

تحلیل پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی توسط گاوداران شهرستان جیرفت

باب اله حیاتی^۱، محسن عادل‌ی ساردویی^{۲*}، مرتضی ستایی مختاری^۳ و حمید شریفی^۴

تاریخ دریافت: ۹۰/۶/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۱/۲/۲۶

^۱ دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تبریز

^۲ مربی گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه جیرفت

^۳ مربی گروه علوم دامی دانشگاه جیرفت

^۴ استادیار گروه بهداشت و مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید باهنر کرمان

* مسئول مکاتبه: E-mail: mohsen.adelis@gmail.com

چکیده

مطالعات متعددی تاثیر تلقیح مصنوعی را بر پایداری عملکرد، تولید، تقویت ژنتیکی و سودآوری واحد تولیدی تأیید می‌کنند. اما با همه منافع این تکنیک، گاوداران در برخی موارد تمایل کمتری به استفاده از آن دارند. هدف تحقیق حاضر بررسی وضعیت استفاده از تکنیک تلقیح مصنوعی در شهرستان جیرفت و شناسایی عوامل موثر بر پذیرش آن در گاوداری‌های این شهرستان است. پژوهش با استفاده از اطلاعات ۲۰۰ گاوداری در سال زراعی ۱۳۸۸-۸۹ انجام شد. نتایج نشان داد ۶۱ درصد افراد از این تکنیک در واحد تولیدی‌شان استفاده می‌نمایند. به منظور تعیین عوامل موثر بر پذیرش تکنیک فوق مدل لاجیت با استفاده از روش حداکثر درستنمایی برآورد شد. نتایج مدل نشان داد که متغیرهای تعداد گاو شیری مزرعه، سطح سواد، فاصله از مرکز شهر، نگرش نسبت به تلقیح مصنوعی، دریافت خدمات ارائه شده از سوی مراکز دولتی و داشتن شغل غیر کشاورزی بر پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی اثر دارند.

واژه‌های کلیدی: تلقیح مصنوعی، تولید مثل، جیرفت، گاوداری، لاجیت

Analyzing the adoption of artificial insemination technique by dairy cattle breeders of Jiroft city

B Hayati¹, M Adeli Sardoie^{2*}, M Sattayi-Mokhtari³ and H Sharifi⁴

Received: September 06, 2011 Accepted: May 15, 2012

¹ Associate Professor, Dept of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran

² Lecture, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Iran

³ Lecture, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Iran

⁴ Assistant Professor, Department of Food Hygiene and Public Health, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran.

Corresponding author: Email: mohsen.adelis@gmail.com

Abstract

The Advantageous effects of artificial insemination (A.I.) on the stability of performance, productivity, profitability and strengthen in dairy cattle enterprise have been confirmed by several studies. In spite of such benefits, application of this technique is less acceptable by some dairy cattle breeders. The aims of the present investigation were studied the status of A.I. technique application in Jiroft city, southern part of Iran, and identification of the affecting factors on the adoption of this technique by local dairy breeder. Therefore, 200 dairy cattle farms were investigated during 2009-2010. The obtained results revealed that 61 percent of farmers use A.I. To determine the factors affecting the adoption of the A.I., Logit model was estimated using maximum likelihood method. The results showed that the number of dairy cattle's in the farm, literacy, distance to city center, attitudes to A.I., services provided by governmental institutions and non-farm employment are effective factors on the adoption of A.I. technique.

Key words: Artificial insemination, Breeding, Dairy, Jiroft, Logit

مقدمه

بر اساس نظر شوک^۱ (۲۰۰۶)، علم ژنتیک در افزایش عملکرد بخش دامپروری حدود ۵۵ درصد نقش داشته و فاصله مورد نیاز بین حاملگی را تا یک سوم، تغییر می‌دهد که این تغییرات از طریق تلقیح مصنوعی^۲، انتقال جنین^۳ و تخم تعیین جنسیت شده^۴ و روش‌های سنتی اصلاحی صورت پذیرفته است.

تلقیح مصنوعی یک پروسه تولید مثلی است که طی آن اسپرم از دام نر استخراج شده، در مکان مناسب

نگهداری می‌شود و در زمان مناسب به روش مصنوعی به داخل رحم دام ماده تزریق می‌شود (راج خنال^۵، ۲۰۱۰).

تلقیح مصنوعی به عنوان یکی از مهمترین تکنیک‌های بهبود ژنتیکی در میان دام‌های اهلی مطرح است. این تکنیک موجب حداکثر کردن استفاده از گاوهای نسل اول می‌شود و علاوه بر این بازده اقتصادی خیلی خوبی دارد (هیلرز و همکاران^۶ ۱۹۸۲، باربر^۷ ۱۹۸۳). مطالعات متعددی تأثیر معنی دار تلقیح مصنوعی را بر پرورش گاو شیری تأیید می‌کند. همچنین مشخص شده است که

¹ - Shook

² - Artificial insemination

³ - Embryo transplants

⁴ - Sexed semen

⁵ - Raj Khanal

⁶ - Hillers et al

⁷ - Barber

محققین خارجی صورت پذیرفته است و هر کدام عوامل و مؤلفه‌های مختلفی را مهم ارزیابی کرده‌اند که با توجه به تناسب آنها با تحقیق حاضر، در این بخش به چند مورد آن اشاره می‌گردد.

تامبی و همکاران^۸ (۱۹۹۹) با استفاده از مدل پروبیت به بررسی عوامل موثر بر پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی در مناطق با پتانسیل بالای کشاورزی کشور کنیا پرداختند. آنها نشان دادند که متغیرهای سطح سواد، درآمد ماهیانه، هدف تولید، تعداد گاو شیری، سطح دانش دامپروری و اندازه مزرعه بر پذیرش تلقیح مصنوعی موثر هستند.

مطالعه نیل و اسپوالباج^۹ (۲۰۰۲) بر روی تولیدکنندگان گوسفند و بز در آفریقای جنوبی نشان داد که متغیرهای کارائی مزرعه، تعداد گاو، درصد مرگ و میر، ریسک پذیری، تعداد دام و سن بر پذیرش خدمات دامپزشکی تاثیر دارند.

راهلیزاتوو^{۱۰} (۲۰۰۲) نشان داد که عواملی از قبیل اندازه مزرعه، تولید شیر از هر دام، تعداد بازدید دامداران از موسسه‌های ترویجی و درجه ریسک پذیری بر پذیرش عملیات مدیریت تغذیه از سوی دامداران آمریکا اثر مثبت دارند.

ماسی و همکاران^{۱۱} (۲۰۰۴) با مطالعه رفتار گاو‌داری-های زلاند نو دریافتند عوامل اقتصادی مزرعه (درآمد و گرفتن وام)، ظرفیت پذیرش تکنیک (تماس با مروجین، دسترسی به اطلاعات و سهولت دستیابی منابع) و ویژگی‌های شخصی (سن، سواد، اعتماد و ظرفیت نوآوری) بر پذیرش تکنولوژی موثر هستند.

عبدالای و همکاران^{۱۲} (۲۰۰۸) پذیرش تکنیک و بدست آوردن اطلاعات را از سوی دامداران تانزانیا مورد بررسی قرار دادند. آنها دریافتند که سرمایه انسانی و

این تکنیک امکان انتخاب هدف تولید (گوشت، شیر و ...) را برای تولید کنندگان فراهم می‌سازد (سیدل و جر^۱ ۱۹۸۴ و دی-ریس و همکاران^۲ ۲۰۰۸).

هیلرز و همکاران (۱۹۸۲) هزینه و بازدهی روش تلقیح مصنوعی را با روش سنتی استفاده از گاو نر مورد مقایسه قرار داده است. نتایج مطالعه منافع اقتصادی استفاده از تلقیح مصنوعی را در تولید مثل تأیید می‌کند. این مطالعه همچنین مشخص ساخته که فاصله بین دو زایش در روش سنتی بیشتر از روش تلقیح مصنوعی بوده و علاوه بر این ریسک جراحت برای دامدار در روش تلقیح مصنوعی به مراتب کمتر از سیستم استفاده از گاو نر برای آمیزش است.

مطالعات متعددی تاثیر تلقیح مصنوعی را بر پایداری عملکرد، تولید هر گاو، تقویت ژنتیکی و سودآوری واحد تولیدی تأیید می‌کنند (باسم و بروملی^۳ ۱۹۷۵، باربر^۴ ۱۹۸۳، ال اوستا و جانسون^۵ ۱۹۹۸ و فولتز و چانگ^۶ ۲۰۰۲).

تصمیم کشاورزان در مورد پذیرش یک تکنیک جدید، تحت تأثیر عوامل اقتصادی - اجتماعی و ویژگی‌های شخصیتی می‌باشد. از دیدگاه اقتصادی کشاورزان تکنیک‌هایی را می‌پذیرند که مطلوبیت حاصل از آنها بیشتر از مطلوبیت بدون پذیرش این تکنولوژی‌ها باشد. فدر و همکاران^۷ (۱۹۸۵) پیشنهاد می‌کنند که تغییر در پارامترهای موثر بر تصمیم کشاورزان در نتیجه سامانه‌های پویایی از قبیل جمع‌آوری اطلاعات، اندوختن منابع و یادگیری از طریق عمل می‌باشد.

در رابطه با شناسایی عوامل موثر بر پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی مطالعه قابل توجهی در داخل کشور صورت پذیرفته است اما مطالعات متعددی توسط

1 - Seidel and Jr

2 - De Vries et al

3 - Busem and Bromley

4 - Barber

5 - El-Osta and Johnson

6 - Foltz and Chang

7 - Feder et al

8 - Tambi et al

9 - Nell and Schwalbach

10 - Rahelizatovo

11 - Massey et al

12 - Abdulai et al

شهرستان تحقیق حاضر با هدف ارزیابی سطح پذیرش تلقیح مصنوعی و همچنین عوامل اقتصادی-اجتماعی و شخصیتی تأثیر گذار بر پذیرش این تکنیک صورت پذیرفته است تا بتواند در راستای بهبود گاوداری‌های منطقه متمر ثمر واقع گردد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی می‌باشد که نتایج آن می‌تواند به منظور توسعه پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی مورد استفاده برنامه‌ریزان و دست اندرکاران بخش کشاورزی شهرستان جیرفت قرار گیرد. روش تحقیق به کار رفته در این پژوهش از نوع توصیفی - همبستگی می‌باشد و از نظر گردآوری داده‌ها و درجه کنترل متغیرهای تحقیق در زمره تحقیقات پیمایشی تقسیم بندی می‌شود.

در مطالعات مربوط به استفاده از عملیات مدیریتی، زمانی که یک تکنیک جدید یا نهاده جدید در سامانه تولید معرفی می‌گردد، تولیدکنندگان با این چالش روبرو هستند که در مقابل عملیات فوق واکنش مثبت نشان دهند یا عکس‌العمل منفی داشته باشند. تفاوت در واکنش‌ها در نتیجه این واقعیت است که تولیدکنندگان یک منبع اطلاعاتی ثابت ندارند. آنها اهداف گوناگون و ترجیحات سودمندی^۲ متفاوتی دارند. همچنین اغلب آنها سطح تحصیل و ویژگی‌های شخصیتی متفاوتی دارا می‌باشند و این امر در نهایت منتهی می‌شود به اینکه، تعدادی از کشاورزان از تکنیک استفاده می‌کنند و عده‌ای دیگر در مقابل تکنیک مورد نظر واکنش منفی نشان می‌دهند.

همانطور که گفته شد برخی تصمیمات مدیریتی ماهیت دو حالتی دارند. در این صورت مدل‌های رگرسیونی با متغیر وابسته کیفی برای تجزیه و تحلیل آنها مناسب می‌باشند. مدل‌های احتمال خطی، مدل لاجیت و مدل پروبیت از جمله مدل‌های رگرسیونی هستند که به این

سطح فعالیت بر پذیرش اثر مثبت و معنی دار دارند. همچنین افزایش متغیرهای سطح سواد، تعداد دام مزرعه و انتظار سود بالاتر از تکنیک نیز منجر به افزایش پذیرش تکنولوژی‌ها می‌شود.

وارد و همکاران^۱ (۲۰۰۸) با استفاده از مدل اقتصادسنجی لاجیت به بررسی عوامل موثر بر پذیرش تکنولوژی‌های مدیریت تولید مثل در تولیدکنندگان گاو اوکلاهما پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش متغیرهای درصد درآمد از پرورش گاو، سطح سواد و اثر پذیرش تکنولوژی‌ها در کاهش نیروی کار، سطح پذیرش دامداران افزایش می‌یابد. همچنین پذیرش تکنولوژی‌ها در بین کشاورزان جوان‌تر بیشتر بوده است.

مطالعه راج خنال (۲۰۱۰) بر روی عوامل موثر بر پذیرش تکنیک‌های تولید مثل در آمریکا نشان داد که پذیرش این تکنولوژی‌ها اثر مثبت بر عوامل اقتصادی مزرعه دارد و متغیرهای سواد و نسبت دام به کل مزرعه بر پذیرش تکنولوژی‌ها تأثیر مثبت دارند. همچنین نتایج مدل پروبیت نشان داد که متغیر داشتن شغل غیر کشاورزی و واقع شدن مزرعه در جنوب و شرق بر استفاده دامداران از تکنیک‌ها اثر منفی دارند.

موسابا^۲ (۲۰۱۰) با مطالعه عوامل موثر بر استفاده از ۱۰ تکنیک مدیریت تولید در گاوداری‌های نامیبیا پرداخت. نتایج نشان داد که متغیرهای سطح سواد، سابقه شرکت در دوره‌های سلامت حیوان، درآمد خارج از مزرعه بر پذیرش تکنولوژی‌ها تأثیر مثبت دارند و متغیر فاصله از مراکز ترویج تأثیر منفی بر پذیرش تکنولوژی از سوی دامداران مورد مطالعه دارد.

شهرستان جیرفت به عنوان یکی از قطب‌های کشاورزی در سطح کشور و استان کرمان از دیرباز مطرح بوده است. وابستگی اقتصاد این شهرستان به کشاورزی غیر قابل انکار است. به سبب اهمیت تولیدات دامی در سطح

^۱ - Ward et al

^۲ - Musaba

نپذیرندگان خواهد بود. این شاخص از رابطه (۳) برای گاودار i ام به دست می‌آید:

$$Z_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^n B_j X_{ji} + V_i \quad (3)$$

برای محاسبه Z_i باید الگوی رگرسیونی رابطه (۴) برآورد شود:

$$Z_i = Ln \frac{P_i}{1 - P_i} = \beta_0 + \sum_{j=1}^n B_j X_{ji} \quad (4)$$

در مدل‌های لاجیت و پروبیت برای سنجش معنی داری کلی مدل و خوبی برازش^۱ از آماره آزمون نسبت راستنمایی^۲ به جای آماره آزمون F استفاده می‌گردد. مقدار بحرانی^۳ این آماره از طریق توزیع کای دو^۴ و با درجه آزادی تعداد ضرایب، محاسبه می‌گردد. در صورتی که آماره برآورد شده در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد معنی دار باشد، فرض صفر^۵ رد می‌شود. آماره فوق از طریق رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$(5) \quad 2(\log L_{MAX} - \log L_0)$$

در این رابطه: $\log L_0$ مقدار لگاریتم تابع احتمال^۶ را در شرایطی که تمامی ضرایب شیب برابر با صفر فرض شده اند، به دست می‌دهد. $\log L_{MAX}$ نیز مقدار لگاریتم تابع احتمال را در شرایطی که ضرایب شیب برابر با مقدار برآورد شده در نظر گرفته می‌شوند، ارائه می‌دهد (ویستلر^۷).

در مدل‌های لاجیت و پروبیت، ضرایب تخمینی برآورد شده تفسیر اقتصادی مستقیمی ندارند و بیشتر اثرات نهایی^۸ و کشش‌ها^۹ مورد تفسیر قرار می‌گیرند. کشش درصد تغییر در احتمال وقوع موفقیت ($Y=1$) در متغیر

منظور مورد استفاده قرار می‌گیرند. در صورتی که در برآورد مدل رگرسیونی با متغیر وابسته کیفی از مدل رگرسیون خطی (رابطه ۱) استفاده شود با سه مشکل اساسی برای جزء اخلاص (e_i) مواجه خواهیم شد.

$$Y_i = X_i' \beta + e_i \quad (i=1, \dots, T) \quad (1)$$

اول اینکه به خاطر خاصیت برنولی^۱ (دو جمله‌ای) متغیر وابسته شرایط به گونه‌ای پیش برود که احتمال بزرگتر از یک بشود که با مقادیر واقعی مغایرت دارد. مشکل دوم از آنجایی حاصل می‌شود که بنا به دوحالتی بودن متغیر وابسته e_i فقط دو مقدار می‌تواند به خود بگیرد، که در اینصورت توزیع جزء اخلاص دوجمله‌ای^۲ است و نرمال نمی‌باشد. علاوه بر این جزء اخلاص بر پایه ساختار احتمالاتی‌اش دارای واریانس ناهمسان می‌باشد. از این رو استفاده از مدل‌های لاجیت^۳ و پروبیت^۴ که این ضعف‌ها را پوشش می‌دهند، پیشنهاد شده است (جاج^۵ ۱۹۸۸).

بر اساس مدل لاجیت، که بر اساس احتمال تجمعی لاجستیک بیان می‌شود، احتمال پذیرش تلقیح مصنوعی توسط یک کشاورز از رابطه (۲) محاسبه می‌شود:

$$P_i = F(Z_i) = F\left(\beta_0 + \sum_{j=1}^n B_j X_{ji}\right) = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} = \frac{e^{Z_i}}{1 + e^{Z_i}}$$

در رابطه فوق P_i احتمال پذیرش تلقیح مصنوعی توسط گاودار i ام، F رابطه تابعی، β_0 عرض از مبدأ مدل، β_j پارامترهای مدل، X_{ji} متغیرهای توضیحی که شامل پارامترهای اقتصادی-اجتماعی می‌باشند، i شماره گاودار، n تعداد کل افراد مورد مطالعه و Z_i شاخص واکنش نسبت به تلقیح مصنوعی است. شاخص واکنش، متغیری تصادفی است که اگر مقدار آن از حد خاصی مثلاً Z_i^* بیشتر باشد، گاودار مورد نظر جزء پذیرندگان تلقیح مصنوعی و در غیر این صورت جزء

6 - Overall Significance and Goodness of Fit Measures

7 - Likelihood Ratio Test

8- Critical Values

9- Chi-Square Distribution

10 - فرض صفر برابر با صفر بودن تمام ضرایب شیب می‌باشد-

11- Log-Likelihood Function

12 -Whistler

13- Marginal Effects

14- Elasticities

2- Bernoulli Character

2 -Binomial

3 -Logit

4 - Probit

5 -Judge

بترتیب بیانگر تعداد دام مزرعه، تعداد دام شیری مزرعه، سابقه فعالیت در دامپروری، سن مدیر مزرعه، سواد مدیر مزرعه، درآمد ماهیانه مدیر، فاصله از مرکز شهر، تعداد تماس با مروجین در سال، نگرش نسبت به تلقیح مصنوعی، جنسیت مدیر مزرعه، عضویت در تعاونی گاوداران، داشتن شغل غیر کشاورزی، دریافت خدمات ارائه شده از سوی مراکز دولتی^۳ و β_i و U_i به ترتیب ضرایب برآوردی و اجزا اخلاص مدل می‌باشند.

خلاصه‌ای از متغیرهای تحقیق شامل متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی به همراه سطح و واحد اندازه‌گیری آنها در جدول (۱) ارائه گردیده است.

جامعه آماری در این پژوهش شامل کلیه واحدهای گاوداری شهرستان جیرفت می‌باشد که در سال ۸۹-۱۳۸۸ به این فعالیت مشغول بوده‌اند. به منظور برآورد حجم نمونه مورد نیاز و رفع نواقص احتمالی ابزار اندازه‌گیری تحقیق، ۳۰ پرسشنامه از واحدهای خارج از نمونه تکمیل گردید و بر اساس فرمول کوکران حجم نمونه مورد نیاز برآورد گردید.

حجم نمونه مورد نیاز برای انجام تحقیق حاضر ۱۹۲ گاودار برآورد گردید که به منظور افزایش اطمینان بیشتر از نتایج تحقیق به ۲۰۰ نفر افزایش پیدا کرد.

ابزار تحقیق، پرسشنامه با سوال‌های باز و بسته پاسخ می‌باشد، که بر اساس اهداف و متغیرهای پژوهش طراحی شده است. نتایج محاسبه ضریب آلفای کرونباخ (۰/۸۳) پایایی سوالات مربوط به نگرش گاوداران نسبت به تلقیح مصنوعی را مورد تأیید قرار داد.

پارامترهای الگوی لجیت به روش حداکثر راستنمایی با استفاده از نرم افزار، SHAZAM 10 و همچنین نتایج توصیفی و آزمون‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS 16 انجام گرفت.

وابسته را در نتیجه ۱ درصد تغییر در متغیر مستقل و با ثابت بودن سایر عوامل نشان می‌دهند. از آنجایی که کشش‌ها توابعی غیر خطی از مقادیر مشاهدات می‌باشند، هیچ تضمینی وجود ندارد که تابع لجیت از نقطه تعریف شده به وسیله میانگین نمونه، عبور کند. برای برطرف کردن این محدودیت ابتدا کشش‌ها برای هر یک از مشاهدات محاسبه گردیده و سپس یک میانگین وزنی از آنها گرفته می‌شود. به گونه ای که وزن‌ها احتمالات پیش بینی شده^۱ هستند که تحت عنوان کشش کل وزن داده شده^۲ شناخته می‌شوند که رابطه زیر آنرا شرح می‌دهد (همان منبع).

(۶)

$$E^i = \frac{\partial(B'X_k)}{\partial X_k} \cdot \frac{X_k}{(B'X_k)} = \frac{e^{B'X}}{(1+e^{B'X})^2} \cdot B_k \cdot \frac{X_k}{(B'X_k)}$$

چنانچه X_k متغیر کمی باشد، اثر تغییر یک واحدی در متغیرهای توضیحی بر احتمال موفقیت متغیر وابسته ($Y_i = 1$) با استفاده از رابطه (۷) محاسبه می‌شود که همان اثر نهایی می‌باشد (همان منبع):

$$ME = \frac{\partial P_i}{\partial x_k} = \frac{\exp(B'x)}{(1 + \exp(B'x))^2} \cdot B_k \quad (7)$$

مدل رگرسیونی لجیت که در تحقیق حاضر به منظور برآورد عوامل موثر بر پذیرش تلقیح مصنوعی توسط دامداران شهرستان جیرفت به طور تجربی برآورد گردیده است به قرار زیر است:

(۸)

$$+ \beta_3 (\text{Exp}_j) + \text{AIS}_j = \beta_0 + \beta_1 (\text{Hs}_j) + \beta_2 (\text{Nmcow}_j) + \beta_4 (\text{Age}_j) + \beta_5 (\text{Edu}_j) + \beta_6 (\text{Inc}_j) + B_7 (\text{Dis}_{zj}) + B_8 (\text{Att}_j) + B_{10} (\text{Sex}_j) + B_{11} (\text{Coop}_j) + B_{12} + (\text{Ext}_{zj}) (\text{Off-Farm}_j) + B_{13} (\text{Gservice}_j) + U_i$$

در معادله (۸) AIS_j نحوه پذیرش تلقیح مصنوعی توسط مدیر مزرعه لام را نشان می‌دهد. همچنین متغیر-های Dis_j ، Inc_j ، Edu_j ، Age_j ، Exp_j ، Nmcows_j ، Hs_j ، OFF-Farm_j و Gservice ، Coop_j ، Sex_j ، Att_j ، Ext_j

۳- هر ساله از سوی سازمان جهاد کشاورزی جیرفت

بوده ای به منظور انجام تلقیح مصنوعی توسط شرکت

های خصوصی در برخی از روستاهای منطقه تعلق می‌گیرد.

1- Predicted Probabilities

2- Weighted Aggregate Elasticity

جدول ۱- معرفی متغیرهای تحقیق به همراه مقیاس و واحد اندازه‌گیری آنها

متغیر	مقیاس اندازه‌گیری	واحد اندازه‌گیری
متغیر وابسته		
پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی	اسمی	=۰ عدم پذیرش ، =۱ پذیرش
متغیرهای توضیحی		
تعداد گاو مزرعه	نسبی	رأس
تعداد گاو شیری مزرعه	نسبی	رأس
سابقه فعالیت در دامپروری	نسبی	سال
سن	نسبی	سال
سواد	نسبی	سال
درآمد ماهیانه مزرعه	نسبی	هزار ریال
فاصله از مرکز شهر	نسبی	کیلومتر
نگرش نسبت به تلقیح مصنوعی	رتبه‌ای	طیف لیکرت
جنسیت	اسمی	=۰ زن و =۱ مرد
عضویت در تعاونی گاوداران	اسمی	=۰ غیر عضو و =۱ عضو
شغل غیر کشاورزی	اسمی	=۰ عدم داشتن شغل غیر کشاورزی و =۱ داشتن شغل غیر کشاورزی
ارائه خدمات از سوی مراکز دولتی	اسمی	=۰ عدم دریافت خدمات و =۱ دریافت خدمات

نتایج و بحث

نتایج توصیفی متغیرهای مورد مطالعه را جدول (۲) نشان می‌دهد. میزان پذیرش تلقیح مصنوعی در بین دامداران برابر با ۶۱ درصد (۱۲۲ دامدار) و ۳۹ درصد آنها (۷۸ دامدار) از این تکنیک در واحد تولیدی‌شان استفاده نمی‌کنند.

میانگین تعداد گاو در مزارع ۴/۳ رأس می‌باشد که نشان دهنده خرد بودن واحدهای تولیدی در سطح منطقه مورد مطالعه است. این مسئله در مورد تعداد گاو شیری نیز صادق است، به طوری که میانگین تعداد گاو شیری در مزرعه ۳/۵ رأس است. بیشترین سابقه

فعالیت گاوداری در طبقه ۴-۰ سال می‌باشد. با توجه به میانگین این متغیر مشخص می‌شود که فعالیت دامپروری در بین کشاورزان شهرستان جیرفت یک فعالیت نسبتاً نوپا است. میانگین سنی گاوداران حدود ۴۷ سال است که با توجه به سرمایه بر بودن پرورش گاو دور از انتظار نیست که جوانان توانایی و رغبت کمتری در این زمینه داشته باشند.

نتایج مشخص می‌کند که بیشتر از ۶۰/۲ درصد کشاورزان سطح سوادشان در سطح ابتدایی و بی‌سواد قرار دارد. نتایج مطالعه نگرش دامداران مورد مطالعه به تلقیح مصنوعی نشان داد که ۴۹/۱ درصد آنها نگرش مثبت نسبت به تلقیح مصنوعی دارند و حدود ۵۱ درصد دامداران نگرش منفی نسبت به این تکنیک دارند. بر اساس نتایج، مشخص می‌شود که حدود ۹۲ درصد دامداری‌ها مدیریتشان با مردان و تنها ۹/۵ درصد واحدهای مورد مطالعه توسط زنان کشاورز مدیریت می‌شوند. نتایج نشان داد که حدود ۴۷/۷ درصد نمونه مورد مطالعه از خدمات ارائه شده از سوی جهاد کشاورزی شهرستان در زمینه تکنیک تلقیح مصنوعی استفاده کرده‌اند و بقیه نمونه مورد مطالعه (۵۲/۳) از این خدمات بهره نگرفته‌اند.

نکته قابل توجه داشتن شغل غیر کشاورزی در بین ۶۲/۹ درصد واحدهای تولیدی است که این مسئله می‌تواند واحدهای تولیدی را به دلیل عدم حضور دائمی مدیر با مشکل مواجه سازد.

دلایلی که از سوی دامداران مورد مطالعه به عنوان علل عدم استفاده از تکنیک تلقیح مصنوعی بیان شده، در جدول (۳) ارائه گردیده است. بر اساس نتایج جدول مشخص می‌شود که ۳۴/۶ درصد افراد، عدم دسترسی به نیروی تلقیح مصنوعی مجرب را مهمترین عامل عدم استفاده از این تکنیک بیان کرده‌اند و در اولویت‌های بعدی به ترتیب، سابقه منفی از پذیرش تلقیح مصنوعی، عدم دسترسی به تجهیزات مورد نیاز در زمان مناسب و عدم آگاهی از مزایای تلقیح مصنوعی به عنوان علل

رقم نسبتاً مطلوبی می‌باشد. علاوه بر این در صد پیش بینی صحیح مدل برآورد شده نیز ۹۱ درصد بدست آمد که بر اساس منابع موجود مقدار بالای ۷۰ درصد برای مدل‌های با متغیر وابسته موهومی مقدار مطلوبی می‌باشد. نتایج آزمون همخطی بین متغیرهای توضیحی با استفاده از روش تجزیه واریانس انجام گرفته است که نتایج حاکی از عدم مشکل همخطی است.

عدم پذیرش این تکنیک بیان شده است. بر اساس نتایج آماره خی دو تفاوت فراوانی‌های بیان شده به لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد. نتایج مدل لاجیت برآورد شده در جدول (۴) ارائه شده است. بر اساس ارزش آماره LR (۱۶۱) معنی‌داری کل مدل برآورد شده در سطح ۱ درصد تأیید می‌شود. مقادیر ضریب تبیین مک فادن، مادالا، استرلا و کراگ اوهرل برای مدل برآورد شده به ترتیب برابر با ۶۰، ۵۵، ۷۱ و ۷۴ درصد گزارش شد که

جدول ۲- نتایج توصیفی متغیرهای تحقیق

نام متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	حداکثر	حداقل	توزیع فراوانی
پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی	۱*	-	۱	۰	۰ (۳۹)**، ۱ (۶۱)
تعداد گاو مزرعه	۴/۳	۶/۵	۵۷	۱	۱-۵(۵۲/۳) ، ۵-۱۰ (۱۵/۲) ، ۱۰-۲۰ (۹/۱) (۱۲/۵) ، ۲۰-۳۰ (۱۰/۹) ، ۳۰-۵۷ (۹/۱)
تعداد گاو شیری مزرعه	۳/۵	۸/۲	۵۳	۱	۱-۵(۴۵/۶) ، ۵-۱۰ (۱۷/۲) ، ۱۰-۲۰ (۱۱/۷) ، ۲۰-۳۰ (۱۱/۷) ، ۳۰-۵۳ (۱۱/۱)
سابقه فعالیت در دامپروری	۷/۳	۵/۶	۲۳	۰	۰-۴(۴۱/۳) ، ۴-۸ (۱۳/۵) ، ۸-۱۲ (۱۰/۴) ، ۱۲-۱۶ (۱۹/۵) ، ۱۶-۲۳ (۱۵/۳)
سن	۴۷/۱	۱۶/۷	۷۴	۲۶	۲۶-۳۵(۳۲/۵) ، ۳۵-۴۵ (۲۵/۱) ، ۴۵-۵۵ (۳۸/۵) ، ۵۵-۷۴(۲/۳)
سواد	۱۱/۹	۸/۷	۱۸	۰	۰ (۳۷/۸) --۶(۳۱/۴) ، ۶- ۱۲ (۲۱/۸) ، ۱۲-۱۶(۱۶/۳) ، ۱۶-۱۸(۲/۷)
درآمد ماهیانه مزرعه	۴۶۰۰	۱۲۰۰	۲۶۰۰۰	۱۲۰۰	۱۲۰۰-۲۵۰۰(۲۵/۳) ، -۴۵۰۰ (۱۹/۵) ۲۵۰۰(۲۴/۷) ۴۵۰۰-۶۵۰۰ (۱۲/۵) ، ۶۵۰۰-۸۵۰۰(۱۲/۵) ، ۸۵۰۰-۱۰۰۰۰ (۷/۸) ، ۱۰۰۰۰-۲۶۰۰۰ (۱۱/۲)
فاصله از مرکز شهر	۴۱/۴	۳۸/۱	۱۲۰	۳	۰-۱۰ (۲۴/۶) ۱۰-۳۰(۲۹/۶) ، ۳۰- ۶۰ (۱۴/۲) (۱۱/۸) ، ۶۰-۹۰(۱۹/۸) ، ۹۰-۱۲۰ (۱۴/۲)
نگرش نسبت به تلقیح مصنوعی	۱۰/۶	۴/۰۹	۲۰	۵	۱(۱۹/۷) ، ۲(۲۶/۳) ، ۳(۳۰/۳) ، ۴(۱۸/۸)
جنسیت	۱	-	۱	۰	۰(۹/۵) ، ۱ (۹۱/۵)
عضویت در تعاونی گاوداران	۱	-	۱	۰	۰(۴۱/۷) ، ۱ (۵۹/۳)
شغل غیر کشاورزی	۱	-	۱	۰	۰(۳۷/۱) ، ۱ (۶۲/۹)
ارائه خدمات از سوی مراکز دولتی	۰	-	۱	۰	۰(۵۲/۳) ، ۱ (۴۷/۷)

*: در مورد متغیرهای اسمی مد (نما) گزارش شده است.

**اعداد داخل پرانتز درصد فراوانی را نشان می‌دهند.

لذا مدل قابل اعتماد می‌باشد و از نتایج آن می‌توان در سیاست‌گذاری‌ها به منظور توسعه کاربرد تکنیک تلقیح مصنوعی در گاوداری‌های شهرستان جیرفت استفاده نمود.

به منظور بررسی فرض عدم وجود واریانس ناهمسانی بین اجزاء اخلاص در مدل از آزمون LM2 استفاده شد که مقدار آماره این آزمون برابر با $0/76$ برآورد شد، از آنجاییکه سطح معنی‌داری آماره فوق برابر با $0/96$ می‌باشد، فرض همسانی واریانس در مدل تأیید می‌شود.

جدول ۳ - دلایل عدم تمایل دامداران به استفاده از تکنیک تلقیح مصنوعی

دلائل بیان شده	فراوانی درصد	آماره χ^2
عدم دسترسی به نیروی تلقیح مصنوعی مجرب	۲۷	$24/6 = \chi^2$
سابقه منفی از پذیرش تلقیح مصنوعی	۲۵	درجه آزادی = ۳
عدم دسترسی به تجهیزات مورد نیاز	۱۵	$P=0/02$
عدم آگاهی از مزایای تلقیح مصنوعی	۱۱	

با افزایش سطح سواد مدیر واحد دامداری، احتمال پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی افزایش می‌یابد. این مسئله در اثر افزایش سطح آگاهی و دانش افراد با سواد از تلقیح مصنوعی و نقش آن در بهبود مدیریت مزرعه قابل توجیه است. نتایج تحقیقات قبلی (تامبی و همکاران ۱۹۹۹، ماسی و همکاران ۲۰۰۴، وارد و همکاران ۲۰۰۸، موسابا ۲۰۱۰ و راج خنال ۲۰۱۰) نیز این نتیجه را تأیید می‌کند.

تأثیر متغیر فاصله واحد دامداری از مرکز شهر بر پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی منفی است و با افزایش این متغیر احتمال پذیرش کاهش می‌یابد. این نتیجه را می‌توان اینگونه توضیح داد که تکنیک تلقیح مصنوعی در محدوده زمانی معینی بایستی اتفاق بیفتد و زمان انجام تکنیک بر موفقیت حاصله تأثیر زیادی دارد و با افزایش مسافت واحد گاوداری، دسترسی به تجهیزات و نیروی انسانی مورد نیاز با محدودیت بیشتری مواجه است، در نتیجه واحدهایی که از مرکز شهر فاصله بیشتری دارند ترجیح می‌دهند از روش‌های سنتی برای

نتایج مدل نشان می‌دهد از متغیرهای مورد بررسی در تحقیق حاضر، ۶ متغیر بر پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی اثر معنی‌دار دارند. متغیرهای فاصله از مرکز شهر، دریافت خدمات ارائه شده از سوی مراکز دولتی در سطح ۱ درصد و متغیرهای تعداد گاو شیری، داشتن شغل غیر کشاورزی در سطح احتمال ۵ درصد و ۲ متغیر سطح سواد و نگرش نسبت به تلقیح مصنوعی در سطح احتمال ۱۰ درصد معنی‌دار می‌باشند.

ضریب متغیر تعداد گاو شیری نشان می‌دهد که با افزایش تعداد گاو شیری مزرعه احتمال پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی افزایش می‌یابد. این امر بیانگر این مسئله است که با افزایش تعداد دام شیری هزینه فرصت از دست رفته در صورت عدم استفاده از تلقیح مصنوعی افزایش می‌یابد به عبارت ساده‌تر با افزایش تعداد دام شیری احتمال عدم انجام تلقیح در روش سنتی زیاد می‌شود که این نتیجه با نتایج تحقیقات قبلی (تامبی و همکاران ۱۹۹۹، راهلیزاتوو ۲۰۰۲، نیل و اسپوالباچ ۲۰۰۲ و راج خنال ۲۰۱۰) مطابقت دارد.

مطالعه افزایش می‌یابد. این امر به این مفهوم است افرادی که دید مثبت‌تری نسبت به تلقیح مصنوعی دارند، بیشتر از تلقیح مصنوعی به منظور باروری دام‌هایشان استفاده می‌کنند.

آمیزش گاوها استفاده کنند. این یافته با نتیجه بدست آمده از تحقیق موسابا (۲۰۱۰) مطابقت دارد. نتایج مدل برآورد شده همچنین بیان می‌کند که با افزایش امتیاز نگرش نسبت به تلقیح مصنوعی احتمال پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی از سوی افراد مورد

جدول ۴- نتایج مدل رگرسیونی لاجیت برای عوامل موثر بر پذیرش تلقیح مصنوعی

متغیر	ضریب	آماره Z	کشش کل وزن داده شده	اثر نهایی
عرض از مبدا	-۳/۲***	-۲/۶	-	-
تعداد گاو شیری مزرعه	۰/۸**	۱/۸	۰/۹۲	۰/۱۸
سواد	۰/۷۴*	۱/۷۵	۰/۲۱	۰/۱۷
فاصله از مرکز شهر	-۱/۳۷***	-۲/۵۷	-۰/۴۴	-۰/۳۱
نگرش نسبت به تلقیح مصنوعی	۰/۱۲*	۱/۶۸	۱/۰۳	۰/۲۸
دریافت خدمات	۴/۱۷***	۶/۳	-	۰/۹۵
داشتن شغل غیر کشاورزی	-۰/۱۴**	-۱/۸	-	-۰/۳
پارامترهای مدل				
Log likelihood function	-۵۳/۳			
Likelihood Ratio Test	۱۶۱***			
Log - Likelihood	-۱۳۳/۷۵			
درصد صحیح پیش بینی	۰/۹۱			
مک فادن	۰/۶			
مادلا	۰/۵۵			
استرلا	۰/۷۱			
کراگ اوهرلر	۰/۷۴			
تعداد مشاهدات	۲۰۰			

***، ** و * به ترتیب معنی‌داری پارامتر برآورد شده را از نظر آماری در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد نشان می‌دهد.

دولت در این زمینه بی شک شاهد توسعه استفاده از این تکنولوژی در واحدهای دامداری منطقه مورد مطالعه خواهیم بود. از اینرو تأثیر مثبت این متغیر در مدل برآورد شده دور از انتظار نیست و با نتیجه مطالعه ماسی و همکاران (۲۰۰۴)، هم‌خوانی دارد.

بر اساس نتایج، علامت متغیر داشتن شغل غیر کشاورزی منفی می‌باشد، یعنی احتمال پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی توسط مدیران واحدهای دامداری که به

دریافت خدمات ارائه شده از سوی مراکز دولتی در زمینه تلقیح مصنوعی را در واقع می‌توان به عنوان یارانه دریافت شده برای کشاورزانی تصور نمود که از این خدمات استفاده نموده‌اند. در حقیقت تکنیک تلقیح مصنوعی یک پروسه‌ای است که نیاز به دانش و نیروی کار مجرب و تجهیزات هزینه‌بر دارد که به ویژه برای کشاورزان خرده-پا در راستای استفاده از تکنیک تلقیح مصنوعی یک مانع حساب می‌شود و با سرمایه‌گذاری

درصد کمتر از کشاورزانی است که فقط به امر تولید در بخش کشاورزی مشغول هستند. البته این تفاسیر به این شرط صادق است که سایر متغیرها ثابت باشند.

بر اساس نتایج تحقیق و مطابق با ویژگی‌های منطقه مورد مطالعه پیشنهادهای زیر به منظور توسعه و بهبود استفاده از تکنیک تلقیح مصنوعی در شهرستان جیرفت ارائه می‌گردد.

۱- از موانع اصلی استفاده از تلقیح مصنوعی از دیدگاه دامداران عدم دسترسی به نیروی تلقیح مصنوعی مجرب در زمان مناسب می‌باشد که این مسئله می‌تواند منجر به تجربه منفی استفاده از این تکنیک شود و در نهایت کشاورزان را به سمت استفاده از روش‌های سنتی برای آمیزش گاوهای فعل شده گردد لذا پیشنهاد می‌شود مسئولین منطقه تسهیلاتی برای فارغ‌التحصیلان دانشگاهی به منظور فعالیت در زمینه تلقیح مصنوعی ارائه نمایند.

۲- از متغیرهای موثر بر پذیرش تلقیح مصنوعی نگرش نسبت به تلقیح مصنوعی است. پیشنهاد می‌شود در راستای بهبود نگرش دامداران نسبت به این تکنیک اقداماتی از قبیل برگزاری کلاسهای آموزشی - ترویجی، توزیع بروشور، پخش برنامه از صدا و سیمای محلی و سایر روش‌های ترویجی موثر در این زمینه صورت پذیرد.

۳- با توجه به هزینه بر بودن انجام تلقیح مصنوعی به ویژه در واحدهای کوچک از سوی سازمان کشاورزی منطقه تسهیلاتی در جهت تشویق کشاورزان به انجام این تکنیک در واحد تولیدی‌شان پرداخت گردد.

۴- با توجه به معنی‌دار بودن تأثیر متغیر سواد بر پذیرش تلقیح مصنوعی پیشنهاد می‌شود در برنامه‌های اتخاذ شده به منظور آگاهی دامداران از مزایای تلقیح مصنوعی از تکنولوژی‌های آموزشی مطابق با سطح سواد افراد استفاده شود.

غیر از کشاورزی شغل دیگری دارند، کمتر است. این مشاهده می‌تواند در اثر کاهش وقت مدیر برای پرداختن به امور مربوط به واحد دامداری قابل توجیه باشد. نتایج تحقیق راج خنال (۲۰۱۰)، با نتیجه بدست آمده مطابقت دارد.

مقدار کثرت کل وزن داده شده متغیر تعداد گاو شیری مشخص می‌سازد که با افزایش ۱ درصد در میانگین متغیر فوق و ثابت بودن سایر عوامل احتمال پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی ۰/۹۲ درصد افزایش می‌یابد. بر همین اساس با فرض ثابت بودن سایر متغیرها با افزایش یک درصد در متغیرهای سواد و نگرش نسبت به تلقیح مصنوعی مقدار احتمال پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی توسط دامداران مورد مطالعه ۰/۲۱ و ۱/۰۳ درصد افزایش می‌یابد. مقدار کثرت برای متغیر فاصله از مرکز شهر بیان می‌کند که اگر مقدار متغیر فوق از میانگین خود ۱ درصد افزایش یابد (از ۴۱/۴ به ۴۱/۸) و سایر عوامل ثابت باشند، احتمال پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی ۰/۴۴ درصد کاهش می‌یابد.

بر اساس اثرات نهایی، می‌توان بیان کرد که با افزایش یک گاو شیری به مزرعه احتمال پذیرش تلقیح مصنوعی ۰/۱۸ درصد افزایش می‌یابد. با افزایش یک واحد در متغیرهای سواد (یکسال) و نگرش نسبت به تلقیح مصنوعی، احتمال پذیرش تکنیک تلقیح مصنوعی بترتیب برابر با ۱۷ و ۲۸ درصد افزایش می‌یابد. نتایج همچنین نشان می‌دهد که با افزایش هر یک واحد در متغیر فاصله از مرکز شهر (۱۰ کیلومتر) احتمال پذیرش تلقیح مصنوعی ۰/۳۱ کاهش می‌یابد. بر اساس اثر نهایی محاسبه شده برای متغیرهای موهومی دریافت خدمات مشخص می‌شود با ثابت بودن سایر عوامل، دامدارانی که از خدمات ارائه شده توسط سازمان‌های دولتی استفاده نکرده‌اند، احتمال پذیرش‌شان ۹۵ درصد بیشتر از کشاورزانی است که از این خدمات بهره‌مند نشده‌اند. همچنین احتمال پذیرش تلقیح مصنوعی در بین کشاورزانی که دارای شغل غیر کشاورزی هستند، ۳۰

۵- از آنجایی که با افزایش فاصله از مرکز شهر احتمال پذیرش تلقیح مصنوعی در بین نمونه مورد مطالعه کاهش یافته است، لذا پیشنهاد می‌شود در زمینه ترغیب و تشویق شرکت‌های خصوصی خدمات دامپروری، در امر سرمایه‌گذاری در مناطق با فاصله زیاد از مرکز شهر تصمیم مناسب اتخاذ گردد.

منابع مورد استفاده

- Abdulai A., Monnin P. and Gerber J 2008. Joint estimation of information acquisition and adoption of new technologies under uncertainty. *Journal of International Development* :437-451
- Barber K.A, 1983. Maximizing the impact of dairy and beef bulls through breeding technology. *Journal of Dairy Science* 66: 2661-2671.
- Busem RC and Bromley DW, 1975. *Applied Economics*. Iowa State University Press Ames.
- De-Vries A., Overton M., Fetrow J., Leslie K., Eicker S. and Rogers G. 2008. Exploring the impact of sexed semen on the structure of the dairy industry. *Journal of Dairy Science* 91 (2): 847-856.
- El-Osta HS and Johnson J D, 1998. Determinants of financial performance of commercial dairy farm. *Technical Bulletin USDA-ERS*.
- Feder G, Just RE and Zilberman D, 1985. Adoption of agricultural innovations in developing countries. *Economic Development and Cultural Change* 33: 255-29.
- Foltz J and Chang HH. 2002. The adoption and profitability of rbst on connecticut dairy farms. *American Journal of Agricultural Economics* 84:1021-1032.
- Hillers JK, Thonney SC and Gaskins CT, 1982. Economic comparison of breeding dairy cows artificially versus naturally. *Journal of Dairy Science* 65, 5.
- Judge GG, 1988. *Introduction to the theory and practice of econometrics*, John Wiley and Sons Inc, 2nd Edition.
- Massey C, Morris S, Alpass F and Flett R, 2004. A framework for building technological learning: Evidence from the New Zealand dairy industry. *Journal of Extension* 42, 3.
- Musaba EC. 2010. Analysis of factors influencing adoption of cattle management technologies by communal farmers in Northern Namibia. *Livestock Research for Rural Development* 22 :(6) 213-225.
- Nell WT, Schwalbach L, 2002. Adoption of veterinary technologies amongst sheep and goat farmers In Qwawqa, South Africa. Paper prepared for presentation at the 13th International Farm Management Congress, Wageningen, The Netherlands, July 7-12.
- Rahelizatovo NC, 2002. Adoption of best management practices in the Louisiana dairy industry. A dissertation submitted to the graduate faculty of the Louisiana state university for the degree of doctor of philosophy.
- Raj Khanal A, 2010. Adoption of breeding technologies in the U.S dairy industry and their influences on farm profitability. Thesis submitted to the Department of Agricultural Economics and Agribusiness of the Louisiana State University.
- Seidel G. and Jr E, 1984. Applications of embryo transfer and related technologies to cattle. *Journal of Dairy Science* 11: 2786-2796.
- Shook GE. 2006. Major advances in determining appropriate selection goals. *Journal of Dairy Science* 89: 1349-1361.
- Tambia NE, Mukhebia WA, Mainaa WO and Solomonb HM, 1999. Probit analysis of livestock producers' demand for private veterinary services in the high potential agricultural areas of Kenya. *Agricultural Systems* 59:163-176.
- Ward CL, Vestal MK, Doye DG and Lalman DL, 2008. Factors affecting adoption of cow-calf production practices in Oklahoma. *Journal of Agricultural and Applied Economics* 3:851-863.
- Whistler D. *An Introductory Guide to Shazam*. Available on: www.shazam.econ.ubc.ca. Logit Results.