

بررسی سطح زیان اقتصادی سن گندم در مزارع گندم دیم استان کرمانشاه

Study on economic injury level of Sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.) on wheat in
rainfed field of Kermanshah province

نوذر بهرامی^۱، غلامرضا رجبی^۱، منوچهر رضاییگی^۲ و کریم کمالی^۳

۱- موسسه تحقیقات کشاورزی دیم، معاونت کرمانشاه، ۲- موسسه تحقیقات آفات و

بیماری‌های گیاهی، تهران، ۳- دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

(تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۷۹، تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۸۱)

چکیده

به منظور برآورد سطح زیان اقتصادی سن گندم و پیدا نمودن نرم مبارزه با سن ماسار و پوره‌های آن، ۲۵ مزرعه گندم دیم در سه منطقه سن خیز استان کرمانشاه (درو فرامان، ماهیدشت و دیزگران) برای انجام بررسی‌ها انتخاب گردید. بازدید هفتگی مزارع انتخابی از زمان شروع ریزش سن مادر تا مهاجرت سن‌های نسل جدید صورت گرفت و میزان خسارت سن مادر، پوره‌ها و سن‌های نسل جدید در این مزارع برآورد گردید. تراکم سن مادر در طول دو سال بررسی در ۲۵ مزرعه انتخابی ۳/۳ عدد در متر مربع بود و به طور متوسط هر سن توانست به ۶۱ جوانه مرکزی خسارت زده و موجب خشک شدن آنها گردد. تعداد سنبله‌های خشک شده توسط هر سن مادر ۱۲/۲ عدد بود. میزان کاهش محصول به ازای هر سن مادر در منطقه مورد بررسی در سال اول ۱/۳، در سال دوم ۱/۶۵ و به طور متوسط ۱/۵۰ سن مادر در متر مربع بود. متوسط تراکم پوره‌ها و سن‌های نسل جدید در مزارع انتخابی بررسی ۳۰ عدد در متر مربع برآورد گردید و به طور متوسط هر پوره و سن نسل جدید در مرحله رسیدن

فیزیولوژیک گندم ۰/۵ درصد و در مرحله برداشت ۰/۷ درصد دانه‌ها را سن زده کرد. سطح زیان اقتصادی پوره‌ها در مراحل فوق به ترتیب ۴ و ۲/۸ عدد پوره در متر مربع برآورد گردید. واژه‌های کلیدی: سن گندم، سطح زیان اقتصادی، ارزیابی خسارت، گندم

مقدمه

سن گندم با نام علمی (*Eurygaster integriceps* Put. (Het.: Scutelleridae)) مهم‌ترین آفت گندم در ایران محسوب می‌شود که با تغذیه از گندم و جو در مراحل مختلف رویشی موجب کاهش عملکرد (خسارت کمی) و از بین بردن خاصیت نانوائی (خسارت کیفی) می‌گردد. سطح مبارزه شیمیایی با سن گندم در ایران قبل از سال ۱۳۷۵ حدود ۷۵۰۰۰ هکتار بوده است، اما این سطح از سال ۱۳۶۰ رو به افزایش نهاده است به طوری که در سال‌های اخیر در سطح تقریبی ۱۲۰۰۰۰۰ هکتار از گندم زارهای کشور با این آفت مبارزه شیمیایی صورت می‌گیرد. کرمانشاه یکی از استان‌های سن خیز ایران می‌باشد، که از نظر شرایط آب و هوایی و جغرافیایی از زیستگاه‌های مناسب سن گندم به شمار می‌آید. سالانه حدود ۲۰۰ هزار هکتار از گندم زارهای این استان علیه سن گندم سمپاشی می‌شود. یکی از مهم‌ترین علل گسترش و طغیان سن گندم در سال‌های اخیر، تخریب مراتع و جایگزین نمودن غلات دیم بجای آنها و تغییر در کمیت و کیفیت غذای سن گندم می‌باشد. سمپاشی‌های بی رویه بدون توجه به سطح زیان اقتصادی سن گندم و انهدام دشمنان طبیعی این آفت از دیگر عوامل گسترش سن گندم است. سن گندم و مسائیل مربوط به کنترل آن در شرایط فعلی یکی از مهم‌ترین مشکلات بخش‌های کشاورزی کشور است. برای توسعه و اجرای مدیریت تلفیقی سن گندم در قالب برنامه‌های IPM، تعیین سطح زیان اقتصادی (Economic Injury Level) و میزان خسارت آن برای تصمیم‌گیری در خصوص ضرورت اجرای مبارزه و جلوگیری از سمپاشی‌های بی رویه ضروری است.

در ارتباط با تعیین زیان اقتصادی سن مادر و پوره‌های آن، تحقیقات زیادی در ایران انجام نشده است. در تحقیقات صورت گرفته در کردستان، سطح زیان اقتصادی سن مادر طی دو سال بررسی به ترتیب ۱ و ۰/۶۳ عدد سن مادر متر مربع تعیین شده است. درصد وزنی سن زدگی دانه‌ها در مزارع کوهپایه و دشت به ترتیب با تراکم ۲/۲۳ و ۰/۹ پوره در متر مربع

۹/۱ و ۱/۱۶ درصد برآورد شده است (Mardokhi and Haydari, 1992). بررسی‌های Volodichev (1977) نشان داده است که تعداد دانه‌هایی که توسط یک پوره آسیب می‌بیند ۳۲-۴۹ عدد است. در شوروی سابق سطح زیان اقتصادی سن مادر در در گندم زمستانه یک عدد در متر مربع و در گندم بهاره ۰/۵ عدد در متر مربع برآورد گردیده است و در سال‌هایی که بهار خنک دارد این سطح به ۲-۱/۵ عدد در متر مربع افزایش می‌یابد (Radchenko, 1978). در کشور رومانی سطح زیان اقتصادی سن‌های مادر ۵ عدد در متر مربع و سطح زیان اقتصادی پوره‌ها ۳ عدد در متر مربع تعیین شده است (Popov et al., 1981). به نقل از (Javaheri 1955) بررسی‌های Thanskii (1982) نشان داده است که سطح زیان اقتصادی سن‌های زمستان گذران به مرحله رویشی گیاه بستگی دارد. در مرحله پنجه زنی هر سن مادر در متر مربع عملکرد گندم را ۳۰ کیلوگرم در هکتار کاهش می‌دهد، در حالی که در آغاز ظهور سنبله‌ها کاهش عملکرد ۸۰ کیلوگرم در هکتار است. در بررسی‌های دیگری که در شوروی سابق صورت گرفته است، سطح زیان اقتصادی سن مادر در گندم زمستانه ۱ تا ۲ عدد در متر مربع برآورد گردیده است (Areshnikov and Starostin, 1986). سطح زیان اقتصادی پوره‌ها با توجه به کیفیت و نوع گندم کشت شده، از ۱ تا ۲ عدد و گاهی ۴ تا ۶ عدد پوره در متر مربع متفاوت ذکر شده است (Areshnikov et al., 1987).

این تحقیق با هدف ارزیابی خسارت کمی و کیفی سن گندم و تعیین سطح زیان اقتصادی سن مادر و پوره‌های آن در گندم دیم صورت گرفته است.

روش بررسی

این تحقیق طی ۲ سال زراعی (۷۵-۱۳۷۴ و ۷۷-۱۳۷۶) در ۲۵ مزرعه گندم دیم در مناطق درو فرامان، دیزگران و ماهیدشت که از مناطق سن خیز استان کرمانشاه می‌باشند، انجام گرفت. گندم کشت شده در تمام این مزارع رقم سرداری بود.

۱- تعیین سطح زیان اقتصادی سن مادر

۱-۱- تعیین تراکم سن مادر

هم زمان با ریزش سن مادر، بازدید و نمونه برداری هفتگی از ۲۵ مزرعه انتخابی گندم صورت گرفت و تراکم سن مادر در این مزارع با استفاده از کادر چوبی تعیین شد. واحد نمونه برداری ۲۰ کادر نیم متر مربعی در دو قطر مزرعه (جمعاً ۱۰ متر مربع) بود و به هنگام نمونه برداری سن‌های مادر موجود در کادرها به دقت شمارش و ثبت گردید. بازدیدها تا زمان برداشت گندم و مهاجرت سن‌های نسل جدید به پناهگاه‌های تابستان گذران ادامه یافت.

۱-۲- تعیین جوانه مرکزی خسارت دیده توسط سن مادر

در اواخر مرحله ساقه رفتن گندم، یعنی زمانی که تراکم سن مادر به حداقل رسیده بود، بوته‌های گندم موجود در ۲۰ کادر نیم متر مربعی (جمعاً ۱۰ متر مربع) با دست چیده شد و به آزمایشگاه منتقل گردید و در آزمایشگاه جوانه‌های مرکزی سالم و خسارت دیده آنها تفکیک و شمارش شدند.

۱-۳- تعیین درصد جوانه مرکزی تولید کننده سنبله بارور

با توجه به اینکه تمامی جوانه‌های مرکزی تولید سنبله بارور نمی‌کنند، بنابراین در برآورد خسارت سن مادر این مسئله را می‌بایست مدنظر قرار داد. به عبارت دیگر اگر یک سن مادر در واحد سطح به ۷۰ جوانه مرکزی خسارت وارد نماید به منزله از بیسن رفتن ۷۰ سنبله نیست، به دلیل آنکه تعدادی از جوانه‌ها غیر بارور بوده‌اند. برای منظور کردن این مسئله و برآورد دقیق‌تر خسارت سن مادر، تعداد جوانه‌های مرکزی سالم و سنبله‌های بارور در متر مربع شمارش گردید و درصد جوانه‌های مرکزی تولید کننده سنبله‌های بارور تعیین شدند.

۱-۴- برآورد سنبله‌های خشک شده توسط سن مادر

ریزش سن‌های مادر از پناهگاه‌های زمستان گذران تدریجی بوده و تعدادی از آنها تا مراحل شیری شدن تا خمیری شدن نیز در مزارع فعالیت می‌کنند، بنا براین خسارت سن مادر در مرحله ظهور سنبله‌ها به صورت سفید و خشک شدن قسمتی از سنبله و یا تمام سنبله نیز دیده می‌شود. برای برآورد این مرحله از خسارت سن مادر، در زمان خمیری شدن گندم، با روش کادر اندازی (۲۰ کادر نیم متر مربعی در دو قطر مزرعه) تعداد کل سنبله‌ها و تعداد

سنبله‌های خسارت دیده شمارش گردید. برای برآورد سنبله‌هایی که نصف یا قسمتی از آنها مورد تغذیه قرار گرفته بودند، هر دو یا سه سنبله که قسمتی از آنها خشک شده بودند معادل یک سنبله خشک شده منظور شد.

۱-۵- تعیین تعداد سنبله‌ها در واحد سطح و برآورد عملکرد محصول در مزارع مورد بررسی قبل از برداشت محصول هر مزرعه، میانگین تعداد سنبله‌های آنها در ۱۰ متر مربع (۲۰ کادر نیم متر مربعی در دو قطر مزرعه) تعیین گردید. پس از رسیدن محصول و مهاجرت سن‌های نسل جدید به پناهگاه‌های تابستانه، با روش فوق، محصول ۱۰ متر مربع هر مزرعه برداشت گردید و پس از خرمن کوبی و جدا کردن دانه‌ها، عملکرد محصول هر مزرعه برآورد گردید.

۱-۶- تعیین سطح زیان اقتصادی سن مادر در مزارع مورد بررسی برای تعیین سطح زیان اقتصادی سن مادر از رابطه زیر استفاده گردید (Pedigo, 1989):

$$EIL = P = \frac{C}{V \times I \times D \times K}$$

در این رابطه:

$P = EIL$ = سطح زیان اقتصادی (تراکم حشره در هر هکتار)

C = هزینه مدیریت آفت (ریال در هکتار)

V = قیمت ریالی هر واحد محصول تولید شده (ریال در هکتار)

I = واحد صدمه توسط هر سن مادر در واحد سطح (مثلاً تعداد جوانه مرکزی خشک شده توسط هر سن در هکتار)

D = خسارت به ازای هر واحد صدمه (مقدار محصول بر حسب کیلوگرم در هکتار که به ازای جوانه‌های مرکزی خشک شده از بین می‌رود)

K ضریبی است برای بیان درصدی از محصول که در اثر مبارزه حفظ نمی‌شود. چنانچه

۱۰۰ درصد آفت کنترل شود و تمام محصول حفظ شود $K=1$ خواهد بود و از

معادله فوق حذف می‌شود. اگر با کنترل کامل آفت ۸۰ درصد خسارت قابل پیشگیری باشد، $K = 0/8$ خواهد بود. در این بررسی K مساوی $0/8$ فرض شده است.

۱-۷- تعیین رابطه خطی بین تراکم سن مادر و جوانه و سنبله‌های خشک شده

در این بررسی از روش رگرسیون ساده برای تعیین رابطه بین عملکرد از دست رفته و تعداد سن مادر در متر مربع و همچنین رابطه بین عملکرد از دست رفته و جوانه مرکزی و سنبله خشک شده توسط سن مادر استفاده شد. با توجه به این نکته که اگر تعداد سن مادر را صفر فرض کنیم، عملکرد از دست رفته نیز صفر خواهد بود بنابراین این در معادله رگرسیونی عرض از مبدأ در نظر گرفته نشد. در این صورت معادله رگرسیون برابر $Y = bX$ بود که در آن عملکرد از دست رفته بعنوان متغیر وابسته (Y) و تعداد سن مادر در مترمربع و همچنین جوانه مرکزی و سنبله خشک شده به عنوان متغیر مستقل (X) در نظر گرفته شدند.

۲- تعیین میزان خسارت و سطح زیان اقتصادی پوره‌ها و سن‌های نسل جدید

۲-۱- تعیین تراکم پوره و سن‌های نسل جدید

برای تعیین تراکم پوره‌ها و سن‌های نسل جدید، مزارع مورد بررسی از زمان تفریح تخم‌ها به طور منظم بازدید گردیدند. نمونه برداری از این مزارع تا زمان مهاجرت سن‌های نسل جدید به پناهگاه‌های زمستانه ادامه داشت. برای نمونه برداری، در زمانی که پوره‌ها در سنین پایین بودند و یا در زمان‌هایی که باد می‌وزید از کادر چوبی نیم متر مربعی (۲۰ کادر در دو قطر مزرعه) استفاده شد و بندرت در زمان‌هایی که باد نمی‌وزید، از تور حشره‌گیری با قطر دهانه ۳۵ سانتی‌متر (۴۰ بار تور زدن در دو قطر مزرعه) استفاده شد. در هر نوبت نمونه برداری علاوه بر شمارش پوره‌ها و سن‌های نسل جدید، مراحل فنولوژی گیاه نیز ثبت گردید.

۲-۲- تعیین سن زدگی دانه‌ها در مرحله رسیدن فیزیولوژیک و مرحله برداشت

در مرحله رسیدن فیزیولوژیک گندم، با حرکت در دو قطر هر یک از مزارع مورد بررسی، ۱۰ نقطه با فواصل منظم انتخاب گردید. در هر نقطه ده سنبله را به طور تصادفی چیده و پس از کوبیدن سنبله‌ها، ۱۰۰۰ دانه انتخاب و پس از شمارش دانه‌های سن زده، درصد

سن زدگی دانه‌های هر مزرعه تعیین گردید. برای آنکه اختلاف درصد سن زدگی دانه‌ها در مراحل رسیدن فیزیولوژیک (برداشت سریع) و رسیدن کامل (برداشت با تأخیر) در مزارع آزمایشی مشخص شود، در زمان رسیدن کامل یعنی زمانی که سن‌های نسل جدید مزارع را ترک نمودند، درصد سن زدگی دانه‌ها مجدداً تعیین گردید.

۳-۲- تعیین سطح زیان اقتصادی پوره‌های سنین ۳، ۴، ۵ و سن‌های نسل جدید

پس از تعیین درصد سن زدگی دانه‌ها در در مراحل رسیدن فیزیولوژیک و برداشت، با توجه به تعداد پوره‌ها در واحد سطح، درصد سن زدگی دانه‌ها به ازای هر پوره سن ۳، ۴، ۵ و سن نسل جدید محاسبه شد. بر اساس نرم سن زدگی قابل قبول توسط سازمان غله کشور که ۲ درصد می‌باشد، تعداد پوره‌هایی که این میزان سن زدگی را ایجاد می‌کنند، محاسبه و به عنوان نرم مبارزه یا سطح زیان اقتصادی پوره‌ها منظور شد. همچنین این سطح در صورت پذیرش ۳ درصد و ۵ درصد سن زدگی دانه‌ها نیز محاسبه گردید.

۴-۲- تعیین رابطه خطی بین تعداد پوره‌ها و درصد سن زدگی دانه‌ها

برای تعیین رابطه خطی بین تعداد پوره‌ها و درصد سن زدگی دانه‌ها، مدل رگرسیونی بین درصد دانه‌های سن زده در مرحله رسیدن فیزیولوژیک و برداشت به عنوان متغیرهای وابسته (Y) و تراکم پوره‌ها و سن‌های نسل جدید به عنوان متغیر مستقل (X)، بدون در نظر گرفتن عرض از مبدأ محاسبه گردید.

نتیجه و بحث

۱- تعیین سطح زیان اقتصادی سن مادر در مزارع مورد بررسی

منطقه درو فرمان: فعالیت سن مادر در مزارع انتخابی این منطقه از مرحله پنجه زنی تا ظهور سنبله دیده شد. میانگین تراکم سن مادر طی دو سال بررسی در این منطقه ۴/۲ عدد در متر مربع بود و هر سن مادر به طور متوسط به ۵۸ جوانه مرکزی در متر مربع خسارت وارد کرد. متوسط عملکرد از دست رفته توسط هر سن مادر در این منطقه در سال اول، دوم و به طور متوسط به ترتیب ۱۲۴/۹، ۱۰۹/۱ و ۱۱۷ کیلو گرم در هکتار برآورد گردید (شکل ۱).

برای برآورد سطح زیان اقتصادی سن مادر هزینه‌های کنترل شیمیایی سن گندم با توجه به قیمت سم، هزینه‌های کارگری با سمپاشی پیشتی، تانکر موتوردار، هزینه مأموریت پرسنل فنی، سوخت و استهلاک اتومبیل‌های اداری محاسبه شد. متوسط هزینه سمپاشی هوایی و زمینی یک هکتار گندم در سال اول ۲۶۵۰۵ و در سال دوم ۳۱۸۷۸ ریال برآورد گردید. هزینه تولید یک هکتار گندم دیم با توجه به هزینه‌های شخم زدن، دیسک زدن، کود دهی، بذر پاشی، کنترل علف‌های هرز، برداشت محصول و حمل آن به سیلو، در سال اول ۲۹۴۳۶۶ ریال و در سال دوم ۴۶۳۰۰۰ ریال برآورد شد. با توجه به هزینه‌هایی صرف تولید گندم در سطح یک هکتار می‌شود و در صد خسارتی که سن مادر می‌تواند به عملکرد گندم وارد کند، میزان ارزش ریالی هزینه تولید محصول در سطح خسارت دیده تعیین شد. برای محاسبه خسارت وارده به اکوسیستم حدود ۱۰ درصد به هزینه‌های کنترل سن گندم اضافه گردید. در نهایت برای محاسبه هزینه مدیریت آفت (C) از رابطه زیر استفاده گردید. به عنوان مثال این مقدار برای مزرعه شماره ۱ درو فرمان به شرح ذیل محاسبه گردید:

خسارت وارده به اکوسیستم + هزینه تولید محصول در سطح صدمه دیده + هزینه مبارزه شیمیایی = هزینه مدیریت آفت (C)

$$۲۶۵۰۵ + ۲۴۱۳۷/۸ + ۵۰۶۴/۳ = ۵۵۷۰۷$$

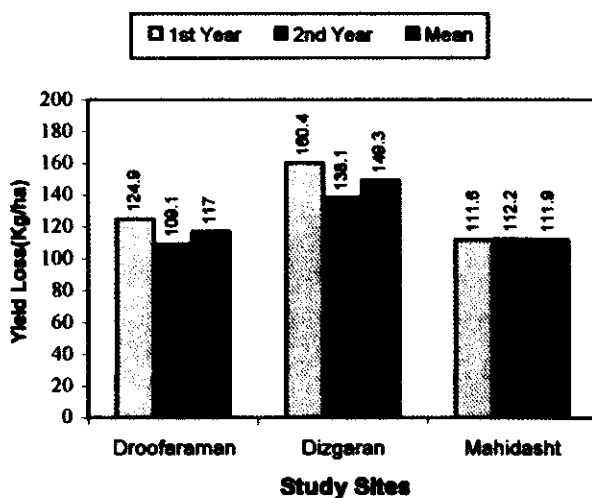
قیمت هر واحد محصول تولید شده (V) در سال‌های بررسی به ترتیب ۴۲۲ و ۶۰۰ ریال به ازای هر کیلو گرم گندم بود. ضریب K به طور تجربی معادل ۰/۸ در نظر گرفته شد. پس از تعیین پارامترهای C، I، V، D و K برای هر مزرعه، مقادیر آنها را در رابطه مربوطه قرار داده و سطح زیان اقتصادی هر مزرعه مشخص شد. مثلاً سطح زیان اقتصادی در مزرعه شماره ۱ درو فرمان به شرح زیر تعیین گردید:

$$\text{تعداد سن مادر در هکتار} = \frac{26505 + 24137.8 + 5064.3}{422 \times \frac{120.7}{2.5} \times \frac{0.23}{1000} \times 0.8} = 14894.9$$

$$\text{تعداد سن مادر در متر مربع} = \frac{14894.9}{10000} = 1.49$$

سطح زیان اقتصادی برای مزارع تحت بررسی این مناطق در سال اول، دوم و به طور متوسط ۱/۲، ۱/۵ و ۱/۳۵ عدد سن مادر در متر مربع برآورد گردید (شکل ۲).

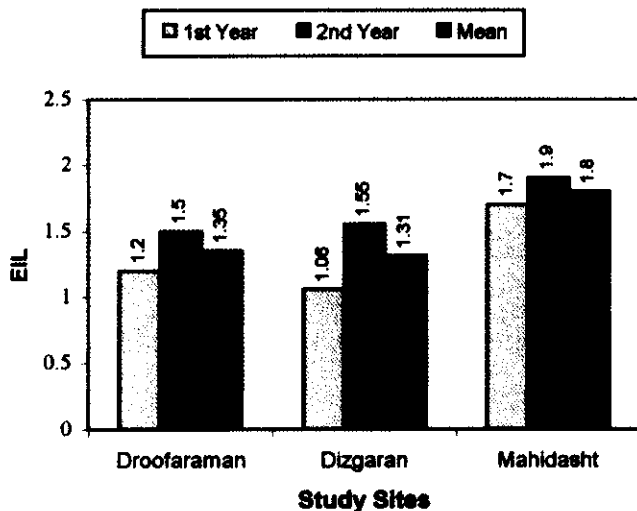
منطقه دیزگران: تعیین تراکم، برآورد خسارت سن مادر و محاسبه سطح زیان اقتصادی سن مادر در مزارع انتخابی این منطقه، همانند منطقه درو فرامان صورت گرفت. تراکم سن مادر در مزرعه مورد بررسی این منطقه به طور متوسط ۳/۲ سن مادر در متر مربع بود و سن مادر در توانست به ۶۲/۹ جوانه مرکزی در هر متر مربع خسارت بزند. میزان خسارت هر سن مادر در مزارع انتخابی این منطقه در سال اول، دوم و به طور متوسط ۱۶۰/۴، ۱۳۸/۱ و ۱۴۹/۳ کیلوگرم در هکتار برآورد گردید. سطح زیان اقتصادی سن مادر در مزارع این منطقه در سال اول، دوم و به طور متوسط ۱/۵۵، ۱/۰۶ و ۱/۳۱ تعیین شد (شکل های ۱ و ۲).



یمن - هس مسرد ریو در هسار، توسط هر سن مادر در مزارع شده یمن

کرمانشاه (۱۳۷۴-۷۷)

Fig. 1. The mean of yield reduction (kg/ha) caused by each overwintered adult Sunn pest in rained wheat of Kermanshah



شکل ۲، میانگین سطح زیان اقتصادی سن مادر در مزارع کندم دیم کرمانشاه (۱۳۷۴-۷۷)
 Fig. 2, The mean EIL of the overwintered adult Sunn pest of rainfed wheat in Kermanshah (1995-98)

منطقه ماهیدشت: تراکم سن مادر در ۸ مزرعه مورد بررسی در این منطقه به طور متوسط ۲/۶ سن مادر در متر مربع بود و هر سن مادر توانست به ۷۱/۶ جوانه مرکزی و سنبله در هر متر مربع خسارت بزند. عملکرد از دست رفته توسط هر سن مادر در مزارع انتخابی این منطقه در سال اول، دوم و به طور متوسط به ترتیب ۱۱۶/۶، ۱۱۲/۲ و ۱۱۱/۹ کیلوگرم در هکتار و سطح زیان اقتصادی سن مادر نیز به ترتیب ۱/۷، ۱/۹ و ۱/۸ عدد سن مادر در متر مربع برآورد گردید (شکل های ۱ و ۲).

بیشترین تعداد جوانه مرکزی و سنبله خشک شده به ازای هر سن مادر در منطقه دیزگران مشاهده شد. در این منطقه هر سن مادر به طور متوسط ۷۱/۶ جوانه مرکزی و سنبله را خشک نمود. این مقدار در منطقه دروفرامان به طور متوسط ۴۶/۸ و در منطقه ماهیدشت ۴۶/۷ جوانه مرکزی و سنبله بود. در مجموع در طول دو سال بررسی هر سن مادر در سه منطقه مورد بررسی توانست ۵۵ جوانه مرکزی و سنبله را خشک کند. بیشترین کاهش عملکرد در هکتار توسط هر سن مادر نیز در منطقه دیزگران دیده شد. در این منطقه هر سن مادر در مترمربع کاهش عملکردی برابر ۱۴۹/۳ کیلوگرم در هکتار داشت. این میزان در منطقه

دروفرمان ۱۱۷ و در منطقه ماهیدشت ۱۱۱/۹ کیلو گرم در هکتار بود (شکل ۱). با توجه به بیشتر بودن شدت خسارت سن‌های مادر منطقه دیزگران، سطح زیان اقتصادی سن مادر در این منطقه از دو منطقه دیگر بیشتر بود، اما این تفاوت چندان محسوس و معنی‌دار نبود.

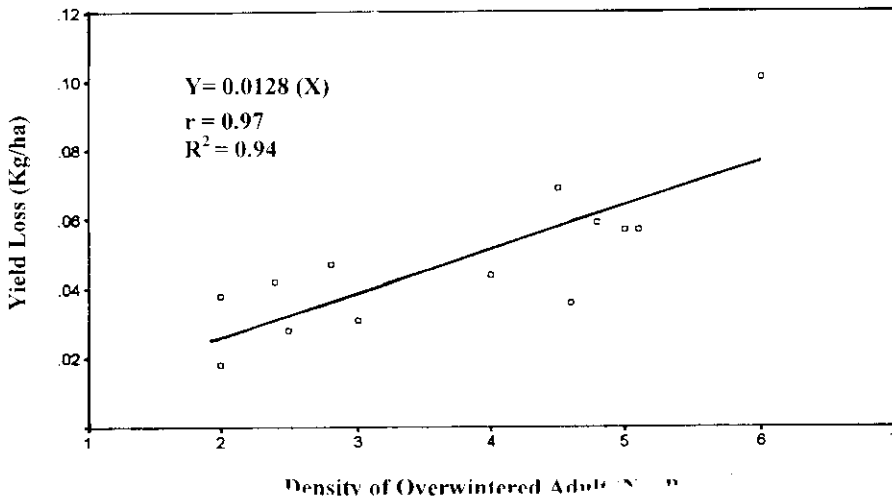
۲- رابطه خطی بین تراکم سن مادر و کاهش عملکرد

همبستگی بین تعداد سن مادر و عملکرد از دست رفته در دو سال بررسی مثبت و معنی‌دار بود. طبق نتایج بدست آمده متناسب با افزایش تعداد سن مادر، کاهش عملکرد افزایش می‌یابد. مشخصات معادله رگرسیونی بین تعداد سن مادر به عنوان صفت مستقل و عملکرد از دست رفته به عنوان صفت تابع در (شکل ۳) نشان داده شده است. ضریب تبیین این معادله ۰/۹۴ است و معادله بدست آمده قادر است عملکرد از دست رفته را براساس تعداد سن مادر در متر مربع به خوبی پیش بینی نماید.

۳- تعیین سطح زیان اقتصادی پوره‌ها و سن نسل جدید

منطقه دروفرمان: به طور متوسط در مزارع انتخابی درو فرامان در سال اول، هر پوره در زمان رسیدن فیزیولوژیک محصول ۰/۴ درصد و در زمان برداشت تا ۰/۷ درصد دانه‌ها را سن زده کرد. در سال دوم این میزان به ترتیب ۰/۵ و ۰/۷ درصد بود. میانگین درصد سن زدگی دانه‌ها به ازای هر پوره در این منطقه در زمان رسیدن فیزیولوژیک محصول ۰/۴۵ درصد و در زمان برداشت محصول ۰/۷ درصد برآورد شد. سطح زیان اقتصادی پوره‌ها در این منطقه در شرایطی که برداشت در مرحله رسیدن فیزیولوژیک صورت بگیرد ۴/۵ پوره در متر مربع و در زمانی که برداشت با تاخیر صورت گیرد، ۲/۹ پوره در متر مربع برآورد گردید.

منطقه دیزگران: در این منطقه دیزگران درصد سن زدگی دانه‌ها به ازای هر پوره و سن نسل جدید در مراحل رسیدن فیزیولوژیک و رسیدن دانه‌ها، در سال اول به ترتیب ۰/۴ و ۰/۷ درصد، در سال دوم ۰/۷ و ۰/۹ درصد و به طور متوسط ۰/۵۵ و ۰/۸ درصد برآورد شد. سطح زیان اقتصادی پوره‌ها در

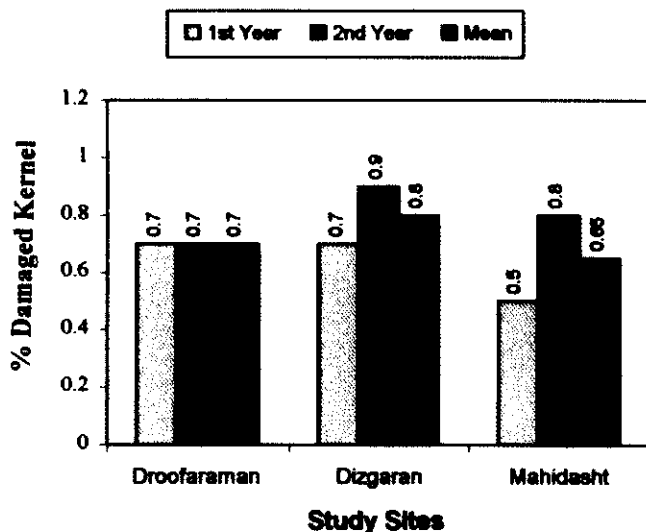


شکل ۳، رابطه خطی بین تعداد سن مادر در واحد سطح و کاهش عملکرد در مزارع گندم دیم کرمانشاه (۱۳۷۴-۷۷)

Fig. 3. The linear regression equation of the Sunn pest density and yield reduction (1995-98)

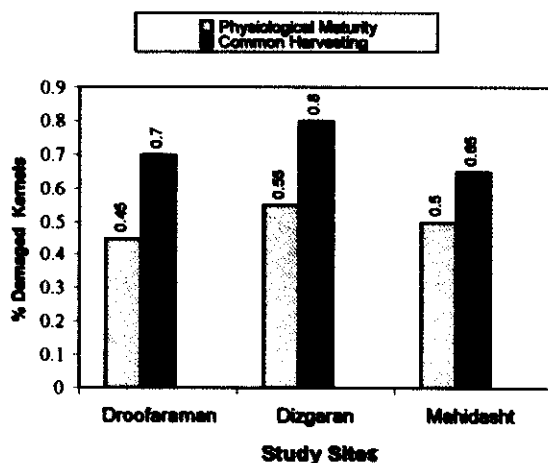
این منطقه در صورت برداشت محصول در زمان رسیدن فیزیولوژیک و برداشت با تاخیر به ترتیب ۳/۷ و ۲/۵ پوره در متر مربع محاسبه شد. منطقه ماهیدشت: در این منطقه هر پوره و سن نسل جدید در مراحل رسیدن فیزیولوژیک و در زمان برداشت، در سال اول به ترتیب ۴/۰ و ۵/۰ درصد، در سال دوم ۶/۰ و ۸/۰ و به طور متوسط ۵/۰ و ۶/۰ را سن زده کردند. سطح زیان اقتصادی پوره‌ها در این منطقه در صورت برداشت محصول در زمان رسیدن فیزیولوژیک و برداشت با تاخیر به ترتیب ۴ و ۳/۱ پوره در متر مربع برآورد گردید.

میانگین درصد سن زدگی دانه‌ها به ازای هر پوره و سن نسل جدید در تمام مناطق مورد بررسی در شکل (۴)، درصد سن زدگی دانه‌ها در مراحل رسیدن فیزیولوژیک و برداشت در شکل (۵) و سطح زیان اقتصادی پوره‌ها در شکل (۶) نشان داده شده است.



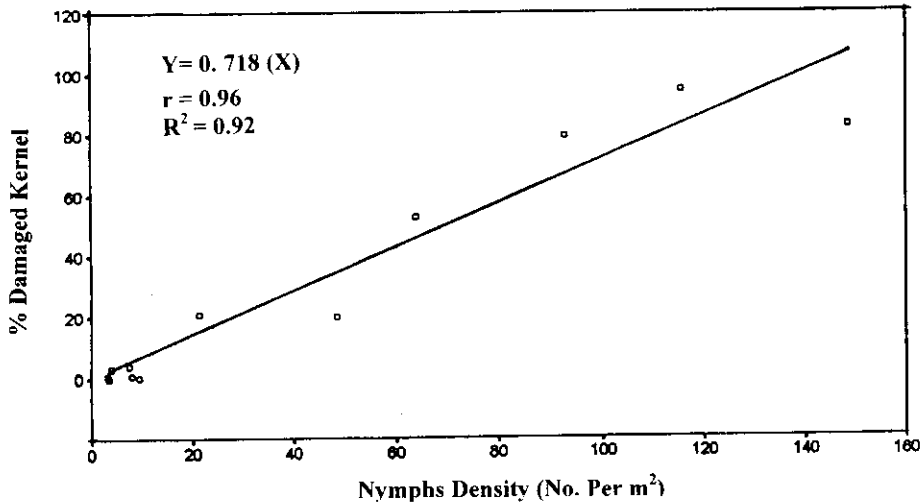
جد ۴. میانگین درصد سن زدگی دانه ها توسط هر پوره و سن نسل جدید در مزارع کندم دیم کرمانشاه (۱۳۷۴-۷۷)

Fig. 4. The mean of damaged kernels per nymph and newly emerged adult in rainfed wheat in Kermanshah (1995-98)



جد ۵. میانگین درصد سن زدگی دانه ها توسط هر پوره در مراحل رسیدن فیزیولوژی و برداشت گندم در مزارع گندم دیم کرمانشاه (۱۳۷۴-۷۷)

Fig. 5. The mean of damaged kernels per nymph and newly emerged adult in rainfed wheat in Kermanshah (1995-98)



شکل ۶، رابطه خطی بین تعداد پوره ها در واحد سطح و درصد سن زدگی دانه ها در زمان برداشت در مزارع گندم دیم کرمانشاه (۷۷-۱۳۷۴)

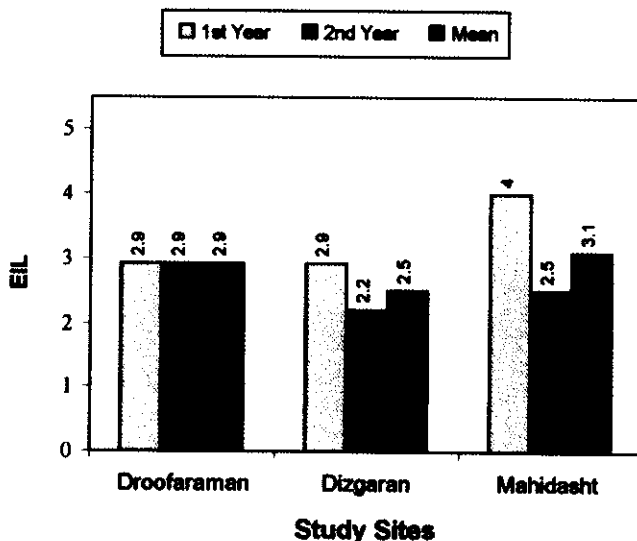
Fig. 6, The linear regression equation of nymph density and damaged kernels (1995-98)

۴- رابطه خطی بین تعداد پوره ها و درصد سن زدگی دانه ها

رابطه خطی بین تعداد پوره ها و درصد سن زدگی دانه ها و مشخصات معادله رگرسیونی بدست آمده در شکل (۷) آمده است. همبستگی بین این دو صفت مثبت و معنی دار بوده و نشان می دهد با افزایش تراکم پوره و سن های نسل جدید در صد سن زدگی دانه ها افزایش می یابد. ضریب تبیین این معادله ۰/۹۵ است و بیانگر مناسب بودن معادله برای پیش بینی درصد سن زدگی دانه ها بر اساس تراکم پوره ها در واحد سطح است.

از بررسی های بعمل آمده می توان نتیجه گرفت

الف) طی دو سال در ۲۵ مزرعه انتخابی در استان کرمانشاه، تراکم سن مادر به طور متوسط ۳/۳ عدد در متر مربع بود و هر سن مادر به ۶۱ جوانه مرکزی و ۱۲/۲ سنبله خسارت وارد کرده و موجب خشک شدن و از بین رفتن آنها گردید. طبق نتایج این بررسی ها که در دیم زارهای کرمانشاه صورت گرفته است، سن مادر با تراکم یک عدد در متر مربع قادر است عملکرد گندم دیم را به مقدار ۱۲۶ کیلوگرم در هکتار کاهش دهد. در مجموع سطح زیان اقتصادی سن مادر ۱/۵ عدد سن مادر در متر مربع برآورد شد.



شکل ۷، میانگین سطح زیان اقتصادی پوره‌ها در مزارع کندم دیم کرمانشاه (۷۷-۱۳۷۴)
 Fig. 7, The mean EIL of the nymphs of Sunn pest in dry land wheat fields of Kermanshah

ب) متوسط تراکم پوره‌ها و سن‌های نسل جدید در مزارع انتخابی طی دو سال بررسی به طور متوسط ۳۰ عدد در متر مربع بود. هر پوره و سن نسل جدید تا مرحله رسیدن فیزیولوژیک گندم ۰/۵ درصد و در زمان رسیدن کامل و برداشت گندم ۰/۷ درصد دانه‌ها را سن زده کرد. با توجه به استاندارد قابل قبول دانه‌های سن زده از سوی سازمان غله کشور که ۲ درصد می‌باشد، سطح زیان اقتصادی پوره‌ها در صورت برداشت محصول در زمان رسیدن فیزیولوژیک حدود ۴ پوره در متر مربع و در زمان رسیدن کامل که برداشت محصول با تاخیر صورت می‌گیرد، ۲/۸ پوره در متر مربع برآورد شد.

ج) طبق نتایج این تحقیق سطوح زیان اقتصادی سن مادر و پوره‌ها که از سوی بخش تحقیقات سن گندم موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی توصیه شده است و توسط سازمان حفظ نباتات اعمال می‌گردد، در شرایط دیم زارهای غرب کشور که شرایطی مشابه استان کرمانشاه را دارند، معقول و منطقی است.

د) بالاتر بودن درصد سن زدگی در مرحله رسیدن دانه‌ها و کمتر بودن سطح زیان اقتصادی پوره‌ها در این مرحله، بیانگر اهمیت تغذیه پوره‌های سن ۵ و سن‌های نسل جدید در

ایجاد درصد قابل توجهی از دانه‌های سن زده است. نتایج این تحقیق نیز نشان می‌دهد که در صورت برداشت گندم در مرحله رسیدن فیزیولوژیک آن می‌توان خسارت کیفی سن گندم را به مقدار قابل توجهی کاهش داد.

نشانی نگارندگان: مهندس نوذر بهرامی، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم، معاونت کرمانشاه؛ دکتر غلامرضا رجبی استاد پژوهش و دکتر منوچهر رضاییگی، بخش تحقیقات حشرات زیان آور به گیاهان، موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی. صندوق پستی ۱۴۵۴، تهران ۱۹۳۹۵؛ دکتر کریم کمالی استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران.