دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
دانشکده شیلات و محیط زیست
پایان‌نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد شیلات

عنوان

اثرات ویتامین‌های C و E و اسیدهای چرب غیر اشباع روی برخی شاخص‌های رشد، بازماندگی و تولیدمثل ماهی قرمز (*Carassius auratus gibelio*)

تحقیق و نگارش

زینب حنایی کاشانی

استاد راهنما

دکتر محمدرضا ایمانپور

اساتید مشاور

دکتر علی شعبانی

مهندس سعید گرگین

تابستان 1390

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول 8

1- مقدمه..... 9

1-1-1- ماهی قرمز و جایگاه سیستماتیک آن..... 9

1-1-2- نگهداری و پرورش ماهی طلایی (گلدفیش)..... 9

1-1-3- شناسایی رفتارهای تولیدمثلی..... 10

۱-۲- تغذیه مولدین..... 11

1-2-1- ویتامین..... 11

1-2-2- ویتامین E..... 11

1-2-3- ویتامین C..... 12

1-2-4- اسیدهای چرب..... 13

۱-۳-فرضیه‌ها..... 14

۱-۴-اهداف..... 14

فصل دوم..... 16

مروری بر مطالعات انجام شده..... 17

فصل سوم..... 21

3-مواد و روش‌ها..... 22

3-1- مواد..... 22

3-2- روش‌ها..... 23

3-3- زمان و محل اجرای طرح..... 23

3-4- تامین لارو ماهی قرمز..... 23

3-5- ساخت جیره غذایی..... 23

عنوان	صفحه

3-6- تغذیه ماهیان با جیره‌های آزمایشی..... 24
3-7- زیست سنجی 25
3-8- تغذیه ماهیان..... 26
3-9-.کنترل عوامل فیزیکی و شیمیایی آب..... 26
3-10- محاسبه شاخص‌های رشد ماهی..... 26
3-11- محاسبه شاخص‌های تغذیه‌ای..... 27
3-12- تکثیر ماهیان..... 27
3-13- لقاح..... 28
3-14- اندازه‌گیری پارامترهای اسپرم شناختی..... 28
3-14-1- طول دوره تحرک و درصد تحرک اسپرم..... 28
3-14-2- اندازه‌گیری اسپرماتوکریت..... 29
3-14-3- اندازه‌گیری حجم اسپرم..... 29
3-14-4- اندازه‌گیری تراکم اسپرم..... 29
3-15- اندازه‌گیری خصوصیات زیست‌شناسی تخمک و تخم..... 30
3-15-1- هماوری کاری..... 30
3-15-2- شاخص گنادوسوماتیک..... 30
3-16- اندازه‌گیری درصدتخم‌گشایی و درصد لقاح..... 30
3-17- آنالیز جیره..... 31
3-18- آنالیز آماری..... 31

فصل چهارم..... 32
4- نتایج..... 33
4-1- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب..... 33
4-2- فاکتورهای رشد و شاخص‌های تغذیه‌ای..... 33

عنوان	صفحه

4-3- پارامترهای اسپرم شناختی.....34
4-3-1- اسپرماتوکریت.....34
4-3-2- درصد تحرک اسپرم.....34
4-3-3- تراکم اسپرم.....34
4-3-4- طول دوره تحرک اسپرم.....35
4-3-5- حجم اسپرم.....35
4-4- خصوصیات زیست‌شناسی تخمک و تخم.....36
4-5- درصد تخم‌گشایی و لقاح.....37

فصل پنجم.....39
5- بحث و نتیجه‌گیری.....40
5-1- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب.....40
5-2- فاکتورهای رشد و تغذیه.....40
5-3- پارامترهای اسپرم شناختی.....41
5-4- درصد تخم‌گشایی و لقاح.....44
5-5- خصوصیات زیست‌شناسی تخمک و تخم.....45
1- پیشنهادات اجرایی.....46
2-پیشنهادات پژوهشی.....46
منابع.....47

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول 3-1- مواد مصرفی مورد استفاده درتغذیه ماهیان.....22
جدول 3-2- مواد مصرفی مورد استفاده در تکثیر ماهیان.....22
جدول 3-3- مواد غیر مصرفی مورد استفاده در تحقیق.....22
جدول 3-4- ترکیب جیره‌های غذایی(برحسب درصد و کیلوکالری) و ترکیب شیمیایی آن‌ها.....25
جدول 4-1- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب طی دوره پرورش 33
جدول4-2- مقایسه میانگین شاخص‌های رشد و تغذیه در ماهیان قرمز.....33
جدول4-3- آماره توصیفی مربوط به پارامترهای اسپرم شناختی و بیوشیمیایی اسپرم ماهی قرمز.....35
جدول 4-4- تاثیر جیره‌های غذایی بر خصوصیات زیست‌شناسی تخمک و تخم.....36
جدول 4-5- تاثیر جیره غذایی بر درصدهچ، درصد لقاح و اندازه لاروی ماهی قرمز.....37

فهرست اشکال

عنوان	صفحه

شکل3-2- ساخت جیره غذایی 24
شکل 3-3- زیست سنجی ماهیان.....26
شکل 3-4- تصویری از استرئومیکروسکوپ 29

چکیده

مطالعه‌ای به مدت یک سال جهت تعیین اثرات ویتامین‌های C و E و اسیدهای چرب غیراشباع بر رشد، بازماندگی و عملکرد تولیدمثلی ماهی قرمز (*Carassius auratus gibelio*) (وزن اولیه 0/12±0/69) انجام شد. 10 جیره غذایی حاوی سطوح مختلف از ویتامین‌های C (0، 100 و1000) و E (0، 50، 100و 1000) و اسیدهای چرب غیراشباع (روغن ماهی و روغن سویا) برای تعیین نیازمندی‌های ماهی قرمز به ویتامین‌های C و E و اسیدهای چرب غیراشباع مورد استفاده قرار گرفت. وزن بدست آمده، ضریب تبدیل غذایی، فاکتور وضعیت و نرخ رشد ویژه تفاوت معنی‌داری در بین تیمارهای مختلف داشت (P<0/05). بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری از لحاظ اسپرماتوکریت، درصد تحرک اسپرم، تراکم اسپرم، طول دوره تحرک اسپرم و حجم اسپرم وجود داشت (P<0/05). درصد تخم گشایی، درصد لقاح، شاخص گنادوسوماتیک و قطر تخمک در بین مولدین معنی‌دار بود (P<0/05). اما نسبت سطح به حجم، قطر تخم و هماوری کاری در میان تیمارهای آزمایشی معنی‌دار نبود (P>0/05).

نتایج بدست آمده نشان داد، استفاده از سطوح مختلف ویتامین‌های C و E و اسیدهای چرب غیراشباع در جیره مولدین ماهی قرمز مناسب بود. زمانی که از این مواد در جیره مولدین استفاده شد، تیمارها وضعیت بهتری را نسبت به گروه شاهد نشان دادند.

واژه‌های کلیدی: ماهی قرمز، ویتامین‌های C و E، اسیدهای چرب غیراشباع، رشد، تولیدمثل

فصل اول

مقدمه

1 -1 - کلیات

1 -1 -1 ماهی قرمز و جایگاه سیستماتیک آن

ماهی قرمز (*Carassius auratus gibelio*) از خانواده کپور ماهیان (*Cyprinidea*) می‌باشد و به لحاظ شرایط زیستی و تغذیه‌ای شبیه کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) است. این ماهی به طور وسیعی در سراسر جهان به عنوان معروف‌ترین ماهیان گسترش یافته است (ماتسویی[1]، 1963؛ کوجیما و تاکایی[2]، 1995؛ سوزوکی[3]، 1997؛ اسمارت[4]، 2001). از این ماهی نژادهای فراوانی وجود دارد که از آن جمله می‌توان به دم چادری، سرشیری، سرمرواریدی، چشم تلسکوپی و چندین گونه دیگر اشاره کرد.

1- 1 – 2- نگهداری و پرورش ماهی طلایی (گلدفیش)[5]

خانواده ماهی طلایی یا گلدفیش از تنوع رنگ بدن و نیز گوناگونی شکل باله، اندام و فرم بدنی زیادی برخوردار بوده و این امر سبب شده است که این ماهی بتواند توجه غالب ماهی دوستان و آکواریوم‌داران را به خود جلب کند. نگهداری، پرورش و تکثیر ماهی طلایی (گلدفیش) بسیار آسان است و علت این امر را باید در خصوصیات خاص این ماهی در مقاومت به شرایط سخت و قابلیت تطبیق پذیری بسیار خوب با شرایط زیستی متفاوت دانست.

این توانایی ماهی در زیستن سبب شده هر روزه تعداد علاقه‌مندان به ماهی گلدفیش (طلایی) بیشتر شده و موفقیت در تکثیر، پرورش و نگهداری ماهی گلدفیش، سبب دلگرمی و لذت بیش از پیش در بین ماهی دوستان وآکواریوم داران شده است.

از طرف دیگر توانائی‌ها و دانش علم ژنتیک در پرورش ماهی گلدفیش (طلایی) به‌کاررفته و سبب شده همه ساله نژادها و گونه‌های جدیدی از ماهی طلایی یا گلدفیش تولید و به علاقمندان ارائه شود.

---

[1]-Matsui
[2]-Kojima and Takai
[3]-Suzuki
[4]-Smartt
[5] -Goldfish

تنها تعداد معدودی از بیش از 100 نوع ماهی گلدفیش موجود در دنیا به ایران انتقال یافته و تکثیر شده‌اند و زمینه گسترده‌ای که در این خصوص پیش روی آکواریوم‌داران است می‌تواند بستر مناسبی برای علاقمندی بیشتر و نیز کسب و کار مربوطه را در این زمینه فراهم کند.

ماهی طلایی یا گلدفیش همواره در جستجوی غذاست و گویی اشتهای سیری‌ناپذیر این ماهی، او را همواره به تحرک و جستجوی غذا وا می‌دارد و شکل بدن و باله زیبای آن در این تلاش مداوم جلوه‌گر بوده و سبب جلب توجه و رضایت نگه‌دارندگان ماهی گلدفیش در آکواریوم می‌شود.

ماهی طلایی یا گلدفیش از مقاومت و سازگاری زیادی نسبت به درجه حرارت‌های بالا و پایین آب برخوردار است اما باید توجه داشته باشیم که این تغییرات دمایی آب از دامنه زیادی برخوردار نبوده و هر گونه تغییر دمای زیستی برای ماهی گلدفیش یا طلایی به صورت تدریجی و محدود می-باشد. در در طبیعت در طول ماه‌های سرد سال که این ماهی تغذیه نمی‌کند باید از اندوخته غذایی در بافت‌های بدنش استفاده کند و طبعا مقدار کمی کاهش وزن می‌یابد که بسته به شدت سرما یا طول آن می‌تواند تا 10الی 20 درصد از وزن بدن ماهی در طول دوره زمستان گذرانی کاسته شود (ماتسویی، 1963).

1 - 1 – 3- شناسایی رفتارهای تولیدمثلی ماهیان

ماهی گلدفیش ماده در کنترل تولید مثل ماهیان طلایی نقش اساسی را ایفا می‌کند. ماهی گلدفیش بالغ که هنوز آماده تخم ریزی نشده است از خود فرومون‌هایی در آب رها می‌سازد که سبب تهییج ماهی نر و تولید اسپرم در بدن آن می‌شود. وقتی ماهی طلایی ماده برای تولید مثل آمادگی لازم را پیدا کرد نوع دیگری از فرومون‌ها را در آب رها می‌سازد که سبب تحریک و فعال‌سازی رفتارهای جنسی در ماهی گلدفیش نر می‌شود. ماهی گلدفیش نر با تحریک شدن در اثر این فرومون‌ها عکس العمل نشان داده و با نوک زدن و تماس سر در ناحیه مخرج ماهی طلایی ماده و به جلو راندن ماهی گلدفیش ماده، فرایند تحریک و تداوم رفتار تولید مثلی را دنبال می‌کند (ماتسویی، 1963).

ماهی گلدفیش نر ممکن است این حرکت را نسبت به ماهی گلدفیش ماده‌ای که هنوز کاملا آماده تخمریزی نشده است نشان دهد ولی، در مقابل ماهی طلایی ماده‌ای که آماده تخمریزی است این رفتار را به طور مشتاقانه و به طرز زیبایی ابراز می‌کند. وقتی تخمریزی شروع می‌شود ماهی طلایی نر، ماهی

گلدفیش ماده را تعقیب کرده و به آن ضرباتی می‌زند تا با تحریک بیشتر ماهی ماده سبب آزادسازی تخم‌ها توسط ماهی ماده شود (ماتسویی،1963).

1 -2 - تغذیه مولدین

بهبود تغذیه مولدین روی کیفیت گامت و تولید تخمک و اسپرم تاثیر مثبت دارد. غنی‌سازی اسیدهای چرب غیراشباع در جیره غذایی عملکرد تکثیر را بهبود می‌بخشد. از این رو در سال‌های اخیر به تغذیه ماهیان توجه زیادی شده است و از مکمل‌هایی مثل ویتامین‌ها و اسیدهای چرب غیراشباع و سایر افزودنی‌ها استفاده شده است.

1 –2-1- ویتامین

ویتامین‌ها مواد ارگانیکی هستند که برای رشد، بازماندگی، تولید مثل و سلامت ضروری می‌باشند و چون ماهیان نمی‌تواند آن‌ها را سنتز کنند، به میزان کم مورد نیاز است؛ همچنین ویتامین‌ها یکی از گران‌ترین افزودنی‌ها در جیره‌های غذایی ماهیان هستند (گایلرد، 1998). برای داشتن نرخ رشد بالا در مراحل لاروی پیشنهاد می‌شود که در جیره آن‌ها از مقادیر بیشتری ویتامین نسبت به مراحل بلوغ و جوانی استفاده شود.

هر ویتامین یک وظیفه خاص را در بدن انجام می‌دهد و نمی‌تواند جایگزین ویتامین دیگر شود. ویتامین‌ها را می‌توان به 2 گروه دسته بندی کرد: 1- محلول در چربی 2- محلول در آب

1 - 2- 2- ویتامین E

ویتامین E جزو ویتامین‌های محلول در چربی می‌باشد و شامل گروهی از توکوفرول‌ها[1] و توکوترینول‌ها[2] می‌باشد که دارای خاصیت هیدروفوبیک است و مولکولی که دارای بیشترین فعالیت ویتامین E است آلفاتوکوفرول[3]خوانده می‌شود.

[1]-Tocopherol
[2]-Tocotrienols

ویتامین E به عنوان یک آنتی اکسیدان محلول در چربی عمل می‌کند (سارجنت[1] و همکاران، 1997). وظیفه اولیه این ویتامین، کمک به حفاظت از ساختار سلولی، ترکیبات داخل سلولی و آنزیم‌ها از تنزل کیفیت است.

ویتامین E یک آنتی اکسیدان قوی است که نه تنها از ترشیدگی[2] لیپیدها در جیره و سطوح گوارشی ماهی جلوگیری می‌کند بلکه مانع از اکسیداسیون اسیدهای چرب چند غیراشباع[3] در غشاهای بافتی به خصوص غشاهای سلولی می‌شود. در بدن یک حیوان، ویتامین E، کاروتن، ویتامین C و ATP را از اکسید شدن حفظ می کند.

ویتامین E یک ماده غذایی ضروری برای لارو ماهیان می‌باشد که جهت حفظ کیفیت، ایمنی، پایداری نرمال گویچه‌های قرمزخون به همولیز، نفوذپذیری مویرگ‌ها و ماهیچه‌های قلب مورد نیاز است (هالور[4]،2002).

ویتامین E قادر است انواع واکنش‌های اکسیژن را که به سلول‌های اسپرم طی اسپرماتوژنز آسیب می‌رساند خنثی کند (یوسف و همکاران، 2003). این ویتامین سبب بهبود کیفیت اسپرم و جلوگیری از ناباروری نرها در انسان و حیوانات می‌شود (هالور،1989). همچنین ویتامین E جهت بهبود تولیدمثل ماهیان نیز شناخته شده است. اثرات کمبود ویتامین E شامل تاخیر در رشد تخمدان (واتانابه[5] و همکاران،1997)، کاهش تخم‌های دارای قابلیت لقاح و کاهش بازماندگی(تاکاشی[6]،1981) می‌باشد.

1 - 2- 3- ویتامین C

ویتامین C با عنوان اسیداسکوربیک شناخته شده است و ساختمان آن با قندهای مونوساکارید ارتباط دارد. ویتامین C توسط گیاهان و تعدادی گونه‌های حیوانی از گلوکز و سایر قندهای ساده سنتز می‌شود. اما انسان‌ها، خوک‌های آفریقایی، خفاش‌های میوه‌خوار و ماهیان تلئوست به دلیل فقدان آنزیم ال- گلونولاکتون اکسیداز[7] نمی‌توانند ویتامین C را سنتز کنند.

---

[1]-Sargent
[2]-Rancidity
[3]-Highly unsaturated fatty acid
[4]-Halver
[5]-Watanabe
[6]-Takeuchi
[7]-L-gulonolacton oxidase

ویتامین C ویتامینی محلول در آب بوده و یک ترکیب اصلی در جیره ماهیان استخوانی بشمار می-رود. ال- اسکوربیک اسید[1] ویتامینی ضروری برای رشد طبیعی و عملکرد فیزیولوژیکی ماهی است. ویتامین C به عنوان یک نماینده از ردوکس‌های محلول در آب، روی تشکیل کلاژن (ساتو[2] و همکاران، 1982)، متابولیسم آهن، هماتولوژی (ساندنس[3] و همکاران، 1990) و استرس عمل می‌کند (ودمیر،1969).

لارو ماهیان به کمبود ویتامین C حساس هستند (دابروسکی[4]، 1996). میزان رشد سریع آن‌ها نشان می‌دهد که لاروها نیاز ویتامینی بالاتری نسبت به بالغین و ماهیان جوان دارند. افزودن ویتامین C به جیره‌های لاروی، رشد، بازماندگی، نمو اسکلتی، پایداری در برابر استرس و پاسخ ایمنی را افزایش می‌دهد (مرچی[5]، 1995).

کمبود ویتامین C در جیره سبب کاهش رشد (لیم [6]و همکاران، 1978؛ دابروسکی و همکاران، 1990)، کاهش ایمنی (ورل هاک [7]و همکاران، 1994) و افزایش حساسیت به بیماری‌های باکتریایی می‌شود (دیورو [8]و همکاران، 1982؛ لی [9]و همکاران، 1985).

1 – 2- 4- اسیدهای چرب

اسیدهای چرب جزو چربی‌های قطبی و غیر قطبی هستند و عموما دارای یک گروه کربوکسیل [10] و یک زنجیره مستقیم و بدون شاخه کربنی می‌باشند. زنجیره کربن ممکن است فاقد یا دارای یک یا چند پیوند دوگانه باشد. در این حالت‌ها اسیدهای چرب فاقد پیوند دوگانه، دارای یک یا چند پیوند دوگانه به ترتیب با نام‌های اشباع[11]، تک غیراشباعی[1]، چند غیراشباعی (PUFA) و (HUFA) نامیده می‌شوند.

---

[1]-L-ascorbic acid
[2]-Sato
[3]-Sandnes
[4]-Dabrowski
[5]- Merchie
[6]-Lim
[7]-Verlhac
[8]-Durve
[9]-Li
[10]-Carboxyl
[11]-Saturate

ماهیان همانند دیگر مهره‌داران توانایی ساخت اسیدلینولنیک و اسیدلینولئیک را ندارند (واتانابه، 1982). بنابراین این اسیدهای چرب باید در غذای ماهیان گنجانده شوند. همچنین با توجه به گونه ماهی، میزان و نسبت اسیدهای چرب چند غیراشباعی از گروه n-3 (مانند EPA و DHA) علاوه بر گروه اسیدهای چرب n-6 برای رشد بهینه، مصرف غذا، سلامتی و تولیدمثل لازم است.

ماهیان منبع مهمی از n-3 HUFA هستند و بنابراین توجه زیادی به جنبه‌های مثبت مصرف این اسیدهای چرب برای سلامت انسان شده است (کروز[2] و همکاران، 2003؛ مورنو[3] وهمکاران، 2003). علاوه براین مشخص شده است که پروفیل اسید چرب بافت بستگی به مقدار چربی جیره دارد (اولسن و همکاران، 1997؛ اولسن و همکاران، 1999؛ مورنت و همکاران، 2000؛ مونترو و همکاران، 2001 آ). در مجموع این ترکیبات نقش مهمی در تنظیم فعالیت‌های فیزیولوژیکی بدن موجودات زنده ایفا می‌کند و این اعمال روی پاسخ‌های ایمنی که در بدن موجودات رخ می‌دهد تاثیر گذار است.

1 – 3 – فرضیه‌ها

فرضیه های این تحقیق عبارتند از:

1. استفاده از ویتامین‌های C وE و اسیدهای چرب غیراشباع در جیره غذایی روی تولید مثل ماهی قرمز اثر گذار است.
2. استفاده از ویتامین‌های C و E و اسیدهای چرب غیر اشباع مورد استفاده در جیره غذایی روی برخی شاخص‌های رشد و بازماندگی ماهی قرمز اثر می‌گذارد.

1- 4- اهداف

هدف از انجام این تحقیق:

1. تعیین اثرات ویتامین‌های C و E و اسیدهای چرب غیراشباع در جیره غذایی روی تولید مثل ماهی قرمز

---

[1]-Mono unsaturate
[2]-Kroes
[3]-Moreno

2. تعیین اثرات ویتامین‌های C و E و اسیدهای چرب غیراشباع روی برخی شاخص های رشد و بازماندگی ماهی قرمز

فصل دوم

مروری بر مطالعات انجام شده

2- مروری بر مطالعات انجام شده

در این فصل به بررسی تحقیقات انجام شده در زمینه تاثیر ویتامین‌های C و E و اسیدهای چرب غیراشباع بر رشد، بازماندگی و تولید مثل ماهیان در داخل و خارج از ایران پرداخته شده است.

ماهیان مانند سایر مهره‌داران به دلیل فقدان آنزیم گلونولاکتون اکسیداز که آنزیم انتهایی در مسیر سنتز اسید آسکوربیک (AA) است، قادر به سنتز اسیداسکوربیک نمی‌باشند بنابراین اسیداسکوربیک موردنیاز برای ماهیان باید از طریق جیره تامین شود (سیرزکو [1]و همکاران، 1999).

اسیداسکوربیک نقش مهمی را روی کیفیت گامت ماهیان بازی می‌کند (سیرزکو و دابروسکی[2]، 2000). تغذیه طولانی مدت با استفاده از جیره‌های فاقد اسیداسکوربیک منجر به کاهش میزان اسپرم، کاهش تحرک اسپرم و توانایی لقاح و نیز افزایش میزان پراکسیداسیون چربی اسپرم می‌شوند (سیرزکو و دابروسکی، 1995؛ سیرزکو و همکاران، 1996؛ سیرزکو و دابروسکی، 1996؛ لیو [3]و همکاران، 1997).

آنتی اکسیدان‌هایی مثل اسیداسکوربیک، سلول‌های زایا را در برابر آسیب DNA حفظ می‌کنند. همچنین پروتئین‌های پلاسمای سمینال را در برابر اکسیداسیون رادیکال‌های آزاد نیز حفظ می‌کنند (فراگا [4]و همکاران، 1991؛ لیو و همکاران، 1995).

نقش اسیداسکوربیک در تولید مثل ماهیان، به طور گسترده‌ای در ماهیان ماده صورت گرفته و غلظت بالای اسیداسکوربیک در تخمدان ماهیان گزارش شده است (دابروسکی و بلوم، 1994). تعدادی از عناصر و ویتامین‌ها با رشد ماهیان مولد و کیفیت تخم آن‌ها ارتباط دارند (ساندنس[5]، 1984).

ویتامین C یکی از میکرونوترینت‌ها در جیره ماهیان تلئوست می‌باشد. اگرچه نیازهای غذایی ماهیان برای پرورش به خوبی مشخص شده است، اما نیاز به عناصر غذایی ضروری مثل اسید اسکوربیک در ماهیان مولد نر به خوبی مشخص نشده است. عوامل مختلفی وجود دارد که کیفیت گامت را در ماهیان تحت تاثیر قرار می‌دهند این عوامل عبارتند از شرایط محیطی و فاکتورهای ژنتیکی.

---

[1]-Ciereszko
[2]-Dabrowski
[3]-Liu
[4]-Fraga
[5]-Sandnes

تغذیه و محتوی غذایی(اسیدهای چرب، مواد معدنی و ویتامین‌ها) از عوامل محیطی می‌باشند که تولید مثل را در ماهیان تحت تاثیر قرار می‌دهند (بروماگ[1]، 1995؛ ایزکویردو[2] و همکاران، 2001).

مطالعات مختلف نشان داده‌است که اسید اسکوربیک جیره، تاثیر مثبتی روی تولیدمثل قزل آلا (*Salmo gairdneri*) (ساندنس و همکاران، 1984؛ واگبو[3] و همکاران، 1989)، خامه ماهی (*Chanus chanus*) (اماتا و همکاران، 2000)، تیلاپیا (*Oreochromis mossambicus*) (سلیمان [4]و همکاران، 1986ب) و سالمون آتلانتیک (*Salmo salar* L.) (اسکلنین[5]، 1989) دارد.

ویتامین C قابلیت تخم‌گشایی تخم‌ها را نیز افزایش می‌دهد. وجود این ویتامین در تخم‌ها می‌تواند به فرای‌های تازه تخم گشایی شده منتقل شود تا ویتامین C را طی مراحل اولیه فراهم کند (دابروسکی و بلوم[6]، 1994؛ سلیمان و همکاران، 1986). ساندنس (1984) و سلیمان (1986ب)، بیان کردند که اسید اسکوربیک موجود در جیره ماهیان مولد به تخم‌ها انتقال داده می‌شود و تا اولین تغذیه جهت رشد و نمو لارو ذخیره می‌شود. افزایش مقدار اسید اسکوربیک در گناد طی بلوغ در کاراس (*Carassius carassius*) نشان داده شده است (سیمور[7]، 1981) و این نشان می‌دهد که اسید اسکوربیک برای تولید مثل موفق ماهیان ضروری است.

ویتامین E یک میکرونوترینت مهم است که تولیدمثل ماهیان را تحت تاثیر قرار می‌دهد. افزایش ویتامین E در جیره، تخمریزی، ماندگاری تخم، قابلیت تخم گشایی و بازماندگی لارو آیو[8](*plecoglossus altevilis*) و سیم دریایی قرمز (*Pagrus australis*) را افزایش داده و همچنین شاخص گنادو سوماتیک و ویتولوژنز را در کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) (کانازاوا، 1985، واتانابه و تاکاشیما، 1997) و کپور سرگنده (*Aristichthys nobilis*) نیز افزایش می‌دهد (سانتیگو و گنزال[9]، 2000).

---

[1]-Bromage
[2]- Izquierdo
[3]-Waagbo
[4]-Soliman
[5]- Eskelinen
[6]-Blom
[7]-Seymour
[8] -Ayu
[9]-Santiogo and Gonzal

مقادیر بالای n-3 HUFA که حاوی ایکوزانوئید اسید (EPA) ود کوزانوئید اسید (DHA) می‌باشد، در ارگانیسم‌های دریایی یافت می‌شود. n-3 HFA از اسیدهای چرب ضروری در جیره ماهیان دریایی در نظر گرفته می‌شود و برای رشد طبیعی و بازماندگی ضروری هستند. از آنجایی که HUFA از طریق اکسیژن فعال به پراکسیدهای چربی اکسید می‌شود، مقدار زیاد HUFA در جیره می‌تواند به طور منفی رشد ماهی را تحت تاثیر قرار دهد (پورتر [1]و همکاران، 1995). سطوح غذایی ایکوزاپنتانوئیک اسید (EPA) و آراشیدونیک اسید (AA) رابطه‌ای را با میزان لقاح در مولدین سیم دریایی سرگنده نشان دادند (فرناندز-پالاسیوس [2]و همکاران، 1995و1997). از آنجایی که ترکیب اسید چرب اسپرم بستگی به مقدار اسید چرب ضروری موجود در جیره مولدین در گونه‌هایی مثل قزل آلای رنگین کمان (واتانابه و همکاران، 1984د، لابه[3] و همکاران، 1993) دارد پس این احتمال وجود دارد که تحرک اسپرم و لقاح نیز تحت تاثیر این فاکتور باشند.

نظریه دیگری که اثرات مثبت EPA و DHA را روی نرخ لقاح بیان می‌کند توسط چندین محقق بیان شده است. EPA یک ماده متشکله از پروستاگلندین‌ها (PG) از سری 3 می‌باشد درحالی که آراشیدونیک اسید یک ماده متشکله از پروستاگلندین از سری 2 می‌باشد (استیسی و گوتز[4]، 1982).

در محیط آزمایشگاهی، آراشیدونیک اسید (AA) تستوسترون را در گناد نر ماهیان گلدفیش تحریک می‌کند و به این طریق به پروستاگلندین PGE تبدیل می‌شود (وید [5]و همکاران، 1994) وبالعکس EPA یا DHA فعالیت استروئیدوژنیک آراشیدونیک اسید و PGE_2 را متوقف می‌کند. EPA و آراشیدونیک اسید، استروئیدوژنز را در گناد نر ماهی گلدفیش تعدیل می‌کنند (وید و همکاران، 1994).

کمیت و کیفیت غذا و جیره‌های غذایی برای کیفیت تخم مهم است. مقدار EPA موجود در جیره کیفیت تخم و لارو را تحت تاثیر قرار می‌دهد (ناواس [6]و همکاران، 1997؛ رودریگوئز[7] و همکاران، 1998). همچنین مقدار کم n-3 HUFA در جیره مولدین کیفیت تخم را کاهش می‌دهد. تعدادی از

---

[1]-Porter
[2]-Fernandez-Palacios
[3]-Labbe
[4]-Stacey and Goetz
[5]-Wade
[6]-Navas
[7]-Rodriguez

محققین اثرات منفی مقادیر n-3 HUFA را مورد بررسی قرار داده اند (فرناندز- پالاسیوس و همکاران، 1995؛ لاونز [1] و همکاران، 1999). جهت بدست آوردن مقادیر مناسب n-3 HUFA برای جیره‌های مولدین، لازم است که روش‌هایی را که تخم با افزایش میزان n-3 HUFA تغییر می‌کند را تعیین کنیم.

[1]-Lavens