

عنوان مقاله :

تأثیر شرایط ویژه آب و هوایی سال زراعی ۸۱-۸۰ بر رویش و عملکرد محصول کلزا

مؤلف : غلامرضا خاکیان دهکردی کارشناس هواشناسی کشاورزی

اداره کل هواشناسی استان چهارمحال بختیاری - مرکز تحقیقات هواشناسی کشاورزی شهرکرد

تلفن: ۰۳۸۱-۳۳۳۸۴۰۰ ، فاکس: ۰۳۸۱-۳۳۳۵۳۱۳ ، پست الکترونیکی: ghkhakian@yahoo.com

چکیده:

یکی از مهمترین عوامل اثرگذار بر کیفیت و کمیت محصولات زراعی طی مراحل رویشی و زایشی آنها آب و هوا یا اقلیم منطقه می باشد. باتوجه به این مهم و همینطور سیاست دولت در توسعه کشت دانه های روغنی، لزوم تحقیق بر شرایط کشت محصول کلزا از نظر شرایط آب و هوایی در استان چهارمحال و بختیاری از الویت فعالیتهای این مرکز قرار گرفت. طی مطالعه ای در سالهای زراعی ۸۰-۷۹ و ۸۱-۸۰ بر روی این گیاه تفاوت چشمگیری در وضعیت رویشی و زایشی محصول و نهایتاً عملکرد آن مشاهده شد. با مقایسه پارامترهای مختلف جوی در این دو سال و ارتباط دادن آن با مراحل رشد گیاه پی به استثنایی بودن شرایط جوی در سال زراعی ۸۱-۸۰ نسبت به آمار بلند مدت برده، که باتوجه به تناسب این شرایط خاص بارویش محصول کلزاکه مختص مناطق معتدله می باشد، باعث افزایش عملکردی تا حدود ۵۰۱۵ کیلوگرم در هکتار شد که برای این استان که از مناطق سردسیری می باشد، این عملکرد بسیار عجیب به نظر می رسد. پارامترهای مختلف هواشناسی که طی این دو سال مورد مقایسه قرار گرفتند عبارت بودند از: ۱- روند تغییرات دما، که بعلاوه تدریجی بودن آن در سال ۸۱-۸۰ مراحل سازگاری گیاه در فصل پاییز بخوبی انجام و متوسطهای دما در ماههای زمستان ۲ الی ۳ درجه نسبت به سال قبل افزایش داشت و بهاره سازی گیاه بخوبی انجام شد. با شروع رشد زایشی گیاه در فصل بهار نیز با کاهش متوسطهای دما و تناسب آن با مراحل گلدهی و پر شدن دانه ها شرایط خوبی برای این مراحل نیز ایجاد گردید. ۲- درصد رطوبت، باتوجه به بارندگیهای خوب در حد مناسبی بود و باعث جلوگیری از بروز یخبندانهای شدید و سرمازدگی بوته ها گردید. ۳- بارندگی، که بیشتر در پاییز و آغاز بهار یعنی همزمان با مراحل حساس رویشی و آغاز رشد زایشی، با توزیع مناسبی رخ داد، نیز شرایط رطوبتی بسیار مناسبی جهت طی دوران رویشی گیاه و معتدل کردن هوا ایجاد نمود. ۴- درجه روزهای دریافتی که با مقادیر مورد نیاز گیاه برای تکمیل مراحل فنولوژی تناسب داشت. در نهایت ارتباط این پارامترها با خصوصیات مهم این محصول در حین رشد و هنگام برداشت که مواردی همچون، مراحل فنولوژی، تعداد غلاف، متوسط تعداد شاخه های جانبی، متوسط دانه در غلاف، متوسط ارتفاع بوته و عملکرد بود، انجام گردید، که همه این موارد مطلوب و نشان از خاص بودن شرایط آب و هوایی در سال زراعی فوق نسبت به سالهای قبل بود. استنباط ویژه ای که از این دستاورد می توان داشت اینست که تغییر در پارامترهای جوی یا در حد گسترده تغییر اقلیم چه اثرات شدید مطلوب و یا نامطلوبی بر محصولات کشاورزی بومی هر منطقه خواهد داشت و لزوم مواجهه صحیح با این اثرات و پیش بینی آن چقدر مؤثر خواهد بود. در پایان نتیجه گیریهای لازم انجام ولی توصیه های ارائه شده قابل تعمیم نبوده و نیاز به ادامه مطالعه در سالهای زراعی آینده بر روی این محصول جهت انتخاب ارقام مناسب مناطق سردسیری از جمله این استان می باشد.

واژه های کلیدی:

گیاه کلزا - شرایط ویژه آب و هوایی - رشد رویشی - رشد زایشی - درجه، روز - مراحل فنولوژی - تعداد غلاف - شاخه های جانبی - دانه در غلاف - وزن هزار دانه - عملکرد

۱- مقدمه:

تأثیرات آب و هوایی هر منطقه روی کمیت و کیفیت محصولات زراعی و باغی شدید بوده و از عوامل موثر در بازده اقتصادی زراعت و تأمین نیازمندیهای غذایی جامعه می باشد. بطور کلی میزان تولید در محصولات کشاورزی به دو عامل مهم بستگی دارد: ۱- میزان هزینه و اثربخشی نهاده های مختلف مانند کود، سم، آب، نیروی کار، مکانیزاسیون و... ۲- شرایط آب و هوایی. عامل اول معمولاً در دوره ای طولانی عمل می کند زیرا مقدار هزینه های تولید و کیفیت نهاده های مورد مصرف از یک سال به سال دیگر به مقدار زیاد تغییر نمی کند، بلکه تغییرات بطور پیوسته در مدت زمان زیاد انجام می گیرد. ولی وضعیت آب و هوایی به ویژه تغییرات آب و هوایی (درجه حرارت، مجموع بارندگی و توزیع آن و...) اغلب به مقدار قابل ملاحظه ای هم بین سالها و هم بین میانگین دوره ای طولانی مدت، متفاوت است. این تغییرات در داخل یک اقلیم عامل اصلی تفاوت در عملکرد کمی و کیفی محصولات زراعی بین سالهای مختلف می باشد. با ذکر این مقدمه، در این مقاله سعی شده است تأثیرات عوامل جوی در طی دو سال زراعی ۸۰-۷۹ و ۸۱-۸۰ بر روی محصول کلزا مورد بررسی قرار گرفته و نتایج بدست آمده را که حاکی از افزایش عملکرد در سال زراعی ۸۱-۸۰ با توجه به شرایط ویژه آب و هوایی در این سال در استان چهارمحال و بختیاری میباشد، مورد بررسی قرار دهیم.

در ابتدای این مبحث محصول کلزا و شرایط اقلیمی آن را معرفی، در ادامه پارامترهای جوی موثر بر رشد این گیاه را در طی دو سال مورد مقایسه قرار داده، سپس تأثیرات این پارامترها را بر روی محصول بررسی و در پایان نتیجه گیریهای لازم را بیان میکنیم.

۲- گیاه کلزا:

نام لاتین آن Rapeseed و اسم علمی Brassica napus و از تیره شب بوئیان می باشد. میزان درصد مواد اسید اروسیک، گلوکز اینولات و فیبر از شاخصهای کیفیت روغن بذر این گیاه بوده که هرچه درصد این مواد کمتر باشد بر کیفیت روغن افزوده شده و بدلیل داشتن اسیدهای چرب اشباع نشده و فاقد کلسترول این روغن از کیفیت تغذیه ای بالایی برخوردار است. دو رقم اکاپی و اس ال ام ۰۴۶ از ارقام پاییزه و مخصوص مناطق معتدل سرد و سرد می باشند. ارتفاع نهایی بوته بین ۲۰۰-۵۰ سانتیمتر بوده و گل آذین به شکل خوشه بلندی است و میزان خودگشنی آن بیش از ۷۰ درصد می باشد. میوه کلزا غلاف به طول ۵ تا ۱۰ سانتیمتر است.

۳- شرایط اقلیمی:

کلزا محصول مناطق معتدله است اما با اصلاح ارقام جدید سازگاری این گیاه به مناطق سرد نیز گسترش یافته است. دمای مناسب جوانه زنی ۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد و درجه حرارت آستانه آن ۵ درجه می باشد. درجه حرارت مطلوب رشد و نمو کلزا ۳۰-۲۵ درجه می باشد و چنانچه درجه حرارت مرحله رویشی بالاتر از مرحله گلدهی و دانه بستن باشد عملکرد نهایی افزایش خواهد یافت. عوامل مهم تشکیل عملکرد محصول عبارتند از: شدت تشعشع، طول روز، ترکیب طیف نوری، دما و رطوبت هوا و خاک.

چرخه زندگی کلزای پاییزه دارای دو مرحله مشخص است. مرحله رویشی که اندامهای رویشی در پاییز شکل می گیرند و با گذشت مرحله خواب زمستانه گیاه رشد سریع خود را در بهار شروع کرده که این مرحله همراه با تمایز اندامهای زایشی است. کلزا طی فرآیندهای سازگاری در فصل پاییز به درجه حرارت های پایین مقاوم می شود و سرماهای ۱۵- تا ۲۰- درجه سانتیگراد را تحمل می کند و وقتی درجه حرارت در اوایل بهار تغییر می کند اغلب باعث کاهش این مقاومت و ایجاد خسارت می شود (۱۲- تا ۶- سانتیگراد). رکورد زمستانه از زمانیکه متوسط درجه حرارت روزانه به زیر ۲ درجه سانتیگراد

می رسد شروع و در بهار زمانی که متوسط دما به بالای ۵ درجه سانتیگراد می رسد گیاه از حالت رکود خارج می شود. تعداد مطلوب برگهای روزت در پایان رشد پاییزه ۱۰-۸ عدد می باشد.

در بین تمامی عوامل آب و هوایی دما بیشترین اثر را روی کیفیت دانه کلزا دارد. بیشترین مقدار روغن تحت شرایط روزهای کوتاه، درجه حرارت‌های معتدل و رطوبت نسبی پایین تر تولید می شود.

۴- مقایسه پارامترهای جوی سالهای زراعی ۸۰-۷۹ و ۸۱-۸۰:

بامشاهده جدول شماره ۱ که در آن کلیه پارامترهای هواشناسی مورد مقایسه در این دو سال آورده شده است، به تجزیه و تحلیل آنها ضمن در نظر گرفتن مراحل رویشی و زایشی گیاه کلزا مپردازیم.

۴-۱- تغییرات دما:

با توجه به نمودار شماره ۱ تغییرات متوسط ماهانه دما، مراحل سازگاری در فصل پاییز به درجه حرارت‌های پایین و ورود به مرحله بهاره سازی، با توجه به تدریجی بودن کاهش دما، بخوبی انجام و زمستان سال زراعی ۸۱-۸۰ نیز نسبت به سال قبل و میانگین بلندمدت گرمتر و این میزان در ماه‌های دی و بهمن به ۲ الی ۳ درجه می رسد. و با توجه به ۹ برگی بودن روزت بوته های رقم اکاپی در این مرحله رویشی، زمستان گذرانی و بهاره سازی بسیار مناسبی، به مدت ۶۶ روز با متوسط دمای حدود ۲ درجه سانتی گراد را در این سال نسبت به سال قبل برای این محصول داشتیم. با شروع فصل بهار و آغاز رویش مجدد گیاه متوسط های دما نسبت به سال قبل و بلند مدت کاهش یافت و میانگینهای محاسبه شده برای مراحل مختلف فنولوژی با مقادیر مورد نیاز گیاه تناسب داشت بطوریکه متوسط دما طی مرحله گلدهی ۱۲/۸ درجه سانتیگراد که با در نظر گرفتن رنج دمایی مناسب ۱۱ تا ۱۶ درجه این مقدار مطلوب بود. همینطور میانگین دما در طول مرحله رسیدن دانه ۱۶/۷ درجه سانتیگراد محاسبه شد و شرایط خوبی نیز برای پر شدن دانه که به متوسط های ۲۰-۱۵ درجه نیاز است بوجود آمد.

همینطور حداقل و حداکثرهای مطلق رخ داده طی این دو سال در گراف شماره ۲ مشخص می باشد. بطوریکه در سال زراعی ۸۰-۷۹ حداقل مطلق ۴/۴- بود در صورتیکه همین میزان در سال ۸۱-۸۰ تا ۸/۱۲- در بهمن ماه به ثبت رسید.

۴-۲- میزان بارندگی:

بارشهای سال زراعی ۸۱-۸۰ هم با توجه به نمودار شماره ۳ که بیشتر در پاییز و آغاز بهاری یعنی همزمان با مراحل حساس رویشی و آغاز رشد زایشی رخ داد نیز شرایط رطوبتی مناسبی جهت طی دوران رویشی گیاه و معتدل کردن هوا ایجاد نمود. بطوریکه در آذر ماه یعنی اواخر رشد رویشی محصول ۱،۱۲۹ میلیمتر بارندگی داشتیم که در این شرایط انشعابات فرعی ریشه تحریک و آمادگی گیاه برای مواجهه با درجه حرارت‌های پایین بیشتر می شود. هنگام رویش مجدد در بهار ۵/۹۱ میلیمتر بارندگی در فروردین رخ داد که نسبت به سال زراعی قبل شرایط ایده آلی جهت ادامه رشد گیاه و شروع مرحله زایشی با توجه به آبیاری های بموقع مزرعه در مرحله گلدهی و غلاف بندی ایجاد شد.

۴-۳- درصد رطوبت:

با توجه به بارندگیهای خوب میزان رطوبت هوا (نمودار شماره ۴) نیز در حد مناسبی بود و در مرحله رویشی گیاه باعث جلوگیری از کاهشهای شدید دما و جلوگیری از بروز یخبندان های شدید و سرمازدگی بوته ها گردید و کاهش آن در مرحله رسیدن دانه شرایط خوبی جهت پر شدن دانه و بالارفتن کیفیت روغن شد. همچنین با اندازه گیری میزان رطوبت خاک در تاریخ

۱۹ آذر مقدار آن ۷۴٪ حداکثر ظرفیت زراعی تا عمق ۲۰ سانتی و ۶۹٪ تا عمق ۴۰ سانتی متری محاسبه شد که این شرایط همانطور که گفته شد در تحریک گیاه جهت تولید انشعابات فرعی ریشه و آمادگی آن جهت مواجهه با درجه حرارت های پایین موثر بود.

۴-۴- تعداد روزهای یخبندان :

این پارامتر که ارتباط مستقیم با سایر پارامترهای هواشناسی دارد نیز مؤید مطالب قبلی بوده، بطوریکه اولین روز یخبندان در سال زراعی ۸۰-۷۹، بیست و هشتم مهرماه اتفاق افتاد و برای سال زراعی ۸۱-۸۰ این مورد در یازدهم آبان ماه یعنی سیزده روز دیرتر بوقوع پیوست. تعداد کل روزهای یخبندان در سال ۸۰-۷۹، ۱۲۹ و در سال ۸۱-۸۰، ۱۱۰ یعنی نوزده روز کمتر و آخرین تاریخ آن در چهارم اردیبهشت در این سال رخ داد. پایان این پدیده در سال زراعی ۸۰-۷۹ بیست و نهم فروردین ماه بود که در واقع شش روز زودتر از سال بعد بوده و در کل اثباتی بر روند تغییرات دما طی این دو سال و مناسبت بهترین پارامتر بارویش بوته ها در سال ۸۱-۸۰ می باشد.

۴-۵- درجه - روزهای دریافتی محصول :

نظر باینکه زمستان سال زراعی ۸۱-۸۰ گرمتر از زمستان سال زراعی قبل بود. بالطبع درجه روزهای دریافتی گیاه طی مراحل مختلف از جوانه زنی تا گلدهی افزایش و بعد از آن نیز تا آخر مرحله رسیدن با سال قبل برابر شد. این مقدار از مرحله جوانه زنی تا شروع بهاره سازی گیاه یعنی روز ۲۰/۱۱/۲۰۱ به میزان ۸۵۴/۲ درجه - روز دمای بالاتر از صفر رسید که باعث تکمیل روزت مطلوب ۹ برگی برای زمستان گذرانی گیاه گردید. دماهای دریافتی در سایر مراحل فنولوژی نیز مناسب و در نهایت مدت زمان شروع رشد مجدد در فصل بهار تا رسیدگی کامل بذرها حدود ۰۳ روز با کسب ۱۳۸۳/۶ درجه - روز دمای بالای صفر ۸۶۶/۰ درجه - روز دمای بالاتر از آستانه ۵ درجه در طول این مدت برای این گیاه گردید. تفاوت میزان درجه روزهای محاسبه شده در کشور کانادا و تفاوت چشمگیر آن با مقادیر محاسبه شده در این استان در نمودارهای ۶ و ۵ قابل مشاهده است.

کلیه این پارامترها در گذراندن بسیار خوب مراحل رویشی و زایشی محصول در این سال زراعی نسبت به سالهای قبل موثر بوده که با مقایسه پارامترهای آب و هوایی این موارد مشخص شد. حال در اینجا به مقایسه خصوصیات ویژه بوته ها طی دو سال زراعی در موقع برداشت و میزان عملکرد محصول می پردازیم.

۵- مقایسه خصوصیات مهم محصول :

۵-۱- متوسط تعداد شاخه های جانبی : در سال زراعی ۸۰-۷۹ بدلیل سرمازدگی بهاره و عدم زمستان گذرانی مناسب بوته ها، شاخه های اصلی تقریباً تمامی بوته ها از بین رفت و همین عامل سبب اهمیت بیشتر شاخه های جانبی و رویش آنها در مراحل بعدی شد. ولی در سال زراعی ۸۱-۸۰ بعلاوه کاهش صدمات سرمازدگی بهاره و شرایط خوب زمستان گذرانی، شاخه های اصلی بوته ها باقیمانده و ضمن افزایش متوسط ارتفاع، در عملکرد نهایی گیاه سهمیم بودند. این موارد در نمودار شماره ۷ مشخص می باشند.

۵-۲- تعداد غلاف بوته ها : حدود ۱۱۰۰۰ غلاف در متر مربع در سال زراعی ۸۱-۸۰ محاسبه شد و این مقدار برای

سال زراعی ۸۰-۷۹ نزدیک به ۴۰۰۰ غلاف بود که همین مقدار بطور متوسط برای بوته های این دو سال زراعی در نمودار شماره ۸ آورده شده است که حاکی از افزایش شدید تعداد غلاف در بوته سال زراعی جدید می باشد. البته بر خورداری از تعداد متوسط

غلاف ۸۰۰۰-۵۰۰۰ عدد در متر مربع موجب فراهم شدن محیط تشعشعی مناسب در داخل کنوپی برای فتوسنتز بهتر غلاف می شود.

۵-۳- متوسط دانه در غلاف : ساقه اصلی دارای بالاترین تعداد دانه در غلاف و وزن دانه می باشد و این موارد در شاخه های جانبی کاهش پیدامی کند، که حضور شاخه های اصلی در سال زراعی ۸۱-۸۰ در اکثریت بوته ها و از بین رفتن آن در سال زراعی قبلی بر اثر صدمات ناشی از سرمازدگی بهاره بهترین دلیل بالارفتن متوسط دانه در غلاف طی سال زراعی ۸۱-۸۰ با توجه به نمودار ۸ می باشد.

۵-۴- متوسط وزن هزار دانه : بدلیل افزایش تعداد غلافها، همین طور بذردر غلاف بوته های سال زراعی ۸۱-۸۰ نسبت به سال قبل باعث کاهش وزن هزار دانه گردید. این خصوصیت یک صفت کیفی میباشد و در یک محدوده مشخصی بین عملکرد بذردر وزن هزار دانه رابطه عکس وجود دارد. در صد دانه های سالم نیز در این سال زراعی نسبت به سال قبل بیشتر بوده است. (نمودار شماره ۱۰)

۵-۵- عملکرد محصول : تمامی شرایط ذکر شده اعم از آب و هوایی و فیزیولوژی خود گیاه باعث افزایش عملکرد چشمگیر بوته ها به میزان ۵۰۱۵ کیلوگرم در هکتار در مزرعه مورد مطالعه گردید که شرایط ویژه فوق با توجه به عملکردهای سطح استان و مقایسه با سال قبل یعنی ۲۱۴۰ کیلوگرم در هکتار این موارد را تأیید می نماید. این در حالی است که متوسط عملکرد جهان در سال ۲۰۰۰ به میزان ۱۴۷۲ کیلوگرم در هکتار و برای کشورهای دانمارک ۵۲۷۰، آلمان ۳۱۵۳، فرانسه ۲۹۴۸، انگلستان ۲۶۰۴، لهستان ۱۹۵۳ و ایران ۹۸۷ کیلوگرم در هکتار به ثبت رسیده است. متوسط عملکرد استان در همان سال ۳۳۳ کیلوگرم در هکتار بود که نسبت به ۱۰۰۰ کیلوگرم سال زراعی ۸۱-۸۰ افزایش آن در سال جدید مشهود است. عملکرد روغن نیز در سال زراعی ۸۰-۷۹، ۱۰۷۶ و در سال زراعی ۸۰-۸۱، ۲۳۱۳ کیلوگرم در هکتار برای مزرعه مورد مطالعه محاسبه شد و کلیه این موارد در نمودار شماره ۹ آورده شده است. البته مشکل اصلی کاشت کلزا در سطح این استان عدم مدیریت مناسب مزرعه و آشنانبودن کشاورزان با این محصول می باشد.

۶-۶- درصد روغن استحصالی : با توجه به نمودار شماره ۱۰ متوسط درصد روغن دریافتی از بذردر سال زراعی ۸۱-۸۰، ۶۶/۱۱ درصد و در سال زراعی ۸۰-۷۹، ۵۰/۲۹ درصد بود که کسب این نتیجه با توجه به رابطه معکوس بین عملکرد بذردر و درصد روغن معقول می باشد. این صفت نیز مانند وزن هزار دانه از صفات کیفی بوده که در این مطالعه در درجه دوم اهمیت قرار دارد.

۶- نتیجه گیری :

۶-۱- تاریخ کاشت مناسب مزرعه در سال زراعی ۸۱-۸۰ که نسبت به سال قبل زودتر صورت پذیرفت و دمای مناسب دوران اولیه رویشی گیاه باعث تکمیل میزان درجه - روزهای مورد نیاز گیاه تا قبل از توقف رویش زمستانی و ایجاد روزت ۹ برگی که مقاوم در برابر سرمای زمستانه می باشد گردید. کما اینکه متوسط های دمای ماهانه فصل سرد سال زراعی فوق نسبت به سال قبل و بلندمدت گاهی تا ۳ درجه افزایش داشته و روند تغییرات دما تدریجی و محصول شرایط لازم جهت تطابق را با عوامل جوی داشته و در کل بهاره سازی بخوبی انجام شد.

۶-۲- شرایط مناسب دمایی و رطوبتی با شروع دوران زایشی گیاه یعنی از روز هفدهم اسفند نیز ادامه یافت و مراحل غنچه دهی و افزایش ساقه و گلدهی و غلافبندی و رسیدن بخوبی طی شد. بطوریکه بر عکس سال قبل که تقریباً تمامی شاخه های اصلی بوته ها دچار سرمازدگی شدند. در این سال شاخه های اصلی حفظ و در بالا بردن عملکرد خیلی

مؤثر بوده اند. سرماهای بهاره در سال زراعی قبلی خسارات شدیدی به مزرعه وارد نمود بطوریکه حالت S شکل شدن شاخه های اصلی بوته ها که یکی از اثرات سرمازدگی می باشد در آن سال درصد بالایی داشت.

۶-۳- مدیریت خوب مزرعه در انجام آبیاری ها و مبارزه با آفات و علفهای هرز نیز در بالا بردن عملکرد بسیار مؤثر بوده است.

۶-۴- شرایط ویژه دمایی و رطوبتی سال زراعی ۸۱-۸۰ در بالا رفتن عملکرد مؤثر بوده ولی دلیلی بر اظهار نظر قطعی جهت کاشت این محصول بطور وسیع در سطح استان نبوده و نیاز به مطالعات بیشتری دارد.

۶-۵- برای مقایسه دقیقتر شرایط آب و هوایی دو سال فوق الذکر لازم است به شکل دقیقتر درصد مواد بذور از نظر پروتئین، اسیدهای چرب غیر اشباع و دیگر مواد مورد بررسی قرار گرفته و نتایج مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند. باین حال درصد روغن بذور رقم اکاپی مورد مطالعه در سال زراعی جدید نسبت به سال قبلی ۴ درصد کاهش داشت که با توجه به افزایش ۱۳۴ درصدی عملکرد بذور رابطه معکوس بین این دو خصوصیت نتیجه فوق منطقی میباشد.

۷- تشکر و قدردانی :

در اینجا لازم می دانم از کلیه همکاران واحد هواشناسی کشاورزی بویژه آقای مهندس برجیان، همینطور آقای مهندس هاشمی کارشناس بخش بذرونهال مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی بخاطر همکاری در انجام این مطالعه تشکر و قدردانی نمایم

۸ - منابع:

۸-۱- کافی، م. ع، گنجعلی، ا.، نظامی، ف.، شریعتمدار. ۱۳۷۹. آب و هوا و عملکرد گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۸-۲- عزیزی، م.، سلطانی، س.، خاوری خراسانی. ۱۳۷۸. کلزا، فیزیولوژی، زراعت، به نژادی، تکنولوژی زیستی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۸-۳- دهشیری، ع. ۱۳۷۸. زراعت کلزا. دفتر تولید برنامه های ترویجی و انتشارات فنی معاونت ترویج.

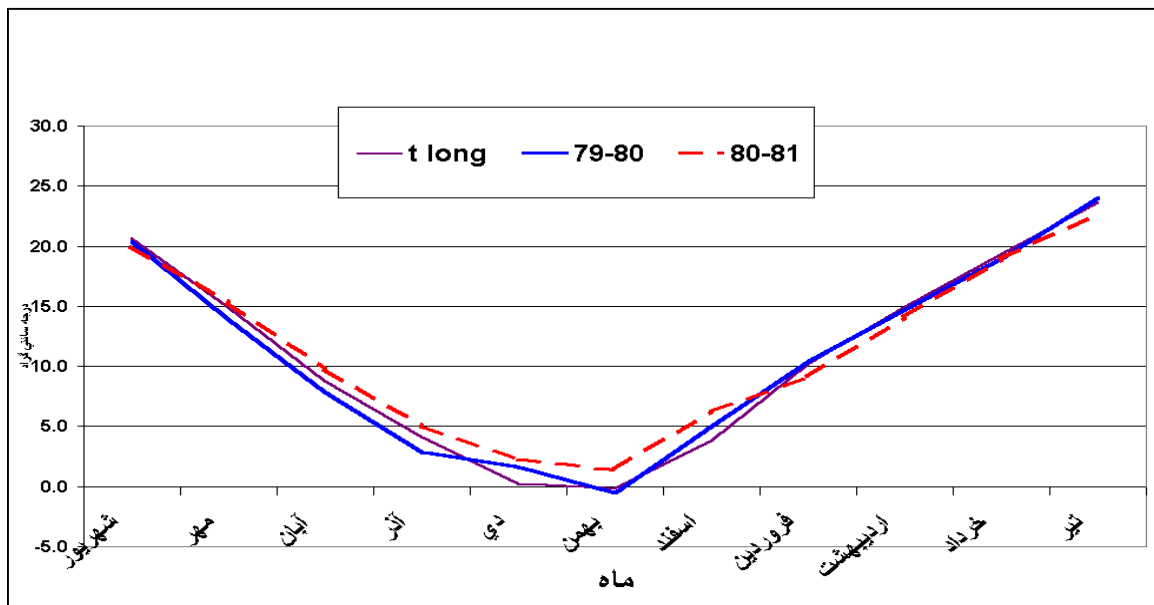
۸-۴- شهیدی، ا. ک.، فروزان. ۱۳۷۶. کلزا. شرکت دانه های روغنی

۸-۵- مجموعه بولتنهای ماهانه فصلی سالهای زراعی ۸۰-۷۹ و ۸۱-۸۰، ایستگاه هواشناسی کشاورزی شهرکرد

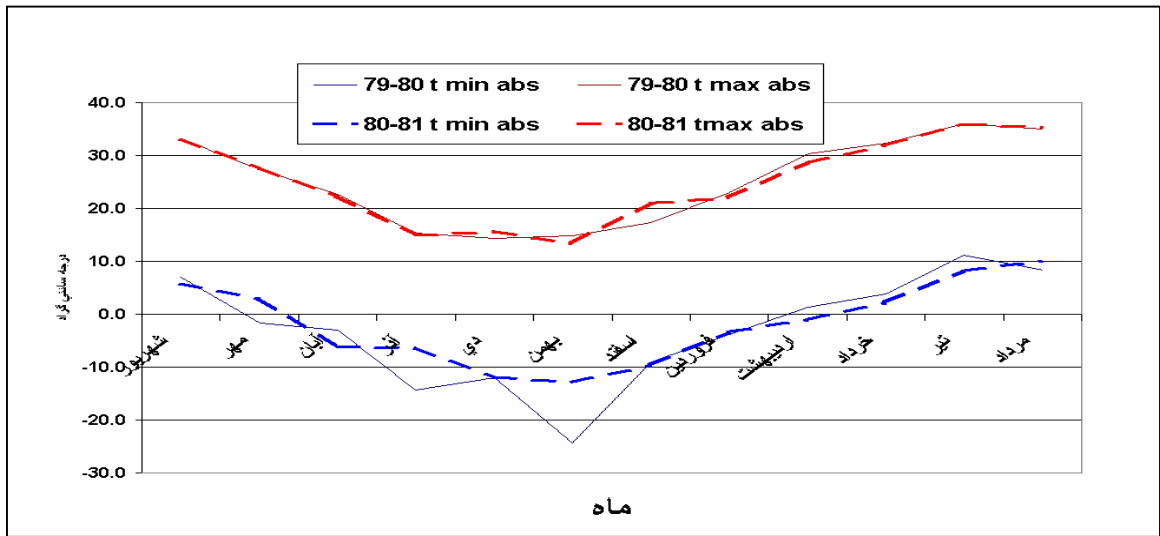
۸- جدول و نمودارها:

جدول شماره ۱: مقایسه پارامترهای جوی طی سالهای ۸۰-۸۱ و ۷۹-۸۰

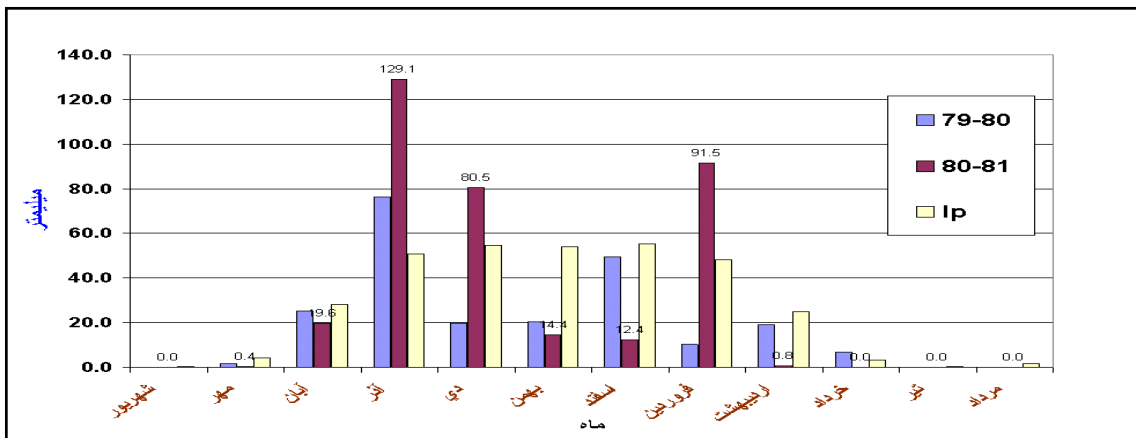
	80-81	79-80			79-80	80-81	79-80	80-81	79-80	80-81	79-80	80-81
month	pereci	pereci	perlong	t long	t max	t max	t min	t min	tmean	t mean	rh mean	rh mean
شهریور	0.0	0.0	0.3	206	305	300	102	9.8	204	199	18	24
مهر	1.6	0.0	4.3	149	229	248	4.9	5.9	139	153	33	33
آبان	253	251	282	8.7	147	174	1.1	2.1	7.9	9.7	54	44
آذر	764	425	508	4.1	9.2	9.8	-3.4	0.2	2.9	5.0	61	70
دی	198	170	547	0.3	8.8	8.8	-5.6	-4.2	1.6	2.3	59	62
بهمن	203	686	539	-0.2	6.5	8.6	-7.5	-5.8	-0.5	1.4	59	55
اسفند	495	17.7	554	3.8	133	143	-3.3	-1.7	5.0	6.3	46	41
فروردین	103	122	482	101	194	152	1.5	3.0	10.5	9.1	37	51
اردیبهشت	192	0.5	248	149	233	220	6.1	6.1	14.7	14.1	37	34
خرداد	6.7	0.0	3.4	193	289	291	9.0	8.6	18.9	18.8	28	21
تیر	0.0	0.0	0.2	236	338	321	143	133	24.1	22.7	24	21
مرداد	0.0	0.0	1.8	226	319	325	131	127	22.5	22.6	22	24
سالنامه	2291	1836	-----	-----	338	325	-7.5	-5.8	-----	-----	-----	-----
mean	19.1	15.3	27.2	11.9	20.3	20.4	3.4	4.2	11.8	12.3	40.0	40.0
month	tg min abs	tg min abs	tg max abs	tg max abs	tsnaensoil sur	tsnaensoil sur	abs max abs	t max abs	t min abs	t min abs	abs	abs
شهریور	1.8	0	393	39	17.95	168	331	332	7	5.8		
مهر	-7	-3	332	33	103	128	273	276	-1.6	3		
آبان	-7	-11	27.7	264	1.15	1	226	224	-3	-6.2		
آذر	-168	-112	19	198	-7.6	-0.4	154	15	-144	-6.4		
دی	-15	-15	17	206	-3	-5.8	144	156	-12	-11.8		
بهمن	-282	-17	17.3	17.4	-14.3	-4.7	148	134	-244	-12.8		
اسفند	-142	-13	26	246	-1.9	-1.6	174	21	-9	-9.6		
فروردین	-9.8	-7.8	27.2	25	3.3	3.9	23	22	-3.8	-3.4		
اردیبهشت	-3.8	-5.2	34.2	32	10.1	5.05	304	286	1.4	-1		
خرداد	-3.8	-4.4	37.6	37.5	13.8	14	324	32	3.8	2.2		
تیر	5.6	2.6	42.6	42	21.2	23.2	36	36	11.2	8.2		
مرداد	2	4.2	42	42.6	19.7	23.2	35	35.4	8.4	10.2		
سالنامه	-28.2	-17.0	42.6	42.6	-----	-----	360	360	-24.4	-12.8		
mean	-8.0	-6.7	30.3	30.0	5.9	7.3	25.2	25.2	-3.0	-1.8		



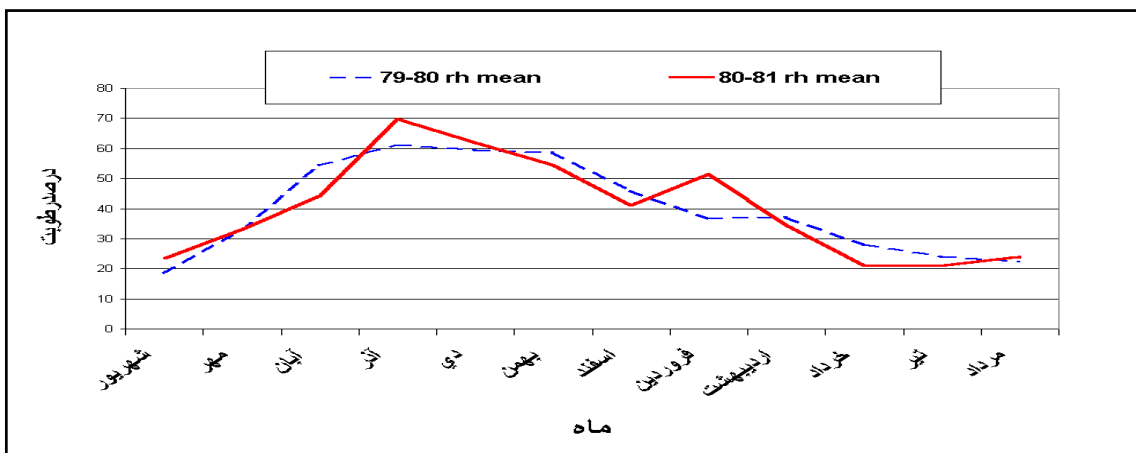
نمودار شماره ۱: مقایسه میانگین دماهای ماهیانه با بلندمدت



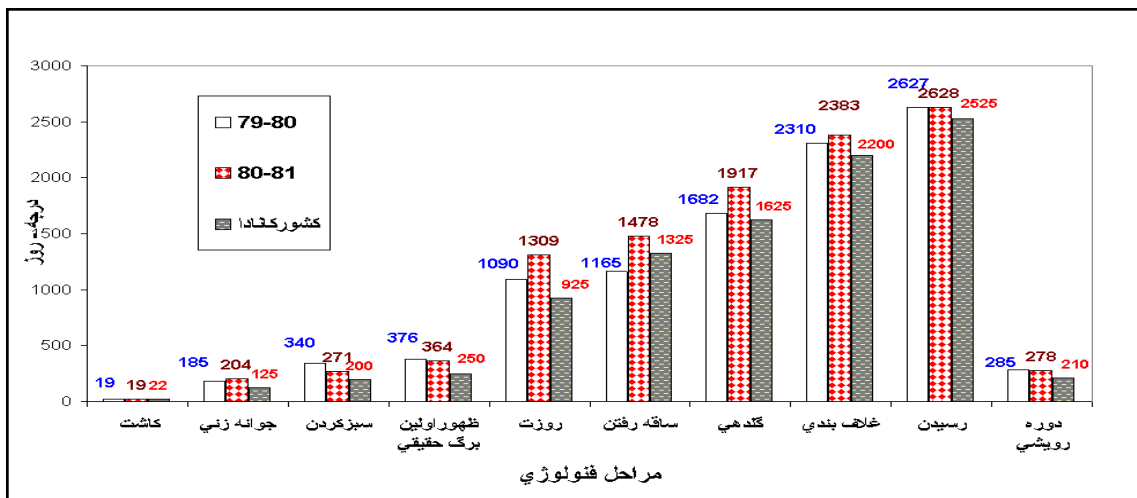
نمودار شماره ۲: مقایسه حداقل و حداکثر مطلق دما



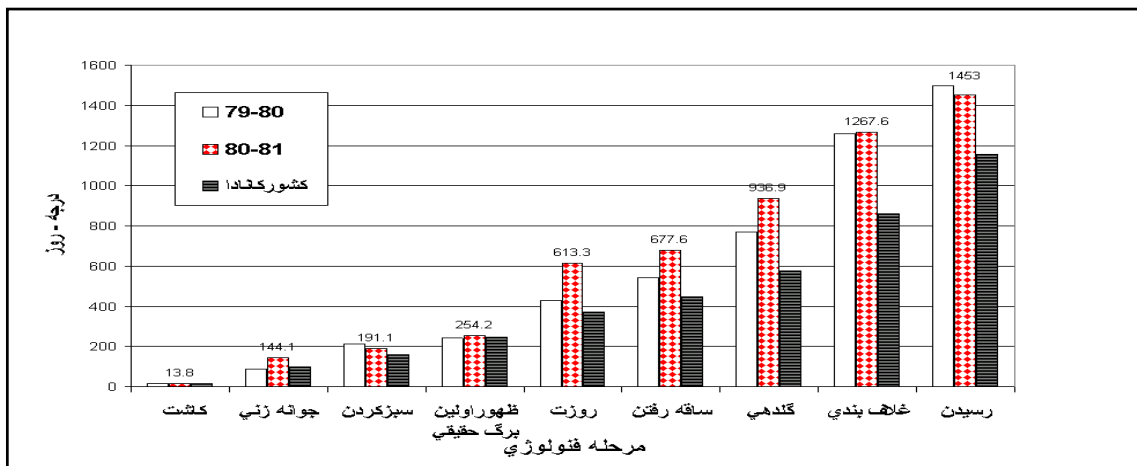
نمودار شماره ۳: مقایسه میزان بارش



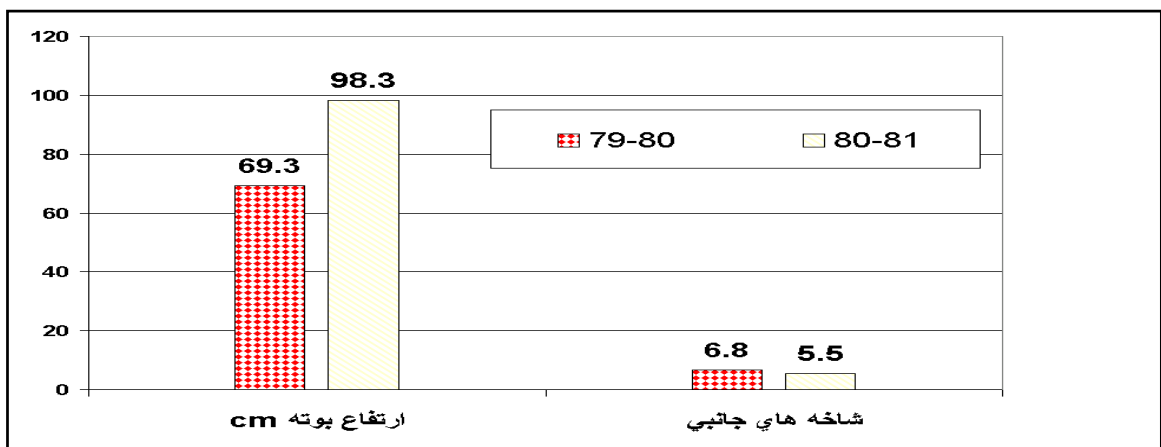
نمودار شماره ۴: نمودار مقایسه متوسطهای درصد رطوبت



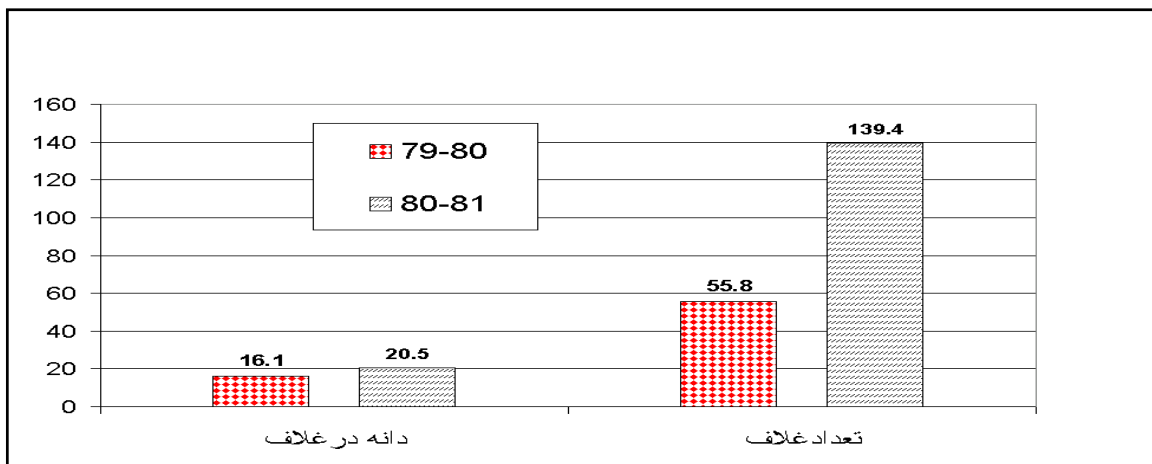
نمودار شماره ۵: درجه - روزهای دریافتی محصول کلزا



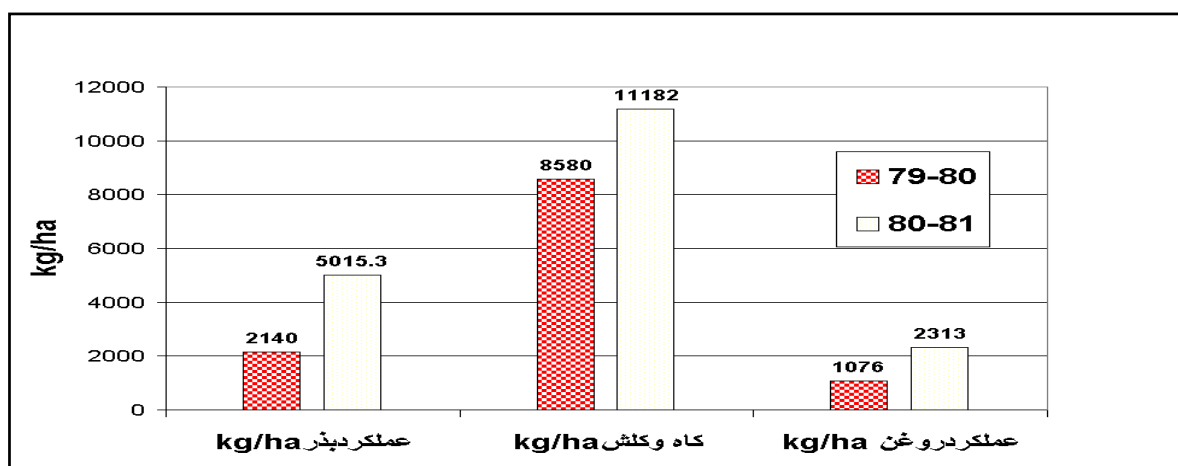
نمودار شماره ۶: درجه - روزهای دریافتی بالاتراز آستانه پنج درجه کلزا



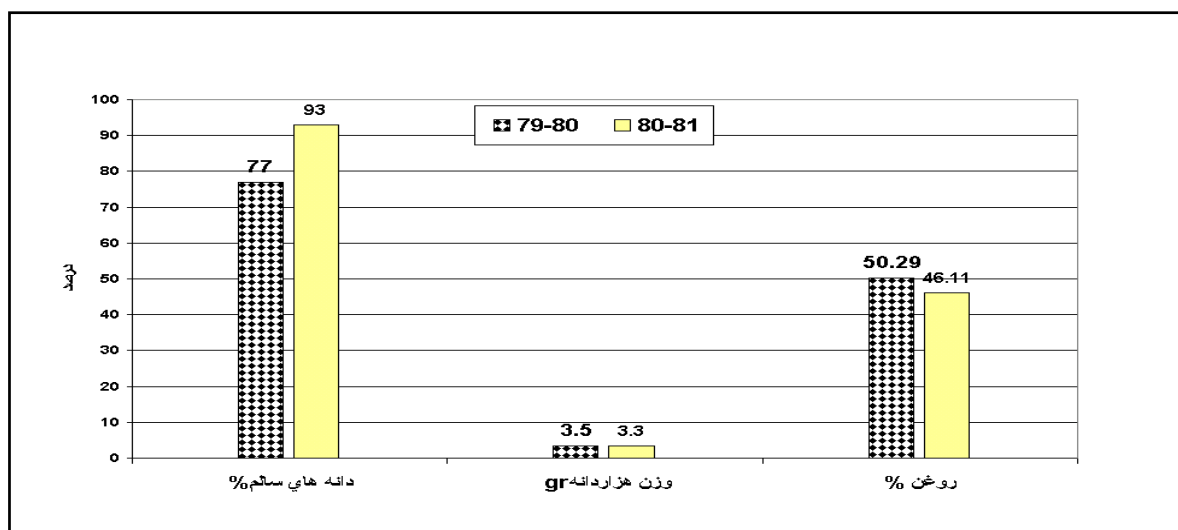
نمودار شماره ۷: مقایسه متوسط ارتفاع و تعداد شاخه های جانبی گیاه کلزا



نمودار شماره ۸: مقایسه متوسط تعداد غلاف و دانه در غلاف گیاه کلزا



نمودار شماره ۹: مقایسه عملکرد بذر، کاه و کلش و روغن محصول کلزا



نمودار شماره ۱۰: مقایسه صفات کیفی محصول کلزا