مطالعه تغييرات ذخاير كربوهيدرات‌هاي محلول در گونه‌هاي مهم مرتعي منطقه استپي نير استان يزد[۱]

ناصر باغستاني ميبدي[۲] حسين ارزاني[۳] محسن شوكت فدائي[٤] علي نيكخواه[۵] محمدعلي باغستاني‌ميبدي[۵]

چكيده

در يك مدل اصولي مديريت دام و مرتع، آگاهي از روند تغييرات ذخاير كربوهيدرات‌هاي قابل دسترس گياهان غالب ضروري است. به‌منظور بررسي نوسانات ذخاير كربوهيدرات‌هاي محلول سه گونه گياهي بارز ***Salsola rigida*** , ***Artemisia sieberi*** و ***Stipa barbata*** در مراتع استپي استان يزد، مطالعه‌اي طي سال ۱۳۸۰، در محدوده قرق ايستگاه تحقيقات مرتع نير انجام شد. نمونه‌برداري از ريشه و بخش‌هوايي گونه‌هاي مورد مطالعه، طي ۸ مرحله (از اواخر ارديبهشت لغايت اواخر آذر) صورت گرفت. مقدار كربوهيدرات‌هاي محلول نمونه‌ها پس از انتقال به آزمايشگاه با استفاده از روش فنل-اسيدسولفوريك اندازه‌گيري شد. داده‌هاي به‌دست آمده در قالب طرح آماري كرت‌هاي خرد شده در زمان, تجزيه و تحليل گرديد. نتايج نشان داد كه در بين گونه‌هاي مورد مطالعه، بخش هوايي گونه ***Stipa barbata*** حداكثر درصد كربوهيدرات‌هاي محلول را به‌خود اختصاص داده و با گونه ***Salsola rigida*** اختلاف معني‌دار دارد. گونه ***Artemisia sieberi*** حد فاصل دو گونه ديگر بوده و در يك گروه آماري قرار گرفتند. داده‌هاي به‌دست آمده از درصد كربوهيدرات‌هاي محلول ريشه اين گياهان نشان داد كه اين سه گونه با يكديگر از نظر آماري متفاوت بوده و مقدار اين تركيبات در گونه‌هاي ***Artemisia sieberi , Salsola rigida*** و ***Stipa barbata*** به ترتيب ۱/۳۷۱، ۰/۷٦۰ و ۰/۳۸٤ درصد بود. مقدار كربوهيدرات‌هاي محلول در گونه‌هاي ***Salsola rigida*** و ***Artemisia Sieberi*** عموماً در مرحله بذردهي و در گونه ***Stipa barbata*** مصادف با زمان گل دهي از بالاترين مقدار برخوردار بودند. همين امر سبب حساسيت به چراي كمتر اين گياهان در مراحل فنولوژي مذكور مي‌گردد. با توجه به نوسانات ذخاير كربوهيدرات‌هاي محلول در گونه ***Stipa barbata***، حساسيت به چراي ديرموقع در اين گياه بيش از ديگر گونه‌هاي مورد مطالعه بوده و يكي از دلايل عمده حذف اين گياه در مراتع مناطق استپي محسوب مي‌گردد.

واژه‌هاي كليدي: *كربوهيدرات‌هاي محلول, زمان چرا, چراي ديرموقع, استپ, يزد,* ***Artemisia sieberi , Salsola rigida , Stipa barbata .***

[۱]- تاريخ دريافت: ۸۲/۱/۱۶، تاريخ پذيرش: ۸۲/۱۰/۲۹

[۲]- استاديار پژوهش مركز تحقيقات كشاورزي و منابع طبيعي استان يزد **(E- mail: n-baghestani@yahoo.com)**

[۳]- دانشيار دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران.

[۴]- دانشيار سازمان تحقيقات و آموزش كشاورزي

[۵]- استاد دانشكده كشاورزي دانشگاه تهران.

[۶]- استاديار مؤسسه تحقيقات آفات و بيماريهاي گياهي

مقدمه

پايداري اكوسيستم‌هاي مرتعي و بهره‌برداري بهينه و مستمر از مرتع بدون مطالعه و شناخت عوامل تأثير گذار بر اجزاي آنها, مانند ذخاير غذايي در گياهان ميسر نخواهد بود. براي مرتع‌داران آشنايي با نحوه ساخت مواد غذايي گياهان و آثار چراي دام بر آنها از اهميت ويژه‌اي برخوردار است(٦). مواد ذخيره گياهي در منابع تحت عنوان مجموع كربوهيدرات‌هاي قابل دسترس(*TAC*)[1] و يا مجموع كربوهيدرات‌هاي غيرساختماني (*TNC*)[2] معرفي شده‌اند (۲۹،۲۰،۱۲). در اغلب اوقات در گياهان مقدار مواد ساخته شده بيشتر از مقداري است كه در اعمال فيزيولوژيك گياه مصرف مي‌شود. اين مواد در اندام‌هاي گياهي ذخيره شده و در مراحل بعدي براي اعمالي مانند تنفس دوره ركود, رشد گياه بعد از سرماي زمستانه و يا دوره‌هاي خشكي تابستان, جهت تكثير گياهان و براي رشد مجدد گياه در طول فصل رشد پس از چرا و يا دروي گياهان استفاده مي‌شود. در برنامه‌هاي مرتع‌داري و استفاده از مرتع, دانستن تغييرات ذخيره مواد غذايي اهميت زيادي دارد, زيرا در موقعي كه ذخيره گياه حداقل باشد, حساسيت آن در مقابل چرا و يا درو بيشتر است(۱۲). آگاهي از وضعيت اين ذخاير در اندام‌هاي مختلف گياه كمك مؤثري در تشخيص مناسب‌ترين زمان چرا, تعداد دفعات چرا و طول دوره چرا به مرتع‌داران مي‌نمايد و عدم آگاهي از اين مطلب ممكن است به گياهان خسارات جبران‌ناپذيري وارد نمايد(۷).

تغييرات فصلي ذخاير كربوهيدرات‌هاي قابل دسترس در گياهان مختلف متفاوت مي‌باشد. به‌عنوان نمونه مي‌توان به نتايج بررسي‌هاي لي و همكاران (۱۹۹٦), هولچك و همكاران(۱۹۹۵), خلف‌ا... و پالز كيل[3](۱۹۹۰), والنتاين[4] (۱۹۹۰), هارينگتون[5] (۱۹۸۹), دئر و ويلارد[6] (۱۹۸۱), منك و ترليكا(۱۹۸۱), ترليكا و كوك(۱۹۷۲) و ولچ(۱۹٦۸) بر روي برخي گونه‌هاي گياهي اشاره داشت. زهدي(۱۳۸۰), قره داغي و فاضل نجف‌آبادي(۱۳۸۰) و محمدي(۱۳۷۹) نيز تغييرات ذخاير هيدرات‌كربن غير ساختماني و محلول گونه‌هاي گياهي *Bromus tomentellus* ,*Festuca ovina*، *Dactylis glomerata* ,*Kochia prostrata* و *Agropyron trichophorum* را در مراحل مختلف رويشي در رويشگاه‌هاي مختلف ايران مورد بررسي قرار داده‌اند. جمع‌بندي نتايج نامبردگان حاكي از وجود چرخه ذخيره‌سازي و مصرف متفاوت در گياهان مورد مطالعه آنها بوده است.

علاوه بر مراحل رشد و نمو گياه, عوامل ديگري همچون درجه حرات, تنش رطوبتي, كود ازته و نحوه برداشت نيز بر مقدار ذخاير كربوهيدرات‌ها در گياهان تأثير مي‌گذارند (۳۲). وان و سسبي(۱۹۹۰) در مطالعه ذخاير كربوهيدرات‌هاي ريشه *Prosopis glondolosa* در دو نوع خاك لومي رسي و لومي شني اعلام مي‌دارند كه مقدار *TNC* در خاك لومي شني بيشتر از خاك لومي رسي است. براون و بلاستر[7] (۱۹۷۰) در مطالعه اثر رطوبت خاك و دماي محيط بر رشد و مقدار كربوهيدرات‌هاي محلول گونه *Dactylis glomerata*، تأثير اين عوامل را بر مقدار توليد و مصرف كربوهيدرات‌هاي محلول گزارش‌كرده‌اند. آيودا و همكاران(۱۹٦٦) محتويات كربوهيدرات‌هاي گياه *Dactylis glomerata* را تحت تأثير فاكتورهاي محيطي بررسي و نشان دادند كه با افزايش شدت نور به مقدار ۲۵ درصد نسبت به نور طبيعي, مقدار كربوهيدرات‌هاي اين گياه افزايش مي‌يابد. در دماي٦۰ـ۵۰ درجه فارنهايت, مقدار كربوهيدرات‌هاي گياه خيلي بيش از مقدار آن در دماي۸۰ ـ۷۰ درجه فارنهايت بود كه اين حاكي از مصرف بيشتر كربوهيدرات‌ها در دماي بالاتر مي‌باشد.

---

[1]-Total Available Carbohydrates

[2]-Total Nonstructural Carbohydrates

[3]-Khalafalla & Palzkill

[4]- Vallentine

[5]- Harrington

[6]-Dae & Willard

[7]-Brown & Blaser

مقدار ذخاير كربوهيدرات‌هاي قابل استفاده در اندام‌هاي گياه و چگونگي انتقال اين ذخاير نيز درگياهان مختلف متفاوت مي‌باشد. به‌عنوان مثال مقدم(۱۳۷۷) به نقل از مك كونل[۱] و گاريسون(۱۹٦٦) و كوين[۲] و كوك(۱۹۷۰) گزارش نمود كه مقدار ذخاير كربوهيدرات‌ها در طول سال در ساقه *Artemisia tridentata* بيش از ريشه و در گونه *Purshia tridentata* عكس اين حالت وجود دارد. محمدي(۱۳۷۹) مقدار ذخاير كربوهيدرات‌هاي غير ساختماني ساقه گونه *Agropyron trichophorum* را در مراحل رويشي بيش از ريشه گزارش نموده است. قره‌داغي و فاضل نجف آبادي (۱۳۸۰) مقدار ذخاير كربوهيدرات‌هاي محلول ساقه گراس‌هاي دايمي *Dactylis glomerata, tomentellus, Festuca ovina, Bromus* را بيش از ريشه و در گونه بوته‌اي *Kochia prostrata* مقدار اين مواد را در ريشه بيشتر گزارش كرده‌اند. زهدي(۱۳۸۰) نيز مقدار ذخاير كربوهيدرات‌هاي محلول در ريشه، ساقه و گل دو گونه *Bromus tomentellus* و *Festuca ovina* را در مراحل مختلف متفاوت گزارش مي‌كند. مداح حسيني(۱۳۷۸) به نقل از واردلاو [۳] (۱۹۷۰) اظهار مي‌دارد كه در طي نمو سنبله گندم, بخشي از قندهايي كه قبلاً در ميان‌گره‌هاي ساقه تجمع يافته بودند, به ساير اندام‌هاي گياهي منتقل شده و بخشي در درون ساقه تبديل به پلي‌ساكارد مي‌گردند. تجمع كربوهيدرات‌هاي غير ساختماني در بخش هوايي و در ريشه گياهان(۲۷), سرشاخه گياهان خشبي(۱۷) و تجمع در پنجه‌هاي مادري و انتقال به پنجه‌هاي جديدتر در گياه آندروپاگون (۲۹) از ديگر نتايج پژوهش‌هايي است كه بيانگر تفاوت در محل توليد و تجمع ذخاير كربوهيدرات‌هاي گياهان مختلف مي‌باشد.

در جمع‌بندي مطالب فوق چنين نتيجه گيري مي‌شود كه روند تغييرات فصلي ذخاير كربوهيدرات‌هاي قابل استفاده در گياهان مختلف متفاوت مي‌باشد و محل توليد و تجمع اين مواد در اندام‌هاي آنها يكسان نيست. علاوه بر آن, مقدار توليد و مصرف ذخاير كربوهيدرات تحت تأثير شرايط رويشگاه گياهان مورد مطالعه مي‌باشد. نظر به اينكه براي تعيين زمان مناسب چرا و بررسي حساسيت گياهان به چرا در يك مدل اصولي مديريت دام و مرتع نياز به آگاهي از روند تغييرات ذخاير كربوهيدرات‌هاي گياهان غالب در هر منطقه مي‌باشد, لذا مطالعه اين موضوع در طول سال ۱۳۸۰ بر روي سه گونه گياهي شاخص در مراتع نير استان يزد مورد توجه قرار گرفت. نتايج حاصله از اين پژوهش در بخش وسيعي از مراتع استان يزد و مناطق استپي مشابه در سطح كشور قابل تعميم خواهد بود.

مواد و روش‌ها

مشخصات عمومي منطقه مورد مطالعه

اين مطالعه در ايستگاه تحقيقات مرتع نير در حوزه آبريز پشتكوه(شيب جنوبي ارتفاعات شير كوه) از توابع شهرستان تفت واقع در استان يزد اجرا شد. اين عرصه الگويي از مراتع دشت‌هاي مرتفع در مناطق استپي محسوب مي‌شود. ميانگين بارندگي سالانه منطقه در دورة ۳٦ ساله گذشته(۸۱-۱۳٤٥), ۱۳۰ ميليمتر(۱) و متوسط بارندگي در سال انجام مطالعه(۱۳۸۰) در محل اجراي طرح برابر ۱۰۸ ميليمتر بود. اقليم منطقه در تقسيم بندي آمبرژه در رديف مناطق خشك سرد و از ديد قلمرو اقاليم حياتي ايران(۵) عرصه مورد مطالعه در زير منطقه استپي واقع است.

معرفي گياهان تحت بررسي

سه گونه گياهي شاخص در اين ايستگاه تحقيقاتي شامل *Salsola rigida*, *Artemisia sieber* و *Stipa barbata* مي‌باشند كه در اين مطالعه مورد توجه هستند. گونه *S. rigida* به نام فارسي شورشرقي(۱۱), به‌علت خوشخوراكي زياد پيوسته و شديداً مورد چرا واقع مي‌شود و به‌دليل نرسيدن به مرحله دانه دهي ازدياد طبيعي آن به‌سختي امكان پذير است(۵). پيماني فرد و همكاران(۱۳٦۰) نيز اين گياه را خوشخوراك اعلام داشته‌اند, ولي در كد گياهان مرتعي ايران در رديف

۱- Mc Connell and Garrison

۲-Coyn and Cook

۳- Wardlaw

گونه‌هاي كلاس*II* آمده است(۳). ظهور غنچه‌هاي گل در منطقه مورد مطالعه از نيمه اول مرداد آغاز گرديده, اوج گل‌دهي در اواخر مرداد و بذر دهي آن از نيمه دوم آبان ماه آغاز و تا آذرماه ادامه دارد. گونه *A. sieberi* به نام فارسي درمنه(۱۱), به‌خوبي مشخص كننده فلور منطقه استپي مي‌باشد (۵). پيماني‌فرد و همكاران(۱۳۶۰) اين گياه را مقاوم به چراي مفرط و خوشخوراك اعلام داشته‌اند و در كد گياهان مرتعي ايران اين گونه از نظر خوشخوراكي در رديف گونه‌هاي كلاس *II* طبقه بندي شده است(۳). ظهور غنچه‌هاي گل در منطقه مورد مطالعه از اوايل مرداد آغاز گرديده, اوج گل دهي نيمه دوم شهريور و بذردهي آن از اوايل آبان آغاز و تا پايان آذرماه ادامه دارد. گونه *S. barbata* گياه گندمي چند ساله به نام فارسي استپي ريش‌دار(۱۱) از گونه‌هاي شاخص استپ مي‌باشد(۵). پيماني فرد و همكاران(۱۳۶۰) اين گياه را خوشخوراك اعلام مي‌دارند, ولي در كد گياهان مرتعي ايران, اين گياه از نظر خوشخوراكي در رديف گونه‌هاي كلاس *III* قرار گرفته است(۳). ظهور ساقه‌هاي حامل سنبل در نيمه دوم ارديبهشت آغاز مي‌گردد و بذر دهي همراه با ريزش بذر در اواخر خرداد شروع شده و ريزش بذر تا پايان تير ماه ادامه مي‌يابد.

روش نمونه‌برداري گياهان و اندازه‌گيري كربوهيدرات‌هاي محلول

نمونه‌گيري از سه گونه مورد نظر از زمان ورود دام به مرتع (اواخر ارديبهشت) تا پايان فصل رويش گياهي(اواخر آذر) سال ۱۳۸۰ با فاصله ماهيانه طي هشت نوبت در محدوده مصون از چراي دام, مورد مطالعه قرار گرفته است. محل نمونه‌گيري در محدوده عرصه قرق شده به‌صورت تصادفي انتخاب شده است. در محل نمونه‌گيري, پايه‌هاي هر يك از گونه‌هاي گياهي با برآورد نظري در چهار گروه كوچك, متوسط, بزرگ و بسيار بزرگ قرار گرفته و از هر گروه سه پايه گياهي به‌طور تصادفي انتخاب و برداشت گرديد. پس از جمع‌آوري, نمونه‌هاي هر گروه (به تفكيك گونه) با هم مخلوط شده‌اند. نظر به اينكه مقدار كربوهيدرات‌هاي قابل استفاده گياهان در طول روز نوسان دارد(۲۲), لذا براي اعمال يكنواختي در نمونه‌گيري, برداشت نمونه از گياهان در كليه مراحل مقارن با ساعت ۱۱ صبح انجام شد. جهت اخذ نمونه, گياه مورد نظر با بيل از خاك بيرون آورده, ريشه و بخش هوايي گياه با قيچي باغباني يا با اره مجزا گرديد. سپس اين نمونه‌ها با دو نمونه ديگر از همين گروه (به تفكيك ريشه و بخش هوايي) مخلوط و در پاكت‌هاي كاغذي قرار داده شد. با توجه به فاصله ايستگاه از شهر, حداكثر ظرف ۲ ساعت نمونه‌ها به فريزر منتقل و تا زمان انجام آزمايشات در دماي ۱۸- درجه سانتيگراد نگهداري شده‌اند. در اواسط بهمن‌ماه نمونه‌ها از فريزر خارج گرديد و به مدت ٤٨ ساعت در آون با دماي ۸۰ درجه سانتيگراد نگهداري و سپس آسياب و بسته بندي شده‌اند. جهت اندازه‌گيري كربو هيدرات‌هاي محلول سه گونه مورد تحقيق, از هر نمونه آسياب شده يك نمونه همگن برداشت گرديد و با روش فنل ـ اسيد سولفوريك(٤, ۸, ۱۰, ١٦, ۲۵) مقدار آن در هر يك از نمونه‌ها مشخص شد.

طرح آماري و روش تجزيه تحليل داده‌ها

تجزيه و تحليل داده‌ها بر اساس طرح آماري كرت‌هاي خرد شده در زمان انجام شد. تيمارهاي اصلي شامل سه گونه مورد مطالعه(به تفكيك ريشه و بخش هوايي) و زمان‌هاي نمونه‌گيري(۸ نوبت در طول سال) به عنوان تيمارهاي فرعي منظور گرديد(شكل ۱). در مواردي كه آثار متقابل گونه‌ـ زمان معني‌دار گرديد, به منظور بررسي تغييرات فصلي آن فاكتور, داده‌هاي هر گونه (ريشه و بخش هوايي) به تفكيك زمان‌هاي مختلف بر اساس طرح آماري بلوك‌هاي كامل تصادفي آناليز گرديد. تمام محاسبات فوق بر اساس برنامه *GLM* در محيط نرم‌افزار *SAS 6.12* انجام گرفت. ضمناً در مواردي كه اثر تيمار معني‌دار گرديد, به منظور مقايسه ميانگين تيمارها, از آزمون دانكن استفاده شد.

نتايج

وضعيت فنولوژي گياهان در هر يك از مراحل هشت‌گانه نمونه برداري شده در جدول(۱) آمده است.

بلوك ۱	*Artemisia sieberi*								*Salsola rigida*								*Stipa barbata*							
	T1	T5	T3	T4	T8	T2	T7	T6	T6	T4	T2	T5	T8	T3	T7	T1	T2	T5	T3	T7	T8	T1	T4	T6
بلوك ۲	*Salsola rigida*								*Stipa barbata*								*Artemisia sieberi*							
	T4	T8	T2	T6	T1	T7	T5	T3	T2	T6	T1	T7	T5	T8	T4	T3	T8	T1	T6	T4	T3	T7	T2	T5
بلوك ۳	*Salsola rigida*								*Artemisia sieberi*								*Stipa barbata*							
	T8	T3	T4	T7	T1	T6	T2	T5	T1	T4	T2	T8	T5	T7	T6	T3	T4	T6	T1	T5	T3	T7	T2	T8
بلوك ٤	*Stipa barbata*								*Artemisia sieberi*								*Salsola rigida*							
	T7	T6	T3	T1	T5	T2	T4	T8	T5	T2	T8	T4	T6	T7	T3	T1	T1	T3	T6	T8	T7	T2	T4	T5

T: time

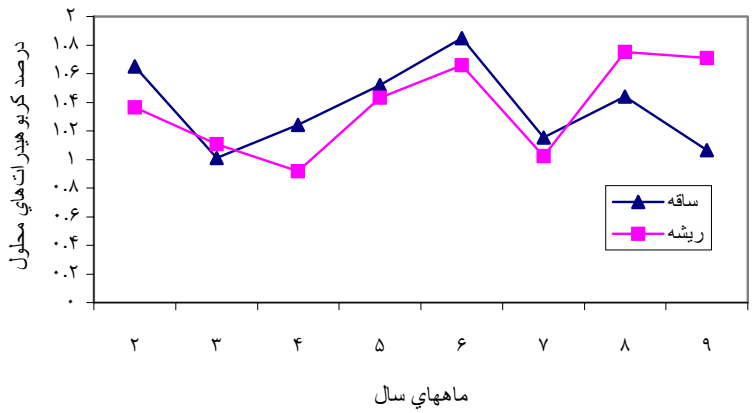
شكل ۱- نقشه توزيع واحدهاي آزمايشي در محدوده اجراي طرح

جدول ۱: زمان نمونه برداري و وضعيت فنولوژي گونه‌هاي گياهي شاخص در ايستگاه مرتع نير(۱۳۸۰)

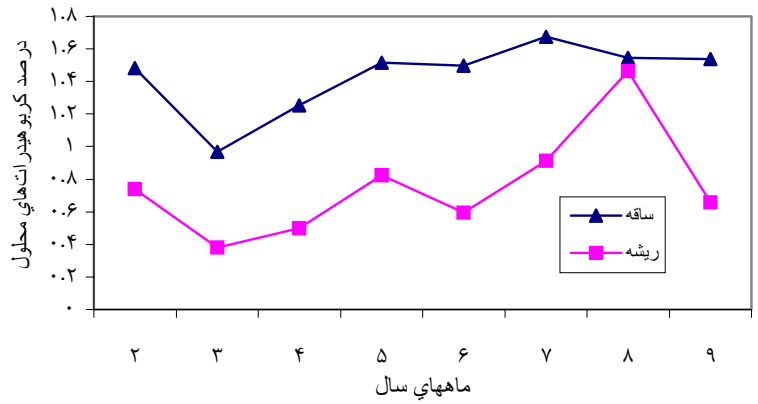
مرحله نمونه برداري	تاريخ	وضعيت فنولوژي		
		S.rigida	*A.sieberi*	*S.barbata*
اول	اواخر ارديبهشت	مرحله رويشي	مرحله رويشي	اوج گلدهي همراه با آغاز شيري شدن بذر
دوم	اواخر خرداد	مرحله رويشي	مرحله رويشي	بذر دهي
سوم	اواخر تير	مرحله رويشي	ظهور غنچه‌هاي گل	ريزش بذر
چهارم	اواخر مرداد	گل دهي	آغاز گلدهي	خواب تابستانه
پنجم	اواخر شهريور	شيري شدن بذر	اوج گلدهي	آغاز فعاليت مجدد
ششم	اواخر مهر	آغاز رسيدن بذر	آغاز رسيدن بذر	رشد مجدد پنجه‌ها پس از بارندگي
هفتم	اواخر آبان	بذر دهي	بذر دهي	ادامه رشد مجدد پنجه‌ها
هشتم	اواخر آذر	خواب زمستانه	خواب زمستانه	خواب زمستانه

مقدار درصد كربوهيدرات‌هاي محلول سه گونه گياهي مورد مطالعه به تفكيك بخش هوايي و ريشه طي مراحل مختلف در شكل‌هاي (۲, ۳و٤) ارائه گرديده است.

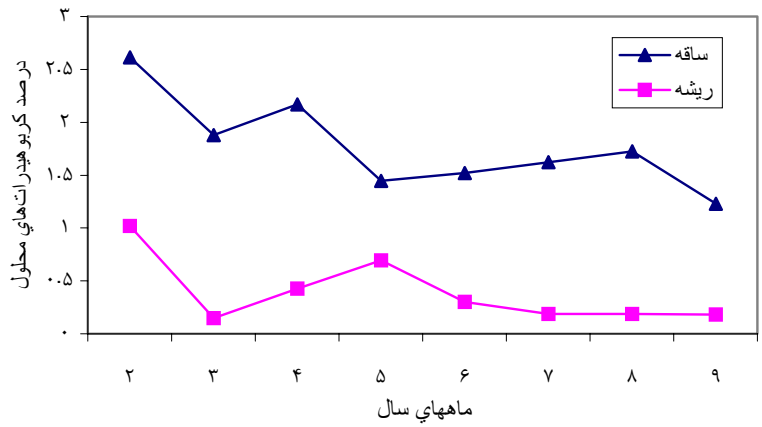
داده‌هاي حاصل از سه گونه مورد مطالعه به تفكيك بخش هوايي و ريشه در قالب طرح آماري كرت‌هاي خرد شده در زمان تجزيه و تحليل گرديد. نتايج تجزيه واريانس داده‌ها بيانگر وجود اختلاف معني‌دار درصد كربوهيدرات‌هاي محلول ريشه ($P<$ ۰/۰۱) و بخش هوايي ($P<$۰/۱) بين سه گونه گياهي مورد آزمايش مي‌باشد.



شکل ۲- درصد کربوهیدرات‌های محلول گونه *Salsola rigida* در ماه‌های مختلف(۱۳۸۰)



شکل ۳- درصد کربوهیدرات‌های محلول گونه *Artemisia seiberi* درماه‌های مختلف(۱۳۸۰)



شکل ۴- درصد کربوهیدرات‌های محلول گونه *Stipa barbata* در ماه‌های مختلف(۱۳۸۰)

به‌طور كلي ميانگين درصد كربوهيدرات‌هاي محلول بخش هوايي گونه *Sitpa barbata* با دارا بودن مقدار حداكثر نسبت به گونه *Salsola rigida* اختلاف معني‌دار نشان داد. درحالي‌كه ميانگين گونه *Artemisia sieberi* با دو گونه ديگر مورد مطالعه اختلاف معني داري نداشت. در ريشه اين گياهان وضعيت به‌گونة ديگري است. به‌طوري كه ميانگين درصد كربوهيدرات‌هاي ريشه در سه گياه با دارا بودن اختلاف معني‌دار به ترتيب نزولي شامل: *Salsola rigida*, *Artemisia sieberi* و *Stipa barbata* مي‌باشند (جدول ۲).

نتايج تجزيه واريانس نشان داد كه اثر متقابل گونه ـ زمان در بخش هوايي و در ريشه معني‌دار است($P<۰/۰۵$). لذا به‌منظور بررسي تغييرات فصلي ذخاير كربوهيدرات‌هاي محلول گونه‌ها, داده‌هاي هر گونه (به‌طور مجزا و به تفكيك بخش هوايي و ريشه) در قالب طرح آماري بلوك‌هاي كامل تصادفي آناليز گرديد. نتايج تجزيه واريانس داده‌ها حاكي از وجود اختلاف معني‌دار بين درصد كربوهيدرات‌هاي محلول بخش هوايي گونه‌هاي *Salsola rigida* و *Stipa barbata* در ماه‌هاي مورد مطالعه و عدم وجود اختلاف معني‌دار در همين ماهها در گونه *Artemisia sieberi* مي‌باشد($P<۰/۰۵$). مقدار درصد كربوهيدرات‌هاي محلول ريشه گونه‌هاي *Artemisia sieberi* و *Stipa barbata* در ماه‌هاي مختلف داراي تفاوت معني‌دار است($P<۰/۰۱$) ولي در گونه *Salsola rigida* اختلاف معني‌داري بين داده‌هاي ماه‌هاي مورد بررسي ديده نشد($P<۰/۰۵$). نتايج مقايسه ميانگين‌هاي درصد كربوهيدرات‌هاي محلول بخش هوايي و ريشه سه گونه گياهي مورد بررسي در زمان‌هاي مختلف طي سال ۱۳۸۰ در جدول (۳) ارائه گرديده است. در بخش هوايي گونه *Salsola rigida*, حداكثر مقدار كربوهيدرات‌هاي محلول در اواخر شهريور (زمان شيري شدن بذر) و حداقل آن در اواخر خرداد(مرحله رويشي) ديده شد كه تفاوت بين آنها معني‌دار است. در حالي‌كه حداكثر تجمع اين مواد در ريشه مقارن با اواخر آبان(مرحله بذردهي) و حداقل آن در اواخر تيرماه(اواخر مرحله رويشي) مي‌باشد كه از نظر آماري تفاوت معني‌داري بين آنها وجود ندارد. در بخشي هوايي گونه *Artemisia sieberi*, حداكثر مقدار كربوهيدرات‌هاي محلول در اواخر مهر (آغاز رسيدن بذر) و حداقل آن در اواخر خرداد(مرحله رويشي) رخ داده كه از نظر آماري تفاوت معني‌داري ندارند, در حالي‌كه حداكثر تجمع اين مواد در ريشه مقارن با اواخر آبان (مرحله بذر دهي) و حداقل آن در خرداد (مرحله رويشي) مي‌باشد كه تفاوت آنها معني‌دار است. در بخش هوايي گونه *Stipa barbata*, حداكثر مقدار كربوهيدرات‌هاي محلول در اواخر ارديبهشت (اوج گل‌دهي) و حداقل آن در اواخر آذرماه (آغاز خواب زمستانه) بروز كرده كه از نظر آماري بين آنها تفاوت معني‌دار وجود دارد. حداكثر تجمع اين مواد در ريشه همانند بخش هوايي در اواخر ارديبهشت ماه رخ داده, ولي حداقل آن در اواخر خرداد (زمان بذردهي) مي‌باشد كه تفاوت بين آنها نيز معني‌دار است(جدول ۳).

جدول ۲ - مقايسه ميانگين‌هاي درصد كربوهيدرات‌هاي محلول بخش هوايي و ريشه سه گونه گياهي[1](۱۳۸۰)

گونه	درصد كربوهيدرات‌هاي محلول (بخش هوايي)	درصد كربوهيدرات‌هاي محلول (ريشه)
Salsola rigida	۱/۳٦٦^{b}	۱/۳۷۱^{a}
Artemisia sieberi	۱/٤۳٥^{ab}	۰/۷٦۰^{b}
Stipa barbata	۱/۷۷٥^{a}	۰/۳۸٤^{c}

۱)حروف مشابه در هر ستون بيانگر عدم اختلاف معني‌دار بر اساس آزمون دانكن در سطح ۵ درصد مي‌باشد.

جدول ۳ - مقايسه ميانگين‌هاي درصد كربوهيدرات‌هاي محلول بخش هوايي و ريشه سه گونه گياهي در زمان‌هاي مختلف سال[1] ۱۳۸۰

گونه / زمان	*S.rigida*		*A.sieberi*		*S.barbata*	
	بخش هوايي	ريشه	بخش هوايي	ريشه	بخش هوايي	ريشه
اواخر ارديبهشت	۱/٦٥۱^{ab}	۱/۳٦٤	۱/٤۸٤	۰/۷٤۱^{b}	۲/٦۱۱^{a}	۱/۰۱٦^{a}
اواخر خرداد	۱/۰۱۰^{c}	۱/۱۰۹	۰/۹٦۷	۰/۳۸۳^{b}	۱/۸۷۹^{abc}	۰/۱٤٦^{c}
اواخر تير	۱/۲٤٤^{bc}	۰/۹۲۰	۱/۲٥٥	۰/٤۹۹^{b}	۲/۱٦۹^{ab}	۰/٤۲٦^{bc}
اواخر مرداد	۱/٥۲۲^{abc}	۱/٤۳۰	۱/٥۱٦	۰/۸۲٤^{ab}	۱/٤٤٥^{bc}	۰/٦۹٤^{ab}
اواخر شهريور	۱/۸٤۹^{a}	۱/٦٦۰	۱/٤۹۷	۰/٥۹٥^{b}	۱/٥۲۲^{bc}	۰/۳۰۳^{bc}
اواخر مهر	۱/۱٥۲^{c}	۱/۰۲٤	۱/٦۷٦	۰/۹۱۳^{ab}	۱/٦۲۲^{bc}	۰/۱۹۱^{c}
اواخر آبان	۱/٤٤۰^{abc}	۱/۷٥۲	۱/٥٤٦	۱/٤٦٥^{a}	۱/۷۲٥^{bc}	۰/۱۸۱^{c}
اواخر آذر	۱/۰٦٤^{c}	۱/۷۱۱	۱/٥۳۹	۰/٦٥۷^{b}	۱/۲۲۷^{c}	۰/۱۸۳^{c}

۱) حروف مشابه و يا نبودحروف در هر ستون بيانگر عدم وجود اختلاف معني‌دار بين ميانگين‌ها بر اساس آزمون دانكن در سطح ۵ درصد مي‌باشد.

بحث و نتيجه گيري

خشكسالي شديد سال ۱۳۷۹ بر رشد گياهان در عرصه مورد پژوهش تأثير زيادي گذاشت. به‌طوري كه رويش ساليانه گياهان در اين سال بسيار اندك بود. اين آثار در خشكسالي نسبي سال ۱۳۸۰ نيز ادامه يافته است. بنابراين مقدار كل و تغييرات فصلي ذخاير كربوهيدرات‌هاي محلول گياهان در سال مطالعه ۱۳۸۰, ممكن است با روند طبيعي آنها در سال‌هاي با بارندگي متعارف منطقه متفاوت باشد. زيرا عوامل محيطي همچون درجه حرارت و تنش رطوبتي (۱۳, ۱٤, ۳۰, ۳۲) و آثار شرايط سال‌هاي گذشته و جاري (۲۹) بر روند توليد و مصرف ذخاير كربوهيدرات‌هاي گياهان تأثير مي‌گذارند.

در طول دوره رشد, مقدار زيادي از ذخاير كربوهيدرات‌هاي محلول در بخش هوايي گياهان مورد مطالعه تجمع يافته است. در راستاي اين يافته, مقدم(۱۳۷۷) به نقل از مك كنل و گاريسون(۱۹٦٦) گزارش كرده است كه مقدار ذخيره كربوهيدرات‌ها در طول سال در ساقه گونه *Artemisia tridentata* بيش از ريشه بوده است. كالدول[1] (۱۹۸٤), وايت[2] (۱۹۷۳) و كوك[3] (۱۹٦٦) نيز اهميت ذخيره سازي كربوهيدرات‌ها را در سرشاخه‌هاي گياهان خشبي گزارش كرده‌اند كه با نتايج گونه‌هاي *Salsola rigida* و *Artemisia sieberi* در پژوهش حاضر مطابقت دارد. محمدي (۱۳۷۹) مقدار ذخاير كربوهيدرات‌هاي غير ساختماني ساقه گونه *Agropyron trichophorum* را در اغلب مراحل رويشي بيش از ريشه اعلام كرده است. مداح حسيني(۱۳۷۸) از ساقه غلات به‌عنوان مهمترين بخش ذخيره‌كننده ياد مي‌كند. قره‌داغي و فاضل نجف آبادي(۱۳۸۰) مقدار كربوهيدرات‌هاي محلول گراسهاي دايمي در بخش هوايي را بيش از ريشه و در گونه بوته‌اي *(Kochia prostrata)* عكس اين روند را گزارش نموده‌اند, كه نتايج نامبردگان با گراس دايمي *Stipa barbata* در اين پژوهش همسو مي‌باشد, ولي نتايج گياه بوته‌اي *Kochia prostrata* با گونه‌هاي بوته‌اي *Salsola rigida* و *Artemisia sieberi* يكي نيست. مغايرت در نتايج ممكن است به سرشت متفاوت گونه‌هاي مذكور مرتبط باشد.

به‌منظور تأمين نياز غذايي گياهان مورد مطالعه, حفظ

[1]-Caldwell

[2]-White

[3]-Cook

بخشي از اندام‌هاي هوايي گونه‌هاي بوته‌اي *Salsola rigida* و *Artemisia sieberi* پس از اعمال چرا و در شروع فعاليت رويشي سال بعد ضروري بنظر مي‌رسد. برداشت نادرست اندام‌هاي هوايي پايداري و استمرار حيات اين گياهان را به خطر مي‌اندازد. گونه *Salsola rigida* از خوشخوراكي بالاتري برخوردار مي‌باشد و لذا در بهره‌برداري‌هاي غير اصولي از عرصه, بيش از گونه *Artemisia sieberi* در معرض خطر خواهد بود. مقدار و چگونگي تجمع و مصرف كربوهيدرات‌هاي محلول در گونه *Stipa barbata* ويژگي خاصي دارد. بر اساس نتايج اين تحقيق, كربوهيدرات‌هاي محلول عمدتاً در بخش هوايي گياه ذخيره شده و سهم طوقه گياه در اين تجمع بالاتر به‌نظر مي‌رسد. زيرا والنتاين (۱۹۹۰) پنجه‌هاي[1] گراس‌ها را مخازن قوي مي‌داند و كالدول (۱۹۸٤) و وايت (۱۹۷۳) گزارش كرده‌اند كه در اين گياهان, ذخاير كربوهيدرات‌هاي قابل دسترس عمدتاً در بخش پايين‌تر ساقه ذخيره مي‌شوند. توكلي(۱۹۹۳) نيز در بررسي اثر شدت‌هاي مختلف برگ چيني بر گونه *Festuca arundinacea*, از تغيير مقدار كربوهيدرات‌هاي قابل دسترس در قاعده ساقه و يقه اين گياه خبر مي‌دهد. مقدار كربوهيدرات‌هاي محلول ريشه *Sitpa barbata* در زمان رويش مجدد پاييزه و در دوره خواب زمستانه در پائين‌ترين سطح قرار دارد و درصد آن اندك است. در اين مدت ذخيره گياهي صرف توليد پنجه‌ها شده و يا به مقدار بيشتري به اين مخزن منتقل گرديده است. مداح حسيني(۱۳۷۸) در تاييد اين موضوع بيان مي‌دارد كه در مراحل اوليه پنجه‌زني گندم, نسبت بيشتري از مواد ذخيره‌اي به پنجه‌ها منتقل مي‌شود. چنانچه در اين شرايط, پنجه‌هاي گياه *Stipa barbata* مورد چراي دام واقع شوند, عمده موجودي كربوهيدرات‌هاي محلول گياه برداشت شده و استمرار حيات آن با تكيه بر ذخيره كربوهيدرات‌هاي محلول موجود در ريشه به‌سختي ميسر خواهد شد. بنابراين اثر تخريبي چراي ديرموقع بر روي اين گياه بيش از گونه‌هاي *Salsola rigida* و *Artemisia sieberi* مي‌باشد, و از دلايل عمده حذف اين گياه در مراتع مناطق استپي بحساب مي‌آيد. حساسيت به چراي گونه‌هاي تحت مطالعه در آغاز فصل رويش سال بعد نيز وجود دارد, ولي فشار وارده بر آنها تا حد زيادي متأثر از چگونگي رشد و توسعه گياهان يكساله در عرصه مي باشد. مقدار حضور گياهان يكساله در عرصه مورد مطالعه و مناطق مشابه از جمله عوامل مهم تعيين كننده زمان ورود دام به مرتع بحساب مي‌آيند. در سالهاي مساعد، فصل رويش با رشد و توسعه فراوان گياهان يكساله همراه مي‌گردد. اين گياهان با خوشخوراكي بالايي كه دارند، اعم زمان چراي بز را به خود اختصاص مي‌دهند و گياهان چندساله تا زمان آمادگي چرا كمتر مورد استفاده واقع مي‌شوند. در خشكسالي‌ها، توسعه گياهان يكساله ناچيز است و چراي دام در همان ابتداي سال بر روي گياهان چندساله آغاز مي‌شود. بنابراين در سال‌هاي مساعد، آغاز زودهنگام فصل چرا به شرط آمادگي خاك مرتع (مصادف با اواخر فروردين)، نه تنها خسارتي به گياهان چندساله وارد نمي‌كند، بلكه بهره‌گيري بهينه از گياهان يكساله نيز در برخواهد داشت. ولي در شرايط خشكسالي، حفاظت از گياهان چندساله مرغوب با تعويق در آغاز فصل چرا تضمين مي‌گردد.

مقدار كربوهيدرات‌هاي محلول در گونه‌هاي *Salsola rigida* و *Artemisia sieberi* عموماً در مرحله بذر دهي و در گونه *Stipa barbata* مصادف با زمان گل‌دهي در بالاترين مقدار قرار دارند, و در اين شرايط اصولاً حساسيت كمتري به چرا از خود نشان مي‌دهند. ولي نكته جالب توجه اينكه مقدار تغييرات اين مواد در طول دوره مطالعه (اواخر ادیبهشت لغايت پايان آذرماه) در بخش هوايي و ريشه گونه *Salsola rigida* به‌ترتيب برابر ۰/۸٤ و ۰/۸۳ درصد, در گونه *Artemisia sieberi* برابر ۰/۷۱ و ۱/۰۸ درصد و در گونه *Stipa barbata* , ۱/۳۸ و ۰/۸۷ درصد مي‌باشند, علاوه بر آن مقدار كربوهيدرات‌هاي محلول در گياهان مورد بررسي كمتر از ۲ درصد بوده است. نظر به اينكه هيدرات‌هاي كربن قابل دسترس در گياهان عموماً شامل ساكارز, فروكتوزان‌ها, نشاسته و دكسترين‌ها مي‌باشد (۲۷), كه بخشي از آنها به‌صورت غير محلول خواهند بود. لذا

[1] -Tiller

جهت دستيابي به مقدار كل كربوهيدرات‌هاي قابل دسترس در گياهان مورد مطالعه و تعيين نسبت مقادير محلول به كل آنها, ادامه اين بررسي ضروري به نظر مي‌رسد. در اين پژوهش نتايج بخش هوايي گياه شامل مجموع ساقه, برگ و گل مي‌باشد كه مقادير كربوهيدرات‌هاي محلول در آنها يكنواخت به نظر نمي‌رسد و طي مراحل مختلف فنولوژي نسبت‌هاي آنها در اندام‌هاي مذكور يكسان نيست. زهدي(۱۳۸۰) چنين تفاوت‌هايي را در مطالعه نوسانات كربوهيدرات‌هاي محلول گونه‌هاي *Bromus tomentellus* و *Festuca ovina* گزارش نموده است. لذا در راستاي مطالعه مقدار كل كربوهيدرات‌هاي قابل دسترس, توجه به چگونگي توزيع اين مواد در اندام‌هاي هوايي سه گونه مورد نظر طي مراحل فنولوژي مختلف نيز از جمله پيشنهادات لازم در پژوهش‌هاي بعدي به حساب مي‌آيد. افزون بر مطالعه تغييرات كربوهيدرات‌هاي قابل دسترس، تشخيص حد بحراني اين ذخاير غذايي در گياهان شاخص عرصه بسيار با اهميت مي‌باشد. زيرا بروز اثر مخرب چراي دام بر گياهان مصادف با زماني است كه سطح اين مواد از مقدار مشخصي(بسته به سرشت گونه) تنزل يابد. در محدوده بين حداكثر ذخيره سازي تا اين حد بحراني، امكان استمرار چراي دام وجود خواهد داشت. اين اطلاعات به‌عنوان راهنماي تكميلي در تنظيم تقويم چرايي عرصه لازم است و براي دستيابي به اين مهم، مطالعه اين موضوع نيز پيشنهاد مي‌گردد. پر واضح است كه نتايج مطالعه حاضر و موضوعات تحقيقاتي پيشنهادي در مديريت مراتع استپي استان يزد و مناطق مشابه آن در سطح كشور قابل تعميم خواهد بود.

تقدير و تشكر

به اين وسيله از معاونت محترم تحقيقات و آموزش وزارت جهاد كشاورزي به پاس تأمين بودجه طرح و از رياست محترم مركز تحقيقات كشاورزي و منابع طبيعي استان يزد و كاركنان اين مركز جهت همكاري‌هاي صميمانه‌اي كه در اجراي اين پژوهش مبذول داشته‌اند، قدرداني و تشكر مي‌گردد.

منابع

۱- اداره كل هواشناسي استان يزد، ۱۳۸۱. سالنامه هواشناسي ايستگاه‌هاي گاريز و نير استان يزد.
۲- پيماني فرد، بهرام، بهروز ملك پور و مهدي فائزي پور، ۱۳۶۰. معرفي گياهان مهم مرتعي و روشهاي كشت آن در مناطق مختلف ايران، نشريه مؤسسه تحقيقات جنگلها و مراتع، شماره۲٤، ص ۷۹.
۳- دفتر فني مرتع سازمان جنگلها و مراتع، ۱۳٦۱. كد گياهان مرتعي ايران، ص۳۲.
۴- زهدي، مهدي، ۱۳۸۰. تعيين و مقايسه كيفيت اندام‌هاي مختلف و تعيين مقدار و محل ذخاير كربوهيدرات‌ها در پنج گونه علوفه‌اي مرتعي، پايان نامه كارشناسي ارشد مرتعداري. دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران.
۵- شيدائي، گودرز(ترجمه)، ۱۳٤۸. توسعه و اصلاح مراتع ايران از طريق مطالعات بتانيكي و اكولوژيكي، وزارت منابع طبيعي، ص ۲۱۹.
۶- شيدائي، گودرز و ناصر نعمتي، ۱۳۵۵. مرتعداري نوين و توليد علوفه در ايران، سازمان جنگلها و مراتع كشور، ص ۳۱۷.
۷- قره داغي، حسين، ۱۳۸۰. تعيين روش مناسب استخراج هيدراتهاي كربن محلول و اهميت آنها در نباتات مرتعي، اولين همايش ملي تحقيقات مديريت دام و مرتع(سمنان).
۸-قره داغي، حسين و مهدي فاصل نجف آبادي، ۱۳۸۰. تغييرات فصلي ذخاير هيدراتهاي كربن محلول(*TNC*) در گونه‌هاي مهم مرتعي منطقه پلور، دومين همايش ملي مرتع و مرتعداري در ايران(كرج).

۹- محمدي، ا...نور، ۱۳۷۹. آثار زمان و شدت برداشت روي كربوهيدرات‌هاي غير ساختماني و توليد علوفه گونه اگروپايرون تريكوفوروم، پايان نامه كارشناسي ارشد مرتعداري، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه صنعتي اصفهان.
۱۰- مداح حسيني، شهاب، ۱۳۷۸. اثر تغيير نسبت منبع به مخزن بر انتقال مجدد كربوهيدرات‌هاي محلول ساقه در سه رقم جو، پايان نامه كارشناسي ارشد زراعت، دانشكده كشاورزي، دانشگاه تهران.
۱۱- مظفريان ولي ا...، سيد محمد مير وكيلي و غلامرضا برزگري، ۱۳۷۹، فلور استان يزد، مؤسسه انتشارات يزد، ص۴۷۱.
۱۲-مقدم، محمدرضا، ۱۳۷۷. مرتع و مرتعداري، انتشارات دانشگاه تهران، ص۴۷۰.

13- Auda,H.,R. E. Blaser & R. H. Brown,1966. Tillering and Carbohydrate Contents of Orchardgrass as Influenced by Environmental Factors. J . Crop sci., 6: 339-343.
14- Brown,R.H.,& R.E. Blaster, 1970. Soil Moisture and Temperature Effects on Growth and Soluble Carbohydrates of Orchardgrass (*Dactylis glomerata*). J. Crop sci., 10:213-216.
15- Caldwell, M.M, 1984. Plant Requirements for Prudent Grazing. in: Developing Strategies For Range Management. ed. National Research Council /National Academy of Sciences, Westview Press, Boulder, Colorado, pp.117-152.
16- Chaplin, M.F., J,F. Kennedy ,1992. Carbohydrate Analysis. A Practical Approach, IRLP Oxford University Press.
17- Cook,C.W.1966. The Role of Carbohydrate Reserves in Managing Range Plants. Utah Agric. Expt. Sta.Mimeo. Ser.499.11p.
18- Daer,T. & E.E. Willard, 1981. Total Nonstructural Carbohydrate Trends in Blue Bunch Wheatgrass Related To Growth and Phenology, J . Range Manage., 34(5):377-379
19-Harrington, M.G, 1989. Gambel Oak Root Carbohydrate Response to Spring, Summer and Fall Preseribed Burning, J. Range Manage., 42(6): 504-507.
20-Holechek, J.L., R.D. Pieper & C.H. Herbel, 1995. Range Mangement, Principles and Practices (Second Edition),Prentice Hall upper Saddle River, New jersey, 526pp.
21-Khalafalla, M.S & D.A. Palzkill, 1990. Sesonal Patterns of Carbohydrates and PROLINe in Jojoba Clones that Differ in Frost Succeptibility. J. Hort Science, 25(1): 103-105.
22-Lechtenberg, V.L.,D.A. Holt & H.W. Young Berg, 1972. Diurnal Variation in Nonstructural Carbohydrats in *Festuca Arundinacea*(Schreb.) With and Without N Fertilizer, Agron. Journal, 64: 302-305.
23-Li,R., J.J. Volenec, B.C. Joern & S.M. Cunningham, 1996. Seasonal Changes in Nonstructural Carbohydrates, Protein and Macronutrients in Roots of Alfalfa, Red Clover, Sweet Clover and Birds, Foot Trefoil, J. Crop sci., 36(3):617-623.
24-Menk, J.W & M.J. Trlica, 1981. Carbohydrate Reserve. Phenology, and Growth Cycles of Nine Colorado Range Species. J. Range Manage., 34(4) :269-271.
25-Smith, D.,G.M. Paulsen & C.A. Raguse, 1964. Extraction of Total Available Carbohydrates From Grass and Legume Tissue, J. Plant Physiol., 39:960-962.
26-Tavakoli, H, 1993. Physiological and Morphological Responses of Tall Fescue (*Festuca Arundinacea* Schreb.) and Perenial Rye Grass (*Lolium perenne* L.) to Defoliation. Ph.D Thesis in Plant Science At Massey University.
27-Trlica, M.J, 1977. Distribution and Utilization of Carbohydrate Reserves in Range Plants. Society for Range Management. Range sci., 4:73-96 .
28-Trlica, M.J, & C.W. Cook, 1972. Carbohydrate Reserves of Crested Wheatgrass and Russian Wildrye as Affected by Development and Defoliation, J. Range Manage., 25(6): 430-435.
29-Vallentine, J.F, 1990, Grazing Management, Academic Press, INC. New York, 533pp.
30-Wan, C., R. E. Sosebee,1990, Relationship of Photosynthetic Rate and Edaphic Factors to Root Carbohydrate Trends in Honey Mesquite, J. Range Manage., 43(2): 171-176.

31-Welch. T. G, 1968. Carbohydrate Reserves of Sand Reedgrass Under Different Grazing Intensities, J. Range Manage., 21(4): 216-220.
32-White, L.M, 1973. Carbohydrate Reserves of Grasses: A review, J.Range Manage, 26(1):13-18.

An Investigation of the Soluble Carbohydrate Reserve Changes in Dominant Species of Steppe Regions in Yazd Province

N. Baghestani Maybodi[1] H. Arzani[2] M. Shokat fadaei[3] A.Nik_khah[4] M.A. Baghestani Maybodi[5]

Abstract:
A knowledge of the Process of change in available carbohydrate reserves in dominant plant species is indispensable in a sound model of range management. Three species of *Salsola rigida*, *Artemisia sieberi* and *Stipa barbata* are the dominant species in the steppe regions in Yazd province. An investigation involving these species was conducted in the range and animal research station of Nir during 2001.
Root and shoot in these species were sampled in eight stages from late May to late December. Soluble carbohydrate was determined using Phenol_ Sulphuric Acid method. Treatments were distributed in a split plot (in time) design. The three species were randomly employed in main plots.
Results demonstrated that *Stipa barbata* shoot had the maximum percentage of soluble carbohydrate as compared to the other two species. This difference was significant between *Stipa barbata* and *Salsola rigida*, while *Artemisia sieberi stood* between these two species.
The three species were significantly different for the percentage of root soluble carbohydrate. The percentage of root soluble carbohydrate in *Salsola rigida, Artemisia sieberi* and *Stipa barbata* were 1.371, 0.760 and 0.384, respectively. In general, *Artemisia sieberi* and *Salsola rigida* contained the maximum soluble carbohydrate during seeding stage, while in *Stipa barbata* this hapened in flowering stage. According to the results, the minimum damage to growth in these species occurs during the mentioned phonological stages. In addition, it was revealed that grazing *Stipa barbata* is more sensitive to late grazing as compared to the other studied species due to soluble carbohydrate changes during its phenological stages. This It may be one of the main reasons for *Stipa barbata* extinction in Steppe regions.

Keywords: *Soluble carbohydrate,Time of grazing,Late grazing, Steppe, Yazd, Salsola rigida, Artemisia sieberi, Stipa barbata.*

[1]- *Assistant Professor in Research., Yazd Agricultural and Natural Resources Research Center (E-mail: n-baghestani@yahoo.com)*
[2]- *Associate Professor., Faculty of Natural Resources, University of Tehran*
[3]- *Associate Professor in Research., Organization of Research and Education*
[4]- *Professor, Faculty of Agriculture, University of Tehran*
[5]-. *Assistant Professor in Research., Plant Pests and Diseases Research Institute*