علوم دامی ایران
دورهٔ ۴۷، شمارهٔ ۳، پاییز ۱۳۹۵ (ص ۴۱۹-۴۰۹) DOI: 10.22059/ijas.2016.59796

تحلیل فنوتیپی رخداد سقط در گاوهای هلشتاین ایران

حمیده کشاورزی[۱]، علی صادقی سفید مزگی[۲*]، غلامرضا قربانی[۳] و رسول کوثر[۲]
۱، ۲ و ۳. دانشجوی دکتری، استادیاران و استاد، گروه علوم دامی، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۹/۱۴- تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۴/۱۸)

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی میزان رخداد سقط با توجه به تعریف‌های مختلف و تأثیر اقلیم و اندازهٔ گله روی این عارضه و همچنین برآورد روند فنوتیپی آن صورت پذیرفت. در این بررسی از ۲۵۵۷۸۱ رکورد زایش مربوط به ۸۸۵۰۲ رأس گاو که از ۱۶ گلهٔ شیری گردآوری‌شده در بازهٔ زمانی سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۳، استفاده شد. میزان رخداد سقط و عامل‌های مؤثر بر آن به ترتیب با رویه‌های FREQ و GENMOD نرم‌افزار SAS تحلیل شدند. با توجه به تعریف سقط به‌صورت مرگ و دفع جنین بین روزهای ۲۶۰-۶۰، ۲۶۰-۱۰۰ و یا ۲۶۰-۱۵۰ آبستنی، میانگین رخداد آن به ترتیب ۱۵/۵، ۱۱/۳ و ۶/۶ درصد برآورد شد. اندازهٔ گله، نوع اقلیم، سال فصل و نوبت زایش و همچنین اثر متقابل سال × فصل زایش و نوع اقلیم × سال زایش اثر معنی‌داری ($P < ۰/۰۰۱$) بر میزان رخداد سقط داشتند. بیشترین فراوانی رخداد سقط در گاوهای نوبت زایش دوم (۲۸/۷ درصد) مشاهده شد. میزان رخداد سقط در اقلیم معتدل بیشتر از اقلیم سرد بود (۱۶/۰ در برابر ۱۴/۵ درصد). همچنین گله‌های با بیشتر از سه هزار مولد در مقایسه با کمتر از هزار رأس، نزدیک به ۱ درصد، رخداد سقط بیشتری داشتند. میانگین رخداد سقط در فصل بهار بالاترین و در پاییز کمترین (۱۷/۸ در برابر ۱۳/۵ درصد) بود. همچنین با توجه به تابعیت میانگین حداقل مربعات بر سال زایش، رخداد سقط روند فنوتیپی مثبت و معنی‌داری ($P < ۰/۰۰۴$) به میزان ۰/۴ درصد در سال داشت. نتایج این بررسی می‌تواند در تجزیه‌وتحلیل راهکارهای مدیریتی در کنترل رخداد سقط سودمند باشد.

واژه‌های کلیدی: روند فنوتیپی، سقط، گاو شیری، نوع اقلیم.

Phenotypic analysis of abortion incidence in Iranian Holstein cows

Hamideh Keshavarzi[1], Ali Sadeghi-Sefidmazgi[2*], Gholam Reza Ghorbani[3] and Rasoul Kowsar[2]
1, 2, 3. Ph.D. Student, Assistant Professors and Professor, Department of Animal Science, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Iran
(Received: Dec. 5, 2015 - Accepted: Jul. 8, 2016)

ABSTRACT

This study was performed to investigate the incidence of abortion based on different definitions and, the effect of climate and herd size on abortion as well as its phenotypic trend. Using calving records collected from 16 dairy herds from years 2004 through 2014. Incidence rate and analysis of affecting factors on abortion were done using the FREQ and GENMOD procedures of SAS software, respectively. According to the definition of abortion as death and expulsion of fetus between 60-260 d, 100-260 d or 150-260 d of pregnancy, overall abortion incidence was 15.5%, 11.25% and 6.6%, respectively. Herd size, climate, parity, year and season of calving as well as the interaction of calving year × season and climate × calving year were associated with abortion ($P < 0.001$). Greatest abortion incidence was observed for second parity cows (28.7%). The highest and lowest rates of abortion (16.0 vs. 14.5%) happened in the mild and cold climate, respectively. Also, the larger herds, with more than 3000 cows, had almost 1% higher abortion incidence than smaller herds, with less than 1000 cows. The average rate of abortion incidence was highest in the spring and lowest in the autumn (17.8 vs. 13.5 %). According to the regression of least squares means on calving year, abortion incidence showed a positive and significant trend ($P < 0.003$) by 0.4 per year. The results of this study can be used in the analysis of management practices to control abortion.

Keywords: abortion, climate, dairy cows, phenotypic trend.

* Corresponding author E-mail: Sadeghism@cc.iut.ac.ir Tel: + 98 936 483 7273

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

عملکرد تولیدمثلی یکی از عامل‌های تأثیرگذار بر سودآوری گله‌های شیری است (Plaizier *et al*., 1967; De Vries, 2006). یکی از صفات مؤثر بر تولید و در نتیجه بازدهٔ اقتصادی رخداد سقط است. سقط به‌ویژه در اواخر آبستنی باعث زیان‌های اقتصادی شایان‌توجهی می‌شود (Norman *et al*., 2012). سقط‌های خودبه‌خود[1] گاوها، به‌طور شایان‌توجهی در کاهش زنده‌مانی گله و نداشتن کارایی تولیدی به‌واسطهٔ کاهش شمار جایگزین‌ها و کاهش تولید شیر در چرخهٔ عمر تولیدی دام و ازاین‌رو افزایش هزینه‌های مرتبط با تولیدمثل و حذف زودهنگام سهیم هستند (Thurmond *et al*., 2005).

سقط به‌طور عمده به‌صورت مرگ و دفع جنین بین روزهای ۴۲ تا ۲۶۰ آبستنی تعریف می‌شود (Thurmond *et al*., 2005; Peter, 2000). رخداد سقط ممکن است در هرزمانی در چرخهٔ آبستنی رخ دهد اما به‌طور تجمعی بیشترین خطر از دست دادن آبستنی در سه ماههٔ اول آبستنی گزارش شده است و پس از آن به‌تدریج کاهش می‌یابد و هنگامی‌که آبستنی به سمت ماه‌های آخر پیش می‌رود، خطر از دست دادن آبستنی اندکی افزایش می‌یابد (Norman *et al*., 2012; Thurmond *et al*., 1990).

سقط می‌تواند به دلایل چندی از جمله بیماری‌هایی مانند بروسلوز، لپتوسپیروز، اسهال ویروسی گاو، سموم گیاهی، نقص‌های ژنتیکی، تنش گرمایی، تراکم گله و دیگر عامل‌های رخ دهد. بر پایهٔ گزارش‌های موجود، عامل‌های ایجادکنندهٔ سقط شامل: عامل‌های عفونی (ناشی از باکتری‌ها، ویروس‌ها، پروتوزواها و قارچ‌ها)، عامل‌های غیرعفونی (مانند عامل‌های تغذیه‌ای، مدیریتی و غیره) و عامل‌های ناشناخته هستند (Norman *et al*., 2012; Peter, 2000). در بررسی، سهم هریک از عامل‌های عفونی، غیرعفونی و ناشناخته در رخداد سقط به ترتیب ۳۷/۱ درصد، ۵/۵ درصد و ۵۷/۳ درصد گزارش شد (Jamaluddin *et al*., 1996).

فراوانی رخداد سقط در کشورهای مختلف با توجه به سال بررسی و طول مدت‌زمان آبستنی در نظر گرفته شده در تعریف سقط، بین ۱/۲ درصد در نیوزلند (Moller *et al*., 1967) تا ۳۰ درصد در ایران در گله‌های با پیش‌زمینهٔ لپتوسپیروز (Hassanpour *et al*., 2007) گزارش شده است. جدول ۱ خلاصه‌ای از میزان رخداد سقط در کشورهای مختلف را نشان می‌دهد. تشخیص رخداد سقط در مراحل اولیهٔ آبستنی نسبت به مراحل آخر آبستنی دشوارتر است و ممکن است میزان رخداد سقط واقعی گاهی به ۵-۲/۵ برابر میزان مشاهده شده برسد. برای مثال Forar *et al*. (1996) گزارش کردند که تنها ۲۰ درصد مرگ جنینی با مشاهده غشاهای جنینی بین روزهای ۲۶۰-۳۱ آبستنی تشخیص داده می‌شود، درصورتی‌که در بررسی Kinsel (1999) ۴۶ درصد از رخداد سقط‌ها تشخیص داده شد. بااین‌حال، در سال‌های اخیر با توجه به انجام سونوگرافی برای تشخیص آبستنی در ماه‌های اول پس از تلقیح تشخیص رخداد سقط‌های اوایل دورهٔ آبستنی امکان‌پذیر شده است. بااین‌وجود هنوز هم در برخی از گله‌های شیری آزمون تشخیص آبستنی به‌طور منظم انجام نمی‌شود و این مسئله می‌تواند برآورد دقیق میزان رخداد سقط به‌ویژه آن‌هایی که در اوایل دورهٔ آبستنی رخ می‌دهند را با دشواری روبه‌رو سازد.

در پژوهش‌های پیشین روی گاوهای هلشتاین ایران، اگرچه ارتباط عامل‌های عفونی و بیماری‌ها (Moeir *et al*., 2012; Rahimi-Andani *et al*., 2014) و همین‌طور عامل‌های مدیریتی (Rafati *et al*., 2010) با رخداد سقط بررسی شده ولی عامل‌هایی مانند اندازهٔ گله و نوع اقلیم و همین‌طور روند فنوتیپی سالیانهٔ سقط کمتر مدنظر قرار گرفته است. ازاین‌رو هدف این بررسی شامل: ۱) محاسبهٔ میزان رخداد سقط با توجه به تعریف‌های سقط به‌صورت مرگ جنینی در مراحل مختلف آبستنی، ۲) برآورد تأثیر عامل‌هایی از جمله اندازهٔ گله، فصل و سال زایش، نوبت زایش و نوع اقلیم روی میزان رخداد سقط و ۳) بررسی روند فنوتیپی میانگین حداقل مربعات سقط بر سال زایش در یک دورهٔ یازده ساله بود.

1. Spontaneous abortion

پایان آبستنی پیش از اینکه جنین قابلیت زنده‌مانی داشته باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱. میزان رخداد سقط در کشورهای مختلف بر پایهٔ تعریف‌های متفاوت سقط و سال تحقیق

Table 1. The incidence of abortion in different countries based on different definition as well as year of research

Country	Abortion definition	Abortion incidence (%)	Source
United States	Abortion more than 42 d in pregnancy	3 - 5	Hovingh, 2009
	annual abortion	2 - 5	Kirk, 2003
	loss of pregnancy between 31-260 d in gestation	10.8	Forar *et al*., 1996
New Zealand	Annual abortion	1.2	Moller *et al*., 1967
England	Annual abortion	2	Murray, 1990
United States (California)	The average of abortion in 3 studied groups	9.8	Ettema & Santos, 2004
	Loss of pregnancy between 52-260 d in gestation	11	Thurmond *et al*., 1990a
	Abortion more than 150 d in pregnancy	1.3	Norman *et al*., 2011
Iran	In herds affected by Leptospirosis	30	Hassanpour *et al*., 2007
	Abortion due to Non-infection factors	10-20	Samia-Kalantari *et al*., 2008

مواد و روش‌ها

در این تحقیق اطلاعات شانزده گلهٔ صنعتی پرورش گاو شیری واقع در استان‌های اصفهان، فارس، همدان، خراسان رضوی، آذربایجان شرقی، چهارمحال و بختیاری، زنجان و کهکیلویه و بویراحمد، در فروردین ۱۳۸۳ تا اسفند ۱۳۹۳ استفاده شد. این اطلاعات شامل تاریخ زایش، نوبت زایش، طول دورهٔ آبستنی، شیر ۳۰۵ روز و همچنین رخداد سقط بودند. همهٔ گله‌ها تا حدودی تحت مدیریت یکسان بودند و خدمات دامپزشکی، همزمان‌سازی فحلی، تلقیح مصنوعی و واکسیناسیون را دریافت می‌کردند. معیار انتخاب اندازهٔ گله بود و گله‌های با بیش از ۵۰۰ مولد در تجزیه‌وتحلیل وارد شدند.

رکوردها با نرم‌افزار SQL Server (2012) ویرایش شدند. با توجه به اینکه در بیشتر گاوداری‌های مورد بررسی آزمون اولیهٔ آبستنی بین روزهای ۳۵ تا ۵۰ آبستنی پس از نخستین تلقیح صورت می‌گیرد، سقط به‌صورت از دست دادن جنین در روز ۶۰ تا ۲۶۰ آبستنی در نظر گرفته شد. برای ویرایش رکوردهای تولید شیر پس از حذف داده‌های پرت از میانگین ± سه انحراف استاندارد استفاده و ازاین‌رو دام‌های با تولید شیر کمتر از ۴۰۰۰ و یا بیشتر از ۱۷۰۰۰ کیلوگرم از مجموعهٔ داده‌ها حذف شدند. شش نوبت زایش در نظر گرفته شد و زایش شش و بیشتر از آن به‌عنوان نوبت زایش شش در تجزیه‌وتحلیل استفاده شدند.

بر پایهٔ اقلیم چهارگانهٔ ایران و بر پایهٔ تقسیم‌بندی جدید اقلیم شهرهای مختلف ایران توسط شرکت ملی گاز ایران (NIGC, 2002)، گله‌های مورد بررسی صرف‌نظر از میزان رطوبت و بر پایهٔ دما در فصل‌های سرد سال در سه اقلیم خیلی سرد، سرد و معتدل قرار گرفتند و میانگین رخداد سقط در این سه اقلیم بررسی شد. اقلیم‌های مورد نظر به ترتیب تابستان معتدل، به نسبت گرم و گرم با میانگین دمای سالانه به ترتیب حدود ۹، ۱۳ و ۱۷ درجهٔ سلسیوس داشتند (Khalili, 2004). برای بررسی اثر اندازهٔ گله با میزان رخداد سقط مبنای دسته‌بندی گله‌ها میانگین شمار مولّدها در آخرین سال از دورهٔ بررسی (سال ۹۳) بود و بر این پایهٔ گله‌های مورد بررسی در چهار گروه با اندازهٔ گلهٔ کوچک‌تر از ۱۰۰۰، بین ۲۰۰۰-۱۰۰۰، ۳۰۰۰-۲۰۰۰ و بزرگ‌تر از ۳۰۰۰ رأس قرار گرفتند. رکوردها پس از ویرایش شامل ۲۵۵۷۸۱ رکورد زایش مربوط به ۸۸۵۰۲ رأس گاو بود. خلاصهٔ آمار توصیفی صفات تولیدی و تولیدمثلی گله‌های مورد بررسی در جدول ۲ آورده شده است.

فراوانی رخداد سقط طی مراحل مختلف آبستنی با استفاده از رویهٔ FREQ نرم‌افزار SAS (SAS, 9.0) برآورد شد. برای بررسی عامل‌های مؤثر بر سقط از رویهٔ مبتنی بر آزمون مربع کای (PROC GENMOD) نرم‌افزار SAS استفاده شد. مدل آماری مورد استفاده به شرح زیر بود:

$$\text{Logit}(\pi) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + ... + \beta_n X_n$$

که Logit (π)= متغیر وابسته (لگاریتم طبیعی نسبت بخت رخداد سقط)؛ β_0= عرض از مبدأ؛ β_n - β_1= ضریب تابعیت برای متغیرهای توضیحی (X_1 تا X_n)، و X_n-X_1 = متغیرهای توضیحی مرتبط با رخداد سقط شامل اندازهٔ گله، نوبت زایش، سال زایش، فصل زایش و همین‌طور اثر متقابل سال × فصل زایش، سال

Archive of SID

www.SID.ir

زایش× نوع اقلیم و فصل زایش × نوع اقلیم هستند. به‌منظور برآورد روند فنوتیپی سقط، تابعیت خطی میانگین حداقل مربعات ارزش فنوتیپی سقط بر سال زایش با نرم‌افزار SAS (SAS, 9.0) محاسبه شد.

جدول ۲. آمار توصیفی و ویژگی‌های مربوط به گله‌های مورد بررسی

Table 2. Characteristics and descriptive statistics of studied herds

Herds code	Total breeding cows (n)	Breeding cows in last year (n)	Total records (n)	Climate type[1]	Cows in parity 1 and 2 (%)	Cows in parity 1, 2 and 3 (%)	305-d milk yield ($\bar{X}$ ± SD)
1	9,381	3,375	28,353	1	56.9	74.8	11,057.3 ± 2,045.4
2	12,092	3,623	34,651	3	56.4	73.0	11,370.8 ± 2,146.8
3	15,603	4,907	48,260	3	52.0	69.0	11,868.5 ± 2,219.4
4	4,805	1,405	3,225	3	57.0	75.2	11,870.5 ± 2,087.2
5	6,070	2,267	17,381	3	58.7	75.2	11,566.2 ± 1,947.7
6	1,738	563	4,981	2	52.7	71.3	10,536.0 ± 1,917.6
7	2,431	854	7,153	3	56.2	73.8	10,818.6 ± 2,081.5
8	3,475	859	9,256	1	58.4	76.2	10,668.5 ± 2,023.6
9	6,570	2,369	9,258	1	57.4	75.7	11,184.5 ± 2,276.7
10	2,135	931	6,389	2	59.4	77.6	11,700.9 ± 2,192.3
11	1,652	970	4,542	1	63.9	82.0	9,999.6 ± 1,724.9
12	6,067	3,073	17,646	2	62.4	80.3	11,663.9 ± 2,221.6
13	4,420	2,320	10,759	2	69.6	86.9	11,105.8 ± 1,865.9
14	3,898	850	10,956	2	53.4	70.6	11,313.0 ± 2,052.2
15	3,646	1,100	10,605	3	57.7	76.2	9,617.5 ± 1,907.8
16	4,519	1,890	12,330	2	56.5	73.9	10,811.9 ± 2,148.1

1. Climate 1= very cold, climate 2= cold, and climate 3 =moderate.

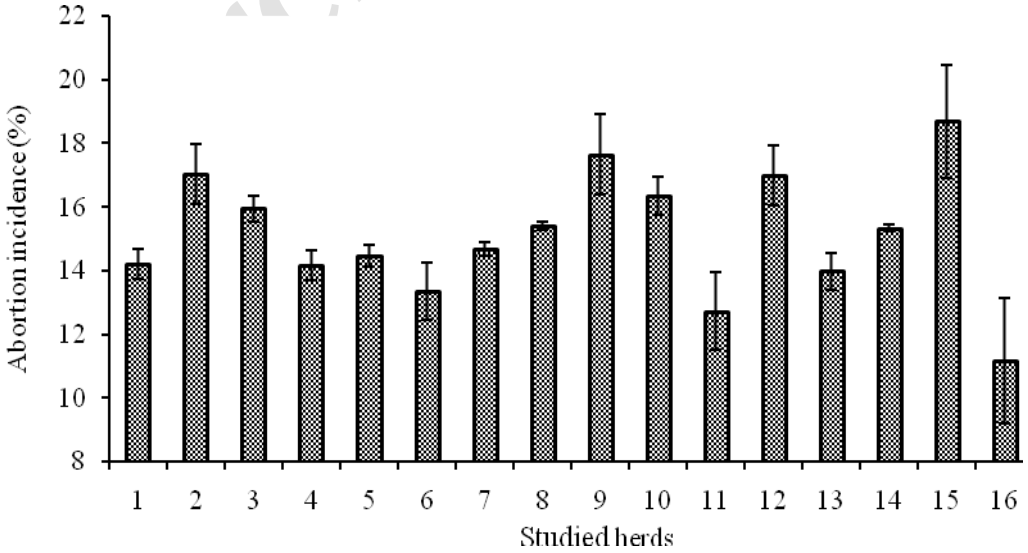
۱. اقلیم ۱، خیلی سرد، اقلیم ۲، سرد و اقلیم ۳، معتدل است.

نتایج و بحث

عامل‌های مؤثر بر میزان رخداد سقط

نتایج مربوط به مجموع مربعات جزئی (Type 3 SS) در جدول ۳ نشان داده شده است. اندازهٔ گله، نوع اقلیم، سال و فصل زایش و همین‌طور اثر متقابل سال × فصل زایش و سال زایش × نوع اقلیم با رخداد سقط ارتباط معنی‌داری داشتند ($P < ۰/۰۰۱$).

میانگین رخداد سقط بین روزهای ۶۰-۲۶۰ آبستنی در گله‌های مورد بررسی در سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۹۳ در شکل ۱ آورده شده است. فراوانی کلی رخداد سقط ۱۵/۵۲ درصد و در بین گله‌ها از ۱۱/۱۷ تا ۱۸/۶۸ درصد متغیر بود. فراوانی رخداد سقط در دیگر کشورها با توجه به سال تحقیق و طول مدت‌زمانی که در تعریف رخداد سقط در نظر گرفته می‌شود بین ۳۰-۱/۲ درصد گزارش شده است. همان‌طور که در جدول ۱ آمده است، هرچه بازهٔ زمانی در نظر گرفتن رخداد سقط بیشتر شده و همین‌طور بررسی‌ها به سمت سال‌های اخیر پیش می‌رود، میزان رخداد سقط افزایش می‌یابد.



شکل ۱. میانگین رخداد سقط (۲۶۰-۶۰ روز آبستنی) در گله‌های مورد بررسی.

Figure 1. The average of abortion incidence (60-260 d in pregnancy) in studied herds.

Archive of SID

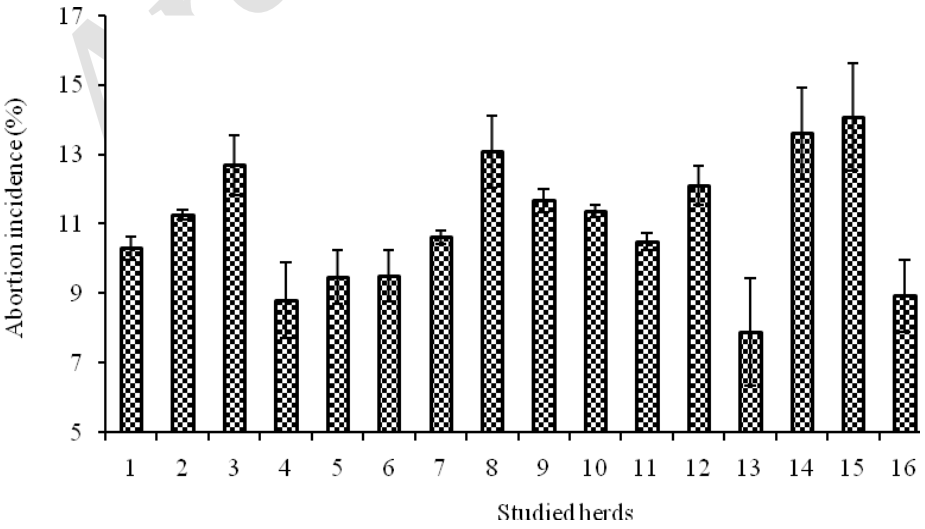
www.SID.ir

جدول ۳. تجزیه‌وتحلیل عامل‌های مؤثر بر میزان رخداد سقط در گاوهای شیری هلشتاین
Table 3. Analysis of affecting factors on incidence of abortion in Holstein dairy cows

Variables	Degree of freedom	Chi-square	*P*-value
Parity number	5	2493.8	< 0.0001
Herd size	3	65.2	< 0.0001
Calving year	10	183.6	< 0.0001
Calving season	3	109.7	< 0.0001
Climate type	2	7.1	< 0.0291
Calving year × calving season	30	269.4	< 0.0001
Calving year × climate type	20	267.4	< 0.0001
Calving season × climate type	6	413.9	< 0.0001

هنگامی‌که تعریف رخداد سقط به از دست دادن جنین در روزهای ۲۶۰-۱۰۰ و یا ۲۶۰-۱۵۰ آبستنی تغییر یافت نه تنها میانگین رخداد سقط (۱۱/۲۵ و ۶/۶۴ درصد به ترتیب برای مرگ جنینی بین روزهای ۲۶۰-۱۰۰ و یا ۲۶۰-۱۵۰ آبستنی)، بلکه رتبه‌بندی گله‌ها از نظر میزان رخداد سقط تغییر کرد (شکل‌های ۲ و ۳). این نتایج از دو دیدگاه قابل بررسی است؛ از یک‌سو بر پایهٔ بررسی‌های انجام‌شده (Thurmond *et al.*, 1990) به‌طورکلی بیشترین رخداد سقط طی سه ماههٔ اول آبستنی رخ می‌دهد، بنابراین، طبیعی است که رخداد سقط در گله‌های مورد بررسی در بازه‌های زمانی ۲۶۰-۱۰۰ و یا ۲۶۰-۱۵۰ روز آبستنی کمتر از رخداد سقط در بازهٔ زمانی ۲۶۰-۶۰ روز آبستنی باشد. از سوی دیگر برخی از گله‌های مورد بررسی از نظر رتبه‌بندی رخداد سقط در بازهٔ زمانی ۲۶۰-۶۰ روز آبستنی، میزان سقط پایین‌تری از دیگر گله‌ها داشتند و انتظار می‌رود که در بازه‌های زمانی بعدی هم میزان رخداد کمتری داشته باشند. اما همان‌طور که مشاهده می‌شود در بازه‌های زمانی بعدی رتبه‌بندی گله‌ها تغییر کرده است (شکل‌های ۲ و ۳). دلایل این تغییر می‌تواند ثبت نشدن دقیق رکوردهای تولیدمثلی و تشخیص آبستنی در ماه‌های اول پس از تلقیح و یا مدیریت نامناسب تولیدمثلی در گله‌های موردنظر باشد.

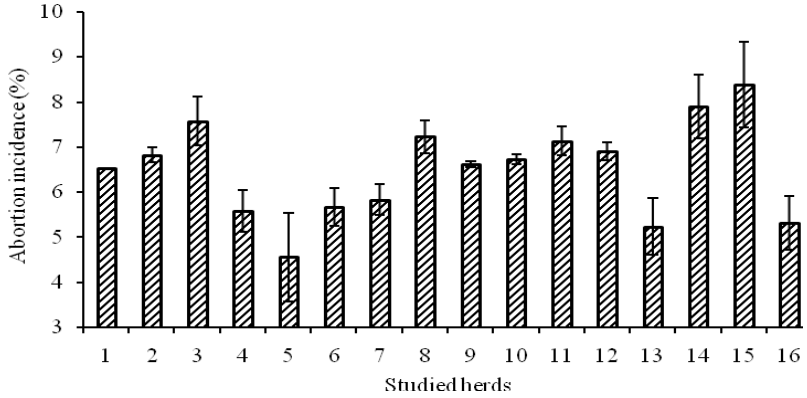
در میان گله‌های مورد بررسی، بر پایهٔ هر سه تعریف گلهٔ ۱۵ میزان رخداد سقط بالاتری داشت، با توجه به اینکه این گله تولید شیر بالایی نداشت (جدول ۱)، اطلاعات این گله به‌صورت جزئی‌تر بررسی شد. این گله در اقلیم معتدل (با بالاترین نرخ سقط)، با ترکیب گله ۷۶/۱۷ درصد گاوهای نوبت اول، دوم و سوم (به‌عنوان تأثیرآن بر رخداد سقط) (جدول ۱)، با بالاترین نرخ زایش در فصل بهار (نرخ زایش ۲۶/۴۴، ۱۷/۵۷، ۱۶/۶۹ و ۱۶/۱۹ به ترتیب برای فصل‌های بهار، تابستان، پاییز و زمستان) و در گروه با اندازهٔ گله ۲۰۰۰-۱۰۰۰ (با کمترین نرخ سقط) قرار دارد.



شکل ۲. میانگین رخداد سقط (۲۶۰-۱۰۰ روز آبستنی) در گله‌های مورد بررسی.
Figure 2. The average of abortion incidence (100-260 d in pregnancy) in studied herds.

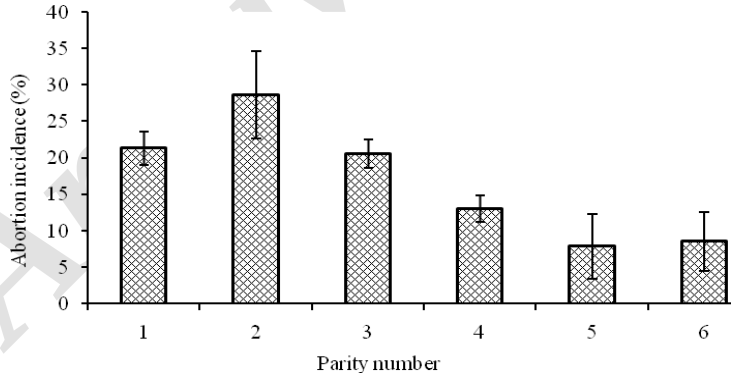
Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۳. میانگین رخداد سقط (۲۶۰-۱۵۰ روز آبستنی) در گله‌های مورد بررسی.
Figure 3. The average of abortion incidence (150-260 d in pregnancy) in studied herds.

بیشترین میزان رخداد سقط (۲۶/۶۸ درصد) در دومین دورهٔ شیردهی رخ داد و پس از آن به‌تدریج میزان رخداد سقط کاهش یافت (شکل ۴). به‌طور همسان Wright & Sattler (2008) گزارش کردند که با افزایش نوبت زایش، میزان رخداد سقط کاهش می‌یابد. در بررسی Norman *et al*. (2012) میانگین حداقل مربعات فراوانی رخداد سقط برای نوبت زایش اول بیشترین (۱/۴۰ درصد)، برای نوبت‌های زایش دو تا شش در دامنهٔ ۱/۲۹-۱/۲۱ درصد و برای نوبت زایش ۸ و بالاتر کمترین (۱/۰۱درصد) بود. در صورتی‌که Rafatie *et al* (2012) گزارش کردند که خطر رخداد سقط در گاوهای با نوبت زایش بالاتر (>۳) بیشتر است. اگرچه دلیل فراوانی سقط بالاتر برای نوبت‌های زایش اول به‌طورکلی شناخته شده نیست: اما برخی بررسی‌ها فراوانی سقط بالاتر در گاوهای جوان‌تر را به دلیل ایمنی اکتسابی کمتر به عامل‌های عفونی گزارش کرده‌اند (Wright & Sattler, 2008).



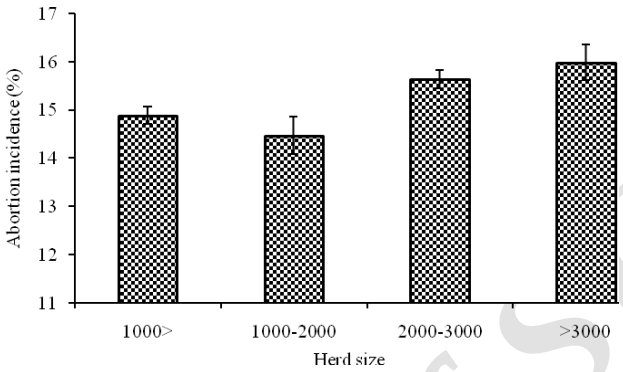
شکل ۴. میزان رخداد سقط در نوبت‌های زایش مختلف.
Figure 4. The average of abortion incidence in different parity numbers.

اندازهٔ گله تأثیر معنی‌داری روی میانگین میزان رخداد سقط داشت ($P<۰/۰۰۱$)، به‌طوری‌که در گله‌های با بیش از ۳۰۰۰ مولد، بیشترین میزان سقط (۱۵/۹۹درصد) مشاهده شد (شکل ۵). گله‌های بزرگ‌تر (بیشتر از ۳۰۰۰ رأس)، نزدیک به ۱ درصد میزان سقط بیشتری نسبت به گله‌های کوچک‌تر (کمتر از ۱۰۰۰ رأس) داشتند (شکل ۵). این نتایج برابر با نتایج Wright & Sattler (2008) روی گله‌های شیری ایالات‌متحدهٔ آمریکا بود. درصورتی‌که در برخی از بررسی‌ها رابطهٔ ضعیفی بین میزان رخداد سقط و اندازهٔ گله گزارش شده است (Norman *et al*., 2012; Carpenter *et al*., 2006). با توجه به بررسی‌های

Archive of SID

www.SID.ir

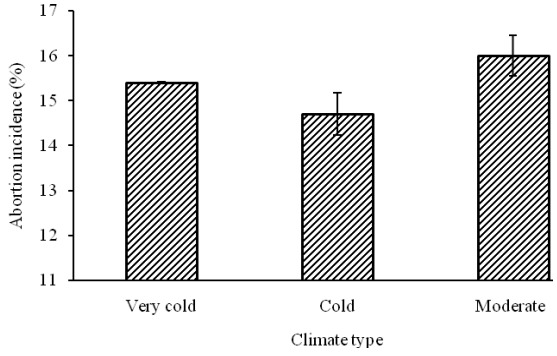
انجام‌شده، عامل‌های عفونی رایج‌ترین عامل سقط در میان عامل‌های ایجادکنندهٔ سقط هستند (Jamaluddin *et al.*, 1996; Khodakaram-Tafti & Ikede, 2005)، ازاین‌رو ممکن است گله‌های بزرگ‌تر بیشتر در معرض خطر عفونت باشند، به‌طوری‌که در بررسی Damman *et al.* (2015) تداوم عفونت اسهال ویروسی گاو (به‌عنوان یکی از عامل‌های خطر رخداد سقط) با افزایش اندازهٔ گله افزایش می‌یابد. همچنین در بررسی Ryan *et al.* (2012) اندازهٔ گلهٔ مولد به‌عنوان یک عامل خطر برای عفونت‌های لپتوسپیروزی در گله‌های گاو گوشتی در اسرائیل معرفی شد.



شکل ۵. ارتباط اندازهٔ گله با میزان رخداد سقط.

Figure 5. The association between herd size and abortion incidence.

بر پایهٔ تجزیهٔ اقلیمی فراوانی سقط بر پایهٔ شاخص گرمایی طی فصول سرد سال، بیشترین میزان رخداد سقط (۱۶ درصد) در اقلیم با زمستان معتدل و کمترین آن در اقلیم با زمستان سرد (۱۴/۷ درصد) مشاهده شد (شکل ۶). درواقع گله‌هایی که بالاترین میزان رخداد سقط را داشتند در نواحی با زمستان معتدل و تابستان گرم واقع شده بودند. به‌طور همسان در بررسی Norman *et al.* (2012) صرف‌نظر از میزان رطوبت، مناطق با بالاترین دما بیشترین میزان رخداد سقط را داشتند. علت کاهش رخداد سقط در گله‌های واقع‌شده در اقلیم با زمستان سرد می‌تواند به این دلیل باشد که این گله‌ها تحت تنش گرمایی در فصل تابستان نیستند، چون بر پایهٔ بررسی Ronchi *et al.* (2001) در دام‌های تحت تنش گرمایی کاهش سطح پروژسترون پلاسما منجر به از دست دادن آبستنی می‌شود. افزون بر این، اثر متقابل اقلیم و سال زایش بر میزان سقط معنی‌دار بود ($P<۰/۰۰۱$) (جدول ۴)، به‌طوری‌که در سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۶، بیشترین میزان رخداد سقط در اقلیم‌های با زمستان خیلی سرد و سرد بود، درصورتی‌که از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۳، اقلیم با زمستان معتدل بیشترین میزان سقط را داشته است.



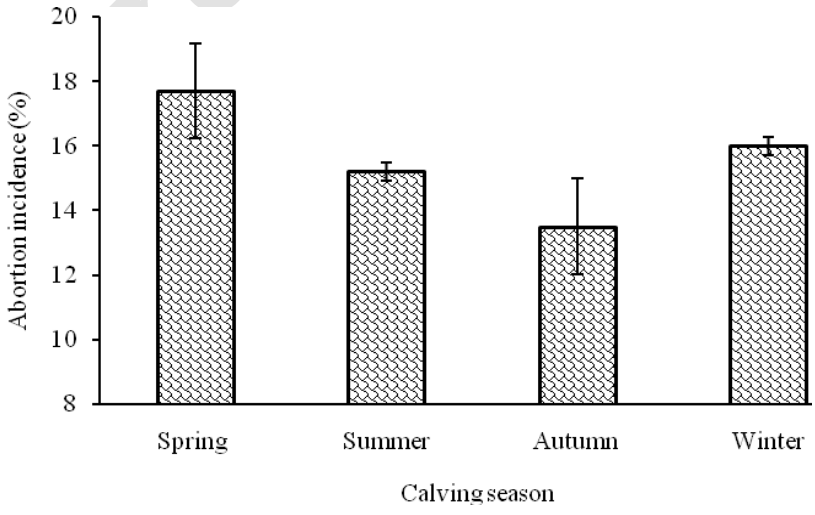
شکل ۶. میانگین میزان سقط در اقلیم‌های مختلف.

Figure 6. The average of abortion incidence in different climates.

Archive of SID

www.SID.ir

بیشترین فراوانی رخداد سقط در فصل بهار (۱۷/۷۷ درصد، $P<۰/۰۰۱$)، در مقایسه با سه فصل دیگر سال مشاهده شد، درصورتی‌که گاوهایی که در پاییز زایش کرده بودند کمترین میزان رخداد سقط (۱۳/۴۹ درصد) را داشتند (شکل ۷). Norman *et al.* (2012) با در نظر گرفتن دو گروه فصلی (فصل‌های گرم و سرد سال) گزارش کردند که فصل زایش اثر معنی‌داری روی رخداد سقط دارد و در فصل‌های گرم میزان رخداد سقط بالاتر بود. همچنین در پژوهشی دیگر روی گله‌های شیری دانمارک، بیشترین فراوانی رخداد سقط در اواخر تابستان و اوایل پاییز گزارش شد (Carpenter *et al.*, 2006). شاید یکی از دلایل رخداد بالاتر سقط در فصل بهار به‌ویژه در گله‌های ایران این باشد که عامل‌های عفونی به‌عنوان یکی از عامل‌های مهم در رخداد سقط افزون بر گرما به رطوبت نیز حساس هستند. بنابراین بیشترین شیوع سقط ناشی از این عامل‌ها در فصول گرم و مرطوب مانند بهار رخ می‌دهد. اثر متقابل فصل و سال زایش روی رخداد سقط معنی‌دار بود ($P<۰/۰۰۱$) (جدول ۴). در سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷ بیشترین میزان رخداد سقط در فصل‌های سرد سال مشاهده شد، درصورتی‌که در سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۳ بیشترین میزان سقط در فصل بهار رخ داده است. تنوع فصلی در میزان سقط گزارش شده در دورهٔ یازده سالهٔ بررسی می‌تواند به‌واسطهٔ فصل شیوع عامل‌های عفونی شامل لپتوسپیروز در فصل‌های بارانی، بروسلوز در فصل بهار، اسهال ویروسی گاو با بیشترین شیوع در فصل‌های سرد سال و کمترین در فصل بهار و رینوتراکئیت عفونی گاو با بیشترین شیوع در زمستان (Moeir *et al.*, 2012) توضیح داده شود. همچنین بر پایهٔ آمارنامهٔ کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی (http://amar.maj.ir) کانون‌های گزارش رخداد لپتوسپیروز در سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۰ روند کاهشی (به ترتیب ۱۹۰، ۱۳۲، ۱۰۸، ۴۰، ۳۱، ۲۸، ۱۲ و ۱۸) داشت، اما رخداد بروسلولوز در سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۲ اگرچه درمجموع یک روند کاهشی داشته ولی فراوانی رخداد آن از سالی به سال دیگر متغیر بود و بیشترین میزان رخداد در سال ۱۳۹۰ گزارش شده است. Mostafavi & Asmand (2012) یک روند کاهشی در آلودگی گاوها به بروسلوز در بازهٔ زمانی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۷ گزارش کردند. بنابراین با توجه به نتایج مربوط به اثر متقابل فصل × سال زایش و همین‌طور نوع اقلیم × سال زایش و صرف‌نظر از دیگر عامل‌های مؤثر بر سقط می‌توان نتیجه گرفت که به‌احتمال در سال‌های اولیهٔ دورهٔ بررسی، عامل‌های عفونی مانند اسهال ویروسی گاو و یا لپتوسپیروز عامل غالب تأثیرگذار روی عارضهٔ سقط بوده درحالی‌که، در سال‌های اخیر بیماری‌هایی مانند بروسلوز عامل غالب مؤثر بر سقط باشند.



شکل ۷. میانگین میزان رخداد سقط در فصل‌های مختلف سال.
Figure 7. The average of abortion incidence in different seasons of year.

Archive of SID

www.SID.ir

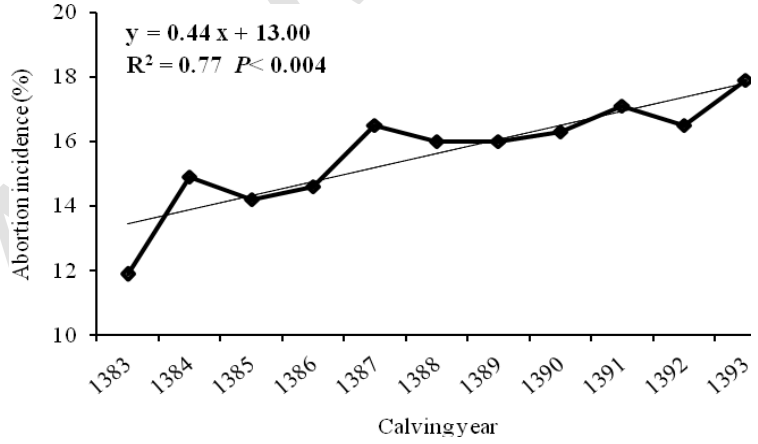
جدول ۴. فراوانی رخداد سقط در سال‌های مختلف با توجه به فصل زایش و نوع اقلیم

Table 4. The frequency of abortion in different calving years based on calving season and climate type

Variables	Calving year										
	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393
Calving season											
Spring	9.9	14.4	14.4	16.3	16.5	17.3	18.5	17.2	20.8	18.8	21.9
Summer	10.9	14.0	12.8	13.2	15.0	15.4	15.3	16.1	16.9	16.2	15.8
Autumn	11.6	16.0	13.3	13.3	16.2	13.2	11.7	13.8	13.5	12.7	14.2
Winter	14.7	14.4	14.9	14.9	17.0	16.9	15.7	16.8	15.7	16.7	17.6
Climate type											
Very cold	11.9	17.5	14.5	15.5	15.5	14.9	13.5	14.3	16.6	15.1	17.8
Cold	14.9	14.3	15.3	15.1	14.6	13.3	11.2	16.4	14.8	15.6	15.6
Moderate	11.1	13.7	13.1	13.7	17.0	16.9	17.9	16.4	17.5	16.6	17.8

روند فنوتیپی سقط

میانگین روند فنوتیپی سقط به‌صورت تابعیت میانگین حداقل مربعات بر سال زایش در دورهٔ زمانی یازده ساله، مثبت (۰/۴۴ درصد در سال) و معنی‌دار ($P<$۰/۰۰۴) بود. به‌طوری‌که از ۱۱/۹ درصد در سال ۱۳۸۳ به ۱۷/۹ درصد در سال ۱۳۹۳ رسیده است (شکل ۸). همان‌طور که در نمودار مشاهده می‌شود روند فنوتیپی رخداد سقط در سال‌های مورد بررسی، سیر افزایشی داشته که زنگ خطری در رابطه با کاهش عملکرد تولیدمثلی است. ازاین‌رو افزایش زیان‌های ناشی از سقط دور از ذهن نیست. Alves *et al.* (1996) روند افزایشی ملایمی را در رخداد سقط ناشی از نئوسپورا در گله‌های شیری کانادا در یک دورهٔ سه ساله گزارش کردند. اگرچه هدف این پژوهش بررسی ارتباط بین رخداد سقط و تولید شیر نبود، ولی وجود همبستگی منفی بین صفات تولیدی و تولیدمثلی با توجه به روند افزایشی تولید شیر در سال‌های اخیر می‌تواند دلیل احتمالی روند افزایشی سقط باشد. بررسی‌های پیشین، علت کاهش باروری گاوهای شیری در طول زمان را افزایش تولید شیر ناشی از بهبود ژنتیکی، تغذیه و مدیریت (Rodriguez-Martinez *et al.*, 2008) و تأثیر عامل‌هایی مانند بیماری و یا شرایط محیطی مانند نوع اقلیم گزارش کرده‌اند (De Vries & Risco, 2005).



شکل ۸. روند فنوتیپی رخداد سقط در سال‌های مختلف.

Figure 8. The trend of abortion incidence in different years.

نتیجه‌گیری کلی

میزان کلی رخداد سقط و همین‌طور میزان سقط در سطح گله‌ها با توجه به تعریف‌های مختلف سقط به‌طور شایان‌توجهی متفاوت بود. اندازهٔ گله، نوع اقلیم، سال و فصل زایش و همین‌طور اثر متقابل سال × فصل زایش و سال زایش × نوع اقلیم میزان رخداد سقط را تحت تأثیر قرار دادند. رخداد سقط در گاوهای نوبت زایش دوم بیشتر از گاوهایی بود که چند نوبت زایش

Archive of SID

www.SID.ir

کرده بودند. به‌طورکلی رخداد سقط در اقلیم معتدل، فصل بهار و در گله‌های با شمار مولد بیشتر از ۳۰۰۰ رأس بیشترین بود. همچنین بر پایهٔ یافته‌های این بررسی، در بازهٔ زمانی مورد بررسی رخداد سقط، روندی مثبت و معنی‌داری نشان داد. نتایج این بررسی می‌تواند در ارائهٔ راهکارهای مدیریتی به‌ویژه برای مدیریت تلقیح و تولیدمثل با پیش‌بینی فصل زایش در اقلیم‌های مختلف برای کاهش میزان رخداد سقط استفاده شود.

REFERENCES

1. Alves, D., McEwen, B., Hazlett, H., Maxie, G. & Anderson, N. (1996). Trends in bovine abortions submitted to the Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, 1993-1995. *Canadian Veterinary Journal*, 37, 287-28.
2. Agricultural Jihad Organization. Inforation and Comunication Technology Center. *http://amar.maj.ir/Portal/Home/Default.aspx?CategoryID=117564e0-507c-4565-9659-fbabfb4acb9b.*
3. Carpenter, T. E., Chrièl, M., Andersen, M. M., Wulfson, L., M.Jensen, A., Houe, H. & Greiner, M. (2006). An epidemiologic study of late-term abortion in dairy cattle in Denmark, July 2000–August 2003. *Preventive Veterinary Medicine*, 77, 215-229.
4. De Vreis, A. (2006). Economic value of pregnancy in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 89, 3876-3885.
5. De Vries, A. & Risco, C. A. (2005). Trends and seasonality of reproductive performance in Florida and Georgia dairy herds from 1976to 2002. *Journal of Dairy Science*, 88, 3155-3165.
6. Damman, A., Viet, A. F., Arnoux, S., Guerrier-Chatellet, M. C., Petit, E. & Ezanno, P. (2015). Modelling the spread of bovine viral diarrhea virus (BVDV) in a beef cattle herd and its impact on herd productivity. *Veterinary Research*, 46, 1-14.
7. Ettema, J. F. & Santos, J. E. P. (2004). Impact of age at calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms. *Journal of Dairy Science*, 87, 2730-2742.
8. Forar, A. L., Gay, J. W., Hancock, D. D. & Gay, C. C. (1996). Fetal loss frequency in ten Holstein dairyherds. *Theriogenology*, 45, 1505-1513.
9. Hassanpour, A., Fartashvand, M., Abdollahpour, Gh. R., Mogaddam, Gh. A., Nadalia, M. Gh. &Sattari, S. (2007). Seroprevalence of leptospiral infection in dairy herds in Tabriz–Iran. *Pajohesh-va-Sazandegi*, 19, 67-77.
10. Hovingh, E. (2009). Abortions in dairy cattle: I. Common causes of abortions. Virginia Coop. Ext. Publ. 404-288. *Virginia Polytechnic Institute and State University*, Blacksburg.
11. Jamaluddin, A.A., Case, J.T., Hird, D.W., Blanchard, P. C., Peauroi, J. R. & Anderson, M. L. (1996). Dairy cattle abortion in California: Evaluation of diagnostic laboratory data. *Journal Veterinary Diagnostic Investigation*, 8, 210-218.
12. Kalili, A. (2004). Proposed a climatic categorized system based on heating and cooling needs and applying on Iran range. In: Proceeding of *3rd Conference on Energy Conservation in Building*, 15-16 Feb., Tehran, Iran, pp. 70-83. (in Farsi)
13. Khodakaram-Tafti, A. & Ikede, B. O. (2005). A retrospective study of sporadic bovine abortions, stillbirths, and neonatal abnormalities in Atlantic Canada, from 1990 to 2001. *Canadian Veterinary Journal*, 46, 635-637.
14. Kinsel, M. L. (1999). An epidemiological approach to investigating abortion problems in dairy herds. In: *Proceedings of 32nd Annual Conference, American Association Bovine Practitioners*, 23-26 Sept, Nashville, United State, pp. 152-160.
15. Kirk, J. H. (2003). Infectious abortions in dairy cows. *Veterinary Medical Extension, Fact Sheet, University of California, Davis*. Accessed Sep. 21, 2011, from http://www.vetmed.ucdavis.edu/vetext/INF-DA/Abortion.pdf.
16. Melendez, P. & Pinedo, P. (2007). The Association between Reproductive Performance and Milk Yield in Chilean Holstein Cattle. *Journal of Dairy Science*, 90, 184-192.
17. Moeir, F., Ataei, A., Mosa-Khani, F. & Bahonar, A. (2012). Pathologic findings of aborted fetuses in dairy farms around Tehran. *Journal of Veterinary Clinical Research*, 2(3), 155-166. (in Farsi)
18. Moller, K., Newling, P. E., Robson, H. J., Jansen, G. J. & Meursinge, J. A. (1967). A survey of abortions and long return intervalsin dairy herds in the Huntly district. *New Zealand Veterinary Journal*, 15, 137-142.
19. Mostafavi, E. & Asmand, M. (2012).Trend of Brucellosis in Iran from 1991 to 2008. *Iranian Journal of Epidemiology*, 8(1), 93-100. (in Farsi)
20. Murray, R. D. (1990). A field investigation of causes of abortion in dairy cattle. *Veterinary Record*, 127, 543-547.

Archive of SID

www.SID.ir

21. Norman, H. D., Miller, R. H., Wright, J. R., Hutchison, J. L. & Olson, K. M. (2012). Factors associated with frequency of abortions recorded through dairy herd improvement test plans. *Journal of Dairy Science*, 95, 4074-4084.
22. Peter, A. T. (2000). Abortions in dairy cows: New insights and economic impact. *Advances in Dairy Technology, Western Canadian Dairy Seminar*, 12, 233-244.
23. Plaizier, J. C. B., King, G. J., Dekkers, J. C. M. & Lissemore, K. (1997). Estimation of economic value of indices for reproductive performance in dairy herds using computer simulation. *Journal of Dairy Science*, 80, 2775-2783.
24. Rafati, N., Mehrabani-Yeganeh, H. & Hanson, T. E. (2010). Risk factors for abortion in dairy cows from commercial Holstein dairyherds in the Tehran region. *Journal of Preventive Veterinary Medicine*, 96, 170-178.
25. Rahimi-Andani, M., Mahdavi, A. H., Rahmani, H. R. & Dolatkhah, B. (2014). Evaluation of some metabolic and pathophysiologic causes of abortion and stillbirth in an Isfahan dairy farm. *Animal Science Researches*, 25, 27-51.
26. Rodriguez-Martinez, H., Hultgren, J., Båge1, R., Bergqvist1, A. S., Svensson, C., Bergsten, C., Lidfors, L., Gunnarsson, S., Algers, B., Emanuelson, U., Berglund, B., Andersson, G., Håård, M., Lindhé, B., Stålhammar, H. & Gustafsson, H. (2008). Reproductive performance in high-producing dairy cows: Can we sustain it under current practice? *IVIS Reviews in Veterinary Medicine, I.V.I.S. (3Ed.)*. International Veterinary Information Service, Ithaca NY, USA (www.ivis.org). 1, 1-23.
27. Ronchi, B., Stradaioli, G., Verini-Supplizi, A., Bernabucci, U., Lacetera, N., AccorsI, P. A., Nardone, A. & Seren, E. (2001). Influence of heat stress or feed restriction on plasma progesterone, oestradiol-17 beta, LH, FSH, prolactin and cortisol in Holstein heifers. *Livestock Production Science*, 68, 231-241.
28. Ryan, E. G., Leonard, N., O'Grady, L., Doherty, M. L. & More, S. J. (2012). Herd-level risk factors associated with Leptospira Hardjo seroprevalence in Beef/Suckler herds in the Republic of Ireland. *Irish Veterinary Journal*, 65, 2-10.
29. Samia-Kalantari, A., Mehrabani-Yeganeh, H. & Moradi, M. (2008). *Evaluation of Economic Losses Due to Abortion and Decision Making Process for Culling Aborted Cow*. M.Sc. Thesis. Animal Science Department, University of Tehran, Iran. (in Farsi)
30. Thurmond, M. C., Branscum, A. J., Johnson, W. O., Bedrick, E. J. & Hanson, T. E. (2005). Predicting the probability of abortion in dairy cows: a hierarchical Bayesian logistic-survival model using sequential pregnancy data. *Preventive Veterinary Medicine*, 68, 223-239.
31. Thurmond, M. C., Picanso, J. P. & Jameson, C. M. (1990b). Considerations for use of descriptive epidemiology to investigate fetal loss in dairy cows. *Journal of American veterinary Medical Association*, 197, 1305-1312.
32. Thurmond, M. C., Picanso, J. P. & Hietala, S. K. (1990a). Prospective serology and analysis in diagnosis of dairy cow abortion. *Journal Veterinary Diagnostic Investigation*, 2, 274-282.
33. Wright, J. & Sattler, J. D. (2008). Several factors affect abortion frequency in U.S. dairy herds. www.dhia.org/dairy%20cattle%20abortion%20factors.pdf.
34. National Iranian Gas Company (NIGC). (2002). New category of different cities based on the climate. Retrieved May 10, 2013 from http://www.nigc.ir/Portal/home/ShowPage.aspx?Object=NEWS&CategoryID=d3e54e0a-c2cc-4f84-82ec-99114491e40d&WebPartID=6b6989e7-a627-4c21-a34b-adc0bc78e50b&ID=42198d39-ec9f-460b-a736-2d708e6f6539.

Archive of SID

www.SID.ir