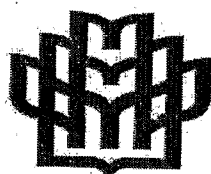


١٠٩٦٩٩



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرجان
دانشکده شیلات و محیط زیست

رساله جهت دریافت درجه دکترای شیلات

عنوان

مطالعه چرخه تولید مثلی و امکان تکثیر مصنوعی ماهی اسبله
Silurus glanis L. با هورمونهای GnRHa و عصاره غده
هیپوفیز (CPE) در منطقه تالاب بین المللی انزلی

اساتید راهنما:

دکتر ابوالقاسم کمالی
دکتر باقر مجازی امیری

اساتید مشاور:

دکتر محمود بهمنی
دکتر عبدالمجید حاجی مرادلو
پروفسور اوتمار لینهارت

پژوهش و نگارش : شهرام بهمنش

پائیز ۱۳۸۷

۱۰۹۶۹۹

۱۳۸۷/۱۱/۱۵
۱۳۸۷/۱۲/۱۴

مستند
اطلاعات درک علمی بزرگ

۱۳۸۷ / ۱۲ / ۱۵

بسمه تعالی

تاریخ:
شماره:
پیوست:

صورتجلسه دفاعیه رساله

میر محترم گروه شیلات :

بدینوسیله اعلام می دارد جلسه دفاعیه رساله تحصیلی دکترای آقای شهرام بهمنش به شماره دانشجویی ۷۹۲۱۳۱۴۱۰۲ رشته شیلات با عنوان : مطالعه چرخه تولید مثلی و امکان تکثیر مصنوعی ماهی اسبلیه (*Silurus glanis*) با هورمونهای GnRH α و عصاره غده هیپوفیز (CPE) در منطقه تالاب بین المللی انزلی در تاریخ ۸۷/۷/۲۸ از ساعت ۱۴ الی ۱۵۳۰ در محل سالن اجتماعات شهید مطهری دانشگاه منابع طبیعی و کشاورزی گرگان و با حضور اعضای هیات داوران به شرح ذیل تشکیل و با درجه عالی و نمره عددی ۱۹,۳۳ حروفی نوزده و سه صدم پذیرفته شد.

امضاء	نام و نام خانوادگی	اعضای هیات داوران
	دکتر ابوالقاسم کمالی	۱- استاد راهنمای اول
	دکتر باقر امیری مجازی	۲- استاد راهنمای دوم
	دکتر محمود بهمنی	۳- استاد مشاور اول
	دکتر عبدالمجید حاجی مرادلو	۴- استاد مشاور دوم
	دکتر امیر لطفی	۵- استاد مشاور سوم
	دکتر شهربانو عریان	۶- عضو هیات داوران
	دکتر بهروز ابطحی	۷- عضو هیات داوران
	دکتر همایون حسین زاده صحافی	۸- عضو هیات داوران
	دکتر محمد ایمانپور	۹- عضو هیات داوران
	دکتر محمد سوداگر	۱۰- عضو هیات داوران
	دکتر امیر سعدالدین	۱۱- نماینده تحصیلا تکمیلی دانشگاه

تقدیم به:

همسر مهربان و دختر دلبندم
که تنگ وقتی های مرا با گشاده رویی پذیرایند
و
پدر و مادر عزیزم

و تقدیم به :

تمامی فرهیختگان ، اساتید و دانش پژوهان که با کوشش بی دریغ خود ،
قله های علم را در می نوردند و به سربلندی و افتخارات ایران زمین
بیش از پیش می افزایند .

تقدیر و تشکر :

ابتدا از درگاه خداوند متعال و منان که با الطاف خود امکان انجام این تحقیق را در کنار افرادی فرزانه و بزرگوار ایجاد نمود، شکرگزار می باشم و نیز از اینکه فرصت شناخت گوشه ای از رموز خلقت را پیدا نمودم باید از درگاه ایزد منان سپاسگزاری نمایم و به استناد آیه شریفه « **لم یشکر مخلوق لم یشکر و الخالق** » وظیفه خود می دانم:

از جناب آقایان **دکتر ابوالقاسم کمالی** استاد محترم دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و **دکتر باقر مجازی** امیری استاد ارجمند دانشگاه منابع طبیعی دانشگاه تهران که با راهنمایی های بی دریغ و دلسوزانه شان توانستم این مطالعه را با موفقیت به انجام برسانم، بدینوسیله از زحمات این اساتید گرانمایه نهایت تشکر و سپاسگزاری را دارم. از استاد محقق جناب آقای **دکتر محمود بهمنی** که مشاوره این تحقیق را با وجود مشغله کاری فراوان پذیرفتند و با کمکهای علمی و فکری خود انجام این پژوهش را برای اینجانب مقدور ساختند، تقدیر و تشکر می نمایم، همچنین از استاد گرامی جناب آقای **دکتر عبدالمجید حاجی مرادلو** که ایشان نیز با توجه به تنگ وقتی های خود و مشغله های کاری و با حسن نیت مشاوره این پژوهش را به عهده گرفتند و در پشتیبانی مباحث نظری راهگشای تحقیقاتم بودند، کمال تشکر و قدردانی را دارم و در نهایت وظیفه خود می دانم از **پروفسور اوتمار لینهارت**، استاد گرانقدر دانشگاه بوهمیای جنوبی کشور جمهوری چک که با توجه به بعد مسافت در فرصتی که به ایران آمده بودند راهنمایی هایی ارزنده ایی در زمینه تکثیر این گونه و روش کار تحقیق ارائه داشتند و در تماسهای مکرر با ایشان از هیچ کمکی دریغ نمودند، کمال سپاس و قدر دانی را دارم.

از اساتید محترم ناظر، سرکار خانم **دکتر شهربانو عریان** چهره ماندگار کشور، جناب آقایان **دکتر بهروز ابطیحی**، **دکتر همایون حسین زاده صحافی**، **دکتر امیرسعدالدین**، **دکتر محمد ایمانپور** و **دکتر محمد سوداگر** که قبول زحمت فرمودند و نظارت این رساله را پذیرفتند و توانستم از نقطه نظرات ارزشمند و سودمند شان در تدوین این تحقیق استفاده نمایم، بی نهایت کمال سپاسگزاری و امتنان را دارم و نیز وظیفه خود دانسته که از معاونت محترم آموزشی دانشگاه جناب آقای **دکتر شعبانی** و معاونین دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان که نهایت کوشش خود را در جهت فراهم آوردن محیطی سالم و علمی جهت تحصیلات تکمیلی به عمل آوردند، نهایت تشکر و سپاسگزاری خود را اعلام نمایم، همچنین از ریاست محترم دانشکده شیلات و مرتع، معاون آموزشی دانشکده شیلات و تک تک اعضاء گروه محترم شیلات، مدیریت محترم گروه سرکار خانم **دکتر شعبانپور** که از هیچ کوششی جهت تصویب پروپوزال و فراهم آوردن فرصت برای این تحقیق دریغ نمودند، کمال تشکر و قدردانی را دارم. از کارکنان زحمتکش و وظیفه شناس دانشکده که در پیگیری امور مربوطه اعم از امور اداری، آموزشی و پژوهشی نهایت همکاری را داشته اند، تشکر می نمایم. از ریاست محترم موسسه تحقیقات شیلات ایران جناب آقای **دکتر مطلبی** و معاونت پژوهشی موسسه دکتر شریف روحانی که در حمایت های مالی از انجام این تحقیق از هیچ کوششی فروگذار نبوده اند، کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم، همچنین بر خود لازم می دانم از همکاری پرسنل بخش فیزیولوژی انیستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری جناب آقایان **مهندسین رضوان الله کاظمی**، **علی حلاجیان**، **یوسفی** و **دژندیان**، تشکر خاص نمایم. از همکاری و عنایت ریاست محترم وقت مرکز تکثیر و پرورش کپور ماهیان شهید انصاری جناب آقای **مهندس محمد طلوعی** و معاونین ایشان، **مهندس محمدرضا خمیرانی**، **مهندس احمد قناعت پرست** و **مهندس سبحانی** که در طول انجام تحقیق از کمک های خالصانه خودشان دریغ نمودند، بی نهایت سپاسگزارم و همچنین می بایست از سایر پرسنل کارشناسی و کارگری

این مرکز که در این مجال فرصت نام بردن تک تک شان مقدور نمی باشد، نیز سپاسگزاری نمایم. از ریاست وقت محترم پژوهشکده آبروی پروری آبهای داخلی کشور جناب آقای دکتر علی اصغر خانی پور و ریاست فعلی این پژوهشکده جناب آقای دکتر کریم مهدی نژاد، معاونین ایشان مهندس خداپرست و مهندس عاشورزاده و همچنین از کارشناسان و پرسنل خدوم و زحمتکش آن پژوهشکده کمال تشکر را دارم.

از ریاست محترم ایستگاه تحقیقاتی سفید رود جناب آقای دکتر ولی پور و کارشناسان محترم ایستگاه مذکور آقایان مهندسین هاشمی نصب، خوال، موسوی، نصرتی، امیدوار و تکنسین ها آقایان حسینی، محمدزاده، احمدی پور و موسی پور که در طول مراحل اجرای تحقیقاتم و تکثیر مصنوعی و پرورش بچه ماهیان از کوششهای بی شائبه خودشان دریغ نمودند، تشکر و قدردانی می نمایم.

از صیادان محلی منطقه برادران پوریوسف کاشانی که در نمونه برداری ها همکاری نمودند تشکر می نمایم از همکاران خود در ایستگاه تحقیقاتی تالاب بین المللی انزلی مهندس محمود وطن دوست، حجت الله محسن پور، مرتضی نیک پور، سیامک میرزا خانی و محرم ایرانپور تشکر می نمایم.

از مدیر کل محترم محیط زیست استان جناب آقای مهندس زلفی نژاد در خصوص صدور مجوز صید مولدین و نمونه برداری از تالاب انزلی و همچنین همکاری خوب محیط بانان تالاب انزلی تشکر و قدردانی می نمایم. از معاونت محترم صدا و سیما استان جناب آقای مهندس طالب پور و گروه تصویربرداری مرکز گیلان جهت تهیه گزارش خبری تشکر و قدردانی می نمایم.

جادارد که از همکاران خود آقایان دکتر محمد صیاد بورانی، مهندسین صلواتیان، محمدرضا رمضانی، غلامرضا مهدی زاده، حسن مقصودی کهن، عادل حسین جانی، فر شاد ماهی صفت، ناصر گروهی، خجسته، رضا نهره ور، سرکار خانم مهندس محدثه احمدنژاد، آقایان ثباتی، رضا لادنی، رجب راستین، مسعود محمدی دوست، فرشید احمدی، جلیل میرزاخانی، ابراهیم آبرنج، علی حسن پور، محمود پور مرتضوی، حسن گیلانی، سرکار خانم حسنی مقدم که به نحوی در اجرای تحقیق حاضر همکاری داشته اند تشکر و قدردانی می نمایم.

چکیده :

به منظور تحقیق در زمینه چرخه تولید مثلی، چگونگی تکامل غدد جنسی، هورمونهای استروئیدی و کلسیم پلاسمای خون ماهی اسبله تعداد ۳۵۰ عدد ماهی اسبله شامل ۱۵۴ عدد جنس ماده و ۱۹۶ عدد جنس نر بررسی شد. چرخه تولید مثل آن در مدت ۱۲ ماه در تالاب بین المللی انزلی از مهرماه سال ۱۳۸۴ الی آبان ماه ۱۳۸۵ مطالعه گردید. طول کل، وزن کل و وزن گنادهای نمونه‌ها به ترتیب با دقت اسانتی متر و ۱ گرم و ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شدند. جهت تعیین سن از باله سینه‌ای مقطع تهیه گردید و شاخص‌های رسیدگی جنسی، وزنی کبد، فاکتور وضعیت، نسبت جنسی، قطر تخمک و روابط رگرسیونی طول، وزن و سن نیز محاسبه شدند. جهت مطالعات بافت‌شناسی و تعیین مراحل رسیدگی جنسی گنادهای از تخمدان بیضه نمونه برداری گردید و با استفاده از روش H&E نمونه‌ها رنگ آمیزی شد. جهت تعیین سطوح هورمونی از خون ماهیان نمونه‌گیری گردید. تغییرات سطح هورمونهای جنسی استروئیدی $17\alpha\text{-DHP}$ ، T ، E_2 و کلسیم پلاسمای خون با استفاده از روش RIA و رنگ‌سنجی تعیین گردیدند. جهت مقایسه پارامترهای زیستی و فاکتورهای بیوشیمیایی پلاسمای خون از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه و آزمون دانکن در سطح معنی دار $P < 0/05$ با استفاده از نرم افزار SPSS13 استفاده گردید.

در این مطالعه دامنه طولی نرها $17\text{cm} - 33/1$ و دامنه طولی ماده‌ها $180 - 34$ cm، همچنین دامنه وزنی نرها $28/5 - 0/232$ kg و ماده‌ها $34 - 0/255$ kg بود. پراکنش سنی ماهیان بررسی شده ۱۲ - ۱ سال محاسبه شد. نتایج پراکنش ماهانه مراحل رسیدگی غدد جنسی و تغییرات ماهانه شاخص رسیدگی جنسی (GSI) بیانگر آن است که ماهیان اسبله از ماهیانی بوده که در یک مدت زمان نسبتاً طولانی یعنی از اواخر اسفند ماه تا اواخر خرداد ماه تخم‌ریزی می‌نمایند. نرها زودتر از ماده‌ها در سن ۳ سالگی و ماده‌ها در سن ۴ سالگی به مرحله بلوغ می‌رسند. نسبت جنسی نر به ماده در کل ماهیان بررسی شده ۱ : ۱/۲۷ بوده است. میانگین هم‌آوری مطلق $10/262 \pm 170/634$ عدد تخم و دامنه آن از 16763 تا 498510 عدد بوده است. بیشترین ضریب همبستگی را هم‌آوری مطلق با وزن گنادهای ($P > 0/05$ و $r = 0/962$) و کمترین ضریب همبستگی را با سن ماهی ($P < 0/05$ و $r = 0/886$) داشته است. حداقل میانگین قطر تخمک $0/118 \pm 1/4$ و حداکثر میانگین آن $0/252 \pm 2/36$ میلی‌متر بود. دامنه تعداد تخمک در هر گرم بین $794 - 127$ عدد در هر گرم بود. حداقل تعداد تخمک در ماه خرداد و حداکثر آن را در ماه شهریور محاسبه شد. تغییرات میزان هورمونهای استرادیول، تستوسترون، $17\alpha\text{-DHP}$ دی‌هیدروکسی پروژسترون و کلسیم با توسعه غدد جنسی ماهی ماده ارتباط دارد، بطوریکه سطوح T ، Ca و $17\alpha\text{-DHP}$ از مرحله ۲ تا ۵ رسیدگی جنسی افزایش می‌یابد در حالیکه میزان سطح E_2 در طی مرحله زرده سازی افزایش و پس از مرحله زرده سازی و مهاجرت هستک میزان آن کاهش می‌یابد. بررسی امکان تکثیر مصنوعی این ماهی با استفاده از القاء هورمونی نظیر عصاره غده هیپوفیز کپور ماهیان (CPE)، هورمون (GnRH) با نام تجاری اوافکت به همراه آنتاگونیست دوپامین دامپریدون، هورمون گنادوتروپین کوریونیک انسانی (HCG) و هورمون LHRHa با مقادیر متفاوت از این هورمونها در مدت ۲ سال انجام گردید. در این مرحله ۴۴ مولد نر و ۶۸ مولد ماده ماهی اسبله مورد بررسی قرار گرفتند. در تیمار CPE که مولدین ماده با میزانهای (5 ، $4/5$ ، 4 ، 3 ، $2/5$) تزریق شدند، بیشترین درصد جوابدهی ($82/33\%$) را در گروه تزریقی 5 mg/kg/BW داشتند. میانگین درصد لقاح در این گروه تزریقی $4/51 \pm 92/5$ بود. در تیمار Ovafact که از مقادیر (40 ، 30 ، 20 ، 10) جهت القاء رسیدگی جنسی و تخم‌ریزی مولدین ماده استفاده شد. بالاترین میزان درصد جوابدهی (100%) را در گروه تزریقی 40 mg/kg/BW داشتند، میانگین درصد لقاح در این گروه تزریقی $87/08 \pm 6/77$ بود. در تیمار هورمون LHRHa که مولدین ماده با میزانهای 30 و 40 میکروگرم به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن مورد تزریق قرار گرفتند، تنها $33/3$ درصد از مولدین ماده که با میزان 40 mg/kg/BW تزریق شده بودند به مرحله تخم‌ریزی رسیدند. در تیماری که از هورمون HCG و از میزانهای 950 ، 900 ، 850 ، 800 استفاده شده بود، تنها در گروههای تزریقی 900 و 950 واحد بین‌المللی به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن مولدین ماده به مرحله تخم‌ریزی رسیدند. در تجزیه و تحلیل آماری بین تیمارهای آزمایشی از لحاظ درصد تخمه‌گشایی بین تیمارهای CPE با HCG و Ovafact ($P < 0/05$) اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید و حاکی از آن است که درصد تخمه‌گشایی در تیمارهای هیپوفیز و Ovafact نسبت به تیمارهای HCG و LHRHa از وضعیت بهتری برخوردار بود. در بقیه موارد نظیر هم‌آوری کاری، درصد لقاح، درصد ساعت رسیدگی، درجه ساعت انکوباسیون و نسبت تخم استحصالی به وزن بدن بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. در خصوص مولدین نری که با میزانهای 3 ، 4 و 5 میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن مورد تزریق CPE قرار گرفتند، در هیچیک از مولدین نر موفق به استحصال اسپرم نشده لذا جهت لقاح مواد تناسلی اقدام به شکافتن شکم و از عصاره بیضه‌ها استفاده گردید. در آزمایش دیگری تعداد 4 مولد نر را به مدت ۲۵ روز به فاصله هر ۵ روز یک بار با تزریق مکرر هورمونهای غده هیپوفیز به میزان 5 میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن قرار داده از همه مولدین تزریقی اسپرم دریافت گردید.

لغات کلیدی : استرادیول، بیولوژی تولید مثل، تستوسترون، چرخه تولید مثل، عصاره غده هیپوفیز، کلسیم پلاسمای خون، ماهی اسبله، هورمونهای جنسی استروئیدی، $17\alpha\text{-DHP}$ ، HCG، GnRH، Ovafact، LHRHa

فهرست مطالب

صفحه

فصل اول : مقدمه.....	۱
فصل دوم : مروری بر مطالعات انجام شده.....	۸
۱-۲- سابقه تحقیق در ایران	۹
۲-۲- سابقه تحقیق در خارج از کشور.....	۹
فصل سوم : مواد و روشها.....	۱۴
۳-۱- روش کار زیست شناسی تولید مثل ماهی اسبله در تالاب بین المللی انزلی.....	۱۵
۳-۱-۱- منطقه مورد مطالعه.....	۱۵
۳-۱-۲- اندازه گیری درجه حرارت آب	۱۷
۳-۱-۳- نمونه گیری ماهی.....	۱۷
۳-۱-۴- بررسی غدد جنسی	۱۸
۳-۱-۵- بافت شناسی غدد جنسی.....	۱۸

فهرست مطالب	صفحه
۱-۳-۶- تعیین قطر تخمک و هم آوری.....	۱۸
۱-۳-۷- نسبت جنسی	۱۹
۱-۳-۸- شاخص وزنی غدد جنسی.....	۲۰
۱-۳-۹- شاخص وزنی کبد	۲۰
۱-۳-۱۰- فاکتور ضریب چاقی	۲۰
۱-۳-۱۱- تعیین سن.....	۲۱
۲-۳-۲- روش خون گیری از ماهیان مورد مطالعه.....	۲۱
۲-۳-۱-۲-۱- سنجش هورمون های جنسی استروئیدی	۲۲
۲-۳-۱-۲-۲- اندازه گیری هورمونهای جنسی استروئیدی به روش RIA	۲۲
۲-۳-۱-۲-۳- اندازه گیری ۱۷ آلفا - هیدروکسی پروژستون ($17\alpha\text{-DHP}$).....	۲۳
۲-۳-۱-۲-۳- اندازه گیری ۱۷ بتا - استرادیول (E_2).....	۲۴
۲-۳-۱-۲-۴- اندازه گیری هورمون تستوسترون (T).....	۲۵
۲-۳-۲-۲- اندازه گیری کلسیم پلاسمای خون	۲۶
۳-۳-۳- روش کار تکثیر مصنوعی ماهی اسبله با استفاده از هورمونهای مصنوعی.....	۲۷
۳-۳-۱- هورمونها و ترکیبات مورد استفاده در این تحقیق.....	۲۷
۳-۳-۱-۱- عصاره غده هیپوفیز کپور ماهیان	۲۷
۳-۳-۱-۲- هورمون اوفاکت	۲۷
۳-۳-۱-۳- هورمون LHRHa	۲۸
۳-۳-۱-۴- هورمون HCG	۲۸
۳-۳-۲- آنزیم آکالین پروتئاز.....	۲۸
۳-۳-۳- نحوه تکثیر مولدین اسبله.....	۲۹
۳-۳-۱- نگهداری مولدین در استخرهای خاکی.....	۲۹
۳-۳-۲- تشخیص جنسیت از طریق اولین شعاع سخت باله سینه ای	۲۹
۳-۳-۳- تشخیص جنسیت از طریق شکل ظاهری اندام تناسلی	۳۰

فهرست مطالب	صفحه
۳-۳-۴- انتقال مولدین به سالن تکثیر.....	۳۱
۳-۳-۵- عملیات نگهداری ماهیان در سالن تکثیر	۳۲
۳-۳-۴- چگونگی عملیات تکثیر مصنوعی (میزان هورمونها، تیمارها و دفعات تزریق).....	۳۲
۳-۳-۴-۱- سال اول	۳۲
۳-۳-۴-۲- سال دوم.....	۳۴
۳-۳-۵- چگونگی عملیات تزریق هورمونها	۳۵
۳-۳-۶- نحوه دریافت مواد تناسلی مولدین ماده.....	۳۶
۳-۳-۷- روش اسپرم گیری	۳۷
۳-۳-۸- عملیات لقاح مصنوعی	۳۷
۳-۳-۹- انکوباسیون تخمهای لقاح یافته	۳۸
۳-۳-۱۰- رفع چسبندگی تخمهای لقاح یافته	۳۸
۳-۳-۱۱- تعیین درصد لقاح و درصد تخمه گشایی	۳۹
۳-۳-۱۲- عملیات انجام گرفته در خروج لاروها	۳۹
۳-۳-۱۳- مراقبت از لاروهای بیرون آمده از تخم	۴۰
۳-۳-۱۴- روش پردازش آماری اطلاعات و داده ها	۴۱
فصل چهارم: نتایج.....	۴۲
۴-۱- نتایج مطالعات تولید مثلی.....	۴۳
۴-۱-۱- توزیع فراوانی طولی ماهیان اسبله در جنس ماده.....	۴۵
۴-۱-۲- توزیع فراوانی طولی ماهیان اسبله در جنس نر.....	۴۶
۴-۱-۳- توزیع فراوانی وزنی ماهیان اسبله در جنس ماده و نر.....	۴۷
۴-۱-۴- توزیع فراوانی سنی ماهیان اسبله در جنس ماده و نر.....	۴۸
۴-۱-۵- رابطه بین طول و وزن بدن در ماهیان ماده اسبله	۴۹
۴-۱-۶- رابطه بین طول و وزن بدن در ماهیان نر اسبله	۴۹
۴-۱-۷- رابطه سن و طول	۵۰

فهرست مطالب	صفحه
۴- ۱- ۸- پارامترهای محیطی	۵۲
۴- ۱- ۹- مراحل مختلف رسیدگی تخمدان	۵۲
۴- ۱- ۱۰- هم آوری	۵۹
۴- ۱- ۱۰- ۱- هم آوری مطلق	۵۹
۴- ۱- ۱۰- ۲- هم آوری نسبی	۶۲
۴- ۱- ۱۱- تعیین قطر تخمک	۶۵
۴- ۱- ۱۲- فصل تخم ریزی	۶۹
۴- ۱- ۱۲- ۱- شاخص وزنی غدد جنسی	۶۹
۴- ۱- ۱۲- ۲- وضعیت غدد جنسی در مراحل مختلف تکامل	۷۱
۴- ۱- ۱۳- طول در اولین رسیدگی جنسی	۷۴
۴- ۱- ۱۴- سن بلوغ جنسی	۷۷
۴- ۱- ۱۵- نسبت جنسی	۷۹
۴- ۱- ۱۶- شاخص ضریب چاقی	۸۰
۴- ۱- ۱۷- شاخص وزنی کبد	۸۲
۴- ۱- ۱۸- مراحل مختلف رسیدگی بیضه	۸۳
۴- ۲- نتایج پارامترهای بیوشیمیایی	۸۹
۴- ۲- ۱- تغییرات کلسیم پلاسمای خون	۸۹
۴- ۲- ۲- تغییرات هورمون ۱۷ آلفا دی هیدروکسی پروژسترون (17αD HP)	۹۱
۴- ۲- ۳- هورمون استرادیول (E ₂)	۹۳
۴- ۲- ۴- تغییرات هورمون تستوسترون در ماهیان ماده	۹۴
۴- ۲- ۵- تغییرات هورمون تستوسترون در ماهیان نر	۹۶
۴- ۳- نتایج تکثیر مصنوعی ماهی اسبله با استفاده از هورمون های مصنوعی	۹۷
۴- ۳- ۱- عصاره غده هیپوفیز کپور ماهیان (CPE)	۹۷
۴- ۳- ۲- هورمون گنادوتروپین کوریونیک انسانی (HCG)	۹۸

فهرست مطالب	صفحه
۳-۳-۴ تیمار هورمون LHRHa	۱۰۲
۴-۳-۴ مولدین نر	۱۰۳
۵-۳-۴ عصاره غده هیپوفیز کپور ماهیان (CPE)	۱۰۷
۶-۳-۴ تیمار هورمون Ovafact	۱۰۸
۷-۳-۴ مولدین نر	۱۱۲
۸-۳-۴ تیمار تزریقات مکرر عصاره غده هیپوفیز	۱۱۳
۴-۴ نتایج کلی تکثیر مصنوعی	۱۱۷
فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری	۱۲۶
۱-۵- اندازه و ساختار سنی	۱۲۷
۲-۵- روند بررسی طول و وزن	۱۲۹
۳-۵- روند بررسی هم آوری و زمان تخم ریزی	۱۳۰
۴-۵- روند بررسی قطر تخمک	۱۳۲
۵-۵- روند بررسی اولین طول بلوغ جنسی	۱۳۵
۶-۵- روند بررسی نسبت جنسی	۱۳۶
۷-۵- روند بررسی شاخص کبدی	۱۳۷
۸-۵- روند بررسی ضریب چاقی	۱۳۸
۹-۵- تغییرات هورمون های استروئیدی پلاسمای خون ماهی اسبله ماده	۱۳۹
۱-۹-۵ هورمون استرادیول (E ₂)	۱۴۰
۲-۹-۵ هورمون تستوسترون T	۱۴۲
۳-۹-۵ هورمون پروژسترون 17 α DHP	۱۴۶
۴-۹-۵ کلسیم (Ca)	۱۴۷
۱۰-۵- روند بررسی تاثیر فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی	۱۵۰
۱۱-۵- روند بررسی تاثیر هورمونهای مصنوعی بر رسیدگی جنسی و تخم ریزی	۱۵۱
۱-۱۱-۵ عصاره غده هیپوفیز کپور ماهیان (CPE)	۱۵۱

صفحه	فهرست مطالب
۱۵۳.....	هورمون LHRHa ۲-۱۱-۵
۱۵۳.....	هورمون HCG ۳-۱۱-۵
۱۵۴.....	هورمون Ovafact ۴-۱۱-۵
۱۵۸.....	نتیجه گیری کلی.....
۱۶۱.....	پیشنهادات.....
۱۶۳.....	منابع.....
۱۷۹.....	ضمیمه.....

فهرست اشکال

صفحه	
۷.....	شکل (۱-۱) ماهی اسبله (<i>Silurus glanis</i>) (Linnaeus 1775)
۱۶.....	شکل (۱-۳) نقشه شماتیک تالاب بین المللی انزلی و منطقه صید نمونه های ماهیان اسبله
۲۴.....	شکل (۲-۳) منحنی استاندارد هورمون ۱۷ آلفا - دی هیدروکسی پروژسترون
۲۵.....	شکل (۳-۳) منحنی استاندارد هورمون ۱۷ بتا - استرادیول (E ₂)
۲۶.....	شکل (۴-۳) منحنی استاندارد هورمون تستوسترون (T)
۳۰.....	شکل (۵-۳) تشخیص جنسیت از طریق اولین شعاع سخت باله سینه ای
۳۱.....	شکل (۶-۳) نمونه ای از شکل برجستگی تناسلی در جنس ماده
۳۱.....	شکل (۷-۳) نمونه ای از شکل برجستگی تناسلی در جنس نر
۳۳.....	شکل (۸-۳) نحوه بستن دهان مولدین قبل از تزریق هورمون
۴۶.....	شکل (۱-۴) نمودار توزیع فراوانی طولی بر اساس ماهیان نر و ماده
۴۷.....	شکل (۲-۴) نمودار توزیع فراوانی گروه های وزنی جنس ماده و نر ماهیان اسبله

فهرست اشکال

صفحه

- شکل (۳-۴) نمودار توزیع فراوانی سنی بر اساس جنسیت در ماهی اسبله..... ۴۸
- شکل (۴-۴) رابطه بین طول و وزن ماهی اسبله ماده در تالاب بین المللی انزلی..... ۴۹
- شکل (۵-۴) رابطه بین طول و وزن ماهی اسبله نر در تالاب بین المللی انزلی..... ۵۰
- شکل (۶-۴) رابطه بین طول و سن ماهی اسبله نر در تالاب بین المللی انزلی..... ۵۱
- شکل (۷-۴) رابطه بین طول و سن ماهی اسبله ماده در تالاب بین المللی انزلی..... ۵۱
- شکل (۸-۴) نمودار میانگین نوسانات درجه حرارت (درجه سانتیگراد) آب تالاب انزلی..... ۵۲
- شکل (۹-۴) نمای از برش عرضی تخمدان ماهی اسبله در مرحله I رسیدگی جنسی..... ۵۳
- شکل (۱۰-۴) نمای از برش عرضی تخمدان ماهی اسبله در مرحله II رسیدگی جنسی..... ۵۴
- شکل (۱۱-۴) نمای از برش عرضی تخمدان ماهی اسبله در مرحله III رسیدگی جنسی..... ۵۵
- شکل (۱۲-۴) نمای از برش عرضی تخمدان ماهی اسبله در مرحله IV رسیدگی جنسی..... ۵۶
- شکل (۱۳-۴) نمای از تخمک ماهی اسبله در مرحله V رسیدگی جنسی..... ۵۷
- شکل (۱۴-۴) نمای از برش عرضی تخمدان ماهی اسبله در مرحله رسیدگی جنسی V..... ۵۸
- شکل (۱۵-۴) نمای از برش عرضی تخمدان ماهی اسبله در مرحله VI رسیدگی جنسی..... ۵۹
- شکل (۱۶-۴) نمودار بین همآوری مطلق و وزن گنادهای ماهیان اسبله در تالاب بین المللی انزلی..... ۶۰
- شکل (۱۷-۴) نمودار بین همآوری مطلق و وزن بدن ماهیان اسبله در تالاب بین المللی انزلی..... ۶۱
- شکل (۱۸-۴) نمودار بین همآوری مطلق و طول کل بدن ماهیان اسبله در تالاب بین المللی انزلی..... ۶۱
- شکل (۱۹-۴) نمودار بین همآوری مطلق و سن ماهیان اسبله در تالاب بین المللی انزلی..... ۶۲
- شکل (۲۰-۴) نمودار بین همآوری نسبی و وزن گنادهای ماهیان اسبله در تالاب بین المللی انزلی..... ۶۳
- شکل (۲۱-۴) نمودار بین همآوری نسبی و وزن بدن ماهیان اسبله در تالاب بین المللی انزلی..... ۶۴
- شکل (۲۲-۴) نمودار بین همآوری نسبی و طول کل بدن ماهیان اسبله در تالاب بین المللی انزلی..... ۶۴
- شکل (۲۳-۴) نمودار بین همآوری نسبی و سن ماهیان اسبله در تالاب بین المللی انزلی..... ۶۵
- شکل (۲۴-۴) نمودار میانگین قطر تخمک در مراحل مختلف رسیدگی جنسی..... ۶۶
- شکل (۲۵-۴) پراکنش قطر تخمک در مراحل مختلف توسعه تخمدان..... ۶۷
- شکل (۲۶-۴) نمودار میانگین نوسانات قطر تخمک در ماههای مختلف..... ۶۸
- شکل (۲۷-۴) نمودار میانگین نوسانات تعداد تخمک در ماههای مختلف..... ۶۸

فهرست اشکال

صفحه

- شکل (۴-۲۸) نمودار نوسانات میانگین ماهانه شاخص (GSI%) در ماهیان اسبله ماده..... ۶۹
- شکل (۴-۲۹) نمودار نوسانات میانگین ماهانه شاخص (GSI%) در ماهیان اسبله نر..... ۷۰
- شکل (۴-۳۰) نمودار میانگین %GIS در ماهیان نر و ماده در مراحل مختلف رسیدگی جنسی..... ۷۱
- شکل (۴-۳۱) نمودار توزیع فراوانی مراحل مختلف توسعه غدد جنسی بر اساس ماه در ماهیان نر..... ۷۳
- شکل (۴-۳۲) نمودار توزیع فراوانی مراحل مختلف توسعه غدد جنسی بر اساس ماه در ماهیان ماده..... ۷۳
- شکل (۴-۳۳) نمودار اولین طول بلوغ جنسی در ماهیان نر اسبله..... ۷۴
- شکل (۴-۳۴) نمودار اولین طول بلوغ جنسی در ماهیان ماده اسبله..... ۷۷
- شکل (۴-۳۵) نمودار توزیع درصد فراوانی جنسی ماهی اسبله بر اساس ماه..... ۷۹
- شکل (۴-۳۶) نمودار نوسانات میانگین ماهانه شاخص چاقی (CF%) در ماهیان اسبله نر..... ۸۱
- شکل (۴-۳۷) نمودار نوسانات میانگین ماهانه شاخص چاقی (CF%) در ماهیان اسبله ماده..... ۸۱
- شکل (۴-۳۸) نمودار نوسانات میانگین ماهانه شاخص کبدی در ماهیان اسبله نر..... ۸۲
- شکل (۴-۳۹) نمودار نوسانات میانگین ماهانه شاخص کبدی در ماهیان اسبله ماده..... ۸۳
- شکل (۴-۴۰) نمای از بیضه ماهی اسبله در مرحله I رسیدگی جنسی..... ۸۴
- شکل (۴-۴۱) نمای از بیضه ماهی اسبله در مرحله II رسیدگی جنسی..... ۸۵
- شکل (۴-۴۲) نمای از بیضه ماهی اسبله در مرحله III رسیدگی..... ۸۶
- شکل (۴-۴۳) نمای از بیضه ماهی اسبله در مرحله IV رسیدگی جنسی..... ۸۷
- شکل (۴-۴۴) نمای از بیضه ماهی اسبله در مرحله V رسیدگی جنسی..... ۸۸
- شکل (۴-۴۵) نمای از بیضه ماهی اسبله در مرحله VI رسیدگی جنسی..... ۸۸
- شکل (۴-۴۶) میزان غلظت کلسیم پلاسمای خون ماهی اسبله در مراحل مختلف رسیدگی غدد جنسی..... ۹۰
- شکل (۴-۴۷) رابطه میزان کلسیم پلاسمای خون ماهی اسبله در مراحل مختلف رسیدگی غدد جنسی..... ۹۱
- شکل (۴-۴۸) میزان $17\alpha D$ HP پلاسمای خون ماهی اسبله در مراحل مختلف رسیدگی غدد جنسی..... ۹۲

فهرست اشکال

صفحه

شکل (۴-۴۹) رابطه میزان $17\alpha D$ HP پلاسمای خون ماهی اسبله در مراحل مختلف رسیدگی غدد جنسی.....	۹۲
شکل (۴-۵۰) میزان غلظت استرادیول پلاسمای خون ماهی اسبله در مراحل مختلف رسیدگی غدد جنسی.....	۹۳
شکل (۴-۵۱) رابطه غلظت استرادیول پلاسمای خون ماهی اسبله در مراحل مختلف رسیدگی غدد جنسی.....	۹۴
شکل (۴-۵۲) میزان غلظت تستوسترون پلاسمای خون ماهی اسبله در مراحل مختلف رسیدگی غدد جنسی.....	۹۵
شکل (۴-۵۳) رابطه میزان تستوسترون پلاسمای خون ماهی اسبله در مراحل مختلف رسیدگی غدد جنسی.....	۹۵
شکل (۴-۵۴) میزان غلظت تستوسترون پلاسمای خون ماهی اسبله در مراحل مختلف رسیدگی غدد جنسی.....	۹۶
شکل (۴-۵۵) رابطه میزان تستوسترون پلاسمای خون ماهی اسبله در مراحل مختلف رسیدگی غدد جنسی.....	۹۷
شکل (۴-۵۶) نمودار درصد تخمه گشایی در تیمارهای مختلف.....	۱۱۹
شکل (۴-۵۷) نمودار درصد مولدین جواب داده در تیمارهای مختلف.....	۱۱۹
شکل (۴-۵۸) نمودار میانگین تخم استحصالی در تیمارهای مختلف.....	۱۲۰
شکل (۴-۵۹) نمودار هم‌آوری کاری در تیمارهای مختلف.....	۱۲۰
شکل (۴-۶۰) نمودار میانگین لاروهای یکروزه تولیدی در تیمارهای مختلف.....	۱۲۴
شکل (۵-۱) شمایی از روند تکثیر مصنوعی ماهی اسبله.....	۱۶۰

فهرست جداول	صفحه
جدول (۴ - ۱) تعداد و درصد فراوانی ماهیان نر و ماده اسبله به تفکیک ماه.....	۴۴
جدول (۴ - ۲) تغییرات وزنی و طولی ماهیان اسبله به تفکیک جنس.....	۴۵
جدول (۴ - ۳) رابطه هم آوری مطلق با بعضی از ویژگیهای ماهی اسبله در تالاب انزلی.....	۶۰
جدول (۴ - ۴) رابطه هم آوری نسبی با بعضی از ویژگیهای ماهی اسبله در تالاب انزلی.....	۶۳
جدول (۴ - ۵) میانگین قطر تخمک در مراحل مختلف توسعه تخمدان ماهی اسبله.....	۶۶
جدول (۴ - ۶) میانگین GSI٪ بر اساس مراحل مختلف توسعه غدد جنسی	۷۰
جدول (۴ - ۷) مراحل رسیدگی ماهیان(تعداد) در ماههای مختلف سال.....	۷۲
جدول (۴ - ۸) نسبت نر های بالغ در گروه های طولی مختلف	۷۵
جدول (۴ - ۹) نسبت ماده های بالغ در گروه های طولی مختلف.....	۷۶
جدول (۴ - ۱۰) مراحل رسیدگی جنسی نسبت به ماه وکل به تفکیک نر وماده.....	۷۸
جدول (۴ - ۱۱) نسبت جنسی نرها به ماده ها بر اساس ماه در ماهی اسبله.....	۸۰
جدول (۴ - ۱۲) میانگین غلظت های تستوسترون ، استرادیول ، 17α HDP ، کلسیم پلاسمای خون	
ماهی ماده اسبله در مراحل مختلف رسیدگی جنسی.....	۸۹

فهرست جداول

صفحه

جدول (۴ - ۱۳) میانگین غلظت تستوسترون پلاسمای خون ماهی نر اسبله در مراحل مختلف رسیدگی جنسی.....	۹۰
جدول (۴ - ۱۴) مقایسه نتایج حاصل از تزریق عصاره هیپوفیز به مولدین ماده (سال اول).....	۱۰۰
جدول (۴ - ۱۵) مقایسه نتایج حاصل از تزریق عصاره هیپوفیز به مولدین ماده (سال اول).....	۱۰۰
جدول (۴ - ۱۶) مقایسه نتایج حاصل از تزریق هورمون HCG به مولدین ماده (سال اول).....	۱۰۱
جدول (۴ - ۱۷) مقایسه نتایج حاصل از تزریق هورمون HCG به مولدین ماده (سال اول).....	۱۰۱
جدول (۴ - ۱۸) مقایسه نتایج حاصل از تزریق هورمون LHRHa به مولدین ماده (سال اول).....	۱۰۴
جدول (۴ - ۱۹) مقایسه نتایج حاصل از تزریق عصاره هیپوفیز به مولدین نر (سال اول).....	۱۰۴
جدول (۴ - ۲۰) مقایسه نتایج حاصل از تزریق عصاره هیپوفیز به مولدین نر (سال اول).....	۱۰۵
جدول (۴ - ۲۱) مقایسه نتایج حاصل از تزریق عصاره هیپوفیز به مولدین نر (سال اول).....	۱۰۵
جدول (۴ - ۲۲) مقایسه نتایج حاصل از تزریق عصاره هیپوفیز به مولدین نر (سال اول).....	۱۰۶
جدول (۴ - ۲۳) مقایسه نتایج حاصل از تزریق عصاره هیپوفیز به مولدین نر (سال اول).....	۱۰۶
جدول (۴ - ۲۴) مقایسه نتایج حاصل از تزریق عصاره هیپوفیز به مولدین ماده (سال دوم).....	۱۱۰
جدول (۴ - ۲۵) مقایسه نتایج حاصل از تزریق هورمون اوافکت به مولدین ماده (سال دوم).....	۱۱۱
جدول (۴ - ۲۶) مقایسه نتایج حاصل از تزریق عصاره هیپوفیز به مولدین نر (سال دوم).....	۱۱۴
جدول (۴ - ۲۷) مقایسه نتایج حاصل از تزریق عصاره هیپوفیز به مولدین نر (سال دوم).....	۱۱۵
جدول (۴ - ۲۸) مقایسه نتایج حاصل از تزریق عصاره هیپوفیز به مولدین نر (سال دوم).....	۱۱۵
جدول (۴ - ۲۹) مقایسه نتایج حاصل از تزریق مکرر عصاره هیپوفیز به مولدین نر (سال دوم).....	۱۱۶
جدول (۴ - ۳۰) میانگین پارامترهای بررسی شده در تیمارهای مختلف	۱۱۸
جدول (۴ - ۳۱) میزان جوابدهی مولدین ماده به هورمونهای متفاوت (HCG ، Ovafact ، CPE ، LHRHa)	۱۲۲
جدول (۴ - ۳۲) وضعیت مولدین نر تزریقی در تیمارهای مختلف	۱۲۳
جدول (۴ - ۳۳) میانگین وزن لاروها و بچه ماهیان تولیدی	۱۲۵
جدول ضمیمه (الف-۱) آمار صید اسبله در سواحل ایرانی دریای خزر	۱۸۰

فصل اول

مقدمه