Archive of SID

مقاله تحقیقی
مجله تحقیقات دامپزشکی، ۱۳۹۴، دوره ۷۰، شماره ۳، ۲۹۲-۲۸۵
Journal of Veterinary Research. 70,3: 285-292, 2015
Original Article

تأثیر حرارت‌دهی کنترل شده آغوز بر جذب ایمونوگلوبولین‌ها، عملکرد و برخی شاخص‌های سلامتی در گوساله

فهیمه وکیلی صالح[1] فرید مسلمی‌پور[2*] یوسف مصطفی‌لو[2]
۱) دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه گنبدکاووس، گلستان-ایران
۲) گروه علوم دامی، دانشگاه گنبدکاووس، گلستان-ایران

(دریافت مقاله: ۳۰ دی ماه ۱۳۹۳، پذیرش نهایی: ۱۶ فروردین ماه ۱۳۹۴)

چکیده

زمینه مطالعه: ایمنی و سلامت گوساله تازه متولد شده به میزان دریافت ایمونوگلوبولین‌ها از آغوز بستگی دارد که تیماردهی آغوز ممکن در افزایش جذب آنها مؤثر باشد. **هدف:** در این پژوهش اثر حرارت‌دهی کنترل شده آغوز و افزودن آنتی‌بیوتیک به آن بر جذب ایمونوگلوبولین‌ها و شاخص‌های سلامتی و عملکرد گوساله بررسی گردید. **روش کار:** مخزن آغوز از گاوهای چندشکم زایش تهیه و پس از اعمال تیمارها منجمد گردید. تغذیه آغوز بلافاصله بعد از تولد گوساله‌ها آغاز و روزانه در سه نوبت به مدت دو روز انجام شد. دوازده گوساله نر هلشتاین در سه گروه با آغوز تغذیه شدند که شامل: ۱) آغوز خام (شاهد)، ۲) آغوز حرارت‌داده شده و ۳) آغوز دارای اکسی‌تتراسایکلین بود که در قالب طرح کاملاً تصادفی اعمال گردید. مصرف آغوز، شیر و خوراک آغازین به صورت روزانه اندازه‌گیری شد. خونگیری در روزهای صفر، ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ از ورید وداج انجام گرفت. نمره سلامتی و روانی مدفوع به صورت روزانه تعیین گردید. **نتایج:** نتایج نشان داد حرارت‌دهی آغوز باعث افزایش معنی‌دار غلظت ایمونوگلوبولین‌ها خون و بازده ظاهری جذب آنها شد ($p<0/01$). به طور میانگین، حرارت‌دهی آغوز باعث افزایش ۲۴ درصدی در غلظت ایمونوگلوبوبین‌ها و افزایش ۱۵ درصدی در بازده جذب ظاهری آنها نسبت به گروه شاهد و با شدت کمتر نسبت به گروه آنتی‌بیوتیک شد. تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های تیماری در افزایش وزن، زمان و وزن از شیرگیری، زمان شروع و میزان مصرف خوراک آغازین مشاهده نشد. ضریب تبدیل غذایی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های تیماری در شمارش افتراقی سلول‌های خون مشاهده نشد. نمره مدفوع بین گروه‌ها تفاوتی معنی‌دار نداشت ولی امتیاز سلامت با مصرف آغوز حرارت‌دیده افزایش و میزان وقوع اسهال کاهش یافت ($p<0/05$). **نتیجه‌گیری نهایی:** نتایج این تحقیق نشان داد که حرارت‌دهی کنترل شده آغوز روشی مؤثر و کاربردی برای افزایش جذب ایمونوگلوبولین‌های آغوز و کاهش وقوع اسهال در گوساله می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: آغوز، حرارت‌دهی، آنتی‌بیوتیک، ایمونوگلوبولین‌ها، عملکرد

مقدمه

ایمونوگلبولین‌ها (آنتی‌بادی‌ها)، مولکول‌های پروتئینی بزرگی هستند که گوساله را در برابر بیماریهای مختلف محافظت می‌کنند (۱،۱۲). بدن گوساله تازه متولد شده فاقد ایمونوگلبولین‌ها لازم برای مقابله با بیماریزاهای مختلف می‌باشد که باید آنها را به سرعت از آغوز دریافت نماید. مرگ و میر ناشی از بیماریها در گوساله‌هایی بیشتر دیده شده که میزان ایمونوگلبولین‌ها خون آنها پایین است (۲،۲۲،۳۲). مطالعات نشان داده که حرارت‌دهی آغوز باعث افزایش جذب ایمونوگلوبولین‌های آغوز (۸،۱۵،۳۰) و همچنین بازده جذب غیرفعال آنها در روز نخست تولد گوساله شده است (۱۲،۱۳،۲۶). افزودن آنتی‌بیوتیک‌هایی مانند کلرتتراسایکلین، اکسی‌تتراسایکلین و پنی‌سیلین با کاهش جمعیت بیماریزاها در روده کوچک باعث افزایش عملکرد رشد و کاهش مرگ‌ومیر گوساله‌ها شد (۱،۲،۷،۳۳). به نظر می‌رسد سموم تولیدی بیماریزاها باعث زودتر بسته شدن منافذ روده و در نتیجه کاهش جذب ایمونوگلوبولین‌ها در گوساله می‌شوند (۸،۹،۱۰،۲۲)، هرچند Elizondo-Salazar و Heinrichs در سال ۲۰۰۹b بیان کردند که اثرات مثبت حرارت‌دهی آغوز مستقل از میزان باکتری‌های آن می‌باشد (۱۴). لذا در راستای یافتن راهکاری کاربردی جهت افزایش جذب ایمونوگلوبولین‌های آغوز به گوساله و همچنین با توجه به اینکه حرارت‌دهی آغوز و افزودن آنتی‌بیوتیک هر دو باعث کاهش جمعیت بیماریزاها در روده می‌شوند، هدف این تحقیق بررسی کارآمدی حرارت‌دهی کنترل شده آغوز بر جذب ایمونوگلوبولین‌ها و شاخص‌های سلامتی و عملکرد گوساله‌های هلشتاین و مقایسه اثرات آن با افزودن آنتی‌بیوتیک‌های متداول مانند اکسی‌تتراسایکلین به آغوز بود.

مواد و روش کار

دوازده گوساله نر هلشتاین تازه متولد شده که در بدو تولد دارای وزن طبیعی بودند (۴۰/۸۵±۰/۷۹ kg) از یک گله گاو شیری که همزمانی فحلی شده بود، انتخاب شدند. با شروع فصل زایش، جمع‌آوری آغوز از گاوهای چند شکم زایش آغاز و پس از تهیه مخزن کافی از آغوز، تیمارهای آزمایشی روی آن اعمال و سپس در بسته‌های نایلونی دو کیلویی در دمای ۲۰°C- منجمد شدتا بعد از تولد گوساله‌ها به آنها خورانده شوند. آغوز مصرفی به سه شکل: ۱) آغوز خام (شاهد)، ۲) آغوز حرارت‌داده شده

*) نویسنده مسئول: تلفن: ۰۱۷-۳۳۲۲۵۰۲۱ نمابر: ۰۱۷-۳۳۲۲۴۰۶۰ Email: farid.moslemipur@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

و ۳) آغوز دارای اکسی‌تتراسایکلین بود که در قالب طرح کاملاً تصادفی اعمال شدند. برای حرارت‌دهی کنترل شده آغوز از بن‌ماری به مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۶۳°C استفاده شد. آنتی‌بیوتیک اکسی‌تتراسایکلین به میزان ۱۰۰mg در هر بسته مورد استفاده قرار گرفت (۱،۳۵). گوساله‌ها را از بدو در جایگاه انفرادی نگهداری کرده که طی این مدت مراقبت‌های اولیه و تأییدیه سلامت صورت گرفت. تغذیه آغوز بعد از یخ‌گشایی تدریجی آن تا دمای ۳۹ °C، به وسیله بطری دارای سرپستانک سه وعده در روز برای دو روز متوالی انجام شد. از روز هفتم، خوراک آغازین در اختیار گوساله‌ها قرار گرفت و میزان مصرف و زمان شروع مصرف آن ثبت گردید. میزان مصرف خوراک آغازین از تفاضل مقدار خوراک عرضه شده و خوراک باقیمانده محاسبه گردید. خونگیری در روزهای صفر (بدو تولد و بدون مصرف آغوز)، ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ بعد از تولد از سیاهرگ گردنی انجام گرفت که یک نمونه به صورت خون کامل برای آزمایش خون‌شناسی و دیگری برای تهیه سرم جهت اندازه‌گیری غلظت ایمونوگلوبولین G و پروتئین تام خون استفاده گردید. غلظت ایمونوگلوبولینG خون به روش ایمیونوتوربیدیمتری (Immunoturbidimetry) و با استفاده از کیت Cobas Integra (شرکت Roche-diagnostics، سوئیس) در طول موج ۴۰۰-۸۰۰nm (۱۳،۱۷) و غلظت پروتئین تام به روش اسپکتروفتومتری (Spectrophotometery) و به کمک کیت‌های شرکت پارس آزمون (ایران) تعیین شد. برای محاسبه بازده ظاهری جذب ایمونوگلوبولین‌ها در روز هفتم، ابتدا غلظت آنها در آغوز به روش ایمیونودیفوژن شعاعی (Radial Immunodiffusion) تعیین شده و سپس از فرمول زیر استفاده گردید (۸،۱۸). غلظت ایمونوگلوبولین‌ها در نمونه آغوز استفاده شده در این تحقیق، ۶۵/۶mg/mL بود که بیش از حداقل غلظت مؤثر توصیه شده برای آغوز می‌باشد (۳). بازده ظاهری جذب ایمونوگلوبولین‌ها از فرمول زیر به دست آمد.

بازده ظاهری جذب ایمونوگلوبولین‌ها= وزن گوساله (kg)× غلظت IgG خون (mg/mL)× ۰/۰۹۲/میزانIgG کل مصرفی (kg)

نمره مدفوع (Fecal point) بر اساس روش پنج نمره‌ای و امتیاز سلامتی (Health score) بر اساس روش چهار نمره‌ای به صورت روزانه تا پایان تحقیق تعیین گردید (۲۳). به طور خلاصه، نمره مدفوع بر اساس قوام فیزیکی مدفوع از کاملاً آبکی تا کاملاً سفت در پنج حالت کیفی تعیین می‌گردد. امتیاز سلامتی بر اساس میزان هوشیاری گوساله و تحرک آن به چهار نمره تقسیم می‌شود.

داده‌های مربوط به غلظت ایمونوگلوبولین‌ها و پروتئین تام خون در قالب طرح اندازه‌گیری‌های مکرر و رویه Mixed نرم‌افزار آماری SAS نسخه ۹/۱ در سال ۲۰۰۳ تجزیه و تحلیل شده و مقایسات میانگین با آزمون توکی در سطح خطای ۵٪ انجام شد. مدل آماری به شرح زیر می‌باشد:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha i + \beta j + \alpha\beta ij + \varepsilon k(i) + \acute{\varepsilon} ijk$$

μ: میانگین جامعه، αi: اثر تیمار iام، βj: اثر هفته jام

αβij: اثر متقابل تیمار و هفته

(εki): خطای تصادفی حاصل از تکرار در داخل تیمار

έijk: خطای باقیمانده

سایر داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی و رویه ANOVA نرم‌افزار آماری SAS تجزیه و تحلیل شدند و برای مقایسات میانگین از آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) در سطح خطای پنج درصد استفاده گردید. مدل آماری بدین شرح می‌باشد:

$$Yij = \mu + \alpha i + \varepsilon ij$$

μ: میانگین جامعه، αi: اثر تیمار iام، εij: خطای آزمایشی

نتایج

مصرف آغوز: همانطور که در جدول ۱ نشان داده شده است اثر تیمارهای آزمایشی بر مصرف آغوز گوساله‌ها معنی‌دار بود (p=۰/۰۱۷). بین مصرف آغوز حرارت دیده و آغوز خام (شاهد) تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد ولی مصرف آغوز در این دو گروه نسبت به گروه دارای آنتی‌بیوتیک به طور معنی‌دار بیشتر بود. میزان مصرف آغوز نسبت به وزن تولد (٪) نیز تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی بود (p=۰/۰۸۱) و در گروه‌های آغوز حرارت دیده و آغوز خام به طور معنی‌دار از گروه دارای آنتی‌بیوتیک بیشتر بود. مشاهدات عینی در زمان تغذیه آغوز به گوساله‌ها حاکی از کاهش خوشخوراکی آغوز دارای آنتی‌بیوتیک بود.

شاخص‌های ایمنی و گلبول‌های خون: نتایج نشان داد که اثر تیمارهای آزمایشی بر غلظت ایمونوگلوبولین‌های خون گوساله‌ها معنی‌دار بود (p<۰/۰۱) به طوری که غلظت ایمونوگلوبولین‌های خون گوساله‌های تغذیه شده با آغوز حرارت دیده به طور معنی‌دار در روزهای ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ بعد از تولد نسبت به گروه شاهد و گروه دارای آنتی‌بیوتیک بیشتر بود. به طور میانگین، غلظت ایمونوگلوبولین‌ها در این گروه، نزدیک به ۲۴٪ بیشتر از گروه شاهد بود (تصویر ۱).

نتایج نشان داد که اثر تیمارهای آزمایشی بر غلظت پروتئین تام خون گوساله‌ها نیز معنی‌دار بود (p<۰/۰۵)، به طوری که تیمار حرارت‌دهی کنترل شده آغوز باعث افزایش معنی‌دار غلظت پروتئین تام خون گوساله‌ها نسبت به گروه شاهد و گروه دارای آنتی‌بیوتیک شد. تفاوت بین گروه شاهد و گروه دارای آنتی‌بیوتیک معنی‌دار نبود (تصویر ۲).

اثر تیمارهای آزمایشی بر بازده ظاهری جذب ایمونوگلوبولین‌ها به خون گوساله‌ها معنی‌دار بود (p<۰/۰۵) به طوری که تیمار حرارت‌دهی کنترل شده آغوز باعث افزایش این شاخص نسبت به گروه شاهد و گروه دارای آنتی‌بیوتیک شد (به ترتیب ۲۶/۲۶ در مقابل ۲۲/۸۸ و ۲۲/۱۸٪). تفاوت معنی‌دار بین گروه شاهد و گروه دارای آنتی‌بیوتیک مشاهده نشد.

مطالعات خون‌شناسی نشان داد که بین گروه‌های تیماری تفاوت

www.SID.ir

Archive of SID

جـدول ۱. میانگیـن مصـرف آغـوز در دو روز اول و درصد مصرف آن بـه وزن تولد گوساله‌ها در گروه‌های تیماری. [abc] در هر ردیف، میانگین‌های دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (p<۰/۰۵). SEM: میانگین خطای استاندارد.

متغیر	تیمار			SEM
	شاهد	حرارت‌دهی	آنتی‌بیوتیک	
مصرف آغوز (kg)	۱۳/۰۰ [a]	۱۲/۵۰ [a]	۱۰/۵۰ [b]	۰/۳۳
وزن تولد (kg)	۴۲/۱۱	۴۰/۶۳	۴۰/۷۸	۱/۲۸
مصرف آغوز به وزن تولد (٪)	۳۰/۴۷ [a]	۲۹/۲۸ [a]	۲۵/۷۶ [b]	۰/۷۱

جـدول ۲. میانگین بازده ظاهری جذب ایمونوگلوبولین‌ها و تراکم گلبول‌های سـفید و قرمز خون گوسـاله‌ها در گروه‌های تیمـاری. [abc] در هر ردیف، میانگین‌های دارای حـروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارنـد (p<۰/۰۵). SEM: میانگین خطای استاندارد.

متغیر	تیمار			SEM
	شاهد	حرارت‌دهی	آنتی‌بیوتیک	
بازده ظاهری جذب ایمونوگلوبولین‌ها (٪)	۲۲/۸۸ [b]	۲۶/۲۶ [a]	۲۲/۱۸ [b]	۱/۷۴
گلبول‌های سفید خون ($10^3\times/m^3$)	۱۱/۰۲	۱۰/۷۷	۱۰/۳۵	۰/۵۲
گلبول قرمز خون ($10\times/m^3$)	۸/۴۵	۹/۲۶	۸/۳۹	۰/۶۱

جـدول ۳. میانگین مصرف خـوراک آغازین، افزایش وزن، ضریـب تبدیل غذایی و مصرف شـیر در کل دوره تحقیق و زمان‌های از شـیرگیری و مصرف خوراک آغازین گوساله‌ها. [*] اختلاف آماری معنی‌دار بین میانگین‌ها مشاهده نشد (p>۰/۰۵). SEM: میانگین خطای استاندارد.

متغیر	تیمار			SEM
	شاهد	حرارت‌دهی	آنتی‌بیوتیک	
مصرف خوراک آغازین در کل دوره (kg)	۲۸/۵	۲۸/۱۵	۲۷/۷۴	۲/۷۳
افزایش وزن بدن در کل دوره (kg)	۱۵/۶	۱۴/۷۷	۱۵/۹۷	۰/۹۷
ضریب تبدیل غذایی در کل دوره	۱/۸۵	۱/۹۲	۱/۷۲	۰/۱۶
مصرف شیر (kg)	۲۰۶/۲۵	۲۰۲/۲۵	۲۰۰/۷۵	۲۵/۱۳
زمان از شیرگیری (روز بعد از تولد)	۵۴/۷۵	۵۴/۲۵	۵۴/۲۵	۷/۵۸
وزن از شیرگیری (kg)	۵۶/۲۲	۵۷/۴۵	۵۴/۰۹	۱/۹۶
اولین مصرف خوراک آغازین (g)	۱۴/۸۲	۱۴/۸۶	۱۵/۰۵	۱/۱۳
زمان شروع مصرف خوراک آغازین (روز بعد از تولد)	۱۱/۵۰	۱۱/۲۵	۱۱/۵۰	۰/۷۵

جدول ۴. میانگین نمره مدفوع و امتیاز سلامت گوساله‌ها در کل آزمایش در گروه‌های تیماری. [abc] در هر ردیف، میانگین‌های دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (p<۰/۰۵). SEM: میانگین خطاهای استاندارد.

متغیر	تیمار			SEM
	شاهد	حرارت‌دهی	آنتی‌بیوتیک	
نمره مدفوع	۱/۹۱	۱/۸۷	۲/۰۶	۰/۱۳
امتیاز سلامت	۳/۵۶ [b]	۳/۸۲ [a]	۳/۶۱ [b]	۰/۱۶

معنی‌دار در تراکم گلبول‌های سـفید و قرمز خون در سن ۲۸ روزگی وجود نداشت (جدول ۲). بیشترین تراکم گلبول قرمز و سفید به ترتیب در گروه‌های آغوز حرارت‌دهی شده و گروه شاهد مشاهده شد.

شـاخص‌های عملکـردی: همان طـور که در جدول ۳ دیده می‌شـود تیمارهای آزمایشی بر مصرف خوراک آغازین، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیـل غذایی از تولد تا از شـیرگیری گوسـاله‌ها تأثیر معنی‌دار نداشـتند (p>۰/۰۵). زمـان و وزن از شـیرگیری و همچنین، میزان و زمان شـروع مصرف خـوراک آغازین تحـت تأثیر تیمارهای آزمایشـی قـرار نگرفت (p>۰/۰۵).

شـاخص‌های سـلامت: همان طور که در جدول ۴ مشـاهده می‌شود تیمارهای آزمایشی تأثیر معنی‌دار بر نمره مدفوع و امتیاز سلامت گوساله‌ها در کل دوره تحقیق نداشـت (p>۰/۰۵)، البته تیمـار حرارت‌دهی آغوز به تنهایی توانست امتیاز سلامت گوساله‌ها را به طور معنی‌دار نسبت به سایر گروه‌ها افزایش دهد. تعداد دفعات بروز اسهال که نیاز به درمان داشت نیز در گروه تیمار حرارت‌دهی آغوز از لحاظ عددی کمتر بود.

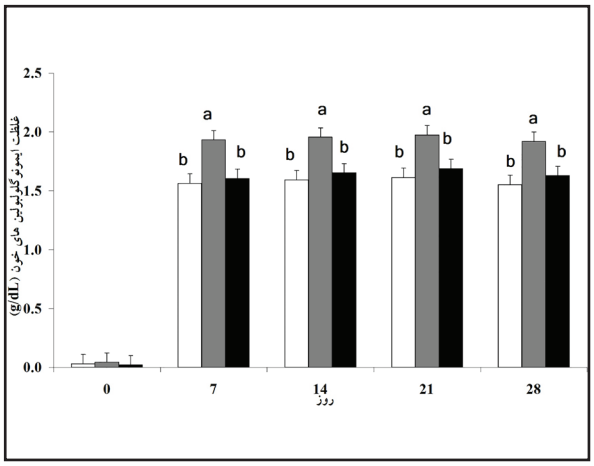
بحث

همان طور که در جدول ۱ بیان شد، افزودن آنتی‌بیوتیک به آغوز باعث کاهش خوشـخوراکی آن برای گوساله‌ها شد. این کاهش خوشخوراکی در مطالعه دیگری توسـط Moslemipur و همکاران در سال ۲۰۱۴ که به آغوز مکمل پری‌بیوتیک اضافه شده بود نیز مشاهده گردیده است (۲۹). با توجه به اینکه اختلاف وزن زنده تولد گوساله‌ها در گروه‌های تیماری اختلاف معنی‌دار نداشـته ولی کاهش مصرف آغوز در گروه دارای آنتی‌بیوتیک به حدی بود که باعث کاهش نسبت مصرف آغوز به وزن بدن گردید.

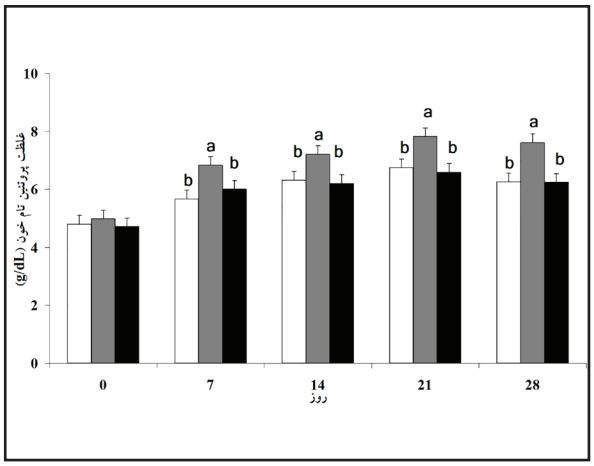
نتایج این تحقیق نشـان داد که تیمار حرارت‌دهی کنترل شـده آغوز باعث افزایش غلظت ایمونوگلوبولین‌های خون گوسـاله‌ها در روزهای ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ بعد از تولد نسبت به دو گروه دیگر شد (تصویر ۱). همچنین، بازده ظاهری جذب ایمونوگلوبولین‌ها نیز با حرارت‌دهی کنترل شـده آغوز افزایش چشـمگیر داشت (جدول ۲). به طور کلی، جذب ایمونوگلوبولین‌ها به عواملی مانند زمان، روش و میزان آغوز استفاده شده، نژاد، سن و حضور مادر در کنار گوسـاله و همچنین، شـرایط روده گوساله بستگی دارد که در این بین غلظـت ایمونوگلوبولین‌ها و حجم آغوز خورانده شـده مهمترین می‌باشـند، اما تیماردهی آغوز نیز ممکن اسـت بر میزان جذب مؤثر باشد (۶،۸،۳۲). تحقیقات نشـان داده که حرارت‌دهـی زیاد آغوز باعث تخریب پروتئین‌های آن می‌شـود و باید دمایی انتخاب شود که کمترین صدمه به ایمونوگلوبولین‌ها وارد شـود. همچنین، باید آغوزی انتخاب شود که بیش از ۶۰mg/mL ایمونوگلوبولیـن داشـته باشـد (۳). Godden و همکاران در سـال ۲۰۰۶ نشـان دادند که هرچند حرارت‌دهی ممکن اسـت میزان ایمونوگلوبولین‌هـا را در آغوز کم کنـد، اما میزان جذب را افزایش می‌دهد (۱۷). تحقیقـات صورت گرفته روی اثـر حرارت‌دهی و منجمد کردن آغوز نشان داد که این فرایندها باعث کاهش کازئین‌ها، لاکتوز، چربی و نمک آن شده که می‌تواند از دلایل افزایش توان رقابت ایمونوگلوبولین‌ها برای جذب بیشتر باشد (۱۱). از طرفی، Elizondo-Salazar و Heinrichs در سال

www.SID.ir

Archive of SID



تصویر ۱. میانگین و خطای استاندارد غلظت ایمونوگلوبولین‌های خون گوساله در گروه‌های تیماری در زمان‌های مختلف خونگیری. [abc] در هر روز خونگیری، میانگین‌های دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند ($p<0/05$).
شاهد ☐ حرارت دهی ■ آنتی بیوتیک ■



تصویر ۲. میانگین و خطای استاندارد غلظت پروتئین تام خون گوساله در گروه‌های تیماری در زمان‌های مختلف خونگیری. [abc] در هر روز خونگیری، میانگین‌های دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند ($p<0/05$). شاهد ☐
حرارت دهی ■ آنتی بیوتیک ■

۲۰۰۹b بیان کردند که حرارت‌دهی آغوز باعث تغییر در خصوصیات فیزیکی و غلظت ایمونوگلوبولین‌های آن نمی‌شود، بنابراین اثر مثبت حرارت‌دهی می‌تواند ناشی از تأثیر آن بر ساختمان پروتئینی ایمونوگلوبولین‌ها باشد (۱۴).

برخی مطالعات نشان دادند که حرارت‌دهی آغوز میزان جذب ایمونوگلوبولین‌ها را نسبت به آغوز خام افزایش می‌دهد، که دلایلی مختلف برای آن ذکر شده است. حرارت‌دهی با افزایش نسبت مواد جامد و کاهش میزان آب باعث افزایش گرانروی آغوز شده که فرصت جذب ایمونوگلوبولین‌ها را در روده کوچک بیشتر می‌کند (۸،۱۵). همچنین، حرارت‌دهی آغوز باعث کاهش جمعیت بیماریزاهای آن می‌شود که می‌تواند از اثر منفی آنها بر جذب ایمونوگلوبولین‌ها بکاهد، زیرا عوامل بیماریزا با تولید سموم خود باعث التهاب دیواره روده و بسته شدن منافذ جذب ایمونوگلوبولین‌ها در روزهای ابتدایی تولد می‌شوند. از طرف دیگر، ترکیبات تولیدی عوامل بیماریزای روده اثر رقابتی با ایمونوگلوبولین‌ها در جذب دارند (۸،۱۰،۱۳،۱۶،۱۷،۲۱،۲۸). نتایج مشابه‌ای درباره اثر مثبت حرارت‌دهی آغوز (در دمای ۵۶°C به مدت ۳۰ دقیقه) بر افزایش شاخص‌های ایمنی توسط Fernandez و همکاران در سال ۲۰۰۶ در بزغاله‌ها ذکر شده است (۱۵). Elizondo-Salazar و Heinrichs در سال ۲۰۰۹b بیان کردند که حرارت‌دهی آغوز باعث افزایش غلظت ایمونوگلوبولین‌های خون و بازده ظاهری جذب آنها در گوساله می‌شود که این تأثیر مستقل از میزان باکتری‌های بیماریزا در آغوز می‌باشد (۱۴).

یک نکته قابل تأمل در خصوص عدم افزایش غلظت ایمونوگلوبولین‌ها و بازده جذب ظاهری آنها در گوساله‌هایی که آغوز دارای آنتی‌بیوتیک مصرف کردند (جدول ۱)، مصرف کمتر آغوز، چه از نظر مقداری و چه به صورت درصدی از وزن بدن، در این گروه می‌باشد. با توجه به فرمول بازده جذب ظاهری ایمونوگلوبولین‌ها، میزان جذب آنها تابعی از میزان مصرف آغوز و غلظت ایمونوگلوبولین‌ها در آغوز مصرفی می‌باشد، بنابراین با توجه به اینکه همه گروه‌ها از منبع آغوز یکسان استفاده کردند ولی مقدار مصرف آغوز و درصد آن نسبت به وزن تولد در گروه دارای آنتی‌بیوتیک کمتر از گروه شاهد و گروه آغوز حرارت‌دهی شده بود، بازده جذب ظاهری ایمونوگلوبولین‌ها در گروه‌های حاوی آنتی‌بیوتیک کاهش نشان داد.

افزایش بازده ظاهری جذب ایمونوگلوبولین‌ها در گروه آغوز حرارت دیده مشابه با نتایج حاصل از برخی تحقیقات گذشته بود (۱۲،۱۳،۱۷). از آنجایی که تیمار حرارت‌دهی کنترل شده در تحقیق حاضر تغییر معنی‌دار بر غلظت ایمونوگلوبولین‌های آغوز ایجاد نکرد، بنابراین افزایش بازده ظاهری جذب صرفاً بیانگر افزایش فرایند انتقال غیرفعال ایمونوگلوبولین‌ها در روده کوچک می‌باشد. هرچند برخی مطالعات بیانگر اثر مثبت افزودن آنتی‌بیوتیک‌هایی مانند کلرتترأسایکلین، اکسی‌تترأسایکلین و پنی‌سیلین به شیر بر کاهش جمعیت بیماریزاها در روده کوچک و کاهش مرگ‌ومیر گوساله‌ها بودند (۱،۲،۷،۳۳)، ولی تاکنون تحقیقی درباره تأثیر افزودن آنها به آغوز بر جذب ایمونوگلوبولین‌ها صورت نگرفته است، هرچند در تحقیق Rasekh و همکاران در سال ۲۰۱۳ تزریق درون‌ماهیچه‌ای اریترومایسین در بدو تولد گوساله‌ها باعث افزایش غلظت ایمونوگلوبولین‌های خون آنها شد که می‌تواند ناشی از افزایش سرعت تخلیه شیردان و سرعت بخشیدن در تحویل آنها به روده و فرصت بیشتر برای جذب آنها باشد (۳۱). نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از آنتی‌بیوتیک اکسی‌تتراسایکلین تأثیری بر غلظت ایمونوگلوبولین‌های خون و بازده جذب ظاهری آنها نداشت که می‌تواند ناشی از مصرف کمتر آغوز و یا عدم تأثیر مثبت آنتی‌بیوتیک‌ها بر فرایند جذب ایمونوگلوبولین‌ها در روده باشد.

همان طور که در تصویر ۲ مشاهده می‌شود، حرارت‌دهی کنترل شده آغوز باعث افزایش معنی‌دار پروتئین تام خون گوساله‌ها نسبت به دو گروه دیگر تا سن ۲۸ روزگی شد که در برخی مطالعات گذشته نیز مشاهده شده است (۱،۱۳،۲۱). ایمونوگلوبولین‌ها، گلیکوپروتئین‌هایی با وزن ملکولی بالا

www.SID.ir

Archive of SID

(۱۵۰ Kd تـا ۱۰۰۰) بوده کـه بخش عمده‌ای از پروتئین‌های غیرکازئینی آغوز را تشکیل می‌دهند (۳،۴)، در نتیجه افزایش معنی‌دار سطح پروتئین تام سرم خون گوساله‌های تغذیه شده با آغوز حرارت دیده شده در تحقیق حاضر با افزایش جذب ایمونوگلوبولین‌ها در این گروه مرتبط است.

بررسی تراکم گلبول‌های سـفید و قرمز خون گوساله‌ها نشان داد که تیمارهای آزمایشی تأثیر معنی‌دار بر تراکم آنها نداشت (جدول ۲) که مشابه با نتایج مطالعه Elizondo-Salazar و Heinrichs در سال ۲۰۰۹a بود (۱۳). از آنجایی که طی انجام تحقیق بیماری عفونی حاد مانند پنومونی و اسهال شـدید و یا عوارض هموراژیک مشاهده نشد، عدم تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها منطقی به نظر می‌رسد.

همـان طور کـه در جدول ۳ مشـاهده می‌شـود، حرارت‌دهی کنترل شده آغوز و افزودن آنتی‌بیوتیک تأثیر معنی‌دار بر شاخص‌های عملکردی گوساله‌ها مانند مصرف خوراک آغازین، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی، زمان و وزن از شیرگیری و همچنین، میزان و زمان شروع مصرف خوراک آغازین نداشت. این نتایج با یافته‌های سایر مطالعات درباره استفاده از آغوز حرارت دیده مطابقت داشت (۱۲،۱۴،۲۱). مطالعه‌ای در خصوص اثر افزودن آنتی‌بیوتیک بر آغوز بر شاخص‌های عملکردی انجام نگرفته است، هرچند مطالعات زیادی اثر مثبت آغوز (۵،۱۸) و آنتی‌بیوتیک (۷،۲۰،۲۴،۳۵) بر شاخص‌های عملکردی گوساله‌ها را ذکر کرده‌اند. به نظر می‌رسد استفاده بلندمدت از آنتی‌بیوتیک‌ها در شیر می‌تواند بر بهبود شاخص‌های عملکردی گوساله مؤثر باشد حال آنکه در تحقیق حاضر صرفا دو روز به آغوز مصرفی افزوده شده است.

همان طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود نمره مدفوع و امتیاز سلامت گوساله‌ها در کل دوره تحقیق با حرارت‌دهی آغوز و یا افزودن آنتی بیوتیک به آن تفاوتی با استفاده از آغوز خام (شاهد) نداشت. البته تیمار حرارت‌دهی آغوز به تنهایی توانست امتیاز سلامت گوساله‌ها را به طور معنی‌دار نسبت به سایر گروه‌ها افزایش دهد. تعداد دفعات بروز اسهال که نیاز به درمان داشت نیـز در گروه تیمـار حرارت‌دهی آغوز از لحاظ عـددی کمتر بود. اثر مثبت تغذیه آغوز (۳۳،۳۴) و آنتی‌بیوتیک (۱،۲۴،۲۷،۳۵) در کاهش وقوع اسهال به خوبی مشخص شده است، هرچند به علت شیوه و مدت متفاوت استفاده از آنها، نتایج قابل مقایسه با یکدیگر نیستند. مطالعات گذشته کاهش تعداد عوامل بیماریزا آغوز را در اثر حرارت‌دهی آن گزارش کرده‌اند (۱۴،۱۶،۱۷). Godden و همکاران در سـال ۲۰۱۲ نشان دادند که مصرف آغوز حرارت داده شـده باعث کاهش در ابتلا به بیماریها و وقوع اسـهال در گوسـاله‌ها می‌شـود که این می‌تواند ناشی از کاهش جمعیت بیماریزاهای در دستگاه گـوارش و گردش خون و یا افزایش غلظت ایمونوگلوبولین‌ها باشـد (۱۶). کاهش وقوع اسـهال در گروه تیمار حرارت‌دهی آغوز را می‌توان ناشـی از اثر محافظتی ایمونوگلوبولین‌های آغوز در بروز اسـهال پاتولوژیک دانست (۵،۹،۲۶،۳۲).

به طور کلی نتایج این تحقیق نشـان داد که حرارت‌دهی کنترل شده آغـوز (به مـدت ۳۰ دقیقه در دمای ۶۳°C) می‌توانـد باعث افزایش جذب ایمونوگلوبولین‌ها در گوساله تازه متولد شده گردد. هرچند حرارت‌دهی کنترل شـده آغوز تأثیر معنی‌دار بر شاخص‌های عملکردی نداشت، ولی می‌تواند وقوع اسـهال را در تا زمان از شیرگیری کاهش دهد. همچنین، استفاده از تتراسایکلین در آغوز به علت کاهش خوشخوراکی نتوانست دریافت و انتقال غیرفعال ایمونوگلوبولین‌ها را در گوساله‌ها افزایش دهد. نتایج این تحقیق برای اولین بار در کشـور، حرارت‌دهی کنترل شده آغوز را به عنوان روشی مؤثر و کاربردی جهت افزایش ایمنی در گوساله‌ها توصیه می‌نماید.

تشکر و قدردانی

شایسـته اسـت از دانشـگاه گنبـد کاووس به خاطر حمایـت مالی و آزمایشـگاهی و آقایان مهندس فروزان‌مهر و مهنـدس روح‌الله قربانی به خاطر کمک در انجام تحقیق تشکر و قدردانی گردد.

References

1. Alali, W.Q., Sargeant, J.M., Nagaraja, T.G., De-Bey, B.M. (2004) Effect of antibiotics in milk replacer on fecal shedding of *Escherichia coli* O157:H7 in calves. J Anim Sci. 82: 2148-2152.
2. Arikan, O.A., Sikora, L.J., Mulbry, W., Khan, S.U., Foster, G.D. (2007) Composting rapidly reduces levels of extractable oxytetracyclinein manure from therapeutically treated beef calves. Bioresour Technol. 98: 169–176.
3. Arthington, J.D., Cattell, M.B., Quigley, J.D., McCoy, G.C., Hurley, W.L. (2000) Passive immunoglobin transfer in newborn calves fed colostrum or spray-dried serum protein alone or as a supplement to colostrum of varying quality. J Dairy Sci. 83: 2834-2838.
4. Barrington, G.M., McFadden, T.B., Huyler, M.T. and Besser, T.E. (2001) Regulation of colostrogenesis in cattle. Livest Prod Sci. 70: 95-104.
5. Berge, A.C.B., Besser, T.E., Moore, D.A., Sischo, W.M. (2009) Evaluation of the effects of oral colostrum supplementation during the first fourteen days on the health and performance of preweaned calves. J Dairy Sci. 92: 286-295.
6. Blum, J.W., Hammon, H.M., Ontsouka, E., Georgieva, T.M., Georgiev, I.P. (2002) Role of colostrums and milk components in the development

www.SID.ir

Archive of SID

of the intestine structure and function in calves. In: Biology of the Intestine in Growing Animals. Zabielski, R., Pierzynowski, S.G.,Westrom, B. (eds.). Developments in Animal and Veterinary Sciences, Amsterdam, The Netherlands. p. 27-43.

7. Bush, L.J., Allen, R.S., Jacobson, N.L. (1958) Effect of chlortetracycline on nutrient utilization by dairy calves. J Dairy Sci. 42: 671-678.
8. Chamorro, M. (2009) Environment, dam, management: Factors influencing passive transfer of immunoglobulins to neonatal calves. Vet Quart. 12: 1-7.
9. Chigerwe, M., Tyler, J.W., Schultz, L.G., Middleton, J.R., Steevens, B.J., Spain, J.N. (2008) Effect of colostrum administration by use of oro-esophageal intubation on serum IgG concentrations in Holstein bull calves. Am J Vet Res. 69: 1158-1163.
10. Donahue, M., Godden, S., Bey, R., Wells, S., Fetrow, J., Stabel, J. (2008) Effect of feeding raw versus heat-treated colostrum on passive transfer of immunoglobulin g in newborn dairy calves. J Dairy Sci. 92: 3265-3273.
11. Elfstrand, L., Lindmark-Månsson, H., Paulsson, M., Nyberg, L., Åkesson, B. (2002) Immunoglobulins, growth factors and growth hormone in bovine colostrum and the effects of processing. Int Dairy J. 12: 879–887.
12. Elizondo-Salazar, J.A., Heinrichs, A.J. 2008. Heat treating bovine colostrum (review). Prof Anim Sci. 24: 530-538.
13. Elizondo-Salazar, J.A., Heinrichs, A.J. (2009a) Feeding heat-treated colostrum to neonatal dairy heifers: Effects on growth characteristics and blood parameters. J Dairy Sci. 92: 3265-3273.
14. Elizondo-Salazar, J.A., Heinrichs, A.J. (2009b) Feeding heat-treated colostrum or unheated colostrum with two different bacterial concentrations to neonatal dairy calves. J Dairy Sci. 92: 4565-4571.
15. Fernandez, A., Ramos, J.J., Loste, A., Ferrer, L.M., Figueras, L., Verde, M.T., Marca, M.C. (2006) Influence of colostrum treated by heat on immunity function in goat kids. Comp Immunol Microbiol Infect Dis. 29: 353-364.
16. Godden, S.M., Smolenski, D.J., Donahue, M., Oakes, J.M., Bey, R., Wells, S., Sreevatsan, S., Stabel, J., Fetrow, J. (2012) Heat-treated colostrum and reduced morbidity in preweaned dairy calves: Results of a randomized trial and examination of mechanisms of effectiveness. J Dairy Sci. 95 :4029–4040.
17. Godden, S., McMartin, S., Feirtag, J., Stabel, J., Bey, R., Goyal, S., Metzger, L., Fetrow, J., Wells, S., Chester-Jones, H. (2006) Heat-treatment of bovine colostrum. II: Effects of heating duration on pathogen viability and immunoglobulin G. J Dairy Sci. 89: 3476-3483.
18. Hammer, C.J., Quigley, J.D., Ribeiro, L., Tyler, H.D. (2004) Characterization of a colostrum replacer and a colostrum supplement containing IgG concentrate and growth factors. J Dairy Sci. 87: 106-111.
19. Heinrichs, J., Elizondo-Salazar, J. (2009) Pasteurizing Colostrum: A method to help reduce failure of passive immunoglobulin transfer in dairy calves. Textbook of Department of Dairy and Animal Science, Pennsylvania State University, USA. p. 1-5.
20. Ingram, P.L., Shillam, K.W.G., Hawkins, G.M., Roy, J.H.B. (1958) The nutritive value of colostrum for the calf. Further studies on the effect of antibiotics on the performance of colostrum-deprived calves. Nutrition. 12: 203-215.
21. Johnson, J.L., Godden, S.M., Molitor, T., Ames, T., Hagman, D. (2007) Effects of feeding heat-treated colostrum on passive transfer of immune and nutritional parameters in neonatal dairy calves. J Dairy Sci. 90: 5189-5198.
22. Kirk, J.H. (2007) Pasteurization of Colostrum. Textbook of Extension Veterinarian, University of California, USA.
23. Larson, L.L., Owen, F. G., Albright, J. L., Appleman, R.D., Lamb, R.C., Muller, L.D. (1977) Guidelines toward more uniformity in measuring and reporting calf experimental data. J Dairy Sci. 60: 989.
24. Lassiter, C.A. (1955) Antibiotics as growth stimulants for dairy cattle: A review. J Dairy Sci. 38:

www.SID.ir

Archive of SID

1102-1138.

25. Lotfollahzadeh, S., Mokhber Dezfouli, M.R., KhazaeiNia, P., Tajik, P., Alidadi, N., Farshadi, H. (2003) Evaluation of influence of two methods of artificially feeding colostrums on serum gammaglobulin concentrations of neonatal calves. J Vet Res. (University of Tehran). 58: 79-82.
26. Lum, J.W., Hammon, H.M. (2000) Colostrum effects on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. Livest Prod Sci. 66: 151-159.
27. MacFadden, D.L., Bartley, E.E., Claydon, T.J., Lord, T.H. (1960) Mode of action of antibiotics in the nutrition of the dairy calf phagocytosis of antibiotic-resistant strains of *Escherichia coli*. J Bacteriol. 80: 325-330.
28. Moore, E.C., Keil, D., Coats, K. (1996) Thermal inactivation of bovine immunodeficiency virus. Appl Environ Microbiol. 62: 4280-4283.
29. Moslemipur, F., Moslemipur, F., Mostafaloo, Y. (2014) Effects of using probiotic and synbiotic in colostrum and milk on passive immunoglobulin transfer rate, growth and health parameters of calf. J Rumin Res. (Iran). 1: 19-30.
30. Prosser, C., Stelwagen, K., Cummins, R., Guerin, P., Gill, N., Milne, C. (2003) Reduction in heat induced gastrointestinal hyperpermeability in rats by bovine colostrum and goat milk powders. J Appl Physiol. 96: 650-654.
31. Rasekh, M., Mokhber Dezfouli, M.R., Nouri, M, Saadati, D., Haji Akhondi, A., Tavanaeimanesh, H., Nikbakht, Gh.R. (2013) The Effect of parenteral administration of Erythromycin on immunoglobulin G absorption in neonatal calves. J Vet Res. (University of Tehran). 68:167-173.
32. Rodríguez, C., Castro, N., Capote, J., MoralesdelaNuez, A., Moreno-Indias, I., Sánchez-Macías, D., Argüello, A. (2009) Effect of colostrum immunoglobulin concentration on immunity in Majorera goat kid. J Dairy Sci. 92: 1696-1701.
33. Roy, J.H.B. (1980) Factors affecting susceptibility of calves to disease. J Dairy Sci. 63: 650–664.
34. Roy, J.H.B., Palmer, P., Shillam, K.W.G. (1954) The nutritive value of colostrum for the calf; the relationship between the period of time that a calfhouse has been occupied and the incidence of scouring and mortality in young calves. Nutrition. 12: 203-215.
35. Rusoff, L.L., Cummings, A.H., Stone, E.J., Johnston, J.E. (1958) Effect of high-level administration of chlortetracycline at birth on the health and growth of young dairy calves. J Dairy Sci. 42: 856-862.
36. Staley, T.E., Bush, L.J. (1985) Receptor mechanisms of the neonatal intestine and their relationship to immunoglobulin absorption and disease. J Dairy Sci. 68: 184–205.

www.SID.ir

Archive of SID

Effect of controlled heating of colostrum on immunoglobulins absorption, performance and certain health parameters in calf

Vakili-Saleh, F.[1], Moslemipur, F.[2*], Mostafaloo, Y.[2]

[1]*Department of Animal Production Sciences, University of Gonbad Kavoos, Gonbad Kavoos-Iran*
[2]*Department of Animal Sciences, University of Gonbad Kavoos, Gonbad Kavoos-Iran*
(Received 20 January 2015, Accepted 6 April 2015)

Abstract:

BACKGROUND: The immunity and health of newborn calf are related to immunoglobulins uptake from colostrum where treatment of colostrum may improve the uptake. **OBJECTIVES:** The purpose of this study was to investigate the effect of controlled heat-treating of colostrum and antibiotic addition on immunoglobulins absorption, performance and health parameters of calf. **METHODS:** The colostrum pool was prepared from multiparous dams and was frozen after the treatments. Colostrum was fed immediately after the birth three times a day for 2 days. Twelve newborn Holstein calves were divided into three treatment groups including 1) raw colostrum (control), 2) heat-treated colostrum, and 3) colostrum with oxytetracyclin in a completely randomized design. Blood samples were obtained in days 0, 7, 14, 21 and 28 via jugular vein. Health score and fecal point were determined daily. **RESULTS:** Results showed that heat-treating of colostrum increased immunoglobulins uptake and their apparent efficiency of absorption ($p<0.01$), where a 24% increase in blood immunoglobulins concentrations and a 15% in their apparent efficiency of absorption were observed by heating the colostrum compared with control group and a lower increase was observed compared with antibiotic group. No significant differences were observed in weight gain, weaning time and weight as well as the amount and time of beginning starter intake among groups. Feed conversion ratio did not affected by the treatments. There were no significant differences in blood cells counts among groups. Calves fecal point was not affected by the treatments but health score was increased by using heat-treated colostrum where scour incidence was reduced ($p<0.05$). **CONCLUSIONS:** Results of the study showed that controlled heat-treating of colostrum is an effective and practical method to improve immunoglobulins absorption and reduce scour incidence in calf.

Keyword: antibiotic, colostrum, heating, immunoglobulin, performance

Figure Legends and Table Captions

Table 1. Means and percentage (% of BW) of colostrum intake at two initial days of claves in treatment groups.

Table 2. Means of calves immunoglobulins apparent efficiency of absorption and blood cells density in treatment groups. [(abc)] In each row, means with different letters are statistically different ($p<0.05$). SEM: Standard Error of Means.

Table 3. Means of calves overall starter intake, weight gain, food conversion ratio and milk intake, and the times of weaning and starter intake. [(*)] No significant differences were observed ($p>0.05$). SEM: Standard Error of Means.

Table 4. Means of calves overall fecal point and health score in treatment groups. [(abc)] In each row, means with different letters are statistically different ($p<0.05$). SEM: Standard Error of Means.

Figure 1. Means and standard error of calves' immunoglobulin concentrations in treatment groups at different blood sampling. [(a,b,c)] In each blood sampling, means with different letters are statistically different ($p<0.05$).

Figure 2. Means and standard error of calves' total protein concentrations in treatment groups at different blood sampling. [(a,b,c)] In each blood sampling, means with different letters are statistically different ($p<0.05$).

***Corresponding author's email: farid.moslemipur@gmail.com, Tel: 017-33225021, Fax: 017-33224060**

www.SID.ir