



مطالعه تاثیر شاخص رطوبتی - حرارتی (THI) بر عملکرد گوساله‌ها در استان گلستان

میترا مزینانی^{۱*}، مهدی عدالتی نسب^۲، عباسعلی ناصریان^۳، عباس خلیلی^۴، جعفر عدالتی نسب^۵، سارا رجب زاده^۶

۱. دانشجوی دکتری تغذیه دام دانشگاه فردوسی مشهد دانشجوی

۲. دکتری تغذیه دام پرنیس بین الملل دانشگاه فردوسی مشهد

۳. عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

۴. مدیر واحد گاو‌داری مزرعه نمونه

۵. دانشجوی تغذیه دام دانشگاه آزاد کاشمر

۶. دانشجوی کارشناسی علوم دام دانشگاه فردوسی مشهد

* ایمیل نویسنده مسئول: mitra_mazinani@yahoo.com

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی تاثیرات شاخص رطوبتی- حرارتی بر برخی از فاکتورهای مربوط به پرورش گوساله‌ها، از جمله تعداد تولد در فصول مختلف، وزن تولد، وزن از شیرگیری و سن از شیرگیری است. این مطالعه بر اساس اطلاعات سال‌های ۹۵ و ۹۶ در گاو‌داری مزرعه نمونه (۶۰۰ راس گاو مولد)، واقع در شهرستان گرگان انجام گرفت. در این مطالعه، THI برای تجزیه و تحلیل اثرات ماهانه دما و رطوبت با دریافت داده‌های هواشناسی روزانه که از ایستگاه تحقیقات هواشناسی شمال شرق ایران گرفته شد، مورد استفاده قرار گرفت. مقادیر THI در طول سال و در ماه‌های مختلف با استفاده از شاخص یوسف محاسبه شد و میانگین ماهانه و سالانه آن بدست آمد. سپس این داده‌ها با نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. میانگین THI فصول مختلف محاسبه شد که در بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۶۲،۷۵، ۷۹،۹۴، ۵۹،۲۵، ۵۰،۰۹ بود. که در فصل تابستان خارج از دامنه ایده آل (69) است. نتایج نشان داد THI با ماه تولد و فصل تولد همبستگی منفی و با سن و وزن از شیرگیری همبستگی مثبت دارد. اثرات متقابل THI با فاکتورهای وزن تولد، وزن از شیرگیری، وزن تولد و وضعیت زایمان معنی‌دار شد. در نتیجه THI بر این موارد می‌تواند تاثیر بگذارد.

واژه‌های کلیدی: شاخص حرارت رطوبت، وزن تولد، سن از شیرگیری

مقدمه

یکی از بزرگ‌ترین مشکلاتی که دامداری‌های واقع در مناطق گرمسیری با آن مواجه هستند بالا بودن دما است که بر گاوهای شیری استرس شدیدی وارد می‌آورد. تنش حرارتی را با شاخص THI برآورد می‌کنند که شاخص رطوبتی- حرارتی نامیده می‌شود و استفاده از دمای هوا به تنهایی به عنوان یک شاخص قابل قبول نمی‌باشد زیرا این دو فاکتور با یکدیگر مرتبط هستند و می‌توانند بر تنش حرارتی وارد شده بر دام تاثیر بگذارند (قربانی و خسروی نیا، ۱۳۷۹). تنش حرارتی یکی از مشکلات عمده در دامداری‌ها است و هر ساله زیان‌های قابل توجهی را به تولیدات این صنعت وارد می‌سازد. با افزایش

Temperature- humidity index



گرمایش جهانی، این معضل عمده‌تر نیز خواهد شد و خسارات بیشتری وارد خواهد ساخت. همه حیوانات یک محدوده متوسط دمای محیطی دارند که اصطلاحاً منطقه دمای طبیعی نامیده می‌شوند. در این محدوده دمایی است که عملکرد و سلامت دام حفظ می‌شود. در بین تمام حیوانات مزرعه‌ای گاوهای شیری حساس‌ترین حیوانات به استرس گرمایی می‌باشند، زیرا گاوهای اصیل شیری برای حداکثر تولید شیر و حداکثر مصرف خوراک اصلاح شده‌اند که این امر سبب ایجاد حرارت زیادی در شکمبه و نیز در حین فرایند تولید شیر در آنها می‌شود (Roenfeldts, 1998). اگر درجه حرارت محیط از حد معینی بالاتر رود، دیگر حیوان قادر نخواهد بود به راحتی گرمای درونی خود را دفع نماید و این گرما سبب ایجاد تغییراتی در بدن گاو می‌شود. گاوها در شرایط استرس حرارتی باید انرژی بیشتری برای حفظ متابولیسم‌های طبیعی و تولید صرف کنند و در نتیجه این انرژی مازاد بر سایر فرایندهای متابولیکی و فیزیولوژیک دام تاثیر نامطلوب خواهد گذاشت. مطالعه فعلی به منظور بررسی تاثیرات شاخص رطوبتی - حرارتی بر برخی از فاکتورهای مربوط به پرورش گوساله، از جمله تعداد تولد در فصول مختلف، وزن تولد، وزن از شیرگیری، سن از شیرگیری انجام شد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، اطلاعات دو سال متوالی (۹۵-۹۶) در واحد گاوداری مزرعه نمونه که دارای ۶۰۰ راس گاو مولد می‌باشد، واقع در شهرستان گرگان مورد استفاده قرار گرفت. اطلاعات مربوط به دما و رطوبت از واحد هواشناسی شمال شرق کشور اخذ شد و اطلاعات آماری مربوط به گوساله‌ها از طریق دفاتر ثبت روزانه و نرم‌افزارهای مدیریتی جمع آوری شد. اطلاعات مربوط به میانگین دمای روزانه (meanT) و میانگین رطوبت نسبی روزانه (meanRH) با استفاده از فرمول ۱ شاخص حرارت-رطوبت (THI) محاسبه شد (Larry, 2006).

$$THI = (0.8 \times meanT + \frac{meanRH(\%)}{100} \times (meanT - 14.4) + 46.4)$$

به فصول مختلف بهار، تابستان، پاییز و زمستان، برای سهولت در وارد کردن اطلاعات به ترتیب کد ۱، ۲، ۳ و ۴ داده شد. اطلاعات وضعیت زایش نیز با دو کد راحت زا (۱) و سخت زا (۲) وارد شد. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات، رکورد مربوط به این ۲ سال در نرم افزار اکسل ذخیره شد و سپس به وسیله نرم افزار SPSS از لحاظ همبستگی و اثرات متقابل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

بر اساس جدول اثرات متقابل مشاهده می‌شود که ترتیب ماه تولد بر تمام فاکتورها بجز جنسیت و ماه تولد تاثیر دارد ($P < 0.01$). جنسیت تنها با وزن تولد و وضعیت زایمان در سطح ۹۵٪ اثر متقابل دارد. وزن تولد با جنسیت، وزن از شیرگیری، وضعیت زایمان و وزن از شیرگیری همبستگی دارد. وضعیت زایمان با فصل تولد، وزن تولد و جنسیت همبستگی دارد. شکم زایش از بین تمام فاکتورها، تنها با وضعیت زایمان و وزن تولد ارتباط معنی‌دار داشت. THI نیز با ماه تولد، سن و وزن از شیرگیری و فصل تولد ارتباط دارد. با وجود اینکه این شاخص از داده‌های حیوانی استفاده نمی‌کند و فقط با استفاده از داده‌های دمایی فرموله شده است، اما با دمای بدن گاوهایی که در معرض استرس گرمایی می‌باشند همبستگی بالایی دارد. بوهمانووا و همکاران (2007) نشان دادند که استفاده از شاخص THI جهت برآورد میزان تولید شیر گاوهای جنوب شرق ایالات متحده آمریکا مفید می‌باشد. با توجه به اعداد به دست آمده در شاخص THI، ۵ ناحیه آسایش مختلف برای گاوهای شیری تعریف شده است: سطح A: کمتر از ۷۲ (عدم استرس)، سطح B: ۷۸-۷۲



(سطح استرس متوسط)، سطح C: ۷۸-۸۹ (استرس شدید)، سطح D: ۸۹-۹۸ استرس خیلی شدید و سطح E: بالای ۹۸ (مرگ حیوان) (Larry, 2006).

بوهمانووا و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که استفاده از شاخص THI جهت برآورد میزان تولید شیر گاوهای جنوب شرق ایالات متحده آمریکا مفید می‌باشد. بر اساس اطلاعات جدول ۱، میانگین THI محاسبه شده ۶۳٫۶۰ بود. میانگین وزن تولد ۳۶٫۰۴ بود، دامنه وزن تولد بین ۱۵ تا ۵۷ کیلوگرم مشاهده شد. میانگین شکم زایش در این واحد دامداری ۲٫۳۹ بود که حداقل و حداکثر آن ۱-۹ بود. سن از شیرگیری بطور میانگین در ۸۱ روزگی بود و میانگین وزن از شیرگیری ۷۴٫۹۶ کیلوگرم بود.

بر اساس نمودار شماره ۱، میانگین THI فصول مختلف محاسبه شد که در بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۶۲٫۷۵، ۷۹٫۹۴، ۵۹٫۲۵، ۵۰٫۰۹ می‌باشد. که در فصل تابستان خارج از دامنه ایده‌آل است. میانگین وزن از شیرگیری در فصل زمستان نسبت به سایر فصول پایین‌تر بود که با توجه به سن از شیرگیری، منطقی به نظر می‌رسد.

نتایج حاصل از جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که اثرات متقابل THI با فاکتورهای وزن تولد، وزن از شیرگیری، وزن تولد و وضعیت زایمان معنی‌دار است. در نتیجه THI بر این موارد می‌تواند تاثیر بگذارد. تحقیقات نشان می‌دهند که وزن تولد بر سخت‌زایی و نرخ تلفات تاثیر دارد (ناصریان و همکاران، ۱۳۹۰).

بر اساس آنالیز همبستگی در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود که ترتیب ماه تولد بر تمام فاکتورها بجز جنسیت و شکم زایش تاثیر دارد. جنسیت تنها با وزن تولد و وضعیت زایمان در سطح ۰٫۹۵٪ اثر متقابل دارد. وزن تولد با جنسیت، وزن از شیرگیری، وضعیت زایمان و سن از شیرگیری همبستگی دارد. وضعیت زایمان با فصل تولد، وزن تولد و جنسیت همبستگی دارد. شکم زایش از بین تمام فاکتورها، تنها با وضعیت زایمان و وزن تولد ارتباط معنی‌دار داشت. که نتایج تحقیقات را تایید می‌کند که بیان می‌دارند افزایش شکم زایش با وضعیت زایمان ارتباط مستقیمی دارد (Garcia-ispierito et al, 2006). THI نیز با ماه تولد، سن و وزن از شیرگیری و فصل تولد ارتباط دارد.

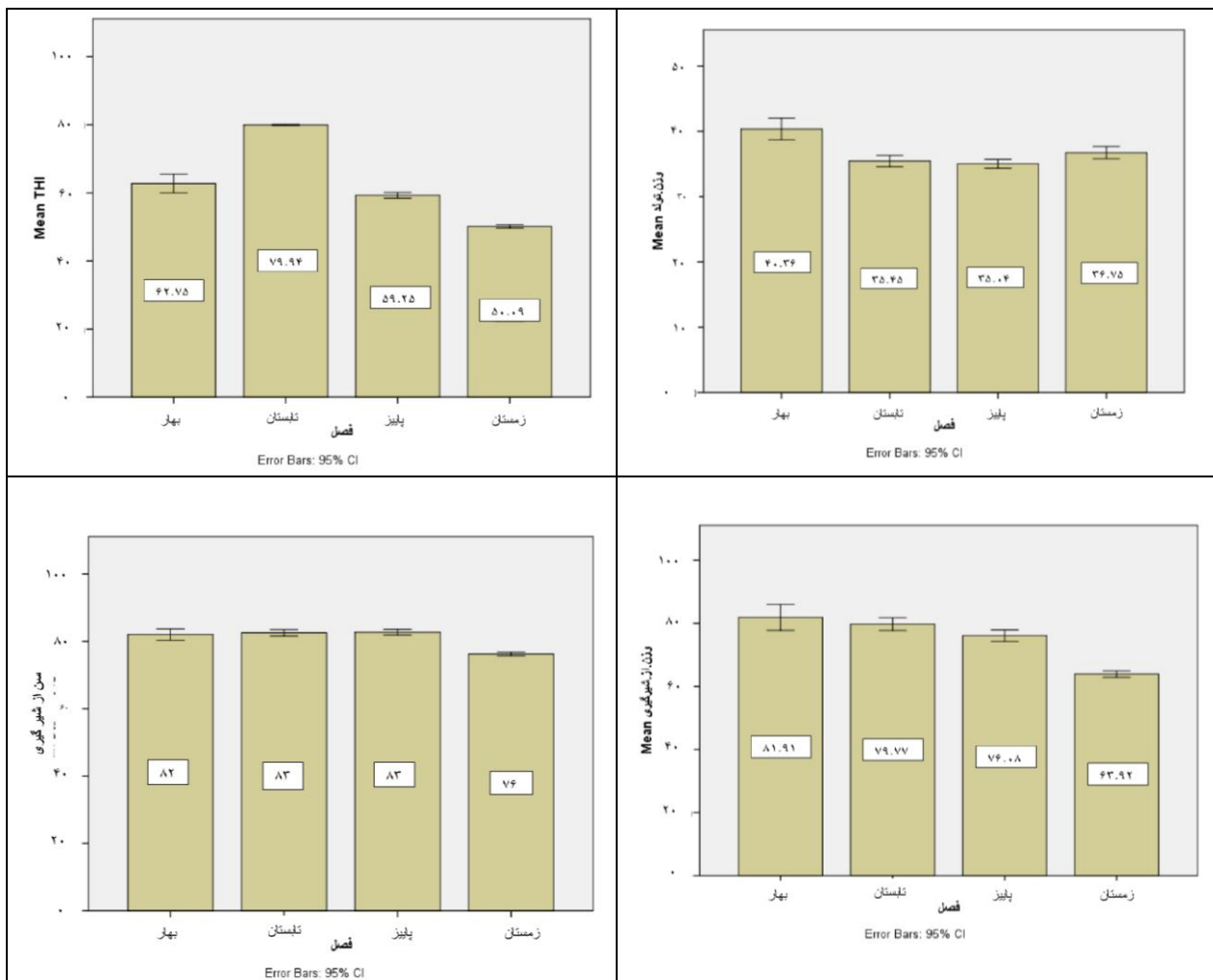
با بررسی‌های صورت گرفته مشخص گردید که میزان شاخص THI در تابستان و سپس در بهار حداکثر می‌باشد. که متعاقباً موجب کاهش وزن تولد و افزایش سخت‌زایی و تبعات منفی این فاکتورها می‌شود. بنابراین توصیه می‌گردد پرورش دهندگان در این فصول به منظور جلوگیری از اثرات زیان بار استرس گرمایی مانند کاهش تولید و کاهش باروری، و مشکلات تولد و وزن‌گیری گوساله‌ها از سیستم‌های خنک کننده مناسب استفاده نمایند و راهکارهای مدیریتی را در تاسیسات و تغذیه دام و گوساله‌ها لحاظ کنند.

جدول ۱- اطلاعات آزمایشی طبقه بندی شده

THI	وزن از شیرگیری	سن از شیرگیری	شکم زایش	وزن تولد	
۸۳۸	۸۳۸	۸۳۸	۸۳۸	۸۳۸	N
۶۳٫۶۰	۷۴٫۹۶	۸۱٫۱۰	۲٫۳۹	۳۶٫۰۴	Mean
۰٫۴۷۷	۰٫۵۶۷	۰٫۲۵۵	۰٫۰۵۰	۰٫۲۳۳	Std. Error of Mean
۱۲٫۹۵	۱۶٫۳۶	۷٫۳۷	۱٫۴۵	۶٫۷۵	Std. Deviation
۱۶۷٫۹۰	۲۶۷٫۹۷	۵۴٫۳۶	۲٫۱۰	۴۵٫۵۹	Variance
۴۰٫۰۷	۸۵٫۰۰	۱۵	۸	۴۲٫۰۰	Range
۴۱٫۶۱	۳۵٫۰۰	۷۵	۱	۱۵٫۰۰	Minimum
۸۱٫۶۸	۱۲۰٫۰۰	۹۰	۹	۵۷٫۰۰	Maximum

جدول ۱- اثرات متقابل THI با وزن تولد، وضعیت زایمان، سن از شیرگیری، وزن از شیرگیری

پارامتر	Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares
وزن تولد * THI	۰,۰۰۰۱	۴,۸۱	۱۹۸,۸۱	۲۳	۴۵۷۲,۷۱
وضعیت زایمان * THI	۰,۰۰۳	۲,۰۵۱	۰,۱۳۱	۲۳	۳,۰۰۵
سن از شیرگیری * THI	۰,۰۰۰۱	۶۸۷,۲۴	۱۸۸۱,۵۳	۲۳	۴۳۲۷۵,۳۹
وزن از شیرگیری * THI	۰,۰۰۰۱	۱۲۸,۱۹	۷۶۰۶,۵۹	۲۳	۱۷۴۹۵۱,۶۱



نمودار ۱- تاثیر فصل بر وزن تولد، سن و وزن از شیرگیری و THI



جدول ۳- همبستگی بین فاکتورهای اندازه گیری شده

فصل	THI	وزن.از.شیرگیری	سن.از.شیرگیری	شکم.زایش	وضعیت.زایمان	وزن.تولد	جنسیت	ماه		
									Pearson	
۰,۹۵۸**	-۰,۶۸۶**	-۰,۳۸۸**	-۰,۲۶۰**	-۰,۰۴۷	-۰,۰۹۳**	-۰,۰۸۳**	۰,۰۱۱	۱	Correlation	ماه
۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۱	۰,۰۸۶	۰,۰۰۴	۰,۰۰۸	۰,۳۷۱		Sig. (1-tailed)	
									Pearson	
۰,۰۱۰	۰,۰۵۱	-۰,۰۱۷	۰,۰۱۷	۰,۰۲۶	-۰,۱۱۵**	-۰,۱۹۳**	۱	۰,۰۱۱	Correlation	جنسیت
۰,۳۸۱	۰,۰۷۰	۰,۳۱۱	۰,۳۱۰	۰,۲۲۸	۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۱		۰,۳۷۱	Sig. (1-tailed)	
									Pearson	
-۰,۰۷۴*	-۰,۰۳۰	۰,۲۱۷**	-۰,۰۱۵	۰,۰۷۱*	۰,۲۴۶**	۱	-۰,۱۹۳**	-۰,۰۸۳**	Correlation	وزن.تولد
۰,۰۱۶	۰,۱۹۰	۰,۰۰۰۱	۰,۳۳۶	۰,۰۲۰	۰,۰۰۰۱		۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۸	Sig. (1-tailed)	
									Pearson	
-۰,۰۷۸*	۰,۰۳۲	۰,۰۵۸*	-۰,۰۱۹	-۰,۰۷۸*	۱	۰,۲۴۶**	-۰,۱۱۵**	-۰,۰۹۳**	Correlation	وضعیت.زایمان
۰,۰۱۲	۰,۱۷۷	۰,۰۴۷	۰,۲۹۱	۰,۰۱۲		۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۴	Sig. (1-tailed)	
									Pearson	
-۰,۰۵۳	۰,۰۰۹	-۰,۰۰۳	-۰,۰۱۴	۱	-۰,۰۷۸*	۰,۰۷۱*	۰,۰۲۶	-۰,۰۴۷	Correlation	شکم.زایش
۰,۰۶۴	۰,۳۹۹	۰,۴۶۳	۰,۳۴۴		۰,۰۱۲	۰,۰۲۰	۰,۲۲۸	۰,۰۸۶	Sig. (1-tailed)	
									Pearson	
-۰,۲۵۴**	-۰,۲۰۷**	۰,۷۳۸**	۱	-۰,۰۱۴	-۰,۰۱۹	-۰,۰۱۵	۰,۰۱۷	-۰,۲۶۰**	Correlation	سن.از.شیرگیری
۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۱		۰,۳۴۴	۰,۲۹۱	۰,۳۳۶	۰,۳۱۰	۰,۰۰۰۱	Sig. (1-tailed)	
									Pearson	
-۰,۳۵۱**	-۰,۳۶۵**	۱	۰,۷۳۸**	-۰,۰۰۳	۰,۰۵۸*	۰,۲۱۷**	-۰,۰۱۷	-۰,۳۸۸**	Correlation	وزن.از.شیرگیری
۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۱		۰,۰۰۰۱	۰,۴۶۳	۰,۰۴۷	۰,۰۰۰۱	۰,۳۱۱	۰,۰۰۰۱	Sig. (1-tailed)	
									Pearson	
-۰,۶۶۱**	۱	۰,۳۶۵**	۰,۲۰۷**	۰,۰۰۹	۰,۰۳۲	-۰,۰۳۰	۰,۰۵۱	-۰,۶۴۶**	Correlation	THI
۰,۰۰۰۱		۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۱	۰,۳۹۹	۰,۱۷۷	۰,۱۹۰	۰,۰۷۰	۰,۰۰۰۱	Sig. (1-tailed)	
									Pearson	
۱	-۰,۶۶۱**	-۰,۳۵۱**	-۰,۲۵۴**	-۰,۰۵۳	-۰,۰۷۸*	-۰,۰۷۴*	۰,۰۱۰	۰,۹۵۸**	Correlation	فصل
	۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۱	۰,۰۶۴	۰,۰۱۲	۰,۰۱۶	۰,۳۸۱	۰,۰۰۰۱	Sig. (1-tailed)	

** . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).

منابع

- ضمیری، م. ج. (۱۳۸۵). فیزیولوژی تولید مثل. رشت: حق شناس. ۴۴۲ صفحه.
- طباطبایی، ع.، ۱۳۶۰، انتشارات مرکزی همکاری های امور دام، ص ۲۷۶.
- قربانی، غ.، خسروی نیا، ح.، ۱۳۷۹، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، ص ۴۵۹.
- محمود زاده، ع. ر. (۱۳۸۰). تولیدمثل در حیوانات مزرعه ای. دانشگاه گیلان. ۷۸۳ صفحه (ترجمه).
- ناصریان، ع. ع.، ع. ر.، علیزاده و م. محمدی قیصر (۱۳۹۰). اصول کاربردی پرورش گوساله؛ آغوز و تغذیه. انتشارات روانشناسی و هنر. (ترجمه). ۱۶۰ صفحه.



Garcia-isperto i., Lopez-Gatius F., Santaolaria P., Yaniz J. L., Nogareda C., Lopez-Bejar M. and De Rensis F. 2006. Theriogenology. 65:799-807.

Jacobsen K.L, Riddell M.G, 1996. Dairy production management update. Vol 18(9).

Larry, E.C.2006. Department of Animal Science Cornell university, Ithaca.

Radostits O.M; Clive G.G; Douglas C.B; Kenneth W.H; 2000. Veterinary medicine. 9th Ed. PP:71.

Roefeldts, 1998. You can't afford to ignore heat stress. Dairy Herd management, May issue P.8.

West J.W,2000. University of Georgia, Animal and dairy science department, August.



Study of the effect of thermal-humidity index (THI) on calf yield in Golestan province

Mitra Mazinani¹ *, Mahdi Edalati Nasab², Abbas Ali Naserian³, Abbas Khalili⁴, Jafar Edalati Nasab⁵, Sarah Rajabzadeh⁶

1. Ph.D student of dairy Nutrition, Ferdowsi University of Mashhad 2. Ph.D student of dairy Nutrition, International Campus of Ferdowsi University of Mashhad 3. Faculty Member of Ferdowsi University of Mashhad 4. Director of Dairy Farm 5. B.c.s Student of animal Nutrition, Azad Kashmar University 6. Bachelor of Animal Sciences in Mashhad Ferdowsi University

*Corresponding author: mitra_mazinani@yahoo.com

Abstract

The aim of this study was to investigate the effects of THI on some of the calves' breeding factors, including the number of births in different seasons, birth weight, weight and age of weaning. This study was carried out based on the data of 95 and 96 years, of a dairy farm (600 reproductive dairy cows) in Gorgan. In this study, the THI was used to analyze the monthly effects of temperature and humidity by collecting daily data from the Northeastern Meteorological Station of that region. THI values were calculated over the years and in different months using by Joseph index, and monthly and annual average were calculated. Then, these data were analyzed by SPSS software. Average THI of different seasons were calculated, which were 62.75, 79.94, 59.25, and 50.09 in the spring, summer, autumn and winter, respectively. Which is out of the ideal range in the summer (> 69). The results showed that the THI had a negative correlation with the month of birth and the birth season and had a positive correlation with the age and weight of the weaning. Interaction of THI with birth weight, weight gain, weaning weight and calving ease status were significant. As a result, the THI can effect on these things.

Keywords: Temperature- humidity index, birth weight, age of weaning