

مقایسه سطوح مختلف سوسپانسیون میکرو جلبک کلرلا در عملکرد وزنی جوجه گوشتی در

راستای حذف آنتی بیوتیک

علی گنجیان خناری^۱، فاطمه گنجیان خناری^۱،^۳ ساناز درویش زاده^۲، معصومه خسروی^۵،^۵ یداله

چاشنی دل^۴

۱- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، موسسه تحقیقاتی علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی، ساری، ایران

۲- گروه پژوهشی شیلات و آلاینده های آبی دریای خزر (کاسپین)، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ساری، ایران

۳- دانشگاه ان یو فیلیپین

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

۵- دانشجوی دکتری تجارت حرفه ای سازمان مدیریت صنعتی

aganjian2002@yahoo.com

چکیده:

جلبک کلرلا ولگاریس در صنعت دام، طیور و آبزیان نقش مهمی را ایفا می کند. همچنین به عنوان داروی جایگزین آنتی بیوتیک مورد استفاده در این صنایع کاربردهای وسیعی دارد. مواد معدنی و ویتامین های زیادی که در جلبک های دریایی وجود دارد، استفاده از آنها را در صنعت مرغداری افزایش داده است. این تحقیق به منظور تعیین اثرات نوشیدنی (سوسپانسیون) میکرو جلبک کلرلا بر حذف آنتی بیوتیک و عملکرد وزنی در جوجه های گوشتی از ۱ تا 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. با توجه به نتایج بدست آمده هرچند وزن تیمارها از نظر آماری اختلاف معنی دار نداشت اما تغییرات آن نشان از افزایش وزن در تیمارهای ۳ (۱۰۰ درصد) و تیمار ۵ (۱۰۰ درصد) با آنتی بیوتیک نسبت به تیمار شاهد داشت. همچنین تیمار ۲ (۷۰ درصد) تقریباً هم وزن شاهد بود. می توان نتیجه گرفت با استفاده سوسپانسیون میکرو جلبک کلرلا در پرورش جوجه های گوشتی انتظار افزایش وزن داشت و همچنین می تواند به عنوان جایگزین آنتی بیوتیک در پرورش جوجه های گوشتی معرفی گردد.

کلمات کلیدی: جوجه های گوشتی، میکرو جلبک کلرلا، آنتی بیوتیک، سوسپانسیون

مقدمه

در پرورش تجاری ماهیان و طیور اکثراً ملاحظه می شود که در اثر تغذیه مصنوعی نه تنها مقاومت آن ها در برابر بیماری و قدرت تولید مثل آن ها کاهش می یابد، بلکه رنگ و شکل ظاهری و مزه گوشت آن ها نیز درمقایسه با انواعی که در طبیعت و با تغذیه طبیعی تولید می شوند، کاملاً متفاوت می باشد. غذاهای مصنوعی هرچند هم کامل باشند، با وجود این از نظر برخی املاح و مواد معدنی و نیز ترکیبات ویتامین ها بدون شک دارای کمبودهایی می باشند. دلیل اصلی این است که هرگز نمی توان با غذای مصنوعی گوشت سفید یا قرمزی تولید نمود که از نظر مرغوبیت و مزه مشابه انواع طبیعی باشد. تغذیه مصنوعی ممکن است رشد و نمو دام یا ماهی مورد پرورش را در حد مورد نظر تامین نماید، اما با وجود این اثر صد درصد طبیعی بر روی کار غدد داخلی و در نتیجه تولید مثل آن ها دارد. از جمله آثار مثبتی که به دنبال تغذیه حیوانات از توده زیستی جلبک ها گزارش شده: بهبود عملکرد سیستم ایمنی، به واسطه ترکیبات سولفات، جلبک ها قادرند پاسخ ایمنی

غیراختصاصی ایجاد نمایند، مقاومت در برابر بیماری‌ها، کاهش میزان مرگ و میر و افزایش سرعت رشد، اثرات ضدسرطان، محافظت در برابر تشعشع و آثار ضد ویروس، باروری بهتر مرغ‌ها و تولید تخم‌مرغ‌ها بیشتر که میزان اسیدهای چرب غیر اشباع آنها بالاست. استفاده از پودر کلرلا به‌عنوان مکمل غذایی (۱٪) در تغذیه مرغ‌های تخم‌گذار باعث افزایش و کیفیت رنگ تخم‌مرغ‌ها شده‌است (گنجیان، ۱۳۹۳ و گنجیان، ۱۳۹۶، Janczyk *et al.*, ۲۰۰۷). تخم‌مرغ‌های تولید شده از جلیک‌های غنی از ید هستند. با توجه به اهمیت میکرو جلیک کلرلا تحقیقات زیادی به‌منظور امکان استفاده از کلرلا در جیره طیور انجام شده‌است (گنجیان، ۱۳۹۳ و گنجیان، ۱۳۹۶، Arakawa *et al.* 1960. Bianka & Lipstein. 1980. Halle. 2009 & 2013. Kang *et al.* 2013).

تمرکز اصلی این مطالعات ارزیابی ارزش غذایی کلرلا به‌عنوان یک منبع از رنگدانه، پروتئین و انرژی مواد مغذی با ارزش جایگزین خوراک دام بود. فیبر و پروتئین موجود در کلرلا سبب تحریک ایمنوگلوبولین، تولید سلول‌های B در بافت لنفاوی روده و افزایش غلظت IgA و IgM و IgG در پلاسما جوجه‌های گوشتی می‌گردد. علاوه بر این، یک ترکیب پلی ساکاریدی در سلول‌های کلرلا وجود دارد که عامل مهم برای افزایش پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با کلرلا است (Pesando and Gnassia-Garelli. 1979. Pugh *et al.* 2001).

از جمله آثار مثبتی که به‌دنبال تغذیه حیوانات از توده زیستی جلیک‌ها گزارش شده: بهبود عملکرد سیستم ایمنی، به‌واسطه ترکیبات سولفات، جلیک‌ها قادرند پاسخ ایمنی غیر اختصاصی ایجاد نمایند، مقاومت در برابر بیماری‌ها، کاهش میزان مرگ و میر و افزایش سرعت رشد، اثرات ضد سرطان، محافظت در برابر تشعشع و آثار ضد ویروس، باروری بهتر مرغ‌ها و تولید تخم‌مرغ‌ها بیشتر که میزان اسیدهای چرب غیر اشباع آن‌ها بالاست، بالا رفتن ارزش غذایی و کیفیت گوشت، به‌واسطه فیکوسیانین عاملی برای افزایش و بهبود رنگ در ماهی تزئینی می‌باشد (فرامرزی و همکاران، ۱۳۸۹ و گنجیان، ۱۳۹۳).

استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در زمینه مبارزه با عوامل بیماری‌زا و بهبود عملکرد مشکلات جانبی را نیز در بر داشته است که از جمله 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 شده و در سایر کشورها نیز مصرف آنها محدود گردیده است (نوبخت و همکاران ۱۳۸۹). در کنار این محدودیت 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 64 درصد از جمعیت جهان از داروهای گیاهی برای مبارزه با بیماری‌ها استفاده می‌کنند. در حال حاضر برآورد شده است که تقریباً ۵۰ درصد از داروهای ترکیبی، مشتقی از ترکیبات گیاهی هستند و یا از آنها الگوسازی شده‌است (Benny & Vanitha 2004 گنجیان، ۱۳۹۶ و واسدی و همکاران ۱۳۹۳).

از جمله مزایای استفاده از میکرو جلیک‌ها، می‌توان به ساده بودن کاربرد و نداشتن اثرات جانبی سوء بر عملکرد حیوانات و نیز باقی نماندن بقایای مضر در فرآورده‌های 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 روی منابع غذایی حاصل از جلیک‌ها صورت گرفته‌است اگرچه برخی نتایج حاکی از تاثیر مثبت این منابع غذایی ارگانیک در کاهش بسیاری

از مشکلات و بیماری‌ها می‌باشند. شایان ذکر است که در زمینه استفاده از میکروجلبک در تغذیه طیور تحقیقات بسیار اندکی صورت گرفته است اما تاکنون در ایران در این زمینه تحقیقاتی انجام نشده است یا اگر انجام شده تاکنون نتایج زیادی از آن منتشر نشده است.

مواد و روش‌ها

در این بررسی بعد از تولید میکروجلبک کلرلا، در یک دوره ۴۱ روزه تاثیر استفاده از سطوح مختلف سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا جهت حذف آنتی‌بیوتیک مورد ارزیابی قرار گرفت. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۸۰ قطعه جوجه یک روزه (هما) با ۵ تیمار (گروه شاهد و ۳ سطح میکروجلبک کلرلا) در ۳ تکرار (۱۲ قطعه جوجه گوشتی در هر تکرار) در ۱۵ واحد آزمایشی انجام شد. میکروجلبک کلرلا به صورت محلول در آب (۳ سطح، ۳۰٪، ۷۰٪، ۱۰۰٪ و ۱۰۰٪ سوسپانسیون با آنتی‌بیوتیک) در لیتر آب از سوسپانسیون میکروجلبک حدود $10^6 \times 25$ (تعداد سلول در میلی لیتر) 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 اول بوده و در هفته‌های بعدی ۱ ساعت به جوجه‌ها تاریکی داده شد. درجه‌ی حرارت محیط کنترل شده و تمامی جوجه‌ها به صورت آزاد به غذا و آب آشامیدنی دسترسی داشتند. واکسیناسیون و سایر عملیات بهداشتی نیز به صورت معمول در منطقه و با توصیه‌ی دامپزشک مسئول اعمال گردید.

جدول ۱. میزان مصرف سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا در تیمارهای مختلف طی دوره پرورش

تیمار	میزان سوسپانسیون میکروجلبک در آب مصرفی	میزان آب شرب
۱	۳۰٪	۷۰٪
۲	۷۰٪	۳۰٪
۳	۱۰۰٪	۰
۴ شاهد	۰	۱۰۰٪
۵ با آنتی‌بیوتیک	۱۰۰٪	۰

نتایج و بحث

کلرلا از میکروجلبک‌های سبز طبیعی است که به صورت مصنوعی هم کشت داده می‌شود برای استفاده در صنایع مختلف و تغذیه کاربرد فراوان دارد. (Halle & et al., 2009) با این حال تولید و کشت میکروجلبک کلرلا در فضای باز و بسته قابل اجرا است و کیفیت آن به سیستم پرورش وابسته بوده و با تکنولوژی خاص و طی فرایندی زی‌توده آن قابل

برداشت است (گنجیان و همکاران ۱۳۹۳ (Janczyk et al., 2006; 2009)). میکروجلبک سبزلرلا تکسلولی مهمی است که دارای بیش از ۶۰٪ پروتئین از جمله بسیاری از اسیدهای آمینه ضروری و مواد فعال زیستی مانند فاکتور رشد مورد نیاز برای انسان و حیوانات است (Schubert & Borowitzka, 1988)

ترکیبات کلرلا در سیستم ایمنی و سلامت، از جمله کیفیت گوشت، تخم مرغ و تولید مثل آن‌ها موثر است (Arak (awa et al., 1960). 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 گرفته‌است. مواد موثره و مغذی در میکروجلبک کلرلا تاثیر زیادی بر تقویت و افزایش فراوانی میکرو فلور طبیعی روده طیور خواهد داشت و می‌تواند جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک به‌عنوان مکمل غذایی باشد. تغذیه با مکمل جلبکی باعث افزایش رشد و تقویت سیستم ایمنی و همچنین باعث افزایش جمعیت میکروبی روده در جوجه‌های گوشتی خواهد شد (Borowitzka, 1988)

در این تحقیق با توجه به جدول ۱ شکل‌های ۱-۵ در ۳ تیمار سطوح مختلف میکروجلبک کلرلا آنتی‌بیوتیک استفاده گردید. به نظر می‌رسد سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا با توجه به خصوصیات خاصی که دارند توانستند در جلوگیری از بیماری و در رشد جوجه‌ها موثر واقع شوند. بنابراین با استفاده از سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا به‌جای آنتی‌بیوتیک در پرورش جوجه‌های گوشتی می‌توان انتظار افزایش وزن داشت. هر چند استفاده از سوسپانسیون میکروجلبک با ۳۰ درصد هم نتیجه مطلوب نشان داد. مقایسه صفات لاشه شامل وزن کل، وزن پر، وزن خالی، ران و سینه، تیموس، بورس، طحال، سنگدان، قلب و پیش معده در جوجه‌های تغذیه شده با سطوح مختلف سوسپانسیون میکروجلبک با جوجه‌های دریافت‌کننده جیره اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نگردید ($P > 0/05$). اما بین چربی شکم و کبد در تیماری‌های مختلف اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده گردید ($P < 0/05$) به طوری که در تیمارهای ۳ و ۴ کمترین چربی شکم و در تیمار ۵ بیشترین چربی شکم مشاهده گردید. میزان وزن کبد در تیمارهای مختلف از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود داشت به طوری که بیشتری وزن در تیمار ۲ و کمترین وزن کبد در تیمار ۱ به ثبت رسید.

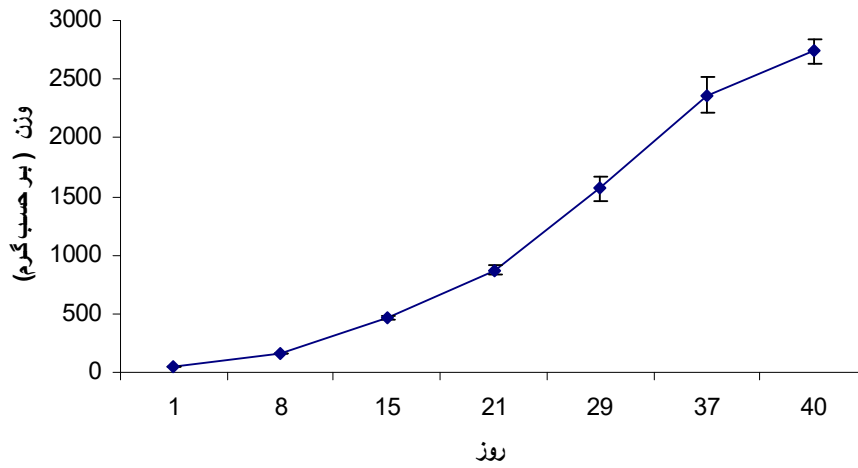
لازم به‌ذکر است نتایج این جدول از ۲۸ روزگی به‌صورت تصادفی از هر تیمار ۳ قطعه پرنده انتخاب و علامت‌گذاری شده و بعد از ۴۲ روز خصوصیات آن اندازه‌گیری شد. با توجه به نتایج این جدول هرچند وزن تیمارها اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود اما تغییرات آن نشان از افزایش وزن در تیمارهای ۳ (۱۰۰ درصد) و تیمار ۵ (۱۰۰ درصد با آنتی‌بیوتیک) نسبت به تیمار شاهد داشت. همچنین تیمار ۲ (۷۰ درصد) تقریباً هم وزن شاهد بود. می‌توان نتیجه گرفت با استفاده از سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا بجای آنتی‌بیوتیک در پرورش جوجه‌های گوشتی می‌توان انتظار افزایش وزن داشت. هر چند استفاده از سوسپانسیون میکروجلبک با ۳۰ درصد هم نتیجه مطلوب نشان داد، و با ۳۰ درصد هم می‌توان حذف آنتی‌بیوتیک را به پرورش‌دهندگان (مرغداری) توصیه کرد، چون هزینه مصرفی آنتی‌بیوتیک علاوه بر بار مالی می‌تواند برای سلامت مصرف‌کنندگان خطرناک باشد. هشدارهای جهانی برای کاهش و حتی حذف آنتی‌بیوتیک‌هایی که به‌عنوان محرک رشد در پرورش دام و طیور استفاده می‌شوند موجب انجام تحقیقات جدید برای یافتن جایگزین‌هایی بی‌خطر و موثر شده است. یکی از مشکلات مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها وجود بقایای آنها در گوشت طیور است که باعث بروز مقاومت آنتی‌بیوتیکی در انسان می‌شود که این امر ناشی از عدم رعایت فاصله زمانی بین حذف داروها و کشتار است (Smith, 2011).

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 مضر در فرآورده‌های تولیدی اشاره نمود. در ضمن، با استفاده از این نوع فرآورده های 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 تا حدودی در افزایش وزن هم داشته باشد.

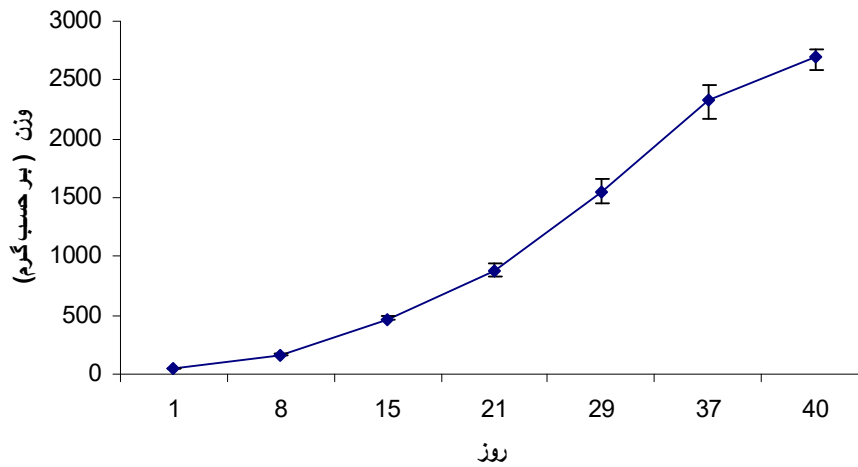
جدول ۲. مقایسه صفات لاشه مربوط به سطوح مختلف سوسپانسیون میکرو جلبک کلرلا در دوره پرورش ۴۲ روزگی

صفات لاشه	٪۳۰	٪۷۰	٪۱۰۰	۰ (شاهد)	٪۱۰۰ با آنتی بیوتیک
وزن کل	a2723/3±1426/3	a2922/3±657/3	a3010±442/3	a2973/3±577/3	a3153/3±90/7
وزن پر	a2156/6±100/1	a2340±501/2	a2390±341/1	a2323/3±421/5	a2390±195/1
وزن خالی	a1826/6±151/4	a1903/3±450/04	a2016/6±337/1	a1920±364/2	a2000±190/7
ران	a480±36/06	a526/6±140/1	a553/3±80/8	a540±95/3	a556/6±68/07
سینه	a750±62/4	a760±100	a676/6±105/9	a756/6±124/2	a820±75/5
روغن شکم	ab52/03±7/3	ab57/9±10	a49/4±8/5	a46/3±13/5	b71/43±13/9
Timos	a8/4±3/5	a8/9±4/03	a9/6±1/9	a 11/6±4/02	a11/7±5/6
Bors	a4/9±1/8	a3/7±1/5	a4/9±0/7	a4/8±2/1	a4/7±0/48
طحال	a2/9±0/95	a3/6±1/8	a2/5±0/4	a3/7±0/24	a2/7±0/7
سنگدان	a23/3±2/5	a27/7±8/5	a27/2±3/4	a28/2±2/1	a28/5±5/8
قلب	a10/5±2/1	a11/9±1/9	a12/3±2/7	a12/7±1/3	a13/6±0/58
پیش معده	a8/3±1/6	a9/8±2/2	a10/4±1/4	a9/7±1/4	a8/5±0/85
کبد	a53/4±1/2	b79/4±10/4	ab61/3±8/2	b70/6±12/01	ab57/06±2/8

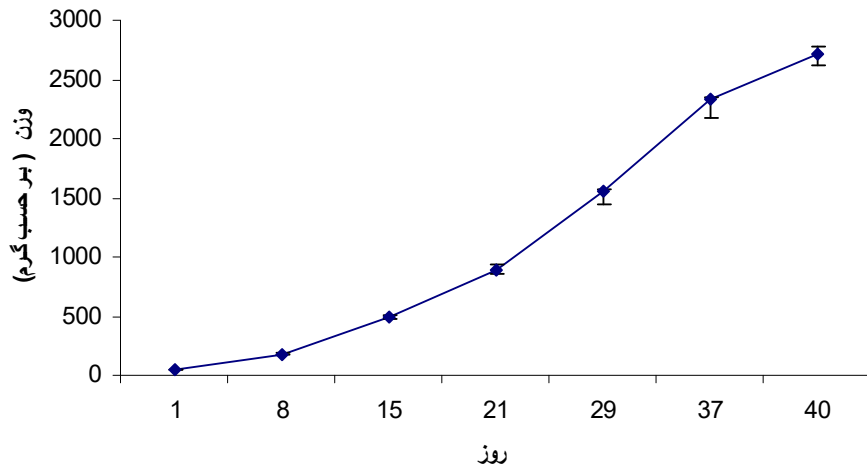
در هر ردیف اعداد دارای حروف نا مشابه از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی دار هستند (P<0/05)



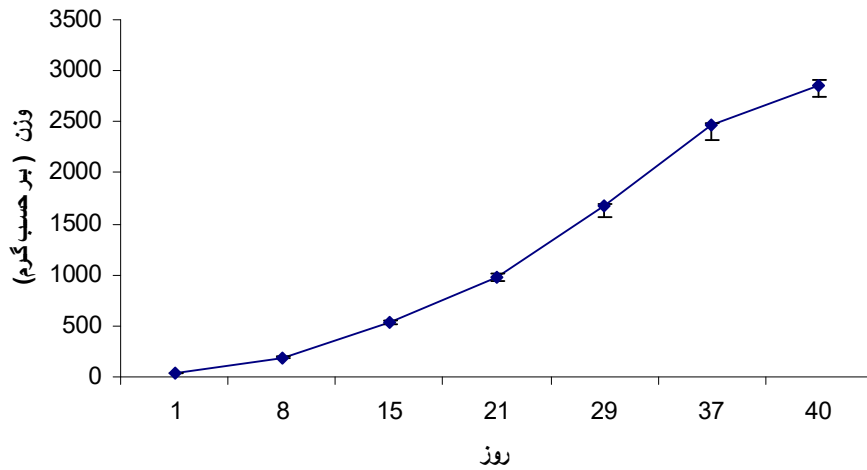
شکل ۱. اثر سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا بر عملکرد وزنی جوجه‌گوشتی در دوره پرورش از ۱-۴۰ روزگی در تیمار یک (۳۰ درصد سوسپانسیون)



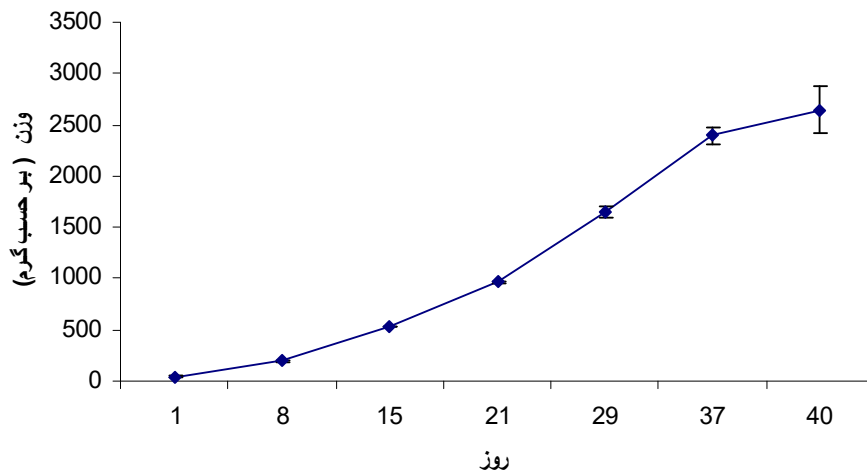
شکل ۲. اثر سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا بر عملکرد وزنی جوجه‌گوشتی در دوره پرورش از ۱-۴۰ روزگی در تیمار دو (۷۰ درصد سوسپانسیون)



شکل ۳. اثر سوسپانسیون میکرو جلبک کلرلا بر عملکرد وزنی جوجه گوسخی در دوره پرورش از ۱-۴۰ روزگی در تیمار سه (۱۰۰ درصد سوسپانسیون)



شکل ۴. عملکرد وزنی جوجه گوسخی در دوره پرورش از ۱-۴۰ روزگی در تیمار چهار شاهد (بدون سوسپانسیون میکرو جلبک کلرلا)



شکل ۵. اثر سوسپانسیون میکروجلبک کلرلا بر عملکرد وزنی جوجه گوشتی در دوره پرورش از ۱-۴۰ روزگی در تیماره (۱۰۰ درصد سوسپانسیون + آنتی بیوتیک)

منابع

اسدی، محمد. هرداد محمدی و محمد روستایی علی مهر 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، ۱۳۹۶. میکروجلبک طلای سبز آینده. ناشر: تهران انتشارات تحول. چاپ اول. فرست ۰-۵۴-۸۴۵۴-۶۰۰-۹۷۸

گنجیان خناری، علی، ۱۳۹۳. گزارش نهائی پروژه: تولید انبوه میکروجلبک به منظور ارتقای پروتئین غذایی دام و طیور و آبریان فاز اول: بررسی تاثیر میکروجلبک بر عملکرد رشد و برخی پارامترهای خونی جوجه گوشتی. کار فرما: سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران. اجرا: وزارت جهاد کشاورزی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر.

گنجیان خناری، علی. قاسم نژاد مریم. شکوری متین. گنجیان خناری فاطمه. چاشنی دل یدالله. خسروی معصومه. روحی قاسم. فارابی وحید ۱۳۹۳. لخته سازی و تهیه خمیر از میکروجلبک سندسموس. فصلنامه علوم تکثیر و آبریز پروری، سال دوم، شماره چهارم، پاییز ۹۳، ص ۵۵-۶۶.

فرامرزی، محمدعلی. حمید فروتن فر و مجتبی شکیبایی. ۱۳۸۹. بیوتکنولوژی ریزجلبک ها. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران. ص ۳۹۸.

نویخت، ع. ۱۳۹۱. 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

نویخت، ع. م. ر. رحیم زاده و ی. مهمان نواز. 1389. بررسی اثرات سطوح مختلف مخلوط گیاهان دارویی گزنه، پونه و کاکوتی در مراحل آغازین و رشد بر فراسنجه های بیوشیمیایی و ایمنی خون جوجه های گوشت. مجموعه مقالات چهارمین کنگره ی علوم دامی ایران. ص 31 - 35

- 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 some traditional Chinese medicinal herbs: A review. Current Medicinal Chemistry, 11: 1423-1430.
- Hernandez, 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
- 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
- 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., Souffrant, 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.
- Janczyk, P., Franke, H., Souffrant, 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.
- 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
- Pesando, D., and M. Gnassia-Garelli. 1979. Partial characterization of a specific antibiotic, antifungal substance isolated from the marine diatom *Chaetoceros lauderi* Ralfs CC. Pages 447-459 in Marine Algae in Pharmaceutical Science. H. A. Hoppe, T. Levring, and Y. Tanaka, ed. Walter de Gruyter, Berlin, Germany.
- 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
- 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
- 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, NY1398
- Smith, J.A. 2011. Experiences with drug free broiler production. Poultry Science, 90: 2670-2678

Comparison of different levels of chlorella microalgae suspension in the weight function of broiler in order to eliminate antibiotics

Ali Ganjian Khanari, Fatemeh Ganjian Khanari, Sanaz darvishzadeh, Masoomeh Khosravi, Yadollah Chashnidel

aganjian2002@yahoo.com

Abstract:

Chlorella vulgaris algae plays an important role in the livestock, poultry and aquaculture industries. It is also widely used as an alternative antibiotic used in these industries. Many minerals and vitamins found in seaweed have increased their use in the poultry industry. The study was conducted to determine the effects of chlorinated microalgae on the elimination of antibiotics and weight gain in broilers from 1 to 42 days of age. The experiment was performed in a completely randomized design with 5 treatments and three replications (12 chicks per repetition) and 180 broilers (Homa strain). According to the results, although the weight of the treatments was not statistically significant, its changes showed an increase in weight in treatments of 3 (100%) and treatment of 5 (100% with antibiotics) compared to control treatment. Also, treatment 2 (70%) was almost the same weight as the control treatment. It can be concluded that using chlorhela microalgae suspension in broiler breeding expects weight gain and can also be introduced as an antibiotic alternative in broiler breeding.

Keywords: Chicken, Chlorella Microalgae, Antibiotics, Suspension.