نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۶، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۳، ص. ۲۸۵-۲۷۹

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 6, No. 4, Winter 2015, p. 279-285

اثر جایگزینی سطوح مختلف جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* به‌جای سیلو بر عملکرد و فرآسنجه‌های خونی وشکمبه ای بره‌های زل

علیرضا ولی کمال[۱]- تقی قورچی[۲*]- مهدی فرحپور[۳]- آشورمحمد قره باش[۴]- رحمت سمیعی[۵]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۲/۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۰/۲۳

چکیده

جلبک دریایی گونه*Sargassumilicifolium* برای تغذیه دام می‌تواند مورد استفاده قرار می گیرد. هدف از این مطالعه ارزیابی ارزش غذایی جلبک دریایی *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* به‌عنوان یک خوراک غذایی در تغذیه گوسفندان می‌باشد. در این آزمایش از پنج جیره حاوی۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد جلبک دریایی استفاده شد. ۲۵ رأس گوسفند در ۵ گروه ۵ تایی به‌صورت تصادفی دسته‌بندی شدند. طرح آزمایشی استفاده شده طرح کاملا تصادفی بود. در این تحقیق ترکیب شیمیایی، تجزیه‌پذیری ماده خشک جلبک، فرآسنجه‌های عملکردی و شکمبه‌ای و الکترولیت‌های خون بره‌ها اندازه-گیری شدند. اثرات تیمار بر روی مصرف خوراک معنی داری نبود (P>۰/۰۵). با افزایش سطح جلبک در جیره مصرف آب به‌صورت معنی‌دار افزایش یافت (P<۰/۰۵). اندازه‌گیری تجزیه‌پذیری ماده‌خشک جلبک در زمان‌های صفر، ۴، ۸ ، ۱۶، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت بود. در تجزیه‌پذیری ماده‌خشک جلبک میزان بخش‌های سریع تجزیه (a) و کندتجزیه (b) به‌ترتیب برابر ۴۲ و ۳۳/۶ درصد بود. تجزیه پذیری مؤثر ماده خشک با سرعت عبوری ۲، ۵ و ۸ درصد به‌ترتیب ۴۹/۶، ۴۵/۵ و ۴۴/۳ درصد به‌دست آمد. pH مایع شکمبه با افزایش درصد جلبک در جیره افزایش یافت. اثر تیمار بر روی غلظت سدیم و کلر خون معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵)، اما بر روی غلظت پتاسیم خون معنی‌دار بود. سطوح مختلف جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* بر غلظت پتاسیم، کلسترول و تری گلیسیرید اثرات معنی‌دار داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد که از *سارگاسوم ایلیسیفولیوم می‌توان* به‌عنوان یک خوراک غیر مرسوم تا ۴۰ درصد علوفه مصرفی گوسفندان استفاده نمود.

واژهای کلیدی: *سارگاسوم ایلیسیفولیوم*، گوسفند، عملکرد، فرآسنجه‌های شکمبه‌ای، متابولیت‌های خون.

مقدمه

با استفاده از منابع خوراکی غیر معمول می‌توان یک منبع علوفه-ای با کیفیت در دوره‌های خشکسالی جهت تغذیه حیوانات فراهم کرد (۵). در میان این منابع جلبک‌ها و علف‌های دریایی از پتانسیل لازم برای تغذیه حیوانات بر خوردار هستند. این علف‌های دریایی به‌میزان فراوان در سواحل آبهای گرم اقیانوس‌ها و دریاهای آزاد وجود دارند (۶،۱۹). تحقیقات بسیار کمی بر روی تعیین ارزش غذایی جلبک‌ها صورت گرفته و اطلاعات اندکی در مورد ارزش غذایی جلبک‌ها و گیاهان دریایی در دسترس است (۹). آریل و همکاران (۳) برای تعیین ارزش غذایی جلبک *اولوا لاکتورا*[۶] از جیره حاوی ۲۰ درصد جلبک در تغذیه بره‌ها استفاده کردند. میزان انرژی قابل هضم *اولوا لاکتورا* ۹/۱ مگا ژول بر کیلوگرم ماده خشک اندازه‌گیری شد و میزان تجزیه پذیری مؤثر ماده آلی آن ۶۵ درصد به‌دست آورد. هانسن و همکاران (۹) در تعیین عملکرد تغذیه ای انواع جلبک از گوسفند رولند[۷] با میانگین وزنی ۲۳ کیلوگرم استفاده کردند، که میزان تجزیه‌پذیری ماده خشک انواع جلبک را ۷۱/۷ درصد گزارش کردند.

مارین (۱۱) در تعیین ارزش غذایی جلبک سارگاسوم از جیره حاوی ۲۵ درصد جلبک در تغذیه بره‌ها استفاده کردند. تفاوت معنی

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد تغذیه دام، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
۲- استاد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
۳- دانشیار مؤسسه جنگلها و مراتع کشور،
۴- استادیار مجتمع آموزش عالی گنبد،
۵- کارشناسی ارشد سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان.
(*-نویسنده مسئول: Email:ghoorchit@yahoo.com)

۶- Ulva lactura
۷- Ronaldsy

داری در مصرف غذا (۹۹۱ گرم و۹۹۲ گرم در روز)، افزایش وزن (۱۲۸/۵۷ گرم و ۱۲۴/۲۶ گرم در روز)، و ضریب تبدیل غذایی (۷/۷ و ۷/۹) بین جیره حاوی سارگاسوم و جیره شاهد مشاهده نشد، اما اختلاف مصرف آب بین جیره آزمایشی و جیره شاهد معنی دار بود. میزان تجزیه پذیری مؤثر ماده خشک جلبک اولوا ۳۵/۵ درصد گزارش شده است (۱۸).

کاساس و همکاران (۷) در تعیین ارزش غذایی جلبک در تغذیه بزها از جیره حاوی ۲۵ درصد جلبک سارگاسوم استفاده کردند. در جیره شاهد و آزمایشی اختلاف افزایش وزن (۸۹۰ و ۹۰۰ گرم در هفته)، مصرف خوراک (۱۳۰۰و۱۶۰۰گرم در روز) و ضریب تبدیل غذایی (۱۱/۱ و ۱۲/۶) معنی دار نبود، اما تفاوت مصرف آب (۳/۸ و ۵/۱ لیتر در روز) بین دو تیمار معنی دار بود. بر اساس نظر این محققان از جلبک سارگاسوم تا میزان ۲۵ درصد در تغذیه بزها به‌عنوان یک ماده غذایی متناوب می‌توان استفاده کرد.

آلن و همکاران (۴) گزارش کردندکه استفاده ازجلبک دریایی اثرمعنی‌داری برمیزان گلوکز و پروتئین کل پلاسمای خون ندارد. درتحقیقی دیگرگزارش شدکه استفاده ازجلبک برروی گلوکزخون تأثیر معنی‌دار ندارد (۴). تورنر و همکاران (۱۶) در طی آزمایشی اعلام کردند که جلبک بر غلظت نیتروژن اوره‌ای خون تأثیر ندارد.

هدف از این تحقیق ارزیابی ارزش غذایی و اثرات سطوح مختلف جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* در تغذیه بره‌های زل می‌باشد.

مواد و روش‌ها

جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* از سواحل خلیج فارس در منطقه بوشهر در اوایل زمستان برداشت شد. و در همین منطقه به‌مدت ۳ روز بر روی زمین در مقابل آفتاب خشک گردید. برای بهتر و سریعتر خشک شدن، جلبک‌ها روزانه ۲ بار زیرورو می‌شدند . برای خرد کردن جلبک از آسیاب چکشی استفاده شد.

در این آزمایش از ۲۵ رأس گوسفند نژاد زل مربوط به ایستگاه تحقیقات اصلاح نژاد و پرورش نژادهای زل شیرنگ استان گلستان استفاده شد (میانگین وزن بره‌ها ۲/۳ ± ۱۶/۴ کیلوگرم، میانگین سن بره‌ها ۶۲–۵۸ روز). جیره‌های استفاده شده در این تحقیق عبارتند از شاهد، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم*. دوره عادت پذیری ۱۴ روز و دوره آزمایش ۹۰ روز بود. تعداد وعده‌های غذایی ۲ بار در روز در ساعات ۸ و ۱۸ بود. مصرف آب به‌صورت آزاد بود.

آب و غذای باقیمانده هر روز قبل از وعده صبح جمع آوری، و میزان مصرف آب و غذا روزانه محاسبه شد. برای اندازه‌گیری آب باقیمانده از سیلندر درجه‌بندی شده استفاده شد (۷). وزن کشی هر ۲ هفته یک‌بار انجام می‌گرفت. تعیین ترکیبات شیمیایی جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* شامل میزان تجزیه‌پذیری ماده خشک، خاکسترخام، پروتئین خام و عصاره اتری مطابق روش‌های *A.O.A.C*[1] صورت پذیرفت (۲).

برای تعیین فیبر نامحلول در شوینده اسیدی[2] و خنثی[3] از روش ون سوست (۱۷) استفاده شد. قابلیت هضم ماده خشک، انرژی قابل هضم، انرژی متابولیسمی وکل مواد مغذی قابل هضم از طریق فرمول محاسبه شد:

Digestible Dry Matter = ۸۸/۹ – ۰/۷۷۹ (ADF)

Digestible Energy (Mcal/Kg Dry Matter) = ۰/۰۲۷ + ۰/۰۴۲۷ (DDM)

Metabolizable Energy (Mcal/Kg Dry Matter) = انرژی قابل هضم ×۰ /۸۲۱

Total Digestible Nutrient (درصد) = DE/ ۰/۰۴۴۰۹

برای اندازه‌گیری انرژی خام از بمب کالریمتر استفاده شد (مدل Par 1356).

برای اندازه‌گیری تجزیه‌پذیری از ۳ رأس گوسفندان بالغ نژاد زل فیستوله‌گذاری استفاده شد. از روش کیسه‌های نایلونی برای اندازه گیری میزان تجزیه‌پذیری ماده خشک جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* استفاده شد. هر کیسه های نایلونی (۸× ۱۲، اندازه منافذ ۶۰ میکرون) که دارای ۵ گرم از ماده خوراکی بود از طریق فیستوله در شکمبه گوسفندان قرار می‌گرفت. زمان‌های انکوباسیون نمونه‌ها در شکمبه شامل صفر، ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت بود. کیسه های نایلونی بعد ازخارج کردن از شکمبه به‌مدت یک دقیقه با استفاده از یک همزن مکانیکی شسته می‌شدند، تا اینکه آب خروجی از آن‌ها پاک و زلال شود. سپس کیسه‌های نایلونی داخل دستگاه آون در دمای ۷۵ درجه به مدت ۴۸ ساعت قرار داده شدند تا خشک شوند. به‌منظور تعیین مشخصه های تجزیه پذیری ماده خشک از نرم افزارFitcurve استفاده گردید(۱). وبا معادله ذیل محاسبه گردید(۱۲).

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

که در آن P برابر مقدار تجزیه شده (ناپدید شده) در زمان t و ضریب a برابر میزان اجزایی که سریعاً حل یا تخمیر می‌گردند و ضریب b میزان اجزاء دیر تخمیر (نامحلول) که در طی زمان مشخص تجزیه شده و c سرعت تجزیه پذیری قسمت b در هر ساعت در شکمبه است. تجزیه پذیری مؤثر در سرعت های عبور ۲، ۵ و ۸ درصد در ساعت محاسبه شد.

مایع شکمبه از طریق سوند در آخر دوره، ۴ ساعت قبل و بعد از

۱-Association of Analytical Chemists

۲- Acid DetegjentFiber(ADF)

۳- Neutral Detergent Fiber(NDF)

وعده غذایی صبحگاهی به‌دست آمد.

جدول ۱- ترکیب مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی (بر اساس درصد ماده خشک)

مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره	جیره های آزمایشی[1]				
	شاهد	۱۰ درصد	۲۰ درصد	۳۰ درصد	٤٠ درصد
جلبک (درصد)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
سیلوی ذرت(درصد)	۴۰	۳۰	۲۰	۱۰	۰
جو(درصد)	۲۱/۶	۲۱/۶	۲۱/۶	۲۱/۶	۲۱/۶
تفاله چغندرقند(درصد)	۵/۴	۵/۴	۵/۴	۵/۴	۵/۴
کنجاله آفتاب گردان(درصد)	۳/۳	۳/۳	۳/۳	۳/۳	۳/۳
کنجاله کلزا(درصد)	۳/۳	۳/۳	۳/۳	۳/۳	۳/۳
ملاس(درصد)	۲/۴	۲/۴	۲/۴	۲/۴	۲/۴
سبوس گندم(درصد)	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱
مکمل(درصد)[2]	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲
آهک(درصد)	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲
نمک(درصد)	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب مواد مغذی					
پروتئین(درصد ماده خشک)	۱۲/۳۶	۱۲/۴۱	۱۲/۴۶	۱۲/۵۱	۱۲/۵۶
انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری بر کیلوگرم)	۲/۲۶	۲/۳۷	۲/۴۷	۲/۵۷	۲/۶۷
کلسیم (گرم بر کیلو گرم)	۰/۷۷	۰/۹۴	۱/۱	۱/۲۶	۱/۴۳
فسفر(گرم بر کیلو گرم)	۰/۴۴	۰/۵۲	۰/۶	۰/۶۷	۰/۷۵

[1] صفر، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد سطوح مختلف جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* در جیره هستند.

مایع شکمبه جمع آوری شده با استفاده از یک گاز ۸ لایه فیلتر شد، و سپس pH آن با استفاده از pH متر اندازه گیری شد (*WTW TH720*). نیتروژن آمونیاکی با استفاده از روش دستیلاسیون[1] اندازه گیری شد (۲). متابولیت‌ها و الکترولیت‌های خونی با استفاده از کیت-های آزمایشگاهی و دستگاه‌های اسپکتوفتومترو فلیم[2] اندازه‌گیری شدند. داده‌های مربوط به عملکرد با ۵ تیمار و ۵ تکرار وفرآسنجه‌های شکمبه‌ای با ۵ تیمار و ۳ تکرار در قالب طرح کاملا تصادفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت، برای تجزیه واریانس صفات مذکور از رویه GLM نرمافزار *SAS* (۱۳) و برای مقایسه میانگین‌ها از روش توکی استفاده شد. در این آزمایش نسبت علوفه به کنسانتره برابر ۴۰:۶۰ بود که جلبک جایگزین بخش علوفه‌ای که سیلوذرت بود، شد. ترکیب جیره استفاده شده در جدول ۱ آمده است.

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی

ترکیب شیمیایی جلبک دریایی *سارگاسوم ایلیسیوفولیوم* در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. میزان ماده خشک *سارگاسوم ایلیسیوفولیوم* ۹۲/۷ درصد بود. کاساس و همکاران (۷) میزان ماده خشک سارگاسوم را ۸۹ درصد گزارش کردند که به نتایج به‌دست آمده در تحقیق حاضر نزدیک می باشد. در مطالعه حاضر درصد پروتئین خام جلبک دریایی *سارگاسوم ایلیسیوفولیوم*۹/۳۵ درصد ماده خشک به‌دست آمد (جدول ۲). زوبیا و همکاران (۲۰) میزان پروتئین خام سارگاسوم را ۱۳/۲ درصد ماده خشک گزارش کردند که با پژوهش حاضر متفاوت می‌باشد. کاساس و همکاران (۶) مقدار پروتئین سارگاسوم را ۸ درصد به‌دست آورد که کمتر از تحقیق جاری بود. میزان انرژی قابل هضم *سارگاسوم ایلیسیوفولیوم* ۳/۶۵ (*Mcal/kg*) به‌دست آمد که بیشتر از میزان گزارش شده توسط گوجون و همکاران (۷) (۱/۵ *Mcal/kg DM*) بود (۷). کاساس و همکاران (۶) میزان چربی سارگاسوم را ۲ درصد به‌دست آورده‌اند که در مقایسه با تحقیق حاضر (۱/۶٪ ماده خشک) کمی بیشتر است.

میزان خاکستر جلبک *سارگاسوم ایلیسیوفولیوم* ۵۵/۴۱ درصد ماده خشک و میزان ماده آلی آن ۴۴/۵۹ درصد ماده خشک تعیین شد. کاساس و همکاران (۷) میزان خاکستر سارگاسوم را ۳۱ درصد گزارش کردند که نسبت به گونه مورد آزمایش کمتر بود. مقدار زیادی نمک و املاح بر روی جلبک‌ها و علف‌های دریایی به‌دلیل رشد در محیط دریا ته‌نشین می‌شود که باعث شده میزان خاکستر آن افزایش یابد. میزان

۱- Distillation

۲- Flam

انرژی خام *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* ۲۴۲۵/۸۶ (کالری برگرم بر ماده خشک) به‌دست آمد. که در مقایسه با تحقیق کارلا و بروکه (۱۰) که میزان انرژی خام تعدادی از گونه های سارگاسوم را ۲۲۷۷-۲۱۱۴ کالری بر گرم گزارش کردند، بیشتر است.

جدول۲- ترکیب شیمیایی جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* (براساس درصد ماده خشک)

ترکیب شیمیایی	مقدار
خاکستر(درصد)	۵۵/۴۱
ماده آلی(درصد)	۴۴/۵۹
عصاره اتری(درصد)	۱/۵۸
پروتئین خام(درصد)	۹/۳۵
قابلیت هضم ماده خشک[1](درصد)	۸۲/۲۴
دیواره سلولی فاقد همی سلولز (درصد)	۵/۳۴
دیواره سلولی (درصد)	۱۹/۱۳
انرژی خام (Cal/g DM)	۲۳۴۶/۷۴
انرژی قابل هضم[2](Mcal/kg DM)	۳/۶۵
انرژی قابل متابولیسم[3](Mcal/kg DM)	۲/۹۹
کل مواد مغذی قابل هضم[4](درصد)	۸۲/۳۱

1-Digestable Dry Matter = ۸۸/۹ – ۰/۷۷۹ (ADF)

2-Digestable Energy(Mcal/Kg Dry Matter) = ۰/۰۲۷ + ۰/۰۴۲۷(DDM)

3-Metabolizable Energy(Mcal/Kg Dry Matter) = انرژی قابل هضم ×۰ /۸۲۱

4-Total Digestable Nutrient (درصد) = DE/ ۰/۰۴۴۰۹

جلبک‌ها و علف‌های دریایی به شدت تحت تأثیر محیط رشد خود می‌باشند، به گونه‌ای که یک گونه در محیطهای رشد متفاوت دارای ترکیبات مختلفی می‌باشد و که همین عامل باعث شده گزارشات مربوط به ترکیب یک گونه متفاوت باشد (۸).

تجزیه‌پذیری ماده خشک

بخش سریع تجزیه ماده خشک (a) جلبک ۴۲درصد به‌دست آمد که در مقایسه با گزارش گوجون و همکاران (۸) که میزان این بخش را ۴۴/۷ درصد سارگاسوم اعلام کردند، نزدیک می‌باشد. ویلکی و مولبری (۱۹) مقادیر بخش a را ۵۰/۲ درصد گزارش کردند. همچنین هانسن و همکاران (۹) میزان بخش a را ۵۲/۴۳ درصد اعلام کردند که بیشتر از مطالعه حاضر است. بخش کند تجزیه ماده خشک (b) جلبک*سارگاسوم ایلیسیفولیوم* برابر ۳۳/۶درصد بود که در مقایسه با گزارش گوجون و همکاران (۸) که ۳۰/۷ درصد اعلام شده کردند متفاوت بود. بخش قابل تجزیه از جمع جبری بخش‌های سریع‌تجزیه و کند تجزیه ماده خشک به‌دست می‌آید، که برای *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* ۷۵/۶ درصد به دست آمد که در مقایسه با تحقیق گوجون و همکاران (۸) که ۷۸/۴ درصد و ویلکی و مولبری (۱۹) ۸۸/۵ درصد گزارش کرده بودند کمتر است، اما نسبت به گزارش هانسن و همکاران (۹) که تجزیه پذیری ماده خشک سارگاسوم را ۷۱/۷ درصد گزارش کردند، بیشتر می‌باشد.

عملکرد پرواری

تأثیر استفاده از سطوح مختلف جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* بر روی فرآسنجه‌های پرواری در جدول ۳ آورده شده است. سطوح مختلف جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* تأثیر معنی‌داری بر میزان مصرف خوراک نداشت (P>۰/۰۵)، اما اختلاف افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل غذایی و مصرف آب معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). کاساس و همکاران (۷) در ارزیابی ارزش غذایی جلبک *سارگاسوم* از جیره حاوی ۲۵ درصد جلبک در تغذیه بزها استفاده کردند که در مقایسه با جیره شاهد تأثیر معنی‌داری بر میزان غذای مصرفی و افزایش وزن روزانه نداشت. میزان ضریب تبدیل غذایی در تیمارهای شاهد، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و۴۰درصد به‌ترتیب برابر ۹/۷۱، ۱۱/۹، ۱۲/۰۱، ۹/۹۲ و ۱۱/۳۲ بود،که اختلاف بین تیمار ۳۰و تیمارها ۱۰ و۲۰ درصد معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). کاساس و همکاران (۷) ضریب تبدیل غذایی برای گروه-های شاهد و آزمایشی را به‌ترتیب ۱۱/۱ و ۱۲/۶ گزارش کرد که تفاوت بین آن‌ها معنی‌دار نبود. مارین (۱۱) در تغذیه بره‌های با جیره حاوی ۲۵٪ جلبک *سارگاسوم* گزارش کردند که تفاوت ضریب تبدیل غذایی در گروه شاهد و گروه آزمایشی معنی‌داری نبود که با تحقیق حاضر مطابقت ندارد. مارین (۱۱) در تحقیقی بر روی ارزش غذایی جلبک سارگاسوم، گزارش نمودند که میزان مصرف غذا و افزایش وزن روزانه در جیره شاهد و آزمایشی تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند. علت تفاوت ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن روزانه در تحقیقات مختلف می‌تواند به نوع حیوان، نوع غذای مصرفی و شرائط محیطی بر گردد.

با بالا رفتن سطح جلبک در جیره میزان مصرف آب به‌صورت معنی‌داری افزایش پیدا کرد. طبق جدول شماره ۳، تفاوت مصرف آب بین تیمار شاهد و تیمارهای حاوی جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). اما اختلاف بین تیمارهای۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد معنی‌دار نیست (۸۷/۲۲، ۸۹/۲ و ۹۰/۸۶ لیتر در روز) (P>۰/۰۵). کاساس و همکاران (۷) گزارش کردند که میزان مصرف آب در گروه آزمایشی در مقایسه با گروه کنترل معنی‌دار است. مارین (۱۱) به هنگام استفاده از جلبک سارگاسوم در تغذیه بره میزان مصرف آب را در گروه آزمایشی و شاهد (به‌ترتیب۴/۴ و ۳/۸ لیتردر روز) گزارش کردند که اختلاف معنی‌دار بود. جلبک‌ها به‌دلیل رشد در آب‌های شور دریاها و اقیانوس‌ها حاوی مقادیر بالایی نمک هستند که با افزایش سطح آن در جیره میزان نمک جیره بالا رفته و باعث افزایش مصرف آب می‌شوند (۶).

جدول۳- اثرات سطوح مختلف جلبک *سارگاسوما ایلیسیفولیوم* بر صفات عملکردی بره‌های پرواری زل

جیره های آزمایشی[۱]	مصرف خوراک (گرم در روز)	ضریب تبدیل غذایی	افزایش وزن روزانه (گرم در روز)	مصرف آب (لیتر در روز)
شاهد	۱۲۶۴/۸۱±۴۳/۱۵	۹/۷۱^{bc}± ۰/۲۹	۱۳۰/۳۹^{a}± ۷/۲۲	۶/۹۴^{b}± ۰/۵۶
۱۰ درصد	۱۲۶۹/۱۵±۴۰/۶۱	۱۱/۹^{a}± ۰/۲۷	۱۱۱/۶۳^{b}± ۷/۰۱	۶/۸۶^{b}± ۰/۶۴
۲۰ درصد	۱۳۱۴/۰۹±۴۰/۴۷	۱۲/۰۱^{a}± ۰/۲۷	۱۰۹/۰۳^{b}± ۸/۵	۷/۳۳^{ab}± ۰/۷
۳۰ درصد	۱۲۹۶/۵۷±۴۱/۶	۹/۹۲^{c}± ۰/۲۸	۱۳۰/۷۷^{a}± ۸/۲۲	۷/۴۹^{a}± ۰/۵
۴۰ درصد	۱۳۰۰/۴۶±۴۰/۴۷	۱۱/۳۲^{ab}±۰/۲۷	۱۱۵/۳۵^{b}± ۸/۲۱	۷/۶۳^{a}± ۰/۷۷
سطح احتمال	۰/۹۰۱۷	۰/۸۹۶۱	۰/۴۱۶۳	۰/۰۰۴۲

[۱] جایگزینی براساس ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* در جیره می باشد.
میانگین های هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می باشند (P<۰/۰۵).

pH و آمونیاک

اوج تخمیر میکروبی شکمبه در حدود ۴-۳ ساعت بعد از مصرف غذا می‌باشد که باعث کاهش pH شکمبه می‌شود. تأثیرات تیمار بر روی pH شکمبه معنی‌دار بود، همان گونه که در جدول شماره ۴ مشاهده می‌شود کمترین pH شکمبه مربوط به‌تیمار شاهدبود که فاقد جلبک است (۶/۵۷)، در واقع با افزایش میزان جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* در جیره pH شکمبه افزایش یافت. با بالا رفتن سطح جلبک در جیره میزان نمک افزایش می‌یابد، که همین عامل باعث افزایش مصرف آب شده، و pH نیز افزایش می‌یابد (۲۰). از نظر pH شکمبه اختلاف بین تیمار شاهد و ۱۰٪ (۶/۶۲) معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵) ، اما تفاوت بین تیمار شاهد و ۴۰درصد (۶/۹۹) معنی‌دار بود (P<۰/۰۵).

طبق جدول۴ بیشترین مقدار تولید آمونیاک مربوط به تیمار ۲۰درصد می باشد. آریل و همکاران (۳) به هنگام استفاده از ۲۰٪ جلبک *اولوا لاکچورا* میزان غلظت آمونیاک شکمبه را ۳۱/۱ گرم بر لیتر گزارش کرد که اختلاف معنی‌داری با تحقیق حاضر دارد.

الکترولیت‌های خون

غلظت سدیم خون در تیمار شاهد و تیمارهای حاوی ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد جلبک به ترتیب برابر ۱۳۵۹/۵۵، ۱۳۳۴/۸، ۱۳۳۴/۹، ۱۳۷۰/۴۲ و ۱۳۲۴/۹ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر بود (جدول ۵)، که اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد (P>۰/۰۵). اختلاف غلظت کلر خون در تیمارهای مختلف معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵).. اختلاف غلظت پتاسیم خون در تیمارهای شاهد، ۱۰ و ۲۰درصد جلبک (به‌ترتیب برابر ۳۳۹/۶۵، ۳۹۳/۵۲ و ۴۲۱/۵۵ میلی گرم بر دسی‌لیتر) معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵)، ولی با تیمار حاوی ۴۰ درصد جلبک (۴۵۷/۸۸ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) تفاوت معنی‌داری داشت (P< ۰/۰۵).آرچر و همکاران (۵) در طی گزارشی بیان کردند که استفاده از جلبک به میزان ۲ درصد ماده خشک مصرفی، بر روی پتاسیم، سدیم و کلر موجود در خون تأثیری ندارد.

جدول ٤- اثرات سطوح مختلف جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* برفرآسنجه‌های شکمبه‌ایدر بره‌های پرواری

جیره های آزمایشی[۱]	ازت آمونیاکی مایع شکمبه (گرم بر لیتر)	pH مایع شکمبه
شاهد	۲۴/۶۳^{b}±۰/۴۴	۶/۵۷^{c}± ۰/۱
۱۰ درصد	۲۵/۲۵^{ab}±۰/۵	۶/۶۲^{c}±۰/۰۶
۲۰ درصد	۲۵/۷۵^{a}±۰/۸۴	۶/۶۸^{bc}±۰/۰۹
۳۰ درصد	۲۴/۶۴^{b}±۰/۳۶	۶/۷۸^{b}±۰/۱
۴۰ درصد	۲۵/۳۲^{ab}±۰/۴۳	۶/۹۹^{a}±۰/۰۹

[۱] جایگزینی براساس ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* در جیره می باشد.
میانگین های هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می باشند (P<۰/۰۵).

جدول ۵- اثرات سطوح مختلف جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* بر الکترولیت‌های خون در بره‌های پرواری زل (۴ ساعت قبل و بعد از وعده صبح گاهی)(میلی گرم بر دسی لیتر)

متابولیتهای خون	شاهد	۱۰ درصد	۲۰ درصد	۳۰ درصد	٤٠ درصد	میانگین خطای استاندارد
پتاسیم	۳۷۹/۶۵^{c}±۱۱/۴۶	۳۹۳/۵۲^{c}±۱۱/۸	۴۲۱/۵۵^{c}±۱۴/۱۸	۴۳۸/۳۷^{b}±۱۶/۰۱	۴۵۷/۸۸^{a}±۱۱/۴۶	۰/۰۰۲
سدیم	۱۳۲۴/۹۰^{a}±۲۸/۰۸	۱۳۵۹/۵۵^{a}±۳۴/۷۳	۱۳۳۴/۹۰^{a}±۲۸/۰۸	۱۳۳۴/۸۰^{a}±۲۸/۸۳	۱۳۷۰/۴۲^{a}±۳۹/۲۱	۰/۷۲۶۴
کلر	۱۰۱/۷۱^{a}±۳/۹۵	۱۰۵/۲۳^{a}±۵/۵۲	۱۰۷/۰۴^{a}±۳/۹۵	۱۰۳/۲۰^{a}±۴/۰۶	۱۰۷/۷۹^{a}±۴/۹	۰/۸۰۱۳

[۱] جایگزینی براساس ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* در جیره می باشد.
میانگین های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می باشند (P<۰/۰۵).

جدول٦- اثرات سطوح مختلف جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم*بر متابولیت‌های خونی در بره‌های پرواری زل

متابولیتهای خون (mg/dl)	جیره های آزمایشی۱					میانگین خطای استاندارد
	شاهد	۱۰ درصد	۲۰ درصد	۳۰ درصد	٤٠ درصد	
گلوکز	۸۷/۹۸±۸/۸۳	۸۳/۷۴±۸/۹۹	۸۶/۱۰±۸/۹۹	۸۸/۴۰±۸/۲۳	۸۴/۲۰± ۸/۷۵	۰/۲۸۶۲
ازت اوره‌ای	۲۱/۲۴^{bc}±۱/۴۵	۲۰/۰۰^{c}±۱/۲۱	۲۲/۲۶^{ab}±۱/۱۸	۲۳/۴۰^{a}±۱/۶۴	۲۳/۵۹^{a}±۱/۱۸	۰/۳۳۳۷
کل پروتئین	۷/۹۶±۰/۵۲	۷/۲۹±۰/۴۳	۸/۵۴±۰/۴۲	۷/۶۲±۰/۵۸	۸/۴۵±۰/۴۲	۰/۰۵۸
تری‌گلیسیرید	۱۷/۸۵^{b}±۱/۱۴	۱۶/۷۳^{c}±۱/۱۷	۱۵/۹۸^{c}±۱/۱۴	۲۱/۹۸^{a}±۱/۵۹	۱۹/۹۰^{b}±۱/۱۴	۰/۰۴۵۲
کلسترول	۱۰۲/۰۴^{d}±۲/۸۳	۱۰۸/۰۵^{c}±۲/۸۳	۱۱۱/۰۶^{c}±۲/۸۳	۱۲۱/۹۷^{b}±۲/۸۳	۱۳۸/۵۶^{a}±۲/۸۳	۰/۰۰۰۷
HDL	۲۵/۹۱^{c}±۱/۵۵	۲۶/۲۹^{c}±۱/۲۹	۳۱/۳۸^{a}±۱/۲۶	۲۸/۳۶^{b}±۱/۷۵	۲۹/۳۶^{b}±۱/۲۵	۰/۰۰۰۱
LDL	۳/۵۷^{b}±۰/۲۸	۳/۳۵^{c}±۰/۲۳	۳/۱۹^{c}±۰/۲۳	۴/۴^{a}±۰/۳۲	۳/۹۸^{b}±۰/۲۳	۰/۰۴۵۱
VLDL	۸۰/۵۵^{d}±۲/۷۶	۷۹/۳۴^{e}±۳/۸۶	۹۴/۳۳^{c}±۳/۴۳	۱۰۴/۹۳^{b}±۲/۸۴	۱۱۰/۰۷^{a}±۲/۰۷	۰/۰۰۰۱

[۱] جایگزینی براساس ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* در جیره می باشد.
میانگین های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می باشند (P<۰/۰۵).

موجودات زنده‌ای که در آب دریا و اقیانوس‌ها زندگی می‌کنند، در یک محیط بسیار غنی از سدیم، کلر و پتاسیم قرار دارند. این موجودات برای ادامه حیات باید با محیط خود از نظر غلظت الکترولیت به حالت تعادل برسند. این موجودات برای برقراری تعادل نمی‌توانند از یون‌های سدیم و کلر استفاده کنند، زیرا باعث افزایش فشار اسمزی می‌شود، بنابراین از پتاسیم برای ایجاد تعادل الکترولیتی استفاده می‌کنند.

متابولیت های خون

اضافه کردن جلبک در سطوح ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد تأثیرمعنی‌داری بر غلظت گلوکز، نیتروژن اوره‌ای و پروتئین کل خون نداشت (P<۰/۰۵). اما تفاوت تری‌گلیسیرید، کلسترول، HDL، LDL و VLDL پلاسمای خون از نظر آماری معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). آلن و همکاران (۴) گزارش کردندکه استفاده ازجلبک دریایی اثرمعنی‌داری برمیزان گلوکز و پروتئین کل پلاسمای خون ندارد. درتحقیقی دیگرگزارش شدکه استفاده ازسطوح مختلف جلبک برروی گلوکز و ازت اوره‌ای خون تأثیر معنی‌دار ندارد (۵). تورنر و همکاران (۱۶) درطی آزمایشی اعلام کردندکه جلبک برغلظت نیتروژن اوره‌ای خون تأثیرندارد.

استفاده ازسطوح مختلف جلبک دریایی *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* درتغذیه بره‌های پرواری برمیزان تری‌گلیسیرید، کلسترول، HDL، LDL و VLDL تأثیر معنی‌داراشت (P>۰/۰۵). میزان کلسترول خون ۱۰۲/۰۴، ۱۰۸/۰۵، ۱۱۱/۰۶، ۱۲۱/۹۷ و ۱۳۸/۵۶ و میزانLDL برابر ۳/۵۷، ۳/۳۵، ۳/۱۹، ۴/۴ و ۳/۹۸ (میلی گرم بر دسی‌لیتر) به‌ترتیب در تیمارهای شاهد، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد به‌دست آمد (جدول۶). ساکر و همکاران (۱۴) اعلام کردندکه استفاده ازجلبک درتغذیه بزها برغلظت تری‌گلیسیرید و کلسترول خون تأثیر معنی‌داری داردکه باتحقیق حاضرمطابقت دارد.

نتیجه گیری

نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که می‌توان از جلبک *سارگاسوم ایلیسیفولیوم* تا سطح ۴۰٪ درصد در تغذیه گوسفندان به‌عنوان یک مکمل غذایی غیر معمول استفاده کرد.

سپاسگزاری

از جناب آقای مهندس صادقی رئیس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی بوشهر و مهندس سرطاوی مسئول طرح جلبک و کارشناسان محترم ایستگاه تحقیقات اصلاح نژاد و پرورش نژادهای

زل شیرنگ سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان ،کارشناسان گـروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی ومنابع طبیعی گرگان سپاسگزاری می‌شود.

منابع

۱–قورچی، ت.، ف. قنبری و ط. ابراهیمی.۱۳۹۱. بررسی تاثیر افزودنی‌های مختلف بر پایداری هـوازی، ترکیـب شـیمیایی و میکـروب‌هـای سـیلاژ ذرت. نشـریه پژوهش‌های علوم دامی ایران. ۴:۳۴۴–۲۳۵.

2-AOAC. 2000. Official Methods of Analysis of Association of Analytical Chemists, 17Ed. Horwitz, W. (Ed). Gaithersburg, Maryland,U.S.A. Pp. 1, 6, 14-15, 33.

3-Arieli, A., D. Sklan., and G. Kissil. 1993. Note on nutritivevalue of *Ulva lactuca* for ruminants. Anim. Prod. 53:329-331.

4-Allen, V. G., K. R. Pond., K. K. Saker., J. P. Fontenot., C. P. Bagley., R. L. Ivy., R. R. Evans., C. P. Brown., M. F. Miller., J. L. Montgomery., T. M. Dettle., and D. B. Wester. 2001. Tasco-Forage: III. Influence of a extract on performance, monocyte immunecell response and carcass characteristics in feed lot-finished steers. J. Anim Sci. 79:1032–1040.

5-Archer, G. S., T. H. Friend., D. Caldwell., K. Amiss., and P. D. Krawczel. 2007. Effect of the seaweed *Ascephyllumnodosum* on lambs during forced walking and transport. J Anim Sci. 85: 225 – 232.

6-Casas, M., H. Hernandes., A. Marin., R. Aguila., and S. Carrillo. 2003. of *Sargassum spp*. algae as supplement for goat's cattle. XIII Congreso Latinoamericanode Nutrición. Acapulco Guerrero, 9-13 NoviembreMéxico. 263 pp.

7-Casas, M., H. Hernandes., A. Marin., R. Aguila., C.J. Hernandez., I. Sanchez., and S. Carrillo. 2006. Theseaweed*Sargassum*(*Sargassaceae*) as tropical alternativefor goat's feeding. Rev Biol Trop. 54(1): 83-92.

8-Gojon, B. H. H., D. A. Siqueiros., and H. Hernandez. 2008. *In situ* ruminal digestibility and degradability of *Macrocystis pyrifera* and *Sargassum spp* in bovine livestock. Cien Mar.24:463-481.

9-Hansen, H. R., B. L. Hector., and J. Feldmann. 2003. A qualitativeand quantitative evaluation of the seaweed diet of North *Ronaldsay* sheep. Anim. Feed Sci.Technol 105: 21-28.

10-Karla, J. M., and S. Brooke. 2003.Nutritional composition of edible Hawaiian seaweeds**.** J ofApplied Phycology.15**:** 513–524.

11-Marin, A. A. 1999. Utilización del alga *Sargassum* spp. Comocomplemento alimenticio de ganado ovino. Centro Interdisciplinariode Ciencias Marinas. I.P.N. La Paz, BajaCalifornia Sur, México. Tesis de Maestría. 86 pp.

12-Orskov, E. R., and Y. McDonald. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from determining the digestibility of feeds in the rumen. Journal Agricultural Science, Cambridge. 92:499-503.

13-SAS Institute. 2000. SAS/STAT User's Giude Release 6.12. SAS Inst., Inc., Carry, N.C.

14-Saker, K. E., V. G. Allen., J. P Fontenot., C. P. Bagley., R. L. Ivy., R. R Evans., and D. B. Wester. 2001.Tasco-Forage:II. Monocyte immune cell response and performance of beef steers grazing tall fescue treated with a seaweed extract. J. Anim Sci. 79:1022–1031.

15-Satter, L. D., and L. L. Slyter. 1974. Effect of ammonia concentrationon rumen microbial protein production *in vitro*. Br.JNutr. 32: 199-208.

16-Turner, J. L., S. S. Dritz., J. J. Higgins., and J. E. Minton. 2002. Effects of *Ascophyllum nodosum* extract on growth performance and immune function of young pigs challenged with Salmonellaty pH imurium. J. Anim Sci.80:1947–1953.

17-Van Soest, P. J., J. B Robertson., and B. A .Lewis.1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrtion. J. Dairy Sci.74:3583-3597.

18-Ventura, M. R., and J. I. R Castanon.1997. The nutritive value of seaweed(*Ulva lactuca*) for goats. J.Small.Rum. Res.29:325-327.

19-Wilkie, A. C and W. W. Mulbry. 2002. Recovery of dairy manure nutrients benthic fresh water algae. Bioresour. Technol.84(1):81-91.

20-Zubia, M., C. E. Papyri, E. Deslandes., and J. Guezennec. 2003. Chemical composition of attached and drift specimens of *Sargassum mangarevense* and *Turbinaria ornata* (*Phaeophyta: Fucales*) from Tahiti, French Polynesia. BotanicMarina. 46; 6; 562–571.