بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه ولی‌عصر(عج) رفسنجان

دانشکده‌ی کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد

رشته‌ی مهندسی کشاورزی- زراعت

اثر محلول پاشی نیترات کلسیم و نیترات پتاسیم روی رشد لوبیا قرمز در شرایط تنش شوری

استادان راهنما

دکتر اصغر رحیمی

دکتر شهاب مداح حسینی

استاد مشاور

دکتر بنیامین ترابی

نگارنده

رویا صفائی

اسفند ۱۳۹۱

دانشگاه ولی‌عصر(عج) رفسنجان

دانشکده‌ی کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد رشته‌ی

مهندسی کشاورزی – زراعت

اثر محلول پاشی نیترات کلسیم و نیترات پتاسیم روی رشد لوبیا قرمز در شرایط تنش شوری

رویا صفائی

در تاریخ ۹۱/۱۲/۱۲ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی..... به تصویب نهایی رسید.

۱- استاد راهنمای پایان‌نامه	دکتر اصغر رحیمی	با مرتبه‌ی علمی دانشیار	امضاء
۲- استاد راهنمای پایان‌نامه	دکتر شهاب مداح حسینی	با مرتبه‌ی علمی استادیار	امضاء
۳- استاد مشاور پایان‌نامه	دکتر بنیامین ترابی	با مرتبه‌ی علمی استادیار	امضاء
۴- استاد داور داخل گروه	دکتر آرمان آذری	با مرتبه‌ی علمی استادیار	امضاء
۵- استاد داور داخل گروه	دکتر بتول مهدوی	با مرتبه‌ی علمی استادیار	امضاء
۶ – نماینده‌ی تحصیلات تکمیلی	دکتر عباس عسکری زاده	با مرتبه‌ی علمی استادیار	امضاء

تمامی حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری‌های حاصل از پژوهش موضوع این پایان‌نامه، متعلق به دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان است.

سپاسگزاری

سپاس از:

اساتید ارجمند گروه زراعت و اصلاح نباتات به خصوص آقایان دکتر اصغر رحیمی، دکتر شهاب مداح‌حسینی و دکتر بنیامین ترابی که خالصانه من را برای انجام این پایان نامه راهنمایی نمودند.

آقایان دکترعلی اکبر محمدی میریک، دکترآرمان آذری، دکتر سید احمد حسینی و سرکار خانم دکتر بتول مهدوی .

دوستان عزیزم خانم‌ها پولادی ، داوودی و لطفی که در این مدت خواهرانه در کنارم بودند و همکلاسی‌های عزیز.

تقدیم به

دستان پدرم

چشمان مادرم

و قلب همسرم

چکیده

به منظور بررسی اثر اصلاحی کلسیم و پتاسیم روی خصوصیات رویشی و فیزیولوژیک گیاه لوبیا قرمز (رقم درخشان) در شرایط تنش شوری، آزمایش گلخانه‌ای در دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان صورت گرفت. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت فاکتوریل در سه تکرار انجام شد. فاکتور اول شوری در چهار سطح صفر (S1)، ۲/۵ (S2)، ۵ (S3)، ۷/۵ (S4) گرم NaCl درکیلوگرم خاک و فاکتور دوم محلول پاشی در چهار سطح محلول پاشی با آب مقطر (N1) ، محلول پاشی با محلول ۲۰ میلی‌مولار $Ca(NO_3)_2$ (N2)، محلول پاشی با محلول ۲۰ میلی‌مولار KNO_3 (N3)، محلول پاشی با محلول ۲۰ میلی‌مولار $Ca(NO_3)_2$+ محلول ۲۰ میلی‌مولار KNO3 (N4) بودند. محلول پاشی به صورت اسپری بر روی شاخسارها انجام گرفت. نتایج نشان داد که اثرات اصلی و متقابل عوامل آزمایشی بر میزان پرولین برگ، کلروفیل a، محتوای آب نسبی برگ، کمبود آب اشباع، قندهای محلول، پایداری غشاء و میزان کلسیم اثر معنی‌داری نداشت. تعداد برگ، کلروفیل b، کلروفیل a+b و کلروفیل فلورسانس به وسیله شوری، نوع محلول پاشی و اثرات متقابل آنها به طور معنی‌داری تحت تاثیر قرار گرفت. شوری و اثر متقابل آن با نوع محلول پاشی تاثیر معنی‌داری روی وزن خشک برگ و ساقه داشتند. بالاترین وزن خشک برگ در تیمار S2N1 و S3N3 مشاهده شد. شوری اثر معنی‌داری روی سطح برگ داشت و سطح ویژه برگ از شوری و نوع محلول پاشی تاثیر معنی‌داری گرفت. شوری به طور قابل توجهی باعث کاهش محتوای پتاسیم و افزایش محتوای سدیم و منیزیم شد، اما نوع محلول پاشی و اثر متقابل شوری و نوع محلول پاشی اثر معنی‌داری روی آنها نداشت. افزایش شوری به‌طور قابل توجهی عدد SPAD را کاهش داد. نتایج آزمایش نشان داد که شوری باعث کاهش محسوسی در رشد این گیاه شد و محلول پاشی با مخلوط نیترات کلسیم و نیترات پتاسیم اثر بهبودی بیشتری روی گیاه لوبیا در شرایط شوری داشت.

واژگان کلیدی: شوری، روابط یونی، قندهای محلول، لوبیا.

فهرست مطالب

عنوان ..... صفحه

فصل اول: مقدمه ۱

فصل دوم: کلیات و بررسی منابع ۵

۲-۱- گیاه لوبیا قرمز ۵

۲- ۱- ۱- گیاهشناسی لوبیا قرمز ۵

۲- ۱- ۲- ترکیبات لوبیا قرمز ۶

۲- ۱- ۳- عوامل محیطی ۶

۲- ۱- ۴- موارد مصرف ۶

۲- ۱- ۵- دامنه انتشار ۶

۲- ۱- ۶- روش کاشت ۷

۲- ۱- ۷- برداشت محصول ۷

۲-۲- تاثیر شوری بر گیاه ۷

۲-۲-۱- تاثیر شوری بر خصوصیات جوانه‌زنی ۷

۲-۲-۲- اثر شوری بر فرآیند رشد گیاه ۹

۲-۲-۳- اثر شوری بر فرآیند فتوسنتز ۱۰

۲-۲-۴- اثر شوری بر پتانسیل اسمزی ۱۳

۲-۲-۵- اثر شوری بر روابط یونی گیاه ۱۴

۲-۲-۶- تاثیر شوری بر عملکرد و اجزای عملکرد ۱۶

۲-۲-۷- مکانیسم‌های مقاومت به شوری در گیاه ۱۸

۲-۳- تاثیر اصلاحی کلسیم بر رشد گیاه در شرایط شوری ۲۴

۲-۴- تاثیراصلاحی پتاسیم بر رشد گیاه در شرایط تنش شوری ۲۸

فصل سوم: مواد و روش‌ها ۳۲

۳-۱- مشخصات محل آزمایش ۳۲

۳-۲- بستر کشت ۳۲

۳-۳- طرح آزمایشی و تیمارها ۳۳

عنوان ..... صفحه

۳-۴- نحوه اجرای آزمایش ۳۴
۳-۵- نمونه‌برداری ۳۴
۳-۶- صفات آزمایشگاهی مورد اندازه‌گیری ۳۵
۳-۶-۱- ارتفاع ۳۵
۳-۶-۲- اندازه‌گیری وزن خشک ۳۵
۳-۶-۳- اندازه‌گیری سطح برگ ۳۵
۳-۶-۴- اندازه‌گیری محتوای نسبی آب برگ و کمبود آب اشباع برگ ۳۵
۳-۶-۵- اندازه‌گیری محتوای پرولین ۳۶
۳-۶-۶- اندازه‌گیری قند محلول ۳۶
۳-۶-۷- اندازه‌گیری سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم ۳۷
۳-۶-۸- اندازه‌گیری محتوای کلروفیل برگ ۳۸
۳-۶-۹- سطح ویژه برگ ۳۸
۳- ۶- ۱۰- اندازه‌گیری پایداری غشاء ۳۹
۳- ۶- ۱۱- اندازه‌گیری غلظت کلروفیل با استفاده از کلروفیل‌متر SPAD- 502 ..... ۳۹
۳- ۶- ۱۲- فلورسانس کلروفیل ۴۰
۳-۷- تجزیه‌های آماری ۴۰
فصل چهارم: نتایج و بحث ۴۱
۴-۱- ارتفاع ۴۱
۴-۲- سطح برگ ۴۲
۴- ۳- تعداد برگ در بوته ۴۳
۴-۴- وزن خشک برگ در بوته ۴۶
۴-۵- وزن خشک ساقه ۴۷
۴-۶- سطح ویژه برگ (SLA) ۴۸
۴-۷- قندهای محلول گیاه ۵۰
۴-۸- پرولین گیاه ۵۱

عنوان ..... صفحه

۴-۹- کلروفیل a، b و a+b ۵۲
۴-۱۱- محتوای آب نسبی (RWC) و کمبود آب اشباع (WSD) برگ..... ۵۶
۴-۱۲- عدد SPAD ۵۶
۴-۱۳- شاخص کارایی و عملکرد کوانتومی کلروفیل ۵۸
۴-۱۴- پایداری غشاء ۵۹
۴-۱۵- سدیم اندام هوایی ۶۰
۴-۱۶- پتاسیم اندام هوایی ۶۱
۴-۱۷- کلسیم اندام هوایی ۶۳
۴-۱۸- منیزیم اندام هوایی ۶۴
فصل پنجم: نتیجه‌گیری کلی و پیشنهادات ۶۵
فهرست منابع ۶۷

فهرست شکل‌ها

عنوان ..... صفحه

شکل ۳-۱- منحنی استاندارد سدیم جهت محاسبه درصد سدیم ۳۷

شکل ۳-۲- منحنی استاندارد پتاسیم جهت محاسبه درصد پتاسیم ۳۸

شکل ۴-۱- تغییرات سطح برگ اندام هوایی لوبیا تحت سطوح شوری ۴۳

شکل ۴-۲- مقایسه میانگین تعداد برگ در بوته در سطوح مختلف محلول پاشی برای هر سطح شوری ۴۴

شکل ۴-۳- اثر متقابل شوری و محلول غذایی بر وزن خشک برگ ۴۶

شکل ۴-۴- اثر متقابل شوری و محلول غذایی بر وزن خشک ساقه ۴۸

شکل ۴-۵- تغییرات سطح ویژه برگ در اثر سطوح مختلف شوری ۵۰

شکل ۴-۶- تغییرات سطح ویژه برگ تحت اثر نوع محلول غذایی ۵۰

شکل ۴-۷- اثر متقابل شوری و نوع محلول پاشی بر کلروفیل b ۵۳

شکل ۴-۸- اثر متقابل شوری و نوع محلول پاشی بر کلروفیل a+b ۵۴

شکل ۴-۹- تغییرات SPAD اندام هوایی لوبیا در اثر سطوح شوری..... ۵۷

شکل ۴-۱۰- تغییرات فلورسانس اولیه اندام هوایی لوبیا در اثر سطوح شوری ۵۹

شکل ۴-۱۱- اثر متقابل شوری و نوع محلول پاشی بر نسبت F_V/F_M ۵۹

شکل ۴-۱۲- تغییرات غلظت سدیم اندام هوایی لوبیا در اثر سطوح شوری ۶۰

شکل ۴-۱۳- تغییرات غلظت پتاسیم اندام هوایی لوبیا در اثر سطوح شوری ۶۳

شکل ۴-۱۴- تغییرات غلظت منیزیم اندام هوایی لوبیا در اثر سطوح شوری ۶۴

فهرست جدول‌ها

عنوان ..... صفحه

جدول ۳-۱ مقدار نمک لازم در سطوح مختلف شوری ۳۳
جدول ۳-۲- میزان محلول پاشی‌ها ۳۳
جدول ۴-۱- تجزیه واریانس پارامترهای رشد ارتفاع، سطح برگ، تعداد برگ، وزن خشک برگ، وزن خشک ساقه و سطح ویژه برگ..... ۴۲
جدول ۴-۲- ضرایب همبستگی بین وزن خشک ساقه و برگ ، سطح و تعداد برگ، سطح ویژه برگ، ارتفاع، محتوای آب نسبی، کمبود آب اشباع، شاخص سبزینگی، فلورسانس ۴۵
جدول ۴-۳- تجزیه واریانس قند محلول، پرولین، کلروفیل a، کلروفیل b، کلروفیلa+b..... ۵۱
جدول ۴-۴- ضرایب همبستگی بین کلروفیل a، b و a+b، نشت یونی، قند محلول، کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم، پرولین ۵۵
جدول ۴-۵- تجزیه واریانس محتوای آب نسبی، کمبود آب اشباع، SPAD، فلورسانس اولیه و F_V/F_M، پایداری غشاء ۵۶
جدول ۴-۶- تجزیه واریانس عناصر اندازه‌گیری شده سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم ۶۱

فصل اول

مقدمه

آب کافی و فراهمی مواد غذایی فاکتورهای مهمی هستند که اثر مطلوب روی رشد گیاه و تولید موفقیت‌آمیز محصول دارند. تنش خشکی و شوری محدودیت‌هایی برای رشد محصول مخصوصا در نواحی خشک و نیمه خشک جهان بوده که نقش حیاتی در رشد و توسعه گیاه در تمامی مراحل رشد دارند (Greenway and Munns, 1980; Shamim *et al.*, 2009). برای قرن‌ها،کشاورزی در محیط‌های خشک و نیمه خشک با افزایش شوری خاک مواجه شده است. شوری یکی از مهم‌ترین تنش‌های غیر زنده و عامل محدود کننده رشد و تولید مثل گیاهان می‌باشد (Khan and Panda, 2008). آب و نمک‌های محلول برای رشد گیاه ضروری می‌باشند اما میزان تبخیر بالای آب در نواحی خشک و نیمه‌خشک باعث تجمع نمک شده که به عنوان یک پدیده عمومی شوری تلقی می‌شود. شوری خاک به دلیل جلوگیری از جذب آب و عناصر به درون گیاه، یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های رشد گیاهان زراعی محسوب می‌شود و به عنوان مشکل بزرگ کشاورزی به خصوص در کشاورزی آبی در منابع گزارش شده است (میرمحمدی میبدی و قره‌یاضی، ۱۳۸۱).

گیاهان در طول دوره رشد نشان داده‌اند که در تنش‌های مختلف محیطی، رشد و تولید مثل آنها محدود می‌شود. در میان این تنش‌ها، شوری و خشکی اثر بیشتری دارند. تخمین زده شده است که بالغ بر

۲۰ درصد زمین‌های زراعی جهان باعث تنش شوری در گیاهان می‌شوند (Moud and Maghsoudi, 2008). مقدار خسارت شور شدن زمین‌های کشاورزی در سطح جهان ۱۵ میلیارد دلار گزارش شده است (امرالهی، ۱۳۷۵).

آسیا دارای بیشترین مساحت اراضی شور است. حدود ۱۲ درصد از کل مساحت کشور ایران زیرکشت و به صورت آیش است و نزدیک به ۵۰ درصد این سطح زیر کشت با درجات مختلف شوری و قلیایی بودن روبرو می‌باشند (میرمحمدی میبدی و قره‌یاضی، ۱۳۸۱). از مهمترین تنش‌های محیطی در کشور ایران تنش شوری است و شوری آب آبیاری یکی از عواملی است که زراعت اکثر گیاهان را با مشکل مواجه می‌کند و می‌تواند بر جنبه‌های مختلف کیفی و کمی رشد و نمو گیاه تاثیر گذار باشد (همایی، ۱۳۸۱).

مشکلات شوری با زیادی کلرید سدیم در آب آبیاری مرتبط هستند، اما گاهی اوقات شوری‌های دیگری نظیر سولفات سدیم (Na_2SO_4) حضور دارند (Kaymakanova and Stoeva, 2008). شوری آب آبیاری یکی از دلایل کاهش عملکرد و موضوع بسیاری از تحقیقات بوده است. اثر شوری به نظر می‌رسد به فاکتورهای دیگری نظیر ویژگی خاک، آب و هوا، تمرین‌های فرهنگی و مدیریت آب وابسته است، در حالی که داده‌های زیادی راجع به اثرات شوری روی عملکرد محصول در دسترس است اما قسمت عمده‌ای از موارد مربوط به مسیرهای فیزیولوژیک در طول رشد کمتر شناخته شده است. مطالعات وابسته به عملکرد محصول، معمولا با تحقیق روی فیزیولوژی محصول به دست نمی‌آیند. گروه اول (عملکرد) در زمین و گروه دوم (فیزیولوژی) در آزمایشگاه هدایت می‌شوند (Osmond and Greenway, 1972; Bowman and Strain, 1987).

اثرات سمی ویژه غلظت بالای شوری در ریزوسفر می‌تواند نیاز غذایی گیاهان را تغییر دهد و باعث کاهش سرعت تولید مثل و القای ممانعت از رشد شود (Al-Harbi, 1995; Cerda and Martinez, 1998). تنش‌های محیطی با تغییر ساختمان غشاء از نظر کیفیت و کمیت اسیدهای چرب و پروتئین‌ها می‌توانند رشد گیاه را تحت تاثیر قرار دهند (Krepesi and Galiba, 2000).

طی افزایش تنش شوری، تمام مراحل اصلی گیاه از قبیل فتوسنتز، سنتز پروتئین، متابولیسم چربی و انرژی تحت تاثیر قرار می‌گیرد (Greenway and Munns, 1980). یکی از اولین پاسخ‌های گیاه به تنش شوری کاهش رشد برگ است که با کاهش سطح قابل دسترس برگ برای فتوسنتز در ارتباط می‌باشد (Munns, 1993). تنش شوری به علت درگیر بودن با تنش اسمزی و هم‌چنین سمیت ناشی از یون سدیم اثرات زیانبار زیادی در سطوح مختلف سلولی برجای می‌گذارد (Greenway and Munns, 1980). کربوهیدرات‌ها به عنوان مواد اصلی جهت رشد سلول مورد نیاز هستند و خود تولید اصلی فرآیند فتوسنتز

می‌باشند. فتوسنتز در مواجه با تنش شوری ناشی از وجود NaCl در آب یا خاک کاهش می‌یابد (Zhu, 2001).

در نتیجه تنش شوری غلظت یونی در تمام سطح گیاه افزایش می‌یابد و غلبه یک یون ویژه می‌تواند موجب سمیت یونی شود (Bernstein *et al*., 1993). زیادی سدیم و کلسیم باعث تنش شوری و ایجاد عدم تعادل یونی همچنین تغییر در وضعیت آبی گیاه می‌شود و تنش اسمزی را در بر می‌گیرد (Hagman and Murata, 2003). بنابراین بازدارندگی جذب و تجمع نمک در گیاهان یک راهکار فیزیولوژیکی موثر بر مقاومت به شوری در گیاهان به شمار می‌آید (Schachtman and Munns, 1992). اثرات مضر شوری روی رشد گیاهان شامل پتانسیل اسمزی پایین محلول خاک، عدم توازن مواد غذایی، اثر یونی ویژه و ترکیب این فاکتورها می‌باشد (Ashraf and Harris, 2004).

برای اصلاح اثرات مضر شوری بعضی نوسازی‌ها از قبیل احیاء زمین‌های شور، اصلاح آبیاری با آب شور و به خصوص روش‌های کشت مورد استفاده قرار می‌گیرند (Greenway and Munns, 1980; Bohnert *et al*., 1999). مشکل شوری به وسیله انجام کشاورزی تناوبی در ممانعت از شوری یا به وسیله طرح‌های ابزاری در اصلاح خاک‌های تحت تنش شوری مثل پوشش‌های پلاستیکی، محلول‌پاشی گلیسین بتائین یا ایجاد ریشه‌های عمیق، کاهش می‌یابد (Chen *et al*., 2005). بیشتر محلول‌های امید بخش در غلبه به مشکل شوری خاک، ممکن است در گونه‌های مقاوم به شوری قابل استفاده باشند که عملکرد بالا در خاک شور را نشان می‌دهند یا آلودگی زمین‌های کشاورزی را کاهش می‌دهند (Ashraf and O'Leary, 1996). پژوهش‌های به عمل آمده نشان داده است ارقامی که تنش یونی کمتری دارند به تنش متحمل‌ترند (Ermak and Davis, 2000).

لوبیا از گیاهان حساس به شوری است. اگر چه کارهایی روی اثر شوری بر جنبه‌های مختلف رشد و توسعه این محصول انجام گرفته است اما اطلاعات کمی راجع به مقاومت به شوری در لوبیا در دسترس است (El-Sayed, 2011).

تنش حاصل از شوری، یکی از تنش‌هایی است که پتانسیل تولید اراضی کشاورزی را کاهش می‌دهد. این تنش و مبارزه با آن از عمده مسائلی است که بشر از هزاران سال پیش تاکنون با آن دست به گریبان بوده است به طوری که می‌توان آن را یکی از علل کاهش قابلیت استفاده اراضی برای تولید محصولات کشاورزی دانست. نظر به خصوصیت اصلاحی کلسیم و پتاسیم در کاهش اثرات منفی تنش شوری بر رشد گیاهان، وجود مشکل تنش شوری در بسیاری از خاک‌های زیر کشت و ضرورت استفاده از راه‌کارهای

مختلف برای مقابله با تنش شوری به منظور دستیابی به تولید بهینه و لزوم توسعه سطح زیر کشت، حساسیت لوبیا قرمز برای رشد در خاک‌های نسبتا شور و شور، برنامه این پژوهش طراحی گردید.

اهداف این پژوهش ۱) بررسی اثر محلول پاشی نیترات کلسیم و نیترات پتاسیم بر اثرات منفی تنش شوری در لوبیا، ۲) بررسی سطح تحمل شوری گیاه لوبیا می‌باشد.

فصل دوم

پیشینه پژوهش

پس از غلات، دومین منبع مهم غذایی بشر، حبوبات است. این گیاهان متعلق به خانواده بقولات (Fabaceae) و زیرخانواده پروانه‌آسایان (Papilionoideae) می‌باشند. یکی از مهم‌ترین حبوبات در جهان، لوبیا است. در بین حبوبات از نظر سطح زیر کشت جهانی، لوبیا مقاوم اول را دارا است. تمامی گونه‌های لوبیا متعلق به دو جنس عمده است. جنس *Phaseolus* که شامل گونه‌های بذر درشت آمریکایی است و جنس *Vigna* که شامل گونه‌های بذر ریز آسیایی است. (کوچکی و بنایان اول، ۱۳۷۶). در حال حاضر ۱۸ نوع لوبیا در سطح جهان کاشته می‌شود که لوبیا قرمز یکی از آنها است و به منظور بررسی میزان تحمل آن نسبت به شوری در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است.

۲-۱- گیاه لوبیا قرمز

۲-۱-۱- گیاهشناسی لوبیا قرمز

لوبیا قرمز با نام علمی (*Phaseolus calcaratus*) گیاهی یکساله، ایستاده، نیمه ایستاده یا رونده است. در فارسی به این نوع لوبیا، لوبیا قرمز می‌گویند و در زبان انگلیسی آن را Rice bean یا Red bean می‌نامند. طول ساقه آن بین ۳۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر است. برگ‌ها سه برگچه‌ای با طول دمبرگ پنج تا ۱۰

سانتی‌متر، غلاف‌ها بلند و حاوی هشت تا ۱۲ بذر می‌باشند. وزن یکصد دانه آن هشت تا ۱۲ گرم است. چهار گونه از آن گزارش شده است:

۱- *P. glabra* با ساقه‌ها و برگ‌های گرد

۲- *P. major* با گلهای درشت

۳- *P. rumbaija* با ساقه‌های ایستاده و کوتاه

۴- *P. gracilis* نوعی وحشی با ساقه‌های نرم و ظریف و برگچه‌های باریک (کوچکی و بنایان اول، ۱۳۷۶).

۲-۱-۲- ترکیبات لوبیا قرمز

دانه‌های خشک این گیاه حاوی ۱۰/۵ درصد آب، ۲۱/۷ درصد پروتئین، ۰/۶ درصد چربی، ۵۸/۱ درصد هیدرات کربن، ۵/۲ درصد فیبر و ۳/۹ درصد خاکستر است (کوچکی و بنایان اول، ۱۳۷۶).

۲-۱-۳- عوامل محیطی

این نوع لوبیا، بومی مناطق گرمسیری هیمالیا و چین مرکزی تا مالزی است. گیاهی گرمادوست و حساس به شوری می‌باشد. این گیاه به شدت به کمبود رطوبت خاک در ابتدای رشد تا شاخه‌دهی همانند مرحله گلدهی حساس است (کوچکی و بنایان اول، ۱۳۷۶).

۲-۱-۴- موارد مصرف

در فیلیپین، موریتانی، برمه، مالزی، هندوستان، ایران، چین و فیجی دانه خشک شده آن را به مصرف تغذیه می‌رسانند. غلاف‌ها و برگ‌های تازه آن به عنوان سبزی مصرف می‌شود و کل گیاه نیز به عنوان علوفه مصرف دارد (کوچکی و بنایان اول، ۱۳۷۶).

۲-۱-۵- دامنه انتشار

حبوبات گرمسیری به خوبی در خاک‌های لومی خنثی یا کمی اسیدی که از نظر فسفر، کلسیم و پتاسیم غنی باشند، رشد می‌کنند. آنها قادر به رشد در خاک‌های اسیدی با بافت سنگین نمی‌باشند. ۷۵ درصد سطح زیر کشت کل جهان در دو قاره آسیا و آمریکا قرار دارد (کوچکی و بنایان اول، ۱۳۷۶).

۲-۱-۶- روش کاشت

معمولا لوبیا قرمز را به صورت دستپاش می‌کارند و در هر هکتار ۶۰ تا ۸۰ کیلوگرم بذر مصرف می‌کنند. این گیاه حدود دو ماه پس از کاشت می‌رسد. می‌توان آن را در تناوب با برنج قرار داد (کوچکی و بنایان اول، ۱۳۷۶).

۲-۱-۷- برداشت محصول

حبوبات را به دو طریق دستی و مکانیزه برداشت می‌کنند. برداشت آنها زمانی است که به طور کامل رسیده باشند. (کوچکی و بنایان اول، ۱۳۷۶).

۲-۲- تاثیر شوری بر گیاه

۲-۲-۱- تاثیر شوری بر خصوصیات جوانه‌زنی

آزمایشات مختلف در مورد گیاهان مختلف بیانگر این مطلب است که جوانه‌زنی در اغلب گیاهان به تنش شوری و خشکی حساس است (Harris, 1996). تنش شوری عموما باعث تاخیر در جوانه‌زنی، کاهش سرعت جوانه‌زنی و کاهش رشد گیاهچه می‌شود. تلاش‌های انجام گرفته برای ارزیابی تحمل به شوری در یک گونه بر اساس تحمل در یک مرحله خاص رشد به مراحل دیگر ارتباط نداشته و شوری معمولا زمان نمو را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Shabala *et al.*, 2000). در گیاهانی که با بذر تکثیر می‌شوند مرحله جوانه‌زنی به خاطر تاثیری که بر تراکم گیاهان دارد بسیار مهم و حساس است، زیرا بقای گیاه و استقرار آن به مراحل ابتدایی رشد وابسته است (درویش بلوچی و همکاران، ۱۳۸۹).

تحقیقات نشان داده است که گیاهان در مراحل مختلف رشد نسبت به شوری واکنش‌های متفاوتی دارند. در مراحل اولیه رشد حتی برای گیاهان متحمل به شوری نیز تفاوت‌های خاصی از لحاظ استقرار اولیه گیاه وجود دارد. همچنین مشخص شده است که بین گونه‌های گیاه متعلق به یک جنس و حتی بین ارقام زراعی متعلق به یک گونه، از نظر حساسیت به شوری تفاوت وجود دارد (Flowers *et al.*, 1977). هر گیاهی که بتواند در مرحله جوانه‌زنی مقاومت بیشتری نشان دهد خواهد توانست دوره اول رویش را موفق‌تر طی کند. محققان به دنبال افزایش استقرار گیاهچه‌ها در شرایط تنش هستند. شوری از طریق افزایش فشار اسمزی و به دنبال آن کاهش جذب آب توسط بذور و همچنین از طریق اثرات سمی یون‌های سدیم و کلر، جوانه‌زنی بذور را تحت تاثیر قرار می‌دهد (اکرمیان، ۱۳۸۶).