اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هفتم، شماره ۲۸، زمستان ۱۳۷۸

بررسی عوامل مؤثر بر تولید ماهیان سرد آبی استان چهارمحال و بختیاری

دکتر رحمان خوش‌اخلاق، مهدی کیانی*

چکیده

یکی از مباحثی که در سالهای اخیر مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفته است تعیین کارایی نهاده‌ها در امر تولید است. استفاده کارا از نهاده‌ها زمینه افزایش تولید و یا کاهش هزینه‌ها را فراهم می‌سازد. استفاده ناکارا از نهاده‌ها نیز فرصتهای تولیدی را از میان برده و سبب افزایش هزینه واحد تولید می‌شود.

پس از طرح توابع تولید گوناگون ماهیهای قزل‌آلا، از میان آنها انتخاب مناسب انجام گرفت و داده‌ها برای توابع تولید انتخابی به وسیله مراجعه به شیلات استان چهارمحال و بختیاری فراهم شد. گفتنی است جامعه آماری در این پژوهش تمام تولیدکنندگان ماهی را در استان در

* به ترتیب: عضو هیئت علمی گروه اقتصاد دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان و کارشناس ارشد اقتصاد مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام

برمی‌گیرد.

به کمک داده‌ها، براورد توابع تولید ترانزلاگ با به کارگیری روش حداقل مربعات (OLS) انجام گرفت و مقادیر براورد شده برای کشش نهاده‌های غذا برابر ۰/۷ و کشش نهاده میزان قطعه اولیه برابر ۰/۱۸ به دست آمد؛ در ضمن مشخص شد که این دو نهاده در نقطه میانگین در مرحله دوم تولید به کار می‌روند. همچنین کشش نهاده‌های درجه حرارت برابر ۲/۸۵-، دبی آب ۱/۰۳۴-، دارو ۰/۰۲- و نیروی کار ۰/۱۹- براورد شد. این مقادیر نشان می‌دهد که نهاده‌های پیشگفته در مرحله سوم تولید به کار می‌روند و در نتیجه به صورت ناکارآمد در بهره‌برداری قرار می‌گیرند.

مقادیر بهینه غذا و میزان قطعه اولیه به ترتیب برابر ۰/۰۷ کیلوگرم (در یک مترمربع به طور روزانه) و ۲۰۷ گرم (در یک متر مربع) است. این مقادیر از متوسط به کارگیری دو نهاده یاد شده که به ترتیب برابر ۰/۰۴ کیلوگرم و ۱۱۵ گرم به دست آمد بیشتر است. مقادیر بهینه کارگر، دارو و دبی آب به ترتیب برابر ۱/۱ کارگر، ۱۰ کیلو دارو و ۱۵۶ لیتر در ثانیه است. این مقادیر نیز از متوسط مقدار کاربردی نهاده‌ها که به ترتیب برابر ۲/۸ کارگر و ۴۴ کیلو دارو و ۱۷۱۸ لیتر در ثانیه به دست آمد، کمتر است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقدمه

رشد بالای جمعیت در دهه‌های اخیر و افزایش تقاضای گوشت قرمز، مسئله فراهم کردن پروتئین را همواره در ردیف یکی از مسائل مهم و پراهمیت دست‌اندرکاران سیاستگذاری کشور قرار داده است. این رشد فزاینده جمعیت، نیازمند منابع جدید تولید پروتئین بخصوص پروتئین حیوانی است.

ماهی قزل‌آلا به دلایل مختلف از جمله ضریب تبدیل غذایی مناسب، به عنوان یکی از مستعدترین زمینه‌های تولید به شمار می‌آید و در راستای تأمین کمبود پروتئین حیوانی در تمام دنیا به کار می‌رود. ضریب تبدیل غذا برای ماهی قزل‌آلا برابر ۱/۶ است (با مصرف

۱/۶ کیلوگرم غذا، مقدار ۱ کیلوگرم به وزن ماهی افزوده می‌شود) (لیت‌رتیزآرلی ۱۳۷۳)(۱).

عواملی که سبب می‌شود تولید و پرورش این ماهی مورد توجه قرار گیرد عبارت است از:

۱. از میان رفتن بسیاری از ماهیان پرارزش در اثر صید بی‌رویه و آلودگی آبزیان دریایی و ورود فاضلابها و بقایای کارخانجات صنعتی به محل زندگی آبزیان.

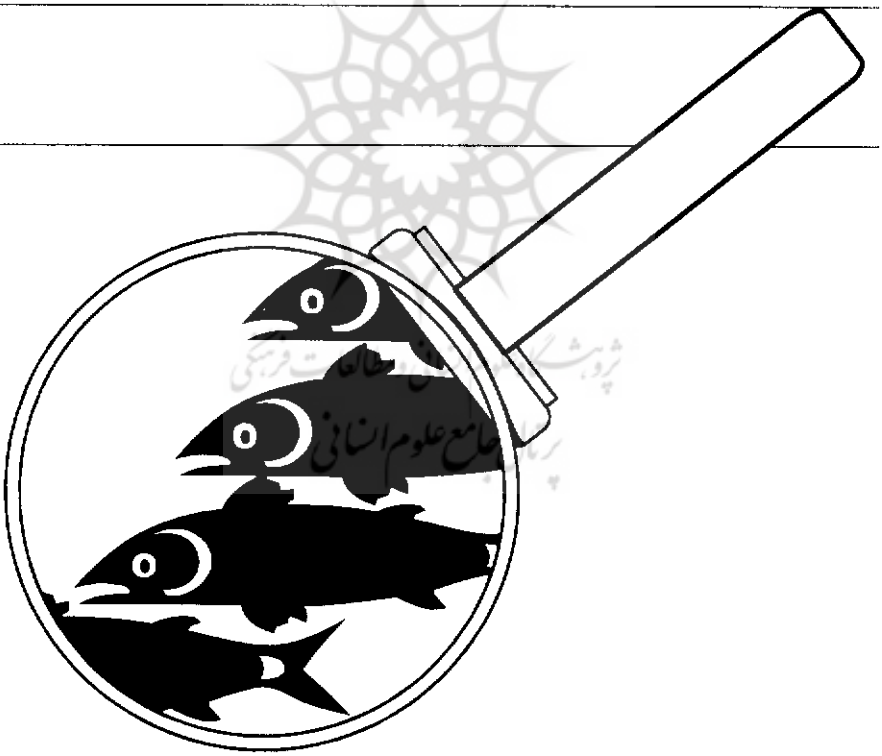
۲. سرمایه و امکانات مورد استفاده صید ماهی به راحتی انتقال شدنی به دیگر بخشهای تولیدی و خدماتی است.

برای نمونه، اگر به دلیل کاهش میزان سود صید، از کشتی برای صید نتوان استفاده کرد به راحتی می‌توان آن را در راستای کارهای خدماتی دیگری همچون مسافربری یا باربری و تجارت به کار برد. در حالی که در کارگاههای پرورش ماهی، عوامل و نهاده‌ها، این ویژگی تحرک‌پذیری را ندارند که به دیگر بخشها انتقال پیدا کنند؛ بنابراین با سود صفر هم حاضر به تولیدند. به همین دلیل تولید از راه پرورش یعنی تولید در کارگاهها، ثبات بیشتری نسبت به تولید از راه صید در مسیرهای طبیعی دارد.

روش تحقیق

محاسبه میزان تأثیر عوامل مصنوعی و طبیعی بر روی تولید ماهی نیاز به تشخیص روابط عوامل تولید و میزان تولید دارد؛ از این رو اطلاعات مربوط به مقادیر عوامل مصنوعی و طبیعی با مراجعه به اداره شیلات استان به دست آمد.

منطقه مورد بررسی استان چهارمحال است که شهرکرد و شهرستانهای تابعه را در برمی‌گیرد و جامعه آماری نیز در برگیرنده تمام تولیدکنندگان ماهی سردابی استان است.



برازش تلخیص اطلاعات

با به کارگیری روش اقتصادسنجی حداقل مربعات معمولی (OLS)، مدل انتخابی براورد شده سپس از راه بررسی و مقایسه کششها، حساسیت تولید نسبت به تغییرات میزان نهـاده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. برای آزمون آماری و رسم نمودارها و رفع خود همبستگی نیز از توزیع t استیودنت، F و دوربین واتسن و از بسته نرم‌افزاری TSP7 استفاده شده است.

بررسی تحقیقات انجام شده

از سوی (C.E. Boyed. R.T. Lovell) در سال (۱۹۹۱) پژوهشی انجام گرفت که (۲) در این پژوهش تابع تولید ماهی به شرح زیر تخمین زده شده است.

$$\hat{I} = ۰/۴۵ + ۰/۳۶x_۱ + ۴/۴۶x_۲ - ۹/۲۷x_۳ + ۰/۷۴x_۴$$

تولید خالص = I مقدار غذا = $x_۱$ میزان سرمایه بر حسب دلار = $x_۲$

نیروی کار برحسب ساعت = $x_۳$ تعداد قطعه ماهی = $x_۴$

این پژوهش نشان داد که نهاده‌های مقدار غذا، تعداد قطعه ماهی و میزان سرمـایه در مرحله اول و دوم تولید و نهاده نیروی کار در مرحله سوم تولید به کار می‌روند.

یادآور می‌شود که در درون کشور روی تولید ماهی در آبهای داخلی پژوهشی مشابه انجام نگرفته است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مبانی نظری تحقیق

پیش از اینکه تابع تولید ترانزلاگ تخمین زده شود علت انتخاب این تابع بیان می‌شود. بر همین اساس برتریهای تابع تولید ترانزلاگ عبارت است از : ۱. در این تابع کشش تولید هر نهاده تابعی از مقدار همان نهاده است، یعنی کشش تولید هر نهاده در مقادیر مختلف تولید (در طول تابع تولید) متغیر است. ۲. این تابع توانایی تبیین سه مرحله را از تابع تولید (نئوکلاسیکها) دارد؛ در حالی که تابع کاب‌داگلاس تنها دارای توانایی تبیین یک مرحله (مرحله دوم) از تابع

تولید است. ۳. به کمک این تابع می‌توان ترکیب بهینه نهاده‌ها را برای رسیدن به حداکثر تولید معین ساخت که این امر در تابع کاب‌داگلاس امکانپذیر نیست. ۴. کشش جانشینی تابع ترانزلاگ متغیر است در حالی که این کشش در تابع کاب‌داگلاس برابر واحد (یک) و در نتیجه ثابت است.

این تابع در شکل دو نهاده به صورت زیر است:

$$Lny = Lna + \alpha_1 Lnx_1 + \alpha_2 Lnx_2 + \alpha_3 Lnx_1x_2$$

همچنین گفتنی است مدل به کار گرفته شده در این پژوهش چند متغیره بوده و شکل کلی آن به صورت زیر معرفی شده است:

$$q = f(x_2, x_3, x_{419}, x_{761}, x_5, x_8)$$

q = متغیر وابسته و مقدار تولید روزانه استخر به ازای ۱ مترمربع برحسب کیلوگرم

x_2 = متغیر مستقل و برابر دبی آب ورودی کارگاه است.

x_3 = درجه حرارت آب کارگاه برحسب درجه سانتی‌گراد است و به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته می‌شود.

x_{419} = مقدار غذا در یک مترمربع در یک روز بوده که مقدار آن برحسب کیلوگرم است.

x_{761} = وزن قطعه اولیه برحسب گرم در یک متر مربع به شمار آمده که به عنوان یک متغیر مستقل به کار گرفته شده است.

x_5 = متغیر مستقل و مقدار داروی مصرف شده برحسب کیلوگرم است.

x_8 = تعداد کارگر به کار گرفته شده در طی یک روز است که متغیر مستقل دیگر مدل به شمار می‌آید.

تخمین تابع تولید ترانزلاگ

به دو روش تابع تولید ترانزلاگ تخمین زده شده است: نخست روش پاشنه‌ای(۳)

(Bootstrap) دوم روش شاخص دیویزیا(۴). در پایان نیز این دو روش با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

الف. تخمین تابع تولید به روش (Bootstrap)

با توجه به آمار و ارقام ۲۱ دوره بهره‌برداری از کارگاههای مختلف تولیدی، چون امکان تخمین پارامترهای فراوان تابع ترانزلاگ با این تعداد بهره‌برداری وجود نداشت بنابراین داده‌ها با به کارگیری عددهای تصادفی، به ۶۰ داده افزوده و مدل زیر تخمین زده شد.

$$\hat{L}nq = ۲۲/۷۹۸ + (-۱/۰۳)x_۲ + (-۹/۸۸)Ix_۳ + ۱/۶Ix_{۷۶۱} + ۴/۰۹Ix_{۴۱۹} + \quad (۱)$$

$$(۱۳/۷) \quad (-۴۰/۷) \quad (-۱۲/۴) \quad (۶/۳) \quad (۴/۹)$$

$$(-۱/۷)Ix_۵ - ۱/۲Ix_۸ + ۱/۱Ix_۲Ix_۵ - ۱/۶Ix_۳Ix_{۴۱۹} + ۰/۲Ix_{۴۱۹}Ix_{۷۶۱}$$

$$(-۲/۲) \quad (-۲/۳) \quad (۳/۰۶) \quad (-۴/۲) \quad (۴/۳)$$

$$(-۰/۳)Ix_{۴۱۹}Ix_۸ + (-۰/۱۹۹)Ix_۵Ix_{۷۶۱}$$

$$(-۲/۰۱) \quad (-۴/۳۶)$$

$$R^۲ = ۰/۹۹۶ \quad D.W = ۲/۱۸ \quad F = ۱۰۹۹ \quad n = ۶۰$$

مقادیر درون پرانتز، t محاسبه شده است و تمام ضرایب در سطح ۲/۵ درصد تأیید می‌شود.

با استفاده از معادله تخمینی (۱) تابع کشش برای هر یک از نهاده‌ها محاسبه می‌شود.

تابع کشش تولیدی نهاده دبی آب (۲) $Ex_۲ = -۱/۰۳$

تابع کشش تولیدی نهاده درجه حرارت (۳) $Ex_۳ = -۹/۸ + ۱/۱Ix_۵ - ۱/۶۷۳Ix_{۴۱۹}$

تابع کشش تولیدی مقدار غذای مصرفی(۴) $Ex_{۴۱۹} = ۴/۰۹۶۷ - ۱/۶۷Ix_۳ + ۰/۲۴Ix_{۷۶۱} - ۰/۳۳۸Ix_۸$

تابع کشش تولیدی مقدار داروی مصرفی(۵) $Ex_۵ = -۱/۷۸۲ + ۱/۱۰۸Ix_۳ - ۰/۱۹۹Ix_{۷۶۱}$

تابع کشش تولیدی مقدار وزن قطعه اولیه(۶) $Ex_{۷۶۱} = ۱/۶۳ + ۰/۲۳۹Ix_{۴۱۹} - ۰/۱۹۹Ix_۵$

تابع کشش تولیدی نیروی کار(۷) $Ex_{۸} = -۱/۲۱۸ - ۰/۳۳۷۵Ix_{۴۱۹}$

با به کارگیری توابع کشش، میزان کشش هر کدام از نهاده‌ها در نقطه میانگین استفاده از نهاده‌ها تعیین شده است:

(۸)

$Ex_{۲} = -۱/۰۳$ $Ex_{۳} = -۲/۸۵$ $Ex_{۴۱۹} = ۰/۷۸۸$

$Ex_{۵} = -۰/۰۲$ $Ex_{۷۶۱} = ۰/۱۸$ $Ex_{۸} = -۰/۱۹۷۹۵$

اکنون با جایگزین کردن مقادیر میانگین نهاده‌ها و میانگین کششها در رابطه ۹، مقادیر تولید نهایی هر یک از نهاده‌ها به دست می‌آید.

$$Mpx_i = \frac{q}{xi} Exi \qquad (۹)$$

$Mpx_{۷۶۱} = ۰/۰۰۰۱۸۶$

$Mpx_{۴۱۹} = ۰/۹۱$

$Mpx_{۵} = -۰/۰۰۰۰۲۹$

$Mpx_{۲} = -۰/۰۰۰۰۲۹$

$Mpx_{۳} = -۰/۰۱۴$

$Mpx_{۸} = -۰/۰۰۳۹$

همچنین با استفاده از توابع کشش ۲ تا ۷ مقادیر کشش برای هر نهاده در تمام دوره‌های تولید مورد بررسی، به دست آمده است.

ب. تخمین تابع ترانزلاگ به روش شاخص دیویژیا[1]

برای تخمین تابع ترانزلاگ، نخست مقدار شاخص دیویژیا باید محاسبه شود[2].

$$LD_{۱} = V_{۱} Ix_{۴۱۹} + V_{۲} Ix_{۷۶۱} + V_{۳} Ix_{۵} + V_{۴} Ix_{۸} \qquad (۱۰)$$

با توجه به قیمت محصول ۶۰۰ تومان و قیمت نهاده غذا ۱۰۰ تومان داریم:

$$V_{۱} = \frac{۱۰۰ x_{۴۱۹}}{۶۰۰q} \qquad (۱۱)$$

---

1. Divisia

۲. به دلیل پرداخت نکردن بهای متغیرهای $X_{۲}$ و $X_{۳}$، در محاسبات به روش دیویژیا، این دو متغیر منظور نشده است

و با منظور کردن قیمت نهاده قطعه اولیه به ازای هر گرم ۵ تومان خواهیم داشت:

$$V_۲ = \frac{۵\, x_{۷۶۱}}{۶۰۰q} \qquad (۱۲)$$

بر پایه قیمت داروی ۱۰۰۰ تومان به عنوان میانگین قیمت داریم:

$$V_۳ = \frac{۱۰۰۰\, x_۵}{۶۰۰q} \qquad (۱۳)$$

همچنین با در نظر گرفتن دستمزد روزانه کارگر برابر ۷۰۰ تومان خواهیم داشت:

$$V_۴ = \frac{۷۰۰\, x_۸}{۶۰۰q} \qquad (۱۴)$$

برای هر یک از حالتهای پیشگفته، شاخص دیویژیای مربوط را تخمین زده و مدلهای به دست آمده به صورتهای زیر براورد شدند:

مدل اول: تعیین مقدار بهینه دبی آب در متوسط تولید

شاخص دیویژیا در این حالت برابر است با:

$$LD_۱ = V_۱\, Ix_{۴۱۹} + V_۲\, Ix_{۷۶۱} + V_۳\, Ix_۵ + V_۴\, Ix_۸ \qquad (۱۵)$$

به طوری که $V_۱$ تا $V_۴$ همان مقادیر تعیین شده از پیش است.

این مدل پس از رفع هخطی و ناهمسانی و خودهمبستگی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\hat{L}q = ۲/۹۶ + (-۱/۱۴)L_۲ + (-۳/۶ \times ۱۰^{-۷})LD \qquad (۱۶)$$

$$(۷/۲) \quad (-۱۷) \quad (-۱/۶)$$

$$R^۲ = ۰/۹۶ \quad D.W = ۲/۰۶ \quad n = ۲۱$$

مقادیر درون پرانتز، t محاسبه شده است و تمام ضرایب در سطح ۵ درصد تأیید می‌شود.

مقدار کشش دبی آب در این حالت به صورت زیر است:

$$\frac{dlq}{dlx_۲} = -۱/۱۴$$

پس از جایگزین کردن مقادیر متوسط تولید و شاخص دیویژیا در تابع براوردی (۱۶) مقدار بهینه چنین به دست می‌آید:

$$Lx_{۲} = ۲/۹۶ + (-۱/۱۴)Lx_{۲} + (۳/۶ \times ۱۰^{-۷})\,۴۸۱۶ = ۱۵۶$$

مقدار بهینه دبی آب در متوسط تولید برابر ۱۵۶ لیتر در ثانیه است.

مدل دوم: تعیین مقدار بهینه غذا در یک متر مربع

$$LD_{۲} = V_{۲}Lx_{۷۶۱} + V_{۳}Lx_{۵} + V_{۴}Lx_{۸} \qquad (۱۷)$$

به طوری که $V_{۲}$ و $V_{۳}$ و $V_{۴}$ مقدار محاسبه شده بخش پیشین‌اند.

مدل تخمین زده شده در این حالت به صورت زیر است:

$$\dot{L}q = ۷/۷۸ + ۶/۴\,Lx_{۴۱۹} + ۰/۹(Lx_{۴۱۹})^{۲} + ۱/۲۷ \times ۱۰\,LD_{۲} \qquad (۱۸)$$

$$(۲/۶۴) \quad (۳/۱) \quad (۲/۶) \quad (۲/۱)$$

$$+ ۶/۶ \times ۱۰(LD_{۲})^{۲} + ۶/۸ \times ۱۰\,LD_{۲}\,Lx_{۴۱۹}$$

$$(۵/۲) \qquad (۳/۳۷)$$

$$R^{۲} = ۰/۹۳ \quad D.W = ۲/۴۲ \quad n = ۲۱$$

با به کارگیری رابطه (۱۸) و مقدار میانگین نهاده x و میانگین شاخص دیویژیا، مقدار کشش محاسبه شد. همچنین با جایگزینی مقادیر q و D در معادله (۱۸) مقدار کشش $x_{۴۱۹}$ به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$Ex_{۴۱۹} = ۰/۹۱ \qquad (۱۹)$$

$$-۲/۸ = ۷/۷۸ + ۶/۴\,Lx_{۴۱۹} + ۰/۹(Lx_{۴۱۹})^{۲} + ۱/۲۷ \times ۱۰^{-۵}\,x_{۴۸۱۵}$$

$$+ ۶/۶ \times ۱۰^{-۱۲} \times (۴۸۱۵)^{۲} + ۶/۸ \times ۱۰^{-۶}\,X_{۴۸۱۵}\,Lx_{۴۱۹}$$

$$Lx_{۴۱۹} = -۲/۶$$

مقدار بهینه غذای مصرفی برابر ۰/۰۷ کیلوگرم در یک مترمربع است در حالی که مقدار غذای مصرفی متوسط کارگاهها برابر ۰/۰۴ کیلوگرم بوده که از مقدار بهینه کمتر است.

مدل سوم: تعیین مقدار بهینه میزان قطعه اولیه

$$LD_۳ = V_۱Lx_{۴۱۹} + V_۳ Lx_۵ + V_۴ Lx_۸ \qquad (۲۰)$$

$$\hat{L}q = -۶/۶ + ۰/۷۲\, Lx_{۷۶۱} + (-۸/۳ \times ۱۰^{-۶})\, LD_۳ + ۲/۸\, (LD_۳)^۲ \times ۱۰^{-۱۲}$$

$$(-۴/۹) \qquad (-۲/۶) \qquad (-۴/۱) \qquad (۲/۸)$$

$$R^۲ = ۰/۸ \qquad D.W = ۱/۵۶ \qquad n = ۲۱$$

مقدار کشش در میانگین نهاده عبارت است از:

$$\frac{dL_q}{dLx_{۷۶۱}} = ۰/۷۲ \qquad (۲۱)$$

با جایگزین کردن مقادیر متوسط تولید و شاخص دیویژیا در معادله ۲۱ مقدار بهینه به صورت زیر به دست می‌آید:

(۲۲)

$$-۲/۸ = -۶/۶ + ۰/۷۲\, Lx_{۷۶۱} + (-۸/۳ \times ۱۰^{-۶}) \times ۴۷۳۸ + ۲/۸(۴۷۳۸)^۲ \times ۱۰^{-۱۲}$$

$$X_{۷۶۱} = ۲۰۷$$

مقدار بهینه در متوسط تولید برابر ۲۰۷ گرم بوده که بیش از مقدار متوسط این نهاده (مقدار ۱۱۵ گرم) است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مدل چهارم: تعیین مقدار بهینه دارو

شاخص دیویژیا در این حالت به صورت زیر است:

$$LD_۴ = V_۱\, Lx_{۴۱۹} + V_۲\, Lx_{۷۶۱} + V_۴\, Lx_۸ \qquad (۲۳)$$

شاخص دیویژیا در نقطه متوسط استفاده نهاده‌ها برابر ۱۳۸ است.

مدل تخمین زده شده در این حالت چنین است:

(۲۴)

$$\hat{L}q = -۱/۳۸ + (-۰/۶)Lx_۵ - ۹/۱ \times ۱۰^{-۶} LD_۴ + ۳/۴ \times ۱۰^{-۱۲} (LD_۴)^۲$$

$$(-۱/۱) \qquad (-۱/۷) \qquad (-۴/۲) \qquad (۳/۴)$$

$$R^۲ = ۰/۷۶ \qquad D.W = ۲/۰۸ \qquad n = ۲۱$$

مقدار کشش نهاده دارو در نقطه میانگین نهاده برابر است با :

$$\frac{dL_q}{dLx_۵} = -۰/۶ \qquad (۲۵)$$

پس از جایگزین کردن مقادیر متوسط q و D در معادله ۲۴، مقدار بهینه نهاده به صورت زیر به دست می‌آید:

$$-۲/۸ = (-۱/۳۸) + (-۰/۶)\, Lx_۵ + ۹/۱ \times ۱۰^{-۶} \times ۱۳۸ + ۳/۴ \times ۱۰^{-۱۲} \times ۱۳۸^۲$$

مقدار بهینه دارو برابر ۱۰ کیلوگرم بوده که خیلی کمتر از مقدار متوسط مصرف این نهاده (۴۴ کیلوگرم) است.

مدل پنجم: تعیین مقدار بهینه نیروی کار

مقدار شاخص دیویژیا در این حالت به صورت مدل زیر تعیین می‌شود:

$$LD_۵ = V_۱ Lx_{۴۱۹} + V_۲ Lx_{۷۶۱} + V_۳ Lx_۵ \qquad (۲۶)$$

میانگین LD با توجه به مقادیر میانگین نهاده‌های $X_{۴۱۹}$ و $X_{۷۶۱}$ و $X_۵$ برابر ۴۷۵۷ است.

(۲۷)

$$\hat{L}q = -۲/۵۵ + (-۰/۴۳)\, Lx_۸ + (-۴/۷ \times ۱۰^{-۵})\, LD_۵ + ۷/۴۸$$

$$(-۳/۳) \qquad (-۰/۵۸) \qquad (-۴)$$

$$\times ۱۰^{-۱۲} (LD_۵)^۲ + ۲/۶۲ \times ۱۰^{-۵}\, LD_۵\, Lx_۸$$

$$(۵/۷) \qquad (۳/۵)$$

$$R^2 = ۰/۸۳ \quad D.W = ۱/۸ \qquad n = ۲۱$$

مقدار کشش تولید نسبت به این نهاده در نقطه میانگین برابر ۰/۳- است.

$$\frac{dL_q}{dLx_۸} = -۰/۳ \qquad (۲۸)$$

مقدار بهینه نیروی کار در متوسط تولید برابر است با:

$$-۲/۸ = -۲/۵۵ + (-۰/۴۳)\,Lx_۸ + (-۴/۷ \times ۱۰^{-۵}) \times ۴۷۵۷ + ۷/۴۸ \times ۱۰^{-۱۲}$$

$$\times (۴۷۵۷)^2 + ۲/۶۲ \times ۱۰^{-۵} \times ۴۷۵۷\,Lx_۸$$

$$Lx_۸ = -۰/۰۳$$

مقدار بهینه نیروی کار برابر با ۱/۱ است که این مقدار کمتر از مقدار میانگین استفاده این نهاده (۲/۸) است.

مقایسه دو روش تخمین تابع ترانزلاگ

مقادیر کشش به دست آمده با استفاده از هر دو روش، در جدول زیر با یکدیگر مقایسه شده است.

نهاده / کشش	دیبی آب $X_۲$	دارو $X_۵$	غذا $X_{۴۱۹}$	مقدار قطعه اولیه $X_{۷۵۱}$	نیروی کار $X_۸$
روش پاشنه‌ای	-۱/۰۳	-۰/۰۲	۰/۷۸	۰/۱۸	-۰/۱۹
شاخص دیویزیا	-۱/۱۴	-۰/۶	۰/۹۱	۰/۷۲	-۰/۳

از مقایسه مقادیر جدول بالا دو نتیجه مهم زیر به دست می‌آید:

۱. بالاترین مقدار کشش و کمترین مقدار کشش مربوط به یک نهاده است.

۲. ناحیه تولید نهاده‌ها با به کارگیری، هر دو روش به دست آمد، یکسان است.

نتیجه گیری

مقادیر دبی آب و درجه حرارت که از عوامل طبیعی به شمار می آیند تأثیر معنیداری روی تولید روزانه می‌گذارند. همچنین ناحیه‌ای که این دو نهاده در میانگین تولید مورد استفاده قرار می‌گیرند ناحیه سوم تولید است. در این راستا باید در شیوه به کارگیری دبی آب که میزان آب ورودی کارگاه است دقت لازم صورت گیرد و به تولیدکنندگان نیز این موضوع را آموزش داد که همیشه آب ورودی بیشتر، تولید فراوانتری را به همراه ندارد و حتی ممکن است کاهش تولید نیز در پی داشته باشد. افزون بر آن مقدار بهینه دبی آب در متوسط تولید ۱۵۶ لیتر است که کمتر از مقدار متوسط به کارگیری این نهاده (۱۷۱۸ لیتر در ثانیه) است.

گفتنی است نهاده‌های دارو و نیروی کار در متوسط به کارگیری این نهاده‌ها از هر دو روش، مرحله سوم تولید را مشخص می‌کنند که این امر نشاندهنده استفاده ناکارا از این نهاده‌هاست.

در این راستا مقدار کشش به دست آمده از نهاده دارو در هر دو روش منفی است همچنین مقدار بهینه دارو ۱۰ کیلوگرم بوده در حالی که مقدار متوسط مصرف دارو ۴۴ کیلوگرم است. با توجه به اینکه دارو گرانترین نهاده نیز در تولید به شمار می آید، بنابراین باید در مصرف این نهاده دقت لازم شود تا هزینه‌های تولید کاهش و میزان تولید افزایش یابد.

بر همین اساس مشخص شد که دو نهاده مقدار غذا در یک متر مربع در یک روز و مقدار قطعه اولیه در یک متر مربع، بیشتر در مرحله دوم مورد استفاده قرار گرفته‌اند و گفتنی است برای استفاده بهینه از این دو نهاده باید مقدار آنها را افزایش داد. افزایش در قطعه اولیه به دو حالت: افزایش تعداد قطعه و افزایش وزن قطعه‌ها، امکانپذیر است.

همچنین این پژوهش نشان می دهد که ۷۶ درصد دوره‌های تولید مورد بررسی از نظر نهاده غذا، در مرحله دوم و ۲۴ درصد باقیمانده در مرحله اول تولید قرار دارند و در مورد نهاده میزان قطعه اولیه، ۷۰ درصد دوره‌های تولید در مرحله دوم و ۳۰ درصد دیگر در مرحله سوم تولید قرار گرفته‌اند.

منابع

۱. لیت رتیزآرلی مترجم عبادی، حسین. راهنمای تکثیر و پرورش ماهی قزل‌آلا و آزاد. چاپ چهارم. انتشارات ماهنامه آبزیان (۱۳۷۳).

۲. حسینی، سعید. مقادیر بهینه بذر گندم در چهار استان (۱۳۷۴). پایان‌نامه. دانشگاه مازندران دانشکده علوم اداری و اقتصاد.

3. C.E. Boyed. R.T. Lovell. Economics of aquaculture. first edition MC Graw Hill Co. (1991).

4. Thomas H. Wonnacott Ronald. J. Wonnacott. Introductory statistics for Business and Economics. Fourth Edition by John Wiley & sons Inc (1990).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی