بررسي تغييرات كيفيت علوفه گونه‌هاي مرتعي در مناطق مختلف آب و هوايي[۱]

جواد تركان[۲] حسين ارزاني[۳]

چكيده

آگاهي از كيفيت علوفه و تغييرات آن در مناطق مختلف آب و هوايي از موارد اساسي تعيين مقدار علوفه مورد نياز روزانه واحد دامي‌براي محاسبه و تعيين ظرفيت چرايي مرتع در طرحهاي مرتعداري است وتعيين ظرفيت چرايي در ايجاد تعادل دام و مرتع بسيار حايز اهميت است. در اين پژوهش به منظور بررسي تغييرات كيفيت علوفه، نمونه‌برداري از ۵ گونه گياهي ***Agropyron trichophorum , Hordeum bulbosum , Festuca ovina , Bromus tomentellus*** و ***Agropyron tauri*** در ۱۸ رويشگاه شامل ۸ اقليم مختلف در سه مرحله فنولوژيكي صورت گرفت. سپس تجزيه شيميايي براي اندازه‌گيري درصد ازت و ***ADF*** (ديواره سلولي عاري از همي‌سلولز) نمونه‌هاي گياهي انجام گرديد. انرژي متابوليسمي به عنوان فاكتور تعيين كننده كيفيت علوفه مورد ارزيابي قرار گرفت. به منظور تجزيه و تحليل آماري داده‌ها از روش تجزيه واريانس استفاده شد. نتايج اين بررسي نشان داد كه مقدار انرژي متابوليسمي نمونه‌ها تحت اثرات اصلي اقليم، گونه و مرحله رشد و اثر متقابل گونه مرحلة رشد قرار دارد.

واژه‌هاي كليدي: *كيفيت علوفه، اقليم، مرحله فنولوژيكي، ازت، **ADF**، انرژي متابوليسمي.*

[۱]-تاريخ دريافت: ۸۲/۴/۲۱، تاريخ پذيرش: ۸۲/۱۱/۲۷

[۲]-عضو هيات علمي دانشگاه ارومیه **(E_mail: Javadtorkan@yahoo.com)**

[۲]-دانشيار دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران

مقدمه

يكي از نيازهاي اساسي در برنامه‌ريزي و بهره‌برداري از مراتع و رسيدن به عملكرد دام در سطح مطلوب، تامين نياز غذايي دام از لحاظ انرژي، پروتيين، مواد معدني و ويتامين‌ها مي‌باشد. اين امر زماني امكان پذير است كه ارزش غذايي (كيفيت علوفه) گياهان مرتعي از لحاظ تركيبات شيميايي مطالعه شده باشد.

ارزاني (١٩٩٤) گزارش كرده است كه كل مواد غذايي قابل هضم، پروتيين خام، انرژي خام، خاكستر، ليگنين، سلولز، الياف خام، نيتروژن آزاد، كلسيم، فسفر و كاروتن بعضي از تركيبات شيميايي گياه هستند كه معمولا اندازه‌گيري مي‌شوند ولي اندازه‌گيري پروتيين خام ((CP، ماده خشك قابل هضم DMD)) و انرژي متابوليسمي(ME) فاكتورهاي مناسب در ارزيابي كيفيت علوفه قلمداد شده است(٨). خليل و همكاران (١٩٨٦)، گرزا و فول برايت[١] (١٩٨٨) و رودز و شارو[٢] (١٩٩٠) فقط اندازه‌گيري ضريب هضم ماده خشك را براي تعيين كيفيت علوفه مورد توجه قرار داده‌اند. كوك و همكاران[٣] (١٩٥٢) انرژي متابوليسمي را به طور وسيع در ارزيابي كيفيت علوفه گياهان مرتعي مورد استفاده قرار داده‌اند. ارزاني (١٩٩٤) اندازه‌گيري پروتيين خام، ماده خشك قابل هضم و انرژي متابوليسمي‌را براي تعيين كيفيت علوفه مورد توجه قرار داده است. در اكثر اين مطالعات به منظور برآورد قابليت هضم ماده خشك و انرژي متابوليسمي از معادلات و روابط ارايه شده بهره گرفته شده است (٨، ١١، ١٢، ١٦ و ٢٤).

در حال حاضر در تخمين ظرفيت چرايي مراتع به كيفيت علوفه (مقدار انرژي متابوليسمي) تركيب گياهي توجهي نمي‌شود و هيچ گونه تطابقي بين نياز غذايي واحد دامي استفاده كننده از مرتع و انرژي قابل دسترس صورت نمي‌گيرد. در نتيجه شرايط سوء تغذيه وكاهش وزن، شيوع امراض و بالاخره مرگ و مير در دامها حادث شده است.

هابزو همكاران[٤] (١٩٨٢) لحاظ نمودن انرژي متابوليسمي يا پروتيين خام در تخمين ظرفيت چرايي مرتع را موثر مي‌دانند. ابراهيمي (١٣٧٧) گزارش مي‌دهد محاسبه ظرفيت چرايي مرتع بدون در نظر گرفتن عوامل يادشده پايداري توليدات دامي و بهره‌برداري از مراتع را تضمين نمي‌كند. بنابراين در ارزيابي گونه‌هاي علوفه‌اي به منظور توليدات دامي، كيفيت علوفه بايد به اندازه كميت آن مورد توجه قرار گيرد.

كيفيت علوفه گياهان مرتعي ا ز زماني تا زمان ديگر و از مكاني به مكان ديگر بطور قابل ملاحظه‌اي تغيير مي‌نمايد (١٧و٢٦). نلسون و موزر[٥] (١٩٩٤) و رانجان[٦] (١٩٩٧) نيز عقيده دارند كه كيفيت علوفه متاثر از عواملي نظير ويژگي‌هاي شيميايي خاك، كوددهي، رطوبت، مراحل رشد گياه، دفعات چرا، آب و هوا، گونه و واريته‌ها مي‌باشد. آگاهي از كيفيت علوفه و تغييرات آن در مناطق مختلف آب و هوايي از موارد اساسي تعيين مقدار علوفه مورد نياز واحد دامي براي محاسبه ظرفيت چرايي در طرح‌هاي مرتعداري است و تعيين ظرفيت در ايجاد تعادل دام و مرتع بسيار حايز اهميت است(١٨ و ٢١). همچنين براي انتخاب سيستم چرايي، آگاهي از زمان مناسب ورود دام به مرتع از لحاظ ارزش غذايي علوفه، با توجه به زمان آمادگي مرتع با اهميت مي‌باشد (٣).

هدف از اين مطالعه بررسي تغييرات كيفيت علوفه (مقدار انرژي متابوليسمي) گونه‌هاي مرتعي در مناطق مختلف آب و هوايي بوده است.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسي تغييرات كيفيت علوفه (انرژي متابوليسمي) گونه‌هاي مورد مطالعه در مناطق مختلف آب و هوايي، چند گونه مرتعي مورد علاقه دام انتخاب گرديدند. اين گونه‌ها در اقليم‌ها و خاك‌هاي مختلف گسترش داشتند. محل‌هاي مورد مطالعه نيز در هشت اقليم نيمه

[١] -Garza & Fulbright
[٢] -Rhodes & Sharrow
[٣] -Cook *et al*
[٤] -Habbs *et al*
[٥] - Nelson & Moser
[٦] - Ranjhan

جدول۱ - مشخصات مناطق مورد مطالعه (اقتباس از منبع شماره ۲)

استان	شهرستان	مرتع	موقعيت جغرافيايي		ارتفاع از سطح دريا (متر)		مساحت (هكتار)	اقليم (دومارتن اصلاح شده)	متوسط بارش ساليانه (ميلي متر)	تيپ گياهي
			طول	عرض	حداقل	حداكثر				
سمنان	سمنان	رسم رودبار	۲۵و۵۳ الي ۳۵و۵۳	۳۶و۳۵ الي ۵۰و۳۵	۲۲۰۰	۲۸۰۰	۳۳۳۵	مديترانه اي سرد	۳۳۵	*Perennial grasses - Onobrychis - Artemisia Cushion plant - Perennial grasses Perennial grasses*
		كپز پرور	۲۱و۵۳ الي ۳۲و۵۳	۴۱و۳۵ الي۴۵و۳۵	۱۹۵۰	۲۸۷۲	۷۰۰	مرطوب فراسرد	۴۹۰	*Artemisia - Perennial grasses*
		زيرين كندوان	۱۸و۵۳ الي ۲۱و۵۳	۴۴و۳۵ الي۴۶و۳۵	۲۰۸۳	۲۵۰۰	۶۹۰	نيمه مرطوب فراسرد	۳۷۴	*Cushion plant - Artemisia - Perennial grasses*
		اسپيرو پائين	۲۰و۵۳ الي ۲۵و۵۳	۰۰و۳۴ الي ۵۵و۳۵	۲۸۰۰	۳۲۷۰	۲۰۶	خيلي مرطوب فراسرد	۵۹۰	*Onobrychis - Astragallus*
	شاهرود	ذغال چال	۱۱و۵۵ الي۱۴و۵۵	۴۰و۳۶ الي۴۱و۳۶	۲۴۰۰	۲۶۰۰	۴۶۰۰	نيمه خشك فراسرد	۳۲۷	*Cushion plant - Perennial grasses*
		تغوري	۰۹و۵۵ الي ۱۲و۵۵	۴۰و۳۶ الي۴۱و۳۶	۱۵۷۰	۲۸۴۰	۲۶۰۰	نيمه خشك سرد	۳۱۴	*Artemisia - Eurotia Cushion plants - Artemisia Perennial grasses*
مركزي	تفرش	عبدل آباد سفلي	۰۲و۵۰ الي ۰۵و۵۰	۳۷و۳۴ الي ۳۹و۳۴	۲۰۳۰	۲۸۲۷	۷۸۱	نيمه خشك فراسرد	۳۴۰	*Perennial grasses - Asrtagalus - Euphorbia Perennial grasses - Thymus*
		عبدل آباد عليا	۰۳و۵۰ الي۰۵و۵۰	۳۶و۳۴ الي ۳۷و۳۴	۲۴۱۰	۲۸۳۰	۲۶۴	نيمه خشك فراسرد	۳۴۶	*Perennial grasses - Astragalus - Eringium Perennial grasses - Astragallus - Thymus*
		چوب دراز	۰۵و۵۰ الي ۰۷و۵۰	۳۵و۳۴ الي ۳۷و۳۴	۲۲۳۰	۲۷۴۰	۳۱۰	نيمه خشك فراسرد	۳۲۰	*Perennial grasses - Astragalus Perennial grasses - Acantholimon*
		كيان عليا	۰۴و۵۰ الي ۰۷و۵۰	۳۷و۳۴ الي ۳۹و۳۴	۲۴۵۰	۳۰۶۵	۹۶۴	نيمه خشك فراسرد	۳۳۶	*Astragallus - Agropyron - Ferula Astragallus - Agropyron - Centaurea*
	سرند	سيدان	۱۹و۴۹ الي ۲۲و۴۹	۵۵و۳۳ الي ۵۸و۳۳	۲۱۸۰	۲۸۳۸	۹۵۷	مديترانه اي فراسرد	۳۶۰	*Astragallus - Gypsophila Agropyron - Astragallus*
		سورانه	۲۵و۴۹ الي ۲۹و۴۹	۵۲و۳۳ الي ۵۵و۳۳	۱۸۹۰	۲۸۲۰	۲۲۶۱	مديترانه اي فراسرد	۳۹۸	*Daphne - Astragallus - Perennial grasses Astragallus - Euphorbia*
لرستان	الشتر	جوانمرد(شيب شمالي)	۱۹و۴۸ الي ۳۰و۴۸	۵۱و۳۳ الي۵۴و۳۳	۱۶۸۰	۳۲۴۶	۸۱۲۵	خيلي مرطوب سرد	۸۹۴	*Perennial grasses - Astragallus Perennial grasses - Amygdalus*
		جوانمرد(شيب جنوبي)	۱۹و۴۸ الي ۳۰و۴۸	۵۱و۳۳ الي۵۴و۳۳	۱۶۸۰	۳۲۴۶	۸۱۲۵	خيلي مرطوب سرد	۸۹۴	*Perennial grasses - Astragallus Perennial grasses - Amygdalus*
		پرسك (شيب شمالي)	۱۸و۴۸ الي ۲۶و۴۸	۴۸و۳۳ الي ۵۲و۳۳	۱۶۷۰	۲۸۵۰	۲۵۰۰	مرطوب فراسرد	۷۳۰	*Perennial grasses - Astragalus Annual grasses - Moarobium*
		پرسك (شيب جنوبي)	۱۸و۴۸ الي ۲۶و۴۸	۴۸و۳۳ الي ۵۲و۳۳	۱۶۷۰	۲۸۵۰	۲۵۰۰	مرطوب فراسرد	۷۳۰	*Perennial grasses - Astragalus Annual grasses - Moarobium*
	بروجرد	دره نقدي	۵۴و۴۸ الي ۵۸و۴۸	۵۳و۳۳ الي ۵۵و۳۳	۲۰۷۰	۲۴۴۲	۱۱۴۶	مديترانه اي فراسرد	۳۶۵	*Astragalus spp Stipa barbata - Astragalus*
		هيراب	۰۵و۴۹ الي ۱۵و۴۹	۵۱و۳۳ الي ۵۳و۳۳	۲۱۳۰	۲۴۴۷	۱۴۷۵	مديترانه اي فراسرد	۳۶۰	*Astragalus - Stipa*

خشك فراسرد - نيمه خشك سرد – مديترانه‌اي فراسرد – مديترانه‌اي سرد - نيمه مربوط فراسرد - مرطوب فراسرد - بسيار مرطوب فراسرد و بسيار مرطوب سرد انتخاب شدند(٢). نوع خاك و پوشش گياهي در اين هشت اقليم متفاوت بوده و كليه گونه‌هاي انتخابي در كليه محل‌هاي انتخابي حضور داشتند. در كل ١٨ رويشگاه مورد مطالعه قرار گرفت و پس از انجام تجزيه شيميايي بر روي گياهان، داده‌هاي حاصل از لحاظ آماري تجزيه و تحليل شدند. به طور كلي بررسي‌ها به شرح زير انجام گرفتند.

مناطق مورد مطالعه

مناطق مورد مطالعه در سه استان سمنان، مركزي و لرستان قرار داشتند. در هر استان شش نقطه براي بررسي انتخاب گرديد. ويژگي‌هاي جغرافيايي هر يك از نقاط در جدول(١)گزارش شده است.

نمونه برداري از گياهان

از ٥ گونه گياهي *Agropyron tauri* , *Agropyron trichophorum* , *Festuca ovina*, *Hordeumbulbosum* و *Bromus tomentellus* در ١٨ رويشگاه شامل ٨ اقليم مختلف كه به طور مشترك در تيپ‌هاي مشخص گياهي وجود داشتند، در سه مرحله فنولوژيكي (رويشي، گلدهي و بذردهي) نمونه‌برداري صورت گرفت. در هر دوره رشد حداقل ٣ پايه گياهي به روش تصادفي از نقاط مختلف تيپ‌هاي گياهي مورد نظر انتخاب و پس از برداشت و مخلوط كردن با يكديگر به قطعات ١تا ٢ سانتيمتري خود و در معرض هواي آزاد و سايه قرار داده شدند. پس از خشك شدن نمونه‌هاي گياهي، آنها را آسياب كرده و مقداري از آنها براي تجزيه شيميايي به آزمايشگاه تغذيه دانشكده كشاورزي دانشگاه تهران انتقال داده شد.

اندازه‌گيري تركيبات شيميايي

در آزمايشات حيواني[١] و آزمايشگاهي[٢] اندازه‌گيري تركيبات شيميايي زمان برو پر هزينه مي‌باشد. همچنين بين اين روش‌ها با روش‌هاي برآوردي اختلاف معني‌داري مشاهده نشده است (٧). لذا در مطالعه حاضر به دليل كافي نبودن علوفه هر گونه جهت آزمايش مستقيم و پايين آوردن هزينه‌ها، انرژي متابوليسمي با استفاده از معادله ارايه شده توسط كميته استاندارد كشاورزي استراليا (٢٥) برآورد شده است.

$$M/D = ٠/١٧ DMD (\%) - ٢$$

M/D عبارت است از مقدار انرژي متابوليسمي در يك كيلوگرم علوفه خشك كه واحد آن مگاژول (m j) مي‌باشد. DMD عبارت است از ماده خشك قابل هضم نمونه‌هاي گياهي ماده خشك قابل هضم (DMD) پس از اندازه‌گيري ازت (N) و ديواره سلولي عاري از همي سلولز (ADF) نمونه‌هاي گياهي طبق پروسه‌هاي پيشنهادي ون سوست (٢٧)، با استفاده از فرمول پيشنهادي ادي و همكاران (١٩٨٣) كه دقت آن در مورد گونه‌هايي با ضريب هضم‌پذيري مشخص بررسي گرديد، تخمين زده شد.

$$DMD (\%) = ٨٣/٥٨ - ٠/٨٢٤ ADF (\%) + ٢/٦٢٦ (\%) N ٢/٦٢٦$$

طرح آماري

براي انجام اين پژوهش از روش تجزيه واريانس استفاده گرديد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزيه و تحليل قرار گرفت و معني‌دار بودن آثار اصلي و متقابل عوامل بر اساس مقادير F جدول مشخص شد. براي مقايسه ميانگين نيز از آزمون توكي استفاده گرديد.

نتايج

داده‌هاي مربوط به انرژي متابوليسمي با استفاده از روش تجزيه واريانس مقايسه و نتيجه آزمون در جدول (٢) درج شده است.

[١] -In-Vivo

[٢] -In-Vitro

جدول ۲- تجزيه واريانس انرژي متابوليسمي‌نمونه‌ها

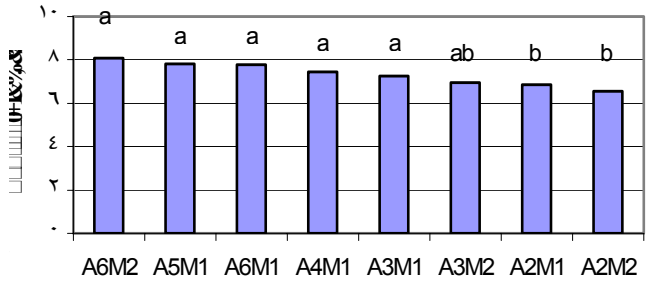
منبع تغيير	درجه آزادي	مجموع مربعات	ميانگين مربعات	F
اقليم	۷	۵۹/۰۵	۸/۴۴	۱۷۰/۵۱**
گونه	۴	۱۶/۱۸	۴/۰۵	۸۱/۷۷**
مرحله رشد	۲	۲۰۷/۰۷	۱۰۳/۵۳	۲۰۹۲/۵۵**
اقليم * گونه	۲۸	۰/۶۶	۰/۰۲	ns ۰/۴۸
اقليم * مرحله رشد	۱۴	۰/۳۱	۰/۰۲	ns ۰/۵۴
گونه * مرحله رشد	۸	۴/۶۷	۰/۵۸	۱۱/۸۱**
اقليم * گونه * مرحله رشد	۵۶	۰/۷۷	۰/۰۱	ns ۰/۲۸
خطا	۱۵۰	۷/۴۲	۰/۰۵	-
كل	۲۶۹	۴۰۴/۳۸	۱/۵۰	-

**معني دار در سطح احتمال يك درصد، *معني دار در سطح احتمال ۵ درصد، ns عدم معني دار بودن (non significant)

نتايج حاصله جدول (۲) نشان مي‌دهد كه كيفيت علوفه هر يك از اقليم‌ها با همديگر تفاوت معني‌داري (۱درصد>α)دارند. عملكرد اقليم‌ها از نظر انرژي متابوليسمي يا به عبارت ديگر كيفيت علوفه (شكل ۱) به صورت زيراست :

نيمه خشك سرد = نيمه خشك فراسرد < مديترانه اي سرد < مديترانه اي فراسرد = نيمه مرطوب فراسرد = بسيار مرطوب فراسرد = مرطوب فراسرد = بسيار مرطوب سرد

مديترانه اي سرد = A3M2 مديترانه اي فراسرد = A3M1 نيمه خشك سرد = A2M2 نيمه خشك فراسرد = A2M1

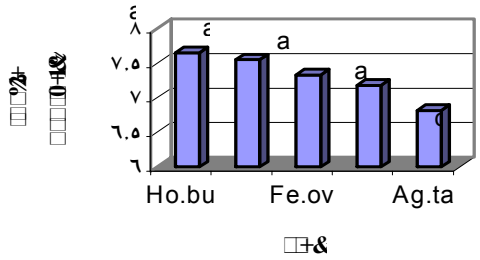


بسيار مرطوب سرد = A6 M2 بسيار مرطوب فراسرد = A6 M1 مرطوب فراسرد= A5M1 نيمه مرطوب فراسرد = A4M1

شكل ۱ – ميانگين مقدار انرژي متابوليسمي‌در اقليم‌هاي مختلف

گونه‌هاي مورد مطالعه از نظر كيفيت علوفه (انرژي متابوليسمي) تفاوت كاملا معني‌دار (۱درصد> α) با همديگر دارند (جدول ۲). عملكرد گونه از نظر انرژي متابوليسمي (شكل ۲) به ترتيب زير است :

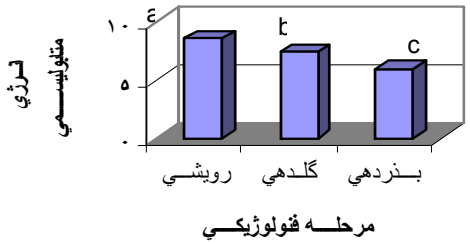
Hordeum bulbosum = Bromus tomentellus > Festuca ovina = Agropyron trichophorum > Agropyrom tauri



شكل٢- ميانگين مقدار انرژي متابوليسمي‌گونه‌هاي مختلف

مراحل مختلف فنولوژيكي از نظر كيفيـت علوفـه تفـاوت كاملاً معني‌داري (α<%1) با همديگر دارند. بـه گونـه ايكـه عملكرد آنها (شكل ٣) به صورت زيراست:

مرحله بذردهي > مرحله گلدهي > مرحله رويشي



شكل ٣ – ميانگين مقدار انرژي متابوليسمي مراحل مختلف فنولوژيكي

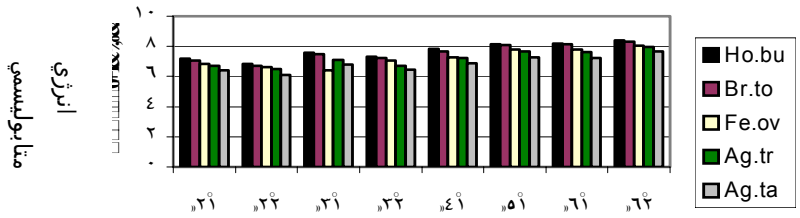
اثر متقابل گونه و اقليم بر مقدار انرژي متابوليسمي(جدول ١ و شكل ٤) نشان مي‌دهد كه بين عملكرد گونه‌ها از نظر مقدار انرژي متابوليسمي در اقليم‌هاي مختلف تفاوت معني‌دار وجود ندارد. به طوري كه در تمامي اقليم‌ها گونه *Hordeum bulbosum* بيشترين

Hordeum bulbosum > *Bromus tomentellus* > *Festuca ovina* > *Agropyron trichophorum* > *Agropyron taur*

بيشـترين مقـدار انـرژي متابوليسـمي مربـوط بـه گونـه *Hordeum bulbosum* در اقليم بسيار مرطوب فراسرد و

و گونه *Agropyron tauri* كمترين كيفيت علوفه را دارد. عملكرد گونه از نظر مقدار انرژي متابوليسمي در هر يك از اقليم‌ها به صورت زير است :

كمترين آن مربوط به گونـه *Agropyron tauri* در اقلـيم نيمه خشك سرد است.

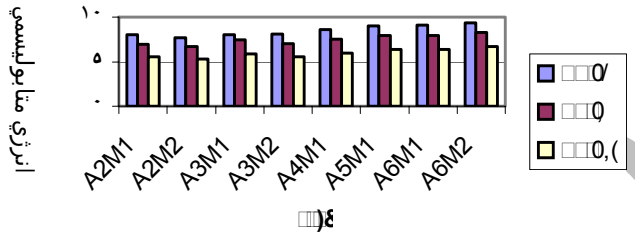


مديترانه اي سرد = A3M2 مديترانه اي فراسرد = A3M1 نيمه خشك سرد = A2M2 نيمه خشك فراسرد = A2M1

بسيار مرطوب سرد = A6M2 بسيار مرطوب فراسرد = A6M1 مرطوب فراسرد = A5M1 نيمه مرطوب فراسرد = A4M1

شكل ٤ - ميانگين مقدار انرژي متابوليسمي‌گونه ها در اقليم‌هاي مختلف

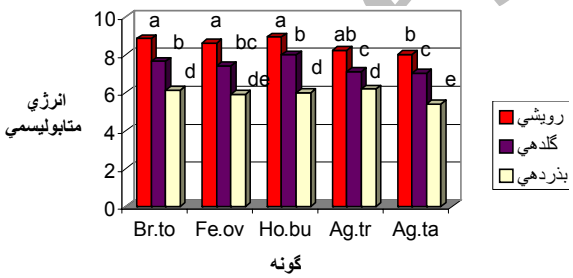
بين عملكرد مراحل مختلف فنولوژيكي از نظر مقدار انـرژي متابوليسمي در اقليم‌هاي مختلـف تفـاوت معنـي‌دار وجـود ندارد (جدول ۱). به طوري كه در تمـامي اقلـيم‌هـا مرحلـه رويشي بيشترين و مرحله بـذردهي كمتـرين مقـدار انـرژي متابوليسمي را دارد(شكل ۵).



بسيار مرطوب سرد = A6M2 بسيار مرطوب فراسرد = A6M1 مرطوب فراسرد = A5M1 نيمه مرطوب فراسرد = A4M1

مديترانه اي سرد = A3M2 مديترانه اي فراسرد = A3M1 نيمه خشك سرد = A2M2 نيمه خشك فراسرد = A2M1

شكل ۵ – ميانگين مقدار انرژي متابوليسمي مراحل مختلف فنولوژيكي در اقليم‌هاي مختلف



شكل٦ - ميانگين مقدار انرژي متابوليسمي‌گونه ها در مراحل مختلف فنولوژيكي

بيشترين مقدار انرژي متابوليسمي مربوط به مرحله رويشي دراقليم بسيار مرطوب سرد و كمترين آن مربوط به مرحله بذردهي در اقليم نيمه خشك سرد مي‌باشد.

بررسي‌ها نشان مي‌دهد كـه اثـر متقابـل گونـه و مرحلـه فنولوژيكي در سطح احتمـال يـك درصـد معنـي‌دار اسـت. شكل (٦)، مقـدار انـرژي متابوليسـمي گونـه را در مراحـل مختلــف فنولــوژيكي نشــان مــي‌دهــد. مقــدار انــرژي متابوليسمي‌گونـه‌هـا در مرحلـه رويشـي و گلـدهي بـا هـم اختلاف نسـبتا زيـادي دارنـد و در مرحلـه بـذر دهـي ايـن اختلاف به حداقل مي‌رسد.

بيشترين مقدار انـرژي متابوليسـمي مربـوط بـه مرحلـه رويشي گونه *Hordeum bulbosum* و كمترين آن مربوط به مرحله بذردهي گونه *Agropyron tauri* مي‌باشد.

بحث و نتيجه‌گيري

نتايج حاصل از اين پژوهش نشان مي‌دهد:

كيفيـت علوفـه اقلـيم‌هـاي مختلـف بـا همـديگر اخـتلاف معني‌داري (۱درصد>α) دارند. با مرطوب‌تـر شـدن اقلـيم، مقدار انرژي متابوليسمي بيشتر مـي‌شـود. بـه گونـه‌اي كـه بيشترين مقدار انرژي متابوليسمي در اقليم بسيار مرطـوب سرد و كمترين آن در اقليم نيمه خشك سرد حاصـل شـده است. با مرطـوب شـدن اقلـيم و افـزايش بارنـدگي، درصـد رطوبت و حاصلخيزي خاك بيشتر شـده، در نتيجـه تغذيـه گياه بهتر و به اين دليـل شـاخص پـروتيين خـام و انـرژي

متابوليسمي افزايش مي‌يابد (٢). چاترجي و داز[١] (١٩٨٩) نيز گزارش مي‌دهند كه افزايش درجه حرارت باعث افزايش سرعت تنزل ارزش غذايي گراس‌ها در سن فيزيولوژيكي يكسان مي‌شود. همچنين گياهان علوفه‌اي كه در اقاليم سرد رشد مي‌كنند، ذخاير كربوهيدرات‌هاي خود را در برگ‌ها و ساقه‌ها افزايش مي‌دهند و داراي ارزش غذايي بالايي هستند(١٠). البته در اقاليم سرد توليد علوفه گياهان كمتر است. تركان (١٣٧٨) تاثير اقليم بر كيفيت علوفه را بيشتر از تاثير خاك مي‌داند. فلذا بررسي تغييرات كيفيت علوفه در خاك‌هاي مختلف را زماني موثر مي‌داند كه رويشگاه‌هاي مورد بررسي با همديگر در گروه‌هاي همگن اقليمي قرار گيرند.

كيفيت علوفه گونه‌هاي گياهي با يكديگر متفاوت است (١درصد>α) و از آنجايي كه كيفيت علوفه هر واحد بهره‌برداري بستگي به گونه‌هاي گياهي دارد كه تيپ‌هاي گياهي آن واحد را تشكيل مي‌دهند، يافته‌هاي موجود با ارزش مي‌باشند. خليل و همكاران (١٩٨٦) نيز وجود اختلاف در بين كيفيت علوفه گونه‌هاي مختلف را گزارش كرده‌اند. ارزاني (١٩٩٤) گزارش مي‌دهد كه از مقدار مساوي علوفه گونه‌هاي گياهي با خوشخوراكي مشابه و در شرايط مشابه، مقدار انرژي متابوليسمي متفاوت در هكتار به دست مي‌آيد كه تفاوت مي‌تواند مربوط به اختلاف در كيفيت علوفه گونه‌ها نسبت به هم باشد. اختلاف موجود در كيفيت علوفه گونه‌هاي مختلف مربوط به توانايي ذاتي آنها در اخذ مواد غذايي از خاك و تبديل آنها به بافت‌هاي گياهي مي‌باشد (٣). نسبت وزني برگ به ساقه، قدرت كشش برگ، درصد پرتيين خام و درصد اليياف خام از عوامل مهم اين اختلاف به شمار مي‌روند (٥) و هلس و همكاران[٢] (١٩٨٥) نيز ضمن تاكيد بر اين موارد، عقيده دارند كه قابليت هضم گياهان گرمسيري كمتر از هضم‌پذيري گياهان سردسيري است. تفاوت بين كيفيت علوفه گونه‌هاي مختلف در تحقيق انجام شده توسط بوكستون و فالز[٣] (١٩٩٤) نيز معني‌دار بوده است. بنابراين هنگام تعيين ظرفيت چرايي مراتع بسته به كيفيت علوفه حاصل از گونه‌هاي گياهي موجود در هر تيپ گياهي، مقدار متفاوتي از علوفه براي دام نياز مي‌باشد(٩، ١٤).

كيفيت علوفه مراحل مختلف فنولوژيكي با همديگر اختلاف معني‌داري دارد. دراين مورد مي‌توان مرحله رويشي را مهم‌ترين عامل موثر بر تركيب و ارزش غذايي علوفه مراتع دانست. قدكي و همكاران (١٩٧٤) گزارش مي‌دهند به موازات رشد گياه، ديواره سلولي ضخيم‌تر و خشن‌تر شده و بر مقدار NDF و ADF افزوده مي‌شود. علوفه با NDF يا ADF كمتر داراي كيفيت علوفه بالاتري نسبت به علوفه داراي مقدار زياد NDF يا ADF است. اگر مقدار ADF علوفه بالا باشد در نتيجه مقدار هضم پذيري آن پايين خواهد بود (٢٢و٢٣). همچنين مقدار انرژي متابوليسمي در هر كيلوگرم علوفه با پيشرفت دوره رويشي گياه كه مقدار ساقه به برگ افزايش مي‌يابد، تنزل مي‌كند. بنابراين در مديريت چرا اگر منظور چراي زياد دام از علوفه و هضم پذيري بيشتر باشد، بايد گياهان قبل از خشبي شدن مورد چرا قرار گيرند (٣).

نتايج اين پژوهش نشان داد كه اثر متقابل گونه و اقليم معني‌دار نمي‌باشد و در تمامي اقليم‌ها يك گونه عملكرد بالاتري نسبت به ساير گونه‌ها دارد. همچنين اثر تعاملي مرحله رشد و اقليم نيز معني‌دار نمي‌باشد و درهر يك از اقليم‌ها مرحله رويشي بيشترين و مرحله بذردهي كمترين عملكرد را دارد. به طور كلي بين انرژي متابوليسمي مراحل مشابه براي هر گونه در اقليم‌هاي مختلف تفاوت معني‌دار وجود ندارد. قورچي (١٣٧٤) گزارش كرده كه درصد الياف خام و درصد خاكستر گونه *Bromus tomentellus* در مراحل مختلف رشد و در دو منطقه فريدونشهر و سميرم (با آب و هواي متفاوت و خاك مختلف) با يكديگر تفاوت محسوسي ندارند. همچنين رنجبري و همكاران (١٣٧٣) در يك بررسي به اين نتيجه رسيده‌اند كه در مورد عناصر معدني از لحاظ آماري تفاوتي در بين مراحل مختلف وجود

[١] -Charttejee & Daz

[١] -Health & *et al.*

[٢] -Buxton Fales

ندارد. تركان (۱۳۷۸) گزارش مي‌دهد چون اثر متقابل گونه با اقليم و مرحله رشد با اقليم در خصوص درصد NDF و ADF نمونه‌هاي مورد مطالعه معني‌دار نمي‌باشد، نتايج يك اقليم قابل تعميم به اقليم ديگر است و نيازي به اندازه‌گيري مجدد تركيبات شيميايي نمي‌باشد، مشروط بر اينكه مناطق ديگر با منطقه مورد مطالعه از نظر تركيبات خاك در يك گروه همگن قرار گيرند و به شرايط آب و هوايي سال برداشت نمونه هم توجه شود. نظر به اينكه در اين تحقيق مقدار انرژي متابوليسمي از طريق روش‌هاي برآوردي تخمين زده شده است، براي پيشگيري از سوء تفسير ناشي از كاربرد نتايج، توصيه مي‌شود بحث و نتيجه‌گيري بر روي داده‌هاي حاصل از كاربرد روش‌هاي مستقيم يا آزمايشگاهي صورت گيرد.

بين كيفيت علوفه گونه‌هاي مورد مطالعه در مراحل مختلف فنولوژيک تفاوت معني‌دار(α<۱درصد) وجود دارد.

نتايج مذكور با نتايج صفاييان و شكري و قدكي و همكاران مطابقت دارد (٤ و ١٣).

نتايج حاصل از اين پژوهش مي‌تواند به عنوان راهنما براي بخش‌هاي اجرايي به منظور مديريت بهتر مراتع، مورد استفاده قرار گيرد. براي برنامه‌ريزي و بهره‌برداري مناسب از مراتع، لازم است مرتعداران علاوه بر مقدار علوفه، كيفيت علوفه و تغييرات آن را نيز در زمان‌ها و مكان‌هاي مختلف مدنظر قرار دهند و با تعيين نياز انرژي متابوليسمي روزانه هر واحد دامي و مشخص‌شدن متوسط انرژي متابوليسمي در هر كيلوگرم ماده خشك گياهي، با دقت بيشتري نسبت به تعيين ظرفيت چرايي كوتاه مدت و بلند مدت مراتع اقدام نمايند.

منابع

۱- ابراهيمي، عطاله، ۱۳۷۷. تعيين مدل مناسب برآورد ظرفيت چرايي كوتاه مدت با استفاده از سيستم‌هاي اطلاعات جغرافيايي، پايان نامه كارشناسي ارشد، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تربيت مدرس.

۲- ارزاني، حسين، علي نيكخواه و زهرا ارزاني، ۱۳۷۸. مطالعه كيفيت علوفه، گزارش طرح پژوهشي تعيين اندازه‌هاي اقتصادي و واحدهاي اجتماعي پايه مرتعداري ، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران.

۳- تركان، جواد،۱۳۷۸. بررسي اثر مراحل مختلف فنولوژيكي و عوامل محيطي (خاك و اقليم) بر كيفيت علوفه چند گونه مرتعي، پايان نامه كارشناسي ارشد، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران.

٤- صفاييان، نصرت اله و مريم شكري،۱۳۷۵. گزارش طرح پژوهشي نقش فنولوژي در خوشخوراكي و ارزش غذايي گياهان مرتعي جلگه مازندران، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه مازندران.

٥- قدسي راثي، هومن و حسين ارزاني، ١٣٧٦. بررسي عوامل موثر بر خوشخوراكي گونه‌هاي مهم مرتعي منطقه چهار باغ گرگان، مجله پژوهش و سازندگي، شماره ٣٦، ص ٥٣-٥٠.

٦- قورچي، تقي، ١٣٧٤. تعيين تركيبات شيميايي و قابليت هضم گياهان غالب مراتع استان اصفهان، پايان نامه كارشناسي ارشد، دانشكده كشاورزي، دانشگاه صنعتي اصفهان.

۷- رنجبري، احمدرضا ، غلامرضا قرباني و مجيد صادقيان، ۱۳۷۳. مطالعه عناصر معدني سه گونه مرتعي در چهار منطقه اصفهان، مجموعه مقالات اولين سمينار ملي مرتع و مرتعداري در ايران، انتشارات دانشگاه صنعتي اصفهان.

8-Arzani , H. ,1994 . Some Aspects of Estimating Short Term and Long Term Rangeland Carrying Capacity in the Western Division of New South Wals . Ph.D. Thesis , University of New South Wals, Australia.

9- Buxton , D.R.& S.L. Fales, 1994 . Plant Environment and Quality, Proc. Natl. Conf. Forage Quality Evaluation And Utilization; Nebraska ; PP :155-184

10-Chartterjee. B.N. & P.K. Das, 1989. Forage Cropporduction, Principle and Practice. Oxford and IBH publishing Co. Newdehli : India.
11-Cook. C.W., L.A. Stoddart & L.E. Harris, 1952. Determing the Digestibility and Metabolisable Energy of Winter Range Plant by Sheep. Journal of Animal Scinece. vol, 11 , PP. 578-590.
12- Garza , A.JR & T.E. Fulbright , 1988. Cooparative Chemical Composition of Armed Saltbush and Fourwing Saltbush. Journal of Range Management , Vol. 401-403.
13- Ghadaki , M.B., P.J. Van Soest, R.E. Mcdowell & B. Malekpour , 1974. Chemical Composition and in- Vitro Digestibility of Some Range Forage Species in Iran , XIIeh International Grassland Congress , Moscow , Russia.
14- Health , M.E. , R.F. Barnes & D.S. Metculfe , 1985. Forage , The Science of Grassland Agriculrure , Forth edition Iowa State University Press , USA.
15- Habbs , N.T., D.L. Baker , J.E. Ellis , D.M. Swift & R.A. Green. 1982 . Energy and Nitrogen Based Estimate of Elk Winter Range Carring Capacity. Jourual of Wild Management. 46-1 : 12-21.
16-Khalil , J.K.,W.N. Saxaya & S.Z. Heyder , 1986. Nutrient Co, Pasition of Atriplex Leaves Growing in Saudi Arabic Journag of Range management , Vol. 30 :204-107.
17-Kermit , O. , 1956. Factors Affecting the Nutritive Value of Range Forage. Journal of Range Management , vol. 6: 220-224.
18-Nelson , C.J. & L.E. Moser , 1994.Plant Factors Affecting Forage Quality , proc. Natl conf. Forage Quality Evaluation and Utillization ; Nebraska ; PP : 115-142.
19-Oddy. V.U.,G.E. Robards & S.G. low , 1983. Predicion of in – Vivo Dry Matter Digestibility Form the Fibre and Nitrogen Content of a Feed, In Feed Information and Animal Production. Eds G.E. Robards and R.G. Packham. Common Wealth Agricultural Bureux. Australia , PP. 295-298.
20-Pinkerton , B. ,1997. Ferage Quality , Cooperative Extension service, Clemson University .
21-Ranjhan , S.K. , 1997. Animal Nutrition in the Tropics , Vikas Publishing House PVT LTD.
22-Rayburn , E.B. , 1997 a. Forage Quality – Fiber and Energy , Forage – Livestock Systems, West Virginia Cooperative Extension Service.
23-Rayburn , E.B. , 1998 b. Using a Forage Test to Identify Improvements in Forage Management, Forage – Livestock Systems, West Virginia Cooperative Entension Service.
24-Rhodes , B.D. , S.H. Sharrow , 1990. Effect of Grazing by Sheep on the Quantity and Quality of Forage Available to Big Gome in Oregen,S Coast Range. Journal of Rang, Management , vol. 43 , No. 3 PP. 235-237.
25-Standing Committee on Agricuture (1990).
26-Stoddart , L.A.,A.D. smith & T.W. Box , 1975 . Range Management , 3 rd edn, Mcgraw – Hill Company New York ,
27-Van Soest , P.J. , 1963. Use of Detergents in The Analysis of Fibrous Feeds, II , A Rapid Method for Determination of Fiber and Lignin , Jourmal of the Association of Official Agricultural Chemists, Vol. 46 , PP. 829-835.

A Study of Variation of Forage Quality of Range Species at Different Phenological Stages and in Different Climatic Zones

J. Torkan [1] H. Arzani[2]

Abstract

Information regarding forage quality and its variation in different climatic zones and at various phenological stages can help a range manager to determine daily animal requirement which in turn is essential in an evaluation of grazing capacity.In order to determine forage quality, five species of vegetation namely; *Agropyron tauri, Agropyron trichophorum, Bromus tomentellus, Festuca ovina and Hordeum bulbosum* were collected from 18 vegetation communities of 8 climate zones and at three phenological stages of vegetative, flowering and seed ripening. Plant samples were analysed to determine N prcentage as well as ADF. Metabolizable Eenergy was assessed as a forage quality factor.Variance analysis was applied to data. Results indicated that Metabolizable Energy is significantly affected by species, phenological stage as well as climatic zone.

Keyword: Forage quality, Climate, Phenological stages, Metabolizable Energy, ADF, Nitrogen.

[1] ***-Scientific Member, Urymia University (E-mail: Javad torkan@yahoo.com)***
[2] ***-Associate Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran***