

## زیست شناسی سفید بالک نیشکر *Neomaskellia andropogonis* Corbett (Hom: Aleyrodidae) روی چهار رقم نیشکر در شرایط آزمایشگاه

مهرنوش مینائی مقدم<sup>۱</sup>، پرویز شیشه بر<sup>۲</sup>، ابراهیم سلیمان نژادیان<sup>۳</sup> و علیرضا عسکریان زاده<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران، اهواز

۲ و ۳- بترتیب استاد و دانشیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران، اهواز

(shishehborpf@yahoo.com)

۴- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران

تاریخ پذیرش: ۸۸/۸/۲۰

تاریخ دریافت: ۸۷/۲/۳۰

### چکیده

در سال های اخیر خسارت سفیدبالک نیشکر *Neomaskellia andropogonis* Corbett در مزارع نیشکر استان خوزستان افزایش چشمگیری یافته است. در این پژوهش زیست شناسی این آفت روی چند رقم تجاری در شرایط آزمایشگاهی بررسی شد. در این آزمایش دوره رشد پیش از بلوغ، طول عمر و میزان تخم ریزی سفیدبالک نیشکر با استفاده از قفس برگی روی برگ های ارقام CP۶۹-۱۰۶۲، CP۵۷-۶۱۴، CP۴۸-۱۰۳ و NCO-۳۱۰ در اتاقک رشد با دمای  $27 \pm 1$  درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی ۷۰-۶۰٪ و دوره نوری: تاریکی ۱۲:۱۲ بررسی شد. متوسط طول دوره رشد پیش از بلوغ سفیدبالک نیشکر روی ارقام مذکور به ترتیب برابر با ۲۴/۰۹، ۲۸/۰۶، ۲۷/۲۷، ۲۶/۶۴ روز بود و تنها سفید بالک ماده تولید شد. متوسط طول عمر سفیدبالک های ماده روی این ارقام به ترتیب برابر با ۸/۴۹، ۴/۶۰ و ۴/۱۵ روز بود. هر سفیدبالک ماده به طور متوسط ۶۱/۸۰، ۵۸/۸۰، ۴۱/۱۰ و ۳۹/۳۸ عدد تخم به ترتیب روی ارقام CP۶۹-۱۰۶۲، CP۵۷-۶۱۴، CP۴۸-۱۰۳ و NCO-۳۱۰ گذاشت. بر اساس نتایج این تحقیق، پارامترهای زیستی سفید بالک روی ارقام CP۴۸-۱۰۳ و NCO-۳۱۰ کمتر از دو رقم دیگر بود و می توان با بررسی های صحرائی بیشتر از این دو رقم در چهار چوب کنترل تلفیقی استفاده نمود.

کلید واژه ها: نیشکر، *Neomaskellia andropogonis*، بیولوژی، وارینه، مقاومت

### مقدمه

وسعت ۸۴۰۰۰ هکتار آغاز شد (۴). نیشکر مورد حمله آفات زیادی قرار می گیرد (۳). یکی از آفاتی که در سال های اخیر در مزارع نیشکر به حالت طغیانی رسیده است سفید بالک نیشکر، *Neomaskellia andropogonis* Corbett است (۵). این آفت علاوه بر مکیدن شیره گیاهی که باعث ضعف گیاه می شود با تولید مقدار قابل توجهی عسلک در سطح برگ ها و در نهایت فعالیت قارچ های دوده (فوماژین) باعث کاهش سطح فتوسنتز گیاه می شوند. سفید بالک نیشکر، روی بوته های

نیشکر، *Saccarum officinarum* L. گیاهی دائمی و از خانواده غلات<sup>۱</sup> بوده و گیاهی گرمسیری محسوب می شود. در ایران کشت و صنعت نیشکر هفت تپه در سال ۱۳۳۸ در سطح ۱۲ هزار هکتار تاسیس شد و به دنبال آن کشت و صنعت های کارون (۲۰ هزار هکتار) و میان آب (پنج هزار هکتار) شروع به فعالیت نمودند و در اقدامی گسترده تر عملیات اجرایی شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی از اواخر سال ۱۳۷۰ و در اراضی به

، CP ۴۸-۱۰۳ ، CP ۶۹-۱۰۶۲ و NCO-۳۱۰ که به ترتیب زودرس، میان‌رس، میان‌رس و دیررس هستند (۴) مورد بررسی قرار گرفت.

### مواد و روش‌ها

#### بررسی نوع تولید مثل و نسبت جنسی در سفید‌بالک نیشکر

نظر به اینکه تاکنون در رابطه با زیست‌شناسی این آفت مطالعه دقیقی صورت نگرفته بود در ابتدای امر سعی شد افراد نر و ماده شناسایی و توصیف شوند و سپس نسبت جنسی در جمعیت‌های مختلف مشخص شود.

#### تعیین مدت زمان مراحل مختلف زندگی پیش از بلوغ

ابتدا قلمه‌های نیشکر ارقام، CP ۴۸-۱۰۳ ، CP ۵۷-۶۱۴ ، CP ۶۹-۱۰۶۲ و NCO-۳۱۰ در گلدان‌های به قطر و ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر حاوی دو حجم خاک مزرعه و یک حجم خاک برگ کشت شدند. وقتی که بوته‌های نیشکر به مرحله ۳ تا ۴ برگی رسیدند یک عدد ظرف پلاستیکی شفاف به قطر دهانه ۲۰ و ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر روی هر گلدان گذاشته شد و تعداد ۳۰ تا ۴۰ عدد حشره بالغ سفید‌بالک (که از مزارع مربوط به ارقام ذکر شده در بالا به تفکیک جمع‌آوری شده بود) داخل هر ظرف رها شد تا مستقر شده و تخم‌گذاری کنند. بعد از ۲۴ ساعت حشرات بالغ از روی بوته، حذف شدند و سپس گلدان‌های حاوی تخم سفید‌بالک در اتاقک رشد با دمای  $27 \pm 1$  درجه سانتی‌گراد، رطوبت ۶۰ تا ۷۰ درصد و دوره نوری ۱۲ ساعت تاریکی: ۱۲ ساعت روشنایی (تقریباً معادل طول روز در ماه‌های شهریور و مهر در منطقه) قرار داده شدند. در این مرحله طول مدت دوره رشد قبل از بلوغ یعنی طول مرحله تخم و پورگی (شامل پوره سن ۱، ۲، ۳ و شفیرگی) بررسی شد. برای این منظور روزانه تخم‌ها را مشاهده کرده و زمان خروج پوره‌ها ثبت شد.

نیشکر در تمام واحدهای نیشکرکاری شمال و جنوب خوزستان دیده شده است. در گذشته جمعیت این آفت فقط در واحدهای شمالی چشمگیر بود، اما به تازگی این حشره در واحدهای جنوبی نیز طغیان کرده است. فعالیت عمده آفت معمولاً از اواخر مرداد آغاز و تا اوایل آذرماه ادامه دارد. سفید‌بالک نیشکر در طول این مدت به شدت از شیره گیاهی تغذیه می‌نماید و عسلک فراوانی تولید می‌کند. زمان فعالیت این حشره در مزارع نیشکر مصادف با اواخر دوره رشد گیاه و آغاز مرحله ذخیره قند در ساقه گیاه است. بنابراین، با توجه به نوع تغذیه حشره، این آفت می‌تواند روی فرایند ذخیره قند در ساقه و در نهایت بر میزان شکر قابل استحصال اثر گذار باشد (۲). برداشت گیاه نیشکر از اوایل آبان ماه مقارن با کاهش دما و بالا رفتن درصد قند گیاه شروع و حداکثر تا اواسط فروردین ماه ادامه می‌یابد. متوسط عملکرد نیشکر در خوزستان حدود ۱۰۰ تن در هکتار است. از هر تن ساقه نیشکر برداشت شده در شرایط خوزستان حدود ۱۰۰ کیلوگرم شکرخام، ۳۲۰ کیلوگرم باگاس، ۳۸/۴ کیلوگرم ملاس و ۴۰ کیلوگرم گل صافی بدست می‌آید. اصلی‌ترین محصولی که از نیشکر استحصال می‌شود شکر است. مقدار شکر استحصال شده برای هر رقم با شرایط جغرافیائی و اقلیمی متفاوت می‌باشد. اما معمولاً بین ۱۰ تا ۱۲ درصد برای هر تن نی متفاوت است. از هر هکتار به طور متوسط ۹ تا ۱۲ تن شکر بدست می‌آید (۴):

نظر به اینکه تاکنون جمعیت این آفت در مزارع نیشکر در کشور قابل توجه نبوده است مطالعات کمی روی آن صورت گرفته است، اما طغیان جمعیت آن خصوصاً در سال‌های اخیر به ویژه در جنوب خوزستان مطالعه جدی آیین آفت در زمینه‌های مختلف به منظور برنامه کنترل آن را می‌طلبد. در این پژوهش، زیست‌شناسی آفت در شرایط آزمایشگاهی روی ۴ رقم رایج نیشکر CP ۵۷-۶۱۴

نیز شمارش شد و بدین ترتیب میانگین طول عمر حشرات بالغ و میانگین تخم‌ریزی هر حشره ماده در هر تکرار محاسبه شد. در این آزمایش برای هر رقم ۶ تکرار انجام شد. داده های بدست آمده به کمک نرم افزار SAS (۱۲) و SPSS (۹) تجزیه واریانس شد.

### نتایج و بحث

#### بررسی نوع تولید مثل و نسبت جنسی در سفید بالک نیشکر

از آنجا که افراد نر در سفید بالک ها معمولاً در انتهای بدن خود دارای یک جفت کلاسیپر<sup>۱</sup> هستند (۷) از این ویژگی جهت تفکیک جنس های نر و ماده استفاده شد. در این بررسی بیش از ۵۰۰۰ سفید بالک بوسیله استریو میکروسکوپ مورد مطالعه دقیق قرار گرفت که هیچ کدام دارای انبرک نبودند. حتی در بررسی حشرات آزمایشی و نتاج حاصله هیچ حشره نری دیده نشد و همگی ماده بودند. اما در طول دو سال مطالعه ۲ نمونه سفید بالک دارای انبرک به طور اتفاقی در نمونه های جمع آوری شده از مزرعه مشاهده شد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که این حشره بکرزای ماده زا بوده و به ندرت افراد نر در جمعیت مشاهده می شود.

بر اساس منابع، بیشتر سفید بالک ها به صورت بکرزایی نرزایی تولید مثل می نمایند. با این حال یک گونه به نام *Paraleyrodes myricae* به صورت بکرزایی ماده زایی تولید مثل می کند و جمعیت آن کلاً از ماده ها تشکیل شده است. تحقیقات نشان داده شده است که *Trialeurodes vaporariorum* Westwood دارای ۲ نژاد است، یک نژاد آمریکایی که دارای بکرزایی نرزایی است و یک نژاد انگلیسی که بکرزایی ماده زایی دارد (۷). سفید بالک پنبه (*Bemisia tabaci*) که در منطقه خوزستان فعال است دارای تولید مثل ۲جنسی می

به این ترتیب متوسط طول دوره جنینی در یک دسته تخم بدست آمد. با توجه به اینکه پهنک برگ های بوته های نیشکر موجود در گلدان باریک بود امکان استفاده از قفس های برگی جهت جلوگیری از پراکندگی بالغین ممکن نبود و همچنین این برگها بعد از مدتی به دلیل شرایط آزمایشگاه گاهی خشک می شدند لذا زمانی که پوره ها به مرحله شفیرگی می رسیدند، برگ حاوی شفیره قطع شده و در یک پتری بزرگ با قطر ۱۸ سانتی متر قرار داده می شدند تا از پراکنده شدن حشرات بالغ جلوگیری شود. سپس ظهور حشرات بالغ به طور روزانه ثبت می شد. در این آزمایش برای هر واریته شش تکرار در نظر گرفته شد و در بیشتر موارد هر تکرار برای چهار واریته به طور همزمان انجام شد.

#### طول عمر و میزان تخم‌ریزی سفید بالک نیشکر ماده

با توجه به این که تعیین طول عمر حشره بالغ نیاز به بررسی زنده مانی حشره به طور روزانه داشت امکان انجام این آزمایش روی گلدان به دلیل پناهگاه های متعدد داخل خاک و اطراف طوقه بوته و جستجوی حشره بالغ داخل گلدان با خطا همراه بود. همچنین به دلیل باریک بودن پهنک برگ ها امکان استفاده از قفس های برگی میسر نشد، لذا در این مرحله حشرات بالغ بدست آمده از مرحله قبل به منظور تعیین طول عمر حشره بالغ و میزان تخم‌ریزی آن در ظروف استوانه ای (ارتفاع استوانه ۳۰ سانتی متر که تا چند سانتی متری ارتفاع ظرف مقداری آب ریخته و برگ بریده نیشکر داخل استوانه قرار داده شد به طوری که قاعده برگ داخل آب بود) مستقر شدند. در این روش هر ظرف استوانه ای حاوی یک برگ نیشکر و ۵ سفید بالک بالغ بود و برگ موجود در ظرف به طور روزانه مشاهده و مرگ حشرات بالغ ثبت شد. این بررسی تا زمان مرگ تمام حشرات بالغ داخل ظرف ادامه داشت و در آخر تعداد کل تخم های گذاشته شده در هر برگ

حشره بالغ در گونه *N. bergii* (Signoret) بین ۱۹ تا ۲۲ روز و در گونه *A. barodensis* (Maskell) دوره رشدی از تخم تا خروج حشره بالغ بین ۲۷ تا ۴۵ روز گزارش شده است (۱۴).

### تعیین طول عمر سفید‌بالک بالغ ماده و میزان تخم‌ریزی آن در شرایط آزمایشگاه

میانگین طول عمر حشرات ماده روی ۴ رقم نیشکر در جدول ۲ ارائه شده است. طول عمر سفید‌بالک ماده در ۴ رقم آزمایشی از ۴/۱۵ تا ۸/۴۹ روز بود. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که طول عمر حشرات بالغ ماده روی ۴ رقم مورد بررسی دارای تفاوت معنی‌دار هستند. مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد که طول عمر حشره بالغ در رقم ۶۱۴-۵۷ CP طولانی‌تر از ۳ رقم دیگر است و از این نظر این رقم متفاوت با رقم‌های دیگر است. البته طول عمر حشره بالغ روی رقم ۱۰۶۲-۶۹ CP نیز بیشتر از ۲ رقم ۱۰۳-۴۸ CP و ۳۱۰-۳۱۰ NCO است ولی آزمون دانکن هر ۳ رقم را در یک گروه قرار داده است.

میانگین میزان تخم سفید‌بالک ماده روی چهار رقم نیشکر در جدول ۲ نشان داده شده است. میانگین میزان تخم سفید‌بالک ماده روی ارقام مختلف نیشکر دامنه‌ای بین ۳۹/۳۸-۶۱/۸۰ عدد تخم داشت. مقایسه میانگین میزان تخم‌ریزی حشره روی چهار وارسته نشان داد که این سفید‌بالک روی دو رقم ۱۰۶۲-۶۹ CP و ۵۷-۶۱۴ CP میزان تخم‌ریزی بیشتری داشته و این دو رقم در یک گروه قرار می‌گیرند ولی میزان تخم‌ریزی در دو رقم دیگر کمتر است. بر اساس این نتایج می‌توان چنین استنباط کرد که در ۲ رقم ۱۰۶۲-۶۹ CP و ۵۷-۶۱۴ CP طول عمر حشره بالغ بیشتر بود و لذا میزان تخم‌ریزی در این ۲ رقم هم بیشتر بود. به عبارت دیگر میزان تخم‌ریزی کمتر در ۲ رقم ۱۰۳-۴۸ CP و ۳۱۰-۳۱۰ NCO، احتمالاً به دلیل کوتاه‌تر بودن عمر حشره بالغ بوده که فرصت کافی

باشد (۶). در گونه *Aleurolobus barodensis* بکرزایی مشاهده نشده است. و در گونه *Neomaskellia bergii* نیز حشره نر و ماده وجود دارد و بلافاصله بعد از جفت‌گیری تخم‌ریزی انجام می‌شود (۱۴). در منابع به وجود یک جفت کلاسر در انتهای بدن نرها در گونه *N. andropogonis* اشاره شده است (۸) اما به وجود و فراوانی افراد نر و روش تولید مثل رایج در جمعیت اشاره نشده است.

### تعیین طول دوره مراحل مختلف زندگی پیش از بلوغ سفید‌بالک نیشکر در شرایط آزمایشگاهی

نتایج و تجزیه داده‌ها در جدول ۱ درج شده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها به روش ANOVA نشان داد که بین ۴ رقم مورد بررسی از نظر طول دوره جنینی حشره تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ولی دوره پورگی (شامل دوره پورگی و شفیرگی) روی ۴ وارسته مورد آزمایش اختلاف معنی‌داری داشت ( $p < 0/01$ ). مقایسه میانگین دوره پورگی در ۴ رقم با آزمون دانکن نشان داد که طول دوره پورگی سفید‌بالک نیشکر روی رقم ۱۰۶۲-۶۹ CP کوتاه‌تر از بقیه ارقام بوده و در یک گروه قرار گرفت و ۳ رقم دیگر با دوره پورگی طولانی‌تر، در گروه دیگری قرار گرفتند. بنابراین از نظر طول دوره پورگی رقم ۱۰۶۲-۶۹ CP حساستر از بقیه ارقام دیگر است. نتایج تجزیه داده‌های مربوط به کل دوره پیش از بلوغ نیز مشابه دوره پورگی بود (جدول ۱). بر اساس این نتایج طول دوره پیش از بلوغ (تخم و پورگی) در شرایط آزمایشگاهی در رقم‌های مورد بررسی بین ۲۴ تا ۲۸ روز متغیر بود.

یک مطالعه که در زمینه بررسی دوره رشد پیش از بلوغ *N. andropogonis* روی رقم ۶۹-CP ۱۰۶۲ نیشکر و در شرایط آزمایشگاهی انجام شد نشان داد که طول دوره رشد تخم  $0/46 \pm 6/25$  و طول دوره پورگی (شامل دوره پورگی و شفیرگی)  $0/82 \pm 17$  روز بود (۱). طول دوره تخم تا خروج

جدول ۱- مقایسه میانگین طول دوره مراحل پیش از بلوغ سفید بالک نیشکر، *N. andropogonis* روی چهار رقم نیشکر در ۶ تکرار در دمای  $27 \pm 1$  درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی ۶۰ تا ۷۰ درصد و دوره نوری، روشنائی: تاریکی ۱۲:۱۲ ساعت

رقم	میانگین (±SE) دوره جنینی	میانگین (±SE) دوره پورگی	کل طول دوره قبل از بلوغ
CP ۶۹-۱۰۶۲	۶/۱۶ ± ۱/۴۷	۱۷/۹۳ ± ۰/۷۱a	۲۴/۰۹ ± ۱/۰۳ a
دامنه	۵-۸	۱۵-۲۰/۵	۲۰-۲۶/۵۰
CP ۵۷-۶۱۴	۷/۶۶ ± ۰/۵۱	۲۰/۴۰ ± ۰/۴۱b	۲۸/۰۶ ± ۰/۵۲ b
دامنه	۷-۸	۱۹-۲۲	۲۶-۳۰
CP ۴۸-۱۰۳	۶/۶۶ ± ۱/۰۳	۲۰/۶۱ ± ۰/۳۴b	۲۷/۲۷ ± ۰/۶۳ b
دامنه	۵-۸	۱۹/۷۰-۲۱/۸	۲۵-۲۸/۸۰
NCO -۳۱۰	۶/۹۱ ± ۰/۶۶	۱۹/۷۳ ± ۰/۴۸b	۲۶/۶۴ ± ۰/۳۴ b
دامنه	۶-۸	۱۹-۲۲	۲۵/۹۰-۲۸
F	۲/۳۷ans	۵/۷۳۸**	۶/۳۵۹**
df	۳	۳	۳
P	۰/۱۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۳

میانگین های هر ستون با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند ( $P < 0/50$ )

جدول ۲- مقایسه میانگین طول عمر و میزان تخمیزی سفید بالک نیشکر، *N. andropogonis* روی چهار رقم نیشکر در ۶ تکرار در دمای  $27 \pm 1$  درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۶۰ تا ۷۰ درصد و دوره نوری، روشنائی: تاریکی ۱۲:۱۲ ساعت

رقم	میانگین (±SE) طول عمر ماده	میانگین (±SE) میزان تخمیزی
CP ۶۹-۱۰۶۲	۶/۰۰ ± ۰/۶۶a	۶۱/۸۰ ± ۲/۶۱a
دامنه	(۳-۷/۷۴)	(۵۵-۷۱)
CP ۵۷-۶۱۴	۸/۴۹ ± ۰/۷۸b	۵۸/۸۰ ± ۹/۹۶a
دامنه	(۷-۱۲/۲۰)	(۲۹-۱۰۰)
CP ۴۸-۱۰۳	۴/۱۵ ± ۰/۳۵a	۴۱/۱۰ ± ۲/۳۶b
دامنه	(۳-۵)	(۳۵-۵۰)
NCO -۳۱۰	۴/۶۰ ± ۰/۶۲a	۳۹/۳۸ ± ۳/۲۰b
دامنه	(۲/۲۰-۷)	(۲۸-۵۱)
F	۹/۷۱۲**	۴/۴۶۲**
df	۳	۳
P	۰/۰۰۰	۰/۰۱۵

میانگین های هر ستون با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند ( $P < 0/50$ )

تعداد حشره روی برگ وارپته های ۴۱-CO-R-، CO ۸۵۰۱۰، CO ۸۶۰۰۶، CO ۸۷۰۲۳، CO ۸۷۰۲۱ و CO ۸۱۴۷ مقاومترین وارپته ها تشخیص داده شده اند (۱۳).

نتایج این بررسی با مطالعات انجام شده توسط سایر محققین در رابطه با طول عمر و میزان تخم‌ریزی سایر سفید بالک های فعال روی نیشکر هم خوانی دارد. براساس نتایج این تحقیق میزان تخم‌ریزی *N. andropogonis* در ارقام مختلف از ۳۹ تا ۶۱ عدد متغیر است و طول عمر حشره بالغ ۴ تا ۹ روز بود. در یک مطالعه که روی گونه *N. andropogonis* و در شرایط دمای شب و روز به ترتیب:  $1 \pm 25$  و  $1 \pm 30$  درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۶۰ درصد، دوره نوری، تاریکی: روشنایی، ۱۶:۸ ساعت روی رقم CP ۶۹-۱۰۶۲ انجام شده نشان داده شده است که هر حشره ماده در طول عمر خود به طور متوسط ۵۰/۱ عدد و حداکثر تا ۱۰۰ عدد تخم می‌گذارد و طول عمر حشره بالغ نیز به طور متوسط ۷/۴ روز بوده است (۱). در گونه *A. barodensis* یک حشره ماده در یک ردیف حدود ۱۵ تا ۲۰ عدد تخم و در مجموع ۵۲ عدد تخم می‌گذارد و طول عمر بالغین بین یک تا ۲ روز بوده است و در گونه *N. bergii* طول دوره تخم‌ریزی سه روز بوده و در یک دسته تخم ۱۰۰ تا ۱۵۰ عدد تخم و یا بیشتر وجود داشته است (۱۴).

### سیاسگزاری

بدین وسیله از حمایت های مالی معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران تشکر می‌گردد. همچنین از کلیه پرسنل مرکز تحقیقات نیشکر که امکان اجرای این پژوهش را فراهم نمودند سپاسگزاری می‌گردد.

برای تخلیه کامل تخم های موجود در تخمدان خود را نداشته است. بنابراین، از جهت طول عمر حشره بالغ و میزان تخم‌ریزی ۲ رقم CP ۶۹-۱۰۶۲ و CP ۵۷-۶۱۴ حساس تر از ۲ رقم دیگر نسبت به سفید بالک نیشکر می باشند. بنابراین با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق ۴ رقم مورد مطالعه را از جهت میزان حساسیت به سفید بالک نیشکر به ترتیب زیر می توان نشان داد:

$$310 - NCO > CP 57-614 > CP 69-1062 > CP = 48-103$$

بر اساس مشاهدات مزرعه ای در طول ۲ سال بررسی از نظر میزان آلودگی به آفت بیشترین آلودگی روی رقم CP ۶۹-۱۰۶۲ و بعد از آن در رقم CP ۵۷-۶۱۴ دیده شد و فعالیت آفت روی ۲ رقم دیگر به مراتب کمتر بود که خود تاییدی بر نتایج بدست آمده از این تحقیق در شرایط آزمایشگاهی است و مطابقت نسبی نتایج حاصل از مطالعه آزمایشگاهی را با شرایط طبیعی نشان می‌دهد.

در رابطه با حساسیت ارقام و ژنوتیپ های نیشکر نسبت به سفید بالک *A. barodensis* بررسی های متعددی انجام شده است که اکثر آنها بر اساس وجود تعداد پوره یا سفیره حشره در هر برگ مقایسه شده اند. مثلاً در یک مطالعه رقم های CO ۱۱۸۴، E ۱۹۱۷-۹۸ و COPT ۸۴۲۱۲ با کمترین درجه حساسیت و رقم های COS ۹۶۲۵۸ و E ۱۱۲۶/۹۲ بیشترین حساسیت نسبت به سفید بالک *A. barodensis* تعیین شده اند (۱۰). در یک گزارش دیگر رقم های CO ۷۵۲۷ و CO ۸۶۰۴۳ مقاوم ترین و رقم های CON ۸۴۱۳۸ و CO ۸۵۲۴۶ حساس ترین ارقام نسبت به سفید بالک *A. barodensis* گزارش شده اند (۱۱). در یک مطالعه دیگر بیش از ۵۰ وارپته نیشکر نسبت به این گونه سفید بالک غربال شده است و اگرچه هیچ کدام از آنها عاری از آلودگی نبودند ولی براساس

### منابع

۱. بی نام، ۱۳۸۳. مطالعه بیولوژی سفیدبالک نیشکر *Neomaskellia andropogonis* Cor. (Hom.: Aleyrodidae) در شرایط آزمایشگاهی. گزارش سالیانه مرکز تحقیقات نیشکر، ۲۱۲ ص.
۲. بی نام، ۱۳۸۵. بررسی خسارت کیفی سفیدبالک نیشکر (Hom.: Aleyrodidae). گزارش سالیانه مرکز تحقیقات نیشکر، ۱۷۲ ص.
۳. خیرخواه راوری، ا. ۱۳۷۶. مهمترین آفات مزارع نیشکر استان خوزستان. شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی، ۹۷ ص.
۴. عزیزی، ح. ۱۳۶۹. زراعت نیشکر در خوزستان. انتشارات کشت و صنعت کارون، ۲۹۱ ص.
۵. عسکریانزاده، ع. و منظری، ش. ۱۳۸۵. اولین گزارش از جنس و گونه سفید بالک *Neomaskellia andropogonis* Corbett (Hom.: Aleyrodidae) از ایران. نامه انجمن حشره شناسی ایران، جلد ۲۶ شماره ۱، ص ۹۲.
۶. فکرت، ل. ۱۳۸۱. بررسی تاریخچه و جدول زندگی سفید بالک پنبه *Bemisia tabaci* روی سه گیاه مختلف از خانواده بادمجانیان در شرایط آزمایشگاهی. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران. ۸۸ ص.
7. Byrne, D.N., and Bellows, T.S. 1990. The Biology of whiteflies. In: white flies: their bionomics, pest status and management (D. Gerling, Ed.). Intercept, Andover, Hant, UK. 348 p.
8. David, H., and Banerji, D.K. 1981. Some observations on the whitefly, *Neomaskellia andropogonis* Corbett infesting sugarcane. Pestol., 5: 7-8.
9. Green, S.B., Salkind, N.J., and Akey T.M. 2000. Using SPSS for Windows: Analyzing and Understanding Data. 2<sup>nd</sup> Edition, Prentice Hall, USA, 1250 pp.
10. Mann, R.S., and Singh, K. 2003. Screening of sugarcane genotype for their reaction against sugarcane whitefly, *Aleurobus barodensis* (Maskell). Indian Journal of Technology, 18(1/2): 110-111.
11. Parsana, G.J., Butani, P.G., and Kapadia M.N. 1995. Preference of the sugarcane whitefly and its pathogenic fungus to different promising varieties. Indian Sugar, 45: 239-241.
12. SAS Institute, 1989. SAS/STAT user's guide, version. 6, 4th edition, SAS Institute Inc., Cary, NC, 1(2):1986 P.
13. Thumar, R.K., and Kapadia, M.N. 1994. Susceptibility of sugarcane to *Aleurolobus barodensis* (Maskell). Indian Sugar, 44: 411-412.

14. Vasantharaj, B.V., and Ananthkrishnan, T.N. 2006. General and Applied Entomology. Tata McGraw-Hill Publishing Company, Delhi, second edition, 1184 p.