

صلى الله عليه وسلم



دانشگاه شهید چمران اهواز

۹۳۷۹۹۳۱

دانشگاه شهید چمران اهواز
دانشکده دامپزشکی

پایان نامه دکترای عمومی دامپزشکی

عنوان:

تأثیر مصرف خوراکی عصاره‌ی الکلی دو جلبک
Sargassum angustifolium و *Laurencia snyderia* بر
میزان رشد، بازماندگی و رنگدانه‌های پوست ماهی ماکرو
(*Labidochromis caeruleus*)

اساتیدراهنما:

دکتر مهرزاد مصباح

دکتر رحیم پیغان

استادمشاور:

دکتر علی فضل‌آرا

نگارش:

زهرا طولابی دزفولی

بهمن ماه ۱۳۹۳

" چهلمین سالگرد تأسیس دانشکده دامپزشکی اهواز گرامی باد "

بسمه تعالی

دانشگاه شهید چمران اهواز

دانشکده دامپزشکی

(نتیجه ارزشیابی پایان نامه‌ی دکتری عمومی)

پایان‌نامه‌ی آقای / خانم زهرا طولابی دزفولی دانشجوی رشته: دامپزشکی ازدانشکده دامپزشکی به شماره

دانشجویی: ۸۷۷۹۳۰ تحت عنوان: تأثیر مصرف خوراکی عصاره‌ی الکلی دو جلبک *Laurencia*

snyderia و *Sargassum angustifolium* بر میزان رشد، بازماندگی و رنگدانه‌های پوست ماهی

ماکرو (*Labidochromis caeruleus*)، جهت اخذ مدرک: دکتری عمومی دامپزشکی در تاریخ:

۱۳۹۳/۱۱/۲۰ توسط هیأت محترم داوران مورد ارزشیابی قرار گرفت و با درجه: ممتاز به تصویب رسید.

امضا	سمت	مرتبہ علمی	اعضای هیأت داوران	۱
	استاد راهنمای اول	دانشیار	مهرزاد مصباح	
	استاد راهنمای دوم	استاد	رحیم پیغان	
	استاد مشاور	استاد	علی فضل آرا	
	استاد داور	دانشیار	مجتبی علیشاهی	
	استاد داور	دانشیار	علی شهریاری	
	استاد ناظر	استاد	محمد راضی جلالی	
	مدیر گروه	دانشیار	مهرزاد مصباح	۲
	معاون پژوهشی دانشکده	دانشیار	محمدحسین راضی جلالی	۳
	مدیر تحصیلات تکمیلی دانشگاه	استاد	عبدالرحمن راسخ	۴

گواهی صحت و اصالت

عنوان پایان‌نامه: تأثیر مصرف خوراکی عصاره‌ی الکلی دو جلبک *Sargassum* و *Laurencia snyderia* و *angustifolium* بر میزان رشد، بازماندگی و رنگدانه‌های پوست ماهی ماکرو (*Labidochromis caeruleus*)

اینجانب زهرا طولابی دزفولی دانشجوی دکتری عمومی رشته‌ی دامپزشکی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران به شماره دانشجویی ۸۷۷۹۳۰ تحت راهنمایی دکتر مهرزاد مصباح و دکتر رحیم پیغان و مشاوره دکتر علی فضل‌آرا، گواهی می‌دهم که:

- ۱- تحقیقات ارائه شده در این پایان‌نامه حاصل مطالعات علمی و عملی شخص اینجانب بوده و صحت و اصالت تمام مطالب مندرج در آن را تایید می‌کنم.
 - ۲- در صورت استفاده از آثار دیگران، مشخصات کامل آن‌ها را در منابع ذکر نموده‌ام.
 - ۳- تاکنون مطالب درج شده در این پایان‌نامه، توسط اینجانب یا شخص دیگری به منظور اخذ هر نوع مدرک یا امتیازی به هیچ مرجعی تسلیم نشده و بعد از این نیز نخواهد شد.
 - ۴- در تدوین متن پایان‌نامه، شیوه‌نامه مصوب دانشکده را رعایت نموده‌ام.
 - ۵- کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه شهید چمران تعلق داشته و مقالات مستخرج از آن، ذیل نام دانشگاه شهید چمران اهواز (ShahidChamran University of Ahvaz) به چاپ خواهد رسید.
 - ۶- حقوق معنوی تمامی افرادی که در این پایان‌نامه تاثیرگذار بوده‌اند (اساتید راهنما و مشاور) در مقالات مستخرج از آن رعایت خواهد شد.
 - ۷- در صورت استفاده از موجودات زنده یا بافت‌های آن‌ها، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی مندرج در منشور موازین و اصول اخلاق پژوهش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رعایت شده است.
- در صورت اثبات تخلف از مندرجات فوق، مسئولیت هر گونه پاسخگویی به اشخاص حقیقی و حقوقی و مراجع ذیصلاح بر عهده اینجانب بوده و دانشگاه شهید چمران هیچ مسئولیتی بر عهده نخواهد داشت. همچنین در صورت تضييع حقوق و منافع دانشگاه، حق پیگیری موضوع در مراجع ذیصلاح و اعمال قوانین مربوطه برای دانشگاه شهید چمران در حال و آینده محفوظ بوده و اینجانب مسئول پرداخت کلیه خسارات وارده خواهم بود.

تاریخ ۱۳۹۳/۱۱/۲۰

زهرا طولابی دزفولی

مالکیت نتایج و حق نشر

کلیدی حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه‌های رایانه‌ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده) به دانشگاه شهید چمران تعلق داشته و بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه قابل واگذاری به غیر نیست. استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

گواهی صحت و اصالت

عنوان پایاننامه: تأثیر مصرف خوراکی عصارهی الکلی دو جلبک *Laurencia snyderia* و *Sargassum*

angustifolium بر میزان رشد، بلوغماندگی و رنگدانههای پوست ماهی ماکرو (*Labidochromis caeruleus*)

اینجانب زهرا طولابیدزفولی دانشجوی دکترای عمومی رشتهی دامپزشکی دانشکده دامپزشکی دانشگاه

شهید چمران به شماره دانشجویی ۸۷۷۹۳۰ تحت راهنمایی دکتر مهرزاد مصباح و دکتر رحیم پیغان و مشاوره

دکتر علی فضلآرا، گواهی میدهم که:

۱- تحقیقات ارائه شده در این پایاننامه حاصل مطالعات علمی و عملی شخص اینجانب بوده و صحت و اصالت

تمام مطالب مندرج در آن را تایید میکنم.

۲- در صورت استفاده از آثار دیگران، مشخصات کامل آنها را در منابع ذکر نمودهام.

۳- تاکنون مطالب درج شده در این پایاننامه، توسط اینجانب یا شخص دیگری به منظور اخذ هر نوع مدرک یا

امتیازی به هیچ مرجعی تسلیم نشده و بعد از این نیز نخواهد شد.

۴- در تدوین متن پایان نامه، شیوهنامه مصوب دانشکده را رعایت نمودهام.

۵- کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه شهید چمران تعلق داشته و مقالات مستخرج از آن، ذیل نام دانشگاه شهید

چمران اهواز (Shahid Chamran University of Ahvaz) به چاپ خواهد رسید.

۶- حقوق معنوی تمامی افرادی که در این پایاننامه تأثیرگذار بودهاند (اساتید راهنما و مشاور) در مقالات مستخرج

از آن رعایت خواهد شد.

۷- در صورت استفاده از موجودات زنده یا بافتهای آنها، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی مندرج در منشور موازین

و اصول اخلاق پژوهش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رعایت شده است.

در صورت اثبات تخلف از مندرجات فوق، مسئولیت هر گونه پاسخگویی به اشخاص حقیقی و حقوقی و

مراجع ذیصلاح بر عهده اینجانب بوده و دانشگاه شهید چمران هیچ مسئولیتی بر عهده نخواهد داشت. همچنین

در صورت تضییع حقوق و منافع دانشگاه، حق پیگیری موضوع در مراجع ذیصلاح و اعمال قوانین مربوطه

برای دانشگاه شهید چمران در حال و آینده محفوظ بوده و اینجانب مسئول پرداخت کلیه خسارات وارده

خواهم بود.

تاریخ ۱۳۹۳/۱۱/۲۰

زهرا طولابیدزفولی

مالکیت نتایج و حق نشر

کلیهی حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامههای رایانهای، نرم افزارها و

تجهیزات ساخته شده) به دانشگاه شهید چمران تعلق داشته و بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه قابل

واگذاری به غیر نیست. استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

عنوان	فهرست	صفحه
چکیده		۱
فصل اول: مقدمه و هدف		۵
فصل دوم: مروری بر منابع		۱۱
الف - خانواده ماهیان سیکلید		۱۱
الف - ۱ - خصوصیات ماهیان سیکلید		۱۱
الف - ۱-۱ - رژیم غذایی سیکلیدها		۱۲
الف - ۱-۲ - تولیدمثل ماهیان سیکلید		۱۳
الف - ۱-۳ - ماهی ماکرو		۱۴
ب - کاروتنوئیدها		۱۵
ب - ۱ - رایج‌ترین کاروتنوئیدها در ماهیان		۱۶
ب - ۲ - جذب و انتقال کاروتنوئیدها		۱۷
ب - ۳ - متابولیسم کاروتنوئیدها		۱۸
ب - ۴ - عملکرد کاروتنوئیدها		۱۸
ب - ۵ - منابع کاروتنوئیدها		۱۹
ب - ۵-۱ - کاروتنوئیدهای طبیعی با منشاء جانوری		۱۹
ب - ۵-۲ - کاروتنوئیدهای طبیعی با منشاء گیاهی		۲۰
ب - ۶ - ساختار شیمیایی کاروتنوئیدها		۲۰
ب - ۷ - انواع روش‌های آنالیز کاروتنوئیدها		۲۲

- ب-۷-۱- روش‌های عصاره‌گیری..... ۲۲
- ب-۷-۱-۱- روش صابونی شدن..... ۲۲
- ب-۷-۱-۲- عصاره‌گیری به روش خیساندن..... ۲۲
- ب-۷-۱-۳- سایر روش‌های عصاره‌گیری..... ۲۳
- ب-۸- روش‌های جداسازی (تجزیه) کاروتنوئیدها..... ۲۳
- ج- اهمیت رنگ در ماهیان..... ۲۳
- د- الگوی رنگی در ماهیان..... ۲۴
- د-۱- منشاء رنگ در ماهیان..... ۲۵
- د-۱-۱- کروماتوفورها..... ۲۶
- د-۱-۲- ملانوفورها..... ۲۶
- د-۱-۳- لوکوفورها..... ۲۶
- ه-۴- اریدوفورها..... ۲۷
- ه-۵- گزانتوفورها..... ۲۷
- ه-۶- اریترفورها..... ۲۷
- ه-۷- سیانوفورها..... ۲۷
- ه-۸- امکان استفاده از نرم افزار فتوشاپ برای بررسی و اندازه‌گیری رنگ..... ۲۸
- و- جلبک‌های دریایی..... ۳۰
- و-۱- ترکیبات مختلف موجود در جلبک‌های دریایی..... ۳۱

- و-۱-۱- پروتئین‌ها و آمینواسیدها..... ۳۱
- و-۱-۲- مواد معدنی..... ۳۲
- و-۱-۳- ویتامین‌ها..... ۳۲
- و-۱-۴- لیپیدها..... ۳۳
- و-۱-۵- فیبرها..... ۳۳
- و-۱-۶- پلی فنول‌ها..... ۳۳
- و-۲- رنگدانه‌های جلبک‌ها..... ۳۴
- و-۳- جلبک‌های دریایی استان بوشهر..... ۳۸
- و-۴-۱- جلبک‌های قهوه‌ای..... ۳۹
- و-۴-۲- جلبک‌های قرمز..... ۳۹
- ز- مروری بر تحقیقات انجام شده..... ۴۱
- فصل سوم : مواد و روش کار..... ۴۷
- الف- مواد مورد نیاز..... ۴۷
- ب- وسایل و دستگاه‌های مورد نیاز..... ۴۷
- ج- روش کار..... ۴۸
- ج-۱- تهیه، نگهداری و تقسیم ماهیان..... ۴۸
- ج-۲- غذادهی و زیست‌سنجی ماهیان..... ۴۹
- ج-۳- تیمارهای آزمایشی..... ۵۰
- ج-۴- تهیهی عصاره..... ۵۰

ج-۴-۱- تعیین میزان ماده‌ی خشک عصاره‌های اتانولی سارگاسوم و لارنسیا..... ۵۱

ج-۴-۲- تهیه‌ی غذای حاوی عصاره..... ۵۱

ج-۵- بررسی کیفی آب..... ۵۲

ج-۵-۱- اکسیژن..... ۵۲

ج-۵-۲- PH..... ۵۲

ج-۵-۳- دما..... ۵۲

د- زیست‌سنجی ماهیان به منظور ارزیابی فاکتورهای رشد..... ۵۲

د-۱- اندازه‌گیری شاخص‌های رشد..... ۵۲

ه- تصویربرداری به منظور بررسی رنگ ماهی‌ها..... ۵۴

و- نمونه برداری از پوست به منظور اندازه‌گیری کاروتنوئیدها..... ۵۵

و-۱- اندازه‌گیری کل کاروتنوئیدهای ذخیره شده در پوست ماهی به روش اسپکتروفوتومتری..... ۵۵

ز- تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها..... ۵۶

فصل چهارم : نتایج..... ۶۳

الف- نتایج بررسی رشد..... ۶۳

الف-۱- افزایش وزن مطلق (WG)..... ۶۳

الف-۲- افزایش رشد نسبی (RGR)..... ۶۴

الف-۳- ضریب رشد ویژه (SGR)..... ۶۴

الف-۴- ضریب تبدیل غذایی (FCR)..... ۶۴

الف-۵- فاکتور وضعیت (CF)..... ۶۵

الف - ۶ - بازدهی پروتئین (PER).....	۶۵
الف - ۷ - نسبت بازده غذایی (FER).....	۶۸
ب - نتایج بررسی رنگ ماهی با استفاده از روش تصویربرداری.....	۶۸
ج - نتایج بررسی رنگ ماهی با استفاده از روش اسپکتروفوتومتری.....	۷۲
فصل پنجم : بحث و نتیجه گیری.....	۷۷
پیشنهادات.....	۸۵
منابع.....	۸۹
چکیده انگلیسی.....	۱۰۳

جدول	فهرست جداول	صفحه
۱-۲: رده بندی ماهی ماکرو.....		۱۳
۲-۲: رده بندی جلبک‌های قهوه‌ای.....		۳۰
۳-۲: رده بندی جلبک‌های قرمز.....		۳۱
۴-۲: کاروتنوئیدهای موجود در جلبک‌های قرمز.....		۳۴
۵-۲: کاروتنوئیدهای موجود در جلبک‌های قهوه‌ای.....		۳۵
۶-۲: محصولات که تا کنون از جلبک‌ها استخراج گردیده.....		۳۶
۱-۳: آنالیز غذای داده شده به ماهیان در طول آزمایش.....		۴۹
۱-۴: مقایسه شاخص‌های رشد بین تیمارهای مورد بررسی در روز ۳۰ نمونه‌گیری.....		۶۶
۲-۴: مقایسه شاخص‌های رشد بین تیمارهای مورد بررسی در از روز ۰ تا ۶۰ نمونه‌گیری.....		۶۷
۳-۴: مقادیر میانگین \pm انحراف معیار فاکتورهای تصویربرداری (L^* , a^* , b^* Hue و Chroma) از سه ناحیه‌ی سینه‌ای، پشتی و شکمی پس از پایان دوره ماهیان مورد مطالعه.....		۶۹
۴-۴: مقادیر میانگین \pm انحراف معیار فاکتورهای تصویربرداری (L^* , a^* , b^* Hue و Chroma) از ناحیه‌ی سینه‌ای، پس از پایان دوره ماهیان مورد مطالعه.....		۷۰
۵-۴: مقادیر میانگین \pm انحراف معیار فاکتورهای تصویربرداری (L^* , a^* , b^* Hue و Chroma) از ناحیه‌ی پشتی، پس از پایان دوره ماهیان مورد مطالعه.....		۷۱
۶-۴: مقادیر میانگین \pm انحراف معیار فاکتورهای تصویربرداری (L^* , a^* , b^* Hue و Chroma) از ناحیه‌ی دمی، پس از پایان دوره ماهیان مورد مطالعه.....		۷۲

۴-۷- نتایج حاصل از اندازه گیری کاروتنوئیدها در پوست با استفاده از روش

اسپکتروفوتومتری.....۷۳

صفحه

فهرست نمودار

نمودار

۴-۱- نتایج حاصل از اندازه گیری کاروتنوئیدها در پوست با استفاده از روش اسپکتروفوتومتری

۷۳.....

تصویر	فهرست تصاویر	صفحه
۱-۲	ساختار مولکولی برخی از کاروتنوئیدها.....	۲۱
۳-۱	جلبک <i>sargassum angustifolium</i> جمع آوری شده از خلیج فارس (بوشهر).....	۵۷
۳-۲	جلبک <i>laurencia snyderia</i> جمع آوری شده از خلیج فارس (بوشهر).....	۵۷
۳-۳	پودر تهیه شده از دو جلبک سارگاسوم و لارنسیا.....	۵۸
۳-۴	مرحله‌ی عصاره‌گیری با استفاده از پمپ خلاء.....	۵۸
۳-۵	جعبه‌ی تصویربرداری به منظور بررسی رنگ ماهی‌ها پس از اتمام دوره‌ی آزمایش.....	۵۸
۳-۶	برداشتن پوست ماهی به منظور اندازه‌گیری کاروتنوئیدهای ذخیره شده در پوست ماهی.....	۵۹
۳-۷	ماهی ماکرو پس از برداشتن پوست.....	۵۹
۳-۸	مرحله‌ی استخراج کاروتنوئیدهای ذخیره شده در پوست ماهی پس از هموژن کردن نمونه-ها.....	۵۹
۴-۱	نتایج حاصل از تغییر رنگ ایجاد شده به روش تصویربرداری.....	۷۴

فصل اول: مقدمه و هدف

استفاده از عصاره‌ی جلبک به عنوان افزودنی غذایی فواید زیادی از جمله: افزایش کیفیت، سلامت و خوش طعم شدن غذا، افزایش رشد و ایمنی در آبزیان، بهبود فلور طبیعی معده و روده، افزایش تولید شیر در دام‌های اهلی و غیره دارد (Chojnacka و همکاران، ۲۰۱۲). از طرفی در ماهیان زینتی از جمله ماهی ماکرو، رنگ پوست از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. رنگ یکی از فاکتورهای عمده‌ی تعیین‌کننده‌ی قیمت ماهیان آکواریومی در بازار جهانی است. ماهی‌های رنگی در طبیعت اغلب در شرایط پرورش متراکم رنگشان محو می‌شود. ماهیان همانند سایر حیوانات قادر به ساخت کاروتنوئیدها نمی‌باشند و رنگ‌پذیری‌شان بستگی به میزان کاروتنوئیدهای موجود در جیره‌ی غذایی دارد. پرورش دهندگان ماهیان زینتی همواره در پی یافتن روش‌هایی برای افزایش رنگ پوست ماهی‌ها می‌باشند و نیز درصدد یافتن رنگدانه‌های طبیعی هستند تا آن‌ها را جایگزین کاروتنوئیدهای سنتزی نمایند چرا که رنگدانه‌های مصنوعی قیمت بالایی دارند. (Ramamoorthy و همکاران، ۲۰۱۰).

کاروتنوئیدها رنگدانه‌های محلول در چربی هستند که توسط گیاهان، جلبک‌ها، فیتوپلانکتون‌ها و برخی قارچ‌ها و باکتری‌ها تولید می‌گردند (Jaswir و Monsur، ۲۰۱۱). استفاده از ارگانسیم‌های دریایی به عنوان منابع جدید غذایی در حال گسترش است، در بین این‌ها، جلبک‌ها به دلیل دارا بودن مواد بیولوژیکی فعال و گسترده، جز غنی‌ترین منابع شناخته شده‌اند (Marimuthu و همکاران، ۲۰۱۲). از جمله مواد موجود در جلبک‌ها می‌توان پلی‌ساکاریدها، پروتئین‌ها، رنگدانه‌ها، پلی‌فنول‌ها، مواد معدنی، هورمون‌های رشد گیاهی و غیره را نام برد. رنگدانه‌های جلبک‌ها به سه گروه عمده تقسیم‌بندی می‌شوند که شامل: کلروفیل‌ها، کاروتنوئیدها و فیکوبیلی‌پروتئین‌ها می‌باشند، از این میان کاروتنوئیدها بیشترین پراکندگی را در طبیعت دارند و آنتی‌اکسیدان‌های قوی محسوب می‌گردند و مهم‌ترین آن‌ها بتاکاروتن، فوکوگزانتین و توکوفرول می‌باشند (Chojnacka و همکاران، ۲۰۱۲). منابع طبیعی حاوی رنگدانه از قبیل گل رز، هویج، گل همیشه بهار و فلفل قرمز می‌توانند باعث افزایش رنگدانه در پوست و بافت ماهی‌های زینتی گردند بدون اینکه عوارض جانبی داشته باشند، که از بین آن‌ها هویج بیشترین تأثیر را دارد (Ramamoorthy و همکاران، ۲۰۱۰). منابع گیاهی حاوی کاروتنوئید از قبیل هویج و فلفل قرمز اثرات مثبت زیادی بر رنگ ماهی آکواریومی سیچلاید (سیکلید) دارد و به منظور استفاده از آن‌ها باید بعد از خشک شدن، عصاره‌گیری شوند و به غذایشان اضافه گردند تا اثرات آن‌ها قابل مشاهده باشد (Kop و همکاران، ۲۰۱۰). استفاده از پودر گوجه، فلفل دلمه‌ای قرمز و هویج در غذای ماهی گوپی باعث تغییر رنگ نسبی در پوست پس از دو ماه می‌گردد، هم‌چنین رنگدانه مصنوعی آستاگزانتین تغییر رنگ واضحی را به پوست ماهی می‌دهد (Mirzaee و همکاران، ۲۰۱۲).

باید به این نکته توجه داشت که تمام رنگدانه‌ها نمی‌توانند منجر به تغییرات رنگی در پوست و بافت ماهی‌ها گردند چرا که گونه‌های مختلف ماهی‌ها به طور یکسان کاروتنوئیدها را متابولیزه نمی‌کنند. اضافه کردن رنگدانه‌ی بتاکاروتن و لوکوپن در جیره‌ی غذایی میگوها تغییر قابل توجهی در رنگ آن‌ها ایجاد نمی‌کند در صورتی که آستاگزانتین باعث افزایش پیگمان‌های پوست می‌گردد (Chatzifotis و همکاران، ۲۰۰۵). بتاکاروتن طبیعی موجود در جلبک سبز تک‌سلولی دونالیا باعث افزایش رنگدانه در پوست ماهیان قزل‌آلای رنگین کمان می‌شود، به طوری که با افزایش میزان عصاره‌ی این جلبک در جیره‌ی غذایی، میزان رنگدانه‌ها و رشد ماهی هم افزایش می‌یابد (عمادی و همکاران، ۱۳۸۹). موادگیاهی همچون فلفل دلمه‌ای قرمز، گوجه، هویج که دارای کاروتن می‌باشند می‌توانند موجب ایجاد رنگ چشم‌گیر در پوست ماهیان اسکار شوند ولی تیمارهای تغذیه شده با غذای حاوی رنگدانه مصنوعی آستاگزانتین، درصد بیشتری از تجمع رنگدانه را در بافت خود نشان دادند (غیاثوند و شاپوری، ۱۳۸۵).

با توجه به اینکه پرورش ماهیان زینتی در چند سال اخیر گسترش یافته و با توجه به اهمیت وجود مقادیر زیادی از منابع جلبک‌های دریایی در کشور ایران به ویژه خلیج فارس و این مهم که تاکنون بر روی توان رنگ‌پذیری ماهیان زینتی توسط این جلبک‌ها و تأثیر آن‌ها بر فاکتورهای رشد، تحقیقی صورت نگرفته است، تحقیق حاضر با اهداف زیر انجام گردید:

۱- مقایسه‌ی توان دو گونه جلبک دریایی قهوه‌ای و قرمز در تغییر رنگ و در ایجاد رنگدانه

در ماهیان مورد آزمایش

۲- بررسی اثرات مصرف خوراکی عصاره‌ی الکلی این جلبک‌ها بر فاکتورهای رشد و

میزان کاروتنوئیدهای ذخیره شده در پوست