Journal of Rangeland

Print ISSN: 2008-0891

Online ISSN: 2676-5039

Nutritional value determination of two species *Tanacetum chiliophyllum* and *Potentilla reptans* in Shoghal-dareh Rangelands of Namin, Ardabil Province

Ardavan Ghorbani*[1], Lida Andalibi[2], Farid Dadjou[2], Kobra Mohamadzade Ni[3], Farzad Mirzaie Aghche Gheshlagh[4], Kazem Hashemi Majd[5], Mehdi Moameri[6], Farzane Azimi Motam[7]

1. Corresponding author; Prof., Department of Range and Watershed Management, Faculty of Agricultre and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. E-mail: a_ghorbani@uma.ac.ir
2. PhD. Student in Rangeland Science, Department of Range and Watershed Management, Faculty of Agricultre and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
3. MSc. Graduate in Range Management, Department of Range and Watershed Management, Faculty of Agricultre and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
4. Prof., Department of Animal Sciences, Faculty of Agricultre and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabibli, Ardabil, Iran.
5. Associate Prof., Department of Soil Science, Faculty of Agricultre and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabibli, Iran.
6. Associate Prof., Department of Plant Sciences and Medicinal Plants, Meshgin Shahr Faculty of Agricultre, University of Mohaghegh Ardabibli, Ardabil, Iran.
7. MSc. in Natural Resources Research Center, Ardabil Province Agricultural and Natural Resources Research Center, Ardabil, Iran.

Article Info

Article type:
Research Full Paper

Article history:
Received: 18.10.2019
Revised: 21.12.2019
Accepted: 26.12.2019

Keywords:
Vegetative Stages,
Macro Minerals,
Micro Minerals,
Chemical Properties,
Namin County.

Abstract

Background and objectives: The role of rangelands in the production of livestock products is important in terms of animal feed production. The value is two-thirds of the total cost of production in different livestock farming units. Rangeland managers consider livestock performance to be the ultimate result of the quality of the rangelands forage. Forage quality is defined as the ability to produce optimal level of livestock yields (meat, milk and wool production). The nutritional value of forage indicates the amount of energy and nutrients available to the animal. The purpose of this study was to determine the minerals and nutritional value of *Tanacetum chiliophyllum* Sch.Bip. and *Potentilla reptans* L. (dominant species of region) during three phenological stages (vegetative, flowering, seeding) and in two geographical directions of rangelands in Shoghal Darreh rangelands, Namin County of Ardabil province.

Methodology: Two sites in the Shoghal-dareh area of Namin county in Ardebil province were selected for sampling. The area is in the vicinity of Caspian Sea. Humadity of the area links to the Sea, the West Alborz Mountain. Samples were randomly collected from 50 species. Dried specimens were taken into laboratory for the following, detemination of macro minerals (nitrate, calcium, phosphorus, nitrogen, sodium and potassium), micro minerals (iron, copper, zinc and manganese) and chemical properties (ADF, NDF, dry matter, crude fat, crude ash, and crude protein) using standard laboratory methods at different vegetative stages.

Results: The results were compared using compare mean for statistical analysis and showed that the differences between *T. chiliophyllum* and *P. reptans* in

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4]

potassium, calcium, nitrate, phosphorus, zinc, copper and manganese were significant (P<0.01) and in iron and ash they were significant (P<0.05). Phenological stages made a significant difference (P<0.01) in iron, zinc, manganese and fat. Aspect made a significant difference (P<0.05) in crude protein, dry matter, NDF, iron, calcium and nitrate. According to the results, the amount of macro elements, micro and crude protein levels in different stages of growth were lower than critical and the amount of dry matter was higher than the critical. These results indicate the importance of the role of intrinsic characteristics, growth stage and environmental conditions in determining forage quality characteristics.

Conclusion: The results of this study confirm that plant performance in ecosystems is affected by various factors such as species, aspect and growth stage. Each of these factors can have a significant impact on the quantity and quality of grassland plants. Therefore, studies on the impact of different environmental factors and growth stages needed to enable actuality-based management planning to exploit rangelands properly. The results of comparison of forage quality of two species showed that *P. reptans* had higher forage value than *T. chiliophyllum*. It is suggested that grazing systems should operate in such away that while maintaining the rangeland status, the livestock function could be kept at a favorable level.

Cite this article: Ghorbani, A., L. Andalibi, F. Dadjou, K. Mohamadzade Ni, F. Mirzaie Aghche Gheshlagh, K. Hashemi Majd, M. Moameri, F. Azimi Motam, 2022. Nutritional value determination of two species *Tanacetum chiliophyllum* and *Potentilla reptans* in Shoghal-dareh Rangelands of Namin, Ardabil Province. Journal of Rangeland, 16(1): 256-270.

© The Author(s).
DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4
Publisher: Iranian Society for Range Management

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4]

مـــرتـــع

شاپا چاپی: ۰۸۹۱-۲۰۰۸

شاپا الکترونیکی: ۵۰۳۹-۲۶۷۶

تعیین ارزش غذایی دو گونه *Tanacetum chiliophyllum* و *Potentilla reptans* در مراتع شغال‌دره نمین، استان اردبیل

اردوان قربانی*[۱]، لیدا عندلیبی[۲]، فرید دادجو[۲]، کبری محمدزاده نی[۳]، فرزاد میرزائی آقجه قشلاق[۴]، کاظم هاشمی مجد[۵]، مهدی معمری[۶] و فرزانه عظیمی مطعم[۷]

۱. نویسنده مسئول، استاد گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. رایانامه: a_ghorbani@uma.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری علوم مرتع، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

۳. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

۴. استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

۵. دانشیار گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

۶. دانشیار گروه علوم گیاهی و گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی مشگین‌شهر، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

۷. کارشناس ارشد پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع‌طبیعی استان اردبیل، اردبیل، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل – پژوهشی

تاریخ دریافت ۱۳۹۸/۰۷/۲۶
تاریخ ویرایش: ۱۳۹۸/۰۹/۳۰
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۰۵

واژه‌های کلیدی:
مراحل رویشی،
مواد معدنی ماکرو،
مواد معدنی میکرو،
ویژگی‌های شیمیایی،
شهرستان نمین

چکیده

سابقه و هدف: نقش مراتع در تولید فرآورده‌های دامی از لحاظ تولید خوراک دام دارای اهمیت است که دو سوم از کل هزینه تولید در واحدهای مختلف پرورش دام، به هزینه خوراک اختصاص دارد. مرتع‌داران عملکرد دام را برآیند نهایی کیفیت علوفه مرتع می‌دانند. کیفیت علوفه به‌عنوان توانایی تولید مرتعی در فراهم نمودن سطح مطلوب عملکرد دام (تولید گوشت، شیر و پشم) تعریف شده و ارزش غذایی علوفه بیانگر مقدار انرژی و مواد مغذی است که در دسترس دام قرار می‌گیرد. هدف این پژوهش تعیین عناصر معدنی و ارزش غذایی گونه‌های *Tanacetum chiliophyllum* Sch.Bip. و *Potentilla reptans* L. (گونه‌های غالب منطقه) طی سه مرحله فنولوژیکی (رویشی، گل‌دهی و بذردهی) و در دو جهت جغرافیایی شمالی و جنوبی مراتع شغال‌دره شهرستان نمین استان اردبیل بوده است.

مواد و روش‌ها: تعداد دو سایت در منطقه شغال‌دره از توابع شهرستان نمین واقع در استان اردبیل برای نمونه‌برداری انتخاب شد. این منطقه در مجاورت و تحت تأثیر آب و هوا و اقلیم دریای خزر و دیواره کوهستان البرز غربی و نفوذ هوای مرطوب به این منطقه قرار دارد. نمونه‌برداری از ۵۰ پایه به‌روش تصادفی انجام شد. پس از خشک و آماده‌سازی نمونه‌ها برای انجام مراحل آزمایشگاهی، مواد معدنی ماکرو (نیترات، کلسیم، فسفر، ازت، سدیم و پتاسیم)، مواد معدنی میکرو (آهن، مس، روی و منگنز) و ویژگی‌های شیمیایی دیواره سلولی بدون همی‌سلولز و الیاف نامحلول در شوینده خنثی، ماده خشک، چربی خام، خاکستر خام و پروتئین خام) با استفاده از روش‌های آزمایشگاهی استاندارد در مراحل رویشی مختلف گونه‌ها اندازه‌گیری شد.

نتایج: نتایج با استفاده از مقایسه میانگین بررسی شد و نشان داد که اختلاف بین دو گونه *T. chiliophyllum* و *P. reptans* در پتاسیم، کلسیم، نیترات، فسفر، روی، مس و منگنز ($p<0/01$) و در آهن و خاکستر خام ($p<0/05$) معنی‌دار بوده است. مرحله رویشی باعث ایجاد اختلاف معنی‌دار در آهن، روی، منگنز و درصد چربی شد ($p<0/01$). جهت جغرافیایی نیز با اختلاف معنی‌دار ($p<0/05$) در مقدار پروتئین خام، ماده خشک، NDF،

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4]

آهن، کلسیم و نیترات شد. طبق نتایج به‌دست آمده میزان عناصر ماکرو، میکرو و میزان پروتئین خام گونه‌های مورد بررسی در مراحل مختلف رشد کم‌تر از حد بحرانی و میزان ماده خشک بیش‌تر از حد بحرانی بود. این نتایج نشان‌دهنده اهمیت نقش ویژگی‌های ذاتی، مرحله رشد و شرایط محیطی در تعیین ویژگی‌های کیفیت علوفه هستند.

نتیجه‌گیری: نتایج تحقیق بیانگر اهمیت عملکرد گیاهان در اکوسیستم‌ها، تحت تأثیر عوامل مختلفی نظیر نوع گونه، جهت جغرافیایی و مرحله رشد است. هر یک از این عوامل می‌توانند تأثیر به‌سزایی بر کمیت و کیفیت گیاهان مرتعی داشته باشند؛ بنابراین شناخت عوامل محیطی و میزان اثر آن‌ها بـر پوشـش گیاهی برای احیاء اکوسیستم‌های مرتعی حائز اهمیت است. نتایج مقایسه کیفیت علوفه دو گونه نشان داد که گونه *P.reptans* از ارزش علوفه‌ای بالاتری نسبت به *T.chiliophyllum* برخوردار است. پیشنهاد می‌شود با اجرای سیستم‌های چرایی و به‌عبارت‌دیگر برنامه‌ریزی خوراک‌دهی دام در مرتع، به گونه‌ای عمل شود تا ضمن حفظ وضعیت مرتع، عملکرد دام نیز در سطح مطلوبی نگه داشته شود و از کاهش وزن جثه دام‌ها جلوگیری گردد.

استناد: قربانی، ا.، ل. عندلیبی، ف. دادجو، ک. محمدزاده نی، ف. میرزائی آقجه قشلاق، ک. هاشمی مجد، م. معمری، ف. عظیمی مطعم، ۱۴۰۱. تعیین ارزش غذایی دو گونه *Tanacetum chiliophyllum* و *Potentilla reptans* در مراتع شغال‌دره نمین، استان اردبیل. مرتع، ۱۶(۲): ۲۵۶-۲۷۰.

DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4

ناشر: انجمن علمی مرتعداری ایران

© نویسندگان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4]

مقدمه

نقش مراتع در تولید فرآورده‌های دامی از لحاظ تولید خوراک دام دارای اهمیت است که دو سوم از کل هزینه تولید در واحدهای مختلف پرورش دام، به هزینه خوراک اختصاص دارد (۲۷). مرتع‌داران عملکرد دام را برآیند نهایی کیفیت علوفه مرتع می‌دانند (۵). کیفیت علوفه به‌عنوان توانایی تولید مرتعی در فراهم نمودن سطح مطلوب عملکرد دام (تولید گوشت، شیر و پشم) تعریف می‌شود (۱۴). ارزش غذایی علوفه بیانگر مقدار انرژی و مواد مغذی است که در دسترس دام قرار می‌گیرد (۳۶). خوشخوراکی، ارزش رجحانی و عوامل ضدکیفیتی که بر مصرف اختیاری مؤثرند نیز هریک تاحدی و به نوبه خود تحت تأثیر ارزش غذایی علوفه هستند، به عنوان مثال در گیاهانی که بالغ می‌شوند و ساختار فیبرتری می‌یابند، مصرف علوفه به شدت کاهش می‌یابد (۶). ارزش غذایی علوفه وابسته به خصوصیات ریخت‌شناسی و ترکیبات شیمیایی گیاه است که آن نیز تحت تأثیر گونه گیاه، آب و هوا، خاک و به‌ویژه مراحل فنولوژیکی می‌باشد (۱۵، ۳۳ و ۴۴). بنابراین مهم‌ترین عامل مؤثر بر کیفیت علوفه گیاهان، مرحله رویشی است که با شناخت آن می‌توان زمان مناسبی را برای تعلیف دام تعیین کرد (۱۹ و ۴۷).

امیرخانی و همکاران (۲۰۰۷) در مطالعه خود روی دو گونه مرتعی *Agropyron cristatum* و *Thinopyrum intermadium* دریافتند که عوامل محیطی و مراحل رویشی قادر هستند بر ارزش غذایی علوفه (مقدار ماده خشک، پروتئین خام، الیاف خام، دیواره سلولی و مواد معدنی) تأثیر گذارد. به‌همین‌منظور طبق مطالعه‌ای برای برنامه‌ریزی مناسب جهت استفاده از مرتع، تعیین کیفیت علوفه یکی از مهم‌ترین عواملی است که برای مدیریت تغذیه‌ای مناسب دام‌های اهلی از مراتع لازم است (۲). بنابراین، با توجه به مسئله کمبود پروتئین حیوانی و ضرورت افزایش تولید با منابع موجود، لازم است تا از ارزش تغذیه‌ای منابع خوراکی قابل دسترس اطلاعات کافی وجود داشته باشد (۱۸). از بررسی‌های انجام‌شده می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اندازه‌گیری پروتئین خام (CP= Crude Protein)، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF= Acid Detergent Fiber)، هضم‌پذیری ماده خشک (DMD= Dry Matter Digestibility) و انرژی متابولیسمی (ME= Metabolisable Energy) در تعیین کیفیت علوفه نقش به‌سزایی دارند (۶). در تحقیقی که عزیزپور و همکاران (۲۰۱۳) برای تعیین کیفیت و قابلیت هضم علوفه گونه *Kochia prostrata* در منطقه نئور استان اردبیل انجام دادند به این نتیجه رسیدند که انرژی قابل متابولیسم در مرحله رشد رویشی بیش‌تر از مراحل بعد بود زیرا پروتئین خام و کربوهیدرات‌های محلول گیاه در مرحله رشد رویشی بیش‌تر بوده است. میرزایی و همکاران (۲۰۱۵) با بررسی تعیین ارزش غذایی و تجزیه‌پذیری ماده خشک و دیواره سلولی گونه *Astragalus crenatus* Schult طی مراحل مختلف فنولوژیکی در مراتع هیر و نئور استان اردبیل به این نتیجه رسیدند.

عناصر معدنی، مواد غیرآلی هستند که اغلب به‌صورت نمک یا عناصر دیگر یا با ترکیبات آلی یافت می‌شوند و تنها سه درصد از ماده خشک را تشکیل می‌دهند. با این‌حال به‌دلیل اهمیت ویژه آن در ساخت مواد آلی درگیاه (کربن‌گیری)، تنظیم انقباض ماهیچه‌ای، انعقاد خون، انتقالات عصبی و بالانس‌های اسمزی در جانوران شناخت آن ضروری‌است (۲۴). این عناصر براساس مقادیر نسبی مورد نیازشان در غذای دام به دو گروه عناصر پرمصرف و کم‌مصرف تقسیم می‌شوند. کمبود هر یک از این عناصر در بدن افزون بر کاهش تولید محصولات دامی نظیر گوشت، شیر، پشم در حالت‌های شدید، مشکلاتی را برای سلامت دام به وجود می‌آورد (۶). یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده عملکرد دام‌های چرا کننده در مرتع کمبود مواد معدنی یا عدم تعادل آن‌هاست (۳۸). کمبود یا زیادی مواد معدنی در رژیم غذایی ممکن است نگرانی‌هایی را برای تولید و سلامت جانوران به‌وجود آورد (۶ و ۲۹). مقدار عناصر معدنی گیاهان طی رشد تحت تأثیر عوامل مختلف، تغییرات زیادی متحمل می‌شوند که نوع گیاه، مرحله رشد، فصل، آب و هوا و کود جزء این دسته عوامل هستند (۲۷). به‌طورکلی غلظت عناصر غذایی در گیاهان به‌میزان زیادی تحت تأثیر چهار عامل ژنوتیپ گیاه، خاک (۹)، اقلیم و مرحله بلوغ است (۴۱ و ۱۱). یکی از مهم‌ترین این تأثیرات کاهش غلظت فسفر است که به‌طور معمول با بالغ شدن گیاه رخ می‌دهد (۱۸). مطالعات درباره دیگر عناصر نظیر کبالت، مس، آهن،

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4]

پتاسیم، منیزیم، منگنز و مولیبدن نیز نشان می‌دهد که کاهش غلظت این عناصر با افزایش سن گیاه اتفاق خواهد افتاد ولی شدت تغییرات مذکور کم‌تر از تغییرات مقدار فسفر است (۴۲). هم‌چنین مطالعات نشان می‌دهد که تغییرات فصلی نیز عامل مؤثری در تغییرات مقادیر عناصر معدنی است (۳۷). شهبازی و همکاران (۲۰۱۶) با تعیین و مقایسه عناصر معدنی دو گونه مرتعی *Astragalus cyclophyllom* و *Hedysarum Criniferum* در مراحل مختلف فنولوژیکی در مراتع چادگان استان اصفهان به این نتیجه رسیدند که مقدار پتاسیم، منیزیم، کلسیم و آهن در گونه‌های مورد بررسی در تمامی مراحل رشد، بیش‌تر از حد بحرانی به‌منظور تأمین نیاز روزانه واحد دامی است. با افزایش سن گیاه در سرعت جذب مواد معدنی تغییراتی اساسی روی می‌دهد که این کاهش اصولاً به‌واسطه افزایش نسبی در مواد ساختمانی (دیواره سلولی و لیگنین) و ترکیبات نشاسته‌ای می‌باشد (۴۵).

از جمعیت شش میلیون واحد دامی استان اردبیل، بالغ بر دو و نیم میلیون واحد دامی از نظر تغذیه وابستگی به این مراتع را دارند (۳۰)؛ ولی اطلاعات اندکی در ارتباط با ارزش غذایی گیاهان مرتعی به‌خصوص در استان اردبیل وجود دارد. بنابراین، هدف این پژوهش تعیین عناصر معدنی و ارزش غذایی گونه‌های *Tanacetum chiliophyllum* و *Potentilla reptans* در طی سه مرحله فنولوژیکی (رویشی، گل دهی، بذردهی)، در دو جهت جغرافیایی مراتع منطقه شغال دره واقع در شهرستان نمین از توابع استان اردبیل بوده است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

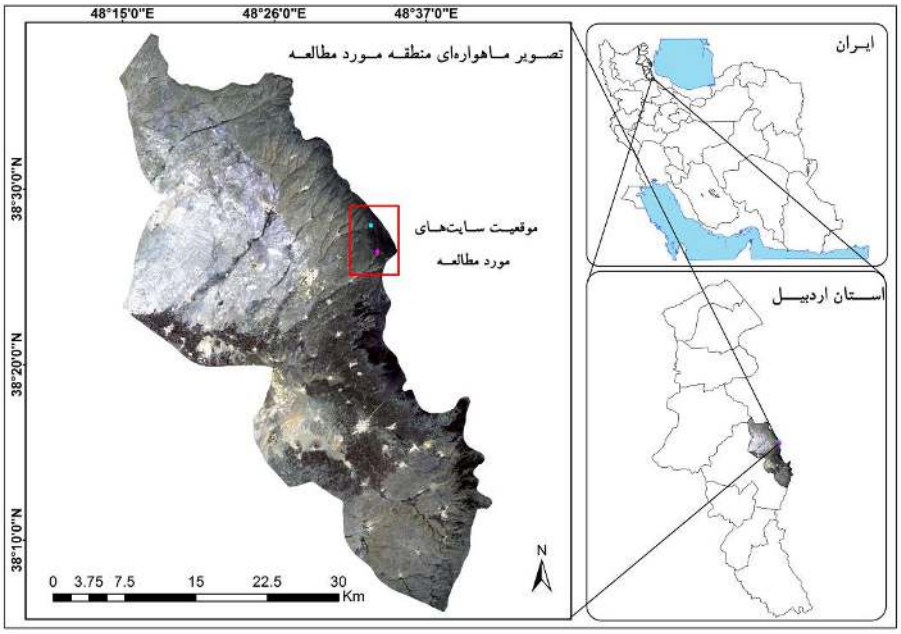
استان اردبیل با مساحت ۱۷۸۶۷۳۰ هکتار به لحاظ جغرافیایی در '۳۷/۴۵ تا '۳۹/۴۲ عرض شمالی و '۴۷/۳۰ تا '۴۸/۵۵ طول شرقی از نصف النهارگرینویچ در شمال غرب ایران واقع شده است. این استان ۱/۰۹ درصد از مساحت کل کشور را در برمی‌گیرد که ۱۰۱۵۰۰۰ هکتار آن را انواع مراتع تشکیل می‌دهد که معادل ۵۶/۸ درصد می‌باشد. تعداد دو سایت در منطقه شغال‌دره از توابع شهرستان نمین واقع در استان اردبیل برای نمونه‌برداری انتخاب شد. سامان عرفی شغال‌دره در منتهی الیه شمال شرقی شهرستان اردبیل قرار دارد. این منطقه دارای اقلیم نیمه‌خشک سرد بوده و میزان بارندگی سالانه آن حداقل ۳۷۳/۱ و حداکثر ۶۷۰/۲ میلی‌متر است. سایت اول در محدوده‌ی ارتفاعی ۱۶۰۰-۱۵۰۰ متر از سطح دریا و در موقعیت جغرافیایی ۴۸°۳۳'۸۶۴ طول شرقی و ۳۸°۲۶'۹۶۸ عرض شمالی و سایت دوم در محدوده ارتفاعی ۱۷۰۰-۱۶۰۰ متر از سطح دریا و در موقعیت جغرافیایی ۸۶۱ '۴۸°۳۳ طول شرقی و ۳۸°۲۷'۱۱۱ عرض شمالی واقع شده است (شکل ۱). رویشگاه مرتعی موجود عرصه‌های تغییر یافته اکوسیستم جنگلی می‌باشد، که پوشش گیاهی آن عمدتاً به‌صورت علف‌زار در سطح منطقه گسترش دارد و از بهترین مراتع کشور است (۴۳). تیپ‌های گیاهی به‌ترتیب *Trifolium compestre- Poa pratensis- Cerastium glomeratum-Trisetum flavescense- Leontodon hispidus* شناسایی شد؛ مشخصات کلی پارامترهای پوشش، اقلیم و توپوگرافی منطقه مورد مطالعه در جدول (۱) ارائه شده است (۲۳). این منطقه در مجاورت و تحت تأثیر آب و هوا و اقلیم دریای خزر و دیواره کوهستان البرز غربی و نفوذ هوای مرطوب به این منطقه قرار دارد. دام بهره‌بردار عمدتاً گوسفند مغانی (بیش از ۹۵ درصد) و سایر احشام کم‌تر از ۵ درصد است. مراتع توسط دام روستایی (حدود ۷ ماه) از فصل برف تا برف و توسط دام عشایری در نیمه دوم فصل بهار، تابستان و نیمه اول پاییز مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد (۱۶، ۲۱ و ۲۲).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4]

جدول ۱: مشخصات کلی پارامترهای پوشش، اقلیم و فیزیوگرافی منطقه مورد مطالعه

تیپ های گیاهی	گونه‌های گیاهی	تاج‌پوشش (%)	تولید (Kg/ha)	سنگ و سنگ‌ریزه (%)	لاشبرگ (%)	خاک لخت (%)	گونه های همراه	بارندگی (mm)	دما (ºc)	متوسط ارتفاع (m)
Trifolium compestre- Poa pratensis	کل منطقه	۷۳	۹۵۸	۵	۱۴	۸	*Carex orbicularis* Boott, *Vicia cracca* L. *Fargaria vesca* L. *Prunus* Ladeb *divaricate Trifolium pratense* L. *Leucanthemum vulgare Lam Coronilla varia L.*	۳۷۸	۸/۹	۱۷۵۰
	Tanacetum chiliophyllum	۷	۲۰							
	Potentilla reptans	۶	۱۷							
Cerastium glomeratum- Trisetum flavescense- Leontodon hispidus	کل منطقه	۷۸	۱۰۰۵	۶	۱۰	۶		۳۷۸	۸/۹	۱۷۳۰
	Tanacetum chiliophyllum	۹	۲۳							
	Potentilla reptans	۸	۲۰							



شکل ۱: منطقه مورد مطالعه در سطح ایران و استان اردبیل

گونه‌های مورد مطالعه

مینای آذربایجان یا مینای قره‌باغ با نام علمی *Tanacetum chiliophyllum* Sch Bip. از تیره Asteraceae و زیر تیره Radiatae است (۲۹). گیاهی علفی است که انتهای ساقه چوبی، حامل ساقه‌های متعدد بارور و ساقه‌های عقیم می‌باشند. سرتاسر گیاه پوشیده از کرک‌های کوتاه انبوه خاکستری و کرک‌های دو شاخه‌ای فشرده است. ساقه‌ها به ارتفاع ۲۰ تا ۴۵ سانتی‌متر، اغلب ساده، گاهی در بالا منشعب برگ‌دار می‌باشند و برگ‌های قاعده‌ای دمبرگ‌دار که در قاعده پهن شده، غلاف مانند با پهنکی مستطیلی یا خطی- مستطیلی هستند. برگ‌های ساقه‌ای مشابه قاعده‌ای‌ها به تدریج به طرف بالا کوچک‌تر می‌شوند که در بالا اغلب بدون دمبرگ و کم و بیش ساقه آغوش‌اند، کپه‌ها

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4]

ناجور جنس، گل آذین دیهیمی تنک تا انبوه، گاهی کپه‌های منفرد در انتهای شاخه‌های بلند قرار گرفته‌اند، برگه‌ها هم پوش، تقریباً بی‌کرک یا با کرک‌های کوتاه پشمالو بوده، هم‌چنین برگه‌های بیرونی تخم‌مرغی، سرنیزه‌ای، نوک کند، با لبه قهوه‌ای باریک، برگه‌های داخلی مستطیلی، تقریباً دو بار بلندتر از برگه‌های خارجی می‌باشند. گل‌های آن به رنگ سفید یا زرد است. گل‌های کناری زبانک‌دار زرد و ماده بوده و گل‌های زبانه‌ای از گل‌های لوله‌ای بلندتر و در بالا سه دندانه‌دار می‌باشند. جام گل هنگام میوه‌دهی روی تخمدان حل می‌شود (۳۲). زمان گل و میوه‌دهی این گونه در تابستان می‌باشد. این گیاه مخصوص منطقه ایران تورانی و خزری که در ترکیه، ایران، قفقاز و شمال عراق گسترش یافته است و در ایران در شمال‌غربی (آذربایجان) انتشار یافته است. این جنس در ایران اغلب در مناطق کوهستانی انتشار دارند. اغلب گونه‌های این جنس معطرند و به‌دلیل داشتن اسانس و سایر ترکیبات شیمیایی کاربرد دارویی و صنعتی دارند (۳۲).

علف نقره‌ای با نام علمی *Potentilla reptans* L. از تیره Rosaceae می‌باشد. این تیره دارای چهار زیر تیره بوده که گونه *P. reptans* از زیر تیره Rosoideae است (۳۲). این گونه دارای برگ‌های شانه‌ای و در قاعده پنجه‌ای یا سه‌تایی بوده و لبه برگ‌ها دندانه‌دار می‌باشد و هم‌چنین دارای پنج گل‌برگ قلبی شکل می‌باشد. این گونه دارای گل‌های زرد براق بوده و میوه آن به‌صورت فندقه بوده و دارای میوه متنوع خشک یا گوشتی است (۳۲). این گونه دارای تخمدان زبرین، دارای دو یا بیش‌تر برچه که هر کدام دارای یک تخمک که هنگام رسیدن به‌صورت چندین فندقه یا فندقچه درمی‌آید. هم‌چنین در خاک‌های شنی، لومی، خاک رس و هم‌چنین خاک‌های سنگین و با زهکشی خوب رشد می‌کند و pH خاک برای این گیاه خنثی می‌باشد. این گیاه در مراتع در مکان‌های آفتابی و خشک رشد می‌یابد (۳۲). این گونه‌ها از گونه‌های مهم و شاخص و مورد تعلیف دام در منطقه می‌باشند.

نمونه‌برداری

نمونه‌برداری از دو گونه *P. reptans* و *T. chiliophyllum* که از لحاظ تألیف دام و خاصیت دارویی (خواص آنتی‌اکسیدانی) از گونه‌های مهم منطقه مورد مطالعه است، در فصل بهار و از اردیبهشت ماه ۱۳۹۴ آغاز شد. نمونه‌برداری از ۵۰ پایه بوته (با توجه به اندازه کوچک آن‌ها) در هر مرحله فنولوژیکی به طور تصادفی انجام گرفت. از هر گونه در سه مرحله فنولوژیکی (رویشی، گل‌دهی و بذردهی) و در دو جهت جغرافیایی شمالی و جنوبی نمونه-برداری صورت گرفت. پس از اتمام کار جمع‌آوری گونه‌های گیاهی، نمونه‌های جمع‌آوری شده به‌منظور جلوگیری از کپک‌زدگی در داخل پاکت‌های کاغذی منفذدار قرار گرفتند. بعد از خشک شدن کامل، گونه‌های گیاهی آسیاب شدند و سپس برای انجام مراحل آزمایشگاهی آماده شدند. به‌طور کلی این گیاهان از نظر تأمین پروتئین خام، به ویژه در مراحل اولیه رشد و تأمین علوفه دارای اهمیت زیادی در مراتع استان اردبیل می‌باشند.

انرژی متابولیسم مقدار انرژی در دسترس برای جذب توسط حیوان پس از هضم و تخمیر در غذا مصرف شده است که به‌طور کل مانع و محدودیت اصلی در تولید گوسفند از چراگاه است. انرژی مورد نیاز در حالت نگهداری برای گوسفند ۵۰ کیلوگرمی حدود ۷/۵ تا ۸/۵ مگاژول در روز می‌باشد. مقدار انرژی متابولیسمی در واقع حد بحرانی انرژی متابولیسمی برای دام در روز می‌باشد (۱۰).

اندازه‌گیری‌های آزمایشگاهی

برای اندازه‌گیری مواد معدنی موجود در گیاهان، از نمونه‌های گیاهی خشک شده، عصاره گیاهی تهیه شد. سپس محلول یا عصاره به‌دست‌آمده، به‌منظور اندازه‌گیری مواد معدنی با دستگاه‌های جذب اتمی و فلیم فتومتر مورد ارزیابی قرار گرفت (۶). مواد معدنی پر نیاز اندازه‌گیری شده شامل نیترات، کلسیم، فسفر، ازت، سدیم، پتاسیم بود. عناصر معدنی کم‌نیاز اندازه‌گیری شده نیز شامل آهن (Fe)، مس (Cu)، روی (Zn)، منگنز (Mn) بود. جهت عصاره‌گیری از نمونه‌های گیاهی، دو گرم از نمونه، داخل بوته‌چینی ریخته شد. سپس در کوره الکتریکی با حرارت ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. نمونه‌ها بعد از دو ساعت به خاکستر تبدیل شدند. پس از خنک شدن نمونه‌ها، ۱۰ میلی لیتر اسید کلریدریک دو نرمال به آن افزوده و روی هیتر قرار داده شد تا بخار آن خارج شود. سپس محلول تهیه شده را توسط قیف و کاغذ صافی، صاف کرده و با آب مقطر به حجم ۵۰ میلی لیتر رسانده و در نهایت توسط دستگاه جذب

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4]

اتمی مدل AA-6300 (Shimdzu) میزان عناصر میکرو اندازه‌گیری شد (۲۵).

با آماده‌سازی نمونه‌ها، میزان الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) و الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) آن‌ها با استفاده از روش ون‌سوست و همکاران (۱۹۹۶) و توسط دستگاه ANKOM اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری ماده خشک، چربی خام، خاکستر خام و ماده آلی از روش مرسوم آزمایشگاهی AOAC (Association of official analytical chemists) استفاده شد (۴). ماده خشک هم با استفاده از قراردادن نمونه در آون ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت و تعیین اختلاف وزن قبل و بعد از خشک کردن مشخص شد. مقدار خاکستر با قرار دادن نمونه در کوره‌الکتریکی ۶۰۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۰ ساعت و توزین بقایای غیرقابل سوختن مشخص گردید. برای اندازه‌گیری چربی خام از دستگاه سوکسله استفاده شد.

در نهایت داده‌های به‌دست‌آمده در قالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه و تحلیل شد. تجزیه و تحلیل آماری به وسیله نرم‌افزار SPSSv22 صورت گرفت.

نتایج

عناصر ماکرو

نتایج مقایسه میانگین تغییرات عناصر ماکرو نشان داد گونه *P.reptans* دارای پتاسیم، نیترات و فسفر کم‌تری نسبت به گونه *T.chiliophyllum* بود، در صورتی که میزان کلسیم در آن بیش‌تر است (جدول ۲). طبق نتایج به دست آمده میزان عناصر ماکرو در گونه‌های بررسی شده در مراحل مختلف رشد کم‌تر از حد بحرانی بود.

جدول ۲: مقایسه میانگین تغییرات عناصر ماکرو اندازه‌گیری شده در *T.chiliophyllum* و *P.reptans*

گونه‌ی	سدیم	پتاسیم	کلسیم (٪)	فسفر	ازت
T	۰/۲^{a}	۰/۲۰^{a}	±۰/۲۶^{b}	±۰/۰۲^{a}	±۰/۰۲^{a}
P	۰/۳^{a}	۷±۰/۱۸^{b}	±۰/۱۹^{a}	±۰/۱۳^{b}	±۰/۲۵^{a}
حد بحرانی	۱/۴-۵	۸-۵	۸/۲-۲	۱/۳-۶/۷	۳/۲-۲/۲

مقادیر دارای حروف مختلف بیانگراختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد است

نتایج حاصل از تجزیه واریانس یک‌طرفه نشان داد مرحله رویشی بر میزان نیترات و کلسیم در گونه *T. chiliophyllum* به شکل معنی‌دار مؤثر بوده است و این فاکتورها در مرحله رویشی به طور معنی‌دار از مرحله بذردهی بیش‌تر بوده‌اند. درحالی‌که در گونه *P. reptans* این شرایط تنها در مورد نیترات صدق می‌کند (جدول ۳).

جدول ۳: اثرات متقابل مراحل رویشی و گونه‌ی گیاهی بر عناصر ماکرو اندازه‌گیری شده

گونه‌ی گیاه	مرحله‌ی رویشی	سدیم (٪)	پتاسیم (٪)	کلسیم (٪)	نیترات (٪)	فسفر (٪)	ازت (٪)
T. chiliophyllum	رویشی	۰/۸۷۴±۰/۱۲^{a}	۴/۵۲۳±۱/۰۲^{a}	۶/۹۰۸±۲/۱۰^{a}	۱۲۷۹/۱±۴/۱۲^{a}	۰/۲۲۲±۰/۰۱^{a}	۲/۰۶۵±۰/۱۲^{a}
	گل‌دهی	۰/۹۱۸±۰/۳۵^{a}	۴/۰۶۸±۰/۱۷^{a}	۳/۹۹۲±۰/۳۲^{bc}	۱۰۵۵/۱±۵/۸۳^{ab}	۰/۱۷۸±۰/۰۱^{a}	۱/۹۹۵±۰/۱۱^{a}
	بذردهی	۱/۰۰۹±۰/۲۲^{a}	۴/۰۱۱±۰/۱۵^{a}	۳/۴۱۳±۰/۵۲^{c}	۹۴۵/۵±۴/۴۰^{b}	۰/۲۱۱±۰/۴۲^{a}	۱/۸۰۲±۰/۳۲^{a}
P. reptans	رویشی	۰/۸۸۱±۰/۰۴^{a}	۳/۸۰۲±۱/۰۹^{a}	۴/۸۹۹±۱/۰۲^{bc}	۶۷۵/۰±۱/۰۲^{c}	۰/۱۷۹±۰/۰۴^{a}	۲/۱۰±۰/۰۲^{a}
	گل‌دهی	۰/۹۹۵±۰/۰۵^{a}	۳/۷۹۴±۱/۰۷^{a}	۵/۷۳۴±۲/۰۷^{b}	۷۴۴/۰±۲/۰۵^{bc}	۰/۱۶۰±۰/۱۲^{a}	۱/۴۳۶±۰/۴۲^{a}
	بذردهی	۰/۹۱۶±۰/۰۶^{a}	۳/۶۰۴±۱/۰۸^{a}	۵/۹۵۱±۳/۰۶^{b}	۵۶۵/۰±۱/۰۸^{d}	۰/۱۳۶±۰/۰۲^{a}	۱/۸۵۵±۰/۱۲^{a}

مقادیر دارای حروف مختلف بیانگراختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد است

با توجه به نتایج آزمون t مستقل، جهت دامنه تنها بر روی میزان نیترات در گونه *T. chiliophyllum* به شکل معنی‌دار مؤثر بوده است و در مورد سایر عناصر در هردو گونه اثر معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۴).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4]

جدول ۴: اثرات متقابل جهت جغرافیایی و گونه‌ی گیاهی بر عناصر ماکرو اندازه‌گیری شده

گونه‌ی گیاه	جهت جغرافیایی	سدیم (٪)	پتاسیم (٪)	کلسیم (٪)	نیترات (٪)	فسفر (٪)	ازت (٪)
T. chiliophyllum	شمالی	۰/۹۳۱±۰/۰۲^{a}	۴/۲۱۵±۲/۰۳^{a}	۴/۰۴۷±۳/۲۲^{b}	۱۲۴۳/۰۰۰±۹/۵۲^{a}	۰/۲۰۶±۰/۱۲^{a}	۱/۹۸۳±۰/۵۲^{a}
	جنوبی	۰/۹۳۷±۰/۰۳^{a}	۴/۱۸۶±۲/۰۲^{a}	۵/۴۹۴±۴/۰۹^{ab}	۹۴۳/۳۳۱±۷/۸۲^{b}	۰/۲۰۰±۰/۱۳^{a}	۱/۹۲۵±۰/۵۳^{a}
P. reptans	شمالی	۰/۹۱۹±۰/۰۳^{a}	۳/۹۶۶±۱/۸۲^{a}	۵/۵۳۱±۴/۱۲^{a}	۶۳۵/۰۰۰±۵/۷۲^{c}	۰/۱۷۸±۰/۰۵^{a}	۲/۰۴۲±۱/۰۲^{a}
	جنوبی	۰/۹۴۱±۰/۲۲^{a}	۳/۵۰۱±۱/۵۲^{a}	۵/۵۲۱±۴/۱۵^{a}	۶۸۷/۶۰۰±۵/۳۵^{bc}	۰/۱۳۹±۰/۰۸^{a}	۱/۵۵۲±۰/۸۲^{a}

مقادیر دارای حروف مختلف بیانگراختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد است

عناصر میکرو

طبق نتایج به‌دست‌آمده از آزمون t مستقل بین دو گونه مورد بررسی، گونه *P.reptans* به‌جز در مورد مس، دارای عناصر میکرو بیش‌تری نسبت به گونه *T. chiliophyllum* بود؛ در مورد مس، گونه *T. chiliophyllum* به شکل معنی‌داری دارای مقادیر بیش‌تری بود (جدول ۵). طبق نتایج میزان آهن، مس، روی و منگنز گونه‌های موردبررسی در مراحل مختلف رشد کم‌تر از حد بحرانی‌شان بود.

جدول ۵: مقایسه میانگین گونه‌ی گیاهی بر عناصر میکرو اندازه‌گیری شده

گونه‌ی گیاهی	آهن mg/kg	روی mg/kg	مس mg/kg	منگنز mg/kg
T. chiliophyllum	۶/۶۱ ±۲/۰۷^{b}	۰/۶۱۷ ±۰/۵۲^{b}	۰/۰۸۵ ±۰/۰۰^{a}	۰/۵۹ ±۰/۱۲^{b}
P. reptans	۸/۰۶ ±۱/۰۳^{a}	۰/۸۸ ±۰/۷۲^{a}	۰/۰۶۷ ±۰/۰۰^{b}	۰/۸۶۵ ±۰/۱۳^{a}
حد بحرانی (mg/kg)	۵۰-۳۰	۵۰-۳۰	۱۰-۳	۴۰-۲۰

مقادیر دارای حروف مختلف بیانگراختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد است

نتایج حاصل از تجزیه واریانس یک‌طرفه نشان داد بیش‌ترین میزان آهن در تیمار گونه *P. reptans* در مرحله اول رشد و کم‌ترین میزان آن مربوط به *T. chiliophyllum* در مرحله گل‌دهی بود. هم‌چنین بیش‌ترین میزان روی در گونه *P .reptans* با مرحله گل‌دهی و کم‌ترین آن مربوط به *T. chiliophyllum* و در مرحله گل‌دهی بود. سایر نتایج هم در جدول (۶) نشان می‌دهند که مقادیر مس و آهن در مرحله بذردهی گونه *T. chiliophyllum* به شکل معنی‌داری از مقادیر آن‌ها در مرحله گلدهی بیش‌تر هستند، درحالی‌که در گونه *P. reptans* این موضوع فقط در مورد مس صدق می‌کند و اختلاف معنی‌دار آهن بین مراحل رویشی و بذردهی دیده می‌شود.

جدول ۶: اثرات متقابل مرحله رویشی و گونه‌ی گیاهی بر عناصر میکرو اندازه‌گیری شده

گونه‌ی گیاه	مرحله	آهن mg/kg	روی mg/kg	مس mg/kg	منگنز mg/kg
T. chiliophyllum	رویشی	۷/۱۸۰±۴/۵۰^{bc}	۰/۶۵۰±۰/۱۸^{c}	۰/۰۶۵±۰/۰۰^{bc}	۰/۶۳۵±۰/۱۲^{ab}
	گل‌دهی	۴/۵۳۰±۲/۳۲^{c}	۰/۵۷۰±۰/۱۵^{c}	۰/۰۷۵±۰/۰۰^{bc}	۰/۴۹۵±۰/۱۱^{c}
	بذردهی	۸/۱۴۰±۵/۵۰^{b}	۰/۶۲۰±۰/۱۷^{c}	۰/۱۱۵±۰/۱۸^{a}	۰/۶۴۰±۰/۱۴^{ab}
P. reptans	رویشی	۱۰/۴۱۰±۸/۸۲^{a}	۱/۱۱۰±۰/۲۲^{a}	۰/۰۶۵±۰/۰۰^{bc}	۰/۹۸۵±۰/۲۵^{a}
	گل‌دهی	۸/۵۳۰±۴/۵۲^{b}	۰/۸۱۰±۰/۱۹^{b}	۰/۰۴۵±۰/۰۰^{c}	۰/۹۲۵±۰/۲۶^{a}
	بذردهی	۵/۲۵۰±۴/۰۲^{bc}	۰/۷۲۰±۰/۱۸^{ab}	۰/۰۹۰±۰/۰۰^{b}	۰/۶۸۷±۰/۳۲^{ab}

مقادیر دارای حروف مختلف بیانگراختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد است

با توجه به نتایج آزمون t مستقل، جهت شیب تنها بر روی غلظت عنصر آهن در گونه *P. reptans* و غلظت عنصر منگنز در گونه *T. chiliophyllum* اثر معنی‌دار داشته است و در مورد سایر عناصر میکرو در این گونه‌ها تأثیر معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۷).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4]

جدول ۷: اثرات متقابل جهت جغرافیایی و گونه‌ی گیاهی بر عناصر میکرو اندازه‌گیری شده

گونه‌ی گیاهی	جهت	آهن mg/kg	روی mg/kg	مس mg/kg	منگنز mg/kg
T. chiliophyllum	شمالی	۶/۵۲۰ ±۰/۲۱^{b}	۰/۶۰۳ ±۰/۱۶^{b}	۰/۰۹۶ ±۰/۰۰^{a}	۰/۶۸۶ ±۰/۱۲^{a}
	جنوبی	۶/۷۱۰ ±۰/۱۴^{b}	۰/۶۳۰ ±۰/۱۸^{b}	۰/۰۷۰ ±۰/۰۰^{ab}	۰/۴۹۳ ±۰/۰۸^{b}
P. reptans	شمالی	۹/۴۷۰ ±۰/۳۱^{a}	۰/۸۶۰ ±۰/۱۹^{a}	۰/۰۶۳ ±۰/۰۰^{b}	۰/۵۹۰ ±۰/۱۱^{ab}
	جنوبی	۶/۶۶۰ ±۰/۲۲^{b}	۰/۸۸۰ ±۰/۱۱^{a}	۰/۰۷۰ ±۰/۰۱^{ab}	۰/۷۶۰ ±۰/۱۳^{a}

مقادیر دارای حروف مختلف بیانگراختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد است

ارزش غذایی

نتایج مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون دانکن نشان داد که با پیشرفت مراحل رویشی میزان درصد چربی افزایش یافته و مرحله بذردهی بیش‌ترین میزان درصد چربی را داشته است. به‌عبارت‌دیگر تغییر میزان درصد چربی در مرحله بذردهی نسبت به مرحله گل‌دهی در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود؛ ولی میزان سایر ترکیبات شیمیایی علی‌رغم تغییرات مختلف در مراحل رویشی متفاوت، تغییر معنی‌داری نداشت (جدول ۸). هم‌چنین میزان درصد پروتئین خام و درصد ماده خشک در جهت شمالی بیش‌تر از جهت جنوبی مشاهده گردید ولی میزان درصد NDF در جهت جنوبی بیش‌تر از جهت شمالی مشاهده شد. سایر ترکیبات شیمیایی اندازه‌گیری شده تحت تأثیر تغییر در جهت جغرافیایی تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد نداشتند. طبق نتایج میزان پروتئین خام گونه‌های موردبررسی در مراحل مختلف رشد کم‌تر و میزان ماده خشک بیش‌تر از حد بحرانی بود.

جدول ۸: مقایسه میانگین اثر مراحل رویشی، جهات جغرافیایی و گونه بر ترکیبات شیمیایی اندازه‌گیری شده در *T. chiliophyllum* و *P. reptans* پارامترهای مورد مطالعه

		پروتئین خام (درصد)	ماده‌خشک (درصد)	NDF (درصد)	ADF (درصد)	خاکستر (درصد)	چربی (درصد)
گونه	*T. chiliophyllum*	۱/۹۵۴ ±۰/۴۲^{a}	۹۲/۶۱۷ ±۸/۱۶^{a}	۳۱/۹۹۲ ±۱/۷۸^{a}	۶۳/۴۵۴ ±۴/۴۷^{a}	۹۰/۰۴۰ ±۵/۶۵^{b}	۹/۵۵۰ ±۲/۱۲^{a}
	P. reptans	۱/۷۹۷ ±۰/۷۲^{a}	۹۱/۰۰۴ ±۴/۱۷^{a}	۳۳/۴۷۵ ±۲/۷۲^{a}	۶۱/۲۳۵ ±۷/۴۵^{a}	۹۱/۷۵۰ ±۷/۴۶^{a}	۹/۴۵۰ ±۲/۲۲^{a}
حد بحرانی		۷/۵	۵۵	-	-	-	-

مقادیر دارای حروف مختلف بیانگراختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد است

طبق نتایج به‌دست آمده از آزمون t مستقل بین دو گونه مورد بررسی، گونه *P. reptans* دارای خاکستر بیش‌تری نسبت به گونه *T. chiliophyllum* بود و بقیه تفاوت‌ها در سطح ۵ درصد معنی‌دار نبوده‌اند.

در بررسی اثر جهت شیب بر ویژگی‌های شیمیایی گونه‌های مورد مطالعه مشخص شد که به جز در مورد ADF و NDF که تأثیر معنی‌داری از این متغیر بر گونه *P. reptans*مشاهده شد، سایر مؤلفه‌های ارزش غذایی تحت اثر جهت شیب قرار نگرفته‌اند (جدول ۹).

جدول ۹: اثرات متقابل جهت جغرافیایی و گونه‌ی گیاهی بر ترکیبات شیمیایی اندازه گیری شده

گونه گیاه	جهت جغرافیایی	پروتئین‌خام (درصد)	ماده خشک (درصد)	NDF (درصد)	ADF (درصد)	خاکستر (درصد)	چربی (درصد)
T. chiliophyllum	شمالی	۱/۹۸۳ ±۰/۴۲^{a}	۹۵/۳۴۲ ±۸/۱۶^{a}	۳۳/۶۱۷ ±۱/۷۸^{b}	۶۱/۵۵۰ ±۴/۴۷^{a}	۹۰/۲۵۰ ±۵/۶۵^{a}	۹/۹۰۰ ±۵/۶۵^{a}
	جنوبی	۱/۹۲۵ ±۰/۴۵^{a}	۸۹/۸۹۲ ±۸/۱۶^{a}	۳۰/۳۶۷ ±۱/۹۸^{bc}	۶۵/۳۵۳ ±۵/۵۸^{a}	۸۹/۸۳۰ ±۴/۷۲^{a}	۹/۲۰۰ ±۵/۳۵^{a}
P. reptans	شمالی	۲/۰۴۲ ±۱/۸۲^{a}	۹۳/۷۵۸ ±۸/۸۶^{a}	۲۸/۵۱۷ ±۱/۵۰^{c}	۶۶/۵۸۰ ±۴/۹۰^{a}	۹۱/۶۶۰ ±۳/۷۲^{a}	۹/۵۱۷ ±۵/۸۲^{a}
	جنوبی	۱/۵۵۲ ±۰/۹۲^{a}	۸۸/۲۵۰ ±۷/۹۶^{a}	۳۸/۴۳۳ ±۲/۷۸^{a}	۵۵/۸۸۰ ±۳/۴۷^{a}	۹۱/۸۳۰ ±۳/۶۵^{a}	۹/۳۸۳ ±۵/۵۵^{a}

مقادیر دارای حروف مختلف بیانگراختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد است.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4]

بحث و نتیجه‌گیری

طبق نتایج به‌دست‌آمده میزان عناصر میکرو در دو گونه مرتعی در دامنه شمالی بیش‌تر از دامنه جنوبی بوده است. هم‌چنین در عناصر ماکرو، جهت جغرافیایی تنها در کلسیم و نیترات معنی‌دار بوده است. طبق نتایج این پژوهش اثر جهت جغرافیایی در مورد پروتئین خام، ماده خشک و NDF معنی‌دار بوده است. این امر شاید به این علت است که در دامنه شمالی به دلیل میزان بالاتر رطوبت باقی‌مانده، مقدار نیتروژن، فسفر، پتاسیم و ماده آلی در خاک نسبت به دامنه جنوبی بیش‌تر بوده و بنابراین حجم کل ترکیبات و عناصر موجود در گیاه هم بالاتر بوده است، زیرا ویژگی‌های خاک و بستر رشد گیاه از لحاظ خواص فیزیکی و شیمیایی از عوامل مهم و تأثیرگذار بر چگونگی رشد و نمو ماده مؤثر گیاهان دارویی و معطر می‌باشند. البته اثبات این موضوع نیازمند مطالعات جداگانه‌ای است، اما در مطالعات قبلی اذعان شده است که تغییرپذیری جهت جغرافیایی بر تغییر خصوصیت خاک در مراتع تأثیر گذاشته و می‌تواند در عملکرد خاک جهت جذب عناصر غذایی و رشد گیاه تأثیرگذار باشد (۴۱). نتایج تحقیقات سایر محققان هم نشان می‌دهد که مطلوبیت کیفیت گونه‌های مرتعی در دامنه‌های شمالی بیش‌تر از دامنه‌های جنوبی می‌باشد و این امر به خاطر وجود رطوبت کافی در دامنه‌های رو به شمال (که منجر به تغییرات گسترده در وضعیت خاک هم می‌شود) می‌باشد (۶)؛ این موضوع در مطالعه حاضر هم تأیید شد و میزان درصد پروتئین خام و درصد ماده خشک در جهت شمالی بیش‌تر از جهت جنوبی مشاهده گردید. این یافته‌ها هم‌چنین با نتایج زیفنگ و همکاران (۲۰۰۴) مطابقت داشته، به‌طوری‌که میزان نیتروژن بالای خاک را باعث افزایش تولید و ترکیبات اسانس گونه *Rhodiolas achalinenesis* دانسته است. عالی پور و همکاران (۲۰۱۵) هم به مطالعه اثر برخی عوامل محیطی (شامل جهت جغرافیایی) بر ترکیبات اسانس گونه *Stachys laxa* در مراتع استان مازندران در محدوده شهر کیاسر پرداختند. بر اساس نتایج، شرایط محیطی باعث اختلاف معنی‌دار در بازده اسانس‌ها در سطح یک درصد شده است، به‌طوری‌که در جهت شمالی به‌دلیل بالا بودن میزان نیتروژن و فسفر خاک، هم‌چنین بالا بودن درصد ماده آلی خاک و رطوبت خاک و پایین بودن اسیدیته خاک، بازده اسانس در جهت شمالی بیش‌تر از جهت جنوبی بوده است. بر اساس نتایج هورنوک (۲۰۰۱) هم نور و درجه حرارت مهم‌ترین عوامل محیطی مؤثر بر رویش گیاهان هستند که تأثیر عمده‌ای بر کمیت و کیفیت مواد مؤثره آن‌ها می‌گذارند. به‌عبارت‌بهتر، فعالیت گیاهان در سنتز متابولیت‌های خود، تحت تأثیر وضعیت‌های مختلف نوری در جهات جغرافیایی مختلف تغییر می‌کند، به‌طوری‌که در بسیاری از گیاهان افزایش زمان نوردهی باعث افزایش ترکیبات و تغییر در ساختار و ترکیبات می‌شود.

هم‌چنین نتایج نشان داد که با پیشرفت مراحل رویشی میزان آهن، روی و منگنز کاهش ولی میزان مس افزایش یافته است. رامیرز (۲۰۰۵) گزارش کرد که مرحله بلوغ تأثیر مهمی روی مواد معدنی دارد. یکی از مهم‌ترین این تأثیرات کاهش غلظت فسفر است که به طور معمول با بالغ شدن گیاه رخ می‌دهد (۱۸). مطالعات درباره دیگر عناصر نظیر کبالت، مس، آهن، پتاسیم، منیزیم، منگنز و مولیبدن نیز نشان می‌دهد که کاهش غلظت این عناصر با افزایش سن گیاه اتفاق خواهد افتاد ولی شدت تغییرات مذکور کم‌تر از تغییرات مقدار فسفر است (۴۲). هم‌چنین اختلاف بین دو گونه مورد مطالعه در سطح احتمال یک درصد، برای آهن، روی، مس و منگنز معنی‌دار بوده است. مطالعات کاله‌مو (۲۰۰۰) نشان‌داد که مقدار عناصر معدنی گیاهان تحت تأثیر عوامل مختلف می‌تواند متفاوت باشد و یکی از مهم‌ترین این عوامل، توانایی ذاتی گونه در جذب و تجمیع این عناصر است. به‌طورکلی غلظت عناصر غذایی در گیاهان به‌میزان زیادی تحت تأثیر چهار عامل ژنوتیپ گیاه، خاک، اقلیم و مرحله بلوغ می‌باشد (۴۲). هم‌چنین در بررسی اثر مرحله رویشی مشخص شد که تنها درصد چربی خام در مرحله بذردهی به‌شکل معنی‌داری از مرحله گلدهی بیش‌تر بوده است و سایر فاکتورهای ارزش غذایی تحت تأثیر مرحله رویشی قرار نگرفته‌اند. محققان قبلی بیان کرده‌اند که به‌طورکلی با پیشرفت مراحل رشد از میزان پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی، درصد خاکستر، کلسیم و فسفر کاسته و بر میزان الیاف خام افزوده می‌شود (۶ و ۴۶)، اما این مطالعه نشان داده است که این موضوع در همه گونه‌ها صادق نیست و باید نوع گیاه مورد بررسی هم در نظر گرفته شود. هر گونه گیاهی به دلیل ویژگی‌های

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4]

مورفولوژیکی، آناتومی و فیزیولوژیکی مختص به خود، کیفیت علوفه‌ی متفاوتی از دیگر گونه‌های گیاهی دارد (۱۷). طبق نتایج به دست آمده در این پژوهش هم، تفاوت‌های زیادی بین دو گونه مشاهده شد. به‌طوری‌که گونه *P. reptans* دارای ترکیبات شیمیایی خاکستر بیش‌تری نسبت به گونه *T. chiliophyllum* می‌باشد و درصد پروتئین خام گیاه در گونه *T. chiliophyllum* بیش‌تر از گونه‌ی *P .reptans* بوده است.

اگر چه تولید مواد مؤثره در گیاهان با هدایت فرآیندهای ژنتیکی همراه است ولی به‌طور بارزی تحت تأثیر عوامل محیطی مانند ارتفاع از سطح دریا، شیب و عرض جغرافیایی، دما، نور و رطوبت نسبی قرار می‌گیرد. نتایج این تحقیق و پژوهش‌های دیگران مؤید این مطلب است که عملکرد گیاهان در اکوسیستم‌ها، تحت تأثیر عوامل مختلفی نظیر نوع گونه، اقلیم منطقه، موقعیت جغرافیایی و مرحله رشد قرار دارد (۱۲). هر یک از این عوامل می‌توانند تأثیر به‌سزایی بر کمیت و کیفیت گیاهان مرتعی داشته باشند. بنابراین مطالعات بر روی تأثیر عوامل محیطی مختلف و مراحل رشد بر ویژگی‌های شیمیایی و تغذیه‌ای گیاهان در اکوسیستم‌های مختلف لازم است تا بتوان برای بهره‌برداری صحیح از مراتع برنامه‌ریزی‌های مبتنی بر واقعیت را انجام داد. باتوجه به نتایج به‌دست‌آمده میزان عناصر ماکرو و میکرو در گونه‌های بررسی شده در مراحل مختلف رشد کم‌تر از حد بحرانی بود که محققان دیگر در مطالعات خود نیز به‌نتایج مشابه دست یافتند (۱۰ و ۱۲). آن‌ها میانگین مقادیر پروتئین‌خام مراحل مختلف رشد در واحد وزن پوشش گیاهی را مورد بررسی قرار داده و بیان کردند در مرحله رشد رویشی و گلدهی بیش‌تر از حد بحرانی آن (۷٪) برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است. مقدار پروتئین خام در واحد وزن پوشش گیاهی مرتع، نیز یکی از مهم‌ترین عواملی است که بایستی در مدیریت تغذیه دام در مرتع به آن توجه شود. در تحقیق حاضر نتایج نشان داد که میزان پروتئین خام کم‌تر و میزان ماده خشک بیش‌تر از حد بحرانی بود. در این راستا محققان دیگر نیز در مطالعات خود به نتایج مشابه در مورد پارامترهای پروتئین خام و ماده خشک دست یافتند (۱۰ و ۱۲)؛ بنابراین، استفاده از مکمل‌های پروتئینی در این مرحله از چرای واحد دامی توصیه می‌شود و هم‌چنین با اجرای سیستم‌های چرایی و به‌عبارت‌دیگر برنامه‌ریزی خوراک‌دهی دام در مرتع، به گونه‌ای عمل شود تا ضمن حفظ وضعیت مرتع، عملکرد دام نیز در سطح مطلوبی نگه داشته شود و از کاهش وزن جثه دام‌ها جلوگیری گردد (۱۲). هم‌چنین می‌توان در تحقیقات آتی از طیف‌سنجی مادون قرمز به‌عنوان یک روش تحلیلی و بدون هزینه جهت محاسبه کیفیت علوفه استفاده کرد (۷).

سپاسگزاری

این تحقیق توسط معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه محقق اردبیلی حمایت شده است که بدینوسیله از حمایت این معاونت کمال تشکر و قدردانی را داریم.

References

1. Alipour, N., Kh. Mahdavi, J. Mahmoudi & H. Ghelichnia, 2015. The effect of environmental conditions on the quantity and quality of Stachys Laxa essential oil. Journal of Plant Research, 3(28): 561-572. (In Persian)
2. Amiri, F. & E. Gavili., 2016. Determining forage quality of several rangeland plant species in the vegetative growth stage. Iranian Journal of Range and Desert Research, 23(1): 58-69. (In Persian)
3. Amirkhani, M., Gh. Tilaki & M. Mesdaghi, 2007. Evaluation of forage quality of wheat grass species in three phenological stages in Golestan Park. Journal of Watershed Management, 74(4): 61-65. (In Persian)
4. AOAC., 2000. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Washington D. C. USA.
5. Arzani, H., 2002. Report of national plan forage quality determination of iranian rangeland plants, investigating the effect of environmental factors on it and introducing appropriate methods of forage quality assessment in rangelands of Iran, Iranian Scientific Research Council. (In Persian)
6. Arzani, H., 2009. Forage quality and daily requirement of grazing animal. University of Tehran, Tehran, Iran. 354P. (In Persian)
7. Arzani, H., F. Tarnian, J. Motamedi (Torkan) & M. Saiedfar, 2012. Determination and comparison of forage quality of four range species in semi-steppe rangelands (Case study: Gorab Feraidonshar, Isfahan province). Iranian Journal of Natural Resources, 64(4): 363-372. (In Persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4]

8. Arzani, H., J. Torka., M. Jafari, A. Jalili & A. Nikkhah, 2001. Effects of phonological stages and ecological factors on forage quality of some range species. Iranian Journal of Agriculture Science. 32(2): 385-397.
9. Arzani, H., M. Allahmoradi & J. Motamedi, 2015. Application of near-infrared reflectance spectroscopy (NIRS) calibration for predicting forage quality of forbs. Journal of Rangeland, 9(1): 1-13. (In Persian)
10. Arzani, H., M. Moameri, J. Motamedi & M. Mohammadpoor, 2010. Forage quality of range species in the steppe rangelands of Changuleh, Ilam Province. Journal of Range and Watershed Management, 65(3):277-288. (In Persian)
11. Arzani, H., M. Zohd, E. Fish, G.H. Zahedi Amir, A. Nikkhah & D. Wester, 2004. Phenological effects on forage quality of five grass species. Journal of Range Management, 57(6): 624-629.
12. Arzani, H., Y. Ghasemi Aryan, J. Motamedi, E. Filekesh & M. Moameri, 2013. Investigation of forage quality index of some range species and comparison with their critical levels for daily requirement of grazing animal in Estepi rangelands of Sabzevar. Arid Biome Scientific and Research Journal, 3(1): 13-21. (In Persian)
13. Azizpour, M., A. Ghorbani, F. Mirzaei Aghjeh Geshlagh, J. Seifdavati & J. Sharifi, 2013. Chemical composition, gas production test, estimation of metalizoble energy for *Kochia prostrata* at different phenological stages in semi-steppic regions of Ardabil province. Journal of Rangeland, 7(1): 52-63. (In Persian)
14. Ball, D.M., G.D. Collins, N.P. Lacefield, D.A. Martin, K.E. Mertens, D.H. Olson, D.J. Putnam & M.W. Undersander, 2001. Underestanding forage quality. Park Ridge: American Farm Bureau Federation Publication, 18P.
15. Buxton, D. & S. Fales., 1994. Lant environment Pand quality Forage quality, evaluation and utilization Madison. International Journal of American Society of Agronomy, 155-199.
16. Dadjou, F., A. Ghorbani, M. Moameri & M. Bidar Lord, 2018. Effects of temperature and rainfall on the aboveground net primary production of Hir and Neur rangelands in Ardabil province. Iranian Journal of Range and Desert Research. 25(3): 577-593.
17. Dongmei, X., C. Weixian, G. Sigia & X. Xiangyun, 2001. Studies on feeding value for five psammophyte shrub in Ningxin region. International Journal of the XIX Grassland Congress.
18. EbneAbbasi, R. & H. Maroofi., 2008. Determination of nutritive value of *Prangos ferulacea* forages in different phenological stages in Saral rangelands, Kurdistan Province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 15(3): 415-422. (In Persian)
19. Eshghi, M.J., F. Mirzaei Aghjeh Qeshlagh, J. Seif Davati & A. Ghorbani, 2013. Determination of nutritional value and degradability of dry matter and cell wall of *Agropyron tauri* at different phenological stages in Neor region (Ardabil province), Iranian Journal of Ruminant Research, 1(1): 77-94. (In Persian)
20. Ghanbari, A., 2007. Evaluation of nutrients and metabolism energy changes of *Festuca ovina*, *Trifolium montanum* rangeland plants during three phenological stages of vegetative and seed growth. MSc Thesis of Shbestar Islamic University. (In Persian)
21. Ghorbani, A., F. Dadjoo, M. Moameri, M. Bidar Lord & K. Hashemi Majd, 2018. Investigating the relationships between net primary production with physiographic factors in Hir and Neur rangelands in Ardabil province. Journal of Rangeland, 12(1): 73-88. (In Persian)
22. Ghorbani, A., F. Dadjou, M. Moameri, A. Biswas, 2020. Estimating aboveground net primary production (ANPP) using Landsat 8-based indices: A case study from Hir-Neur rangelands, Iran. Rangeland Ecology & Management, 73(5): 649-657.
23. Ghorbani, A., S. Samadi Khangah, M. Moameri, J. Esfanjani, 2020. Predicting the distribution of Leucanthemum vulgare Lam. using logistic regression in Fandoghlou rangelands of Ardabil province, Iran. Journal of Rangeland Science 10(1): 98-111
24. Holecheck, J.L., D. Rex & H. Carlton, 2004. Presence of major and trace elements in seven medicinal plants growing in South Eastern desert. 66, Egypt: Arid Environment, 210P.
25. Hornok, L., 2001. Cultivation and processing of medicinal plant. Budapest: academiaikiado, 338P.
26. Jones, J., 2001. Laboratory guide for conducting soil tests and plant analysis. USA: radiology CRC Press.
27. Kallah Muh, S., U.S. Bale, I.R. Abdullahi & R. Muhammad Laval, 2000. Nutrient composition of native forbs of semiarid and dry Sub-humid of Nigeria. International Journal of Animal Feed Science & Technology, 84: 137-154.
28. Masoomi, A.A., 2002. *Astragalus* genus in Iran. Institue of Forests Research, Tehran University Publication.
29. McDonald, P.R.A., E.J.F.D. Dwards & C.A.M. Greenhalgh, 2006. Animal Nutrition.1st Ed. minerals. Translate By Navidshad, B., Jafari Sayadi, A. Rasht, Haghshenas Publication, 760P.
30. Mirzaei Aghjeh Geshlagh, F., A. Ghorbani, S. Mehdizadeh & R. Alizadeh, 2015. Determination of nutritional value and degradability of dry matter and cell wall of *Astragalus crenatus* at different phenological stages in Hir-Neor rangelands of Ardabil province. Journal of Rangeland, 9(1): 14-28. (In Persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4]

31. Mozafarian, V.A., 2005. Plant classification (dolphins). Fourth Edition, Tehran, Amirkabir University Press, 610 p. (In Persian)
32. Mozafarian, V.A., 2008. Flor Iranica. Tehran, Publications of the Institute of Forests and Rangelands Research of the country, 169-171 p. (In Persian)
33. Nelson, C.J. & L.E. Moser., 1994. Plant factors affecting forage quality. International Conference on Forage Quality Evaluation and Utillization, Nebraska 115-142.
34. Ramak Maassoumi, A.A., 1987. Notes on the genus *Astragalus* in Iran, Cytotaxonomic studies on some species. Iranian Journal Botany 3(2): 117-128. (In Persian)
35. Ramirez, R.G., H. Gonzalez-Rodriguez & G.F.W. Haenlein, 2005. Mineralcontent of browse species from Baja California sur. International Journal of Small Ruminant Research, 57: 1-10.
36. Rodney, K.H. & W.S. Jerry., 1991. Grazing Management and Ecological Perspective. Oregon: Technology and Engineering, 259P.
37. Safari, J., D.E. Mushic, G.C. Kifaro, L.A. Mtenga & L.O. Eik, 2010. Seasonal variation in chemical composition of native forages, grazing behaviour and some blood metabolites of small east african goats in a semi-arid area of tanzania. International Journal of Animal Feed Science and Technology, 25: 62-135.
38. Shadnoush, G.R., 2007. Mineral determination of some range plants for grazing sheep in semi-arid areas of Chaharmahal & Bakhtiari province. Iranian Journal of Rangeland and Desert Research, 13(4): 285-295. (In Persian)
39. Shahbazi, A., A. Sheykhzadeh, H. Bashari & S.H. Matinkhah, 2016. Determining and comparing mineral elements of Hedysarum criniferum Boiss and *Astragalus cyclophyllon* Beck in different phonological stages in Chadegan ranglands of Isfahan province. Journal of Rangeland, 10(2): 213-223. (In Persian)
40. Shukla M.K., R. Lal & M. Ebinger, 2004. Principal component analysis for predicting corn biomass and grian yield. International Journal of Soil Science, 169: 215-224.
41. Suttle, F.N., 2010. Mineral nutrition of livestock. 4, Wallingford: Midlothian CABI International, 454P.
42. Teimoorzadeh, A., A. Ghorbani & A.H. Kavianpoor, 2015. Study on the flora, life forms and chorology of the south eastern of Namin forests (Asi-Gheran, Fandoghloo, Hasani and Bobini), Ardabil province. Journal of Plant Biology, 28(2): 264-275. (In Persian)
43. Van Soest, P.J., 1996. Environment and forage quality proceedings. International Conference on Food Manufacturers, Cornell University in USA, 1-9.
44. Varmaghani, S., M. Mohamadpor & H. Jafari, 2008. Impact of climate on mineral elements of rangeland plants of Ilam Province. Journal of Watershed Management, 79: 73-79. (In Persian)
45. Xiufeng, Y., W. Shuangxiu, W. Yang, Sh. Xinhai & D. Shaojun, 2004. Soil nutrient factors related to salidroside production of rhodiolasa chalinensis distributed in chang Bai Mountain. International Journal of Environmental and Experimental Botany, 52: 267-276.
46. Zaboli, M., A. Ghanbari, J. Zaboli & S. Nori, 2010. Influence of phenological stages of forage quality on Aeluropus littoralis and Aeluropus lagopoides species in rangelands around Hamoon Lake. Journal of Rangeland, 4(3): 404-411. (In Persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.10.4]