دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

تعیین ترکیبات شیمیایی و تجزیه‌پذیری گیاه مرتعی کهورک (*Prosopis stephaniana*) با استفاده از روش کیسه‌های نایلونی (*In situ*)

علیرضا فروغی[۱]، مسلم باشتنی[۲]، محمد امین زاده[۳] و جلیل فرزاد مهر[۴]

۱- دانشیار، مرکز آموزش جهاد کشاورزی خراسان رضوی، موسسه آموزش عالی علمی-کاربردی وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (نویسنده مسوول: afroghi@yahoo.com)
۲ و ۳- دانشیار و دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه بیرجند
۴- استادیار، دانشگاه تربت حیدریه
تاریخ دریافت: ۹۳/۸/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۲۳

چکیده

این آزمایش به منظور تعیین ترکیب شیمیایی و تجزیه‌پذیری ماده خشک، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و پروتئین خام گیاه مرتعی کهورک با استفاده از روش کیسه‌های نایلونی از منطقه سرچاه عماری واقع در شهر خوسف از توابع شهرستان بیرجند انجام شد. نمونه‌ها در سه مرحله رشد از سر شاخه‌ها (رویشی، میوه‌دهی و بذردهی) و در دو مرحله رشد از میوه (میوه‌دهی و بذردهی) انجام شد. برای تعیین میزان و نرخ تجزیه‌پذیری ماده خشک، پروتئین خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی از ٤ رأس تلیسه فیستوله دار استفاده گردید و میزان تجزیه‌پذیری نمونه‌ها در ساعات صفر، ۲، ٤، ۸، ١٦، ٢٤، ٤٨ و ٧٢ پس از انکوباسیون اندازه‌گیری شد. حداکثر پروتئین خام در سرشاخه (۱۳/۲٤ درصد) و میوه گیاه (۱۰/۸۸ درصد) مربوط به مرحله رویشی بوده است. با پیشرفت مرحله رشد از مقدار پروتئین خام و تانن گیاه کاسته ولی محتوای الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی گیاه افزایش یافت. ضرایب تجزیه‌پذیری بخش‌های a و b پروتئین خام میوه گیاه کهورک در مرحله میوه‌دهی بیشتر از مرحله بذردهی بود (P<۰/۰۵). نتایج این آزمایش نشان داد که سر شاخه‌های کهورک در مرحله رشد رویشی دارای ارزش تغذیه‌ای مطلوبی در مقایسه با مراحل میوه دهی و بذردهی است، هر چند با رشد گیاه سرعت تخمیر در شکمبه و ارزش تغذیه‌ای سر شاخه‌ها و میوه این گیاه کاهش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: کهورک، ارزش تغذیه‌ای، تجزیه‌پذیری، تانن

مقدمه

کهورک با نام علمی (*Prosopis stephaniana*) از گیاهانی است که در خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک به خوبی رشد کرده و به خشکی مقاوم است. به دلیل عمق ریشه گیاه در فصول خشک و نیز مواقع خشک‌سالی منبع علوفه تازه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این گیاه در تثبیت بیولوژیکی مناطقی که مورد تهدید شن‌های روان هستند، نقش عمده‌ای دارد (۱۰). جنس Prosopis متعلق به خانواده لگومینه، زیر خانواده Mimosacaceae و شامل ۴۴ گونه است که به طور عمده در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری پراکنده شده‌اند (۹). کهورک گیاه چوبی، درختچه‌ای، پرشاخه و درهم، خاردار با ارتفاع ۳۰ تا ۸۰ سانتی‌متر است. ساقه آن به شدت چوبی، پیچیده و گرده‌دار، سفیدرنگ، کرک‌دار، دارای تیغه‌های نوک تیز مخروطی شکل است (۱۳). این گیاه در اردیبهشت و خرداد ماه گل می‌دهد و در اواخر تابستان و پاییز تولید میوه نموده که در داخل آن بذر وجود داشته،خوش خوراک بوده و دام‌ها به‌خوبی آن را استفاده می‌نمایند. علاوه بر میوه و بذر، سرشاخه‌های این گیاه هم مورد استفاده دام‌ها قرار می‌گیرد. گونه‌های درختی و درختچه‌ای در فصول خشک از خوراک‌های عمده بز و شتر هستند که معمولاً حاوی مقادیر زیادی پروتئین خام، کلسیم و فسفر بوده و می‌توانند بخش عمده‌ای از نیاز این حیوانات را تأمین می‌نمایند (۱۱).

محتوای پروتئین خام غلاف کهور با دانه و بدون دانه به‌ترتیب ۱۶/۲۱ و ۱۴/۰۷ درصد گزارش شده است (۲). محجوب و همکاران (۱۸) در تحقیقی از نسبت‌های ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد از غلاف کهور در کل جیره بزها استفاده نمودند، در نتایج این تحقیق نسبت ۲۰ درصد علاوه بر این که هیچ گونه اثر منفی نداشت بلکه افزایش وزن و ضریب تبدیل بهتری را نسبت به گروه‌های آزمایشی دیگر نشان داد. جایگزین نمودن ۶۰ درصد کنسانتره از غلاف کهور در جیره گوسفند روند رشد بره‌ها را افزایش داد و هیچ‌گونه اثر بدی بر کیفیت لاشه نداشت (۱۶). در آزمایشی دیگر زمانی که از ۱۰ تا ۵۰ درصد غلاف کهور در جیره گوسفند استفاده شد، سطح ۴۰ درصد بهترین نتیجه را از نظر عملکرد داشت (۲۵). سرشاخه و میوه این گیاه در اوایل مرحله رویشی حاوی مقادیر زیادی ترکیبات فنلی از جمله تانن است که سبب کاهش خوش‌خوراکی و مصرف خوراک در دام‌ها می‌شوند ولی با رشد گیاه و رسیدن میوه و تشکیل بذر از میزان آن کاسته شده، به‌طوری‌که در اواخر رشد گیاه، دام‌ها با میل فراوان از آن تغذیه می‌کنند (۴). هدف از انجام این آزمایش تعیین ترکیب شیمیایی و محتوای تانن گیاه کهورک و میوه آن در سه مرحله رشد و تعیین فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای گیاه کهورک و میوه آن با استفاده از روش کیسه‌های نایلونی بود.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-06-21]
[DOI: 10.29252/rap.7.14.148]

مواد و روش‌ها

نمونه‌های مرحله رویشی ۲۰ روز پس از سبز شدن برگ‌ها، نمونه‌های مرحله میوه‌دهی ۷۰ روز پس از سبز شدن برگ‌ها و پس از ظهور میوه‌های قلوه‌ای سبز رنگ و نمونه‌های مرحله بذردهی در زمان رسیدگی فیزیولوژیکی بذر (قهوه‌ای شدن) از منطقه سرچاه عماری واقع در شهر خوسف از توابع شهرستان بیرجند جمع‌آوری گردید. نمونه‌ها پس از جمع‌آوری خشک و سپس آسیاب شدند. در نمونه‌های تهیه شده اعم از سر شاخه‌ها (سه مرحله از رشد) و هم‌چنین میوه رسیده (دو مرحله رشد) ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام و خاکستر با استفاده از روش‌های استاندارد توصیه شده (۳) با سه تکرار به ازای هر نمونه تعیین شد. الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی با استفاده از سدیم سولفیت اندازه‌گیری و از آلفا آمیلاز برای تعیین الیاف نامحلول در شوینده خنثی استفاده نشد (۲۷). میزان تانن نمونه‌ها با روش فولین شیکالتو (۱۹) و میزان تجزیه‌پذیری ماده خشک، پروتئین خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی نمونه‌های سرشاخه و میوه با استفاده از روش کیسه‌های نایلونی تعیین شد. برای تعیین فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای ماده خشک و پروتئین خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی نمونه‌ها، از چهار رأس تلیسه (۱۵±۴۰۰ کیلوگرم) مجهز به فیستولای شکمبه‌ای استفاده شد. مقدار ۵ گرم نمونه در داخل کیسه‌های نایلونی به ابعاد ۱۰×۵ سانتی‌متر با قطر منافذ کمتر از ۵۰ میکرون ریخته شده و در زمان‌های صفر، ۲، ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت در شکمبه تلیسه‌ها قرار گرفت. کیسه‌ها پس از خروج از شکمبه با آب زیاد تا حدی شسته شد که آب خارج شده از آن شفاف گردید. کیسه‌ها در دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک و سپس پروتئین خام و الیاف نا محلول در شوینده خنثی اندازه‌گیری گردید. برای تعیین فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری برازش داده‌ها با استفاده از معادله ارسکوف و مکدونالد (۲۲) به شرح زیرانجام شد:

$$P = a + b\,(1 - e^{-ct})$$

در این معادله:

P = مقدار ناپدید شدن

a = بخش با تجزیه سریع

b = بخش با تجزیه کند

c = ثابت نرخ تجزیه

t = مدت زمان انکوباسیون در شکمبه (ساعت) می‌باشد.

تجزیه‌پذیری موثر نمونه‌ها با استفاده از معادله:

$$ED = a + \{(b \times c)/(c + k)\}$$

و با در نظر گرفتن نرخ عبور ۰/۰۴، ۰/۰۶ و ۰/۰۸ در ساعت محاسبه شد. اجزای این معادله عبارتند از:

ED: تجزیه‌پذیری موثر

b و a: به ترتیب بخش با تجزیه سریع و کند

k و c: به ترتیب ثابت نرخ تجزیه و ثابت نرخ عبور

اطلاعات به‌دست آمده در قالب طرح کاملا تصادفی با استفاده از رویه GLM و نرم‌افزار آماری SAS ویرایش ۹/۱ (۲۴) تجزیه آماری شدند و میانگین تیمارها با استفاده از آزمون توکی با هم مقایسه شدند.

نتایج و بحث

ترکیبات شیمیایی

بالاترین درصد ماده آلی ($P<0/0026$) و کمترین درصد خاکستر ($P<0/0231$) مربوط به سرشاخه مرحله رویشی افزوده و از میزان ماده آلی کاسته شد. این تغییرات از لحاظ آماری معنی‌دار بود.

جدول ۱- ترکیبات شیمیایی سرشاخه و میوه کهورک در مراحل مختلف رشد (درصد ماده خشک)

Table 1. Chemical composition of Kahoorak branches and plant fruit in different stages of growth (On DM basis)

ترکیب شیمیایی	مرحله رشد سرشاخه			خطای استاندارد میانگین‌ها	P-value
	رویشی	میوه‌دهی	بذردهی		
ماده آلی	۹۴/۸۱^{a}	۹۱/۹۳^{b}	۹۰/۷۱^{c}	۰/۴۲	۰/۰۳
پروتئین خام	۱۳/۲۴^{a}	۱۰/۴۳^{b}	۱۱/۰۵^{b}	۰/۲۷	۰/۰۱
چربی خام	۲/۰۴^{D}	۲/۰۸^{D}	۳/۰۲^{a}	۰/۱۴	۰/۰۲
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۵۳/۲۳^{b}	۵۵/۰۵^{b}	۷۲/۱۳^{a}	۱/۰۲	۰/۰۱
الیاف نامحلول درشوینده اسیدی	۴۰/۱۷^{b}	۶۳/۹۴^{a}	۶۴/۸۶^{a}	۲/۹۴	۰/۰۱
کربوهیدرات غیرالیافی	۲۶/۳۶^{a}	۲۴/۴۱^{a}	۴/۶۲^{D}	۱/۲۴	۰/۰۱
تانن	۱/۱۹	۰/۹۳	۰/۷۳	۰/۲۵	۰/۱۲
ترکیبات فنولی	۱/۳۶	۱/۲۰	۱/۲۰	۰/۵۸	۰/۵۷
خاکستر	۵/۱۰^{c}	۸/۰۳^{b}	۹/۱۸^{a}	۰/۰۰۴	۰/۰۲
		مرحله رشد میوه			
		میوه‌دهی	بذردهی		
ماده آلی		۹۴/۸۱	۹۴/۹۳	۰/۰۵	۰/۲۳
چربی خام		۱/۹۴^{D}	۴/۹۱^{a}	۰/۱۰	۰/۰۳
پروتئین خام		۱۰/۸۸	۹/۴۷	۰/۵۹	۰/۲۴
الیاف نامحلول درشوینده خنثی		۵۳/۶۰^{a}	۶۹/۶۳^{b}	۱/۶۹	۰/۰۱
الیاف نامحلول درشوینده اسیدی		۲۶/۱۱	۲۸/۱۱	۱/۳۹	۰/۱۲
کربوهیدرات غیرالیافی		۲۸/۳۷^{a}	۱۰/۸۹^{D}	۰/۴۲	۰/۰۱
تانن		۰/۸۱^{a}	۰/۵۹^{D}	۰/۰۵	۰/۰۳
کل ترکیبات فنولی		۱/۵۹	۱/۳۶	۰/۴۳	۰/۷۳
خاکستر		۵/۲۱	۵/۱۰	۰/۰۱	۰/۱۷

حروف غیرمشابه اختلاف معنی‌دار با هم دارند.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-06-21]

[DOI: 10.29252/rap.7.14.148]

تغییرات میزان ماده آلی و خاکستر میوه گیاه در مراحل میوه‌دهی و بذردهی معنی‌دار به‌نظر نرسید. در مطالعه قورچی و همکاران (۱۵) مقدار خاکستر در بعضی از گونه‌های خانواده اسفناجیان ۲۴ درصد گزارش شده است. افزایش میزان خاکستر را می‌توان به جذب بیشتر عناصر معدنی از راه گیاه از خاک و تجمع بیشتر مواد معدنی متناسب با رشد در بافت‌ها نسبت داد (۱۴). بیشترین محتوای پروتئین خام مربوط به سرشاخه در مرحله رویشی گیاه بوده (P<۰/۰۱۰۱) و هم‌زمان با رشد فنولوژی گیاه از میزان آن کاسته شد. بشری و همکاران (۷) بیان نمودند که محتوای پروتئین خام علوفه مراتع در ابتدای فصل رویش در حد قابل قبول است و در این هنگام دام‌ها با چرا در مراتع می‌توانند نیازهای پروتئینی خود را تأمین نمایند اما با افزایش مرحله بلوغ محتوای پروتئین خام گیاه کاهش می‌یابد و در پایان فصل چرا گیاهان مرتعی به دلیل مسن شدن پروتئین کمتری از حد مورد نیاز دام دارند. میزان چربی خام سر شاخه (P<۰/۰۲۱۶) و میوه (P<۰/۰۲۷۳) گیاه همزمان با افزایش سن گیاه افزایش می‌یابد به‌طوری که اختلاف معنی‌داری بین مرحله رویشی و مرحله میوه‌دهی با مرحله بذردهی وجود دارد. مسلمی‌نیا و همکاران (۲۰) میزان چربی خام گیاه کهور در سه مرحله رشد (رویشی، میوه‌دهی و بذردهی) به ترتیب ۳/۶۳، ۴/۷۳ و ۴/۸۴ درصد گزارش کردند که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. در مطالعه عسکری (۵) میزان چربی خام سرشاخه و نیام کهورک را به‌ترتیب ۱/۶ و ۱/۱۳ درصد گزارش کرد که با نتایج این تحقیق مطابقت داشت. بیشترین میانگین الیاف نامحلول در شوینده خنثی مربوط به سرشاخه مرحله بذردهی بود که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۰۱۳) با مرحله رویشی و میوه‌دهی داشت. بیشترین میزان الیاف نامحلول در شوینده خنثی میوه گیاه مربوط به مرحله بذردهی به‌نظر رسید که اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۰۱۳) با مرحله میوه‌دهی دارد. در تأیید نتایج این تحقیق، ترکان (۲۶) بیان کرد به دنبال رشد گیاه میزان بافت‌های نگه دارنده و استحکامی مانند بافت اسکلرانشیم بیشتر می‌شود، این بافت‌ها نیز عمدتاً از کربوهیدرات‌های ساختمانی مانند سلولز، همی‌سلولز و لیگنین تشکیل شده‌اند. بنابراین با کامل شدن دوره رشد گیاه و افزایش نسبت کربوهیدرات‌های ساختمانی درصد الیاف گیاه بیشتر می‌شود که بر هضم پذیری گیاهان تأثیر دارد. با بلوغ گیاه درصد ماده خشک، فیبر و لیگنین افزایش می‌یابد. کمترین میانگین الیاف نامحلول در شوینده اسیدی مربوط به مرحله رویشی سرشاخه گیاه بود که با پیشرفت مرحله فنولوژی گیاه افزایش می‌یابد. اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۰۱۳) بین الیاف نامحلول در شوینده اسیدی مرحله رویشی سرشاخه با مرحله میوه‌دهی و بذردهی وجود داشت، اما اختلاف معنی‌داری بین مرحله میوه‌دهی با مرحله بذردهی میوه دیده نشد. بیت‌مان و همکاران (۸) بیان نمودند که یک سلول گیاهی جوان فقط از یک لایه بیرونی واحد که همان دیواره سلولی اولیه است، تشکیل شده است و با بالغ شدن گیاهان دیواره سلولی ثانویه نیز به‌وجود می‌آید. در واقع اندام‌های گیاهان در مراحل اولیه رشد که از بافت‌های جوان تشکیل شده‌اند، حاوی الیاف کمتری هستند. بیشترین میزان تانن مربوط به مرحله میوه‌دهی میوه بوده است و با رشد گیاه کاهش می‌یابد (P<۰/۰۳۲۷). بیشترین مربوط به مرحله میودهی بود، از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین میزان ترکیبات فنولی سرشاخه گیاه و میوه گیاه وجود نداشت. کومار (۱۷) میزان تانن برگ Prosopis را ۸ تا ۱۰ درصد گزارش کرد.

فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری و درصد تجزیه‌پذیری مؤثر شکمبه‌ای ماده خشک

بیشترین میانگین بخش با تجزیه سریع ماده خشک در سرشاخه (P<۰/۰۰۳۲) و میوه (P<۰/۰۰۴۱) گیاه در مرحله میوه‌دهی مشاهده شد که با افزایش مرحله رشد مقدار آن به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. بیشترین میانگین ثابت نرخ تجزیه ماده خشک میوه گیاه کهورک مربوط به مرحله بذردهی بود. قورچی و همکاران (۱۵) میزان قابلیت هضم ماده خشک گیاه *Artemisia herba-alb*a را در دو مرحله رویشی و میوه‌دهی به ترتیب ۴۹/۷ و ۴۳/۵ درصد گزارش و نشان دادند با افزایش سن قابلیت هضم گیاه کاهش می‌یابد. علت کاهش درصد تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک با پیشرفت بلوغ، افزایش الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی بود (۲۱). عسکری (۶) میزان قابلیت هضم ماده خشک سرشاخه یک ساله کهور را ۵۴/۴ درصد گزارش کرد.

الیاف نامحلول در شوینده خنثی

بیشترین میانگین بخش با تجزیه سریع الیاف نامحلول در شوینده خنثی در سرشاخه و میوه گیاه در مرحله میوه‌دهی مشاهده شد که در مورد سرشاخه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد، اما مرحله رشد (P<۰/۰۰۴۶) بر میانگین بخش با تجزیه سریع الیاف نامحلول در شوینده خنثی میوه اثرات معنی‌داری داشت. بیشترین میانگین بخش با تجزیه کند سرشاخه و میوه کهورک مربوط به مرحله میوه‌دهی بود که با رشد گیاه کاهش و تاثیر مرحله رشد بر بخش کند تجزیه سرشاخه (P<۰/۰۰۲۱) و میوه (P<۰/۰۰۱۲) کهورک معنی‌دار بود. کمترین مقدار ثابت نرخ تجزیه در سرشاخه و میوه گیاه مربوط به مرحله بذردهی دیده شد. درصد تجزیه‌پذیری مؤثر الیاف نامحلول در شوینده خنثی سرشاخه (P<۰/۰۰۰۷) و میوه (P<۰/۰۰۱۲) گیاه با نرخ عبور ۰/۰۴، ۰/۰۶ و ۰/۰۸ درصد در ساعت نیز با افزایش نرخ عبور کاهش معنی‌داری داشت. ترکان (۲۶) گزارش داد که با کامل شدن دوره رشد گیاه و افزایش نسبت کربوهیدرات‌های ساختمانی درصد فیبر گیاهان بیشتر می‌شود که این افزایش مستقیماً بر روی هضم پذیری گیاهان تأثیر می‌گذارد. میزان فیبر خام گیاه *Hedysarnum coronarium* در مرحله میوه‌دهی و بذردهی به‌ترتیب با میانگین ۳۱/۱۶ و ۳۵/۹۴ درصد بیشتر از مرحله رویشی بوده است. این تغییرات تحت تأثیر دو عامل افزایش نسبت ساقه به برگ و افزایش مقادیر کربوهیدرات‌های ساختمانی با پیشرفت گیاه بود، در نتیجه با افزایش بلوغ قابلیت هضم ماده خشک و فیبر کاهش می‌یابد (۱).

پروتئین خام

بخش با تجزیه سریع پروتئین خام میوه گیاه در مرحله میوه‌دهی و بذردهی تفاوت معنی‌داری داشت (P<۰/۰۰۴۶). با افزایش مرحله رشد میزان تجزیه‌پذیری پروتئین خام کاهش

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-06-21]

[DOI: 10.29252/rap.7.14.148]

یافت. بیشترین میزان بخش با تجزیه کند پروتئین خام مربوط به میوه گیاه در مرحله میوه دهی به‌نظر رسید (P<۰/۰۰۵۳)، ولی اختلاف معنی‌داری در این خصوص بین مراحل میوه‌دهی و بذردهی سر شاخه وجود نداشت. در مورد درصد تجزیه‌پذیری مؤثر داده‌ها نشان می‌دهند که برای تمامی ساعات نرخ عبور، میزان تجزیه‌پذیری با افزایش مرحله رشد کاهش معنی‌داری داشت (P <۰/۰۵). گاداکی و همکاران (۱۲) گزارش کردند که زمان برداشت گیاه بر روی تجزیه‌پذیری پروتئین خام تأثیر می‌گذارد، چون با افزایش سن درصد پروتئین خام و کاهش می‌یابد. در میان علوفه‌ها مقدار پروتئین خام با بسیاری از اجزای مطلوب گیاهی مانند قابلیت هضم، ویتامین‌ها، کلسیم و فسفر همبستگی مثبت دارد. با کاهش محتوای پروتئین خام محتوای این ترکیبات نیز کاهش می‌یابد، در نتیجه پروتئین خام می‌تواند ملاکی قابل اعتماد برای کیفیت تغذیه‌ای یک علوفه به‌کار برده شود (۲۰). عالم‌زاده و همکاران (۲) قابلیت هضم پروتئین خام میوه کهور با یا بدون دانه خرد شده را به ترتیب ۷۶/۸۴ و ۶۸/۸۶ درصد گزارش کردند. روبانزال و همکاران (۲۳) کاهش هضم پروتئین خام سرشاخه کهورک و گبر را به وجود عوامل ضد تغذیه‌ای از قبیل تانن‌ها در برگ‌های این دو گونه نسبت داده‌اند.

جدول ۲- تجزیه‌پذیری و درصد تجزیه‌پذیری مؤثر شکمبه‌ای ماده خشک، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و پروتئین خام سرشاخه‌ها و میوه کهورک در مراحل مختلف رشد

Table 2. Dry matter, neutral detergent fiber and crude protein degradability and effective degradability 0f Kahoorak branches and plant fruit in different stages of growth

مرحله رشد	ضرایب تجزیه‌پذیری**			درصد تجزیه‌پذیری مؤثر (در سرعت عبور مختلف)		
	a	b	c	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۸
ماده خشک سر شاخه						
میوه‌دهی	۰/۲۲۲^{a}	۰/۳۵۸	۰/۰۲۸	۳۶/۷۸^{a}	۳۳/۴۶^{a}	۳۱/۴۲^{a}
بذردهی	۰/۱۹۳^{b}	۰/۳۵۵	۰/۰۲۲	۳۱/۸۳^{b}	۲۸/۶۸^{b}	۲۶/۸۹^{b}
خطای استاندارد میانگین‌ها	۰/۰۰۲	۰/۰۲۷	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳
P-value	۰/۰۱	۰/۵۳	۰/۴۳	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۱
ماده خشک میوه						
میوه‌دهی	۰/۲۵۷^{a}	۰/۲۷۹	۰/۰۳۸^{b}	۳۹/۱۱^{a}	۳۶/۳۸^{a}	۳۴/۵۶^{a}
بذردهی	۰/۲۲۰^{b}	۰/۲۶۱	۰/۰۵۳^{a}	۳۶/۸۸^{b}	۳۴/۲۶^{b}	۳۲/۴۲^{b}
خطای استاندارد میانگین‌ها	۰/۰۰۲	۰/۰۱۵	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳
P-value	۰/۰۱	۰/۱۷	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
الیاف نامحلول در شوینده خنثی سر شاخه						
میوه‌دهی	۰/۱۹۰^{a}	۰/۳۱۶^{a}	۰/۰۳۶	۳۴/۰۳^{a}	۳۹/۸۹^{a}	۲۸/۷۸^{a}
بذردهی	۰/۱۷۸^{b}	۰/۲۴۹^{b}	۰/۰۲۸	۲۷/۸۳^{b}	۲۵/۵۶^{b}	۲۴/۱۱^{b}
خطای استاندارد میانگین‌ها	۰/۰۰۸	۰/۰۱۷	۰/۰۰۴	۰/۰۰۷	۰/۰۰۸	۰/۰۰۹
P-value	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۱۴	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
الیاف نامحلول در شوینده خنثی میوه						
میوه‌دهی	۰/۲۳۲^{a}	۰/۳۶۳^{a}	۰/۰۷۳^{b}	۴۶/۵۹^{a}	۴۳/۱۱^{a}	۴۰/۵۱^{a}
بذردهی	۰/۱۹۶^{b}	۰/۳۱۶^{b}	۰/۰۴۹^{a}	۳۵/۰۳^{b}	۳۳/۷۸^{b}	۳۱/۵۸^{b}
خطای استاندارد میانگین‌ها	۰/۰۰۳	۰/۰۰۷	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳
P-value	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
پروتئین خام سر شاخه						
میوه‌دهی	۰/۲۰۷	۰/۳۱۲	۰/۰۳۳	۳۵/۰۲^{a}	۳۲/۰۱^{a}	۳۰/۰۴^{a}
بذردهی	۰/۱۹۷	۰/۳۱۰	۰/۰۳۱	۳۳/۰۹^{b}	۳۰/۱۱^{b}	۲۸/۲۲^{b}
خطای استاندارد میانگین‌ها	۰/۰۰۳	۰/۰۱۷	۰/۰۰۲	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳
P-value	۰/۲۳	۰/۱۷	۰/۴۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
پروتئین خام میوه						
میوه‌دهی	۰/۲۳۰^{a}	۰/۲۵۹^{a}	۰/۰۳۴	۳۵/۰۴^{a}	۳۲/۳۶^{a}	۳۰/۷۸^{a}
بذردهی	۰/۱۹۹^{b}	۰/۲۳۱^{b}	۰/۰۴۰	۳۱/۳۹^{b}	۲۹/۱۳^{b}	۲۷/۵۶^{b}
خطای استاندارد میانگین‌ها	۰/۰۰۳	۰/۰۱۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳
P-value	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۴۳	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۵

a= بخش با تجزیه سریع، b= بخش کند تجزیه، c= ثابت نرخ تجزیه در ساعت

با توجه به نتایج این پژوهش، مشخص شد که ارزش تغذیه‌ای گیاه تحت تأثیر مرحلهٔ فنولوژیکی بوده و با افزایش سن گیاه ارزش تغذیه‌ای و کیفیت آن کاهش می‌یابد. اما با توجه به نتایج به‌دست آمده از ترکیبات شیمیایی و تجزیه‌پذیری گیاه کهورک در مرحلهٔ میوه‌دهی ارزش تغذیه‌ای مطلوب‌تری برای تغذیه دام دارد. با وجود این به مطالعات بیشتر در ارتباط با میزان مواد ضد تغذیه‌ای بخش‌های مختلف گیاه، مرحلهٔ چرای اقتصادی و تأثیر نحوه مصرف بر ارزش غذایی این گیاه نیاز می‌باشد.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-06-21]

[DOI: 10.29252/rap.7.14.148]

منابع

1. Abrschi, G. 1995. Evaluation of Aloropus habitants in saline and alkaline rangelands in north of Gorgan. M.Sc Thesis, University of Agricultural Sciences and Natural Resources of Gorgan, Gorgan, Iran (In Persian).
2. Alamzade, B., H. Fazaeli, A. Kerdoni and S. Norozi. 2010. Determination of chemical composition and digestibility of mesquite fruit. 4th Congress of Animal Science, Karaj, Iran (In Persian).
3. AOAC. 2000. Official methods of analysis, 17th ed. Association of Official Analytical Shemists. Washington, DC.
4. Asadollahi, k., N. Abassi, N. Afshar, M. Alipour and P. Asadollahi. 2010. Investigation of the effect of *Prosopis fracta* plant extract on rats aort. *Medicinal Plants*, 4: 142-147 (In Persian).
5. Askari, F. 2004. Nutritional Value of branches and fruit of two species of mesquite and acacia. Pajoohesh va Sazandegi, 68: 55-48 (In Persian).
6. Askari, F. 2005. The nutritive value of twigs and fruits (Pods with seeds) Prosopis cinerariaand Acacia tortilis. Pajouhesh va Sazandegi, 3: 48-55 (In Persian).
7. Bashry, H., M.R. Moghadam, A. Sandagi and H. Amanluo. 2001. Evaluation of quantitative and qualitative balance of available forage and nutrient requirement of sheep in several rangelands with different circumstances. First National Conference on Livestock and Range Management Research, Semnan (In Persian).
8. Bittman, S., C.G. Kowalenko, D.E. Hun and O. Schmidt. 1999. Surface-banded and broadcast dairy manure effects on tall fescue yield and nitrogen uptake. Agronomy Journal, 91: 826-833.
9. Chandrashekhar, C.H., K.P. Latha, H.M. Vagdevi and V.P. Vaidava. 2010. *In vitro* anthelmintic efficacy of the *Prosopis staphaniana e*xtracts. Der. Pharma. Chemica, 2: 405-409.
10. Emtehani, M.H. and M.R. Elmi. 2004. Study of valley mesquite in southern Iran. Desert Magazine, 11: 1-11 (In Persian).
11. Fagg, C.W. 1991. Acacia tortilis: Fodder tree for desert sands. NFT. Highlight. 9: 91-102 pp.
12. Ghadaki, M.B., P.J. Van soest, R.E. Mcdowell and B. Melekpour. 1974. Composition and in vitro digestibility of range and grasses, legumes, forbs and shrubs plants in Iran. Cornell University Ithaca Newyork, 14850, 12 pp.
13. Ghahraman, A. 1983. Color flora of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands, Department of Botany. Publication No. 464, 4 (In Persian).
14. Gheiasi, M.V.H. and Sh. A. Heydari. 1998. Evaluation of some ecological characteristic of Tagh in Sistan and Baluchestan Province. Pajoohesh va Sazandegi, 4: 29-42 (In Persian).
15. Ghorchi, T. 1995. Determination of chemical composition and digestibility of dominant rangeland plants in Isfahan province. M.Sc. Thesis, Isfahan University, Isfahan, Iran (In Persian).
16. Habit, M.A. and J.C. Saavedra. 1988. The current state of knowledge on *prosopis juliflora*. FAO. Plant production and protection. Civision. Rome, 327 pp.
17. Kumar, R. and J.P.F. Mello. 1994. Antinutritional factors in forage legumes tropical. Legume in animal Nutrition, 95-113.
18. Mahgoub O., I.T. Kadim, D.S. AL-Ajmi, N.M. Al-Saqry, A.S. Al-Abri, A.R. Richie, A.S. Al-Halhali and N.E. Forsberg. 2000. Use of local range tree (*prosopis* spp.) pods in feeding sheep and goats in the sultanate of Oman. Department of Animal and Veterinary Sciences College of Agriculture & marin Science. Sultand Qaboos Uni. Po Box 34. Alkod 123. Sultanate of Oman, 191-195.
19. Makkar, H.P.S. 2003. Effects and fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin–rich feeds. Small Ruminant Research, 49: 241-256.
20. Mosleminia, M., M. Yosef Elahi, H. Mansory and A. Salehi. 2000. Effects of polyethylene glycol on leaves digestibility of Iranian mesquite in Kerman Province. 4th Congress of Animal Science. College of Agriculture and Natural Resources of Tehran, Karaj, Iran, 2378-2376 (In Persian).
21. Mustafa, A.F., D.A. Christensen and J.J. Mckinnon. 2000. Effects of pea, barely and alfalfa silage on ruminal nutrient degradability and performance of dairy cows. Journal of Dairy Science, 83: 2859-2865.
22. Orskov, E.R. and I. McDonald. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements according to rate of passage. Journal of Agricultural Science. 92: 499-503.
23. Rubanzal, C.D., M.N. Shem and R. Otsyna. 2001. Tanin composition and effect on *in vitro* rumen organic matter digestibility of some acasia species and Dichrostachy leave and pod. Animal Feed Science and Technology, 87: 41-46.
24. SAS. 2000. SAS Statistical Analysis Systems 2000. User's Guide. SAS Institute Incorporation, Cary, NC.
25. Sawal, R.K., N.S. Ram Ratan and S.B.S. Yadav. 2004. Mesquits (*prosopis juliflora*) pods as a feed resource for livestock: A Review. Asian-Aust. Journal of Animal Science, pp: 17719-725.
26. Torkan, J. 1999. Effect of phonological stages and environmental factors (soil and climate) influencing forage quality of some rangeland species. M.Sc. Thesis, Faculty of Natural Resources, Tehran University, Karaj, Iran (In Persian).
27. Van Soest, P.J., J.B. Roberston and B.A. Lewis. 1991. Methods for dietary fibre NDF and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-06-21]

[DOI: 10.29252/rap.7.14.148]

Determination of Chemical Composition of Rangeland Plant of Kahoorak (*Prosopis stephaniana*) using *In situ* Technique

Ali Reza Foroughi[1], Moslem Bashtani[2], Mohammad Aminzadeh[3] and Jalil Farzadmehr[4]

1- Associate Professor, Animal Science Department, Centre Education of Jihad-Agriculture of Khorasan Razavi, Institue of Applied-Scientific Higher Education of Jahad-e- Agriculture, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO) Mashhad (Corresponding author: afroghi@yahoo.com)
2, 3- Gradated M.Sc. Student and Associate Professor, Birjand University
4- Assistant Professor, University of Torbat-e-Heydarieh
Received: November 10, 2014 Accepted: March 14, 2015

Abstract

The investigation was carried out to determine of chemical composition and dry matter, neutral detergent fiber (NDF) and crude protein (CP) degradability parameters of Kahoorak (*Prosopis stephaniana*) by using nylon bag technique. Plant samples were taken from the Sar Chah Amari of Khoosf in Birjand city. Samples were collected at three stages of plant growth (vegetative, fruiting and seeding stages) and fruit at two stages of growth (Fruiting and seeding). Four fistulated Brown Swiss heifers were used for determination of dry matter, CP and NDF degradability after incubation for 0, 2, 4, 8, 16, 24, 48 and 72 hours. Maximum CP of *Prosopis stephaniana* was in branches (13.24%) and plant fruit (10.88%) in vegetative stage. With advancing in plant growth CP and tannin content was reduced but NDF and ADF content was increased. Degradation fractions (*a* and *b*) of CP in fruiting stage was more than seeding stage ($p<0.05$). The experimental results show that branches of Kahurak has optimum nutritive value compared with fruiting and seeding stages and with plant growth rate of ruminal fermentation and nutritive value of branches and fruits is reduced.

Keywords: Degradability, Kahoorak, Nutritive Value, Tannin

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-06-21]

[DOI: 10.29252/rap.7.14.148]