DOI: 10.22092/vj.2019.124547.1540
شماره ۱۲۷ تابستان ۱۳۹۹
تحقیقات دامپزشکی و فرآورده‌های بیولوژیک

تأثیر تغذیه جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم (*Sargassum Angusti-folium*) بر رشد و برخی فراسنجه‌های خونی بزغاله‌های نر عدنی

• **حسین خاج (نویسنده مسئول)**
موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
• **محمود دشتی‌زاده**
بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران
• **عبدالمهدی کبیری‌فرد**
بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران
• **امیرارسلان کمالی**
بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران
• **محمدهادی صادقی**
بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران
• **سید ابو طالب صادقی**
بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران
• **محمد اسلام‌پناه**
بخش آسیب‌شناسی، موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، کرج، ایران
تاریخ دریافت: ۱۳۹۷-۰۹-۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸-۰۲-۰۷
Email: khajhossein@gmail.com

چکیده

تحقیق حاضر به‌منظور بررسی اثر تغذیه سطوح مختلف جلبك سارگاسوم آنگوستیفولیوم *(Sargassum Angustifolium)* بر شاخص‌های رشد و برخی فراسنجه‌های خونی بزغاله‌های بومی عدنی صورت گرفت. در این مطالعه، از ۲۴ رأس بزغاله نر بومی عدنی با میانگین وزن ۲/۳±۱۵/۶ کیلوگرم و سن شش ماه در قالب یك طرح کاملاً تصادفی با استفاده از سه سطح جلبک و هشت تکرار، به مدت ۷۵ روز استفاده شد. تیمارهای آزمایشی دریافت‌کننده جلبک، با جیره حاوی جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم و گروه شاهد نیز در این مدت با جیره پایه تغذیه شدند. نتایج حاصل نشان داد که افزایش معنی‌داری در وزن نهایی و افزایش وزن روزانه بین تیمارهای آزمایشی دریافت‌کننده جلبک و تیمار شاهد مشاهده شد (P<۰/۰۵). همچنین درصد استفاده از جلبک، اثر معنی‌داری بر بازده لاشه بزغاله‌ها داشت (P<۰/۰۵). نتایج حاصل از بررسی تغییرات فراسنجه‌های‌خونی در دوره‌های مختلف آزمایشی، هیچگونه اختلاف معنی‌داری را بین تیمارهای تغذیه‌شده با جلبک و تیمار شاهد، نشان نداد (P>۰/۰۵). در مجموع، نتایج این مطالعه نشان داد که از جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم می‌توان به‌عنوان یک خوراک غیرمرسوم تا ۲۰ درصد علوفه مصرفی بزغاله‌های بومی عدنی استفاده کرد.

کلمات کلیدی: بزغاله بومی عدنی، جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم، شاخص‌های رشد، فراسنجه‌های خونی

Veterinary Researches & Biological Products No 127 pp: 84-92

Effect of *Sargassum Angustifolium* feeding on growth performance and some blood parameters in adani male native goat kids

abattoirs

By: Khaj, H., (Corresponding Author) Razi Vaccin and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extention Organization (AREEO), Karaj, Iran. Dashtizadeh, M., Animal Science Research Department, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Bushehr, Iran. Kabirifard, A.M., Animal Science Research Department, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Bushehr, Iran. Kamali, A.A., Animal Science Research Department, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Bushehr, Iran. Sadeghi, M.H., Animal Science Research Department, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Bushehr, Iran. Sadeghi. S.A., Animal Science Research Department, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Bushehr, Iran. and Eslampanah, M., Department of Pathology, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

Received: 2018-12-17 **Accepted: 2019-04-27**

Email: khajhossein@gmail.com

This experiment was conducted to evaluate the effect of feeding different levels of *Sargassum angustifolium* on the growth performance and some blood indices of adani native goat kids. In this study, 24 native male goat kids with 15.6 ± 2.3 kg and 6 months old in a completely randomized design with three levels of *Sargassum angustifolium* and 8 replicates, 75 days were used. Experimental groups were fed with *Sargassum angustifolium* for 75 days and the control group was fed with basal diet during this period. The present results showed a significant increase were observed in final weight (FW) and weight gain (WG) in treatment groups compared with control ($P<0.05$). The percentage use of *Sargassum angustifolium* had a significant effect on the carcass yield of goat kids ($P<0.05$). blood factors changes in different experimental periods, did not show any significant difference between treatment groups compared with control ($p>0.05$). Finally, the present results suggested that *Sargassum angustifolium* can be used as an unusual feed for up to 20% of the feedstuff for adani goat kids.

Key words: Adani native goat kid, *Sargassum angustifolium*, Growth performances, Blood parameters

مقدمه

با توجه به کمبود مواد غذایی و نیاز روز افزون به افزایش تولیدات دامی، معرفی خوراک‌های جدید برای دام‌ها، ضروری به‌نظر می‌رسد، به‌طوری که امروزه، تحقیقات وسیعی برای به‌دست‌آوردن راه‌های تأمین مواد خوراکی برای دام‌ها صورت می‌گیرد (۱۹). استان بوشهر به‌دلیل دارا بودن آب‌وهوای گرم و مرطوب و وجود بیش از یک میلیون و دویست هزار واحد دامی روستایی و عشایری و یک میلیون و ۲۶۰ هزار هکتار مرتع که بیش از نیمی از آن‌ها جزء مراتع فقیر و شور هستند، به‌شدت دچار کمبود علوفه می‌باشد (۱). بنابراین، شناسایی منابع جدید خوراکی و استفاده از آن‌ها در تغذیه دام، کمک بزرگی به کاهش هزینه‌ها و در نتیجه افزایش راندمان در واحدهای پرورشی می‌کند. با استفاده از منابع خوراکی غیرمعمول، می‌توان یك منبع علوفه‌ای با کیفیت در دوره‌های خشکسالی جهت تغذیه حیوانات فراهم کرد (۶). در میان این منابع خوراکی غیرمعمول، جلبك‌ها و علف‌های دریایی از پتانسیل لازم برای تغذیه حیوانات برخوردار هستند. این علف‌های دریایی، به میزان فراوان در سواحل آب‌های گرم اقیانوس‌ها و دریاهای آزاد وجود دارند (۷). سواحل خلیج فارس و دریای عمان دارای گونه‌های گیاهی و جلبك‌های دریایی متنوعی هستند که یکی از پتانسیل‌های ارزشمند کشور در تأمین بخش قابل‌توجهی از علوفه دامی مورد نیاز کشور می‌باشد. استفاده از جلبک به عنوان علوفه و خوراک دام، از دیرباز در برخی از کشورها مانند انگلیس، ایرلند، اسکاتلند و برخی از کشورهای

آفریقائی، آمریکائی و آسیائی برای برخی از دام‌ها مانند اسب، خوک و گوسفند مرسوم بوده است. به این صورت که در فصل‌های مناسب، جلبک‌ها را از سواحل جمع‌آوری کرده و سپس خشک می‌کردند تا این‌که در فصلی که هوا نامناسب است، برای تغذیه دام استفاده کنند (۱۷). جلبك‌های دریایی، تنها در دوره‌های خشکسالی و کمبود سایر مواد غذایی استفاده می‌شوند و بنابراین، خوراك اصلی نبوده و تنها به‌عنوان خوراک مکمل استفاده می‌شوند. خوراك‌های تهیه‌شده از جلبك‌ها، می‌توانند به گاو، طیور، میگو و ماهی داده شوند (۱۱). تحقیقات بسیار کمی بر روی تعیین ارزش غذایی جلبك‌ها و گیاهان دریایی صورت گرفته و بنابراین، اطلاعات اندکی در این مورد در دسترس است (۱۳). آریلی و همکاران (۵) برای تعیین ارزش غذایی جلبك اولوا لاکتوکا (*Ulva lactuca*) از جیره حاوی ۲۰ درصد جلبك در تغذیه بره‌ها استفاده کردند. میزان انرژی قابل هضم اولوا لاکتوکا ۹/۱ مگاژول در کیلوگرم ماده خشك اندازه‌گیری شد و میزان تجزیه‌پذیری مؤثر ماده آلی آن ۶۵ درصد به‌دست آمد. محققین برای تعیین عملکرد تغذیه‌ای انواع جلبك، از گوسفند رولند (Ronaldsay) استفاده کردند، و میزان تجزیه‌پذیری ماده خشک انواع جلبک را ۷۱/۷ درصد گزارش کردند (۱۳). جلبک‌های دریایی به‌عنوان منابع مناسبی از ویتامین‌ها و عناصر معدنی به‌ویژه سدیم و ید شناخته شده‌اند و به علت مقدار بالای پلی‌ساکاریدها می‌توانند مقدار زیادی فیبرهای محلول و نامحلول جیره را داشته باشند (۱۷). جلبک دریایی سارگاسوم دارای ۸۹٪ ماده خشک، ۸٪ پروتئین خام، ۳۱٪ خاکستر خام، ۲٪ چربی خام و ۳۹٪ کربوهیدرات است (۷). کبیری‌فرد و همکاران (۱۳۹۴) در تعیین ارزش غذایی جلبک سارگاسوم سواحل خلیج فارس به‌عنوان منبع علوفه‌ای میزان ماده خشک، خاکستر خام، ماده آلی، پروتئین خام، دیواره سلولی و دیواره سلولی منهای همی‌سلولز را به‌ترتیب ۹۲/۶، ۴۱/۳، ۵۸/۶، ۴/۸، ۱۶/۹ و ۱۴/۵۸ درصد گزارش کردند. در ایران چندین مطالعه برروی جلبک‌های دریایی استان‌های بوشهر، سارگاسوم آنگوستیفولیوم و گراسیلاریا کورتیکاتا (۱۶)، سارگاسوم الیسیفولیوم (۲۷) و سیستان و بلوچستان (سارگاسوم لنتیفولیوم) (۱۳)، جهت تعیین ارزش غذایی آنها انجام شده است. در این مطالعه جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم، با توجه به غالب بودن آن نسبت به بقیه انواع جلبک در سواحل استان بوشهر، انتخاب گردید. با توجه به کمبود مواد خوراکی مورد نیاز دام و اهمیت معرفی منابع جدید خوراکی در شرایط خشکسالی، این تحقیق، به منظور بررسی اثر سطوح مختلف استفاده از جلبك سارگاسوم آنگوستیفولیوم، به‌عنوان یك منبع علوفه‌ای جدید بر شاخص‌های رشد و برخی فراسنجه‌های خونی بزغاله‌های نر بومی عدنی بود.

مواد و روش‌ها

شرایط آماده‌سازی بزغاله‌ها و تهیه جلبک

این پژوهش از آذرماه تا اسفندماه ۱۳۹۴، در ایستگاه تحقیقات علوم دامی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر انجام شد. ابتدا جلبك دریایی سارگاسوم آنگوستیفولیوم از سواحل بوشهر جمع‌آوری شده و پس از خشک کردن در آفتاب، به قطعات کوچک (میانگین دو تا سه سانتی‌متر)، به‌منظور مخلوط کردن با اجزاء جیره، خرد شدند. سپس ۲۴ رأس بزغاله نر بومی عدنی با میانگین وزن ۱۵/۶±۲/۳ در سن شش ماهگی انتخاب و به محل آزمایش انتقال داده شد. به‌منظور سازگاری دام‌ها با شرایط آزمایش، یک دوره ۱۵ روزه در نظر گرفته شد. جیره غذایی دام‌ها بر اساس مصرف ماده خشک روزانه دام‌ها و افزایش وزن روزانه مورد انتظار با استفاده از جداول استاندارد NRC (۲۰۰۷) تنظیم شد (جدول ۲). خوراک در دو نوبت صبح (۸:۰۰) و عصر (۱۴:۰۰) درحد اشتها در اختیار دام‌ها قرار گرفت. همچنین آب تازه به‌صورت آزاد در اختیار دام‌ها قرار داشت. عملیات بهداشتی شامل زدن شماره گوش و تزریق واکسن آنتروتوکسمی به بزغاله‌ها انجام شد. همچنین به منظور پاك کردن انگل‌های جلدی، کلیه بزغاله‌ها حمام ضد کنه داده شده و سپس داروی ضدانگل داخلی به آنها خورانده شد.

طراحی آزمایش و شرایط تغذیه

پس از گذراندن دوره سازگاری و همزمان با شروع آزمایش، ۲۴ رأس بزغاله به سه گروه (تعداد ۸ بزغاله در هر گروه) با میانگین وزن اولیه ۱/۳۴±۱۵/۷۲، ۱/۲۱±۱۵/۶۷ و ۱/۱۰±۱۵/۵۳ تقسیم شدند؛ به‌طوری که میانگین وزن آنها در تیمارهای مختلف، با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند. این آزمایش در یک دوره ۷۵ روزه با سه جیره غذایی حاوی سه سطح مختلف جلبک (صفر، ۱۰و ۲۰ درصد)، در قالب يك طرح کاملاً تصادفی، انجام شد. درصد مواد خوراکی تشکیل‌دهنده جیره‌های آزمایشی و ترکیب شیمیایی جیره‌ها، در جدول یک نشان داده شده است. هر جیره غذایی، به یک گروه از بزغاله‌ها اختصاص داده شد.

زیست‌سنجی و بررسی پارامترهای رشد و تغذیه

وزن‌کشی بزغاله‌ها به‌صورت هفتگی و قبل از غذای صبح انجام شده و مقدار خوراک داده‌شده و باقی‌مانده خوراک، به‌صورت روزانه توزین می‌شد. با استفاده از داده‌های حاصل از زیست‌سنجی‌ها، وزن نهایی، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی تعیین شد (۸).

سنجش پارامترهای خون‌شناسی

خون‌گیری از بزغاله‌ها با رعایت تمامی نکات بهداشتی و آسایشی، در روزهای صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ آزمایش انجام شد و نمونه‌ها برای انجام آزمون CBC (complete blood Count) با استفاده از دستگاه cell counter (Celltac α, MEK-6400series, Nihon kohden)، سریعاً به آزمایشگاه منتقل می‌شد (۲۴).

آنالیز آماری

جهت تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از اندازه‌گیری شاخص‌های رشد و پارامترهای خونی از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) استفاده شد. جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون مقایسه چند دامنه‌ای دانکن با سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد (α=۰/۰۵). برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SAS (۲۰۰۹) (۲۰) استفاده گردید. ثبت و ویرایش داده‌ها در محیط Excel (۲۰۱۳) انجام شد.

نتایج

شاخص‌های رشد

نتایج بررسی و مقایسه میانگین (± انحراف معیار) اثر سطوح مختلف تغذیه جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم بر ویژگی‌های پروار و خصوصیات لاشه بزغاله‌های نر بومی عدنی بین تیمارهای دریافت‌کننده جلبک و تیمار شاهد، در جدول دو آورده شده است. در بررسی میانگین اثر تغذیه سطوح مختلف جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم بر ویژگی‌های پروار بزغاله‌های نر بومی عدنی، نتایج حاصل تفاوت معنی‌داری را بین

جدول ۱- ترکیب و درصد مواد خوراکی تشکیل‌دهنده جیره‌های غذایی (بر اساس ماده خشک)

اجزاء	جیره های آزمایشی		
	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳
جلبك سارگاسوم	۰	۱۰	۲۰
کاه گندم	۳۶/۵	۳۰	۲۰
یونجه	۲۰	۱۴	۱۴
سبوس گندم	۱۴/۵	۱۴	۱۴
جو	۲۷	۳۰	۳۰
نمك	۱	۱	۱
مکمل ویتامینی و معدنی	۱	۱	۱
جمع کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب شیمیایی			
انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۱۵۳۰	۱۵۳۰	۱۵۳۰
پروتئین (g/kg)	۷۵/۳	۷۵/۳	۷۵/۳
کلسیم (٪)	۰/۳۸	۰/۴۳	۰/۶۷
فسفر (٪)	۰/۳۲	۰/۲۵	۰/۲۵

* ترکیب مکمل ویتامینی و معدنی (در هر کیلوگرم): ۱۳۰۰۰۰۰ واحد بین مللی ویتامین آ،۳۶۰۰۰۰ واحد ویتامین دی، ۱۲۰۰ واحد ویتامین ای، ۱۶ گرم روی، ۱۰ گرم منگنز، ۰/۸ گرم آهن، ۰/۱۲ گرم کبالت، ۰/۱۵ گرم ید، و ۰/۰۸ گرم سلنیوم.

جدول۲- میانگین (± انحراف معیار) اثر سطوح مختلف تغذیه جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم بر ویژگی‌های پروار و خصوصیات لاشه بزغاله های نر بومی عدنی

تیمارهای آزمایشی	تعداد	وزن اولیه (kg)	وزن نهایی (kg)	افزایش وزن روزانه (g)	خوراک مصرفی روزانه (g)	ضریب تبدیل غذایی	بازده لاشه
شاهد	۸	۱۵/۷۲±۱/۳۴	۲۰/۰۲±۱ ^{a}	۵۷/۳۳±۱۱/۵۰ ^{a}	۴۳۸/۳۰±۱۷/۸۸	۲۲/۲۴±۱/۷۰	۳۵/۹۵±۴/۹۸ ^{a}
۱۰ درصد جلبک	۸	۱۵/۶۷±۱/۲۱	۲۱/۲۷±۲/۱۲ ^{b}	۷۴/۶۶±۱۵/۱۲ ^{b}	۴۶۷/۵۰±۱۱/۲۵	۲۰/۰۱±۱/۱۲	۴۰/۵۴±۵/۳۰ ^{b}
۲۰ درصد جلبک	۸	۱۵/۵۳±۱/۱۰	۲۱/۹۸±۲/۳۱ ^{b}	۸۶±۱۸/۰۱ ^{b}	۵۰۸/۸۳±۶/۴۰	۱۸/۸۷±۲/۰۹	۴۱/۹۰±۳/۹۵ ^{b}

* اعداد با حروف متفاوت در هر ستون، دارای تفاوت معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵)

وزن نهایی و افزایش وزن روزانه تیمارهای مختلف نشان داد (P<۰/۰۵)، به‌گونه‌ای که بین تیمارهای تغذیه‌شده با جلبک با تیمار شاهد افزایش معنی‌داری مشاهده شد (P<۰/۰۵). اما وزن اولیه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل بزغاله‌ها تحت تاثیر تغذیه سطوح مختلف جلبك جلبك قرار نگرفت و تفاوت معنی‌داری بین آن‌ها مشاهده نشد (P>۰/۰۵) (جدول ۲). همچنین در بررسی میانگین اثر تغذیه سطوح مختلف جلبك بر بازده لاشه بزغاله‌ها نیز افزایش معنی‌داری بین تیمارهای تغذیه‌شده با جلبک و تیمار شاهد مشاهده شد (P<۰/۰۵).

مقایسه قیمت جیره‌های غذایی

نتایج مقایسه قیمت جیره‌های غذایی بین تیمارهای آزمایشی، در جدول سه آورده شده است. در بررسی حاضر هزینه خوراک مصرفی روزانه در جیره شاهد ۶۶۴۴ ریال، در جیره ۱۰ درصد جلبک ۷۵۵۰ ریال و در جیره ۲۰ درصد جلبک ۱۰۰۰۰ ریال می‌باشد. از طرفی سود ناشی از افزایش وزن روزانه در جیره شاهد ۵۷۳۳۰ ریال، در جیره ۱۰ درصد جلبک ۷۴۶۶۰ و در جیره ۲۰ درصد جلبک ۸۶۰۰۰ ریال، به ازای هر راس بزغاله، است (قیمت یک کیلو گوشت ۱۰۰۰۰۰۰ ریال در نظر گرفته شده است). همچنین نسبت سود به هزینه در جیره ۱۰ درصد جلبک ۱/۳۰ برابر و در جیره ۲۰ درصد جلبک ۱/۵ برابر نسبت به جیره شاهد، افزایش داشته است.

فراسنجه‌های خونی

نتایج مربوط به بررسی و مقایسه میانگین (±انحراف معیار) تغییرات فراسنجه‌های‌خونی بین تیمارهای دریافت‌کننده جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم و تیمار شاهد در دوره‌های مختلف آزمایشی، در جدول چهار نشان داده شده است. نتایج حاصل هیچگونه اختلاف معنی‌داری را بین فراسنجه‌های‌خونی اندازه‌گیری‌شده بین تیمارهای تغذیه‌شده با جلبک و تیمار شاهد، نشان نداد (P<۰/۰۵).

بحث

جلبک‌ها منبع اصلی انرژی در جیره نیستند، اگرچه گزارش شده که با توجه به میزان ویتامین، پروتئین و مواد معدنی موجود در آن‌ها، دارای ارزش تغذیه‌ای هستند (۱۸). بررسی‌ها در ارتباط با تغذیه دام با جلبک دریایی محدود است. در برخی از کشورهای آسیایی مثل ژاپن، چین و برخی از کشورهای اروپایی مثل فرانسه، فنلاند، اسکاتلند و نیوزلند، از جلبک‌های دریایی به‌ویژه جلبک‌های قهوه‌ای برای خوراک حیوانات اهلی استفاده می‌کنند (۹).

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد اضافه نمودن مقادیر مختلف (۱۰ و ۲۰ درصد) جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم به جیره بزغاله‌های نر بومی عدنی، منجر به بهبود وزن نهایی، افزایش وزن روزانه و بازده لاشه در مقایسه با تیمار شاهد شد و بیشترین میزان شاخص‌های مذکور در تیمار ۲۰ درصد جلبک مشاهده شد. در مطالعه حاضر، وزن نهایی و افزایش وزن روزانه با افزایش مقدار جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم در جیره غذایی نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌داری یافت که خلاف آن را می‌توان در تحقیق مارین و همکاران در سال ۲۰۰۳ که گزارش نمودند افزایش جلبك (Sargassum spp.) در جیره غذایی گوسفندان موجب افزایش معنی‌دار میزان مصرف غذا، افزایش وزن روزانه و وزن نهایی در جیره شاهد و آزمایشی نمی‌شود، یافت (۱۶). مصرف ۲۰ تا ۳۰ درصد از جلبک (*Macrocystis pyrifra*) باعث کاهش وزن گوسفندان شد (۴) که علت آن را می‌توان به نوع دام، سطوح مصرفی جلبک و عوامل محیطی نسبت داد. داوزینسکی و همکاران در سال ۲۰۰۷ با افزایش جلبک‌های دریایی در جیره غذایی گله‌های گاو و گوسفند، افزایش معنی‌داری در وزن نهایی و افزایش وزن روزانه این حیوانات مشاهده نمودند که مشابه با نتایج تحقیق حاضر می‌باشد. همچنین می‌توان به تحقیق آگویلرا و همکاران (۲۰۰۵) اشاره کرد که با افزایش ۱۰ تا ۲۰ درصدی جلبک‌های دریایی به جیره غذایی گوسفندان، افزایش معنی‌داری بین وزن نهایی و افزایش وزن روزانه با گروه شاهد مشاهده شد که با نتایج تحقیق حاضر شباهت دارد.

در مطالعه حاضر میزان ضریب تبدیل غذایی با افزایش مقدار جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم در جیره غذایی، نسبت به گروه شاهد اختلاف معنی‌داری را نشان نداد. مارین (۱۵) با افزودن ۲۵ درصد از جلبك سارگاسوم به جیره غذایی بره‌ها مشاهده کرد که ضریب تبدیل غذایی اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی و گروه شاهد ندارد

جدول۳- مقایسه قیمت جیره‌های غذایی در تیمارهای آزمایشی

تیمارهای آزمایشی	میانگین خوراک مصرفی روزانه (g)	هزینه خوراک مصرفی روزانه (ریال)	سود روزانه به ازاء هر راس (ریال)	نسبت سود به هزینه (نسبت به شاهد)
شاهد	۴۳۸/۳۰	۶۶۴۴	۵۷۳۳۰	۱
۱۰ درصد جلبک	۴۶۷/۵۰	۷۵۵۰	۷۴۶۶۰	۱/۳۰
۲۰ درصد جلبک	۵۰۸/۸۳	۱۰۰۰۰	۸۶۰۰۰	۱/۵۰

جدول ۴- میانگین (± انحراف معیار) اثر سطوح مختلف تغذیه جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم بر فراسنجه‌های خونی بزغاله‌های نر بومی عدنی

درصد جلبک ثمونه‌گیری / روز		تعداد	RBC	WBC	PCV	MCV	MCH	MCHC	HGB
صفر	۰	۸	۹/۱۶±۱/۲۵	۵/۶۳±۰/۷۵	۲۰/۰۶±۳/۶۱	۱۵/۸۰±۰/۳۶	۱۰/۵۶±۰/۴۰	۳۰/۷۶±۱/۴۳	۸/۵۶±۱/۶۶
	۲۵	۸	۹/۵±۱/۹۹	۵/۸۶±۰/۷۳	۲۱/۱۶±۳/۴۵	۱۶±۰/۴۵	۱۰/۴۶±۰/۴۶	۳۱/۲۰۰±۰/۹۵	۸/۲۶±۰/۵۵
	۵۰	۸	۹/۷۰±۱/۲۰	۵/۲۶±۰/۱۵	۲۱/۲۰±۵/۸۱	۱۶/۲۰±۰/۸۷	۹/۵۶±۰/۲۰	۳۲/۷۰±۰/۹۶	۸/۶۰±۱/۲۰
	۷۵	۸	۱۰±۱/۲۷	۶/۲۶±۰/۴۵	۲۲/۰۳±۵/۷۵	۱۶/۸۳±۰/۶۱	۱۰/۹۶±۰/۵۶	۳۳/۴۰±۰/۷۹	۹/۱۰±۱/۲۱
۱۰	۰	۸	۱۰/۰۳±۲/۱۵	۶/۸۶±۰/۲۵	۲۳/۳۶±۲/۵۶	۱۶/۵۶±۱/۳۶	۱۰/۷۰±۰/۸۷	۳۴/۱۳±۱/۸۰	۹/۶۳±۰/۷۵
	۲۵	۸	۹/۲۶±۱/۰۵	۷/۱۰±۰/۲۶	۲۲/۶۶±۱/۱۰	۱۷/۱۳±۰/۸۳	۱۰/۵۶±۰/۶۴	۳۶±۲	۹/۶۶±۱/۱۰
	۵۰	۸	۹/۹۳±۱/۲۷	۶/۵±۰/۷۵	۲۲/۸۰±۰/۹۵	۱۶/۹۳±۰/۶۱	۱۱/۶۰±۰/۴۳	۳۶/۴۳±۲/۹۷	۹/۸۳±۰/۷۰
	۷۵	۸	۱۱/۱۶±۰/۶۶	۷/۲۰±۱/۰۵	۲۳/۱۳±۰/۵۵	۱۷/۴۰±۱/۱۵	۱۲/۲۳±۰/۸۳	۳۷/۲۰±۲/۶۶	۱۰/۲۶±۰/۶۸
۲۰	۰	۸	۹/۶۳±۰/۴۵	۶/۶۰±۱/۳۰	۲۱/۰۶±۲/۱۰	۱۵/۶۶±۰/۰۵	۱۰/۸۳±۰/۴۷	۳۱/۷۶±۱/۶۶	۸/۴۳±۰/۶۶
	۲۵	۸	۱۰/۳۶±۱/۷۶	۶/۹۰±۱/۵۳	۲۲/۲۳±۲/۵۱	۱۵/۸۳±/۵۰	۱۰/۵۰±۰/۶۲	۳۳/۳۳±۱/۲۳	۸/۹۳±۰/۹۰
	۵۰	۸	۱۰/۸۳±۱/۶۶	۷/۲۳±۰/۷۳	۲۳/۲۰±۵/۲۸	۱۶/۸۶±۰/۳۰	۱۱/۲۳±۰/۸۰	۳۴/۹۳±۳/۱۲	۹/۹۰±۰/۶۵
	۷۵	۸	۱۰/۷۶±۱	۸/۴۳±۱/۱۳	۲۳/۸۰۰±۵/۴۰	۱۷/۲۳±۰/۸۰	۱۱/۸۳±۰/۳۰	۳۳/۷۰±۱/۵۳	۱۰/۵۳±۰/۵۸

که مشابه تحقیق حاضر می‌باشد. همچنین با افزودن جلبك آسکوفیلوم نودوسوم (*Ascophyllum nodosum*) به جیره غذایی بره‌ها هیچ اختلاف معنی‌داری بین ضریب تبدیل غذایی تیمارهای آزمایشی و گروه شاهد مشاهده نشد که مشابه تحقیق حاضر می‌باشد (۲۶). نتایج مطالعه والدز و همکاران در سال ۲۰۰۳ برخلاف نتایج تحقیق حاضر بود که با افزایش جلبک‌های دریایی در جیره بزها، اختلاف معنی‌داری را بین ضریب تبدیل غذایی تیمارهای آزمایشی و گروه شاهد مشاهده کردند. که علت آن را می‌توان به تفاوت در نوع دام، نوع جلبک استفاده شده و سطوح مصرفی آن و همچنین شرایط محیطی نسبت داد.

در مطالعه حاضر میزان بازده‌لاشه با افزایش مقدار جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم در جیره غذایی، نسبت به گروه شاهد اختلاف معنی‌داری را نشان داد. تاهیرا (۲۵) با افزودن ۱۳/۵ درصد از جلبك سارگاسوم به جیره غذایی بره‌ها مشاهده کرد که بازده‌لاشه اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی و گروه شاهد دارد که مشابه تحقیق حاضر می‌باشد. همچنین با افزودن جلبک سارگاسوم ایلیسیفولیوم (*Sargassum ilicifolium*) به جیره غذایی بره‌های پرواری، اختلاف معنی‌داری بین بازده‌لاشه تیمارهای آزمایشی و گروه شاهد مشاهده شد که مشابه تحقیق حاضر می‌باشد (۲۴). نتایج مطالعه البانا و همکاران در سال ۲۰۰۵ بر خلاف نتایج تحقیق حاضر بود که با افزایش جلبک‌های دریایی در جیره بره‌ها، اختلاف معنی‌داری بین بازده لاشه تیمارهای آزمایشی و گروه شاهد مشاهده نشد.

همچنین با افزودن جلبك آسکوفیلوم نودوسوم (*Ascophyllum nodosum*) به جیره غذایی بره‌ها هیچ اختلاف معنی‌داری بین بازده‌لاشه تیمارهای آزمایشی و گروه شاهد مشاهده نشد (۲۶) که این نتایج برخلاف تحقیق حاضر می‌باشد. که علت این اختلافات را می‌توان به تفاوت در نوع دام، نوع جلبک استفاده شده و سطوح مصرفی آن و همچنین شرایط محیطی نسبت داد.

با توجه به مطالعه حاضر، هزینه خوراک در جیره ۲۰ درصد جلبک نسبت به جیره شاهد افزایش یافته است اما با در نظر گرفتن سود ۱/۵ برابری ناشی از افزایش وزن روزانه و همچنین بهبود ۱۶ درصدی بازده لاشه در جیره ۲۰ درصد جلبک نسبت به جیره شاهد، جیره حاوی ۲۰ درصد جلبک بهترین بازده اقتصادی را دارد.

توجه به مطالعات خون‌شناسی به‌عنوان بخش جدایی ناپذیر از شرایط سلامت، وضعیت جسمانی و فیزیولوژیکی حیوانات، بسیار مهم است. لذا بررسی فاکتورهای خونی هم برای وضعیت سلامتی و هم بررسی اثرات احتمالی برخی مواد ضدتغذیه‌ای حائز اهمیت است (۱۱). بر اساس نتایج حاصل از تحقیق حاضر، استفاده از سطوح ۱۰ و۲۰ درصد از جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم در جیره غذایی، نسبت به گروه شاهد اختلاف معنی‌داری را در فراسنجه‌های خونی مورد آزمایش نشان نداد. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج به‌دست آمده از تحقیق بر روی دو نوع جلبک دریایی قهوه‌ای، (*Sargassum Angustifolium*) و (Pavonic padina)، که هیچ تغییری در فراسنجه‌های خونی اندازه‌گیری شده (گلبول‌های قرمز خون، هموگلوبین و گلبول‌های سفید خون)، پس از تغذیه با جلبک‌های دریایی مشاهده نشد، همخوانی داشت (۲۲). همچنین نتایج مشابهی از عدم تاثیر تغذیه با جیره‌های غذایی حاوی مکمل جلبک‌های دریایی (*Ulva lactuca* و *Enteromorpha intestinalis*) روی برخی از فراسنجه‌های خونی (گلبول‌های قرمز و سفید، هموگلوبین و هماتوکریت) به‌دست آمد و گزارش شد که نسبت جیره‌های غذایی حاوی مکمل جلبک‌های دریایی مصرفی یا مدت زمان استفاده از آن احتمالا برای القای تفاوت معنی‌دار فاکتورهای خونی مناسب نبوده است (۱۲). ساسیکالا و همکاران در سال ۲۰۱۰ گزارش نمودند که استفاده از سطوح مختلف جلبک (*Sargassum siliquastum*) اثر معنی‌داری بر میزان فراسنجه‌های خونی از جمله هموگلوبین، گلبول‌های قرمز و گلبول‌های سفید ندارد که مشابه با نتایج تحقیق حاضر می‌باشد. همچنین می‌توان به تحقیق آلن و همکاران (۲۰۰۱) اشاره کرد که اعلام نمودند استفاده از جلبك‌های دریایی اثر معنی‌داری بر سیستم ایمنی بدن و میزان شاخص‌های خونی، بالاخص گلبول‌های سفید، ندارد که با نتایج تحقیق حاضر شباهت دارد. نتایج مطالعه داناپال و همکاران در سال ۲۰۰۹ بر خلاف نتایج تحقیق حاضر بود که پس از تغذیه گوسفندان با جیره غذایی حاوی ۲۰ درصد جلبک (*Gracilaria edulis*)، افزایش معنی‌داری را بین غلظت هموگلوبین(HB)، تعداد گلبول‌های قرمز (RBC) و هماتوکریت (PCV) تیمارهای آزمایشی و گروه شاهد مشاهده کردند. همچنین نتایج مشابهی از تاثیر تغذیه گوسفندان با عصاره جلبک (*Microcystis aeruginosa*)، بر فاکتورهای خونی و افزایش معنی‌دار آن‌ها در گروه‌های آزمایشی نسبت به گروه کنترل نیز گزارش شده است (۱۵) که با نتایج این تحقیق همخوانی نداشت. دلیل مغایرت نتایج به‌دست آمده در این زمینه را می‌توان به اختلاف گونه‌ای دام مورد بررسی، نوع جلبک استفاده‌شده و سطوح مصرفی آن و همچنین شرایط محیطی نسبت داد.

نتیجه‌گیری

در کل نتایج به‌دست آمده از شاخص‌های رشد، فراسنجه‌های خونی و بازده اقتصادی نشان داد که استفاده از سطح ۲۰ درصد جلبک سارگاسوم آنگوستیفولیوم در جیره غذایی بزغاله‌های نر بومی عدنی، بهینه‌ترین سطح به‌منظور افزایش عملکرد تولید است و روی فراسنجه‌های خونی بزغاله‌ها، اثر مضری نداشته است و پیشنهاد می‌شود که از این ماده غذایی در شرایط خشکسالی، گرانی و کمیابی علوفه، به‌عنوان یک گزینه بسیار مناسب در جیره بزغاله‌ها استفاده گردد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری صمیمانه ریاست محترم مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی بوشهر و کارشناس محترم آزمایشگاه اداره کل دامپزشکی بوشهر تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

1. Agricultural Statistics (2016). Ministry of Jihad Agriculture, Deputy director of planning and economics, ICT center. (In Farsi).
2. Aguilera, M. M., Casas-Valdez, M., Carill, S., Gozalez, B., ferez-Gil, F. (2005). Chemical composition and microbiological

assay of marine algae Entermorpha spp. as potential food source. *J. Food Compos. Anal.* 18: 79-88.

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

4. Al-Shorepy, S. A., Alhadrami, G. A., Jamali, I. A. (2001). Effect of feeding diets containing seaweed on weight gain and carcass characteristics of indigenous lambs in the united arab emirates. *Small. Rumin. Res.* 41:283-287.

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

6. Buo-Olayan, A.H., and Subrahmanyam, M.N.V. (1996). Heavy metals in marine algae of the Kuwait. Bull. Environ. *Contam. Toxicol.* 57: 816-823.

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

8. Casas-Valdez, M., Hernandez-Contreras, H., Marin-Alvarez, A., Aguila-Ramirez, R. N., Hernandez-Guerrero, C. J., Sanchez-Rodriguez, I., Carrillo-Dominguez, S. (2006). seaweed Sargassum as tropical alternative for goats feeding. *Rev. Biol. Trop.* 54 (1): 83-92.

9. Chapman, V. J., and Chapman, D.J. (Eds.). (1980). Seaweeds and their uses (3rd ed., pp. 25-42). New York: Chapman & Hall. (Cited on Ortiz et al., 2006).

10. Dawczynski, C., Schubet, R., Jahries, G. (2007). Amino acid, fatty acid, and dietary fiber in edible seaweed product. *Food Chemistry.* 103: 891-899.

11. Dhanapal, R., Anbalagan T., Sivasuriyan, S. (2009). Hematological and Histological Response of Lambs a Dietary Supplement of Seaweed Diet Gracilaria edulis. *International Journal of Animal and Veterinary Advances* 1(2): 28-31

12. El-Banna, S. G., Hassan, A. A., Okab, A. B., Koriem A. A., Ayoub, M. A. (2005). Effect of feeding diets supplemented with seaweed on growth performance and some blood hematological and biochemical characteristics of Lambs. The 4th inter. con. On Lambs. In Hot clim. Sharm El-sheikh, Egypt, 373- 382.

13. Hafezieh, M. (2014). Nutritional value of Chabahar Bay (Oman Sea) *Sargassum lentifollium* before and after monsoon season. *Iranian Scientific fisheries Journal.* 23(1): 31-41

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

15. Jacksona, A. R. B., Mcinnesi, R., Falconeran, D. M., Runneca, T. C. (2005). Clinical and Pathological Changes in Sheep Experimentally Poisoned by the Blue-Green Alga Microcystis aeruginosa. *Vet. Pathology.* 21: 102-113.

16. Kabirifard, A. M, Dashtizadeh, m., Kamali, A. A. (2015). Determination of the nutritional value of Bushehr province algae (*Sargassum ungustifolium* and *Gracilaria corticata*) to feed ruminants. *Applied Animal Science Research Journal.* 14: 3-16.

17. Karthikai, D. G., Thirvmaran, G., manivannan, K., Anantharaman, P. (2009). Element composition of certain seaweeds for gulf Mannar. *World Journal of Dairy and food sciences*, 4(1): 46-55.

18. Marin, A. A. (1999). Utilizaciondel alga Sargassum spp. Como complemen to menticiode ganado ovino. Centro Inter- disciplinario deciencias marinas.I.P.N.LaPaz, Baja alifornia Sur, Mexico. TesisdeMaestria.86pp.

19. Marin, A., Casas, M., Carrillo, S., Hernandez, H., Monroy, A. (2003). Performance of sheep fed rations with Sargassum spp. algae. *Cuban J. Agric. Sci.* 37:119-123.

20. McHugh, D.J. (2003). Guide to seaweed industry. In: FAO, Fisheries technical paper no. 441. (pp. 105). Rome: Food and agricultural organization of the united nations. (Cite in Denis et al., 2010).

21. Norizah, M.H., and Ching, Ch. Y. (2000). Nutritional composition of edible seaweed Gracilaria changgi. *Food Chemistry* 68: 69-76.

22. Razavi Shirazi, H.)1994(. Marine Technology (Maintenance Principles). *Tehran Fisheries Publication*. 400. (In Farsi).

23. SAS Institute Inc. (2009) .SAS/STAT User's Guide: Version 9.2. 2nd edn. SAS Institute Inc; Cary, NC, USA.

24. Sasikala, S. L., Nisha, J. C., Murali, R. V. K., Maheaswari, S. L., Senthilkumar, B., Shamila, S., Kishor RAJ, S. Geetha, P. (2010). Effect of *Sargassum siliquastum* on certain behavioural, biochemical and haematological parameters in the Lambs. *Electronic Journal of Pharmacology and Therapy* Vol. 3, 13-18.

25. Thahira Banu, A., Umamageswari, S. (2011). Toxicity study of seaweeds in the Lambs. *Continental J. Food Science and Technology* 5 (2): 23 – 31.

26. Turner, J. L., Dritz, S. S., Higgins, J. J., Minton, J. E. (2002). Effects of Ascophyllum nodosum extract on growth performance and immune function of the Lambs challenged with Salmonellaty pH imurium. *J. Anim Sci.* 80:1947–1953.

27. Valikamal, A.R., Gourchi, T., Farahpour, M., Gharehbash, A. M., Samii, R. (2010). The Effect of Replacing Different Levels of Sargassum ilicifolium Algae against Silage on the Performance and Blood and Ruminal Factors in the Lambs of Zel. *Iranian Journal of Animal Science*. 279-285. (In Farsi).

28. Yousefi, S., Behbahani S. A. H., Salemi, H. (1995). Final report on the study of the proper use of algae in the feeding of Bushehr indigenous goats. *Tehran Natural Resources and Animal Sciences Research Center*. (In Farsi).