**مدیریت و تغذیه گوساله(مروری بر 100سال)**

**چکیده:**

اولین مقاله چاپ شده در می1919 در مجله دیری ساینس که توضیح میدهدفاکتورهای موثر دراختلاف وزن تولد نژادهای گوساله.دیگر مطالعات روی اجزائ غیرشیری رشد وزود از شیرگیری و ضریب تبدیل گوساله بود.مقاله ها گزارش نکردند کنترلهای آماری یا ثبت اختالافات محیطی را.تعدادی از آزمایشات مشاهده ای بودند تا توصیفی.به طور نمونه کمتر از 5 گوساله و گاهی اوقات 1 یا 2 گوساله استفاده میشد در هر تیمار.در بیست سال بعد مطالعات افزایش یافت و شامل خوراکدهی آغوز،خوراکدهی شیر و شیر جایگزین،موادمعدنی و ویتامینها،و چربیها و روغن ها بود.مفاهیم بنیادی دانش امروزی و نادانسته های هضم توسعه شکمبه و فرمولهای جایگزین شیر توسعه پیا کرده اند در طی این دوره.علاوه بر این استفاده از انتی بیوتیکها درجیره های گوساله های شیری اولین بار در سال 1950 استفاده گردید.در طی بیست سال از سال 1957 تا1976 تعداد زیادی از دانشگاههای ایالات متحده و یک دانشگاه در کاناداارائه کردند تقریبا 150 مقاله در موضوعات مختلف گوساله.این عناوین شامل ژنتیک،فیزیولوژی گوساله،مرور ایمنی گوساله،مصرف آنتی بیوتیکها،و اجزاء جایگزین شیر.اینها آغاز طلایی مطالعه توسعه شکمبه و همچنین باعث مطالعات جیره های استارتر گوساله و اجزاء آن میباشد.یک مرورکلاسیک مدیریتی تغذیه ای و جایگاه مطالعه کرده است تحقیقات وابسته به تغذیه و سیستمهای مدیریتی که تکیه میکند روی نگهداری رشدگوساله و سلامتی تا وقتی که هزینه های خوراک و کارگر کاهش مییابد.دراین دوره اندازه گیری متریک جایگرین واحدهای متریک شد.

در دوره بیست ساله از 1977تا1996 بیشتر از چهارصدمقاله برروی تغذیه و مدیریت گوساله در ژورنال دیری ساینس چاپ شد.

با افزایش علاقه به تحقیقات در گوساله ها یک روش استاندارد برای گزارش دهی دادها از آزمایشات گوساله ها اولین بار منتشر شد.

زمان خیلی فعال در تحقیقات در تغذیه گوساله از اواخر دهه 1970 تا اواسط دهه1980 در زمینه کیفیت آغوز،مقدارمصرف ونگه داری بیشتر از 60مقاله در مجله دیری سانس در این زمینه چاپ شد.

منابع پروتئینی مختلف بغیر از شیر تخمین زده شد. مطالعات زیادی انجام شده در مورد تخمین و احتیاجات مینرال های عمده در گوساله ها همراه با مقداری مطالعات در زمینه ویتامین.

در کل دهه 1970،1980 و1990 عمده موضوعات تحقیقاتی در مورد سلامت از شیرگیری رشد کافی گوساله ها در اوایل سن کمتر ازسن 30روزه گی تولد می باشد.

این برنامه مرور شده در یک چاپ در سال 1979 .تحقیقات روی اجزای استارتر گوساله ترکیب جیره وافزودنی ها حداقل در دهه 80ودر دهه 90 اهمیت مصرف استارتر باعث از شیرگیری زودتر گوساله ها شد اما نقش مصرف آب در مصرف استارتر و رشد ثابت شد.

تحقیقات برروی گوساله ها در طی بیست ساله اخیر ادامه پیدا کرد و بیشتر از 580مقاله در ژورنال دیری ساینس نسبت به سایر موضوعات دیگرچاپ شد.علاوه دبر این مقالات دیگری بوسیله چندین دانشگاه در ایالات آمریکا و کانادا موثر بودند.

تعداد مقالات نوشته شده بوسیله محقیقن دانشگاهها در طی این دوره افزایش یافته است .فاکتورهای موثر در جذب آنتی بادی کلسترول ،اثرات حرارتی آغوز و فواید آغوز وجایگزین نمودن با شیر گزارش شده است.بیشتر مطالعات در این دوره وابسته به تغذیه می باشد.بیشتر این مقالات حمایت کرده است از نسبت رشد بیشتر نوزادان از خوراک دهی جایگزین شیر با یک مقدار پروتئین خام بالاتر نسبت به تغذیه سنتی.

تاثیرات انرژی وپروتئین برروی رشد و ترکیب بدن تخمین شده است همزمان با یک نسبت رشد بالاتر.منابع پروتئینی شیر و غیر شیری در شیر جایگرین با تامین اسیدهای آمینه تخمین زده شده است.

مطالعات محدودی در مورد مکمل های چربی و اسیدهای چرب همراه با مینرال ها و ویتامینهای محلول در چربی صورت گرفته است.مصرف بیش از حد شیر و تولید حرارت زیاد بسیار مرسوم است.مطالعات ثابت کردنداستفاده از استارتر پلیت باعث خوش خوراکی استارتر شده واستفاده بیشتر از علوفه می شود.برنامه های تحقیقاتی ثابت کرده فاکتورهای موثر بر راحتی و رفتار گوساله.

داده های زیادی ثابت کرده است که رشد گوساله ها در دوماهه اول تولد در اولین و دومین دوره شیردهی موثر است.

تحقیقات جدید تازه 1997 انجام شده است در مورد تاثیرات محیطی مادری و تغذیه ای برروی سلامت رشدوتولید آینده گوساله.مکانیسم های دیدگاههای ژنتیکی به نظر می رسد واکنشها رفتاری را توضیح می دهد.بیشتر امکان دارد برای تغذیه و مدیریت آینده گوساله ها بسیار پیچیده و بغرنج شود.

**مقدمه:**

وقتی که گوساله های شیری متولد می شوند فاقد ایمنی داخلی هستند و عملکرد نشخوار ندارند.آنها دو چالش مهم دارند کسب این ایمنی تغذیه اولیه وتوسعه عملکردی شکمبه به گوساله وابسته است به آغور بری بدست آوردن ایمنی و جذب آنتی بادی ها قبل از ساختن آن در بدن گوساله آغاز شودخوراک مایع گوساله فراهم می کند بطور عمده آنرا تا زمانی که گوساله به مقدار کافی ماده خشک مصرف کند و شکمبه رشد می کند تا زمان از شیر گیری وو قطع خوراک مایع.ترکیب درمورد چالشهای تغذیه و مدیریت تحقیقات زیادی در100سال گذشته صورت گرفته است که چاپ شده است به مقدار زیادی در ژورنال دیری ساینس.در سال 1906 تخمین زده شد که وجود دارد 18میلیون گاو شیری در ایالات متحده.بطور میانگین4گاو در15میلیون فارم در سال 2015 وجود داشت9317000 گاوشیری در ایالات متحده با میانگین 214 گاو در43584 گله شیری صنعتی.تعداد گاوهای هر گله افزایش یافته است در 100سال اخیر خوراکدهی و مدیریت آنها تغییر کرده است اطلاعات تغذیه ای و مدیریتی /انها بطور معنی داری افزایش یافته است این مقاله مروری است از مطالعات که مختصرا" کلیدی که نشان می دهد هر 20سال به 20سال را .

**1917 تا1936:**

در طی 20سال اول ژورنال،16تحقیق مختلف روی موضوعات مختلفی در زمینه تغذیه ، مدیریت و رشدگوساله انجام گرفت. CH Ecklesاز دانشگاه میسوری منتشر کرد اولین مقاله در مورد گوساله در می 1919 و استفاده کرد از 654حیوان وتوضیح داد واختلافات وزن گوساله ها ی نژادهای مختلف را (Eckles.1919).وزن تولد اولین،دومین،نهمین و دهمین گاو کمتر بود نسبت به سومین و هشتمین گاو. نرها 5درصد تا8درصد سنگین بوند نسبت به ماده ها. طول آبستنی ارتباط با وزن تولد داشت .29 گاو در این تحقیق که کمتر یا بیشتر خوراک دهی شده بودند استفاده شده بودند. Ecklesمنتقل شد به دانشگاه سینرسوتا و در 20سال اول ژورنال چاپ کرد 7مقاله دیگر درباره موضوعات جانشینهای شیر،تغذیه مخمر،عدم نیاز به نور خورشید.(ویتامینها مکمل شدند)ویتامین A مورد نیاز بود و ویتامین C و ویتامین Bمورد نیاز نبود.

در جولای 1919R.E Caldwell از دانشگاه پاردیو در مقاله اش درآوردکه 19درصد مصرف تغذیه ای در آمریکا از شیر ومحصولات لبنی است.(Caldwel1919) .علاوه بر این نیاز بود برای حفظ غذا در سالهای بعد از جنگ جهانی اول و بنابراین نیاز بود به مصرف کمتر شیر برای گوساله ها.اوتخمین زد خون مایع خشک شده و آب شبدر جوشیده به عنوان جایگزین شیر و بالانس نیتروژن و مطالعه شد اندازگیری رشد و وزن بدن در 4گوساله.آنها ناکافی بودند برای جانشین شدن با شیر.

در نوامبر1919 W.B.Nevens از دانشگاه نبراسکا بیان کرد که استفاده از خوراک دهنده ها برای مخلوط کردن غلات در 5گوساله.(Nevens 1919.

فیبرها استفاده شدند برای دیگر مزارع حیوانات و روشهای حفظ و صرفه جویی کارگری،زیرا کارگران فارم های شیری کم پیدا می شدند.(نایاب هستند)استفاده از فیدرها بسیار رضایت بخش بود.در 2سال اول لین ژورنال A.G.Mccandlishاز دانشگاه ایالتی لووا بیشترین مقاله ها گوساله را ارائه و نوشته است.با9مقاله روی گوساله ها و موضوعات دیگر.اولین مقاله او در می 1922 بر روی 369گاو آبستن بالاتر از 14 سال بود.(Mccandlish1922).اوگزارش کرد که گوساله های متولد شده در زمستان سنگین از گوساله های متولد شده درتابستان هستند.همچنین رشد عمیق استخوان Hipبیشتر است نسبت به ارتفاع آن وقتی که تغییرات بصورت درصد بیان شدند.

الگوی رشد گوساله ها اولین بار منتشر شد در ژورنال در می 1922 (Mccandlish1922).او گزارش کرد در سپتامبر و نوامبر 123که گوساله ها ترجیح می دهند دانه ذرت و یولاف کامل را تا دانه آسیاب شده.اما گوساله های از شیر گرفته شده و مسن تر ترجیح می دهند دانه های آسیاب شده را. (Mccandlish1922).او همچنین بیان کرد فیدرها برای خوراک های خشک و چندین نوع دیگر استفاده گردد.

در مقدمه مقاله ای در جولای 1922 Mccandlish نوشته بود تعدادی از گوساله ها بطور غلط و نامناسب خوراک خورانده اند.از تولد،تعدادی بزرگتر گوساله بصورت جفت تربیت شدند.تا زمان از شیرگیری پس وقتی آنها آزاد شدند از خودشان صدا در می آورند.این وضعیت هنوز هم رایج است در صنعت امروزه و چاپ شده تحقیقات روی دوره بعد از شیرگیری تا 4 یا5ماهگی.

در سپتامبر 1923 L.A.Maynard و L.C.Norric از دانشگاه کورنل بیان کردند خوراک دهی شیر کامل با غله حاوی CP 24درصد برای 1ماه باعث صرفه جویی در مصرف شیر وکاهش زمان از شیرگیری گردید.1923 .Norric &Maynard

دربسیاری از چاپهای اولیه نوسیندگان نوشته بودند که خوراکدهی گوسله ها با شیر در ماه اول ومتعاقب آن استفاده از شیر پس چرخ (یا کم چربی) تا زمان از شیر گیری باعث صرفه جویی در مصرف شیر می شود.شیر بدون چربی مایع بسیار ارجاع داده می شود و بصورت رایگان یا هزینه حداقل استفاده شده و پیشنهاد می شود بعنوان یک خوراک خوب وقتی که ترکیب می شود با غلات اگر در دسترس باشد بنابراین،M.H.Berryدر دانشگاه مریلند گزارش کرد که اضافه کردن شیر بدون چربی به غلات بهبود نداده بود رشد را در 2تا 5ماهگی گوساله ها .(Berry.1932).آن گوساله ها خوراکدهی شده بودند 91صدم تا 82/1 کیلوگرم خوراک خشک با یونجه.

F.W.Atkeson ,T.R.Warren,G.C.Anderson از ایستگاه آزمایشی آیداهو در مسکو گزارش کردند مصرف آب در 30تلیسه از زمان تولد تا 24 ماهگی (آتکیسون و همکاران 1934).آنها گزارش کردند که نیاز آب با سن ونسبتش با مصرف ماده خشک مصرفی.

مصرف آب تقریبا" 7برابر ماده خشک بود(کیلوگرم آب بر کیلوگرم ماده خشک)قبل از شیرگیری(قبل از 6ماهگی)وتقریبا 4برابر ماده خشک بود تا 26ماهگی.

در 20سال اول ژورنال مقاله های گوساله ها گزارش نمیکردند از لحاظ آماری یا ثبت میانگین اختلافات تیمارها.برخی از آزمایشات بیشتر از 2تیمار یا کنترل نداشتند وبیشتر مشاهدات نسبتا" مقایسه ای بود وکمتر از 5گوساله و یا بعضی اوقات 1یا 2گوساله استفاده می شد در هر تیمار.بررغم تعداد گوساله های کم در آزمایشات تعدادی از تحقیقات باعث عملکرد گوساله ها در 6ماهگی شد.روشهای آزمایشات اغلب ضعیف توضیح داده می شدند.دو روش آزمایشی که ناقص هستند برای استفاده ما در امروز اما انها استفاده می شدند در سالهای اولیه آن ژورنال.

مشاهدات متفاوتی که در مقالات 20سال اول در ژورنال به ا اشاره شده است شامل USDA, Beltsville, Maryland; Pennsylvania State College; University of California, Davis; Michigan Agricultural Experiment Station, Lansing; Massachusetts Agricultural Experiment Station, Amherst; Alaska Agricultural Experiment Station, Kodiak; Panhandle Agricultural Experiment Station, Goodwell, Oklahoma; and Ohio Agricultural Experiment Station, Wooster..

**1937تا1957:**

گام علمی پژوهش در طی 20سال دوم ژورنال تحت تاثیر جهان و جنگ جهانی دوم بود.کارهای انجام ضشده در این دوره شامل هضم،توسعه شکمبه ،فرمولهای شیر جایگزین توسعه پیدا کرد در این دوره.علاو بر این استفاده از آنتی بیوتیکها در جیره های رشد گوساله ها ی شیرخوار برای اولین بار در دهه1950 توسعه پیدا کرد.

**مصرف آنتی بیوتیک ها:**

دریک تحقیق فوق العاده در این 20 سال استفاده شده از انتی بیوتیک درجیره های مایع و خوراکهای جامد برای گوساله ها.خصوصیت ایرومایسین روی رشد ،سلامتی ،بازده خوراک و توسعه شکمبه.در بعضی از موارد بهبودنرخ رشدتا 30 درصدگزارش شده است(loosli and Wallace1950 rusoff et al 1951) تحقیقات در مصرف انتی بیوتیکها روی گوساله ها مشابه کار در تک معده ای هاست.بیشتر اطلاعات توسط کالگوس وبارتلی در دانشگاه ایالت کانزاس.این مطالعات بدون تناقص نشان داده اندبهبودرشدو بازدهی خوراک ،کاهش شیوع اسهال وبهبود سلامتی وقتی که ایرو مایسین در جیره گوساله ها استفاده گردید.علاوه بر این اعم ازاینکه ظهوربهبودی عمومی و وضعیت پوشش مو بلافاصله ظاهر میشوند توسط ایرومایسین با افزایشپ مصرف خوراک و کاهش اسهال یا فاکتورهای دیگر خیلی روشن نیست.

**تغذیه آغوز و هضم شیر**

اهمیت آغوز در سلامتی و رشد گوساله به خوبی ثابت شد در سال 1937.

یکسری از مقاله های مهم چاپ شده است در ژورنال بوسیله پاریش و کولگوس در ایالت کانزاس بین سال 1947 و 1953 و گزارش کرده بودند ترکیب آغوز را.بعضی از این نتایج سازگار شده بود با اطلاعات امروزی برای مثال اولین مقدار مواد مغذی آغوز گزارش شده بود توسط پاریش و همکاران (1950) دیگریافته های مهم در مورد قابلیت هضم چربی و لاکتوز بوسیله گوساله ها به صورت قطعی بزرگتر از 95 درصد از 1 تا 2 روزگی تولد تا 14 و 17 روزگی.قابلیت هضم پروتئین میانگین 92 درصددرطی 1 تا 2 روزگی و سپس کاهش مییابد 83 تا 86 درصددرطی 3تا 4 روزگی و 5 تا8روزگی به ترتیب و سپس افزایش مییابد 93 درصددرطی 14 تا 17 روزگی.

**شیر و جایگزین شیر**

جایگزین کردن کامل شیر در گوساله های شیری جوان در تحقیقات گوساله ها به مدت طولانی در ژورنال صورت گرفته است.خیلی وقت پیش در دهه 1920 بیان شده بود جایگزین کردن شیر در 4 هفتگی با ترکیبی از اجزائ گیاهی و پودر خون به عنوان منبع پروتئینی با کیفیت بالا.جایگزینی واقعی شیر مایع با شیر و بخشی که مایع نیست در تحقیقات اولیه صورت گرفته است.توسعه تولیدات مدرن موثر در جایگزینی شیر کامل در جیره گوساله های جوان آغاز شده است بوسیله وایز و همکاران 1947 و ویلیامز(1949و1950).ساخته شد این جایگزین شیر شامل چربی هموژنیزه شده و منابع آن مکمل کردن ویتامین و مواد معدنی در جیره های جایگزین و استفاده از اجزائ با کیفیت بالا و قابلیت هضم بالا.جیره های اولیه از به هم پیوستن شیر پس چرخ و منابع پروتئینه بوده است.اجزائ گیاهی شامل ذرت تقطیرشده محلول،تفاله چغندر،پودریولاف،گندم قرمز ضعیف،کنجاله موز،کنجاله سویای خام و گیاهان چوبی که شایدرشد و مختل میکند در اوایل جیره نویسی.پروتئینهای غیرشیری شامل پودر خون،کنجاله خون،پودر گوشت،پودر ماهی و پودر سویا بود.این اجزا بدون شک هضم را تحت تاثیر قرار میداد در گوساله های خیلی جوان.کوششهای اولیه برای جایگزین کردن شیر بصورت کامل عموما ناموفق بود اگرچه ادامه داشت توسعه تکنولوژی در بهبود تغذیه گوساله ها.تعدادی از مقاله های چاپ شده در ژورنال ادامه داد کوششهایی در جایگزین کردن پروتئینهای شیردر فرموله کردن شیر جایگزین.

**چربیها و روغنها**

شیرهای اشباع هستند شیر بدون چربی ترکیب شده با مقداری چربی یا روغن متفاوت از چربی شیر یا خامه.استفاده از شیرهای اشباع شامل چربیهای مختلف و روغنهای جایگزین با شیر کامل در جیر های گوساله های جوان انجام گرفته است.

تاثیرات مهم انتخاب منابع چربی در جایگزینهای شیر شاید بهتر توضیح داده شده است بوسیله گالیکسون و همکاران1942.

این تحقیقات اضافه کرده است منابع چربی(5/3درصد)به شیر بدون چربی(5/96درصد)وخوراکدهی شده بودند گوساله ها از چند روزگی تا شش ماهگی.همه چربیهای هموژنیزه شده اند داخل شیربدون چربی قبل از مصرف.این تحقیقات گزارش کرده اند که گوساله ها یی که خوراکدهی شده بودند با روغنهای کنجاله سویا ، ذرت ،کنجاله پنبه استفاده کرده اند خیلی ضعیف رشد کرده اند ،شاداب نبودند،بیحال ولاغر بودند.تعدادی از این گوساله ها سلامتی ضعیفی داشتند.گوساله های خوراکدهی شده با چربی کره ،روغن یا پی خوک بخوبی عملکرد خوبی داشتند وچربی لاشه در این گوساله ها کمتر بود نسبت به آنهایی که از چربی شیر استفاده کرده اند.

بیت و همکاران1946 وبارکر و همکاران 1952 گفتند که هموژنیزه کردن روغن سویا،رشد،سلامت وپوشش موی گوساله ها را بهبود می بخشد وریزش مو اصلاح می شود وقتی که از چربی غیر هموژنیزه و شیر بدون چربی استفاده می شود.همچنین گزارش کردند که اندازه گلبولهای چربی نقش مهمی را در هضم چربی بوسیله گوساله ها ایفا می کند.

**توسعه شکمبه:**

شاید مهمترین نتایج معنی دار در تحقیقات در مورد گوساله ها و تلیسه ها در طی سالهای1937 تا 1956 بدست آمده است،تعدادی از این یافته ها محافظت کرده است از بلوغ شکمبه و دستگاه گوارش در این زمان.تعدادی از این مقالات هنوز مورد ارجاع قرار می گیرد در مقالات جدید امروزه.بیشتر کارهای انجام شده در این دوره از دانشگاه ایالت اوهایو بوسیله **H. R. Conrad, J. W. Hibbs, W. D. Pounden, &T. S. Sutton**

این تحقیقات اثبات کردند که تغییر در جمعیت باکتری شکمبه تحت تاثیر قرار می گیرد بوسیله سن و مصرف خوراک خشک(پاندن و هیب 1948).

هیبز و کلگوس همچنین توسعه دادند سیستم علوفه ای بالا را که محدود می شد به خوراک دهی باشیر و مقادیر علوفه با کیفیت بالا در جیره های گوساله های جوان.نقش مهم اسیدهای چرب فرار در توسعه فیزیکی و متابولیکی شکمبه گزارش شد بوسیله وارنر و همکاران 1956 در دانشگاه کرنر.این مطالعه نشان داد که مصرف شیر به آهستگی باعث توسعه شکمبه شده و خوراک دهی علوفه می تواند تحریک کند بلوغ دیواره شکمبه را در گوساله.به نظر می رسد که تولیدات شیمیایی در نتیجه شکستن میکروبی در خوراک خشک انجام می شود.دیگر تحقیقات در این دوره تغییرات مقادیر اسیدهای چرب فرار در شکمبه و قابلیت هضم سلولز بود.

**ویتامینها و مواد معدنی:**

تحقیقات در این مورد از سال 1937 تا 1956 در جیره های گوساله های جوان انجام شد 77مقاله در این ژورنال بود که ارجاع داده شده بود به ویتامینها ومواد معدنی در جیره های گوساله .علاقه زیادی به نقش ویتامین و کارتن در سلامتی و رشد گوساله وجود داشت.به طور نمونه جیره های تقریبا" عاری از ویتامین آ خوراک دهی شده بودند بوسیله گوساله ها نشان داده بود کمبود در از دست دادن وزن و نابینایی در گوساله ها.آغوز افزایش داده بود منابع مهمی از تغذیه را در ایمنی و جذب ایمنوگلوبین ها.محدودیت جفت در انتقال ویتامینهای محلول در چربی همچنین شناسایی شد جیره های دارای این مواد استفاده شد در نوزادان همراه با ویتامین.چندین تحقیق گزارش کرد که مقادیر ویتامین آ در آغوز 10تا 100برابر بیشتر است نسبت به شیر و جیره های شامل مقادیر ویتامین آ آغوزی هستند.انتقال ویتامین ا به گوساله از طریق آغوز انتقال گردید.

نقش ویتامین و مواد معدنی کافی در سلامت گوساله های بسیار جوان به طور زیادی روشن است در تحقیقات انجام شده از سال 1937 تا 1956. لاندکویستو فیلیپس (1943) اظهار داشت، " نشان داده شده است که ویتامین A و اسید نیکوتینیک فاکتورهای ضروری هستند درکنترل درمان گوساله. مدیران کنترل می کنند برای جلوگیری از عفونت در گوساله های تازه متولد شده.

تغذیه مواد معدنی همچنین مهم بود در طول این دوره تحقیق علمی است. مقالات ارزیابی کردند تغذیه منیزیم، فلوراید، منگنز، مولیبدن، و آهن. شناسیی کبالت بصورت گسترده وکمبود خاک در مناطق خاص ایالات متحده و بهبود رژیم ناشی از این کمبود ها در طی دهه 1940 انجام شده است(Keener et al.، 1949).

همانطور که قبلا ذکر شد، روش های آماری مناسب به طور آماری کاربرد نداشتند، هرچند مقالات بیشتر شامل روش های آماری شدند و نتایج حاصله از حیوانات بصورت فردی گزارش شد و مطالعات اغلب شامل کمتر از 12 حیوان بود.

**1957 تا 1976:**

در طی دوره 20 ساله از ژانویه 1957 تا دسامبر 1976، تعداد زیادی از دانشگاه ها در ایالات متحده و 1 دانشگاه در کانادا حدود 150 مقاله در مورد انواع موضوعات مربوط به گوساله منتشر شد.  
مطالعات مورد بررسی شامل:عوامل موثر بر وزن تولد گوساله، از جمله ژنتیک، برنامه های پرورش نژادی بود.  
فت و همکاران (1959) بررسی اثرات ژنتیک و محیط مادری در طول بارداری و تولد وزن. مطالعات دیگر از ایلینوی نشان داد که وزن تولد و تولید به طور ژنتیکی مستقل بودند (Legault و Touchberry، 1962). این کار ادامه داشت مطالعات قبلی مربوط به پرورش و ژنتیک متمرکز شده است بر وزن تولد گوساله و نرخ رشد بعدی.بوید و هافس (1965) به افزایش استفاده از گوشت گاو اشاره داشتند، گاو (Angus) در صنعت لبنیات؛ 13٪ از گاوهای شیری بودندکه برای گوساله پرورش داده شدند.  
علاوه بر این، آنها نشان دادند که گوساله ها ی نژاد هلشتاین بزرگتر بودند نسبت به نژادآنگواس. آنها همچنین نشان دادند که گوساله های هلشتاین کوچکتر هستند نسبت به دیگران . و آن ها پیشنهاد دادند سازمان های تلقیح مصنوعی که گاوها را رتبه بندی می کنند براساس وزن گوساله های متولد شده. اثر رشد حیوانات در طراحی تجربی در چندین نشریه ذکر شده است همانطور که مربوط به ارائه اطلاعات در آینده است

(Martin et al.، 1962)در ایالت آیوهایو نتیجه گرفتند که آزمایشهای تغذیه گوساله باید برای جلوگیری از نژاد، جنسیت، و اثرات زاد و ولد با اثرات جیره باشد بخشی از این اثرات را می توان با استفاده از وزن هنگام تولد حذف کردبا متغیر مستقل در تحلیل کوواریانس(مارتین و همکاران، 1962).

در طول این دوره 20 ساله، انواع مقاله های منتشر شده به فیزیولوژی گوساله اشاره داشت ، هم استفاده از  
گوساله به عنوان مثال گونه های حیوانات و هم منحصر به فردبودن گوساله قابل درک بود. برخی از این مطالعات  
شامل خون و اجزای خون، فیزیولوژی پانکراس ، جذب یدتوسط تیروئید ، متابولیسم آدرنالین،متابولیسم گلوکز و اسیدهای چرب اشباع نشده بود.چندین مقاله فیزیولوژی از روش های رادیوایزوتوپ استفاده می کنند و تعداد نسبتا کم گوساله هاویافته های آنها مهم و خوب بود، استفاده از تکنیک هایی که امروز در دسترس نیست ولی در ان زمان قابل توجیه بود. KERTZ ET AL. ولی همچنان نتایج آنها تا امروز معتبر باقی مانده است.

در سال 1969، باتلر یک بررسی در مورد ایمنی گوساله را منتشر کردکه به خلاصه ای از ایمنی زودرس، جذب IGG و سلامت مرتبط است بود. این یک مقاله برجسته در مورد گوساله بود که هنوز هم بسیار مفید است و به آن ارجاع داده می شود (Butler، 1969).

تحقیقات در مورد تغذیه آنتی بیوتیک ها (عمدتا در جایگزین شیر) به گوساله ها در این دوره ادامه داشت.  
محققان از ایالت آیووا و ایالت میشیگان مشاهده کردندکه افزایش مصرف و رشد در گوساله های تغذیه شده با آنتی بیوتیک ها (بوش و همکاران، 1959). نتایج نشان داد که آنتی بیوتیک تأثیر کمی بر هضم و متابولیسم پروتئین داشت(Lassiter et al.، 1958).

ارگانیسم های هاضم سلولز نشان داده شدکه توسط اورومایسین به آهستگی توسعه می یابد و مصرف شیر افزایش می یابد. (لنگمن و آلن، 1959). مطالعات دیگر نشان داد که آنتی بیوتیک باعث افزایش رشد حیوانات و کاهش اسهال می شود. محققان تنسی اعلام کردند که موثرترین روش تغذیه گوساله ها آنتی بیوتیک ها از طریق شیر وپس از برداشتن اثر تغذیه آنتی بیوتیکی به حداقل برسد (سوانسون و هریس، 1958)

تعداد زیادی از مطالعات بر توسعه شکمبه تمرکز داشتنددر طول این زمان. کار از آزمایشگاه وارنر در دانشگاه کرنل فرض کرد که رشد پرزهای شکمبه منجر به متابولیسم ترکیبات خاص توسط دیوار شکمبه و یا اثر آن بر جریان خون در شکمبه شده بود. (سندر و همکاران، 1959).

دیگران،مطالعه کردند توسعه شکمبه ،استفاده از نمک های VFA و دستکاری pH شكمبه را مورد بررسی قرار دادند .کارگران تنسی تغذیه یونجه و نوع رژیم غذایی را مطالعه کردند و نشان داند که بیش از نیمی از گوساله ها در یک مطالعه خاص به طور موثری در 2 هفته اول نشخوار را نشان دادند. (سوانسون و هریس، 1958).   
تغذیه یونجه و استارتر علاوه بر شیر باعث می شوددر توسعه وتکامل همه دستگاه گوارش(چهار معده)، که شامل پاپیلاری است و رشد عضلانی رتیکولوم شکمبه و رسوب در مخاط شكمبه (Tamate et al.، 1962).  
کنراد و همکاران (1958b) توسعه شکمبه را با استفاده از تکنیک های نشانگر ایزوتوپ انجام دادند. محققان پوردو توسعه شکمبه را مورد بررسی قرار دادند و اشاره کرند که برخی سیستم های تغذیه منجر به هیپرکراتوز شکمبه می شود. (Noller et al.، 1962).

محققان اوکلاهما (Gilliland et al.، 1962) تغذیه کردند نمکهای VFAبرای توسعه شکمبه. هادسون و همکاران آل (1965) کار کلاسیکی را با بوتیرات انجام دادند که جذب توسط مخاط دیواره شکمبه را مورد بررسی قرار داد.

آنها استفاده کردندروش های فیزیولوژیکی بسیار پیچیده مانند کانولا گذاری گوساله ها با (نمونه های) وریدی و شریانی کاروتید یا فمورال برای مطالعه تشکیل کتون در هنگام عبور بوتیرات از دیواره شکمبه با استفاده از سی 14 بوتیرات. محققان این ایالت آیووا نشان دادند که تبدیل بوتیرات به BHB در مخاط شكمبه که مقدار کم بوتیرات در خون بعد از تزریق بوتیرات در شکمبه سبب كاهش وزن می شود.

محققان کانزاس کار مربوط به مطالعات جذب VFA با استفاده از C14را تأییدکردند که این داده ها بیانگر آن بود که گوساله بسیار جوان می تواند VFA راجذب ومتابولیزه کنن وقتی که اسیدها تولید می شوند در چهارمعده یا روده بزرگ. (لیانگ و همکاران، 1967).

برخی از محققان همبستگی بین تغییرات در نیتروژن آمونیاکی در شکمبه و اوره ونیتروژن آمونیاکی در خون را نشان دادند

مواد افزودنی نیز در طول این دوره برای بهبود کیفیت و تنوع مواد درجایگزین شیر مورد مطالعه قرار گرفتند.افزودن لیسیتین به هضم منابع چربی در جایگزینی شیر کمک کرد (هاپکینز و همکاران، 1959). منبع پروتئین جایگزین، از جمله سویا و ماهی و همچنین منابع چربی های مختلف و سطح تغذیه با چربی مورد مطالعه قرار گرفت(Huber et al.، 1968)

سوانسون و همکاران (1969) نتیجه گرفتندکه استفاده موثر از رژیم های حاوی شیر مایع بسیار حائز اهمیت است وتوضیح دادند که شیر مایع در شكمبه به راحتی قابل متابولیزه شدن است .

سیستم های مختلف خوراکدهی شیر در این دوره مورد بررسی قرار گرفتند. تغذیه در حداشتها در مقایسه با تغذیه جایگزین شیر در گوساله های پرواری و گاوهای نر شیری برای تولید گوشت گوساله مورد بررسی قرار گرفت.

مصرف یک وعده در روز در مقایسه با دوبار در روز نشاان دادکه افزایش می دهداختلالات گوارشی و کاهش نمی دهد رشد و وزن گوساله ها (Willett et al.، 1969). دیگر مطالعات تغذیه شیر به موادجامد در جایگزین شیر نگاه می کند که ما هنوز میبینیم مقالتی که همبستگی زیادی با این یافته ها دارد.

محققان در چندین دانشگاه، از جمله کانزاس، پنسیلوانیا و مینه سوتا، استارتر گوساله ها را مطالعه کردند.  
الزامات پروتئین در ابتدا در نور مورد بحث قرار گرفت توصیه های قبلی NRC برای پروتئین و هزینه های انرژی برای گوساله های جوان بود (موریل و ملتون، 1973). آنها گزارش نکردند اختلاف بین تغذیه شیر یکبار و یادو بار در روز و 13 یا 2/16٪ CP در استارتر گوساله ها ی در حال رشدکه 750 تا 850 گرم در روز بعد از 6 هفتگی .

آنها سطوح اسیدهای آمینه را در خون مطالعه کردند بعنوان یک متغیر مستقل. مطالعه بعدی نشان داد که مجموع اسیدهای آمینه آزاد در خون نسبت پروتئین به انرژی در جیره و نیز توسعه شکمبه را تحت تاثیر قرار می دهد (Traub and Kesler، 1972).

نتایج بسیاری از مطالعات نشان داد که نست مطلوب پروتئین به انرژی در گوساله جوان 46به1 یا کمتر است که کمک کرد به نیازهای پروتئینی گوساله های جوان(Brown and Lassiter، 1962؛ Bryant et al.، 1967).  
سطح پروتئین و یونجه در مقایسه با تغذیه خوراک غلات مورد بررسی قرار گرفت توسط محققان در کانزاس (Bartley، 1973). سطوح پروتئین از 12 و 16 درصد در استارتر گوساله که کافی است با تغذیه کامل شیر توسط محققان از ایالت آیووا.

علاوه بر این، مطالعات متعدد نشان داد که 16٪ CP در استارتر در سیستم های مختلف تغذیه منجر به  
رشد کافی در سطوح دمی شود.

در طول این سالها مواد غذای مختلف برای استارتر گوساله ها مورد مطالعه قرار گرفتند ، از جمله شیرخشک ، کلزا، آکنجاله پنبه دانه، کنجاله آفتابگردان، محلول گوشت و محصولات سویا.تاثیرات فرآوری غلات و سطح فیبر همچنین مورد بررسی قرار گرفتند. علاوه بر اندازه گیری های رشد، مطالعات ترجیحی تغذیه اغلب بخشی از این استارتر است همچنین برخی از مطالعات به مقایسه ویتامین و مواد معدنی در طول این دوره برای بکمک به شرایط مورد نیاز از گوساله جوان پرداخت که در طول این دوره 20 ساله ادامه مقاله توسط J. W. Hibbs و H. R. Conradکه مربوط به اوهایو بودند ادامه داشت واین محققان علاقه زیادی به سیستم تغذیه گوساله داشتند (Conrad et al )

1958( Hibbs et al.، 1961). این مطالعات نگاهی ویژه به انواع سیستم تغذیه علوفه و فیبر برای گوساله ها داشتند.محققان بر تغذیه سیلوها، مرتع، یونجه پلیت ،یونجه، و محصولات تولید شده با فیبر بالا برای گوساله های جوان از 3 تا 4 ماهگی متمرکز شدند.مطالعاتی که توسط آنها انجام شد نشان داد که هر دونژاد گوساله هولشتاین و جرسی، اغلب فیبر (سلولز) و نیتروژن را هضم میکردند، با پیامدهای به فیزیولوژی شکمبه و توسعه و کارایی استفاده از خوراک.

محققان دیگر لاشه را از 6 تا 20 هفتگی مطالعه کردند. (Kesler، 1962). بسیاری از این مطالعات نشان داد که مصرف خوراک، میزان سود، و بازده خوراک برای گوساله های تغذیه شده بالاتر بود و فیبرهای خوراکی و خوراکهایی که با کیفیت بالا تا زمانی که درشکمبه هستند به طور کامل مورد توجه قرار گرفت. راندمان خوراک  
به عنوان TDN(کل مواد مغذی قابل هضم) در هر کیلوگرم افزایش BW نقطه پایانی بود در مطالعات متعدد در مقایسه با تغذیه شیر وسطوح و استارتر گوساله ها (Macleod و همکاران، 1970).  
در نهایت، یک بررسی کلاسیک از مدیریت، تغذیه، و مطالعات منتشر شد (Appleman واوون، 1975). این تحقیقات به سیستم تغذیه گوساله و سیستم های مدیریت با تأکید بر حفظ رشد گوساله و سلامت و کاهش هزینه های کار و خوراک مرتبط است. تلفات سالانه گوساله مرگ در طي آن از 6 تا 15 درصد بود از مطالعات مختلف گرفته شده است. اپلمن و اوون (1975) در مورد کارهای جدید در سطح مواد مغذی در رژیم غذایی و سیستم تغذیه، از جمله تغذیه اسیدی شده شیر با شير دادن در 12 تا 28 دقيقه. مدیریت دیگر مقاله ای که برای چندین سال به آن اشاره شد، یک نظرسنجی بود

مرگ و میر گوساله و عوامل موثر بر آن در بزرگ تعداد مزارع در نیویورک (هارتمن و همکاران، 1974).

یک یادداشت جالب توجه است که مقالات منتشر شده در طول سال این دوره نتایج را به واحدهای انگلیسی گزارش دادنسبت به واحدهای متریک .

1977 تا 1996

در دوره 20 ساله از سال 1977 تا 1996، بیش از 400مقالات در مورد تغذیه گوساله و مدیریت منتشر شد در JDS با توجه به تحقیقات در حال رشد درگوساله ها، کمیته تحقیقات منطقه ای شمال شمالی در بهبود مدیریت گله های بزرگ لبنی منتشر شده استمقاله ای که روش های استاندارد شده برای آن را شرح می دهد انجام و گزارش داده ها از آزمایش های گوساله(لارسون و همکاران، 1977). بسیاری از دستورالعملها همچنان ادامه دارد در حال استفاده امروز، کمک به تفسیر تغذیه و داده های مدیریت در مطالعات تحقیقاتی.

**آغوز**

منطقه فعال تحقیقات تغذیه گوساله از اواخر دهه 1970 تا اواسط دهه 1980، کیفیت آغوز، تغذیه و  
حفاظت؛ بیش از 60 مقاله پژوهشی بود در این دوره که در مجله منتشر شده است. یک سری از مقالات در سال 1979 توسط استات و همکارانش در دانشگاه از آریزونا در زمان اولین آغوز، نرخ و مقدار جذب Ig، و روش تغذیه توصیف اصول وشیوه های اولیه ضروری برای ایمنی فعال درگوساله ها است(Stottet al.، 1979a، b،c، d). بوش و استیلی (1980) ارائه کردند شرح مفصلی از جذب Ig از روده ، قطع جذب و عوامل موثر بر جذب در مقاله سمپوزیوم مقدار Ig در سرم گوساله در سن 24 ساعتگی مثبت است رابطه خطی با مقدار و غلظت از Ig ویتامین C خوراکی. غلظت ایمونوگلوبولین در اولین تغذیه ی شیر مهم تر از آن است Fleenor و Stott (1980) یک روش ساده و سریع ایجاد کرد که گرانش برای تعیین غلظت یونیزاسیون در بستربود.  
از اواخر 1970 تا اوایل 1980 بیش از 20 تحقیق مقالات در مورد نگهداری و تغذیه بیش از حد آغوز  
یا شیر نامنظم در مجله چاپ شد. باز بینی در حفظ و تغذیه ی شیر خام مازاد توسط فولی و اتتربی (1978) و خلاصه ای از 25 سال تغذیه گوساله و مدیریت (Otterby and Linn، 1981) تغذیه شیرین تازه و حفظ شده را خلاصه کرد. کلوچه تخمیر شده، تخمیر اسیدی شیر و شیر غیر قابل عرضه همه خوب است  
رشد و سلامتی در گوساله ها هنگام تغذیه در دوران قبل از زایمان دوره زمانی. بررسی تغذیه تازه و تخمیر شده  
کاسلر (1981) شیر پاستوریزه به گوساله ها هیچ گونه تفاوت در رشد، عملکرد و سلامت گوساله وجود ندارد اختلالات با تغذیه مایع ورم پستان در مقایسه با تغذیه مایع غیر ورم پستان.

یک پروژه ملی تلیسه های شیری در 1811 مزرعه در سال 1991 و1992 انجام شد.درصد فارمهای خوراک دهی شده با خوراکهای مایع مختلف به گوساله ها بعد از 24 ساعت اول 80 درصد برای آغوز تازه یا منجمد 70 درصد برای شیرکامل 65 درصد برای شیر جایگرین و در حدود 55 درصد برای شیر ورمی و آنتی بیوتیکی بود.فارمهای بزرگتر بیشتر از شیر ورمی و آنتی بیوتیکی استفاده میکردند نسبت به فارمهای کوچکتر که تغذیه شده بودند با جایگزین شیر بیشتر.

**پروتئین جایگزین شیر**

جایگزینی بخشی از پروتئین شیر در جایگزین های پروتئین های گیاهی شیر و ماهی در چندین نمونه نشان داده شده است مطالعات انجام شده در دهه 1980نشان داد که افزایش بروز اسهال در گوساله ها، باعث کاهش عملکرد گوساله به خصوص در سن کمتر از 3هفتگی می شود ( Camposو همکاران، 1982).

کمبود تشکیل دلمه در شیردان و سرعت عبور پروتئین و دیگرمواد مغذی ازشیردان به روده هنگامی که با سویا، ماهی و دیگر پروتئین های جایگزین تغذیه شدند باعث اسهال و کاهش عملکرد در گوساله ها شد.  
فرض حاکم در این زمان این بودکه کمبود شکل گیری دلمه نشان دهنده جایگزین یک شیر با کیفیت پایین است (Gaudreau و Brisson، 1980). اگر چه پیش فرض غیرقابل استفاده در دهه 1980 ممکن است برای بعضی از منابع پروتئین ها درست باشد، که آن تبدیل شدن پروتئین های پنیر، به منبع اصلی پروتئین در جایگزین های شیر بود. (پتی و همکاران، 1989).  
Seegraber و Morrill (1982) این محققان دریافتند که ضد ژنتیکی و عوامل دیگر در آرد سویا و کنسانتره سویا سبب ایجاد تغییرات مورفولوژیکی در ویلی روده را ایجاد می کند وکمبود جذب پروتئین و سایر مواد مغذی ، منجر به افزایش اسهال می شود.

تغییرات در روده گوساله که از پروتئین سویا تغذیه می کردند، مشابه با عفونت های ویروسی در گوساله ها بود که مشابه بیماری سلیاک در انسان و آنتریت دستگاه گوارش پروتئینی در خوک ها بود. سیلواو همکاران (1986) و تحلیل ویلی ها سبب کاهش شدید وزن و اسهال در گوساله ها می شد، زمانی که پروتئین سویا 66 درصد کل پروتئین موجود در جایگزین شیر را به خود اختصاص داده است.  
با وجود تحقیقات قابل توجه در دهه 1980 هیچ جایگزینی برای منبع پروتئین به عنوان معادل پروتئین شیر در حمایت از رشد خوب و سلامت در گوساله ها، به ویژه در سن کمتر از 3 هفتگی در گوساله هایافت نشد.  
در دهه 1990، پروتئین پلاسما استارتربه عنوان یک جایگزین جزئی برای پروتئین شیر در جایگزین شیرمورد ارزیابی قرار گرفت.

مزایای پروتئین پلاسما بر سایر منابع پروتئین این بود که (1) پروتئین بسیار قابل هضم است (2) حفظ تعادل مطلوب اسیدآمینه را دارد، و (3) ایمینو گلوبولین در داخل محلی درروده برای محافظت در مقابل باکتری های خاص و ویروس ها است.

موریل و همکاران (1995) گزارش داد که هر دو پلاسمای گاو یا خوک یک جایگزین مناسب برای 25٪ از پروتئین شیر در جایگزین شیر برای گوساله ها بود که در سن 42 روزگی از شیر گرفته شدند. گوساله ها خوراکدهی شده با پلاسما شامل جایگزین شیر برابر با تمام گوساله های خوراکدهی شده با پروتئین شیربرای 3 هفته اول بود اما بطور معنی داری بهتر از همه گوساله های تغذیه شده با پروتئین شیر 4 تا 6هفته بود. Quigley و برنارد (1996) همچنین 25 درصد از جایگزین پروتئین را درجایگزین شیر با پلاسمای گاو و رشد به دست آورند و عملکرد برابر با گوساله های تغذیه شده با همه جایگزین شیر در سن56 روزگی تمام .

**اسیدهای آمینه**

در طول دوره از 1996 تا1977 مکمل جایگزین شیر یا رژیم های شیر با اسیدهای آمینه به مقدار بسیار کم مورد توجه قرار گرفت. Foldager et al. (1977) گزارش داد که مصرف گوساله های تغذیه شده با جایگزین شیر باید 2.75 تا 2.95 g / 100 g CP مصرفی باشد. تنگ و دیویس (1980)گزارش داد که احتیاجات مربوط به دی ال متیونین از0.17 تا 0.23 گرم در روز درهر کیلوگرم وزن بدن بود و احتیاجات لیزین از 0.27 به 0.31 g / d در هر کیلوگرم وزن بدن در گوساله های نوزادان رسیده بود.

**چربی**

تحقیقات بسیار کمی در در دهه 1980 و اوایل دهه 1990 در مورد منابع چربی در جایگزین های شیر انجام شد. جنکینز و همکاران (1986) .چند منبع چربی و اشکال چربی برای اضافه کردن به جای شیر بیان کردند یافته ها نشان داد که پی و روغن کلزا بهترین نتیجه را در عملکرد ومصرف مادده خشک در گوساله ها دارد.روغن بالا در اسید لینولئیک (به عنوان مثال ذرت) سبب ایجاد اسهال در گوساله ها می شود، در حالی که روغن بالا در اسید اولئیک (به عنوان مثال، کلزا) سبب افزایش DMI و عملکرد در گوساله ها نبود. چربی و روغن با مقادیر زیاد از اسیدهای چرب آزاد باعث کاهش مصرف جایگزین شیر وهضم اسید چربدر گوساله و عملکرد کلی گوساله می شود.قرار گیری گوساله ها همراه با چربی اضافی در قفسهای انفرادی در هوای سرد باعث افزایش وزن بدن در طول اولین ماه زندگیشان می شود.(جاستر و همکاران، 1992). Scibilia و همکاران.(1987) برآورد کردند که نیازبه انرژی ،تعمیر و نگهداری به عنوان دمای محیط32درصد افزایش یافته است (کاهش از 10 درجه سانتی گراد به -4 درجه سانتی گراد.)

**مواد معدنی**

تحقیقات در دهه 1980 و اوایل دهه 1990نشان داد که فقط دردو محل مواد معدنی گوساله مورد مطالعه قرار گرفت.تحقیق در مرکز تحقیقات حیوانی، کشاورزی کانادا در اتاوا به رهبری جنکینز، هیدروگلو و کریمر که به دست یابی مواد معدنی در گوساله ها قبل از شیرگیری پرداخت، در حالی که پژوهش در دانشگاه گرجستان به رهبری میلر و ناتری سمیت به دست یابی مواد معدنی را در گوساله ها پرداختند خلاصه ای از دست یابی مواد معدنی پس از زایمان،از تحقیقات انجام شده به شرح زیر است.

**مقدار مواد معدنی در شیر جایگزین**

مسمومیت مس در جایگزینی شیر گوساله ها در 1000 میلی گرم در کیلوگرم در سال رخ داده است (جنکینز و هیدروگلو، 1989). سطح بالای مس در جایگزین شیر برای تغذیه به گوساله ها 50 میلی گرم بر کیلوگرم بود (جنکینز و هیدروگلو، 1989). جنکینز و Hidiroglou (1990) پیشنهاد کردند که سطح ید در جایگزین شیر برای تغذیه گوساله ها 10 میلی گرم برکیلوگرم بود که به دلیل تغذیه 50 میلی گرم / کیلوگرم ازید یا محتوای بیشترید از بافتهای غیر تیروئید به میزان قابل توجهی افزایش می یابد.غلظت آهن در جایگزینی شیر 5000 میلی گرم در کیلوگرم در مصرف خوراک کاهش و افزایش وزن درگوساله ها قبل از نشخوار کردن(جنکینز و هیدروگلو، 1987). مصرف منگنز در جایگزین شیر حاوی 1000 میلی گرم / کیلوگرم بود که سبب کاهش مصرف غذا و افزایش وزن گوساله ها می شود. در حالی که منیزیوم در جایگزین شیر50 میلی گرم / کیلوگرم بود که این ماده سمی بود و منجر شد در مرگ گوساله ها شد (جنکینز و هیدروگلو، 1991). گوساله ها به راحتی جذب و متابولیزه میکنند سلنیوم حاصل از سلنات سدیم را یا سلنیت و تحمل آن تا 5 میلی گرم بر کیلوگرم سلنیوم در جایگزین شیر (جنکینز و هیدروگلو، 1986). سطح روی در جایگزین شیر برای تغذیه گوساله ها 500میلی گرم برکیلوگرم بود این ماده سبب کاهش خوراکدهی گوساله ها و افزایش وزن شد. (جنکینز و هیدروگلو، 1991).چهل میلیگرم در هر کیلوگرم Zn در جایگزین شیر کافی بودکه سبب افزایش غلظت در بهره مندی از عملکرد گوساله را شامل نشود.

**مینرال های پرمصرف در جیره های گوساله های از شیر گرفته شده**

اضافه کردن 5٪ چربی به یک استارترگوساله سبب جذب کلسیم نمی شود(Fielding et al.، 1985). عامل اصلی تاثیر بر جذب کلسیم، میزان کلسیم خوراک است ،با افزایش مقادیر جذب ظاهری کاهش می یابدتا 1.31٪ کلسیم ددر استارتر می تواند سبب عدم کاهش در مصرف خوراک یا عملکرد گوساله شود .(Alfaro etعلی، 1988). گوساله ها به سرعت با با کاهش کلسیم در پلاسما، بزاق وادرار درجیره غذاییشان با کمبود کلسیم عادت کردند (0.038٪) (Burkhalter و همکاران، 1980). مسمومیت منیزیم سبب(کاهش مصرف خوراک، اسهال) در گوساله شد و رژیم های حاوی بیش از 1٪ Mg، هیچ روی گوساله ها نداشت وعملکرد با رژیم های غذایی 0.25 یا 0.7٪ یافت شد(Quillian et al.، 1980). میلر و همکاران (1987) پیشنهاد کرند که مقدار فسفردر رژیم های غذایی که به گوساله های 2 تا 4 هفته تغذیه نمی شودکمتر از 0.32٪ از ماد ه خشک رژیم غذایی باشد. در مطالعاتی که روی طعم دار ومزه صورت گرفتت در مکمل های پتاسیم، گوساله های 90 روز سن داشتند KHCO3 و KCH3CO2 خوشمزه تر بودند نسبت به KCl و K2CO3 کمترین طعم و مزه را داشت (Neathery et al.، 1980).

**ردیابی مواد معدنی در جیره های گوساله های از شیر گرفته شده**

آلومینیوم به میزان 0.2٪ در استارتر گوساله به طور قابل توجهی مصرف خوراک را تا (17٪) کاهش و وزن را تا(47٪) افزایش داد در گوساله های از شیر گرفته شده (Crowe et al.، 1990).

میلر و همکاران (1991)گزارش دادند که گوساله های که خوراکدهی شدند با استارترکه بیشتر از 500 میلی گرم بر کیلوگرم آهن حاصل از کربنات آهن مصرف کمتری داشتند نسبت به گوساله هایی که آهن دریافت نکردند. اما هیچ اثرات نامطلوب سلامتی در گوساله هایی که دارای غلظت های بالای آهن بودند، مشاهده نشد در اثر محصولاتی که به آنها کمک کردتا سبب جذب منگنز پس از زایمان شود باعث فرآوری خوراک درشکمبه می شدکه این امر سبب کاهش جذب منگنز در روده شد. و میلر و همکاران. (1987) نشان داند که جذب مقدار منگنز در بافت های بدن محدود است وقابل متابولیسم نیست سمیت سرب در گوساله های 74 روزه دارای رژیم غذایی حاوی 500، 1500، یا 4500 میلیگرم بر کیلوگرم سرب بودند، 1984). مرگ و میر 25 تا 100٪ ظرف 10 روز پس از تغذیه رژیم های حاوی 1500 و 4500 میلی گرم بر کیلوگرم به ترتیب سرب بود.

**ویتامین ها**

اهمیت ویتامین E در سلامتی گوساله وعملکرد گوساله بیشترین توجه را از سال1996تا 1980 به بعد دریافت کرد. محققان کانزاس پیشنهاداتی ارائه دادند که از 125 تا 250 واحد ویتامین E برای گوساله در روز مصرف شود که این باعث سلامت و عملکرد خوب گوساله از زمان تولد تاسن 6 ماهگی می شود(ردی و همکاران، 1987). همچنین ویتامین های A، C، D و K در این دوره، به میزان کمتر از ویتامین E مورد ارزیابی قرار گرفت.

**استارتر گوساله**

در طول دهه 1970، دهه 1980 و 1990، هدف اولیه از تحقیق بیشتر در مورد گوساله این بود که چگونه گوساله ها در سن پایین بایست به اندازه کافی رشد کنند (کرتز و همکاران (1979) خلاصه 30 آزمایش صورت گرفته در JDS در دهه 1970 منتشر شدو 3 سال تحقیق در مورد اطلاعات گوساله از یک مرکز تجاری نشان داد که گوساله ها می توانند به رشد کافی دست پیدا کنند توسعه در مطالعاتی که در آن رشد کافی یا بهتر بود (> 0.32)kg / d) برای از شیرگیری زودرس، کیفیت و میزان استارترگوساله مصرف شد عامل اصلی کمک به موفقیت درازشیرگیری زودتر. جنی و او دل (1981) جایگزین شیر تغذیه شده در 8 یا 10 درصد از وزن بدن با غلظت 10، 15 و 20 درصدماده خشک ازتولدتا 6 هفتگی سن نشان داد تاثیر برنامه تغذیه مایع روی مصرف استارتر .استارتر رد شد در سه هفته اول اما ارائه درحداشتها به همه گوساله ها از 4 تا 12 هفتگی. میانگین افزایش وزن روزانه گوساله های تغذیه شده با جایگزین شیر در 8 یا 10 درصد از وزن بدن یکسان بود (0.67 و 0.68 kg / d) از 4 تا 12 هفتگی. غلظت DM از جایگزین شیر هیچ تاثیری بر افزایش وزن در طول 4تا6 هفتگی نداشت با این حال، در طول 7تا8 هفتگی، بلافاصله پس ازشیرگیری، ADG 0.56، 0.60 و 0.38 کیلوگرم برای گوساله های تغذیه شده با شیر بود جایگزین به ترتیب 10، 15، یا 20٪ DM. مصرف از استارتر در طول 4تا 6هفتگی به عنوان جایگزین شیر DM افزایش یافت. با 12 هفته سن با دسترسی نامحدود به استارتر، ADG گوساله های تغذیه شده با 10، 15 یا 20 درصد ماده خشک شیر جایگزین مشابه بود تحقیقات در مورد مواد اولیه استاتیک گوساله، ترکیب مواد مغذی، و افزودنی ها دردهه 1980 و با توجه به اهمیت مصرف استارتر ، دهه 1990 کلاین و همکاران (1987) نشان داد که گوساله ها وقتی که شیر می خورند می توانند در سن 17 روزگی از شیربگیرندباپودر ذرت (22٪ CP، 12٪ چربی و 0٪ فیبر) تا 4 هفتگی. استارتر حاوی 10 و یا 20٪ یونجه نیز در 4 هفته اول تغذیه شد و سپس به عنوان فقط شروع از 5تا 10 تا هفتگی افزایش وزن گوساله ها در 10 هفتگی در مقایسه با 17 روزگی، کمتر بود در مقایسه با 28 روزگی، اما در سن 6 ماهگی

**پروتئین و انرژی استارتر گوساله**

لوچی و همکاران (1991) گزارش کردنددر گوساله هیچ مزیتی نداشت عملکرد با تغذیه 25٪ درمقایسه با20٪ cp استارترگوساله های ازشیرگیری شده در 26 تا42 روزگی. Akayezu و همکاران (1994) با مصرف 15.0، 16.8، 19.6 و یا 22.4٪ CP به گوساله ها از 4 تا 56 روزگی. افزایش روزانه گوساله ها افزایش خطی با افزایش CP در استارتر؛ با این حال، پس از از بین بردن، گوساله های تغذیه کننده 19.6٪ سیب زمینی را تامین می کنند دارای بهترین عملکرد رشد بود. سویا هر دو پروتئین و انرژی را به گوساله اضافه می کنند  
شروع کننده؛ با این حال، پردازش لازم برای حذف برخی از آنها است از عوامل ضد اضطرابی. سویا و سویا خام  
در دمای 138، 171 و یا 191 درجه سانتی گراد بو داده شد شروع برای تغذیه از زمان تولد تا 8 هفتگی  
(عبدالغدیر و همکاران، 1984). گوشت گاو تغذیه شده سویا در دمای 191 درجه سانتیگراد، اکثر استارتر ها مصرف کرده و آن را به دست آوردند بیشتر در طول 8 هفتگی، اما فقط کمی بهتر از گوساله ها با شیر سویا در دمای 171 درجه سانتیگراد تغذیه می کنند. گوساله های تغذیه کننده ای که حاوی سویا های خام بودند، داشتند کمترین مصرف خوراک، کمترین افزایش وزن و بالاترین میزان نمره مدفوع ن. ردی و همکاران (1993) دریافتند که سویا ی سرخ کرده در دمای 146 درجه سانتیگراد و بعد از آن 30 دقیقه ماندگاری به وجود آمد بهترین عملکرد رادرگوساله داشت. لوچی و همکاران (1993) گزارش داد اضافه کردن 5٪ چربی به یک استارتر تأثیری بر مصرف یا عملکرد گوساله در طول 42 روزگی نداشت. اگر چه چربی درجایگزین شیر و استارتر می تواند منبع خوبی باشدازانرژی برای گوساله ها، تغذیه جایگزین شیر با چربی بالا یک مصرف کننده غذای کم کالری دارای چربی کم و کاهش می یابد عملکرد گوساله (Kuehn et al.، 1994).

**آب**  
ارائه دسترسی آزاد به آب در اوایل زندگی، تشویق می کند مصرف خوراک خشک گوساله. در یک مطالعه که در آن انتخاب آزاد است آب 4 ماه اول زندگی، گوساله های تغذیه شده با شیر را 38٪ ا وزن بدن کمتر و 31٪ مصرف استارتر کمتر در مقایسه با گوساله های تغذیه جایگزین شیر  
با آب درحداشتها (کرتز و همکاران، 1984). خیلی مطالعات کمی در نظر گرفته و گزارش مصرف آب آزاد را به عنوان یک عامل در پاسخ به درمان های رژیم غذایی بیان کرده اند.  
**1997 تا 2016**

تحقیقات در مورد گوساله ها ادامه یافت در طول این دوره 20 سال، همانطور که توسط انتشار از بیش از 580 مقاله در JDS و همچنین بسیاری دیگر در دیگر مجلات داوری علاوه بر مقالات کمک می کند توسط چندین دانشگاه در ایالات متحده و کانادا، تعداد مقالاتی که توسط دانشمندان نوشته شده است دانشگاه ها و موسسات در کشورهای دیگر افزایش یافته است به طور چشمگیری طی دوره ژانویه 1997 از طریق دسامبر 2016 افزایش علاقه به گوساله ها احتمالا بخشی از آن بود از تغییر در صنعت، با مزارع بزرگتر (USDA،  
2002) و شرکت های سفارشی تر گوساله (واکر و همکاران، 2012). انتشار نسخه هفتم تجدید نظر شده  
از الزامات تغذیه ای گاو شیری (NRC، 2001)، که شامل فصل کامل تغذیه گوساله بود همراه با یک مدل ریاضی برای محاسبه احتیاجات، به تأثیر مواد مغذی متغیر کمک کرد نیاز به رشد و استرس سرد. کرتز و چستر- جونز (2004) یک بررسی به روز شده در مورد دستورالعمل ها را منتشر کرد برای اندازه گیری و گزارش اطلاعات لازم پس زمینه توسط محققان، که کیفیت را بهبود بخشید از بسیاری مطالعات پژوهشی؛ با این حال، این منطقه باقی می ماند برای بهبود.

**آغوز**

در طول دوره 1997 تا 2016، تحقیق ادامه یافت برای تعریف عوامل موثر بر دستیابی کافی به ایمنی فعال، با تاکید برمقدار IgGآغوز زود هنگام پس از تولدکه ابن امر تحت تاثیر زمان تغذیه ، مقدار تغذیه و کیفیت آغوز قرار گرفت(Morin et al.، 1997). یک موضوع تحقیق عمده شامل انتقال ارگانیسم های بیماری از مادر به گوساله از طریق آغوز یا مصرف شیر،مه مربوط به پروتکل های بیولوژیک به عنوان به عنوان سلامت گوساله بود. استوارت و همکاران (2005) نشان داند که میزان بالقوه آلودگی باکتریایی از آغوز در مزارع به دلیل عدم بهداشت در طول دوره شیردهی، نقص درسرعت سرد کردن ،حفظ آغوز برای ذخیره سازی، ،تمیز کردن و نظافت نادرست دستگاه های تغذیه بود. (Godden et al.، 2003). Godden و همکارانش در دانشگاه مینه سوتا شرایط را تعریف کرد (60 دقیقه در دمای 60 درجه سانتی گراد) برای پاستوریزاسیون موفقیت آمیز بود. (McMartin و همکاران، 2006) که کاهش مقادیرباکتری های کلسترول با حداقل آسیب به Ig، ویتامین A و E و β-کاروتن بود.(جانسون و همکاران)

علاوه بر اهمیت آغوز برای فعال شدن سیستم ایمنی، آغوز شامل بسیاری ازهورمون ها و عوامل رشد سیستم غدد درون ریز که با سلول های گوارشی با برنامه ریزی و ایجاد ارتباط سیستم گوارش و عضله را فعال می کند. (Ontsouka et al.، 2016).

گروه های تحقیقاتی تحت رهبری J. W. Blum و R. M. Bruckmaier (دانشگاه برن، سوئیس) و H. M. Hammon (موسسه فیزیولوژی تغذیه "اسکار کلنر"، موسسه حیوانات اهلی لایبنیتس زیست شناسی، آلمان) همکاری های عمده ای را به همراه داشت.

**تغذیه**

اکثر مقالات منتشر شده در این دوره با تغذیه مرتبط بود.. پرطرفدارترین گروه تحقیقاتی در این زمان، T. M. Hill بود و همکارانش در آکی (متعاقبا Provimi و Cargill) که موضوعات متنوعی را در مورد موضوعات مختلف اعم از: که ترکیب جایگزین شیر و نرخ تغذیه،ترکیب استارتر، تامین علوفه و مدیریت دیگر موضوعات جستجو کردند.

**افزایش سرعت تغذیه شیر یا جایگزین شیر**

با هدف تعریف بهتر نیازهای انرژی برای رشد گوساله های هولشتاین، Diaz et al. (2001) گوساله های تغذیه شده جایگزین شیر حاوی 30٪ CP (برای اطمینان از این پروتئین رشد را محدود نمی کند) و 20٪ چربی در مقادیر محاسبه شده برای ارائه میانگسن افزایش وزن روزانه از 500، 900، یا 1،400 گرم در روز ترکیب بدن زمانی اندازه گیری شد که گوساله ها به 65، 85 و 105 کیلوگرم در روز رسیده بودند. گوساله ها بدون استارتر خوراکدهی شده بودند(استارتر نداده بودند) افزایش وزن روزانه واقعی از زمان تولد تا کشتار 560، 973 و 1100 گرم در روز بود. رسوب پروتئین (140، 204 و 247 گرم در روز) به صورت خطی افزایش می یابد، در حالی که رسوبات چربی(44، 154 و 161 گرم در روز) کمتر از متوسط ​​تا بالاترین میزان تغذیه بود.Jasper و Weary (2002)، مقایسه کردند گوساله های تغذیه شده را با 10٪ وزن بدن با گوساله هایی که شیر در حد آزاد(اشتها)خورده بوند همچنین همراه با دسترسی آزاد به استارتر و یونجه. مصرف آزاد شیر افزایش میدهد بیش از 9 کیلوگرم در روزدر 4روزگی و بین 9 تا 10 کیلوگرم در روزگی 35. با این حال مصرف استارتر و یونجه کمتر از گوساله های تغذیه محدودبود .

گوساله ها بیشتر از دو برابر میزان وزن بدن را به دست آوردند قبل از شیرگیری (0.78 در مقابل 0.36 کیلوگرم در روز) و 10.5 کیلوگرم سنگین تربود در 35 روزگی؛ با این حال، همانطور که قبلا در مطالعات اولیه مشاهده شد، نرخ رشد کمتر بود در طی دوره از شیرگیری و بعد از شیرگیری این گزارش چندین گروه تحقیقاتی را تحریک کرد برای مقایسه محدودیت خوراک با شیردهی آزاد. تحقیق توسط T. M. Hill و همکارانش در مرکز تحقیقاتی آکی (در حال حاضر Cargill) و A. Bach در IRTA در بارسلونا، اسپانیا، بیان کردند که یا خوراک بالا(در حد اشتها) در مقایسه برنامه های متوسط ​​یا میانی شیردادن. نتیجه شد تغذیه متوسط مقدار جایگزین شیر (6 لیتر در روز یا 0.78-0.65 کیلوگرم در روز افزایش رشد بیشتری نسبت به گروه کنترل شد اما مصرف استارتر بیشتر از گوساله های تغذیه شدند 8 لیتردر روز بیشتر بود (هیل و همکاران، 2010؛ باخ و همکاران، 2013).لیانگ و همکاران (2016) نشان داد که گوساله های جرسی در هفته اول زندگی به خوبی قادر به هضم و استفاده باز پروتئین و مقادیر زیاد شیر بود.

**اثر انرژی و پروتئین بر رشدو ترکیب بدن**

پس از مطالعه کرنل دیگر محققان مقدار نسبی پروتئین را بررسی کردند. (Diaz et al.، 2001)،  
تحقیقات توسط Tikofsky و همکاران. (2001) نشان داد که مصرف زیاد چربی شیرجایگزین بطور عمده از ذخیره چربی بدن است . Bascom و همکاران (2007) یافته های مشابه درگوساله جرسی را گزارش کرند بارتلت و همکاران (2006) استفاده از 2 سطح تغذیه (1.25یا 1.75٪ از از وزن بدن به ماده خشک) و 4 مقدارCP (14،18، 22، یا 26 درصد) در جایگزینی شیر با گوساله های کشتار شده است پس از 5 هفتگی نرخ خوراکدهی بالاتر باعث افزایش نرخ رشد و افزایش درصد CPرا افزایش داد نرخ رشد و ذخیره بافت را. abussiere و همکاران (2008) نتایج مشابهی با گوساله های گوشتی گزارش کردند. اخیرا، سیلوا و همکاران (2015) اثرات مقادیر شیر و استارتر بر روی ترکیب بدن هولشتاین ×گوساله گری تعیین کردند.

**اسیدهای آمینه**

Kanjanapruthipong (1998) دریافت که مکمل جایگزین شیر حاوی 43٪ پروتئین از سویا است  
با لیزین،متیونین وتوئونین به طور معنی داری بهبود داد افزایش وزن روزانه و حفظ نیتروژن در مقایسه با جیره های فاقد آنها. در یک سری از آزمایشات، هیل و همکاران (2008) تعیین کردند که نیاز لیزین برای گوساله های 48 کیلوگرم 0.46 کیلوگرم در روز با 17 گرم در روز بود، متیونین لیزین 31صدم و ترئونین لیزین با0.60. مطالعات دیگر تأیید کرند که اهمیت تکمیل حداقل لیزین و متیونین را هنگام استفاده ازمنابع پروتئین دیگرغیر از پروتئین شیر.

**پروفایل چربی و اسیدچرب**

در طول این مدت تحقیقات کمی بر روی منابع مختلف چربی انجام شد. با این حال، چندین گروه گزارش دادند که اسید های چرب ضروری تر را به خصوص، فراهم می کند اسیدهای چرب امگا 3، برای بهبود سلامت و رشد. میلز و همکاران (2010) دریافت که گوساله های تغذیه شده با مقادیر بیشتراسیدهای چرب متوسط زنجیر از روغن نارگیل و انرژی و چربی در مقایسه با کنترل در طول سرما بیشتر است. ترکیبی از اسیدهای چرب ضروری و متوسط زنجیر به همراه بوتیرات سدیم باعث بهبود رشد و سلامت گردید.(هیل و همکاران، 2011؛ ​​Esselburn و همکاران، 2013).

**مواد معدنی**

کگی و همکاران (1997) تغذیه گوساله های شیر جایگزین شیر کروم و یا 0.4 میلیگرم بر کیلوگرم کروم حاصل از CrCL3 یاCr-nicotinic acid complexبود. مکمل کروم حداقل تاثیر بر رشد و یا مصرف داشت، اما افزایش دادپاسخ به گلوکز وچالش انسولین را. Depew و همکاران(1998) مقايسه گروه كنترل گوساله ها با گوساله هایی كه تغذيه شده بودند باجایگزین و استارتر حاوی 1 میلی گرم بر کیلوگرم کروم است حاصل ازCr tripicolinate. فقط اثرات جزئی بر رشد ومتابولیسم مورد توجه قرار گرفت و تنها در چند سال اول هفته ها زندگی بود. Kincaid و همکاران (1997) یک استارتر پایه را بر جیره را اضافه کرند(60 میلی گرم / کیلوگرم Zn) با 150 یا 300 میلی گرم بر کیلوگرم روی به شکل روی-میتئونین و روی-لیزین یا 300 میلی گرم / کیلوگرم اکسید روی به گوساله ها از 6 تا 12 هفتگی. مصرف خوراک و افزایش وزن بدن تحت تأثیر قرار نگرفتند. جذب و حفظ روی برای گروه های Zn-Met و Zn-Lys نسبت به گروه بیشترZnOبود.اما روی اضافی تاثیر بر عملکرد ایمنی نداشت. رایت و اسپیرز (2004) مکمل کردند جیره غذایی را با 20 میلی گرم برکیلوگرم Zn از ZnSO4 یا پروتئینات روی. افزایش مصرف و وزن تحت تاثیر قرار نگرفت بوسیله جیره ها وقتی که گوساله ها از 500 میلی گرم بر کیلوگرم روی تغذیه می کردندبه شکل همان منبع، روی بافتیافزایش پیدا کرد بیشتر توسط پروتئینات روی نسبت به ZnSO4.

**ویتامین ها**

اگر چه تحقیقات کمی در مورد ویتامینهای محلول درآب انجام شد در این دوره، چندین تحقیق در گروه ها درمورد ویتامین های محلول در چربی گزارش دادند. فرانکلین و همکاران (1998) نشان داد که نسبت ویتامین A و E باید در نظر گرفته شود و دوزهای بالا ویتامین A به گوساله ها می تواند زیان آور باشد. Nonnecke و همکاران (1999) یک رابطه منفی بین رتینول پلاسما و غلظت ویتامین Eگزارش کرد نشان می دهد که ویتامین A بر جذب و توزیع ویتامین E تاثیر می گذارد .همیل و همکاران. (2000) 1700 واحد ویتامینA درروزبرای گوساله ها مناسب بود، در حالی که سوانسون و همکاران (2000) گزارش دادند که جایگزین شیر باید حاوی 11000 واحد ویتامین A درکیلوگرم باشد.

**تغذیه شير خام**

باتلر و همکاران (2000) و Stabel (2001) نشان دادند پاستوریزاسیون شیرخام موثر است در تخریب موثر   
Mycoplasma sp. و Mycobacterium paratuberculosis، به ترتیب. است. بعضی از تولیدکنندگان برای کاهش (و نه از بین بردن) شمارش باکتریایی در شیر برای گوساله ها اشعه یو وی را استفاده می کنند. در یک مطالعه میدانی که توسط Gelsinger و همکاران انجام شده است. (2014) در 9 مزارع پنسیلوانیا،تیمار UV باعث کاهش باکتری شیر خام شده است   
لانگفورد و همکاران (2003) یافتندافزایش مقدار باقی مانده های پنی سیلین در شیرخام باعث افزایش مقاومت آنتی بیوتیک دستگاه گوارش در گوساله ها می شود.

**مدیریت وترکیب استارتر**

تحقیقات در طول دوره 20 ساله ادامه داشت در سال 1997 برای به حداکثر رساندن مصرف استارتر و بهینه سازی عملکرد گوساله از ابتدا. Lesmeister و Heinrichs (2004) درجه های مختلف فراوری دانه ذرت را بررسی کردند، از جمله کامل، غلطک زده، تفت داده، و بخار داده شده است. گوساله ها ی تذیه شده با رست رولدانه ذرت بیشتر رشد ساختاری را داشتند و مقادیر بوتیرات شکمبه ای نسبت به گوساله هایی در سایر موارد گروه ها.شکل فیزیکی یولاف (کامل یا آسیاب شده) بر رشد گوارش در گوساله ها تاثیر نداشت

یک سری از آزمایشات انجام شده در دانشگاه از Guelph و Institució کاتالاناد Recerca من Estudis Avançats (ICREA) در اسپانیا نشان دادند که گوساله ها ترجیحات برای مواد تشکیل دهنده انرژی و پروتئین تمایل دارند. مثلا، میلر کوشون و همکاران (2014) دریافت که کنجاله گندم بیشترین مقدار مواد انرژی را در بر داشت، در حالی که کنجاله برنج و خوراک گلوتن ذرت پایین ترین رتبه رادارد. در میان مواد غذایی پروتئین، کنجاله سویا بیشترین امتیاز را داشت و خوراک گلوتن ذرت پایین ترین رتبه را داشت. وقتی که اجزا باهم ترکیب شدند مواد تشکیل دهنده آن هنوز قابل شناسایی نبودند. برخی یافته های جدید دیگر در این زمینه ارائه شده است. کیم و همکاران (2012) نشان داد که کنجاله سویا تخمیر شده بهتر از کنجاله معمول سویا در گوساله ها ی از شیر گرفته استفاده می شود. Beiranvand و همکاران. (2016) آن را یافتندکه اضافه کردن آب به استارتر خشک ب 75٪ یا 50٪ نهایی ماده خشک مصرف استارتر را بهبود میبخشد و ADG را در طول روزهای گرم تابستان افزایش میدهد با توجه به تغییرات مقررات اتحادیه اروپا برای تولید گوشت گوساله، تأثیر خوراک جامد موضوع مصرف گوشت گوساله یک تحقیق برجسته به شمار میرفت محققان اثرات مقدار خوراک جامد و همچنین ترکیب آن خوراک استفاده شده از مواد مغذی در گوساله های گوشتی را بررسی کردند (سوارز و همکاران، 2006؛ Berends et al.، 2012؛ وب و همکاران، 2015).

**جیره ها و رفتار تغذیه ای**

تحقیق درطی این دوره یه موضوع جدید که عوامل مرتبط با حق انتخاب، طعم و مزه، دانه بندی ومخلوط سازی خوراک در گوساله های جوان مورد ارزیابی قرار گرفت (Miller-Cushon et al.، 2013a، b؛ گرون و همکاران، 2015).

**تامین علوفه**

تحقیقات در طول دهه2000 و 2010 تأثیر مقدار کمی از علوفه به گوساله های پیش و پس از زایمان دوباره مورد بررسی قرار داد. Coverdale و همکاران (2004) دریافت که 5 تا 10 درصد خوراک خرد شده در استارترباعث بهبود افزایش وزن روزانه گشت. خان و همکاران (2011) گزارش کرد که یونجه عملکرد گوساله ها را بهبود می بخشد با مقادیر بالاتری از شیر. کاستلز و همکاران (2012) مقایسه کردن مصرف و عملکرد گوساله هایی که ترجیح میدادند که علوفه های مختلفی را مصرف می کردند و نشان دادند که یونجه مصرف می شود در بالاترین مقدار بدون تاثیر بررویADG، در حالی که گوساله ها حدودا" 5 درصد از آنها رامصرف می کردند به صورت کلش خرد شده اما افزایش وزن بالاتری داشتند.. . سوارز منا و همکاران (2016) ذرات متفاوتی را ارزیابی کردندکه اندازه کلش ها شامل 5٪ ماده خشک مصرفی :82صدم (درپلت)، 3.04، 7.10 و 12.7 میلیمتر است. اندازه ذرات کلش به طور مشخص بر رشد شکمبه یا سایز اندام تاثیر نگذاشت.  
  
**ازشیرگیری**

زمانی که چگونگی از شیرگیری گوساله ها یک موضوعی بود که مجددا مورد علاقه قرر گرفت بعنوان یک برنامه ای که مقدار بالاتری از جایگزین شیر یا شیر را دارند. از شیر گیری در8 هفتگی به جای 6 هفتگی (Eckert و همکاران، 2015) و مصرف شیر کم با استفاده از فیدرهای خودکار (سوئینیو همکاران، 2010) به نظر می رسد بهترین روش برای اجتناب از رشد در نزدیک از شیرگیری بود.  
**جایگاه، بستر و سیستم تغذیه خودکار**

در طول این دوره، تحقیقات نشان داد که گوساله ها می توانند پرورش پیدا کنند در گروههای بدون مشکل اگر تغذیه شوند،بامقادیر بالاتری از شیر یاجایگزین شیر .(Costa et al.، 2016). فیدرهای اتوماتیک شیر نشان داند که بصورت تدریجی می تواند باعث تغییر در مصرف شیر گردد (Jensen، 2006؛ Borderas et al.، 2009؛ de Passillé et al.، 2011)، که باعث مدیریت خوراکدهی در مصرف شیر می شود.

**رفتار و رفاه(راحتی)**

اواخر دهه 1990، ظهور تحقیقات رفتاری مشاهده شدبه عنوان یک نظم پذیرفته شده، به رهبری گروهی دردانشگاه بریتیش کلمبیا و موسسه دانمارکی علوم کشاورزی. این گروه ها روش های مختلفی را برای توسعه دادند و روش هایی را تأیید کردند برای اندازه گیری اثرات درمان در مورد رفاه حیوانات. چو و همکاران (2002) دریافتند که گوساله ها بصورت جفتی سریعتر رشد میکنند و استارتر بیشتری می خورند نسبت به گوساله های تغذیه شده بصورت انفرادی که شواهد بیشتری از رفاه را نشان داد. مناطق دیگری که مورد بررسی قرار گرفته شامل بستر،راحتی ،مخلوط کردن و رقابت هستند (Camiloti et al.، 2012)، (O'Driscoll et al.، 2006) (Jensen et al.، 2008). اثر روش های مختلف مدیریت مانند شاخ سوزی و اخته کردن را مرد بررسی قرار دادند(فاکنر و وری، 2000) و (استوارت و همکاران، 2010) در مورد راحتی گوسالهوعدم راحتی گوساله تحقیقاتی را انجام داد. که علاوه بر این، تحقیقاتی ازنظرسنجی از افکار عمومی از جنبه های لبنی تولید راه هایی برای مدیریت آینده ارائه کرده است (Ventura و همکاران، 2013).

**اثرات بهبوداولیه تغذیه در تولید شیر بعدی.**

یک تحقیق توسط Bar-Peled و همکاران. (1997) نشان دادکه گوساله های تلیسه اجازه دادند که در طول سال در اوایل زندگی تمایل بیشتری به تولید شیر بیشتر در اواخر زندگی دارند. این پیدا کردن علاقه ایجاد شده به اثرات بالقوه تغذیه اولیه در تولید شیر بعدی. سابرون و همکاران (2012) از 2 گله به منظور نشان دادن یک رابطه استفاده کرد بین پیش بینی میزان رشد و شیر پس از آن تولید، که آنها را به اثر مواد مغذی نسبت داد مصرف بالای نگهداری پیش بینی سرعت رشد 22٪ از واریانس شیر شیر اول را توضیح داد بازده سوبرون و ون Amburgh (2013) انجام شده است یک متا آنالیز از 12 مجموعه داده ای که در اوایل زندگی گزارش شده است میزان مصرف و رشد و همچنین شیر اول شیردهی تولید این مدل اثر بسیار مهمی را نشان داد مصرف اوليه مواد مغذي در توليد اوليه شيردهي (+435 کیلوگرم) و نسبت شانس 2.09، نشان دهنده این است گوساله های تغذیه ای شیر یا جایگزین شیر در اوایل زندگی در ابتدا 2 برابر بیشتر از میزان تولید شیر بیشتر است شیردهی Gelsinger et al (2015) یک متانالیزه انجام داد از رژیم غذایی قبل از زایمان و نرخ رشد در دوران شیردهی تولید شیر. تجزیه و تحلیل آنها نیز یافت شد که گوساله هایی که سریعتر رشد کردند شیرشان بیشتر شد. براون و همکاران. (2005) گزارش داد که تلیسه ها در طی تغذیه شیر به سرعت رشد می کرد و رشد پستان بیشتر بود. در مقابل، Kiezebrink و همکاران. (2015) مطالعه کردند که در آن گوساله ها 4 یا 8 لیترتغذیه می شوند باشیر کامل و به طور مشابه از آنجا مدیریت شده است. هیچ تفاوتی بین دو روش برای تولید شیر اولین دوره شیردهیوجود نداشت.

**اثرات مادری و ژنتیکی روی گوساله ها**

یک ا تحقیق جدید در گوساله هایی که در طول سالیان طولانی از سال 1997روی اثرات محیطی مادری و تغذیه بر روی سلامتی، رشد وتولید آینده گوساله انجام شده است. به نظر می رسد که زمینه ژنتیک بسیاری از آنها را توضیح دهد این پدیده ها به عنوان مثال، تفاوت در مادران مصرف مواد معدنی منجر به فنوتیپ های مختلف شد و پاسخ های فیزیولوژیک در گوساله ها (Jacometo et al. 2015) یکی از عواملی که محیط زیست مادر را تحت تاثیر قرار می دهدگوساله ها استرس گرما است چندین مطالعه در این دوره جنبه های مختلف رشد و عملکرد گوساله را ثبت کرده است که توسط استرس مادری تحت تأثیر قرار گرفتند ، که توسط Tao و Dahl (2013) بررسی شده است.

یک سری تحقیقات اخیر توسط مونترو و همکاران. (2016a، ب) نشان داد که گوساله های متولدشده به دلیل استرس حرارتی مادر وزن تولد پایین تر ، مصرف استارتر کمتر ، رشد آهسته تر داشتند وشیرهای کمتری در اولین شیردهی تولید می کنند. انتخاب ژنتیکی وعده داده است تاثیر بزرگی در انتخاب گوساله ها با شایستگی ژنتیکی بالا.

**چشم انداز آینده برای تغذیه و مدیریت گوساله**

همانطور که ژنومیک گوساله های ژنتیک برتر را شناسایی می کند شایستگی، تغذیه و مدیریت تشدید خواهد شد برای بهینه سازی رشد آنها و گوساله ها هدایت می شود و توسعه پیدا میکنند از طریق علم ژنتیک. رفتارجفت یابی با تغذیه و مدیریت بهتر خواهد شد علاوه بر این، گوساله ها را راحت تر رشد می دهد . راحتی گوساله به عنوان گاو مهم خواهد بود طرح های مدیریت و جایگاه به طور فزاینده تمام این عوامل را در نظر بگیرد و متحول خواهد کرد تا عملکرد گوساله را بهبود بخشد.تغذیه و مدیریت گوساله ها برای ترکیب دانش و چگونگی بهبود ایمنی گوساله انجام خواهدشد.  
روشهای بهبود استفاده از پروتئین غیرشیری در جیره های مایع گوساله توسعه خواهند یافت. همانطور که گله بزرگتر می شود، تغذیه و مدیریت بیشتری برای گوساله برقرار خواهد شد و بهترین شیوه های تغذیه و مدیریت و پروتکل ها صورت خواهد گرفت.