

رابطه خوشخوراکی با نسبت وزنی برگ و ساقه در مراحل مختلف فنولوژی

مرضیه علی خواه اصل^۱، حسین آذرنیوند^۲، حسین ارزانی^۳، محمد جعفری^۳، محمدعلی زارع چاهوکی^۴

تاریخ دریافت: ۸۷/۳/۱ - تاریخ پذیرش: ۸۸/۱/۲۹

چکیده

با توجه به اینکه گونه‌های گیاهی مختلف در مراحل رویشی مختلف از خوشخوراکی یکسانی برخوردار نیستند، بنابراین در امر مدیریت مراتع با مطالعه خوشخوراکی گیاهان علوفه‌ای می‌توان نسبت به انتخاب گونه‌های گیاهی مناسب که در مراحل مختلف دچار نوسانات کمتری در رابطه با کاهش خوشخوراکی می‌گردند، اقدام کرد و به این ترتیب پتانسیل استفاده مؤثر از مراتع را افزایش داد. در این تحقیق، خوشخوراکی سه گونه گیاهی از خانواده گرامینه در مراحل فنولوژیکی مختلف و ارتباط آن با نسبت وزنی (WP) برگ و ساقه به کل گیاه مطالعه شد. به این منظور خوشخوراکی سه گونه گندمی مشترک در ۲ تیپ گیاهی مختلف برای ۲ نوع دام گوسفند و بز در ۳ مرحله فنولوژیکی با روش فیلمبرداری اندازه‌گیری گردید. همچنین نسبت وزنی برگ و ساقه نسبت به کل گیاه در گونه‌های مذکور در سه مرحله فنولوژیکی، اندازه‌گیری شد. سپس تجزیه واریانس و مقایسه میانگین بر روی داده‌ها انجام شد. نتایج نشان داد که در هر سه گونه در مرحله گلدهی و بذردهی بین خوشخوراکی و نسبت وزنی برگ به کل اندام رابطه وجود دارد. در هر یک از این دو مرحله گونه‌ای که نسبت وزنی برگ در آن بیشتر بود، نسبت به دو گونه دیگر خوشخوراک‌تر بود. فقط در مرحله رشد رویشی گونه *Dactylis glomerata* با وجود داشتن نسبت وزنی کمتر برگ‌ها، نسبت به *Bromus tomentellus* خوشخوراک‌تر بود، اما در همین مرحله هم گونه *Agropyron trichophorum* با داشتن کمترین نسبت وزنی برگ، کمترین خوشخوراکی را دارا بود. بنابراین با انجام مطالعات بیشتر در این مورد می‌توان در مناطق آب و هوایی مختلف ارتباط بین دو عامل نسبت وزنی برگ به کل گیاه و درصد زمان چرا را تعیین کرد.

واژه‌های کلیدی: خوشخوراکی، نسبت وزنی (WP)، مرحله فنولوژی، *Bromus tomentellus*، *Agropyron trichophorum*، *Dactylis glomerata*

۱- دکترای دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران Email: Alikhah.asl@gmail.com
۲- دانشیار گروه احیا مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
۳- استاد گروه احیا مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
۴- استادیار گروه احیا مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

مقدمه

هدی (۱۹۶۴) خوشخوراکی را مربوط به خصوصیات و شرایط گیاه که باعث به وجود آمدن انگیزه انتخاب آن توسط دام می‌شود، می‌داند. انتخاب گیاه توسط دام در واقع پدیده پیچیده‌ای است که تابع نوع دام، نوع گیاهانی که برای دام عرضه می‌شود و محیطی که عمل انتخاب در آن صورت می‌گیرد می‌باشد. خوشخوراکی هر گونه گیاهی برای انواع مختلف دام متفاوت است. دانش خوشخوراکی و گزینش گیاه در عمل چرا یکی از مهمترین جنبه‌های علم مرتعداری است که در تعیین وضعیت، ظرفیت و گرایش مرتع نقش اساسی ایفا می‌کند. ناسازگار بودن نوع دام با گونه‌های مرتعی سبب می‌شود که دام وقت بیشتری را صرف جستجوی علوفه نموده و بدین وسیله لگدکوبی خاک زیادتر شود. بدین لحاظ شناخت خوشخوراکی گیاهان مرتعی و به تبع آن انتخاب نوع دام مناسب با آن گیاهان سبب می‌شود که نه تنها پوشش مراتع حفظ گردیده و از فرسایش خاک جلوگیری شود بلکه با مدیریت صحیح و پایدار سبب افزایش تولیدات دامی نیز می‌شود (۶).

کد گیاهان مرتعی در سال ۱۹۷۱ گیاهان مرتعی را از نظر ارزش غذایی و مرتعی در سه طبقه معرفی کرد. کارشناسان فائو و متخصصین ایرانی (۱۹۷۵) آزمایش‌های مقدماتی را با چرای گوسفند روی گیاهان مرتعی کشت شده در مرکز همند آبرسد انجام داده و به این نتیجه رسیدند که گیاهان علوفه‌ای پهن برگ مورد آزمایش، نسبت به

گیاهان مرتعی از خوشخوراکی بیشتری برخوردار بوده و بهترین دوره چرای گندمیان را در مرحله رشد اولیه و ظهور گل اعلام نمودند. صفائیان و شکری (۱۹۹۶) خوشخوراکی و ارزش غذایی گیاهان مراتع جلگه‌ای مازندران را طی چند سال متوالی در سه مرحله رویشی، گلدهی و میوه‌دهی مطالعه و بیان کردند که با توجه به اینکه خوشخوراکی و ارزش غذایی گیاهان مورد مطالعه در آغاز رویش بیشتر است، در امر مدیریت مرتع، سیستم چرای دام بایستی به گونه‌ای انتخاب شود که این جاذبه اشتهاآوری سبب چرای زودرس و تضعیف گیاهان نشود.

قدسی رائی و ارزانی (۱۹۹۷) عوامل مؤثر بر خوشخوراکی گونه‌های مهم مرتعی منطقه چهار باغ گرگان را در سه مرحله رویشی، گلدهی و پایان رشد در ارتباط با ۵ گونه مهم مرتعی برای گوسفند مورد مطالعه قرار داده و تأثیر مواد شیمیایی و برخی عوامل مورفولوژیکی گیاهان را بر خوشخوراکی آنها بررسی کردند.

نتایج ایشان نشان داد که مقدار فیبر خام، پروتئین خام، نسبت وزنی برگ به ساقه و قدرت کشش برگ از جمله عوامل مؤثر بر خوشخوراکی اکثر گونه‌ها بود. در خارج از ایران مطالعات بسیاری در ارتباط با انتخاب علوفه توسط انواع مختلف دام انجام شده است. هائلین و رامیرز^۱ (۲۰۰۷) پتانسیل کمبود مواد معدنی را در مراتع خشک برای گوسفند، بز و گوزن در مورد پهن برگان، گندمیان و

1- Haenlein & Ramirez

برخوردارند، یکی از اهداف انجام این مطالعه آن است که پی ببریم با افزایش نسبت وزنی برگ به ساقه در گیاه، چه تغییری در زمان چرای آن حاصل می‌شود.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

برای انجام این تحقیق در حوزه آبخیز طالقان واقع در ۱۱۰ کیلومتری شمال غرب استان تهران، ۲ تیپ گیاهی که در آنها ۳ گونه گندمی مورد مطالعه (*Agropyron* و *Dactylis glomerata trichophorum* و *Bromus tomentellus*) به‌طور مشترک وجود داشتند، انتخاب شد. تیپ گیاهی اول در محدوده جغرافیایی ۳۶ درجه و ۹ دقیقه و ۵۲ ثانیه عرض و ۵۰ درجه و ۵۷ دقیقه و ۵۰ ثانیه طول در ارتفاع ۲۴۵۰ متر از سطح دریا در نظر گرفته شد و گونه‌های گیاهی همراه در آن عبارت بودند از:

Prangos uloptera, *Ferula ovina*,
Diplotaenia cachrydifolia, *Festuca sp.*,
Achillea sp., *Verbascum sp.*, *Onobrychis*
sp., *Oryzopsis sp.*, *Astragalus sp.*, *Poa*
bulosa .

تیپ گیاهی دوم در محدوده جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۰ دقیقه و ۱۴ ثانیه عرض و ۵۰ درجه و ۵۸ دقیقه و ۵۰ ثانیه طول در ارتفاع ۲۱۵۰ متر از سطح دریا واقع بود که گونه‌های گیاهی همراه در آن عبارت بودند از:

Thymus kotschyanus, *Diplotaenia*
cachrydifolia, *Prangos uloptera*, *Poa*
bulbosa, *Medicago sativa*, *Scariola sp.*,
Astragalus sp., *Onobrychis sp.*.

بوته‌های مطالعه کردند و بیان داشتند که برای بز به ترتیب بوته‌های، پهن‌برگان و گندمیان، خوشخوراک محسوب می‌شوند، ولی گوسفند از نظر خوشخوراکی اول گندمیان بعد بوته‌های و سپس پهن‌برگان را مورد توجه قرار می‌داد. برای گوزن نیز همانند بز ابتدا بوته‌های، سپس پهن‌برگان و در آخر گندمیان خوشخوراک شمرده می‌شوند. با توجه به اینکه گونه‌های گیاهی مختلف در مراحل رویشی مختلف از خوشخوراکی یکسانی برخوردار نیستند، از این‌رو در امر مدیریت مراتع و مرتعکاری با مطالعه خوشخوراکی گیاهان علوفه‌ای می‌توان نسبت به انتخاب گونه‌های گیاهی مناسب که در مراحل مختلف دچار نوسانات کمتری در رابطه با کاهش خوشخوراکی می‌شوند، اقدام کرد و به این ترتیب پتانسیل استفاده مؤثر از مراتع را افزایش داد.

همچنین می‌توان با در نظر گرفتن مراحل فنولوژیکی گونه‌هایی که از خوشخوراکی بالاتری برخوردارند در راستای جلوگیری از وارد آمدن آسیب کمتر به آنها، در ارتباط با زمان مناسب ورود دام به مرتع تصمیم‌گیری کرد. افزون بر این، با تعیین و مشخص کردن گونه‌های گیاهی که در مراحل خاصی، از خوشخوراکی بالایی برخوردارند، نسبت به استفاده آنها برای علوفه‌کاری و برداشت کاملشان در آن مرحله مبادرت ورزید. در این پژوهش، خوشخوراکی سه گونه گیاهی از خانواده گندمیان در مراحل فنولوژیکی مختلف و ارتباط آن با نسبت وزنی برگ و ساقه به کل گیاه مطالعه شد. با توجه به اینکه برگ‌ها نسبت به ساقه‌ها از خوشخوراکی بیشتری

فیلمبرداری و زمان انجام آن ظاهر در نظر گرفته شد. این روش همانند روش زمانی می‌باشد، با این تفاوت که به جای کورنومتر (روش زمانی) از یک دوربین فیلمبرداری استفاده می‌شود که سبب کاهش تنش احتمالی شخص مشاهده گر از روی دام می‌شود.

در این تحقیق با یک دستگاه دوربین فیلمبرداری سونی از فاصله مناسب از یک دام در حال چرا در یک دوره زمانی ۳۰ دقیقه‌ای تصویربرداری صورت گرفت سپس تصاویر ضبط شده در دفتر کار مورد بازبینی قرار گرفته و مدت چرای دام از هر گونه گیاهی تعیین و با توجه به کل زمان چرا، درصد زمانی بهره‌برداری از گونه‌های گیاهی مورد مطالعه تعیین شد. برای اندازه گیری نسبت وزنی (WP) ساقه و برگ به کل اندام‌های گیاهی، در هر مرحله رویشی در رابطه با هر گونه گیاهی، ۳۰ پایه (تکرار) به‌طور تصادفی برداشت و به آزمایشگاه منتقل شد.

پس از جداسازی اندام‌های گیاهی نمونه‌ها، هر یک با ترازوی با دقت ۰/۱ گرم توزین و نسبت وزنی هر اندام (ساقه و برگ) نسبت به وزن کل نمونه محاسبه گردید. در این تحقیق برای تعیین و مقایسه خوشخوراکی گونه‌ها در مراحل مختلف رشد برای هر نوع دام، در ۲ تیپ گیاهی ۳ گونه مورد مطالعه در ۳ مرحله ی رشد مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین برای تعیین و مقایسه نسبت وزنی اندام‌ها در مراحل مختلف فنولوژیکی، ۳ گونه گیاهی، ۲ اندام گیاهی (ساقه و برگ) و ۳ مرحله رویشی

منطقه طالقان یک حوزه کوهستانی نسبتاً مرتفع است که در بین سلسله جبال البرز قرار دارد. متوسط بارندگی سالانه در تیپ‌های گیاهی مورد مطالعه حدود ۷۰۰ میلی‌متر است.

روش بررسی

برای انجام این مطالعه ۳ گونه گیاهی خوشخوراک از گندمیان مشترک موجود در هر ۲ تیپ گیاهی در نظر گرفته شد. در تیپ گیاهی اول (*Diplotaenia cachrydifolia*) گیاهان مورد مطالعه به‌ترتیب غلبه عبارت بودند از: *Agropyron* و *Dactylis glomerata trichophorum* و *Bromus tomentellus*

در تیپ گیاهی دوم (*Diplotaenia cachrydifolia-Dactylis glomerata*) گیاهان مورد مطالعه به‌ترتیب غلبه عبارت بودند از: *Agropyron*، *Dactylis glomerata* و *Bromus tomentellus* و *trichophorum* اندازه گیری خوشخوراکی در سه مرحله رویشی، گلدهی و بذردهی انجام گرفت.

برای اندازه‌گیری خوشخوراکی گیاهان مورد مطالعه در ۲ تیپ گیاهی مذکور، دو نوع دام گوسفند و بز انتخاب شد. بدین منظور از دام‌های سالمی که با محیط و گیاهان آشنایی کامل داشته و نیز دارای سن و وزن یکسان بودند استفاده گردید. سپس در هر مرحله فنولوژیکی از دو نوع دام گوسفند و بز از هر نوع به تعداد چهار راس جهت انجام نمونه‌برداری در ۲ روز استفاده شد. بین روش‌های تعیین خوشخوراکی، روش

نشان داد که بین گونه‌ها در مراحل رویشی مختلف در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد. در مرحله رشد رویشی *A. trichophorum* بیشترین و *B. tomentellus* کمترین میانگین را دارا بود. در مرحله گلدهی بیشترین میانگین مربوط به *D. glomerata* و کمترین میانگین مربوط به *B. tomentellus* بود. در مرحله بذردهی نیز بالاترین میانگین مربوط به *D. glomerata* و کمترین میانگین مربوط به *A. trichophorum* بود (شکل ۱).

در رابطه با WP برگ آزمون مقایسه میانگین برای تعیین اثر متقابل گونه و مرحله رشد فنولوژیکی، نشان داد که بین گونه‌ها در مراحل رویشی مختلف در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد. در مرحله رشد رویشی بیشترین میانگین متعلق به برگ گونه *B. tomentellus* و کمترین آن متعلق به برگ گونه *A. trichophorum* بود. در مرحله گلدهی میانگین *B. tomentellus* بیشترین و میانگین *D. glomerata* کمترین بود.

در مرحله بذردهی بالاترین میانگین مربوط به *A. trichophorum* و کمترین میانگین مربوط به *D. glomerata* بود (شکل ۲). نتایج حاصل از تجزیه واریانس مربوط به خوشخوراکی گونه‌های گیاهی مورد مطالعه برای بز در جدول ۳ آورده شده است. همان گونه که مشاهده می‌شود بین ۲ تیپ گیاهی مورد مطالعه از نظر خوشخوراکی در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد.

در نظر گرفته شد. بعد از بررسی داده‌ها از نظر نرمال بودن و همگنی واریانس‌ها، در رابطه با هر نوع دام برای مقایسه تیپ‌های گیاهی و نیز خوشخوراکی گونه‌ها در مراحل مختلف فنولوژیکی و اثرات متقابل آنها، همچنین برای مقایسه نسبت وزنی اندام‌ها در مراحل مختلف فنولوژیکی گونه‌های مورد مطالعه و اثرات متقابل هر کدام، از تجزیه واریانس چند متغیره استفاده شد. به منظور مقایسه میانگین‌ها آزمون توکی به کار برده شد. برای رسم نمودار مربوط به میانگین‌ها از نرم‌افزار Excel و برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار Minitab استفاده شد.

نتایج

نتایج مقایسه نسبت وزنی (WP) ساقه و برگ در گونه‌های مورد مطالعه در جداول ۱ و ۲ آورده شده است. در رابطه با نسبت وزنی برگ به کل گیاه (جدول ۱) و نسبت وزنی ساقه به کل گیاه (جدول ۲) همان گونه که مشاهده می‌شود بین گونه‌های مورد مطالعه اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد وجود دارد. همچنین ۳ گونه گیاهی مورد بررسی در مراحل مختلف فنولوژیکی نیز در سطح یک درصد دارای اختلاف معنی‌دار هستند.

افزون بر این، گونه‌های گیاهی مذکور در مراحل رویشی مختلف در سطح یک درصد دارای اختلاف معنی‌دار هستند. در رابطه با WP ساقه آزمون مقایسه میانگین برای تعیین اثر متقابل گونه و مرحله رشد فنولوژیکی،

جدول ۱: تجزیه واریانس نسبت وزنی برگ به کل گیاه در گونه‌های مختلف و در مراحل مختلف فنولوژی

منابع تغییرات	میانگین مربعات	درجه آزادی	سطح معنی داری
گونه	۸۲۲,۴۲	۲	**
مرحله	۱۶۴۲,۸۹	۲	**
گونه × مرحله	۲۳۴,۰۱	۴	**
خطا	۲۵	-	-

**، در سطح یک درصد معنی دار

جدول ۲: تجزیه واریانس نسبت وزنی ساقه به کل گیاه در گونه‌های مختلف و در مراحل مختلف فنولوژی

منابع تغییرات	میانگین مربعات	درجه آزادی	سطح معنی داری
گونه	۸۲۲,۴۲	۲	**
مرحله	۱۶۴۲,۸۹	۲	**
گونه × مرحله	۲۳۴,۰۱	۴	**
خطا	۲۵	-	-

**، در سطح یک درصد معنی دار

جدول ۳: تجزیه واریانس خوشخوراکی گونه‌های مختلف در مراحل مختلف فنولوژی برای بز

منابع تغییرات	میانگین مربعات	درجه آزادی	سطح معنی داری
تیپ گیاهی	۵۶,۶۷	۱	**
گونه	۳۰,۲۳	۲	*
مرحله	۹۰۲,۲۱	۲	**
تیپ گیاهی × گونه	۷۶,۶۳	۲	**
تیپ گیاهی × مرحله	۳۴,۲۴	۲	*
گونه × مرحله	۱۵۲,۵۷	۴	**
تیپ گیاهی × گونه × مرحله	۱۰۷,۶۴	۴	**
خطا	۲۰	-	-

**، در سطح یک درصد معنی دار

*, در سطح پنج درصد معنی دار

ns، عدم معنی داری

جدول ۴: آزمون تجزیه واریانس در رابطه با خوشخوراکی گونه‌های مختلف در مراحل مختلف فنولوژی برای گوسفند

منابع تغییرات	میانگین مربعات	درجه آزادی	سطح معنی داری
تیپ گیاهی	۶۷,۲۸	۱	**
گونه	۸۱,۲۹	۲	**
مرحله	۸۰۰,۴۶	۲	**
تیپ گیاهی × گونه	۸۳,۵۷	۲	**
تیپ گیاهی × مرحله	۱۰۹,۶۳	۲	**
گونه × مرحله	۱۰۱,۰۹	۴	**
تیپ گیاهی × گونه × مرحله	۹۵,۷۴	۴	**
خطا	۱۸	-	-

**، در سطح یک درصد معنی دار

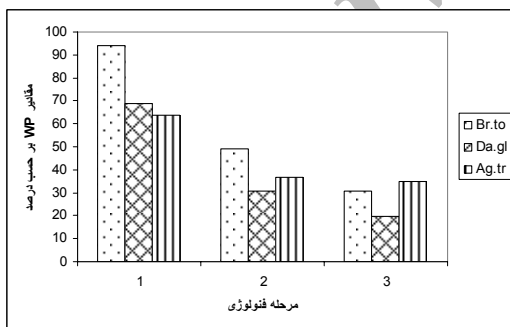
ns، عدم معنی داری

کمتر از تیپ اول است. نتایج حاصل از تجزیه واریانس مربوط به خوش خوراکی گونه های گیاهی مورد مطالعه برای گوسفند در جدول ۴ آورده شده است. همان گونه که مشاهده می شود بین ۲ تیپ گیاهی مورد مطالعه از نظر خوشخوراکی در سطح یک درصد اختلاف معنی دار وجود دارد. همچنین از نظر خوشخوراکی بین گونه های مختلف در سطح یک درصد و بین مراحل مختلف فنولوژیکی نیز در سطح یک درصد اختلاف معنی دار وجود دارد. تاثیر روزهای مختلف بر خوشخوراکی بی معنی است. به علاوه، درصد زمان چرای گونه های گیاهی مختلف در ۲ تیپ گیاهی با هم متفاوت است. زمان چرای گونه های گیاهی مختلف نیز در مراحل سه گانه فنولوژیکی متفاوت می باشد. آزمون مقایسه میانگین در ارتباط با اثر متقابل گونه و مرحله رشد فنولوژیکی نشان داد که بین گونه ها در مراحل رویشی اول و دوم در سطح ۱ درصد و در مرحله رویشی سوم در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار وجود دارد (شکل ۸ و ۹). در ۲ تیپ گیاهی مذکور، در مراحل مختلف رشد میانگین های خوشخوراکی (درصد زمان چرا) به این شرح بودند: در مرحله رشد رویشی: $D. < A. < B. tomentellus < glomerata$ در مرحله گلدهی: $B. < A. < D. < glomerata$ در مرحله بذردهی: $D. < A. < B. tomentellus < glomerata$ (شکل های ۸ و ۹). همان گونه که از نتایج فوق برمی آید سه گونه گیاهی $D. tomentellus$ ، $trichophorum$ و $glomerata$ در هر سه مرحله رویشی برای دو

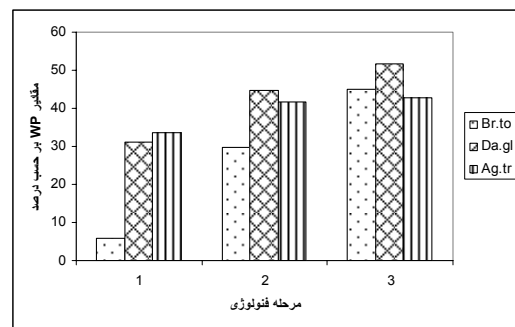
همچنین از نظر خوشخوراکی بین گونه های مختلف در سطح ۵ درصد و بین مراحل مختلف فنولوژیکی در سطح یک درصد اختلاف معنی دار وجود دارد. تاثیر روزهای مختلف بر خوشخوراکی بی معنی است. به علاوه، درصد زمان چرای گونه های گیاهی مختلف در ۲ تیپ گیاهی با هم متفاوت است. زمان چرای گونه های گیاهی مختلف نیز در مراحل سه گانه فنولوژیکی متفاوت می باشد. آزمون مقایسه میانگین در ارتباط با اثر متقابل گونه و مرحله رشد فنولوژیکی نشان داد که بین گونه ها در مراحل رویشی اول و دوم در سطح یک درصد و در مرحله رویشی سوم در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار وجود دارد (شکل های ۳ و ۴). در ۲ تیپ گیاهی مذکور، در مراحل مختلف رشد میانگین های خوشخوراکی (درصد زمان چرا) به این شرح بودند: در مرحله رشد رویشی: $D. < A. < B. tomentellus < glomerata$ در مرحله گلدهی: $A. < B. < D. < glomerata < trichophorum$ در مرحله بذردهی: $B. < A. < D. < glomerata < tomentellus$ (شکل های ۳ و ۴). البته همان طور که در شکل های ۵ تا ۷ ملاحظه می گردد آزمون مقایسه میانگین نشان داد که از نظر درصد زمان چرا در رابطه با گونه های گیاهی مورد مطالعه، بین تیپ های گیاهی در مراحل فنولوژیکی اول و دوم در سطح یک درصد و در مرحله سوم در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار وجود دارد و در تیپ دوم میانگین درصد زمان چرا از ۳ گونه گیاهی مورد مطالعه، در مراحل فنولوژیکی اول و دوم

برای دو نوع دام گوسفند و بز بود و پس از آن به ترتیب *D. glomerata* و *A. trichophorum* قرار داشتند. از نظر WP برگ هم وضع به همین صورت بود، یعنی *B. tomentellus* دارای بیشترین میانگین WP بود (۴۹/۲۵٪ برگ و ۲۹/۷۳٪ ساقه) و پس از آن به ترتیب *A. trichophorum* (۳۶/۷۴٪ برگ و ۴۱/۷۵٪ ساقه) و *D. glomerata* (۳۰/۸۵٪ برگ و ۴۴/۷۴٪ ساقه) قرار داشتند. در مرحله فنولوژیکی سوم (بذردهی) *A. trichophorum* بیشترین و *D. glomerata* کمترین خوشخوراکی را دارا بود. در این مرحله نسبت وزنی برگ در *A. trichophorum* بیشتر از دو گونه دیگر بود (۳۴/۷۴٪ برگ و ۴۲/۷۵٪ ساقه) و پس از آن *B. tomentellus* (۳۰/۶۳٪ برگ و ۴۵/۱٪ ساقه) و *D. glomerata* (۱۹/۶۹٪ برگ و ۵۱/۷۲٪ ساقه) قرار داشتند.

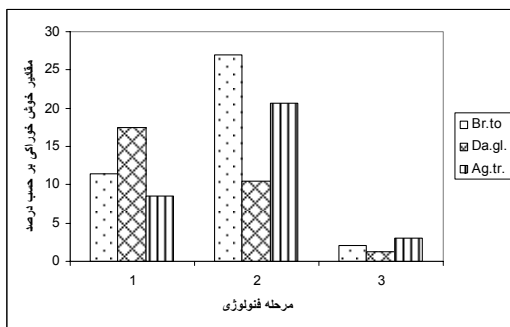
نوع دام گوسفند و بز از روند تغییرات خوش خوراکی مشابهی برخوردار بودند، به طوری که در هر ۲ تیپ برای ۲ نوع دام گوسفند و بز این نتایج به طور مشابه حاصل گردید: در مرحله اول رویشی گونه *D. glomerata* نسبت به ۲ گونه دیگر از خوشخوراکی بیشتری برخوردار بود و بعد از آن به ترتیب *B. tomentellus* و *A. trichophorum* قرار داشتند، در حالی که در همین مرحله *B. tomentellus* از میانگین نسبت وزنی (WP) برگ (۹۴/۲۲٪ برگ و ۵۷/۷۸٪ ساقه) نسبت به *D. glomerata* (۶۸/۹۷٪ برگ و ۳۱/۰۳٪ ساقه) برخوردار بود. لازم به ذکر است که در این مرحله گونه *A. trichophorum* دارای کمترین میانگین WP برگ بود (۶۳/۷۲ درصد برگ و ۳۳/۷۵ درصد ساقه). در مرحله ی گلدهی گونه ی *B. tomentellus* دارای بیشترین خوش خوراکی



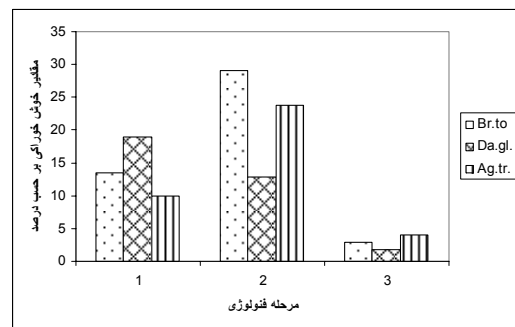
شکل ۲: تغییرات WP در برگ گونه‌های گیاهی



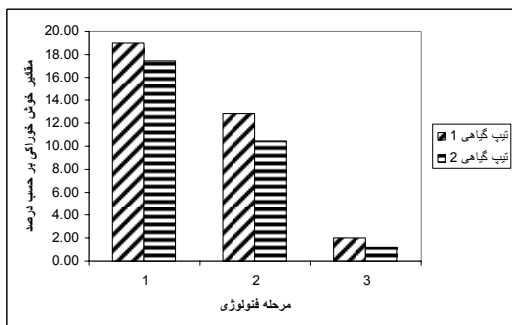
شکل ۱: تغییرات WP در ساقه گونه‌های گیاهی



شکل ۴: تغییرات خوشخوراکی گونه‌های گیاهی برای بز در تیپ دوم

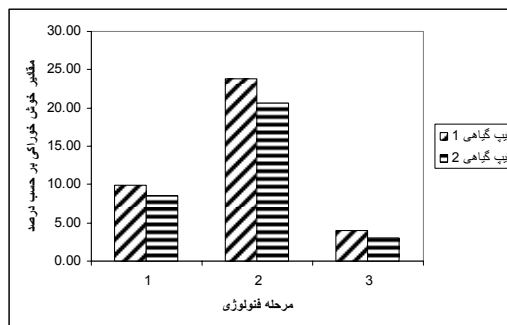


شکل ۳: تغییرات خوشخوراکی گونه‌های گیاهی برای بز در تیپ اول



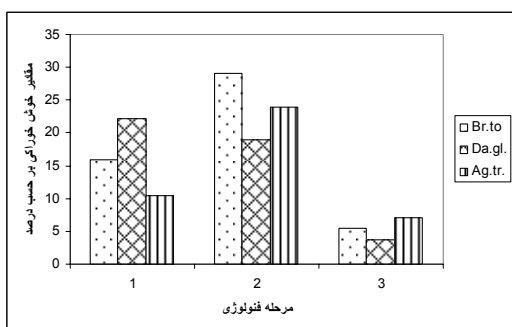
شکل ۶: تغییرات خوشخوراکی گونه *D. glomerata* برای

بز



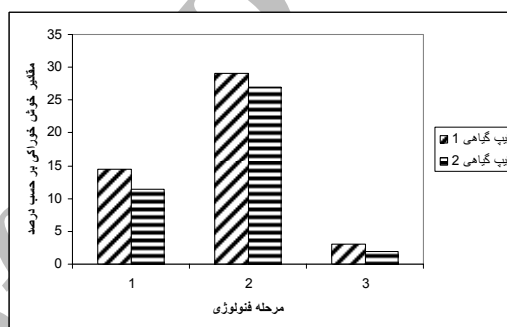
شکل ۵: تغییرات خوشخوراکی گونه *A. trichophorum*

برای



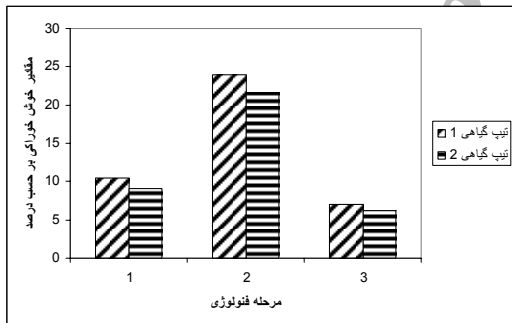
شکل ۸: تغییرات خوشخوراکی گونه‌های گیاهی برای گوسفند

در تیپ اول



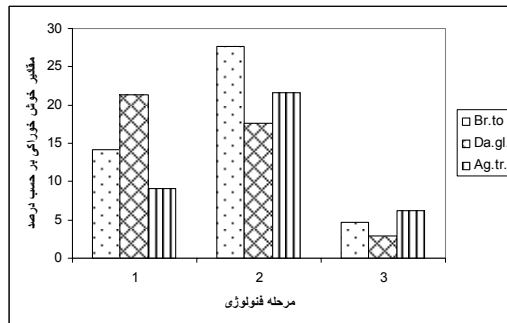
شکل ۷: تغییرات خوشخوراکی گونه *B. tomentellus* برای

بز



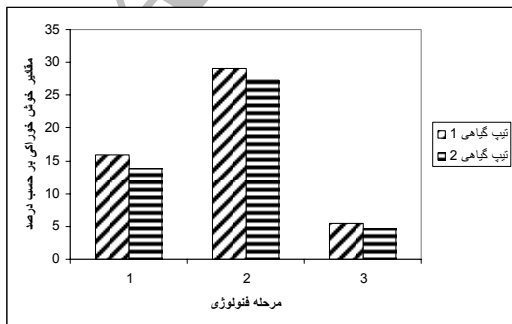
شکل ۱۰: تغییرات خوشخوراکی گونه *A. trichophorum*

برای گوسفند



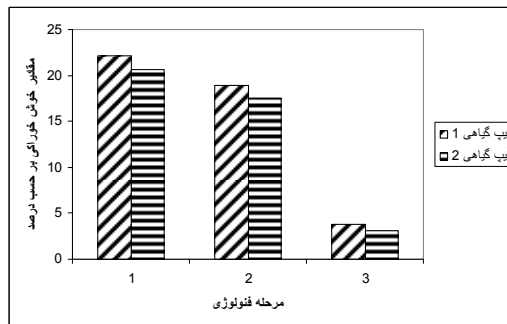
شکل ۹: تغییرات خوشخوراکی گونه‌های گیاهی برای گوسفند

در تیپ دوم



شکل ۱۲: تغییرات خوشخوراکی گونه *B. tomentellus* برای

گوسفند



شکل ۱۱: تغییرات خوشخوراکی گونه *D. glomerata* برای

گوسفند

بحث و نتیجه گیری

همان گونه که در شکل های ۱ و ۲ مشاهده می گردد در هر ۳ گونه گیاهی از مرحله اول رویشی به سمت مرحله بذردهی، بر نسبت وزنی ساقه افزوده و از نسبت وزنی برگ کاسته می شود. ساقه ها شامل بافت های نگهدارنده هستند و از آنجا که به دنبال رشد گیاه چنانچه ارزانی و ناصری (۲۰۵) و همکاران (۲۰۰۴) بیان کرده اند میزان بافت های نگهدارنده و استحکامی مانند بافت اسکلرانسیم بیشتر می شود، این بافت ها نیز اغلب از کربوهیدرات های ساختمانی مانند سلولز، همی سلولز و لیگنین تشکیل شده اند، بنابراین با کامل شدن دوره رشد گیاه و افزایش نسبت کربوهیدرات های ساختمانی، درصد فیبر گیاهان بیشتر می شود و قابلیت هضم آنها کاهش می یابد. دیستل^۱ و همکاران (۲۰۰۵) و پیرتی^۲ و همکاران (۲۰۰۶) نیز در مطالعه خود این مطلب را تأیید کرده اند. بنابراین در مراحل پایانی رشد گیاه، با افزایش نسبت وزنی ساقه و به تبع آن کاهش نسبت وزنی برگ و در نتیجه کاهش هضم پذیری، از خوشخوراکی گیاهان نیز کاسته می شود. در این تحقیق نیز مشخص شد که هر سه گونه گیاهی در مرحله آخر فنولوژیکی نسبت به مراحل اول و دوم رشد، دارای خوشخوراکی کمتری بودند (شکل های ۵ تا ۷ و ۱۰ تا ۱۲).

در مرحله رشد رویشی در ارتباط با گونه های *D. glomerata* و *B. tomentellus* بین نسبت وزنی برگ با خوشخوراکی رابطه

وجود ندارد، به طوری که *D. glomerata* با WP برگ کمتر، نسبت به *B. tomentellus* از خوشخوراکی بیشتری برخوردار بود. البته *A. trichophorum* با داشتن کمترین نسبت وزنی برگ کمترین خوشخوراکی را دارا بود. از آنجا که خوشخوراکی گیاه تحت تأثیر خصوصیات متعدد شیمیایی و مورفولوژیکی قرار دارد می توان چنین بیان کرد که عدم وجود ارتباط بین نسبت وزنی برگ به ساقه با خوشخوراکی، در گونه های *B. tomentellus* و *D. glomerata* در مرحله رشد رویشی می تواند به دلیل وجود عوامل دیگری باشد. قدسی راثی و ارزانی (۱۹۹۷) عنوان کردند که خوشخوراکی بیشتر تابع مجموعه ای از متغیرهاست و عوامل فیزیکی و شیمیایی روی خوشخوراکی هر گونه گیاهی اثر منحصر به فردی دارد.

در مراحل گلدهی و بذردهی مشاهده گردید که بین خوشخوراکی با نسبت وزنی برگ رابطه وجود دارد. نسبت وزنی برگ به ساقه یکی از عوامل مهمی است که مورد تأکید فراوان قرار گرفته است (۱۳). قدسی راثی و ارزانی (۱۹۹۷) نیز در مطالعه خود نشان دادند که گونه *Festuca ovina* به سبب داشتن نسبت وزنی برگ به ساقه بیشتر، نسبت به سایر گونه ها از خوشخوراکی بیشتری برخوردار بوده است.

با آنکه *D. glomerata* نسبت به *A. trichophorum* گیاه علوفه ای خوشخوراکی محسوب می شود، فقط در مرحله رشد رویشی نسبت به آن خوشخوراکی تر بود، در حالی که در دیگر مراحل

1- Distel
2- Peiretti

بز و لاشبرگ برای گوسفند از خوشخوراکی بالاتری برخوردارند.

میانگین درصد زمان چرای اختصاص داده شده به هر گونه گیاهی، برای ۲ نوع دام در تیپ دوم کمتر از تیپ اول بود. از آنجا که خوشخوراکی گیاهان یک صفت نسبی است، این امر می‌تواند مربوط به ترکیب گیاهی متفاوت موجود در ۲ تیپ باشد به طوری که حضور گونه‌های خوشخوراکی همچون *Medicago sativa* و نیز بالاتر بودن درصد پوشش گیاهی گونه‌هایی همچون *Scariola sp.* و *Onobrychis sp.* در تیپ دوم، سبب شده است که دام مدت زمان کمتری را صرف چرای ۳ گونه گیاهی مورد مطالعه کند.

سپاسگزاری

مراتب سپاسگزاری پژوهشگران از جناب آقای دکتر سعید سعید موسوی، عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی همدان، ابراز می‌شود.

کمترین خوشخوراکی را داشت. صفائیان و شگری (۱۹۹۶) نیز عنوان کردند که *Phleum Dactylis glomerata* و *pretense* که به عنوان گیاهان درجه یک (کد گیاهان مرتعی) معرفی شده‌اند فقط در مرحله آغاز رشد از این امتیاز برخوردارند و در سایر مراحل رویشی، گوسفند تمایلی به خوردن آنان ندارد، از این رو تعیین خوشخوراکی و ارزش غذایی گیاهان مرتعی ایران را در شرایط محیطی متفاوت پیشنهاد می‌کنند.

با بررسی‌های انجام شده مشخص شد که خوشخوراکی گونه‌های مورد مطالعه در هر سه مرحله رشد برای گوسفند و بز مشابه بود. البته درصد زمان چرا در مورد هر گونه برای بز کمتر از گوسفند بود، زیرا بز زمان بیشتری را صرف جستجو، بازیگوشی و چرای گونه‌های دیگر (به ویژه پهن‌برگان) می‌کند. دلاوری‌پور (۲۰۰۵) بیان کرد که درصد مصرف گونه‌های مختلف برای گوسفند و بز در یک سطح خوشخوراکی قرار دارد و تنها گیاه چرخه برای

منابع

1. Arzani, H., M. Zohdi, E. Fish, G. H. Zahedi Amiri. A. Nikkhah & D. Wester, 2004. Phenological Effects on Forage Quality of Five Grass Species, J. of Range mgt, 57 (6): 624-629.
2. Arzani, H. & K. Naseri, 2005. Livestock Feeding on Pasture (translation), University of Tehran Press, pp. 299. (In Persian)
3. Azarnivand, H., 2003. Identification of rangeland plants (1 & 2). Bachelor course, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, pp 150. (In Persian)
4. Delavaripour, A., 2005. Comparison of the palatability in some important rangeland species for sheep and goat grazing in Bidyazd area. MSc thesis. Islamic Azad University.
5. Distel, R. A., N. G. Didone & A. S. Moretto, 2005. Variations in Chemical Composition Associated with Tissue aging in Palatable and Unpalatable Grasses Native to Central Argentina, J. of Arid Environment, 62: 351-357.
6. Ghodsi Rasi, H., 1996. Comparison of the methods useable in determination of palatability and investigation of the factors effective on the palatability of important

- rangeland species in Chahar Bagh area of Gorgan. MSc thesis. Faculty of Natural Resources, University of Tehran. (In Persian)
7. Ghodsi Rasi, H. & H. Arzani, 1997. Investigation of the factors effective on the palatability of important rangeland species in Chahar Bagh area of Gorgan. J. of Pajouhesh-va-Sazandegi, 36: 50-53. (In Persian)
 8. Haenlein, G. F. W. & R.G. Ramirez, 2007. Potential Mineral Deficiencies on Arid Rangelands for Small Ruminants with Special Reference to Mexico. J. of Small Ruminant Research, Vol. 68, Issues 1-2.
 9. Heady, H. F., 1975. Rangeland Management, MC Grow, Hill Book Company. San Fransisco. U.S.A.
 10. Hogan, J. P., P. A. Kenny & R. H. Weston, 1987. Factors Affecting the Intake of Feed by Grazing Animals. Aust. Wool Corporation/ CSIRO. Chapter 15: 317-327.
 11. Ministry of Agriculture and Natural Resource, Research Institute of Forests and rangelands, 1976. Investigation of the relative palatability of rangeland species cultivated in the steppian and mid-steppian areas of Central province, Vol. 20, pp. 15. (In Persian)
 12. Ministry of Natural Resource, 1971. The codes of Iranian rangeland species, Vol. 1, pp. 32. (In Persian)
 13. Peiretti, P. G. & F. Gai, 2006. Chemical Composition, Nutritive Value, Fatty acid and Amino Acid Contents of Galega officinalis L. during its Growth Stage and in regrowth, J. of Animal Feed Science and Technology, 130: 257-267.
 14. Safaeeyan, N. & M. Shokri, 1996. Using of phenological studies for determination of palatability and nutritive value in the plants of Mazandaran plain rangelands. Iranian Journal of Natural Resources, 49: 105-113. (In Persian)
 15. Society for Range Management, 1974. A Glossary of Terms Used in Range Management. 3 th Edition. Compiled by P: W Jacoby, Denver, Colorado, USA.