فصلنامه مطالعات محیط زیست، منابع طبیعی و توسعه پایدار
سال هفتم، شماره ۱ (پیاپی: ۲۳)، بهار ۱۴۰۲
ISSN: 2588-4255

بررسی پارامترهای هواشناسی و کارهای انجام شده در زمینه اثر تنش خشکی بر روی سه هیبرید ذرت دانه‌ای و نقاط ضعف و قوت آن

سیدرضا نجفی زاده[1]، علی خورگامی[2]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۱۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۳۰
کد مقاله: ۸۶۷۲۲

چکـیده

در مناطق عمده تولید ذرت مانند لرستان کمبود آب از مهمترین دلایل کاهش عملکرد می‌باشد. این پژوهش با هدف بررسی پارامترهای هواشناسی ورابطه بین کارائی مصرف آب در فرایند تولید جدیدترین هیبریدهای ذرت در جهان در شرایط رطوبتی متفاوت بصورت کشت دوم بعد از برداشت غلات طراحی و اجرا گردید. نتایج حاصل از مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که بیشترین عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، وزن هزار دانه، شاخص برداشت، قطر ساقه و ارتفاع بوته در سطح آبیاری با ۳۰ میلیمتر تبخیر بدست آمد. نتایج تحقیقات کالیر در خصوص اعمال تنش رطوبتی در مراحل مختلف رشد ذرت نشان می‌دهد که تنش رطوبتی در مرحله کاکل دهی و تشکیل بلال موجب کاهش شدید ارتفاع و عملکرد محصول می شود. تنش در مرحله کاکل دهی موجب تأخیر در ظهور گل آذین ماده شد. هم‌چنین اعمال تنش رطوبتی در مرحله رشد رویشی باعث افت ۳۲-۲۸ درصدی ماده خشک تولیدی شد. حساس ترین مرحله برای ذرت که موجب افت ۶۶ تا ۹۳ درصدی عملکرد می شود اعمال تنش رطوبتی طولانی مدت در مرحله کاکل دهی تا مرحله تشکیل بلال است.

واژگـان کلـیدی: کشت دوم، پارامترهای هواشناسی، هیبرید ذرت، تشت تبخیر.

۱- کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد، ایران
۲- دانشیار و عضو هیئت علمی گروه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد، ایران

۱- مقدمه

ذرت یکی از گیاهان تیره غلات می باشد که به دلیل ویژگیهای بسیار زیاد خود از جمله قدرت سازگاری با شرایط اقلیمی گوناگون، موارد مصرف زیاد، کیفیت و ارزش غذایی بالا (خدابنده،۱۳۸۲) مقاومت نسبی به شوری، خشکی و ورس، قدرت قرار گرفتن در تناوبهای مختلف، عملکرد بالا در هکتار، بالا بودن پتانسیل ذرت در تبدیل انرژی خورشیدی به مواد آلی، قدرت پذیرش کامل مکانیزاسیون در مراحل کاشت و داشت و برداشت، سهم عمده و نقش روز افزون در تأمین مواد غذایی مورد نیاز انسان، دام و طیور و مصارف صنعتی و...، بسیار زود در تمام دنیا گسترش یافت و مکان سوم را بعد از گندم و برنج از نظر سطح زیر کشت به خوداختصاص داده است. (نور محمدی و همکاران، ۱۳۸۲) ازتحقیقات پایه ای که معمولاً برای هر گیاه و در هر منطقه انجام می شود بررسی و شناخت روند رشد آن گیاه از اولویت برخودار می باشد. با وجود آنکه مراحل رشد اغلب گیاهان از الگوهای خاصی پیروی می کنند ولی زمان وقوع هر مرحله از رشد و سرعت آن بستگی به ساختار ژنتیکی گیاه، تاریخ کاشت، فصل رشد، شرایط اقلیمی، مقدارعناصر قابل دسترسی و مدیریت دارد. (متیل چل و هکاران،۱۹۹۰) با توجه به محدودیت امکان افزایش سطح زیر کشت، برای افزایش تولید، ضرورت افزایش عملکرد این گیاه در واحد سطح اجتناب ناپذیر به نظر می رسد که در این میان تاریخ کاشت هر رقم برای هر فصل کاشت براساس شرایط محیطی، خصوصیات رقم و هدف کاشت تعیین می شود، تاریخ های کاشت باید به نحوی انتخاب شوند که مراحل رشد گیاه از کلیه عوامل نامساعد محیطی محفوظ و مصون باشند و از طرف دیگر مراحل مختلف رشد گیاه با محیط مطلوب خویش روبرو گردند. هر گونه تأخیر در تاریخ کاشت سبب می شود که مراحل پایانی رشد گیاه با کاهش دما و شروع بارندگیهای پاییزی مواجه گردد. (خدابنده،۱۳۸۲).

۲- توده‌های هوای تأثیرگذار برایران و منطقه مورد مطالعه

یکی از رایج ترین ومهم ترین مباحث در بحث اقلیم شناسی، بحث درباره توده های هوای مهاجم به محدوده و نیز اثرات این توده های هوا بر اقلیم خرد و کلان مناطق می باشد. بی شک بدون شناخت و مطالعه توده های هوا و تاثیر آنها در فصول و ماههای مختلف سال، ویژگی های کلی و تیپ های اقلیمی یک محدوده را نمی توان ارزیابی نمود.

با توجه به موقعیت جغرافیایی کشور ایران در نیمکره شمالی که بین دو مدار ۲۵ و ۴۰ درجه عرض شمالی و در محدوده فعالیت و عمل چند مرکز پرفشار و کم فشار واقع شده است که جهت عمده جریانات آنها از شمال به جنوب و از غرب به شرق می باشد. این مراکز فشار، منشا صدور توده های هوایی است که در تمام سال سر تاسر ایران را تحت تاثیر متفاوت خود قرار می دهند. بدین ترتیب سیستم های مهم هواشناسی و توده های هوایی که در فصول مختلف سال سرتاسر ایران و به طور خاص محدوده مورد نظر را تحت نفوذ قرار می دهند به طور مختصر مورد بررسی قرار داده می شود.

۲-۱- جریانات زمستانه

این توده های هوا خود به دو شاخه سیستم های پرفشار و کم فشار تقسیم می شوند.

۲-۲- سیستم های پرفشار زمستانه

سیستم های پرفشاری که در فصل سرد وارد ایران می شوند عبارتند از : مرکز پر فشار سیبری و پر فشار کلاهک قطبی

۲-۲-۱- پرفشار کلاهک قطبی

این مرکز پر فشار در نواحی کلاهک قطبی شمال تشکیل می شود و از طریق اروپای شرقی با ایجاد زبانه پر فشار از نواحی آذربایجان وارد کشور می شود. توده های هوای برآمده از این مرکز پر فشار حامل هوای سرد و خشک است. این حرکت هوای سرد شمالی که دمای هوا را به سرعت کاهش می دهد، بخش اعظم سرزمین ایران را از ماه آبان تا اردیبهشت تحت تاثیر قرار داده و موجب ریزش برف به ویژه در ارتفاعات کشور می گردند. توده های هوای قاره ای قطبی که هوا را از سرزمینهای شمالی وارد ایران می کند و نیز توده های شمالگان دو نوع از این توده ها می باشند.

۲-۲-۲ مرکز پر فشار سیبری

مرکز پر فشاری است که بر روی منطقه سیبری تشکیل می شود و فشار درون آن گاهی بالغ بر ۱۰۸۵ هکتوپاسکال می شود. توده هوای بسیار سرد و سنگینی است که گاهی اوقات مرکز این سلول بزرگ ما بین دریاچه بالخاش و بایکال قرار می گیرد که در این موقع هوای بسیار سرد از نواحی شمال شرقی وارد کشور می شود و دمای حداقل نواحی شمالی استان خراسان به کمترین

مقدار خود می رسد. به تدریج این توده هوا تمام ایران را فرا گرفته و دمای اکثر نقاط ایران حتی استان خوزستان به مقدار قابل توجهی کاهش می یابد. (تقی‌زاده، ۱۳۳۳). در واقع می توان گفت که در فصل سرد، کشور ما به شدت تحت تاثیر مستقیم این پرفشار قرار داشته و ملاک زمستانهای سرد و گرم کشور ما همین سیستم پرفشار است.

حداکثر فعالیت فرابار سیبری، تحت تاثیر سرمایش سطح زمین و شرایط دینامیکی سطح بالا، زمانی است که در زیر قسمت عقب یک فرود غربی قرار بگیرد. آنتی سیکلون سیبری با اخذ رطوبت دریای خزر، در بارشهای پاییزی این سواحل (مخصوصا جنوب غربی آن) تاثیر گذار است. همچنین در تشکیل و حرکت سیکلونهای ایران و خاورمیانه می توان شاهد تاثیر فرابار سیبری بود. این فرابار در اوج گسترش خود، هوای سرد را به دریای مدیترانه می ریزد و سبب تشکیل جبهه و نهایتا سیکلون مدیترانه می گردد؛ اما موقعی که عقب نشینی می کند راه را برای عبور سیکلونها از ایران باز می کند. در بعضی موارد هم به صورت مانع، در مقابل هوای مرطوب مدیترانه قرار می گیرد. در چنین مواردی، هم هوای نسبتا مرطوب و معتدل مدیترانه از روی هوای سرد سیبری صعود کرده و پس از رسیدن به مرحله اشباع و تراکم ایجاد بارندگی می کند. (علیجانی،۱۳۷۴)

۲-۳- سیستم های کم فشار زمستانه

سیستم های کم فشار زمستانه وارده به ایران به دو گروه تقسیم می شوند: سیستم کم فشار مدیترانه ای و سیستم کم فشار سودانی

در زیر به طور خلاصه به توضیح هر یک از توده های مذکور پرداخته می شود.

۲-۳-۱- مرکز کم فشار مدیترانه ای

به علت آنکه دریای مدیترانه دارای یک موقعیت سیکلون ساز است در ماههای سرد سال مبادرت به تشکیل سیکلونهای متعددی می نماید که پس از تشکیل به سوی شرق به حرکت در می آیند که عموما بر روی قبرس تقویت شده و از روی کشور ترکیه وارد ایران می شوند و نواحی آذربایجان و غرب کشور را تحت تاثیر قرار می دهند. در حالتی که زمین به اندازه کافی سرد باشد جبهه گرم این سیستم ها بسیار فعال عمل می نمایدو بارش های بسیار مفیدی را در مناطق تحت نفوذ خود بوجود می آورند.

۲-۳-۲- سیستم های کم فشار سودانی

این سامانه ها بیش از سه چهارم وسعت کشور را مستقیما تحت تاثیر بارش خود قرار می دهند و خشکسالی و ترسالیهای کشور ارتباط مستقیمی با فعالیت این سامانه ها در طول دوره سرد دارد. این سامانه منشا حاره ای داشته و زمانی که منطقه همگرایی حاره ای بین طولهای ۲۰ تا ۲۵ درجه به سمت عرضهای بالاتر کشیدگی پیدا کند، سلولی از این کم فشار جدا شده و به طرف عرضهای بالاتر حرکت می کند. تحت این شرایط سینوپتیکی سلول کم فشاری که بر روی شمال اتیوپی وجنوب سودان تشکیل می شود به سامانه کم فشار سودان معروف است. این کم فشار چون منشا حرارتی دارد، فعالیت چندانی نداشته وممکن است چندین روز بدون حرکت قابل ملاحظه ای بر روی سودان استقرار داشته باشد. در شرایط سینوپتیکی خاص این کم فشار از حالت حرارتی خارج شده و خصوصیت دینامیکی پیدا می کند. بعد از این مرحله و با توجه به الگوی سینوپتیکی حاکم، این سامانه به طرف شمال یا شمال شرق حرکت کرده و از مسیرهای مختلفی وارد ایران شده و بارشهای فراگیری را بر روی ایران ایجاد می کند. بارش این سامانه با توجه به خصوصیت ترمودینامیکی آن بر روی جنوب و جنوب غربی ایران عمدتا به صورت رگبارهای شدید و در سایر مناطق کشور به صورت بارشهای مداوم و ملایم صورت میگیرد. (لشکری،۱۳۸۱)

۲-۴ جریانات تابستانه

شامل پرفشارجنب حاره ای و کم فشارهای حرارتی هستند.

۲-۴-۱ پرفشارجنب حاره ای

پرفشارجنب حاره ای آزور پدیده غالب دوره گرم ایران است وتمام ایران را در جنوب کوههای البرز تحت استیلای خود در می آورد. به دلیل نزول دایمی هوا، هیچ نوع حرکت صعودی انجام نمی گیرد و تمام ایران از آسمانی صاف و بدون ابر و باران برخوردار است. صافی آسمان سبب می شود که ورود و خروج انرژی تابشی خورشید سریع و آسان انجام گیرد و تفاوت دمای شب و روز بیشتر باشد.

ارتفاع کف پرفشار جنب حاره ای آزور در همه جای ایران واز روزی به روز دیگر ثابت نیست. در نواحی غربی ایران به سطح زمین بسیار نزدیک است ولی در قسمتهای جنوب شرقی از سطح زمین فاصله دارد و در بعضی ایام حتی تا ۲۰۰۰ یا ۳۰۰۰ متر نیز

فاصله پیدا می کند و اجازه می دهد که هوای گرم و مرطوب زیرین بر اثر عامل همرفتی تا ارتفاع لازم صعود کرده، ابر و باران ایجاد بکند. (علیجانی،۱۳۷۴) در مواقعی که پرفشار جنب حاره ای آزور بالاتر رود، توده هوای حاره ای اقیانوسی از جنوب شرقی وارد ایران می شود. بعضی مواقع توده هوای عربستان وارد ایران می شود. (علیجانی،۱۳۷۴) این جریان هوا با توجه به فاصله زیاد، به ندرت در منطقه مورد مطالعه موثر واقع می شوند.

۳- شرایط اقلیمی رشد گیاه ذرت

۳-۱- درجه حرارت

ذرت به طور کلی یک گیاه گرمسیری است به یخ بندان حساس و در دوران زندگی به درجه حرارت بالا نیازمند است. حداقل درجه حرارت در زمان جوانه زدن ذرت ۱۰ درجه است ولی برخی از نژادهای آن در زیر ۱۰ درجه هم به خوبی جوانه می‌زنند بعد از کشت ذرت آب و هوای گرم جوانه زدن و ریشه را تسریع می‌کند. ولی گرمای شدید و کمبود رطوبت بویژه در زمان گلها و بویژه گلهای نر، خسارت زا است. ذرت با وجود آن که یک گیاه گرمسیری است، نمی‌تواند آب و هوای بسیار گرم را تحمل کند. مناسب‌ترین محیط برای کشت آن، ناحیه‌ای است که دمای آن دست کم به مدت ۳ تا ۴ ماه متوالی، ۲۱ تا ۳۲ درجه سانتیگراد باشد. در صورتی که دمای اواسط تابستان ناحیه کشت ذرت، کمتر از ۱۸ درجه سانتیگراد باشد یا میانگین دمای تابستان کمتر از ۱۳ درجه باشد، میزان رشد گیاه کاهش یافته و در صورت طولانی شدن کاهش دما، کشت ذرت غیر ممکن خواهد بود.

بطور طبیعی جایگاه اصلی ذرت در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری است و عامل محدود کننده رشد ذرت درجه حرارت است بطوریکه رشد ذرت در کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد و بیشتر از ۳۰ درجه سانتیگراد کاهش می یابد. ذرت بعنوان یک گیاه گرمسیر احتیاج زیادی به حرارت در طول دوره رشد دارد و در تمامی دوران رشد به یخبندان حساس است. ذرت بعد از رویش و سبز شدن،احتیاج به حرارت بالا برای رشد دارد و بعد از گرده افشانی و لقاح درجه حرارت بالا و شرایط خشک باعث زودرسی وکاهش عملکرد می شود و برعکس این موضوع در درجه حرارت پایین و رطوبت بالا باعث طولانی تر شدن دوره رشد و دوره پر شدن دانه می گردد. (نورمحمدی، ۱۳۷۹)

در درجه حرارت بالاتر از ۳۵ درجه سانتیگراد، حاشیه برگهای ذرت حالت سوختگی پیدا کرده و اگر این افزایش درجه حرارت با زمان ظهور گل مواجه باشد،گرده افشانی انجام نگرفته و عمل لقاح صورت نمی‌گیرد و باعث افزایش عمل تنفس در گیاه و کاهش مواد ذخیره ای حاصل از فتوسنتز می شود. حساسیت به سرما و تغییر رنگ از سبز به زرد روشن از خصوصاً خصوصیات گیاهان c4 ذرت می باشد. (نورمحمدی و همکاران،۱۳۸۶).

۳-۲- رطوبت و بارش

مقدار رطوبت هوا و میزان نزولات آسمانی و زمان آن نقش مهمی در عملکرد ذرت داشته و کمبود نزولات یکی از عوامل محدود کننده کشت این گیاهان در مناطق خشک و نیمه خشک به شمار می‌آید در واقع کشت دیم ذرت در نقاطی امکان‌پذیر است که میزان بارندگی سالیانه از ۶۰۰ میلی‌متر در دوره رشد کمتر نباشد لذا عملاً کشت در کشور ما کشتهای بهاره آبی است مقاومت به خشکی ذرت در مراحل اولیه زندگی از مراحل بعدی آن بیشتر است.

معمولا در مراحل گسترش برگها، گرده افشانی و تشکیل دانه که اغلب در ماههای گرم تابستان صورت می‌پذیرد، گیاه ذرت به آب زیادی نیاز دارد. تعداد دفعات آبیاری تحت تأثیر خاک، آب و هوا و... قرار دارد که بین ۲ تا ۱۵ بار متغیر است. زراعت ذرت در مناطقی که بارندگی سالیانه ۲۵۰ تا ۲۵۰۰ میلیمتر دارند به صورت دیم هم امکان‌پذیر می‌باشد.

۳-۳- نورخورشید

ذرت گیاهی است روز بی تفاوت تا روز کوتاه. این بدین معنی است که گل دادن آن با کوتاه شدن طول روز سریعتر می گردد و برعکس روزهای بلند باعث افزایش برگها و طول دوره رشد آن می گردد. در ذرت ۳-۲ درصد از کل انرژی خورشیدی به صورت انرژی شیمیایی دردانه ذخیره می گردد و ۷-۶ درصد در کل بیوماس ذخیره می گردد. چون ذرت جز گیاهان c4 می باشد این گیاه در نور زیاد سرعت فتوسنتزی بیشتری نسبت به گونه های c3 از خود نشان می دهد کارآیی مصرف ازت بالا و عملکرد انرژی نوری پایین بعنوان دو ویژگی مهم گیاهان c4 مطرح می باشد که آنها را از گیاهان c3 متمایز می نماید. (کوچکی،۱۳۸۲).

۳-۴- خاک

میزان عملکرد ذرت در خاکهای عمیق، حاصلخیز و زهکشی شده با بافت متوسط بیشتر است. ذرت نسبت به کمبود اکسیژن که ناشی از رطوبت یا وجود لایه‌های فشرده زیرزمینی می‌باشد، بسیار حساس است. همچنین ذرت قادر است در خاکهایی با PH حدود ۵,۵ تا ۸ هم رشد نماید. البته PH مناسب برای آن ۶ می‌باشد PH .کمتر از ۶ معمولا میزان جذب کلسیم را در گیاه کاهش می‌دهد. ذرت در رابطه با خاک زراعی حساسیت زیادی ندارد. کاشت آن در خاکهایی که دارای عمق کافی و نرم و قابل نفوذ باشند امکان پذیر است. بهترین خاک برای ذرت خاکهای عمیق بابافت متوسط و زهکشی خوب می باشد. ذرت به هنگام جوانه زدن مقاوم به شوری است، با این حال ذرت متعلق به گروهی از گیاهان است که نسبتاً حساس به شوری است (کوچکی،۱۳۸۲).

۴- بررسی وتحلیل عناصر اقلیمی

۴-۱- بارش

بارش که در تامین منابع آبی مهمترین عامل اقلیمی محسوب می شود یکی از متغیرترین پدیده های هواشناسی است. واحد اندازه گیری آن میلیمتر است و آن ارتفاع آبی است که بر سطح زمین ریزش می کند. به طور کلی بارش زمانی حادث می شود که هوای مرطوب و عامل صعود هر دو با هم در منطقه ای وجود داشته باشد و به عبارت دیگر هوای مرطوب باید تا ارتفاع معینی بالا رود تا بر اثر سرد شدن بی رویه به نقطه اشباع برسد. عدم وجود هر یک از دو عامل مانع وقوع بارش می شود، در فصل زمستان در شهرستان خرم آباد به علت وجود هر دو عامل بارش را مشاهده می کنیم حال آنکه در فصل تابستان به علت استقرار مراکز پر فشار جنب حاره عامل صعود وجود نداشته، در ضمن رطوبت کافی نیز موجود نمی باشد لذا در تابستان بارندگی رخ نمی دهد. زمان بارش به طور کلی در زمستان و اوایل بهار و همچنین در پاییز است که بیشتر نامنظم و دارای تغییر پذیری بوده و همچنین بیشتر ریزش ها در فصل زمستان به صورت برف بوده که اغلب در دامنه ها و تا اواسط بهار باقی می ماند و با گرم شدن هوا ذوب گشته و باعث پر آب شدن رودها و در پاره ای مواقع طغیان آن ها می گردد.

۴-۲-توزیع زمانی و مکانی بارش

طبق این آمار در شهرستان خرم آباد پر بارانترین ایستگاه، ایستگاه باران سنجی کشور بامیانگین سالانه ۹۶۰/۳ میلیمتر و کم بارانترین آن دهنو با میانگین سالانه ۴۵۰/۳ میلیمتر می باشد، بیشترین مقدار ماهانه بارش در شهرستان خرم آباد به ترتیب آذرماه با میانگین ۱۰۲/۱ و اسفند ماه بامیانگین ۱۰۰/۹ میلیمتر می باشند. بارشهای ماهانه سهم هر یک ازماههای سال را از بارش کل نشان می دهد. هر چه حجم کل بارش در ایستگاهی بالاتر بوده و از طرفی توزیع یکنواخت تری در طول سال داشته باشد، امکان مطلوب تری برای برنامه ریزی کشت فراهم کرده، هزینه های استخراج و انتقال آب به مزرعه را کاهش داده و دسترسی به آب را سهل تر می نماید؛ اما در مناطق خشک و کم باران برای استفاده بهینه از آب مطلوب تر آن است که بارشها در دوره سرد سال اتفاق بیفتد. چون بخش عمده ای از بارشهای دوره گرم تبخیر شده و از دسترس خارج می شود.

سهم تابستان تقریباً صفر می باشد. بنابر این عمده بارشهای شهرستان خرم آباد در دوره سرد سال ریزش می کند. بارشها عمدتاً از مهر شروع شده و در اوایل خردادماه خاتمه می یابد. بخش اعظم بارش در ۵ ماه آذر تا فروردین رخ می دهد و در سایر ماهها بارش چندان قابل توجه نیست.

۴-۳- تعداد روزهای بارانی

روزهای بارانی در یک منطقه در واقع بیانگر تعداد روزهایی است که در آن منطقه بارش به صورت باران بوده است. وقتی بارش به صورت مایع ریزش می کند، سریعتر به داخل خاک نفوذ می کند، احتمال پیوستن آن به جریان سطحی بیشتر است و میزان تبخیر و تعرق بالاتری دارد. بنابراین در مقایسه با بارشهای جامد از احتمال ریسک بالاتری برخوردار است. تعداد روزهای بارانی یا برفی هر کدام تاثیر ویژه ای از لحاظ منابع آب و فعالیتهای زیستی و عمرانی دارند. هر چه تعداد روزهای بارانی بیشتر باشد از جهتی ممکن است باعث ایجاد اختلالاتی در برخی فعالیتها شده و یا برای برخی از فعالیتهای زیستی مشکل ایجاد نماید. ولی از نظر این که برای گیاهان آب تامین کرده و شرایط میکروکلیمایی مناسبی را ایجاد می کند بسیار با اهمیت می باشد. بنابراین هر چه تعداد روزهای بارش در دوره فعالیت گیاه بیشتر باشد از جهت تامین آب مورد نیاز گیاه بسیار مناسب است. ولی در مقابل برخی فعالیتهای مربوط به انسان از جمله حمل و نقل، فعالیتهای روزمره انسان بخصوص فعالیتهای انجام گرفته در فضای باز دچار اختلال شده و به برخی سازه ها آسیب وارد می کند.

۵- تأثیر پوشش گیاهی و کشاورزی

پوشش گیاهی استان لرستان از دو بخش جنگلی و مرتعی تشکیل شده است. وضعیت جنگلهای استان نسبت به ارتفاع، عرض جغرافیایی، میزان بارندگی، فشردگی کوهها، جهت ارتفاعات و طول فصل گرم یا سرد متفاوت است. در بعضی از دامنه ها، جنگلهای تنک و پراکنده و در بعضی دیگر جنگلهای انبوه و یا نیمه انبوه دیده می شود. بیشتر جنگلهای لرستان از نوع بلوط بوده و در ارتفاعات هشتاد پهلو، سفیدکوه، نورآباد، الشتر و کوههای چنگری، فاوه، شاه نشین، ازگن، کوه تخت و غیره پراکنده اند.

غیر از درختان جنگلی، انواع نباتات داروئی و معطر از قبیل گل گاوزبان، خاکشیر، گل ختمی، آویشن و ... در استان می روید. در دشت های استان به علت فعالیت کشاورزی با آغاز فصل گرم سال رویش گیاه شروع شده و با توجه به اینکه دشت های شمالی استان ارتفاع زیادی دارند، این سرسبزی تا اوایل فصل سرد سال به طول می انجامد. در ارتفاعات استان پوشش گیاهی در فصل بهار نسبت به فصل های دیگر بیشتر است. این پوشش گیاهی در فصل بهار مورد تعلیف دام های دامداران استان قرار می گیرد؛ و با قطع بارندگی ها در مدت کوتاهی این گیاهان خشک می شوند. بنابراین هر چه گرما شدیدتر می شود تراکم پوشش گیاهی نیز ضعیف تر می شود و در زمانی که در فصل سرد سال بارش های استان شروع می شوند پوشش گیاهی چندان زیادی در استان دیده نمی شود و درختان بلوط و سایر درختان که پوشش جنگلی استان را تشکیل می دهند، خزان برگ بوده و در این موقع از سال قطرات باران باعث فرسایش خاک این زمین ها می شوند. مراتع این استان شامل مراتع ییلاقی و قشلاقی است و از نوع فقیر و متوسط می باشد. به علت کوهستانی بودن استان، با وجود آنکه بخش های جلگه ای و هموار استان دارای وسعت محدودی می باشد، اما علی رغم این محدودیت، به سبب تنوع آب و هوایی و بارندگی نسبتاً قابل ملاحظه و وجود مراتع، دامپروری و کشاورزی پایه های اصلی اقتصاد استان را تشکیل می دهند (علیجانی،۱۳۷۴).

۶- خاکهای استان

با توجه به مطالعات انجام شده در دشتهای مهم استان لرستان همچون دشت خرم آباد، دشت سیلاخور، کوهدشت، نورآباد، الشتر و مطالعات پراکنده حوزه آبخیز دز و کرخه با استفاده از تاکسونومی ۵ رده خاک در استان لرستان شناسایی شده است که عبارتند از:

۱- آنتی سول ها[1]
۲- اینسپتی سول ها[2]
۳- مالی سول ها[3]
۴- ورتی سول ها[4]
۵- آلفی سول ها[5]

که از این پنج رده خاک شناسایی شده حدود ۸۰ درصد خاکهای استان از دو رده آنتی سول و اینسپتی سول ها تشکیل شده است و سه رده مالی سول، ورتی سول و آلفی سول به صورت موضعی در مناطق جنگلی و سایر نقاط پراکنده می باشد.

اشاره به اینکه آلفی سول و ورتی سول در دشت های نورآباد، الشتر و کوهدشت مشاهده گردیده است و رده مالی سول در حوضه آبخیز نوژیان شناسایی و گزارش شده است.

۷- تیپ های اراضی منطقه

برای اراضی استان لرستان ۹ تیپ مشخص به شرح جدول (۱) قابل تشخیص است. با توجه به مساحت اراضی فوق حدود ۶۰ درصد کل استان را اراضی کوهستانی تشکیل می‌دهد. همچنین اراضی تپه ای سطحی معادل ۱۵/۵ درصد از کل استان را شامل می گردد. از آمار فوق می توان استنباط کرد که ۷۵ درصد کل استان را اراضی تپه ای و کوهستانی تشکیل می دهد که شیب آن ۲۵ تا ۱۰۰ درصد می باشد که خاک این اراضی به علت وضعیت خاص توپوگرافی، شرایط آب و هوایی، تخریب منابع طبیعی، کشت و کار غلط و چرای بی رویه دارای فرسایش شدید می باشد.

تیپ های اراضی استان لرستان به طور کلی به دودسته تقسیم می شوند: تیپ های غیر قابل کشت و تیپ های قابل کشت.

1. Entisols
2. Inceptosols
3. Molisols
4. Vertisols
5. Alfisols

جدول (۱): تیپ اراضی استان لرستان

ردیف	تیپ اراضی	وسعت (هکتار)
۱	اراضی کوه‌ها	۱۶۶۳۰۰۰
۲	اراضی تپه ای	۴۳۶۰۰۰
۳	اراضی فلاتها و تراسهای فوقانی	۳۰۴۰۰۰
۴	اراضی دشت های دامنه ای	۲۳۵۰۰۰
۵	دشت های رسوبی رودخانه ای	۲۸۰۰۰
۶	اراضی پست	۹۰۰
۷	دشتهای سیلابی	۳۶۰۰
۸	اراضی واریزه ای بادبزنی شکل سنگریزه دار	۸۲۰۰۰۰
۹	اراضی آبرفتی بادبزنی شکل سنگریزه دار	۱۵۰۰

۸- مشخصات گیاه‌شناسی

ذرت از خانواده گرامینه و از زیر خانواده Panicoide و از جنس Zea می باشد. (ملکوتی و همکاران،۱۳۷۸)؛ و گیاهی است علفی و یکساله که دارای گونه های زیادی است که مهمترین آن mays با ۲۰= 2n کروموزوم می باشد. (خدابنده،۱۳۸۲).

ذرت دارای سیستم ریشه ای افشان و کاملاً قوی و توسعه یافته که بسته به عمق و یافت خاک می تواند به عمق ۲ تا ۳ متری خاک نفوذ کند. سیستم ریشه ای ذرت از نظر منشأ از ریشه های معمولی نابجا تشکیل شده است که ریشه های معمولی خود از ریشه چه و ریشه های نابجا از قاعده محور زیر لپه منشأ گرفته اند که به مجموعه ریشه های معمولی و ریشه های نابجای فوق ریشه های اولیه یا سمینال روت (Seminal Root) یا ریشه های بذری گویند که این ریشه ها به هنگام جوانه زنی از بذر خارج شده (به تعداد ۳ تا ۵ عدد می باشند) و به سمت پایین رشد کرده و آب و مواد غذایی را از خاک جذب می کنند. بعد ازجوانه زنی از اولین گره های زیر خاک درعمق ۳ تا ۵ سانتی متری خاک ریشه های طوقه ای یا کرونال روت (coronal root) یا ریشه های ثانوی که تعداد آنها ۱۵ تا ۲۰ برابر بیشتر از ریشه های اولیه است بوجود می آیند که پس از سبز شدن در خاک فرو رفته و بعداً ضخیم شده و ریشه های دائمی را بوجودمی آورند، ریشه های دیگری نیز از بالای خاک از گره های نزدیک سطح خاک در شرایط مرطوب تحت عنوان ریشه ها ی هوایی یا بریس روت (Brace root) خارج می شوند و با تماس مجدد با خاک وارد خاک می شوند. خاصیت تولید ریشه های نابجا در ذرت، به استحکام این گیاه کمک کرده ودربرابر ورس و باد مقاوم می کند (خدابنده و همکاران،۱۳۸۲)

عواملی که در رشد و پراکنش سیستم ریشه گیاه ذرت مؤثر می باشندعبارتند از عوامل ژنیتکی، رقابت گیاه از طریق افزایش تراکم، اتمسفر خاک، PH خاک، دمای خاک، حاصلخیزی خاک، آب، عوامل مکانیکی و فیزیکی (سرمد نیا و همکاران،۱۳۷۳).

ذرت دارای یک ساقه استوانه ای با مقطع عرضی تقریباً بیضوی می باشد. ساقه این گیاه مانند سایر غلات بند بند، گره دار و بسته به رقم پر یا نیمه پر است. ساقه ها بطور مستقیم یا راست بوده، ارتفاع ساقه بسته به تراکم، رقم و میزان کود نیتروژن بکار گرفته شده وزودرسی و دیر رسی و شرایط اقلیمی از ۶۰۰-۶۰ سانتی متر متغیر است و بطور متوسط ۳۰۰-۲۵۰ سانتی متر می باشد مثلاً ارقام زودرس ۹۰ سانتیمتر و پاپ کورن یا نقل پیرزن (Zea mays var.everta) ۳۰ تا ۵۰ سانتی متر ارتفاع دارد. ارقام دیر رس بلندتر از ارقام زودرس می باشند. تعداد گره ها بستگی به طول عمر گیاه دارد، بطوریکه تعداد گره ها در ارقام زودرس ۱۰-۸ و در ارقام دیرس تا ۲۰ گره دارند و فاصله میان گره ها در انواع مختلف بین ۶ تا ۲۰ سانتی متر تغییر می کند. میان گره های قسمت پایین ساقه کوتاه و نسبتاً ضخیم ترند که این موضوع براستحکام گیاه در برابرشرایط نامساعد محیط می افزاید. (خدابنده و همکاران،۱۳۸۲). قطر ساقه نیز حدود ۷-۳ سانتی متر است. کاهش ارتفاع ساقه ذرت در یک گروه معین با کاهش تعداد گره ها صورت نمی گیرد بلکه با کوتاه و ضخیم شدن آنها صورت می گیرد. بخاطر ارتفاع نسبتاً بلند آن در بعضی ازنقاط از آن به عنوان بادگیریا باد شکن استفاده می گردد. در این میان ارقام زودرس با تعداد برگ و گره کمتر، ارتفاع و وزن خشک اندام هوایی کمتردرمقابل خطرورس ازساقه، مصونیت نسبی دارند. (کاشانی، ۱۳۶۶. کوچکی، ۱۳۷۳. نورمحمدی،۱۳۷۷).

اکثر ارقام ذرت بر خلاف سایر غلات ایجاد پنجه نمی کنند. فقط در بعضی مواقع ممکن است از گره های تحتانی تعداد کمی پنجه بوجود آید که تولید سنبله نمی کنند؛ به استثناء ذرت قندی که پنجه های آن در شرایط مطلوب در بعضی مواقع تولید بلال خواهد نمود و با وجودیکه ریشه های مستقل بوجود می آورند ولی متصل به سیستم آوندی ساقه اصلی باقی می مانند (نورمحمدی و همکاران،۱۳۷۷).

ساقه ذرت علاوه بر نگهدارندامهای هوایی گیاه در ذخیره کربوهیدارتهای غیر ساختمانی که بیش از نیاز مصرفی گیاه باشد (قبل از گرده افشانی بویژه در محل گره های ساقه) نقش بسیار مهمی را ایفا می نماید. این مواد ذخیره شده در صورت نیاز در مرحله پرشدن دانه مورد استفاده قرار می گیرد. دراین مرحله یعنی حرکت موادازمغزساقه ذرت به دانه یا انتقال مواد (trans locaton) درجه حرارت از اهمیت بسزایی برخودار می باشد. در این مرحله درجه حرارت کمتر از ۱۳ درجه سانتی گراد، موجب متوقف شدن حرکت یا انتقال مواد از ساقه به دانه می شود و باعث کاهش عملکرد دانه در گیاه ذرت می شود. (کاشانی،۱۳۶۶)

برگ ذرت از نوع برگهای تسمه ای شکل خانواده غلات است. در هر گره ساقه یک برگ قرار دارد و گره ها به طور متناوب در دو طرف طول ساقه قرار می گیرند. برگها از غلاف وپهنک تشکیل یافته اند که غلاف ساقه را در آغوش می گیرد، پهنک برگ کرکدار است (سطح زیرین پهنک صاف و روی آن پرزدار است) و دارای یک زبانک یا لیگول کوتاه به طول ۵-۳ میلی متر که میان پهنک و دمبرگ قرار گرفته است و اما گوشوارک در آن وجود ندارد.

تعداد برگها از خصوصیات ثابت واریته ای است و تحت تأثیر شرایط محیطی مانند گرما و رطوبت قرار نمی گیرد البته باید یادآوری گردد که تعداد برگها در ذرت فقط با تأثیر فتوپریودیسم تغییر می کند. بین تعداد برگها در ساقه اصلی و طول دوره رشد گیاه رابطه مثبتی بدین صورت وجود دارد که تعداد برگها در هیبرید های دیر رس بیشتر از هیبرید های زودرس می باشد. (بین ۸-۶ در ارقام خیلی زودرس تا ۴۸ عدد ارقام خیلی دیررس) بنابراین بطور متوسط ۱۲ تا ۱۸ برگ در روی هر ساقه وجود دارد. (خدابنده،۱۳۸۲. خواجه پور،۱۹۶۶).

پس از ظهور برگها، سطح برگ شروع به افزایش می نماید، حداکثر اندازه هر برگ در هر گره از نظر وراثتی معین می باشد وعوامل محیطی از جمله دما، مقدار آب، تابش نور و کود ازته بر رشد و نموآن اثرمی گذارند. نیک نژاد و همکاران (۱۳۷۳) سطح برگ در جریان فرایند فتوسنتز عمل دریافت نور و جذب گاز کربنیک را بر عهده دارد. تا زمانیکه برگهای گیاه بطور جدی در سایه سایر برگها قرار نگرفته اند، فتوسنتز و تولید ماده خشک متناسب با اندازه سطح برگهای گیاه است شاخص سطح برگ (LAI) که نسبت سطح برگ به سطح خاکی که بوسیله آن اشتغال می شود تعریف میگردد و بهترین معیار ظرفیت گیاه از نظر تولید ماده خشک می باشد. (امامی، نیک نژاد،۱۳۷۳)

در ذرت بزرگترین برگها از نظر سطح برگ تقریباً در وسط گیاه واطراف بلال دیده می شود. برگ پرچم که بالاترین برگ در ذرت است کوچکتر، باریکتر و دارای سطح کمتری از برگ مجاور بلال می باشد. (بانک ساز و همکاران،۱۳۷۸)

طول برگهای ذرت بین ۱۵۰- ۳۰ سانتی متر و عرض آن بین ۱۵-۴ سانتی متر متغیرمی باشد. لوله شدن برگ ذرت در شرایط کمبود آب که با پوشاندن برخی از روزنه ها همراه می باشد، بعنوان عکس العمل گیاه در مقابل شرایط تنش خشکی بوده که از دست رفتن آب درگیاه را کاهش می دهد (شبستری و مجتهد،۱۳۷۹)

برگ محل انجام یکی از تکامل یافته ترین سیستم های فتوسنتز در گیاهان است (خواجه پور،۱۹۶۶).

ذرت گیاهی یک پایه می باشد که گلهای نر و ماده در روی یک بوته قرار دارند، لذا کنترل گرده افشانی، مطالعات ژنیتکی و به نژادی آن ساده تر است. (کریمی،۱۳۸۰. کرم زاده،۱۳۸۲).

گل آذین در ذرت بصورت خوشه ای مرکب است. در ذرت آرایش گل نر به صورت خوشه ای غیر متراکم در قسمت انتهایی بر روی آخرین گره بالایی ساقه قرار دارد طول آن ۴۰-۱۵ سانتی متر و دارای ۴۰-۱۰ انشعاب که سنبلچه بصورت جفت و مارپیچی بر روی آن جای گرفته اند و هر سنبلچه دارای دو گل و هر گل از سه پرچم و یک تخمدان ناقص ابتدایی تشکیل شده است، اندام نر گیاه در شرایط مطلوب می تواند حدود ۲۵ میلیون دانه گرده تولید نماید. مجموع گلهای نر در انتهای ساقه ذرت را تا سل می گویند. گل آذین نر قبل از بلال ظاهر می شود.

اندام ماده (Silk) از محل گره هایی که بوسیله غلاف برگ احاطه شده اند در طول ساقه ظاهر می شوند، سنبلچه ها به صورت ردیفی و جفتی قرار دارند که هر سنبلچه دارای دو گل است که فقط گل بالا بارورمی شود و گل پایینی عقیم است و در صورتیکه گل پایین بارور گردد نظم قرار گرفتن دانه روی محور بلال بهم می خورد. محورسنبلچه های ذرت بعد ازتکامل تبدیل به چوب محور بلال می شوند (کریمی،۱۳۸۰).

گل ماده معروف به بلال است. مجموع آرایش ماده ذرت توسط غلافی بنام اسپات (Spathe) پوشیده شده که اصطلاحاً پوست بلال نامیده می شود (خدابنده،۱۳۸۲. نورمحمدی و مجتهد،۱۳۸۲).

ذرت گیاهی دگر گشن است و گرده افشانی در این گیاه معمولاً غیر مستقیم بوده و به وسیله باد صورت می گیرد. آزاد کردن دانه های گرده ۱ الی ۵ روز طول می کشد و عمل گرده افشانی پانیکل بطور میانگین ۶ تا ۱۰ روز بسته به اندازه آن و شرایط محیطی طول می کشد و اصولاً گل نر چند روز زودتر شروع به گرده افشانی می کند. لذا در صورت وجود شرایط بسیار گرم و خشک و یا سرد و مرطوب در هنگام گرده افشانی، درصد گلهای تلقیح یافته و بالنتیجه عملکرد دانه بشدت افت پیدا می کند (خدابنده،۱۳۸۲. نورمحمدی،۱۳۷۲)

دانه ذرت گندمه (Cariopsis) بوده که به رنگهای سفید، زرد، قرمز و گاه آبی و بنفش دیده می شود دانه ذرت دارای جنین نسبتاً بزرگی است که حدود ۱۲ تا ۱۴ درصد وزن کل دانه را شامل می شود و به طور کلی وزن هزار دانه آن از ۱۰۰ تا ۴۰۰ و به طور متوسط ۲۵۰ گرم متغیر است، دانه های در روی میوه به طور خیلی منظم و روی دوایر متحدالمرکزی در کنار هم قرار گرفته اند. تعداد ردیفهای دانه بر روی یک بلال همیشه زوج می باشد و تعداد دانه های یک بلال معمولاً بین ۳۰۰ تا ۸۰۰ و به ندرت تا ۱۰۰۰ عدد می رسند (خدابنده وهمکاران،۱۳۸۲. سعادت،۱۳۷۷).

۹- کارهای انجام شده در زمینه اثر تنش خشکی دانه ذرت

پندلتون و همکاران در سال ۱۹۶۹ با انجام یک ازمایش به این نتیجه رسیدندکه با تأخیر درکاشت ازعملکرددانه کاسته میشود. (اوهارتس و همکاران، ۱۹۹۵).

آندرید و همکاران با بررسی اثرات عوامل جوی بر رشد و عملکرد ذرت و محاسبه سرعت رشد نسبی (RGR) و سرعت رشد محصول (CGR) و همبستگی آنها با عملکرد دانه و تولنار و همکاران با انجام آزمایش های جداگانه در خصوص روابط بین منبع و مخزن و چگونگی تشکیل بلال و عملکرد دانه ذرت، دریافتند که RGR بیشتر در اوایل فصل رشد و مصادف شدن حد اکثر CGR با ۵۰٪ گلدهی، باعث افزایش عملکرد دانه شده است. (اکرت و همکاران،۱۹۸۴. تولنارو همکاران، ۱۹۹۲).

اولسن (۱۹۸۴) طی ازمایشات خود به این نتیجه دست یافت که بین تاریخ کاشت و عملکرد دانه همبستگی شدیدی وجود دارد

اسوانسون وویلهم (۱۹۹۴) اظهارداشتنداثرتاریخ کاشت زودتر ودیترازمان مناسب باعث کاهش شاخص سطح برگ دوام سطح برگ وکل ماده خشک تولیدی ودانه میگرددوسرعت کاهش محصول وقتی تاریخ کاشت به تأخیر افتدبیشتر از زمانی است که زودترازتاریخ مناسب اقدام به کشت شود. (بلو و همکاران،۱۹۸۴).

ماک و ارباک (۱۹۷۷) با بررسی اثرات تاریخ کاشت وشخم روی ذرت بیان نمودند که تاریخ کاشت در سبز شدن گیاه در حالت شخم مرسوم تاثیری نداشته ولی در حالت بدون شخم باعث افزایش سبز شدن می شود. (آندرسون،۱۹۸۴).

اِکرت وهربک وهمکاران (۱۹۸۹) تأخیردرکاشت رابه دلیل مصادف شدن مراحل گرده افشانی وپرشدن دانه باشرایط گرما ونیز کاهش طول دوره رشد گیاه توصیه نمی کند به نظرمی رسدکه دلیل کاهش عملکرد دانه درتاریخ کاشتهای دیر هنگام نیز وجود همین مسایل میباشد.

دسایدرو و همکاران (۱۹۸۹) در رابطه با تعیین بهترین تاریخ کاشت به این نتیجه رسیدند که کاشت در تاریخ های ۱۱ خردادتا ۱۲ مردادعملکردرابه ویزه درتراکم بالاافزایش میدهد. (بلرو و همکاران،۱۹۹۰).

دویر و همکاران (۱۹۹۱) اعلام کردند که در مقایسه میانگین صفات مختلف در تاریخ های مختلف کاشت نشان دادند که به تدریج عملکرد دانه کاهش یافته و در تاریخ کاشت چهارم (۱۴ مرداد) به ۵/۴۹۲ تن در هکتار رسیده است از نظرآماری تغییرات وزن دانه در بلال و تعداد دانه در ردیف نیز از این الگوی عملکرد تبعیت مینماید بطوری که این دو صفت نیز همانند عملکرد دانه روند کاهشی از تاریخ کاشت اول به چهار را نشان میدهد در حالیکه تغییرات معنی داری بین میانگین اندازه دانه و تعداد ردیف دانه در بلال مشاهده نگردید. (گرایل بیل و همکاران،۱۹۹۱).

شانوت وهمکاران (۱۹۹۲) اثر تاریخ کاشت برروی عملکرد دانه وکیفیت فیزیکی ان رامورد بررسی قراردادندونتیجه گرفتندکه درکشت دیرعملکرد بطور متوسط به میزان ۱۵/۲ درصد وزن دانه ۶/۸ درصدوپروتیین دانه ۵ درصد کاهش یافت.

دویرو استوارت معتقد بودندکه با تأخیر درکاشت به سبب تغییر درطول روز درجه حرارت ومیزان تبخیروتعرق مقدارسطح برگ کاهش می یابد. (نواتیسکی و همکاران،۱۹۹۲).

افوومیلبورن بیان داشتندکه با تأخیر در کاشت از ۲۲ اوریل یعنی ۱۲ اردیبهشت ماه تا ۲۷ مه یعنی ۶ خردادماه تعدادبلال درمترمربع تغییرنیافت احتمالاتغییردرعوامل محیطی که تحت تأثیرتاریخ کاشت های مختلف ایجاد گردیده درحدی نبوده که سبب بروزاختلافات چشمگیری درتعدادبلال گردد. (اوهرتس و همکاران،۱۹۹۵).

در آزمایش گری بیل و همکاران تاریخ کاشتهای (۲۵ اوریل مطابق با ۵ اردیبهشت و ۲۳ مه مطابق با ۲ خرداد) تاثیر معنی داری بر شاخص سطح برگ گذاشته بودند که علت احتمالی بالاتر بودن شاخص سطح برگ در تاریخ کاشتهای زود هنگام طولانی تر بودن دوره رشدو نمو بوده است (بلیروووهمکاران،۱۹۹۶)

سپهری نتیجه گرفت که باتعویق تاریخ کاشت به مدت ۱۵ روزعملکرددانه معادل ۱۱۴/۷ کیلوگرم درهکتارتقلیل می یابدمیانگین شاخص برداشت برای تاریخ کاشت وکود ازته معنی داربوده وتعداد دانه درهرردیف وتعداد دانه دربلال نیزبه شدت تحت تأثیرقرارگرفت. (کانتاررو و همکاران،۲۰۰۰).

مطالعات ابراهیمی (۱۳۸۶) وکرم زاده (۱۳۸۲) نشان دادکه تاریخ کاشت برروی ارتفاع بوته تأثیر معنی داری داشته وتاریخ کاشت مناسب حداکثرارتفاع ساقه را داشت ارتفاع گیاه تعداد دانه درردیف تعداددانه دربلال وعملکردتحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفتندوطول بلال قطربلال وقطرچوب بلال تعدادردیف دربلال وزن هزار دانه تحت تأثیرتاریخ کاشت قرارگرفت (منیعی، ۱۳۷۰).

چوگان (۱۳۷۲) در بررسی رابطه بین تاریخ کاشت و بیماری موزاییک و کوتو لگی ذرت و عملکرد به مدت چهار سال درمنطقه فارس نتیجه گیری کرد که تاریخ کاشت حدود اواخر خرداد ماه از نظر کاهش میزان بیماریها و عملکرد بالا برای کلیه هیبریدها قابل توصیه است. (کرمزاده، ۱۳۷۲).

در مطالعه اکبری با تاخیر در کاشت از ۱۵ اردیبهشت تا ۱۴ خرداد با فواصل ده روزه شاخص سطح برگ در مرحله گرده افشانی در دو منطقه کاهش یافت ولی این کاهش جز بین تاریخ کاشت ۲۵ اردی بهشت و ۴ خردادر منطقه خمین معنی دار نبود. (عسگری راد،۱۳۸۰).

دهقانپور و وحدت (۱۳۷۵) در آزمایشی در گرگا ن روی پنج تاریخ کاشت (۲/۱۰–۲/۲۵–۳/۱۰–۳/۲۵–۴/۱۰) گزارش نمودند که تاریخ کاشت سوم دارای حداکثر عملکرد بود.

ترک نزاد گزارش داده است که بین تاریخ های کشت دررابطه باتولیددانه واجزاءعملکرد اختلاف معنی داری وجود داشته است. (نیک نژاد و همکاران، ۱۳۷۳).

مختارپور (۱۳۷۶) دربررسی سه تاریخ کاشت ۵ تیر،۲۰ تیر،۴ مرداد) در منطقه گرگان، نتیجه گرفت که کاهش درجه حرارت هواز اواسط دوره رشددرتاریخ کاشت ۴ مردادسبب کاهش شاخص سطح برگ، سرعت نسبی رشدوسرعت رشد محصول شده ودرنتیجه محصول راکاهش میدهد نامبرده از بین ارقام موردبررسی دریافت که هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ رابابد دردهه اول تیرماه کاشت نمودوتاریخ های بعدی رابعلت برخوردباسرمای پاییزه توصیه نکرده است. (زعفرانیه،۱۳۸۳).

فراوانی (۱۳۷۶) نشان دادکه با تأخیردرکاشت ذرت درمنطقه کرج، تعداددانه درهر ردیف بلال کاهش یافته، ولی تفاوت معنی داری ازنظر تعدادردیف دانه دربلال ووزن هزاردانه وجودندارد.

افشار منش (۱۳۸۵) به منظور دستیابی به تاریخ کاشت مناسب برای ارقام مناسب ذرت در کشت زود هنگام بهاره در منطق جیرفت دو آزمایش جداگانه در قالب یک طرح در دوسال زراعی در اراضی مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت به مرحله اجرا رساند. در مجموع دو سال بالاترین عملکرد دانه از هیبرید ۳۲۰ به میزان ۸/۹۸ تن در هکتار بدست آورد. رجب چوگان و همکاران در طی سالهای ۸۶–۸۷ به منظور ایجاد محیطهای مختلف و امکان برآورد نیاز گرمایی طی تحقیقی با عنوان واحد های حرارتی مورد نیاز گروههای مختلف ذرت بر اساس شاخصهای حرارتی مطالعاتی انجام دادند. در این مطالعه از هر یک از هیبریدهای از دو تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت و ۳۰ اردیبهشت استفاده گردید. نتایج حاصل نشان داد که هر دو شاخص GDD و CHU برآورد قابل قبولی از واحدهای گرمایی مورد نیاز هیبریدهای مربوط بدست آمد. تولید کنندگانی که ذرت را زودتر از موعد مقرر کشت می نمایند نگران سرمای دیر رس، ظهور ضعیف و رشد زود هنگام بته هستند و تولید کنندگانی که ذرت را دیر هنگام کشت می کنند از نوع تأثیر کشت دیر هنگام بر عملکرد و رطوبت نهایی دانه بی اطلاع هستند نتایج این تحقیق نشان می دهد تجزیه واریانس دو سال (۱۳۸۷ و ۱۳۸۶) که اثر هیبرید برای درجه روز رشد (GDD) تا گلدهی و رسیدن فیزیولوژیکی و همچنین واحدهای گرمایی مورد نیاز محصول (CHU) تا گلدهی و رسیدگی فیزیولوژیک معنی دار است. اثر تاریخ کاشت برای کلیه شاخصها معنی دار می باشد. اثر متقابل تاریخ کاشت و هیبرید برای درجه بندی روز رشد (GDD) و واحدهای گرمایی مورد نیاز تا رسیدن فیزیولوژیک معنی دار است. بطور کلی با توجه به نتایج بدست آمده از هر دو سیستم شاخص حرارتی (GDD و CHU) و شباهت نسبی گروهبندی هیبریدها در هر دو سیستم با در نظر گرفتن سادگی محاسبات GDD، روش درجه روز رشد جهت گروهبندی هیبریدهای ذرت در مناطق سرد و معتدل قابل توجیه است.

چگنی و همکاران در سال ۸۲–۸۳ طی تحقیقی با عنوان اثر تاریخ کاشت و عمق کاشت بر عملکرد دانه ذرت هیبرید به مطالعه اثر تاریخ کاشت و سایر پارامترها از جمله عمق کاشت و ... بر عملکرد ذرت مبادرت نمودند طی این تحقیق دو تاریخ کاشت ۱۲ و ۲۴ تیر ماه و سه عمق کاشت ۴/۲ و ۵ و ۷ سانتی متر در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که اثر تاریخ کاشت و همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت و عمق کاشت بر عملکرد گیاه معنی دار بوده است. در این آزمایش مشخص گردید که در مناطق خشک و نیمه خشک با انتخاب تاریخ کاشت مناسب از طریق تنظیم الگوی رشد گیاه با نزولات آسمانی یا رطوبت موجود در خاک اثر قابل ملاحظه ای بر کارایی مصرف آب در رابطه با عملکرد دانه دارد چون عملکرد بالقوه وابسته به وزن دانه است که خود نیاز به تجمع مواد فتوسنتزی در دانه ها دارد. مواد جمع شده در دانه ها از دو منبع تامین می گردد که یکی از طریق فتوسنتز و دیگری انتقال مواد غذایی از سایر قسمتهای گیاه به دانه است که قسمت اعظم میزان تجمع موادفتوسنتزی ارتباط مستقیمی با تاریخ کاشت ذرت پیدا می کند.

نور محمدی و همکاران طی سال های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۹ طی تحقیقاتی با عنوان اثر تاریخ کاشت بر عملکرد ذرت دانه ای به مطالعه اثر تاریخ کاشت و سایر پارامترها از جمله عمق کاشت و...بر عملکرد ذرت مبادرت نمودند این آزمایشات که در مرکز

تحقیقات کشاورزی شهرستان خرم آباد بر روی رقم سینگل کراس ۷۰۴ از گروه ارقام دیرس ذرت انجام گرفته شد مشخص کرد که دراین منطقه تاریخ کاشت های متفاوت بر عملکرد نهایی این گیاه تاثیر گذاشته و می تواند عملکرد های متفاوتی را در پی داشته باشد.

۱۰- ضریب همبستگی بین نقاط ضعف و قوت

ارتفاع بوته با طول بلال، قطر بلال، تعداد دانه در ردیف، تعداد دانه در بلال، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال یک درصد مثبت و معنی دار است وبا تعداد بلال و عملکرد بلال در سطح ۵ درصد مثبت و معنی دار شد ولی با شاخص برداشت رابطه منفی و غیر معنی داری داشت.

این تحقیق نشان می دهد که هرچه قطر بلال بیشتر بوده عملکرد نهایی نیز بیشتر شده زیرا قطر ساقه بیشترین همبستگی را با عملکرد دانه در واحد سطح را داشته و بجز با شاخص برداشت که همبستگی آن مثبت ولی معنی دار نبود با سایر صفات همبستگی مثبت و در سطح احتمال یک درصد معنی دار داشته است.

ضرایب همبستگی بین صفات نشان می دهد تعداد ردیف در بلال با تعداد دانه در بلال هبستگی مثبت و در سطح احتمال یک درصد معنی دار است و با عملکرد دانه و تعداد دانه در ردیف در سطح احتمال ۵ درصد همبستگی مثبت و معنی داری دارد ولی با سایر صفات همبستگی آن مثبت و غیر معنی دار بود.

برسی ضرایب همبستگی بین صفات نشان می دهد که عملکرد بلال با عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت دارای همبستگی مثبت و در سطح احتمال یک درصد معنی دار است همچنین عملکدر دانه با عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال یک درصد و با ساخص برداشت در سطح احتمال ۵ درصد دارای همبستگی مثبت و معنی داری داشت. عملکرد بیولوژیک با شاخص برداشت هبستگی مثبتی داشت ولی معنی دار نبود.

۱۱- نتیجه گیری

مطالعات ابراهیمی (۱۳۸۶) وکرم زاده (۱۳۸۲) نشان دادکه تاریخ کاشت برروی ارتفاع بوته تأثیر معنی داری داشته وتاریخ کاشت مناسب حداکثرارتفاع ساقه را داشت ارتفاع گیاه تعداد دانه درردیف تعداددانه دربلال وعملکردتحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفتندوطول بلال قطربلال وقطرچوب بلال تعدادردیف دربلال وزن هزار دانه تحت تأثیرتاریخ کاشت قرارگرفت (منیعی، ۱۳۷۰). نتایج حاصل از این پژوهش نشان می دهد که اثر آبیاری بر روی ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد معنی دار است.

فراوانی (۱۳۷۶) نشان دادکه با تأخیردرکاشت ذرت درمنطقه کرج، تعداددانه درهر ردیف بلال کاهش یافته، ولی تفاوت معنی داری ازنظر تعداد ردیف دانه دربلال ووزن هزاردانه وجودندارد.

اثر آبیاری بر روی تعداد دانه در ردیف در سطح احتمال یک درصدر معنی داری است ولی اثر رقم و اثر متقابل رقم و آبیای معنی دار نشده است.

شاید یکی از عوامل مهم در کاهش تعداد دانه در بلال همزامانی مرحله گرده افشانی با گرمای شدید تابستان باشد زیرا تحقیقات اِکرت وهربک وهمکاران (۱۹۸۹) تأخیردرکاشت رابه دلیل مصادف شدن مراحل گرده افشانی وپرشدن دانه باشرایط گرما ونیز کاهش طول دوره رشد گیاه توصیه نمی کند به نظرمی رسدکه دلیل کاهش عملکرد دانه درتاریخ کاشتهای دیر هنگام نیز وجود همین مسایل میباشد. نتایج حاصل از آنالیز واریانس داده ها نشان می دهد که اثر آبیاری بر روی تعداد دانه در بلال در سطح احتمال یک درصد معنی دار است ولی اثر رقم و اثر متقابل رقم و آبیاری معنی دار نشد. طبق بررسی های صورت گرفته مقایسه میانگین ها هر سه رقم از نظر تعداد دانه در بلال در یک سطح قرار داشتند ولی میزان آبیاری وری تعداد دانه در بلال اثر معنی داری داشته بطوری که بیشترین دانه در بلال مربوط به ۳۰ میلیمتر تبخیر و کمترین مربوط به ۷۰ میلیمتر تبخیر بدست آمد.

اسوانسون و ویلهم (۱۹۹۴) اظهارداشتنداثرتاریخ کاشت زودتر ودیرترازمان مناسب باعث کاهش شاخص سطح برگ دوام سطح برگ وکل ماده خشک تولیدی ودانه میگردد و سرعت کاهش محصول وقتی تاریخ کاشت به تأخیر افتد بیشتر از زمانی است که زودترازتاریخ مناسب اقدام به کشت شود. (بلو و همکاران،۱۹۸۴). بررسی های انجام شده در این پژوهش نشان می دهد که اثر متقابل رقم و آبیاری بر روی عملکرد بیولوژیک در واحد معنی دار نشده است ولی اثر رقم و اثر آبیاری در سطح احتمال ۱٪ معنی شد.

نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که ارتفاع بو ته با وزن هزار دانه، عملکرد بلال و عملکرد دانه همبستگی مثبت و در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد؛ زیرا هر چه ارتفاع افزایش یافته عملکرد ذرت در واحد نیز افزایش پیدا کرده است. این آزمایش نشان داد که کمی آبی اثر مسقیمی بجزء بر قطر ساقه بر عملکرد دانه، وزن هزار انه، عملکرد بلال و ارتفاع بوته، شاخص برداشت

همه صفات مورد بررسی داشته ولی بین ارقام بجزء شاخص برداشت که بیشترین آن در رقم NS540 بدست آمد در سایر موارد اختلاف معنی داری وجود نداشت.

منابع

۱. ارزیابی مزرع ای دقیق کار سمبه ای با موضوع صفحه ای مجهز به واحد کودکار جهت کشت ذرت امیدی و کارپرورفرد ۱۳۸۷
۲. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال ذرت شیرین در کشت تابستانه حسن مختارپور سید افشین مساوات ۱۳۸۷
۳. احمدزاده، اردشیر. زراعت ذرت، ترجمه اصلاح نهال و بذر کرج.
۴. برای مدیریت آبیاری ذرت (CRPSM) اصلاح و کاربرد مدل تورج هنر و علیرضا سپاسخواه ۱۳۷۵
۵. بررسی شاخص های مقاومت به خشکی و استفاده از روش بای پلات رد هیبریدهای ذرت دانه ای احمدی و زینالی ۱۳۷۹
۶. بررسی تاثیر تاریخ کاشت بر روی عملکرد دانه ارقام ذرت در کشت زود هنگام در جیرفت افشارمنش ۱۳۸۴
۷. بررسی برخی از اجزاء انرژی در خاکورزی کشت ذرت سید محمد حسن کمالیزاده
۸. بررسی کارایی مصرف آب آبیاری سیستم های نشتی و تیپ ذرت دانه ای در منطقه میاندوآب جمال احمد آلی عثمان محمدپور ۱۳۸۶
۹. بررسی مزیت نسبی ذرت دانه ای در الگوی بهینه کشت در استان کرمانشاه : رهیافت برنامه ریزی خطی سمانه عابدی غلامرضا پیکانی ۱۳۸۸
۱۰. بررسی برخی از اجزاء انرژی در خاکورزی کشت ذرت سید محمد حسن کماریزاده ۱۳۸۴
۱۱. بانک ساز الف (۱۳۷۸) دستورالعمل کاشت دو ردیف ذرت.
۱۲. تحقیقات ابراهیمی (۱۳۷۶) نشان داد که بیشترین عملکرد دانه درتاریخ کاشت چهارم (۱۵ اردیبهشت) وکمترین عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول یعنی (۱۵ فروردین ماه) به دست آمد.
۱۳. تأثیر کودهای زیستی فسفاته بر خواص کمی و کیفی ذرت دانه ای سید محمدرضا احتشامی ۱، مجید آقا علیخانی ۲، محمدرضا چائیچی ۱۳۸۶
۱۴. تاسلتر (۲۰۰۲) نیز نشان داد که با افزایش تراکم تا حدی می توان عملکرد دانه را افزایش داد.
۱۵. خدابنده، ناصر (۱۳۸۲) غلات، انتشارات دانشگاه تهران
۱۶. رفیعی. م (۱۳۸۳) بررسی اثرات آرایش کاشت و تراکم گیاهی، انواع مختلف ذرت در مناطق آب و هوای لرستان.
۱۷. زعفرانیان، الف (۱۳۸۳) بررسی اثرات تراکم گیاهی و آرایش کاشت روی عملکرد ذرت (رقم کرج ۷۰۰).
۱۸. ساخت و ارزیابی دقیق کار حفره ساز بادی جهت کشت ذرت مجید دولتی ۱ و سید حسین کارپرورفرد ۱۳۸۴
۱۹. سپهری و نورمحمدی و همکاران (۱۳۷۳) بررسی اثرات تاریخ کاشت و کود ازته روی عملکرد دانه ذرت رقم دانه ای S.C. 604 منطقه همدان.
۲۰. عسکری راد. م (۱۳۸۰) بررسی تراکم گیاه بر عملکرد و اجزای عملکرد، ذرت متوسط رس، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه کشاورزی دانشگاه تهران
۲۱. فصلنامه پژوهش. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان (آینه پژوهش) سال اول، پاییز (۱۳۸۴).
۲۲. کرم زاده (۱۳۷۲) برای روند تجمع و تقسیم ماده خشک ذرت تابستانه در خوزستان.
۲۳. کانتارو و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند که با تاخیر درتاریخ کاشت تعدا بلال درگیاه و تعداد دانه در بلال کاهش و نهایتا تقلیل پیدا می کند
۲۴. کریمی، ه.(۱۳۶۰) زراعت و اصلاح گیاهان علوفه ای، انتشارات دانشگاه تهران.
۲۵. ۲۵–گرجیان و همکاران. اثر محلول پاشی پیش از گلدهی بر عملکرد و اجزای عملکرد وپروتئین دو رقم گندم، مجله غلوم زراعی، ایران
۲۶. مطالعه برهمنکش اثرآب، منبع و سطوح مختلف کود نیتروژن بر رشد و عملکرد ذرت سیلویی در استان مرکزی مسعود دادیور محمدعلی خودشناس ۱۳۸۶
۲۷. مطالعه تراکم بوته و تنش خشکی در مراحل مختلف رشد بر عملکرد و برخی خصوصیات زراعی ذرت SC)) ۳۰۱ محسن سیلسپور پیمان جعفری ۱۳۸۴
۲۸. موسوی، س. ۱۳۷۵. اثرات روشهای مختلف کاربرد کود اوره بر خصوصیات رویشی، زایشی، عملکرد پروتئین و شاخص های رشد ذرت علوفه ای. پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته زراعت. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوارسگان. ۱۳۵ صفحه.

۲۹. منیعی (م)، (۱۳۷۰) بررسی اثر تاریخ کاشت بر خصوصیات رشد و عملکرد شش رقم ذرت دانه ای، دانشگاه کشاورزی فردوس مشهد.
۳۰. مقاله خواص درمانی ذرت: روزنامه ابرا اقتصادی : تاریخ ۹ آبان ۱۳۸۳ : صفحه ۲۸
۳۱. مکان یابی مناطق مستعد کشت تعدادی از حبوبات در استان چهارمحال و بختیاری با توجه به نیازهای حرارتی اسماعیل اسدی بروجنی– شهرام محمدی ده چشمه ۱۳۸۴
۳۲. نور محمدی، ق. ع، سیادت و ع، کاشانی. ۱۳۷۷. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز
۳۳. نیلسون (۱۹۹۹) گزارش داد که ردیف های باریک تر باعث افزایش شکستگی ساقه تا ۰/۰۴ می شود.
۳۴. نیک نژاد و همکاران (۱۳۷۳). مقدمه ای بر فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی انتشارات دانشگاه شیراز
۳۵. نگهبان، علیرضا، ۱۳۸۰، پردازش داده ها با MiniTab نگارش ۱۴
۳۶. نور محمدی. ق، ع، سیادت، ع، کاشانی (۱۳۷۷) زراعت غلات، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز
۳۷. نودآذرکی و همکاران (۲۰۰۲) گذارش دادند که ظهور حشره بالغ کرم ریشه ذرت در فاصله ردیف ۳۸ سانتیمتر از ۷۵ سانتیمتر بیشتر بوده و فاصله کشت از ۷۶ سانتیمتر بیشتر باعث افزایش ظهور کرم ریشه می شود.

38. Abdel Rahman, A. M., Magboul, E. L., and A. E. Nour. 2001; Effects of sowing date and cultivar on the yield and yield components of maize in norther Sudan. Seventh eastern and southern Africa Regional maize conference 11th – 15th February, 2001; PP. 2, 5- 2,8.
39. Ahmadi, M; W.J. Wiebold, J.E. Beuerlein, D.J. Eckert; and J. Schoper. 1993; Agronomic Practices that effect corn kernel characteristisc. Agron. J. 85: 615- 619.
40. Anderson E.L.1984.corn root growt and distrib utionas in fluenced by tillageand nitrogen fertilization agron.j.79: 544-549
41. Anderson.E.L.E.J.kamprate.and R.H.moll.1985.prolificacy and N fertilizer effects on yield and N utilization in maize. Crop sci 25 : 598-602
42. Andrade.F.H.S.A.uhart.and A.G. Girilo.1993. Temperature
43. Adiation use efficiency in maize. Field crop Res.32:17-25. effects
44. Anderson,E.L.1984.corn root growt and distribution as in fluenced by tillage and nitrogen fertilization agron.j.79:544-549
45. BazrAfshan, F., GH. Fathi, S. A. Siadat, A. Ayenehband, and KH. Alamisaeed. 2005. Effect of planting
46. pattern and Plant density on yield and yield components of sweet corn. Sci. J. Agric., 28(2): 117- 126. (In
47. Persian with English abstract).
48. Below.F.E.R.J.L ambert.and R.H.Hayman.1984a.foliar application
49. of nutrients on maize.1yield and N content of grain and stover. Agron.
50. Blaylock, A.D.J.G.Benjamin, and R.M.cruce 1990. Microplot design for determinig corn recovery of nitrogen fertilizer applied in the row.
51. Soil sci of American journal 54 :3,930-933.
52. Bllero, G.A, D.G. Bullock, and S.E.Hollinger. 1996. soill temperature and planting data effects on corn yield, leaf area, and plant development. Agron.j. 88: 385- 390.
53. Bllero, G.A, D.G.Bullock, and S.E.Hollinger. 1996.soill temperature and planting data effects on corn yield, leaf area, and plant development. Agron.j.88:385-390
54. 49-.Bllero, G.A, D.G.Bullock, and S.E.Hollinger. 1996.soill temperature and planting data effects on corn yield, leaf area, and plant development. Agron.j.88:385-390.
55. Bullock, D.G.1993. Growth analysis of corn With, Without stater fertilizer. Crop Sic. Vol. 3 : 112-117.
56. Below,F.E,R.j.Lambert,and R.H.H areman. 1984. a.foliar application of nutrients on maize.I. yield and N content of grain and stover.Agron. j.76: 773-776.
57. Climate and Bio-Atmospheric Sciences Group,School of Natural Resource Sciences, University of Nebraska- Lincoln, Lincoln,Nebraska
58. GREGORY BUYANOVSKY(Manuscript received 24 January 2002, in final form 12 May 2003-01-02
59. Cantarero, M. G., S. F. Luque and O. J. Rubiolo, 2000; Effect of sowing date and planting densities on grain number and yield of maize. Agric- Sci., 17: 3 – 10.
60. Chukan, R., and A. Mosavat. 2000. Effect of summer planting date on yield, yield components and

61. determination of relation between them by using path analysis in grain maize hybrids. J. Seed and Plant.
62. Cirilo, A. G. and F. H. Andrade. 1994. Sowing date and maize productivity: I. Crop growth and dry matter
63. partitioning. Crop Sci. 34: 1039- 1043.
64. Cox, W. J. 1996. Whole- plant physiological and yield response of maize to plant density. Agron. J. 88: 489-
65. 496.
66. chapman, S.R. and L.P.carter. 1975. crop production, principles and
67. Deleyed planting Effects on Flowering and Grain Maturation of Dent Corn
68. Robert.Nielsen, peter R.Thomison.Gregory A. Brown. AnthonyL. Halter. Jason Wells.and Kirby L. Wuethrich
69. Dobermann, A., T. Arkerbaure, K. Cassman,. R. Drijber, J. Lindquist, J. Secht, D. Walters, H. Yang, D. Miller, D. Binder. G. Teichmeier, R. Ferguson, and C. Wortmann. 2003; Understanding corn yield potential in different environments. 2003 Annual Report the fluid fertilizer foundation on grant “yield potential and optimal soil productivity in irrigated corn systems of the north- central USA”.
70. Dungan, G.H. 1974; Yield and bushel weight of corn grain as influenced by time of planting. Agron. J: 166-170.
71. Duncan, W.G. 1984. Theory to explain the relationship between corn population and grain yield Agron. J. 24:1141-1145.
72. Desidero,E.Leuocolo,G.Mariani,M.Monotti,P.Montemero,and A.Spanu; 1989. Effects of sowing date and plant density on yield of maize, of different maturity groups.informator Agravio.45(14):57-60.
73. Dungan,G.H. 1974.yield and bushel weight of corn grain as Influenced by time of planting. Agron. j. 160-170.
74. Dwyer,L.R.,I.Hamilton, H.N. Hayhoe. And W.Royds, 1991. Analysisof Biological traits contrib. uting to grain yield of short- tomid season corn (Zea mays L) hybrid.can J.plant sci. 71:535-541.
75. Dwyer,L.M.and D.W. Stwart.1986. leaf area development in field Grown Maize.Agron.j. 78:234-243
76. Desidero, E.Leuocolo, G.Mariani,M.Montti,P.Montemer,and A.Spanu;1989.Effectsof sowing datae and plant denity on yield of Maize,of different maturity groups.in formator Agravio.45 (14) : 57-60
77. 67-.Dungan, G.H.1974. yield and bushel weight of corn grain as influenced by time of planting. Agron.j.160-170.
78. 68-.Dwyer,L. R.,Hamilton, H.N. Hayhoe. And w.Royds,1991. Analysis of biological traits contributing to grain yield of short-tomid season
79. Corn(Zea mays L) hybrid. Can J.plant sci.71:535-541.
80. Dwyer,L.M. and D.W.Stwart.1986.leaf area development in field grown Maize. Agron.j.78:234-243.
81. 70-Ebrahimi, CH. 1997. Investigation and determination of optimum planting date, and effect of that on some of
82. morphological characteristics of maize cv. SC. 704 in Khouhdasht. M. Sc. Thesis. Tehran Univ. (In Persian
83. with English abstract).
84. Eik.k.and j.j Hanway.1966.some factors effecting development and Longevity of leaves of corn. A gron.j.7-12.
85. Eckert. D.J.1984.Tillage system x planting date interaction in corn production.
86. Gesch, R. W., and D. W. Archer. 2005; Influence of sowing date on emergence characteristics of maize seed coated with a temperature- Activated polymer Agron. J. 97: 1543- 1550 (2005).
87. Gupta, S.C. 1985; Predicting corn planting dates for maboord and no- tillage in the corn
88. Gardner,F.P.,R, B.Pearce, and R.L.Mitchell.1985. physiology of
89. Crop plant the Iowa state unit. Press pp: 187-208.
90. Garrdner, F.P,R.B.Pearce, and R.L.Mitchell.1985. physiology of crop plant the Iowa state unit.press pp:187-208.
91. Graybill,J.s.W.J.cox, and D.J.Otis.1991, yield and quality of forage Maize as infunced by hybrid, planting date, and plant dendity. Agron.j.83:559-564.

92. Graybill,J.s.W.J.cox, and D.J.Otis.1991,yield and quality of forage Maize as infunced by hybrid, planting date, and plant density. Agron.j.83: 559-564.
93. Hardman, L., and J. L. Gunsolus. 2002; Corn growth and development and management information for replant decision. Available at www. Extension. Umn. Edu/ distribution/ crop systems/ Dcs 5700. html (venified in july 2005). Univ. of minneso Extension service, st. Paul, MN.
94. Hanway,D.G.1979.Corn planting dates, population, depth and spacing. University of Nebraska, lincoin, Bull.pp:379-478.
95. Hanway, j.j. 1992-How a corn plant develops. Iowa coop,txt.serv.
96. Hunter, R.B.1980 in creased leaf area(source) and yield of Maize in short season areas. Crop sc.20:571-574.
97. Imholte,A.A., and P.R.Carter. 1987. Planting date and tillage effects on corn follping corn. Agron.j.79:746-751.
98. Khan, N., Qasim, M., Ahmed, F., Khan, R. Khanzada, A., and Khan, B. 2002; Effects of sowing date on yield of maize under Agroclimatic condition of Kaghan Valley. Asian Journal of plant Sci: 1(2): 140- 147
99. Kakar,A.,k.khan, and S.khan.1999.corn(zea.maize.L.) response to different Method of nitrogen fertilizer placement placement periodically. Sarhad journal of Agriculture 15☹3), 163-168.
100. Liang,B.C,A.F.Mackenzie, and T.Q.zhang.1996.Grain yield and grain nitrogen concentration of corn as influence by fertilizer nitrogen rate. Journal og Agronomy and crop sci 177(4)217-233.
101. Lourenco.M.E.and F.M.R Carolino.1990.In fluence of the sowing data on corn grawing.Revista decienias Agrariosa
102. Deprowgal, Lisbon(Portugal).v.13(2)p.19-25.
103. Moch,j.j, and D.C.Erbock.1977.Influence conservation tillage environment of growth, and productivity of corn, Agron.j.69:337-40
104. Monje.O.A, and B.Bugbee.1992.Intenet limitation of nondestructive cholorophyle maters:A comparison of two types of meters. Hort Sci.27(1):69-71.
105. ..Morin,C.D.H.Dormency and et al.1993.Limits. of a simple model to predict yield losses in maze weed research. Vo: 33:261-308.
106. Muchow,R.G,T.R.Sinclair, and J.M.Rennet. 1990. Temperature and solar radiation effect on potential Maize yield in a cross location. Agron.j.82:338-342.
107. NavL Observatory. Astronomical Applications Department. 2001
108. Unit system for the short- season growing regions across Canda. Data services {Online}.Available at http: // aa. Usno. Navy. Mil / (verified Can.j.plant Sci.63:121-130.22 Jan.2002).
109. Nowatzki, T.M. and J.Tollefson. 2002. Effect of row spacing and plant density on corn root worm emergence and dumage potential.J.Econ. Enotmal. 95(3): 570-477.
110. Olness.A.GR.Beneit and etalf. 1990. Effectof planting data on time and rate of nitrogen accumulation by maize. Crop Sci. 170:920-920.
111. Osafo,O.M. and G.M.milborn. 1975. The growth og maize, 11.the effect of date sowing and bitumen mulch on drymater
112. Yeield.j.Agric.Sci.camb.85:271271-279.
113. peters,D.B.Pendeiton,J.W.Hagemen,R.H. and
114. Brown.c.m.1971.Effect of night air temperature on grain yield of com wheat and soybean Agron.j.93:809.
115. 98-.Porter,P.M. and D.R.Hicks.1997. corn response to roe width and plant population in the northern corn beit. Prod Agric IOP.293.
116. Ragheb. M.M.H.N.Rassy, and M.S.shazly. 1987. Response of some maize varieties to nitrogen fertilization vegetative and dry matter accumulation. Egyption journal of Agronomy 12(1-2):111-112.
117. Read,A.j. G.W.Singletary, j.R.schussler, D.R.Willilamson, and A.L.Chirsty.1988.shading effects on dry matter and partitioning. Kernel number and gield of maize. Crop sci 28:819-825.
118. Stoocksbury, D. E; and P. J. Michaels. 1994; Climate change and large- area corn yield in the south eastern united States. Agron. J. 86: 564-569
119. Shadchina,T.M.and O.A.Beloivan. 1993.Effect of different nitrogen supply on chloroplast pigment protein complex in maize
120. Photosynthetic. Crop Sci.28(3)415-422.

121. Simpson,E.,R.J.Cooke, and, D.D.Davies.1981.Measurment of protein in leaves pf zea mays using[H^3] acetic anhydride and tritiated water plant physiol.67:1214-1219.
122. Sup ut,M.V. and M.Nedic.1979.Effect of ion creased rate of nitrogen on some properties of the ear and grain of Maize.34(2):124-5.
123. Swanson S.P.and W.W.Wilhelm. 1996. Planting date and residue rate effects on growth. Partitioning. And yield of corn. Agron. J. 88:205-210.
124. Tollenaar, M.,L.M.Dwyer, and D.W.Stewart.1992.Ear and Kernel formatin in maize hybrid represekting three decades of grain yield improvement in Ontario. Crop Sci.32:432-438.
125. Tsai,C.Y.,D.M. Huber, and H.L.Warren.1987.Relation ship pf the kernel shnk N to maize productivity. Crop Sci 18:399-404.
126. 108-.Tollenaar, M. and A.Aguilera. 1992. Radiation use. efficiency of an old and a new maize hybride. Agron. J.Vol. 84 : 536 – 541.
127. ..Uharts.A. and F.H.Andrade 1995a. Nitrogen deficiency in maize.1.Effects on crop growth, development drymatter partitioning. And kernel sed. Crop Sci.35:1376-1383.
128. ..Uharts.A.and F.H.Andrade 1995a. Nitrogen deficiency in maize.1.Effects on crop growth, development drymatter carbon – nitrogen in teracition effect on kernel. Number and grain yield. Crop Sci: 35:1384-1389.
129. Usimenko-Bakumovsky. (1983). Plant growing in the tropics and subtropical Moscow.mir, 54-72.
130. Uharts.A. and F.H.Andrade 1995a.Nitrogen deficiency in maize.1.Effects on crop growth, development drymatter carbon – nitrogen in teraction effect on kernel.number and grain yield.crop Sci: 35:1384-1389.
131. Uharts.A. and F.H.Andrade 1995a.Nitrogen deficiency in maize.1.Effects on crop growth, development drymatter partitioning. and kernel sed.crop Sci.35:13
132. ..Wigley,T.M.L.,1999: The Science of Climate Change:Global and
133. U.S.perspectives.Pew Center on GIobai CIimate Change, 48
134. White,R.P.1976.Effect of plant population on forage corn yield and maturit on prince. Edward Island can.j.plant.Sci,57:563-569.
135. Widstrom, N.W,J.R.Young,w.k.Martin, and D.L.shaver.1984.Grain and forage yields of irrigated second crop seeded on five paqnting date. Agron.j.76:883-886.
136. Zeigler, K.E. and B.Ashman. 1994. Specialty corns ch7,popcorn. CRC. Press INC. 189-223.76-1383.