بررسی تاثیر میکروجلبک کلرلا بر عملکرد رشد و برخی پارامترهای خونی جوجه گوشتی

علی گنجیان خناری* [۱و۲]، فاطمه گنجیان خناری[۱،۳]، ساناز درویش زاده [۲]، معصومه خسروی[۱،۵] ، یداله چاشنی دل[۴]، ایرج رجبی[۱]

۱- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ایران، ساری

۲- وزرات علوم، تحقیقات و فناوری، گروه پژوهشی شیلات و آلاینده‌های آبی خزر(کاسپین)، ساری

۳- دانشگاه ایست فیلیپین

۴-. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی، دانشکده منابع طبیعی و شیلات، گروه علوم دامی، ساری

۵- دانشجو دکتری تجارت حرفه ای سازمان مدیریت صنعتی

*aganjian2002@yahoo.com

چکیده

این تحقیق به‌منظور تعیین اثرات نوشیدنی(سوسپانسیون) میکروجلبک کلرلا بر عملکرد لاشه و برخی فراسنجه (پارامتر) بیوشیمیایی خون در جوجه‌های گوشتی از ۱تا ۴۲ روزگی انجام شد. آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با ۵ تیمار و سه تکرار (هر تکرار ۱۲ قطعه جوجه) و با ۱۸۰ قطعه جوجه گوشتی (سویه هما) اجرا گردید. گروه‌های آزمایش شامل پنج تیمار با سه تکرار انجام گردید. در این تحقیق از ۱-۴۰ روزگی ، تفاو ت‌های معنی‌داری در تیمار های مختلف در روزهای ۸ ، ۱۵ و ۲۱ در وزن جوجه‌ها مشاهده گردید ($P< 0/05$). در صورتی‌که در روزهای ۲۹،۳۷و۴۰ روزگی بین وزن‌های تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($P> 0/05$)، هرچند بین وزن‌ها در چهل‌روزگی اختلاف ۱۰۰-۱۵۰ گرم در تیمارها به ثبت رسید . نتایج آنالیز فاکتورهای خونی نشان داد، فاکتورLDL در تیمارهای مختلف اختلاف معنادار بوده ($P< 0/05$) و گروه شاهد حدود دو برابر را نشان داد. همچنین فاکتور کلسترول HDL بین تیمارهای مختلف از نظر آماری اختلاف معناداری مشاهده نگردید ($P> 0/05$) اما گروه شاهد و تیمار ۵ بیشترین میزان را به خود اختصاص دادند. فاکتور تری‌گلیسرید گروه شاهد با تیمارهای مختلف اختلاف معنادار نشان داد به طوریکه نسبت به گروه‌های دیگر بیشترین مقدار را دارا بوده است. فاکتور کلسترول بین تیمارها و شاهد اختلاف معناداری نبوده اما میزان کلسترول تیمار ۵ و شاهد بیشترین مقدار را به‌خود اختصاص دادند. نتایج این بررسی نشان داد استفاده از سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا علاوه بر حذف آنتی بیوتیک می‌تواند تاثیر مثبت در فاکتورهای خونی داشته باشد.

کلمات کلیدی: جوجه گوشتی، میکروجلبک کلرلا، آنتی‌بیوتیک، فاکتورهای خونی

مقدمه

استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در زمینه‌ی مبارزه با عوامل بیماری‌زا و بهبود عملکرد در کنار آنها مشکلاتی را نیز در برداشته-است که از جمله‌ی این مشکلات می‌توان به پیدا شدن گونه‌های میکروبی مقاوم در مقابل آنتی‌بیوتیک‌ها، باقی ماندن بقایای آنها در تولیدات و اثرات سوء این مواد بر مصرف‌کنندگان اشاره کرد (Herandez *et al.*, 2004). لذا در

کشورهای اروپایی مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها در پرورش طیور ممنوع و در سایر کشورها نیز مصرف آنها محدود گردیده-است(نوبخت و همکاران ۱۳۸۹). در کنار این محدویت در مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها، جایگزین‌های مناسبی نیز برای آنها معرفی شده‌است که از مهمترین این جایگزین‌ها، می‌توان به گیاهان دارویی و مشتقات مختلف آنها اشاره کرد (نوبخت، ۱۳۹۱). مطالعات نشان داده‌اند که ۶۴ درصد از جمعیت جهان از داروهای گیاهی برای مبارزه با مشکلات سلامتی استفاده می‌کنند. در حال حاضر برآورد شده‌است که تقریباً ۵۰درصد از داروهای ترکیبی، مشتقی از ترکیبات گیاهی هستند و یا از آنها الگوسازی شده‌است(Benny &Vanitha 2004 ؛ اسدی و همکاران ۱۳۹۳).

جلبک‌های میکروسکوپی به‌دلیل دارا بودن مواد مغذی ارزشمند می‌توانند ضمن بهبود کیفیت غذای انسان و دام در ارتقای سلامت آنها نیز نقش موثری داشته باشند، این میکروارگانیسم‌ها دارای میزان بالایی پروتئین بوده و قدرت سنتز همه اسیدهای آمینه ضروری را دارند (Devgoswami *et al.*, 2012). میکروجلبک ها به‌دلیل سرعت رشد بالا، غیر فصلی بودن تولیدات و قابلیت برداشت روزانه، از میزان اهمیت بالایی برخوردارند(Quil *et al.*, 2011) . استفاده از پودر کلرلا به‌عنوان مکمل غذایی (۱٪) در تغذیه مرغ‌های تخم‌گذار باعث افزایش و کیفیت رنگ تخم‌مرغ‌ها شده‌است (Janczyk *et al.*, 2007). تخم‌مرغ‌های تولید شده از جلبک‌ها، غنی از ید هستند. اضافه‌کردن میکروجلبک کلرلا در جیره غذایی مرغ‌ها باعث افزایش دوره تخم‌گذاری فصلی خواهد شد. (Arakawa *et al.*, 1960) در مقابل در یک مطالعه افزایش عملکرد مرغ تخم‌گذار، در مرغ‌هایی که بهره‌وری آنها پایین بود افزایش یافت(Janczyk, 2005). تغذیه با میکروجلبک سبز در جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار باعث افزایش رنگ زرد در زرده‌های تخم و بالا رفتن کیفیت تخم شد(Janczyk, 2005). کارتن و گزانتوفیل در میکروجلبک‌ها باعث افزایش کیفیت و رنگ زرده‌ی تخم‌ها می‌شود (Arakawa *et al.*, 1960). با توجه به اهمیت میکروجلبک کلرلا تحقیقات زیادی به‌منظور امکان استفاده از کلرلا در جیره طیور انجام شده‌است. (Arakawa *et al.*, 1960; Bianka & Lipstein,1980; Halle, 2009 &2013; Kang *et al.*, 2013). تمرکز اصلی این مطالعات ارزیابی ارزش غذایی کلرلا به عنوان یک منبع از رنگدانه، پروتئین و انرژی مواد مغذی با ارزش جایگزین خوراک دام بود.

از جمله مزایای استفاده از میکروجلبک‌ها را می‌توان به ساده بودن کاربرد و نداشتن اثرات جانبی سوء بر عملکرد حیوانات و نیز باقی نماندن بقایای مضّر در فرآوردهای تولیدی اشاره نمود. در ضمن، با استفاده از این نوع فرآورده‌های گیاهی، می‌توان از مزایای مختلف آنها از جمله خواص درمانی‌شان در مصرف‌کنندگان سود برد. با توجه به روند رو به افزایش بیماری‌های مختلف ناشی از برخی مواد غذایی فرآوری شده و نگهدارنده‌ها و استفاده بی‌رویه از آنتی‌بیوتیک‌ها و داروهای شیمیایی، بشر را بر آن داشت تا به دنبال جایگزین مناسبی برای این نوع مواد شیمیایی مضر، با مواد غذایی با ارزش غذایی بالا و مفید و البته موثر در کاهش میزان بیماری‌ها در انسان باشد. تا کنون تحقیقات اندکی بر روی منابع غذایی حاصل از جلبک‌ها صورت گرفته‌است اگرچه برخی نتایج حاکی از تاثیر مثبت این منابع غذایی ارگانیگ در کاهش بسیاری از مشکلات و بیماری‌ها می‌باشند. شایان ذکراست که در زمینه استفاده از میکروجلبک در تغذیه طیور تحقیقات بسیار اندکی صورت گرفته‌است اما تاکنون در ایران در این زمینه تحقیقاتی انجام نشده‌است یا اگر انجام شده نتایج زیادی از آن منتشر نشده‌است.

مواد و روش ها

در این بررسی بعد از تولید میکروجلبک کلرلا، در یک دوره ۴۱ روزه تاثیر استفاده از سطوح مختلف سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا بر عملکرد رشد و ارزش غذایی لاشه (پروتئین، چربی، خاکستر و رطوبت) مورد بررسی قرار خواهدگرفت. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۸۰ قطعه جوجه یک‌روزه (هما) با ۵ تیمار (گروه شاهد و۳ سطح میکروجلبک

کلرلا) در ۳ تکرار (۱۲ قطعه جوجه گوشتی در هر تکرار) در ۱۵ واحد آزمایشی در سال ۱۳۹۳ در پژوهشکده اکولوژی دریای خزر با اسپانسر مالی وزارت جهاد کشاورزی استان مازندران شهرستان ساری انجام شد. میکروجلبک کلرلا به صورت محلول در آب (۳ سطح ، ۳۰٪، ۷۰٪ و۱۰۰٪ سوسپانسیون با آنتی بیوتیک) در لیتر آب از سوسپانسیون میکروجلبک حدود ۲۵×۱۰^{۶} تعداد سلول در میلی‌لیتر) به آب آشامیدنی جوجه‌ها اضافه شد(جدول ۱).

در طول آزمایش، شرایط محیطی برای همه‌ی گروه‌های آزمایشی یکسان بود. برنامه‌ی نوری شامل روشنایی ۲۴ ساعته در هفته‌ی اوّل بوده و در هفته‌های بعدی ۱ ساعت به جوجه‌ها تاریکی داده شد. درجه‌ی حرارت محیط کنترل شده و تمامی جوجه‌ها به‌صورت آزاد به غذا و آب آشامیدنی دسترسی داشتند. واکسیناسیون و سایر عملیات بهداشتی نیز به‌صورت معمول در منطقه و با توصیه‌ی دامپزشک مسئول اعمال گردید.

مصرف آنتی‌بیوتیک

آنتی‌بیوتیک سولتریم مرحله اول روز سوم مقدار ۲سی‌سی در هر ۳ لیتر آب به‌مدت ۲۴ ساعت استفاده گردید. آنتی‌بیوتیک انروفلوکساسین مرحله دوم روز یازدهم مقدار ۲سی‌سی در هر ۳ لیتر آب به‌مدت ۲۴ ساعت استفاده گردید.

مرحله سوم: ۲۰ روزگی فلورفنیکل به میزان ۲ سی‌سی در هر لیتر آب به مدت سه روز مصرف گردید. قبل از مصرف تمام آنتی‌بیوتیک‌ها جوجه‌ها ۳ ساعت تشنگی داشتند.

در روز ۲۸روزگی آزمایش از هر تیمار(۳ پرنده) انتخاب و ۰/۲ میلی‌لیتر به هر پرنده محلول سوسپانسیون(SRBC تهیه شده از دانشکده دامپروری دانشگاه ساری) که سه بار با سرم فیزیولوژیک شستشو داده شده بود از طریق عضله سینه به پرندگان تزریق گردید. لازم به‌ذکر است قبل از ترزیق SRBC هم خون گرفته‌شد.

در پایان، داده‌ها با نرم افزار Excel مرتب و با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفتند. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چنددامنه‌ای دانکن استفاده شد. مدل آماری مورد استفاده به‌صورت زیر می‌باشد:

$$Y=\mu+T_i+E_{ij} \qquad (۱)$$

در مدل فوق Y مقدار هر مشاهده، μ میانگین جمعیت، T_i اثر تیمار و E_{ij} اثر خطای آزمایشی می‌باشد.

جدول۱. میزان مصرف سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا در تیمارهای مختلف طی دوره پرورش

تیمار	درصدسوسپانسیون میکروجلبک در آب مصرفی	میزان آب شرب
۱	٪ ۳۰	٪۷۰
۲	٪ ۷۰	٪۳۰
۳	٪ ۱۰۰	٪۰
۴ شاهد	۰	٪۱۰۰
۵ با آنتی بیوتیک	٪ ۱۰۰	٪۰

Algalmag

نتایج و بحث

نتایج حاصله از میانگین افزایش وزن زنده (عملکرد وزن) روزانه در طی هفته‌های مختلف پرورش جوجه‌های گوشتی در جدول(۲) آمده است. در اولین هفته در هشت‌روزگی توزین تیمارها نشان از افزایش وزن در تیمار ۵ (سوسپانسیون ۱۰۰ درصد با آنتی‌بیوتیک) به مقدار ۱۹۵/۸۶ گرم و کمترین وزن در تیمار ۱(با ۳۰٪ سوسپانسیون) ۱۶۱/۵ گرم به ثبت رسید. و تیمار شاهد(۴) بعد از تیمار ۵ بیشترین وزن را به‌خود احتصاص داد. در ۱۵روزگی تیمار ۴ و ۵ با اختلاف ۲ گرمی بیشترین وزن را داشتند و تیمار ۱کمترین وزن را داشت. در ۲۱روزگی تا ۴۰روزگی تیمار ۴ شاهد بیشترین وزن و تیمار ۱ کمترین وزن را داشتند(جدول ۲) . همان‌طوری که در جدول۱ مشاهده می‌شود، تفاو ت های معناداری در تیمارهای مختلف در روزهای ۸ ، ۱۵ و ۲۱ در وزن جوجه‌ها مشاهده گردید($P< 0/05$) در صورتی‌که در روزهای ۲۹، ۳۷ و چهل-روزگی بین وزن‌های تیمارهای مختلف اختلاف معناداری مشاهده نگردید($P< 0/05$)، هرچند بین وزن‌ها در چهل‌روزگی اختلاف ۱۰۰-۱۵۰گرم در تیمارها به ثبت رسید. ارزش غذایی بالقوه و پتانسیل‌های موجود در میکروجلبک کلرلا نشان داده که تاثیر زیادی روی عملکرد فاکتورهای بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی و همچنین بالا بردن عملکرد سیستم ایمنی و سرعت رشد حیوانات خواهد شد (Tanaka *et al.*,1984; Singh Bamezai, 1998; Ishibashi, 1972). ترکیبات کلرلا در سیستم ایمنی و سلامت، از جمله کیفیت گوشت، تخم‌مرغ و تولید مثل آنها موثراست(Arakawa *et al.*,1960).

اضافه کردن میکروجلبک کلرلا در جیره غذایی مرغ‌ها باعث افزایش دوره تخم‌گذاری فصلی خواهد شد (Arakawa *et al.*, 1960). با توجه به اهمیت میکروجلبک کلرلا تحقیقات زیادی به‌منظور امکان استفاده از کلرلا در جیره طیور انجام شده است (Arakawa *et al.*,1960 ; Bianka&Lipstein, 1980 ; Halle2009-2013). تمرکز اصلی این مطالعات ارزیابی ارزش غذایی کلرلا به‌عنوان یک منبع از رنگدانه، پروتئین و انرژی و مواد مغذی با ارزش، جایگزین خوراک دام می باشد. کارهای تحقیقاتی زیادی به‌منظور بررسی مزایای بالقوه میکروجلبک کلرلا در جیره غذایی مرغ‌ها انجام شده و نتایج مثبت افزایش سیستم ایمنی، افزایش بهره‌وری و افزایش جمعیت میکروبی روده انجام شد (Janczyk *et al.*, 2009). همچنین باعث افزایش غلظت میکروفلورهای مفید روده شده و این امر باعث هضم و جذب بهتر ترکیبات غذا خواهد شد.

علاوه بر این، اطلاعات بسیار محدودی در مورد استفاده از کلرلا به‌عنوان جایگزین برای مکمل آنتی بیوتیک وجود دارد که رشد، ویژگی‌های ایمنی و جمعیت میکروبی روده مرغ گوشتی مورد بررسی قرار گرفته است. مواد موثره و مغذی در میکروجلبک کلرلا تاثیر زیادی روی افزایش غلظت میکروفلور در طیور خواهد داشت و می‌تواند جایگزین آنتی‌بیوتیک به-عنوان مکمل غذایی باشد که باعث افزایش رشد و سیستم ایمنی و همچنین باعث افزایش جمعیت میکروبی روده در جوجه‌های گوشتی خواهد شد(Schubert & Borowitzka, 1988).

(Kotrbácek et *al.*,1994) به این نتیجه رسیدند که ترکیبی از کلرلا با دیگر مواد افزودنی به‌عنوان خوراک بیولوژیکی بوده که در وزن زنده جوجه‌های گوشتی تاثیر نمی‌گذارد. با این حال، مکمل کلرلا در رژیم غذایی به‌طور قابل توجهی باعث افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی شد. در این مطالعه که مطابق با گزارش‌های قبلی در رابطه با خرگوش (Peiretti & Meineri, 2008) موش، (Takekoshi *et al.*, 2005) و جوجه های گوشتی انجام شده که تاثیری در رشد نداشت مطابقت ندارد. افزایش رشد و یا بهبود عملکرد وزن با جیره غذایی میکروجلبک کلرلا در جوجه‌های گوشتی ممکن است به‌دلیل کیفیت بالا پروتئین باشد. با توجه به نتایج تحقیقات قبلی اثر میکروجلبک کلرلا در افزایش وزن جوجه‌های گوشتی با تحقیقات حاضر مطابقت ندارد و به‌نظر می‌رسد نوشیدنی سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا تاثیری در افزایش وزن جوجه‌ها نداشته اما اثر بیشتر در فاکتورهای خونی و حذف آنتی‌بیوتیک می‌تواند موثر واقع شود، هر چند تحقیقات انجام شده محققان قبلی استفاده از پودر میکروجلبک کلرلا به‌صورت درصدی در جیره غذایی منظور شده و این

می‌تواند دلیل افزایش وزن در گروه‌هایی که با پودر جلبک تغذیه شدند باشد. در این تحقیق با توجه به جدول(۲) افزایش وزن در تیمارهای مختلف نسبت به شاهد مشاهده نگردید، اما نزدیک به وزن شاهد بوده‌است.

افزایش مکمل ۱درصد از میکروجلبک کلرلا در جیره غذایی باعث افزایش پروتئین در جوجه‌های گوشتی خواهد شد. از سوی دیگر، این مستند شده‌است که MYCIN به ویرجینیا به‌عنوان AGP در صنعت خوراک دام برای پیشگیری از بیماری‌ها و سرعت بخشیدن به رشد حیوانات استفاده می‌شود(Butaye *et al*., 2003 ;Cervantes *et al*., 2011).

در آزمایش حاضر همچنین نشان داده شد که افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی زمانی که با AGP تغذیه شدند در مقایسه با گروه کنترل افزایش قابل توجهی داشتند. افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی مشاهده شده با استفاده از کلرلا و مکمل AGP نشان می‌دهد که کلرلا در رژیم غذایی، می‌تواند به‌عنوان یک جایگزین برای AGP در رشد طبیعی جوجه گوشتی باشد. در این تحقیق در ۳ تیمار سطوح مختلف میکروجلبک کلرلا آنتی بیوتیک استفاده نگردید، و به نظر می‌رسد سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا با توجه به خصوصیات خاصی که دارند توانستند درجلوگیری از بیماری و در رشد جوجه‌ها موثر واقع شوند.

جدول ۲. مقایسه صفات عملکرد (وزن زنده) مربوط به سطوح مختلف میکروجلبک کلرلا درکل دوره آزمایش (برحسب گرم)

تیمارهای آزمایشی	سطوح مختلف میکرو جلبک کلرلا بر حسب درصد				
	٪۰	٪۳۰	٪۷۰	٪۱۰۰	۱۰۰ با آنتی بیوتیک
روز اول	۴۵/۲ ±۰/۰۹a	۴۴/۹±۰/۰۵a	۴۳/۸±۰/۰۵a	۴۳/۸±۱/۶a	۴۴/۹±۰/۹۸a
روز هشتم	۱۸۲/۲±۱۱/۴bc	۱۶۱/۵±۵/۵a	165/6±3/5ab	۱۷۸ /۶±۱۳/۵abc	195/9±11/2c
روز پانزدهم	۵۲۵/۵±۲۷/۷b	۴۶۶/۶±۱۰/۹a	468/3±28/a9	۴۸۶/۹ ±۲۱/۷a	527/5 ± 0/6b
روز بیست‌ویکم	۹۷۶/۷±۳۷/۹bc	۸۷۰± ۴۰a	۸۷۶/۷±۶۴/۳a	۸۹۰±۴۰ ab	965 ± 5c
روز بیست‌ونهم	۱۶۸۰±۵۵/۷ a	۱۵۶۵±۱۰۵a	۱۵۵۳/۳±۱۰۲/۱a	۱۵۵۳/۳±۱۱/۵a	1650±50a
روز سی و هفتم	۲۴۶۸/۳±۴۸/۴a	۲۳۶ ±۱۵۳a	۲۳۲۹/۷±۱۲۱/۵a	۲۳۳۰/۷±۲۶/۱a	2392±78 a
روز چهلم	۲۸۵۵/۷±۳۴/۶a	۲۷۳۷۴±۱۰۴a	۲۶۹۰/۷±۶۳/۲a	۲۷۱۵/۳±۶۱/۸a	2646±222/5a

جدول ۳. ارزیابی اثرات سطوح مختلف سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا به فراسنجه‌های بیوشیمیایی در جوجه‌های گوشتی (قبل از تزریق SRBC)

تیمار	VIDL	LDL	HDL	TRIG	CHO
٪۳۰	۱۰/۳±۴/۵a	۴۴±۱۶/۵ab	۹۴/۳±۱۹a	۵۴/۳±۲۱/۰۳a	۱۱۹/۳±۱۹a
٪۷۰	۷/۶±۲/۵a	۳۴±۱۱/۱ ab	۹۰±۶/۲a	۴۱/۶±۱۳/ ۵a	۱۱۵±۶/۲ a
٪۱۰۰	۸± ۰a	۳۳/۶±۰/۵ab	۹۷/۶±۳/۵a	۴۱/۶±۰/a۵	۱۲۲/۶±۳/۵a
شاهد	۱۵/۶±۷/۳a	۶۴/۳±۲۸/۷b	۹۹/۳±۱۵/۲a	۸۰±۳۶b	۱۲۴/۳±۱۵/۲a
۱۰۰٪با آنتی‌بیوتیک	۱۵/۳±۷/۶a	۳۱/۶±۱۱/۵a	۱۰۲/۶±۱۱/۹a	۴۷±۱۱/۳a	۱۲۷/۶±۱۱/۹a

a-b: در هر ردیف اعداد دارای حروف نامشابه از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌دار هستند (P<0/05)

نتایج اثرات سطوح مختلف سوسپانسیون میکروجلبک قبل از تزریق SRBC نشان از تغییرات فاکتورها در تیمارهای مختلف و افزایش چشمگیر VIDL ، LDL ، HDL و TRIG و CHO در تیمار شاهد نسبت به تیمارهای سطوح

مختلف بوده، که این روند افزایش در بعضی از فاکتورها، در تیمار ۵ هم مشاهده گردید، به طوری که کلسترول خون در تیمار ۵ نسبت به شاهد افزایش داشته است و از نظر آماری اختلاف معناداری در فاکتور VIDL در تیمارهای مختلف مشاهده نگردید(P>0/05). اما در فاکتورLDL در تیمارهای مختلف اختلاف معنادار دوبرابری نسبت به گروه شاهد نشان داده است (P<0/05) . همچنین فاکتور کلسترول HDL بین تیمارهای مختلف از نظر آماری اختلاف معناداری مشاهده نگردید(P>0/05). اما گروه شاهد و تیمار ۵ بیشترین میزان را به‌خود اختصاص دادند. فاکتور تری‌گلیسرید گروه شاهد با تیمارهای مختلف اختلاف معنادار نشان داد (P<0/05) به‌طوریکه نسبت به گروه‌های دیگر بیشترین مقدار را دارا بوده-است. فاکتور کلسترول بین تیمارها و شاهد اختلاف معنادار نبود(P>0/05) اما میزان کلسترول تیمار ۵ و شاهد بیشترین مقدار را به‌خود اختصاص دادند (جدول۳). در تحقیق بهشتی و همکاران (۱۳۹۳) تاثیر اثر سطوح مختلف سوسپانسیون میکروجلبک سندسموس با ویرجنیامایسین بر برخی از فراسنجه‌های خونی در جوجه‌های گوشتی نشان داد تیمارهای مختلف اثر معناداری در کاهش میزان تری‌گلیسیرید خون نسبت به گروه شاهد داشتند (P<۰/۰۵)، و همین‌طور استفاده از سطوح مختلف سوسپانسیون میکروجلبک به‌طور معناداری باعث کاهش میزان کلسترول خون نسبت به گروه شاهد شد (P<۰/۰۵). تفاوت معناداری در میزان HTC, HGB, WBC, RBC دیده نشد (P<۰/۰۵). استفاده از سطوح مختلف سوسپانسیون میکروجلبک باعث کاهش میزان LDL خون نسبت به گروه شاهد شد اگرچه معنادار نشد (P<۰/۰۷۸). نتایج تحقیق نشان داد که استفاده از سطوح مختلف میکروجلبک مخصوصا سطح ۱۰۰ درصد می‌تواند در کاهش میزان تری‌گلیسرید خون و همچنین کاهش کلسترول تاثیر مثبت داشته باشد و در نتیجه منجر به تولید لاشه‌هایی با کیفیت بالا شود. در این تحقیق در تیمارهای ۲ (۷۰ درصد سوسپانسیون) و ۳ (۱۰۰ درصد سوسپانسیون) باعث کاهش فاکتورهای VIDL ، LDL ، HDL و TRIG نسبت به گروه شاهد کاهش نشان داد هر چند تیمار ۱ (۳۰ درصد) HDL آن نسبت به شاهد و تیمارهای دیگر کاهش نشان داد. نتایج مشابهی تاثیر استفاده از جلبک ها را در کاهش فشار خون، کاهش چربی خون و نیز جلوگیری از بیماری های تصلب شراین را نشان داده‌اند (Baker, 2004).

جدول ۴. ارزیابی اثرات سطوح مختلف سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا به فراسنجه‌های بیوشیمیایی در جوجه‌های گوشتی (بعد از تزریق SRBC)

تیمار	VIDL	LDL	HDL	TRIG	CHO
٪۳۰	۲۲±۶a	۹۰± ۲۵a	۱۰۷/۳±۶/۵ab	۱۱۲/۳±۳۱/۵a	۱۳۲/۳±۶/۵ab
٪۷۰	۱۸/۳±۵/۵a	۷۷±۲۱/۷a	۱۰۴±۸/۵ab	۹۵/۳±۲۷/۳a	۱۲۹±۸/۵ab
٪۱۰۰	۱۵/۳±۳/۵a	۶۳/۳±۱۴/۶a	۹۷/۶±۸/۳a	۷۸/۶±۱۸/۱a	۱۲۲/۶±۸/۳a
شاهد	۲۲/۶±۱۲/۶a	۹۳/۶±۵۱/۸a	۱۱۷±۶/۲b	۱۱۶/۳±۶۴/۴a	۱۴۲±۶/۲a
۱۰۰٪با آنتی‌بیوتیک	۲۱/۳±۵/۱a	۸۷/۶±۱۸/۴a	۱۱۶/۶±۱/۵b	۱۰۹±۲۳/۵a	۱۴۱/۶±۱/۵a

a-b: در هر ردیف اعداد دارای حروف نا مشابه از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی دار هشتند (P<0/05)

با توجه به جدول (۴) ارزیابی اثرات سطوح مختلف سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا به فرانسجه‌های بیوشیمیایی در جوجه-های گوشتی (بعد از تزریق SRBC) نشان از افزایش فاکتورهای خونی از جمله VIDL ، LDL ، HDL ، TRIG ، CHOوTRIG در تیمار شاهد نسبت به تیمارهای مختلف با سطوح مختلف سوسپانسیون میکروجلبک بوده هر چند در بعضی از فاکتورها از نظر آماری اختلاف معناداری نشان نداد اما میزان آن در تیمار شاهد نشان از اهمیت سوسپانسیون

میکروجلبک کلرلا که باعث کاهش و کنترل فاکتور های خونی گردید. از جمله مزایای استفاده از جلبک‌ها و گیاهان دارویی می‌توان به ساده بودن کاربرد و نداشتن اثرات جانبی سوء بر عملکرد حیوانات و نیز باقی نماندن بقایای مضّر در فرآوردهای تولیدی اشاره نمود. در ضمن، با استفاده از این نوع فرآورده‌های گیاهی، می‌توان از مزایای مختلف آنها از جمله خواص درمانی‌شان در مصرف‌کنندگان سود برد. نتایج این بررسی نشان داد استفاده از سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا علاوه بر حذف آنتی‌بیوتیک می‌تواند تاثیر مثبت در فاکتورهای خونی داشته باشد.

یافته پژوهشی

با توجه به اهمیت میکروجلبک کلرلا در حذف آنتی‌بیوتیک و نتایج بدست‌آمده در این تحقیق می‌توان با استفاده از سوسپانسیون میکروجلبک در نوشیدنی جوجه‌های گوشتی به مرغ ارگانیک و بدون آنتی بیوتیک و فلزات سنگین دست یافت.

منابع

اسدی، م. محمدی، م و روستایی علی مهر، م. ۱۳۹۳. تأثیر عصاره الکلی کاسنی بر عملکرد و پاسخ ایمنی جوجه های گوشتی. پژوهش های تولیدات دامی /سال پنجم /شماره ۹ / بهار و تابستان ۱۳۹۳

گنجیان خناری، علی .متین شکوری ، مریم قاسم نژاد ، فاطمه گنجیان خناری ، وحید فارابی.۱۳۹۱. بررسی تاثیر بی کربنات سدیم بر رشد میکروجلبک کلرلا(*Chlorella* sp.) در محیط کشت TMRL. مجله توسعه آبزی پروری، سال ششم، شماره دوم، زمستان1391

نوبخت،ع۱۳۹۱. اثرات گیاهان دارویی آویشن، گزنه به همراه یونجه بر عملکرد، فراسنجه های خونی و پاسخ ایمنی جوجه های گوشتی. فصلنامه دانش و پژوهش علوم دامی. نشریه عامی تخصصی دانشکده کشاورزی و منابع دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج. جلد ۱۰- بهار و تابستان ۱۳۹۱

Arakawa, S., Tsurumi, N., Murakami, K., Muto, S., Hoshino, J., Yagi, T. 1960.Experimental breeding of white leghorn with the chlorella-added combined feed. Jpn. J. Exp. Med. 30, 185-192

Bianka, L., S. Hurwitz, and S. Bornstein. 1980. The nutritional value of algae for poultry. Dried Chlorella in layer diets. Br. Poult. Sci. 21:23–27.

Benny, K.H. and J. Vanitha. 2004. Immunomodulatory and antimicrobial effects of sometraditional Chinese medicinal herbs: A review. Current Medicinal Chemistry, 11: 1423-1430.

Becker, W. 2004. Microalgae in human and animal nutrition. In Richmond, A. (ed.), Handbook of microalgal culture. Blackwell, Oxford, P:312-351.

Borowitzka, M. A. 1988. Vitamins and fine chemicals from micro-algae. Pages 153–196 in Micro-algal biotechnology. L. J. Borowitzka, ed. Cambridge University Press, New York, NY

Butaye, P., L. A. Devriese, and F. Haesebrouck. 2003. Antimicrobial growth promoters used in animal feed: Effects of less well known antibiotics on gram-positive bacteria. Clin. Microbiol. Rev. 16:175–188.

Cervantes, H. M., M. Y. Shim, S. E. Hooper, K. W. Bafundo, and G. M. Pesti. 2011. The influence of virginiamycin on the live and processing performance of Nicholas turkey hens. J. Appl. Poult. Res. 20:347–352

Devgoswami, Ch.R., Kalita, M.C, Talukdar, J., Bora, R., Sharma, P.,2012. Studies on the growth behavior of Chlorella, Haematococcus and Scenedesmus sp. in culture media with different concentrations of sodium bicarbonate and carbon dioxide gas. African Journal of Biotechnology, Vol. 10(61), pp. 13128-13138.

Halle, I., P. Janczyk, G. Freyer, and W. B. Souffrant.2009. Effect of microalgae Chlorella vulgaris on laying hen performance. Archiva Zootechnica 12:5–13.

Herandez, F., J. Madrir., and V. Garcia. 2004**.** Influence of two plant extracts on broiler performance, digestibility and digestive organ size. Poultry Science. 83: 169- 174.

Hasegawa, P.M., Bressan, R.A., Zhu, J.K., and Bohnert, H.J. (2000). Plant cellular and molecular responses to high salinity. Annu. Rev. Plant Mol. Plant Physiol. 51**,** 463–499.

Janczyk P. 2005. “Evaluation of nutritional value and activity of green microalgae Chlorella vulgaris in rats and mice”, Dissertation, Berlin: Mensch-und-Buch-Verl. Online: http://www.diss.fu-berlin.de/2006/154/

Janczyk, P., B. Halle, and W. B. Souffrant. 2009. Microbial community composition of the crop and ceca concentrations of laying hens fed diets supplemented with Chlorella vulgaris. Poult. Sci. 88:2324–2332

Janczyk P., Langhammer M., Renne U., Guiard V., Souffrant W.B. 2006."Effect of feed supplementation with Chlorella vulgaris powder on mice reproduction". Archiva Zootechnica 9, S. 122-134

Janczyk, P., Franke, H., Souffran W.B., 2007. Nutritional value of Chlorella vulgaris: Effects of ultrasonication and electroporation on digestibility in rats. Animal Feed Science and Technology, 132 pp. 163–169.

Justo, GZ., Silva, MR. & Queiroz, MLS. 2001. Effects of the green algae Chlorella vulgaris on the response of the host hematopoietic system to intraperitoneal Ehrlich ascites tumor transplantation in mice. Immunopharmacol Immunotoxicol. 23:119–132.

Konishi F., Tanaka H., Kumamoto S., Hasegawa T., Okuda M., Yano I., Yoshikai Y., Nomoto K. (1990), Enhanced resistance against Escherichia coli infection by subcutaneous administration of the hot-water extract of Chlorella vulgaris in cyclophosphamide-treated mice, Cancer Immunol.Immunother. 32 (1990) 1-7.

Kang & et al .2013 . Effect of various forms of dietary Chlorella supplementation on growth performance, immune characteristics, and intestinal microflora population of broiler chickens . Poultry Science Association, Inc

Kotrbácek et al. 1994. Increased immune response in broilers after administration of natural food supplements. Vet. Med. (Praha) 39:321–328

Morita, K., Matsueda, T., Iida, T., Hasegawa, T., 1999. Chlorella accelerates dioxin excretion in rats, J. Nutr, Vol. 129, pp. 1731-1736.

Morimoto T., Nagatsu A., Murakami N., Sakakibara J., Tokuda H., Nishino H.,Iwashima A. (1995), Anti-tumour-promoting glyceroglycolipids from the green alga Chlorella vulgaris, Phytochemistry 40 (1995) 1433-1437

Noda, K., N. Ohno, K. Tanaka, N. Kamiya and M. Okuda et al., 1996. A water-soluble antitumor glycoprotein from Chlorella vulgaris. Planta Med., 62: 423-426

Okamoto, K., Iizuka, Y., Murakami, T., Miyake, H., Suzuki, T., 1978. Effects of chlorella alkali extract on blood pressure in SHR, Jpn. Heart J, Vol. 19 ,pp. 622-623.

Peiretti, P. G., and G. Meineri. 2008. Effects of diets with increasing levels of Spirulina platensis on the performance and apparent digestibility in growing rabbits. Livest. Sci. 118:173–177.

Pesando, D., and M. Gnassia-Garelli. 1979. Partial characterization of a specific antibiotic, antifungal substance isolated from the marine diatom Chaetoceros lauderi Pugh, N., S. A. Ross, H. N. ElSohly, M. A.

ElSohly, and D. S. Pasco. 2001. Isolation of three high molecular weight polysaccharide preparations with potent immunostimulatory activity from Spirulina platensis, Aphanizomenon flos-aquae and Chlorella pyrenoidosa. Planta Med. 67:737–742

Pore, R. S., 1984. Detoxification of chlordecone poisoned rats with chlorella and chlorella derived sporopollenin, Drug Chem. Toxicol, Vol. 7, pp. 57-71

Queiroz, M. L., C. Bincoletto, M. C. Valadares, D. C. Dantas, and L. M. Santos. 2002. Effects of Chlorella vulgaris extract on cytokines production in Listeria monocytogenes infected mice. Immunopharmacol. Immunotoxicol. 24:483–496.

Sano, T., Tanaka, Y., 1987. Effect of dried, powdered Chlorella vulgaris on experimental atherosclerosis and alimentary hypercholesterolemia in cholesterol-fed rabbits, Artery. 14, pp.76-84.

Sano, T., Kumamoto, S., Kamiya, N., Okuda, M., Tanaka, Y., 1988. Effect of lipophilic extract of Chlorella vulgaris on alimentary hyperlipidemia in cholesterolfed rats, Artery. 15, pp. 217-224.

Schubert, L. E. 1988. The use of Spirulina and Chlorella as food resource for animals and humans. Page 237 in Progressing Physiological Research. F. E. Round and D. J Chapman, ed. Biopress Ltd., Bristol, UK

Singh, A., S. P. Singh, and R. Bamezai. 1998. Perinatal influence of Chlorella vulgaris (E-25) on hepatic drug metabolizing enzymes and lipid. Anticancer Res. 18:1509–1514.

Takekoshi, H., G. Suzuki, and H. Chubachi. 2005. Effect of Chlorella pyrenoidosa on fecal excretion and liver accumulation of polychlorinated dibenzo-p-dioxin in mice.

Chemosphere 59:297–304.

Tanaka, K., F. Komishi, K. Himenok, K. Taniguchi,and K. Nomoto. 1984. Augmentation of anti-tumor resistance by a strain of unicellular green algae, Chlorella vulgaris.

Cancer Immunol. Immunother. 17:90–94

Tanaka K., Yamada A., Noda K., Shoyama Y., Kubo C., Nomoto K., (1997) Oral administration of a unicellular green algae, Chlorella vulgaris, prevents stress-induced ulcer, Planta Med. 63 (1997) 465-466

Tsuchida T., Mashiko K., Yamada K., Hiratsuka H., Shimada T., Itagaki Y.,Fujinuma H., Samejima K., Nakamura T., Hasegawa T., Matsubayashi T., (2003) Clinical Study of gamma-Aminobutyric Acid-rich Chlorella for Subjects with High-normal Blood Pressure and Mild Hypertension, J. Jpn. Soc. Nutr

Vacek A., Rotkovska D., Bartonickova A., (1990) Radioprotection of hemopoiesis conferred by aqueous extract from chlorococcal algae (Ivastimul) administered to mice before irradiation, Exp. Hematol. 18 (1990) 234-237

Yasukawa, K., Akihisa, T., Kanno, H., Kaminaga, T., Izumida, M., Sakoh, T., Tamura, T., Takido, M., 1996. Inhibitory effects of sterols isolated from Chlorella vulgaris on 12-0-tetradecanoylphorbol-13-acetate-induced inflammation and tumor promotion in mouse skin, Biol. Pharm. Bull, Vol.19, pp. 573-576.

Investigating the effect of chlorella microalgae on growth performance and some blood parameters of broiler chicks

Abstract

This research was carried out to determine the effects of chlorella microalgae (suspension) on carcass performance and some of the biochemical parameters of blood (IU) in broiler chickens from 1 to 42 days of age. Experiment was carried out in a completely randomized design with 5 treatments and 3 replications (each replicate 12 chickens) with 180 broiler chicks (Homa strain). The experimental groups consisted of five treatments with three replications. In this research, from 1 to 40 days of age, significant difference was observed in different treatments at 8, 15 and 21 days in broiler chicks ($P < 0.05$). However, there was no significant difference between treatments weight at days 29, 37 and 40 ($P > 0.05$), although between 100 and 150 g weight was observed in treatments between weights at forty days. Blood factor analysis showed that LDL factor was significantly different in different treatments ($P < 0.05$ and control group was about twice as high). Also HDL cholesterol factor was not significantly different between treatments ($p < 0.05$). ($P > 0.05$), but the control and treatment groups (5) received the highest.Triglyceride factor in control group showed significant difference with different treatments, as compared with other groups. Cholesterol factor was not significantly different between treatments and control, but the levels of cholesterol treatment 5 and control had the highest amount. The results of this study showed that using chlorella microalgae suspension in addition to antibiotic removal could have a positive effect on blood factors.

Keywords: Broiler chicken, Chlorella microalgae, Antibiotics, Blood factors

Abstract