



جیره نویسی کاربردی غذای آبزیان

(استفاده از نرم افزارهای Excel، Solver Excel و Lingo در جیره نویسی)

www.ketab.ir

تألیف

دکتر میرمسعود سجادی

دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان

انتشارات دانشگاه گیلان

۱۳۹۶



دانشگاه گیلان

۱۳۵۳-۱۹۷۴

شابک: ۱- ۱۴۹- ۱۵۳- ۶۰۰- ۹۷۸

موضوع	میرمسعود سجادی، ۱۳۴۸-
عنوان و نام پدیدآور	چیره‌نویسی کاربردی غذای آبزیان (استفاده از نرم‌افزارهای Excel, Solver, Excel و Lingo در چیره‌نویسی) / تألیف میرمسعود سجادی.
مشخصات نشر	رشت: دانشگاه گیلان، انتشارات، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	۲۸۷ص: مصور، جدول.
شابک	978-600-153-149-1
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبا
یادداشت	کتابنامه: ص. ۲۷۷-۲۸۷.
موضوع	آبزیان -- خوراک و خوراک رسانی
موضوع	Aquatic animals -- Feeding and feeds
موضوع	آبزی پروری
موضوع	Aquaculture
موضوع	آبزیان -- مواد غذایی
موضوع	Aquatic animals -- Food
شناسه افزوده	دانشگاه گیلان. انتشارات
رده بندی کنگره	۱۳۹۶ س۳/ج۹ SH۱۵۶
رده بندی دیویی	۶۳۹/۳
شماره کتابشناسی	۴۷۴۷۶۱

اداره چاپ و انتشارات دانشگاه گیلان

چیره‌نویسی کاربردی غذای آبزیان

دکتر میرمسعود سجادی

دکتر بهرام فلاحتکار

فرشته گلچین‌راد

اول، ۱۳۹۶

انتشارات دانشگاه گیلان

۱۰۰۰ جلد

۲۰۰۰۰ ریال

نام کتاب

مؤلف

ویراستار علمی

ویراستار ادبی

نوبت چاپ

ناشر

شمارگان

قیمت

* هر گونه چاپ و تکثیر فقط در اختیار انتشارات دانشگاه گیلان است.*

رشد سریع آبرزی پروری جهان در دهه‌های اخیر به طور فزاینده‌ای به استفاده از غذای آبرزیان متکی بوده است. غذا بیشترین هزینه را در تولید آبرزیان پرورشی دارد و بین ۶۰-۵۰٪ از هزینه کل تولید را تشکیل می‌دهد. انتخاب و خرید مواد خوراکی با کیفیت بالا، فرمولاسیون (جیره نویسی) غذا و استفاده از فناوری‌های مناسب ساخت غذا می‌تواند بر روی کیفیت نهایی غذای آبرزیان تاثیرگذار باشد. علاوه بر این، تغییر در فناوری‌های تولید و بازاریابی آبرزیان و تغییر در مواد خوراکی (اجزای تشکیل‌دهنده غذا)، تغییرات ساختاری کلیدی هستند که برای رشد بخش آبرزی پروری در آینده ضرورت دارند. صنعت تولید غذای آبرزیان پرورشی مسئول تبدیل مواد خام با منشاء کشاورزی (گیاهی و دامی) و یا مواد خام با منشاء دریایی (نظیر پودرماهی، روغن ماهی و غیره) و مواد خوراکی غیرمتمعارف به غذاهای مصنوعی است. نه تنها هزینه و قیمت تمام شده تولید این غذاها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است بلکه از لحاظ ارزش غذایی نیز حائز اهمیت هستند چون برخی از این غذاها منبع اصلی و در برخی از موارد تنها منبع پروتئین گیاهی و یا جانوری برای تغذیه و رشد طبیعی گونه آبرزی پرورشی محسوب می‌شوند. همان طور که اشاره شد، غذا هزینه بالایی را به تولید آبرزیان پرورشی تحمیل می‌کند. بنابراین، هر گونه صرفه‌جویی و کاهش قیمت غذا، هر چند هم کوچک باشد، می‌تواند به شدت هزینه کل تولید را کاهش داده و سودآوری صنعت آبرزی پروری را افزایش دهد.

جیره نویسی غذای آبرزیان بخشی از علم تغذیه آبرزیان است که مواد خوراکی و منابع مختلف غذایی از قبیل منابع پروتئینی (پودر ماهی، کنجاله سویا و غیره)، چربی (روغن ماهی، انواع روغن‌های گیاهی و غیره)، کربوهیدرات (نشاسته، آرد گندم و غیره)، مواد معدنی و ویتامین‌ها (نظیر پیش مخلوط‌های مواد معدنی و ویتامینی) و سایر افزودنی‌ها (نظیر مواد جاذب شیمیایی، رنگدانه‌ها و غیره) را با مقادیر و درصدهای مناسب و به شکلی مخلوط می‌نماید که محصول نهایی (غذا یا جیره‌ی) تولیدشده، از لحاظ غذایی نیازهای گونه آبرزی مورد نظر را تأمین نموده و از لحاظ فیزیکی دارای شکل و قوام و دوام مناسب بوده تا پایداری آن در آب حفظ شود و در نهایت سازگار با محیط زیست بوده و باعث آلودگی آب نشود. با توجه به این‌که در اکثر سیستم‌های آبرزی پروری، موجود آبرزی به مواد غذایی طبیعی دسترسی ندارد، بنابراین، غذای تولید شده باید دارای تمامی مواد مغذی به اندازه نیاز حیوان باشد تا تغذیه، رشد، سلامت و ایمنی گونه مورد نظر حفظ شود. باید توجه داشت که جیره نویسی غذای آبرزیان، جنبه مهمی از صنعت آبرزی پروری است و قبل از این‌که

فرمول‌ها و جیره‌های جایگزین غذاهای آبزیان را بتوان به صورت موفقیت‌آمیز و کامل توسعه داد و تولید نمود، باید بر مشکل جیره نویسی دقیق و درست غذا فائق آمد.

جیره نویسی غذای آبزیان کار راحتی نیست و اساسا با محاسبات و روش‌های ریاضی ارتباط تنگاتنگ دارد، در طی روند تکاملی جیره نویسی غذای حیوانات، روش‌های مختلف جیره نویسی از روش‌های دستی گرفته تا روش‌های پیچیده کامپیوتری مورد استفاده قرار گرفته است. روش مربع پیرسون، روش آزمون و خطا، روش جایگزینی، استفاده از معادلات جبری، روش‌های ماتریسی و روش‌های کامپیوتری از جمله روش‌هایی هستند که در آموزش جیره نویسی غذا مورد استفاده قرار می‌گیرند. امروزه نرم افزارهای گران قیمت کامپیوتری وجود دارند که کاربران حرفه‌ای نظیر جیره نویسان شرکت‌ها و کارخانجات تولیدکننده غذا از آن‌ها استفاده می‌نمایند. برای مقاصد آموزشی، علاوه بر روش‌های دستی و ریاضی، استفاده از روش‌های کامپیوتری نیز مرسوم است.

اساس کار برنامه‌های کامپیوتری جیره نویسی مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی (Linear Programming) است که اصول برنامه‌ریزی خطی و استفاده از آن در جیره نویسی غذای آبزیان در کتاب حاضر ارائه شده است. در کتاب حاضر، جیره نویسی با استفاده از روش‌های کامپیوتری که دانشجویان عمده‌تا در واحدهای درسی جیره نویسی و تغذیه آموزش می‌بینند، نظیر نرم افزار Excel، افزونه Solver برنامه Excel و برنامه Lingo به طور مبسوط شرح داده شده است و با ارائه مثال‌های عملی و حل مسئله، نحوه استفاده از این نرم افزارها به شکل ساده و روان و به صورت گام به گام تشریح شده است. اطلاعات و منابع علمی در خصوص نرم افزارهای فوق الذکر در جیره نویسی و فرمولاسیون غذای آبزیان بسیار اندک است و کتاب حاضر می‌تواند منبع خوبی در این زمینه باشد.

امید است کتاب حاضر بتواند مورد استفاده دانشجویان و محققان و پژوهشگران رشته شیلات، دامپروری، دامپزشکی و جیره نویسان شرکت‌ها و کارخانجات تولیدکننده غذای آبزیان قرار گیرد. علاوه بر این، بسیاری از پرورش دهندگان ماهی و میگو نیز می‌توانند از این کتاب جهت جیره نویسی غذای آبزیان در مزرعه پرورش ماهی استفاده نمایند.

میرمسیعود سجادی

فهرست مطالب

فصل اول	۱
فرمولاسیون (جیره نویسی) غذای ماهیان	۱
۱-۱- مقدمه	۱
۲-۱- تفاوت تغذیه آبزیان با تغذیه حیوانات خشکی زی (دام و طیور)	۵
۱-۲-۱- محیط آبی	۵
۲-۲-۱- تفاوت‌های فیزیکی	۶
۳-۲-۱- تفاوت‌های تغذیه ای	۷
فصل دوم	۱۱
انواع غذاهای تجاری	۱۱
۱-۲- انواع غذاهای تجاری آبزیان	۱۱
۱-۱-۲- غذای آغازین برای بچه ماهیان و لاروها	۱۱
۱-۱-۱-۲- ریزغذاهای میکروبیان (MBD)	۱۲
۲-۱-۱-۲- ریزغذاهای پوشش دار (MCD)	۱۴
۳-۱-۱-۲- ریزغذای کپسول دار (MED)	۱۴
۴-۱-۱-۲- ریزغذاهای اکستروود کروی شکل (MBM)	۱۶
۲-۱-۲- غذای بچه ماهیان انگشت قد	۱۸
۳-۱-۲- غذای مرحله گذار	۱۹
۴-۱-۲- غذای ماهیان پرواری	۱۹
۵-۱-۲- غذای ماهیان مولد	۱۹
۶-۱-۲- غذاهای با آلودگی کم	۱۹
۷-۱-۲- غذاهای سیستم‌های مدار بسته	۲۰
۸-۱-۲- غذاهای پرانرژی	۲۰
۹-۱-۲- غذاهای حاوی دارو	۲۰
۱۰-۱-۲- غذاهای رنگدانه دار	۲۰
فصل سوم	۲۱