

کزین برتر اندیشه برنگذرد

بنام خداوند جان و خرد

خداوند روزی ده رهنمای

خداوند نام و خداوند جای

فروزنده ماه و نایب و مهر

خداوند کیوان و کردان سپهر



دانشکده کشاورزی
گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد (M. Sc.) در رشته زراعت

عنوان پایان نامه:
**واکنش ذرت دانه‌ای (*Zea mays L.*) و علف‌های هرز به
تراکم ذرت و دوره‌های تداخل علف هرز**

تحقیق و نگارش:

ژاله امیری

استاد راهنما:

دکتر مهدی راستگو

دکتر افشین توکلی

اساتید مشاور:

دکتر علیرضا یوسفی

دکتر جلال صبا

اسفند ۱۳۹۰

با احترام فراوان، این پایان نامه را

به پدر و مادر و سوز و مهر بانم،

تقدیم می‌کنم.

تقدیر و شکر

شکر خداوند متعال را که توفیق نصیب من کرد تا این پایان نامه را به پایان برسانم. سپاس بیکران بر مهدی و همراهی و بهنگامی پدر عزیزم که با صبر و پشتیانی، همیشگی خود در تمامی دوران های زندگی ام امید موفقیت را در من زنده نگاه داشت و مادر دلسوز و مهربانم که سجده های ایشان کل محبت را در وجودم پروراند و دامن گهربارش سخطه های مهربانی را به من آموخت.

و با تقدیر و شکر شایسته از استاد گرامیم جناب آقای دکتر افشین توکلی و مهدی را سگوبه پاس همراهی های دلسوزانه و حسن برخورد ایشان که با نکته های دلانیز و گفته های بلند، صحیفه های سخن را علم پرور نمود و همواره راهنما و راه گشای من در اتمام و اكمال پایان نامه بوده است. زحمات اساتید مشاورم جناب آقای دکتر جلال صبا و جناب آقای دکتر علیرضا یوسفی که با صبر و حوصله بسیار مراد سیر این رساله هدایت فرمودند و کمال سپاس و قدر دانی قلبی خود را ابراز می دارم.

و در پایان از تمامی دوستانم که هر کدام به نحوی مراد اجرایی این پایان نامه یاری رسانند کمال تقدیر و شکر را دارم. نامهای زیر مجموعه ای قلم نوشته است که هیچ ترتیبی بر آنها نمی توان نهاد.

خانم ها: مریم اعلائی، لیلا محمدی، فاطمه رحیمی، سعیده میرزایی، نیلوفر اربابی، مهدیه بخشی، خدیجه نوری، منصوره مجیدی، فاطمه نقی لو و

آقای طاهری

خدا یا عاقبت به خیری و عافیت و طول عمر را برای آنان از درگاهت مسئلت دارم.

چکیده

به منظور بررسی تأثیر دوره‌های تداخل علف‌های هرز و تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت و همچنین زیست توده و تراکم علف‌های هرز، آزمایشی به صورت طرح فاکتوریل در قالب بلوک-های کامل تصادفی با دو عامل تراکم (در دو سطح ۷۰ و ۹۰ هزار بوته در هکتار) و دوره‌های تداخل علف‌های هرز (در شش سطح صفر، ۴۸، ۶۴، ۷۶، ۹۰، ۱۲۰ روز پس از کاشت) در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان در سال ۱۳۸۹ انجام شد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که تراکم کاشت تأثیر معنی‌داری بر تعداد دانه در بلال، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد داشت. تأثیر دوره‌های تداخل علف‌های هرز نیز بر تعداد دانه در بلال، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. مقایسات میانگین نشان داد که افزایش تراکم کاشت (از ۷۰ به ۹۰ هزار بوته در هکتار) سبب افزایش عملکرد دانه از ۷۱۰۷/۵ به ۸۵۱۱/۵ کیلوگرم در هکتار شد. همچنین افزایش طول دوره تداخل علف هرز سبب کاهش عملکرد دانه شد به طوری که بیشترین عملکرد مربوط به تیمار شاهد بدون تداخل با علف هرز در تمام فصل رشد و کمترین عملکرد دانه مربوط به تیمار شاهد تداخل با علف‌های هرز در تمام فصل رشد بود. نتایج نشان داد که تراکم کاشت سبب کاهش تراکم زیست توده علف‌های هرز شد به طوری که تراکم کاشت بالا سبب کاهش ۴۶ درصد علف‌های هرز نسبت به تراکم پایین (۷۰ هزار بوته در هکتار) شد. همچنین با افزایش طول دوره تداخل علف‌های هرز، زیست توده علف‌های هرز نیز افزایش یافت. واژگان کلیدی: ذرت، علف هرز، تراکم، دوره‌های تداخل علف‌های هرز

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: مقدمه
۲	۱- مقدمه.....
	فصل دوم: کلیات و بررسی منابع
۷	۱- کلیات.....
۷	۱-۱- تاریخچه، اهمیت و توسعه کشت ذرت.....
۷	۱-۲- گیاه شناسی و اکولوژی ذرت.....
۱۰	۲- بررسی منابع.....
۱۰	۲-۱- اهمیت علف هرز.....
۱۳	۲-۲- رقابت.....
۱۵	۲-۳- تراکم گیاه زراعی.....
۲۲	۲-۴- دوره بحرانی کنترل علف های هرز.....
	فصل سوم: مواد و روش ها
۳۲	۳- مواد و روش ها.....
۳۲	۳-۱- وضعیت اقلیمی محل اجرای آزمایش.....
۳۲	۳-۲- طرح آزمایشی مورد استفاده.....
۳۳	۳-۳- عملیات کاشت.....
۳۳	۳-۴- عملیات داشت.....
۳۴	۳-۵- ویژگی های رقم مورد استفاده.....

۳-۶- صفات مورد مطالعه	۳۴
۳-۷- عملکرد و اجزای عملکرد	۳۴
۳-۸- تعیین ماده خشک ذرت و علف‌های هرز	۳۵
۳-۹- تجزیه های آماری	۳۵

فصل چهارم: نتایج و بحث

۴- نتایج و بحث	۳۸
۴-۱- بررسی صفات مورفولوژیک ذرت	۳۸
۴-۱-۱- طول بلال	۳۸
۴-۱-۲- قطر بلال	۴۰
۴-۲- اجزای عملکرد	۴۲
۴-۲-۱- تعداد بلال در بوته	۴۲
۴-۲-۲- تعداد دانه در بلال	۴۲
۴-۲-۳- تعداد ردیف دانه در بلال	۴۶
۴-۲-۴- وزن هزار دانه	۴۸
۴-۳- عملکرد دانه ذرت	۵۰
۴-۳-۱- بررسی روند تغییرات عملکرد دانه بر اساس طول دوره تناخل در دو تراکم ۷۰ و ۹۰ هزار بوته در هکتار و تعیین شروع کنترل علف های هرز	۵۷
۴-۴- بررسی عملکرد بیولوژیک ذرت	۵۹
۴-۴-۱- بررسی روند تغییرات عملکرد بیولوژیک بر اساس طول دوره تناخل در دو تراکم ۷۰ و ۹۰ هزار بوته در هکتار و تعیین شروع کنترل علف های هرز	۶۱
۴-۵- شاخص برداشت	۶۲

۶۴ اثر تیمارهای آزمایش بر جامعه علف های هرز
۶۴ ۱-۶-۴ فلور علف‌های هرز آزمایش
۶۴ ۲-۶-۴ اثر سطوح تراکم کاشت بر زیست توده علف های هرز
۶۸ ۳-۶-۴ اثر سطوح تراکم کاشت بر تراکم کل علف های هرز
 ۴-۶-۴ بررسی میزان ماده خشک کل علف‌های هرز بر اساس طول دوره تداخل در دو تراکم
۶۹ کاشت ۷۰ و ۹۰ هزار بوته در هکتار
۷۲ نتیجه گیری کلی
۷۳ پیشنهادها
۷۵ فهرست منابع

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۴-۱- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در گیاه ذرت.....	۵۳
جدول ۴-۲- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در گیاه ذرت.....	۵۴
جدول ۴-۳- ضریب همبستگی بین صفات مختلف ذرت.....	۵۵
جدول ۴-۴ فلور علف‌های هرز موجود در مکان انجام آزمایش.....	۶۵
جدول ۴-۵- ضرایب معادله، وزن خشک کل علف‌های هرز در دوره‌های کنترل علف‌های هرز.....	۷۲
جدول ۴-۶- ضرایب معادله عملکرد دانه ذرت در دوره‌های تداخل علف هرز و تراکم گیاه زراعی....	۷۳

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۴-۱: تأثیر تراکم گیاه زراعی ۷ و ۹ بوته در متر مربع و دوره‌های تداخل علف هرز بر صفت طول بلال.....	۳۹
شکل ۴-۲: تأثیر تراکم گیاه زراعی ۷ و ۹ بوته در متر مربع و دوره‌های تداخل علف هرز بر صفت قطر بلال.....	۴۱
شکل ۴-۳: تأثیر تراکم گیاه زراعی ۷ و ۹ بوته در متر مربع و دوره‌های تداخل علف هرز بر صفت تعداد دانه در بلال.....	۴۵
شکل ۴-۴: تأثیر تراکم گیاه زراعی ۷ و ۹ بوته در متر مربع و دوره‌های تداخل علف هرز بر صفت تعداد ردیف دان.....	۴۷
شکل ۴-۵: تأثیر تراکم گیاه زراعی ۷ و ۹ بوته در متر مربع و دوره‌های تداخل علف هرز بر صفت وزن هزار دانه.....	۴۹
شکل ۴-۶: تأثیر تراکم گیاه زراعی ۷ و ۹ بوته در متر مربع و دوره‌های تداخل علف هرز بر عملکرد دانه.....	۵۲
شکل ۴-۷: اثر دوره‌های تداخل علف‌های هرز بر عملکرد دانه ذرت در تراکم های ۷ و ۹ بوته در هکتار.....	۵۷
شکل ۴-۸: تأثیر تراکم گیاه زراعی ۷ و ۹ بوته در متر مربع و دوره‌های تداخل علف هرز بر عملکرد بیولوژیک.....	۶۰
شکل ۴-۹: اثر دوره‌های تداخل علف‌های هرز بر عملکرد بیولوژیک ذرت در تراکم های ۷ و ۹ بوته در هکتار.....	۶۲

- شکل ۴-۱۰ : تأثیر تراکم گیاه زراعی ۷ و ۹ بوته در متر مربع و دوره‌های تداخل علف هرز بر شاخص برداشت..... ۶۴
- شکل ۴-۱۱ : تأثیر تراکم کاشت ذرت بر زیست توده کل علف های هرز..... ۶۶
- شکل ۴-۱۲ : تأثیر تراکم بوته ذرت (۷۰ و ۹۰ هزار بوته در هکتار) بر زیست توده علف‌های هرز غالب مزرعه محل آزمایش..... ۶۸
- شکل ۴-۱۳ : تأثیر تراکم ذرت بر تراکم کل علف های هرز..... ۶۹
- شکل ۴-۱۴ : تأثیر تراکم ذرت بر تراکم علف‌های هرز غالب مزرعه..... ۷۰
- شکل ۴-۱۵ : بررسی روند تغییرات میزان کل ماده خشک علف‌های هرز بر اساس طول دوره تداخل در دو تراکم کاشت ۷۰ و ۹۰ هزار بوته در هکتار..... ۷۱

فصل اول

مقدمه

۱- مقدمه

یکی از مشکل‌های اصلی تولید در امر کشاورزی وجود علف‌های هرز در مزارع می‌باشد (اکبری و همکاران، ۱۳۸۹). بر اساس آمار و ارقام منتشر شده توسط سازمان خوار و بار جهانی، قسمت قابل توجهی از محصولات کشاورزی دنیا قبل از رسیدن به مرحله مصرف بر اثر خسارت بیماری‌ها، آفات و علف‌های هرز از بین می‌روند، علف‌های هرز بدون شک یکی از مهمترین عوامل کاهش عملکرد محصولات زراعی به شمار می‌روند، همچنین کاهش عملکرد ناشی از وجود علف‌های هرز در بسیاری از مطالعه‌ها نشان داده شده است (قنبری و همکاران، ۱۳۸۱). اولین پی‌آمد وجود علف‌های هرز در کنار گیاهان زراعی، افزایش تراکم جامعه گیاهی است که موجب محدودیت آب، مواد غذایی و نور می‌شود (Rashed Mohasel and Mosavi, 2006). در واقع علف‌های هرز با رقابت، مانع از دسترسی مطلوب گیاه زراعی به این منابع شده (De Villiers, 1998) که در نهایت موجب کاهش عملکرد می‌گردند. مقدار کاهش عملکرد ناشی از تداخل علف‌های هرز بسته به گیاه زراعی، علف هرز و شرایط رشدی کاملاً متفاوت است. آلودگی شدید علف‌های هرز طی تمامی فصل رشد ممکن است منجر به تلفات کامل محصول برخی از گیاهان زراعی شود (Rashed Mohasel and Mosavi., 2006). میزان خسارت به تولیدهای کشاورزی در کشورهای در حال توسعه بدون در نظر گرفتن هزینه کنترل علف‌های هرز ۲۵ درصد کل تولید بالقوه را شامل می‌شود (Parker and Fryer, 1975). برای مثال این خسارت برای ذرت حتی تا ۹۵ درصد نیز گزارش شده است (Dalley et al., 2006). جنبه‌های اقتصادی یکی از مهمترین مسائلی است که در کشاورزی نوین مدنظر قرار می‌گیرد به همین دلیل آستانه‌های خسارت علف‌های هرز، برآورد و پیشگویی تداخل گیاه زراعی- علف هرز در کنترل و سیستم مدیریت تلفیقی علف‌های هرز از اهمیت خاصی برخوردار است (Jensen, 1999). با توجه به تلفات عملکرد مربوط به علف‌های

هرز، کنترل آن‌ها بخش جدایی ناپذیر عملیات کشاورزی طی تمامی دوران‌ها بوده است (Rashed Mohasel and Mosavi, 2006). کنترل علف‌های هرز بخش قابل توجهی از هزینه تولید گیاهان زراعی را تشکیل می‌دهد (Oliver L, 1988).

استفاده از علف‌کش‌ها یک جزء مهم تولید موفقیت در زراعت است ولی افزایش مصرف آن‌ها برای کنترل علف‌های هرز علاوه بر صرف هزینه‌های سنگین ممکن است سبب توسعه مقاومت به علف‌کش، آلودگی محیط زیست و آب‌های زیر زمینی شود (Hall et al., 1992). در اواخر قرن بیستم تحقیق‌ها بر روی مسئله علف‌های هرز و گیاه زراعی به سمت تلاش برای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز^۱ سوق یافته است و هدف عمده این تحقیق‌ها، استفاده از دانش بیولوژیکی رقابت و تنوع زیستی به منظور بهبود راهکارهای اکولوژیکی در مدیریت علف‌های هرز و با هدف کاهش اتکا به علف‌کش است. بر این اساس تأکید بر درک بیشتر مفهوم رقابت و حضور علف‌های هرز در جوامع ذرت منجر به مطرح شدن مفاهیمی همچون دوره‌ی بحرانی در کنترل علف‌های هرز و آستانه عمل شد (Swanton et al., 1999). زمان بحرانی شروع کنترل علف‌های هرز یکی از اولین مراحل در طراحی موفق سیستم‌های مدیریت تلفیقی علف‌های هرز است و تعیین آن در گیاهان مختلف در تصمیم‌گیری برای تعیین زمان مناسب کنترل علف‌های هرز به منظور استفاده بهینه از علف‌کش‌ها ضروری است (Knezevic et al., 2002; Evans et al., 2003). نزویچ^۲ و همکاران (۲۰۰۲) زمان بحرانی کنترل علف‌های هرز را به عنوان دوره‌ای از چرخه رشد گیاهان زراعی معرفی کردند که برای جلوگیری از کاهش عملکرد، باید در آن زمان علف‌های هرز کنترل شوند، افزایش توان رقابتی گیاه زراعی نیز یکی از ابزارهای کلیدی مدیریت علف‌های هرز است که در کشاورزی پایدار از آن بهره‌جسته و از طریق اصلاح نباتات، مدیریت مناسب مواد

¹ - Integrated weed management (IWM).

² - Knezevic

غذایی و یا بهره گیری از تراکم و آرایش کاشت مطلوب گیاهی نیز قابل دسترس است (Tollenaar *et al.*, 1994). تراکم و آرایش کاشت دو عاملی هستند که با تحت تأثیر قرار دادن ساختار کانوپی از طریق تغییر شکل اجزای اندام‌های هوایی همچون اندازه برگ‌ها، جهت‌گیری برگ‌ها و نحوه اتصال آن‌ها به ساقه و پیری برگ‌های پایین تر کانوپی قادر به کاهش پتانسیل تداخل علف‌های هرز از طریق افزایش جذب نوری کانوپی هستند (Steinmaus and Norris, 2002). افزایش تراکم گیاه زراعی، اثرهای گوناگونی در مدیریت گیاه زراعی دارد. اعتقاد بر این است که با افزایش تراکم (تا حد مطلوب) به دو علت گیاه فرصت بیشتری برای جذب نور، آب و مواد غذایی دارد. تراکم بیشتر گیاه زراعی ابتدا سبب کاهش رشد، بیوماس و تولید بذر در علف‌های هرز می‌شود و دوم اینکه به علت جذب نور بیشتر توسط کانوپی در سطح مزرعه، سبب عملکرد بیشتر می‌شود (Wilson *et al.*, 1995). تصمیم‌گیری‌های مدیریتی علف‌های هرز که براساس آستانه‌های تراکم علف‌های هرز و دوره بحرانی تداخل آن‌ها با گیاه زراعی صورت می‌گیرد به کشاورزان در لزوم کنترل علف‌های هرز و نیز زمان کاربرد علف‌کش‌ها و سایر روش‌های کنترلی کمک می‌کند (Swanton *et al.*, 1999).

اهداف این پژوهش عبارتند از:

- تعیین اثر دوره‌های مختلف تداخل علف‌های هرز، بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای در منطقه زنجان
- تعیین اثر دوره‌های مختلف تداخل علف‌های هرز بر ویژگی‌های جامعه علف‌های هرز ذرت دانه‌ای در منطقه زنجان
- تعیین زمان تقریبی شروع کنترل علف‌های هرز در ذرت دانه‌ای در منطقه زنجان
- تعیین مناسب‌ترین تراکم کاشت با توجه به دو تراکم در نظر گرفته شده در ذرت دانه‌ای، به منظور کاهش خسارت ناشی از علف‌های هرز در منطقه زنجان

فصل دوم

کلیات و بررسی منابع

۱- کلیات

۱-۱- تاریخچه، اهمیت و توسعه کشت ذرت

ذرت، از قدیمی ترین گیاهان زراعی مورد استفاده انسان، دام و به ویژه پرندگان است که طبق گزارش سازمان خوار و بار جهانی^۱ (FAO) بین محصولهای زراعی از نظر عملکرد و میزان تولید در دنیا رتبه اول و از نظر سطح زیر کشت، مقام سوم (بعد از گندم و برنج) را دارد (تیموری و چیدری، ۱۳۸۶). ایران با داشتن تنوع آب و هوایی مناسب، از جمله مناطق مستعد تولید ذرت است که سطح زیر کشت آن ۲۴۰۲۰۹ هکتار، و میزان تولید ۲۱۴۴/۹۴۳ تن است (آمار نامه محصولات کشاورزی و دامی، سال زراعی ۸۸-۸۹). با توجه به اهمیت محصولات مهم غلات (گندم، جو، برنج و ذرت) که به طور مستقیم و غیر مستقیم عمده ترین بخش مواد غذایی جهان را تشکیل می‌دهد، برنامه ریزی لازم در جهت افزایش تولید این محصولات ضروری است (رحیمیان و همکاران، ۱۳۷۷). یکی از مهمترین عملیات داشت در ذرت به منظور جلوگیری از کاهش عملکرد، مبارزه با علفهای هرز است (پورصالح، ۱۳۸۰).

۱-۲- گیاه شناسی و اکولوژی ذرت

ذرت با نام علمی *Zea mays* و نام انگلیسی corn گیاهی است تک لپه، یکساله و چهارکربنه که با توجه به پتانسیل بالای تولید دانه و علوفه در ایران جهت تغذیه دام و طیور توسعه زیادی یافته و کشت آن در اغلب استانهای کشور رونق پیدا کرده است و یکی از گیاهان مهم تیره غلات و از جنس *Zea* بوده و دارای گونه‌های زیادی است که مهم ترین آن *mays* با $2n=20$ کروموزوم می‌باشد. ساقه آن مانند سایر غلات بندبند، گره‌دار و میان تهی است ولی معمولاً بدون انشعاب است. فاصله بین گره‌ها در انواع مختلف بین ۶ تا ۲۰ سانتی‌متر تغییر می‌نماید. ساقه‌ها به طور مستقیم و یا راست بوده و ارتفاع آنها

¹ - Food and Agriculture Organization of the United Nations

حدود ۲ تا ۵ متر تغییر می‌کند (خدابنده، ۱۳۷۱). هر برگ از پهنک و غلاف تشکیل یافته است که غلاف ساقه را در بر می‌گیرد و طول هر برگ به ۳۰ تا ۸۰ و گاهی تا ۱۵۰ سانتی‌متر می‌رسد. پهنای هر برگ در حدود ۸ تا ۱۰ سانتی‌متر و ضخامت آن حدود ۲ میلی‌متر است. تعداد برگ‌های ذرت در روی هر ساقه بین ۸ تا ۴۸ عدد تغییر نموده و به طور متوسط حدود ۱۲ تا ۱۸ عدد برگ دارد (خدابنده، ۱۳۷۱). سیستم ریشه‌ای ذرت دربرگیرنده‌ی سه نوع ریشه که شامل ریشه‌های بذری، ریشه‌های اصلی یا دائمی و ریشه‌های هوایی، طوقی یا استحکامی هستند. ریشه‌های بذری که از بذر منشأ می‌گیرند. نقش این ریشه‌ها جذب آب و مواد غذایی از اعماق خاک است، ریشه‌های اصلی یا دائمی که از گره‌های قاعده‌ی ساقه منشأ می‌گیرند، کار این ریشه‌ها جذب آب و عناصر غذایی از لایه‌های سطحی خاک است. رشد این ریشه‌ها تا زمان ظهور گل تاجی ادامه می‌یابد و اهمیت آن‌ها در استقرار بوته و جذب آب و عناصر غذایی بسیار زیاد است. ریشه‌های هوایی، طوقی یا استحکامی که از گره‌هایی از ساقه در بالای سطح خاک منشأ می‌گیرند. این ریشه‌ها بیشتر در قائم نگاه داشتن گیاه نقش دارند و در جذب عناصر غذایی نقش چندانی ندارند، این ریشه‌ها به طور معمول در فاصله ظهور گل تاجی تا پر شدن دانه به وجود می‌آیند. بخش عمده‌ی سیستم ریشه‌ای ذرت را ریشه‌های اصلی یا دائمی تشکیل می‌دهند (امام، ۱۳۹۰).

گل آذین ذرت نسبت به گل آذین گندم و جو به طور کامل متمایز است و اندام‌های نر و ماده در نقاط گوناگون یک بوته قرار گرفته‌اند. اندام نر ذرت که گل تاجی نامیده می‌شود به صورت خوشه در بخش انتهایی بوته قرار دارد. در هر سنبلک گل تاجی دو گلچه نر وجود دارد. هر گلچه نر ذرت در برگیرنده‌ی سه پرچم است و مادگی در آن تحلیل رفته و اثری از برون پوشینه و درون پوشینه در آن دیده نمی‌شود. گل آذین ماده‌ی ذرت به صورت سنبله است که به آن بلال گفته می‌شود. به طور معمول در ارقام تجاری بیش از یک بلال تولید نمی‌شود. مادگی شامل کلاله، خامه، و تخمدان است. خامه رشد طولی زیادی

کرده و رشته‌ای به نام ابریشم به طول ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متر را به وجود می‌آورد که به مجموع این رشته‌ها کاکل می‌گویند (امام، ۱۳۹۰). طول بلال از حدود ۱۰ سانتی‌متر در برخی انواع ذرت بو داده تا یک متر در ذرت‌های سیلویی متغیر است. بزرگترین بلال در بالاترین قسمت ساقه قرار دارد، به تدریج با رسیدن بلال پوشش‌های دور بلال شل می‌شوند و بلال به سمت پایین خم می‌شود و به این ترتیب، دانه‌های رسیده از آسیب پرندگان و باران محفوظ می‌مانند. میوه‌ی ذرت هم مانند گندم و جو، گندمه است (امام، ۱۳۹۰).

ذرت گیاهی گرمسیری است، این گیاه در دمایی بالاتر از درجه حرارت بهینه رشد گیاهان معتدله رشد می‌کند با این وجود قابلیت سازگاری بالای ذرت، امکان کشت آن را حتی در نقاط سردسیر هم میسر نموده است و با به وجود آمدن هیبریدهای زودرس، در مناطق سردسیر تولید آن افزایش یافته است (فائو، ۱۹۹۸). نواحی کشت ذرت از ۵۸ درجه عرض شمالی در کانادا، شمال اروپا و روسیه تا ۳۸ درجه عرض جنوبی در آرژانتین و ۴۲ درجه عرض جنوبی در نیوزلند، گسترش یافته است، ولی زراعت این گیاه به طور عمده بین ۵۵-۳۰ درجه عرض جغرافیایی جنوبی و شمالی انجام می‌گیرد (فائو، ۱۹۹۸). نیاز حرارتی ذرت بالا بوده و مناسب‌ترین درجه حرارت در طول دوره رشد ذرت حدود ۲۰ تا ۳۰ درجه است. همچنین ذرت را می‌توان از سطح دریا تا ارتفاع ۳۰۰۰ متری کشت کرد. مقدار آب مورد نیاز ذرت برای ساختن یک کیلوگرم ماده خشک در ذرت‌های زود رس حدود ۲۵۰ تا ۳۰۰ لیتر و در مورد ذرت-های دیر رس ۳۵۰ تا ۴۰۰ لیتر می‌باشد. تعداد بوته در واحد سطح به زود رسی و دیر رسی رقم، شرایط جوی، بافت خاک و غیره بستگی دارد. تعداد بوته در واحد سطح یا در هر هکتار زمین زراعتی حد اقل حدود ۴۵ و حد اکثر ۹۰ تا ۱۰۰ هزار بوته می‌باشد. و برای هر متر مربع زمین ۵ تا ۱۰ باید در نظر گرفته شود (خدابنده، ۱۳۷۱). کاشت ذرت در خاک‌هایی که دارای عمق کافی، نرم و قابل نفوذ باشند امکان