تاثير فاصله كاشت و نوع هرس بر توليد علوفه گونه آتريپلكس لنتي‌فرميس در استان يزد

ناصر باغستاني‌ميبدي*[1] و عباسعلي سندگل[2]
[1] استاديار پژوهش مركز تحقيقات كشاورزي و منابع طبيعي استان يزد، ايران
[2] استاديار پژوهش مؤسسه تحقيقات جنگل‌ها و مراتع تهران، ايران
(تاريخ دريافت: ٨٣/١٢/٢٢، تاريخ تصويب: ٨٥/٢/٢٦)

چكيده

تعيين فاصله كاشت و نحوه مناسب برداشت گونه آتريپلكس لنتي‌فرميس، ازجمله اولويت‌هاي تحقيقاتي در عرصه‌هاي واجد شرايط بوته‌كاري در اراضي بياباني به‌حساب مي‌آيد. به‌همين انگيزه در بهار ١٣٧١ محدوده‌اي به‌وسعت ٤/٥ هكتار در حاشيه كوير سياه‌كوه استان‌يزد انتخاب و در آن بوته‌كاري شد. اين پژوهش درقالب طرح آماري كرت‌هاي دوبار خرد شده با تيمارهاي اصلي فواصل كاشت ٢، ٤ و ٦ متري، تيمارهاي فرعي هرس هر ساله، دوساله و سه‌ساله، تيمارهاي فرعي فرعي سطوح برش هرس كف‌بر، هرس از ارتفاع ٢٠، ٤٠ و ٦٠ سانتيمتري با تيمار بدون هرس اجرا شد. برداشت و توزين علوفه توليدي پس از مرحله استقرار در پاييز ١٣٧٢ آغاز و مطابق با برنامه پيش‌بيني‌شده تا پايان سال ١٣٨٠ استمرار يافته است. نتايج نشان داد كه بين توليد تجمعي علوفه خشك تيمارهاي آزمايشي فواصل كاشت اختلاف معني‌داری وجود دارد($P<0.10$) و حداكثر آن در فاصله كاشت ٢ متري حاصل آمده است. بين تيمارهاي دوره‌هاي هرس اختلاف معني‌داري ديده نمي‌شود. اثرهای تيمارهاي ارتفاع برش در اواخر دوره آزمايش مشخص‌تر شده و بين آنها اختلاف معني‌داری بروز كرده است($P<0.01$). بالاترين توليد تجمعي متعلق به تيمار ارتفاع برش ٦٠ سانتيمتري است. در بررسي اثرهای متقابل فواصل كاشت، دوره‌هاي هرس و ارتفاعات برش، تيمار هرساله از ارتفاع ٦٠ سانتيمتري در فاصله كاشت٢ متري، بيشترين ميزان توليد تجمعي را طي دوره آزمايش كسب كرده و به‌عنوان تيمار آزمايشي برتر در اين پژوهش معرفي شده است.

واژه‌هاي كليدي: آتريپلكس لنتي‌فرميس، بوته‌كاري، توليد علوفه، هرس، فاصله كاشت و يزد

* نويسنده مسئول: تلفن: ٠٣٥١-٧٢١٢٤١٤ ، فاكس: ٠٣٥١-٧٢٢٢٢٦١ E- mail: n_baghestani@yahoo.com

مقدمه

دو گونه آتريپلكس لنتي فرميس و كاني‌سنس با مبدا خارجي، در سال ۱۳٤۲ به ايران وارد شدند و در برنامه احياى مراتع خشك و بياباني كشور قرار گرفتند. گسترش كشت آنها در آغاز از شهرهاي تهران, زرند ساوه، قزوين و اطراف قم شروع و سپس به ديگر مناطق مختلف كشور گسترش يافته است(۱۸). مناطقي كه به كشت اين گياهان اختصاص يافت، با ويژگي‌هاي متنوع از نظر اقليم و خاك مواجه بوده، به همين دليل سازگاري آنها در عرصه‌هاي منابع طبيعي كشور بسيار متفاوت گزارش شده است. موسوي اقدم(۱۸) ضمن برشمردن ويژگي‌هاي مثبت توليد علوفه, خوشخوراكي، ارزش غذايي فراوان و سرسبز بودن در بيشتر ايام سال, اين گونه‌ها را سازگار در اراضي شور و فقير و باتلاقي كشور معرفي مي‌كند. وي بيش از ۱۰ ميليون هكتار از عرصه‌هاي منابع طبيعي كشور را واجد شرايط كشت اين گونه‌ها معرفي مي‌كند. بنابر اظهار نامبرده، متوسط توليد در هر هكتار از عرصه‌هاي ياد شده ۱۵۰۰ واحد علوفه‌اي است. كوثر(۱٦) اعلام مي‌دارد كه در اثربخش سيلاب در دشت گربايگان محيطي بهتر براي رشد و نمو گياهان از جمله *A.lentiformis* فراهم آمده است. وي توليد سالانه گياهان در اين عرصه با فاصله كاشت ٤ متري را افزون بر يك تن ماده خشك درهكتار پيش‌بيني مي‌كند.

كشت دو گونه *A.lentiformis* و *A.canescens* با معدود نهال‌هاي گلداني درحاشيه كوير چاه افضل اردكان در سال ۱۳٦۵ آغاز شد (۳). نتايج تجربي اوليه، برتري گونه لنتي فرميس را بر كاني‌سنس نشان داد و در كشت گسترده منطقه از اين گونه استفاده شد. فاصله كاشت اين گياهان در عرصه مذكور ۵ متر انتخاب شده است. رهبر و همكاران(۱۲) در بررسي سازگاري ۸ گونه آتريپلكس بومي و خارجي(از جمله دو گونه *A.lentiformis* و *A.canescens*) و ٦ گونه ديگر شورپسند كه طي ۸ سال به طول انجاميد، اعلام مي‌دارند كه چهار گونه *A.Lentiformis*، *A.numularia*، *A.bunburyana* و *Nitraria schoberi* توانايي استقرار و تحمل شرايط محيطي در اين منطقه را دارند. در بين گونه‌هاي موفق، ابعاد گياه و ميزان رويش گونه *A.lentiformis* در مرتبه اول قرار دارد.

نوع بهره‌برداري در رشد و گسترش اين گياهان نقش اساسي دارد. پرايس و همكاران (۲۳) تاخير دو ماهه چرا در اوايل فصل رشد را براي بقاي گياه آتريپلكس كاني‌سنس ضروري مي‌دانند. نامبردگان اعلام مي‌دارند كه بوته‌هاي چراشده تركه‌هاي زيادتري نسبت به گياهان تحت حفاظت توليد مي‌كنند. ابوـ ديا و دراز(۲۰) در بررسي اثر شدت‌هاي مختلف هرس بر توليد گونه *A.numularia* ارتفاع قطع كمتر و بيشتر از ٤۰ سانتيمتر را به ترتيب موجب كاهش و افزايش توليد علوفه اعلام مي‌دارند. در تحقيق ديگري بر روي همين گونه در عربستان سعودي، بين دو ارتفاع برش۲۵ و۵۰ سانتيمتري، توليد تيمار آزمايشي ۵۰ سانتيمتري مطلوب‌تر بوده است(۱۹). آلدون و كاوازوس (۲۱) اعلام مي‌دارند كه هرس گونه *Atriplex Canescens* در ارتفاع ۱۰ سانتيمتري، با كاهش توليد علوفه همراه است و نابودي بيشتر گياهان را در بر دارد. بوزيد و پاپاناستاسيس(۲۲) گزارش مي‌كنند كه قطع گونه *Atriplex halimus* در ماه مي، كاهش توليد را در اواخر ژوئن به همراه دارد، ليكن درصد پروتئين علوفه افزايش و نسبت ساقه درعلوفه كاهش مي‌يابد.

جمع‌بندي نتايج نشان می‌دهد كه بهره‌برداري صحيح در اشكال هرس يا چراي مستقيم دام به افزايش توليد علوفه گياهان مي‌انجامد. ميزان برداشت مجاز به سرشت گياهان و رويشگاه آنها بستگي دارد. به‌همين انگيزه در اين بررسي به اثرهای هرس و گزينش بهينه دوره هرس، ارتفاع برش و فاصله كاشت بر توليد علوفه گونه*Atriplex lentiformis* در حاشيه كوير چاه افضل اردكان پرداخته شده است. نتايج اين پژوهش در حواشي كويرهاي استان و مناطق مشابه آن در سطح كشور قابل تعميم است.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه مورد بررسی

اين پژوهش در محدوده اراضي حاشيه كوير سياه كوه با

مختصات جغرافيايي ٥٣ درجه و٥٢ دقيقه طول شرقي و ٣٢ درجه و ٢٨ دقيقه عرض شمالي اجرا شده است. اراضي پست مذكور در انتهاي حوزه آبخيز دشت يزد- اردكان واقع شده و ارتفاع آن از سطح دريا ٩٥٠ متر است. كليه جريان‌هاي سطحي، زيرقشري و زيرزميني در نهايت به اين منطقه سرازير مي‌شوند و از نظر ژئومورفولوژي جزء پلايا محسوب مي‌شود(٥). متوسط بارندگي در١١ سال گذشته (٨٢- ١٣٧١) برابر ٥٧ ميليمتر بوده است. متوسط دماي سالانه ١٩/٥ درجه سانتيگراد، حداكثر مطلق دما به ترتيب برابر ٤٨ و ١٤- درجه سانتيگراد است. اين منطقه درطبقه‌بندي اقليمي آمبرژه در رديف قلمرو اقليمي بياباني معتدل قرار مي‌گيرد(١٠).

پوشش گياهي در حواشي محل اجراي طرح، فقير است و جامعه اصلي را اشنان (*Seidlitzia rosmarinus*) تشكيل مي‌دهد كه درصد پوشش آن با توجه به شرايط خاك منطقه متفاوت است. با افزايش شوري سطح خاك، گياهان مذكور نيز به‌طور تقريب حذف شده و به منطقه عاري از پوشش گياهي ختم مي‌شود(٤). سطح عمده كوير سياه‌كوه با اين ويژگي و تقريباً فاقد پوشش گياهي است و عرصه مورد بررسي در اين مكان انتخاب شده است.

روش بررسي

اين پژوهش در قالب طرح آماري كرت هاي دوبار خردشده به مدت ١٠ سال(٨٠- ١٣٧١) اجرا شد. تيمارهاي اصلي، فواصل كشت بوته‌ها با مقادير ٢، ٤و ٦ متر است كه با توجه به فواصل كاشت مورد نظر، تراكم نهال به ترتيب ٢٥٠٠، ٦٢٥ و ٢٧٨ اصله در هكتار است. تيمارهاي فرعي، دوره‌هاي هرس شامل هرس هرساله، دوساله و سه ساله و تيمارهاي فرعي فرعي سطوح برش شامل هرس كامل(كف‌بر)، هرس از ارتفاع ٢٠، ٤٠و ٦٠ سانتيمتري با تيمار بدون هرس(شاهد) هستند. در مجموع، ٤٥ تيمار آزمايشي با سه تكرار در اين طرح بررسي شد. به‌منظور تسهيل در كاشت نهال و امكان آبرساني يكنواخت در كل محدوده طرح، سطوح تخصيص يافته براي كليه تيمارهاي آزمايشي برابر منظور شده است. از اين رو تعداد گياهان كاشته شده در تيمارهاي آزمايشي فواصل كاشت متفاوت بوده و حداقل آن ١٠ اصله نهال متعلق به فاصله كاشت ٦ متري است. قبل از اجراي طرح عرصه‌اي به‌وسعت حدود ٤/٥هكتار انتخاب و با سيم خاردار محصور شد. بستر كاشت با برداشت ٢٥ سانتيمتر خاك سطحي و ايجاد جوي در هر رديف كاشت و شست وشوي آنها با يك نوبت آبياري در اواخر فروردين ١٣٧١ مهيا شد. نهال‌هاي مذكور در زمان انتقال به عرصه ٧ ماهه و ارتفاع آنها بين٣٠-٤٠ سانتيمتر بود. كاشت نهال‌هاي گلداني در دوم ارديبهشت‌ماه ١٣٧١ آغاز شد و طي يك هفته اتمام يافت. اولين آبياري بلافاصله بعد از كاشت انجام گرفت. آبياري به‌شيوه فارويي و محدود به سال اول بود و تا اواخر مهرماه در مجموع ٩ نوبت آبياري انجام شد.

برآورد توليد علوفه خشك، مصادف با زمان هرس بوته‌ها در پاييز سال ١٣٧٢ آغاز شد. تيمار هرساله طي دوره آزمايش ٩ نوبت، تيمار دو ساله ٤ نوبت و تيمار سه‌ساله ٣ نوبت قطع و توزين شدند. بوته‌هاي شاهد همجوار با هر تيمار آزمايشي فقط در سال آخر اجراي طرح قطع و توزين شدند. براى برآورد توليد علوفه، قبل از هرس بوته‌ها، از مجموع گياهان موجود در هر تيمار آزمايشي سه بوته به‌طور تصادفي انتخاب و علوفه سبز سه گياه جمع‌آوري و پس از خشك شدن در هواي آزاد، توزين و متوسط توليد علوفه خشك در هر بوته مشخص شد. سپس با توجه به تعداد بوته‌هاي زنده در آن تيمار آزمايشي و محاسبه تراكم موجود در هكتار، مقدار توليد علوفه خشك در هكتار آن دوره محاسبه شد. بديهي است از جمع توليد دوره‌ها، توليد تجمعي هر تيمار آزمايشي در طول اجراي طرح به دست مي‌آيد. داده‌هاي توليد تجمعي علوفه تيمارهاي آزمايشي در ٦ سال اول و در سال پايان اجراي طرح (سال نهم) به تفكيك بررسي شد. تجزيه و تحليل آماري داده‌ها براساس برنامه *GLM* [١] در محيط نرم‌افزار *SAS.12* انجام شد. در مواردي كه اثر تيمار معني‌دار بود، به‌منظور مقايسه ميانگين تيمارها از آزمون دانكن استفاده شد.

١- General Linier Model

نتايج

نتايج تجزيه واريانس داده‌هاي ميانگين توليد تجمعي علوفه خشك گياهان در تيمارهاي آزمايشي مختلف در دو دوره شش و نه ساله درجداول ۱و ۲ درج شده است.

به استناد جدول ۱، تجزيه واريانس داده‌ها و نتايج مقايسه ميانگين‌ها براساس آزمون دانكن، بين توليد تجمعي علوفه خشك گياهان در تيمارهاي آزمايشي فواصل كاشت ۲، ۴و ۶ متري طي دوره شش ساله اول اختلاف معني‌دار وجود دارد($P<0.10$). حداكثر توليد با مقدار ۱۲۶۲۸ كيلوگرم در هكتار در فاصله كاشت ۲ متري رخ داده است كه با مقدار فاصله كاشت ۶ متري با توليد ۵۳۰۸ كيلوگرم در هكتار اختلاف معني‌دار نشان مي‌دهد. توليد در فاصله كاشت ۴ متري، ۷۸۱۰ كيلو گرم در هكتار بوده است كه با مقادير فاصله كاشت ۲و ۶ متري اختلاف معني‌داري ندارد. بين تيمارهاي دور هرس اختلاف معني‌داری وجود ندارد ($P<0.05$). دوره‌هاي هرس هر ساله، دوساله و سه ساله به ترتيب توليد تجمعي ۸۷۲۵، ۸۷۲۳ و ۸۲۹۷ كيلوگرم در هكتار را دارا بوده‌اند. بين تيمارهاي ارتفاع برش نيز اختلاف معني‌داری وجود ندارد($P<0.05$). مقادير توليد تجمعي هرس از ارتفاع۶۰، ۴۰، ۲۰ و كف‌بر به‌ترتيب۹۱۳۱، ۸۸۷۰، ۸۷۸۸ و ۷۵۳۹ كيلوگرم در هكتار است.

جدول ۱- تجزيه واريانس داده‌هاي توليد كل علوفه خشك گياهان در تيمارهاي آزمايشي مختلف(غير از شاهد) در سال ششم (۱۳۷۷)

منابع تغييرات	درجه آزادي	مجموع مربعات	ميانگين مربعات	F محاسبه شده	سطح احتمال معني‌داري
بلوك	۲	۲۷٤٦٥۱۳۸۱	۱۳۷۳۲٥٦۹۱	۱/٦٥	۰/۳۰۰۹
فاصله كاشت	۲	۹۹٦۷٦٤۱۹۸	٤۹۸۳۸۲۰۹۹	٥/۹۷	۰/۰٦۲۹
دوره هرس	۲	٤۳۸٥٦٥۷	۲۱۹۲۸۲۸	۰/۰۹	۰/۹۱۸٦
نوع هرس	۳	٤۰۸۹٤۹٦٦	۱۳٦۳۱٦٥٥	۱/۱۱	۰/۳٥۱۱
فاصله كاشت × دوره هرس	٤	۱۹۲۷۲۷۰۳۹	٤۸۱۸۱۷٦۰	۱/۸۸	۰/۱۷۹۱
فاصله كاشت × نوع هرس	٦	٥۱٦۸۲۰٥۱	۸٦۱۳٦۷٥	۰/۷۰	۰/٦٤۷۲
دوره هرس × نوع هرس	٦	۱۲۷٤٤۰۲۸۳	۲۱۲٤۰۰٤۷	۱/۷٤	۰/۱۳۰۱
فاصله كاشت × دوره هرس × نوع هرس	۱۲	۱۸٦٤۸۳٥۰۷	۱٥٥٤۰۲۹۲	۱/۲۷	۰/۲٦۲٥
خطاي فاصله كاشت	٤	۳۳۳۷۰٤۸۹٤	۸۳٤۲٦۲۲۳	٦/۸۲	۰/۰۰۰۲
خطاي دوره هرس	۱۲	۳۰۷۸٥٦۱۳۸	۲٥٦٥٤٦۷۸	۲/۱۰	۰/۰۳۲٥
خطاي نوع هرس	٥٤	٦٦۰۲۲۷٥٤۸	۱۲۲۲٦٤۳٦		

به استناد جدول ۲، تجزيه واريانس داده‌ها و نتايج مقايسه ميانگين‌ها براساس آزمون دانكن، بين توليد تجمعي علوفه خشك گياهان در تيمارهاي آزمايشي فواصل كاشت طي دوره ۹ساله اجراي طرح اختلاف معني داری وجود دارد ($P<0.10$). حداكثر توليد با مقدار ۱۰۸۱۵ كيلوگرم در هكتار در فاصله كاشت ۲ متري رخ داده كه با مقدار فاصله كاشت ۶ متري با توليد ۴۵۹۷ كيلوگرم در هكتار اختلاف معني‌داری نشان مي‌دهد. توليد در فاصله كاشت ۴ متري با ۶۶۶۶ كيلوگرم در هكتار با مقادير فاصله كاشت ۲و ۶ متري اختلاف معني‌داري ندارد. بين تيمارهاي دور هرس اختلاف معني‌داري ديده نمي‌شود($P<0.05$). دوره‌هاي هرس هرساله، دوساله و سه‌ساله به ترتيب توليد تجمعي ۷۵۸۹، ۷۳۹۹ و ۷۰۹۱ كيلوگرم در هكتار را دارا بوده‌اند. اثرهای تيمارهاي ارتفاع برش در دوره ۹ ساله مشخص‌تر

شده‌است، به‌طوري‌كه بين تيمارهاي ارتفاع برش اختلاف معني‌داری بروز كرده است ($P<0.01$). بيشترين توليد متعلق به تيمار ارتفاع برش ٦٠ سانتيمتري با مقدار ٩٩٠٠ كيلوگرم در هكتار است كه با تيمارهاي كف‌بر و شاهد به ترتيب با مقادير ٧٥٣٩ و ٨٧٠ كيلوگرم در هكتار اختلاف معني‌داری دارد . حداقل مقدار توليد مربوط به تيمار شاهد است كه با ديگر تيمارهاي آزمايشي اختلاف معني‌داری نشان مي‌دهد. مقدار توليد تجمعي تيمارهاي ارتفاع برش ٢٠و ٤٠ سانتيمتري به ترتيب ٩٠٧٨ و ٩٤١١ كيلوگرم در هكتار است كه با مقدار ارتفاع برش ٦٠ سانتيمتري در يك گروه قرار مي‌گيرند.

جدول ٢- تجزيه واريانس داده‌هاي توليد كل علوفه خشك گياهان در تيمارهاي آزمايشي مختلف در سال نهم (١٣٨٠)

منابع تغييرات	درجه آزادي	مجموع مربعات	ميانگين مربعات	F محاسبه شده	سطح احتمال معني‌داري
بلوك	٢	٢٤٧٤٨١٩٤١	١٢٣٧٤٠٩٧١	١/٥٨	٠/٣١٢٧
فاصله كاشت	٢	٩٠٢٢٩٣٣٠٢	٤٥١١٤٦٦٥١	٥/٧٥	٠/٠٦٦٦
دوره هرس	٢	٥٦٧٩٧٤٣	٢٨٣٩٨٧١	٠/١٣	٠/٨٨٠٣
نوع هرس	٤	١٥٠٥٦٥٢٤٢١	٣٧٦٤١٣١٠٥	٢٩/٣٧	٠/٠٠٠١
فاصله كاشت ×دوره هرس	٤	١٦١٧٤٥١٣١	٤٠٤٣٦٢٨٣	١/٨٤	٠/١٨٦٩
فاصله كاشت ×نوع هرس	٨	٣٠٤١٩١٠٢١	٣٨٠٢٣٨٧٨	٢/٩٧	٠/٠٠٦٣
دوره هرس × نوع هرس	٨	١٥٠٩٠٨٦١١	١٨٨٦٣٥٧٦	١/٤٧	٠/١٨٢٦
فاصله كاشت ×دوره هرس × نوع هرس	١٦	٢٦٣٢٠٩٧٣٧	١٦٤٥٠٦٠٩	١/٢٨	٠/٢٣١٤
خطاي فاصله كاشت	٤	٣١٣٩٩٠٤٥٨	٧٨٤٩٧٦١٥	٦/١٣	٠/٠٠٠٣
خطاي دوره هرس	١٢	٢٦٤٣٧٦١٥٨	٢٢٠٣١٣٤٧	١/٧٢	٠/٠٨٠٣
خطاي نوع هرس	٧٢	٩٢٢٦٦٧٥٠٢	١٢٨١٤٨٢٦		

نتايج مقايسه ميانگين‌هاي توليد كل علوفه خشك طي دوره شش‌ساله تيمارهاي آزمايشي مورد بررسي در جدول ٣ ارائه شده است. بيشترين مقدار علوفه خشك توليدي در تيمار آزمايشي هرس هرساله از ارتفاع ٦٠ سانتيمتري، در محدوده فاصله كاشت ٢ متري با مقدار ٢١١٩٠كيلوگرم در هكتار حاصل شده است كه فقط با تيمار آزمايشي ارتفاع ٤٠ سانتيمتري در دوره و فاصله كاشت مشابه با مقدار ١٧٨٨٠ كيلوگرم در هكتار فاقد اختلاف معني‌دار است. حداقل توليد در تيمار هرس هرساله كف‌بر در محدوده فاصله كاشت ٦ متري با مقدار ٢٨٢٨ كيلوگرم در هكتار حاصل شده است.

جدول ۳- مقايسه ميانگين‌هاي توليد كل علوفه خشك(كيلوگرم در هكتار) در تيمارهاي آزمايشي مختلف(غير از شاهد) در سال ششم[1](۱۳۷۷)

فاصله كاشت	دوره هرس	نوع هرس			
		كف بر	۲۰سانتيمتري	۴۰سانتيمتري	۶۰سانتيمتري
۲ متري	هر ساله	۹۲۸۲ c.g	۱۲۱۷۰ b.e	۱۷۸۸۰ ab	۲۱۱۹۰ a
	دو ساله	۱۳۰۲۰ b.d	۱۳۳۷۰ bc	۱۳۰۳۰ b.d	۹۲۵۳ c.g
	سه ساله	۹۸۶۰ c.g	۱۰۷۵۰ c.f	۱۰۸۲۰ c.f	۱۰۹۱۰ c.f
۴ متري	هر ساله	۵۳۸۱ e.g	۸۹۱۸ c.g	۶۰۲۵ d.g	۶۰۹۳ d.g
	دو ساله	۷۱۶۰ c.g	۸۲۴۷ c.g	۷۷۱۴ c.g	۸۹۴۸ c.g
	سه ساله	۹۸۶۵ c.g	۹۲۳۲ c.g	۹۳۹۰ c.g	۶۷۵۱ c.g
۶ متري	هر ساله	۲۸۲۸ g	۴۳۲۰ fg	۳۱۰۷ g	۷۵۰۳ c.g
	دو ساله	۳۵۱۷ g	۴۲۶۸ fg	۴۸۲۱ fg	۶۲۲۴ d.g
	سه ساله	۶۹۴۳ c.g	۷۸۱۳ c.g	۷۰۴۴ c.g	۵۳۰۳ e.g

حروف مشابه بر روي مقادير ميانگين‌هاي تيمارهاي آزمايشي بيانگر نبود اختلاف معني‌دار بر اساس آزمون دانكن در سطح ۵ درصد است. درضمن درج نقطه در بين حروف به‌معني «تا» است.

نتايج مقايسه ميانگين‌ها طي دوره ۹ ساله اجراي طرح در جدول ۴ درج شده است. تيمارهاي هرس هرساله ارتفاع ۶۰ و ۴۰ سانتيمتري در محدوده فاصله كاشت ۲ متري با بيشترين مقادير توليد كل ۲۳۴۸۰ و ۱۸۷۶۰ كيلوگرم در هكتار و با اختلاف معني‌دار نسبت به ديگر تيمارهاي آزمايشي، همچنان به‌عنوان تيمارهاي آزمايشي برتر بوده است. همچنين ناموفق‌ترين تيمار هرس‌شده نيز مشابه دوره ۶ ساله برروي تيمار آزمايشي هرس هر ساله كف‌بر در محدوده فاصله كاشت ۶ متري با توليد تجمعي كسب‌شده در همان دوره ۶ سالگي با مقدار ۲۸۲۸ كيلوگرم درهكتار رخ داده است. تيمارهاي هرس‌نشده، كمترين توليد علوفه خشك قابل مصرف دام را در سال آخر اجراي طرح دارا بودند، كه حداقل و حداكثر آنها با متوسط مقادير۶۰۲ و ۱۰۶۷ كيلوگرم در هكتار به ترتيب در فواصل كاشت ۴و ۶ متري رخ داده است. توليد اين تيمار در فاصله كاشت ۲متري برابر ۹۴۰ كيلوگرم در هكتار است.

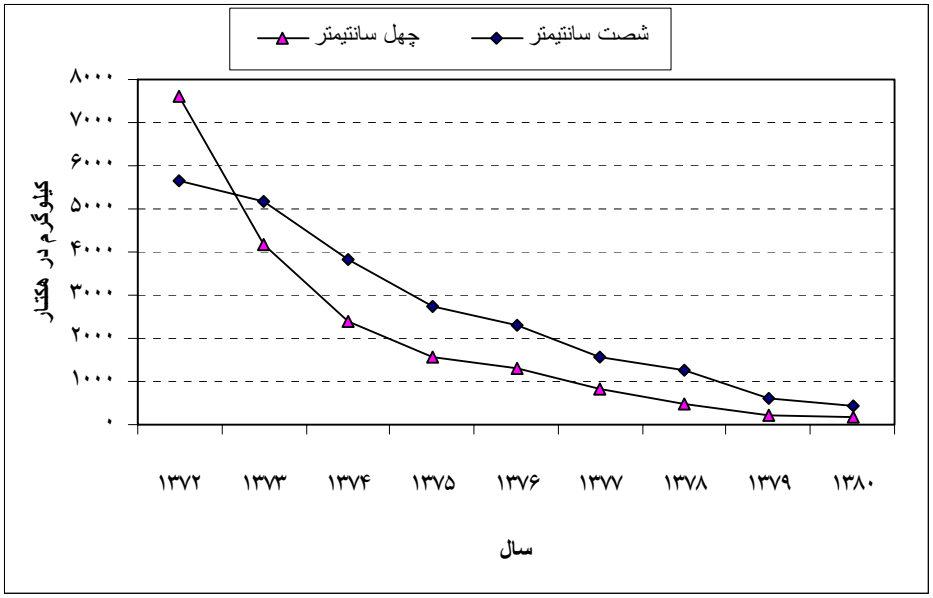
جدول ٤- مقايسه ميانگين‌هاي توليد كل علوفه خشك (كيلوگرم در هكتار) در تيمارهاي آزمايشي مختلف در سال نهم[1](١٣٨٠)

فاصله كاشت	دوره هرس	نوع هرس				
		كف‌بر	٢٠سانتيمتري	٤٠سانتيمتري	٦٠سانتيمتري	شاهد
٢ متري	هر ساله	٩٢٨٢ c.j	١٢٥١٠ b.f	١٨٧٦٠ ab	٢٣٤٨٠ a	٨٩٦ mn
	دو ساله	١٣٠٢٠ b.e	١٣٦٧٠ b.d	١٤١٤٠ bc	١٠٠٤٠ c.j	١١٥٧ l.n
	سه ساله	٩٨٦٠ c.j	١١٢٠٠ c.i	١١٨٤٠ c.g	١١٦٢٠ c.h	٧٦٨ mn
٣ متري	هر ساله	٥٣٨١ f.n	١٠٠١٠ c.j	٦٤١٥ e.n	٦٥٥٩ d.n	٧٢٠ mn
	دو ساله	٧١٦٠ c.n	٨٣٧١ c.k	٨١٠١ c.l	٩٥٠٩ c.j	٦٨٠ mn
	سه ساله	٩٨٦٧ c.j	٩٣٤٩ c.j	٩٩٣٥ c.j	٧٥٣٤ c.n	٤٠٥ n
٦ متري	هر ساله	٢٨٢٨ j.n	٤٤٣٠ h.n	٣٤٧٧ j.n	٨١٣٧ c.l	٩٥٧ l.n
	دو ساله	٣٥١٧ j.n	٤٣١٢ i.n	٤٩٤٥ g.n	٦٥٣٥ d.n	١٢١٥ k.n
	سه ساله	٦٩٤٣ c.n	٧٨٥٥ c.m	٧٠٩٥ c.n	٥٦٨٥ f.n	١٠٢٩ l.n

حروف مشابه بر روي مقادير ميانگين‌هاي تيمارهاي آزمايشي بيانگر نبود اختلاف معني‌دار بر اساس آزمون دانكن در سطح ٥ درصد است. درضمن درج نقطه در بين حروف به‌معني «تا» است.

توجه: در پرينت اين گراف واژه‌هاي سال، كيلوگرم در هكتارؤ چهل سانتيمتر و شصت سانتيمتر غيره خوانا مي باشد لطفا ترتيبي داده شود كه در چاپ اين اشكال وارد نشود

روند تغييرات توليد علوفه خشك در دو تيمار برتر طي سال‌هاي مختلف در طول اجراح طرح در شكل ١ ارائه شده است.



شكل١- روند تغييرات توليد علوفه خشك گياه آتريپلكس لنتي‌فريس در دو تيمار آزمايشي هرس هرساله با فاصله كاشت ٢متري در دوسطح ارتفاع برش ٤٠و ٦٠ سانتيمتري (طي سال‌هاي ٨٠-١٣٧٢)

بحث

كشت گونه *Atriplex lentiformis* در اراضي حاشيه كوير چاه افضل اردكان از سال ۱۳۶۵ آغاز شده است. اين گونه در تحقيقات سازگاري گياهان مرتعي منطقه به‌عنوان گونه برتر معرفي شده كه همراه با چهار گونه ديگر *Atriplex numularia* و *Atriplex bunbaryana* و *Nitraria schoberi* (۶ ، ۱۲) و *Seidlitzia rosmarinus* (۵) در گسترش پوشش گياهي و توليد علوفه در منطقه قابل توصيه است. وضعيت فيزيكي و شيميايي خاك عرصه در گسترش اين گونه نقش مهمي‌دارد. اختصاصي و برزگري (۱) خاك با شوري كمتر از ۲۰ دسي زيمنس بر متر را براي كسب توليد اقتصادي آتريپلكس مساعد اعلام كردند. آتريپلكس لنتي‌فرميس در محيطي كه شوري آن ۲۳ دسي‌زيمنس بر متر باشد، با كاهش ۵۰ درصد محصول مواجه مي‌شود (۱۷). با اين حال، استقرار اوليه اين گونه در محيط گلخانه تا شوري ۶۰ دسي زيمنس بر متر نيز با موفقيت گزارش شده است (۱۱). هرچند نتايج اين گزارش با شوري بستر كاشت آماده‌شده در منطقه چاه‌افضل اردكان نزديك است، ولي به استناد گزارش های اختصاصي و برزگري(۱) و مؤسسه هسته‌اي كشاورزي و بيولوژي فضيل‌آباد پاكستان (۱۷)، به‌نظر مي‌رسد در عرصه‌هاي داراي خاك با شوري كمتر از منطقه مورد بررسي، رشد سالانه گياهان افزون‌تر خواهد شد. نتيجه‌گيري قطعي مستلزم تحقيقات بيشتري در اين زمينه خواهد بود.

مقدار توليد علوفه بوته‌هاي كاشته‌شده در فواصل۲، ۴ و ۶ متري متفاوت بوده و مقادير آنها با كاهش فاصله كاشت فزوني يافته است. در اين عرصه اتكای بوته‌ها به رطوبت خاكي است كه اغلب از راه تغذيه سفره آبي بالاي منطقه تأمين مي‌شود. برداشت بيش از اندازه، بيلان آبي عرصه را منفي و بر رشد و گسترش گياهان تأثير مي‌گذارد. توجه به سطح سفره آب زير زميني عرصه در به‌كارگيري اين گونه ضروري است. در اين راستا، اختصاصي و برزگري (۱) عرصه مناسب را در مناطقي اعلام مي‌دارند كه سفره آب زيرزميني سطح الارض در عمق ۳- ۷ متر باشد. علوي‌پناه (۱۴) اظهار مي‌دارد چنانچه سفره آب زيرزميني موقتي و يا به‌گونه‌اي باشد كه در فصل خشك از بين برود، براي استقرار اين گياه مناسب نيست، هر چند به استقرار اوليه اين گياه كمك كند. زيرا پس از تخليه آب موقت، گياه با مشكل كمبود آب مورد نياز رو به‌رو خواهد شد. تأثير منفي افت سفره بر رشد و شادابي گونه آتريپلكس لنتي‌فرميس در منطقه بوته كاري شده حبيب آباد اصفهان نيز تاييد شده است(۲). براي جلوگيري از وقوع چنين پديده‌اي بوته‌كاري‌هاي متراكم، ولي به صورت لكه‌اي و با فواصل مشخص از يكديگر توصيه مي‌شود. تعيين فواصل بين لكه‌ها پس از بررسي نياز آبي اين گياهان و با در نظر گرفتن بيلان آبي ورودي به منطقه ميسر خواهد شد. مديريت كاشت، نگهداري و بهره‌برداري در واحدهاي كوچك آسان‌تر و كم‌هزينه خواهد بود.

اعمال هرس هر ساله، دوساله يا سه‌ساله، تأثيري كاهنده يا افزايشي معني‌داری بر توليد تجمعي علوفه نگذاشته است. نهال‌هاي غرس‌شده در پاييز سال دوم مورد بهره‌برداري قرار گرفته است و زمان استقرار براي آنها كافي به‌نظر مي‌رسد. در تاييد اين موضوع موسوي اقدم (۱۸) اعلام مي‌دارد كه آتريپلكس در اوايل رشد به چرا حساس است و پس از استقرار كامل كه بسته به شرايط اقليم و خاك زماني بين ۱ الي ۳ سال لازم دارد، قابل برداشت خواهند بود. در شرايط منطقه مورد بررسی و در دامنه تيمارهاي آزمايشي مورد بررسي، بوته‌هاي كاشته‌شده ۱۸ ماهه قابل برداشت هستند و به دنبال آن هرساله مي‌توانند مورد بهره‌برداري قرار گيرند. توصيه برداشت هر ساله گونه *Atriplex canescens* در عرصه‌هاي بوته كاري شده استان خراسان در همين راستا مورد تاكيد توكلي و فرهنگي(۹) قرار گرفته است. برداشت موثر و سودمند يك نوبت درسال در نتايج تحقيق باغستاني ميبدي (۵) بر روي گونه *Seidlitzia rosmarinus* و در گزارش زارع و همكاران (۱۳) در گونه *Eurotia ceratoides* نيز مكتوب شده است.

ارتفاع برش، اثرهای ويژه‌اي بر مقدار توليد سالانه و توليد تجمعي علوفه در دوره ۹ ساله مورد بررسي گذاشته است. در۶ ساله اول بيشترين مقدار توليد در تيمار آزمايشي ارتفاع برش ۶۰ سانتيمتري حاصل آمد و مقادير توليد

تجمعي علوفه اين دوره با افزايش سطح برش در تيمارهاي آزمايشي ارتفاع ٤٠، ٢٠ و كف‌بر رابطه معكوس دارد. در اين مقطع زماني مقدار توليد علوفه تيمار شاهد به‌لحاظ ادامه پژوهش اندازه‌گيري نشده و در مقايسه ميانگين‌ها منظور نشد. مقدار توليد تجمعي در سال‌هاي اوليه(بويژه در سال‌هاي اول و دوم) بمراتب بيش از سال‌هاي پس از آن بوده است. در اين شرايط با افزايش سطح برش(بويژه در تيمار كف‌بر) مقدار علوفه جمع‌آوري شده فزوني يافته است. بنابراين درصد تلفات حاصل از شدت برش (بخصوص در تيمار كف‌بر)، با توليد زياد آنها در يكي دو سال اول تا حدودي جبران شده و به‌همين دليل در دوره ٦ ساله اول تفاوت معني‌داري بين تيمارهاي آزمايشي بروز نكرده است. در دوره ٩ ساله همچنان بيشترين مقدار توليد درمجموع تيمارهاي هرس‌شده متعلق به تيمار ارتفاع ٦٠ سانتيمتري است و در اين زمان با تيمار كف‌بر اختلاف معني‌داری بروز كرده است. در سه ساله آخر به توليد علوفه گياهان كف‌بر اضافه نشده است، درحالي‌كه با كاهش سطوح برش بر مقدار رويش مجدد و توليد تجمعي علوفه ديگر تيمارهاي آزمايشي هرس‌شده افزوده شده است. بنابراين در اين پژوهش تيمار آزمايشي هرس از ارتفاع ٦٠ سانتيمتري در مرتبه اول و برش از ارتفاع ٤٠ سانتيمتري در مرتبه دوم قرار مي‌گيرد. در همين راستا ابو- ديا و دراز (٢٠) طي بررسي اثرهای برش بر توليد گونه *Atriplex numularia* ، تيمار هرس بيش از ٤٠ سانتيمتر را در افزايش توليد اين گونه مؤثر مي‌دانند. در تحقيق ديگري بر روي همين گونه درعربستان سعودي، توليد تيمار آزمايشي هرس از ارتفاع ٥٠ سانتيمتري مطلوب‌تر گزارش شده است(١٩). آلدون و كاوازوس (٢١) اعلام مي‌دارند كه هرس گونه *Atriplex canescens* در ارتفاع ١٠ سانتيمتري با كاهش توليد علوفه همراه است و نابودي بيشتر گياهان را در بر دارد. توكلي و فرهنگي (٩) در بررسي اثر هرس بر رشد و سرسبزي بوته‌كاري‌هاي گونه *Atriplex canescens* در دشت سلم آباد بيرجند، اعلام داشتند كه با قطع ٦٠ درصد شاخه و برگ ضمن حفظ توليد، حيات گياهان ادامه مي‌يابد، ولي برداشت ٩٠ درصد به رشد و توليد آنها صدمه مي‌زند. در تضاد با نتايج مذكور، طي بررسي دو شيوه برش از ارتفاع٦٠ و٢٠ سانتيمتري روي بوته كاري‌هاي با گونه *Atriplex halimus* در استان خوزستان به برتري تيمار ارتفاع ٢٠ سانتيمتري اشاره شده است (١٨). كف‌بري به افزايش رشد و شادابي گياهان مسن *Seidlitzia rosmarinus* و*Haloxylon aphyllum* مي‌انجامد (٥،٧). نوع هرس و چگونگي رشد مجدد درگونه‌هاي مختلف و در رويشگاهاي متفاوت يكسان نيست، بنابراين هرس از ارتفاع ٦٠ سانتيمتري بر روي گونه *Atriplex lentiformis* در حاشيه كوير چاه‌افضل اردكان و مناطق مشابه آن در سطح كشور قابل توصيه و در خارج از اين حوزه به پژوهش‌هاي ديگري نياز است.

در بررسي اثرهای متقابل فواصل كاشت، دوره‌هاي هرس و ارتفاعات برش، تيمار هرس هرساله از ارتفاع ٦٠ سانتيمتري در فاصله كاشت ٢ متري بيشترين مقدار توليد تجمعي را طي دوره اين پژوهش كسب كرده است و تنها با تيمار هرس هر ساله از ارتفاع ٤٠ سانتيمتري در همين فاصله كاشت اختلاف معني‌داري ندارد(جداول ٣ و ٤). در بين اين دو تيمار، هرس هرساله از ارتفاع ٦٠ سانتيمتري در فاصله كاشت ٢ متري نسبت به ارتفاع ٤٠ سانتيمتري آن به دليل توليد تجمعي بيشتر و بالاتر بودن مقدار رويش در آخرين سال اجراي پژوهش (١٣٨٠) به‌عنوان تيمار برتر معرفي مي‌شود. توليد تجمعي برداشت‌شده دوره ١٠ ساله بوته‌ها در اين تيمار آزمايشي، با لحاظ توليد سال ١٣٧١(دوره استقرار گياه) برابر ٢٣٤٨٠ كيلوگرم درهكتار(جدول ٣)، و بر اين اساس متوسط سالانه علوفه قابل دسترس آن ٢٣٤٨ كيلوگرم در هكتار خواهد بود. اين مقدار علوفه با برآورد توليد علوفه قابل برداشت در بوته‌كاري با گونه *Atriplex halimus* در استان خوزستان كه به مقدار ٢٥٠٠كيلوگرم در هكتار گزارش شده(١٨)، نزديك است. در اولين سال بهره‌برداري(مصادف با ٢ سالگي بوته‌ها) مقدار علوفه خشك قابل برداشت برابر ٥٦٦٥ كيلوگرم در هكتار بوده است (شكل١). با كسب اين مقدار علوفه، حد بهربرداري انجام شده بر روي بوته‌هاي دوساله *Atriplex*

lentiformis منطقه مورد بررسي ٦٣ درصد خواهد بود. اين ضريب با حد برداشت مجاز اعلام‌شده بر روي بوته‌كاري با گونه *Atriplex canescens* در دشت سلم آباد بيرجند(۹) مطابقت دارد. با گذشت زمان پيوسته از مقدار توليد علوفه قابل برداشت گياهان كاسته مي‌شود، به‌طوري كه در آخرين سال اجراي اين پژوهش(۱۳۸۰) مقدار توليد سالانه تيمار انتخابي نيز به ٤١٥ كيلوگرم در هكتار تنزل مي‌يابد(شكل۱). اگرچه رويش سالانه در اين سال نيز در مقايسه با توليد علوفه مراتع استپي استان يزد بيشتر است (۸)، ولي روند رو به نابودي در اين تيمار آزمايشي نيز مشهود است. هرچند فروغيان و موسوي اقدم (۱۵) اعلام مي‌دارند كه گياه آتريپلكس در صورت مراقبت كافي به مدت ۱۵ سال قابل بهره‌برداري خواهد بود، اما برآورد توليد در سال‌هاي آتي و تعيين سن ديرزيستي گياهان تحت مديريت پيشنهادي منوط به ادامه پژوهش در اين سايت تحقيقاتي است.

با وجود ويژگي هاي مثبت اين گونه گياهي، زادآوري طبيعي آنها در عرصه مورد بررسي بندرت صورت مي‌گيرد، از اين رو استمرار حيات بلند مدت اين بوته‌كاري‌ها بدون دخالت مستقيم در كشت مجدد آنها بعيد به‌نظر مي‌رسد. يادآوري مي‌شود كه كشت آتريپلكس در عرصه‌هاي مساعد با جديت ديرزماني است كه آغاز شده، ولي براي نگهداري و برداشت آنها چندان توجهي صورت نگرفته است. در نتيجه اهميت توليد علوفه آن در سطوح وسيع بارز نشده و درمقابل با بروز پژمردگي‌هاي وسيع در اين عرصه‌ها، از اولويت استفاده در توسعه پايدار مناطق بياباني خارج شده است. از اين رو جا دارد تا با استناد به نتايج اين پژوهش، نگاهي مجدد بر امكان گسترش و بهره‌گيري از اين گياه با ارزش به‌عمل آيد.

منابع

۱- اختصاصي، محمد رضا و غلامرضا برزگري، ۱۳۷۳. نيازهاي اكولوژيكي سه گونه آتريپلكس غير بومي به منظور احداث چراگاه‌هاي مصنوعي و توليد اقتصادي، مجموعه خلاصه مقالات سمينار ملي مرتع و مرتعداري در ايران. اصفهان: ۵۰.

۲- اسكندري، ذبيح‌ا...، ۱۳۷۵. خصوصيات خاك و نقش آن در رشد و استقرار گياه آتريپلكس، مجموعه مقالات دومين همايش ملي بيابان‌زدايي و روشهاي مختلف بيابان زدايي كرمان: ۳۸۷- ۳۹۳.

۳- باغستاني ميبدي، ناصر، ۱۳٦۵. بررسي اجمالي واحدهاي اراضي با اهميت در حوزه يزد و تحليلي بر فعاليتهاي اجرايي انجام شده در بخش منابع طبيعي. مركز تحقيقات كشاورزي و منابع طبيعي استان يزد. يزد: ۳٦.

٤- باغستاني ميبدي، ناصر، ۱۳٦۷. وضعيت پوشش گياهان در كوير چاه‌افضل اردكان. گزارش سالانه پژوهشي مركز تحقيقات كشاورزي و منابع طبيعي استان يزد: ۲۱۵- ۲۲۰.

۵- باغستاني‌ميبدي، ناصر، ۱۳۷۵. بررسي تأثير هرس دررشد و شادابي درختچه اشنان و استفاده بهينه از توليد ساليانه آن. چاپ اول. نشريه شماره ۱٤۳- ۱۳۷۵ مؤسسه تحقيقات جنگلها و مراتع كشور. تهران: ٤٦.

٦- باغستاني ميبدي، ناصر، ۱۳۷۵. مشخصات گياهشناسي و برخي نيازهاي اكولوژيكي قره‌داغ. فصلنامه جنگل مرتع. ۳۲: ۳۲- ۳۹.

۷- باغستاني ميبدي، ناصر، اسماعيل رهبر، مهدي شمس‌زاده و امان‌ا... رهبر، ۱۳۸۲. بررسي تأثير چند شيوه هرس بر رشد و شادابي درختچه‌هاي مسن تاغ با دو سطح تراكم مختلف در محدوده جنگلهاي دست كاشت يزد. چاپ اول. گزارش نهايي طرح تحقيقاتي مركز تحقيقات كشاورزي و منابع طبيعي استان يزد. يزد: ٤٦.

۸- باغستاني ميبدي، ناصر، حسين ارزاني، علي نيكخواه و محسن شوكت‌فدايي، ۱۳۸۳. مطالعه اثر شدت‌هاي چراي بز بر پوشش گياهي مراتع استپي(مطالعه موردي مراتع نير استان يزد). مجله منابع طبيعي ايران. ۵۷(۱): ۱۵۵- ۱٦۸.

۹- توكلي، حسين و علي فرهنگي، ۱۳۷۵. آتريپلكس توسعه يا توقف. مجموعه مقالات دومين همايش ملي بيابان زدايي

كرمان: ٥٢٦- ٥٣٠.

١٠- خليلي، علي،١٣٦٠. شناخت اقليمي استان يزد چاپ اول. دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران. كرج: ١١٦.

١١- خوازه، مهدي، ١٣٧٨. تأثير شوري بر روي جوانه زني و استقرار چهار گونه از گياهان مناطق خشك و بياباني. پايان‌نامه كارشناسي ارشد بيابان دانشكده منابع طبيعي دانشگاه صنعتي اصفهان. اصفهان: ٧٧.

١٢- رهبر، امان ا...، ناصر باغستاني ميبدي و رضا دانائي،١٣٨٤. بررسي سازگاري تعدادي از گونه‌هاي مقاوم به شوري در اراضي حاشيه كوير چاه افضل اردكان، فصلنامه جنگل و مرتع.٦٧ : ٦٦-٧١

١٣- زارع، محمد تقي، مهدي بصيري و حسين شريعتمداري، ١٣٨٣. بررسي تأثير قطع و چرا بر توليد بيوماس گونه اروشيا. فصلنامه جنگل و مرتع. ٦٣ : ٨٤- ٨٩.

١٤- علوي‌پناه، سيدكاظم، ١٣٧١. ضرورت منشاء يابي شوري آب و خاك و منبع تغذيه سفره‌هاي آب زيرزميني بالا در پروژه‌هاي احياء. مجموعه مقالات سمينار بررسي مسائل مناطق بياباني و كويري ايران. يزد: ١٠١٢- ١٠٢٣.

١٥- فروغيان، پرويز و سيد حسين موسوي‌اقدم، ١٣٥٤. نقش گياه آتريپلكس در احياء مراتع استپي. چاپ اول. نشريه شماره ١٨ سازمان جنگلها و مراتع كشور. تهران: ٤٤.

١٦- كوثر، آهنگ، ١٣٧٢. بيابان زدايي با گسترش سيلاب: كوششي هماهنگ. چاپ اول. انتشارات مركز تحقيقات منابع طبيعي و امور دام استان فارس. شيراز: ٥٨.

١٧- مؤسسه هسته‌اي كشاورزي و بيولوژي فصيل‌آباد پاكستان، ١٩٨٦. كالارگراس گياهي براي اصلاح خاكهاي شور. چاپ اول. ترجمه سلماسي، ج. (١٣٦٩). دفتر فني مرتع سازمان جنگلها و مراتع. تهران: ٥٩

١٨- موسوي اقدم، سيد حسين، ١٣٦٦. گياه آتريپلكس و نقش آن در احياى مراتع ايران. چاپ اول. نشريه شماره ٦٩ سازمان جنگلها و مراتع كشور. تهران:١٣٢.

19- Abou- Deya, I., and A.kandil. 1996. Productivity of Atriplex nummularia as affected by water deficits and grazing intensities under violent aridity. Annals- of- Agricultural science- Cario, Egypt. 41(2): 827- 836.

20- Abou- Deya, I., and M. Draz. 1996. oldman salt bush (A. nummularia) for forage and sand dune stabilization. Annals- of- Agricultural science- Cario, Egypt. 41(2): 815- 825

21- Aldon. E., and I. Cavazos. 1995. Growing and harvesting fourwing saltbush(A. Canescens) under saline condition. General Technical Report. Inter mountain Research station. USDA Forest Service. 315: 299-304

22- Bouzid. S., and V.Papanastasis. 1996. Effects of seeding rate and fertilizer on establishment and growth of Atriplex halimus and Medicago arborea. Journal of Arid Environments. 33(1): 109- 115.

23- Price, D.L., Donart, G.B. and G.M. Southward. 1989. Growth dynamics of fourwing saltbush as affected by different grazing Management systems. J. Range management. 42: 158-162.

Effects of row spacing and pruning type on forage yield of *Atriplex lentiformis* in Yazd Province

N. Baghestani Maybodi[*1] and A. A. Sanadgol[2]
[1] Assistant Professor in Research, Yazd Agricultural and Natural Rresources Research Center, I. R. Iran
[2] Assistant Professor in Research, Research Institute of Forests & Rangelands, I. R. Iran
(Received 12 March 2005, Accepted 16 May 2006)

Abstract

Determining row spacing and the proper method of harvest of *Atriplex lentiformis* is a research priority in the regions where shrub cultivating in deserts is possible. For this reason, a site measuring 4.5 ha in the margin of Kavir-e Siahkuh, Yazd Province, was chosen and was brought under the cultivation with the shrub. This research was carried out under the split split-plot scheme with 2, 4 and 6 meter spaces between the rows of the main treatments. Concerning the sub-treatments, the shrubs were pruned at height of 0, 20, 40, 60 cm and no pruning (control) on annual, biennial and triennial bases. Harvesting and weighing forage began in fall 1993 and continued until late 2001 according to the schedule. Results showed that there was a significant difference ($P<0.10$) between the cumulated forage harvested in terms of spacing treatments, and maximum yield attained in when a two meter spacing was adopted between the rows. There is no significant difference in terms of pruning regime. The difference in pruning height produces more distinguished differences toward the end of the test period. Maximum forage production was found in the treatment with height 60 cm. examining interactions of row spacing, pruning regime and pruning height, the treatment with 60 cm height and two meter spacing that underwent annual pruning yielded maximum cumulative product during the test period and was introduced as the optimum treatment in this research.

Key word: *Atriplex lentiformis*, Chahafzal of Yazd, Durations of pruning, Forage yield, Heights of pruning, Row spacing.

* Corresponding author: Tel: 0351-7212414 , Fax: 0351-7222261 E- mail: n_baghestani@yahoo.com