مقایسهٔ کیفیت علوفهٔ برخی گونه‌های گیاهی مراتع سارال کردستان در مراحل مختلف فنولوژیک

حسین ارزانی[1*]، حسین پیری صحراگرد[2]، جواد ترکان[3] و کاظم ساعدی[4]

تاریخ دریافت: ۸۸/۳/۲۰ – تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۱۶

چکیده

در این پژوهش، از ۱۹ گونهٔ مرتعی در منطقهٔ سارال کردستان که از گونه‌های مهم و خوشخوراک مراتع منطقه هستند، در سه مرحلهٔ فنولوژیک (رشد رویشی، گلدهی و بذردهی) نمونه‌برداری انجام شد سپس تجزیهٔ شیمیایی برای اندازه‌گیری درصد نیتروژن (N) و الیاف نامحلول در شویندهٔ اسیدی (ADF) نمونه‌های گیاهی انجام شد. به منظور تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از طرح کرت‌های خرد شده در زمان در قالب طرح پایهٔ کاملاً تصادفی با ۵۷ تیمار در سه تکرار استفاده شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها به منظور بررسی تغییرات شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد بررسی در مراحل مختلف فنولوژیک از تجزیهٔ واریانس مرکب استفاده شد. میانگین‌ها با استفاده از آزمون چنددامنهٔ دانکن مقایسه شد. نتایج بیانگر تغییرات قابل ملاحظه‌ای در ترکیب شیمیایی گیاهان مورد بررسی و همچنین معنی‌دار بودن اثر مرحلهٔ فنولوژیک بر کیفیت علوفه بود. با پیشرفت مراحل رشد، از مقدار پروتئین خام (CP)، مادهٔ خشک قابل هضم (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME) به‌عنوان عوامل افزایندهٔ کیفیت علوفه، کاسته و بر میزان الیاف نامحلول در شویندهٔ اسیدی (ADF) به عنوان عامل کاهندهٔ کیفیت علوفه، افزوده می‌شود. این نتایج برای تعیین ظرفیت چرا و زمان مناسب چرای دام در مراتع مورد بررسی، کاربرد دارد.

واژه‌های کلیدی: کیفیت علوفه، پروتئین خام، مادهٔ خشک قابل هضم، انرژی متابولیسمی، الیاف نامحلول در شویندهٔ اسیدی، مرحله فنولوژیک.

۱- استاد دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه تهران، *: نویسندهٔ مسئول: harzani@ut.ac.ir
۲- کارشناس ارشد مرتعداری دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه تهران
۳- دانشجوی دورهٔ دکتری مرتعداری دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه تهران
۴- مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

به‌منظور برنامه‌ریزی صحیح و مدیریت بهینهٔ منابع موجود در یک مرتع و رسیدن به حداکثر عملکرد دام و همچنین تعیین ظرفیت چرایی یک مرتع، آگاهی از کیفیت علوفه گیاهان موجود در ترکیب مرتع ضروری است. گورآلن و سگارا [1] (۲۰۰۱) معتقدند کیفیت علوفه درجه‌ایست که در آن درجه یک علوفه نیازهای غذایی یک نوع یا کلاس خاصی از دام را تأمین می‌کند. همچنین بال[2] و همکاران (۲۰۰۱) گزارش می‌دهند که کیفیت علوفه به مقدار سودمندی علوفه برای دام و چگونگی قرار گرفتن مواد غذایی حاصل از علوفه در تولیدات دامی ارتباط دارد.

به‌منظور اندازه‌گیری کیفیت علوفه، عوامل مختلفی ارزیابی می‌شود. خلیل و همکاران[3] (۱۹۸۶)، گارزا و فول برایت[4] (۱۹۸۸) و رودز و شارو[5] (۱۹۹۰)؛ قابلیت هضم مادهٔ خشک (DMD)[6] را به‌منظور ارزیابی کیفیت علوفه مورد توجه قرار داده‌اند. کوک و استوبندیک[7] (۱۹۸۶)، مینسون[8] (۱۹۸۷) و ارزانی[9] (۱۹۹۴، ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵)؛ درصد پروتئین خام (CP)[10]، مادهٔ خشک قابل هضم (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME)[11] را مهم‌ترین ویژگی‌های کیفیت علوفه دانسته‌اند که با اندازه‌گیری درصد نیتروژن (N) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی یا دیواره سلولی منهای همی‌سلولز (ADF)[12] قابل محاسبه است. در تحقیق حاضر؛ درصد پروتئین خام (CP)، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) ، مادهٔ خشک قابل هضم (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME) به‌عنوان معیارهای کیفیت علوفه بررسی شدند. کیفیت علوفه در دوره‌های مختلف رویشی متفاوت است. مرحله رویشی به‌دلیل تأثیر زیاد در تأمین انرژی متابولیسمی، پروتئین و مواد معدنی مورد نیاز دام از طریق تأثیر بر ارزش غذایی علوفه، بسیار مهم است. ارزیابی ارزش غذایی گونه‌های مختلف گیاهی در مراحل رویشی متفاوت می‌تواند در تعیین ظرفیت چرایی، مشخص کردن بهترین زمان چرا و یا ضرورت استفاده از مواد مکمل به مدیریت مرتع کمک کند. ارزانی و همکاران (۲۰۰۱، ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵) گزارش دادند، مراحل مختلف فنولوژیک از نظر کیفیت علوفه تفاوت کاملاً معنی‌داری را نشان می‌دهند. به‌طورکلی تحقیقات آنها بیانگر آن است که غالب صفات معرف افزایندهٔ کیفیت علوفه مانند؛ پروتئین خام (CP)، مادهٔ خشک قابل هضم (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME) با پیشرفت مراحل رویشی کاهش و صفات معرف کاهندهٔ کیفیت علوفه همچون الیاف نامحلول در شویندهٔ اسیدی (ADF)، افزایش می‌یابد. همچنین تحقیقات چن[13] و همکاران (۲۰۰۱)، نشان می‌دهد که در مراحل مختلف رویشی بین عوامل مختلف معرف کیفیت علوفه تفاوت معنی‌داری وجود دارد. گونه‌های مختلف گیاهی به‌دلیل خصوصیات ذاتی و تفاوت‌های محیطی که بین آنها وجود دارد، از لحاظ ارزش غذایی با هم متفاوتند. نتایج مطالعات نورتون و واترفال[14] (۲۰۰۰) ، کرودر[15] (۱۹۸۲)، ارزانی و همکاران (۲۰۰۴ و ۲۰۰۵)، این موضوع را تأیید می‌کند.

هدف اصلی این تحقیق، بررسی روند تغییرات کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی در سه مرحلهٔ فنولوژیک، تعیین زمان مناسب چرای دام در مراتع مورد بررسی، تعیین نیاز روزانهٔ دام چراکننده در مراتع منطقه و برآورد ظرفیت چرای مراتع است.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقهٔ مورد بررسی

منطقهٔ مورد بررسی در ۸۰ کیلومتری غرب و جنوب غربی دیواندره (منطقهٔ سارال) واقع شده است. مساحت منطقه ۳۱۰۱۰۵ هکتار، که ۲/۶۶ درصد مراتع استان کردستان را به‌خود اختصاص می‌دهد. اقلیم منطقه به روش دومارتن گسترش‌یافته، نیمه‌مرطوب فراسرد با متوسط بارندگی سالیانه ۴۰۰ تا ۷۰۰ میلی‌متر و ارتفاع متوسط ۲۳۰۰ متر از سطح دریاست.

1- Goreallen & Segarra
2- Ball
3- Khalil
4- Garza & Fulbright
5- Rhodes & Sharrow
6- Dry matter digestible (DMD)
7- Cook & Stubbendieck
8- Minson
9- Arzani
10- Crude protein (CP)
11- Metabolizable energy (ME)
12-Acid detergent fiber (ADF)
13- Chen
14- Norton & Waterfall
15- Crowder & Chheda

Archive of SID

www.SID.ir

نمونه‌برداری

برای انجام این پژوهش از ۱۹ گونهٔ گیاهی در سه مرحله فنولوژیک (رشد رویشی، گلدهی و بذردهی) به روش کاملاً تصادفی نمونه‌برداری انجام شد. گونه‌های مورد بررسی از گونه‌های خوشخوراک و مورد استفاده دام و اصلی تیپ‌های گیاهی در مراتع مورد بررسی هستند. در هر مرحلهٔ نمونه‌برداری، برای هر گونه سه تکرار و برای هر تکرار، حداقل ۱۰ پایه به‌طور تصادفی انتخاب و قطع شد. برای گیاهان علفی از یک سانتی‌متری بالای خاک، قطع انجام شد و برای گیاهان بوته‌ای، رشد سال جاری برداشت شد. سپس نمونه‌ها در هوای آزاد خشک و آسیاب و برای تجزیهٔ شیمیایی به آزمایشگاه انتقال داده شد. گونه‌های مورد بررسی عبارتند از:

Achillea wilhelmsii, Asyneuma cichoriiforme, Centaurea aucheri, Cephalaria kotschyi, Chaerophylum macrospermum, Dactylis glomerata, Dianthus orientalis, Echinops pungens, Elymus hispidus, Eryngium noeanum, Euphorbia helioscopia, Ferula haussknekhti, Peucedanum kurdica, Pimpinella tragium, Rhabdosiadium aucheri, Rumex scutatus, Silene chlorifolia, Tanacetum polycephalum, Thymus kotschyanus

اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی

ترکیبات شیمیایی با سه تکرار، براساس دستورالعمل AOAC[1] (۱۹۹۰) به شرح زیر اندازه‌گیری شد: ابتدا درصد ازت موجود در هر گونه به روش کجلدال[2] اندازه‌گیری و درصد پروتئین خام از طریق رابطهٔ (۱) محاسبه شد:

رابطه (۱) $CP\ \% = ۶/۲۵ \times N\ \%$

سپس الیاف نامحلول در شویندهٔ اسیدی (ADF) به روش ون سوئست[3] (۱۹۶۳) اندازه‌گیری و درصد هضم‌پذیری مادهٔ خشک (DMD) بر مبنای درصد ADF و درصد N از رابطهٔ (۲) که توسط ادی و همکاران[4] (۱۹۸۳) پیشنهاد گردید، محاسبه شد (رابطهٔ ۲):

$DMD\ \% = ۸۳/۵۸ - ۰/۸۲۴ADF\ \% + ۲/۲۶۲N\ \%$

همچنین انرژی متابولیسمی (ME) گونه‌های گیاهی نیز بر مبنای درصد هضم‌پذیری مادهٔ خشک با فرمول پیشنهادی کمیتهٔ کشاورزی استرالیا (SCA)[5] (رابطهٔ ۳) برآورد شد:

$ME\ (Mj/Kg/DM) = ۰/۱۷\ DMD\ \% - ۲$

طرح آماری

در این تحقیق، از طرح کرت‌های خرد شده در زمان در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی استفاده شد. تیمارها شامل ۱۹ گونهٔ گیاهی و سه مرحلهٔ فنولوژیک در سه تکرار بود. صفات مورد بررسی، پروتئین خام، دیوارهٔ سلولی منهای همی‌سلولز، مادهٔ خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی بودند. به‌منظور مقایسهٔ گونه‌های گیاهی و مراحل رشد، از تجزیهٔ واریانس و برای مقایسهٔ میانگین صفات در گونه‌ها و مراحل از روش چنددامنهٔ دانکن استفاده شد. از آنجا که فرض نرمال‌بودن داده‌ها شرط مهمی در تجزیهٔ واریانس است، این فرض با آزمون آندرسون دارلینگ آزمون شد.

نتایج

نتایج بررسی کیفیت علوفه گونه‌های مورد بررسی در مراحل مختلف فنولوژی جدول ۱ ارائه شده است. با توجه به این جدول، اثرات اصلی و متقابل گونه و مرحلهٔ فنولوژیک بر شاخص‌های کیفیت علوفه معنی‌دار است. به‌طوریکه در تمام گونه‌های گیاهی با پیشرفت مرحلهٔ رویشی از مقدار پروتئین خام، مادهٔ خشک قابل هضم (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME) کم می‌شود و بر مقدار الیاف نامحلول در شویندهٔ اسیدی (ADF) افزوده می‌شود. براساس نتایج، در مرحلهٔ رشد رویشی، بیشترین درصد پروتئین خام به گونهٔ *Rumex scutatus* با ۱۷/۷۷ درصد و کمترین مقدار به گونهٔ C*haerophyllum macrospermum* با ۷/۸۶ درصد مربوط است. در همین مرحله گونهٔ *Dianthus orientalis* با ۴۷/۱۰ درصد و گونهٔ *Euphorbia helioscopia* با ۲۶/۰۸ درصد به‌ترتیب حداکثر و حداقل مقادیر ADF را به‌خود اختصاص داده‌اند. از نظر انرژی متابولیسمی (ME) و مادهٔ خشک قابل هضم

1- Association of official Analytical chemists (AOAC), 1990
2- Kejeldal
3- Van Soest
4- Oddy
5- Standing Committee on Agriculture (SCA)

Archive of SID

www.SID.ir

(DMD) در این مرحله، گونهٔ *Eu. helioscopia* با ۹/۶۶ و گونهٔ *Di. orientalis* با ۶/۲ (Mj/kg/Dm) حداکثر و حداقل مقادیر را دارا هستند.

در مرحلهٔ گلدهی، حداکثر و حداقل مقدار پروتئین خام به گونهٔ *Eryngium noeanum* با ۱۱/۸۵ درصد و *Elymus hispidus* با ۵/۰۴ درصد مربوط است. در این مرحله بیشترین مقدار ADF به گونهٔ *Di. orientalis* با ۶۰/۱۴ درصد و کمترین میزان به گونهٔ *Tanacetum polycephalum* با ۳۱/۹۱ درصد مربوط است. در این مرحله، بیشترین انرژی متابولیسمی و مادهٔ خشک قابل هضم به گونهٔ *Ta. polycephalum* با مقدار ۸/۴ (Mj/kg/Dm) و کمترین مقدار انرژی متابولیسمی (ME) با مقدار (Mj/kg/Dm) ۴/۲ به گونهٔ *Di. orientalis* مربوط است.

در مرحلهٔ بذردهی؛ به‌ترتیب بیشترین و کمترین مقادیر پروتئین خام به گونهٔ *Er. noeanum* با ۷/۸۲ درصد و گونهٔ *Ch. macrospermum* با ۲/۹ درصد مربوط است. ضمن اینکه در همین مرحله گونه‌های *Di. orientalis* و *Centurea aucheri* به‌ترتیب با ۶۰/۲۸ و ۴۴/۵۵ درصد حداکثر و حداقل مقادیر ADF را به‌خود اختصاص داده‌اند. این در حالی است که بیشترین مقدار انرژی متابولیسمی و مادهٔ خشک قابل هضم در این مرحله به گونهٔ *Ta. polycephalum* با ۸/۱۵ (Mj/kg/Dm) و کمترین مقدار به گونهٔ*Di. orientalis* با ۴/۱۱ (Mj/kg/Dm) مربوط است.

جدول ۱- مقایسه میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد بررسی

گونه	مرحلهٔ فنولوژیک	شاخص‌های کیفیت علوفه			
		پروتئین خام (CP)	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)	هضم‌پذیری مادهٔ خشک (DMD)	انرژی متابولیسمی (ME)
Achillea wilhelmsii	رویشی	aABCD ۱۵/۷۹ ± ۰/۵	cBCD ۴۵/۴۵ ± ۰/۶	Adef ۵۳/۰۳ ± ۰/۲۴	aDEF۷/۰۲ ± ۰/۰۱
	گلدهی	bBC ۹/۴۶±۰/۰۹	bBCD ۴۶/۴۵ ± ۰/۲۲	bEFGH ۴۹/۵۵ ± ۰/۱۷	bEFGH ۶/۴۲ ± ۰/۰۸
	بذردهی	cCD ۶/۰۷ ± ۰/۰۵	aAB ۵۴/۹۶ ± ۰/۱۶	cDEFG ۴۱/۱۱ ± ۰/۱۵	cDEFG ۴/۹۹ ± ۰/۰۷
Asyneuma cichoriiform	رویشی	aABCD ۱۵/۵۰ ± ۰/۰۶	cBCDE ۳۸/۷۱ ± ۰/۷	aBCDE۵۸/۴۷ ± ۰/۴۸	aBCDEv/۹۴ ± ۰/۰۲
	گلدهی	bDE ۶/۵۲ ±۰/۴۴	bGH ۵۰/۱۸ ± ۰/ ۰۴	bGH ۴۵/۲۴ ± ۰/۰۷	Bgh ۵/۶۹ ± ۰/۰۳
	بذردهی	cCD ۵/۷۰ ± ۰/۰۵	aABCD ۵۲/۸۴ ± ۰/۱۱	cCDEF ۴۲/۷۱ ± ۰/۰۸	cCDEF ۵/۲۶ ± ۰/۰۴
	رویشی	aBCDE۱/۰۱ ± ۰/۸۰	cDEFG۳۳/۶۹ ± ۰/۰۸	Abcde ۶۰/۳۰ ± ۰/۱۲	aBCDE۸/۲۵± ۰/۰۵
Centaurea aucheri	گلدهی	bE ۵/۹۱± ۰/۰۲	bDEFGH ۴۰/۵۰ ± ۰/۷۵	bBCDEF ۵۲/۹۶ ± ۰/۴۵	bBCDEF ۷ ± ۰/۲
	بذردهی	cEF ۳/۸۳ ± ۰/۰۷	aE ۴۴/۵۶ ± ۰/۰۵	cBC ۴۸/۷۴± ۰/۰۴	cBC ۶/۲۹ ± ۰/۰۲
	رویشی	Aabcde۱۲/۸۴ ± ۰/۱۸	cDEFG۳۳/۳۳ ± ۰/۱۷	aABCD ۶۱/۷۸ ± ۰/۰۹	aABCD ۸/۵۰ ± ۰/۰۴
Cephalaria kotschyi	گلدهی	bCD ۷/۲۳ ± ۰/۰۳	bEFGH ۳۶/۵۲± ۰/۱۴	bABCDE۵۶/۷۹ ± ۰/۰۷	bABCD ۷/۶۵ ± ۰/۰۳
	بذردهی	cDE ۴/۲۸ ± ۰/۱۷	aABC ۵۳/۶۸ ± ۰/۵۹	cDEFG ۴۱/۴۱± ۰/۳۳	cDEFG ۵/۰۴ ± ۰/۰۲
	رویشی	aE ۷/۸۶ ± ۰/۴۳	cG ۲۸/۳۲ ± ۰/۰۵	aABC ۶۳/۸۲ ± ۰/۰۲	aABC ۸/۸۵ ± ۰/۰۱
Chaerophylum macrospermum	گلدهی	bE ۵/۸۰± ۰/۰۱	bGH ۳۴/۷۷ ± ۰/۱۹	bABCD ۵۷/۶۴± ۰/۱۲	bABCD ۷/۸۰ ± ۰/۰۵
	بذردهی	cF ۲/۹۶ ± ۰/۰۴	aCDE ۴۶/۶۷± ۰/۰۷	cBCDE ۴۶/۶۴± ۰/۰۶	cBCDE ۵/۹۳ ± ۰/۱۵
	رویشی	aA ۱۴/۷۳± ۰/۳۷	cBCDE ۴۴/۹۵± ۰/۱۲	aBCDE ۵۲/۱۰ ± ۰/۰۶	aBCDE ۶/۷۶ ± ۰/۰۳
Dactylis glomerata	گلدهی	bDE ۷/۰۴ ± ۰/۰۴	bBCDEF ۴۳/۸۶ ± ۰/۱۳	bDEFG ۵۰/۶۷ ± ۰/۰۸	bDEFG ۶/۶۱ ± ۰/۰۳
	بذردهی	cEF ۳/۸۲ ± ۰/۰۴	aABC ۵۳/۶۸± ۰/۰۴	cDEFG ۴۱/۲۲ ± ۰/۰۴	cDEFG ۵/۰۱ ± ۰/۰۳
	رویشی	aDE ۸/۰۲ ± ۰/۰۶	cA ۴۷/۱۰ ± ۰/۰۵	aG ۴۸/۴۱ ± ۰/۰۲	aG ۶/۲۳ ± ۰/۱
Dianthus orientalis	گلدهی	bE ۵/۸۰ ± ۰/۰۷	bA ۶۰/۱۴ ± ۰۱	bL ۳۶/۷۳± ۰/۰۱	bL ۴/۲۴ ± ۰/۰۷
	بذردهی	cDE ۴/۲۳ ± ۰/۰۵	aA ۶۰/۲۸± ۰/۱۰	cG ۳۵/۹۵ ± ۰/۰۷	cG ۴/۱۱ ± ۰/۱۵
Echinops pungens	رویشی	aAB ۱۴/۹۷ ± ۰/۳۷	cBCDE ۳۸/۰۴ ± ۰/۲۱	aBCDE ۵۸/۷۹± ۰/۱۴	aBCDE ۷/۹۹ ± ۰/۰۶
	گلدهی	bCD ۸/۶۲ ± ۰/۰۹	bFGH ۳۵/۱۳ ± ۰/۱۲	bAB ۵۸/۵۳ ± ۰/۰۹	bAB ۷/۹۵ ± ۰/۰۴
	بذردهی	cCD ۶/۳۴ ± ۰/۱۰	aDE ۴۵/۰۴± ۰/۱۰	cB ۴۹/۴۰ ± ۰/۰۸	cB ۶/۴۰ ± ۰/۳۷
Elymus hispidus	رویشی	aCDE ۹/۱۱ ± ۰/۰۴	cAB ۴۱/۱۳ ± ۰/۲۹	aFG ۵۳/۷۸± ۰/۲۱	aFG ۷/۱۴ ± ۰/۰۹
	گلدهی	bA ۵/۴۱± ۰/۰۶	bBCDE ۴۴/۶۸ ± ۰/۱۱	bFGH ۴۹/۳۱ ± ۰/۰۷	bFGH ۶/۳۸± ۰/۰۳
	بذردهی	cF ۲/۸۹ ± ۰/۰۶	aABC ۵۳/۳۳ ± ۰/۰۹	cDEFG ۴۱/۱۲ ± ۰/۰۷	cDEFG ۴/۹۹ ± ۰/۳۸
Eryngium noeanum	رویشی	aA ۱۷/۳۳ ± ۰/۰۹	cEFG ۳۱/۹۰ ± ۰/۰۳	aAB ۶۴/۹۴ ± ۰/۰۳	aAB ۹/۰۴ ± ۰/۰۱
	گلدهی	bA ۱۱/۸۶ ± ۰/۰۷	bDEFGH ۴۰/۴۳ ± ۰/۰۹	bABCDEF۵۵/۵۲± ۰/۰۸	bABCDEFv/۴۴ ± ۰/۰۳
	بذردهی	cA ۷/۸۳± ۰/ ۰۴	aBCDE ۴۹/۴۷ ± ۰/۱۱	cBCDE ۴۶/۳۷ ± ۰/۸۰	cBCDE ۵/۸۸ ± ۰/۳۵
	رویشی	aAB ۱۴/۸۸ ± ۰/۰۳	cG ۲۶/۰۹ ± ۰/۰۷	aA ۶۸/۶۱ ± ۰/۰۵	aA ۹/۶۶ ± ۰/۰۲

Archive of SID

www.SID.ir

ادامهٔ جدول ۱- مقایسه میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد بررسی

گونه	مرحلهٔ فنولوژیک	شاخص‌های کیفیت علوفه			
		پروتئین خام (CP)	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)	هضم‌پذیری مادهٔ خشک (DMD)	انرژی متابولیسمی (ME)
Euphorbia helioscopia	گلدهی	bCD ۸/۶۳ ± ۰/۰۲	bFGH ۳۵/۵۱ ± ۰/۲۱	bABC ۵۸/۲۲ ± ۰/۱۶	bABC ۷/۹۰ ± ۰/۰۷
	بذردهی	cD ۵/۳۳ ± ۰/۸	aBCDE ۵۰/۵۴ ± ۰/۲۳	cBCDE ۴۴/۴۵ ± ۰/۲۲	cBCDE ۵/۵۶ ± ۰/۴۲
	رویشی	aA ۱۶/۶۴ ± ۰/۰۷	cCDEF ۳۷/۳۲ ± ۰/۱۷	aBCDE ۶۰/۰۹± ۰/۱۳	aBCDE ۸/۲۲ ± ۰/۰۶
Ferula haussknekhtii	گلدهی	E ۵/۶۰± ۰/۰۸	bCDEFG ۴۱/۹۴ ± ۰/۲	bBCDEFG ۵۱/۶۵ ± ۰/۰۹	bBCDEFG ۶/۷۸ ± ۰/۰۴
	بذردهی	EF ۳/۵۵ ± ۰/۰۲	aBCDE ۴۸/۲۳ ± ۰/۲۵	cBCDE ۴۵/۶۰ ± ۰/۲۳	cBCDE ۵/۷۵ ± ۰/۱۵
	رویشی	aABC ۱۴/۱۳ ± ۰/۲۵	cABC ۴۴/۵۷ ± ۰/۱۴	aEF ۵۳/۰۷ ± ۰/۱	aEF ۷/۰۲ ± ۰/۰۴
Peucedanum kurdica	گلدهی	bCDE ۷/۵۵ ± ۰/۰۶	BCDEFG ۴۳/۳۷ ± ۰/۱۲	bBCDEFGH ۵۱/۲۹ ± ۰/۱۰	BCDEFGH ۶/۷۲ ± ۰/۰۵
	بذردهی	cCD ۵/۹۴ ± ۰/۰۳	aA ۵۹/۲۲ ± ۰/۰۸	cFG ۳۷/۵۵ ± ۰/۰۸	cFG ۴/۳۸ ± ۰/۱۱
	رویشی	aBCDE ۸/۴۹ ± ۰/۲۴	cBCD ۳۵/۶۹ ± ۰/۳۹	aDEF ۵۸/۰۱ ± ۰/۴۶	aDEF ۷/۸۶ ± ۰/۲۲
Pimpinella tragium	گلدهی	bE ۵/۸۷ ± ۰/۰۷	bBCDEFG ۴۲/۹۱ ± ۰/۲۸	bCDEFGH ۵۰/۹۶ ± ۰/۲۱	CDEFGH ۶/۶۶ ± ۰/۰۱
	بذردهی	cDE ۴/۶۳ ± ۰/۰۷	aBCDE ۴۶/۸۱± ۰/۱۰	cBCD ۴۷/۲۳ ± ۰/۰۱	cBCD ۶/۰۳ ± ۰/۰۳
	رویشی	aCDE ۱۰/۴۸ ± ۰/۲۸	cBCDE ۳۶/۹۲ ± ۰/۱۹	aCDEF ۵۷/۸۳ ± ۰/۱۵	aCDEF ۷/۸۳ ± ۰/۰۶
Rhabdosiadium aucheri	گلدهی	bDE ۶/۷۴ ± ۰/۰۲	bEFGH ۳۶/۵۶ ± ۰/۱۸	bABCDEF ۵۶/۵۶ ± ۰/۱۱	bABCDEF ۷/۶۱ ± ۰/۰۵
	بذردهی	cAB ۷/۴۹ ± ۰/۱۷	aDE ۴۵/۰۴ ± ۰/۰۹	cB ۴۹/۸۹ ± ۰/۰۷	cB ۶/۴۸ ± ۰/۰۵
	رویشی	aA ۱۷/۷۸ ± ۰/۰۹	cEFG ۳۱/۱۱ ± ۰/۱۳	aAB ۶۵/۶۸ ± ۰/۱	aAB ۹/۱۷ ± ۰/۰۴
Rumex scutatus	گلدهی	bAB۱۱/۴۵ ± ۰/۴	bDEFGH۴۰/۲۲ ± ۰ / ۰۹	bABCDEF۵۵/۴۴ ± ۰/۰۲	bABCDEF۷/۴۲ ± ۰/۰۱
	بذردهی	cCD ۶/۳۹ ± ۰/۱۰	aBCDE ۴۷/۴۶ ± ۰/۰۶	cBCD ۴۷/۴۲ ± ۰/۰۵	cBCD ۶/۰۶ ± ۰/۰۳
	رویشی	aBCDE ۹/۶۵ ± ۰/۰۴	cBC ۴۶/۷۴ ± ۰/۲۸	aEF ۴۹/۳۹ ± ۰/۲۲	aEF ۶/۴۰ ± ۰/۱
Silene chlorifolia	گلدهی	bE ۵/۵۱ ± ۰/۰۴	bB ۵۰/۹۰ ±۰/ ۰۲	bH ۴۴/۲۳ ± ۰/۰۲	bH ۵/۵۲ ± ۰/۰۹
	بذردهی	cDE ۴/۳۰ ± ۰/۰۲	aAB ۵۴/۹۶ ± ۰/۰۴	cEFG ۴۰/۳۷ ± ۰/۰۳	cEFG ۴/۸۶ ± ۰/۰۲
	رویشی	aABC ۱۴/۲۷ ± ۰/۰۶	cEFG ۳۱/۹۰ ± ۰/۱۴	aABC ۶۳/۵۶ ± ۰/۱۲	aABC ۸/۸۱ ± ۰/۰۵
Tanacetum polycephalum	گلدهی	bCD ۸/۶۴ ± ۰/۰۶	bH ۳۱/۹۱ ± ۰/۰۲	bA ۶۱/۱۸ ± ۰/۰۲	bA ۸/۴۰ ± ۰/۰۱
	بذردهی	cBC ۶/۶۰ ± ۰/۰۸	aF ۳۲/۶۲ ± ۰/۰۶	cA ۵۹/۷۴ ± ۰/۰۵	cA ۸/۱۶ ± ۰/۰۱
	رویشی	aABCDE۱۲/۵۷ ± ۰/۰۷	cFG ۲۸/۹۴± ۰/۳۸	aAB ۶۵/۲۹ ± ۰/۲۸	aAB ۹/۱۰ ± ۰/۱۳
Thymus kotschyanus	گلدهی	bCDE ۷/۳۶ ± ۰/۰۶	bDEFG ۴۱/۳۰ ± ۰/۰۸	bBCDEF۵۲/۹۱ ± ۰/۰۹	bBCDEF ۶/۹۹ ± ۰/۰۴
	بذردهی	cCD ۶/۰۳ ± ۰/۰۸	aBCDE ۵۰/۱۸ ± ۰/۲۷	cBCDE ۴۵/۰۳ ± ۰/۲۸	cBCDE۵/۶۶ ± ۰/۱۴

- حروف غیرمشابه بزرگ (A,B,...) نشان‌دهندهٔ تفاوت معنی‌دار بین گونه‌ها در سطح یک درصد است
- حروف غیرمشابه کوچک (a,b,...) نشان‌دهندهٔ تفاوت معنی‌دار بین سه مرحلهٔ فنولوژیک در سطح پنج درصد است

بحث و نتیجه‌گیری

براساس نتایج تحقیق حاضر، کیفیت گونه‌های مختلف مورد بررسی با یکدیگر تفاوت معنی‌دار دارد. ارزانی و همکاران (۲۰۰۶) گزارش می‌دهند که نسبت وزنی برگ به ساقه، قدرت کشش برگ، درصد پروتئین خام و درصد الیاف خام از عوامل مهم این اختلاف به‌حساب می‌آیند. بر همین اساس مراتع مناطق مختلف بسته به ترکیب گیاهی، مقدار مواد غذایی متفاوتی در اختیار دام قرار می‌دهند. بنابراین برآورد نیاز روزانهٔ دام در هر منطقه، بدون توجه به کیفیت علوفه گیاهان آن منطقه که متأثر از ترکیب گیاهی است، میسر نمی‌باشد. به‌منظور دستیابی به این امر مهم، به تعیین ترکیب شیمیایی تمامی گیاهان مرتعی قابل چرای دام در مراتع کشور در مراحل مختلف رویشی و شناخت تأثیرات عوامل محیطی بر تغییرات آنها و به‌دست آوردن متوسط ارزش غذایی هر گونه گیاهی نیاز است. در تأیید مطالب فوق والنتاین[1] (۲۰۰۵) بیان می‌کند؛ ترکیب گیاهی، نقش مهمی در کیفیت علوفهٔ در دسترس دام دارد. محاسبهٔ ظرفیت چرایی مرتع بدون در نظر گرفتن عوامل یاد شده، پایداری تولیدات دامی و بهره‌برداری از مراتع را تضمین نمی‌کند. ارزانی (۱۹۹۴) گزاش می‌کند که از مقدار مساوی علوفه گونه‌های گیاهی با خوشخوراکی مشابه و در شرایط یکسان، مقدار انرژی متابولیسمی متفاوت در هکتار به‌دست می‌آید که تفاوت مربوط به اختلاف در کیفیت علوفه گونه‌ها نسبت به هم است، بنابراین در هنگام تعیین ظرفیت چرایی مرتع بسته به کیفیت علوفه حاصل از گونه‌های گیاهی موجود در هر

1- Vallentain

Archive of SID

www.SID.ir

تیپ گیاهی، مقدار متفاوتی از علوفه بـرای هـر دام نیـاز است و لازم است در ارزیابی گونه‌های علوفه‌ای به‌منظـور تولیدات دامی، کیفیت علوفه به انـدازهٔ کمیـت آن مـورد توجه قرار گیرد.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که مرحلهٔ فنولوژیک بر کیفیت علوفه گونه‌های مورد بررسی اثر معنی‌دار دارد. به‌طوریکه کیفیت علوفه گونه‌های مختلف در سه مرحلهٔ فنولوژیک با همدیگر یکسان نیست و با پیشرفت رشد گیاه در اثر کاهش مقدار پروتئین خام (CP)، قابلیت هضم مادهٔ خشک (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME)، از کیفیت علوفه کاسته می‌شود. با کامل‌شدن دورهٔ رشد گیاه به‌دلیل افزایش بافت‌های استحکامی و نگه‌دارنده مانند اسکرانشیم، مقدار پروتئین خام (CP)، هضم‌پذیری مادهٔ خشک (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME) کاهش و مقدار الیاف خام و نامحلول در شویندهٔ اسیدی (ADF) آن افزایش می‌یابد (۱). ارزانی و همکاران (۲۰۰۴ و ۲۰۰۶)، بیان کردند که کیفیت علوفهٔ گیاهان با پروتئین خام (CP)، هضم‌پذیری مادهٔ خشک (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME)، نسبت مستقیم و با الیاف نامحلول در شویندهٔ اسیدی (ADF) نسبت معکوس دارد. بر این اساس گونه‌های گیاهی در ابتدای رشد، حداکثر کیفیت علوفه را دارد. در تائید مطالب فوق، قدکی و همکاران[1] (۱۹۷۴) گزارش دادند؛ به موازات رشد گیاه، دیوارهٔ سلولی ضخیم‌تر و خشن‌تر می‌شود و مقدار NDF [2]و ADF افزایش می‌یابد. علوفهٔ با NDF یا ADF کمتر، کیفیت علوفه بالاتری نسبت به علوفه دارای مقدار زیاد NDF یا ADF دارد. اگر مقدار ADF علوفه زیاد باشد، در نتیجه مقدار هضم‌پذیری آن پایین خواهد بود. برخی از محققان (۱ و ۳)؛ مراحل رشد را مهم‌ترین عامل مؤثر بر ترکیب و ارزش غذایی گیاهان مرتعی دانسته‌اند و بیان کردند که با افزایش سن گیاه، کیفیت علوفه کاهش می‌یابد. این روند کاهش به کاهش بازدهی دام متکی به مرتع در اواخر فصل رویشی منجر خواهد شد، زیرا در اغلب موارد نیاز مواد غذایی دام به پروتئین تأمین نمی‌شود. کاهش مقدار مصرف علوفه در مرحلهٔ بذردهی در اثر افزایش الیاف سلولزی عامل دیگری در کاهش بازدهی دام خواهد بود. بر همین اساس، بهره‌برداری از علوفه در مراحل فعال رویشی، بازدهی مناسب‌تری به‌دنبال خواهد داشت. این نکته به همراه ضرورت فراهم‌شدن امکان زادآوری برای گیاهان مرتعی، استفاده از سیستم‌های چرایی را ضروری می‌سازد تا هم از علوفه مرغوب استفاده شود و بازدهی دام در حد مطلوبی قرار گیرد و هم به مرتع آسیبی وارد نشود. کمیت و کیفیت علوفه تولیدی در مراحل مختلف رشد، عکس‌العمل متفاوتی نسبت به هم دارند. در نظر گرفتن این امر و همچنین آگاهی از روند تغییرات فصلی ذخایر هیدرات کربن و تشخیص حد بحرانی آن در گیاهان مرتعی، مرتعدار را در انتخاب زمان مناسب چرا و حالت میانه‌ای را که باید در توازن کمیّت و کیفیّت علوفه به‌کار گیرد، کمک خواهد کرد.

با توجه به نتایج این تحقیق، بهترین زمان چرای دام در مراتع منطقهٔ مورد مطالعه، انتهای مرحلهٔ رشد رویشی و ابتدا مرحلهٔ گل‌دهی است، زیرا در این مرحله گیاهان از لحاظ ارزش غذایی و همچنین صفات کیفی در شرایط مطلوبی هستند و این امر باعث می‌شود که نه گیاه در اثر چرای دام دچار آسیب شود و نه عملکرد دام‌ها در اثر کافی‌نبودن مواد غذایی گیاه کاهش یابد. بنابراین با توجه به اینکه مرحلهٔ رویشی مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر کیفیت علوفه است، در مدیریت چرا باید به این نکته توجه شود و مسئله تطابق بین نیاز غذایی واحد دامی استفاده‌کنندهٔ از مرتع و انرژی قابل‌دسترس در نظر گرفته شود. عدم توجه به این مورد، نتایجی مثل سوء تغذیه و کاهش وزن، شیوع امراض و بیماری‌ها و سرانجام مرگ و میر آنها را به همراه خواهد داشت (۱ و ۲۱). از آنجایی که تولیدات دامی تحت تأثیر مواد غذایی موجود در علوفه قرار دارد، بنابراین برای رسیدن به حداکثر تولید، باید با انتخاب گونه‌هایی با حداکثر ارزش غذایی، کیفیت علوفه مراتع را افزایش داد و همچنین بهترین مرحلهٔ فنولوژیک را برای چرای دام انتخاب کرد. به‌طوریکه مواد غذایی علوفه در آن مرحلهٔ رشد، تأمین‌کنندهٔ نیاز غذایی دام باشد. بنابراین، آگاهی از مواد غذایی موجود در علوفه و تغییرات آن در مراحل مختلف

1- Ghadaki
2- Natural detergent fiber (NDF)

Archive of SID

www.SID.ir

فنولوژیک به مدیریت کمک خواهد کرد که با آگاهی کیفیت علوفه در دسترس، میزان علوفهٔ مورد نیاز دام و همچنین ظرفیت چرایی مرتع را تعیین کند.

سپاسگزاری

این مقاله از نتایج طرح ملی کیفیت علوفه استخراج شده است که هزینهٔ آن توسط سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری (دفتر فنی مرتع) تأمین شده است و با همکاری معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران انجام شده است. بنابراین از مراکز نامبرده سپاسگزاری می‌شود.

منابع

1. AOAC, 1990. Official methods of analysis, 13th Ed., Association of Official Analytical Chemsits, Washington, D.C., 600 p.
2. Arzani, H., 1994. Some aspects of estimating short term and long term rangeland carrying capacity in the western division of New South Wels. Ph.D. Thesis, University of New South Wels, Australia, 308 p.
3. Arzani, H., A. Ahmadi, H. Azarnivand & A.A. Jafari, 2006. Determination and comparison forage quality of five species in three phonological stage. Iranian Journal of Agricultural Science, 37(2): 303-311. (In Persian)
4. Arzani, H., J. Torkan, M. Jafari, A. Jalili & A. Nikkhah, 2001. Effects of phenological and ecological factors on forage quality of some range species, Iranian Journal of Agriculture Science, 32(2): 385-399. (In Persian)
5. Arzani, H., M. Basiri, F. Khatibi, & G. Ghorbani, 2005. Nutritive value of some Zagros mountain rangeland species, Small Ruminant Research, 65: 128-135. (In Persian)
6. Arzani, H., M. Zohdi, E. Fisher, G.H. Zaheddi Amiri, A. Nikkhah & D. Wester, 2004. Phenological effects on forage quality of five grass species, J. Range Management, 57: 624-630.
7. Baghestani, N., H. Arzani, T. Zare & J. Abdollahi, 2001. Study of forage quality the important species of stepic rangeland of Poshtkhoeh Yazd, Iranian Journal of Range and Desert Research, 11(2): 137-162. (In Persian)
8. Ball, D.M., M. Collins, G.D. Lacefield, N.P. Martin, D.A. Mertens, K.E. Olson, D.H. Putnam, D.J. Undersander, & M.W. Wolf, 2001. Understanding forage quality, American Farm Bureau Federation Publication 1-01, Park Ridge. IL., 18 p.
9. Chen, C.S., S.M. Wang & Y.K. Chang, 2001. Climatic factors, acid detergent fiber, natural detergent fiber and crude protein contents in digitgrass, Proceeding of the XIX International Grassland Congress, Brazil, pp: 632-634.
10. Cook, C.W., L. Stubbendieck, 1986. Range Research Basic Problems and Techniques, Society for Range Management, Colorado, 317 p.
11. Crowder, L.V., 1985. Pasture management for optimum ruminant production, in Nutrition of Grazing Ruminants in Warm Climates, Edited by; L R. McDowell, Academic Press, INC, San Diego, pp: 103-128.
12. Garza, A., T.E. Fulbright, 1988. Comparative chemical composition of armed saltbush and fourwing saltbush, J. Range Management, 43: 401-403.
13. Ghadaki, M.B., P.Y. Van Soest, R.E. Mcdowell, & B., Malekpour, 1974. Composition and In-vitro digestibility of some arid zone forage from Iran, In: XII International Grassland Congress, vol. III, part 1, Moscow, pp: 542-549.
14. Goreallen V. & E. Segarra, 2001. Anti-quality factors in rangeland and pastureland forages, Bulletin 73 of the Idaho Forest, Wildlife and Range Experiment Station University of Idaho, Moscow, ID., 83, pp: 844-1130.
15. Khalil, J.K., W.N. Saxaya, & S.Z. 1986. Nutrient of *Atriplex* leaves growing in Saudi Arabic, J. Range Management, 30, pp: 204-107.
16. Minson, D.J., 1987. Estimation of the nutritive value of forage, in Temperate Pastures, their production, use and management, Eds. J.L. Wheeler, C.J. Pearson and G.E. Roberts, Australian Wool Corporation, pp: 415-422.
17. Norton, B.W. & M.H. Waterfall, 2000. The nutrient value of tipunatiou and calliandra calochrasus as supplements to low-quality straw for goats, Small Ruminant Research, 38,pp:175-182.
18. Oddy, V.U., G.E. Robards, & S.G. Low, 1983. Predicion of In–vivo dry matter digestibility from the fibre and nitrogen content of a feed, In Feed Information and Animal production. Eds G.E. Robards and R.G. Packham. Commone wealth Agricultural Bureux, Australia, pp: 295-298.
19. Rhodes, B.D. & S.H. Sharrow, 1990. Effect of grazing by sheep on the quantity and quality of forage available to big game in oregon, coast range, J. Rang Management, vol. 43, pp:235-237.
20. Standing Committee on Agriculture, CSIRO, 1990. Australia. No. 39
21. Torkan, J., H. Arzani, 2005. Study of variation forage quality of range species at phenological stages and climatic zones. Iranian Journal of Natural Resources, 58(2): 459-471. (In Persian)
22. Vallentine, J.F., 2005. Grazing management, 3th Ed., Academic Press, New York, 657p.
23. Van Soest, P.J., 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds, II, A rapid method for the determination of fiber and lignin, Journal of the Association of Official Agricultural Chemists, 46, pp: 829-835.

Archive of SID

www.SID.ir

Comparison of Phenological Stages on Forage Quality of Rangelands Species in Rangeland of Saral Kordestan

H. Arzani[1*], H. Piri Sahragard[2], J. Torkan[3] & k. Saedi[4]

Received: 10 Jun 2009, Accepted: 7 March 2010

Abstract

In order to study of phenological stages on forage quality, 19 species of vegetation were selected. These species are palatable and important in Rangelands of Saral Kordestan. Samples were collected in three phenoligical stages of vegetative growth, flowering and seed production. Plant samples were analyzed to determine N percentage as well as Acid Detergent Fiber (ADF). In order to analyze of data, using split plat statistical method with randomized complete design in 3 replication of 57 treatment for each location. According to the results: phonological stages of growth had a significant influence on forage quality. In all species, the amount of CP, DMD and ME decreased with progressing growth stages, while ADF contents increased. The results are important to determine suitable time for grazing and estimation of grazing capacity in rangeland of Saral.

Key Words: Phenological stages**,** Forage quality, Crude protein**,** Acid Detergent Fiber, Metabolizable energy, Dry matter digestible.

Archive of SID

1- Professor of Faculty of Natural Resource, University of Tehran
*: Corresponding author: harzani@ut.ac.ir
2- MSc in Range Management, Faculty of Natural Resource University of Tehran
3- Ph.D. Student of Range Management Faculty of Natural Resource University of Tehran
4- Research Instructor of Agricultural & Natural resource Researching Center of Kordestan

www.SID.ir