



## جلبک‌ها در تغذیه دام

در چند دهه اخیر گیاهان دارویی به سهولت دسترسی، سازگاری بیشتر با بدن و عوارض جانبی کمتر مورد توجه قرار گرفتند. آنتی‌اکسیدان‌ها در این گیاهان اکسیداتیو ناشی از رادیکال‌های آزاد اکسیژن را کاهش می‌دهند و بدن را در مقابل آسیب‌های آن‌ها محافظت می‌کنند. چندین سال است که از جلبک به عنوان خوراک و دارو استفاده می‌کنند، ترکیب شیمیایی جلبک‌ها با توجه به نوع جلبک و شرایط محیطی مانند: نور، درجه حرارت آب و مواد معدنی متفاوت است.

جلبک‌ها گروه‌های ساده شبه گیاهی هستند و برای ذخیره انرژی فتوسنتز می‌کنند، جلبک‌ها در تقسیم بندی سنتی به عنوان گیاهان دسته بندی می‌شوند و آن‌ها حد واسط باکتری‌ها و یوکاریوت‌ها و از دسته بندی سیانوباکتری‌ها هستند (جلبک‌های سبز-آبی). میکرو جلبک‌ها یا ریز جلبک‌ها منابع غذایی کاملاً ارگانیک هستند که در صنعت دام و طیور مورد استفاده قرار می‌گیرند. به دلیل ممنوعیت‌هایی که اخیراً در مورد استفاده از پودر گوشت و پودر ماهی وجود دارد استفاده از جلبک به عنوان جایگزینی برای منابع پروتئینی اهمیت خاصی پیدا کرده، و تأثیرشان بر سلامتی تایید شده است.

میکرو جلبک‌ها به عنوان منبع پروتئینی و مکمل غذایی استفاده می‌شوند و ۷۵ درصد از زیست توده جلبک‌ها به صورت پودر، قرص، کپسول و غیره استفاده می‌شوند. مزایای میکرو جلبک‌ها شامل: سرعت رشد بالا، کشت آسان، هزینه تولید پایین و کشت انبوه می‌باشد. میکرو جلبک‌ها دارای مواد با ارزشی شامل: انواع ویتامین‌ها، مواد معدنی، گلیسرول، گلوکز، لیپید، کارتنوئیدها، پروتئین‌ها، آنتی‌اکسیدان‌ها و غیره می‌باشد. یکی از خصوصیات میکرو جلبک‌ها فعالیت آنتی‌اکسیدانی می‌باشد که در بهبود و تقویت سامانه ایمنی و محافظت از کلیه‌ها و کبد و کاهش حساسیت و همچنین باعث دفع فلزات سنگین از بدن و کاهش رشد تومورهای سرطانی می‌شوند.

### مواد ذخیره ای در جلبک‌ها

از ترکیباتی که به عنوان مواد ذخیره‌ای مطرح می‌گردند، پلی‌ساکاریدها از ارزش غذایی بالایی برخوردار هستند، ترکیبات قندی، چربی‌ها، پروتئین‌ها، مواد ذخیره‌ای و ترکیبات شیمیایی شامل: نشاسته، گلیسریدها، گالاکتوزید و فلوئورید و کسیدها می‌باشد که در ردیف مواد ذخیره‌ای قرار می‌گیرند. چربی‌ها در تعدادی از جلبک‌ها ذخیره می‌گردند، نسبت چربی نسبت به دیگر مواد ذخیره‌ای به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر می‌کند، در تولید سوخت از جلبک‌ها از روغن آن‌ها بهره‌برداری می‌شود.

## خواص آنتی‌اکسیدانی جلبک

هنگامی که جلبک‌ها در مصرف نور و اکسیژن قرار می‌گیرند که این عوامل سبب ایجاد رادیکال‌های آزاد می‌شود پیشنهاد شده است که سلول‌های جلبک‌ها دارای سیستم حفاظتی آنتی‌اکسیدانی می‌باشد. جلبک‌ها حاوی فنولیک‌های فلوروگلوکوسنیول (فلوروتانن‌ها) می‌باشند که خاصیت آنتی‌اکسیدانی به آن‌ها می‌دهد، فنولیک‌های گیاهان به عنوان جذب کننده ROS، کیلاته کننده فلزات و تغییر دهنده آنزیم و جلوگیری از پراکسیداسیون چربی‌ها می‌باشد. پلی‌فنول‌ها عوامل احیاکننده می‌باشند که با عوامل دیگر احیاکننده مانند: ویتامین E و C به عنوان آنتی‌اکسیدان از بافت‌های بدن در مقابل تنش اکسیداتیو بیماری‌هایی مانند: سرطان، بیماری‌های قلب و عروق و التهاب محافظت می‌کند. جلبک‌های قهوه‌ای و سبز نسبت به جلبک‌های قرمز دارای ترکیبات فنولیک بیشتری هستند.

## مکانیسم اثر آنتی‌اکسیدان‌ها

آنتی‌اکسیدان‌ها با اهدای اتم هیدروژن و پذیرش رادیکال آزاد مانع اکسیداسیون چربی می‌شود در بین آنتی‌اکسیدان‌ها مهم‌تر و موثرتر می‌باشند این ترکیبات به خوبی با اتم هیدروژن وارد واکنش می‌شود و آن را اهدا می‌کند و حد واسط رادیکالی آن‌ها توسط رزونانس پایدار است.

## کاروتنوئیدها

کاروتنوئیدها رنگدانه‌های طبیعی در منابع گیاهی هستند که به سرعت با رادیکال‌های آزاد واکنش می‌دهند و از اکسیداسیون جلوگیری می‌کنند. ریز جلبک هالوفیل *Dunaliella salina* منبع غنی از بتاکاروتن هستند که خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند. جلبک‌های قهوه‌ای غنی از کاروتنوئیدهایی مانند: فوکوگزانتین و یولانگزانتین و بتا کاروتن هستند و در جلبک‌های قرمز آلفا بتا کاروتن، بتا کاروتن و مشتقات دی‌هیدروکسیله آن‌ها یعنی زآگزانتین و لوتئین می‌باشند و در جلبک‌های سبز کاروتنوئیدها مشابه با گیاهان عالی هستند و لوتئین و بتا کاروتن می‌باشد. مشاهده شده است که بین ویتامین E و عصاره جلبک‌های دریایی *Himanthalia* و *Laminariadigitata* از نظر خاصیت آنتی‌اکسیدانی بر روغن آفتابگردان اثر سینرژیکی وجود دارد.

## ترکیبات ضد مغذی جلبک‌ها

### لکتین

لکتین یکی از ترکیبات ضد مغذی جلبک‌ها می‌باشد که در جلبک‌ها از طریق سنجش هم‌آگلوتینین مشخص شده است، لکتین‌ها به حرارت حساس بوده و در مقابل حرارت فعالیت بیولوژیکی خود را از دست می‌دهند، لکتین‌ها از طریق تداخل نواحی اتصال چند گانه موجود در مولکول خود و گلیکوپروتئین‌های موجود در سطح غشایی سلول سبب بهم چسباندن گلبول‌های قرمز خون و سایر سلول‌های خونی در حیوانات مختلف می‌شوند. در آزمایشاتی که روی خرگوش و جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جلبک انجام گرفته شده بود مشاهده شده است که سلول‌های خونی آن‌ها بالاترین خاصیت هم‌آگلوتیناسیون را نشان دادند.

## تانها

ترکیباتی با وزن مولکولی بیش از ۳۰۰۰ دالتون هستند که به میزان زیادی هیدروکسیله شده و با کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها به صورت نامحلول در می‌آیند، گروه‌های فنولی تانن‌ها با آنزیم‌ها و پروتئین‌ها از طریق پیوند هیدروژنی متصل می‌شوند و سبب تشکیل کمپلکس‌های تانن و پروتئین می‌شوند که در مقابل آنزیم‌های هضمی در حیوانات تک‌معدده ای مقاوم هستند. بیشترین مقدار متابولیت‌های ثانویه در جلبک قرمز تولید می‌شود، آسپارگوپسیس تاکسی فورمیس تولید مواد سرطان‌زایی می‌کنند، جلبک *Liagora farinose* سم تولید می‌کند و سم جلبک قرمز کارژینال سبب ایجاد التهابی حاد و مزمن و تضعیف شدید سامانه ایمنی می‌شود.

## جلبک‌ها در تغذیه دام و طیور

جلبک‌ها بخصوص جلبک‌های قهوه‌ای در کشورهای مختلفی مانند: انگلستان، نیوزلند، فرانسه، آمریکا، اسکاتلند، نروژ برای تغذیه حیوانات اهلی کاربرد دارند به طور کلی ۳۰ درصد تولید جهانی جلبک‌ها در تغذیه حیوانات به کار می‌رود، در کشور فنلاند لامیناریا و آلاریا جلبک را به علوفه دام اضافه می‌کنند و در برخی کشورها برای پروار کردن خوک مورد استفاده قرار می‌گیرند. به کار بردن جلبک خشک پلوتیا در جیره دام‌ها میزان شیردهی آن‌ها را افزایش می‌دهد و مزه جلبک در شیر باقی نمی‌ماند، به علت بالا بودن ویتامین C در جلبک‌ها در جیره غذایی طیور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است تغذیه جلبک در مرغ تخم‌گذار سبب افزایش ید و کاروتن در زرده تخم‌مرغ می‌شود. می‌توان از جلبک به عنوان منبع غنی کبالت در تغذیه دام و طیور استفاده کرد، جلبک‌ها نسبت به علوفه‌ها ۱۰ برابر کبالت دارند. در طی آزمایشاتی روی موش‌ها گزارش کردند که استفاده از زیست توده و پلی‌ساکاریدهای مشتق شده از *Porphyridiu.sp* سبب کاهش غلظت کلسترول و تری‌گلیسریدهای خون و افزایش ترشح اسید صفرا و افزایش مدفوع شد، همچنین پلی‌ساکاریدهای جلبک سبز سبب افزایش طول روده بزرگ و روده کوچک می‌شود و زمان عبور مواد غذایی از دستگاه گوارش کاهش می‌یابد. مرغان تخم‌گذار با ۳۰ هفته سن با جیره‌های آزمایشی ۵ و ۱۰ درصد جلبک *Porphyridium.sp* تغذیه شدند و مشاهده شد که در مقایسه با گروه شاهد در طی ۱۰ روز اول مصرف خوراکشان ۱۰ درصد پایین‌تر بود و پس از گذشت ۲۰ روز تفاوتی از نظر مصرف خوراک با گروه شاهد مشاهده نشد، کاهش مصرف خوراک به دلیل وجود پلی‌ساکاریدهای موجود در جلبک می‌باشد که به عنوان فیبر عمل می‌کند. افزودن ۱۰ درصد جلبک به جیره سبب کاهش در غلظت کلسترول خون شد (۲۸ درصد) ولی وزن مرغ‌ها و تخم‌مرغ و تعداد تخم‌مرغ تحت تأثیر قرار نگرفت، اسیدهای چرب لینولئیک و آراشیدونیک در زرده تخم‌مرغ در مرغانی که جیره حاوی ۵ و ۱۰ درصد توده خشک جلبک را مصرف کرده بودند مشاهده شد، همچنین زرده این تخم‌مرغ‌ها پررنگ‌تر نسبت به گروه شاهد بود به دلیل کاروتنوئید بالایی که وجود داشت. استفاده از جلبک در جیره جوجه‌های گوشتی برای تقویت سامانه ایمنی، کاهش بیماری‌ها و

تنش‌های محیط پرورش جوجه‌ها و حذف آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان محرک رشد و پیشگیری از بیماری جوجه‌ها می‌باشد، جلبک‌ها اثرات منفی آنتی‌بیوتیک را ندارند و نقش مهمی در بهره‌وری در تولید گوشت سفید دارند.

## گروه تحقیق و توسعه شرکت گهر مکمل شرق