

به نام خدا

تغذیه و جیره نویسی

ماهی و میگو

میشم صالحی

(باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال)

با همکاری کریم گلشاهی

قیمت ۱۸۰۰۰ تومان

تابستان ۱۳۹۲

سرشناسه : صالحی، میثم، ۱۳۶۱ - باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد
اسلامی واحد تهران شمال)
عنوان و پدیدآور: تغذیه و جیره نویسی ماهی و میگو/ میثم صالحی با همکاری
کریم گلشاهی

مشخصات نشر: تهران، میثم صالحی ۱۳۹۲
مشخصات ظاهری: ۳۷۴ص، مصور(رنگی) جدول، نمودار
شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۴-۹۸۶۳-۷

و... فست نویسی : فیبا

دداش : کتابنامه

موضوع: ماهی - خوراک و خوراک رسانی

موضوع: میگو - خوراک و خوراک رسانی

شناسه افزوده: ماهی - میثم

رده بندی کنگره: ۷۱۳۰۲ / ۷ / ۲ ص / ۱۵۶ SH

رده بندی دیویی: ۳ / ۱ / ۷

شماره کتابخانه ملی: ۳۲۱۰۶۶۳

تغذیه و جیره نویسی ماهی و میگو

تألیف : میثم صالحی (باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال)

• چاپ اول : تابستان ۱۳۹۲

• ناشر : مولف

• شمارگان : ۵۰۰۰ نسخه

• لیتوگرافی ، چاپ و صحافی : اطلس چاپ

پیشگفتار

امروزه صنعت آبی پروری در تولید فرآورده های آبی قابل مصرف در حد مناسبی می باشد. و درحالیکه در سالهای اخیر تولیدات حاصل از صیادی به مقدار نسبتاً ثابتی رسیده، صنعت آبی پروری با سرعت قابل ملاحظه ای رو به گسترش است. هم اکنون روش های متنوعی از آبی پروری در سراسر جهان در حال استفاده است. تولید انبوه کپورماهیان چینی و هندی، نقش اساسی را در تغذیه ایفا می کند. از سری دیگر بسیاری از کشورهای در حال توسعه، تولید متراکم بر پایه استفاده از غذای دستی در حال گسترش است. و دانش آبی پروری پیرامون موضوع تغذیه به اندازه اطلاعات راجع به زمینه پرورش دام و طیور نیست.

در کتاب حاضر اطلاعات علمی مربوط به متابولیسم و انرژی بطور مختصر بیان شده است. در این کتاب سعی شده است تا موضوع تغذیه ماهی و میگو تا حد امکان پوشش داده شود و مطالبی نیز مورد حیره نویسی آبیان بیان شده است. به منظور ارائه مفیدتر مطالب کتاب، از حیال اطلاعات عددی استفاده شده تا بتوان از آنها به طور مستقیم در فرموله کردن غذای آبی پروری استفاده شده است. امید است مورد توجه دانشجویان، اساتید و آبی پروران و علاقه مندان به آبی پروری قرار گیرد.

امیدواریم راهنمایی ها و انتقادات و پیشنهادات رزندگان هم عزیزان باعث تلاش هر چه بیشتر ما و همکاران در جهت رفع نواقص موجود و درین کتاب مناسب و موردنیاز بخش آبی پروری کشور عزیزمان گردد.

م. صالحي

فهرست مطالب

فصل اول : انرژی جیره

۱	اشکال زیستی انرژی
۱	بیم انرژی
۱	ماده‌های ناقل الکترون
۱	انرژی جیره
۴	کمبود انرژی جیره
۴	تأثیر سطوح مختلف انرژی جیره
۶	نقش چربی در تأمین انرژی
۶	مقادیر انرژی مورد نیاز
۱۱	منابع

فصل دوم : اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها

۱۳	مقدمه
۱۴	متابولیسم پروتئین
۱۴	پپتیدها
۱۴	طبقه‌بندی پروتئین‌ها
۱۵	الف - پروتئین ساده
۱۶	ب - پروتئین‌های مرکب
۱۶	اسیدهای آمینه
۱۶	ایزومرهای «D» و «L» آلانین
۱۷	تنظیم pH
۱۷	گروه بندی اسیدهای آمینه بر اساس قطبیت زنجیره جانبی
۲۰	گروه بندی اسیدهای آمینه بر اساس ضروری بودن

۲۲.....	گروه بندی اسیدهای آمینه بر اساس ویژگیهای متابولیکی
۲۲.....	بیوسنتز اسیدهای آمینه
۲۴.....	پیش سازهای اسیدهای آمینه
۲۴.....	اسیدهای آمینه محدود کننده
۲۵.....	تجزیه و سنتز مجدد پروتئین
۲۶.....	تابو اسم اسکلت کربنی اسیدهای آمینه
۲۶.....	اثر اسیدهای آمینه
۲۷.....	سایر وظایف اسیدهای آمینه
۲۸.....	فاکتورهای موثر در نیاز به پروتئین
۲۸.....	۱- سن و اندازه
۲۹.....	۲- درجه حرارت
۲۹.....	۳- نوع آبری
۲۹.....	۴- زمان غذادهی
۳۰.....	۵- انرژی جیره
۳۰.....	۶- ترکیب اسیدهای آمینه پروتئین جیره
۳۰.....	۷- قابلیت هضم و جذب پروتئین
۳۰.....	رابطه بین ترکیب اسید آمینه بدن آبری و مقادیر نیاز آن
۳۱.....	تاثیر سطوح پروتئین جیره بر ترکیب لاشه
۳۳.....	نیاز به پروتئین
۳۳.....	ماهیان خاویاری
۳۴.....	میگو
۳۸.....	استفاده از داده‌های ترکیب اجزا سازنده برای تخمین احتیاجات غذایی
۳۸.....	۱- Protein Accretion
۳۹.....	۲- روش نسبت‌های A/E
۳۹.....	۳- مفهوم پروتئین ایده آل

۴۰	نیاز به اسیدهای آمینه
۴۰	آرژنین
۴۰	نیاز به آرژنین
۴۱	هیستیدین
۴۱	نیاز به هیستیدین
۴۲	اسیدهای آمینه شاخه‌دار
۴۳	نیاز به ایزولوسین
۴۳	نیاز به لوسین
۴۳	نیاز به والین
۴۳	وجود بر همکنش این اسیدها - لوسین - والین
۴۸	لیزین (لایزین)
۴۸	نیاز به لیزین
۴۸	منابع تامین لیزین
۴۹	بر همکنش آرژنین - لیزین
۵۱	نیاز به اسید آمینه‌های سولفور دار (متیونین، سیستئین)
۵۱	متیونین
۵۱	متابولیسم متیونین و سیستئین
۵۱	نیاز به متیونین
۵۲	سیستئین
۵۲	میزان سیستئین مورد نیاز
۵۴	نیاز به اسیدهای آمینه آروماتیک
۵۴	فنیل آلانین
۵۵	تیروزین
۵۵	ترئونین (Threonine)
۵۸	تریپتوفان

نیاز به تربیتوفان	۵۸
نیازهای اسیدهای آمینه‌ای در میگوهای پشیدا	۶۰
اقتصادی ترین روش تولید پروتئین در خوراک	۶۰
جایگزینی آرد گیاهی به جای آرد ماهی	۶۲
کنجاله کانولا	۶۳
کنه‌اله کلزا	۶۴
آرد سویا	۶۴
آرد گاو ذرت	۶۵
مخلوط آرد سویا و گلوتن ذرت	۶۵
تخم پنبه ، آنه	۶۵
منابع	۶۶

فصل سوم : چربی ها

مقدمه	۷۴
اشکال مختلف چربی	۷۴
۱- تری آسیل گلیسرول (Triacylglycerols)	۷۴
۲- استرهای واکسی (Wax Esters)	۷۵
۳- فسفو گلیسریدها	۷۵
۴- اسفینگولیپیدها (Sphingolipids)	۷۷
۵- استرول ها (Sterol)	۷۷
انواع اسیدهای چرب	۷۸
۱- اسید چرب اشباع	۷۸
۲- اسید چرب تک غیر اشباع	۷۹
۳- اسید چرب چند غیر اشباع	۷۹
نقش و اهمیت چربی	۸۰
تاثیر میزان چربی بر بازده پروتئین	۸۱

۸۴.....	فسفاتیدیل کولین.....
۸۴.....	لسیتین.....
۸۶.....	اثرات چربی بالای جیره غذایی.....
۸۸.....	میزان نیاز به چربی.....
۹۳.....	ماهیان خاوباری.....
۹۵.....	گوشت.....
۹۷.....	تأثیر کربوهیدرات و چربی جیره.....
۹۸.....	جایگزینی روغن گیاهی به جای روغن ماهی در جیره.....
۱۰۱.....	روغن بذک.....
۱۰۲.....	منابع.....

فصل چهارم: کربوهیدرات ها

۱۱۰.....	مقدمه.....
۱۱۰.....	متابولیسم کربوهیدرات.....
۱۱۰.....	سنتز کربوهیدرات ها در گیاهان.....
۱۱۱.....	مسیرهای متابولیک.....
۱۱۱.....	۱- مسیرهای کاتابولیک.....
۱۱۱.....	۲- مسیرهای آنابولیک.....
۱۱۱.....	۳- مسیرهای آمفی بولیک.....
۱۱۲.....	بیومولکول ها (مولکول های زیستی).....
۱۱۳.....	متابولیسم کربوهیدرات ها.....
۱۱۴.....	۱- گلیکولیز.....
۱۱۴.....	سرنوشت پیرووات.....
۱۱۵.....	۱- تبدیل پیرووات به استیل-CoA.....
۱۱۶.....	۲- تبدیل پیرووات به اسید لاکتیک.....
۱۱۶.....	۳- تبدیل پیرووات به اتانول.....

- ۱۱۶..... اکسیداسیون مجدد NADH سیتوپلاسمی
- ۱۱۷..... (۱) شاتل ملات - آسپاراتات
- ۱۱۷..... (۲) شاتل گلیسرول - ۳ - فسفات
- ۱۱۸..... تنفس سلولی
- ۱۱۸..... چرخه اسید سیتریک (تری کربوکسیلیک اسید - KREBS)
- ۱۲۰..... نقش ویتامین ها در چرخه کربس
- ۱۲۱..... محمولات یک دور چرخه اسید سیتریک :
- ۱۲۱..... شکل ATP - تجزیه گلوکز
- ۱۲۱..... سنتز A1
- ۱۲۲..... فسفریلاسیون اکسیداتیو (انتقال الکترون جهت سنتز ATP)
- ۱۲۳..... مقایسه فسفریلاسیون اکسیداتیو با فتوفسفریلاسیون
- ۱۲۳..... ۲- گلوکونئوزنز (Gluconeogenesis)
- ۱۲۴..... گلوکونئوزنز در حیوانات
- ۱۲۵..... چرخه کوری (Cori Cycle)
- ۱۲۵..... چرخه آلانین - گلوکز
- ۱۲۷..... ۳- گلیکوژنولیز (Glycogenolysis)
- ۱۲۷..... ۳- گلیکوژنز (Glycogenesis)
- ۱۲۸..... اکسیداسیون گلوکز از مسیر پنتوز فسفات
- ۱۲۹..... تنظیم هورمونی متابولیسم در سطح کلی بدن
- ۱۲۹..... ۱- حالت سیری
- ۱۲۹..... ۲- حالت ناشتا
- ۱۳۱..... مزیت و اهمیت
- ۱۳۱..... مضرات فقدان کربوهیدرات ها
- ۱۳۱..... عوامل محدود کننده استفاده از کربوهیدرات ها
- ۱۳۲..... مقادیر مورد نیاز کربوهیدرات

- عمل آوری اختصاصی کربوهیدرات ها ۱۳۵
- منابع ۱۳۶

فصل پنجم : ویتامین ها

- کمبود ویتامین ۱۳۷
- هایپر ویتامینی ۱۳۸
- تقسیم بندی ویتامین ها ۱۳۸
- مفید ویتامین های محلول در آب ۱۳۸
- ویتامین های گروه B ۱۴۰
- ۱- تیامین B₁ ۱۴۱
- ویژگی های ساختار شیمیایی ۱۴۱
- عملکرد ۱۴۲
- کمبود تیامین ۱۴۳
- نیاز به تیامین ۱۴۴
- منابع تامین تیامین ۱۴۵
- ۲- ریبوفلاوین ۱۴۵
- ویژگی های ساختار شیمیایی ۱۴۶
- اثرات مفید ریبوفلاوین ۱۴۶
- کمبود ریبوفلاوین ۱۴۶
- نیاز به ریبوفلاوین ۱۴۷
- ۳- پیریدوکسین ۱۴۷
- عملکرد ۱۴۷
- نقش پیریدوکسین ۱۴۸
- کمبود پیریدوکسین ۱۴۸
- نیاز به پیریدوکسین ۱۴۸
- منابع تامین پیریدوکسین ۱۴۸

۱۴۹	۴- اسید پانتوتنیک
۱۴۹	کمبود اسید پانتوتنیک
۱۵۰	نیاز به اسید پانتوتنیک
۱۵۰	منابع تامین اسید پانتوتنیک
۱۵۰	۵- نیاسین
۱۵۰	نقش و عملکرد
۱۵۰	کمبود نیاسین
۱۵۱	نیاز به نیاسین
۱۵۱	منابع تامین نیاسین
۱۵۱	۶- بیوتین
۱۵۱	نقش و عملکرد
۱۵۲	کمبود بیوتین
۱۵۲	نیاز به بیوتین
۱۵۲	منابع تامین بیوتین
۱۵۲	۷- اسید فولیک
۱۵۲	نقش و عملکرد
۱۵۲	کمبود اسید فولیک
۱۵۳	نیاز به اسید فولیک
۱۵۳	منابع تامین اسید فولیک
۱۵۳	۸- ویتامین B ₁₂
۱۵۳	نقش و عملکرد
۱۵۴	کمبود
۱۵۴	نیاز به ویتامین B ₁₂
۱۵۵	منابع تامین B ₁₂
۱۵۵	۹- اسید اسکوربیک

۱۵۵	 سنتر ویتامین C
۱۵۶	 نقش و عملکرد
۱۵۷	 علائم و عوارض کمبود
۱۵۸	 نیاز به اسید آسکوربیک
۱۶۰	 منابع تامین اسید آسکوربیک
۱۶۰	 ویتامین E
۱۶۰	 نقش و عملکرد
۱۶۱	 علائم و عوارض کمبود
۱۶۱	 نیاز به این ویتامین
۱۶۱	 منابع تامین این ویتامین
۱۶۱	 ۱۱- کولین
۱۶۲	 نقش و عملکرد
۱۶۲	 علائم و عوارض کمبود
۱۶۲	 نیاز به کولین
۱۶۲	 نیاز به کولین
۱۶۲	 (ب) ویتامینهای محلول در چربی
۱۶۲	 ۱- ویتامین A
۱۶۳	 نقش و عملکرد
۱۶۳	 علائم و عوارض کمبود
۱۶۳	 نیاز به ویتامین A
۱۶۴	 نیاز به ویتامین A
۱۶۴	 ۲- ویتامین D
۱۶۴	 نقش و عملکرد
۱۶۴	 علائم و عوارض کمبود
۱۶۵	 نیاز به ویتامین D

نیاز به ویتامین D	۱۶۵
۳- ویتامین E	۱۶۵
نقش و عملکرد	۱۶۵
علائم و عوارض کمبود	۱۶۵
نیاز به ویتامین E	۱۶۶
منابع تامین ویتامین E	۱۶۶
۴- ویتامین K	۱۶۶
نقش و عملکرد	۱۶۶
علائم و عوارض کمبود	۱۶۷
نیاز به ویتامین K	۱۶۷
منابع تامین ویتامین K	۱۶۷
منابع	۱۶۸
فصل ششم مواد معدنی	
مواد معدنی ضروری	۱۷۳
کلسیم و فسفر	۱۷۳
وظیفه کلسیم	۱۷۴
فسفر	۱۷۵
کمبود فسفر	۱۷۷
احتیاجات کلسیم و فسفر	۱۷۷
نیاز به کلسیم	۱۷۷
نیاز به فسفر	۱۷۸
منابع کلسیم و فسفر	۱۷۹
فیتات و فیتاز	۱۷۹
منیزیم	۱۸۰
عوارض ناشی از کمبود منیزیم	۱۸۱

۱۸۱.....	نیاز به منیزیم
۱۸۲.....	منابع کلسیم
۱۸۲.....	سدیم، پتاسیم و کلر
۱۸۳.....	کمبود
۱۸۴.....	نیاز به سدیم، پتاسیم و کلر
۱۸۴.....	منابع تامین سدیم، پتاسیم، کلر
۱۸۵.....	منیزیم
۱۸۵.....	وظایف و متابولیسم
۱۸۶.....	کمبود
۱۸۷.....	نیاز به آهن
۱۸۷.....	منابع تامین آهن
۱۸۸.....	مس
۱۸۸.....	وظایف و متابولیسم
۱۸۹.....	کمبود و سمیت
۱۸۹.....	نیاز به مس
۱۹۰.....	منابع تامین مس
۱۹۰.....	منگنز
۱۹۰.....	وظایف و متابولیسم
۱۹۱.....	عوارض کمبود
۱۹۱.....	نیاز به منگنز
۱۹۱.....	منابع تامین منگنز
۱۹۲.....	روی
۱۹۲.....	وظایف و متابولیسم
۱۹۳.....	کمبود
۱۹۳.....	نیاز به روی

۱۹۴	منبع تامین روی
۱۹۴	ید
۱۹۴	وظایف و متابولیسم
۱۹۵	کمبود
۱۹۶	نیاز به ید
۱۹۶	منابع تامین ید
۱۹۶	سلولرم
۱۹۶	وظایف سلول
۱۹۷	کمبود
۱۹۷	نیاز به سلنیوم
۱۹۸	منابع تامین کنتا سلنیوم
۱۹۸	کبالت
۱۹۹	کروم
۱۹۹	منابع

فصل هفتم: پروبیوتیک، پریبیوتیک و سین بیوتیک

۲۰۵	مقدمه
۲۰۶	۱- پروبیوتیک ها
۲۱۰	مخمّر ساکارومایسس
۲۱۲	باکتریهای باسیلوس
۲۱۴	پروتکسین
۲۱۴	فوآئد استفاده از پروبیوتیک ها
۲۱۵	۲- پریبیوتیک (Prebiotic)
۲۱۷	مشخصه پریبیوتیک ها
۲۱۷	اشکال و میزان مصرف پریبیوتیک ها
۲۱۸	عوامل دخیل در تاثیرگذاری پریبیوتیک ها

۲۱۸	 زمان استفاده پریوتیک
۲۱۹	 انواع پریوتیک‌ها
۲۱۹	 ۱- مخمر آب جو
۲۲۰	 ۲- اینولین
۲۲۲	 ۳- ایمونوزن
۲۲۲	 مالتیگوساکارید
۲۲۳	 ۵- کتوسوکروز
۲۲۳	 ۶- الگوفانوز
۲۲۳	 ۳- سین‌بیوتیک‌ها (Synbiotic)
۲۲۵	 منابع:

فصل هشتم: نوکلئوتیدها

۲۳۰	 تامین نوکلئوتید در بدن
۲۳۰	 ۱- مسیر De novo
۲۳۰	 ۲- مسیر Salvage
۲۳۱	 نقش نوکلئوتیدها
۲۳۲	 اثرات مفید نوکلئوتید جیره
۲۳۴	 مزایای نوکلئوتید
۲۳۷	 منابع

فصل نهم: سایر مکمل‌ها

۲۳۹	 مکمل ال‌کارنتین
۲۳۹	 سنتز و ساختار شیمیایی
۲۳۹	 نقش و وظایف
۲۴۱	 کمبود
۲۴۱	 منابع تامین
۲۴۱	 نیاز به ال‌کارنتین

۲۴۳	 مکمل‌های محرک رشد و ایمنی
۲۴۳	 ۱- مکمل سیر
۲۴۵	 ۲- آنزیمیت ژئولیت
۲۴۶	 ۳- محرک رشد اپتیمون
۲۴۷	 ۴- محرک رشد لاکتوفرین
۲۴۸	 کین زنتیونین
۲۵۲	 فیتاز و فیتاز
۲۵۴	 مایع

فصل دهم : انواع جیره های غذایی آبزیان

۲۵۹	 ۱- غذاهای تر
۲۵۹	 ۲- غذاهای مرطوب
۲۵۹	 مشکلات غذاهای تر و مرطوب
۲۶۰	 ۳- غذاهای خشک
۲۶۱	 انواع غذاهای مخصوص لاروها
۲۶۱	 ۱- غذاهای خرد شده
۲۶۱	 ۲- ریز دانه‌های غذای مرطوب (Wet micro particulat)
۲۶۱	 ۳- ریز دانه‌های غذای خشک (Dry micro particulat)
۲۶۱	 ۴- غذای خشک افشانهای یا اسپره‌ای (Spray dried dieat)
۲۶۱	 ۵- جیره‌های میکرو باند (Microbound)
۲۶۲	 ۶- جیره‌های غذایی ریز پوشش دار (Microcorated diets)
۲۶۲	 ۷- جیره‌های غذایی ریز کپسول دار (Microencapsulated diet)
۲۶۲	 ۸- جیره‌های غذایی ورقه ای
۲۶۳	 جیره مخصوص مرحله لاروی
۲۶۳	 جیره چرخ کرده
۲۶۳	 جیره بسیار مرطوب با ذرات بسیار ریز

جیره میکرو باند.....	۲۶۳
جیره با پوشش بسیار نازک.....	۲۶۴
جیره میکرو کپسول دار.....	۲۶۴
جیره های برکه ای.....	۲۶۴
کنترل کیفیت.....	۲۶۶

فصل یازدهم : جیره نویسی

جیره نویسی غذا.....	۲۶۷
تذکره مهم در جیره نویسی.....	۲۶۸
مواردی که باید در فرمولاسیون غذا رعایت شود:.....	۲۶۹
۱- رابطه فرمولاسیون غذا و تکنولوژی ساخت غذا.....	۲۶۹
۲- رابطه فرمولاسیون غذا و توزیع غذا.....	۲۷۰
۳- رابطه فرمولاسیون غذا و محاسبات.....	۲۷۰
۴- میزان چربی مورد نیاز آبریزش.....	۲۷۱
۵- رابطه فرمولاسیون غذا و کیفیت ماده.....	۲۷۱
هدف از جیره نویسی.....	۲۷۱
انتخاب مواد غذایی.....	۲۷۲
روش های جیره نویسی (Methods of feed formulation).....	۲۷۳
۱- روش مربع پیرسون.....	۲۷۳
۲- روش معادلات جبری چند مجهولی.....	۲۷۶
الف) جیره حاوی دو منبع غذایی و تنظیم یک ماده غذایی.....	۲۷۶
ب) درصد جیره حاوی دو منبع غذایی و تنظیم دو ماده غذایی.....	۲۷۷
پ) استفاده از سه خوراک (سه منبع پروتئینی) یا بیشتر با روش مربع پیرسون یا جبری.....	۲۷۸
ت) استفاده از اجزاء ثابت در جیره نویسی.....	۲۸۲
۴- مخلوط کردن چند غذا به روش جایگزینی در آزمون و خطا.....	۲۹۱

۲۹۳.....	۵- جیره‌نویسی با نرم افزارهای کامپیوتری (Computer Method)
۲۹۴.....	نرم افزارهای جیره‌نویسی
۲۹۵.....	نرم افزار UFFDA
۲۹۶.....	علت عدم وجود جیره ثابت برای آبی
۲۹۶.....	الف (عوامل آبی
۲۹۶.....	ب) عوامل محیطی
۲۹۷.....	ج) عوامل اقتصادی
۲۹۷.....	نمونه صیانت ویژه نامه UFFDA نسبت به سایر نرم افزارها
۲۹۷.....	دکمه ها صفحه کلید در برنامه UFFDA
۲۹۸.....	سایر کلیدها
۳۰۳.....	۴- منوها
۳۰۷.....	ب- منوی Print
۳۰۸.....	راه اندازی و آغاز بکار نرم افزار UFFDA
۳۰۹.....	شرح صفحات برنامه UFFDA
۳۱۰.....	صفحه مواد مغذی (صفحه F3)
۳۱۱.....	صفحه تابع هدف (صفحه F4)
۳۱۲.....	صفحه جدول ترکیبات مواد خوراکی (F5)
۳۱۳.....	نحوه ورود اطلاعات مربوط به مواد مغذی خوراک ها (صفحه F5)
۳۱۴.....	صفحه نسبت بین مواد مغذی (صفحه F6)
۳۱۵.....	حل جیره
۳۱۶.....	جیره‌نویسی بر حسب درصد
۳۱۶.....	آنالیز مواد غذایی
۳۱۶.....	منابع:

فصل دوازدهم: روش های تولید پلت

۳۱۸.....	ملاحظات کاربردی در فرمولاسیون جیره غذایی و تولید آن
----------	---

۳۱۸.....	۱- محدودیت‌های عناصر و اجزا سازنده
۳۱۸.....	۲- نوع جیره غذایی
۳۱۸.....	مراحل تولید جیره
۳۱۹.....	۱- آسیاب کردن (Grinding)
۳۲۱.....	۲- مخلوط نمودن (Mixing)
۳۲۳.....	۳- نمودن و گسترش (Conditioning and Expansion)
۳۲۵.....	- پال سازی (Pelleting)
۳۲۵.....	الف- پلتی راکم (Compressed Pelleting)
۳۲۶.....	ب- پلر سازی کسترو د خشک (Extruded Dry Pelleting)
۳۲۷.....	ج- پلت سازی (UPC Pelleting)
۳۲۹.....	د- اکستروژن سرد (Cold Pellet Extrusion)
۳۲۹.....	۵- سرد و خشک نمودن
۳۳۲.....	۶- خرد کردن و غربال نمودن (Crushing Screening)
۳۳۲.....	۷- آغشته نمودن (Top-Dressing)
۳۳۳.....	۸- حمل و نقل و ذخیره سازی
۳۳۴.....	راهنمای انبارداری خوراک
۳۳۴.....	توصیه‌های متداول
۳۳۵.....	چگونه مواد مغذی از بین می‌روند
۳۳۶.....	جلوگیری یا کاهش خسارت در خوراک و اجزای خوراکی
۳۳۶.....	۱- غلات و محصولات آن
۳۳۶.....	۲- منابع پروتئینی
۳۳۷.....	۳- چربی‌ها و روغن‌ها
۳۳۷.....	۴- خوراک‌های میکس شده
۳۳۸.....	۵- پرمیکس‌های ویتامینه و مواد معدنی
۳۳۹.....	منابع

فصل سیزدهم: روش های تغذیه آبزیان

- ۳۴۰..... میزان غذادهی
- ۳۴۰..... اساس جیره های غذایی
- ۳۴۰..... ۱- تاثیر تعیین جیره ها در رشد و ضریب تبدیل غذا
- ۳۴۰..... ۲- غذادهی تا حد سیری
- ۳۴۱..... عوامل موثر در مصرف غذا در آبزیان
- ۳۴۲..... تعیین سطح غذادهی
- ۳۴۳..... ۱- جدا کردن غذادهی
- ۳۴۳..... ۲- بر اساس اطلاعات قبلی
- ۳۴۳..... توالی غذادهی
- ۳۴۴..... روش های توزیع غذا
- ۳۴۴..... ۱- توزیع دستی
- ۳۴۴..... ۲- غذادهی با تجهیزات مکانیکی
- ۳۴۵..... ۳- غذادهای تقاضایی
- ۳۴۶..... منابع

www.ketab.ir

فهرست جدول‌ها

جدول ۱- علامت اختصاری جریان انرژی در جانوران	۳
جدول ۲- مولکول‌های ناقل الکترون	۴
جدول ۳- ضریب قابلیت هضم ظاهری و مقادیر انرژی قابلیت هضم اجزا خوراک	۷
جدول ۴- عملکرد ماهی قزل‌آلای (با وزن اولیه ۷ گرمی) تغذیه شده با رژیم غذایی کاربردی	۸
جدول ۵- حداقل متابولیسم قزل‌آلا	۹
جدول ۶- تخمین انرژی خالص (HEM)، ارزش پروتئین (Kp) و ته نشست چربی (Kf)	۹
جدول ۷- احتیاجات انرژی و اکسیژنی و پیش بینی کارایی تغذیه ماهی قزل‌آلا	۱۰
جدول ۸- نشانه‌های اختلال در سه حرفی اسیدهای آمینه	۲۱
جدول ۹- انواع اسیدهای آمینه، برای تغذیه ضروری، نیمه ضروری و غیر ضروری بودن	۲۲
جدول ۱۰- ترکیبات نیتروژنی غیر پروتئینی ساخته شده از اسیدهای آمینه	۲۷
جدول ۱۱- ترکیبات اسید آمینه بافت بدن ماهیان	۳۲
جدول ۱۲- برآورد احتیاجات پروتئین ماهیان جوان	۳۶
جدول ۱۳- سطوح مطلوب پروتئین جیره در ماهیان	۳۸
جدول ۱۴- احتیاجات آرژنین در ماهیان	۴۱
جدول ۱۵- احتیاجات هیستیدین در ماهیان	۴۴
جدول ۱۶- احتیاجات ایزولوسین ماهیان	۴۵
جدول ۱۷- احتیاجات لوسین در ماهیان	۴۶
جدول ۱۸- احتیاجات والین در ماهیان	۴۷
جدول ۱۹- احتیاجات لیزین در ماهیان	۴۹
جدول ۲۰- احتیاجات متیونین یا اسید آمینه سولفوردار در ماهیان	۵۳
جدول ۲۱- احتیاجات فنیل آلانین یا آمینو آروماتیک کل در ماهیان	۵۶
جدول ۲۲- احتیاجات ترئونین در ماهیان	۵۷
جدول ۲۳- احتیاجات تربیتوفان در ماهیان (بر حسب درصد پروتئین)	۵۹
جدول ۲۴- احتیاجات اسید آمینه میگوهای پنبه‌ای بر اساس مطالعات رشد	۶۰
جدول ۲۵- احتیاجات اسید چرب ضروری (EFA) در لارو و ماهیان جوان	۸۹
جدول ۲۶- احتیاجات اسید چرب ضروری ماهیان جوان و نزدیک به بلوغ	۹۰
جدول ۲۷- ترکیبات اسید چرب، چربی در تخم و لارو آبزیان	۹۳

جدول ۲۸- ترکیبات اسید چرب در چربی‌ها و روغن‌های (تری گلیسرول) صنعتی موجود	۹۹
جدول ۲۹- عملکرد اصلی انواع بیومولکول‌ها	۱۱۲
جدول ۳۰- تفاوت سیستم آنزیمی بین گلیکولیز و گلوکونئوژنز	۱۲۵
جدول ۳۱- مقایسه دو مسیر اکسیداسیون گلوکز	۱۲۸
جدول ۳۲- عوارض کمبود ویتامین	۱۳۹
جدول ۳۳- احتیاجات ویتامینی برای رشد	۱۴۰
جدول ۳۴- ارتباط رشد و آسکوربات موجود در بافت	۱۵۹
جدول ۳۵- متابولیسم‌های ضروری در جانوران آبزی	۱۷۱
جدول ۳۶- عوارض کمبود مواد معدنی گزارش شده در ماهیان باله دار (Finfish)	۱۷۲
جدول ۳۷- اجزای سوراخ‌های ماهیان باله دار	۱۷۴
جدول ۳۸- تاثیر انواع نوک‌وتید در جیره غذایی ماهیان	۲۳۵
جدول ۳۹- کیفیت فیزیکی از میانگین مختلف پلت‌های ماهی	۳۳۱
جدول ۴۰- مشخصات پلت‌های تولید شده با فرآورده‌های مختلف	۳۳۱

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱- جریان انرژی در جانوران ۲
- شکل ۲- از باند شدن دو مولکول اسید آمینه گلیسین، یک مولکول آب جدا شده است. ۱۴
- شکل ۳- ایزومرهای D و L آلانین ۱۷
- شکل ۴- اختار اسیدهای آمینه با زنجیره جانبی غیر قطبی ۱۸
- شکل ۵- اسیدهای آمینه با زنجیره جانبی قطبی بدون بار (خنثی) ۱۹
- شکل ۶- انواع اسیدهای آمینه با بار منفی در زنجیره جانبی ۱۹
- شکل ۷- انواع اسیدهای آمینه با بار مثبت در زنجیره جانبی ۲۰
- شکل ۸- ساختار اسیدهای آمینه در طی فرآیند گلیکولیز، چرخه اسید سیتریک و مسیر پنتوز فسفات. ۲۳
- شکل ۹- پیش سازهای اسیدهای آمینه مختلف ۲۴
- شکل ۱۰- سه اسید چرب یک کلسترول استری شده‌اند. ۷۵
- شکل ۱۱- یک استر واکسی (Na+ Esters) ۷۵
- شکل ۱۲- اسید فسفاتیدیک ۷۶
- شکل ۱۳- فسفاتیدیل کولین (PtdCho)؛ فسفاتیدیل اتانول آمین (PtdEtn)؛ فسفاتیدیل سرین (PtdSer) : فسفاتیدیل اینوزیتول (PtdIns). ۷۶
- شکل ۱۴- اسفینگومالین (Sphingomyelin) ۷۷
- شکل ۱۵- کلسترول ۷۸
- شکل ۱۶- فتوسنتز در گیاهان ۱۱۱
- شکل ۱۷- مسیرهای متابولیک در جانوران ۱۱۳
- شکل ۱۸- مسیر کلی گلیکولیز ۱۱۴
- شکل ۱۹- مسیر گلیکولیز ۱۱۵
- شکل ۲۰- مکانیسم شاتل مالات - آسپارات ۱۱۷
- شکل ۲۱- مکانیسم شاتل گلیسرول - ۳- فسفات ۱۱۷
- شکل ۲۲- تنفس سلولی ۱۱۹
- شکل ۲۳- مراحل مختلف چرخه کربس ۱۲۰
- شکل ۲۴- آنزیم‌های مورد استفاده در چرخه کربس ۱۲۱
- شکل ۲۵- زنجیره تنفس میتوکندریایی ۱۲۲
- شکل ۲۶- مقایسه گلیکولیز و گلوکوئوژنز ۱۲۴

شکل ۲۷ - چرخه کوری (گلوکز - لاکتات).....	۱۲۶
شکل ۲۸ - چرخه گلوکز - آلانین.....	۱۲۶
شکل ۲۹ - تنظیم هورمونی متابولیسم در سطح کلی بدن.....	۱۳۰
شکل ۳۰ - هیدروکلرید تیامین.....	۱۴۲
شکل ۳۱ - تیامین پیروفسفات.....	۱۴۳
شکل ۳۲ - ریبوفلاوین.....	۱۴۶
شکل ۳۳ - مرحله ۱: تبدیل پیریدوکسین به پیریدوکسین، پیریدوکسال، پیریدوکسین.....	۱۴۷
شکل ۳۴ - تبدیل پانتوتنیک.....	۱۴۹
شکل ۳۵ - اسید نیکوتیک (۱)؛ نیاسین آمید (راست).....	۱۵۰
شکل ۳۶ - بیوتین.....	۱۵۱
شکل ۳۷ - اسید فولیک.....	۱۵۳
شکل ۳۸ - ویتامین B ₁₂	۱۵۴
شکل ۳۹ - اسید آسکوربیک.....	۱۵۵
شکل ۴۰ - اینوزیتول.....	۱۶۱
شکل ۴۱ - کولین.....	۱۶۲
شکل ۴۲ - ویتامین A ₁ , A ₂ ؛ رتینول (چپ)؛ رتینول (راست).....	۱۶۳
شکل ۴۳ - ویتامین D ₂	۱۶۴
شکل ۴۴ - ویتامین K ₂	۱۶۷
شکل ۴۵ - پنجره ایجاد و باز کردن یک فایل.....	۲۹۹
شکل ۴۶ - پنجره ذخیره سازی یک فایل.....	۲۹۹
شکل ۴۷ - پنجره انتخاب یک فایل برای وارد کردن محتویات آن در فایل جاری.....	۳۰۰
شکل ۴۸ - پنجره وارد کردن محتویات یک فایل در فایل جاری.....	۳۰۱
شکل ۴۹ - صفحه مخلوط کردن مواد مغذی.....	۳۰۲
شکل ۵۰ - وضعیت دو پنجره‌ای شدن با صفحه‌های F2 و F3.....	۳۰۳
شکل ۵۱ - منوی Utilities.....	۳۰۴
شکل ۵۲ - منوی Input windows.....	۳۰۴
شکل ۵۳ - منوی Print.....	۳۰۵
شکل ۵۴ - پنجره انتخاب نوع فرموله کردن.....	۳۰۵
شکل ۵۵ - انتخاب حداکثر یا حداقل نمودن تابع هدف.....	۳۰۶
شکل ۵۶ - پنجره انتخاب هدف برای فرموله کردن جیره.....	۳۰۷

شکل ۵۷ - صفحه محدودیت مواد خوراکی (F2).....	۳۰۹
شکل ۵۸ - صفحه محدودیت مواد مغذی (F3)	۳۱۰
شکل ۵۹ - صفحه تابع هدف (F4).....	۳۱۱
شکل ۶۰ - صفحه جدول ترکیبات مواد خوراکی (F5).....	۳۱۲
شکل ۶۱ - صفحه نسبت بین مواد مغذی (F6).....	۳۱۴
شکل ۶۲ - مسیر تولید پلت به روش متراکم ؛ برگرفته از (Hardy & Barrows, 2002).....	۳۱۹
شکل ۶۳ - آسیاب چکشی یا ضربه‌ای (Hammer mill)	۳۲۰
شکل ۶۴ - مخلوط کن افقی	۳۲۳
شکل ۶۵ - مخلوط کن عمودی	۳۲۴
شکل ۶۶ - نحوه استفاده جهت پلت سازی و خرده سازی	۳۲۵
شکل ۶۷ - روش‌های مختلف تولید پلت، میزان رطوبت و چگالی پلت‌ها.....	۳۲۸
شکل ۶۸ - مراحل تولید پلت رطوبت	۳۲۹
شکل ۶۹ - میرد افقی	۳۳۰
شکل ۷۰ - نحوه عمل غلتک‌ها در بر دکن	۳۳۳