

F11

شرح مختصری در باره شرایط آب و هوایی و اثر آن بر روی محصول

در طی دوران رویش

*BRIEF STATEMENT OF AGROCLIMATICAL CONDITION AND THEIR IMPACT
ON THE CROP DURING THE VEGETATIVE CYCLE*

سال زراعی 2003-2004

۱۳۸۲-۱۳۸۳

باتوجه به سه سال مطالعه هواشناسی بر روی ارقام اکاپی واس ال ام 046 محصول کلزادراین مرکزوبرای تکمیل این تحقیق، درسال زراعی جدید نیز این ارقام گیاه کلزابه جهت بررسی عوامل آب و هوایی بر روی مراحل رویشی و زایشی و نتیجتاً عملکردآن انتخاب گردیدند. کلزابانام علمی Brassica napus به انگلیسی Rapeseed و به فرانسه Colza که درایران نیز به کلزامعروف می باشد. این گیاه روزبلندبامسیرفتوسنتزی C3 که به تیره چلیپائیان (Cruciferea) و جنس کلمیان (Brassica) تعلق دارد. کلزامعمولادرگونه های مختلف به دو صورت پاییزه و بهاره کشت می شود، و ازارقام پاییزه 23 رقم آن درسال زراعی جدید توسط کارشناسان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرکرد در طرحی بنام بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد ارقام جدید کلزادروارپته های مختلف داخلی و خارجی مورد مطالعه قرارخواهند گرفت و زمین مورد نظر جهت این تحقیق با انجام عملیات زراعی قبل از کاشت مانند: شخم، دیسک، لولر، کودپاشی و فارودر مزرعه ای به مساحت 1125 مترمربع جهت کشت آماده گردید. محصول قبلی زمین فوق گندم بوده و برای تقویت آن کوداوره به نسبت 250 کیلودر هکتار اضافه شد. کاشت بصورت کشت ردیفی به میزان 8 کیلودر هکتار در عمق 1 سانتی خاک در تاریخهای 3 و 4 سپتامبر که باتوجه به روند کاهش دما در این سال نسبت به سه سال گذشته زودتر انجام پذیرفت. آبیاری مزرعه در روز پنجم ماه بامیانگین دمای 20/5 درجه سانتی گراد که دمای بسیار مناسبی جهت جوانه زنی بذور می باشد صورت گرفت. در روز هشتم ماه بامتوسط دمای 21/0 درجه سانتی گراد و دریافت 63/2 درجه - روز دمای بالاتراز صفرو 48/2 درجه دمای بالاتراز آستانه 5 درجه مرحله فنولوژی جوانه زنی در 25% بذور رقم اکاپی و بادرصد بالاتری 50% در رقم اس ال ام 046 مشاهده و ثبت گردید. مرحله سبز کردن در تاریخ 10/09/2003 در حالیکه 30 و 57 درصد بترتیب ارقام اکاپی واس ال ام 046 و اورداین مرحله شده بودند، بادریافت 103/6 درجه - روز دمای بالاتراز صفرو 78/6 درجه - روز دمای بالاتراز آستانه 5 درجه آغاز گردید. میکروپلاتهای مورد دیده بانی در روز شانزدهم ماه انتخاب و محصول کلزامرحله فنولوژی ظهور اولین برگ حقیقی را در تاریخ 18/09/2003 بادریافت 251/0 درجه - روز دمای بالاتراز صفردرجه 0 و 186/0 درجه - روز دمای بالاتراز آستانه 5 درجه باورود 15% بوته های رقم اکاپی و 40% بوته های رقم اس ال ام 046 به این

مرحله آغاز نمود. روند افزایش برگ بوته ها (مرحله روزت) تا آخر ماه ضمن دریافت 462/3 درجه - روزدماي بالاتراز صفر درجه و 337/3 درجه - روزدماي بالاتراز آستانه 5 درجه سانتی گراد با متوسط تعداد چهار برگ ادامه یافت. مشابه سالهای گذشته مراحل اولیه رویش رقم اس ال ام 046 سریعتر از رقم اکاپی تکمیل و نهایتاً در پایان ماه این دور رقم در یک مرحله فنولوژی قرار گرفتند و رقم اس ال ام از تراکم بوته بالاتری نسبت به رقم اکاپی برخوردار بود که نتایج مربوط به این اندازه گیریها در فرمهای مربوطه درج شده است.

مزرعه کلزما ماه اکتبر با دریافت 462/3 درجه - روزدماي بالاتراز صفر درجه و 337/3 درجه - روزدماي بالاتراز آستانه 5 درجه سانتی گراد با متوسط 4 و 5 برگ به ترتیب در ارقام اس ال ام 046 و اکاپی آغاز نمود و بر تعداد آنها در طول ماه افزوده شد. کاهشهای متوالی حداقل دما در سطح زمین به زیر صفر که از روز ششم با حداقل دمای 2/6- شروع شد باعث ایجاد تنش در برگ بوته ها و آزادسازی رنگدانه آنتوسیانین و تغییر رنگ برگها از قسمت لبه گردید. بعلاوه کمبود طوبیت خاک آبیاری مزرعه در روز سیزدهم ماه صورت پذیرفت و همینطور که اشاره شد، در ادامه ماه کاهش دمای حداقل مطلق روزانه هوا عاملی هم برای کند شدن رویش بوته ها و هم تغییر رنگ برگ بوته ها گردید. با توجه به بالاتر بودن میانگینهای دمایی از آستانه رویشی گیاه (متوسط 5 درجه سانتی گراد) رشد بوته ها هر چند با کند شدن روند آن، تا پایان ماه ادامه یافت. آبیاری مجدد در تاریخ 25/10/2003 انجام و مزرعه با دریافت 905/2 درجه - روزدماي بالاتراز صفر درجه و دریافت دمای 625/2 درجه - روز بالاتراز آستانه 5 درجه که تقریباً برابر با مقادیر نرمال واحد حرارتی مورد نیاز کلزای پاییزه از آغاز جوانه زنی تا توقف رویش آن می باشد، این ماه رابه پایان رسانید. مرحله فنولوژی بوته ها در پایان ماه روزت 7 و 8 برگی به ترتیب در ارقام اس ال ام 046 و اکاپی بود که کمتر بودن تعداد برگ بوته های رقم اس ال ام 046 با توجه به رشد سریعتر آن در اوایل رویش، احتمالاً نتیجه تراکم بیشتری این رقم نسبت به رقم اکاپی می باشد که اثبات آن نیازمند بررسیهای بیشتر و در نظر گرفتن سایر عوامل است.

با دریافت 905/2 درجه - روزدماي بالاتراز میانگین صفر درجه و 625/2 درجه - روز بالاتراز آستانه 5 درجه سانتی گراد درجه از بدو کاشت، در مرحله فنولوژی روزت 7 و 8 برگی به ترتیب در ارقام اس ال ام 046 و اکاپی، گیاه کلزا ماه نولمیراً آغاز نمود. با کاهش حداقلهای مطلق روزانه روند رویش و افزایش برگ گیاه کند گردید و اثرات سرمازدگی بصورت تغییر رنگ برگها بعلاوه آزادسازی رنگدانه آنتوسیانین و نهایتاً سفید شدن برگ که نشاندهنده تخریب کامل سلولهای برگ می باشد، نمایان می شد. در نقاطی از مزرعه که بوته ها از تراکم کمتری برخوردار بودند تعداد برگ بیشتری را نشان می دادند و در نهایت روز چهاردهم ماه رویش مزرعه با متوسط تعداد برگ 8 و 9 برگی در ارقام اس ال ام و اکاپی متوقف و بوته ها وارد مرحله بهاره سازی یا زمستانگذرانی شدند. تا این روز با متوسط دمای هوای 5/5، حداقل مطلق 3/6- و حداقل سطح زمین 9/4- درجه سانتی گراد جمعاً 1039/1 درجه - روزدماي بالاتراز صفر درجه و 689/9 درجه - روزدماي بالاتراز آستانه دریافت و به ثبت رسید. در طول این ماه بجز سه روز آخر هیچگونه بارندگی

رخ نداد که باعث کاهش رطوبت خاک و استحکام آن شده این مورد خاک را برای فعالیتهای خفیف رویشی ریشه و طوقه گیاه نامناسب و احتمالاً خساراتی در برداشته یا خواهد داشت. عدم بارندگی همینطور باعث تشدید اثرات سرمازدگی و تخریب بیشتر بافت برگ بوته ها با توجه به کاهش دمای هوا تا 8/2- و در سطح خاک تا 14/4- گردید. بارندگی سه روز آخر ماه تاحدی کمبود رطوبت سطح خاک را جبران ولی در اعماق بیشتر هنوز کمبود رطوبت خاک به چشم میخورد. ماه نوامبر نیز با دریافت 1121/7 درجه - روز دمای بالاتر از صفر و 707/3 درجه - روز دمای بالاتر از آستانه 5 درجه پایان یافت. مزرعه کلزما ماه دسامبر با دریافت 1121/7 درجه - روز دمای بالاتر از صفر و 707/3 درجه - روز دمای بالاتر از آستانه 5 درجه از بدو کاشت آغاز نمود. بعلت بروز بارندگیهای ملایم در اوایل ماه تا روز هشتم امکان حضور در مزرعه فراهم نشد. در روز دهم ماه با توجه به نزدیک شدن فصل زمستان اندازه گیری میزان تراکم بوته های هر میکرو پلات صورت پذیرفت که کاهش 30 و 28 درصدی بترتیب در ارقام اکاپی و اس ال ام 046 در نتیجه صدمات مختلف خصوصاً سرمازدگی گیاهان، به ثبت رسید.

در مشاهدات روز دوازدهم تجمع شته مومی کلم روی برگ چند بوته در میکرو پلات 3 رقم اکاپی بصورت زنده دیده شده که با در نظر گرفتن دماهای حداقل مطلق سطح خاک این روزها که تا 16/6- هم رسید، نشان دهنده مقاومت بالای این آفت به سرمای باشد. در ادامه ماه بدلیل عدم بروز بارندگی مناسب میزان رطوبت هوا و خاک کاهش یافت که در افزایش روند تخریب بافت برگ بوته ها بجز در نقطه رویشی گیاه، با توجه حداقل مطلق دمای هوا تا 11/0- درجه سانتی گراد و 16/6- درجه سطح خاک و عدم پوشش برف، موثر بوده است. کاهش رطوبت همینطور در بروز یخبندانهای معمول خاک ایجاد اختلال نمود و وقوع یخبندانهای شدید مزرعه بدلیل خشکی خاک جلوگیری کرد. این کمبود رطوبت با بارش 25 میلیمتری سه روز آخر ماه تاحدودی برطرف شد. با دریافت 1239/5 درجه - روز دمای بالاتر از صفر درجه و 725/4 درجه - روز دمای بالای آستانه 5 درجه مزرعه در حالت توقف رویش و مرحله زمستانگذرانی این ماه را به پایان رسانید.

ماه ژانویه با دریافت 1239/5 درجه - روز دمای بالاتر از صفر درجه و 725/4 درجه - روز دمای بالای آستانه 5 درجه در حالت توقف رویش و مرحله زمستانگذرانی برای مزرعه کلزما آغاز شد. روزهای اول ماه بدلیل بارندگیهای متوالی امکان مشاهده مستقیم وضعیت مزرعه مقدور نبود و پوشش برف به عمق 2 سانتی متر در روز هشتم ماه مزرعه را پوشانید. اولین دیده بان مزرعه با مناسب شدن شرایط جوی و رطوبتی خاک در روز دهم صورت گرفت. با توجه به مشاهدات این روز، بافت برگهای بزرگتر بوته ها بطور کلی تخریب یاسفید رنگ شده و در بعضی نقاط آثار فعالیت قارچ های کپکی روی این برگها مشخص بود، ولی نقطه رویشی بوته ها توسط برگهای کوچک و سبزرنگی پوشیده شده و اثرات سرمازدگی با توجه به اینکه پوشش برف مناسبی هم تا این روز نداشتیم، در این قسمتها کمتر دیده می شد. البته شرایط دمایی مناسب این ماه با متوسط 2/6 درجه سانتیگراد که نسبت به بلند مدت 3 درجه افزایش نشان میدهد دلایل کاهش صدمات سرما به نقاط رویشی بوته ها و همینطور عدم بروز یخبندانهای

شدید عمق خاک می باشد. در ادامه ماه بارشهای متناوب برف و باران و کاهشهای متوالی دمای هوا تا 10/6- درجه سانتیگراد و ایجاد پدیده شبنم یخی روی سطح برگ بوته ها، بوقوع پیوست. بادیاریافت 1325/5 درجه - روز دمای بالاتراز صفر درجه و 731/2 درجه - روز دمای بالاتراز آستانه 5 درجه و بارش 122 میلیمتری باران و برف این ماه ژانویه در حالت توقف رویش بوته های گلزابه پایان رسید.

ماه فوریه بادیاریافت 1325/5 درجه - روز دمای بالاتراز صفر درجه و 731/2 درجه - روز دمای بالای آستانه 5 درجه در حالت توقف رویش و مرحله فنولوژی روزت 8 و 9 برگگی برای مزرعه گلزا آغاز شد. ده روز اول ماه بعلت بارشهای متناوب برف و باران و گاهاپوشش برف مشاهده مستقیم از مزرعه مقدور نبود. اولین دیده بانی در روز دوازدهم در حالیکه برگهای بزرگ رویش قبلی بوته ها تمامآپوسیده و از بین رفته، ولی در منطقه رویشی گیاهان، برگهای متوسط و کوچک بصورت سبز و فعالند، انجام پذیرفت. در این تاریخ آفت شته مومی کلم بطور مجتمع روی بوته شماره 12 رقم اکاپی که نشاندهنده فعالیت این موجود در این ماه از زمستان و تحمل حداقل دمای تا 9/0- درجه سانتی گراد این ماه در مزرعه گلزا است. با مناسب شدن شرایط دمایی و رطوبتی در طی دهه دوم ماه برگهای سبز نقطه رویشی بوته ها فرم شادابتری پیدانمودند و کم شرایط برای رویش مجدد بهاره (باتوجه به متوسط دمای 6/2 درجه سانتی گراد هفته زراعی 21)، در حال مهیاشدن بود ولی این شرایط ادامه نیافت و در طول دهه سوم مزرعه با کمبود رطوبت خاک و خشکی بدلیل کاهش بارندگی در نتیجه شدت تاثیرات دماهای پایین این دوره مواجه شد. در کل میانگین دمای این ماه نسبت به بلند مدت مشابه 1/3 درجه سانتی گراد افزایش نشان می دهد که از گرم شدن زود هنگام هوا در نتیجه جلو افتادن رویش گیاهان در این منطقه رami دهد. این پدیده صدمات ناشی از کاهش دمای بهار را بخصوص برای محصولات که به گل میروند را افزایش خواهد داد. بررسی بیشتر این شرایط دمایی را به بولتن ماه بعد موقوف می کنیم تا با دقت بیشتری به تحلیل این مسئله پردازیم. مزرعه گلزا بادیاریافت 1436/0 درجه - روز دمای بالاتراز صفر و بادیاریافت 751/9 درجه - روز دمای بالاتراز آستانه 5 درجه ، ماه فوریه رانیز در حالت توقف رویش به پایان رسانید.

مزرعه گلزا بادیاریافت 1436/0 درجه - روز دمای بالاتراز صفر درجه و بادیاریافت 751/9 درجه - روز دمای بالاتراز آستانه 5 درجه ، ماه مارس را در حالت روزت 9 و 8 برگگی در ارقام اکاپی و اس ال ام 046 گلزا آغاز نمود. در ابتدای ماه با مقایسه متوسطهای دمایی هفته های زراعی 24 و 25 با میزان مشابه بلند مدت و سال گذشته، افزایش بین 3 تا 6 درجه سانتی گراد نشان میدهد. این عامل باعث رشد رویشی بهاره زود هنگام محصول از اوایل ماه گردید که البته عدم بارندگی طی این مدت عامل محدود کننده رشد سریع رویشی بوته ها بود. در کل این عوامل افزایش برگ بوته ها تا روزت 13 و 12 برگگی و در نهایت آغاز مرحله غنچه دهی در تاریخ 18/03/2004 بادیاریافت 1590/4 درجه - روز دمای بالاتراز صفر درجه و بادیاریافت 826/8 درجه - روز دمای بالاتراز آستانه 5 درجه را باعث شد. با مناسب بودن شرایط دمایی طی دو هفته اول ماه فعالیت آفت شته مومی کلم

نیز شدت یافت که برای مقابله، سمپاشی مزرعه با سم پرمیکارپ به نسبت 1 در هزار در تاریخ 2004/03/10 صورت پذیرفت. این سم از نوع سیستمیک یا جذبی می باشد که بانفوذ در گیاه از راه شیره گیاه وارد بدن افت میشود. در طول هفته های سوم و چهارم ماه بارش های صورت گرفته باعث جبران کمبود رطوبت خاک و کاهش دمای هوا گردید. بطوریکه متوسط دمای هفته زراعی 26 ام تا 2/8 درجه سانتی گراد که نسبت به مشابه سال قبل و بلند مدت 4/2 درجه سانتی گراد کاهش نشان میدهد. حداقل مطلق دما طی این مدت در روز 17 ام ماه به 7/6- درجه سانتی گراد رسید. صدمات ناشی از تنش سرمای بوته ها بصورت تغییر رنگ برگ بوته ها و حالت S شکل شدن ساقه اصلی آنها گردید که اثرات آنرا در ماه های آینده بررسی بیشتری خواهیم نمود. با دریافت 1685/9 درجه - روز دمای بالاتر از صفرو 864/5 درجه روز بالاتر از آستانه 5 درجه ماه مارس در مرحله فنولوژی غنچه دهی (مرحله فرعی طویل شدن ساقه) بوته ها پایان یافت.

با جذب 1685/9 درجه - روز دمای بالاتر از صفرو 864/5 درجه - روز دمای بالاتر از آستانه 5 درجه مزرعه کلزما ماه آوریل را آغاز نمود و این در حالی بود که بوته ها بطور کامل در مرحله فنولوژی غنچه دهی (مرحله فرعی طویل شدن ساقه) بوده و این مرحله بدلیل کاهش متوسط های دمای نسبت به مدت مشابه بلند مدت تا شانزدهم ماه بطول انجامید. کمترین دمای که طی این مدت رخ داد 5/0- درجه سانتی گراد و در سطح زمین 10/0- درجه در روز دوم ماه بوقوع پیوست و صدماتی را به ساقه اصلی و برگ بوته ها در برداشت. این شرایط از ادامه رویش شاخه های اصلی گیاهان جلوگیری و تدریجاً شاخه های فرعی به تعداد بالا جایگزین آنها گردید. این اتفاق اثرات سوئی در کیفیت و کمیت بذور کلزا و نهایتاً عملکرد محصول خواهد داشت.

مرحله گلدهی بوته ها با دریافت 1830/7 درجه - روز دمای بالای صفرو 929/3 درجه - روز دمای بالاتر از آستانه 5 درجه از تاریخ 2004/04/16 آغاز و تا پایان ماه در مرحله فرعی شکفته شدن 10% غنچه های گل آذین شاخه ها که مدتی نسبتاً طولانی و ناشی از محدودیت های دمای ماه آوریل می باشد، ادامه یافت.

مبارزه با علف های هرز بصورت مکانیکی و سمپاشی مزرعه با سم پرمیکارپ به نسبت 1 در هزار با توجه به افزایش آفت شته مومی کلم در تاریخ 2004/04/22 انجام شد. بارندگی های مناسب بهار خصوصاً طی این ماه که جمعاً 66/0 میلی متر بارش زمانی مناسب بود، عامل اصلی افزایش آفات و بیماری های گیاهان منطقه در این سال زراعی بود. تقویت خاک مزرعه با کود سرک به نسبت 15 کیلوگرم در هکتار در تاریخ های 17 و 28 ام ماه بترتیب قبل از بارندگی و آبیاری مزرعه صورت پذیرفت.

بطور کلی رویش بهاره زود هنگام محصول کلزا با سرما های فصل بهار مواجه و صدمات جبران ناپذیری را متحمل و ضمن طولانی شدن مراحل فنولوژی غنچه دهی و گلدهی باعث کاهش ارتفاع بوته ها نسبت به میزان نرمال گردید. ماه آوریل نیز با دریافت 1988/9 درجه - روز دمای بالاتر از صفرو 1017/5 درجه - روز دمای بالاتر از آستانه 5 درجه در مرحله فنولوژی گلدهی (مرحله فرعی شکفته شدن 10% غنچه های گل آذین شاخه های اصلی) پایان یافت.

مزرعه کلزبادریافت 1988/9 درجه - روزدماي بالاترازصفردرجه ودریافت 1017/5درجه - روزدماي بالاترازآستانه 5درجه درمرحله فنولوژی گلدهي (مرحله فرعي درازشدن غلافهاي پایيني) ماه مي راآغازنمود. پنج روزاول بدلیل بارندگیهاي رگباري پراکنده امکان دیده باني مستقیم ازمزرعه نبوده ودرمشاهدات روزششم ماه ،ارقام اکاپي واس ال ام046بترتیب به میزان 77و52درصدوارداین مرحله رویشي شده بودند.

عوامل خسارتزاي فیلودي وآفت شته مومي کلم درمزرعه مشاهده وسمپاشي مزرعه درروزنهم باسم پرمیکارپ به نسبت 1درهزارانجام وروزبعدابیاري مزرعه صورت پذیرفت.

مراحل فرعي فنولوژی گلدهي درارقام موردمطالعه کلزباکمي تاخیرخصوصادررقم اس ال ام046نسبت به سالهاي قبل تکمیل وعلت این تاخیرتنشهاي سرمایي ماههاي قبل وکاهش متوسط دماي این ماه به مقداریک درجه سانتی گرادنسبت به بلندمدت مي باشد. به همین دلایل درصدبالايي ازشاخه هاي اصلي بوته هاازبین رفته وشاخه هاي فرعي جایگزین آنهاشدند. درتاریخ 22/05/2004مرحله فنولوژی رسیدن (مرحله فرعي شفافیت ونهایت رشددانه هاي غلافهاي پایيني) دررقم اکاپي046بادریافت 2314/7 درجه - روزدماي بالاترازصفرو3/1233درجه - روزدماي بالاتراز5درجه وبادروزتاخیردررقم اس ال ام046بادریافت 2346/6درجه - روزدماي بالاترازصفرو2/1255درجه - روزدماي بالاتراز5درجه آغازگردید. این مرحله تاپایان ماه دررقم اکاپي تکمیل وحتي مرحله دوم یعنی سبزرنگ شدن دانه هاي غلافهاي پایيني در10درصدمحصول به ثبت رسید، درصورتی که دررقم اس ال ام046تنها60%بوته هامرحله فرعي شفافیت ونهایت رشددانه هاي غلافهاي پایيني را تکمیل نمودند.

بادریافت 2466/6درجه - روزدماي بالاترازصفرو2/1340درجه - روزدماي بالاترازمتوسط 5درجه ماه مي نیزخاتمه یافت.

بادریافت 2466/6درجه - روزدماي بالاترازصفرو2/1340درجه - روزدماي بالاترازآستانه 5درجه ،ماه ژوئن درمرحله فنولوژی رسیدن(مراحل فرعي شفافیت ونهایت رشددررقم اس ال ام046وسبزرنگ شدن دانه هاي غلافهاي پایيني دررقم اکاپي)برای محصول کلزا آغازگردید. تکمیل مراحل فرعي رسیدن درطول این ماه ادامه یافت وباتوجه به کمبودهاي رطوبتي خاک سه نوبت آبیاري انجام گردید.

مرحله فنولوژی زردیاقهوه اي شدن دانه هاي غلافهاي پایيني درتاریخ 18 ام ماه در17و7%بوته هاي ارقام اکاپي واس ال ام046بادریافت 2817/5درجه - روزدماي بالاترازصفرو1/1601درجه - روزدماي بالاترازآستانه 5درجه آغازشدوتاروز26ام ماه ادامه یافت.

باتوجه به سرمازدگیهايي که درماههاي قبلي درمرحله حساس گلدهي رخ داد، درادامه رویش بوته ها، درصدبالايي ازشاخه هاي اصلي ازبین رفته وشاخه هاي فرعي جایگزین آنها گردید که درعملکردووزن هزاردانه محصول تاثیرسزايي داشته است. مرحله فنولوژی قهوه اي شدن دانه کلیه غلافهاومرگ بوته هاتا28 ام بادریافت3049/3درجه - روزدماي بالاترازصفرو

1782/9درجه - روزدماي بالاترازآستانه 5درجه در100و85%ارقام اکاپي واس ال ام046تکمیل
وېس اندازه گېرېهاي بيومتری وتراکم گیاه، محصول برداشت شد.
نتایج آنالیز محصول میکروپلاتها وبوته های انتخابی در فرم های AT-12وAST-11 ثبت و
برای ارقام اکاپي واس ال ام به ترتیب عملکرد 5241 و4531 کیلوگرم در هکتار (اندازه گیری از
طریق میکرو پلاتها)، و2950 و4071 کیلوگرم در هکتار برای کل مزرعه (از طریق کیل گیری
توسط مرکز تحقیقات کشاورزی) بدست آمد که در اندازه گیری اول بالاتر بودن عملکرد رقم اکاپي
ودر اندازه گیری دوم برعکس آن باختلاف فاحش بین این دو رقم بدست آمده است. درسال
زراعی قبل بترتیب 4407 و4074 کیلوگرم در هکتار برای ارقام فوق عملکرد بدست آمده که
نشاندنده کاهش عملکرد محصول ا مسال می باشد .