

صلى الله عليه وسلم



دانشگاه شهید چمران اهواز

۹۲۵۸۹۰۵

دانشگاه شهید چمران اهواز
دانشکده دامپزشکی

پایان نامه دکترای عمومی دامپزشکی

عنوان:

اثرات پوششی عصاره پوست انار به همراه نانوکیتوزان بر
کیفیت فیله ماهی کپور نقره‌ای نگهداری شده در دمای یخچال

اساتید راهنما:

دکتر مهدی زارعی

دکتر زهرا رضانی

نگارش:

شکوفه ع توسلی

مهرماه ۱۳۹۲

بسمه تعالی

دانشگاه شهید چمران اهواز

دانشکده دامپزشکی

(نتیجه ارزشیابی پایان نامه‌ی دکتری عمومی)

پایان‌نامه‌ی آقای / خانم شکوفه ع توسلی دانشجوی رشته: دامپزشکی از دانشکده دامپزشکی به شماره دانشجویی: ۸۶۵۸۲۸ تحت عنوان: اثرات پوششی عصاره پوست انار به همراه نانوکیتوزان بر کیفیت فیله ماهی کپور نقره‌ای نگهداری شده در دمای یخچال، جهت اخذ مدرک: دکتری عمومی دامپزشکی در تاریخ: ۱۳۹۲/۷/۲۷ توسط هیأت محترم داوران مورد ارزشیابی قرار گرفت و با درجه: ممتاز به تصویب رسید.

امضا	سمت	مرتبه علمی	اعضای هیأت داوران	۱
	استاد راهنمای اول	دانشیار	دکتر مهدی زارعی	
	استاد راهنمای دوم	دانشیار	دکتر زهرا رضانی	
	استاد داور	استادیار	دکتر سیاوش مکتبی	
	استاد داور	استاد	دکتر مسعود قربانپور نجف‌آبادی	
	استاد ناظر	استادیار	دکتر زهرا برومند	
	مدیر گروه	دانشیار	دکتر مهدی زارعی	۲
	معاون پژوهشی دانشکده	دانشیار	دکتر بابک محمدیان	۳
	مدیر تحصیلات تکمیلی دانشگاه	استاد	دکتر مسعود قربانپور نجف‌آبادی	۴

گواهی صحت و اصالت

عنوان پایان‌نامه: اثرات پوششی عصاره پوست انار به همراه نانوکیتوزان بر کیفیت فیله ماهی کپور
نقره‌ای نگهداری شده در دمای یخچال

اینجانب شکوفه ع توسلی دانشجوی دکترای عمومی رشته‌ی دامپزشکی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران به شماره دانشجویی ۸۶۵۸۲۸ تحت راهنمایی دکتر مهدی زارعی و دکتر زهرا رمضانی، 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 (Shahid Chamran 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 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.

شکوفه ع توسلی

۱۳۹۲/۷/۲۷

مالکیت نتایج و حق نشر

کلیه 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 پایان‌نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

این پایان نامه را در کمال افتخار تقدیم

می نمایم به

معنای مسلم مهر، مادرم

پشتوانه پیشرفتم، پدرم

که

از رفتارشان محبت

و از صبرشان ایستادگی را آموختم

وجود نازنین خواهران و برادرم

که وجودشان دلگرمی و صفایشان مایه آرامش من است

و

همسر مهربانم که مهربانی هایش امید زندگی است...

با سپاس فراوان از

اساتید گرانقدر راهنما

آقای دکتر مهدی زارعی

خانم دکتر زهرا رضایی

گروه بزرگوار دآوری، آقایان دکتر

سیاوش مکتبی، مسعود قربانپور

ناظر محترم تحصیلات تکمیلی خانم دکتر

زهرا برومند

و تمام اساتید محترمی که در طول دوران تحصیل افتخار شاگردیشان را داشتیم.

دوستان عزیزم نداء، نگار، حدیث، نغمه و آرزو که در مراحل

مختلف این پایان نامه، مرا صمیمانه یاری و همراهی فرمودند.

چکیده

نام خانوادگی: ع توسلی	نام: شکوفه	شماره دانشجویی: ۸۶۵۸۲۸
عنوان پایان نامه: اثرات پوششی عصاره پوست انار به همراه نانوکیتوزان بر کیفیت فیله ماهی کپور نقره‌ای نگهداری شده در دمای یخچال		
اساتید راهنما: دکتر مهدی زارعی، دکتر زهرا رضوانی		
استاد مشاور:		
درجه تحصیلی: دکترای حرفه‌ای	رشته: دامپزشکی	
دانشگاه: شهید چمران اهواز	دانشکده: دامپزشکی	گروه: بهداشت مواد غذایی
تاریخ فراغت از تحصیل:	تعداد صفحه: ۹۶	
کلید واژه‌ها: انار، نانوکیتوزان، فساد، ماهی کپور نقره‌ای، پوشش خوراکی		
<p>به طور کلی فساد ماهی به دلیل واکنش‌های زیستی مانند رشد میکروبی، اکسیداسیون چربی‌ها و فعالیت آنزیم‌های اتولیتیک ماهی است که سبب کوتاه شدن عمر ماندگاری ماهی و سایر فرآورده‌های دریایی می‌گردد. کیتوزان فرم داستیله کیتین است و به دلیل ویژگی غیرسمی بودن، فعالیت ضد میکروبی و ضد قارچی، زیست تخریب پذیری و سازگاری زیستی، قابلیت تشکیل فیلم به طور وسیعی به عنوان نگهدارنده محصولات غذایی دریایی کاربرد دارد. علاوه بر این پوست انار حاوی مقادیر قابل توجهی از ترکیبات فعال زیستی مانند پلی فنل‌هاست. هدف از مطالعه حاضر، بررسی اثرات پوششی عصاره پوست انار به همراه نانوکیتوزان بر عمر ماندگاری فیله ماهی کپور نقره‌ای نگهداری شده در دمای یخچال می‌باشد. نمونه‌های ماهی گروه‌های کنترل و پوشش داده شده در زمان‌های مشخص از نظر خصوصیات</p>		

میکروبی (شمارش باکتری‌های مزوفیل و شمارش باکتری‌های سایکروفیل)، خصوصیات فیزیکوشیمیایی (بازهای ازته فرار، مواد واکنش دهنده با تیوباربیتوریک اسید، pH و ظرفیت نگهداری آب) مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که پوشش نمونه‌های ماهی با محلول نانوکیتوزان ۲٪ یا پوشش عصاره انار ۱٪ به همراه نانوکیتوزان ۲٪، سبب کاهش تعداد باکتری‌های مزوفیل و سایکروفیل و کاهش میزان بازهای ازته فرار نسبت به گروه کنترل گردید. به علاوه پوشش نمونه‌ها با عصاره انار ۱٪ به همراه نانوکیتوزان ۲٪ به طور معنی‌داری سبب کاهش میزان مواد واکنش دهنده با تیوباربیتوریک اسید و کاهش میزان اکسیداسیون چربی‌ها گردید. بنابراین پوشش نمونه‌های ماهی با نانوکیتوزان ۲٪ یا عصاره انار ۱٪ به همراه نانوکیتوزان ۲٪ می‌تواند به طور موثری سبب حفظ کیفیت مطلوب نمونه و افزایش عمر ماندگاری آن در مقایسه با گروه کنترل در طول دوره نگهداری در دمای یخچال گردد.

صفحه	فهرست	عنوان
۱	چکیده
۳	فصل اول: مقدمه و هدف
۷	فصل دوم: مروری بر منابع
۸	الف- معرفی ماهی مورد آزمایش
۸	الف-۱- ماهی کپور نقره‌ای
۸	الف-۱-۱- رده و بیولوژی
۹	الف-۱-۲- ویژگی‌های ماهی کپور نقره‌ای
۱۰	الف-۱-۳- زیست شناسی
۱۱	ب- تغییرات پس از صید در ماهی
۱۲	ب-۱- جمود نعشی
۱۳	ب-۲- اتولیز یا خود هضمی
۱۴	ب-۳- اکسیداسیون چربی‌ها
۱۸	ب-۴- تغییرات باکتریولوژیک
۲۳	ج- معرفی کیتوزان
۲۴	ج-۱- کیتین
۲۶	ج-۱-۱- حلالیت کیتین

عنوان	فهرست	صفحه
ج-۱-۲- وزن مولکولی و درجه‌ی استیلاسیون کیتین.....		۲۶
ج-۱-۳- روش تهیه کیتین.....		۲۷
ج-۱-۴- مشتقات کیتین.....		۲۸
ج-۱-۵- کاربردهای کیتین.....		۲۹
ج-۲- کیتوزان.....		۳۰
ج-۲-۱- وزن مولکولی و درجه‌ی استیلاسیون کیتوزان.....		۳۱
ج-۲-۲- حلالیت کیتوزان.....		۳۲
ج-۲-۳- تبدیل کیتین به کیتوزان.....		۳۴
ج-۲-۴- خصوصیات و کاربردهای کیتوزان.....		۳۴
ج-۲-۴-۱- خاصیت آنتی‌اکسیدانی.....		۳۵
ج-۲-۴-۲- خاصیت ضد میکروبی.....		۳۶
ج-۲-۴-۳- کاربرد در تهیه پوشش‌های فعال زیستی.....		۳۷
ج-۲-۴-۴- کاربرد به عنوان قوام‌دهنده و تقویت‌کننده ژل.....		۳۸

عنوان	فهرست	صفحه
ج-۲-۴-۵- کاربرد در تصفیه فاضلاب.....		۳۹
ج-۲-۴-۶- کاربرد در ترمیم زخم و سوختگی.....		۳۹
ج-۲-۴-۷- کاربرد در مهندسی بافت.....		۴۰
ج-۲-۴-۸- کاربرد به عنوان حامل داروها در دارو رسانی.....		۴۱
ج-۲-۴-۹- اثرات ضد دردی.....		۴۱
ج-۲-۴-۱۰- کاربرد در زراعت و کشاورزی.....		۴۲
ج-۲-۴-۱۱- کاربرد در صنایع آرایشی و بهداشتی.....		۴۲
د- انار.....		۴۳
د-۱- پلی فنل ها.....		۴۶
فصل سوم: مواد و روش کار.....		۴۹
الف- مواد مورد نیاز.....		۵۰
ب- وسایل مورد نیاز.....		۵۱
ج- تهیه کیتوزان و نانوکیتوزان.....		۵۱
ج- ۱- استخراج کیتین از پوسته میگو.....		۵۱
ج- ۲- تبدیل کیتین به کیتوزان.....		۵۲
ج- ۳- تهیه محلول کیتوزان.....		۵۳

عنوان	فهرست	صفحه
ج- ۴- تعیین درصد داستیلاسیون کیتوزان.....		۵۳
ج- ۵- تعیین وزن مولکولی کیتوزان.....		۵۴
ج- ۶- تبدیل کیتوزان به نانوکیتوزان.....		۵۴
ج- ۷- تعیین اندازه ذرات نانوکیتوزان به وسیله میکروسکوپ الکترونی.....		۵۴
د- تهیه عصاره آبی پوست انار.....		۵۵
د- ۱- اندازه گیری مقدار کل مواد فنلی موجود در عصاره آبی پوست انار.....		۵۵
د- ۲- اندازه گیری میزان فعالیت آنتی اکسیدانی عصاره آبی پوست انار.....		۵۶
ه- تهیه ماهی و تیمارها.....		۵۶
و- آنالیزها.....		۵۸
و- ۱- شمارش باکتری های مزوفیل و سایکروفیل.....		۵۸
و- ۲- اندازه گیری مواد از ته فرار.....		۵۸
و- ۳- اندازه گیری مواد واکنش دهنده با تیوباربیتوریک اسید.....		۵۹
و- ۴- اندازه گیری pH.....		۶۰
و- ۵- اندازه گیری WHC بر اساس میزان رطوبت ترشح شده.....		۶۰
ز- آنالیز آماری.....		۶۰
فصل چهارم: نتایج.....		۶۱
الف- خصوصیات کیتوزان و نانوکیتوزان.....		۶۲
الف- ۱- تعیین درصد دی استیلاسیون کیتوزان تهیه شده از پوسته میگو.....		۶۲

عنوان	فهرست	صفحه
الف-۲- تعیین وزن مولکولی کیتوزان تهیه شده از پوسته میگو.....		۶۳
الف-۳- تبدیل کیتوزان به نانوکیتوزان.....		۶۴
ب- خصوصیات عصاره آبی پوست انار.....		۶۵
ج- آنالیزهای کنترل کیفی.....		۶۶
ج-۱- آزمون‌های میکروبی.....		۶۶
ج-۲- مواد از ته فرار.....		۶۸
ج-۳- مواد واکنش دهنده با تیوباریتوریک اسید.....		۶۹
ج-۴- pH.....		۷۰
ج-۵- ظرفیت نگهداری آب.....		۷۱
فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری.....		۷۳
فهرست منابع.....		۸۴
چکیده انگلیسی.....		۹۶

صفحه	فهرست تصویر	تصویر
۱۰	۱-۲: ماهی کپور نقره‌ای.....
۲۵	۲-۲: فرمول ساختاری سلولز، کیتین و کیتوزان.....
۶۳	۱-۴: طیف مادون قرمز کیتوزان تهیه شده.....
۶۴	۲-۴: تصویر میکروسکوپ الکترونی رویشی از کیتوزان.....
۶۵	۳-۴: تصویر میکروسکوپ الکترونی رویشی از نانوکیتوزان.....
		۴-۴: تغییرات میزان شمارش کلی باکتری‌های مزوفیل در طی ۱۲ روز نگهداری فیله
۶۶	ماهیان کپور نقره‌ای در دمای یخچال.....
		۵-۴: تغییرات میزان شمارش کلی باکتری‌های سایکروفیل در طی ۱۲ روز نگهداری فیله
۶۷	ماهیان کپور نقره‌ای در دمای یخچال.....
		۶-۴: تغییرات اندازه‌گیری میزان مواد ازته فرار در طی ۱۲ روز نگهداری فیله ماهیان کپور
۶۸	نقره‌ای در دمای یخچال.....
		۷-۴: تغییرات اندازه‌گیری میزان مواد واکنش‌دهنده با تیوباریتوریک‌اسید در طی ۱۲ روز
۶۹	نگهداری فیله ماهیان کپور نقره‌ای در دمای یخچال.....
		۸-۴: تغییرات pH در طی ۱۲ روز نگهداری فیله ماهیان کپور نقره‌ای در دمای
۷۰	یخچال.....
		۹-۴: تغییرات ظرفیت نگهداری آب در طی ۱۲ روز نگهداری فیله ماهیان کپور نقره‌ای
۷۱	در دمای یخچال.....

فصل اول: مقدمه و هدف

افزایش جمعیت و کمبود مواد غذایی به خصوص مواد غذایی پروتئینی با کیفیت بالا باعث شده است که در سال‌های اخیر توجه زیادی به مواد غذایی دریایی گردد. همگام با افزایش تقاضا برای محصولات غذایی دریایی و به دلیل محدود بودن امکان صید از دریاها و اقیانوس‌ها، پرورش انواع آبزیان خوراکی نیز به میزان زیادی افزایش یافته است. در این بین پرورش آبزیان با راندمان تولید بالاتر همیشه مورد نظر و توجه خاص بوده است. ماهی کپور نقره‌ای^۱ به دلیل رشد سریع، سازگاری بالا با محیط، زندگی جمعی و امکان تکثیر طبیعی و گوشت با کیفیت در بین ماهیان پرورشی گرم‌آبی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. اهمیت مواد غذایی دریایی در تأمین پروتئین، اسیدهای آمینه ضروری، مواد معدنی گوناگون و اسیدهای چرب امگا-۳ باعث مصرف روزافزون مواد غذایی دریایی شده است. همچنین تأثیر غذاهای دریایی در پیش‌گیری از بیماری‌های قلبی عروقی به خوبی ثابت شده است. از طرفی ماهی به دلیل دارا بودن ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاص از جمله pH خنثی، دارا بودن مقادیر بالای اسیدهای چرب غیراشباع، اسیدهای آمینه آزاد فراوان و حضور آنزیم‌های اتولیتیک از فسادپذیری بالایی برخوردار است و پس از صید در

1. *Hypophthalmichthys molitrix* (Silver carp)

صورت عدم نگهداری در شرایط دمایی مناسب، به سرعت دچار اتولیز، فساد میکروبی و شیمیایی می‌گردد که مجموعه این فرآیندها کیفیت خوراکی ماهی را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد. از این رو در سال‌های اخیر تلاش‌های بسیاری جهت یافتن روش‌های جلوگیری یا به تعویق انداختن انواع فساد در مواد غذایی دریایی صورت گرفته است. استفاده از شرایط یا عوامل مهارکننده فساد میکروبی و شیمیایی به تنهایی یا به صورت ترکیبی، از جمله راه‌کارهای متداول در این رابطه است. از طرف دیگر نگرانی مصرف‌کنندگان از وجود نگهدارنده‌های شیمیایی در مواد غذایی باعث گردیده است که محققین علوم و صنایع غذایی در پاسخ به این نگرانی، استفاده از مواد با منشأ طبیعی و بی‌ضرر را جهت بهبود کیفیت مواد غذایی و افزایش عمر نگهداری آن‌ها مورد توجه ویژه‌ای قرار دهند و راه‌کارهای جدیدی جهت نگهداری مواد غذایی ارائه دهند. در میان راه-کارهای پیشنهاد شده، استفاده از کیتوزان به عنوان یک عامل آنتی‌اکسیدان و ضد میکروب طبیعی در نگهداری مواد غذایی از جمله مواد غذایی دریایی مطرح گردید.

کیتوزان مشتق دی‌استیله کیتین است. کیتین دومین پلی‌ساکارید طبیعی بعد از سلولز است. این پلیمر زیستی توسط تعداد زیادی ارگانیزم زنده سنتز می‌شود و به وفور در اسکلت خارجی سخت‌پوستانی چون خرچنگ و میگو، حشرات، دیواره‌ی سلولی قارچ‌ها و مخمرها یافت می‌شود. بنابراین دسترسی به کیتین و کیتوزان به فراوانی و ارزانی میسر است. کیتوزان به دلیل دارا بودن ویژگی‌هایی مانند فعالیت ضد میکروبی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی، غیرسمی بودن، اثرات ضدقارچی و توانایی تشکیل بیوفیلم به عنوان یک افزودنی خوراکی و نگهدارنده‌ی محصولات غذایی مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفت و مطالعات بسیاری در این زمینه انجام و کاربردهای وسیعی برای آن تعریف شده است (Shahidi و همکاران، ۱۹۹۹؛ Lopez-Caballero و همکاران، ۲۰۰۵؛

Fan و همکاران، ۲۰۰۹؛ Duan و همکاران، ۲۰۱۰؛ Ojagh و همکاران، ۲۰۱۰؛ Giatrakou و Savvaidis، ۲۰۱۲).

تحقیق حاضر با هدف افزایش عمر نگهداری محصولات غذایی دریایی صورت پذیرفت. به علاوه با توجه به گسترش روزافزون استفاده از نانوتکنولوژی در تولید مواد ضد میکروبی و ضد عفونی کننده و بهبود خواص ترکیبات با اندازه نانو نسبت به ترکیبات اولیه، در مطالعه حاضر از نانوذرات کیتوزان (به تنهایی یا همراه با عصاره پوست انار) در تهیه پوشش خوراکی به منظور افزایش عمر نگهداری ماهی استفاده گردید. بر اساس اطلاعات در دسترس در این مطالعه برای اولین بار از نانوکیتوزان به عنوان پوشش خوراکی برای نگهداری مواد غذایی استفاده شده است. در تحقیق حاضر تلاش گردید تا از پوسته میگو که به فراوانی در دسترس بوده و نه تنها استفاده مفیدی از آن نمی گردد بلکه به عنوان آلوده کننده محیط زیست نیز مطرح است، و نیز عصاره پوست انار به عنوان یک منبع غنی از ترکیبات زیست فعال، جهت افزایش عمر نگهداری فیله های ماهی کپور نقره ای نگهداری شده در شرایط سرما استفاده شود که با نتایج مطلوبی نیز همراه بود. امید است با انجام مطالعه حاضر، قدمی در جهت گسترش و تولید علم در کشور اسلامیمان برداشته باشیم.

شکوفه ع توسلی

مهر ۹۲، اهواز

فصل دوم: مروری بر منابع

الف- معرفی ماهی مورد آزمایش

الف-۱- ماهی کپور نقره‌ای (فیتوفاگ)

الف-۱-۱- رده و بیولوژی

رده: *Osteichthyes*

راسته: *Cypriniforms*

خانواده: *Cyprinidae*

زیر خانواده: *Hypophthalmichthinae*

نام علمی: *Hypophthalmichthys molitrix*

نام انگلیسی: Silver carp

الف-۱-۲- ویژگی‌های ماهی کپور نقره‌ای

ماهی کپور نقره‌ای به دلیل رشد سریع، سازگاری بالا با محیط، زندگی جمعی و امکان تکثیر طبیعی و گوشت با کیفیت در بین ماهیان پرورشی گرم‌آبی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. این ماهی با کمترین امکانات محلی موجود در دورترین نقاط کشور پرورش می‌یابد، زیرا ماهی در طول دوره حیات خود از پلانکتون‌ها تغذیه می‌کند. پلانکتون‌ها را می‌توان با استفاده از انواع کودها در محیط آبی تولید کرد. ماهی کپور نقره‌ای تنها در دوره‌ای کوتاه در آغاز زندگی خود از پلانکتون‌های جانوری تغذیه می‌کند و در بقیه عمر خود از پلانکتون‌های گیاهی تغذیه می‌کند (Adamovsky و همکاران، ۲۰۰۷).

ماهی کپور نقره‌ای دارای بدن دوکی شکل، کشیده و از دو طرف فشرده است و با فلس‌های ریز نقره‌ای رنگ پوشیده شده است. سر نسبتاً بزرگ و در انتها باریک می‌شود؛ چشم‌ها نسبتاً کوچک، پایین‌تر از خط افقی محور بدن و فضای میان دو چشم زیاد می‌باشد. دهان کوچک، انتهایی و اندکی متمایل به سمت بالاست (تصویر ۱-۲). فاقد معده و دندان عادی بوده و دارای یک ردیف دندان حلقی هستند. سطح ساینده دندان‌های حلقی شیاردار است. سرپوش آبششی به برجستگی ابتدای تنه متصل نیست. خارهای آبششی طویل‌تر از رشته‌های آبششی بوده و متراکم و به هم پیوسته هستند. شکم آن دارای یک تیغه غضروفی تیز^۱، از ابتدای برجستگی شکم تا مخرج است. خط جانبی دارای انحنای کامل در قسمت ابتدایی بدن می‌باشد که با شیب تندی به طرف بالای بدن امتداد دارد. تعداد فلس بر روی خط جانبی آن ۱۲۴ - ۱۱۰ عدد می‌باشد. آغاز باله‌ی پشتی عقب‌تر از باله‌ی شکمی است. باله‌ی سینه‌ای نزدیک به باله‌ی شکمی است ولی انتهای باله‌ی سینه‌ای به آغاز باله‌ی شکمی نمی‌رسد. از نظر تعداد شعاع‌های باله‌ای در باله‌ی پشتی ۳ عدد

1. Keel