بررسی مقدماتی رفتار اکوفیزیولوژیکی Halocnemum strobilaceum M.B. و Limonium meyeri دو هالوفیت ساحل دریاچه ارومیه

دکتر مه لقا قربانلی

گروه زیست شناسی - دانشکده علوم - دانشگاه تربیت معلم تهران

دکتر رضا حیدری، جلیل خارا

گروه زیست شناسی - دانشکده علوم - دانشگاه ارومیه

چکیده

گیاهان هالوکنم استروبیلاسه ام ولیمونیوم میری از رویشگاه طبیعی خود در چهار نوبت برداشت و مقدار آب، خاکستر، پروتئین کل و اسیدهای امینه آنها در هر نوبت اندازه‌گیری شده است. با توجه به شرایط محیطی در ماههای مختلف از اردیبهشت تا آذرماه اختلافاتی در مقادیر اندازه گیری شده مشاهده گردید.

درصد مقدار آب هالوکنم در اندام زیرزمینی بطور محسوسی کمتر از اندام هوائی آن بود و بیشترین مقدار آب اندام هوائی و ریشه آن در نوبت چهارم ظاهر شده است.

در لیمونیوم نیز مقدار آب اندام هوائی بیشتر از ریشه ولی اختلاف بین اندام هوائی و ریشه به نسبت هالوکنم کمتر بوده است و بیشترین مقدار آب در هر دو اندام در نوبت دوم بود. در مورد خاکستر در گیاه هالوکنم وزن خاکستر در قسمت هوائی بیشتر از اندام زیرزمینی و این مقدار در اندام هوائی در نوبت سوم به حداکثر مقدار خود رسیده است.

در لیمونیوم وزن خاکستر به مراتب کمتر از هالوکنم هر دو اندام بوده است و حداکثر مقدار آن در اندام هوائی تا نصف مقدار خاکستر اندام فوقانی هالوکنم در شرایط حد آن بدست آمده است.

در مورد پروتئین در گیاه هالوکنم تغییرات آن در ماه مختلف حائز اهمیت است و بیشترین مقدار را در نوبت نشان داده است در حالیکه گیاه لیمونیوم تغییرات محسوسی نوبت دوم و سوم نشان نداده ولی در عین حال در این مقدار نسبتا قابل توجهی را نشان داده است. در مورد آمینه هالوکنم در شهریورماه افزایشی در مقدار لوسین آلانین بخصوص نشان داده است در حالیکه در لیمو شهریورماه مقدار اسید گلوتامیک و آرژنین و بمقد توجهی پرولین افزایش یافته است.

مقدمه

محتوای آب گیاهان در تحت تاثیر شرایط محیطی نسبتا شدیدی را نشان می‌دهد که مهمترین عامل

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-02-23]

مقدار آب است ولی در شرایط دسترسی ثابت و
وامل محیطی دیگر از جمله شوری دخالت دارند.
شوری بعضی گیاهان هالوفیت، ظاهری گوشتی
ن حالت گوشتی یاسوکولانس به بقای گیاه در
کمک می‌کند این مسئله در هالوفیتهای مختلف
ه قرار گرفته است (۱و۷و۸ - ۱۰ - ۱۶و۲۰). وزن
انند سایر شاخص های شوری مورد توجه بعضی
رار گرفته است که نشان داده اند هالوفیتها در
ای بالای نمک وزن خاکستر بالائی را نشان
علاوه در شرایط خشکی که تنش شوری افزایش
در Arthrocnemum fruticosum افزایش وزن
م بعلت یونهای معدنی و هم مواد آلی است
) که موجب تعادل اسمزی داخلی نسبت به
ائین خارجی می‌شود (۱۶و۱۷).
روتئین و اسیدهای امینه و ازت کل هالوفیتها هم
ش شوری در شرایط مختلف تغییر می‌کند
لا در مورد هالوفیتهای گرمسیری نشان داده اند
دار پروتئین در فصل تابستان بوده است (۱۲).
ز از نظر غنای پروتئین گیاه جهت علوفه دام نیز
قع شده است (۱۳). از نظر مقدار اسیدهای امینه
ا نیز مطالعاتی انجام شده که افزایش بعضی از
ه در شرایط تنش خشکی و شوری نشانگر سازش
رایط است. بعنوان مثال پرولین در اکثر موارد
داده است (۱۷، ۱۸، ۱۰، ۱۱).
رسی تغییرات آب، خاکستر، پروتئین و اسیدهای
در دو گیاه هالوفیت هالوکنمم استرویلاسه ام
یری در ماههای اردیبهشت و تیر، شهریور و آذر
طالعه قرار گرفته است.

روش کار:

دو گیاه هالوکنمم استرویلاسه ام از Salsolaceae ولیمونیوم میری از Plumbaginaceae که فراوانی قابل توجهی در سواحل دریاچه ارومیه دارند از دو منطقه بتعداد ۱۰ عدد در هر نوبت بطور تصادفی انتخاب شدند پس از شستشو با آب مقطر و خشک نمودن آب سطحی گیاه بلافاصله وزن تر آنها تعیین و در آون ۷۵ درجه قرار داده شد. پس از بدست آوردن وزن ثابت نمونه ها از آنها برای آزمایشهای مختلف استفاده شد.

برای تعیین مقدار خاکستر از پودر خشک ریشه و اندام هوائی گیاهان، نمونه ها را از الک ۲۱۲ میکرومتری گذرانده و از هر کدام یک گرم برداشت و در کپسول چینی بمدت ۵ ساعت در کوره $500^{\circ}C$ قرار داده شد.

اندازه گیری پروتئین بر روی پودر خشک گیاهی (مخلوط پودر اندام هوائی و ریشه) با روش Lowry (۱۵) و با استفاده از دستگاه اسپکترونومتر زایس مدل DM4 انجام گرفته است.

در مورد اندازه گیری اسیدهای امینه چون دامنه نوسان پروتئین در دو مقطع زمانی یعنی نوبت اول و نوبت سوم بیشتر بوده و انتظار می‌رفت که اختلاف بین مقادیر اسیدهای امینه کل نیز در آنها معنی دار باشد از نمونه های پودر خشک بصورت مخلوط اندام هوائی و ریشه در این دو نوبت استفاده شد و بعد از زایل نمودن چربی، پروتئین ها هیدرولیز شدند و مایع هیدرولیزای حاصل که محتوی اسیدهای امینه آزاد و اسیدهای امینه حاصل از هیدرولیز پروتئین بود اندازه گیری شد. برای اندازه گیری اسیدهای امینه از دستگاه Amino acids analyzers Pharmacia, Alpha plus LKB استفاده شد.

نتایج :

تغییرات آب در چهار نوبت نشان می‌دهد که در گیاه هالوکنمم اولا اختلاف فاحشی بین مقدار آب ریشه و اندام هوائی در هر نوبت مشاهده می‌شود ثانیا در نوبت دوم و سوم با

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-02-23]

گرمی هوا احتمالا دسترسی گیاه به آب کمتر بوده و موجب کاهش مقدار آب در هر دو اندام زیرزمینی و هوائی شده است.

در مورد گیاه لیمونیوم نیز اختلافی بین مقدار آب اندام هوائی و ریشه در هر نوبت مشاهده می‌شود ولی اختلاف کمتر از مورد هالوکنم می‌باشد و در نوبت دوم افزایش مقدار آب اندام هوائی قابل توجه است بطوریکه اندام هوائی ۷۰ درصد برحسب وزن تر آب دارد.

گرچه گیاه لیمونیوم با داشتن غدد نمک، زیادی نمک جذب شده را به بیرون دفع می‌کند ولی در عین حال در خاص نوبت دوم که ۲۵ تیر ماه بوده است آب زیادی در نگهداشته است. جدول ۱- محتوای آب دو گیاه ف برحسب وزن تر نشان می‌دهد.

جدول ۱ _ درصد آب هالوکنم استروبیلاسه ام و لیمونیوم میری برحسب وزن تر

گونه ها		نوبت اول	نوبت دوم	نوبت سوم	نوبت چهارم
هالوکنم	اندام هوائی	۵۸/۲ ± ۰/۹۷	۵۳/۹۹ ± ۰/۹۳	۵۳/۷۹ ± ۰/۷۱	۶۳/۷۵ ± ۱/۲۱
استروبیلاسه ام	ریشه	۳۶/۸۲ ± ۰/۸۱	۲۸/۳۷ ± ۰/۵۷	۲۳/۷۲ ± ۰/۴۲	۳۵/۷۲ ± ۰/۷۵
لیمونیوم	اندام هوائی	۶۳/۱۲ ± ۱/۵۷	۷۰/۹۳ ± ۱/۶۰	۶۱/۰۲ ± ۲/۲۱	۶۲/۲۱ ± ۱/۴۱
میری	ریشه	۵۳/۰۲ ± ۱/۱۲	۵۱/۳۷ ± ۱/۰۱	۵۰/۶۱ ± ۰/۸۶	۲۹/۸۷ ± ۰/۶۶

تغییرات مقدار خاکستر در چهار نوبت نشان می‌دهد که در گیاه هالوکنم اولا اختلاف فاحشی بین خاکستر اندام هوائی و ریشه وجود دارد و ثانیا مقدار خاکستر در نوبت سوم افزایش بیشتری نشان داده است ولی در این نوبت وزن خاکستر ریشه به حداقل مقدار خود رسیده در مورد گیاه لیمونیوم اختلاف بین خاکستر اندام هوائی و ریشه قابل توجه است و افزایش مقدار خاکستر اندام هوائی در نوبت دوم و سوم با هم تقریبا یکسان

است با این تفاوت که در نوبت سوم مانند مورد هالوکن خاکستر ریشه بحداقل خود رسیده است. تفاوت بین خ در گیاه بخصوص از نظر اندام هوائی قابل توجه است و وجود غده نمک در گیاه لیمونیوم انتظار هم چنین می‌رود

جدول ۲ تغییرات مقدار خاکستر را برحسب وزن خ گیاه نشان می‌دهد.

جدول ۲ _ درصد خاکستر گیاه هالوکنم استروبیلاسه ام لیمونیوم میری برحسب وزن خشک

گونه ها		نوبت اول	نوبت دوم	نوبت سوم	نوبت چهارم
هالوکنم	اندام هوائی	۳۸/۵۸ ± ۰/۹۲	۳۸/۲۵ ± ۰/۲۱	۲۳/۲۵ ± ۰/۸۱	۳۹/۰۶ ± ۱/۳۱
استروبیلاسه ام	ریشه	۸/۰۱ ± ۰/۲۷	۱۲/۰۳ ± ۰/۵۱	۶/۰۰ ± ۰/۲۰	۱۷/۸۳ ± ۰/۲۵
لیمونیوم	اندام هوائی	۱۸/۵۲ ± ۰/۴۸	۲۳/۲۲ ± ۰/۲۷	۲۳/۰۰ ± ۰/۳۰	۱۳/۷۱ ± ۰/۶۵
میری	ریشه	۲/۲۲ ± ۰/۰۰۸	۱۷/۲۰ ± ۰/۳۳	۷/۶۷ ± ۰/۲۰	۶/۳۰ ± ۰/۱۱

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-02-23]

یری مقدار پروتئین نیز که در چهار نوبت انجام
قابل توجهی را در هر دو گیاه نشان می‌دهد.
کنمم افزایش مقدار پروتئین در نوبت دوم و سوم
شود که مواجه با فصل تابستان است و بیشترین
نوبت سوم نشان می‌دهد. در مورد گیاه لیمونیوم
دار در هر نوبت مانند هالوکنمم بدست آمده ولی
دوم و سوم اختلاف چندان معنی دار نیست در
ن دو گیاه مقدار پروتئین گیاه لیمونیوم بیشتر از
ی‌باشد و می‌تواند ارزش غذائی بیشتر این گیاه را

جدول شماره ۳ درصد پروتئین کل دو گیاه را برحسب وزن خشک گیاه کامل نشان می‌دهد.

در مورد اندازه گیری اسیدهای امینه که در دو مقطع زمانی بر روی گیاه کامل انجام شده گیاه هالوکنمم تغییرات زیادی در دو نوبت نشان نداده است فقط در مقدار دو اسید امینه فنیل آلانین و هیستیدین افزایش مشاهده شد. که در مورد هر دو اسید امینه مقدار آنها به دو برابر رسیده است. در گیاه لیمونیوم تغییرات در جهت افزایش اسید گلوتامیک، پرولین، گلیسین، آرژنین بوده است. جدول ۲ مقدار اسیدهای امینه را در دو فصل سال یعنی در اردیبهشت و شهریور که نوبت اول و سوم برداشتها بوده است نشان می‌دهد.

جدول ۳ _ درصد پروتئین کل برحسب وزن خشک در گیاه هالوکنمم استروبیلاسه ام و لیمونیوم میری

گونه ها	نوبت اول	نوبت دوم	نوبت سوم	نوبت چهارم
هالوکنمم استروبیلاسه ام Halocnemum strobilaceum	۶/۷±۱/۲۰	۱۱/۸±۰/۸۴	۱۷/۶±۱/۲۱	۱۰/۰۰±۱/۴۴
لیمونیوم میری Limonium meyeri	۶/۵±۰/۲۳	۲۰/۸±۰/۹۹	۱۹±۰/۸۶	۷/۷±۰/۹۳

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-02-23]

جدول ٤ _ مقدار اسیدهای امینه گیاه هالوکنمم استروبیلاسه ام و لیمونیوم میری برحسب گرم در ۱۰۰ گرم اسید امینه کل

	هالوکنمم استروبیلاسه ام		لیمونیوم میری	
اسید امینه	نوبت اول	نوبت سوم	نوبت اول	نوبت سوم
اسید اسپارتیک	۱۳/۲۵±۰/۳۹	۱۲/۰۶±۰/۳۷	۱۰/۵۳±۰/۱۹	۹/۹۹±۰/۲۸
ترئونین	۷/۱۲±۰/۲۶	۶/۵۸±۰/۲۷	۶/۰۳±۰/۰۶	۵/۲۳±۰/۱۸
سرین	۷/۵۷±۰/۱۶	۷/۳۲±۰/۲۵	۶/۹۹±۰/۰۰	۶/۸۸±۰/۱۷
اسید گلوتامیک	۱۱/۸۲±۰/۳۲	۱۱/۲۶±۰/۲۰	۱۱/۷۲±۰/۰۶	۱۲/۲۹±۰/۲۹
پرولین	۵/۲۳±۰/۱۱	۲/۸۹±۰/۱۲	۶/۰۷±۰/۱۳	۷/۸۰±۰/۲۱
گلیسین	۹/۲۱±۰/۱۷	۷/۲۶±۰/۲۲	۱۱/۷۵±۰/۰۹	۱۲/۲۸±۰/۲۷
آلانین	۹/۲۶±۰/۲۸	۹/۲۷±۰/۲۳	۸/۷۲±۰/۰۶	۷/۵۳±۰/۱۳
سیستین	۰/۳۰±۰/۰۰	۰/۲۳±۰/۰۰	۱/۱۹±۰/۰۰	۰/۷۳±۰/۰۰
والین	۶/۲۲±۰/۱۲	۵/۵۹±۰/۱۲	۵/۲۰±۰/۰۶	۲/۰۰±۰/۰۶
متیونین	۰/۲۵±۰/۰۰	۰/۳۵±۰/۰۰	۰/۳۶±۰/۰۰	۰/۲۶±۰/۰۰
ایزولوسین	۳/۳۸±۰/۰۷	۳/۳۰±۰/۱۱	۳/۲۲±۰/۰۰	۲/۶۱±۰/۰۶
لوسین	۶/۱۸±۰/۲۰	۶/۸۰±۰/۱۸	۷/۷۱±۰/۰۵	۶/۷۵±۰/۰۵
تیروزین	۰/۸۱±۰/۰۰	۰/۸۵±۰/۰۰	۱/۱۲±۰/۰۰	۰/۹۸±۰/۰۰
هیستیدین	۱/۱۰±۰/۱۳	۲/۵۸±۰/۰۷	۳/۳۳±۰/۰۳	۲/۰۶±۰/۰۷
فنیل آلانین	۳/۰۳±۰/۱۲	۶/۳۳±۰/۱۰	۲/۵۹±۰/۰۵	۲/۵۳±۰/۰۲
لیزین	۲/۱۸±۰/۰۸	۱/۷۸±۰/۰۲	۲/۱۲±۰/۰۳	۳/۲۶±۰/۰۹
آمونیم	۱۰/۰۷±۰/۲۲	۱۱/۲۲±۰/۱۲	۷/۷۲±۰/۰۲	۶/۶۵±۰/۲۱
آرژنین	۲/۱۸±۰/۰۵	۱/۷۷±۰/۰۳	۱/۱۲±۰/۰۰	۳/۳۸±۰/۰۵

بحث :

با در نظر گرفتن داده های جمع آوری شده در جداول ۱ تا ۲ می‌توان چنین نتیجه گرفت که اختلاف قابل توجه درصد آب در ریشه و اندام هوائی گیاه هالوکنمم می‌تواند بعلت تجمع بیشتر نمک در اندام هوائی این گیاه باشد که برای تنظیم اسمزی و جلوگیری از زیانهای حاصل از انباشتگی نمک موجبات رقیق شدن را فراهم آورده باشد.

برعکس در مورد لیمونیوم تغییرات درصد مقدار آب اندام هوائی و ریشه ها کمتر است که می‌تواند بعلت دفع نمک از برگها که زیادی نمک را متعادل می‌سازد توجیه گردد. بنابراین اختلاف آب ریشه و اندام هوائی کمتر از هالوکنمم می‌باشد مورد خاکستر اختلاف فاحش بین دو اندام هوائی و زیرین نشانگر عدم تجمع نمک ها در ریشه است ولی در عین حال در گیاه لیمونیوم و هم در هالوکنمم اختلاف قابل توجهی ماههای مختلف مشاهده می‌گردد.

از طرفی وزن بیشتر خاکستر در تمام برداشتها در هالوکنمم نمایانگر تجمع و انباشتگی نمکها بخصوص در اندام هوائی آن می‌باشد برعکس در گیاه لیمونیوم بعلت دفع نمک توسط غدد مقدار بمراتب کمتر است

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-02-23]

پروتئین افزایش قابل توجه در هر دو گیاه در ست که این مسئله در مورد چند گیاه گرمسیری ده (۱۲) که افزایش آن می‌تواند با شرایط تنش ت داشته باشد چون در همین فصل افزایش مقدار رای هر دو گیاه مشاهده می‌شود که احتمالا برای لیم اسمزی پروتئین ها نیز بهمراه آن دخالت وه همانطور که جدول شماره ۴ نشان می‌دهد این ی در مورد اسیدهای آمینه مختلف و در هر دو گیاه مورد نظر نیز مشاهده گردید. بطوریکه مقدار فنیل آلانین که بوسیلهٔ سایر محققین از اسیدهای امینه شاخص معرفی شده است (۱۲) در هر دو گیاه هالوکنمم و لیمونیوم در نوبت سوم (شهریور) به دو برابر رسیده است. اسیدهای امینه هیستیدین در هالوکنمم و آرژنین در لیمونیوم نیز در نوبت سوم به ترتیب به ۲ و ۳ برابر رسیده است.

Refrences:

1. Bar - Nun N. and Poljakoff - Mayber A. 1974 : Some aspects of protein metabolism in Tamarix tetragyna roots grown in saline substrate. Aust. J. Plant Physiol. ,1. 237 - 46.
2. Bar - Nun N. and Poljakoff - Mayber A. , 1977 : Salinity stress and the content of proline in roots of Pisum sativum and Tamarix tetragyna Ann. Bot. 41. 173 - 79.
3. Blits. K. C. & Gallagher. J. L. 1990 : Salinity tolerance of Kosteletzkya virginica : I. shoot growth. ion and water relations Plant Cell Environ 13 (5) : 409 - 418.
4. Doddema Henk. , Raja Saadeddin and Adel Mahasneh. , 1986 : Effects of seasonal changes of soil salinity and soil nitrogen on the metabolism of the halophyte Arthrocnemum fruticosum. Plant Soil 92 (2) : 279 - 294.
5. Elzam O. Epstein E. , 1969 : Salt relations of two grass species differing in salt tolerance II. kinetics of the absorption of K. Na and Cl by their excised roots. Agrochim. , 13 , 196 - 206.
6. Eshell A. and Waisel Y. , 1979 : Distribution of sodium and chloride in leaves of Suaeda monoica. Physiol. Plant. , 46 , 151 - 154.
7. Glenn E. P & James O. Leary 1984 : I between salt accumulation and water dicotyledonous halophytes. Plant Cell En 253 - 262.
8. Glenn E. P. , 1987 : Relationship betw accumulation and water content of salt tole and sedge. Plant Cell Environ 10 (3) : 205-2
9. Greenway H. , 1968 : Growth stimulatio chloride concentration in halophytes. Isr. 169 - 177.
10. Joshi A. J. , 1986 : Effects of sea water on a and ions composition in Salicornia brachi physiol. 123 (5) : 497 - 502.
11. Joshi A. J. and Iyengar E. R. , 1987 : E water salinity on free aminoacids and min Suaeda nodiflora. Proc. Indian Acad Sci. P (4) : 309 - 314.
12. Joshi A. J. and Segar Kumar. , 1989 variation of proteins and aminoacids in marsh species. Proc. Indian Acad Sci. Pl (3) : 287 - 292.
13. Kerimova A. Sh and S.M. Fatalieva. , 198 features of nitrogen metabolism in fodder Shirvan (Azerbaijan SSR. USSR). Izv Aka SSR SER Biol Nauk. 0 (2) : 7 - 13.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-02-23]

4. Langlois J. , 1968 : Matiere minerales et azote chez Salicornia stricta Dumort. Bull. Soc. Linn. Nor. , 9. 149 - 157.

5. Lowry O. P. , Rosenberg N. J. , Farr A. L. and Randal R. J. , 1951 : Protein measurement with the Folin phenol reagent. J. Biol. Chem. 193, 265-275.

6. Naido, G. & R. Rughunanan., 1990 : Salt tolerance in succulant coastal halophyte Sarcocornia natha lensis (Bunge ex ung - Sternb). J. Exp. Bot 41 (225) : 497 - 502.

7. Stewart G. R. et Lee J. A. , 1974 : The role of proline accumulation in halophytes. Planta. 120, 279 - 289.

18. Storey R. et Wyn Jones R. G. , 1975 : Betaine and choline levels in plants, their relationship with sodium chloride stress. Plant Sci. Lett. ,4, 161 - 168.

19. Storey R. et Wyn Jones R. G. , 1979 : Responses of Atriplex spongiosa and Suaeda monoica to salinity. Plant Physiol. , 63 , 156 - 162.

20. Watkins, C. B. , J. M. Brown & F. I. Dromegoole 1988 : Salt tolerance of the coastal plant Tetragonia trigyna (Banks et Sol ex Hook) (Climbing New Zealand spinach). N. Z J. Bot 26 (1) : 153 - 162.

Ecophysiological behaviour study of Halocnemum strobilaceum and Limonium meyeri, two coastal halophtes of Oroumieh

** Ghorbanli M. , ** Heydary R. , and ** Khara Dj.*
** Department of Biology of Tarbeyat Moallem University, Tehran, Iran*
*** Department of Biology of Oroumieh University, Oromieh, Iran*

Abstract :

Halocnemum and Limonium plants were collected from their natural habitat four times in one year. Their water contents, ash, total protein and amino acids were measured. The percentage of water in Halocnemum was obviously lower in roots compared to its above parts. In Limonium also the amount of water was greater in above parts than roots, but this difference between the lower and upper organ was less than Halocnemum.

In Halocnemum the ash weight was higher in the above parts than the roots, and this was highest in september collected simples. In Limonium the ash weight was much lower than Halocnemum in upper and lower organ, and maximum ash level in the above parts was approximately half of that in Halocnemum. Variation in the amount of Halocnemum proteins were remarkable, and highest quantity was measured in september samples. Where as Limonium did not show any significant difference in second and third time samples, however the quantity of protein was relatively considerable in these two samples. Amino - acid analysis in Halocnemum showed increase in histidine and phenyl- alanine contents in september samples, while in the same month an increase in glutamic acid, arginine and especially proline contents were observed in Limonium.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-02-23]