بررسی رابطه تعادل دام و مرتع با کیفیت علوفه
(مطالعه موردی در استانهای سمنان، مرکزی و لرستان)

جواد ترکان، کارشناس ارشد مرتعداری مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان مرکزی
حسین ارزانی، دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

چکیده:

یکی از مهمترین اطلاعات مورد نیاز برای مدیریت بهتر مراتع در جهت تعادل دام و مرتع، تعیین صحیح ظرفیت چرایی می‌باشد. در گذشته ظرفیت چرایی مراتع با توجه به مقدار علوفه تولیدی تعیین می‌گردید و به خصوصیات فیزیکی مرتع، وضعیت فیزیولوژیکی دام و کیفیت علوفه موجود در ترکیب گیاهی توجهی نمی‌شد. برای رسیدن به عملکرد دام در سطح مطلوب، تأمین نیاز غذایی دام از لحاظ انرژی، پروتئین، مواد معدنی و ویتامینها ضروری می‌باشد و این امر زمانی امکان‌پذیر است که کیفیت علوفه از لحاظ ترکیبهای شیمیایی و فیزیکی مورد مطالعه واقع شده باشد. با شناخت و آگاهی از کیفیت علوفه و وضعیت تغییرات آن در شرایط مختلف اقلیم و خاک و مراحل مختلف فنولوژی، می‌توان میزان علوفه مورد نیاز روزانه دام را تعیین کرده و با دقت بیشتری نسبت به تعیین ظرفیت چرایی کوتاه مدت و بلند مدت مراتع اقدام نمود. به همین منظور کیفیت علوفه پنج گونه مرتعی (از خانواده گندمیان) در ۱۸ رویشگاه (استانهای سمنان، مرکزی و لرستان) شامل ۸ اقلیم مختلف در سه مرحله رویشی، گلدهی و بذردهی مورد بررسی قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از روش تجزیه واریانس انجام گردید. نتایج بدست آمده نشان دادند که بین عملکرد گونه‌ها و مراحل مختلف فنولوژی از نظر میزان پروتئین، در اقلیمهای مختلف تفاوت معنی‌داری وجود دارد و نمی‌توان نتایج بدست آمده از یک اقلیم را به اقلیمهای دیگر تعمیم داد. اما بین عملکرد گونه‌ها و مراحل مختلف فنولوژیک از نظر میزان NDF و ADF، در اقلیمهای مختلف تفاوت معنی‌داری وجود ندارد و می‌توان نتایج بدست آمده از یک اقلیم را به اقلیمهای دیگر تعمیم داد، مشروط بر اینکه مناطق دیگر با منطقه شاهد از نظر شناخت ترکیبهای خاک در یک گروه همگن قرار گیرند و به شرایط آب و هوایی سال برداشت نمونه هم توجه شود. در نتیجه از صرف زمان و هزینه زیاد برای تعیین ترکیبهای شیمیایی جلوگیری شده و همیشه می‌توان آمار به هنگام از کیفیت علوفه قابل دسترس دام را به منظور تعیین ظرفیت چرایی مراتع ارایه داد.

واژه‌های کلیدی:

کیفیت علوفه، خاک، اقلیم، فنولوژی، پروتئین خام، تعادل دام و مرتع، NDF و ADF.

مقدمه:

یکی از مهمترین اطلاعات مورد نیاز به منظور مدیریت بهتر مراتع و اعمال تعادل دام در مرتع، تعیین صحیح ظرفیت چرایی می‌باشد. برای این منظور لازم است که علاوه بر مقدار علوفه تولیدی، ویژگیهای فیزیکی مرتع، وضعیت فیزیولوژیکی دام و کیفیت علوفه تولیدی نیز در نظر گرفته شوند. مرتعداران هدف اصلی از مرتعداری را تولید محصولات دامی ذکر می‌کنند و عقیده دارند که بازده عملکرد دام به مقدار زیادی

به کیفیت علوفه موجود در دسترس دام بستگی دارد (ارزانی ۱۳۷۸، استودارت و همکاران [1](۱۹۷۵). رای‌بورن [2](۱۹۹۷)، پینکرتن [3](۱۹۹۹)، لاو و اندرس [4](۱۹۸۷) و رانجان [5](۱۹۹۷) عقیده دارند که به منظور اطلاع از عملکرد دام در مرتع، تأمین نیاز غذایی دام از لحاظ انرژی، پروتئین، مواد معدنی و ویتامینها ضروری می‌باشد و این امر زمانی امکان‌پذیر است که کیفیت علوفه از لحاظ ترکیبهای شیمیایی و فیزیکی مطالعه شده باشد. ارزانی (۱۹۹٤) گزارش کرده است که کل مواد غذایی قابل هضم، پروتئین خام، انرژی خام، خاکستر، لیگنین، سلولز، الیاف خام، نیتروژن آزاد، کلسیم، فسفر و کاروتن بعضی از ترکیبهای شیمیایی گیاهان هستند که بطورمعمول اندازه‌گیری می‌شوند، ولی اندازه‌گیری پروتئین خام (CP)[6]، ماده خشک قابل هضم (DMD) [7]و انرژی متابولیسمی (ME) [8]عوامل مناسبی در ارزیابی و کیفیت علوفه قلمداد شده‌اند. خلیل و همکاران [9](۱۹۸٦)، گرزا و فول‌برایت [10](۱۹۸۸) و رودز و شارو [11](۱۹۹۰)، فقط اندازه‌گیری ضریب هضم ماده خشک را برای تعیین کیفیت علوفه مورد توجه قرار داده‌اند. کوک و همکاران [12](۱۹۵۲)، انرژی متابولیسمی را به طور وسیع در ارزیابی

1- Stodart er al. (1975)
2- Reyburn (1997)
3- Pinkerton (1999)
4- Low and Andrews (1987)
5- Ranjhon (1997)
6- Crude protein
7- Dry mater digestibility
8- Metabolizable Energy
9- Klalil et al. (1986)
10- Garza and Fulbright (1988)
11- Rhodes and Sharrow (1990)
12- Cook et al. (1952)

کیفیت علوفه گیاهان مرتعی مورد استفاده قرار داده‌اند. آگاهی از کیفیت و تغییرات آن در مناطق مختلف آب و هوایی و مراحل مختلف فنولوژی به منظور تعیین میزان علوفه مورد نیاز دام برای محاسبه ظرفیت چرایی و مرتع و زمان ورود دام به مراتع از لحاظ ارزش غذایی علوفه با اهمیت می‌باشد. در همین راستا اثر مراحل مختلف فنولوژی و عوامل محیطی بر کیفیت علوفه چند گونه مرتعی مورد توجه قرار گرفت تا از نتایج آن بتوان در اعمال تعادل دام و مرتع، استفاده کرد.

روش بررسی:

به منظور بررسی رابطه تعادل دام و مرتع با کیفیت علوفه و استفاده از نتایج آن در اعمال تعادل دام و مرتع لازم بود که تغییرات شاخصهای کیفیت علوفه تحت تأثیر عوامل محیطی و مراحل مختلف فنولوژی مشخص شوند. به همین منظور گونه‌های مرتعی *Bromus tomentellus* و *Festuca ovina* و *Hordeum bulbosum* و *Agropyron trichophorum* و *Agropyron tauri* که مورد علاقه دام بودند و در اقلیمها و خاکهای مختلف گسترش داشتند، انتخاب گردیدند. محلهای مورد مطالعه نیز در هشت اقلیم نیمه‌خشک فراسرد، نیمه‌مرطوب سرد، نیمه‌خشک سرد، مدیترانه‌ای فراسرد، مدیترانه‌ای سرد، نیمه‌مرطوب فراسرد، خیلی مرطوب فراسرد و خیلی مرطوب سرد انتخاب شدند. نوع خاک و پوشش گیاهی در این هشت اقلیم متفاوت بود و گونه‌های انتخابی در کلیه محلهای انتخابی حضور داشتند. در کل ۱۸ رویشگاه مورد مطالعه قرار گرفت. پس از نمونه‌برداری از گیاهان در مراحل مختلف فنولوژی و

اندازه‌گیری ترکیبهای شیمیایی گیاهان (پروتئین خام و ADF)[۱]، داده‌های بدست آمده از لحاظ آماری و تجزیه و تحلیل شدند.

برای انجام این پژوهش از روش تجزیه واریانس[۱] استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه قرار گرفتند و معنی‌دار بودن اثرات اصلی و متقابل عوامل براساس مقادیر F جدول مشخص شد. مقایسه میانگینها بر اساس آزمون توکی[۲] انجام گردید.

نتایج:

نتایج حاصل از تجزیه واریانس مربوط به پروتئین خام جدول شماره (۱) نشان می‌دهد که درصد پروتئین خام گیاهان مورد مطالعه تحت تأثیر اقلیم، گونه، مرحله رشد، اقلیم- گونه[۳]، اقلیم- مرحله، گونه- مرحله و اقلیم- گونه- مرحله قرار گرفت.

با مقایسه میانگین درصد پروتئین خام در اقلیمهای مختلف معلوم شد که بیشترین درصد پروتئین خام دز اقلیم خیلی مرطوب سرد و کمترین آن در اقلیم نیمه‌خشک سرد وجود دارد. مقایسه گونه‌های مختلف از نظر درصد پروتئین خام نشان داد که بیشترین درصد پروتئین خام مربوط به گونه *Hordeum bulbosum* و کمترین آن مربوط به گونه *Agropyron tauri* می‌باشد. عملکرد دو گونه *Agropyron trichoporum* و *Bromuses tomentellus* از نظر درصد پروتئین خام یکسان می‌باشد. به طور کلی عملکرد گونه‌ها از نظر درصد پروتئین خام به ترتیب زیر است:

Ho.bu>Ag.tr = Br.to>Fe.ov>Ag.ta

۱- در این تحقیق میزان پروتئین خام و ADF گونه‌ها به عنوان شاخصهای کیفیت علوفه در نظر گرفته شدند.

1- Analysis variance
2- Tukey

۳- (-) نشانگر اثر متقابل دو عامل است.

جدول شماره (۱): تجزیه واریانس پروتئین خام نمونه‌ها

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
اقلیم	۷	٦۹/۸۸	۹/۹۸	۹۸/۹۱**
گونه	٤	٤٥/٤۰	۱۱/۳٥	۱۱۲/٤٦**
مرحله	۲	۳۰۲۳/٦۷	۱٥۱۱/۸٤	۱٤۹۸۰/۸۲**
اقلیم- گونه	۲۸	٤/۹۸	۰/۱۸	۱/۷٦*
اقلیم- مرحله	۱٤	۳/۷۳	۰/۲۷	۲/٦٤**
گونه- مرحله	۸	٤٤/٦٦	٥/٥۸	٥٥/۳۱**
اقلیم- گونه- مرحله	٥٦	٥/۷۰	۰/۱۰	۱/۰۱ns
خطا	۱٥۰	۱٥/۱٤	۰/۱۰	-
کل	۲٦۹	٤۷۲۷/۹۲	۱۷/٥۸	-

*= در سطح ۵٪ معنی‌دار

** = در سطح ۱٪ معنی‌دار

ns = غیر معنی‌دار

همچنین مقایسه میانگین درصد پروتئین خام در مراحل مختلف فنولوژی نشان داد که بیشترین درصد پروتئین خام مربوط به مرحله رشد رویشی و کمترین درصد مربوط به مرحله بذردهی می‌باشد.

به منظور بررسی اثر اقلیم و مرحله فنولوژی بر میزان ADF گیاهان به عنوان یکی از شاخصهای کیفیت علوفه، داده‌های مربوط به دیواره سلولی عاری از همی‌سلولز با استفاده از روش تجزیه واریانس مقایسه گردید که نتیجه آزمون در جدول شماره (۲) درج شده است.

جدول شماره (۲): تجزیه واریانس ADF نمونه‌ها

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
اقلیم	۷	۲۵۵/۰۶	۳۶/۴۴	۱۴۲/۲۱**
گونه	۴	۵۲۳/۸۳	۱۳۰/۹۶	۵۱۱/۱۱**
مرحله	۲	۶۵۰۲/۵۵	۳۲۵۱/۲۸	۱۲۶۸۹/۵۴**
اقلیم- گونه	۲۸	۶/۳۳	۰/۲۳	۰/۸۸ ns
اقلیم- مرحله	۱۴	۴/۳۰	۰/۳۱	۱/۲۰ ns
گونه- مرحله	۸	۹/۳۴	۱/۱۷	۴/۵۶**
اقلیم- گونه- مرحله	۵۶	۴/۴۱	۰/۰۸	۰/۳۱ ns
خطا	۱۵۰	۳۸/۴۳	۰/۲۶	-
کل	۲۶۹	۱۰۷۴۲/۸۹	۳۹/۹۴	-

* = در سطح ۵٪ معنی‌دار

** = در سطح ۱٪ معنی‌دار

ns = غیر معنی‌دار

نتایج نشان می‌دهد که درصد ADF گیاهان تحت اثر اقلیم، گونه، مرحله رشد و گونه- مرحله قرار گرفت. بیشترین درصد ADF در اقلیم نیمه‌خشک سرد و کمترین درصد آن در اقلیم بسیار مرطوب سرد وجود دارد. بالاترین درصد ADF مربوط به گونه *Agropyron tauri* و کمترین درصد آن مربوط به گونه *Hordeum bulbosum* می‌باشد. تغییر درصد ADF گونه‌ها به ترتیب زیر می‌باشد:

Ag.ta>Ag.tr>Fe.ov>Br.to>Ho.bu

همچنین بیشترین درصد ADF مربوط به مرحله بذردهی و کمترین آن مربوط به مرحله رشد علفی می‌باشد.

بحث:

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که کیفیت علوفه یک گونه گیاهی در اقلیمهای مختلف متفاوت است (a= ٪۱). به طور کلی بالاترین کیفیت علوفه مربوط به اقلیم بسیار مربوط سرد و پایین‌ترین آن مربوط به اقلیم نیمه‌خشک سرد می‌باشد. با مرطوب شدن اقلیم، درصد پروتئین خام افزایش و درصد ADF کاهش یافت. در این مورد مدیرشانه‌چی (۱۳۷۱) گزارش کرده است که به احتمال زیاد افزایش بارندگی منجر به افزایش نیتروژن در گیاهان می‌گردد. همچنین با افزایش دما، علوفه زودرس‌تر شده و درصد نیتروژن مقدار ناچیزی کاهش پیدا می‌کند، ولی مقدار الیاف خام افزایش می‌یابد (کوچکی و همکاران ۱۳۷۱).

کیفیت علوفه گونه‌های مختلف مورد آزمایش نیز متفاوت بود (a= ٪۱). بالاترین کیفیت مربوط به گونه *Hordeum bulbosum* و پایین‌ترین آن مربوط به *Agropyron tauri* بود. خلیل و همکاران (۱۹۸٦) نیز وجود اختلاف در میان علوفه گونه‌های مختلف را گزارش کرده‌اند. اختلاف موجود در کیفیت علوفه گونه‌های مختلف مربوط به توانایی ذاتی آنها در اخذ مواد غذایی خاص از خاک و تبدیل آنها به بافت گیاهی می‌باشد (روشن ۱۳۷٦). نسبت وزنی برگ به ساقه قدرت کشش برگ گونه‌های مختلف گیاهی از عوامل مهم این اختلاف به شمار می‌روند

(قدسی راثی و ارزانی ۱۳۷٦). تفاوت میان کیفیت علوفه گونه‌های مختلف در تحقیق انجام شده توسط بوکستون و فالز [1](۱۹۹٤) نیز معنی‌دار بوده است.

در میان کیفیت علوفه‌های یک گونه در مراحل مختلف فنولوژی اختلاف معنی‌داری وجود دارد (a= ٪۱) بالاترین کیفیت علوفه مربوط به مرحله ابتدایی دوره رشد رویشی و پایین‌ترین میزان مربوط به مرحله پایانی دوره رشد (بذردهی) می‌باشد. در این مورد می‌توان مرحله رویشی را مهمترین عامل موثر در ترکیب و ارزش غذایی علوفه مراتع دانست. به موازات رشد گیاه به بافتهای استحکام بخش و نگهدارنده افزایش می‌یابد. این بافتها بیشتر از کربوهیدراتهای ساختمانی (سلولز، همی‌سلولز و لیگنین) تشکیل شده‌اند. بنابراین با کامل‌تر شدن دوره رشد گیاه، بر مقدار کربوهیدراتهای ساختمانی افزوده می‌شود.

این امر در حالی تحقق می‌یابد که غلظت پروتئین با پیشرفت دوره رویش گیاه کمتر می‌شود. بنابراین رابطه معکوسی در بین میزان پروتئین خام و الیاف خام در گیاه وجود دارد (ارزانی و همکاران ۱۳۷۸). اگر میزان ADF علوفه بالا باشد در نتیجه میزان هضم‌پذیری آن پایین خواهد بود (رای‌بورن[2]۱۹۹۷a و ۱۹۹۸b). بنابراین در مدیریت چرا، اگر منظور چرای زیاد دام از علوفه و هضم‌پذیری بیشتر باشد، باید گیاهان قبل از خشبی‌شدن مورد چرا قرار گیرند.

بین عملکرد گونه‌ها و مراحل مختلف فنولوژی (از نظر درصد پروتئین خام) در اقلیمهای مختلف تفاوت معنی‌دار مشاهده شده است. در تأیید این یافته‌ها قورچی (۱۳۷٤) گزارش کرده است که اختلاف بین میانگین درصد پروتئین خام و درصد چربی خام مراحل رویشی و زایشی گونه *Bromus tomentellus* در مناطق فریدون‌شهر منطقه رویشی نیمه‌استپی با متوسط بارندگی سالانه ۵۰۰ میلیمتر و سمیرم منطقه رویشی استپی

1- Buxton and Fales (1994)
2- Rayburn (1997a , 1998b)

با متوسط بارندگی ۳۲۰ تا ۳۶۰ میلیمتر) مربوط به شرایط اقلیمی و خاکهای متفاوت دو منطقه می‌باشد همچنین اختلاف موجود بین درصد پروتئین خام و ADF گونه *Bromus tomentellus* را آزمایشهایی که قدکی و همکاران (۱۹۸٤) انجام دادند مربوط به شرایط اقلیمی و خاکهای متفاوت دو منطقه دانستند.

از آنجایی که در تحقیق حاضر بین عملکرد گونه‌ها و مراحل مختلف فنولوژی در اقلیمهای مختلف تفاوت معنی‌دار مشاهده شده است، بنابراین می‌توان این نتیجه را گرفت که کیفیت علوفه هر گونه از نظر شاخص پروتئین خام در اقلیمهای مختلف متفاوت است و برای تعیین درصد پروتئین خام گونه‌های گیاهی نمی‌توان نتایج به دست آمده از یک اقلیم را به اقلیمهای دیگر تعمیم داد و نیاز به اندازه‌گیری مجدد ترکیبهای شیمیایی می‌باشد.

بین عملکرد گونه‌ها و مراحل مختلف فنولوژی (از نظر درصد ADF) در اقلیمهای مختلف تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. بنابراین نتیجه می‌شود که در کلیه اقلیمها یک گونه خاص دارای بالاترین کیفیت می‌باشد، به طوری که گونه *Bromus tomentellus* در کلیه اقلیمها دارای کیفیت بالاتری نسبت به سایر گونه‌ها می‌باشد. همچنین عملکرد هر یک از مراحل مختلف فنولوژی از نظر درصد ADF در اقلیمهای مختلف یکسان است و تفاوت معنی‌داری در بین عملکرد مراحل مشابه برای هر گونه در اقلیمهای مختلف مشاهده نشده است. به علاوه نتایج نشان می‌دهد که در کلیه اقلیمها، یک مرحله خاص دارای بالاترین کیفیت می‌باشد، به طوری که مرحله ابتدایی دوره رشد رویشی کیفیت بالاتری را نسبت به سایر مراحل دارد. در تایید این مطالب، قورچی (۱۳۷٤) گزارش کرده است که درصد الیاف خام و درصد خاکستر گونه *Bromus tomentellus* در مراحل مختلف رشد و در دو منطقه فریدون‌شهر و سمیرم (با آب و هوای متفاوت و خاک مختلف) با یکدیگر تفاوت محسوسی ندارند.

از آنجایی که بین عملکرد گونه‌ها و مراحل مختلف فنولوژی، در اقلیمهای مختلف تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که برای تعیین درصد ADF گونه‌های گیاهی نیازی به اندازه‌گیری مجدد ترکیبهای شیمیایی نمی‌باشد و می‌توان نتایج بدست آمده از یک اقلیم را به اقلیمهای دیگر تعمیم داد، مشروط بر اینکه مناطق دیگر با منطقه مورد مطالعه از نظر ترکیبهای خاک در یک گروه همگن قرار گیرند و به شرایط آب و هوایی سال برداشت نمونه نیز توجه شود. در نتیجه از صرف زمان و هزینه زیاد اندازه‌گیری ترکیبهای شیمیایی به منظور اندازه‌گیری انرژی متابولیسمی و ماده خشک قابل هضم، جلوگیری شده و همواره می‌توان آماری به هنگام از کیفیت علوفه قابل دسترس دام به منظور تعیین نیاز روزانه دام بدست آورد. در تایید این نکته (سال برداشت) براساس گزارش رایوزی[1] (۱۹۷۵) مقدار پروتئین گونه *Agropyron desertorum* در مراحل ابتدایی و انتهای رشد رویشی و گلدهی سال ۱۹۶۵ با سالهای ۱۹۶۷ و ۱۹۶۹ اختلاف معنی‌داری داشت. ولی در سال ۱۹۶۷ با ۱۹۶۹ اختلاف معنی‌دار مشاهده نشده است.

ارتباط کیفیت علوفه با عوامل محیطی بسیار پیچیده بوده و نظرات متفاوت و گاه متضادی در این زمینه وجود دارد. جا دارد که با توجه به جایگاه مهم کیفیت علوفه در تغذیه دام و استفاده درست از مراتع، تحقیقات بیشتری در این زمینه انجام پذیرد.

نتایج حاصل از این پژوهش می‌تواند به عنوان راهنمایی برای بخشهای اجرایی به منظور مدیریت بهتر مراتع، تعیین ظرفیت چرایی و بهره‌برداری اصولی از مراتع به منظور رسیدن به تعادل دام و مرتع، مورد استفاده قرار گیرد.

برای برنامه‌ریزی و بهره‌برداری مناسب از مراتع لازم است که مرتعداران علاوه بر مقدار علوفه، کیفیت علوفه و تغییرات آن را نیز در زمانها و مکانهای مختلف مد نظر قرار دهند و با تعیین نیاز انرژی متابولیسمی روزانه هر واحد دامی و مشخص‌شدن

1- Rauzi (1950)

متوسط انرژی متابولیسمی در هر کیلوگرم ماده خشک گیاهی، با دقت بیشتری نسبت به تعیین ظرفیت چرایی کوتاه‌مدت و بلندمدت مراتع اقدام نمایند.

منابع:

۱- ارزانی، حسین، نیکخواه، علی و ارزانی زهرا، ۱۳۷۸. مطالعه کیفیت علوفه. گزارش طرح پژوهشی تعیین اندازه‌های اقتصادی و واحدهای اجتماعی پایه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

۲- روشن زرمهری، غلامحسین، ۱۳۷٦. کیفیت علوفه. سمینار کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

۳- قدسی‌رائی، هومن و ارزانی حسین، ۱۳۷٦. بررسی عوامل مؤثر بر خشخوراکی گونه‌های مهم مرتعی منطقه چهارباغ گرگان. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۳٦، صفحه ۵۰-۵۳.

٤- قورچی، تقی، ۱۳۷٤. تعیین ترکیبهای شیمیایی و قابلیت هضم گیاهان غالب مراتع استان اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۵- کوچکی و همکاران، ۱۳۷۲. مدیریت چرا در مراتع. نشر مشهد، ترجمه، ٤۸۰ صفحه

٦- مدیر شانه چی، ۱۳۷۱. تولید و مدیریت گیاهان علوفه‌ای. انتشارات آستان قدس رضوی، ترجمه، ٤٤۸ صفحه.

7- Arzani, H, 1994. Some of estimating short term and long term rongeland carring capacity in the western division of New south wals. Ph. D, Thesis, university of new south wais, Australia.

8- Buxton, D. R. and fales, S.L, 1994. Plant enviroment and quality, Proc. Natl. conf., Forage quality evaluation and utilization. Nebraska; PP:155-184.

9- Cook, C. W., stoddart, L.A. and Harris, L. E, 1952. Determing the digestibility and metabolisable energy of winter Range plant by sheep. Gournal of Animal science. Vol. 11,pp. 578-590.

10- Garza, A.JR., and Fulbrighy, T.E, 1988. Comparative chemical composition of ormed saltbush and fourwing saltbush. Jaunal of Range Management, vol- 401-403.

11- Ghadaki, M.B., van saest. P.y., Macdowell, R.E. and malekpour, B, 1984. Composition and in- vitro digestibility of rangeland and grasses. Legumes, forbs and plants in IRAN. Cornell university Ithaca, Newyourk 1485.

12- khalil. J.K., saxaya, W.N., and Heyder, S.Z, 1986. Nutrient Co, Pasition of Atriplex leaves growing in saudi Arabic. Journal of Range management, vol. 30: 204-207.

13- Low, Siv. And Andrews, C.L, 1987. A service for estimating the nutritive value of forage s. Departement of Agriculture, Nutrition and feed Evaluation unit, Glenfield, New 2167. 423-425.