

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه ارومیه

دانشکده علوم

گروه زیست شناسی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد فیزیولوژی گیاهی

عنوان :

ارزیابی تحمل به شوری در سه رقم گوجه فرنگی

(Lycopersicon esculentom)

استاد راهنما :

دکتر ناصر عباسپور

تنظیم و نگارش :

شکوفه مهدوی کلاته نو

بهمن ۱۳۹۳

« حق چاپ برای دانشگاه ارومیه محفوظ است. »

تقدیم بہ ساحت مقدس :

صاحب الزمان (عج)

وامام رضا (ع)

بعضی وقت ہا، با فشارهای خرد و ریز دنیا بہ ہم می ریزیم، دادمان بہ زمین و زمان بلند می شود، بودندت کہ یادمان می آیدتہ دلمان قرص می شود، مثل کودکی کہ زیر نگاه پدر، کمی دورتر بازی می کند. در این بازی کودکانہ دنیا، گاہی زمین می خوریم، گاہی کم می شویم، گاہی بہ ہم می ریزیم، ہوایمان را داشته باش

(اللهم العجل لوليک الفرج)

سپاس پروردگارم...

دید و پوشید شنید و بازگو نکرد، حشم را بزرگ انگارید و خطایم را کوچک، نعمت را
سپاس و دریغ را صد ها سپاس که جرمم کاستی، سپاس که مرا پاک به سوی خود خواهی
خواند

ماحصل آموخته هایم را تقدیم می کنم به آنان که مهر آسمانی شان آرام بخش آلام زمینی ام است

به استوارترین تکیه گاهم، دستان پر مهر پدرم

به سبزترین نگاه زندگیم، چشمان مادرم

که هرچه آموختم در کتب عشق شما آموختم و هرچه بگو شتم قطره ای از دریای بی کران مهربانیان را سپاس توانم

بگویم. امروز، سستی ام به امید شماست و فردا کلید باغ به شتم رضای شما

به خواهران و برادر و خواهرزاده های عزیزم

از راهنمایی های استاد بزرگوارم جناب آقای دکتر عباسپور سپاسگزارم

، همچنین از اساتید محترم داور جناب آقای دکتر جلیل خارا و خانم دکتر رحمانی کمال تشکر و قدردانی را دارم.

تقدیم به دوستان عزیزم خانم ما: دکتر نسیم محمدخانی، شبنم حیدرپور، طیبه ریاحی، لاله علوی، شراره شیعنی، زهرا پیدوس، اکرم عربلو که همواره در طول تحصیل محل زحمتم بودند و تکیه گاه من در مواجهه با مشکلات، و وجودشان مایه دلگرمی من و خاطراتم را با حضورشان پر کرده اند از صمیم قلب سپاس گزارم

این شاید پایان نامه باشد، اما پایان قصه نیست.

هنوز تا پایان که، نه! تا اوج، تا آسمان، تا پرواز

راه درازی مانده است.

اگر چه می رویم،

خاطرات روزهای کرم تلاش، تا همیشه باقیست.

و اسی کاش یاد کارمان به جای تیرگی ها تنها یک لبخند باشد.

فهرست مطالب

۱	چکیده
۲	۱-۱- تنش
۲	۲-۱- گیاهان و تنشهای محیطی
۴	۳-۱- تعریف شوری
۴	۱-۳-۱- تنش شوری
۷	۴-۱- تنش شوری و اختلال در فعالیت های گیاه
۷	۵-۱- اثرات تنش شوری بر گیاهان
۸	۱-۵-۱- تأثیر شوری بر جذب عناصر معدنی
۱۰	۶-۱- مکانیسم های تحمل شوری در گیاهان:
۱۲	۷-۱- شوری و رشد گیاه:
۱۲	۸-۱- شوری و کلروفیل
۱۳	۹-۱- شوری و محتوی نسبی آب
۱۳	۱۰-۱- شوری و فتوسنتز
۱۴	۱۱-۱- متابولیت های سازگار

- ۱-۱۱-۱- پرولین..... ۱۴
- ۲-۱۱-۱- گلايسين بتائين ۱۵
- ۳-۱۱-۱- قندها ۱۵
- ۱۴-۱- تاريخچه و خاصيت گياه گوجه فرنگي ۱۶
- ۱۵-۱- تيره سيب زميني (*solanaceae*) ۱۸
- ۱۶-۱- گياه شناسي و ريخت شناسي جنس گوجه فرنگي (*Lycopersicon*) ۱۸
- اهداف تحقيق ۲۰

فصل دوم

- ۱-۲- شرايط و نحوه كشت ۲۱
- ۱-۱-۲- انتقال بذرهاي جوانه زده به محيط هوگلند ۲۲
- ۲-۱-۲- محلول غذايي پايه ۲۳
- ۳-۱-۲- تيمار شوري ۲۵
- ۴-۱-۲- اندازه گيري ميزان فتوسنتز ۲۵
- ۵-۱-۲- برداشت ۲۵
- ۲-۲- صفات مورد بررسي و روشهاي اندازه گيري آنها ۲۶
- ۱-۲-۲- اندازه گيري طول ريشه و ساقه ۲۶

- ۲۶-۲-۲- اندازه‌گیری وزن تر و خشک اندام‌ها..... ۲۶
- ۲۶-۳- اندازه‌گیری محتوای نسبی آب..... ۲۶
- ۲۷-۴- اندازه‌گیری میزان رنگیزه‌ها..... ۲۷
- ۲۷-۵- اندازه‌گیری میزان قند محلول..... ۲۷
- ۲۸-۶- اندازه‌گیری محتوای پرولین..... ۲۸
- ۲۸-۷- اندازه‌گیری گلايسين بتائين..... ۲۸
- ۲۹-۱-۷-۲- روش تهیهی محلول شاهد (برای تنظیم دستگاه اسپکتروفتومتر)..... ۲۹
- ۲۹-۲-۷-۲- روش تهیهی محلول $KI-I_2$ ۲۹
- ۲۹-۳-۷-۲- روش تهیهی اسید سولفوریک ۲ نرمال..... ۲۹
- ۲۹-۸-۲- تهیهی عصاره برای اندازه‌گیری عناصر غذایی..... ۲۹
- ۳۰-۹-۲- اندازه‌گیری میزان یون‌های سدیم و پتاسیم..... ۳۰
- ۳۰-۱۰-۲- اندازه‌گیری میزان یون کلر..... ۳۰
- ۳۰-۱۱-۲- اندازه‌گیری میزان یون نترات..... ۳۰
- ۳۱-۱۳-۲- آنالیز آماری..... ۳۱

فصل سوم

- ۳۳..... اثر شوری بر فرایندهای فیزیولوژیکی..... ۳۳

- ۳۳.....۳-۱-۱- اثر شوری بر رشد طولی ریشه و اندام هوایی
- ۳۴.....۳-۱-۲- اثر تنش شوری بر وزن تر اندام هوایی و ریشه
- ۳۵.....۳-۱-۳- اثر تنش شوری بر وزن خشک اندام هوایی و ریشه
- ۳۶.....۳-۱-۴- اثر تنش شوری بر محتوای نسبی آب برگ
- ۳۷.....۳-۱-۵- اثر تنش شوری بر میزان رنگیزه‌های فتوسنتزی
- ۴۰.....۳-۱-۶- اثر تنش شوری بر میزان فتوسنتز
- ۴۰.....۳-۱-۷- اثر تنش شوری بر میزان پرولین اندام هوایی و ریشه
- ۴۲.....۳-۱-۸- اثر تنش شوری بر میزان گلايسين بتائين اندام هوایی
- ۴۳.....۳-۱-۹- اثر تنش شوری بر میزان فندهای محلول در اندام هوایی و ریشه
- ۴۵.....۳-۱-۱۰- اثر شوری بر میزان کلر در اندام هوایی
- ۴۵.....A: اثر شوری بر میزان کلر در ساقه:
- ۴۵.....B: اثر شوری بر میزان کلر در دمبرگ:
- ۴۵.....C: اثر شوری بر میزان کلر برگ:
- ۴۷.....۳-۱-۱۱- اثر شوری بر میزان کلر اندام هوایی و ریشه
- ۴۷.....A: اثر شوری بر میزان کلر اندام هوایی:
- ۴۷.....B: اثر شوری بر میزان کلر ریشه:

۳-۱-۱۲- اثر شوری بر میزان نیترات در اندام هوایی ۴۸

A: اثر شوری بر میزان نیترات در ساقه: ۴۸

B: اثر شوری بر میزان نیترات در دمبرگ: ۴۹

C: اثر شوری بر میزان نیترات برگ: ۴۹

۳-۱-۱۳- اثر شوری بر میزان نیترات اندام هوایی و ریشه ۵۰

A: اثر شوری بر میزان نیترات اندام هوایی : ۵۱

B: اثر شوری بر میزان نیترات ریشه : ۵۱

۳-۱-۱۴- اثر شوری بر میزان سدیم در اندام هوایی ۵۲

A: اثر شوری بر میزان سدیم ساقه: ۵۲

B: اثر شوری بر میزان سدیم دمبرگ: ۵۲

C: اثر شوری بر میزان سدیم برگ: ۵۲

۳-۱-۱۵- اثر شوری بر میزان سدیم در اندام هوایی و ریشه ۵۴

A: اثر شوری بر میزان سدیم اندام هوایی: ۵۴

B: اثر شوری بر میزان سدیم ریشه: ۵۴

۳-۱-۱۶- اثر شوری بر میزان پتاسیم در اندام هوایی ۵۵

A: اثر شوری بر میزان پتاسیم ساقه: ۵۵

B: اثر شوری بر میزان پتاسیم دمبرگ: ۵۶.....

C: اثر شوری بر میزان پتاسیم برگ: ۵۶.....

۳-۱-۱۷- اثر شوری بر میزان پتاسیم در اندام هوایی و ریشه ۵۸.....

A: اثر شوری بر میزان پتاسیم اندام هوایی: ۵۸.....

B: اثر شوری بر میزان پتاسیم ریشه: ۵۸.....

فصل چهارم

۴-۱- اثر تنش شوری بر رشد طولی اندام هوایی و ریشه ۵۹.....

۴-۲- اثر تنش شوری بر وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه ۶۱.....

۴-۳- اثر تنش شوری بر محتوای نسبی آب برگ (Relative Water Content) ۶۴.....

۴-۴- اثر تنش شوری بر رنگیزه فتوسنتزی ۶۶.....

۴-۵- اثر شوری بر میزان فتوسنتز ۷۰.....

۴-۶- اثر شوری بر محتوای فندهای محلول ۷۱.....

۴-۷- اثر تنش شوری بر محتوای پرولین در اندام هوایی و ریشه ۷۳.....

۴-۸- اثر شوری بر میزان گلاسیسین بتائین در اندام هوایی ۷۶.....

۴-۹- اثر شوری بر محتوای کلر اندام هوایی و ریشه ۷۷.....

۴-۱۰- اثر شوری بر میزان نیترات در اندام هوایی و ریشه ۸۰.....

۴-۱۱- اثر شوری بر محتوای سدیم اندام هوایی و ریشه ۸۱.....

۸۳..... ۱۲-۴- اثر شوری بر محتوای پتاسیم اندام هوایی و ریشه

۸۶..... نتیجه گیری

۸۷..... پیشنهادها:

۸۸..... منابع

۱۱۳..... پیوست

فهرست نمودارها

نمودار ۱-۱-۳- تغییرات طول اندام هوایی [A] و ریشه [B] (cm) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالجی کانپون

وسوپراستون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید) ۳۳

نمودار ۲-۱-۳- تغییرات وزن تر اندام هوایی [A] و ریشه [B] (gr) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالجی کانپون

وسوپراستون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید) ۳۵

نمودار ۳-۱-۳- تغییرات وزن خشک اندام هوایی [A] و ریشه [B] (gr) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالجی

کانپون و سوپراستون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید) ۳۶

نمودار ۴-۱-۳- محتوای نسبی آب برگ (٪۱۰۰) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالجی کانپون و سوپراستون)

در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید) ۳۷

نمودار ۳-۱-۵- محتوای کلروفیل **a** [A]، کلروفیل **b** [B]، کلروفیل کل [C] و کاروتنوئید [D] (mg/gDW) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالچی کانپون و سوپر استون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید)..... ۳۹

نمودار ۳-۱-۶- میزان فتوستتیز (mM CO₂/m²s) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالچی کانپون و سوپر استون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید)..... ۴۱

نمودار ۳-۱-۷- محتوای پرولین برگ [A] و ریشه [B] (mg/gDW) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالچی کانپون و سوپر استون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید)..... ۴۲

نمودار ۳-۱-۸- محتوای گلايسين بتائين برگ (mg/gDW) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالچی کانپون و سوپر استون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید)..... ۴۳

نمودار ۳-۱-۹- محتوای قند محلول برگ [A] و ریشه [B] (mg/gDW) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالچی کانپون و سوپر استون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید)..... ۴۴

نمودار ۳-۱-۱۰- محتوای کلر برگ [A]، ساقه [B] و دم برگ [C] (mg/gDW) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالچی کانپون و سوپر استون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید)..... ۴۶

نمودار ۳-۱-۱۱- محتوای کلر اندام هوایی [A] و ریشه [B] (mg/gDW) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالچی کانپون و سوپر استون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید)..... ۴۸

نمودار ۳-۱-۱۲- محتوای نیترات برگ [A]، ساقه [B] و دم برگ [C] (mg/gDW) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالچی کانپون و سوپر استون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید)..... ۵۰

- نمودار ۳-۱-۱۳- محتوای نیترات اندام هوایی [A] و ریشه [C] (mg/gDW) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالچی کانپون و سوپراستون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید) ۵۱
- نمودار ۳-۱-۱۴- محتوای سدیم برگ [A]، ساقه [B] و دمبرگ [C] (mg/gDW) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالچی کانپون و سوپراستون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید) ۵۳
- نمودار ۳-۱-۱۵- محتوای سدیم اندام هوایی [A] و ریشه [B] (mg/gDW) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالچی کانپون و سوپراستون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید) ۵۵
- نمودار ۳-۱-۱۶- محتوای پتاسیم برگ [A]، ساقه [B] و دمبرگ [C] (mg/gDW) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالچی کانپون و سوپراستون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید) ۵۷
- نمودار ۳-۱-۱۷- محتوای پتاسیم اندام هوایی [A] و ریشه [B] (mg/gDW) در سه رقم گوجه فرنگی (ارلی اوربانا، کالچی کانپون و سوپراستون) در سطوح مختلف شوری (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار سدیم کلرید) ۵۸

فهرست شکل ها

- شکل ۱-۱-۱- بذر، ساقه، میوه، برگ و گل آذین گیاه گوجه فرنگی ۲۰
- شکل ۱-۲- الف) بذرهای گوجه فرنگی ب) گیاهچه های گوجه فرنگی در مرحله دو برگی ۲۳
- شکل ۲-۲- گیاه گوجه فرنگی در حال رشد در محیط هوگلند ۲۴

فهرست منحنی های استاندارد

- شکل ۱- منحنی استاندارد پتاسیم ۱۱۳
- شکل ۲- منحنی استاندارد سدیم ۱۱۳
- شکل ۳- منحنی استاندارد نیترات ۱۱۴
- شکل ۴- منحنی استاندارد قند محلول ۱۱۴
- شکل ۵- منحنی استاندارد پرولین ۱۱۵
- شکل ۶- منحنی استاندارد گلایسین بتائین ۱۱۵

فهرست جداول

- جدول ۱-۱- تقسیم بندی خاک های شور ۵
- جدول ۱-۲- عناصر ماکرو مورد استفاده جهت تهیهی محلول غذایی تمام قدرت ۲۵
- جدول ۲-۲- عناصر میکرو مورد استفاده جهت تهیهی محلول غذایی تمام قدرت ۲۵

انتشارات حاصل از این پایان نامه:

۱ - بررسی تاثیر کلرید سدیم بر فاکتورهای فیزیولوژیکی در گیاه گوجه فرنگی
(*Lycopersicon esculentom.c.canio*) در هجدهمین کنگره بین المللی دانشگاه خوارزمی تهران

۲ - بررسی تغییرات القا شده توسط کلرید سدیم بر میزان کلروفیل و تبادلات گازی در گیاه گوجه فرنگی
(*Lycopersicon esculentom.e.urbana*) در سومین همایش ملی تنوع زیستی و تاثیر آن بر کشاورزی و محیط زیست

ارومیه

چکیده

گوجه‌فرنگی از محصولات مهم زراعی است که مقاومت نسبی به شوری دارد ($EC < 6/1$) (۱/۳). با این وجود در محیط شور رشد گیاه و تولید گیاه به طور چشمگیری کاهش می‌یابد. شوری یکی از مهمترین تنش‌های محیطی است که اثرات عمده‌ای بر روی خصوصیات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی گیاهان دارد و هر ساله باعث ایجاد خسارات فراوانی در محصولات کشاورزی می‌گردد. به منظور بررسی تاثیر شوری ناشی از کلرید سدیم بر برخی صفات فیزیولوژیکی سه رقم گوجه‌فرنگی به نام‌های ارلی اوربانا، کالجی کانیون و سوپرستون، آزمایشی در گروه زیست‌شناسی ارومیه انجام شد. در مطالعه‌ی فیزیولوژیکی، گیاهان در شرایط هیدروپونیک (محلول هوگ‌لند با قدرت یک دوم) رشد یافتند. هنگامیکه گیاهان به مرحله ی ۸ برگی رسیدند با غلظت‌های ۰ (شاهد)، ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ میلی‌مولار NaCl تیمار شدند و پس از ۱۴ روز تیمار، گیاهان برداشت شدند. سپس طول، وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه و محتوای نسبی آب برگ اندازه‌گیری شدند. برای بررسی تأثیر تنش شوری، میزان یون‌های سدیم، پتاسیم، کلر و نیترات در ریشه، ساقه، دمبرگ و برگ گیاه تعیین شد. میزان اسمولیت‌های سازگار شامل قندهای محلول، پرولین و گلاسیسین بتائین نیز اندازه‌گیری شد. علاوه بر این میزان رنگیزه‌های فتوستتزی، فتوستتزر، هدایت روزنه‌ای و تعرق نیز اندازه‌گیری گردید. نتایج آزمایش‌ها نشان داد که افزایش شوری موجب کاهش محتوای نسبی آب، طول ریشه و اندام هوایی، وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه شد. همچنین نتایج نشان داد که تحت شرایط شوری میزان یون‌های کلر و سدیم در هر سه رقم در تمام قسمت‌های گیاه افزایش یافت. در حالیکه میزان یون‌های نیترات و پتاسیم در تمام اندام‌های مورد مطالعه در هر سه رقم کاهش یافت. همچنین میزان اسمولیت‌های سازگار در برگ و ریشه هر سه رقم افزایش یافت. علاوه بر این با افزایش شوری کلروفیل، فتوستتزر، میزان تعرق و هدایت روزنه‌ای کاهش یافت. در این تحقیق، با توجه به نتایج بدست آمده به خصوص نتایج مربوط به تجمع یون‌ها نشان داد که هر سه رقم مورد بررسی علائمی از حساسیت به شوری را نشان می‌دهند با این حال ارلی اوربانا در مقایسه با رقم‌های دیگر توانایی تحمل بیشتری به شوری نشان داد.

واژه‌های کلیدی: تنش شوری، اسمولیت‌ها، فتوستتزر، حساس، گوجه‌فرنگی.

فصل اول

مقدمہ

۱-۱- تنش

شرایط نامناسب محیطی زنده و غیرزنده که زندگی موجودات را تحت تأثیر قرار می‌دهد اصطلاحاً تنش نامیده می‌شود و به مقاومت موجودات زنده در برابر تنش‌های محیطی مقاومت به تنش گفته می‌شود. در طبیعت عوامل محیطی زنده و غیرزنده‌ی زیادی در گیاهان می‌توانند ایجاد تنش کنند. عوامل محیطی غیرزنده به دو گروه عوامل فیزیکی و شیمیایی تقسیم می‌شوند. تنش‌های محیطی اثرات متعددی بر روی موجودات زنده می‌گذارند مثلاً تغییرات ایجاد شده به وسیله تنش بر روی رشد و تکوین گیاه اثر گذاشته و می‌تواند باعث مرگ اندام‌های گیاه و در نهایت مرگ گیاه شود و یا کیفیت و کمیت محصولات را تحت تأثیر قرار دهد. میزان کاهش محصول در شرایط تنش از ۶۵ تا ۸۵ درصد گزارش شده است. از فاکتورهای تنشی که می‌توانند باعث کاهش محصول شوند می‌توان به خشکی، شوری، گرما، شرایط غرقابی و اشعه‌ی UV-B اشاره کرد (Cirak and Esendal, 2006).

۱-۲- گیاهان و تنش‌های محیطی

گیاهان در دوره حیات‌شان با انواع تنش‌های محیطی مواجه می‌شوند، این تنش‌ها شانس نمو و بقای گیاهان را محدود می‌کنند. در بسیاری از نقاط کره خاکی شرایط مناسب رشد فقط برای مدت کوتاهی دوام دارد و گیاهان مجبورند که در همین زمان کم، مراحل اساسی رشد خود را انجام دهند. در برخی نقاط هم که شرایط برای رشد مناسب است، افزایش تراکم و تعداد گیاهان عامل ایجاد رقابت برای بخشی از گیاهان در به دست آوردن مواد غذایی، آب و نور است (Larcher *et al.*, 2001).

در مجموع تنش یعنی شرایط نامناسبی که حتماً مرگ آنی در پی نداشته و به طور دائم یا موقت در یک محل اتفاق می‌افتد ولی بر عملکردهای حیاتی موجودات تاثیر داشته باشد (Walter *et al.*, 1985). از قوانین حرکت نیوتن چنین استنباط شده است که اگر هر موجودی تحت تاثیر عملی (تنش) قرار گیرد عکس‌العملی (کرنش) از خود نشان می‌دهد. کرنش می‌تواند برگشت پذیر یا برگشت ناپذیر باشد. اگر کرنش از شدت کافی برخوردار باشد موجود زنده دچار یک تغییر پایدار یعنی صدمه یا مرگ می‌شود.

به هر حال دانشمندان علوم گیاهی تنش را با دو تعریف بوم‌شناختی و بیوشیمیایی مورد توجه قرار می‌دهند. تنش در مفهوم بوم‌شناختی: فشارهای زیست محیطی است که نسبت تولید ماده خشک را در قسمتی از گیاه یا تمامی آن محدود می‌کند اما تنش از نظر

بیوشیمیایی به معنی اختلال در تولید طبیعی ترکیبات مختلف گیاهی است. ولی امروزه تنش را به دو گروه طبقه بندی می‌کنند اول تنش های زیستی^۱: تنش هایی که حاصل حمله یک موجود زنده به موجودزنده دیگر است مانند آفت‌ها، پاتوژن‌ها و آللوپاتی؛ دوم تنش های غیر زیستی^۲ شامل:

۱- باد، فشار، صدا، نیروهای مغناطیسی و الکتریکی

۲- شیمیایی مثل شوری، یونی، علف‌کشها و...

۳- تشعشع مثل پرتوهای UV-UV, UV-A, C-B

۴- آب مثل غرقابی^۳ و خشکی^۴

۵- دما شامل دمای بالا^۵ و دمای پایین^۶، که دمای پایین خود دو دسته است: سرمازدگی^۷ و یخ زدگی^۸ هر نوع از تنشها در وهله اول تنش اولیه^۹ محسوب شده و منجر به تغییراتی در سیستم زیستی می‌شود.

اگر مدت زمان تنش اولیه کوتاه باشد اثرات آن در حد چند ثانیه یا دقیقه مشاهده می‌شوند. اما اگر مدت زمان بروز تنش طولانی باشد تنش ثانویه^{۱۰} پدید آمده و آسیب حاصل از آن غیر مستقیم خواهد بود. گیاهان نیز مانند جانوران برای مقابله با این شرایط ناسازگار و سخت با استفاده از مکانیسم‌های متفاوت با تنش مقابله می‌نمایند که این مکانیسم‌ها شامل سازش^{۱۱} و مقاومت^{۱۲} بوده که مقاومت خود شامل تحمل کردن، اجتناب و فرار می‌باشد (Prasad, 1996).

¹Biotic stress

²Abiotic stress

³Flooding

⁴drought

⁵High Temperature

⁶Low Temperature

⁷Chilling

⁸Freezing

⁹Primary stress

¹⁰Secondary stress

¹¹Adaptation

¹²Resistance