



و هُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِنَآكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا وَ طَرِيًّا ...

و هم او خدایی است که دریا را برای شما مسخر کرد تا
از گوشت و ماهیان حلال آن تغذیه کنید.

سوره النحل آیه ۱۴



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

دانشکده شیلات و محیط زیست

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc.)
در رشته مهندسی منابع طبیعی - شیلات - گرایش تکثیر و پرورش آبزیان

**ارتباط اسیدهای چرب سمن با پارامترهای اسپرم‌شناختی
در مولدین تاس‌ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*)**

پژوهش و نگارش:

نوشین مهدی‌نژاد

استاد راهنما:

دکتر وحید تقی‌زاده

استاد مشاور:

دکتر محمدرضا ایمان‌پور

۱۳۹۱

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت های علمی- پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به موارد ذیل متعهد می شوند:

۱) قبل از چاپ پایان نامه (رساله) خود، مراتب را قبلاً بطور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب اجازه نمایند.

۲) در انتشار نتایج پایان نامه (رساله) در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.

۳) انتشار نتایج پایان نامه (رساله) باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب نوشین مهدی نژاد دانشجوی رشته مهندسی منابع طبیعی - شیلات - گرایش تکثیر و پرورش آبزیان مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می شوم.

تقدیم به

صاحبان برترین مقام

پدر و مادر عزیزم

که اسوه صبر و تحمل بوده و مشکلات مسیر را برایم تسهیل نمودند

خدایی را سپاس که به من توفیق اتمام دوره دیگری از تحصیلات دانشگاهی را عطا فرمود امید است این پایان نامه بخش ناچیزی از زحمات پدرم را پاسخ گوید و بوسه‌ای بر دستان او باشد و باعث سربلندی مادرم شود که دعایش همواره بدرقه راه و روشنگر مسیرم بوده است.

تشکر و قدردانی

بار الهی در این مرحله که در حال به اتمام رساندن دوران تحصیل خود در مقطع کارشناسی ارشد می‌باشم بر خود لازم می‌دانم از استاد راهنمای ارجمندم جناب آقای دکتر وحید تقی‌زاده که در اجرای این پایان‌نامه از هیچ گونه مساعدتی در حق اینجانب دریغ ننموده و همواره مرا از نظرات علمی خویش بهره‌مند کردند، تشکر و قدردانی نمایم.

از استاد مشاورم جناب آقای دکتر محمدرضا ایمان‌پور به واسطه تمام زحمات و راهنمایی‌های ارزشمندشان در تمام مراحل انجام این تحقیق کمال سپاس و تشکر را دارم.

با تشکر از داوران محترم جناب آقای دکتر محمد سوداگر و جناب آقای دکتر ولی‌الله جعفری که با حضورشان بر کار من ارج نهادند، یاری و بزرگواریشان را ارج می‌نهم.

از نماینده محترم تحصیلات تکمیلی جناب آقای واحد بردی شیخ کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از آقای مهندس محمد محسن اسفندانی، که در مراحل انجام این تحقیق مرا یاری نمودند کمال سپاس و تشکر را دارم. از دوستان عزیزم سرکار خانم‌ها هاجر آذرین، سیده هما حسینی، سپیده کردجزی، زهرا نادری، گل‌سونا رئوفی‌نیا و سایر دوستانی که به نوعی در انجام این پایان‌نامه به اینجانب کمک کردند کمال تشکر و قدردانی را دارم و از خداوند متعال آرزوی سلامتی و سعادت هرچه بیشتر برای این بزرگواران خواستارم.

چکیده

اسیدهای چرب یکی از ترکیبات مهم سمن ماهیان می‌باشند. اسیدهای چرب منابع اصلی انرژی متابولیک برای تولیدمثل هستند و باعث بهبود عملکرد تولیدمثل، رشد و توسعه جنین می‌گردند. سطوح متعادل اسیدهای چرب برای لقاح و عملکرد اسپرم مهم و ضروری می‌باشند. هدف از این مطالعه بررسی ترکیب اسیدهای چرب سمن مولدین تاس‌ماهی ایرانی *Acipenser persicus* و ارتباطات آن‌ها با یکدیگر و با پارامترهای اسپرم شناختی می‌باشد. بدین منظور پارامترهای اسپرم شناختی ۱۵ عدد مولد تاس‌ماهی ایرانی اندازه‌گیری شدند و اسیدهای چرب نیز توسط دستگاه گاز کروماتوگراف (GC) اندازه‌گیری شدند. در بین اسیدهای چرب اندازه‌گیری شده در سمن، پالمیتیک اسید (C16:0) بیشترین و بهنیک اسید (C22:0) کمترین مقدار را داشتند. همچنین مجموع اسیدهای چرب امگا ۳ بیشتر از مجموع اسیدهای چرب امگا ۶ بود. نتایج نشان داد که بین اسیدهای چرب اشباع، تک غیر اشباع و چند غیر اشباع ارتباط مثبت و معنی‌دار ($P < 0/01$) وجود داشت. بیشترین میزان مجموع اسیدهای چرب امگا ۳، در تیمار N مشاهده شد که بالاترین طول دوره تحرک و درصد اسپرم را داشت و بیشترین میزان مجموع اسیدهای چرب امگا ۶ در تیمار H مشاهده شد که بالاترین اسپروماتوکریت و تراکم اسپرم را داشت. همچنین کمترین مقادیر اسیدهای چرب در تیمارهای F و B مشاهده شد که پایین‌ترین مقادیر پارامترهای اسپرم شناختی را داشتند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که اسیدهای چرب سمن، روی پارامترهای اسپرم شناختی مولدین تاثیر گذارند و افزایش آن‌ها در سمن، باعث بهبود پارامترهای اسپرم شناختی و موفقیت فرآیند تکثیر می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تاس‌ماهی ایرانی، پارامترهای اسپرم شناختی، اسیدهای چرب

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: مقدمه

۱-۱- کلیات.....	۲
۱-۲- زیست شناسی تاس ماهی ایرانی.....	۳
۱-۲-۱- ریخت شناسی.....	۳
۱-۲-۲- پراکنش.....	۴
۱-۲-۳- چرخه زندگی و مهاجرت.....	۴
۱-۲-۴- تولیدمثل.....	۵
۱-۲-۵- تغذیه.....	۶
۱-۲-۶- مواد تناسلی.....	۶
۱-۳- اهمیت تکثیر و پرورش تاس ماهیان.....	۷
۱-۴- اسیدهای چرب.....	۸
۱-۵- فرضیات.....	۱۵
۱-۶- اهداف.....	۱۵

فصل دوم: مروری بر منابع

۱-۱- مروری بر مطالعات انجام شده در ایران.....	۱۷
۱-۲- مروری بر مطالعات انجام شده در سایر کشورها.....	۱۷

فصل سوم: مواد و روشها

۱-۳- محل اجرای تحقیق.....	۲۵
۲-۳- تهیه مولدین.....	۲۵
۳-۳- اندازه گیری پارامترهای اسپرم شناختی.....	۲۵
۱-۳-۳- اندازه گیری طول دوره تحرک و درصد تحرک اسپرم.....	۲۵
۲-۳-۳- اندازه گیری اسپرمتوکریت.....	۲۶

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
-------	------

۳-۳-۳- اندازه‌گیری تراکم اسپرم.....	۲۶
۳-۴- اندازه‌گیری اسیدهای چرب سمن.....	۲۶
۳-۴-۱- استخراج چربی.....	۲۷
۳-۴-۲- آنالیز اسیدهای چرب.....	۲۸
۳-۵- شیوه نمونه‌برداری، روش آماری، تجزیه و تحلیل داده‌ها.....	۲۹

فصل چهارم: نتایج

۴-۱- اسیدهای چرب سمن.....	۳۱
۴-۱-۱- ارتباط اسیدهای چرب با یکدیگر در سمن تاس ماهی ایرانی.....	۳۳
۴-۱-۲- اسیدهای چرب اشباع.....	۳۳
۴-۱-۳- اسیدهای چرب تک غیر اشباع.....	۳۴
۴-۱-۴- اسیدهای چرب چند غیر اشباع امگا۳.....	۳۶
۴-۱-۵- اسیدهای چرب چند غیر اشباع امگا۶.....	۳۶
۴-۲- پارامترهای اسپرم شناختی مولدین تاس ماهی ایرانی.....	۳۹
۴-۲-۱- اسپرماتوکریت.....	۳۹
۴-۲-۲- تراکم اسپرم.....	۴۰
۴-۲-۳- طول دوره تحرک اسپرم.....	۴۰
۴-۲-۴- درصد تحرک اسپرم.....	۴۰
۴-۳- ارتباط پارامترهای اسپرم شناختی با اسیدهای چرب سمن.....	۴۱
۴-۳-۱- اسپرماتوکریت.....	۴۲
۴-۳-۲- تراکم اسپرم.....	۴۵
۴-۳-۳- طول دوره تحرک و تراکم اسپرم.....	۴۸

فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری

۵-۱- اسیدهای چرب سمن.....	۵۲
---------------------------	----

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵۳	۵-۱-۲- ارتباط اسیدهای چرب سمن با یکدیگر.....
۵۴	۵-۲-۲- ارتباط اسیدهای چرب سمن با پارامترهای اسپرم شناختی.....
۵۷	۵-۳- نتیجه گیری کلی.....
۵۷	۵-۴- پیشنهادات پژوهشی.....
۵۷	۵-۵- پیشنهادات اجرایی.....
۵۸	منابع.....

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

- شکل ۱-۱- تصویر تاس ماهی ایرانی..... ۲
- شکل ۲-۱- شکل مولکولی اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع..... ۹
- شکل ۳-۱- شکل مولکولی اسیدهای چرب امگا۳ و امگا۶..... ۱۰
- شکل ۱-۳- شکل دستگاه کروماتوگرافی گازی..... ۲۸
- شکل ۱-۴- نمودار ارتباط اسپرمتوکریت با مجموع اسیدهای چرب اشباع..... ۴۳
- شکل ۲-۴- نمودار ارتباط اسپرمتوکریت با مجموع اسیدهای چرب تک غیر اشباع..... ۴۳
- شکل ۳-۴- نمودار ارتباط اسپرمتوکریت با مجموع اسیدهای چرب غیر اشباع امگا۳..... ۴۴
- شکل ۴-۴- نمودار ارتباط اسپرمتوکریت با مجموع اسیدهای چرب غیر اشباع امگا۶..... ۴۵
- شکل ۵-۴- نمودار ارتباط تراکم اسپرم با مجموع اسیدهای چرب اشباع..... ۴۵
- شکل ۶-۴- نمودار ارتباط تراکم اسپرم با مجموع اسیدهای چرب تک غیر اشباع..... ۴۶
- شکل ۷-۴- نمودار ارتباط تراکم اسپرم با مجموع اسیدهای چرب غیر اشباع امگا۳..... ۴۷
- شکل ۸-۴- نمودار ارتباط تراکم اسپرم با مجموع اسیدهای چرب غیر اشباع امگا۶..... ۴۷
- شکل ۹-۴- نمودار مقایسه اسیدهای چرب در تیمارهای مختلف..... ۴۸

فهرست جداول

صفحه

عنوان

جدول ۱-۱- رده بندی علمی تاس ماهی ایرانی.....	۳
جدول ۱-۴- میانگین، انحراف معیار و دامنه اسیدهای چرب سمن.....	۳۱
جدول ۲-۴- ارتباط اسیدهای چرب با یکدیگر در سمن مولدین تاس ماهی ایرانی.....	۳۵
جدول ۳-۴- ارتباط اسیدهای چرب با یکدیگر در سمن مولدین تاس ماهی ایرانی.....	۳۷
جدول ۴-۴- ارتباط اسیدهای چرب با یکدیگر در سمن مولدین تاس ماهی ایرانی.....	۳۸
جدول ۵-۴- پارامترهای اسپرم شناختی مولدین تاس ماهی ایرانی.....	۴۰
جدول ۶-۴- ارتباط پارامترهای اسپرم شناختی مولدین تاس ماهی ایرانی با اسیدهای چرب سمن.....	۴۱
جدول ۷-۴- ارتباط پارامترهای اسپرم شناختی مولدین تاس ماهی ایرانی با اسیدهای چرب سمن.....	۴۲

فصل اول

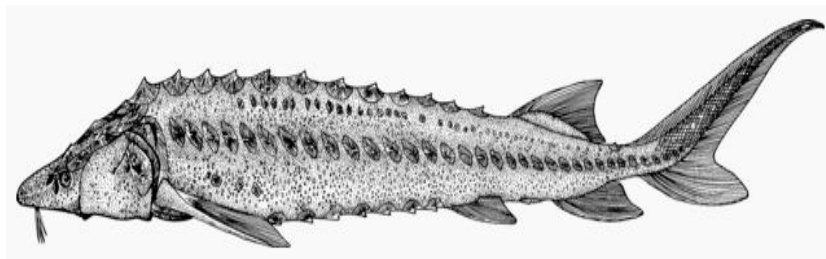
مقدمه

۱-۱- کلیات

دریای خزر به‌عنوان بزرگ‌ترین دریاچه جهان همچون نگینی بین پنج کشور ایران، روسیه، ترکمنستان، قزاقستان و آذربایجان در نقشه کره زمین می‌درخشد. از مهم‌ترین ویژگی‌های بی‌نظیر این دریا داشتن آبزیان منحصربه‌فرد و با ارزش آن نظیر فک خزری، ماهیان استخوانی و ماهیان خاویاری می‌باشد. ماهیان دریای خزر و حوضه آبریز آن مشتمل بر ۷۸ گونه و ۴۹ زیر گونه می‌باشد که کلا به ۱۷ خانواده مربوط می‌گردد. از جمله این خانواده‌ها می‌توان به تاس‌ماهیان (*Acipenseridae*) اشاره کرد.

تاس‌ماهیان جزماهیان غضروفی استخوانی بوده که حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش، از ماهیان استخوانی جدا شدند و با از دست دادن بسیاری از اختصاصات خود به شکل امروزی باقی ماندند (ابراهیمی، ۱۳۸۳؛ عقیلی‌نژاد، ۱۳۷۳). در حدود دو قرن پیش، این ماهیان در بسیاری از حوضه‌های آبی جهان وجود داشتند و صید و تجارت و تهیه خاویار آن‌ها رونق داشت، ولی رفته رفته نسل آن‌ها به دلیل صید بی‌رویه، مدیریت ضعیف صید، عدم حفاظت و آلودگی‌های شدید محیط زیست و مکان‌های تخم‌ریزی آن‌ها و ساخت سد در روی رودخانه‌ها، محدود شد (هانگ^۱، ۱۹۸۹).

ماهیان خاویاری از لحاظ تجاری مهم‌ترین گونه ماهیان دریایی هستند. آن‌ها با ارزش‌ترین خاویار جهان را تولید می‌کنند (قمی و همکاران، ۲۰۱۰). آن‌ها به دلیل گوشت بی‌استخوان و خوش طعمشان، دارای قیمت و ارزش بالایی می‌باشند و گران‌ترین نوع ماهیان در جهان هستند و از دیدگاه تجاری و اقتصادی برای کشورهای حوضه دریای خزر و دریای سیاه، اهمیت بسزایی دارند. هم‌اکنون رقم عمده و مهم صید در شرکت سهامی شیلات ایران را تاس‌ماهی ایرانی تشکیل می‌دهد. عمادی، ۱۳۸۴ گزارش کرد که ۳۰ درصد استحصال خاویار شیلات ایران متعلق به این ماهی است.



شکل ۱-۱ ماهی قره‌برون

رده بندی علمی ماهی قره برون در جدول ۱-۱ آمده است.

جدول ۱-۱ رده بندی علمی تاس ماهی ایرانی.

شاخه	Actinopterygii
رده	Chondrostei
راسته	Acipenseriformes
خانواده	Acipenseridae
جنس	Acipenser
گونه	Persicus

۲-۱- زیست شناسی تاس ماهی ایرانی

۱-۲-۱- ریخت شناسی

تاس ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) از با ارزش ترین ماهیان دریای خزر است و از لحاظ استحصال خاویار و گوشت از اهمیت تجاری ویژه ای برخوردار است. صیادان شیلات ایران این ماهی را قره برون (سیاه پوزه) می نامند. نام پرسیکوس، به دلیل حضور مداوم این ماهی در قسمت جنوبی دریای خزر، در امتداد سواحل ایران انتخاب شده است. حداکثر طول بدن این ماهی اغلب بین ۱۴۰ تا ۱۶۰ سانتی متر است و حد اکثر وزن آن بین ۱۶ تا ۸۰ کیلوگرم می باشد. رنگ این ماهی به نسبت تاس ماهی روسی شفاف تر بوده و نقوش ستاره هم در فاصله برجستگی های استخوانی، بسیار زیبا و واضح است. قسمت پشتی این ماهی به رنگ لعل نمکی است. در پشت بدن آن ۵ تا ۱۳، در پهلوها ۲۱ تا ۴۲ و در قسمت شکم بین ۷ تا ۱۴ صفحات سخت استخوانی شکل وجود دارد. از مشخصات دیگر این ماهی کم بودن تعداد صفحات و تا حدی باریک بودن پوزه می باشد. وزن خاویار آن از ۴ تا ۱۲ کیلوگرم و گاهی بیشتر متغیر است و نسبت وزن تخم به وزن بدن بیشتر از دیگر تاس ماهیان می باشد (آذری تاکامی، ۱۳۸۸).

۱-۲-۲- پراکنش

به طور کلی تاس ماهیان از نظر مکان زیست، قابلیت شگفت‌انگیزی دارند. از آنجا که این ماهیان غذا را با دهان بادکش مانند خود، که در قسمت تحتانی سر قرار دارد از کف بر می‌دارند، به گروه ماهیانی که دارای زندگی ژرفایی (کف‌زی) هستند، تعلق دارند. آن‌ها در اعماق ۱۰۰ تا ۱۵۰ متری نیز می‌توانند زندگی کنند و از موجودات غذایی این مناطق به راحتی تغذیه کنند.

امروزه این ماهیان در آب‌های شیرین، لب شور و شور نیمکره شمالی کره زمین در حوضه‌های معدودی از کشورهای آسیایی، اروپایی و آمریکایی پراکنده‌اند. بیشترین ذخایر این ماهیان در حوضه‌های دریای خزر، اورال و سیاه یافت می‌شوند (کیوان، ۱۳۸۲). مناطق اصلی انتشار این ماهیان سواحل جنوبی دریای خزر، به ویژه در فاصله بین رودخانه کورا و سفید رود است. دریای خزر مامن اصلی رشد و زندگی تاس‌ماهیان است و حدود ۸۵ درصد ذخایر جهانی تاس‌ماهیان در این دریا یافت می‌شود. پراکنندگی این ماهی در مناطق مختلف دریای خزر تقریباً یکنواخت می‌باشد. اما تعداد بیشتر در مناطق جنوبی و جنوب‌شرقی دریا زندگی می‌کنند (آذری تاکامی، ۱۳۸۸).

۱-۲-۳- چرخه زندگی و مهاجرت

تاس‌ماهیان دارای سه شکل از چرخه زندگی هستند (روچارد^۲ و همکاران، ۱۹۹۰). در چرخه اول، کلیه مراحل زندگی تاس‌ماهیان (تخم، بچه‌ماهی، بالغ) در دریاچه‌ها و رودخانه‌های آب شیرین سپری می‌شود. در چرخه دوم، بالغین پس از تخم‌ریزی در آب‌های شیرین به آب‌های ساحلی و آب‌های لب شور بر می‌گردند و بچه‌ماهیان به آهستگی به دنبال آن‌ها به محل اصلی زندگی مهاجرت می‌کنند. در چرخه سوم، بالغین پس از تخم‌ریزی به سرعت به طرف دریا مهاجرت می‌کنند و در آنجا تا مرحله تخم‌ریزی بعدی می‌مانند. بچه‌ماهیان نیز آب شیرین را به زودی ترک می‌کنند ولی پس از زمان نوزادی^۳، بچه‌ماهیان جوان بین مصب و آب شور دریا رفت و آمد می‌کنند. ماهی قره‌برون جز این دسته می‌باشد.

2. Rochard

3. Alevins

ماهی قره‌برون جز ماهیان مهاجر حقیقی یا آنادروموس^۴ (رود کوچ) می‌باشد که در آب شور دریا زندگی می‌کند و برای تخم‌ریزی به آب شیرین رودخانه‌ها مهاجرت می‌کند (دروشوف^۵، ۱۹۸۸). این ماهیان در طول زندگی خود قادرند چندین بار تولید مثل کنند، گرچه فاصله تخم‌ریزی آن‌ها بین ۳ تا ۸ سال است، ولی تاس ماهیان با این که مهاجرت‌های طولانی مدت را مانند آزاد ماهیان انجام می‌دهند، ولی قادرند پس از تخم‌ریزی به سلامت به دریا برگردند و چند سال بعد باز هم تولید نسل کنند (آذری تاکامی، ۱۳۷۳).

۱-۲-۴- تولید مثل

سن بلوغ جنسی در تاس ماهیان نسبت به گونه، جنس و حوضه زندگی آن‌ها تفاوت زیادی با یکدیگر دارند. حتی در یک گونه، با محل‌های زیست متفاوت نیز اختلاف کلی مشاهده می‌شود. در حوضه‌های سردتر، دیرتر و در حوضه‌های گرم‌تر، زودتر به سن بلوغ جنسی می‌رسند. جنس نر در ماهی قره‌برون بین ۸ تا ۹ سالگی و جنس ماده بین ۱۰ تا ۱۴ سالگی به بلوغ جنسی می‌رسند (آذری تاکامی، ۱۳۸۸).

تاس ماهیان از دسته ماهیان تخم‌گذار^۶ هستند. در محل تولید مثل تخم‌ها و اسپرم‌ها در داخل آب شناور می‌شوند و لقاح به‌طور تصادفی صورت می‌گیرد. تاس ماهی ایرانی عمدتاً در فصل بهار تخم‌ریزی می‌کنند، عده‌ای نیز در فصل پاییز تخم‌گذاری دارند. تخم‌ریزی این ماهیان در ماه‌های اردیبهشت و خرداد بوده و به ندرت تا مرداد و شهریور ادامه می‌یابد و این تغییرات و طول مدت تخم‌ریزی ممکن است در ارتباط کامل با کم شدن تعداد ماهی مولد و تا حدودی از بین رفتن محل‌های زاد و ولد طبیعی آن‌ها بوده است. هم‌آوری مطلق^۷ عبارت است از تعداد کل تخم رسیده که در هر مولد ماده در فصل تخم‌ریزی وجود دارد. در ایران هم‌آوری مطلق تاس ماهیان در طرح‌های پژوهشی مختلفی تعیین شده است. میانگین هم‌آوری مطلق در تاس ماهی ایرانی در مراکز مختلف تکثیر ماهیان خاویاری، ۲۵۶۹۶۶ عدد تعیین شده است (روستایی، ۱۳۷۶).

-
4. Anadromous
 5. Doroshov
 6. Ovoparous
 7. Absolute fecundity

۱-۲-۵- تغذیه

پروفسور گریلسکی^۸ (۱۹۶۲) عقیده دارد بر خلاف تصور دیگر دانشمندان، در مقایسه با دیگر ماهی‌ها، تاس ماهیان شرایط بسیار مطلوبی از لحاظ تغذیه‌ای دارند و دامنه غذایی آن‌ها بسیار گسترده است و در اعماق مختلف و آب‌های شیرین و شور قادرند طعمه‌های خود را جست و جو کنند. تاس ماهیان در سنین مختلف از غذاهای متنوعی تغذیه می‌کنند. آن‌ها دارای تحرک و خاصیت ارتجاعی خوبی هستند، همچنین فعالند و می‌توانند غذای خود را در تمام گروه‌ها جست و جو کنند (آذری تاکامی و همکاران، ۱۹۸۰).

ماهی قره‌برون در سنین ابتدایی بیشتر از موجودات کفزی^۹ و سخت‌پوستان ریز مانند میگو و خرچنگ تغذیه می‌کند و در سنین بالاتر تغذیه متنوع‌تر می‌شود و در جیره غذایی آن، ماهیان، صدف‌ها، کرم‌های کم‌تار^{۱۰} و گاوماهیان^{۱۱} مشاهده می‌شوند.

۱-۲-۶- مواد تناسلی

در سمن ماهی قره‌برون، سلول‌های نر یا اسپرماتوزوئید شناور است. اسپرماتوزوئید تاس ماهیان کبریتی شکل و دارای دمی دراز می‌باشد. اسپرماتوزوئید از سه قسمت سر، قطعه میانی (گردن) و دم یا فلاژل^{۱۲} تشکیل شده است. تمامی حجم سر از هسته تشکیل شده و در قسمت قدامی یعنی در ابتدای سر کلاهکی به نام آکروسوم^{۱۳} یا سوراخ‌کننده^{۱۴} دیده می‌شود. آکروسوم دارای آنزیم‌هایی است که در مواقع داخل شدن به مجرای میکروپیل تخمک، فعال شده و سبب لیز شدن پوسته تخم در نقطه تماس و سهولت برخورد گامت‌های نر با ائوپلاسم می‌شود. قطعه میانی یا گردن از سیتوپلاسم تشکیل شده که دارای میتوکندری می‌باشد (گینزبورگ^{۱۵}، ۱۹۷۲). این قسمت حاوی ATP است که انرژی لازم جهت حرکت اسپرم را فراهم می‌کند. در قسمت انتهای گردن، دم دیده می‌شود که حرکت اسپرم را سبب می‌شود و اندازه آن متغیر می‌باشد (آذری تاکامی، ۱۳۸۸).

-
8. Guirbilsky
 9. Benthosis
 10. Tobifex
 11. Neogoblius
 12. Flagellum
 13. Acrosome
 14. Perforator
 15. Ginzburg

۳-۱- اهمیت تکثیر و پرورش تاس ماهیان

کلیه گونه‌های ماهیان خاویاری که محل زندگی آن‌ها در دریای خزر و حوضه‌های آبریز اطراف آن می‌باشد، در فهرست ماهیان در معرض خطر سازمان^{۱۶} (بین‌المللی حفاظت از طبیعت) قرار دارند (IUCN، ۱۹۶۶).

همچنین از سال ۱۹۹۷ نام این ماهیان در فهرست کنوانسیون بین‌المللی نظارت بر تجارت گونه‌های در معرض خطر^{۱۷} قرار گرفته است (بیضاپور و کشیشیان، ۱۳۷۷).

به دلیل ارزش غذایی و میزان ذخایر این ماهیان در زیستگاه‌های طبیعی آن‌ها از سوی دیگر، تکثیر و پرورش این ماهیان، به عنوان یک راهکار علمی، منطقی و کاربردی جهت جلوگیری از انقراض آن‌ها از سال‌ها پیش مورد توجه قرار گرفته است (ابراهیمی، ۱۳۸۳)، که این عمل نه تنها می‌تواند ماهی مورد نیاز بازار را تامین کند، بلکه همچنین می‌تواند ابزاری جهت کاهش فشار صید به ذخایر طبیعی گردد (لی^{۱۸} و همکاران، ۲۰۰۹).

بدیهی است که نیل به چنین هدف بزرگی، به زیر ساختارهای قوی علمی محتاج است که علی‌رغم تمامی امتیازات ویژه این ماهیان، توجه علمی زیادی در خصوص کیفیت مواد تناسلی به خصوص اسپرم آن‌ها معطوف نشده است. تحقیق حاضر در همین راستا و بر پایه مطالعات شیمیایی در رابطه با اسپرم تاس ماهی ایرانی دریای خزر صورت پذیرفته است.

یکی از عوامل مهم و تاثیرگذار در موفقیت تکثیر و پرورش تاس ماهیان، کیفیت اسپرم می‌باشد. کیفیت اسپرم معیاری جهت اندازه‌گیری توانایی اسپرم در موفقیت لقاح تخم می‌باشد. بنابراین پارامترهایی که در امر لقاح تخمک تأثیر گذارند جز پارامترهای کیفی اسپرم محسوب می‌شوند. کیفیت اسپرم فاکتوری کلیدی در تولید مثل و لقاح موفق محسوب می‌شود (کیم و ناش^{۱۹}، ۱۹۹۹).

به طور کلی اطلاعات کمی در زمینه ترکیبات سمن ماهیان وجود دارد. این دانش می‌تواند فهم بیولوژی سمن و بهبود روش‌های دستکاری سمن را افزایش دهد (لانشینر^{۲۰} و همکاران، ۲۰۰۹).

16. International Union Conservation of Natural (IUCN)

17. Convention on International Trade in Endangered

18. Lie

19. Kime and Nash

20. Lahnsteiner

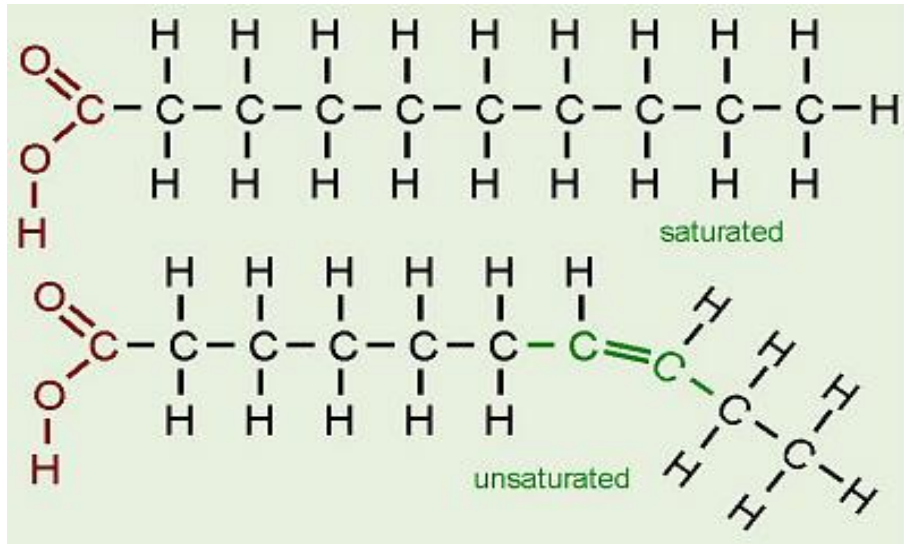
ترکیب پلاسمای سمینال اسپرم روی کیفیت بیولوژیکی سمن تأثیر زیادی دارد (بیلارد و کوسون^{۲۱}، ۱۹۹۲؛ درنو^{۲۲} و همکاران، ۱۹۹۸). آنالیز پلاسمای سمینال اسپرم شامل ترکیبات غیر آلی (پتاسیم، سدیم، کلسیم و منیزیم) که در بر گیرنده پروسه‌های ممانعت کننده و فعال کننده فعالیت اسپرم، ترکیبات ارگانیک در ارتباط با متابولیسم انرژی (تری‌گلیسرید، گلیسرول، اسیدهای چرب، گلوکز و لاکتات) و چندین آنزیم (اسید فسفاتاز، آلکالین فسفاتاز، پروتئاز و لاکتات دهیدروژناز، آدنوزین تری فسفاتاز، ملات دهیدروژناز و اسپاراتات آمینوترانسفراز) می‌باشد (میورا^{۲۳} و همکاران، ۱۹۹۱؛ لانشینر همکاران، ۱۹۹۶). عوامل مختلفی روی کیفیت اسپرم مولدین تأثیر گذار می‌باشند، یکی از آنها ترکیبات تشکیل دهنده سمن می‌باشد.

یکی از مهم‌ترین ترکیبات سمن، اسیدهای چرب می‌باشند، نظیر دکوزاهگزانوئیک اسید^{۲۴} (DHA) و ایکوزاپنتانوئیک اسید^{۲۵} (EPA) که این دو نقش‌های متفاوتی در بدن ماهی دارند.

۴-۱- اسیدهای چرب

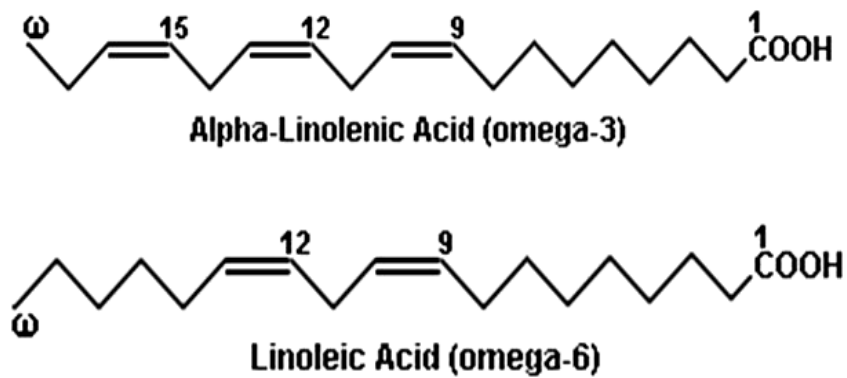
اسیدهای چرب، اسیدهای کربوکسیلیکی با زنجیره هیدروکربن طولانی هستند. اسیدهای چرب به ۲ دسته اسیدهای چرب اشباع^{۲۶} (SFA) و غیر اشباع^{۲۷} (USFA) تقسیم می‌شوند. اسیدهای چرب اشباع فاقد پیوند دوگانه در ساختار خود می‌باشند ولی اسیدهای چرب غیر اشباع دارای یک، دو و یا تعداد بیشتری پیوند دوگانه در ساختار خود می‌باشند. حضور پیوندهای دوگانه در زنجیره کربن اسیدهای چرب غیر اشباع، از ویژگی‌های شاخص این دسته از اسیدهای چرب می‌باشد. تعداد این پیوندها بین یک تا شش عدد متغیر است. هر چه طول زنجیره هیدروکربن بیشتر و تعداد پیوندهای دوگانه افزایش یابد، از لحاظ ارزش غذایی ماهیت فرآورده فزونی می‌یابد (استانس بای^{۲۸}، ۱۹۹۰).

-
21. Billard ana Cosson
 22. Dreanno
 23. Miura
 24. Docosahexaenoic acid
 25. Eicosapentaenoic acid
 26. Saturated fatty acids
 27. Un saturated fatty acids
 28. Stansby



شکل ۱-۲ اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع

نام گذاری اسیدهای چرب بر اساس محل قرارگیری اولین پیوند دوگانه می‌باشد. اسیدهای چرب شامل دو گروه اصلی امگا ۳ و امگا ۶ می‌باشند. در اسیدهای چرب غیر اشباع امگا ۳، آخرین پیوند دوگانه سه اتم کربن دورتر از متیل کربن انتهایی قرار دارد و در اسیدهای چرب امگا ۶، آخرین پیوند دوگانه شش اتم کربن دورتر از متیل کربن انتهایی قرار دارد.



شکل ۱-۳ اسیدهای چرب امگا ۳ و امگا ۶