





دانشگاه شاهرود

دانشکده کشاورزی

گروه علوم دامی

پایان نامه

جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد (MSc) تغذیه دام

عنوان:

تاثیر روشهای متفاوت خوراندن آغوز بر سلامت گوساله ها

تحقیق و نگارش:

مهدی عظیمی

استاد راهنما:

دکتر حمید امانلو

اساتید مشاور:

دکتر محمد حسین شهیر

مهر ۸۸

تقدیم به :

مادر عزیزم

که صبور در رنج هست.

سپاسگزاری

سپاسگزاری می‌کنم از مادرم به خاطر زحمات بیشماری که برای رشد و آسایش من کشیده است. سپاسگزاری می‌کنم از همسرم که فزون بر حمایت روانی از من در تهیه ی این گزارش زحمات بسیاری کشید و مکتوب شدن این پژوهش را مدیون ایشان هستم. قدردانی می‌کنم از استاد فرزانه دکتر حمید امانلو که زحمت راهنمایی این پژوهش را عهده دار بودند.

لازم می‌دانم از استاد گرانقدر دکتر محمد حسین شهیر که در انجام محاسبات آماری کمک شایان توجهی نموده اند، تشکر کنم.

سپاسگزاری می‌کنم از اساتید گرانقدر دکتر مصطفی معماریان و دکتر طاهر هرکی نژاد که با دقت کامل پایان نامه بنده را بررسی کردند.

از جناب آقای مجتبی میر صدری و تمامی کارکنان گاوداری اصیل دام جهت همکاری صمیمانه با بنده سپاسگزاری می‌کنم.

هم چنین از دوست خوبم مهندس مهدی برقی جهت کمک به ارائه ی این گزارش تشکر می‌کنم.

چکیده

تأثیر روشهای متفاوت خوراندن آغوز بر سلامت گوساله ها

۳۲ راس گوساله هلشتاین نر و ماده تازه متولد به منظور بررسی اثر روش های خوراندن آغوز بر مقدار غلظت ایمونوگلوبولین G سرم، غلظت گلوکز خون، درصد روزهای اسهالی، افزایش وزن هفتگی، ماده خشک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی تا سن ۴۲ روزگی مورد آزمایش قرار گرفتند. گوساله ها به طور تصادفی به دو تیمار خورانیده شده با بطری سر پستانک دار و خورانیده شده با لوله مری تفکیک شدند. به هر گوساله در وعده اول ۱۵ درصد و در وعده دوم ۱۰ درصد وزن متابولیکی بدن آغوز خورانیده شد.

نتایج نشان داد که صفات غلظت های ایمونوگلوبولین G سرم، افزایش وزن های هفتگی، مقادیر ماده خشک مصرفی و ضرایب تبدیل غذایی تفاوت معنی داری بین دو تیمار ندارند ($P < 0.05$). در ۲۴ ساعت پس از تولد، غلظت گلوکز خون گوساله هایی که آغوز با لوله مری دریافت کردند، کمتر از گوساله هایی بود که آغوز با بطری دریافت کردند و اختلاف معنی دار داشت ($P < 0.05$) (به ترتیب ۸۷ در مقایسه با ۹۴/۹۳ میلی گرم در دسی لیتر) ولی در ۴۸ ساعت پس از تولد این اختلاف جبران شد. درصد روزهای اسهالی هفته دوم گوساله هایی که آغوز با لوله مری دریافت کردند بیشتر از گوساله هایی بود که آغوز با بطری دریافت کردند و اختلاف معنی دار داشت ($P < 0.05$) (به ترتیب ۴۷/۲۱ در مقایسه با ۱۳/۶۵ درصد) ولی در هفته های پسین دوره آزمایش این اختلاف جبران شد. در نتیجه به نظر می رسد لوله مری هم چون بطری سرپستانک دار می تواند در خوراندن آغوز به گوساله های سالم نیز فزون بر گوساله های بیمار کاربرد داشته باشد.

واژه های کلیدی: آغوز، لوله مری، ایمونوگلوبولین، گوساله

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه
فصل اول: مقدمه.....	۱.....
فصل دوم: بررسی منابع.....	۵.....
۱-۲ ترکیبات آغوز و نیازهای گوساله.....	۶.....
۲-۲ ایمنوگلوبولین در خون و آغوز.....	۱۴.....
۳-۲ ویژگی ها و سازگاری های فیزیولوژیکی گوساله ی شیرخوار.....	۱۹.....
۴-۲ مدیریت خوراندن آغوز.....	۲۸.....
۵-۲ اسهال گوساله ی شیرخوار.....	۳۳.....
فصل سوم: مواد و روش ها.....	۳۹.....
۱-۳ محل اجرا و مشخصات گوساله ها.....	۴۰.....
۲-۳ مدیریت گوساله ها.....	۴۰.....
۳-۳ خوراندن آغوز.....	۴۱.....
۴-۳ خوراندن شیر.....	۴۲.....
۵-۳ خوراندن خوراک جامد.....	۴۲.....
۶-۳ نمونه گیری و اندازه گیری صفات.....	۴۳.....
۷-۳ تجزیه و تحلیل آماری.....	۴۷.....
فصل چهارم: نتایج و بحث.....	۴۹.....

- ۱-۴ غلظت ایمونوگلوبولین G سرم ۵۰
- ۲-۴ غلظت گلوکز خون ۵۷
- ۳-۴ روزهای اسهالی گوساله ۶۴
- ۴-۴ افزایش وزن هفتگی ۶۷
- ۵-۴ مقدار خوراک مصرفی ۶۹
- ۶-۴ ضریب تبدیل غذایی ۷۲
- نتیجه گیری و پیشنهاد ها ۷۴
- منابع ۷۶

فصل اول:

مقدمه

مقدمه:

برای داشتن گاوهای پرتولید در آینده، باید گوساله های با توان ژنتیکی بالا را سالم و تندرست پرورش دهیم. بهره وری گاوداری تا حد زیادی منوط به این امر است. بدین منظور باید عملیات بهداشتی و خوراک دهی گوساله را به درستی انجام داد (۷).

گوساله ها در اولین روزهای زندگی فزون بر این که به چربی و پروتئین برای رشد عضله و تأمین انرژی نیاز دارند، به فاکتورهای رشد، هورمون ها و بسیاری از مولکول های فعال زیستی^۱ هم محتاج هستند. آغوز تأمین کننده این نیازها اساسی می باشد (۶۷).

در خوراک دهی گوساله، آغوز تولیدی مادر نسبت به شیرمادر دارای مقادیر بیشتری از پروتئین ها، ویتامین ها، محرک های رشد و مواد ایمونولوژیکی است و بدین جهت برای حفظ هوموستازی و تأمین نیازهای مربوط به نگهداری و رشد گوساله مطلوب تر از شیر است. ویژگی مهم آغوز در برابر اکثر خوراک ها، مواد ایمونولوژیکی آن به خصوص ایمونوگلوبولین ها است که احتمال وقوع بیماری هایی همچون اسهال و پنومونی و هم چنین مرگ و میر گوساله شیرخوار را کاهش می دهد.

درمان گوساله های اسهالی نه تنها هزینه بر خواهد بود بلکه به علت ویروسی بودن بسیاری از اسهال ها هنوز درمان کارآمد و قطعی برای آن ها تعریف نشده است. بسیاری از مدارک نشان می دهد که برای خوراندن مطلوب آغوز و رسیدن به اهداف سلامتی و رشد گوساله در آینده، باید آغوزی عاری از عوامل بیماری زا و به مقدار فراوان و در اسرع وقت به نوزاد خوراند. در نشخوارکنندگان به علت وجود غشاء های جفتی ویژه، انتقال ایمونوگلوبولین ها از خون مادر به جنین به سختی صورت می گیرد و گوساله با کمبود ایمونوگلوبولین در خون به دنیا می آید در نتیجه خوراندن آغوز پس از تولد جهت تأمین این کمبود ضروری تر خواهد بود.

۱- Bioactive molecules

خورانیدن زود هنگام آغوز از آن جهت مورد تأکید است که اولاً ذخیره ایمونوگلوبولین گوساله پیش از هجوم عوامل بیماری زای محیطی به سرعت پس از تولد باید تأمین شود. ثانیاً در ساعات اولیه پس از تولد گوساله، مسیرهای عبور ایمونوگلوبولین ها از جدار روده ای به تدریج بسته می شود (کارایی جذب کاهش می یابد) و در نتیجه خورانیدن سریع آغوز پیش از مسدود شدن مسیر عبور، لازم می باشد.

از بین روش های خورانیدن آغوز، خورانیدن از پستان مادر چندان مورد توجه قرار نگرفته است و کمتر توصیه می شود به دلیل وجود مشکلات بهداشتی و هم چنین اطمینان نیافتن از دریافت مقدار کافی آغوز توسط گوساله. استفاده از سطل جهت خورانیدن آغوز نیز به جهت خودداری اکثر گوساله ها از خوردن آغوز توسط آن، کمتر توصیه می شود. در گاوداری های صنعتی استفاده از بطری سرپستانک دار بیشتر از روش های دیگر رواج دارد، که روش مطمئنی برای خورانیدن آغوز به شمار می رود. با توجه به این که توصیه های جدید مدیریت آغوز مبنی بر خورانیدن حدود ۴ لیتر آغوز می باشد و این که به طور معمول گوساله ها در یک وعده خورانیدن آغوز توانایی خوردن بیشینه ۳ لیتر آغوز را دارند، برای خورانیدن بیش از ۳ لیتر آغوز در یک وعده استفاده از بطری سر پستانک دار مناسب نخواهد بود و فزون بر آن خورانیدن آغوز توسط بطری سرپستانک دار زمان بر است. در صورت خورانیدن اجباری^۱ آغوز توسط لوله مری^۲ این مشکل رفع خواهد شد.

در گاوداری های صنعتی کشور های پیشرفته خورانیدن آغوز توسط لوله مری به طور معمول فقط در گوساله های بیمار و ضعیف صورت می گیرد. در ایران نیز به ندرت از این وسیله جهت خورانیدن آغوز استفاده می شود. به نظر می رسد استفاده کم از لوله مری در این صنعت به دلیل نیاز داشتن به تبحر و عدم اعتماد عمومی به این روش می باشد.

۱. Force feeding

۲. Esophageal tube

فرضیه این پژوهش چنین است که: لوله مری هم چون بطری سرپستانک دار می تواند در خوراندن معمول گوساله های سالم کاربرد داشته باشد، ضمن این که سلامت گوساله لحاظ شده باشد.

بعضی از دلایل عبارتند از:

- الف. اطمینان یافتن دامدار از این که گوساله به مقدار کافی و فراوان آغوز دریافت کرده است که در پی آن سلامت گوساله تامین می شود.
- ب. کوتاه تر شدن زمان صرف شده برای خوراندن آغوز که منجر به بهره وری زمان می شود.
- ج. امکان خوراندن تمامی آغوز مورد نیاز گوساله فقط در یک وعده که منجر به بهره وری زمان و هزینه می شود.

فصل دوم:

بررسی منابع

۲-۱ ترکیبات آغوز و احتیاجات گوساله

گوساله ها به آغوز نه فقط برای انتقال ایمونوگلوبولین ها بلکه برای جذب سلول های ایمنی، سیتوکین ها، مواد ایمونولوژیکی ناشناخته، عناصر تغذیه ای و عوامل مهم رشد وابسته هستند. آغوز نسبت به شیر حاوی پروتئین، ایمونوگلوبولین ها، نیتروژن غیر پروتئینی، چربی، خاکستر، ویتامین ها و مواد معدنی بیشتری می باشد (۷). جدیدترین تحقیق در مورد ترکیبات آغوز را کهو^۱ (۲۰۰۷) در بین ۵۵ گاوداری واقع در پنسیلوانیا انجام داده است که در جدول ۲-۱ آورده شده است.

۲-۱-۱ چربی ها

در صد چربی آغوز بسیار متفاوت است و از ۳ درصد تا ۱۸ درصد نوسان دارد، اگر چه در بیشتر گاوها در صد چربی آغوز بیشتر از شیر است. تحقیقات بسیاری جهت بالا بردن چربی آغوز مبنی بر افزایش چربی جیره گاو در اواخر آبستنی صورت گرفته است که تأثیر چندانی بر چربی آغوز نداشته اند. دلیل آن شاید این است که نشخوارکنندگان طی آبستنی انرژی مصرفی را جهت افزایش ذخیره چربی و بهبود وضعیت بدنی^۲ استفاده می کنند. البته در مراحل شیردهی پس از ترشح آغوز، گاو شروع به تخلیه این ذخایر به درون شیر خواهد کرد، هر چند که تغییر مقدار چربی جیره تغییری در مقدار چربی آغوز گاوسانان نمی تواند بدهد، اما ترکیب اسیدهای چرب قابل تغییر است. چربی آغوز گاوسانان دارای اولئیک اسید بسیار و مقدار کمی اسیدهای چرب با وزن مولکولی پایین است. این گستره از اسیدهای چرب، نیازهای متفاوت نوزادان را پوشش می دهد (۲۰).

۲. kehoe

۱-Body condition score

جدول ۱-۲ ترکیبات آغوز نمونه گیری شده از ۵۵ گاوداری واقع در بنسیلوانیا^۱

ماکسیمم	مینیمم	میانگین	ماکسیمم	مینیمم	میانگین	
۱/۶	۰/۰	۰/۳۴	نیاسین μg/ml	۲۶/۵	۲/۰	۶/۷۰ چربی (درصد)
۱/۱	۰/۲	۰/۶۰	vitamin B۱۲, μg/ml	۲۲/۶	۷/۱	۱۴/۹۲ پروتئین (درصد)
-	-	-	اسید فولیک μg/ml	۵/۲	۱/۲	۲/۴۹ لاکتوز (درصد)
۰/۳	۰/۱	۰/۱۵	پیریدوکسال μg/ml	۴۳/۳	۱۸/۳	۲۷/۶۴ کل مواد جامد (درصد)
۰/۵	۰/۱	۰/۲۱	پیریدوکسامین μg/ml	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۵ خاکستر (درصد)
۰/۲	۰/۰	۰/۰۴	پیریدوکسین μg/ml	-	-	- IgG mg/ml
-	-	-	اسید پانتوتنیک μg/ml	۷۴/۲	۱۱/۸	۳۴/۹۶ IgG ₁ mg/ml
۸۵۹۳	۱۷۷۵	۴۷۱۶	کلسیم mg/kg	۲۰/۶	۲/۷	۶/۰۰ IgG ₂ mg/ml
۸۵۹۳	۱۷۹۲	۴۴۵۲	فسفر mg/kg	۴/۴	۰/۵	۱/۶۶ IgA mg/ml
۱۳۹۹	۲۳۰	۷۳۳	منیزیم mg/kg	۲۱/۰	۱/۱	۴/۳۲ IgM mg/ml
۲۹۶۷	۳۲۹	۱۰۵۸	سدیم mg/kg	۲/۲	۰/۱	۰/۸۲ لاکتوفیرین mg/ml
۵۵۱۱	۹۸۳	۲۸۴۵	پتاسیم mg/kg	۱۹/۳	۴/۱	۴/۹۰ رتینول μg/g
۸۳/۶	۱۱/۲	۳۸/۱۰	روی mg/kg	۱۰/۴	۰/۶	۲/۹۲ توکوفرول μg/g
۱۷/۵	۱/۷	۵/۳۳	آهن mg/kg	۳/۴	۰/۱	۰/۶۸ بتا-کاروتن μg/g
۰/۶۴	۰/۱۳	۰/۳۴	مس mg/kg	۱۷۷	۲۴/۲	۷۷/۱۷ Vitamin E, μg/g of fat
۴۱۴۳	۸۸۹	۲۵۹۵	گوگرد mg/kg	۲/۱	۰/۳	۰/۹۰ تیامین μg/ml
۰/۳۶	۰/۰	۰/۱۰	منگنز mg/kg	۹/۲	۲/۴	۴/۵۵ ریپوفلاوین μg/ml

۱- برگرفته از منبع شماره ۳۶

۲-۱-۲ کربوهیدرات ها

اصلی ترین کربوهیدرات آغوز لاکتوز است. میانگین غلظت لاکتوز آغوز ۲/۵ درصد است. مقدار لاکتوز برعکس اجزاء دیگر مثل پروتئین و خاکستر نسبت به شیر کمتر بوده و در طول زمان به سمت افزایش غلظت پیش می رود. لاکتوز به عنوان جزئی که در فعالیت های اسمزی شرکت دارد شناخته شده و دلیلی بر فزونی آب موجود در شیر می باشد. اجزاء دیگر آغوز که نقش اسمزی دارند نمی توانند جانشین فعالیت اسمزی لاکتوز شوند و در نتیجه آغوز غلیظ و کم آب تولید خواهد شد. لاکتاز نیز هم زمان با روند افزایشی لاکتوز در شیر تولیدی، افزایش می یابد (۳۷).

۲-۱-۳ ویتامین ها

۲-۱-۳-۱ ویتامین های محلول در چربی

ویتامین های محلول در چربی اجزاء مهمی در آغوز به شمار می روند، کمبود این ویتامین ها در گوساله مرتبط با جیره مادر می باشد به طوری که ذخایر بافتی این ویتامین ها در بدن گوساله یا از طریق آغوز و یا از طریق انتقال جفتی تأمین می شود (۳۷ و ۶). تأخیر در دریافت آغوز نه تنها باعث کاهش جذب ایمونوگلوبولین ها می شود، بلکه باعث کاهش جذب ویتامین های محلول در چربی نیز می شود پس ویتامین های محلول در چربی همچون ایمونوگلوبولین ها به سختی از سد جفتی عبور می کنند و تأمین آنها از طریق خوراندن با آغوز حیاتی به نظر می رسد (۳۷). غلظت ویتامین های محلول در چربی آغوز در بین گاوها، متفاوت است و بستگی به ذخایر بدنی، جیره و فصل دارد. ویس^۱ و همکاران (۱۹۹۰) دریافتند که همبستگی معنی داری بین چربی آغوز و غلظت

۱-Weiss

ویتامین های محلول در چربی آغوز وجود دارد (۸۶). این همسبستگی قابل پیش بینی است چون که این ویتامین ها در صورت حضور چربی در روده قابلیت جذب دارند.

شرایط پر استرسی که گوساله ها در آن قرار دارند ممکن است سبب افزایش احتیاجات به ویتامین های خاصی نظیر A و E شود (۵). افزودن مکمل توکوفرول به جیره مادر می تواند باعث افزایش ۲ تا ۳ برابری توکوفرول آغوز نسبت به آغوز مادران شود. سلنیوم نقش مؤثر در انتقال ویتامین E از غشاء های جفتی دارد و باید در زمان تنظیم جیره دوره زایمان این مورد را لحاظ کرد (۳۷). اگر مادر در دوره پیش از زایش مکمل ویتامین A دریافت کند، غلظت پلاسمایی ویتامین A در نوزاد (نسبت به نوزاد مادرانی که مکمل دریافت نکرده اند) ۴ برابر می شود. دریافت بتاکاروتن مکمل نیز باعث افزایش ۲ برابری غلظت پلاسمایی این ویتامین می شود (۳۷).

۲-۱-۳-۲ ویتامین های محلول در آب

ویتامین های محلول در آب آغوز چندان زیاد اندازه گیری نشده اند و اکثراً اختلاف های زیادی در نتایج سنجش های آزمایشگاهی مشاهده شده است، که بیشتر مرتبط با روش اندازه گیری می باشد. غلظت ویتامین های محلول در آب متأثر از جیره، فصل، نژاد و تفاوت های فردی می باشد. تحقیقات نشان می دهد در صورت دریافت مکمل ویتامین های گروه B مقادیر بسیاری از آن ها (گستره ۴۰ تا ۹۹ درصد) در شکمبه از دست می روند و مشخص شده است که مقدار جذب روده ای آن ها متأثر از دریافت مکمل نمی باشد (۶۸).

شیر نژاد هلشتاین ۳۴ درصد ریبوفلاوین بیشتر نسبت به شیر نژاد جرسی دارد. ریبوفلاوین آغوز هلشتاین ۳/۶ برابر ریبوفلاوین شیر می باشد، که به سرعت (در ۲۴ ساعت) به مقدار معمول آن در شیر می رسد. در صورتی که مقدار آغوز تولیدی گاو بیشتر باشد، مقدار ریبوفلاوین آغوز

کمتر از معمول خواهد بود. ریپوفلاوین جیره ای مادر چندان تأثیری بر مقدار آن در آغوز ندارد که نشان دهنده تأمین بخشی از ریپوفلاوین آغوز از طریق تولید شکمبه ای ریپوفلاوین است (۳۷).

۲-۱-۴ مواد معدنی

اکثر مواد معدنی محلول در آب هستند و در نتیجه از غشاء های جفتی عبور می کنند. جنین قادر به جذب و ذخیره مواد معدنی است و می تواند با ذخیره کافی مواد معدنی به دنیا بیاید. هم چنین آغوز منبعی خوب از مواد معدنی برای نوزادان است، و طی زمان به مقدار کمتری در شیر می رسد، البته مقدار منگنز در آغوز بالاتر از مقدار آن در شیر نیست (۳۷).

خورانیدن با مقادیر زیاد مکمل روی باعث کاهش غلظت مس، کلسیم، منیزیم و فسفر شیر و آغوز شد که مسبب آن توانایی روی در ایجاد شلات مواد معدنی و در نتیجه کاهش جذب آن ها می باشد. مقادیر سلنیوم و ید آغوز به شدت تحت تأثیر موقعیت جغرافیایی و خصوصیات شیمیایی خاک منطقه می باشد و خورانیدن با مکمل ید و سلنیوم در دوران حاملگی باعث افزایش مقادیر آن ها در آغوز شد (۳۷).

۲-۱-۵ پروتئین ها

گوساله ها به مقادیر زیادی پروتئین جهت رشد در روزهای اول زندگی نیاز دارند. سطح پروتئین آغوز در حدود ۱۴ درصد می باشد که مقدار نسبتاً بالایی است. دستکاری پروتئین جیره مادر، پروتئین آغوز را متأثر نمی کند (۲۱).

۲-۱-۵-۱ آلبومین

یک بافت پستانی سالم به طور میانگین ۲/۶۳ نانو گرم در میلی لیتر آلبومین را در آغوز ترشح می کند (۳۷). آلبومین به عنوان شاخص تخریب بافت پستانی پذیرفته شده است. توالی اسید آمینه ای آلبومین پلازما مشابه آلبومین آغوز است (۷۱).

۲-۱-۵-۲ انسولین

غلظت انسولین آغوز گاوسانان ۳ تا ۱۰ برابر غلظت آن در شیر می باشد. انسولین در تمایز اپیتلیوم روده ای دخیل بوده و تنظیم کننده مقدار آنزیم های روده ای است (۲۵ و ۳۷). هم چنین انسولین متابولیسم لیپیدها و گلوکز را در نوزاد تنظیم می کند. مشخص شده است که انسولین اصلی ترین محرک رشد در جنین و نوزاد است البته در این دوران هورمون رشد توسط فاکتور ممانعت کننده هورمون رشد، بلوک شده است ولی بعدها هورمون رشد فاکتور تنظیمی اصلی رشد حیوان خواهد بود (۳۷).

۲-۱-۵-۳ فاکتورهای رشد شبه انسولین^۱

فاکتورهای رشد شبه انسولین شامل IGF_1 و IGF_2 می شوند. انسولین و IGF_1 در آغوز گونه های بسیاری از جانوران یافت می شوند و غلظت بیشتری از این دو در آغوز حیوانات مزرعه ای نسبت به آغوز انسان و موش وجود دارد. غلظت IGF_1 آغوز گاوسانان حدود ۱۰ تا ۵۰ برابر غلظت آن در شیر می باشد. IGF_1 سبب رشد موکوس معدی-روده ای و رشد طولی پرزهای روده کوچک در گوساله می شود. مقدار آغوز هضم شده، غلظت پلاسمایی IGF_1 را توسط تحریک بیان IGF_1

^۱-insulin-like growth factors

در کبد، متأثر می‌کند. به علت حضور ممانعت‌کنندهٔ تریپسین در روده، حضور IGF₁ در گردش خون نوزاد میسر می‌شود. هم‌چنین انتقال IGF₁ از مرز روده ای توسط کلوزر روده ای متأثر نمی‌شود (۷۳).

۲-۱-۵-۴- α -لاکتوآلبومین

α -لاکتوآلبومین در غدد پستانی ساخته می‌شود مقدار آن در آغوز گاو ۲ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر است که در حدود ۱/۵ برابر مقدار موجود در شیر است. α -لاکتوآلبومین زیر واحد آنزیم لاکتوز سنتتاز است، این آنزیم لاکتوز را در غدد پستانی می‌سازد (۳۷).

۲-۱-۵-۵- β -لاکتوگلوبولین

β -لاکتوگلوبولین در غدد پستانی ساخته می‌شود و مقدار آن در آغوز ۱۸/۹ میلی‌گرم در میلی‌لیتر یعنی در حدود ۵ برابر مقدار آن در شیر است. عملکرد آن کاملاً شناخته نشده، اما مشخص شده که به پروتئین باند شونده با رتینول پیوند می‌یابد و در جذب ویتامین A از رودهٔ گوساله همکاری می‌نماید و شاید در انتقال چربی‌ها در رودهٔ گوساله و غدد پستانی گاو نقشی داشته باشد (۳۷).

۲-۱-۵-۶-ترانسفرین

ترانسفرین گلیکوپروتئینی مشابه لاکتوفرین است که قادر است به آهن پیوند یافته و انتقالش دهد غلظت آن در آغوز گاو ۱/۰۷ میلی‌گرم در میلی‌لیتر است (۳۷).

۲-۱-۵-۷ تری یودوتیرونین و تیروکسین

هورمون های تیروئید در هموستازی و تنظیم حرارت بدن گوساله هم چنین در متابولیسم انرژی و پروتئین دخالت دارند (۳۲). T_3 و T_4 موجود در آغوز فقط حدود ۷ درصد نیاز بدن نوزاد به این هورمون ها را (در سطح نگهداری) تأمین می کند و به نظر می رسد در گوساله ها نیز همانند نشخوارکنندگان بالغ، کاهش سطح انرژی دریافتی باعث کاهش سطح پلاسمایی T_3 و T_4 می شود (۴).

۲-۱-۵-۸ ایمونوگلوبولین (آنتی بادی)

مولکولهای ایمونوگلوبولین گلیکوپروتئین هایی هستند، که اختلاف آنها در نوع زنجیره سنگین به کار رفته در آنها است (۳). ایمونوگلوبولین گاوسانان در چهار دسته (در شیر و آغوز) وجود دارند اما مقدار آنها در آغوز بیشتر است به صورتی که در آغوز ۵۰ تا ۱۰۰ گرم در لیتر و در شیر ۱ گرم در لیتر ایمونوگلوبولین وجود دارد (۶۷).

با شروع پاسخ ایمنی رسپتور اختصاصی آنتی ژن از سطح لنفوسیت های B جدا گشته و به مایع محیطی ترشح می شوند. پیوند شیمیایی بین آنتی ژن و آنتی بادی از نوع غیرکوالانسی می باشد، که شامل: پیوندهای واندروالسی، هیدروژنی، هیدروفوبی و الکترواستاتیک است. ایمونوگلوبولین ها می توانند به طور متقاطع به دو آنتی ژن متصل گردند به این ترتیب آنتی ژن های ذره ای، نظیر باکتریوم ها به وسیله مولکول های آنتی بادی در روندی به نام آگلوتیناسیون غیر فعال می شوند (۳).

محصولات سنتتیک ایمونوگلوبولین متنوعی در بازار جهانی موجود است، که به طور معمول از طریق چربی گیری آغوز، پاستوریزاسیون و سپس خشک کردن پدید می آیند که برای