تولیدات دامی
دوره ۲۰ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۷
صفحه‌های ۳۹۹-۳۸۹

میزان شیوع سندرم گاو واکل و عوامل خطر مربوط به آن در گاوهای شیری استان اصفهان

نوید گلستانی[۱]، اصغر مقیسه[۲]، مجتبی کافی فلاورجانی[۳]، محمد دادپسند[۴*]

۱. دانشجوی دکتری تخصصی، بخش علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
۲. استادیار، بخش علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
۳. استاد، بخش علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
۴. دانشیار، بخش علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۶/۰۲/۰۶ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۴/۱۷

چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی شیوع و عوامل خطر سندرم واکلی در گاوهای هلشتاین استان اصفهان بر اساس اطلاعات زایش و تلقیح زایش‌های یک تا هفت، سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۹۲ از ۹۱۷۲۷ گاو مربوط به ٦٢ گله بود. گاوهای بدون علایم بالینی مشخص، که برای آبستنی دست‌کم نیازمند سه تلقیح بودند، واکل در نظر گرفته شدند. یک مدل رگرسیون لجستیک چندمتغیره برای تعیین کمیت عوامل خطر مربوط به واکلی در نظر گرفته شد. میانگین کمترین مربعات تعداد تلقیح به ازای هرآبستنی برای گاوهای طبیعی ۰/۱۵±۲/۱۵ و برای گاوهای واکل ۰/۱۵±۲/٥٤ و میانگین‌های تصحیح نشده به‌ترتیب ۲/۷۳ و ۳/۲۸ تلقیح بود. گله، تولید شیر، فصل زایمان و فصل نخستین تلقیح، سخت‌زایی، مرده‌زایی، سقط و تعداد روز از زایمان تا اولین تلقیح، مهم‌ترین عوامل خطر برای سندرم گاو واکل بودند. متوسط شیوع واکلی ٤٣/٧ درصد و در محدوده ۲۷/۸ تا ٥٥/٢ درصد برآورد شد. سخت‌زایی و مرده‌زایی شانس ابتلا به واکلی را به‌ترتیب ۳۹ و ۱۱ درصد افزایش داد ($P < ۰/۰۱$). شانس واکل شدن گاوهای پرتولید ۷۹ درصد بیشتر از گاوهای کم‌تولید بود ($P < ۰/۰۱$). شانس واکل شدن گاوهایی که در دوره پیشین واکل بودند، ۲۸ درصد بیشتر از گاوهای غیرواکل بود. مقدار چربی شیر و طول دورهٔ خشکی، اثر معنی‌داری بر واکلی گاوها نداشتند. بر اساس نتایج این تحقیق، در نظر گرفتن دست‌کم ۷۵ روز برای نخستین تلقیح پس از زایش و اولین تلقیح پس از زایش در فصل‌های خنک‌تر، کاهش سخت‌زایی و بهبود مدیریت تولیدمثلی برای گاوهای پرتولید، می‌تواند در کاهش سندرم واکلی مؤثر باشد.

کلید واژه‌ها: سندرم گاو واکل، عوامل خطر، گاو شیری، نسبت بخت.

* نویسنده مسئول
Email: dadpasand@shirazu.ac.ir

مقدمه

باروری در گاوهای شیری اهمیت بالایی دارد [۱۰، ۱٤ و ۲۱]. تأکید بر افزایش تولید شیر و از سوی دیگر همبستگی ژنتیکی نامطلوب بین باروری و تولید شیر، موجب کاهش عملکرد تولیدمثلی گاوهای شیری به‌ویژه نژاد هلشتاین شده است [٦ و ۲۱]. کاهش روزهای باز و تعداد تلقیح به‌ازای هر آبستنی، از اهداف اصلی در تولیدمثل گاوهای شیری است. سندرم واکلی یکی از مهم‌ترین و شایع‌ترین اختلالات تولیدمثلی در گاوهای شیری است که می‌تواند باعث طولانی شدن روزهای باز، فاصله زایش، افزایش شمار تلقیح به‌ازای هر آبستنی، هزینه‌های دامپزشکی و احتمال حذف زودهنگام شود که به‌طور چشمگیری بر سودآوری واحد تولیدی اثر می‌گذارد [۵ و ۱۷] . به‌طور معمول، گاوهایی که بدون علایم بالینی خاص، برای هر آبستنی دست‌کم به سه [۱۱، ۱۷ و ۲۵] یا چهار تلقیح [۵] نیاز داشته باشند، واکل در نظر گرفته می‌شوند. واکلی سندرمی پیچیده و چندعاملی ناشی از اختلال در لقاح یا حفظ آبستنی است [۱، ۱۳، ۱۷، ۲۰ و ۲٤] و طیف گسترده‌ای از عوامل نظیر اندومتریت تحت بالینی [۲۰ و ۲۲]، عفونت‌های داخل رحمی، تشخیص فحلی نامناسب، طولانی شدن فحلی، تأخیر در حداکثر غلظت هورمون LH و نیز تأخیر در بالا رفتن سطح پروژسترون پلاسما بعد از تخمک‌گذاری، عفونت‌ها و عوامل ژنتیکی، از جمله عوامل اصلی مستعدکننده واکلی به‌حساب می‌آیند [۹، ۱۷ و ۲۲]. عوامل دیگری نظیر کیفیت منی و مأمور تلقیح، مرگ زودرس رویان و زمان نامناسب تلقیح نیز می‌توانند مؤثر باشند [۱۲].

میانگین وقوع واکلی در گاوهای شیری در مناطق مختلف جهان از ۱۰ تا ۲٤ درصد گزارش شده است [۲، ۱۲، ، ۱۳، ۱۵ و ۱۷]، لیکن در شرایط آب و هوایی استوایی نظیر اندونزی فراوانی بالاتری (٦۲ درصد) از سندرم واکلی گزارش شده است [۲۵]. تاکنون پژوهشی در زمینه خصوصیات سندرم واکلی در گله‌های گاوهای شیری در شرایط نیمه‌گرمسیری انجام نشده است. بنابراین، هدف این پژوهش بررسی عوامل خطر مرتبط برای سندرم واکلی در جمعیتی از گاوهای هلشتاین استان اصفهان بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش بر اساس اطلاعات زایمان و تلقیح ۹۱۷۲۷ رأس گاو هلشتاین شکم ۱ تا ۷ مربوط به ٦۲ گله که طی سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۹۲ در استان اصفهان گردآوری و ثبت شده بود، انجام شد. اطلاعات تولیدمثلی با استفاده از یک سیستم اعتبارسنجی گله‌ای که تمام اطلاعات تولیدمثلی شامل معاینات دامپزشکی، بیماری‌ها و تشخیص‌های آبستنی در آن ثبت شده بود، بررسی شد. گاوهایی که بدون اختلالات تولیدمثلی بالینی بعد از سه بار تلقیح یا بیشتر آبستن شدند، واکل و گاوهایی که با کمتر از سه تلقیح آبستن شدند، غیرواکل در نظر گرفته شده‌اند. سوابق مربوط به اطلاعات نادرست زایمان یا سن اولین زایمان خارج از بازهٔ ۲۰ تا ۳٦ ماه از واکاوی آماری حذف شدند. اختلالات تولیدمثلی مانند سندرم تخمدان‌های پلی‌کیستیک، آنستروس و آنستروس مزمن نیز می‌تواند خطر آبستن نشدن را افزایش دهند. برای جلوگیری از این خطاها، گاوهایی که برای درمان این اختلالات بعد از اولین تلقیح درمان شدند، از واکاوی آماری حذف شدند. آمار توصیفی صفات مورد بررسی در جدول ۱ نشان داده شده است.

واکاوی آماری داده‌ها با رگرسیون لجستیک و رویه GENMOD و MIXED نرم‌افزار SAS براساس مدل ۱ انجام شد.

$$y_{iiklmnopqrstv} = \mu + H_i + S_j + IS_k + P_1 + A_m + D_n + T_o + C_p + R_q + M_r + F_s + DFS_t + DD_v + a(Age - \overline{Age}) + e_{ijklmnopqrstv} \quad (1)$$

که: $y_{iiklmnopqrstv}$، مشاهدات مربوط به سندرم گاو واکل؛ μ، میانگین جمعیت؛ H_i، اثر i امین گله (i از ۱ تا ٦٢)؛ S_j، اثر j امین فصل زایش (j از ۱ تا ٤)؛ IS_k، اثر K امین فصل تلقیح (K از ۱ تا ٤)؛ P_1، اثر l امین دوره‌ی زایش (از ۱ تا ۷)؛ A_m، اثرسقط و مرده‌زایی (m از ۱ تا ۳: ۱= آبستنی طبیعی، ۲= سقط، ۳= مرده‌زایی)؛ D_n، اثر n امین نوع زایش (n از ۱ تا ۳: ۱= زایمان طبیعی، ۲= سخت‌زایی خفیف، ۳= سخت‌زایی شدید)؛ T_o، اثرتک قلو ودوقلو بودن (o از ۱ تا ۲: ۱= تک‌قلو، ۲= دوقلو)؛ C_p، اثر جنسیت گوساله (۱= نر، ۲= ماده)؛ R_q، اثر واکل بودن در زایش قبلی (۱ واکل بوده، ۲ واکل نبوده)؛ M_r اثر سطح تولید شیر؛ F_s اثر مقدار چربی؛ DFS_t = اثر تعداد روز از زایمان تا اولین تلقیح DD_v، اثر v امین سطح تعداد روزهای خشک (v از ۱ تا ۵): ۱= ۲۰ تا ٤٠ روز، ۲= ٤١ تا ٦٠، ۳= ٦١ تا ۸۰، ٤= ۸۱ تا ۱۰۰ و ۵ بالاتر از ۱۰۰ روز؛ α، Age، سن زایش؛ Age اثر سن زایش، $\overline{Age}$ میانگین سن زایش جمعیت و α، ضریب رگرسیون خطی سندرم واکلی بر سن زایش و $e_{ijklmnopqrstv}$ اثر خطای آزمایشی هستند. سطح تولید شیر و چربی بر اساس میانگین و واریانس داخل گله–سال زایش به پنج دسته طبقه‌بندی شدند. خیلی کم‌تولید، گاوهای با تولید شیر ۱/۵ انحراف معیار کمتر از میانگین گله سال–زایش؛ کم‌تولید گاوهای با تولید شیر ۱/۵ تا ۰/۵ انحراف معیار کمتر از میانگن گله–سال زایش؛ متوسط گاوهای با تولید شیر نیم انحراف معیار کمتر تا نیم انحراف معیار بیشتر از میانگین گله سال زایش؛ پرتولید تولید شیر بین نیم تا یک و نیم انحراف معیار بالاتر از میانگین گله سال زایش و خیلی پرتولید، تولید یک و نیم انحراف معیار بالاتر از میانگین گله–سال زایش در نظر گرفته شدند. میانگین حداقل مربعات تعداد تلقیح‌ها در سطوح مختلف عوامل مورد بررسی، در سطح پنج درصد با هم مقایسه شدند. مقایسه اثر عوامل مختلف، بر اساس نسبت بخت (odds ratio) برآورد شده برای سطوح عامل مورد نظر انجام شد.

نتایج

از ۹۱۷۲۷ گاو هلشتاین، ۳۹۷۸۹ رأس (٤٣/٤ درصد) بیش از سه بار تلقیح مصنوعی داشتند که به‌عنوان واکل طبقه‌بندی شدند. شکم زایش، فصل زایش و فصل تلقیح اثر معنی‌داری بر واکلی داشتند ($P < ۰/۰۱$). نسبت بخت واکلی در زایش‌های دوم و بالاتر، نسبت به زایش نخست، افزایش معنی‌داری نشان داد و در شکم زایش هفت و بالاتر به بیشترین مقدار رسید (جدول ۱). میانگین کمترین مربعات شمار تلقیح به‌ازای هر آبستنی، در زایش نخست، کمترین و در زایش هفت بیشترین بود ($P < ۰/۰۱$)، اما بین دوره‌های دیگر تفاوتی وجود نداشت (جدول ۲). خطر واکلی برای گاوهایی که در بهار زایمان کرده و اولین تلقیح آنها در روزهای گرم تابستان بود، افزایش یافت (جدول ۱).

خطر واکلی در گاوهایی که در تابستان تلقیح شده بودند، ۲۲ درصد بیشتر از گاوهای تلقیح‌شده در زمستان بود، اما در فصل‌های پاییز و زمستان به‌طور میانگین ۷ و ۱۲ درصد کاهش نشان داد (جدول ۱). میانگین شمار تلقیح به‌ازای هر آبستنی در گاوهایی که در فصل‌های بهار و تابستان تلقیح شده بودند، بیشتر بود؛ اما بین پاییز و زمستان تفاوتی وجود نداشت (جدول ۳).

میزان شیوع واکلی از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۸٤ افزایش داشت؛ ولی از سال ۱۳۸٤ تا ۱۳۹۲ کاهش پیدا کرد (شکل۱). متوسط شیوع واکلی از ۲۷/۸ درصد تا ۵۵/۲ درصد بود.

جدول ۱. نسبت شانس (OR) سندرم واکلی در شکم زایش، فصل زایش و فصل تلقیح

متغیر	نسبت شانس	دامنه اطمینان	P- value
شکم زایش			
۱ (۳۹٤۰۹)	۱	۱–۱	۰
۲ (۲۵۱۰۰)	۱/۲۳۲۲	۱/۱۸۰۷×۱/۲۸٦۰	<۰/۰۰۰۱
۳ (۱٤۱۱۲)	۱/۱۳۲۹	۱/۰۷۷۳×۱/۱۹۱۵	<۰/۰۰۰۱
٤ (۷۲۱۳)	۱/۲۱۹۱	۱/۱٤۸۳×۱/۲۹٤۳	<۰/۰۰۰۱
۵ (۳٤٤۱)	۱/۱۷۵۷	۱/۰۷۷۷×۱/۲۸۲۵	۰/۰۰۰۳
٦ (۱٦۵۳)	۱/۲۳٤۲	۱/۱۲۳۳×۱/۳۵٦۰	<۰/۰۰۰۱
≥۷ (۸۰۰)	۱/٤۲۰۵	۱/۲۰٦٦×۱/٦۷۲۳	<۰/۰۰۰۱
فصل زایش			
بهار (۱۸۵٤۸)	۱	۱–۱	۰
تابستان (۲٤۷۵۵)	۰/۸۷۹۹	۰/۸۳٦۹×۰/۹۲۵۲	<۰/۰۰۰۱
پاییز (۲٦۲۰۱)	۰/۸۲۸۱	۰/۷۸۵٦×۰/۸۷۲۹	<۰/۰۰۰۱
زمستان (۲۲۲۲۳)	۰/۸٦۸۳	۰/۸۲۳۸×۰/۹۱۵۳	<۰/۰۰۰۱
فصل تلقیح			
بهار (۲۰۰٦۱)	۱	۱–۱	۰
تابستان (۲۱٦۰۷)	۱/۲۱۱۷	۱/۱٤۸٦×۱/۲۷۸۳	<۰/۰۰۰۱
پاییز (۲٤۵۳۷)	۰/۹۲۸۷	۰/۸۷۷۳×۰/۹۸۳۲	۰/۰۱۰۰
زمستان (۲۵۲۲۲)	۰/۸۸۰۰	۰/۸۳۷۲×۰/۹۲٤۹	<۰/۰۰۰۱

جدول ۲. میانگین کمترین مربعات تعداد تلقیح‌ها در زایش‌های مختلف

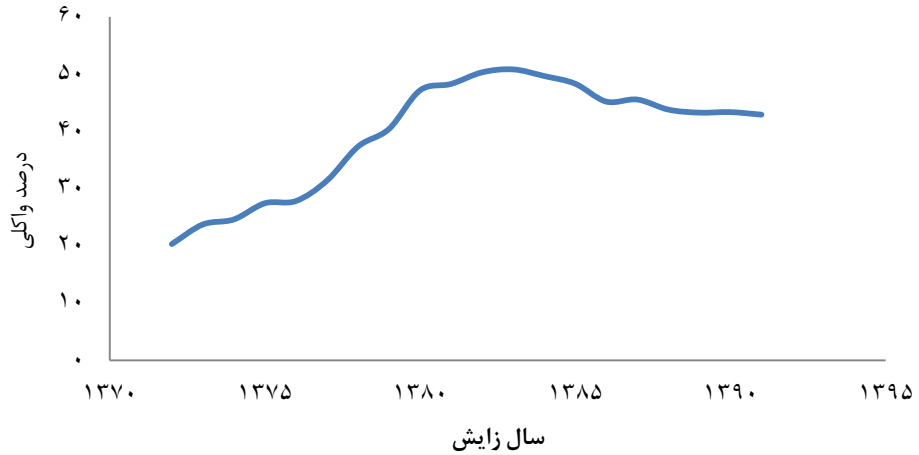
شکم زایش (تعداد دام)	میانگین تعداد تلقیح
۱ (۳۹٤۰۹)	۲/۲۲ ± ۰/۱۵^{a}
۲ (۲۵۱۰۰)	۲/۳۷ ± ۰/۱۵^{b}
۳ (۱٤۱۱۲)	۲/۲۷ ± ۰/۱۵^{b}
٤ (۷۲۱۳)	۲/۳۳ ± ۰/۱۵^{b}
۵ (۳٤٤۰)	۲/۳۳ ± ۰/۱۵^{bc}
٦ (۱٦۵۳)	۲/۳٤ ± ۰/۱٦^{bc}
≥۷ (۸۰۰)	۲/٤۹ ± ۰/۱٦^{c}

a-b: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

جدول ۳. میانگین کمترین مربعات تعداد تلقیح‌ها در فصل زایش و فصل تلقیح مختلف

فصل	میانگین تعداد تلقیح در فصل زایش	میانگین تعداد تلقیح در فصل تلقیح
بهار	(۱۸۵٤۸) ۲/٤٤ ± ۰/۱۵^{a}	(۲۰۰٦۱) ۲/۳۸ ± ۰/۱۵^{a}
تابسنان	(۲٤۷۵۵) ۲/۲۸ ± ۰/۱۵^{b}	(۲۱٦۰۷) ۲/٤۵ ± ۰/۱۵^{b}
پاییز	(۲٦۲۰۱) ۲/۲۵ ± ۰/۱۵^{b}	(۲٤۵۳۷) ۲/۲٤ ± ۰/۱۵^{c}
زمستان	(۲۲۲۲۳) ۲/۳۸ ± ۰/۱۵^{c}	(۲۵۵۲۲) ۲/۲۷ ± ۰/۱۵^{c}

اعداد داخل پرانتز تعداد داده برای هر دسته هستند. a-b: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است (P<۰/۰۵).



شکل ۱. روند تغییرات شیوع سندرم واکلی از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۹۲ در استان اصفهان

سابقه واکلی در دورهٔ گذشته، شانس واکلی در زایش‌های بعدی را تا ۲۹ درصد افزایش داد (جدول ٤). شمار تلقیح برای آبستنی در گاوهای دارای سابقه واکلی در یک دوره، نسبت به گاوهای سالم بیشتر (۲/٥٤ در برابر ۲/۱٤) بود (جدول ٥). سخت‌زایی یکی از عوامل مهم تشدیدکننده سندرم واکلی بود و خطر واکلی در گاوهای با سخت‌زایی متوسط و شدید به‌ترتیب ۱۱ و ٤۰ درصد افزایش داشت (جدول ٤). خطر واکلی با افزایش تعداد روزها از زایش تا اولین تلقیح کاهش یافت، به‌طوری‌که وقتی نخستین تلقیح ۱۰٥ روز بعد از زایمان بود، خطر واکلی ۱۳ درصد کاهش یافت. سقط در نیمه دوم آبستنی، خطر واکل شدن را تا ۱۲ درصد افزایش داد. بین روزهای خشکی و سندرم واکلی، ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ٤).

جدول ٤. نسبت شانس (OR) سندرم واکلی بر اساس سابقه واکلی قبلی، نوع زایش، زمان تلقیح پس از زایش و روزهای خشک

متغیر	نسبت شانس	دامنه اطمینان	P- value
واکل بودن در دورهٔ پیشین			
واکل نبود (۲٤٥۸۰)	۱	۱–۱	۰
واکل بود (٦۷۱٤۷)	۱/۲۸۷۸	۱/۲٤٥٤×۱/۳۳۱٦	<۰/۰۰۰۱
سخت‌زایی			
زایش طبیعی (٥۸۹۹۹)	۱	۱–۱	۰
سخت‌زایی متوسط (۲۹۳٤۳)	۱/۱۱٦٦	۱/۰٦٥۸×۱/۱٦۹۹	<۰/۰۰۰۱
سخت‌زایی شدید (۳۳۸٥)	۱/۳۹٦٤	۱/۲۹٤٥×۱/٥۰٦۳	<۰/۰۰۰۱
دوقلوزایی			
تک‌قلو (۸۹۲۹٤)	۱	۱–۱	۰
دوقلو (۲٤۳۳)	۱/۲۲۳۳	۱/۱۲٥۳×۱/۳۲۹۸	<۰/۰۰۰۱
سقط و مرده‌زایی			
طبیعی (۸۷۰۷۳)	۱	۱–۱	۰
سقط زیر ٤/٥ ماه (۲٥)	۰/٦۲۳۷	۰/۲٤۳۱×۱/٦۰۰۰	۰/۳۰۰۰
سقط بالای ٤/٥ ماه (٤٦۲۹)	۱/۱۱۸۷	۱/۰٤۹۹×۱/۱۹۱۹	۰/۰۰۰٥
تعداد روز تا اولین تلقیح			
٤٥–۳۰ (۱۷۱۰۳)	۱	۱–۱	۰
٦۰–٤٦ (۳۲۸۳٤)	۰/۹۲۰۹	۰/۸۸۷۳×۰/۹٥٥۷	<۰/۰۰۰۱
۷٥–٦۱ (۲۰۹٤۷)	۰/۹۳٦۷	۰/۸۹۰۹×۰/۹۸٤۸	۰/۰۱۰۱
۹۰–۷٦ (۹٦۰۹)	۰/۸۹٥۸	۰/۸٥۰۹×۰/۹٤۳۱	<۰/۰۰۰۱
۱۰٥–۹۱ (٤۷۳۱)	۰/۸۹۳۱	۰/۸۲۸۱×۰/۹٦۳۲	۰/۰۰۳٤
>۱۰٥ (٦٥۰۳)	۰/۸۷۳۳	۰/۸۱۸۸×۰/۹۳۱٥	<۰/۰۰۰۱
تعداد روزهای خشک			
٤۰–۲۰	۱	۱–۱	۰
٦۰–٤۱	۱/۱٤۹۰	۰/۸۷۱۹×۱/٥۱٤۱	۰/۳
۸۰–٦۱	۱/۲۳٤٦	۰/۹۲۲۲×۱/٦٥۲۷	۰/۱
۱۰۰–۸۱	۱/۰۳۱۲	۰/۷۰۲۹×۱/٥۱۲۸	۰/۸
>۱۰۰	۱/۰٦۸۳	۰/۷۳٤۷×۱/٥٥۲۳	۰/۷

هرچه نخستین تلقیح پس از زایمان، دیرتر انجام شود، خطر واکل شدن کمتر می‌شود (جدول ٤). با این وجود، در بین کل جمعیت، تفاوت معنی‌داری در شمار تلقیح به‌ازای هر آبستنی بر اساس فاصله زایش تا نخستین تلقیح وجود نداشت (جدول ٦). شانس واکل شدن در گاوهایی که دوقلو زاییده بودند، تا ۲۲ درصد افزایش نشان داد. این گاوها برای هر آبستنی به تلقیح بیشتری نیز نیاز داشتند (۲/٤۰ در برابر ۲/۲۷). سخت‌زایی میانگین شمار تلقیح به‌ازای هر آبستنی را به‌طور معنی‌داری افزایش داد (جدول ٥).

جدول ٥. میانگین کمترین مربعات تعداد تلقیح‌ها بر اساس سابقه واکلی در زایش پیشین و نوع زایش

متغیر	میانگین تعداد تلقیح
واکل بودن در زایش قبل	
واکل بود (٢٤٥٨٠)	۲/٥٤ ± ۰/۱٥[a]
واکل نبود (٦٧١٤٧)	۲/۱٤ ± ۰/۱٥[b]
سخت‌زایی	
زایمان طبیعی (٥٨٩٩٩)	۲/۱٥ ± ۰/۱٥[a]
سخت‌زایی متوسط (٢٩٣٤٣)	۲/۲۹ ± ۰/۱٥[b]
سخت‌زایی شدید (٣٣٨٥)	۲/٥٨ ± ۰/۱٥[c]
دوقلوزایی	
تک‌قلو (٨٩٢٩٤)	۲/۲۷ ± ۰/۱٥[a]
دوقلو (٢٤٣٣)	۲/٤۰ ± ۰/۱٥[b]
سقط و مرده‌زایی	
طبیعی (٨٧۰٧٣)	۲/ ٤۱ ± ۰/۰٤
سقط زیر ٤/٥ ماه (٢٥)	۲/ ۰۱ ± ۰/٤٣
سقط بالای ٤/٥ ماه (٤٦٢٩)	۲/٥٨ ± ۰/۰٥

اعداد داخل پرانتز تعداد داده برای هر دسته هستند. a-b: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف نامشابه، معنی‌دار است (P<۰/۰٥).

تولید شیر یکی از سازه‌های مهم مؤثر بر واکل شدن بود (P< ۰/۰۱). خطر واکل شدن برای گاوهای پرتولید (میزان تولید > ۱/٥ انحراف معیار بیشتر از میانگین گله در سال) ۸۰ تا ۱۰٥ درصد بیشتر از گاوهای کم‌تولید بود (جدول ۷). مقدار چربی شیر تأثیری بر سندرم واکلی نداشت. میانگین کمترین مربعات تعداد تلقیح در کلاس‌های مختلف تولید شیر و چربی در جدول ۸ نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، شمار تلقیح به‌ازای هر آبستنی، با افزایش سطح تولید، سیر افزایشی دارد و در گاوهای خیلی پرتولید نسبت به کم‌تولید حدود یک واحد بیشتر است. در مورد مقدار چربی، از لحاظ شمار تلقیح‌ها تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های کم تولید و پرتولید مشاهده نشد.

جدول ٦. میانگین کمترین مربعات تعداد تلقیح‌ها بر اساس فاصله از زایش تا نخستین تلقیح

تعداد روز از زایش تا تلقیح	تعداد مشاهدات	میانگین تعداد تلقیح
٤٥-۳۰	۱۷۱۰۳	۰/۱٥ ± ۲/٤۳
٦۰-٤٦	۳۲۸۳٤	۰/۱٥ ± ۲/۳٤
۷٥-٦۱	۲۰۹٤۷	۰/۱٥ ± ۲/۳٤
۹۰-۷٦	۹٦۰۹	۰/۱٥ ± ۲/۳٤
۱۰٥-۹۱	٤۷۳۱	۰/۱٥ ± ۲/۳۲
>۱۰٥	٦٥۰۳	۰/۱٥ ± ۲/۲٤

جدول ۷. نسبت شانس(OR)سندرم واکلی براساس سطح تولید

متغیر	نسبت شانس	دامنه اطمینان	P- value
تولید شیر†			
خیلی کم‌تولید (۳۱۹۰)	۱	۱-۱	۰
کم تولید (۱۰۷۲۳)	۱/۱٥٦٦	۱/۰۳٤۳×۰/۲۹۳٤	<۰/۰۱۰۰
درحد میانگین (٦۲۲۹۱)	۱/۹۰۷۰	۱/٦۹۸۹×۲/۱٤۰۷	<۰/۰۰۰۱
پرتولید (۱۲۸۷۳)	۱/۷۹۸۹	۱/٥۸٥۸×۰/۰٤۰٥	<۰/۰۰۰۱
خیلی پرتولید (۲٦٥۰)	۲/۰٥٦٤	۱/۷۷٦۲×۲/۳۸۰۹	<۰/۰۰۰۱
مقدار چربی شیر*			
خیلی کم (۲٦۲٦)	۱	۱-۱	۰
کم (۱۱٤۷۳)	۱/۰۰۹٤	۰/۸۹٥٦×۱/۱۳۷٦	۰/۸۷۸٥
درحد میانگین (٦۳۹۱٥)	۱/۱۲۰۲	۰/۹٥٦٥×۱/۳۱۱۹	۰/۱٥۹۰
بالا (۱۰٥٤۳)	۰/۹۹۱۳	۰/۸٦۲٥×۰/۱۳۹٤	۰/۹۰۲۳
خیلی بالا (۳۱۷۰)	۰/۹۹۹۱	۰/۸٦۲۰×۱/۱٥۸۰	۰/۹۹۰۳

† خیلی کم‌تولید: گاوهای با تولید شیر ۱/٥ انحراف معیار کمتر از میانگین گله سال-زایش؛ کم‌تولید: گاوهای با تولید شیر بین یک و نیم تا نیم انحراف معیار کمتر از میانگن گله-سال زایش؛ متوسط: گاوهای با تولید شیر نیم انحراف معیار کمتر تا نیم انحراف معیار بیشتر از میانگین گله سال زایش؛ پرتولید: گاوهای با تولید شیر بین نیم تا یک و نیم انحراف معیار بالاتر از میانگین گله سال زایش و خیلی پرتولید دارای تولید یک و نیم انحراف معیار بالاتر از میانگین گله-سال زایش.

جدول ۸. میانگین کمترین مربعات تعداد تلقیح‌ها در کلاس‌های مختلف تولید شیر و چربی

سطح تولید	میانگین تعداد تلقیح	
	تولید شیر	مقدار چربی
خیلی کم‌تولید	۱/۸۸ ± ۰/۱۵[a](۳۱۹۰)	۲/۳۰ ± ۰/۱۵[b](۲۶۲۶)
کم‌تولید	۱/۹۸ ± ۰/۱۵[b](۱۰۷۲۳)	۲/۳۱ ± ۰/۱۵[b](۱۱۴۷۳)
متوسط	۲/۶۲ ± ۰/۱۵[c](۶۲۲۹۱)	۲/۵۵ ± ۰/۱۵[a](۶۳۹۱۵)
پرتولید	۲/۴۷ ± ۰/۱۵[d] (۱۲۸۷۳)	۲/۲۷ ± ۰/۱۵[b] (۱۰۵۴۳)
خیلی پرتولید	۲/۷۲ ± ۰/۱۵[e] (۲۶۵۰)	۲/۲۷ ± ۰/۱۵[b] (۳۱۷۰)

اعداد داخل پرانتز تعداد داده برای هر دسته هستند.

a-b: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف نامشابه، معنی‌دار است (P< ۰/۰۵).

از ۶۴۷۰۰ تلیسه، ۹۵۵۲ رأس (۱۴/۷۶ درصد) واکل بودند. اندازه گله بر واکلی تلیسه‌ها مؤثر بود (P < ۰/۰۱) ولی فصل و سن تلقیح اثری بر این صفت نداشت. فصل اولین تلقیح و سن تلیسه در زمان تلقیح بر سندرم واکلی در تلیسه‌ها اثر معنی‌داری نداشتند.

بحث

نتایج این پژوهش نشان داد که تعداد شکم، فصل زایمان و فصل اولین تلقیح، سخت‌زایی، تولید شیر، دوقلوزایی، واکل بودن در دورهٔ زایش قبلی و تعداد روز تا اولین تلقیح، از عوامل اصلی مرتبط با میزان وقوع واکلی هستند (P < ۰/۰۱). میانگین وقوع سندرم گاو واکل ۴۳/۴درصد (۲۷/۸۴ تا ۵۵/۲ درصد) بود که نشان‌دهندهٔ وجود تفاوت‌های زیاد در میان گله‌ها است. فراوانی گاوهای واکل در این پژوهش، نسبت به موارد گزارش‌شده در گاوهای شیری میشیگان آمریکا ۲۲ درصد [۳ و ۴] و گاوهای شیری سوئد ۱۰/۱ درصد [۱۲] بسیار بالاتر است. با این حال، موارد وقوع بالاتر (۶۲ درصد) در گاوهای اندونزی در شرایط آب‌وهوای استوایی نیز گزارش شده است [۲۵]. بخشی از متغیر بودن میزان وقوع واکلی، می‌تواند به تعاریف مورد استفاده در پژوهش‌های مختلف، نسبت داده شود.

میزان وقوع سندرم گاو واکل ۳۸/۷۵ درصد (شکم ۶) تا ۴۵/۸۳ درصد (شکم ۲) برآورد شد. مشابه آن، الگوی کاهشی میزان وقوع سندرم واکلی متناسب با افزایش تعداد شکم را در شرایط استوایی گزارش شد [۲۴]. فراوانی گاو واکل در گاوهای شکم اول ۱۹/۴ درصد بود ولی به ۱۲/۲درصد و ۹/۸ درصد به‌ترتیب برای شکم‌های دو و سه کاهش پیدا کرد [۲۴]. در گاوهای شیری سوئد [۱۲] و گاوهای هلشتاین ژاپن [۲۴] خطر وقوع واکلی در گاوهای شکم اول نسبت به گاوهای بالغ‌تر، بیشتر گزارش شده است. بالاتر بودن خطر ابتلا به واکلی در گاوهای شکم اول می‌تواند به دلیل مشکلات آنها برای مقابله با نیازهای سوخت‌وساز بدن برای شیردهی باشد. از دیگر عوامل بالاتر بودن واکلی در این گاوها، بالاتر بودن سخت‌زایی در دام‌های شکم اول است که می‌تواند اثر منفی بر باروری داشته باشد [۵ و ۱۳]. در پژوهشی دیگر، اختلاف معنی‌داری در فراوانی گاوهای واکل در تلیسه‌های شکم اول در مقایسه با گاوهای پیرتر مشاهده نشد [۴]. مشابه نتایج این پژوهش و سایرین [۱۲ و ۲۴]، در گاوهای شیری هلشتاین کبک کانادا [۵] و نیوساوت ولز [۱۷]، با بالا رفتن تعداد شکم احتمال واکل شدن (۲۴–۱۸ درصد) نسبت به گاوهای شکم اول بیشتر بود.

در این پژوهش، فصل زایش و فصل اولین تلقیح دو عامل مهم مؤثر بر واکلی بودند. احتمال واکل شدن گاوهای زایش کرده در پاییز و زمستان، کمتر از سایر فصل‌ها بود (P < ۰/۰۱). خطر ابتلا به واکلی در گاوهای زایش کرده در بهار که اولین تلقیح آن‌ها در روزهای گرم تابستان بود، افزایش یافت. همچنین خطر ابتلا به واکلی در گاوهایی که اولین تلقیح آن‌ها در فصل زمستان بود، نسبت به تابستان، ۳۳ درصد کاهش داشت و خطر واکل شدن گاوهایی که اولین تلقیح آن‌ها در تابستان انجام می‌شد، نسبت به گاوهای تلقیح شده در بهار ۲۱ درصد

افزایش یافت که می‌توان به عوارض تنش گرمایی در تلقیح مصنوعی و یا از دست رفتن رویان نسبت داد. خطر ابتلا به واکلی در گاوهایی که اولین تلقیح آن‌ها در فصل پاییز بود، ۸ درصد کاهش یافت. پژوهشی نشان داد که شانس آبستنی در فصل پاییز نسبت به زمستان و بهار کمتر است [۱٤]. پژوهشی دیگر نشان داد که گاوهایی که در فصل پاییز–زمستان زایمان می‌کنند فاصله زایمان تا آبستنی (روزهای باز) کوتاه‌تری نسبت به گاوهایی که در تابستان زایمان می‌کنند، دارند [۱۹]. پژوهشی در استرالیا بر روی پرورش گاو در سیستم مرتعی، نشان داد احتمال آبستنی در گاوهایی که در فصل پاییز زایمان می‌کنند، ٤۳ درصد بیشتر از گاوهای زایمان کرده در تابستان است [۲۳]. از طرف دیگر، گزارش شد که فراوانی واکلی در گاوهایی که اولین تلقیح آن‌ها در فصل زمستان است، نسبت به سایر فصل‌ها بیشتر است [۱۲]. میزان باروری پایین گاوهای واکل در شرایط تنش گرمایی تابستان با پایین بودن شایستگی اووسیت برای تبدیل شدن به بلاستوسیت مرتبط است [۹].

خطر واکل شدن گاوها با افزایش روزها تا اولین تلقیح کاهش می‌یابد. در این پژوهش، زمانی که اولین تلقیح گاوها پس از ۱۰۵ روز بعد از زایمان انجام شود، خطر ابتلا به سندرم گاو واکل تقریباً حدود نصف می‌شود. نتایج پژوهش‌های دیگر هم نشان می‌دهد که روزهای بیشتر تا اولین تلقیح با تعداد تلقیح کمتر و کاهش خطر ابتلا به سندرم واکلی همراه است [۱۷ و ۲٤]. نتایج پژوهش حاضر مشابه سایر پژوهش‌ها است که کوتاه شدن فاصلهٔ بین زایمان و اولین تلقیح میزان خطر ابتلا به سندرم واکلی را افزایش می‌دهد. زمانی‌که گاوها بعد از دورهٔ انتظاری اختیاری تلقیح می‌شوند، رحم شانس بیشتری برای حذف کردن اندومتریت تحت بالینی دارد و در نتیجه شانس آبستنی بیشتر خواهد بود.

خطر واکلی در گاوهای پرتولید بیشتر از گاوهای کم‌تولید است. در استرالیا [۸] نشان داده شد که با افزایش تولید شیر خطر واکلی گاوها افزایش می‌یابد. در پژوهش دیگری در سوئد، به‌ازای افزایش ۱۵ کیلوگرم تولید شیر، خطر واکل شدن، ۱/۵ برابر افزایش یافت [۱۲]. ارتباط مثبت بین واکلی و تولید شیر در پژوهش‌های دیگر نیز گزارش شده است [۲]. این افزایش خطر واکلی با افزایش تولید شیر، می‌تواند به‌دلیل ارتباط مثبت بین موازنه منفی انرژی و تولید شیر باشد. در گاوهای پرتولید، اثر موازنه منفی انرژی بیشتر و عملکرد دستگاه تولیدمثلی آنها کاهش می‌یابد [۸] از طرف دیگر، گاوهای پرتولید دارای اختلالات متابولیکی و اندوکرینی بیشتری هستند که بر لقاح تأثیر می‌گذارد [۱۲].

در پژوهش حاضر، شیوع واکلی در تلیسه‌ها ۱٤/۸درصد برآورد شد؛ در تلیسه‌های گاوهای گوشتی در آمریکا میزان شیوع واکلی ۱۵/۱ درصد گزارش شده است [۱٦]. عوامل مؤثر در واکلی تلیسه‌ها بیشتر عوامل هورمونی و عوامل مربوط به لقاح و رویان است [۱۲].

گاوهایی که در دورهٔ قبلی واکل بودند، خطر بیشتری برای واکل شدن در دورهٔ بعدی دارند که مشابه یافته‌های یک پژوهش دیگر [۱۲] است که نشان می‌دهد فاکتورهای داخلی همانند اختلالات هورمونی می‌توانند عامل واکل شدن باشند [۱ و ۱۲]. پژوهش‌های دیگر [٤، ۷ و ۱۸] در تقابل با یافته‌های پژوهش حاضر پیشنهاد کردند که ناباوری در گاوهای واکل ذاتی نیست. شیوع واکلی از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۸٤ روند افزایشی داشت ولی از سال ۱۳۸٤ تا ۱۳۹۲ کاهش پیدا کرد ($P < ۰/۰۱$). پیشرفت‌های اخیر در کاهش میزان واکلی گاوها را می‌توان احتمالاً به‌دلیل تلاش‌های فشرده در توسعه فناوری‌های جدید در بهبود مدیریت و بخصوص تلقیح مصنوعی در زمان مشخص و تأکید بر افزایش انتخاب ژنتیکی برای صفات تولیدمثلی و بهداشت دانست. تعداد شکم، فصل تلقیح، واکل بودن در دورهٔ قبل، سخت‌زایی و تولید شیر از عوامل مهم مؤثر بر شیوع واکلی

هستند. شناسایی عوامل خطر مؤثر در ایجاد واکلی، برای افزایش عملکرد تولیدمثلی اهمیت زیادی دارد و می‌توان با استراتژی مدیریتی آن را کاهش داد.

سپاسگزاری

از تعاونی وحدت اصفهان برای در اختیار قرار دادن داده‌های مورد نیاز و همکاری‌های صمیمانه، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1. Båge R, Gustafsson H, Forsberg M, Larsson B and Rodriguez- Martinez H (1997). Suprabasal progesterone levels in repeat breeder heifers during the pro and oestrous period. Theriogenology 1(47): 141.
2. Bartlett PC, Kirk JH and Mather E (1986). Repeated insemination in Michigan Holstein Friesian cattle: incidence, descriptive epidemiology and estimated economic impact. Theriogenology 26(3): 309-322.
3. Black JR and Lloyd JW (1992). Epidemiological and economic study of the repeat breeder syndrome in Michigan dairy cattle. II. Economic modeling. *Preventive Veterinary Medicine* 14(1-2): 99-114.
4. Brooks G (1998). Fertility of repeat breeder cows in subsequent lactations. *Veterinary Record* 143: 615-616.
5. Bonneville-Hèbert A, Bouchard E, Tremblay DD and Lefebvre R (2011). Effect of reproductive disorders and parity on repeat breeder status and culling of dairy cows in Quebec. *The Canadian Journal* of *Veterinary Research* 75(2): 147-151.
6. Cassandro M (2014). Genetic aspects of fertility traits in dairy cattle – review. *Acta Agraria Kapos váriensis* 18(1): 11-23.
7. De Kruif A (1977) Repeat breeders – A survey and study of cows upon fourth insemination. *Bovine Practitioner* 11: 6-8.
8. De Vries M and Veerkamp R (2000). Energy balance of dairy cattle in relation to milk production variables and fertility. *Journal of Dairy Science* 83(1): 62-69.
9. Ferreira, RM, Ayres H, Chiaratti MR, Ferraz ML, Araújo AB, Rodrigues CA, Watanabe YF, Vireque AA, Joaquim DC, Smith LC, Meirelles FV and Baruselli PS (2011). The low fertility of repeat-breeder cows during summer heat stress related to a low oocyte competence to develop into blastocysts. *Journal of Dairy Science* 94(2): 2383-2392.
10. Ghiasi H, Pakdel A, Nejati-Javaremi A and González-Recio O (2015) Fertility subindex for improving fertility performance in Iranian Holstein cows. *Tropical Animal Health and Production* 47(1): 67-71.
11. Gustafsson H (1985) Characteristics of embryos from repeat breeder and virgin heifers. *Theriogenology* 23(3): 487-498.
12. Gustafsson H and Emanuelsson U (2002) Characterization of the repeat breeding syndrome. *Acta Veterinaria Scandinavica* 43(2): 115-125.
13. Lafi, SQ and Kaneene JB (1992) Epidemiological and economic study of the repeat breeder syndrome in Michigan dairy cattle. I. Epidemiological modeling. *Preventive Veterinary Medicine* 14(1-2): 87-98.
14. Lof E Gustafsson H and Emanuelson U (2014) Factors influencing the chance of cows being pregnant 30 days after the herd voluntary waiting period. *Journal of Dairy Science* 97(4): 2071-2080.
15. Mandefro M and Negash G (2014) Repeat breeder syndrome in dairy cows: Influence of breed and age on its prevalence. *World Journal of Agricultural Sciences* 10(4): 200-203.
16. Maurer RR and Echternkamp SE (1985) Repeat breeder females in beef cattle: influences and causes. *Journal of Animal Science* 61(3): 642- 636.
17. Moss N, Lean IJ Reid SW and Hodgson DR (2002) Risk factors for repeat-breeder syndrome in New South Wales dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine* 54(2): 91-103.
18. O´Farrel KJ, Langley OH, Hartigan PJ, Sreenan JM (1983). Fertilization and embryonic survival rates in dairy cows culled as repeat breeders. *Veterinary Record* 112(5): 95-97.
19. Piccardi, M, Capitaine Funes A, Balzarini M and Bó GA (2013). Some factors affecting the number of days open in Argentinean dairy herds. Theriogenology 79(5): 760-765.
20. Pothmann H, Prunner I, Wagener K, Jaureguliberry M, De la Sota RL, Erber R, Aurich C, Ehling-Schulz M and Drillich M (2015) The prevalence of subclinical endometritis and intrauterine infections in repeat breeder cows. *Theriogenology* 83(3): 1249-1253.

21. Pryce JE, Woolaston R., Berry DP, Wall E, Winters M, Bulter R and Shaffer M (2014). World trends in dairy cow fertility. Proceeding 10th World Congress on Genetics Applied to Livestock. Vancouver, BC, Canada, August17-22.
22. Ropstad, E (2001) Progesterone concentrations in milk fat at first insemination – effects on non-return and repeat-breeding. *Animal Reproduction Science* 65(1-2): 33-41.
23. Talukder SP, Celi KL Kerrisk SC, Garcia and Dhand NK (2015) Factors affecting reproductive performance of dairy cows in a pasture-based, automatic milk in research farm: retrospective, single-cohort study. *Animal Production Science* 55 (1): 31-41
24. Yusuf M, Nakao T, Ranasinghe RB, Gautam G, Long ST, Yoshida C, Koike K and Hayashi A (2010) Reproductive performance of repeat breeders in dairy herds. *Theriogenology* 73(9): 1220-1229.
25. Yusuf M, Rahim LM Asja MA and Wahyudi A (2012). The incidence of repeat breeding in dairy cows under tropical condition. *Media Peternakan* 35(1): 28-31.

Animal Production
(*College of Abouraihan – University of Tehran*)

Vol. 20 ■ No. 3 ■ Autumn 2018

Prevalence and risk factors of repeat breeder syndrome in Isfahan Holstein cows

Navid Golestani[1], Asghar Moghiseh[2], Mojtaba Kafi Flavarjani[3], Mohammad Dadpasand[4*]

1. Ph.D. Student, Department of Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran
2. Assistant Professor, Department of Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran
3. Professor, Department of Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran
4. Associate Professor, Department of Animal Science, School of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran

Received: April 26, 2017 Accepted: July 08, 2018

Abstract

The aim of this study was to determine the incidence and quantify risk factors associated with repeat breeder (RB) syndrome in Isfahan Holstein dairy cows. Calving and insemination data of parities 1 to 7 on 91727 Holstein dairy cows from 62 herds collected during 1993 to 2013 were used. Cows failed to conceive after three or more regularly spaced services in the absence of detectable abnormalities regarded as RB. A multivariate logistic regression model was used to quantify risk factor associated with repeat breeding. Least squares mean number of services per conception were 2.15 ± 0.15 and 2.54 ± 0.15 for normal and RB cows, and uncorrected values were 2.73 and 3.28 for normal and RB cows, respectively. Herd, milk yield, season of calving and season of first insemination, dystocia, stillbirth, abortion and days from calving to first service were the major factors affecting RB syndrome. Average incidence of repeat breeding was 43.7% (27.8-55.2%). Dystocia and stillbirth increased the odds of being RB by 39% and 11%, respectively ($P < 0.01$). Risk of being RB in high producing cows increased by 79% compared to cows with low milk yield ($P < 0.01$). Odds of being RB increased by 28% in cows that was RB in previous parity. Fat yield and length of dry period had no significant effect on being RB. Considering at least 75 days distance between calving and first service, insemination in cool seasons, decreasing dystocia and improving reproduction management of high producing cows, could reduce RB syndrome.

Keywords: Dairy cows, Odds ratio, Repeat breeder syndrome, Risk factors.

Corresponding author: dadpasand@shirazu.ac.ir