توصیه شده برای کاشت بذر، انتقال نشا و سوخت بسته به شرایط اقلیمی، سیستم کاشت، فصل تولید و نژادگان<sup>۸</sup> از ۱۰ شهریور تا روزهای پایانی مهر ماه متغیر می‌باشد. استفاده از آمینوکلرات‌های روی (به ویژه لیزین روی) عملکرد، تندی و خاصیت انبارمانی جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان و رقم 'پریماورا' را افزایش و تجمع نترات را کاهش داد. در کشت توام پیاز با کاهو و شنبليله عملکرد، نسبت برابری زمین و نسبت برابری درآمد، افزایش یافت. توده محلی رامهرمز به طور نسبی در مقابل تریپس پیاز مقاوم است. انگیزاننده‌های مقاومت را می‌توان به‌عنوان جایگزینی برای قارچ‌کش به‌منظور کنترل سفیدک کرکی به کار گرفت. سم‌های پندی‌متالین<sup>۹</sup>، فوکوس<sup>۱۰</sup>، سلکت<sup>۱۱</sup>، سوپرگلانت<sup>۱۲</sup> و اکسی‌فلوروفن<sup>۱۳</sup> علف‌های ناخواسته (هرز) را در مزرعه‌های پیاز کنترل می‌کنند. نژادگان‌های جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان و رقم‌های 'نگزاس‌ارلی‌گرانو' و 'صبا' ویژگی انبارمانی مناسبی دارند.

**واژه‌های کلیدی:** انبارمانی، تشکیل سوخ<sup>۱۴</sup>، سوخت<sup>۱۵</sup>، نژادگان، نشا.

### مقدمه

پیاز (*Allium cepa* L.) گیاهی است تک‌لپه که سابقه کشت آن به ۵۰۰۰ سال پیش یا بیشتر برمی‌گردد. تصور می‌شود که این گیاه برای نخستین بار در منطقه‌های کوهستانی ازبکستان، تاجیکستان، شمال ایران، افغانستان و پاکستان کشت شده باشد (Brewster, 2008). سطح زیر کشت سالانه پیاز در جهان حدود ۵ میلیون هکتار و در بین سبزی‌ها بیشترین است

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱

۱- تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۳/۱۵

۲- نویسنده مسئول، پست الکترونیک: darabi6872@yahoo.com

۳- به‌ترتیب دانشیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز و پژوهشگر مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس.

4. 'Texas Early Grano' 5. 'Texas Early White' 6. 'Primavera' 7. 'Saba' 8. Genotype 9. Pendimetalin  
10. Focus 11. Select 12. Gallent-Super 13. Oxyfluorfen 14. Bulb 15. Bulblet

(FAO, 2021). این گیاه به دلیل داشتن عطر و طعم ویژه و مقدار قابل توجهی ویتامین، ماده‌های معدنی و عنصرهای ریزمغذی، ارزش غذایی زیادی دارد (Rafie *et al.*, 2017) افزون بر ارزش غذایی، در بررسی‌های علمی تأثیر دارویی و سلامتی‌بخش پیاز، به‌ویژه در درمان بیماری‌های عروقی و کاهش کلسترول (Sinha & Lagoke, 1983) و پیشگیری و درمان برخی از سرطان‌ها، گزارش شده است (Shah Murad *et al.*, 2018; Perez *et al.*, 2018).

سطح زیر کشت پیاز در کشور حدود ۵۵ هزار هکتار است که ۵۸/۷۷٪ از این سطح (معادل ۳۲۱۸۲ هکتار) به منطقه‌های جنوبی کشور اختصاص دارد. مقدار تولید پیاز در این منطقه‌های حدود یک میلیون و دویست و هفتاد هزار تن، برابر با ۵۱/۷۶٪ از کل تولید کشور بر آورد شده است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۴۰۱). پیاز تولید شده در منطقه‌های مرکزی و شمال کشور در پاییز و میانه زمستان به مصرف می‌رسد و بعد از آن، کمبود این محصول در بازار وجود دارد. با تولید زمستانه پیاز در منطقه‌های جنوب کشور می‌توان این کمبود را جبران کرد. برای این کار، طرح ادامه تولید پیاز توسط معاونت زراعت وزارت جهاد کشاورزی در دهه ۷۰ ارائه شد و از آن پس، در منطقه‌های جنوب کشور افزون بر تولید بهاره، این محصول در زمستان نیز (از میانه بهمن) تولید و به بازار عرضه گردید. هدف از این مقاله، مروری بر سه دهه پژوهش‌های پیاز در منطقه‌های روز کوتاه جنوب کشور و ارائه راهکار به‌منظور کاهش چالش‌های تولید این محصول راهبردی است.

## مواد و روش‌ها

### به‌نژادی

با توجه به حساسیت رقم‌های پیاز به طول روز برای تشکیل سوخ (دارابی و همکاران، ۱۳۸۷ الف)، در دسترس بودن رقم‌های زیاد پیاز و اختلاف چشمگیر این رقم‌ها از نظر عملکرد، مقاومت به آفت‌ها و بیماری‌ها و تحمل تنش‌های محیطی، گزینش رقم مناسب و سازگار با هر منطقه برای تولید محصول مطلوب بسیار با اهمیت است. رقم‌های پیاز برای کاشت در منطقه‌های گرمسیری جنوب کشور باید روز کوتاه، زودرس، متحمل به تنش‌های محیطی و پرمحصول باشند. میرزایی (۱۳۷۴) نتایج بررسی عملکرد و ویژگی‌های زراعی ۱۰ رقم پیاز در جیرفت در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی نشان داد که رقم آزاد گرده‌افشان 'تگزاس‌ارلی‌گرانو' و رقم‌های دورگه 'گرانگس'، 'چیلال'، 'هنری' قابلیت توصیه بیشتری دارند (۴۲). احمدی و همکاران (۱۳۷۵) همچنین ارزیابی دو ساله پنج رقم پیاز زودرس و روز کوتاه همراه با توده محلی زابل و رقم 'تگزاس‌ارلی‌گرانو' برای تولید پیاز زمستانه در منطقه سیستان نشان داد که رقم 'تگزاس‌ارلی‌گرانو' برای کاشت در آن منطقه مناسب‌تر است. آروین (۱۳۷۹) در بزم، عملکرد ۱۱ رقم پیاز همراه با شاهد 'تگزاس‌ارلی‌گرانو' را مقایسه و مشخص کرد رقم 'آراد' بیشینه عملکرد را داشت. دارابی (۱۳۸۸) عملکرد و ویژگی‌های زراعی توده‌های محلی بهبهان، ایرانشهر، قولی قصه زنجان، کمره‌ای خمین، درچه اصفهان، قرمز آذر شهر، سفید نیشابور و سفید قم و رقم 'پریمورا' را به مدت یک سال مقایسه کرد و بیشینه عملکرد را در رقم 'پریمورا' به‌دست آورد. بیشینه و کمینه درصد ماده خشک و ماده جامد کل سوخ به‌ترتیب در توده محلی بهبهان و رقم 'پریمورا' مشاهده شد. فنایی و همکاران (۱۳۹۲) عملکرد و برخی ویژگی‌های زراعی رقم‌ها و توده‌های بومی پیاز را در منطقه سیستان مقایسه و گزارش کردند که دورگه 'جاگوار' بیشینه عملکرد را به دست داده است و این رقم و رقم‌های دورگه 'ساوانا سویت' و 'پریمورا' بر رقم محلی 'زابل' برتری داشتند. دارابی و صالحی (۱۳۹۳) ویژگی‌های کمی و کیفی رقم 'پریمورا'، جمعیت بهبودیافته پیاز بهبهان و توده محلی بهبهان را بررسی کردند و

نشان دادند که بین عملکرد کل نژادگان‌ها اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، ولی عملکرد قابل فروش رقم 'پریمورا' و جمعیت بهبودیافته پیاز بهبهان، نسبت به توده محلی بهبهان، برتری داشتند. در پژوهشی دیگر، عملکرد و ویژگی‌های زراعی جمعیت بهبودیافته پیاز بهبهان، توده‌های محلی بهبهان، پادوک، رامهرمز، برازجان، ایرانشهر و رقم‌های 'نگزاس‌ارلی گرانو' و 'پریمورا' در ایستگاه‌های تحقیقات کشاورزی بهبهان، میناب و ایرانشهر به مدت دو سال بررسی شد. در میناب رقم 'پریمورا' و در دو منطقه بهبهان و ایرانشهر رقم 'نگزاس‌ارلی گرانو' بیشترین عملکرد را دارا بودند. از نظر کم بودن درصد زودبالگی<sup>۱</sup> و درصد دوقلویی، رقم‌های 'پریمورا' و 'نگزاس‌ارلی گرانو' بر توده‌های بومی برتری داشتند، ولی درصد ماده خشک سوخ توده‌های بومی از این دو رقم بیشتر بود. بر اساس دو ویژگی: عملکرد کل و پایداری، رقم 'نگزاس‌ارلی گرانو' برترین رقم و از نظر عملکرد قابل فروش، مقاومت به زودبالگی و دوقلویی و پایداری این ویژگی‌ها رقم 'پریمورا' بهترین بود (دارابی و همکاران، ۱۳۹۷). دارابی (۱۳۹۸) با بررسی ۱۰ رقم دورگه و پنج رقم آزادگرده‌افشان روزکوتاه در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان گزارش داد که بیشینه عملکرد توسط رقم 'سیروس'<sup>۲</sup> تولید شده است، ولی کاهش عملکرد رقم‌های دورگه 'صبا'<sup>۳</sup> و 'اسوی ۴۰۴۳'<sup>۴</sup> و رقم‌های آزادگرده افشان 'نگزاس‌ارلی گرانو'، 'نگزاس‌ارلی‌وایت' و 'سپیدان'<sup>۵</sup> نسبت به رقم 'سیروس' معنی‌دار نبوده است.

### به‌زاعی

**سیستم‌های کاشت** - پیاز به سه روش کشت مستقیم بذر، نشاکاری و کشت سوخک، گیاه‌افزایی می‌شود. در کشت مستقیم بذر، به دلیل مصرف بیشتر بذر، به‌ویژه با توجه به افزایش قیمت بذر در سال‌های اخیر، هزینه تولید زیادتر است. احتمال رسیدن به تراکم مطلوب و یکنواخت بوته در مزرعه، امکان زودرس کردن محصول با پرورش نشا در محیط‌های کنترل شده، کوتاه‌تر بودن دوره اشغال زمین در مقایسه با کشت مستقیم و کاهش مصرف بذر نسبت به کشت مستقیم از برتری‌های سیستم کشت نشایی محسوب می‌شوند. از مهم‌ترین عیب‌های این سیستم کشت، زیاد بودن هزینه انتقال نشا (در صورت در دسترس نبودن ماشین نشاکار) و تاخیر در آغاز رشد دو باره، به دلیل تنش وارده به نشا را می‌توان نام برد. از برتری‌های سیستم کشت سوخک این است که به علت بزرگ بودن، سوخک نسبت به بذر، حساسیت کمتری به شرایط خاک دارد و نیاز به تهیه دقیق بستر نیست، بنابراین تولید آن‌ها ساده‌تر است. از محدودیت‌های تولید پیاز با استفاده از سوخک می‌توان زیاد بودن احتمال آلوده شدن سوخک‌ها به آفت‌ها و بیماری‌ها را نام برد (Brewster, 2008). خدادادی (۱۳۸۶) با مقایسه دو روش کشت نشایی و سوخک در دو منطقه جیرفت و میناب گزارش داد که برای زودرس کردن پیاز در جیرفت تفاوت معنی‌داری بین دو سیستم کاشت، وجود ندارد، ولی در میناب کشت نشایی بر سیستم کشت سوخک برتری داشت. میرزایی و خدادادی (۱۳۷۸) در آزمایشی در منطقه جیرفت سه رقم پیاز روز کوتاه و سه سیستم کاشت مستقیم بذر، نشایی و سوخک را بررسی کردند. در این پژوهش، مناسب‌ترین سیستم، کاشت نشا تعیین شد و رقم 'پریمورا' در کشت نشایی برترین تیمار بود. مزارعی و همکاران (۱۳۸۸) نشاهای ۷۰ روزه را در تاریخ‌های ۱۰، ۲۰، ۳۰ مهر و ۱۰ آبان در دزفول به مزرعه منتقل کردند. افزون بر این، بذر در ۲۰ مهر ماه به صورت مستقیم کشت شد. بیشینه عملکرد (۳۴/۴ تن در هکتار) در کشت مستقیم ۲۰ مهر دیده شد. نتایج یک پژوهش در کرمان نشان داد که کشت سوخک برای زودرسی و افزایش عملکرد محصول مؤثرتر از نشاکاری است (سلیمانی و همکاران، ۱۳۹۰). بهره‌مند و همکاران (۱۳۹۰) با مقایسه سه سیستم کاشت مستقیم بذر، نشایی و سوخک در جیرفت گزارش دادند که مناسب‌ترین سیستم کاشت سوخک است. دارابی (۱۳۹۵) الف) به منظور زودرس کردن

پیاز در خوزستان دو سیستم کشت نشایی و سوخک را مقایسه کرد و نشان داد که به منظور افزایش عملکرد و زودرس کردن پیاز، روش کاشت سوخک بر نشاکاری برتری دارد. حسن زاده خانکهدانی و همکاران (۱۳۹۵) اثر روش‌های کشت مستقیم و نشایی را بر عملکرد و اجزای عملکرد هفت رقم روز کوتاه پیاز در میناب بررسی و گزارش کردند اختلاف معنی‌داری در عملکرد شش رقم مورد بررسی در دو روش کاشت مشاهده نمی‌شود، ولی در یک رقم عملکرد کشت نشایی به‌طور معنی‌داری از عملکرد کشت مستقیم بیشتر بود. دارابی و یعقوبی (۱۴۰۱) تأثیر دو سیستم کشت مستقیم و نشایی را بر عملکرد و ویژگی‌های زراعی و سودمندی اقتصادی سه نژادگان پیاز در بهبهان بررسی و گزارش کرد تأثیر سیستم کاشت بر عملکرد کل و قابل فروش معنی‌دار نیست. رقم 'پریماورا' بیشترین عملکرد کل و قابل فروش را تولید کرد و از نظر عملکرد قابل فروش بر دو نژادگان دیگر (جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان و توده محلی رامهرمز) برتری داشت. نتایج ارزیابی اقتصادی مشخص کرده کشت مستقیم از کشت نشایی سودمندتر است.

**تاریخ کاشت** - رعایت تاریخ کاشت مناسب در تولید پیاز بسیار مهم است، زیرا لازم است هر مرحله نمودی هنگامی روی دهد که دما برای آن مرحله مناسب و شاخص سطح برگ، در هنگام روبه‌رو شدن گیاه با طول روز بحرانی برای تشکیل سوخ، به منظور تولید بیشینه محصول کافی باشد. در صورت کشت زود هنگام، گلدهی زودبالی روی خواهد داد. مقدار زودبالی در صورت رعایت نشدن تاریخ کاشت مناسب در منطقه‌های جنوبی کشور تا ۲۴٪ گزارش شده است (میرزایی و خدادادی، ۱۳۸۷). از سوی دیگر، کشت دیر هنگام موجب می‌شود تا شاخص سطح برگ در هنگام روبه‌رو شدن گیاه با طول روز بحرانی برای تشکیل سوخ پایین باشد، برگ‌ها به‌سرعت پیر شوند و در نتیجه سوخ‌ها کوچک و عملکرد بسیار اندک می‌شود (دارابی، ۱۳۹۵). تاریخ کاشت مناسب بسته به اقلیم، سیستم کاشت، فصل تولید و رقم متفاوت است.

**کشت مستقیم بذر** - صباغ شوشتری (۱۳۷۴) اثر هفت تاریخ کاشت از ۱۵ شهریور تا ۱۵ آذر را بر عملکرد و مقدار زودبالی پیاز اصلاح شده رامهرمز در کشت مستقیم در اهواز و بهبهان بررسی کرد و نشان داد در تاریخ‌های زودتر کاشت، باوجود زیاده‌تر بودن عملکرد، سوخ‌های برداشت شده به دلیل زیاد بودن درصد زودبالی و ضخیم شدن گردن آن، کیفیت مطلوبی نداشتند. بهترین تاریخ کاشت از نظر عملکرد و کاهش مقدار زودبالی، نیمه دوم مهرماه گفته شده است. احمدی (۱۳۷۴) در زابل برای کشت مستقیم پیاز (رقم 'نگزاس ارلی‌گرانو') تاریخ کاشت ۳۰ مهر ماه را توصیه کرد و بهره‌مند و همکاران (۱۳۹۰) در جیرفت، برای کشت مستقیم، تاریخ کاشت اول دی ماه را توصیه کردند.

**کشت نشایی تولید بهاره** - دارابی (۱۳۹۵) تأثیر چهار تاریخ کاشت بذر در خزانه، از ۱۵ شهریور تا ۲۹ مهر ماه به فاصله ۱۵ روز را بر عملکرد کل و قابل فروش جمعیت بهبودیافته پیاز بهبهان مقایسه کرد و نشان داد که بیشینه عملکرد کل و قابل فروش مربوط به به تاریخ کاشت ۳۰ شهریور ماه است. بیشترین زودبالی در تاریخ کاشت ۱۵ شهریور ماه دیده شده است و با به تأخیر افتادن تاریخ کاشت این ویژگی کاهش می‌یابد.

**کشت نشایی تولید زمستانه** - نوری مقدم و همکاران (۱۳۷۹) در پژوهشی مناسب‌ترین تاریخ تهیه خزانه و انتقال نشا در منطقه‌های جنوبی کشور را برای تولید پیاز در زمستان بررسی کردند. در این بررسی، بذر پیاز از تاریخ پنجم مرداد تا بیستم شهریور به فاصله ۵ روز در ۱۱ نوبت در منطقه‌های سردسیر استان‌های جنوبی کشور کاشته شد و نشاها در پنج نوبت از تاریخ اول مهرماه به فاصله ۱۰ روز در ایرانشهر، جیرفت، بوشهر و میناب به زمین اصلی منتقل شدند. از نظر تاریخ کاشت مناسب در منطقه‌های مختلف، اختلاف وجود داشت. در هر چهار منطقه، محصول پیاز در فصل زمستان با عملکرد کمی و کیفی مطلوب برداشت شد. در جیرفت، ایرانشهر و میناب رقم 'پریماورا' و در برازجان رقم 'نگزاس ارلی‌گرانو' بیشینه عملکرد را داشت. در

پژوهش دیگر، با بررسی مناسب‌ترین تاریخ تهیه خزانه در منطقه سردسیر ۱۰ تیر تا ۱۰ مرداد و بهترین تاریخ انتقال نشا ۱۰ شهریور تا ۱۰ مهر ماه توصیه شده است. خدادادی (۱۳۸۶) در جیرفت چهار زمان انتقال نشا (۱۰، ۲۰، ۳۰ شهریور و ۹ مهر ماه) و در میناب سه زمان انتقال نشا (۲۰ و ۳۰ مهر و ۱۰ آبان) را روی رقم دورگه 'پریمورا' بررسی کرد. یافته‌ها نشان دادند که در جیرفت و میناب به ترتیب مناسب‌ترین زمان انتقال نشا ۱۰ تا ۳۰ شهریور و ۳۰ مهرماه است. بهره‌مند و همکاران (۱۳۹۰) در جیرفت اثر چهار تاریخ کاشت از اول مهر تا اول آبان به فاصله ۱۰ روز را بر عملکرد رقم 'پریمورا' در سه سیستم کاشت ارزیابی کردند و نشان دادند که اول مهر ماه بیشترین عملکرد را داشت. به‌منظور زودرس کردن پیاز در استان خوزستان در منطقه باغملک در سه تاریخ کاشت، اول، ۱۵ و ۳۰ مرداد بذر چهار نژادگان پیاز به نام‌های محلی رامهرمز، جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان و رقم‌های 'پریمورا' و 'نگزاس‌ارلی‌گرانو' در خزانه کشت شدند و نشاها در تاریخ‌های اول، ۱۵ مهر ماه و اول آبان در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان به مزرعه انتقال یافتند. در این آزمایش، بهترین تاریخ انتقال اول مهر ماه به‌دست آمد. بیشترین محصول در رقم 'پریمورا' تولید شد. نتایج این پژوهش مشخص کرد که نژادگان‌های بومی (جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان و توده محلی رامهرمز) به دلیل حساسیت به دو قلوبی و زودبالگی برای زودرس کردن پیاز مناسب نیستند (دارابی، ۱۳۹۵ الف). اثر سه تاریخ انتقال نشا از خزانه به مزرعه، ۱۵ و ۳۰ مهر ماه و ۱۵ آبان در میناب را بر عملکرد رقم 'ریو براوو' بررسی کرد. تاثیر تاریخ انتقال نشا بر عملکرد معنی‌دار نشد (Abbaszadeh et al., 2014).

### سن نشا

در منطقه‌هایی که پیاز به روش نشایی کشت می‌شود، سن نشا تأثیر زیادی بر گیرایی نشا، عملکرد نهایی و مقدار زودبالگی دارد. در بررسی تأثیر سن نشا از ۴۰ تا ۷۰ روزه به فاصله ۱۰ روز بر رشد رویشی، عملکرد سه رقم 'نگزاس‌ارلی‌گرانو'، 'ارلی‌وایت'، 'پریمورا' و توده‌های محلی ایرانشهر و جیرفت مشخص شد که بیشینه ارتفاع و تعداد برگ، اندازه و وزن سوخ، تعداد فلس، قطر گردن و عملکرد سوخ از کاشت نشاهای ۶۰ و ۷۰ روزه به دست آمد، اما انتقال نشا در این سن به افزایش درصد زودبالگی و دوقلوبی انجامید (نوری و همکاران، ۱۳۹۴). حسنزاده خانکهدانی و ابوطالبی (۱۳۹۴) تأثیر سن نشا (۵۰، ۶۰ و ۷۰ روزه) را بر ویژگی‌های زراعی شش نژادگان پیاز در میناب ارزیابی کردند. براساس نتیجه‌های به‌دست آمده، بیشترین و کمترین عملکرد قابل فروش سوخ به ترتیب در رقم 'پریمورا' و توده محلی ایرانشهر دیده شده است. به طور کلی سن نشای ۶۰ روزه برتر از سن نشای ۵۰ و ۷۰ روزه بود و این برتری در ویژگی‌های طول و قطر و میانگین وزن و عملکرد قابل فروش سوخ و در همه رقم‌ها به طور کامل مشاهده شد.

### کشت سوخک

در جیرفت چهار زمان انتقال سوخک ۱۰، ۲۰ و ۳۰ شهریور و ۹ مهر ماه و در میناب سه زمان انتقال سوخک ۲۰ و ۳۰ مهر و ۱۰ آبان بررسی شد. رقم مورد بررسی دورگه 'پریمورا' بود. در جیرفت مناسب‌ترین زمان انتقال ۱۰ تا ۲۰ شهریور و در میناب ۳۰ مهر ماه به‌دست آمد (خدادادی، ۱۳۸۶). دارابی (۱۳۹۳) در خوزستان با مقایسه سه تاریخ انتقال سوخک (اول و پانزدهم مهر ماه و اول آبان ماه) در چهار نژادگان پیاز گزارش داد که مناسب‌ترین تاریخ انتقال برای سوخک اول مهرماه بود.

### تراکم بوته

برای رسیدن به عملکرد مناسب پیاز، تعیین تراکم مناسب گیاه بسیار ضروری است. کارایی جذب انرژی تابشی توسط گیاهان نیازمند سطح برگ کافی است که این هدف با تغییر تراکم بوته‌ها میسر است (دارابی، ۱۳۹۵ ب). افزون بر این،

تراکم گیاه یکی از راه های اساسی برای کنترل اندازه و شکل سوخ پیاز است. احمدی (۱۳۷۴۲) برای کشت پیاز رقم 'تگزاس ارلی گرانو' در زابل، فاصله بین ردیف ۲۰ سانتی متر را توصیه کرده است. موسوی فضل (۱۳۷۸) پس از آزمایشی دو ساله گزارش داد که برای پیاز رامهرمز، بهترین فاصله بین ردیف ها ۳۰ سانتی متر و مناسب ترین فاصله بین بوته ها روی ردیف ۵ سانتی متر است. دارابی (۱۳۹۱) نشان داد که بهترین تراکم بوته برای رقم 'پریمورا' ۲۵ بوته در متر مربع (فاصله ۱۰×۵ سانتی متر) است. نتایج آزمایش های افشاری منش و خدادادی (۱۳۸۵) در جیرفت مشخص کرد که بیشینه عملکرد رقم 'پریمورا' در تراکم ۶۶/۷ بوته در متر مربع (فاصله ۱۰×۱۵ سانتی متر) است. برای جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان، تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع (فاصله ۵×۲۰ سانتی متر) توصیه شده است (دارابی، ۱۳۹۵ ب).

### تغذیه

مقدار و زمان مصرف کودهای نیتروژنه برای پیاز اهمیت زیادی دارد. در روزهای اول رشد، نیاز گیاه به نیتروژن زیاد است، ولی مصرف زیاد آن، به ویژه در روزهای پایانی رشد، موجب تشکیل سوخ های نارس، رشد کم سوخ و کاهش کیفیت آن ها می شود (دارابی، ۱۳۹۴ الف، ۸۰). پیاز به کمبود روی نیز حساس است و در صورت کمبود این عنصر، کمیت و کیفیت محصول کاهش می یابد. با توجه به مشکل بودن جذب روی از منبع سولفات روی در خاک های آهکی، کاربرد برگی روی به عنوان یک راهکار توصیه می شود (Rafie et al., 2017). موسوی فضل (۱۳۷۵). اثر چهار مقدار نیتروژن صفر، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و چهار سطح صفر، ۹۰، ۱۴۰ و ۱۸۰ کیلوگرم  $P_2O_5$  در هکتار را بر عملکرد پیاز رامهرمز در اهواز بررسی کرد. بر اساس نتیجه به دست آمده، مصرف ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص و ۱۴۰ کیلوگرم  $P_2O_5$  توصیه شده است. هیچ یک از تیمارها دارای مقدار غیرمجاز نیتروژن نیتراته در سوخ نبود. افشارمنش و خدادادی (۱۳۸۵) با ارزیابی پنج مقدار نیتروژن (صفر، ۴۵، ۹۰، ۱۳۵ و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار) بر عملکرد رقم پیاز رقم 'پریمورا' در منطقه جیرفت، مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص برای تولید خارج از فصل پیاز (تولید زمستانه) را توصیه کرده اند. بررسی های نوری حسینی و رضاییان (۱۳۸۶) در میناب نشان دادند که مصرف ۹۰ کیلوگرم نیتروژن خالص و ۴۵ کیلوگرم  $P_2O_5$  به همراه ۲۰۰ کیلوگرم گوگرد و ۲۵ تن کود دامی در هکتار موجب تولید بیشترین عملکرد در رقم 'پریمورا' شد. کمترین غلظت نیترات سوخ (۴۱۵ میلی گرم در کیلوگرم وزن خشک) به همین تیمار مربوط بود. صباح و همکاران (۱۳۹۰) اثر توأم سه مقدار آب (تامین ۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۰٪ نیاز آبی) و چهار سطح نیتروژن (صفر، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰٪ نیاز گیاه بر اساس آزمون خاک) به روش کودآبیاری را بر عملکرد پیاز در جیرفت ارزیابی کردند و نشان دادند که تیمار تامین ۱۰۰٪ نیاز آبی و ۷۵٪ نیاز کود نیتروژنه در روش کودآبیاری بیشترین عملکرد را به دست داده است. در شرایط کم آبی می توان از تیمار ۸۰٪ نیاز آبی به همراه ۷۵٪ کود نیتروژنه با بیشترین کارایی مصرف آب استفاده کرد. منصور بهمنی و همکاران (۱۳۹۲) اثر هفت سطح کودی از صفر تا ۵۴۰ کیلوگرم نیتروژن خالص با فاصله ۹۰ کیلوگرم در هکتار را برای تولید زمستانه در منطقه جیرفت ارزیابی و مشخص کردند که با افزایش کود نیتروژنه میزان نیترات سوخ نیز افزایش می یابد. در صورتی که عملکرد و میزان نیترات پیاز در نظر گرفته شود تیمارهای بیش از ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار برای منطقه و زمین های مشابه در طرح ادامه تولید پیاز که مصادف با شرایط ویژه اقلیمی نیمه دوم سال است، به هیچ عنوان توصیه نمی شود. در یک پژوهش دیگر تأثیر توأم کودهای آلی و پتاسیم بر عملکرد سوخ پیاز در شرایط مزرعه ای در جیرفت بررسی گردید. تیمارهای ماده آلی شامل کود مرغی و بقایای یونجه هر یک به مقدار ۱۰ تن در هکتار، شاهد و دو سطح تیمار کود شیمیایی پتاسیم (صفر و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار اکسید پتاسیم) بود. داده ها نشان دادند که کاربرد کود مرغی و پسماندهای یونجه موجب افزایش عملکرد به مقدار ۵۷/۷ و ۴۰/۹٪،

در مقایسه با تیمار شاهد، شده است و میزان عملکرد در تیمار کود پتاسیم در میانگین ۷/۷٪ بیشتر از تیماری بود که در آن کود پتاسیم به کار برده نشده بود (محمد آبادی و همکاران، ۱۳۹۲). رفیع و همکاران (۱۳۹۷) کارآیی تغذیه برگی روی از منبع معدنی سولفات روی و ترکیب‌های مختلف اسید آمینه - روی را در دو نژادگان پیاز بهبهان و 'پریمورا' ارزیابی کردند. تغذیه برگی روی با غلظت ۵ در هزار از منبع سولفات روی و ترکیب‌های تریونین- روی، متیونین- روی و لیزین- روی در دو نوبت اجرا شد یکی در ابتدای رشد سریع برگ و دیگری در هنگام تشکیل سوخ. نتیجه آزمایش نشان داد که کاربرد برگی روی، صرف‌نظر از منبع مصرفی، سبب افزایش معنی‌دار عملکرد می‌شود. در بین تیمارهای برگی، بیشترین افزایش عملکرد در هر دو نژادگان به ترکیب لیزین- روی مربوط بوده‌است و از این نظر بر سایر ترکیب‌های اسید آمینه - روی و سولفات روی برتری دارد. کاربرد این ترکیب، افزون بر کاهش غلظت نیترات، سبب افزایش تندی سوخ نیز شد.

### فیزیولوژی

تشکیل سوخ - تشکیل سوخ در پیاز بر اثر عامل‌های محیطی کنترل می‌شود. شناخته‌ترین عامل موثر بر تشکیل سوخ طول روز بلند است. در تشکیل سوخ، طول روز با دما و کیفیت نور برهمکنش دارد. از نظر آستانه طول روز مورد نیاز برای تشکیل سوخ، رقم‌های پیاز را به سه دسته روز کوتاه، روز متوسط و روز بلند تقسیم می‌شوند (Brewster, 2008). دارابی (۱۳۸۸) فیزیولوژی تشکیل سوخ را در توده‌های محلی بهبهان، ایرانشهر، قولی‌قصره زنجان، درچه اصفهان، کمره‌ای خمین، قرمز آذرشهر، سفید نیشابور، سفید قم و رقم‌های 'پریمورا'، 'گلما' و 'زرگان' بررسی کرد. توده‌های محلی بهبهان، ایرانشهر و رقم‌های 'گلما' و 'پریمورا' روز کوتاه بودند. توده‌های قولی‌قصره زنجان، درچه اصفهان، کمره‌ای خمین، قرمز آذرشهر و سفید نیشابور روز متوسط بودند. در این ۹ نژادگان، گرمای دریافت شده از هنگام جوانه‌زدن تا تشکیل سوخ که زمان فیزیولوژیک تشکیل سوخ نامیده می‌شود از ۱۱۱۸ تا ۱۲۶۰ درجه روز رشد، متغیر بود. در توده‌های سفید قم و سفید ساری به دلیل روبه‌رو نشدن گیاه با طول روز بحرانی سوخ تشکیل نشد. بررسی کربوهیدرات غیرساختاری ساده (گلوکز، فروکتوز و ساکارز) نشان داد بعد از تشکیل سوخ مقدار کربوهیدرات‌ها در همه نژادگان‌ها افزایش می‌یابد و در کلیه نژادگان‌های مورد بررسی به جز رقم 'گلما' و درچه اصفهان بیشترین درصد کربوهیدرات‌ها فروکتوز بوده است (دارابی، ۱۳۸۷ الف و ب). نتیجه یک بررسی دیگر مشخص کرده است که توده‌های محلی رامهرمز، پادوک، سرکره برازجان و رقم 'نگزاس ارلی گرانو' نیز روز کوتاه هستند (دارابی و قنواتی‌مقدم، ۱۳۹۹). مقایسه تاریخ تشکیل سوخ در دو روش سوخک و نشایی نشان داد که در روش کشت سوخک، سوخ زودتر تشکیل می‌شود که دلیل آن را می‌توان به کوتاه تر بودن دوره نونهالی به دلیل بیشتر بودن سرعت رشد در این روش کاشت، در مقایسه با روش کشت نشایی، نسبت داد (دارابی، ۱۳۹۴ ب). رفیع و همکاران (۱۳۹۶، ۱۳۹۷) گزارش دادند که کاربرد سولفات روی و ترکیب اسیدهای آمینه متیونین، لیزین و تریونین- روی تأثیری بر تاریخ تشکیل سوخ در پیاز بهبهان و رقم 'پریمورا' نداشته است. بنابراین، به نظر می‌رسد تاریخ تشکیل سوخ بیشتر زیرتأثیر طول روز بحرانی است و تغذیه روی در این زمینه کمتر مؤثر است.

### واکاوای رشد

برای درک بیشتر اساس فیزیولوژیک عملکرد گیاهان زراعی، نیاز به بررسی کمی سنجه‌های رشد جامعه گیاهی است. مجموع روش‌هایی که برای بررسی کمی این سنجه‌ها به کار می‌رود به واکاوای‌های رشد معروف است. بعد از خروج گیاهچه از خاک، رشد بوته‌های پیاز را می‌توان به سه مرحله رشد کند، رشد سریع و تشکیل سوخ تقسیم کرد. دارابی (۱۳۸۸) با بررسی ۱۲ نژادگان پیاز در بهبهان گزارش داد که مدت زمان مرحله رشد کند، در همه این نژادگان‌ها ۱۳۵ روز بعد از جوانه زدن بوده

است. در این مدت، گیاهان بسته به نژادگان از ۱۱۰۸ تا ۱۱۶۵ درجه روز رشد را دریافت کردند. در کلیه نژادگان‌ها سرعت رشد نسبی، ابتدا روند صعودی داشت و پس از رسیدن به بیشینه، کاهش یافت. دلیل کاهش این شاخص با افزایش سن گیاه، افزایش سن برگ‌های خارجی بود که در سایه قرار گرفتند و نقشی در فتوسنتز نداشتند. بررسی روند تغییر سرعت رشد پهنک و سوخ نشان داد که در هنگامی که سرعت رشد سوخ به بیشینه می‌رسد سرعت رشد پهنک بسیار پایین یا منفی است. در کلیه نژادگان‌های مورد بررسی، به دلیل کامل نبودن پوشش گیاهی و پایین بودن شاخص سطح برگ و در نتیجه جذب کمتر نور توسط گیاه، سرعت رشد محصول پایین بود، نمو و توسعه برگ‌ها سبب افزایش سریع سرعت رشد محصول گردید. سرانجام به علت کم یا متوقف شدن رشد رویشی، پیری و ریزش برگ‌ها سرعت رشد محصول، سیر نزولی داشت. بیشینه سرعت رشد سوخ و محصول (به ترتیب ۳۰/۰۳ و ۲۶/۰۲ گرم در مترمربع در روز) در پیاز محلی بهبهان دیده شده است. بررسی شاخص‌های رشد در چهار نژادگان جمعیت بهبودیافته پیاز بهبهان، توده محلی رامهرمز و رقم‌های 'پریماورا' و 'نگزاس ارلی‌گرانو' نشان داد بیشترین سرعت رشد نسبی گیاه (۰/۰۹۴ گرم در گرم در روز) به جمعیت بهبودیافته پیاز بهبهان تعلق داشت. بیشینه سرعت رشد محصول (۲۱/۴۵ گرم در متر مربع در روز) و سوخ (۲۵/۹۷ گرم در متر مربع در روز) در رقم 'پریماورا' مشاهده شد، به همین دلیل این رقم بیشترین محصول را تولید کرد. بیشترین شاخص سطح برگ (۵/۲۱) در رقم 'نگزاس ارلی‌گرانو' دیده شد (دارابی، ۱۳۹۴ ب). در پژوهشی، تأثیر سولفات روی، آمینوکلات لیزین روی، آمینواسید لیزین و شاهد (بدون مصرف آمینواسید و روی) بر شاخص‌های رشد در پیاز بهبهان ارزیابی شد و واکاوی رشد مشخص کرد که مرحله رشد کند تا ۱۲۵ روز بعد از جوانه زنی ادامه دارد و پس از آن مرحله رشد سریع برگ آغاز می‌شود. بیشترین شاخص سطح برگ، سرعت رشد سوخ و محصول در تیمار لیزین روی دیده شد (رفیع و همکاران، ۱۳۹۶).

### کشت توأم

کشت توأم، کاشت همزمان دو یا چند گونه گیاهی در یک زمین است که می‌تواند میزان و پایداری عملکرد را در مقایسه با تک کشتی به ویژه در شرایط کم نهاده، بهبود بخشد. این سیستم کشت امکان برقراری روابط متقابل بین محصول‌های مختلف را فراهم ساخته و افزون بر افزایش عملکرد در واحد سطح، سبب کاهش خسارت آفت‌ها و بیماری‌ها و رشد علف‌های ناخواسته (هرز)، استفاده کارآمدتر از منابع و کاهش فرسایش خاک می‌شود. پیاز به دلیل دوره رشد و نمو به نسبت طولانی، محصولی بسیار مناسب به عنوان یکی از گیاهان همراه در کشت توأم به ویژه با گیاهانی با دوره رشد و نمو کوتاه مانند سبزی‌های برگی می‌باشد. دارابی (۱۳۸۱) کشت توأم پیاز محلی بهبهان و رقم‌های 'پریماورا' و 'نگزاس ارلی‌گرانو' را ارزیابی کرد و به این نتیجه رسید که در کشت توأم پیاز محلی بهبهان و رقم 'پریماورا' نسبت برابری زمین و مجموع ارزش نسبی به ترتیب ۱/۰۶ و ۱/۰۵ است و بنابراین سودمندی کشت توأم این دو نژادگان نشان داده شد. مقبلی و همکاران (۱۳۹۶) کشت توأم پیاز (رقم 'روزن') و شنبليله را در جیرفت با آزمایش فاکتوریل بررسی کردند و به این نتیجه دست یافتند که کشت مخلوط موجب افزایش عملکرد در واحد سطح می‌شود. بیشترین نسبت برابری زمین (۱/۶۵) و مجموع ارزش نسبی (۱/۷۵) در تیمار پیاز با تراکم ۳۰ بوته در متر مربع و شنبليله با تراکم ۱۲ بوته در متر مربع مشاهده شد. در پژوهشی دیگر، کشت همزمان پیاز و کاهو بررسی شد. شاخص‌های نسبت برابری زمین، مجموع ارزش نسبی، مزیت پولی، ضریب نسبی تراکم و کاهش واقعی عملکرد در همه تیمارهای کشت مخلوط از ۱ بزرگ‌تر بود که نشان دهنده برتری کشت مخلوط، در مقایسه با تک کشتی هر یک از دو گیاه بود. تأثیر رقابت در کشت مخلوط از نوع همیاری دو جانبه بود. با



توجه به نتیجه این بررسی، کشت توأم ۵۰٪ کاهو همراه با ۵۰٪ پیاز با فاصله‌های ۵ و ۲۰ سانتی‌متر به‌ترتیب بین بوته‌های پیاز و کاهو روی ردیف، برای کشت توأم این دو محصول در استان خوزستان توصیه شده است (دارابی، ۱۴۰۰ الف).

### آفت‌ها

تریپس یکی از مهم‌ترین آفت‌های اقتصادی پیاز در تمام دنیا می‌باشد. به‌علت ماهیت پیچیده تریپس، مخفی بودن بخشی از دوره زندگی (شفیرگی)، چندمیزبان داشتن (بیش از ۳۰۰ میزبان) و تعداد زیاد نسل این آفت در فصل رویش پیاز، برای کنترل شیمیایی تریپس باید مزرعه را در نوبت‌های متعدد سمپاشی کرد. سمپاشی زیاد موجب به وجود آمدن اثرهای نامطلوب از جمله مقاومت به حشره‌کش‌ها و از بین رفتن گونه‌های مفید غیرهدف خواهد شد. افزون براین، گسترش آفت‌های ثانویه، بروز تأثیرهای زیانبار محیط‌زیستی و تهدید سلامت مصرف‌کنندگان از دیگر عارضه‌های کنترل شیمیایی تریپس است (دارابی و خواجه‌زاده، ۱۴۰۱). کاشت رقم‌های مقاوم و متحمل پیاز یکی از روش‌های منطقی و کم‌خطر مدیریت کنترل آفت است به طوری‌که با کمینه هزینه خسارت‌ها را می‌توان کاهش داد. از میان رقم‌های وارداتی روز کوتاه که در جنوب کشور کشت می‌شوند، باقری (۱۳۷۹) رقم 'مرسدس' را به عنوان رقم متحمل به این آفت و رقم 'پریمورا' را حساس گزارش داده است. به منظور تولید محصول سالم، کنترل زیستی آفت‌ها بسیار با اهمیت است. باقری و مصدق (۱۳۷۹) سن *Orius* *albidipennis* Rueter از خانواده Anthocoridae را مهم‌ترین دشمن طبیعی تریپس در خوزستان معرفی کرده‌اند که در تمام طول فصل کشت پیاز و حتی پیش و پس از آن در مزرعه‌های مختلف دیده می‌شود. براساس گزارش آن‌ها مگس *Sphaerophoria bengalensis* Macquart از خانواده Syrphidae نیز از روزهای نخست اسفندماه تا میانه اردیبهشت‌ماه در پیازکاری‌ها فعالیت دارد. به منظور ارزیابی تحمل به تریپس، نژادگان‌های پیاز (جمعیت بهبودیافته پیاز بهبهان، محلی بهبهان، محلی پادوک، محلی رامهرمز، محلی سرکره برازجان، محلی قرمز ایرانشهر، محلی کمره‌ای خمین، محلی درچه اصفهان و رقم‌های 'تگزاس ارلی‌گرانو' و 'پریمورا')، آزمایشی به مدت دو سال زراعی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان اجرا شد. با توجه به کاهش نیافتن عملکرد کل و قابل‌فروش توده محلی رامهرمز در محیط سمپاشی نشده، در مقایسه با محیط سمپاشی شده، این توده در مقایسه با سایر نژادگان‌های مورد بررسی را می‌توان به‌طورنسبی در برابر تریپس پیاز مقاوم دانست. بعد از توده محلی رامهرمز، بیشترین مقاومت نسبی در رقم تگزاس‌ارلی‌گرانو دیده شد (دارابی و خواجه‌زاده، ۱۴۰۱)

### بیماری‌ها

سفیدک کرکی پیاز که بر اثرشبه قارچ *Peronospora destructor* Berk ایجاد می‌شود، گسترش وسیعی دارد (اصلاحی و دارابی، ۱۳۹۹) و در جنوب کشور، خسارت‌های شدیدی به محصول پیاز وارد می‌کند. با توجه به تأثیر تاریخ کاشت و تراکم بوته در شیوع بیماری سفیدک کرکی، با هدف کنترل غیر شیمیایی این بیماری در یک آزمایش اثر چهار تاریخ کاشت (از ۱۵ شهریور تا ۲۹ مهر ماه به فاصله ۱۵ روز)، سه فاصله بین ردیف (۲۰، ۳۰ و ۴۰ سانتی‌متر) و سه فاصله بین بوته (۵، ۷/۵ و ۱۰ سانتی‌متر) بر شدت بیماری (سطح اشغال شده توسط عامل بیماریزا روی سطح برگ) در جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان بررسی شد. کمترین (۱۸/۱۹٪) و بیشترین (۹۳/۱۹٪) شدت بیماری به‌ترتیب به تاریخ کاشت ۲۹ مهر ماه و ۱۵ شهریور مربوط بود. با کاهش فاصله ردیف از ۴۰ به ۲۰ سانتی‌متر، شدت بیماری از ۱۹/۱۸ به ۷۲/۷۱٪ افزایش یافت. کاهش فاصله بین بوته نیز موجب افزایش شدت بیماری شد. به طوری‌که در فاصله بین بوته ۵ سانتی‌متر شدت بیماری ۷۰/۴۲٪ بود، ولی در فاصله ۱۰ سانتی‌متر این ویژگی به ۶۴/۴۸٪ رسید (دارابی و اصلاحی، ۱۳۹۳). با مصرف منظم و درست قارچ‌کش‌های مناسب

می توان زیان اقتصادی ناشی از بیماری سفیدک کرکی را تا حد زیادی کاهش داد. در بررسی، میزان کارایی قارچ کش اکولایزر<sup>۱</sup> در مقایسه با قارچ کش اینفینیتو<sup>۲</sup> SC 687.5 برای کنترل بیماری سفیدک کرکی پیاز در مزرعه‌هایی با سابقه آلودگی به این بیماری در هرمزگان بررسی شد. تیمارهای آزمایشی شامل اکولایزر با غلظت‌های ۰/۲، ۰/۳ و ۰/۴ کیلوگرم در هکتار، اینفینیتو<sup>۲</sup> در هکتار به‌عنوان قارچ کش مرجع، شاهد آبپاشی و شاهد بدون سمپاشی بودند. تیمار ۰/۴ کیلوگرم در هکتار اکولایزر بیشترین اثربخشی را در کنترل سفیدک کرکی داشت (اصلاحی، ۱۳۹۷). از سوی دیگر، بسیاری از ماده‌هایی که از نظر محیطی ایمن و ارزان قیمت هستند، توانایی انگیزشی مقاومت در گیاهان علیه بیماری‌ها را دارند. تأثیر انگیزاننده‌های مقاومت در مقایسه با قارچ کش ریدومیل بر بیماری سفیدکرکی پیاز در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان بررسی شد. تیمارها شامل سه انگیزاننده مقاومت شامل فسفات دی پتاسیم، نیکوتینیک اسید و سالیسیلیک اسید، قارچ کش ریدومیل مانکوزب<sup>۳</sup> و تیمار شاهد (آبپاشی) و نژادگان در دو سطح شامل جمعیت بهبودیافته پیاز بهبهان و 'نگزاس ارلی وایت' در نظر گرفته شد. بیشترین شدت بیماری در تیمار شاهد بدون سمپاشی با مقدار ۷۵/۵۰٪ و کمترین مقدار شدت بیماری در تیمار قارچ کش ریدومیل مانکوزب با ۱۴/۱۷٪ مشاهده شد. شدت بیماری در تیمارهای فسفات دی پتاسیم، سالیسیلیک اسید و نیکوتینیک اسید به ترتیب ۲۸/۳۳، ۳۳/۳۳ و ۲۳/۲۳٪ بود (اصلاحی و دارابی، ۱۳۹۹).

### گیاهان ناخواسته (هرز)

یکی از مهم‌ترین عامل‌های محدودکننده تولید پیاز، گیاهان ناخواسته هستند که با رقابت برای جذب آب، نور و غذا با گیاه سبب کاهش تولید محصول می‌شوند. رشد و نمو گیاهچه پیاز، بعد از جوانه زدن، بسیار کند است و این دوره رشد کند در جنوب کشور طولانی است (دارابی، ۱۳۸۸) و در مرحله‌های بعدی نیز بوته پیاز چندان قوی نیست، از این رو، این گیاه قدرت رقابت بسیار کمی با گیاهان ناخواسته دارد. گیاهان ناخواسته در مزرعه پیاز اگر کنترل نشوند خسارت زیادی به این محصول وارد می‌شود. مقدار خسارت گیاهان ناخواسته به پیاز تا ۸۶٪ نیز گزارش شده است. از میان روش‌های کنترل گیاهان ناخواسته، کنترل شیمیایی یکی از متداول‌ترین روش‌ها در دنیا و ایران است. کاربرد علف‌کش‌ها از نظر اقتصادی و صرفه جویی در به‌کارگیری نیروی کارگری ضروری است. ممنوعی و عطری (۱۳۸۸) کارایی علف‌کش‌های الکتیو و سوپر پاور را با علف‌کش‌های سلکت، گالانت سوپر، نابواس<sup>۴</sup>، فوکوس<sup>۵</sup> و شاهد وجین (بدون گیاهان ناخواسته) در جیرفت روی رقم 'نگزاس ارلی وایت' مقایسه کردند و به این نتیجه دست یافتند که مقدار محصول با کاربرد علف‌کش‌های فوکوس، سلکت و گالانت سوپر نسبت به شاهد بدون کنترل به ترتیب ۴۸/۷۶، ۴۸/۳۶ و ۴۸/۱۶ تن در هکتار افزایش یافت. با کاربرد علف‌کش‌های سوپرپاور<sup>۶</sup>، نابواس و الکتیو<sup>۷</sup> مقدار افزایش عملکرد در مقایسه با شاهد به ترتیب ۳۶/۵۶، ۳۳/۳۳ و ۳۰/۸۰ تن در هکتار بود. در پژوهشی دیگر کاربرد علف‌کش پندی متالین (علف‌کش پس‌رویشی) را با علف‌کش‌های اکسی‌فلوروفن (علف‌کش پس‌رویشی)، اگزادپازو<sup>۸</sup> (علف‌کش پیش‌رویشی) و ایوکسنیل<sup>۹</sup> (علف‌کش پس‌رویشی) افزون بر وجین علف‌های ناخواسته باریک برگ و شاهد (بدون وجین علف‌های ناخواسته) در کشت پاییزه در رقم 'نگزاس ارلی وایت' مقایسه و سرانجام کاربرد علف‌کش پندی متالین به نسبت سه و نیم لیتر در هکتار را برای کنترل گیاهان ناخواسته و افزایش عملکرد توصیه کردند (عطری و ممنوعی، ۱۳۹۹). تأثیر کاربرد علف‌کش اکسی‌فلوروفن با ۷۵، ۵۰ و ۱۰۰٪ مقدار توصیه شده (۲ لیتر در هکتار) و وجین دستی گیاهان ناخواسته از هنگام روییدن محصول تا برداشت و شاهد (بدون وجین) بر کنترل گیاهان ناخواسته و عملکرد رقم 'ریوبراوو' در میناب در سه تاریخ انتقال نشا ۱۵ و ۳۰ مهر و ۱۵ آبان مقایسه گردید. بیشترین

1. Equalizer      2. Infinito      3. Mancozeb Metalaxyl      4. Nabu-s      5. Focus      6. Super power  
7. Elective      8. Oxadiazon      9. Ioxynil

کنترل گیاهان ناخواسته و عملکرد سوخ (۷۹/۵۰ تن در هکتار) با مصرف علف‌کش با ۱۰۰٪ مقدار توصیه شده، به‌دست آمد. کاهش عملکرد سوخ در تاریخ انتقال ۳۰ مهر با مصرف ۷۵٪ مقدار توصیه شده در مقایسه با ۱۰۰٪ مقدار توصیه شده معنی‌دار نبود (Abbaszadeh et al., 2014).

### انبارمانی

سوخ پیاز اندامی ذخیره‌ای است و در نتیجه پیاز برای انبار کردن از دیگر سبزی‌ها مناسب‌تر است. با وجود این، مقدار هدرروی پیاز در منطقه‌های گرمسیری زیاد است. زمان برداشت پیاز کوتاه است، ولی به دلیل نقش مهم این محصول در سبذ خانوار و جلوگیری از افزایش قیمت، باید پیاز را انبار کرد تا بتوان آن را در سراسر سال به بازار رساند. از سوی دیگر، این محصول دوساله است، در سال اول با کاشت بذر، سوخ تولید می‌شود و سوخ را باید تا ابتدای فصل کاشت سال بعد به منظور تولید بذر انبار کرد. حسنزاده خانکهدانی و همکاران (۱۳۹۱) ویژگی انبارمانی توده محلی ایرانشهر، 'پریمورا'، 'ساوانا سویت'، 'نگزاس ارلی‌وایت' و 'جاگوار' را به مدت سه ماه در انبار کنترل نشده بررسی کردند. از نظر درصد پوسیدگی و کاهش وزن، رقم 'جاگوار' برتر از دیگر رقم‌ها بوده، ولی این رقم برتری معنی‌داری بر توده محلی ایرانشهر نداشت. مقدار سفتی توده محلی ایرانشهر بیشتر از دیگر رقم‌ها بود، ولی این برتری بر رقم 'نگزاس ارلی‌وایت' معنی‌دار نبود. نتیجه این پژوهش مشخص کرد که ویژگی انبارمانی توده محلی ایرانشهر برتر از دیگر توده‌هاست. دارابی و صالحی (۱۳۹۳) ویژگی انبارمانی توده محلی بهبهان، جمعیت بهبودیافته پیاز بهبهان و رقم 'پریمورا' را در انبار کنترل نشده به مدت ۶ ماه از میانه خرداد تا میانه آذر ماه بررسی کردند و به این نتیجه دست یافتند که از میانه‌های دوره انبارمانی، درصد نسبی کاهش وزن سوخ به‌علت کاهش دما و کاهش آب سوخ، روند نزولی دارد. به دلیل زیاد بودن درصد ماده خشک و پایین بودن قطر گردن، کمترین کاهش وزن سوخ در جمعیت بهبودیافته پیاز بهبهان دیده شد. بیشترین خسارت بیماری‌ها (پوسیدگی سوخ و کپک خاکستری) در رقم 'پریمورا' و کمترین خسارت در توده محلی بهبهان مشاهده شد. در این پژوهش، جوانه‌زنی سوخ از ۱۳۵ روز بعد از شروع انبارمانی مشاهده شد. به‌جز ویژگی‌های ژنتیکی، یکی از دلایل‌های طولانی بودن دوره خفتگی در این جمعیت‌ها رو به رو نشدن سوخ‌ها با دمای مناسب جوانه‌زنی (۱۰ تا ۲۰ درجه سلسیوس) در روزهای نخست و در میانه دوره انبارمانی بوده است (Miedema, 1994). کمترین درصد جوانه‌زنی در رقم 'پریمورا' دیده شد. مقدار هدرروی کل در دوره انبارمانی در رقم 'پریمورا'، در مقایسه با دو جمعیت دیگر، افزایش معنی‌داری نشان داد. رفیع (۱۳۹۶) با ارزیابی کارایی تغذیه برگی روی، از منبع معدنی سولفات روی و ترکیب‌های مختلف اسید آمینه-روی بر ویژگی انبارمانی دو نژادگان پیاز بهبهان و 'پریمورا' به این نتیجه دست یافت که ویژگی انبارمانی پیاز بهبهان بر ویژگی انبارمانی پیاز رقم 'پریمورا' برتری معنی‌داری دارد. نتایج این بررسی مشخص کرد که کاربرد ترکیب‌های لیزین-روی و متیونین-روی سبب بهبود ویژگی انبارمانی، در مقایسه با شاهد (تغذیه نشدن برگی) می‌شود. در پژوهشی دیگر، ویژگی انبارمانی هشت نژادگان جمعیت بهبودیافته پیاز بهبهان، توده محلی بهبهان، توده محلی پادوک، توده محلی رامهرمز، توده محلی برازجان، توده محلی ایرانشهر و رقم‌های تجاری 'نگزاس ارلی گرانو' و 'پریمورا' به مدت ۶ ماه مقایسه شد. پس از برداشت محصول، به منظور التیام دهی، سوخ‌ها به مدت دو هفته در مزرعه و در سایه قرار داده شدند و برای مقایسه قابلیت انبارمانی به انبار کنترل نشده منتقل شدند. درصد ماهیانه کاهش وزن سوخ با گذشت زمان کمتر شد. بیشترین کاهش وزن سوخ (۲۰/۲۶٪) در جمعیت بهبودیافته پیاز بهبهان دیده شد. خسارت بیماری پوسیدگی خاکستری تا ماه سوم انبارمانی افزایش و پس از آن کاهش یافت. بیشینه خسارت این بیماری (۳۹/۴۷٪) در توده محلی رامهرمز دیده شد. بیشترین خسارت لهدگی (۱/۶۵٪) در رقم 'پریمورا' مشاهده شد و قابلیت انبارمانی این رقم به طور

معنی داری از قابلیت انبارمانی دیگر نژادگانها کمتر بود. جوانه زنی سوخها از ماه سوم انبارمانی شروع شد. بیشترین جوانه زنی سوخ (۳۱/۵۷٪) در توده محلی ایرانشهر دیده شد. نتایج این آزمایش نشان داد که با توجه به هدرروی کل، قابلیت انبارمانی جمعیت بهبودیافته پیاز بهبهان و رقم 'تگزاس ارلی گرانو' بر دیگر نژادگانها برتر است (دارابی، ۱۳۹۷). در یک بررسی دیگر در میناب، سوخهای دو رقم 'تگزاس ارلی گرانو' و 'پریمورا' به مدت سه ماه در انبار سنتی بهینه شده با دمای  $2 \pm 33$  درجه سلسیوس و رطوبت  $4 \pm 49$ ٪، انبار کنترل شده با دمای  $1 \pm 9$  درجه سلسیوس و رطوبت  $5 \pm 65$ ٪، و انبار کنترل شده با دمای  $5 \pm 1$  درجه سلسیوس و رطوبت  $5 \pm 70$ ٪ نگهداری شدند. به طور کلی، ویژگی انبارمانی رقم 'تگزاس ارلی گرانو' به دلیل مواد جامد انحلال پذیر کل، درصد ماده خشک و سفتی بافت بیشتر، نسبت به رقم 'پریمورا' برتری داشت. نتیجه این پژوهش نشان داد که در منطقه‌های روز کوتاه با شرایط اقلیمی مشابه میناب در صورت تامین هزینه‌ها، شرایط انبارهای کنترل شده حدود ۵ تا ۱۰ درجه سلسیوس برای مدت زمان طولانی نگهداری مناسباند و گرنه انبار سنتی با شرایط تهویه طبیعی برای نگهداری کوتاه مدت (بیشینه ۴۵ روز) قابل توصیه است (محمدپور و همکاران، ۱۳۹۹). دارابی (۱۴۰۰ ب) ویژگی انبارمانی ۱۰ رقم پیاز روز کوتاه ('صبا'، 'تگزاس ارلی وایت'، 'ایمپراتریز'، 'سیروس'، '۷۰۳۰'، 'ایکس پی‌رد'، 'سپیدان'، 'گلدن‌آی'، 'تگزاس ارلی گرانو' و 'پریمورا') را به مدت ۸ ماه در انبار کنترل نشده بررسی کرد و نشان داد که بیشترین و کمترین قابلیت انبارمانی به ترتیب در رقم 'صبا' و رقم 'سپیدان' مشاهده شده است.

### نتیجه‌گیری

در منطقه‌های با روز کوتاه در جنوب کشور، توده‌های بومی زیادی وجود دارند و هزینه تولید توده‌های یاد شده، به دلیل پایین بودن قیمت بذر، کمتر از هزینه تولید رقم‌های وارداتی است، ولی افزایش چشمگیر عملکرد رقم‌های وارداتی، در مقایسه با این توده‌ها، موجب شده است تا در قسمت زیادی از منطقه‌های جنوب کشور رقم‌های وارداتی مانند 'تگزاس ارلی گرانو'، 'تگزاس ارلی وایت' و 'پریمورا' و 'صبا' کشت شوند. در جنوب کشور، رقم‌های روز متوسط یا روز بلند به دلیل دیر روبه‌رو شدن یا روبه‌رو نشدن با طول روز بحرانی برای تشکیل سوخ که موجب تشکیل سوخ در آخر دوره رشد و نمو یا تشکیل نشدن این اندام خواهد شد، عملکرد کمی دارند، یا ممکن است هیچ محصولی تولید نکنند و در نتیجه برای کشت در جنوب کشور مناسب نیستند و لازم است در منطقه‌های یاد شده فقط رقم‌های روز کوتاه کشت شوند. در تولید بهاره، اغلب از روش کشت مستقیم بذر استفاده می‌شود، ولی برای تولید زمستانه و زودرس کردن محصول، پیاز به دو روش نشایی و سوخک کشت می‌شود. مقایسه این دو سیستم کشت مشخص کرد که در استان خوزستان و جیرفت برای زودرس کردن پیاز روش استفاده از سوخک، ولی در هرمزگان سیستم کشت نشایی مناسب‌ترین سیستم‌های کشت هستند. به دلیل حساسیت زیاد توده‌های بومی به دوقلوبی و زودبالگی، این نژادگانها برای تولید زمستانه مناسب نیستند. تاریخ کاشت مناسب بذر در کشت مستقیم و تاریخ مناسب انتقال نشا و سوخک به مزرعه بسته به شرایط اقلیمی، فصل تولید (بهاره و زمستانه) و رقم در منطقه‌های مختلف جنوب کشور متفاوت است. مناسب‌ترین تاریخ کاشت برای کشت مستقیم بذر در خوزستان و بلوچستان نیمه دوم مهر و در جیرفت اول مهر است. به منظور تولید زمستانه در جیرفت در سیستم کشت نشایی، مناسب‌ترین تاریخ انتقال نشا ۱۰ تا ۳۰ شهریور و برای سیستم کشت سوخک ۱۰ تا ۲۰ شهریور ماه است. در خوزستان و هرمزگان، بهترین تاریخ انتقال نشا و سوخک به ترتیب روزهای نخست و پایانی مهرماه است. برای تولید بیشینه محصول، توده‌های بومی را باید با تراکم بیشتری نسبت به رقم‌های وارداتی کاشت. در خوزستان، میناب و جیرفت به ترتیب

مصرف ۱۰۰، ۹۰ و بیشینه ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار (با در نظر گرفتن حد مجاز تجمع نیترات) توصیه شده است. کاربرد پتاسیم و مواد آلی (کود یونجه و کودمرغی) سبب افزایش عملکرد معنی‌دار پیاز در جیرفت شده است. استفاده از آمینو کلات‌های روی (به ویژه لیزین-روی) عملکرد، تندی و ویژگی انبارمانی را افزایش و تجمع نیترات را کاهش می‌دهد. جذب و انتقال بهتر عنصر روی در گیاه و در نتیجه رسیدن این عنصر به سوخ و تأثیر آمینو اسیدها دلیل افزایش عملکرد با کاربرد آمینو کلات‌های روی است. در سیستم آبیاری قطره‌ای با تامین ۷۵٪ نیتروژن خالص به صورت کود-آبیاری می‌توان بیشینه محصول را تولید کرد. برای کنترل علف‌های ناخواسته پیاز در جنوب کشور می‌توان سم‌های پندی متالین، فوکوس، سلکت، سوپر گالانت و اکسی فلوروفن را به کار برد. ارزیابی تحمل به تریپس در نژادگان‌های پیاز مشخص کرده است که توده محلی رامهرمز را می‌توان به طور نسبی به تریپس مقاوم دانست. تریپس را می‌توان در خوزستان به کمک سن *Orius albedipennies* از خانواده Anthocoridae به طور زیستی کنترل کرد. مصرف ۰/۴ کیلوگرم در هکتار اکولایزر، سفیدک کرکی را به طور موثری در هرمزگان کنترل کرده است. کاربرد انگیزاننده‌های مقاومت به سفیدک کرکی، شامل فسفات دی پتاسیم، نیکوتینیک اسید و سالیسیک اسید، مقدار خسارت این بیماری را در دو نژادگان جمعیت بهبودیافته پیاز بهبهان و 'تگزاس‌ارلی‌وایت' به طور قابل توجهی کاهش داده است. مقایسه ویژگی انبارمانی ۶ توده بومی جنوب کشور و دو رقم 'پریمورا' و 'تگزاس‌ارلی‌گرانو' مشخص کرده است که ویژگی انبارمانی جمعیت بهبودیافته پیاز بهبهان به دلیل کم بودن درصد جوانه‌زنی سوخ و رقم 'تگزاس‌ارلی‌گرانو' به علت اندک بودن درصد کاهش فیزیولوژیک وزن سوخ بر دیگر نژادگان‌ها به طور معنی‌داری برتری دارد. بیشترین و کمترین قابلیت انبارمانی در ۱۰ رقم پیاز روز کوتاه که به مدت ۸ ماه در انبار کنترل نشده نگهداری شدند، به ترتیب در رقم 'صبا'، به دلیل پایین بودن درصد کاهش فیزیولوژیک وزن سوخ و 'سپیدان'، به علت حساسیت شدید به لهیدگی و بیماری پوسیدگی خاکستری، دیده شده است. در منطقه‌های روز کوتاه با شرایط اقلیمی میناب، سوخ را می‌توان در انبارهای کنترل شده با دمای حدود ۵ تا ۱۰ درجه سلسیوس برای مدت زمان طولانی انبار کرد و در غیر این صورت انبار سنتی با شرایط تهویه طبیعی برای نگهداری کوتاه مدت (بیشینه ۴۵ روز) قابل توصیه است.

## منابع

- آروین، محمد جواد. (شهریور ۱۳۷۹). مطالعه عملکرد رقم‌های پیاز خوراکی در شرایط آب و هوایی شهرستان بم. دومین کنگره علوم باغبانی/ایران. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر (ص. ۱۳۵). کرج: نشر آموزش کشاورزی.
- احمدی، حمزه علی. (مرداد ماه ۱۳۷۴). بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد پیاز رقم تگزاس‌ارلی‌گرانو. خلاصه مقالات دومین سمینار تحقیقات سبزی و صیفی. دومین سمینار تحقیقات سبزی و صیفی. آموزشگاه کشاورزی. (صص. ۵۲-۵۳). کرج: مرکز آموزش کشاورزی.
- احمدی، حمزه علی؛ داوطلب، نوراله؛ پخته، حسن. (شهریور ماه ۱۳۷۵). بررسی امکان تولید پیاز در زمستان در منطقه سیستان. اولین کنگره علوم باغبانی/ایران. آموزشگاه کشاورزی. (ص. ۷۲). کرج: انجمن علوم باغبانی ایران.
- وزارت جهاد کشاورزی. (۱۴۰۱). آمارنامه کشاورزی. سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹. جلد اول: محصولات زراعی. وزارت جهاد کشاورزی. معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی. مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. بازیابی شده در ۱۹ دی ماه ۱۴۰۱ از:

<https://www.maj.ir/Dorspax/userfiles/sub65/amar.pdf> 1399-1400.

- اصلاحی، محمدرضا. (۱۳۷۹). ارزیابی کارایی قارچ کش اکولایزر WG%52.5 علیه *Peronospora destructor* عامل بیماری سفیدک دروغی پیاز [گزارش نهایی]. تهران: موسسه تحقیقات گیاهپزشکی.
- اصلاحی، محمدرضا؛ دارابی، عبدالستار. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر القاء‌کننده‌های مقاومت به‌عنوان جایگزین سموم قارچکش برای کنترل بیماری سفیدک دروغی پیاز، گیاهپزشکی کاربردی، ۹ (۲)، ۱۲۷-۱۳۶.
- افشارمنش، غلامرضا؛ خدادادی، محسن. (۱۳۸۵). بررسی اثر تراکم بوته و مقادیر کود نیتروژن بر عملکرد پیاز خوراکی در منطقه جیرفت. پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، ۷۲، ۹۴-۱۰۳.
- باقری، سعید. (شهریور ماه ۱۳۷۹). مقایسه حساسیت سه رقم پیاز نسبت به تریپس پیاز *Thrips tabaci* Lindeman (Thys., Thripidae) در دزفول. چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. دانشگاه صنعتی اصفهان. (ص. ۷۲۰). اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان.
- باقری، سعید؛ مصدق، محمد سعید. (۱۳۷۹). معرفی دشمنان طبیعی تریپس پیاز *Thrips tabaci* Lindeman (Thys., Thripidae) در مزرعه‌های پیاز استان خوزستان. چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. دانشگاه صنعتی اصفهان. (ص. ۲۵۰). اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان.
- بهره‌مند، نادیا؛ سیدی، اعظم؛ امیر محمودی، زهرا. (شهریور ماه ۱۳۹۰). بررسی اثرات تاریخ و سیستم کاشت بر عملکرد و برخی صفات محصول پیاز در منطقه جیرفت. هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران. دانشگاه صنعتی اصفهان. (ص. ۲۹۱-۲۹۰). اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان.
- حسنزاده خانکهدانی، حامد؛ سعیدی، غلام؛ شاکر درگاه، غلامعباس. (۱۳۹۱). مقایسه خصوصیات انبارمانی برخی ارقام پیاز روز کوتاه در مناطق جنوبی ایران. فصلنامه فیزیولوژی و تکنولوژی پس از برداشت فرآورده‌های باغی، ۱ (۳)، ۲۷-۴۲.
- حسنزاده خانکهدانی، حامد؛ ابوطالبی جهرمی، عبدالحسن. (۱۳۹۵). اثر روش‌های کاشت مستقیم و نشایی بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف پیاز (*Allium cepa* L.) در شرایط روز کوتاه. اکوفیزیولوژی گیاهی، ۸ (۲۷)، ۲۲۶-۲۳۴.
- حسنزاده خانکهدانی، حامد؛ ابوطالبی جهرمی، عبدالحسن. (۱۳۹۷). مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد شش رقم و توده محلی پیاز خوراکی (*Allium cepa* L.) تحت تأثیر سن نشاء در منطقه میناب. اکوفیزیولوژی گیاهی، ۱۰ (۳۲)، ۲۴۱-۲۵۲.
- خدادادی، محسن. (۱۳۸۶). بررسی روش‌های کشت پیاز و تعیین بهترین زمان انتقال نشاء و آبیون‌ست در استانهای جنوبی کشور. [گزارش نهایی]. کرج: موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
- دارابی، عبدالستار. (۱۳۸۱). بررسی کشت توأم ارقام پیاز در منطقه بهبهان. مجله علمی کشاورزی، ۲۴ (۲)، ۴۵-۵۳.
- دارابی، عبدالستار. (۱۳۸۸). بررسی فیزیولوژی تشکیل سوخ در توده های بومی مهم پیاز ایران در شرایط اقلیمی بهبهان و کرج. رساله منتشر نشده دکتری. دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، گروه علوم باغبانی.
- دارابی، عبدالستار. (۱۳۹۳). اثر تاریخ انتقال سوخچه بر واکنش‌های فیزیولوژیکی، برخی صفات رویشی و عملکرد ژنوتیپ‌های پیاز در منطقه بهبهان. مجله به‌زراعی نهال و بذر، ۲-۳ (۴)، ۴۵۷-۴۷۱.
- دارابی، عبدالستار. (۱۳۹۴ الف). فیزیولوژی و تولید پیاز. کرج: مرکز نشر کشاورزی.
- دارابی، عبدالستار. (۱۳۹۴ ب). بررسی اثر روش کشت نشایی و سوخچه بر تاریخ تشکیل سوخ و شاخص های رشد نژادگان‌های پیاز. مجله علوم باغبانی ایران، ۴۶ (۱)، ۱۵۷-۱۶۸.

- دارابی، عبدالستار. (۱۳۹۵ الف). بررسی تأثیر تاریخ انتقال نشاء و سوخچه بر زودرسی و برخی از صفات جمعیت‌های پیاز در استان خوزستان. *مجله علوم باغبانی ایران*، ۴۷ (۱)، ۱۴۵-۱۵۶.
- دارابی، عبدالستار. (۱۳۹۵ ب). اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر تاریخ تشکیل سوخ، عملکرد و صفات زراعی جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان. *مجله به‌زراعی نهال و بذر*، ۳۲-۲ (۱)، ۱-۲۰.
- دارابی، عبدالستار. (۱۳۹۷). ارزیابی قابلیت انبارمانی چند جمعیت و رقم از پیاز روز کوتاه در انبار کنترل نشده. *مجله علوم باغبانی ایران*، ۴۹ (۱)، ۱۰۵-۱۱۶.
- دارابی، عبدالستار. (۱۳۹۸). مقایسه کمی و کیفی رقم‌های هیبرید و آزاد کرده افشان پیاز روزکوتاه در شرایط اقلیمی خوزستان. *علوم باغبانی ایران*، ۱۵ (۳)، ۶۹۱-۷۰۳.
- دارابی، عبدالستار. (۱۴۰۰ الف). ارزیابی اثرات کشت توام پیاز و کاهو بر رشد، عملکرد و سودمندی اقتصادی. [گزارش نهایی]. کرج: موسسه تحقیقات علوم باغبانی.
- دارابی، عبدالستار. (۱۴۰۰ ب). مقایسه میزان ضایعات پس از برداشت ارقام روز کوتاه پیاز (*Allium cepa* L.) در شرایط انبار معمولی. *نشریه تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی*، ۱۱ (۳)، ۱-۱۷.
- دارابی، عبدالستار؛ کاشی، عبدالکریم؛ بابالار، مصباح؛ خدادادی، محسن. (۱۳۸۷ الف). تغییرات کربوهیدرات‌های غیرساختمانی ساده به هنگام تشکیل سوخ و آنالیز رشد چهار رقم پیاز در بهبهان. *پژوهش‌های کشاورزی (آب، خاک و گیاه در کشاورزی)*، ۸ (۱-ب)، ۳۷-۵۰.
- دارابی، عبدالستار؛ بابالار، مصباح؛ کاشی، عبدالکریم؛ خدادادی، محسن. (۱۳۸۷ ب). اثر دو اقلیم متفاوت بهبهان و کرج بر سوخ‌دهی و ویژگی‌های کمی و کیفی شش توده پیاز (*Allium cepa* L.). *مجله علوم و فنون باغبانی ایران*، ۹ (۲)، ۱۷۷-۱۹۲.
- دارابی، عبدالستار؛ اصلاحی، محمدرضا. (۱۳۹۳). بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم بوته روی واکنش جمعیت بهبود یافته پیاز بهبهان نسبت به قارچ *Peronospora destructor* عامل سفیدک دروغی. *فصلنامه تحقیقات بیماری‌های گیاهی*، ۲ (۴)، ۱۷-۲۴.
- دارابی، عبدالستار؛ صالحی، رضا. (۱۳۹۳). مقایسه ویژگی‌های کمی و کیفی و قابلیت انبارمانی جمعیت‌های پیاز. *به‌زراعی کشاورزی*، ۱۶ (۳)، ۵۳۱-۵۴۳.
- دارابی، عبدالستار؛ حسنزاده، حامد؛ پرکاسی، علیرضا؛ موسی‌پور گرجی، احمد. (۱۳۹۷). ارزیابی پایداری عملکرد و سایر صفات مهم ژنوتیپ‌های پیاز روز کوتاه در مناطق جنوب ایران با استفاده از روش گرافیکی GGE biplot. *علوم باغبانی ایران*، ۴۹ (۴)، ۹۵۲-۹۷۲.
- دارابی، عبدالستار؛ قنواتی مقدم، عبدالله. (۱۳۹۹). مطالعه تاریخ سوخ دهی و صفات ریخت‌شناسی جمعیت‌های بومی و ارقام تجاری پیاز در خوزستان. *نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی*، ۲۷ (۲)، ۱-۱۸.
- دارابی، عبدالستار؛ یعقوبی، وحید. (۱۴۰۱). بررسی اثرهای سیستم‌های کاشت بر ویژگی‌های کمی و کیفی و سودمندی اقتصادی نژادگان‌های پیاز روز کوتاه. *مجله علوم و فنون باغبانی ایران*، ۲۳ (۳)، ۴۹۷-۵۱۰.
- دارابی، عبدالستار؛ خواجه‌زاده، یداله. (۱۴۰۱). مطالعه خصوصیات کمی و کیفی و تحمل به تریپس ژنوتیپ‌های پیاز. *نشریه تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی*، ۱۲ (۳)، ۱۰۱-۱۱۵.

رفیع، محمد رضا. (۱۳۹۶). تاثیر تغذیه برگی آمینوکلات‌های روی بر جذب، توزیع آپوپلاسمی و سیمپلاسمی و جزءبندی درون سلولی روی در برگ، شاخص‌های رشد، عملکرد و کیفیت پیاز. رساله منتشر نشده دکتری. دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده کشاورزی، گروه علوم خاک.

رفیع، محمد رضا؛ خوش گفتارمنش، امیر حسین؛ شریعتمداری، حسین؛ دارابی، عبدالستار. (۱۳۹۶). الگوی تجمع ماده خشک و سرعت رشد محصول پیاز در اثر برگ پاشی با منابع مختلف روی. *نشریه پژوهش‌های خاک (علوم خاک و آب)*، ۳۱ (۴)، ۵۵۹-۵۷۳.

رفیع، محمد رضا؛ خوش گفتارمنش، امیر حسین؛ شریعتمداری، حسین؛ دارابی، عبدالستار. (۱۳۹۷). مقایسه تأثیر تغذیه برگی سولفات روی و آمینوکلات روی لیزین بر شاخص‌های رشد پیاز بهبهان. *تحقیقات آب و خاک ایران*، ۴۹ (۲)، ۳۵۳-۳۶۴.

سلیمانی، یوسف؛ آروین، محمد جواد؛ بیدشکی، ابومسلم. (شهریور ماه ۱۳۹۰). اثر کود مرغی و آنیون ست بر رشد و نمو، عملکرد و زودرسی پیاز (*Allium cepa* L.). *هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران*. دانشگاه صنعتی اصفهان. (صص. ۲۷۲-۲۷۳).

صباح، آرش؛ غفاری، سید علی؛ ممنوعی، ابراهیم. (شهریور ماه ۱۳۹۰). اثرات توام آب و کود نیتروژن در روش آبیاری قطره‌ای بر عملکرد و کارایی مصرف آب پیاز در منطقه جیرفت. *هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران*. دانشگاه صنعتی اصفهان. (صص. ۲۷۱-۲۷۲).

صباغ شوشتری، هوشنگ. (مرداد ماه ۱۳۷۴) بررسی اثرات تاریخ کاشت بر کیفیت و عملکرد پیاز اصلاح شده رامهرمز. *دومین سمینار تحقیقات سبزی و صیفی*. آموزشکده کشاورزی. (صص. ۵۷-۵۸). کرج: مرکز نشر کشاورزی.

فناپی، حمیدرضا؛ سارانی، منصور؛ اکبری مقدم، حسین؛ خواجه‌داد، محمد. (شهریور ماه ۱۳۹۲). مقایسه عملکرد و برخی صفات زراعی رقم‌های و توده‌های بومی پیاز در منطقه زابل. *هشتمین کنگره علوم باغبانی ایران*. دانشگاه بوعلی سینا. (صص. ۳۸). همدان: انتشارات میهن.

محمدپور، ایران؛ حسنزاده خانکهدانی، حامد؛ شوخی، فروغ. (۱۳۹۹). تأثیر نوع انبار بر قابلیت انبارمانی و کیفیت پیاز خوراکی در مناطق روزکوتاه جنوب ایران. *تحقیقات مهندسی صنایع غذایی*، ۹۱ (۶۸)، ۷۹-۹۰.

محمودآبادی، مجید؛ رشیدی، لایلا؛ فکری، مجید. (۱۳۹۲). تاثیر بقایای یونجه، کود مرغی و کود پتاسیم بر برخی ویژگی‌های خاک و عملکرد پیاز. *نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)*، ۲۷ (۲)، ۴۵۲-۴۶۱.

مزارعی، مریم؛ فتحی، قدرت اله؛ سیادت، سید عطاءاله سیادت؛ موسوی، سید هاشم. (تیر ماه ۱۳۸۸). بررسی اثر تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد محصول خارج از فصل پیاز در منطقه دزفول. *ششمین کنگره علوم باغبانی ایران*. دانشگاه گیلان. (صص. ۶۱۰-۶۱۲). رشت: انتشارات دانشگاه گیلان.

مقبلی، طاهره؛ بلند نظر، صاحبعلی؛ پناهنده، جابر؛ یعقوب راعی. (۱۳۹۶). بررسی اثرات تراکم بر عملکرد سوخ پیاز در کشت خالص و کشت های مخلوط پیاز خوراکی و شنبلیل. *نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار*، ۷۲ (۳)، ۲۰۱-۲۱۴.

ممنوعی، ابراهیم؛ عطری، علیرضا. (۱۳۹۸). بررسی کارایی برندهای جدید علفکش کلتودیم، الکتیو و سوپرپاور در کنترل علف‌های هرز پیاز (*Allium cepa*) در جنوب کرمان. *نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)*، ۳۳ (۳)، ۳۰۱-۳۱۱.

ممنوعی، ابراهیم؛ عطری، علیرضا. (۱۳۹۹). مقایسه کارایی علف کش پندی متالین با برخی علف کش های ثبت شده در کنترل علف‌های هرز مزارع پیاز جنوب کرمان. *به‌زراعی کشاورزی*، ۲۲ (۲)، ۳۰۷-۳۱۷.



- منصور بهمنی، سعیده؛ صفاری، وحید رضا؛ مقصودی مود، علی اکبر. (۱۳۹۲). اثر تقسیط و میزان کود اوره بر تجمع نیترات و عملکرد سوخ پیاز در تولید خارج از فصل برداشت جیرفت. *نشریه علوم باغبانی*، ۲۷ (۴)، ۴۱۰-۴۰۰.
- موسوی فضل، سید محمد هادی. (شهریور ماه ۱۳۷۵). بررسی اثرات مقادیر مختلف کودهای ازته و فسفره بر عملکرد پیاز اصلاح شده رامهرمز. *اولین کنگره علوم باغبانی ایران*. آموزشکده کشاورزی. (ص. ۱۵۴). کرج: انجمن علوم باغبانی ایران.
- موسوی فضل، سید محمد هادی. (۱۳۷۸). بررسی و تعیین بهترین تراکم بوته در پیاز رامهرمز. [گزارش نهایی]. کرج: موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر و نهال.
- میرزایی، یداله. (مرداد ماه ۱۳۷۴). بررسی و مقایسه عملکرد پیاز در منطقه جیرفت. خلاصه مقالات دومین سمینار تحقیقات سبزی و صیفی. دومین سمینار تحقیقات سبزی و صیفی. آموزشکده کشاورزی. (صص. ۹۹-۱۰۰). کرج: مرکز نشر کشاورزی.
- میرزایی، یداله؛ خدادادی، محسن. (۱۳۸۷). بررسی اثرات روش‌های مختلف تولید بر برخی از صفات سه رقم پیاز در قالب طرح استمرار تولید در منطقه جیرفت. *پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی*، ۸، ۶۹-۷۶.
- نوری حسینی، سید مجتبی؛ رضاییان، سعید. (شهریور ۱۳۸۶). تاثیر گوگرد و ماده آلی بر کاهش مصرف نیتروژن و فسفر و تجمع نیترات در پیاز. *پنجمین کنگره علوم باغبانی ایران*. دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز. (صص. ۶۱-۶۲). شیراز: چاپ و صحافی آوا.
- نوری مقدم، رحیمیه؛ خیری، کاظم؛ میرزایی، یداله؛ میوه‌چی لنگرودی، حسن؛ شهریاری، علی. (شهریور ماه ۱۳۷۹). بررسی مناسبترین تاریخ تهیه خزانه و انتقال نشاء در مناطق جنوبی کشور جهت تولید پیاز در زمستان. *دومین کنگره علوم باغبانی ایران*. آموزشکده کشاورزی. (صص. ۱۸۴-۱۸۵). کرج: نشر آموزش کشاورزی.
- نوری، علیرضا؛ میرزایی، یداله؛ خدادادی، محسن. (بهمن ماه ۱۳۹۴). بررسی اثرات سن نشاء بر رشد رویشی، عملکرد و برخی صفات ژنوتیپ‌های پیاز در کشت زمستانه جنوب استان کرمان. *نهمین کنگره علوم باغبانی ایران*. دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران. اهواز: انتشارات دانشگاه شهید چمران.
- Abbaszadeh, A., Dejam, M., Sadat Khaleghi, S., & Hasanzadeh, H. (2014). Effect of transplanting date and reduced doses of oxyfluorfen herbicide on weed control, yield and quality of onion (*Allium cepa* L.) in south of Iran. *Indian Journal of Agricultural Research*, 48 (6), 453-458.
- Brewster, J. L. (2008). *Onions and other Vegetable Alliums*. 2nd edition. CABI International, UK.
- FAO STAT. (2021). [faostat.fao.org/faostat/en/#data/QC](http://faostat.fao.org/faostat/en/#data/QC) Retrieved, September, 2021.
- Miedema, P. (1994). Bulb dormancy in onion. I. The effects of temperature and cultivar on sprouting and rooting. *Journal of Horticultural Science*, 69, 29-39.
- Perez, N. K., Market, N. K., Zekeli, S., & Zorb, C. (2018). Quality aspects in open-pollinated onion varieties from western. *European Journal of Applied Botany and Food Quality*, 91, 69-78.
- Rafie, M. R., Khoshgoftarmanesha, A. H., Shariatmadari, H., Darabi, A., & N. Dalir. (2017). Influence of foliar-applied zinc in the form of mineral and complexed with amino acids on yield and nutritional quality of onion under field condition. *Scientia. Horticulturae*, 216, 160-168.
- Singh, M.P., Lallu, K.R. & Sign. N.B. (2014). Thermal requirement of Indian mustard (*Brassica juncea*) at different phenological stages under late sown condition. *Indian Journal of Plant Physiology*, 19 (3), 238-243.
- Sinha T. D., & Lagoke, S. T. O. (1983). Pre-transplant herbicides for weed control in irrigated onion in Northern Nigeria. *Crop Protection*, 1, 411-441.

## **Three Decades of Research on Onion (*Allium cepa* L.) Cultivation in Southern Regions of Iran: A Review**

**Darabi, A.<sup>1</sup> and Hassanzadeh Khankahdani, H.<sup>2</sup>**

The onions produced in central and northern regions of Iran are consumed in autumn and mid winter, and after that there is a shortage of onions in the market. This shortage can be eliminated by onion production in midwinter in the southern regions of Iran. Short day, early maturity, tolerance to environmental stresses and high yielding are characters of cultivars, that are recommended for onion production in those areas. Although many onion landraces are present in southern regions of Iran, due to their low yielding, imported cultivars such as 'Texas Early Grano', 'Texas Early White', 'Primavera' and 'Saba' are cultivated in most parts of these regions. Recommended sowing seed and transplants as well as setting transplanting dates varied from early October to mid September depending on climatic conditions, planting methods, production season and genotypes. Application of Zn-Amino chelates (specially methionine-Zn) increased yield, pungency, and storability and decreased nitrate accumulation in improved population of 'Behbahan' onion and 'Primavera' cultivar. In intercropping of onion with lettuce or fenugreek, yield, land equivalent ratio and income equivalent ratio were higher than in planting a sole crop. Ramhormoz genotype is relatively resistance to thrips. Pendimetalin, Focus, Select, Gallent-Super and Oxyfluorofen herbicides control weeds in onion farms. Resistance inducers can be used as a substitute for fungicide application to control downy mildew in onion. The storability of improved population of 'Behbahan', 'Texas Early Grano' as well as 'Saba' cultivars are high.

**Key words:** Bulblet, Bulbing, Genotype, Storability, Transplant.

---

1. Corresponding author, Email: darabi6872@yahoo.com

2. Associate Professor, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ahwaz, and Researcher, Hormozgan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Bandar Abbas, respectively.