**بسمه تعالی**

**اثرات شوری و نحوه عرضه نیتروژن روی گره های کل و فعال تثبیت نیتروژن و غلظت نیتروژن ، سدیم و پتاسیم دو رقم یونجه**

**چکيده**

به منظور تعیین اثر شوری و نحوه عرضه نیتروژن روی تعداد کل گره ها وگره های فعال تثبیت نیتروژن و غلظت نیتروژن، سدیم و پتاسیم ریشه و ساقه دو رقم یونجه ( بمی و قره ) آزمایشی در قالب طرح کاملا تصادفی با پایه فاکتوریل که تیمارها شامل دورقم یونجه ( بمی و قره )، دو سطح شوری 1S0= و 12 S1= دسی زیمنس بر متر، 3 سطح نیتروژن، تلقيح بذرها پيش از کاشت با باکتري ريزوبيوم مليلوتي (N1)، مصرف 400 ميلي گرم در لیتر نيترات آمونيوم در محلول غذایی بدون تلقيح بذرها با باکتري (N2) و تلقيح بذرها پيش از کاشت با باکتري ريزوبيوم مليولوتي به همراه مصرف 400 ميلي گرم در لیتر نيترات آمونيوم در محلول غذایی (N3) با 3 تکرار طی سالهای 1389-1390در گلخانه دانشکده کشاورزی کرج در ایران انجام شد. نتایج نشان داد، تنش شوری به طور معنی داری تعداد کل گره ها و گره های فعال تثبیت نیتروژن در ریشه را کاهش داد. افزودن نیترات آمونیوم به محلول غذایی باعث کاهش تعداد کل گره ها و گره های فعال ریشه شد. در هر دو سطح شوری و هر دو رقم تیمارN1 بیشترین تعداد گره وگره های فعال تثبیت نیتروژن در ریشه داشت. دو رقم یونجه از لحاظ غلظت سدیم در ریشه وساقه تفاوت داشتند که غلظت سدیم در رقم قره بطور معنی داری بیشتر از رقم بمی بود. همچنین شوری بطور معنی داری غلظت پتاسیم ریشه وساقه هر دو رقم را کاهش داد که غلظت پتاسیم در رقم قره بیشتر ار رقم بمی بود در مجموع به نظر می رسد که رقم بمی مقاومت بیشتری به رقم قره نسبت به شوری داشت و شوری اثر کمتری روی کاهش وزن خشک گیاه، کاهش غلظت نیتروژن و پتاسیم رقم بمی داشت.

**کلمات کلیدی:** یونجه، تنش شوری، تثبیت نیتروژن، باکتری رایزوبیوم

**Effects of Salinity and nitrogen supply on nitrogen-fixation nodules and nitrogen, sodium and potassium concentration of Alfalfa cultivars**

**ABSTRACT**

In order to determine the effect of salinity and nitrogen supply on the total numbers of nodes and active nodes of nitrogen - fixation and nitrogen concentration in roots and shoots of in two cultivars alfalfa (Bami and Gareh), the experiment was carried out in the form of completely randomized design with factorial layout, including two Iranian cultivars of alfalfa (Bami and Gareh), two levels of salinity (1.1 dS/m(S**0**) and 12 dS/m(S**1**)), three levels of nitrogen (seeds inoculation before planting by rhizobium meliloti bacteria (N**1**), taking 400 mg/lit ammonium nitrate in food solution without seeds inoculation by bacteria (N**2**), seeds inoculation before planting by rhizobium meliloti bacteria with taking 400 mg/lit ammonium nitrate in food solution (N**3**) with three repetitions during 2010-2011 in greenhouse of Karaj Agricultural University in Iran. salinity stress reduced significantly the total numbers of nodes and active nodes of nitrogen- fixation. In the Way of nitrogen supply (ammonium nitrate), the total numbers of root nodes and numbers of root`s active nodes also reduced considerably. In both levels of salinity (S0, S1) and both Alfalfa cultivars, N1 treatment had the maximum nodes and active nodes in root. Salinity (Na concentration) dramatically increased in roots and shoots. The two figures of Alfalfa were varied in terms of sodium concentration in roots and shoots and sodium concentration in roots and shoots of Ghareh figure was markedly higher than the Bami figure. Salinity was considerably reduced K concentration in the roots and shoots of both varieties that potassium concentration in roots and shoots of Ghareh figure was significantly higher than the Bami figure. Consequently, it seems that the Bami figure has a higher resistance to salinity than the Ghareh figure, and salinity has less effect on decrease of dry weight, decrease of nitrogen and potassium concentration in the Bami cultivar.

**Key-words:** Alfalfa, Salinity stress, Nitrogen-fixation, Rhizobium bacteria

**مقدمه**

افزايش شوري خاك يكي از عوامل مخرب طبيعي است كه اثرات منفي بر روي رشد و نمو گياهان دارد. بيشتر گونه‌هاي زراعي گليكوفيت هستند و رشد آنها در اثر شوري آب و خاك كاهش مي‌يايند. با افزايش شور شدن زمين‌هاي قابل كشت و افزايش تقاضاي غذا با افزايش جمعيت، نياز به واريته‌هاي مقاوم به شوري افزايش مي‌يابد(Szabolcs , 1994)**.**

به دليل قرار گرفتن ايران در منطقه ي آب و هوايي خشک و نيمه خشک، نزديک به 50% سطح زير کشت محصولات زراعي با مشکل شور و قليايي بودن رو به رو هستند(ميبدي و قره ياضي 1381). در ايران در سال 1382، نسبت توليد علوفه(ذرت، يونجه، جو و ساير گياهان علوفه اي) به کل محصولات زراعي ديگر، 15078 هزارتن (برابر با 3/24درصد) بوده است. همچنين ميانگين توليد يونجه بين سالهاي 1380-1374، 4314 هزارتن است که نسبت به سايرگياهان علوفه اي رقم قابل توجهي است ونشانگر اهميت يونجه در ميان گياهان علوفه اي در ايران است)آمارنامه ي وزارت کشاورزي 1382).

يونجه در مقايسه با ساير گياهان علوفه اي به دليل رشد مجدد سريع پس از برداشت، توليد علوفه مغذي و تثبيت همزيستي نيتروژن مورد توجه کشاورزان است. يونجه گياهي نسبتا مقاوم به شوري مي باشد( .(Nobel, 1984شوري بر جمعيت ميكروبي خاك و روابط آنها با ريشه در ناحيه‌ي ريزو سفر اثر مي گذارد. براي نمونه باكتري‌ ريزوبيوم (Rhizohium meliloti) كه با ريشه‌ي لگومها و از جمله يونجه روابط همزيستي دارد، نسبت به گباه ميزبان، به شوري مقاومتر است ولي با اين وجود شوري بر ايجاد گرهکهاي تثبيت نيتروژن بر روي ريشه‌ي لگومها و تثبيت نيتروژن توسط اين گرهكها اثر مي گذارد (Kordovyla et al 1997). در مطالعه برروي ( faba L Vicia) بيان نمودند که رشد گياه نسبت به تثبيت همزيستي نيتروژن توسط ريزوبيوم به شوري حساستر است، هرچند که در اثر شوري تثبيت نيتروژن هم بطور معني داري کاهش پيدا مي کند.

بررسي اسيميلاسيون آمونيوم در گرههاي ريشه نشان داده

است که آنزيم گلوتامين سنتتاز نسبت به آنزيم گلوتامات سنتتاز به تنش شوري مقاومتر است و کاهش اسيميلاسيون آمونيوم در اثر شوري در گرههاي لگومها بيشتر به دليل کاهش در فعاليت این آنزیم است(Kordovyla et al 1997).

(Eschie et al 2002) بیان نمودند که تنش شوری 12 دسی زیمنس بر متر موجب کاهش معنی دار رشد شاخساره یونجه می شود، اما عرضه نیتروژن معدنی به فرم نیترات یا امونیوم، اثر منفی شوری بر رشد شاخساره را کاهش می دهد. نامبردگان همچنین پیشنهاد می کنند که به دلیل بازدارندگی شدید آنزیم دنیتروژناز در شرایط تنش شوری، افزودن نیتروژن معدنی تا حدی موجب جبران اثر شوری بر عملکرد یونجه می شود.

با توجه به مطالب گفته شده، پژوهش حاضر با هدف بررسي اثرات تنش شوري و نحوه عرضه نیتروژن بر روی تعداد کل گره و گره های فعال تثبیت نيتروژن و غلظت نیتروژن، سدیم و پتاسیم ریشه و شاخساره در دو رقم يونجه (بمی و قره) نجام شد.

**مواد و روشها**

**طرح و محل آزمایش**

در اين آزمايش اثر شوري در دو سطح 1/ 1دسي زيمنس بر متر (S0) و 12 دسي زيمنس بر متر (S1)، عرضه نيتروژن در سه سطح شامل تلقيح بذرها پيش از کاشت با باکتري ريزوبيوم مليولوتي(N1) ، مصرف400 ميلي گرم در ليتر نيترات آمونيوم طي دوره رشد بدون تلقيح بذرها با ريزوبيوم (N2) و مصرف 400 ميلي گرم در ليتر نيترات آمونيوم در دوره رشد به همراه تلقيح بذرها با ريزوبيوم پيش از کاشت (N3)، دو رقم یونجه (بمي و قره) با سه تکرار در قالب طرح کاملا تصادفي با پایه فاکتوريل طی سالهای 1389-1390در گلخانه دانشکده کشاورزی کرج در ایران انجام شد.

**آبیاری و تغذیه گیاه**

از آنجايي که محيط کشت در ابتدا فاقد مواد غذايي بود لذا مواد غذايي مورد نياز رشد بوته ها توسط آبياري بوته ها هر سه روز يکبار با محلول هوگلند انجام پذيرفت(جدول1). تعداد بذر کاشته شده در هر گلدان 10 عدد بود که پس از استقرار بوته ها 5 بوته در هر گلدان حفظ شد. در تيمار N1 از محلول هوگلند فاقد نيتروژن استفاده شد ولی در دو تيمار نيتروژن ديگر از محلول حاوي 400 ميلي گرم در ليتر نيترات آمونيوم استفاده شد. پس ازکشت بذرها در گلدانها آبياري بذرها با محلول هوگلند انجام شد و 7 روز پس از کشت ودر مرحله ي رويشي اوليه، درتيمار (S1) آبياري با محلول هوگلند حاوي کلريدسديم انجام شد.

براي حفظ شرايط نرمال رشد و جلوگيري از مواجه شدن ناگهاني بوته ها با تنش، بوته ها به تدريج در معرض شوري قرار گرفتند، بدين ترتيب که کاربرد تيمار شوري با غلظت 2 دسي زيمنس بر متر آغاز و در طي 10 روز به 12 دسي زيمنس بر متر رسيد.

**جدول 1:** غلظت عناصر پرمصرف( به جز نيتروژن) و کم مصرف در يک ليتر محلول هوگلند

|  |  |
| --- | --- |
| **عنصر** | **غلظت بر حسب میلی گرم در يک ليتر محلول هوگلند** |
| **فسفر** | **31** |
| **پتاسيم** | **234** |
| **کلسيم** | **200** |
| **منيزيوم** | **48** |
| **بور** | **5/1** |
| **مس** | **05/0** |
| **آهن** | **5** |
| **منگنز** | **5/0** |
| **موليبدن** | **01/0** |
| **روي** | **05/0** |

**نمونه برداری گیاه**

90 روز پس از کشت و در آغاز گلدهی به منظور شمارش تعداد کل گره ها در آغاز مرحله ي گلدهي پس از خارج کردن بوته هاي يک گلدان از هر واحد آزمايشي، بوته ها به دو بخش ريشه و شاخساره تقسيم شدند. سپس ريشه ها با آب مقطر شسته شده و تعداد کل گره هاي موجود بر روي ريشه ها شمارش شد. تعداد گره هاي فعال بر اساس تفاوت رنگ اين گره ها (صورتي مايل به قرمز) با گرههاي غيرفعال مشخص شد.

به منظور اندازه گيري وزن خشک بوته ها، بوته هاي يک گلدان از هر واحد آزمايشي به طور کامل از گلدان خارج شده و از ناحيه ي 3 سانتي متر بالاي طوقه به دو بخش ريشه و شاخساره تقسيم شدند، سپس ريشه و شاخساره به مدت 48 ساعت در آون خشک و وزن خشک آنها اندازه گيري شد. پس از آسياب کردن و هضم نمونه ها، غلظت نيتروژن ريشه و شاخساره با روش کجلدال اندازه گيري شد.

**تجزیه آماری**

داده های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم افزار (SAS) مورد تجزیه آماری قرار گرفت(SAS, 1985). میانگین اثرات اصلی و متقابل عوامل آزمایشی از طریق آزمون دانکن مورد بررسی قرار گرفت و برای ترسیم نمودارها از نرم افزار EXCEL استفاده شد

**نتایج و بحث**

**تعداد کل گرهها**

اثر تنش شوري: اثر شوري بر تعداد کل گره ها معني دار بود و شوري اين پارامتر را به طور معني داري کاهش داد. تفاوت ارقام از لحاظ تعداد کل گره هاي ريشه معني دار شد و تعداد گره هاي ريشه در رقم قره به طور معني داري از رقم بمي بالاتر بود. اثر متقابل شوري و رقم بر روي تعداد کل گره ها معني دار نشد. Djilianov et al 2003) ( در همين باره بيان نمودند که تنش شوري موجب کاهش تعداد گره هاي تثبيت نيتروژن در ريشه ي يونجه مي شود ولي مقدار اين کاهش در ارقام مقاوم به شوري از ارقامي حساس به شوري کمتر است.

اثر نحوه ي عرضه ي نيتروژن (نيترات آمونيوم): اثر نيترات آمونيوم (N3) بر تعداد کل گره هاي ريشه معني دار شد و مصرف نيترات آمونيوم اين پارامتر را به طور معني داري کاهش داد. اثر متقابل شوري و نحوه ي عرضه ي نيتروژن بر روي تعداد کل گرههاي ريشه معني دار شد. در شرايط شاهد و تنش شوري مصرف نيترات آمونيوم تعداد کل گرهها را به طور معني داري کاهش داد(شکل 1). نيترات طيف گسترده اي از فرآيندهاي تلقيح ريشه توسط باکتري را تحت تاثير قرار مي دهد که شامل کاهش در تشکيل ريشه هاي مويين، کاهش در پيوند باکتري با ريشه ي مويين، کاهش در تعداد رشته هاي سرايت و کاهش در تعداد سرايت هاي موفق مي شود، در نتيجه موجب کاهش در تشکيل گره هاي تثبيت نيتروژن برروي ريشه ي لگوم ها مي شود Esechie et al 2002)).

**شکل 1:** اثرات شوري و عرضه ي نيتروژن بر تعداد کل گره هاي ريشه

**تعداد گره هاي فعال ريشه**

اثر تنش شوري: اثر شوري بر تعداد گره هاي فعال ريشه معني دار بود و شوري اين پارامتر را به طور معني داري کاهش داد. تفاوت ارقام از لحاظ تعداد گره هاي فعال معني دار نشد. در شرايط شاهد تعداد گره هاي فعال در رقم قره به طور معني داري از رقم بمي بالاتر بود ولي در شرايط تنش شوري تعداد گره هاي فعال ريشه ي دو رقم تفاوت معني داري نداشت(شکل 2). ولی رقم قره نسبت به رقم بمي کاهش بيشتري در تعداد گره هاي فعال در واکنش با تنش شوري بوجود آمد.

**شکل 2:** اثر شوري بر تعداد گره هاي فعال ريشه

اثر نحوه ي عرضه ي نيتروژن (نيترات امونيوم): اثر نيترات آمونيوم (N3) بر تعداد گره هاي فعال ريشه معني دار شد و مصرف نيترات آمونيوم اين پارامتر را به طور معني داري کاهش داد. اثر متقابل شوري و نحوه ي عرضه ي نيتروژن بر روي تعداد گره هاي فعال معني دار شد.1975) et al Kennedy ( اثر بازدارنده ي نيترات بر فعاليت تثبيت همزيستي نيتروژن را به حضور آنزيم نيترات رداکتاز در گره هاي ريشه نسبت داده اند.

**شکل 3:** اثر متقابل شوري و نحوه ي عرضه ي نيتروژن بر تعداد گره هاي فعال ريشه

**غلظت نيتروژن در ريشه و شاخساره**

اثر تنش شوري: در شرايط شاهد (غير شور) رقم قره نسبت به رقم بمي دارای غلظت نيتروژن ريشه و شاخساره بيشتري بود. ولي در تنش شوري 12 دسي زيمنس بر متر، غلظت نيتروژن ريشه و شاخساره در رقم بمي بالاتر بود. درصد کاهش در غلظت نيتروژن ريشه و شاخساره در اثر تنش شوري در رقم قره بيشتر از رقم بمي بوده است. با توجه به همبستگي مثبت ميان غلظت نيتروژن ريشه و شاخساره و توليد ماده خشک اين اندامها احتمالا حفظ غلظت نيتروژن در سطح بالا در ارقام مقاوم به شوري يونجه مي تواند يک فاکتور مهم و کليدي براي افزايش مقاومت به شوري در ارقام يونجه باشد.

در همين زمينه (Pessarakli 1994 (Khan and هم بيان نمودند که غلظت نيتروژن اندامهاي رقم هاي مقاوم به شوري در مقايسه با رقم هاي حساس، در مواجه با تنش شوري کاهش کمتري پيدا مي کند.

اثر نحوه عرضه نيتروژن(نیترات آمونیوم): در هر دو رقم بالاترين غلظت نيتروژن ريشه و شاخساره مربوط به تيمارهاي N2 (مصرف 400 ميلي گرم نيترات آمونيوم) و N3 (مصرف 400ميلي گرم نيترات آمونيوم به همراه تلقيح بذرها با باکتري ريزوبيوم ملیلوتي بود. با توجه به مصرف نيترات آمونيوم در تيمار N3 به نظر مي رسد که اثر بازدارندگي نيترات برروي تثبيت همزيستي نيتروژن مانع از اين مي شود که جذب نيترات آمونيوم و تثبيت همزيستي نيتروژن اثر افزايشي برروي محتواي نيتروژن بوته داشته باشند.

**غلظت سديم در ريشه و شاخساره**

اثرتنش شوري: شوري اثر معني داري بر غلظت سديم ريشه و شاخساره داشت و در اثر شوري غلظت يون سديم در ريشه و شاخساره به طور معني داري افزايش يافت. Khan 1998) ( هم با بررسي تاثير شوري حاصل از NaCl بر روي ارقام يونجه اعلام کردند که با افزايش شوري مقدار Na+ در اندام هاي هوايي ارقام مختلف يونجه افزايش ولي مقدارK+ کاهش مي يابد. به افزايش در غلظت سديم ريشه و شاخساره يونجه در اثر شوري ارقام از لحاظ غلظت سديم ريشه و شاخساره با يکديگر تفاوت داشتند و غلظت سديم ريشه و شاخساره ي رقم قره به طور معني داري از رقم بمي بالاتر بود. اثر متقابل رقم و شوري بر روي غلظت سديم ريشه و شاخساره معني دار شد که نشان مي دهد ارقام نسبت به شوري در اين پارامتر واکنش مشابه ي نداشته اند. مقايسه ي ميانگين ها نشان داد که در شرايط غير شور غلظت سديم ريشه و شاخساره ي دو رقم تفاوت معني داري نداشت ولي در شرايط شور غلظت سديم شاخساره ي رقم قره به طور معني داري از رقم بمي بالاتر بود. به عبارتي درصد افزايش در غلظت سديم ريشه و شاخساره در مواجه با تنش شوري در رقم قره از رقم بمي بالاتر مي باشد.

(1996 ( Volenec توانايي ارقامي مقاوم به تنش شوري در دفع يون سديم از شاخساره در شرايط تنش شوري را گزارش کرده اند.

اثر نحوه ي عرضه ي نيتروژن: نحوه ي عرضه ي نيتروژن بر غلظت سديم ريشه و شاخساره معني دار نشد. اثر متقابل نحوه ي عرضه ي نيتروژن و رقم بر غلظت سديم ريشه و شاخساره معني دار نشد و بنابراین واکنش هردو رقم به فرمهاي عرضه ي نيتروژن در خصوص غلظت سديم ريشه و شاخساره يکسان مي باشد. اثر متقابل رقم × شوري × فرمهاي نيتروژن هم بر غلظت سديم ريشه و شاخساره معني دار نشد.

در اين باره (2002 ( Munns اثرات اسمزي، اکسيداتيو و سميت يوني ناشي از سديم را دليل کاهش رشد در اندام گياهي دانست.

 **شکل 4:** اثر نحوه ي عرضه نيتروژن بر غلظت سديم ريشه

**غلظت پتاسيم ريشه و شاخساره**

اثر تنش شوري: اثر شوري بر غلظت پتاسيم ريشه وشاخساره معني دار شد و شوري غلظت پتاسيم را در ريشه و شاخساره به طور معني داري کاهش داد. ارقام از لحاظ غلظت پتاسيم ريشه وشاخساره معني دار شدند. غلظت پتاسيم ريشه و شاخساره ي رقم قره به طور معني داري از رقم بمي بالاتر بود. اثر متقابل شوري و رقم برروي غلظت پتاسيم ريشه معني دار نشد ولي در خصوص غلظت پتاسيم شاخساره معني دار شد. مقايسه ي ميانگين ها نشان داد که در شرايط غير شور غلظت پتاسيم شاخساره در رقم قره به طور معني داري از رقم بمي بالاتر بود ولي در شرايط تنش شوري دو رقم از اين لحاظ تفاوت معني داري نداشتند. بين غلظت پتاسيم ریشه و شاخساره و غلظت سديم ريشه و شاخساره همبستگي منفي و معني داري وجود داشت. مي توان چنين نتجه گيري کرد که احتمال دارد يکي از دلايل کاهش بيشتر در وزن خشک شاخساره ي رقم قره در مواجه با تنش شوري کاهش بيشتر در غلظت پتاسيم ريشه و شاخساره و افزايش بيشتر در غلظت سديم ريشه و شاخساره باشد.

اثر نحوه ي عرضه ي نيتروژن: نحوه ي عرضه ي نيتروژن بر غلظت پتاسيم ريشه وشاخساره معني دار شد. بالاترين غلظت پتاسيم ريشه و شاخساره مربوط به تيمارهاي N2و N3 بود. اثر متقابل نحوه ي عرضه ي نيتروژن و رقم برروي غلظت پتاسيم ريشه و شاخساره معني دار نشد که بيانگر اين است که ارقام به فرمهاي مصرفي نيتروژن واکنش يکساني نشان داده اند. اثر متقابل شوري و نحوه ي عرضه ي نيتروژن برروي غلظت پتاسيم شاخساره معني دار شد. مقايسه ي ميانگين ها نشان داد که در شرايط تنش شوري و شاهد بالاترين غلظت پتاسيم شاخساره مربوط به تيمارهاي N2 و N3 بود. در اثر تنش شوري در هر سه فرم عرضه ي نيتروژن غلظت پتاسيم شاخساره کاهش يافت. اثر متقابل رقم × شوري × فرمهاي نيتروژن برروي غلظت پتاسيم ريشه و شاخساره معني دار نشد.

**شکل 5:** اثر نحوه ي عرضه ي نيتروژن بر غلظت پتاسيم ريشه

**بحث و نتیجه گیری**

شوري تعداد کل گرههاي تثبيت نيتروژن و تعداد گرههاي فعال ريشه را به طور معني داري کاهش داد. احتمال دارد که يکي از دلايل کاهش فعاليت گره ها در محيط های شور کاهش در محتواي لگ هموگلوبين و ساکارز آنها باشد.

Etelvina et al 2005) ( در مطالعه بر روي اثر تنش شوري بر رشد نخود گزارش کردند که شوري 50 ميلي مول اثري بر روي تعداد گره هاي ريشه نداشت ولي زمان تشکيل گره ها بر روي ريشه را به تاخير مي اندازد.

( Kordovyla et al 1997) گزارش نمودند که در شرايط تنش شوري، فعاليت تثبيت همزيستي نيتروژن به حساسيت گياه ميزبان و باکتري ريزوبيوم به تنش شوري وابسته است. رشد گياه لگوم باقلا نسبت به فعاليت باکتري ريزوبيوم به تنش شوري حساستر است و دليل اصلي کاهش در مقدار تثبيت نيتروژن در شرايط تنش شوري، حساسيت گياه ميزبان و کاهش رشد آن در محيط شور مي باشد.

( Ball and Andeson 1986) لگوم ها را در گروه گياهان حساس به شوري قرار داده است و مي افزايد که محدوديت در توليد لگوم ها در محيط شور با کاهش در رشد گياه ميزبان، ايجاد رابطه ي ضعيف همزيستي ميان گياه ميزبان و باکتري ريزوبيوم و کاهش در ظرفيت تثبيت همزيستي نيتروژن همراه است. Lopez 2008) (يکي از دلايل غير فعال شدن گره هاي تثبيت نيتروژن در اثر شوري را کاهش محتواي لگ هموگلوبين عنوان نمودند. تثبيت نيتروژن در گره هاي ريشه به دريافت ساکارز از گياه ميزبان وابسته استو اين ساکارز توسط آنزيم هاي ساکارز سنتتاز و آلکالين انورتاز در گره هاي ريشه هيدروليز مي شود (Cordovilla 1997). در اين باره همچنین اشاره مي کند که فعاليت آنزيم نيتروژناز همگام با کاهش در فعاليت آنزيم ساکارز سنتتاز در گره هاي ريشه ي سويا در اثر شوري کاهش مي یابد. در همراهي اين نتايج ) ( Lopez 2008 هم بيان مي کنند که کاهش در فتوسنتز گياه ميزبان در اثر شوري به کاهش در توليد ساکارز منجر مي شود و در اثر کاهش در ترابري ساکارز به گره هاي ريشه ، تثبيت نيتروژن در گره ها کاهش ميابد.

عرضه نيترات آمونيوم هم به طور معني داري تعداد کل و تعداد گرههاي فعال ريشه را کاهش داد و منجر به کاهش شديد تثبيت همزيستي نيتروژن شد.) 1975 et al Kennedy ( بيان کرده اند که نيترات رداکتاز موجب احياي نيترات به نيتريت در گره ها مي شود و نيتريت با ايجاد کمپلکس با لگ هموگلوبين از ترکيب شدن لگ همو همو گلوبين با اکسيژن جلوگيري کرده و در نتيجه موجب بازدارندگی تثبيت نيتروژن در گره هاي ريشه مي شود. در گزارش هاي جديد، بازداري تثبيت همزيستي نيتروژن در حضور نيتروژن معدني در خاک به کمبود کربوهيدرات براي فرآيندهاي متابوليکي در حال رقابت يعني فرآوري و اسيميلاسيون نيترات و تثبيت همزيستي نيتروژن نسبت داده شده است(Waterer and (Vessy 1984. همچنین شوري باعث کاهش غلظت پتاسيم ريشه و شاخساره شد. با توجه به همبستگي منفي ميان غلظت سديم و پتاسيم ريشه و شاخساره احتمال دارد که رقابت سديم و پتاسيم در شرايط شوري موجب کاهش غلظت پتاسيم شود. در اين رابطهOurry 1994) ( دليل اصلي کاهش غلظت پتاسيم در شرايط شوري را جايگزيني سديم به جاي کلسيم در غشاي پلاسمايي سلولهاي ريشه و در نتيجه خروج پتاسيم از غشا به سبب نشت پذيرشدن غشا عنوان کرده است.

در همين زمينه Fernandez 1996) ( بيان نمود که انتقال پتاسيم به بافتهاي در حال رشد در اثر شوري کاهش مي یابد و از آنجايي که بافتهاي در حال رشد مواد غذايي مورد نياز را از آوندهاي آبکش مي گيرند، کاهش انتقال درآوندهاي آبکش موجب کاهش دسترسي به پتاسيم در شرايط شور مي شود.

مصرف نيترات آمونيوم غلظت پتاسيم ريشه و شاخساره را افزايش داد. با توجه به همبستگي مثبت ميان غلظت نيتروژن ريشه و شاخساره و وزن خشک اين اندامها، بنابراین احتمال دارد که يکي از دلايل کاهش وزن بوته در شرايط شورو افزايش آن با مصرف نيترات آمونيوم، تغيير در غلظت نيتروژن بوته باشد. بالاتر بودن غلظت پتاسيم ريشه و شاخساره در شرايط شور و غير شور در بوته هايي که با نيترات آمونيوم تغذيه شده اند، در مقايسه با بوته هايي که نيتروژن را به فرم تثبيت همزيستي دريافت مي کنند در گزارش Etelvina et al 2005) ( هم اشاره شده است.

در مجموع با در نظر گرفتن کليه ي پارامترها به نظر ميرسد که رقم بمي نسبت به رقم قره از مقاومت نسبي بالاتري به شوري برخوردار است و در اثر شوري کاهش کمتري در وزن خشک، غلظت نيتروژن و پتاسيم رقم بمی نسبت به رقم قره ايجاد مي شود.

**سپاسگزازی**

از کلیه اساتید و همچنین کارشناسان آزمایشگاه دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران نهایت تشکر و قدردانی را داریم.

**منابع**

ميرمحمدي ميبدي ، س.و ب.قره ياضي.1381.جنبه هاي

فيزيولوژيک و بهنژادي تنش شوري گياهان. انتشارات دانشگاه

صنعتي اصفهان.

يارنيا، م.، ح. حيدري شريف آباد، ف. رحيم زاده خوئي، س. ا.

هاشمي و ا. قلاوند. (1381). بررسي مقاومت به شوري ارقام

يونجه درمرحله جوانه زني. چكيده مقالات هفتمين كنگره

علوم زراعت واصلاح نباتات ايران. ص617.

Ball , M . C. and J. M. Andeson. (1986). Sensitivity of photosystem 2 to NaCl in relation to salinity tolerance. Comprative studies with thylakoids of the salt–tolerant mangrove (*Avicennia mariana* L) and the salt sensitive pea *(*Pisum sativum L.). Aust. J. Plant Physiol. 13: 689-698.

Cordovilla, M. D., F. Ligero and C. Lluch (1997). Effect of salinity on growth, nodulation and nitrogen assimilation in nodules of faba bean (Vicia faba L). [Applied Soil Ecology](http://www.sciencedirect.com/science/journal/09291393). 11:1-7.

Djilianov, D., E. Prinsen, S. Oden, H. Van Onckelen and J. Muller (2003). Nodulation under salt stress of alfalfa lines obtained after in vitro selection for osmotic tolerance. Plant Science 165: 887-894.

Esechie, H. A., B. Al-Barhi and S. Al-Gheity (2002). Root and shoot salinity-stressed alfalfa in response to nitrogen sources. J. Plant nutrition. 25: 2559–2569.

Etelvina,M., P. Almeida and G. Calderia (2005). Effect of nitrogen nutrition on salt tolerance of Pisum Sativum during vegetative growth. J. Plant Nut. 168: 359-363.

Fernandez, M., C. De Lorenzo, M. R . De Felip, S. Rajalakhshi, A. J. Gordon and B. J. Thomas (1996). Possible reson for relative salt stress tolerance in nodule of white lupin cv. Multolupa. J. Exp But. 47: 1709-1716.

Kennedy, I. R., J. Rigaud, J. C. Trinchant )1975(. Nitrate reductase from bacteroids of Rhizobium japonicum: enzyme characteristics and possible interaction with nitrogen fixation. Biochim Biophys Acta 397: 24-35.

Khan, M. G. and S. Pictkiewicz (1997/1998). Salinity effects on plant growth and other physiological processes.Actaphysiologia Plantarum. 15:89-124.

Kim ,T. M., A. Ourry, J. Boucaud and G. Lemaire (1991). Changes in source /sink relationship for nitrogen during regrowth of Medicago sativa L.following removal of shoots. Aust. J. Plant Physiol .18: 593-602.

Lopez, M., J. Herra-cervera, C. Iribarne, N. Tejra and C. Liuch (2008).Growth and nitrogen fixation in Luus japonicus and Medicago truncatula under salinity stress : Noudle carbon metabolism. J. Plant Physiology. 165:641-650.

Meuriot, F., J. C. Avice, M. L. Decau, J. C. Simon, P. Laime, J. J. Volenec and A. Ourry (2003). Accumulation of N reserves and vegetative storage protein (VSP) in taproot of non-noudlated alfalfa are affected bynmineral N availability. Plant Sci 165: 709-718.

Munns, R. )2002b(. Salinity growth and phytohormones. In: Salinity: Environment – Plants – Molecules,lauchli and U. Lüttge (Eds.). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 271–290.

Noble, C. L ., G. H. Halloran and D. M. West. (1984). Identification and selection for salt tolerance in Medicago sativa L.Aust. J.Agric .Res. 35: 239-252.

Ourry, A., T. H. Kim and J. Boucaud )1994(. Nitrogen reserve mobilization during regrowth of Medicago sativa L. (Relationships between availability and regrowth yield). Plant physiol. 105: 831-837.

Pessarakli, M )1994(. Response of green beans (Phaseolus vulgaris) to salt stress. Hand book of plant and crop stress. Marcel dekker, ink .New york, USA.

Salifu , K. F., and V. R. Timmer.(2003). Nitrogen Retranslocation Response of Young Picea mariana to Nitrogen-15 Supply . J . Soil Sci . 67:309–317

Szabolcs, I. (1994). Soil and salinization .In pessarakli M. (Ed.), Hand book of plant and crop stress. Marcel Dekker, NewYork. pp: 3-11.

Volenec, J. J., A. Ourry, and B. C. Joern )1996(. A role for nitrogen reserves in forage regrowth and stress tolerance. Physiol. Plant. 97:185-193.

Waterer, J. G. and Vessy. J. K (1984). Effect of ion static nitrate concentration on mineral nitrogen uptake, nodulation and nitrogen fixation in field pea. J. Plant Nutr. 16: 1775-1789.