نشریه آموزشی- پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی
شماره ۳۰، بهار ۱۳۹۸
ص‌ص: ۴۳~۵۲

تعیین اندازه بهینه در واحدهای گاو شیری استان همدان

- **سید محسن سیدان** (نویسنده مسئول)
استادیار پژوهش بخش تحقیقات اقتصادی،اجتماعی وترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش وترویج کشاورزی، همدان،ایران
- **حسین شفیعی ورزنه**
کارشناس مسئول تحقیقات دامپروری ، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش وترویج کشاورزی، همدان

تاریخ دریافت : تیر ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش : آذر ۱۳۹۷
شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۸۳۱۶۴۶۱۸
Email: seyedan1969@gmail.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/aasrj.2018.122044.1149

چکیده

با توجه به نقش مؤثر اندازه واحدهای تولیدکننده شیر در تعیین سودآوری آنها، انتخاب اندازه ظرفیت بهینه واحدهای تولیدکننده ضروری است. برای این منظور در این پژوهش به بررسی و تعیین اندازه بهینه واحدهای تولیدکننده شیر در استان همدان پرداخته شده است. جامعه آماری در این پژوهش شامل گاوداری‌های شیری صنعتی است که داده‌های لازم به روش پیمایشی و با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی و ابزار پرسش‌نامه و مراجعه حضوری به ۷۲ واحد پرورش گاو شیری جمع‌آوری شده است. تعیین ظرفیت بهینه از الگوی دومرحله‌ای داوسون و هوبارد استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان دادند که اندازه بهینه در واحدهای پرورش گاو شیری صنعتی در استان همدان، ۸۳ رأس گاو شیری با توان تولید ۵۹۱ هزار کیلوگرم شیر در سال است. در شرایط فعلی ۷۹/۲ درصد واحدهای تولیدکننده با ظرفیتی کمتر از ظرفیت بهینه و یا در منطقه صعودی نسبت به مقیاس تولید می‌کنند. جهت کاهش هزینه تولید و کاهش قیمت تمام‌شده محصول ضروری است که ظرفیت اندازه واحدهای تولیدکننده شیر افزایش یابد.

واژه‌های کلیدی: اندازه بهینه، تابع ترانس لاگ، الگوی داوسون و هوبارد، گاوشیری.

Applied Animal Science Research Journal No 30 pp: 43-52

Determination of optimum size in dairy cattle units of Hamadan province

1: S.M. seyedan Assistant Professor of Economic, Social and Extension Research Department, Hamedan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Hamedan, Iran.
2: H.shafiey varzaneh, Expert responsible for animal research, Hamedan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Hamedan.

Considering the effective role of size in dairy farm to determine their profitability, selecting the optimal capacity size of the producer units is very important and necessary. For this purpose, in this study, the optimal size of milk producer units in Hamedan province has been investigated. Dairy farms are the statistical population of this research.In this research, data was gathered using survey and stratified sampling method, questionnaire tool and interviewing with 72 milk producer. Two steps Dowson and Hubbard's econometric model was used to determine optimal size. Results showed that the optimal size of the industrial dairy farms in the Hamadan province was 83 dairy cattle with 591 tons of milk production capacity per year. In the current situation, 79.2 percent of farms are producing with less capacity than optimal capacity or producing in increasing return to scale area.In order to reduce the cost of production and reduce the price of the product, it is necessary to increase the capacity of milk producer units.

Key words: optimal size, translog function, Dawson and Hubbard model, dairy cows

مقدمه

تغییر در نظام کشاورزی سنتی و توسعه و پیشرفت فناوری نوین در بخش کشاورزی موجب شده که واحدهای کشاورزی در عصر حاضر بر اساس قواعد و اصول اقتصادی هدایت و رهبری شوند. در شرایط کنونی آن نوع از فعالیت‌های اقتصادی قادر به ادامه تولید هستند که بتوانند با حداقل هزینه اقدام به تولیدکنند (داوسون و هوبارد [1]،۱۹۸۷ و نگی [2] و همکاران، ۲۰۰۹). در سال‌های اخیر مشاهده شده که بسیاری از واحدهای تولیدکننده شیر توان رقابت با سایر واحدها را نداشته و علاوه بر متضرر شدن، توانای پرداخت اقساط تسهیلات اخذ شده از سوی بانک‌ها را ندارند. در این رابطه واحدهای با اندازه غیر بهینه چشم‌انداز روشنی نخواهند داشت (نگی و همکاران، ۲۰۰۹). بنابراین ضرورت استفاده از ابزارهای مناسب برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری برای تعیین سطح اندازه مطلوب بنگاه نمایان می‌سازد. در استان همدان ۱۵۰۷ واحد گاوداری صنعتی ثبت شده است که از این تعداد ۱۳۲۰ واحد فعال می‌باشند. از کل واحدهای فعال، تعداد ۳۱۳ واحد به پرورش گاو شیری اختصاص دارد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). سؤالی که در این رابطه مطرح می‌شود این است که ظرفیت واحدهای تولیدی چقدر باشد تا از نظر اقتصادی سودآورتر بوده و حداقل هزینه تولید را داشته باشند؟ در سال‌های اخیر مطالعاتی به منظور تعیین اندازه مطلوب واحد تولیدی، ارتباط اندازه واحد و هزینه‌های عوامل تولید در فعالیت‌های مختلف کشاورزی انجام شده است. هنرور و موسوی (۱۳۷۵) در تحقیقی، اندازه بهینه‌ی واحدهای پرواربندی گوسفند را در استان فارس تخمین زدند. نتایج نشان داده که حداقل هزینه متوسط تولید برابر با ۲۵۵۰ ریال و در واحدهای با اندازه ۲۳ هزار رأسی قابل مشاهده است. با توجه به نتایج این مطالعه مشخص شد که تقریباً تمام واحدهای پرواربندی گوسفند در استان فارس در ظرفیتی کمتر از میزان بهینه قرار دارند. نجفی(۱۳۷۷) در تحقیقی به بررسی اقتصادی واحدهای دامداری تولید کننده شیر (سنتی) در

[1] Dawson and Hubbard
[2] Nagy

شهرستان فیروزآباد استان فارس پرداخت. نتایج این مطالعه نشان دادند که ۷۵ درصد واحدهای دامداری موجود در آن شهرستان اندازه‌ای کمتر از اندازهٔ بهینه دارند. کیانی و اکبری(۱۳۸۰) میزان بهره‌وری واحدهای گاوداری شیری سنتی را در شهرستان گلپایگان مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج این تحقیق نشان دادند که با افزایش تعداد گاوها در واحدهای گاوداری هزینه نگهداری کاهش و شاخص بهره‌وری افزایش می‌یابد. شادپرور و چیذری(۱۳۷۷) با استفاده از روش شبیه‌سازی، اثر تغییر پارامترهای مدل را بر معیار بهره‌وری در واحدهای صنعتی پرورش گاوشیرده هلشتاین بررسی نمودند. نتایج این مطالعه نشان داده که افزایش قیمت علوفه و هزینه‌های غیر غذا، شاخص بهره‌وری را کاهش می‌دهد و افزایش میانگین طول عمر گله، درصد زایش مفید، افزایش قیمت شیر به نرخ دولتی و افزایش تولید شیر اثر مثبت بر روی شاخص بهره‌وری دارد. ترکمانی و شوشتریان(۱۳۸۶) در تحقیقی به بررسی و تحلیل اقتصادی تولید و تعیین کارایی فنی واحدهای گاوهای شیری در استان فارس پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد، اکثر واحدها دارای تکنولوژی پایینی هستند و استفاده از نهاده‌های تولید در ناحیه غیراقتصادی تولید است. لذا می‌توان با تغییر سطح تکنولوژی و سرمایه‌گذاری جدید و از طریق آموزش دامداران، کارایی آنان را افزایش داد. بنائیان[3] (۲۰۱۱) به بررسی کارایی اقتصادی مزارع گاوداری در استان‌های ایران پرداخت. نتایج این مطالعه نشان داد که به طور متوسط کارایی اقتصادی برابر با ۰/۷۹ است. مقایسه در میان استان‌ها نشان داده که استان یزد و خوزستان به ترتیب به عنوان کاراترین و ناکارآمدترین مناطق هستند. او نشان داد با نژاد هولشتاین و اندازه گله ۲۰۰ رأسی، تأثیر مثبتی بر افزایش سطح کارایی اقتصادی مزارع خواهد داشت. آقاپور صباغی[4] (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای به ارزیابی اقتصادی واحدهای تولید شیر صنعتی پرداخته است. در این تحقیق ۳۳ واحد صنعتی مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که بین واحدهای صنعتی از نظر میزان هزینه، تولید و درآمد سرانه تفاوت زیادی وجود دارد و صنعت تولید شیر، دارای بازده نسبت به مقیاس افزایشی است. مارث[5] و همکاران (۲۰۱۶) در یک مطالعه به تحلیل کارایی فنی در واحدهای پرورش گاو شیری با استفاده از رگرسیون پرداختند. نتایج نشان داد افزایش اندازه واحد تولیدی تأثیر مثبتی بر کارایی فنی دارد. نهرینگ[6] و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیقی به بررسی شرایط اقتصادی و بهره‌وری در واحدهای ارگانیک و غیر ارگانیک واحدهای پرورش گاوشیری در امریکا پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که بر اساس معیارهای مختلفی از بهره‌وری و بازدهی نسبت به مقیاس، تعیین‌کننده‌ترین عامل در رقابت‌پذیری واحدها اندازه واحد تولیدی است. به‌طوری‌که با افزایش اندازه، عملکرد تولید شیر در هر دو نوع واحدهای ارگانیک و غیر ارگانیک افزایش و هزینه‌های نسبی کاهش می‌یابد. بور[7] (۲۰۱۴) در تحقیقی به بررسی شرایط اقتصادی پرورش گاو شیری در ترکیه پرداخت. نتایج تحقیق نشان داد که به دلیل نیازهای سرمایه‌ای و مکانیزاسیون پرهزینه، قدرت چانه‌زنی پایین و نداشتن توانایی استفاده درست از فرصت‌های بازار، واحدهای کوچک‌مقیاس در حال حذف شدن هستند. بنابراین اندازه واحدهای تولیدی در طول زمان در حال افزایش است. هدف از انجام این مطالعه تعیین اقتصادی‌ترین ظرفیت فعالیت (براساس تعداد راس گاو) در واحدهای صنعتی پرورش گاو شیرده در استان همدان است.

مواد و روش‌ها

در استان همدان ۱۵۰۷ واحد گاوداری صنعتی ثبت شده است که از این تعداد ۱۳۲۰ واحد فعال می‌باشند. از کل واحدهای فعال، تعداد ۳۱۳ واحد به پرورش گاو شیری اختصاص دارد. ظرفیت اسمی کل واحدهای گاوداری شیری برابر با ۲۰۲۴۷ رأس است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). جامعه آماری در این پژوهش شامل دامداری‌های شیری نیمه صنعتی است که اطلاعات مورد نیاز تحقیق با استفاده از ابزار پرسشنامه از این واحدهای تولیدکننده بدست آمده است. سوالات پرسشنامه عمدتاً شامل میزان مصرف نهاده‌ها، میزان فروش شیر و سایر تولیدات و مشخصات مدیریت

[3] Banaeian
[4] Aghapour Sabbaghi
[5] Mareth
[6] Nehring
[7] Bor

واحد تولید کننده است. برای بررسی روایی پرسشنامه از نظرات کارشناسان دامپروری و اقتصادی کمک گرفته شد، که روایی محتوایی و صوری پرسشنامه تأیید گردید. برای تعیین این‌که پرسشنامه در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به دست می‌دهد (پایایی)، نسبت به تکمیل پرسشنامه از ۳۰ واحد تولیدی

(۱)

در این رابطه (n) حجم کل نمونه، (N) حجم جامعه آماری، (t) آماره‌یt استیودنت، (p) نسبتی از جامعه که در گروه معینی قرار دارند، (Q) نسبتی از جامعه که در آن گروه قرار ندارند، و E خطای موردقبول در سطح ۵ درصد است. بدین ترتیب تعداد ۷۲ واحد تولید کننده شیر جهت بررسی انتخاب شدند. بر اساس مرور ادبیات موضوع، برای انجام مطالعات اندازه بهینه از توابع هزینه درجه دوم، سوم و یا معادلات هم‌زمان استفاده شده است. اصولاً این توابع دارای مشکلاتی ازجمله در نظر نگرفتن عوامل مؤثر بر هزینه در معادلات هزینه درجه دوم و سوم، و یا مشکل هم خطی در معادلات هم‌زمان می‌باشند. در این مطالعه برای تعیین اندازه ظرفیت بهینه واحدهای پرورش گاو شیری، از الگوی مورداستفاده داوسون و هوبارد که در مقایسه با سایر مدل‌ها مشکلات کمتری دارند، تبعیت شده است (داوسون و هوبارد، ۱۹۸۷). بر اساس این الگو، تابع هزینه متوسط درازمدت از مدلی مشتق می‌شود که در آن محصول از قبل تعیین شده است. اگر فرض کنیم واحد تولیدی در شرایط رقابت کامل قصد افزایش سود را داشته باشد باید

$$\ln q = a_0 + \sum_{i}^{n} a_i \ln X_i + a_m \ln M + \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} \partial_{ij} \ln X_i \ln_j + \frac{1}{2}\partial_{mn}(\ln M)^2 + \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n} \ln X_i \ln M + u \qquad (۲)$$

در رابطه ۲ (lnq) لگاریتم طبیعی میزان تولید شیر، (lnxi) لگاریتم طبیعی هزینه عوامل تولید شامل هزینه کنسانتره ,هزینه مواد خشبی ,هزینه نیروی کار و اندازه و (lnM) لگاریتم طبیعی متغیر جایگزین بازده مدیریت می‌باشد. بازده مدیریت در حقیقت نشان‌دهنده توانمندی مدیران گاوداری‌ها در ترکیب عوامل تولید و

(۳)

در رابطه ۳، (L) نشان‌دهنده درآمد سالانه دامداری (مجموع درآمد حاصل از فروش شیر، گوساله پرواری، تلیسه، گوساله‌های

اقدام شد و مقدار آلفای کرونباخ ۰/۸۱ به دست آمد، که بدین ترتیب پایایی آن نیز تأئید شد (شیرانی، ۱۳۶۴). در مرحله بعد اقدام به انتخاب تعداد نمونه لازم از جامعه آماری شد. برای انتخاب نمونه از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی و از رابطه ۱ استفاده شده است (شیرانی، ۱۳۶۴).

$$n = \frac{Nt^2PQ}{t^2PQ + NE^2}$$

هزینه‌های تولید در درازمدت حداقل گردد. بر اساس این الگو، یک محصول منفرد و همگن(q) از ترکیب (n) نهاده متغیر (Xi, i=1,…,n) و یک نهاده ثابت و اکیداً مثبت که جایگزین بازده مدیریت نام دارد تولید می‌شود. فرض بر این است که تابع تولید دارای مشتق مرتبه دوم و اکیداً شبه مقعر، و تولیدات نهایی همواره مثبت است. همچنین فرض می‌شود که جمله خطای مدل (U) ویژگی‌های کلاسیک را دارد و نشان‌دهنده متغیرهای کنترل ناپذیر در تولید محصول است. این متغیرها شامل بیماری‌ها، آب‌وهوا و غیره می‌باشند. در این تحقیق برای تخمین توابع تولید و هزینه از تابع ترانس لاگ استفاده شده است. این تابع نسبت به سایر توابع دارای مزیت‌هایی است. از مهم‌ترین علل به‌کارگیری این تابع سهولت در تفسیر نتایج و نیز محاسبات لازم در استخراج تابع هزینه ترانس لاگ است. در این شکل از تابع، روابط متقابل متغیرهای توصیفی را به‌خوبی می‌توان در نظر گرفت (بخشوده و اکبری،۱۳۸۴). تابع تولید ترانس لاگ به‌صورت رابطه ۲ است:

در نتیجه کاهش هزینه می‌باشد. مدیر می‌تواند با استفاده مناسب از جیره غذایی ضمن تأمین مواد غذایی موردنیاز دام، با کاهش هزینه سود گاوداری را افزایش دهد. متغیر جایگزین بازده مدیریت به‌صورت رابطه ۳ تعریف می‌شود (داوسون و هوبارد،۱۹۸۷).

$$M_{proxy}=(L-F)/q$$

حذفی، فروش کود)، (F) هزینه جیره غذایی، (q) میزان تولید سالانه شیر می‌باشد. از رابطه ۲ میزان محصول تعدیل‌شده برای هر

یک از واحدهای دامداری به دست می‌آید. با فرض ثابت بودن قیمت نهاده‌ها و ناهمگن بودن متغیر (M)، تابع هزینه متوسط درازمدت (LAC) به‌صورت رابطه ۴ شده است.

$$LAC=\beta_0 + \beta_1(Lnq_p) + 0.5\beta_2Ln(q_p)^2 + \beta_3(LnM) + 0.5\beta_4(LnM)^2 + 0.5\beta_5(LnM\times Lnq_p) \quad (۴)$$

برای برآورد توابع تولید و تابع هزینه از روش رگرسیون حداقل مربعات معمولی استفاده شده است. متغیرها با استفاده از آزمون t و در سطح معنی‌داری ۵ درصد مورد بررسی قرار گرفته است. برای برآود مدل‌های اقتصاد سنجی از نرم افزار نسخه SPSS (نسخه ۲۱) استفاده شده است.

نتایج و بحث

جدول ۱ میانگین هزینه جاری یک رأس دام را نشان می‌دهد. هزینه کل سالانه برای یک رأس دام شیری در حدود۱۴۲۰۴۴ هزار ریال است. ۸۷ درصد هزینه کل سهم خوراک دام است. نیروی کار غیر ماهر و ماهر ۷/۲، انرژی ۴/۳، بهداشت ۰/۹ و بیمه ۰/۶ درصد کل هزینه را شامل می‌شود.

جدول۱- میانگین هزینه نگهداری یک رأس دام شیری واحد: هزار ریال

شرح	میانگین	درصد	مینیمم	ماکزیمم
خوراک	۱۲۳۵۰۰	۸۷	۵۷۰۰۰	۱۵۲۰۰۰
کارکنان	۱۰۲۶۰	۷/۲	۷۶۰۰	۱۳۸۷۰
انرژی	۶۰۸۰	۴/۳	۲۰۹۰	۷۶۰۰
بهداشت	۱۲۹۲	۰/۹	۷۹۸	۱۸۲۴
بیمه	۹۱۲	۰/۶	۴۱۸	۱۲۵۴
کل	۱۴۲۰۴۴	۱۰۰	۶۷۹۰۶	۱۷۶۵۴۸

جدول ۲ میانگین درآمد یک واحد تولیدکننده شیر را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود ۵۱ درصد درآمد به میزان ۷۶۰۰۰ هزار ریال از محل فروش شیر تأمین می‌شود. کل درآمد برابر با ۱۴۸۹۶۰ هزار ریال می‌باشد. مقدار تولید شیر به ازای هر رأس از حداقل ۷۰۰۰ تا حداکثر ۹۰۰۰ لیتر متغیر می‌باشد. متوسط قیمت فروش شیر و گوشت و کود حیوانی به ازای هر کیلوگرم در سال ۱۳۹۵ به ترتیب ۱۲۰۰۰ ، ۲۵۰۰۰۰ و ۸۰۰ ریال در محاسبات در نظر گرفته شده است. سایر منابع درآمدی در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول۲- میانگین درآمد به ازای یک واحد دام شیری واحد: هزار ریال

شرح	میانگین	درصد	حداقل	حداکثر
شیر	۷۶۰۰۰	۵۱	۴۷۵۰۰	۱۱۴۰۰۰
کود حیوانی	۸۵۵۰	۵/۷	۶۸۳	۱۳۳۰۰
گوساله پروری	۲۳۸۰۰	۱۵/۳	۶۲۷۰	۳۰۴۰۰
گاو حذفی	۱۹۹۵۰	۱۳/۵	۴۵۶۰	۳۸۰۰۰
تلیسه	۸۳۶۰	۵/۷	۴۱۸۰	۱۴۲۵۰
گوساله سه‌ماهه	۶۰۸۰	۴	۴۷۵۰	۷۶۰۰
گوساله چهارماهه	۷۲۲۰	۴/۸	۳۰۴۰	۱۳۳۰۰
کل	۱۸۹۶۰	۱۰۰	۴۴۷۶۰	۲۳۰۸۵۰

جدول ۳ نتایج برآورد تابع تولید به فرم ترانس لاگ را نشان می‌دهد. نماد (x_1)، (x_2)، (x_3)و (x_4) به ترتیب نشان دهنده میزان نهاده‌های کنسانتره، مواد خشبی، نیروی کار، اندازه گله است. بازده مدیریت با نماد (M) مشخص شده است. نتایج حاصله نشان می‌دهد که ۷۸ درصد از تغییرات متغیر وابسته (تولید شیر در سال) توسط متغیرهای هزینه عوامل تولید شامل هزینه کنسانتره، هزینه مواد خشبی ، هزینه نیروی کار، و اندازه گله مادر و بازده مدیریت توضیح داده می‌شود. آماره F نشان‌دهنده معنی‌دار بودن کل ضرایب تابع است. نتایج آزمون وایت و آماره دوربین واتسون نشان‌دهنده عدم وجود واریانس ناهمسانی و خودهمبستگی در مدل است .

جدول ۳- نتایج تابع تولید در مدل ترانس لاگ

متغیر	ضرایب	آماره t	متغیر	ضرایب	آمارهt
ضریب ثابت	۲۲/۴	-۰/۱۱	$(X_2)^2$	-۰/۰۱	۰/۵
X_1	۰/۲	۰/۰۲	X_{23}	۰/۰۳	۰/۵
X_2	-۱/۱	-۰/۰۹	X_{24}	۰/۰۰۳	۰/۰۰۵
X_3	-۴/۳	-۰/۸	X_{2M}	-۰/۰۸	-۱/۷
X_4	۱/۱	۲/۳۹*	$(X_3)^2$	۰/۲	۰/۶
X_M	-۱۰/۱	-۰/۸۸	X_{34}	-۰/۰۴	-۰/۷
$(X_1)^2$	-۰/۳	-۱/۱	X_{3M}	۱/۴	۰/۸
X_{12}	۰/۰۳	۰/۶	$(X_4)^2$	۰/۸	۳/۲*
X_{13}	-۰/۰۰۳	-۰/۰۳	X_{4M}	-۲	-۱/۸
X_{14}	-۰/۱۲	۰/۴	$(X_M)^2$	-۰/۶	-۲/۱*
X_{1M}	۰/۸	۳/۴*			
R^2=۰/۸۴	adjusted R^2=۰/۷۸	D.W=۱/۸۹			

*و**و*** به ترتیب نمایانگر معنی‌دار بودن در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد است.

با توجه به فرض ثابت بودن قیمت عوامل تولید تابع هزینه متوسط درازمدت برازش شده است .نتایج تخمین تابع هزینه ترانس لاگ در جدول ۴ نشان داده شده است. نماد q و M به ترتیب مشخص کننده مقدار تولید شیر و بازده مدیریت است. نتایج نشان می‌دهد که ۷۶ درصد از تغییرات متغیر وابسته (هزینه تولید شیر) توسط دو متغیر مستقل q و M توضیح داده شده است. آمارهF نشان‌دهنده معنی‌دار بودن کل ضرایب تابع است. نتایج آزمون وایت و آماره دوربین واتسون به ترتیب نشان دهنده عدم وجود واریانس ناهمسانی و خودهمبستگی در مدل است.

جدول ۴- نتایج تابع هزینه در مدل ترانس‌لاگ

متغیر	ضرایب	آماره t
ضریب ثابت	۱۳/۴	۹۶/۵*
لگاریتم q	-۰/۲	-۳/۸*
توان دوم لگاریتم q	۰/۰۸	۵/۹*
لگاریتم M	۰/۱	-۲/۳*
توان دوم لگاریتم M	-۰/۰۱	-۰/۶
حاصضرب لگاریتم q وM	۰/۰۱	۲/۲*
R^2=۰/۸۸	adjusted R^2=۰/۷۶	D.W=۲/۰۰۳

* نمایانگر معنی‌دار بودن در سطح ۱۰ درصد است.

با جایگزین کردن پارامترهای برآورد شده در تابع هزینه ترانس لاگ در استان همدان داریم(روابط ۵ تا ۷):

$$LnLAC = 13/4 - 0/2(Lnq) + 0/1(LnM) + 0/01(LnM)^2 + 0/01(LnM\times Lnq) \quad (۵)$$

$$LnLAC = ۱۳/۴ - 0/2(Lnq) + 0/08(Lnq)^2 + 0/07 + 0/09(Lnq) \quad (۶)$$

$$LnLAC = \exp(۱۳/۴ - ۰/۱۱(Lnq) + ۰/۰۸(Lnq)^2) \quad (۷)$$

بر اساس رابطه ۷ به طور متوسط ظرفیت بهینه تولید شیر در استان همدان، ۵۹۱ هزار کیلوگرم در سال محاسبه شده است. با در نظر گرفتن میزان سرانه تولید هر رأس دام ، اندازه بهینه گله معادل ۸۳ رأس برآورد می‌شود. بنائیان (۲۰۱۱) در تحقیقی که در واحدهای دامداری شیری (صنعتی) ایران انجام داد، نتیجه گرفت که گله-هایی با ظرفیت کمتر از ۲۰۰ رأس کارائی اقتصادی کمتری دارند. اختلاف نتایج این تحقیق با بررسی کنونی را می‌توان در نوع واحدهای تولیدی از نظر سطح مکانیزه آنها ذکر کرد. در مطالعه بنائیان (۲۰۱۱) نمونه مورد بررسی واحدهای صنعتی بود، در صورتی که در تحقیق حاضر واحدهای مورد مطالعه عمدتاً نیمه صنعتی است.

همچنین تجزیه و تحلیل داده‌های مطالعهٔ حاضر نشان داد که ۷۹/۲ درصد واحدهای تولیدکننده کمتر از ظرفیت بهینه و ۲۰/۸ درصد بالای این ظرفیت قرار دارند. این نتیجه در شهرستان‌های استان همدان متفاوت بود. در شهرستان اسدآباد ۵/۳ درصد واحدها بالاتر از ظرفیت بهینه و در شهرستان‌های بهار، همدان و نهاوند به ترتیب ۳۳/۳، ۷۷/۷ و ۲۰ درصد واحدهای تولیدکننده بالاتر از ظرفیت بهینه و سایر واحدها کمتر از حد بهینه تولید قرار گرفته‌اند. در یک نتیجه کلی می‌توان اظهار کرد که اکثر واحدهای تولید کننده شیر در ظرفیت بهینه تولید قرار ندارند. بنابراین می‌توان توصیه نمود که با افزایش و یا تکمیل ظرفیت واحدهای تولید کننده شیر در استان همدان می‌توان قیمت تمام شده شیر را کاهش و به تبع آن سودآوری واحدها افزایش یابد. در تأئید این نتیجه آقاپور صباغی (۲۰۱۳) به نتایج مشابه دست یافته که واحدهای تولید شیر صنعتی در استان خوزستان می‌توانند با افزایش تعداد دام در گله، میزان سودآوری را افزایش دهند. همچنین موشیم و لاول (۲۰۰۶) به این نتیجه رسیدند که در ایالات متحده اندازه واحدهای گاو شیری، مهمترین عاملی است که درآمد مزرعه و بهره‌وری عوامل تولید را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مطالعه بور[8] (۲۰۱۴) در ترکیه نشان داده که واحدهای گاو شیری کوچک مقیاس به دلیل نیازهای سرمایه‌ای، هزینه بالای مکانیزاسیون، قدرت چانه‌زنی پایین و نداشتن توانایی استفاده درست از فرصت‌های بازار در حال حذف شدن هستند. لذا در تمامی مطالعات، این موضوع مورد تأئید قرار گرفته که در شرایط بازار رقابتی واحدهایی که دارای مقیاس اقتصادی تولید نباشند دچار زیان اقتصادی و بتدریج حذف خواهند شد. بنابر این توصیه می-شود که واحدهای تولید کننده شیر در استان همدان میزان ظرفیت بهینه را در برنامه‌های تولید لحاظ کرده، تا بدین ترتیب میزان سودآوری واحد خود را افزایش دهند.

نتیجه‌گیری

با توجه به نقش مؤثر ظرفیت واحدهای تولید کننده شیر در تعیین سودآوری آنها، اندازه بهینه واحدهای تولیدکننده در استان همدان مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که ظرفیت بهینه تولید شیر، ۵۹۱ هزار کیلوگرم در سال است. با توجه به میزان سرانه تولید هر رأس دام ، اندازه بهینه گله در واحدهای نیمه صنعتی معادل ۸۳ رأس است. بنابر نتایج حاصله با افزایش ظرفیت واحدها تا میزان ۹۰-۷۰ رأسی سود دامداری‌ها افزایش یافته، ولی از این میزان به بعد روند کاهشی به خود می‌گیرد. همچنین بررسی وضعیت واحدها در شهرستان‌های استان همدان نشان داده که با افزایش فاصله واحدها از مرکز استان ، تعداد واحدهای با اندازه غیر بهینه افزایش می‌یابد. در مجموع پیشنهاد می‌شود که با اتخاذ سیاست‌ها مناسب، باید مدیران واحدهای پایین‌تر از اندازه بهینه را ترغیب نمود که ظرفیت خود را تکمیل و یا افزایش داده تا بتوانند

[8] Bor

با استفاده از ظرفیت اقتصاد مقیاس در این صنعت به سود مناسب دست پیدا کنند.

پیشنهادات

- ازآنجاکه ۷۹/۲ درصد واحدهای نیمه صنعتی پرورش گاو شیری در منطقه تحت بررسی، زیر ظرفیت بهینه تولید فعالیت می‌کنند، جهت کاهش هزینه تولید و کاهش قیمت تمام‌شده محصول ضروری است که ظرفیت اندازه واحدهای تولیدکننده شیر افزایش یابد.
- عمده مشکل واحدهای تولیدکننده شیر کمبود نقدینگی و نیاز به تسهیلات بانکی است که با توضیحات داده شده لازم است که در هنگام اعطای این‌گونه تسهیلات واحدها را ملزم نمود که ظرفیت بهینه را رعایت کنند.
- به نظر می‌رسد ارائه نکاتی در مورد مسائل اقتصادی تولید؛ بالاخص در زمینه اندازه بهینه و رعایت حد مطلوب ظرفیت تولید و تأثیر آن بر قیمت تمام‌شده شیر در کلاس‌های آموزشی و ترویجی به بهره‌برداران ضروری است.
- براساس نتایج مطالعهٔ حاضر اندازه بهینه ظرفیت واحدهای نیمه صنعتی پرورش گاوشیرده در استان همدان ۸۳ رأس برآورد شد. بنابراین لازم است در صدور مجوز برای احداث، توسعه و گسترش واحدهای پرورش گاو شیری این نتیجه مورد توجه قرار گیرد.
- نظر به تأثیر پذیری افزایش واحدهای با اندازه غیر بهینه و فاصله آنها از مرکز استان، لازم است تمهیداتی در جهت جمع‌آوری شیر و کاهش هزینه حمل در واحدهایی که از مرکز استان فاصله بیشتری دارند، اندیشیده شود.

منابع

بخشوده. م. و ا. اکبری.۱۳۸۴. اقتصاد تولید و کاربرد آن در کشاورزی. دانشگاه شهید باهنر، چاپ چهارم، تهران.

ترکمانی. ج. و آ. شوشتریان.۱۳۸۶. تحلیل اقتصادی تولید و تعیین کارایی فنی در واحد های نگهداری گاوهای شیری مطالعه موردی در استان فارس. مجله توسعه و بهره‌وری.

شادپرور. ع. و ا. چیذری.۱۳۷۷. بررسی اثر عوامل نظام تولید بر شاخص بهره وری گاو شیری. اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۲۴.

شیرانی. پ. ۱۳۶۴. نظریه نمونه گیری. مرکزنشر دانشگاهی، تهران.

کیانی. م. و ن. اکبری.۱۳۸۰. بررسی میزان بهره‌وری دامداری های سنتی (گاوهای شیری) در شهرستان گلپایگان، مجموعه مقالات برگزیده نخستین همایش تخصصی صنعت شیر و فراوردهای آن، ناشر آفتاب اندیشه.

مرکز آمار ایران.۱۳۹۵. آمارنامه بخش کشاورزی.آمارگیری از گاوداری‌های صنعتی کشور.

نجفی. ب. ۱۳۷۷. بررسی اقتصادی دامداری های سنتی در استان فارس. سازمان جهاد کشاورزی.

هنرور. س. و ه. موسوی. ۱۳۷۵. تعیین اندازه بهینه واحدهای پروار بندی گوسفند در استان فارس. طرح و برنامه سازمان کشاورزی.

Aghapour Sabbaghi.M.2013.Economical evaluation of industrial milk production units in Khuzestan province. European Journal of Experimental Biology. 3(6):49-53.

Banaeian.n.2011.Do the Cattle Farms of Iran Produce Economically Efficient or Not?. Asian Journal of Agricultural Sciences 3(2): 142-149.

Bor, Ö.2014.Economics of dairy farming in Turkey. International Journal of Food and Agricultural Economics, 2(4), 49 .

Dawson,P.J., and L. Hubbard.1987.Management and size economies in the England and Wales dairy sector. Journal of Agricultural Economics, 38(1), 27-38 .

Mareth,T., A.M.T.Thomé., F.L.Cyrino Oliveira., and L.F.Scavarda.2016.Systematic review and meta-regression analysis of technical efficiency in dairy farms. International Journal of Productivity and Performance Management, 65(3), 279-301 .

Mosheim, R., & Lovell, C.2009.Scale economies and inefficiency of US dairy farms. American Journal of Agricultural Economics, 91(3), 777-794.

Nagy,A. S., T.Dekan., K.Lorinczi., and K.Peto.2009.The minimum economic scale of efficient farms in the dairy industry. Paper presented at the 113th Seminar, September 3-6, 2009, Chania, Crete, Greece.

Nehring,R., J.Gillespie., C.Hallahan., and J.Sauer.2015.The economics and productivity of organic versus non-organic us dairy farms. Paper presented at the 2015 Annual Meeting, January 31-February 3, 2015, Atlanta, Georgia.