Archive of SID

علوم دامی ایران
دورهٔ ۴۶، شمارهٔ ۳، پاییز ۱۳۹۴ (ص ۲۷۶-۲۷۱)

پیامدهای تولیدمثلی اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده در گله‌های هلشتاین استان اصفهان

علی جبار زارع[۱]، علی صادقی سفید مزگی[۲*] و غلامرضا قربانی[۳]
۱، ۲ و ۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیار و استاد گروه علوم دامی، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۹/۴ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۶/۱۰)

چکیده

هدف این پژوهش، بررسی پیامدهای استفاده از اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده بر ماده‌زایی، نرخ گیرایی و بروز ناهنجاری‌های تولیدمثلی (سخت‌زایی، سقط و مرده‌زایی) در تلیسه‌های هلشتاین بود. بدین منظور اطلاعات چهار گاوداری صنعتی استان اصفهان بین سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۲ جمع‌آوری و با استفاده از رویهٔ GENMOD نرم‌افزار آماری SAS آنالیز شد. ماده‌زایی اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده (۸۶/۳ درصد) ۱/۸ برابر بیشتر از اسپرم معمولی (۴۸/۵٪) بود. اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده موجب کاهش نرخ گیرایی شد ($P<۰/۰۱$)، به‌طوری‌که گیرایی سه تلقیح اول در تلیسه از ۶۱/۰ درصد به ۴۷/۲ درصد کاهش یافت. تفاوت سخت‌زایی بین دو نوع اسپرم معنادار بود و از ۲۰/۳ درصد در اسپرم معمولی به ۱۶/۸ درصد در اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده کاهش یافت ($P<۰/۰۱$). از نظر مرده‌زایی و سقط، تفاوتی بین دو نوع اسپرم دیده نشد ($P > ۰/۰۵$). نتایج این تحقیق می‌تواند در تجزیه و تحلیل هزینه- فایدهٔ استفاده از اسپرم‌های تعیین‌جنسیت‌شده استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: باروری، سقط، مرده‌زایی، نسبت جنسی.

مقدمه

با استفاده از فلوسیتومتری برای تفکیک اسپرم‌ها در اواخر دههٔ ۷۰ و اوایل دههٔ ۸۰ میلادی تحولی عظیم در تولید تجاری اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده به وجود آمد. قیمت و نرخ باروری دو محدودیت اصلی استفاده از اسپرم‌های تعیین‌جنسیت‌شده عنوان شده است (Seidel, 2003). نرخ باروری در تلیسه‌های تلقیح‌شده با اسپرم تعیین جنسیت‌شده ۱۰ درصد کمتر از اسپرم معمولی گزارش شد (Seidel *et al*., 1999). در تحقیقی دیگر، نرخ باروری اسپرم تعیین جنسیت‌شده، حدود ۷۰ درصد اسپرم‌های معمولی گزارش شد (Norman *et al*., 2010). Frijters *et al*. (2009) اعلام کردند دو-سوم از کاهش گیرایی، به کاهش غلظت اسپرم و یک-سوم دیگر به آسیب‌های وارده به اسپرم مربوط می‌شود. در تحقیقی، نرخ مرده‌زایی در تلیسه‌ها از ۱۰/۴ درصد در گروه شاهد به ۱۱/۳ درصد افزایش پیدا کرد؛ همچنین نرخ مرده‌زایی در مواقع دوقلوزایی در اسپرم‌های تعیین جنسیت‌شده کمتر بود، در حالی که تلیسه‌های تک‌قلوزا به‌ویژه زمانی که گوسالهٔ آن‌ها نر بود، مرده‌زایی بیشتری نشان می‌دادند (Norman *et al*., 2010). در گزارشی دیگر درصد مرده‌زایی در تلیسه‌های تلقیح‌شده با اسپرم تعیین‌جنسیت شده ۸/۸ درصد بود که در مقایسه با گروه شاهد با ۳/۴ درصد، افزایش دو برابری داشت (Chebel *et al*., 2010). Seidel *et al*. (1999) اعلام کردند که تفاوتی در نرخ مرگ‌ومیر رویان حاصل از اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده در ماه اول و دوم بارداری، با اسپرم معمولی وجود ندارد و از ماه دوم به بعد این تفاوت بسیار ناچیز است. مهم‌ترین مزیت استفاده از اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده، درصد ماده‌زایی بیشتر در مقایسه با اسپرم معمولی

* تلفن: ۰۳۱۱۳۹۱۳۵۰۷
E-mail: sadeghism@cc.iut.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

عنوان شده است که در بیشتر تحقیقات از ۵۰ درصد به حدود ۹۰ درصد افزایش می‌یابد (DeJarnett *et al*., 2009; Norman *et al*., 2010; Seidel *et al*., 1999). استفاده از اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده نرخ وقوع سخت‌زایی را کاهش می‌دهد، به‌طوری‌که در تحقیقی، سخت‌زایی در تلیسه‌ها از ۶ درصد به ۴/۳ درصد کاهش پیدا کرد (Norman *et al*., 2010). تاکنون تحقیق جامعی دربارهٔ پیامدهای تولیدمثلی استفاده از اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده در ایران صورت نگرفته است. هدف از این تحقیق بررسی پیامدهای تولیدمثلی اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده و عوامل مؤثر در افزایش بهره‌وری استفاده از این نوع اسپرم در شرایط ایران است.

مواد و روش‌ها

برای بررسی پیامدهای احتمالی استفاده از اسپرم‌های تعیین‌جنسیت‌شده و مقایسهٔ آن با اسپرم‌های معمولی، از داده‌های ۱۳۰۰۳ زایش تلیسه که در چهار گاوداری صنعتی اصفهان بین سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۲ جمع‌آوری شده بود، استفاده شد. فراوانی زایش و استفاده از اسپرم‌های معمولی و تعیین‌جنسیت‌شده در تلیسه‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. فراوانی زایش و استفاده از اسپرم‌های معمولی و تعیین‌جنسیت‌شده در تلیسه‌های هلشتاین

نوع اسپرم	فراوانی تلقیح در تلیسه‌ها		نرخ زایش در تلیسه‌ها	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
معمولی	۱۶۸۷۵	۷۸/ ۲۵	۱۱۵۴۴	۸۸/۷۸
تعیین‌جنسیت‌شده	۲۴۶۶	۱۲/ ۷۵	۱۴۵۹	۱۱/۲۲

برای تدوین آمار توصیفی داده‌های مربوط به درصدهای ماده‌زایی، گیرایی، سقط، مرده‌زایی و سخت‌زایی در تلیسه و گاوهای شکم یک، از رویهٔ Univariate نرم‌افزار SAS استفاده شد. برای برآورد و مقایسهٔ میانگین‌های حداقل مربعات، با استفاده از رویهٔ مبتنی بر آزمون مربع کای (*Proc Genmod*) برای عوامل تأثیرگذار، تصحیح انجام گرفت.

مدل آماری مورداستفاده برای مقایسهٔ اثر نوع اسپرم (معمولی و تعیین‌جنسیت‌شده) بر نرخ گیرایی و ماده‌زایی به شرح زیر است:

$$\mathrm{Ln}\left(\frac{Y_{ijklmno}}{1-Y_{ijklmno}}\right) = \alpha + \beta_1 K_i + \beta_2 SN_j + \beta_3 H_k + \beta_4 Ye_l + \beta_5 Se_m + \beta_6 In_n(H) + \beta_7\left(Age_{ijklmno} - \overline{Age}\right) + e_{ijklmno}$$

$Y_{ijklmno}$، متغیر وابسته (نرخ گیرایی و ماده‌زایی) و $\mathrm{Ln}\left(Y_{ijklmno}/1-Y_{ijklmno}\right) = \mathrm{Logit}(\pi)$ است؛ α، عرض از مبدأ؛ β_1 تا β_7، ضرایب تابعیت؛ K_i، اثر ثابت نوع اسپرم (۱ و ۲)؛ SN_j، اثر ثابت نوبت تلقیح (۱ تا ۳)؛ H_k، اثر ثابت گله (۱ تا ۴)؛ Ye_l، اثر ثابت سال تلقیح (۱۳۸۶ تا ۱۳۹۲)؛ Se_m، اثر ثابت فصل تلقیح (۱ تا ۴)؛ $In_n(H)$، اثر ثابت تکنسین تلقیح (۱ و ۲) درون گله، فقط برای نرخ گیرایی (افرادی که بیش از ۱۰ تلقیح اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده داشتند، در گروه ۲ و بقیهٔ افراد در گروه ۱ قرار گرفتند)؛ Age_o، اثر ثابت سن تلقیح؛ $e_{ijklmno}$، اثر تصادفی باقیمانده با میانگین صفر و واریانس همگن است.

برای مقایسهٔ اثر نوع اسپرم بر ناهنجاری‌های تولیدمثلی (سقط، مرده‌زایی و سخت‌زایی) از مدل زیر استفاده شد:

$$\mathrm{Ln}\left(\frac{Y_{ijklmn}}{1-Y_{ijklmn}}\right) = \alpha + \beta_1 K_i + \beta_2 H_j + \beta_3 Se_k + \beta_4 Ye_l + \beta_5\left(Preg_{ijklm} - \overline{Preg}\right) + \beta_6\left(AFC_{ijklmn} - \overline{AFC}\right) + e_{ijklmn}$$

Y_{ijklmn}، متغیر وابسته (سقط، مرده‌زایی و سخت‌زایی) و $\mathrm{Ln}\left(Y_{ijklmn}/1-Y_{ijklmn}\right) = \mathrm{Logit}(\pi)$ است؛ α = عرض از مبدأ؛ β_1 تا β_6، ضرایب تابعیت؛ K_i، اثر ثابت نوع اسپرم (۱ و ۲)؛ H_j، اثر ثابت گله (۱ تا ۴)؛ Se_k، اثر ثابت فصل زایش (۱ تا ۴)؛ Ye_l، اثر ثابت سال زایش (۱۳۸۷ تا ۱۳۹۲)؛ $Preg_{ijklm}$، اثر ثابت طول دورهٔ آبستنی فقط برای صفات مرده‌زایی و سخت‌زایی؛ AFC_{ijklmn}، اثر ثابت سن اولین زایش فقط برای صفات مرده‌زایی و سخت‌زایی و e_{ijklmn}، اثر تصادفی باقیمانده با میانگین صفر و واریانس همگن است.

www.SID.ir

Archive of SID

اسپرم‌هایی در آنالیز نهایی در نظر گرفته شدند که حداقل ۱۰ مورد زایش ثبت‌شده داشتند. در این مطالعه، شدت ارتباط بین عوامل موجود در مدل با نرخ گیرایی و وقوع ناهنجاری‌های تولیدمثلی به کمک مقادیر سطح معناداری (*P-value*) آمارهٔ مربع کای (χ^2) مشخص شد. هرچه مقدار مربع کای عاملی بزرگ‌تر و درجهٔ آزادی آن کوچک‌تر باشد، در نتیجه مقدار p نیز کوچک‌تر است و ارتباط قوی‌تری با متغیر وابسته دارد (Kaps & Lamberson, 2004).

نتایج و بحث

آمار توصیفی پیامدهای استفاده از اسپرم‌های تعیین‌جنسیت‌شده در جدول ۲ نشان داده شده است. دامنهٔ تغییرات پیامدهای تولیدمثلی اسپرم‌های تعیین‌جنسیت‌شده، شایان توجه است که می‌تواند تا حدودی ناشی از سه عامل محیط، خصوصیات ژنتیکی والدین و متفاوت‌بودن سطح تکنولوژی جداسازی اسپرم باشد. مادەزایی به علت تأثیرپذیری اندک از محیط و قابلیت‌های ژنتیکی والدین، دارای کمترین ضریب تغییرات است. ضریب تغییرات ناهنجاری‌های تولیدمثلی (سقط، مرده‌زایی و سخت‌زایی) به علت تأثیرپذیری زیاد از ارزش ژنتیکی والدین و شرایط محیطی، نسبتاً بزرگ برآورد شد.

جدول ۲. آمار توصیفی پیامدهای تولیدمثلی ۳۳ نوع اسپرم‌های تعیین‌جنسیت‌شده

متغیر	میانگین هندسی[1]	حداقل (درصد)	حداکثر (درصد)	ضریب تغییرات[2] (درصد)
مادەزایی	۸۵/۱۳	۶۳/۶۰	۱۰۰	۵/۳۴
نرخ گیرایی	۴۷/۳۷	۳۳/۳۰	۶۵/۲۲	۹/۲۵
سقط	۰/۹۳	۰/۰۰	۲۰/۵۰	۶۰/۵۳
مرده‌زایی	۶/۸۸	۰/۰۰	۱۷/۸۶	۳۳/۱۴
سخت‌زایی	۱۲/۷۷	۰/۰۰	۴۶/۶۷	۳۱/۷۸

۱. برای محاسبهٔ میانگین هندسی، عدد ۰/۰۰۱ به جای صفر جایگزین شد. ۲. داده‌ها با تبدیل رادیکالی نرمال شدند.

از بین ۱۳۴۳ گوسالهٔ تک‌قلوِ حاصل از اسپرم تعیین‌جنسیت شده، ۸۶/۳ درصد ماده بودند؛ در حالی که درصد مادەزایی در اسپرم معمولی ۴۸/۵ درصد بود ($P<۰/۰۰۰۱$). نرخ مادەزایی در تحقیقات مختلف بین ۸۵ تا ۹۰ درصد گزارش شده است (Chebel *et al.*, 2010; Norman *et al.*, 2010; Tubman *et al.*, 2004). به نظر می‌رسد عامل اصلی در متفاوت‌بودن نرخ مادەزایی در میان اسپرم‌های تعیین‌جنسیت‌شده، سرعت جداسازی و تفاوت در سطح تکنولوژی استفاده‌شده برای تفکیک اسپرم باشد (Seidel, 2014). نتایج مربوط به مجموع مربعات جزئی (*Type 3 SS*) نرخ گیرایی در جدول ۳ نشان داده شده است. نوع اسپرم مصرفی، بیشترین تأثیر را بر نرخ گیرایی دارد. همچنین نوبت تلقیح، تکنسین تلقیح درون گله، گله، سن تلقیح و فصل تلقیح به‌ترتیب مؤثرترین عوامل بر نرخ گیرایی هستند. Norman *et al.* (2010) گزارش کردند گله-سال و نوع اسپرم، بیشترین تأثیر را بر نرخ گیرایی تلیسه‌های هلشتاین دارند. در گزارشی دیگر تأثیرگذارترین عامل بر نرخ گیرایی در تلیسه، اثر سال تلقیح × ماه تلقیح (گله) عنوان شد (DeJarnett *et al.*, 2009). در هیچ‌کدام از تحقیقات گذشته اثر تکنیسین تلقیح در مدل آماری قرار نگرفته بود.

جدول ۳. تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر نرخ گیرایی تلیسه‌های هلشتاین

عوامل موجود در مدل	درجهٔ آزادی	مربع کای	P-value
سال	۶	۸/۳۳	۰/۲۱۹۳
فصل	۳	۱۱/۳۷	۰/۰۱۲۷
گله	۳	۹۸/۱۶	< ۰/۰۰۰۱
نوبت تلقیح	۲	۱۷۲/۴۸	< ۰/۰۰۰۱
تکنیسین تلقیح (گله)	۴	۱۸۶/۲۵	< ۰/۰۰۰۱
سن تلقیح	۱	۱۵/۶۱	< ۰/۰۰۰۱
نوع اسپرم	۱	۱۹۶/۲۲	< ۰/۰۰۰۱

نرخ گیرایی تلیسه در نوبت‌های متفاوت تلقیح با دو نوع اسپرم در جدول ۴ نشان داده شده است. تفاوت بسیار معناداری ($P<۰/۰۰۰۱$) از نظر نرخ گیرایی بین دو نوع اسپرم در تلیسه‌ها وجود داشت. میانگین نرخ گیرایی اولین تلقیح اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده، حدود ۷۴ درصد اسپرم معمولی

www.SID.ir

Archive of SID

بود. در تحقیقات مختلف، نرخ گیرایی اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده در مقایسه با اسپرم معمولی، متفاوت گزارش شده است؛ به‌عنوان مثال Norman *et al.* (2010)، DeJarnett *et al.* (2009) و Chebel *et al.* (2010) به‌ترتیب، نرخ گیرایی اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده را ۷۰، ۸۰ و ۷۸ درصد اسپرم معمولی، گزارش دادند. نرخ گیرایی با افزایش نوبت تلقیح، در هر دو نوع اسپرم کاهش می‌یابد (Norman *et al.*, 2010). نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که نرخ گیرایی تلقیح سوم اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده، بیشتر از تلقیح دوم و مشابه تلقیح اول است. این امر احتمالاً به دلیل تأثیر عوامل مزاحم و تعداد کم مشاهده در نوبت سوم تلقیح است. از مهم‌ترین دلایل کاهش گیرایی اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده، می‌توان به دُز پایین‌تر و آسیب وارده در فرایند جداسازی، اشاره کرد (DeJarnett *et al.*, 2008). از کارآمدترین ابزارها برای کاهش تفاوت گیرایی اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده و معمولی، استفادهٔ اختصاصی از تکنیسین‌های ماهرتر، برای تلقیح دام با اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده است. چگونگی استفادهٔ دامداری‌ها از این ظرفیت در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۴. تعداد مشاهده و میانگین حسابی نرخ گیرایی (درصد) نوبت اول تا سوم تلیسهٔ تلقیح‌شده با اسپرم معمولی و تعیین‌جنسیت‌شده

نوبت تلقیح	اسپرم معمولی	اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده
اول	۶۵/۱۷ (۱۰۴۲۳)*	۴۸/۳۱ (۲۱۳۰)
دوم	۵۶/۰۸ (۴۴۲۹)	۳۹/۶۰ (۳۰۳)
سوم	۵۰/۴۲ (۲۰۲۳)	۴۸/۴۸ (۳۳)

* اعداد داخل پرانتز بیانگر تعداد مشاهدات است.

جدول ۵. مقایسهٔ تعداد تلقیح و میانگین حسابی نرخ گیرایی تلیسه با دو نوع اسپرم معمولی و تعیین‌جنسیت‌شده در دو گروه تکنیسین تلقیح

متغیر	نوع اسپرم	گروه اول [۱]	گروه دوم [۲]
تعداد تلقیح	معمولی	۲۷۲۸	۱۴۱۴۷
	تعیین‌جنسیت‌شده	۸۰	۲۳۸۶
نرخ گیرایی [۳] (درصد)	معمولی	۷۰	۵۹
	تعیین‌جنسیت‌شده	۶۰	۴۷

۱. تکنیسین تلقیح با کمتر از ده تلقیح اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده (شامل ۱۷ نفر)؛ با این فرضیه که این تکنیسین‌ها مهارت کمتری دارند.
۲. تکنیسین تلقیح با بیش از ده تلقیح اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده (شامل ۶۰ نفر)؛ با این فرضیه که این تکنیسین‌ها مهارت بیشتری دارند.
۳. نرخ گیرایی سه تلقیح اول در تلیسه.

برخلاف انتظار، گروه دوم از گروه اول عملکرد بسیار پایین‌تری داشتند ($P<۰/۰۰۰۱$). هرچند دلیل این تفاوت به‌درستی معلوم نیست، ولی می‌تواند ناشی از عدم اختصاص متناسب اسپرم با ارزش اقتصادی بالاتر به تکنسین‌های خاص باشد. تأثیر فصل بر نرخ گیرایی تلیسه در دو نوع اسپرم معمولی و تعیین‌جنسیت‌شده در جدول ۶ آورده شده است. باوجود کاهش معنادار گیرایی اسپرم معمولی در تابستان و پاییز، تفاوتی در گیرایی اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده در فصول مختلف دیده نشد ($P=۰/۲۳$). در تحقیقی روی تلیسه‌های هلشتاین شیراز، کمترین نرخ گیرایی با اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده در فصل زمستان گزارش شد (Chalmeh *et al.*, 2012). باید توجه داشت که کاهش نرخ فحل‌یابی در فصول تحت تأثیر استرس گرمایی (کاهش تعداد تلقیح در تابستان)، میانگین فاصلهٔ بین دو تلقیح را افزایش خواهد داد که سبب زیان اقتصادی مضاعف به دلیل تأخیر بیشتر در آبستنی تلیسه می‌شود. بر این اساس استفاده از اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده در فصول بهار و زمستان نتایج بهتری خواهد داشت.

جدول ۶. میانگین حسابی، تعداد مشاهدات، درصد مشاهدات و نرخ گیرایی سه تلقیح اول تلیسه در فصول مختلف با اسپرم معمولی و تعیین‌جنسیت‌شده

متغیر	اسپرم معمولی				اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده			
	بهار	تابستان	پاییز	زمستان	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
نرخ گیرایی [۱]	۶۳/۵۱[b]	۵۹/۶۵[a]	۵۸/۸۹[a]	۶۱/۵۳[b]	۴۵/۱۰[a]	۵۲/۲۱[a]	۴۶/۱۵[a]	۴۷/۶۷[a]
تعداد مشاهدات	۴۴۳۴	۳۲۹۹	۴۲۵۲	۴۸۹۰	۶۶۳	۳۶۲	۶۵۰	۷۹۱
درصد مشاهدات	۲۶/۲۸	۱۹/۵۵	۲۵/۲۰	۲۸/۹۸	۲۶/۸۹	۱۴/۶۸	۲۶/۳۶	۳۲/۰۸

۱. مقایسه‌ها بر مبنای میانگین حداقل مربعات بوده است ($P=۰/۰۵$).

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج مربوط به مجموع مربعات جزئی (*Type 3 SS*) عوامل مؤثر در بروز ناهنجاری‌های تولیدمثلی تلیسه در جدول ۷ آورده شده است. در حالی که تأثیرگذارترین عامل در وقوع سقط، اثر گله است، طول دورهٔ آبستنی بیشترین نقش را در نرخ مرده‌زایی و سخت‌زایی دارد. تفاوتی از لحاظ میانگین طول دورهٔ آبستنی بین دو نوع اسپرم وجود ندارد (Tubman *et al*., 2004). سن زایمان تلیسه بین دو نوع اسپرم متفاوت بود، (۷۰۹ روز برای اسپرم تعیین‌جنسیت شده و ۷۴۲ روز برای اسپرم معمولی) ولی این عامل بر وقوع سخت‌زایی و مرده‌زایی در تلیسه اثری نداشت. اثر نوع اسپرم فقط در نرخ وقوع سخت‌زایی شایان توجه است. در تحقیقی Norman *et al*. (2010) گزارش دادند اثر جنس گوساله مهم‌ترین عامل در مقدار وقوع سخت‌زایی و مرده‌زایی است. مقایسهٔ اثر نوع اسپرم بر نرخ گیرایی و بروز ناهنجاری‌های تولیدمثلی تلیسه در جدول ۸ نشان داده شده است. نوع اسپرم منجر به آبستنی، تأثیر معناداری در وقوع سقط نداشت (*P*=۰/۰۸۹). Chebel *et al*. (2010) گزارش کردند، استفاده از اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده بر الگوی بازگشت به فحلی پس از اولین آبستنی تأثیری ندارد. در تحقیقی دیگر، کاهش جزئی در نرخ سقط گاوهای آبستن‌شده با اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده گزارش شد که شاید علت آن بهتربودن شرایط بدنی تلیسه‌های تلقیح شده با اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده باشد (Tubman *et al*., 2004). نرخ وقوع مرده‌زایی در تلیسه‌هایی که با اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده آبستن شده بودند، ۹/۱ درصد بود و از نظر آماری تفاوت معناداری با تلیسه‌های تلقیح شده با اسپرم‌های معمولی (۷/۵ درصد) نشان نداد (*P*=۰/۰۸۷). با آنکه مرده‌زایی گوساله‌های نر بیشتر است (DeJarnett *et al*., 2009; Norman *et al*., 2010) و انتظار می‌رود با استفاده از اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده درصد مرده‌زایی کاهش یابد، ولی احتمالاً آسیبی که در فرایند جداسازی به اسپرم وارد می‌شود با تأثیر منفی بر سلامتی گوساله، نرخ مرده‌زایی را افزایش می‌دهد (DeJarnett *et al*., 2009; Norman *et al*., 2010). DeJarnett *et al*. (2009) گزارش کردند که مرده‌زایی اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده در مواقعی که گوساله متولدشده نر باشد، بسیار بیشتر است (۲۰ درصد در اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده در مقایسه با ۱۲ درصد در اسپرم معمولی)؛ همچنین اعلام کردند در صورت تصحیح اثر سن زایش برای نرخ مرده‌زایی، تفاوتی بین دو نوع اسپرم وجود نخواهد داشت. استفاده از اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده در تلیسه‌ها، موجب کاهش نرخ وقوع سخت‌زایی از ۲۰/۱ به ۱۶/۷ درصد شد (*P*=۰/۰۰۰۲). گوساله‌های ماده وزن تولد کمتری دارند (Norman *et al*., 2010) و با افزایش نرخ ماده‌زایی در اسپرم‌های تعیین‌جنسیت‌شده، سخت‌زایی کاهش می‌یابد. گزارش‌هایی از تأثیرنداشتن اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده در کاهش نرخ سخت‌زایی وجود دارد (Chebel *et al*., 2010).

جدول ۷. تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر در وقوع ناهنجاری‌های تولیدمثلی (سقط، مرده‌زایی و سخت‌زایی)

صفت	عوامل موجود در مدل	درجهٔ آزادی	کای اسکوئر	P-value
سقط	سال زایش	۵	۳۱/۶۰	<۰/۰۰۰۱
	فصل زایش	۳	۴۴/۶۶	<۰/۰۰۰۱
	گله	۳	۱۶۹/۶۴	<۰/۰۰۰۱
	نوع اسپرم	۱	۳/۰۳	۰/۰۸۱۷
مرده‌زایی	سال زایش	۵	۱۴/۴۷	۰/۰۱۲۹
	فصل زایش	۳	۲/۷۰	۰/۴۳۹۶
	گله	۳	۴۳/۰۸	<۰/۰۰۰۱
	نوع اسپرم	۱	۲/۹۷	۰/۰۸۵۰
	طول دورهٔ آبستنی	۱	۳۰۵/۶۸	<۰/۰۰۰۱
	سن زایش	۱	۰/۳۱	۰/۵۷۸۰
سخت‌زایی	سال زایش	۵	۱۵۹/۳۲	<۰/۰۰۰۱
	فصل زایش	۳	۸/۰۲	۰/۰۴۵۶
	گله	۳	۵/۲۶	۰/۰۷۲۲
	نوع اسپرم	۱	۱۴/۱۰	۰/۰۰۰۲
	طول دورهٔ آبستنی	۱	۱۴۵/۱۶	<۰/۰۰۰۱
	سن زایش	۱	۰/۰۰	۰/۹۷۶۱

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۸. مقایسهٔ اثر نوع اسپرم بر میانگین[1] نرخ گیرایی و بروز ناهنجاری‌های تولیدمثلی (سقط، مرده‌زایی و سخت‌زایی) در تلیسه

	معمولی	تعیین‌جنسیت‌شده	P-value
نرخ گیرایی[3]	۶۱/۰۲ (۵۹/۱۶)	۴۷/۲۴ (۴۳/۷۹)	<۰/۰۰۰۱[2]
وقوع سقط	۷/۵۷ (۵/۳۶)	۵/۶۳ (۴/۴۳)	۰/۰۸۹
وقوع مرده‌زایی	۷/۴۷ (۷/۱۶)	۹/۱۱ (۸/۴۴)	۰/۰۸۷
سخت‌زایی	۲۰/۰۵ (۱۹/۵۸)	۱۶/۷۰ (۱۵/۵۴)	۰/۰۰۰۲

۱. میانگین حسابی و درون پرانتز میانگین حداقل مربعات.

۲. مقایسه بر مبنای میانگین حداقل مربعات بوده است.

۳. میانگین سه تلقیح اول.

نتیجه‌گیری کلی

آسیب وارده در فرایند جداسازی اسپرم، سبب کاهش نرخ گیرایی می‌شود؛ به‌طوری‌که نرخ گیرایی اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده به‌طور متوسط، ۷۴ درصد اسپرم معمولی بود. استفاده از اسپرم تعیین‌جنسیت‌شده نرخ ماده‌زایی را در مقایسه با اسپرم معمولی ۳۸ درصد افزایش داد و سبب کاهش وقوع سخت‌زایی تلیسه از ۲۰ درصد به ۱۷ درصد شد. تفاوت معناداری در وقوع سقط و مرده‌زایی دو نوع اسپرم وجود نداشت. تفاوت زیادی به لحاظ نرخ گیرایی و بروز ناهنجاری‌های تولیدمثلی بین اسپرم‌های تعیین‌جنسیت‌شده وجود داشت. با بهبود مدیریت گله و دقت در انتخاب اسپرم مناسب، می‌توان تا حدودی بهره‌وری استفاده از این نوع اسپرم را افزایش داد. این تحقیق می‌تواند در تجزیه و تحلیل هزینه- فایدهٔ استفاده از اسپرم‌های تعیین‌جنسیت‌شده؛ استفاده شود.

سپاسگزاری

از مدیریت واحدهای دامپروری فکا، فضیل، فوده و گلدشت سپاهان که اطلاعات این پژوهش را در اختیار ما قرار دادند، صمیمانه سپاس‌گزاری می‌کنیم.

REFERENCES

1. Chalmeh, A. A., Nategh Ahmadi, M. H.,Tamadon, A., Alipour, M. & Taghipour, z. (2012). Pregnancy rate and economic benefit of artificial insemination with sexed-sorted sperm in Holstein heifers. *Journal Veterinary Research*, 67, 359-363. (In Farsi)
2. Chebel, R. C., Guagnini, F. S., Santos, J. E. P., Fetrow, J. P. & Lima, J. R. (2010). Sex-sorted semen for dairy heifers: Effects on reproductive and lactational performances. *Journal of Dairy Science*, 93, 2496–2507.
3. DeJarnette, J. M., Nebel, R. L. & Marshall, C. E. (2009). Evaluating the success of sex sorted semen in US dairy herds from on farm records. *Theriogenology*, 71, 49-58.
4. DeJarnette, J. M., Nebel, R. L., Marshall, C. E., Moreno, J. F., McCleary, C. R. & Lenz, R. W. (2008). Effect of sex-sorted sperm dosage on conception rates in Holstein heifers and lactating cows. *Journal of Dairy Science*, 91, 1778-1785.
5. Frijters, A. C., Mullaart, E., Roelofs, R. M., van Hoorne, R. P., Moreno, J. F., Moreno, O. & Merton, J. S. (2009). What affects fertility of sexed bull sperm more, low sperm dosage or the sorting process? *Theriogenology*, 71, 64-67.
6. Kaps, M. & Lamberson, W. R. (2004). *Biostatistics for Animal Science*, CABI publishing.
7. Norman, H. D., Hutchison, J. L. & Miller, R. H. (2010). Use of sexed semen and its effect on conception rate, calf sex, dystocia, and stillbirth of Holsteins in the United States. *Journal of Dairy Science*, 93, 3880-3890.
8. Seidel, G. EJ., Schenk, J. L., Herickhoff, L. A., Doyle, S. P., Brink, Z., Green, R.D. & Gran, D. G. (1999). Insemination of heifer with sexed sperm. *Theriogenology*, 52, 1407-1420.
9. Seidel, G. EJ. (2003). Economics of selecting for sex:The most important genetic trait. *Theriogenology*, 59, 585-598.
10. Seidel, G. EJ. (2014). Update on sexed semen technology in cattle. *Animal*, 2014, 1-5.
11. Tubman, L. M., Brink, Z., Suh, T. K. & Seidel, G. EJ. (2004). Characteristics of calves produced with sperm sexed by flow cytometry/cell sorting. *Journal of Animal Science*, 82, 1029-1036.

www.SID.ir

Archive of SID

Iranian Journal of Animal Science, Vol. 46, No. 3, Autumn 2015

Reproductive consequences of using sexed semen in Holstein dairy herds of Isfahan province

Ali Jabar Zareh[1], Ali Sadeghi-Sefidmazgi[2*] and Gholam Reza Ghorbani[3]
1, 2, 3. M.Sc. Student, Assistant Professor and Professorr, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology, Iran
(Received: Nov. 25, 2014 - Accepted: Sep. 1, 2015)

ABSTRACT

The objective of this study was to explore the reproductive consequences of using sex-sorted semen on sex ratio, conception rate and reproductive disorders (dystocia, abortion, stillbirth) in Holstein heifers. Reproduction performances records which were collected during 2006 to 2013 from 4 large dairy herds in Isfahan province of Iran were used and analyzed by GENMOD procedure of SAS software. Rate of female born of sexed semen (86.3%) was 1.8 times higher than those of conventional semen (48.5%). Conception rate was generally decreased in three first services from 61.0% to 47.2% ($P<0.001$) in group of using sexed semen. Use of sexed semen was significantly decreased the incidence of dystocia in heifers (from 20.3% to 16.8%). There was no significant difference in abortion and stillbirth incidences between two groups of semen ($P>0.05$). The results of this study can used for analyses of cost- revenue for using sex-sorted semen dairy herds.

Keywords: dairy cow, reproduction performance, sexed semen.

* Corresponding author E-mail: sadeghism@cc.iut.ac.ir Tel: +98 3113913507

www.SID.ir