دانشکده علوم کشاورزی

تأثیر سالسیلیک اسید بر خصوصیات مورفولوژیک و فیزیولوژیک لوبیا چشم بلبلی تحت تنش خشکی

پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت

مالک اژدر افشاری

اساتید راهنما:

دکتر حسن حبیبی **دکتر فرید شکاری**

اساتید مشاور:

دکتر محمد حسین فتوکیان

مهندس کامران افصحی

۱۳۸۹

اینجانب مالک اژدر افشاری متعهد می شوم که مطالب مندرج در این پایان نامه حاصل کار پژوهشی اینجانب تحت نظارت وراهنمائی اساتید دانشگاه شاهد بوده وبه دستاوردهای دیگران که در این پژوهش از آنها استفاده شده است مطابق مقررات و روال متعارف ارجاع و در فهرست منابع ومآخذ ذکر گردیده است . این پایان نامه قبلاً برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارائه نگردیده است .

در صورت اثبات تخلف در هر زمان ، مدرک تحصیلی صادر شده توسط دانشگاه از درجه اعتبار ساقط بوده و دانشگاه حق پیگیری قانونی خواهد داشت.

کلیه نتایج وحقوق حاصل از این پایان نامه متعلق به دانشگاه شاهد می باشد.

هرگونه استفاده از نتایج علمی وعملی، واگذاری اطلاعات به دیگران یا چاپ و تکثیر ، نسخه برداری، ترجمه و اقتباس از این پایان نامه بدون موافقت کتبی دانشگاه شاهد ممنوع است . نقل مطالب با ذکر مآخذ بلامانع است.

نام ونام خانوادگی: **امضاء:**

تاریخ:

کلیه حقوق اعم از چاپ، تکثیر، نسخه بـرداری، ترجمـه، اقتباس و ... از نتایج این پایان نامه برای دانشـگاه شـاهد محفوظ است. نقل مطالب با ذکر مآخذ بلامانع می باشد.

چکیده

به منظور بررسی اثر سالسیلیک اسید بر برخی خصوصیات مورفولوژیک و فیزیولوژیک لوبیا چشم بلبلی (*Vigna unguiculata* L.) رقم پرستو تحت تنش خشکی، آزمایشی در قالب طرح استریپ پلات(اسپیلت بلوک) با سه تکرار در سال زراعی ۱۳۸۸-۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل تنش خشکی به عنوان فاکتور اول در ۳ سطح (شاهد یا آبیاری منظم، اعمال تنش در زمان شروع گلدهی تا ۵۰٪ گلدهی و اعمال تنش در زمان شروع تشکیل نیام تا تشکیل ۵۰٪ نیام ها)، و محلول پاشی بوسیله سالسیلیک اسید، به عنوان فاکتور دوم در پنج سطح، شامل سطوح صفر، ۱۵۰، ۳۰۰، ۴۵۰ و ۶۰۰ میکرومولار بود. نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه نشان داد که اثر متقابل سطوح آبیاری × سالسیلیک اسید در زمان اعمال تنش اول برای محتوای کلروفیل a ، محتوای کلروفیل b و محتوای کلروفیل کل معنی دار و در بقیه صفات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی غیر معنی دار بوده است و در زمان اعمال تنش دوم اثر متقابل سطوح آبیاری و سالسیلیک اسید، برای محتوای پرولین ، محتوای کلروفیل b و محتوای کلروفیل کل معنی دار و در بقیه صفات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی غیر معنی دار بوده است. همچنین نتایج حاصل از تجزیه واریانس تأثیر محلول پاشی سالسیلیک اسید روی اثرات متقابل در اندازه گیری نهایی تعداد دانه در غلاف و وزن خشک برگ و وزن صد دانه معنی دار نگردید. نتایج حاصل از مقایسات میانگین نشان داد که کاربرد سالسیلیک اسید در سطوح ۱۵۰ و ۳۰۰ میکرو مولار باعث افزایش، ارتفاع گیاه، سطح برگ، محتوای نسبی آب، سرعت فتوسنتز، شدت تعرق، ، محتوای کلروفیل a، محتوای کلروفیل b، محتوای کل کلروفیل، شاخص کلروفیل، محتوای پرولین برگ، بیوماس، شاخص برداشت و عملکرد دانه و اجزای آن را در مقایسه با گیاهان غیر تیمار در تیمار های بدون تنش آبیاری و تنش گلدهی گردید. کاربرد سالسیلیک اسید، در برخی صفات تیمار های تنش گلدهی باعث کاهش میانگین گردید. در عملکرد نهایی در تیمار های بدون تنش و تنش گلدهی سطوح ۱۵۰ و ۳۰۰ میکرو مولار بیشترین میانگین را داشتند. در زمان تنش گلدهی به جز سطح ۱۵۰ میکرو مولار بقیه سطوح باعث کاهش عملکرد گردید.

کلمات کلیدی: لوبیاچشم بلبلی، سالسیلیک اسید، تنش خشکی، محلول پاشی، محتوای پرولین

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه و بررسی منابع ۱

۱-۲-۱ -حبوبات ۴

۱-۲-۲- لوبیا چشم بلبلی ۵

۱-۲-۳- توصیف گیاهشناسی و اکولوژِی لوبیا چشم بلبلی ۶

۱-۳- تنش خشکی ۸

۱-۳-۱- اثرات خشکی روی گیاهان ۹

۱-۳-۲- اثر تنش خشکی بر جوانه زنی ۹

۱-۳-۳- اثر تنش خشکی بر روی عملکرد و اجزای عملکرد ۱۰

۱-۳-۴- اثر تنش خشکی در روابط آبی (RWC) ۱۲

۱-۳-۵- اثر تنش خشکی در روابط تغذیه ای ۱۴

۱-۳-۶- اثر تنش خشکی در تبادلات گازی ۱۵

۱-۳-۷- اثر تنش خشکی در فتوسنتز ۱۶

۱-۳-۸- اثر تنش خشکی بر محتوای کلروفیل ۱۷

۱-۳-۹- اثر تنش خشکی در نوسانات روزنه ها ۱۸

۱-۳-۱۰- اثر تنش خشکی در سطح برگ ۱۹

۱-۳-۱۱- تعدیل اسمزی در پاسخ به تنش خشکی ۱۹

۱-۳-۱۲- نقش پرولین در زمان تنش خشکی ۲۰

۱-۳-۱۳- اثر تنش خشکی در رشد گیاه و تولید بیو ماس ۲۲

۱-۴- تنظیم کننده های رشد گیاهی ۲۴

۱-۴-۱- سالسیلیک اسید ۲۴

۱-۴-۲- بیوسنتز سالسیلیک اسید ۲۶

۱-۴-۳- متابولیسم سالسیلیک اسید ۲۷

۱-۴-۴- تاثیرات سالسیلیک اسید در رشد گیاهان ۲۸

۱-۴-۵- اثر سالسیلیک اسید بر روی صفات وابسته به فتوسنتز ۲۹

۱-۴-۶- تاثیر سالسیلیک اسید در تولید گرما ۳۲

۱-۴-۷- تاثیر سالسیلیک اسید در گلدهی ۳۲

۱-۴-۸- اثر سالسیلیک اسید بر تبادلات گازی ۳۴

۱-۴-۹- اثر سالسیلیک اسید در محتوای کلروفیل ۳۶
۱-۵- اهداف تحقیق ۳۸
فصل دوم : مواد و روشها ۳۹
۲-۱ موقعیت جغرافیایی محل آزمایش ۴۰
۲-۲-مشخصات خاکشناسی محل اجرای آزمایش ۴۱
۲-۳- عملیات زراعی و طرح آزمایش ۴۱
۲-۴- نقشه کاشت آزمایش ۴۳
۲-۵- اندازه گیری صفات ۴۴
۲-۵-۱- اندازه گیری صفات فتوسنتزی مرتبط با برگ ۴۴
۲-۵-۲- اندازه گیری شاخص محتوای کلروفیل ۴۴
۲-۵-۳- سطح برگ ۴۴
۲-۵-۴- وزن خشک برگ و ساقه ۴۵
۲-۵-۵- وزن خشک گیاه ۴۵
۲-۵-۶- ارتفاع بوته ۴۶
۲-۵-۷ – طول غلاف ۴۶
۲-۵-۸- تعداد شاخه ها فرعی ۴۶
۲-۵-۹- تعداد غلاف در شاخه اصلی و فرعی و تعداد غلاف کل ۴۶
۲-۵-۱۰- ارتفاع اولین غلاف شاخه اصلی و ارتفاع اولین غلاف شاخه فرعی ۴۷
۲-۵-۱۱- تعداد غلاف در بوته ۴۷
۲-۵-۱۲- تعداد دانه در غلاف ۴۷
۲-۵-۱۳- وزن صد دانه ۴۷
۲-۵-۱۴- شاخص برداشت ۴۸
۲-۵-۱۵- محتوای نسبی آب ۴۸
۲-۵-۱۶- محتوای پرولین ۴۹
۲-۵-۱۷- دمای کانوپی ۵۱
۲-۵-۱۸-اندازه گیری میزان کلروفیل a و b ۵۱
۲-۶-تجزیه های آماری ۵۳
فصل سوم : نتایج و بحث ٥٤
۳-۱-۱- سرعت فتوسنتز ۵۵

۳-۱-۲- شدت تعرق ۵۷
۳-۱-۳- غلظت CO_2 درون روزنه ای ۵۸
۳-۱-۴- شاخص محتوای کلروفیل ۵۹
۳-۱-۵- کلروفیل a ۶۰
۳-۱-۶- کلروفیل b ۶۲
۳-۱-۷- کلروفیل کل ۶۳
۳-۱-۸- محتوای پرولین ۶۵
۳-۱-۹- دمای برگ ۶۶
۳-۱-۱۰- دمای کانوپی ۶۷
۳-۱-۱۱- محتوای نسبی آب ۶۸
۳-۱-۱۲- ارتفاع اولین غلاف در شاخه اصلی ۶۸
۳-۱-۱۳- ارتفاع اولین غلاف در شاخه فرعی ۷۰
۳-۱-۱۴- ارتفاع بوته ۷۱
۳-۱-۱۵- تعداد دانه در غلاف ۷۲
۳-۱-۱۶ تعداد شاخه ها فرعی ۷۳
۳-۱-۱۷ تعداد غلاف در بوته ۷۴
۳-۱-۱۸- تعداد غلاف در شاخه اصلی ۷۵
۳-۱-۱۹- تعداد غلاف در شاخه فرعی ۷۶
۳-۱-۲۰- سطح برگ بوته ۷۷
۳-۱-۲۱-شاخص برداشت ۷۸
۳-۱-۲۲- طول غلاف ۷۹
۳-۱-۲۳-عملکرد ۸۰
۳-۱-۲۴-وزن خشک برگ ۸۱
۳-۱-۲۵- وزن خشک ساقه ۸۲
۳-۱-۲۶-وزن خشک بوته ۸۳
۳-۱-۲۷-وزن صد دانه ۸۴
۳-۳- نتیجه گیری و پیشنهادات ۱۰۷
منابع ۱۰۹

فهرست جداول

جدول ۳-۱..... ۸۶
جدول ۳-۲..... ۸۸
جدول ۳-۳..... ۹۰
جدول ۳-۴..... ۹۲
جدول ۳-۵..... ۹۳
جدول ۳-۶..... ۹۴
جدول ۳-۷..... ۹۵

فهرست شکل ها

شکل۳-۱..... ۵۶
شکل۳-۲..... ۵۶
شکل۳- ۳..... ۵۷
شکل۳-۴..... ۵۸
شکل۳-۵..... ۶۰
شکل۳-۶..... ۶۱
شکل۳-۷..... ۶۱
شکل۳-۸..... ۶۳
شکل ۳-۹..... ۶۳
شکل۳-۱۰..... ۶۴
شکل۳-۱۱..... ۶۴
شکل۳- ۱۲..... ۶۵
شکل۳-۱۳..... ۶۶
شکل۳-۱۴..... ۶۷
شکل۳-۱۵..... ۶۹
شکل۳-۱۶..... ۶۹
شکل۳-۱۷..... ۷۰
شکل ۳-۱۸..... ۷۱
شکل۳-۱۹..... ۷۲

شکل ۳-۲۰ ..... ۷۳
شکل ۳- ۲۱ ..... ۷۴
شکل ۳-۲۲ ..... ۷۵
شکل ۳-۲۳ ..... ۷۶
شکل ۳-۲۴ ..... ۷۷
شکل ۳-۲۵ ..... ۷۸
شکل ۳-۲۶ ..... ۷۹
شکل ۳-۲۷ ..... ۸۰
شکل ۳-۲۸ ..... ۸۱
شکل ۳- ۲۹ ..... ۸۲
شکل ۳-۳۰ ..... ۸۳
شکل ۳-۳۱ ..... ۸۴
شکل ۳-۳۲ ..... ۸۵
شکل ۳-۳۳ ..... ۸۵

فصل اول

مقدمه و بررسی منابع

۱-۱- مقدمه

تنش های محیطی از مباحث مهم در زیست شناسی گیاهی می باشد که باعث اختلال در رشد، متابولیسم و عملکرد آنها می گردند. چندین عامل زیستی و غیر زیستی در رشد گیاهان نقش دارند(لیچنتالر[1] ،۱۹۹۸). که در این میان، خشکی، شوری، دمای بالا، غرقابی، آلودگی ها و تشعشع از فاکتور های مهم تنش غیر زیستی می باشند که باعث محدودیت تولید در گیاهان زراعی می گردند (لاولر[2]،۲۰۰۲). البته خشکی مهمترین تنش غیر زیستی می باشد که تولید را در کشت گیاهان زراعی محدود می نماید(نمث[3] و همکاران، ۲۰۰۲ ؛چاوز و اولیویرا[4]،۲۰۰۴ ؛ لا [5]و همکاران، ۲۰۰۴؛ راما چاندرا [6]و همکاران، ۲۰۰۴). گیاهان زمانی با تنش خشکی مواجه می شوند که آب قابل دسترس در منطقه ریشه کم باشد یا سرعت تعرق گیاه بالا باشد. این دو حالت اغلب در مناطقی با آب و هوای خشک و نیمه خشک ایجاد می گردد(راما چاندرا، ۲۰۰۴). کمبود بارندگی و تبخیر زیاد در این مناطق مهمترین موضوعی است که می توان انتظار داشت و کشت گیاهان زراعی به علت سخت بودن و طولانی بودن دوره خشکی و ایجاد تنش خشکی می تواند یک ریسک باشد(ساماراکون و جیفورد[7]، ۱۹۹۵؛ چاوز و الیویرا، ۲۰۰۴). یک خشکی موقتی نیز می تواند موجب به وجود آمدن خسارت قابل توجهی در عملکرد گیاهان زراعی گردد(اشرف و

---

[1] Lichtenthaler
[2] Lawlor
[3] Nemeth
[4] Chavez and Oliveria
[5] Lea
[6] Ramachandra
[7] Samarakoon and gifford

محمود[1]، ۱۹۹۰، پینهیرو[2] و همکاران، ۲۰۰۱). اگر چه کاهش ذخیره آبی در هر دو حالت موقتی و دائمی تاثیر زیان باری را در فرآیند های فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی گیاهان دارد. آب یک فاکتور ضروری در تمام مراحل رشد گیاه از مرحله جوانه زنی تا بلوغ گیاه می باشد. تنش آبی عملکرد گیاهان زراعی را با وجود اینکه مراحل رشد را طی می کنند کاهش می دهد(جنسن و موگنسن[3]، ۱۹۸۴). بهم خوردن تعادل آبی گیاه اثر زیان آور در رشد و نمو گیاه خواهد داشت. اثر زیان آور تنش خشکی در عملکرد گیاهان زراعی در برخی از مراحل رشد بیشتر قابل مشاهده باشد که به ژنوتیپ گونه های زراعی وابسته می باشد(ال فار و آلن[4]،۱۹۹۵).

آسیب تنش خشکی در رشد و نمو گیاهان به صورت های مختلف انجام می گیرد. که این امر ممکن است ناشی از بازداشتن رشد سلولها باشد که موجب کاهش بیوماس تولیدی می گردد(اشرف و محمود، ۱۹۹۰)، نظیر تغییر در فعالیت های متابولیکی مختلف گیاهان (اشرف و الاری، ۱۹۹۶؛ لاولر ، ۲۰۰۲)، جلوگیری از فعالیت های آنزیمی(اشرف و همکاران، ۱۹۹۵)، عدم تعادل یونی (کیدامبی[5] و همکاران، ۱۹۹۰) و اختلال در موادسیتوپلاسمی سلول (خان[6] و همکاران، ۱۹۹۹)، و یا ترکیب های دیگر و یا همه فاکتور های ذکر شده می باشد.

گیاهان بر خلاف موجوداتی که حرکت می کنند قادر به حرکت نمی باشند تا در زمان آغاز تنش خشکی به جای دیگر نقل مکان نمایند. بنابراین گیاهان برخی خصوصیات مورفولوژیک یا فیزیولوژیکی متفاوتی را جهت خو پذیری با شرایط نامطلوب محیطی از خود نشان می دهند(ساکاماتو و موراتا[7]، ۲۰۰۲). گیاهان وقتی در شرایط تنش قرار می گیرند سیگنالهایی را در خود تولید می نمایند که باعث به جریان افتادن فعالیت های متابولیکی از طریق

---

[1] Ashraf and Mehmood
[2] Pinheiro
[3] Jensen and Mogensen
[4] El Far and Allan
[5] Kidambi
[6] Khan
[7] Sakamoto and Murata

فعالیت یا سنتز مکانسیم های دفاعی می گردد(مهدی[1]، ۱۹۹۴؛ چاوز و اولیویرا، ۲۰۰۴؛ راماچاندرا و همکاران، ۲۰۰۴). برخی مولکول ها یا عناصر مانند کلسیم،جاسمونیک اسید، اتیلن و سالسیلیک اسید به عنوان عوامل سیگنالی و پیام رسان در گیاه استفاده می گردند(کلسینگ و مالامی[2]، ۱۹۹۴؛ چاوز و همکاران، ۲۰۰۳). البته در بین این مولکول ها ، سالسیلیک اسید از مواد فنولی موجود در گیاهان می باشد که نقش مهمی در پاسخ به شرایط نا مساعد محیطی مانند شوری و تنش های محیطی بر عهده دارد(بورسانی[3] و همکاران ۲۰۰۱).

۱-۲-۱ –حبوبات

منظور از حبوبات آن دسته از گیاهان زراعی یا محصولات کشاورزی هستند که به خانواده لگو مینوز تعلق داشته و دانه آنها به عنوان منبع پروتئین گیاهی در تغذیه انسان مصرف می شود ، این محصولات عبارتند از : نخود ، لوبیا ، عدس ، لوبیا چشم بلبلی ، ماش ، باقلا ، نخود فرنگی و غیره . برخی از دانه های روغنی از جمله سویا و بادام زمینی نیز به این خانواده تعلق داشته و دانه آنها علاوه بر دارا بودن روغن گیاهی از پروتئین نیز سرشارند ولی جزو حبوبات محسوب نمی شوند . حبوبات با داشتن پروتئینی حدود ۲۰ درصد و گاهی بیشتر نقش مهمی در تامین پروتئین مورد نیاز انسان دارند بخصوص در کشور هایی که تولیدات دامی و محصولات کشاورزی آنها کم است . حبوبات در تغذیه انسان می توانند یک مکمل غذایی طبیعی و خوبی برای غلات محسوب شوند و از نظر مصرف غذایی بعد از غلات در مقام دوم می باشند ، در ایران اهمیت آنها پس از گندم و برنج است (مجنون حسینی، ۱۳۸۳).

بعد از جنگ دوم جهانی اراضی تحت کشت حبوبات و تولید دانه آنها به سرعت غلات توسعه نداشت. برای مثال از آن زمان تولید گندم و برنج تقریباً دو برابر شده است (از ۳۱۵ میلیون تن به ۶۷۴ میلیون تن). در حالیکه میزان تولید حبوبات فقط ۲۶ درصد افزایش یافت . افزایش تولید غلات بیشتر به واسطه عملکرد بهتر و در حبوبات

[1] Mehdi
[2] Klessig and Malamy
[3] Borsani

بیشتر به دلیل افزایش سطح زیر کشت آنها بوده است . مطابق آمار سازمان خواربار و کشاورزی جهانی (فائو[1] ،۱۹۸۶) سطح زیر کشت حبوبات برای تولید دانه حدود ۶۸ میلیون هکتار (یعنی ۱۰/۶ درصد مساحت زیر کشت غلات) و میزان محصول کل آنها ۵۵ میلیون تن بوده است . بر حسب مقدار اراضی تحت کشت ، از بین همه حبوبات که به عنوان غذا و علوفه در سیستم زراعی دنیا اهمیت زیادی دارند ، سویا در مقام اول (بیش از ۵۲ میلیون هکتار) لوبیا در مقام دوم (بیش از ۲۵ میلیون هکتار) و نخود با حدود ۹/۵ میلیون هکتار در مقام سوم می باشند . لوبیا چشم بلبلی در کشور های گرمسیری بخصوص کشور های آفریقایی سطح وسیعی از زمین های مزروعی (بیش از ۵ میلیون هکتار) را بخود اختصاص داده است(مجنون حسینی، ۱۳۸۳) .

۱-۲-۲- لوبیا چشم بلبلی

لوبیا چشم بلبلی[2] یا یکی ازگیاهان قدیمی می باشد که در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر آفریقا پراکنده است . لوبیا چشم بلبلی بنا به عقیده پاره ای از دانشمندان، از آفریقای مرکزی منشاء یافته و از آنجائیکه انواع وحشی آن در نواحی گرمسیر آفریقا یافت شده اند، می توان فرض کرد زیر گونه *V. sinensis* نیز از همانجا منشاء گرفته و از طریق مصر به آسیا و مدیترانه آورده شده است .

لوبیا چشم بلبلی در قرن ۱۷ توسط اسپانیایی ها به آمریکا برده شده و در حال حاضر گونه های*v. unguiculata* که نماینده تعداد زیادی از واریته ها و شکلهای مختلف است بطور وسیعی در تمام کشور های گرمسیر و نیمه گرمسیر کشت می شوند . قدمت کشت این گیاه در ایران به طور دقیق معلوم نیست ولی چون انواع اهلی فراوانی دارد می توان استنباط نمود که کشت این محصول از ادوار خیلی قدیم در ایران رواج داشته است . لوبیا چشم بلبلی

[1] FAO
[2] Cow pea

عمدتاً در آفریقا کشت می شود و حدود ۹۰ درصد کل اراضی تحت کشت این نبات در آفریقا است . کشت آن همچنین در آسیا ، آمریکای شمالی و جنوبی ، استرالیا ، قسمتهای مرکزی و جنوب اروپا رایج می باشد.

دانه لوبیا چشم بلبلی سرشار از پروتئین و سایر مواد غذایی است و نیز به عنوان ((گوشت گیاهی)) شناخته می شود . بر اساس وزن خشک ، دانه آن محتوی ۲۲/۴ درصد پروتئین ، ۱/۸ درصد چربی و ۶۰/۳ درصد کربوهیدرات (نشاسته) است ، همچنین منبع غنی از کلسیم و آهن می باشد. این گیاه علوفه خوبی محسوب می شود و ارزش علوفه ای آن با یونجه قابل مقایسه است. در آمریکا بوته سبز آن در تغذیه دامها مورد استفاده قرار می گیرد ، علوفه خشک آن محتوی ۱۴ درصد پروتئین ، ۴۵/۵ درصد کربوهیدرات ،۴/۱ درصد چربی ، و ۲۶/۱ درصد سلولز است. لوبیا چشم بلبلی اغلب به عنوان کود سبز برای اصلاح خاکها کاشته می شود و آنچنان رشد رویشی زیادی دارد که سطح خاک را بخوبی پوشانده و مانع فرسایش خاک در مناطق مسئله دار خواهد شد و بعداً نیز با شخم و به زیر خاک بردن از آن می توان به عنوان کود سبز استفاده نمود(مجنون حسینی ،۱۳۸۳).

۱-۲-۳ -توصیف گیاهشناسی و اکولوژی لوبیا چشم بلبلی

لوبیا چشم بلبلی گیاهی یک ساله است، دارای ساقه بلند و بوته ای شکل یا پیچکدار می باشد که نوع اخیر احتیاج به قیم دارد. غلاف میوه طویل و باریک و دارای مقطع گردی است. طول غلاف در ارقام مختلف متفاوت، و معمولاً بلند تر از همه طول غلاف لوبیا چشم بلبلی است.

لوبیا چشم بلبلی دارای ریشه عمیق با ریشه های جانبی پراکنده در سطح خاک است. گره های روی ریشه بزرگ، کروی و به اندازه دانه نخود فرنگی و معمولاً به صورت گروهی در روی ریشه قرار دارند. گل آذین لوبیا چشم بلبلی خوشه ای جانبی و بطور متناوب در نزدیکی گره های ساقه است. گلها معمولاً بصورت جفتی با تعداد ۴-

۲ گل بر روی دمگلی بلند قرار دارد ، رنگ گلها سفید ، زرد یا بنفش می باشند. از خواص جالب گیاه چشم بلبلی این است که اگر گلها در اثر آسیب آفات از بین بروند دوره گلدهی تجدید می گردد. گلدهی در لوبیا چشم بلبلی پس از ۵۰ الی ۶۰ روز بعد از کاشت شروع شده و اولین چین محصول را یک ماه بعد از گلدهی می توان برداشت نمود. لوبیا چشم بلبلی گیاهی خود گشن است. بذور آن به شکل کروی یا استوانه و یا قلوه ای شکل با سطح صاف و چروکیده و به رنگهای مختلف می باشند. رنگ دانه و رنگ چشم در ارقام مختلف متفاوت است و معمولاً رنگهای سفید یا کرم با چشم یا ناف سیاه ، رنگهای قرمز ، قهوه ای روشن تا سیاه نیز در بین آنها دیده می شوند. وزن هزار دانه آن بین ۲۵۰-۱۰۰ گرم می باشد (مجنون حسینی ، ۱۳۸۳).

سازگاری به خشکی در لوبیا چشم بلبلی وابسته به حداقل رسانیدن تلفات آب بوسیله کنترل دهانه روزنه است (دی-کاروالو[1] و همکاران ، ۱۹۹۸). طبق مطالعات انجام شده، اثبات شده که لوبیا چشم بلبلی قادر به نگهداری پتانسیل آب برگی بالا یا محتوای رطوبت نسبی برگی بالا، طی تنش خشکی است (بیتز و هال[2]، ۱۹۸۱؛ سوزا[3] و همکاران ، ۲۰۰۴)، بنابراین از پسابیدگی بافت جلوگیری می کند. اگرچه این راهبرد به واسطه بسته شدن روزنه ها، ممکن است باعث کاهش در اسیمیلاسیون CO_2 (چاوز، ۱۹۹۱) و کاهش رشد و عملکرد شود.

[1]- De Carvalho
[2]- Bates and Hall
[3]- Souza

بررسی منابع

۱-۳- تنش خشکی

در تقسیم بندی گیاهان مقاوم به خشکی به سه گروه ذیل تقسیم می گردند(چاوز و همکاران، ۲۰۰۳).

۱-گیاهان فرار کننده که سیکل زندگی خود را قبل از اینکه کمبود فیزیولوژیک آب اتفاق بیفتد تکمیل می کنند.

۲-اجتناب از طریق کم شدن آب بافت ها به وسیله کاهش زیان آب و افزایش بارگیری آب

۳-تحمل به کاهش پتانسیل آبی از طریق تعدیل اسمزی به وسیله نگهداری غلظت سلولی در مقدار بالا با استفاده از ترکیبات محلولی یا محافظت کننده های اسمزی در سلول های زنده می باشد.

اجزای اسمزی که در گیاه سنتز می گردند شامل پروتئین ها و آمینو اسید هایی مانند پرولین، آسپارتیک اسید و گلوتامیک اسید (ساموئل[1] و همکاران، ۲۰۰۰ ؛ هامیلتون[2] و همکاران،۲۰۰۱) می باشند.مشتقات آمونیوم مانند گلایسین بتائین و آلانین بتائین(راتینا سباپائی[3] و همکاران، ۲۰۰۱؛ ساکاماتو و موراتا،۲۰۰۲)، کربوهیدرات ها مانند فروکتانت ها و ساکارز (ویجن و اسمینز[4]، ۱۹۹۹)، سیکلو تول ها مانند دی پینتول و مانیتول(آندرسن و کوهورن[5]، ۲۰۰۱) نیز تولید می گردند.

[1] Samuel
[2] Hamilton
[3] Ratinasabapathi
[4] Vijn and Smeekens
[5] Anderson and Kohorn

فاکتور های نامساعد محیطی منجر به تغییرات سریع در تعادل هورمون های گیاهی از جمله آبسیزیک اسید[1] می گردد. همچنین فعالیت برخی هورمون های رشد موجود در برگها ازجمله ایندول استیک اسید[2] و سیتوکنین کاهش می یابد(ژولکویچ و سپتویتوا، ۱۹۹۳؛ جکسون، ۱۹۹۷).

۱-۳-۱- اثرات خشکی روی گیاهان

خشکی در سطوح مختلف مورفولوژی تا سطوح مولکولی و بطورکلی در تمام مراحل فنولوژی رشد گیاه ، بر روی گیاه تاثیر می گذارد.که به بررسی این اثرات می پردازیم.

۱-۳-۲- اثر تنش خشکی بر جوانه زنی

اولین اثر خشکی ، صدمه به جوانه زنی وحالت ضعیف استقرار است(هریس[3] و همکاران، ۲۰۰۲). گزارش شده است که تنش خشکی شدت جوانه زنی را در گیاه آفتابگردان کاهش می دهد(کایا[4]و همکاران، ۲۰۰۶). در یک مطالعه روی نخود، تنش خشکی به جوانه زنی و رشد گیاهچه در ۵ رقم مورد آزمایش صدمه وارد کرد(اوکجو[5] و همکاران، ۲۰۰۵). اگرچه، در یونجه(*Medicago Sativa*) پتانسیل جوانه زنی، طول هیپوکوتیل و وزن تر وخشک قسمت هوایی وزیرزمینی بوسیله پلی اتیلن گلیکول–القاکننده کمبود آب، کاهش پیدا کرد، درمقابل طول ریشه افزایش یافت(زید و شدید[6]، ۲۰۰۶). در برنج تنش خشکی در طول دوره رویشی رشد ونمو رابه شدت کاهش داد (تریپاتی[7] و همکاران، ۲۰۰۰؛ منی کاولو[8] و همکاران، ۲۰۰۰).

---

[1] ABA
[2] IAA
[3] Harris
[4] Kaya
[5] Okcu
[6] Zeid and, Shedeed
[7] Tripathy
[8] Manikavelu

رشد سلول یکی از فرایندهای فیزیولوژیکی می باشد که خشکی بواسطه کاهش در فشار تورگر بر روی آن تاثیر می گذارد(تایزو زایگر[1]، ۱۹۹۱). تنش خشکی باعث ایجاداختلال در تقسیم میتوز می گردد، که نتیجه اش کاهش ارتفاع گیاه ، سطح برگ و رشد محصول زراعی می باشد(نونامی[2]، ۱۹۹۸؛ کایا و همکاران، ۲۰۰۶؛ حسین و همکاران، ۲۰۰۸).

۱-۳-۳- اثر تنش خشکی بر روی عملکرد واجزای عملکرد

بسیاری از فرآیندهای فیزیولوژیکی تعیین کننده عملکرد درگیاهان به تنش آبی عکس العمل نشان می دهند. عملکرد تابع بسیاری از فرآیندهای فیزیولوژیکی دریک مسیر کامل است. بنابراین، تفسیر چگونگی تجمع و ترکیب و آشکارسازی در گیاهان در صورت هرگونه تغییر مشکل است. برای تنش آبی، شدت، طول و زمان تنش، بعلاوه عکس العمل گیاهان بعد از رفع تنش و اثر متقابل میان تنش و دیگر فاکتورها به شدت مهم هستند(پلاوت[3]، ۲۰۰۳). برای مثال، تنش آبی اعمال شده قبل از گلدهی، مدت زمان رسیدن به گلدهی را در ژنوتیپ های ترتیکاله کوتاه کرد، درحالیکه اعمال تنش بعد از گلدهی دوره پر شدن دانه ها را کوتاه می شود(استرادا-کمپوزانو[4] و همکاران، ۲۰۰۸). درگیاه جو(*Hordeum vulgare*) تنش خشکی عملکرد دانه را بوسیله کاهش تعداد پنجه ها، سنبله ها و تعداددانه و وزن هزار دانه، کاهش داد (سمارا[5]، ۲۰۰۵).

گزارش شده است که خشکی باعث کاهش عملکرد در گیاهان زراعی می گرددکه بسته به شدت وطول دوره تنش دارد.در ذرت، تنش آبی، عملکرد را بواسطه به تعویق انداختن تولید کاکل[6] کاهش می دهد، بنابراین مدت

---

[1] Taiz and, Zeiger
[2] Nonami
[3] Plaut
[4] Estrada-Campuzano
[5] Samarah
[6] Silke