

تأثیر عوامل مختلف بر
درصد چربی شیر

STRAHMIX FOR DAIRY COWS

STRAH	60 %
CRACKS	20 %
OILCAKE, GRAIN ETC.	15 %
NPS-68 (NFA)	4 %

ترجمه و تنظیم از: علی ربیعی
کارشناس کمیته امور دام جهاد سازندگی

AUTO
DISPLAY

SANYO

© BANYO

DISPATCH **CORRECTION?** **ONION**

800 22-7555

پیشگفتار:

تفکر عدم وابستگی به بیگانگان که به برکت انقلاب اسلامی حاصل گردید موجب شد که سعی بر آن باشد که هرکس به فراخور توان خویش در راستای این هدف مقدس اقدام نماید. منظور از تهیه مجموعه‌ای که از نظراتان می‌گذرد برداشتن يك قدم بسیار کوچک در جهت شناخت مسائل مربوط به درصد چربی شیر در ایران می‌باشد. عدم وجود مطالب جامع به زبان فارسی در این مورد و اهمیت چربی شیر بعنوان یکی از اجزاء مهم شیر از نظر تغذیه انسان و اقتصاد دامپروری همچنین احساس خلأ نسبت به يك برخورد علمی در اینمورد در بین دامداران و دست‌اندرکاران مربوطه از انگیزه‌های دیگر جهت تهیه این مطالب می‌باشد.

کوشش بعمل آمده تا در این مقوله ضمن پرهیز از انشاء نویسی از پرداختن به جزئیات و مباحث خیلی تخصصی خودداری شود و تا آنجایی که مقدور باشد جنبه‌های علمی و عملی را توأمًا دربر داشته باشد.

بدون شك این مجموعه نمی‌تواند خالی از اشکال و ضعف مطالب مورد لزوم باشد امید می‌رود که خوانندگان محترم و صاحب‌نظران مربوطه ضمن ارشاد و راهنمایی‌های لازم بنده را در جهت تهیه مطالب کامل‌تر و دقیق‌تر در آینده یاری نمایند.

مقدمه:

تولید حداکثر شیر با بالاترین درصد چربی هدف تمامی پرورش‌دهندگان دامهای شیری از اوایل اهلی کردن اینگونه دامها تاکنون بوده است.

اهمیت شیرهای پرچرب علاوه بر بالا بودن ارزش غذایی و کالری‌زایی بیشتر همانطوریکه در جدول زیر مشاهده می‌شود متناسب با افزایش درصد چربی شیر مواد پروتئینی و معدنی و ماده خشک نیز افزایش می‌یابد و این مسئله بخصوص از نظر تولید انرژی برحسب واحد شیر قابل ملاحظه می‌باشد که در مجموع بیان گزارش اقتصادی بیشتر می‌باشد.

علاوه بر آن وجود اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه غیر از راحتی هضم و جذب در دستگاه گوارش که یکی از اختصاصات مطلوب شیر بعنوان غذایی برتر محسوب می‌شود باعث تولید عطر و طعم خاص در شیر کامل و یا مواد لبنی حاصل از آن مانند ماست و پنیر و غیره خواهد شد

ترکیب شیر در ارتباط با درصد چربی آن

چربی / پروتئین / لاکتوز / مواد معدنی / انرژی / مجموع مواد خشک	۱۱/۲۷	۱۱/۹۷	۱۲/۶۷	۱۳/۳۷	۱۴/۰۷	۱۴/۷۷	۱۵/۴۷
۲/۷	۲/۷	۲/۹	۳/۱	۳/۳	۳/۵	۳/۷	۳/۹
۴/۹۰	۴/۸۹	۴/۸۷	۴/۸۵	۴/۸۳	۴/۸۲	۴/۸۱	
۰/۶۷	۰/۶۸	۰/۷۰	۰/۷۲	۰/۷۴	۰/۷۵	۰/۷۶	
۶۲	۶۸	۷۳	۷۹	۸۵	۹۱	۹۶	

Source A.C. Dahlberg cornell university

همچنین در مورد تهیه خامه کره و یا روغن که شیرهای پرچرب نقش اساسی در راندمان محصول خواهند داشت. بنابراین بسیار عقلانی بنظر می‌آید که هردامداری سعی کند علاوه بر افزایش هرچه بیشتر میزان تولید شیر درصد چربی آن را نیز تا آنجائیکه مقدور باشد افزایش دهد. بخصوص که امروزه عمده‌ترین معیار تعیین کیفیت شیر در بازار درصد چربی موجود در آن می‌باشد که در کارخانه‌ها و کارگاههایی که فرایند روی شیر انجام میدهند درنظر گرفته می‌شود و به لحاظ اهمیت‌های فوق می‌باشد که دامداران تمایل دارند بدانند چه عواملی و هرعامل به چه میزانی بر درصد چربی شیر تأثیر می‌گذارد و چگونه و به چه روشهایی امکان دارد که تغییرات این صفت را در جهت مطلوب به خدمت گرفت. جهت پاسخ به این موضوع ابتدا به شرح مختصری درباره سنتز چربی شیر و سپس تأثیر عوامل مختلف محیطی و ژنتیکی بر آن مورد بحث قرار می‌گیرد.

اجزاء تشکیل دهنده چربی شیر:

حدود ۹۸ تا ۹۹ درصد چربی شیر بصورت تری‌گلیسیریدها می‌باشد (۱۱۵) و بقیه آن به فرم فسفولیپیدها است که عمدتاً در ساختمان غشای گلبولهای چربی شرکت دارند.

تری‌گلیسیریدهای شیر از نظر وزنی ۱۲/۵ درصد از گلیسرول و حدود ۸۵/۵ درصد از اسیدهای چرب تشکیل شده است نوع و میزان هر يك از این اسیدهای چرب در جدول زیر آمده است.

از میان این دسته اسید بوتیريك در غذاهای طبیعی غیر از شیر دیده نمی‌شود وجود اسیدهای چرب ۶-۸ و یا ۱۰ کربنی مشخصه چربی می‌باشد و تولیدکننده عطر و طعم و یا بوی مخصوص چربی در هنگام فاسد شدن آن است.*

اسیدهای چرب در شیر حدود ۶۰-۷۰ درصد بصورت اشباع و ۲۵-۳۵ درصد غیر اشباع می‌باشند که از این میان ۴ درصد بصورت غیر اشباع دارای چندین باند مضاعف (Polyunsaturated. F.A) می‌باشد (۱۱۷)

برخلاف چربی شیر که به فرم تری‌گلیسیریدها می‌باشند چربی در پلاسمای خون عمدتاً بشکل فسفولیپیدها قرار دارند بنابراین در گذشته این اشتباه پیش آمده بود که ممکن است چربی شیر از فسفولیپیدهای موجود در پلاسمای خون مشتق شده باشند.

کارهای Maynard و همکاران وی در مورد گاو مبین این موضوع بود که تری‌گلیسیریدهای خون هستند که بعنوان پیش‌ساز چربی در شیر بکار می‌روند این تحقیق بعداً بوسیله دیگران تأیید گردید، البته يك رابطه کمی و کیفی معین نمی‌توان بین مقدار تری‌گلیسیریدها خون و چربی شي درنظر گرفت. در سال ۱۹۴۵ Bloch و Rittenberg با بکار بردن تکنیک عناصر ایزوتوپ ثابت کردند که زنجیره‌های اسیدهای چرب می‌توانند از استات (CH₃-COO) بوجود آیند، از این زمان به بعد توجه به این موضوع که استات در ساختمان اولیه چربی شیر بکار می‌رود معطوف گردید سپس با اندازه‌گیری و تعیین نوع ترکیبات خون ورودی و خروجی پستان گاو اطلاعات ذیقیمتی درباره سنتز چربی شیر بدست آمد، امروزه مسلم شده است که غدد پستان می‌توانند از استات که بمقدار قابل ملاحظه‌ای در هنگام عمل هضم و جذب غذا ساخته می‌شود اسیدهای چرب را تهیه کنند.

جهت توضیح درباره مکانیسم گوارش و سنتز چربی در بدن نشخوارکنندگان علاقمندان می‌توانند به منابع این مقاله مراجعه کنند. عوامل مؤثر بر درصد چربی شیر در گاوهای شیری:

صفات درصد چربی شیر مانند بقیه صفات کمی تحت تأثیر دو عامل عمده ژنتیک و محیط قرار می‌گیرد.

الف- عوامل ژنتیکی:

در مورد میزان وراثت‌پذیری و تکرارپذیری این صفت طی آزمایشاتی که در مناطق مختلف صورت گرفته نتایج متفاوتی حاصل شده است ولی در مجموع درصد چربی شیر از جمله با وراثت‌پذیری بالا می‌باشد. (۸) جدول ۳- صفات میزان وراثت‌پذیری و تکرارپذیری این صفات را نشان میدهد.

* دکتر خان‌ناظر: جزوه درسی «صنایع شیر» پاییز ۶۵ دانشکده دامپزشکی شیراز

روشهای مختلف تلاقی گری به روی این صفت تأثیر محسوس ندارد و تلاقی بین نژادی نیز طبق مطالعات صورت گرفته ایجاد هتروزیس مشخصی نمی کند. (۱۵۱)

نژاد گاو تأثیر زیادی روی ترکیب شیر دارد که مهمترین آن در مورد میزان چربی میباشد بعضی از نژادها با تولید شیر بیشتر درصد چربی کمتری دارند مانند هلشتاین (Holstein) و ایرشایر (Ayrshire) و برعکس نژادهای گرنزی (Guernsey) و جرسی (Jersey) با جثه نسبتاً کوچک تولید شیر کمتر ولی با چربی بیشتری دارند.

همچنین در بین يك نژاد تفاوت های قابل ملاحظه ای از نظر درصد چربی دیده می شود همانطور که در جدول فوق مشاهده می شود مثلاً در مورد گاو هلشتاین درصد چربی از ۲/۷۲ تا بیش از ۶ درصد در نوسان است.

ب- تأثیر عوامل محیطی بر درصد چربی شیر:

۱- تغذیه:

۱. رابطه محصول گوارش و سنتز چربی شیر: گفته شد که اسید استیک بعنوان پیش ساز اسیدهای چرب که در ساختمان تری گلیسیرید قرار دارند بکار می رود و با افزایش غلظت اسید استیک در دستگاه گوارش نشخوارکنندگان که توسط میکروارگانیسم های موجود در آن تولید می شود غلظت آن در خون زیاد شده و در نهایت درصد چربی شیر افزایش می یابد (۱۹۵۳) می دانیم که در اثر تخمیر غذا در شکمبه بخصوص در مورد کربوهیدراتها عمدتاً سبب تولید سه نوع اسید چرب فرار (Volatile fatty Acids) می گردد که عبارتند از اسید استیک (Acetic Acid) که ۲/۳ تا ۳/۴ کل اسید چرب فرار تولیدی را تشکیل میدهد. اسید پروپیونیک (Propionic Acid) که از نظر کمی در مرحله بعدی قرار دارد و بالاخره اسید بوتیریک (Butyric Acid) که مقدار کمی تولید می شود. (۱۲)

مقدار واقعی اسیدهای چرب تولیدی برحسب واحد غذای خشک مصرفی هضم و جذب شده و نسبت هرکدام از سه اسید فوق بستگی به خصوصیات جیره مصرفی در گاو شیری دارد. مثلاً با افزایش مواد دانهای جیره و کاهش مواد علوفه ای و یا اضافه کردن آنتی بیوتیک های خوراکی (و یا monensin) به جیره می توان تولید استات را کاهش و در عوض تولید پروپیونات را افزایش داد این عمل که همراه کاهش متان تولید شده در شکمبه باعث کاهش چربی شیر می شود. (۱۳ و ۱۴)

اسیدهای چرب موجود در چربی شیر گاو

جدول ۲-

نام اسید چرب	اتمهای کربن	درصد وزنی	نام اسید چرب	اتمهای کربن	درصد وزنی
بوتیریک	۴	۳/۵۷	پالمیتیک	۱۶	۲۵/۲۴
کاپروئیک	۶	۲/۲۲	استئاریک	۱۸	۱۱/۹۰
کاپریلیک	۸	۱/۰۶	اراکیدیک	۲۰	۰/۲۲
کاپریک	۱۰	۱/۸۸	اولئیک	۱۸	۳۰/۰
لوریک	۱۲	۲/۹۶	لینولئیک	۱۸	۲/۸
میریستیک	۱۴	۱۱/۲۰	لینولئیک	۱۸	۰/۵

(اقتباس از رفرانس شماره ۷)

جدول ۳-

میزان تخمین تکرارپذیری و وراثت پذیری شیر و چربی شیر در گاو

تکرارپذیری	تعداد گزارشات	میانگین % دامنه %
تولید شیر	۳	۵۳
تولید چربی	۳	۴۲
درصد چربی	۳	۶۸

وراثت پذیری براساس دوقلوهای حقیقی

تولید شیر	تولید چربی	درصد چربی	تداوم شیرداری
۴	۱	۲	۱
۸۹	۸۶	۸۶	۸۴
۸۰-۹۰	—	۸۷-۸۶	—

درصد چربی آن و دیگری مربوط به نژاد گاو میباشد.

اعداد به وضوح نشان میدهد که يك همبستگی قوی بین تولید چربی و تولید شیر با میانگین ۰/۸۱ وجود دارد بنابراین تعداد زیادی ژن مشترک در مورد بروز هر دو صفت عمل می کنند و انتخاب در مورد یکی از صفات فوق در مورد صفت دیگر نیز خودبخود مؤثر بوده و پیشرفت حاصل خواهد شد و این يك ارتباط مطلوب میباشد. برعکس همبستگی ژنتیکی بین تولید شیر و درصد چربی منفی است و در اکثر مطالعات میانگین ۰/۴۱ - بدست آمده است و این بدان معنی است که بسیاری از ژنهایی که مسئول افزایش تولید شیر هستند باعث کاهش درصد چربی می گردند. مورد اخیر از نظر دامپروران اهمیت زیادی ندارد زیرا می توان انتخاب را بر مبنای هر دو صفت با ایندکس های دلخواه قرار داد.

میزان وراثت پذیری این صفت در مورد گاوهای پرتولید کمی بیشتر از گاوهای کم تولید می باشد (۶) بنابراین انتخاب براساس درصد چربی شیر بخوبی مؤثر است و در برنامه های اصلاح نژادی باتلاقی گاوهایی که شیر آنها درصد چربی بالاتری دارند با اسپرم گاوهایی که از این نظر ممتاز هستند به سادگی می توان گله هایی با درصد چربی بالا بوجود آورد و این از جمله مؤثرترین روش های افزایش چربی شیر می باشد البته در این مورد دو نکته را باید در نظر داشت نخست همبستگی منفی بین تولید شیر و

جدول ۴-

جدول همبستگی بعضی از صفات تولیدی در گاو شیری

همبستگی صفات	تعداد مطالعات	میانگین	دامنه
نپ و تولید چربی	۳	۰/۱۵	۰/۵۲ تا ۰/۰۸
نپ و تولید شیر	۳	۰/۰۵	۰/۰۸ تا ۰/۰۰
تولید شیر و درصد چربی	۷	۰/۲۳	۰/۵۸ تا ۰/۰۲
تولید شیر و تولید چربی	۶	۰/۸۱	۰/۹۲ تا ۰/۶۲
تولید چربی و درصد چربی	۳	۰/۱۲	۰/۲۶ تا ۰/۰۳

اقتباس از رفرانس شماره ۲۱

دامنه و میانگین درصد چربی شیر در نژادهای مختلف گاو

نژاد	چربی			آب		
	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین
ایرشایر	۲/۹۲	۵/۶۶	۳/۸۵	۸۴/۲۴	۸۹/۲۴	۸۷/۲۲
براون سوییسی	-	-	۳/۹۵	-	-	۸۶/۹۳
گرنزی	۳/۶۵	۷/۶۶	۴/۷۰	۸۲/۱۲	۸۷/۹۳	۸۵/۸۹
هلشتاین	۲/۷۲	۶/۰۰	۳/۵۲	۸۲/۳۸	۸۹/۲۸	۸۸/۱۲
جرزی	۳/۲۸	۸/۳۷	۵/۰۵	۸۲/۳۲	۸۹/۰۴	۸۵/۶۰
شورت هورن	-	-	۳/۷	-	-	۸۷/۴۲

Overman, Sanmann and wright. III. Agr. Expt. Sta. Bull. 325: 1929

مقرون به صرفه در دامداری نمی باشد بنابراین از نظر کیفی نمی توان بطور دلخواه مانند تک معده ایها تغییرات کیفی چربی شیر را کنترل نمود و بعبارت دیگر نوع چربی موجود در غذا تأثیر قابل ملاحظه ای در نوع چربی شیر نخواهد داشت و یا حداقل از نظر اقتصادی ممکن است قابل توجیح نباشد.

III : تأثیرات کمی چربی جیره در چربی شیر
بسیاری از محققین در گذشته سعی کرده اند با افزایش چربی جیره درصد چربی در شیر را بالا ببرند ولی نتایج مطلوب حاصل نشده است از جمله این کوشش ها دانه سویا (Soybean) با ۱۸ درصد چربی به میزان ۲۵ تا ۵۰ درصد همراه دانه غلات بعنوان کنسانتره که در تمام مدت آزمایش افزایش پایداری از نظر درصد چربی بوجود آمد.

Byers و همکاران^(۱۲) افزایش مشابهی با مصرف روزانه ۴/۵ کیلوگرم باقلا (bean) بعنوان مکمل همراه یونجه گزارش کرده اند. کارکنان Cornell دریافتند که اگر همه کنسانتره از سویا (Soybean) تشکیل شود درصد چربی از ۳/۵ درصد به ۴/۵ درصد افزایش خواهد یافت این آزمایش به مدت یک ماه انجام گرفت.

برعکس مصرف سویا (soybean) به مقدار کم که معمولاً بطور روزمره در جیره گاوهای شیری در نظر گرفته می شود باعث افزایش معنی دار در درصد چربی نمی گردد.

در بین انواع غذاهای چربی دار که در جیره در نظر گرفته می شود نیز تفاوت های زیادی از نظر افزایش یا کاهش چربی شیر مشاهده می شود در مطالعه ای که توسط Storry و همکاران^(۱۸) به یک جیره پایه که حاوی ۱۰۵ گرم چربی قابل جذب بود بعنوان مکمل از روغن نارگیل (Coconut)، روغن پالم (Palm-oil) و یا روغن بادام زمینی (Peanut-oil) به ترتیب دارای ۳۷۹، ۴۵۵ و ۳۷۹ گرم چربی قابل جذب بودند استفاده شد. درصد چربی در مورد مکمل نارگیل از ۳/۶۳ به ۳/۹۷

II : تأثیرات کیفی چربی موجود در جیره بر روی چربی شیر:

بدلیل وجود سیستم اشباع کننده بیولوژیکی (Biohydrogenation) که در شکمبه نشخوارکنندگان اتفاق می افتد گمان می رود که کوشش در جهت افزایش سطح اسیدهای چرب غیر اشباع چربی شیر بوسیله خوراندن اینگونه اسیدهای چرب به مقدار زیاد به دام ناموفق باشد حداقل از نظر کمی این مسئله صادق است.^(۱۹، ۲۰، ۲۱)

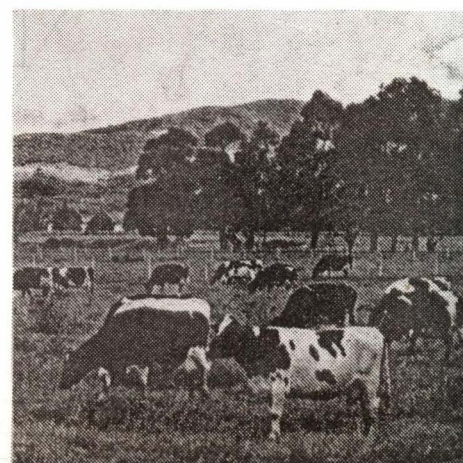
در مطالعات اولیه که توسط Mecay و Maynard و Madsen صورت گرفت نشان داده شده وقتی که چربی جیره از نوع جامد (با درجه اشباعیت زیاد) به نوع مایع (با درجه اشباعیت کم) تغییر کند یک تغییر مشخص و واضحی در عدد یونی چربی شیر اتفاق می افتد در مطالعات بعدی که توسط Bit-man صورت گرفت اینطور نتیجه گرفته شد که اولاً این تغییر کمی در مورد عدد یونی چربی شیر یک دامنه مشخصی دارد و بعبارت دیگر یک رابطه خطی بین درجه اشباعیت چربی جیره و چربی شیر وجود ندارد و در ثانی میکروارگانسیم های شکمبه فقط قادرند که یکی از باندهای دوگانه اسیدهای چرب را هیدروژنه کنند بنابراین در صورت مصرف اسیدهای چرب حاوی چندین باند غیر اشباع (Polyunsaturated fatty Acid) مانند اسید لینولئیک میزان اسیدهای چرب غیر اشباع شیر افزایش می یابد.

اخیراً کارکنان استرالیائی^(۲۲) با ایجاد پوشش مناسب به روی چربی های غیر اشباع موجود در جیره غذائی جهت جلوگیری از حمله میکروارگانسیم های شکمبه مشاهده کردند که در اینحالت متابولیسم چربی مانند غیر نشخوارکنندگان صورت می گیرد و با تغییر چربی خوراک به این شکل می توان چربی محصول تولیدی را کمی دست کاری کرد که البته این موضوع جنبه آزمایشی داشته و از نظر اقتصادی

بطور کلی وقتی که فقط علوفه مورد تغذیه گاو قرار گیرد درصد مولار هریک از سه اسید فوق ۶۵، ۲۰، ۱۲ درصد به ترتیب برای اسیدهای استیک پیروپنیونیک و بوتیریک محاسبه کرده اند در صورتی مواد دانه ای (کنسانتره) تا ۷۰ درصد کل جیره را تشکیل دهد تولید استات به ۴۰ درصد کاهش و تولید پیروپنیونات به ۳۷ درصد افزایش می یابد^(۱۲، ۱۴).

برخلاف تک معده ایها که کربن لازم جهت سنتز چربی را از گلوکز بدست می آورند در نشخوارکنندگان استات و بتا هیدروکسی بوتیرات (B-hydroxy butyrate) که از تخمیر شکمبه حاصل می شوند عمده ترین منبع تأمین کربن جهت ساخته شدن اسیدهای چرب و از جمله اسیدهای چرب مربوط به شیر می باشد.^(۹)

دراثر افزایش غلظت اسید استیک خون و مساعد بودن شرایط فیزیولوژی بدن مانند هورمون ها بخصوص هورمون های رشد انسولین و تیروکسین که در سنتز چربی شیر نقش اساسی دارند^(۲۳) همچنین آنزیم های مربوطه بخشی از این اسیدها توسط غدد پستانی جذب و حدود نیمی از چربی شیر را در آنجا می سازد. اسیدهای چرب با زنجیر کوتاه C۴ - C۱۴ و قسمتی از C۱۶ توسط پستان ساخته شده و بقیه از خون بطور مستقیم جذب می شود غدد مولد شیر در پستان گاو غیر از اسید استیک اسیدهای پالمیتیک (Palmitic Acid) و استئاریک (Stearic Acid) را از پلاسما خون می گیرد (همچنین در صورتیکه اسیدهای لوریک Lauric، میریستیک Myristic و اولئیک Oleic در پلاسما موجود باشد نیز جذب پستان می گردد)^(۱۲) تحت شرایطی خاص شکمبه، از اتصال دو ملکول اسید استیک و یک ملکول اسید بوتیریک حاصل می شود که ۴۰ تا ۵۰ درصد اسید بوتیریک موجود در بدن از این طریق بدست می آید.



درصد و در موقع روغن پالم از ۳/۶۳ به ۳/۹۹ درصد افزایش یافت ولی در مورد مکمل روغن بادام زمینی با آنکه میزان چربی قابل هضم بیشتر از دو نوع مکمل دیگر در جیره وجود داشت هیچگونه افزایشی در مورد چربی شیر مشاهده نگردید ولی در مورد هرسه مکمل تولید شیر افزایش یافت. مصرف آزاد پنبه‌دانه حاوی ۲۲ درصد چربی نیز باعث افزایش چربی شیر و یا حداقل جلوگیری از کاهش آن در فصول گرم سال خواهد شد ولی اضافه کردن روغن‌های نباتی (Vegetable oils) به کنسانتره به میزان یاد شده (۲۲ درصد) باعث افزایش چربی شیر نمی‌گردد. ملاحظه می‌شود که مصرف دانه‌های چربی‌دار و یا چربی بصورت‌های دیگر علاوه بر اینکه از نظر اقتصادی قابل توجیه نمی‌باشد اثرات متفاوتی نیز بر روی افزایش درصد چربی شیر دارد و در مجموع غنی کردن جیره دام از نظر چربی يك روش اقتصادی و قابل اجرا جهت افزایش چربی نبوده و نمی‌توان این روش را توصیه نمود (حتی خوراندن Thyroprotien که باعث افزایش قابل توجهی از نظر درصد چربی شیر می‌گردد بعلت محدودیت زمان تداوم آن در بدن يك روش معمول نمی‌باشد. (۱۶)

با وجود این غذاهای بخصوص و یا ترکیبی مناسب از مواد غذایی معمولی که در جیره دام در نظر گرفته می‌شود وجود دارد که در عمل باعث کاهش یا افزایش درصد چربی شیر می‌گردد. حدود ۳۰ سال پیش به این موضوع پی برده شد که اگر مصرف علوفه در جیره گاو شیری را کاهش دهند موجب افت درصد چربی در شیر

می‌گردد، (۱۹۱۸ و ۱۹۲۰) چندین محقق این موضوع را بعداً مورد تأیید قرار دادند همچنین مواقعی که علوفه مصرفی را قبل از اینکه نصف رشد زراعی خود را انجام داده باشد درو شود و به مقدار کم نیز مورد تعلیف قرار گیرد و یا بر طبق کاهش علوفه مصرفی کنسانتره جیره اضافه شود میزان کاهش چربی شدیدتر است.

بطور مثال در واحدهای دامپروری اگر به مقدار زیاد مصرف کنسانتره افزایش و در عوض مصرف علوفه کم شود چربی شیر از حد نرمال خود می‌تواند به ۱/۵ تا ۲ درصد نزول کند. (۱۹) همین‌طور در مورد کنسانتره‌هایی که همراه با حرارت تهیه می‌شوند (Heat Treated) و یا آنهایی که بصورت حبه عرضه می‌گردند (۲) نیز افت چربی را خواهیم داشت در مورد اخیر میزان افت حدود يك دهم درصد به ازای هرواحد آزمایش شیر برآورد کرده‌اند (مثلاً درصد چربی شیر از ۴ درصد به ۳/۶ درصد نزول خواهد کرد) همچنین چرانیدن گیاهان مرتعی سریع‌الرشد که دارای درصد فیبر کم باشند (گیاهان غیر خشبی و آبدار) به تنهایی و یا همراه مواد کنسانتره‌ای نیز احتمالاً باعث کاهش درصد چربی شیر می‌گردد.

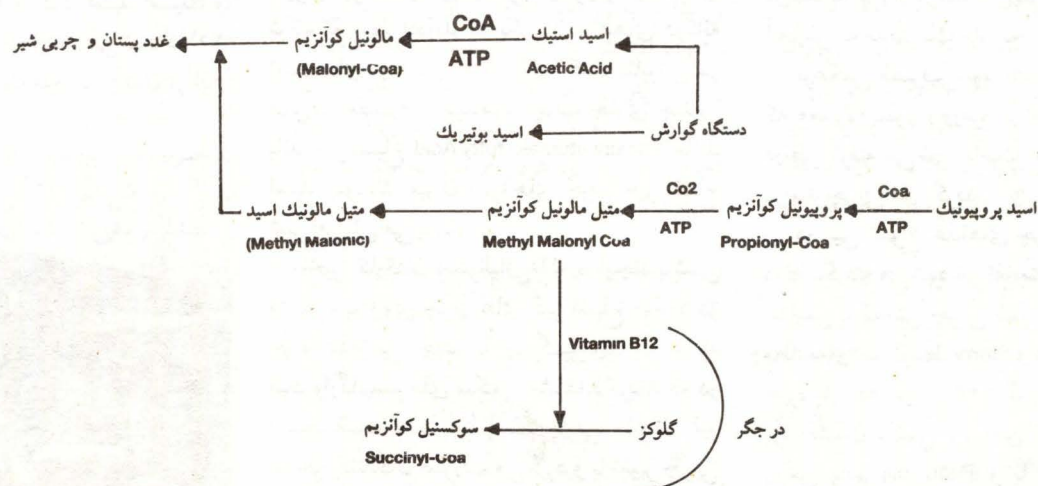
هرجیره‌ای که باعث کاهش محسوس درصد چربی شیر گردد در حرکات شکمبه - نگاری (Re-ticulo-Rumen) و نیز در عمل فیزیکی و ترکیبات شیمیائی گوارشی تأثیر دارد. (۲۴ و ۲۵) همانطوریکه قبلاً گفته شد در اینگونه موارد تولید اسید استیک کاهش یافته و برتولید اسید پروپیونیک اضافه می‌شود. متعاقباً بعلت جذب سریع این اسیدها از دیواره شکمبه غلظت هریک از آنها در خون

تغییر می‌کند که در نهایت بعلت کاهش مواد اولیه سازنده چربی (عمدتاً اسید استیک) میزان ساخته شدن چربی در غدد پستان کاهش می‌یابد.

بطور کلی غذاهای حجیم (Bulk) که معمولاً به غذاهایی با درصد فیبر بالا اطلاق می‌شود (مانند انواع علوفه‌ها) در صورت مصرف مدت بیشتری در دستگاه گوارش توقف می‌کنند علاوه بر این فلور میکربی شکمبه را تغییر داده و آنها را فعال‌تر می‌سازد (۱۲) (نسبت به مواقعی که مواد زودهضم مصرف گردد) مجموع این تغییرات باعث می‌شود که آنزیم‌های موجود در بدن میکروارگانیسم‌های گوارشی نشخوارکنندگان بتوانند بطور متوسط حدود نیمی از مواد فیبری را که از نظر ساختمان شیمیائی عمدتاً از پلی ساکاریدها تشکیل شده است شکسته و بطور غالب تولید اسید استیک نمایند.

طی فعل و انفعالات پیچیده‌ای اسید استیک می‌تواند به تری‌گلسیرید و اسید بتا هیدروکسی بوتیریک (B-hydroxybutyric Acid) تبدیل گردد. علاوه بر اسید استیک دو ماده مذکور نیز بعنوان پیش‌ساز چربی در شیر بکار می‌روند.

کاهش در سنتز اسید استیک موجب کاهش ساخته شدن اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه می‌گردد در حالیکه کاهش در غلظت گلیسیریدهای خون موجب نزول سنتز اسیدهای چرب با زنجیره‌های C۱۶ و یا بالاتر خواهد شد. از آنجائیکه اسید پروپیونیک خاصیت آنتی کیتوژنیک (Antiketogenic) دارد (۱۲ و ۱۹) افزایش غلظت این اسید در خون موجب کاهش غلظت بتا هیدروکسی بوتیرات خواهد شد که ماده



خط‌السير دو اسيد عمده توليدي در شكمبه
اقتباس از رفرانس شماره 12 و 3

اخیر همانطوریکه گفته شد بعنوان پیش ساز اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه می گردد. از طرفی چون از بهم پیوستن دو ملکول پروپیونات در نهایت يك ملکول گلوکز بدست می آید^(۹) در صورت افزایش غلظت پروپیونات میزان گلوکز خون افزایش می یابد و با زیاد شدن غلظت گلوکز به نوبه خود از سنتز اسیدهای چرب C18 در چربی به مقدار زیاد جلوگیری می کند.

در عمل اثر پدیده های فوق طی آزمایش بعمل آمده^(۱۹) که در آن جیره ای با مقدار علوفه خیلی کم ولی غنی از ذرت پوست کنده فرایند شده (Flaked maize) بود درصد چربی از ۴ درصد در گروه کنترل به ۱/۵ درصد کاهش یافت.

لازم به توضیح است که مصرف بعضی از چربیها مانند روغن کبد ماهی (Cod Liver oil) به مقدار زیاد در جیره نه تنها باعث افزایش درصد چربی نمی گردد بلکه اثر کاهنده در این مورد دارد.^(۲۰)

بررسی عوامل دیگر بر روی میزان چربی شیر

غیر از عوامل ژنتیکی و تغذیه بعنوان يك عامل عمده محیطی که بحث آن رفت چندین فاکتور دیگر بر روی ترکیب شیر و بخصوص در مورد چربی شیر تأثیر دارند که از میان آنها فصل سال - دوره شیرواری - زمان دوشش - حالت و زندگی دام - سن و بیماری ها را می توان نام برد. حتی از يك کارتیبه به کارتیبه دیگر و یا اوایل و اواخر يك دوشش درصد چربی تغییر میکند. شیری که در ابتدای دوشش بدست می آید ممکن است دارای يك درصد چربی باشد در حالیکه شیر ته پستان (Stripping) بیش از هفت

درصد چربی دارد.^(۷) نتیجه يك آزمایش در مورد شیر مربوط به سه زمان اوایل - اواسط و اواخر يك دوشش بترتیب برابر ۲/۴، ۳/۸ و ۸/۹ درصد چربی گزارش گردیده است.

Vanslyke در مورد گاوهای گرنزی (Guernsey) نشان داد که ۱۸ درصد شیر اولیه ای که از پستان گاو در هردوشش خارج می گردد فقط دارای يك درصد چربی است در حالیکه ۳۰ درصد شیر حاصل از اواخر دوشش حاوی ۱۰ درصد چربی می باشد. توضیح درباره علت این همه تفاوت خیلی مشکل است حدس زده می شود که چربی زیاد مربوط به شیر ته پستان مربوط به گلبول های درشت چربی باشد که به سختی از میان لوله های موئینه شیری (Milk ducts) عبور می کنند^(۷) ثوری دیگر در این مورد می گوید که فقط سلولهای بخصوصی عمل فتوسنتز چربی را در پستان به عهده دارند که با کاهش فشار در داخل پستان که در حین عمل شیردوشی حاصل می گردد باعث فعالیت بیشتر این سلول ها می شود به هرحال رعایت این نکته در نمونه گیری شیر جهت آزمایش درصد چربی فوق العاده حائز اهمیت است.

زمان دوشش - فاصله زمانی يك دوشش تا دوشش بعدی تأثیر کمی در درصد چربی شیر دارد^(۷) فاصله دوشش متوالی (صبح و عصر) اگر تقریباً معادل یکدیگر باشند تفاوت محسوسی از نظر درصد چربی بین شیر صبح و عصر دیده نمی شود ولی اگر گاوی را صبح زود و در عصر دیروقت بدوشیم شیر صبح ممکن است بین ۰/۵ تا ۰/۲ درصد چربی بیشتری نسبت به شیر عصر داشته باشد.^(۷) در صورتیکه گله را سه

مرتبه در روز بدوشیم معمولاً شیر ظهر کمی چرب تر است.

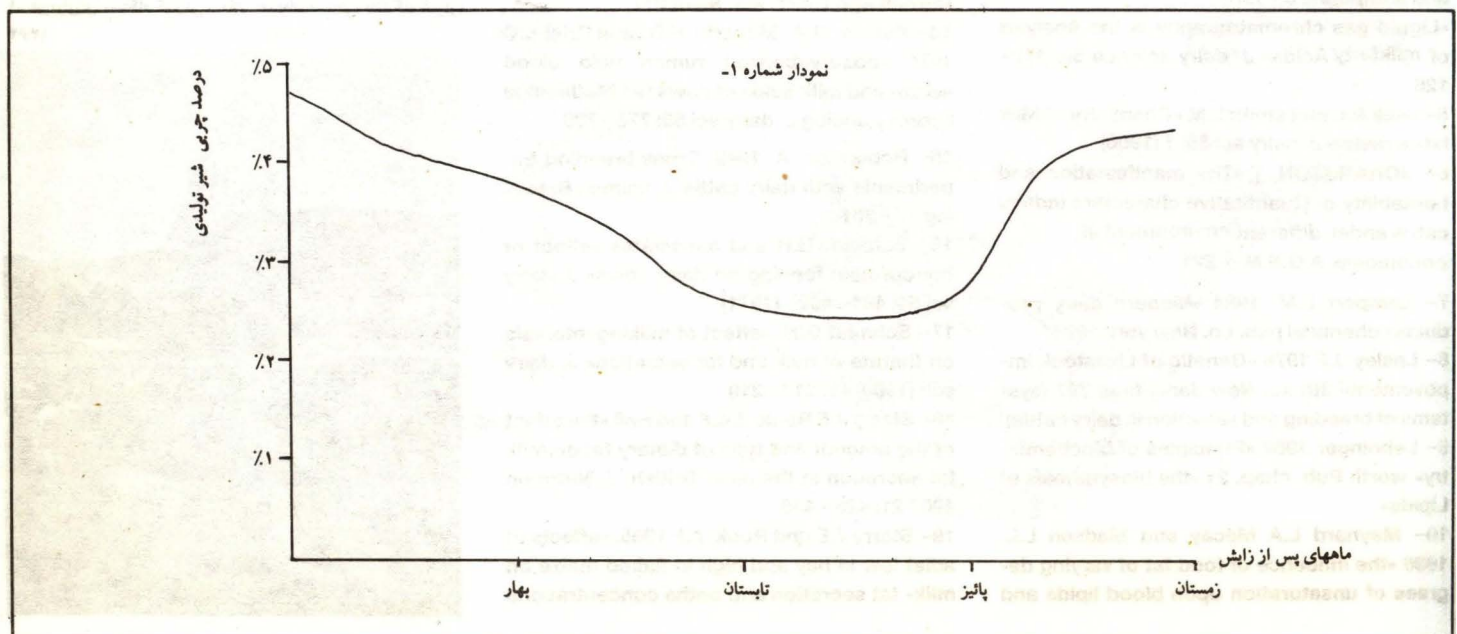
فصل سال - دامداران ممکن است متوجه این موضوع شده باشند که چربی شیر حاصل از گله آنها در اواخر بهار رو به کاهش می رود. در فصل پائیز مجدداً اندکی بیشتر می شود مهمترین فاکتور مؤثر در این تغییرات در فصول مختلف مربوط به نوسانات درجه حرارت و عوامل جوی محیط می باشد.

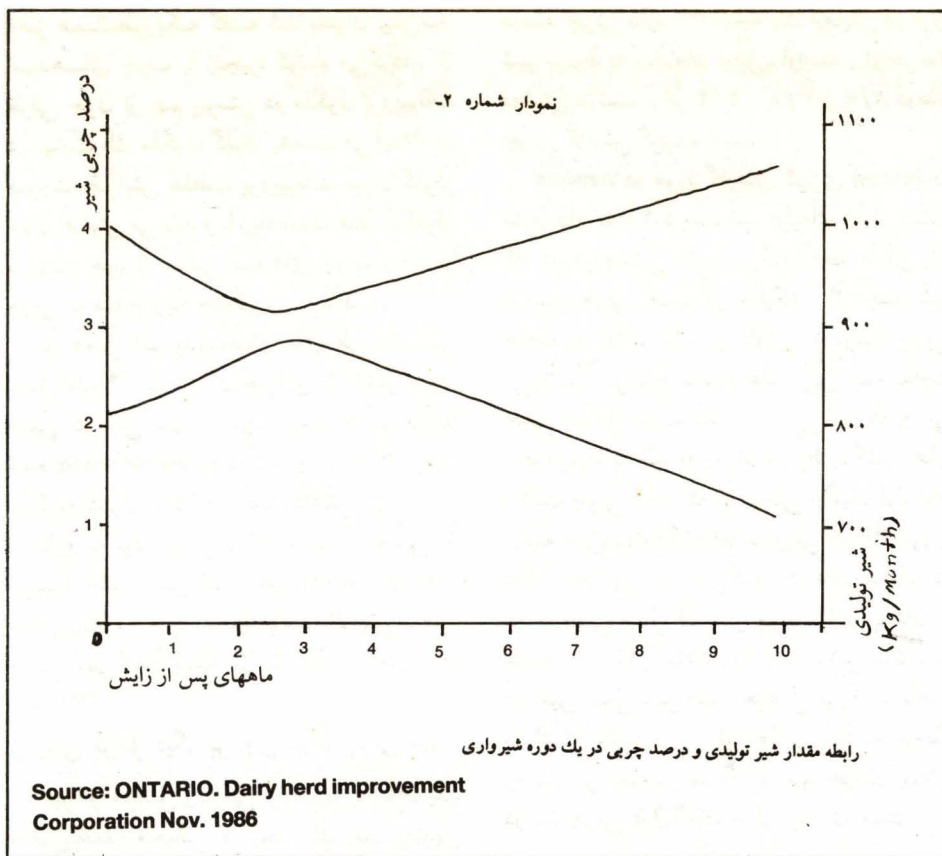
در يك محدوده معین حرارتی با افت درجه حرارت بطور منظم درصد چربی شیر افزایش می یابد. علاوه بر درجه حرارت باید رطوبت و سایر عوامل جوی را همزمان در نظر داشت.

موضوع فوق بیشتر مربوط به تنظیم فیزیولوژیکی حرارت بدن دام می باشد که در نتیجه آن غلظت اسیدهای چرب خون افزایش یافته و به این صورت علاوه بر کنترل دمای بدن مقداری نیز در جریان خون ورودی به پستان قرار گرفته و موجب سنتز چربی بیشتری می گردد.

علاوه بر حرارت محیط در ارتباط با تغییرات درصد چربی در فصول مختلف سال تغذیه دام نیز بعنوان يك عامل فرعی مؤثر در این رابطه محسوس می گردد چون در زمستان بیشتر غذای دام را مواد دانه ای تشکیل میدهد و در عوض در فصول گرم سال مراتع و یا علوفه های سبز بیشتر مورد تعلیف قرار می گیرد.

دوره شیرواری - در يك دوره شیرواری پس از زایش تا مرحله رسیدن به حداکثر تولید (Peak) درصد چربی اندکی کاهش می یابد ولی بعد از آن تا پایان دوره شیرواری روبه بهبود می رود بطور





کلی در مواقعی که تولید شیر حداکثر باشد درصد چربی در حداقل خود قرار دارد.

سن دام- سن گاو تاثیر جزئی ولی مشخصی بر روی درصد چربی شیر دارد. با افزایش سن دام مقدار بسیار کمی درصد چربی شیر کاهش نشان میدهد. مطالعات انجام شده در انگلستان نشان میدهد که در یک پرید زمانی ۱۰ ساله کاهش درصد چربی شیر حدود ۰/۲ درصد میباشد.

از یک دوره شیرواری به دوره بعد تغییر محسوسی در مورد درصد چربی شیر دیده نمی شود هرچند که می توان انتظار داشت که تا زایش های چهارم یا پنجم تولید شیر روبه افزایش رود از این رو در تلیسه هایی که در زایش اول شیر آنها دارای چربی مطلوب نباشد در زایش های بعدی بهبود حاصل نخواهد کرد. ★

of certain constituents in the blood plasma of the cow» 1965 British J. nutr. 19: 101- 109

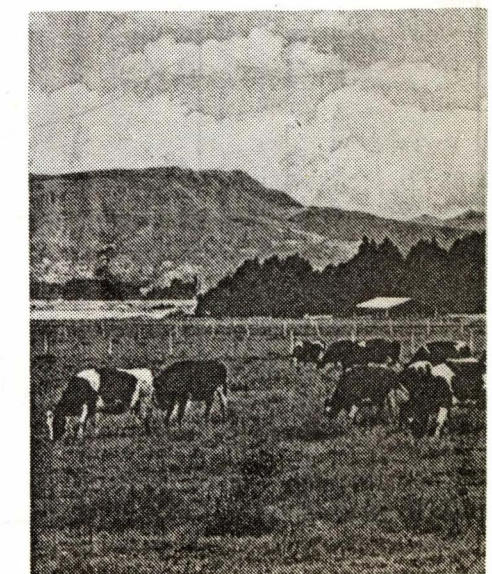
20- Story J.E, Bramby P.E Halland B. tackley. 1974 «effects of free and protected forms of eodliver oil on milk fat secretion in the dairy cow» J. dairy sci 57: 1046- 1049

21- Tabler. K.A. and R.W Touch Berry 1955 «selection indices Based milk and fat yield, fat percent and type classification» J. dairy sci: 38- 1155

22- WRENN. T.R. (1976) «increasing polyunsaturation of milk fats by feeding formaldehyde protected sunflower- soybean supplement. J. dairy sci: 59- 627- 635

23- J.A.F. Rook and P.C. thomas 1982. «Nutritional physiology of form animals first. E.d. Longman. Pub. Co.

۱- فیزیولوژی دستگاه گوارش، دکتر خداداد مستغنی دانشگاه شیراز ۱۳۶۴



REFERENCES:

- 1- BERESKIN. Band R.W. touchberry 1966 «Cross breeding dairy cattle III first lactation production» J. dairy sci 49: 659
- 2- BISHOP. S. Eand associates 1963 «Effects of pelleting and varying grain in takes on milk yield and composition» J. dairy sci 49: 22- 26
- 3- Frobish R.A. and Daris C.L 1977 «Theory involving propionate and vit. B12 in the low milk fat syndrome J. dairy sci 60: 268- 273
- 4- Jensen R.G, Guinn J- G. Carpenter D.L. and sampugna J- 1967 «Liquid gas chromatography in the Analysis of milkfatty Acids» J. dairy science 50: 119- 126
- 5- Jack E.L and smith L.M «Chemistry of Milk fat» a review J. dairy sci 39: 1 (1956)
- 6- JOHANSSON, I «The manifestation and heritability of Quantitative characters indairy cattle ander different environmental al conditions» A.G.S.M 4. 221
- 7- Lampert L.M. 1984 «Modern dairy products» chemical pub. co. New york 1984
- 8- Lasley J.F 1978 «Genetic of Livestock improvement» 3th ed. New Jersey fage 397 (systems of breeding and selection in dairy cattle)
- 9- Lehninger 1982 «Principles of biochemistry» worth Pub. chap. 21 «the biosynthesis of Lipids»
- 10- Maynard L.A Mecay and Madsen L.L. 1936 «the influence of food fat of varying degrees of unsaturation upon blood lipids and

milk fat» J. dairy sci 19: 49- 53

11- Mearthy. T. Patton, S. Evans. Laura 1960 «stracture and synthesis of milk fat» J. dairy sci 43: 1196

12- Maynard Leenard. A J.K.Loosli, H.F Hints R.G warner 1984 «animal nutrition» 7th. Ed. Tata Megrow Hill- Pub. Co. New DELHT

13- Maynard L.A and associates of blood precursor of milk fat»

Cornell Agr. EXPT. sta. Mem 211

14- Patton. R.A. Mccarth R.D. and Griel L.C 1970 «observationson rumen fluid blood serum and milk lipids of cows fed Methionine hydroxy analog J. dairy sci 53: 776- 780

15- Robertson. A. 1949. Cross breeding Experiments with dairy cattle J. animal. Breeding 17- 201

16- Schmidt G.H and associates «effect of thyroprotein feeding on dairy cows» J. dairy sci 54: 481- 492- (1971)

17- Schmidt G.H. «effect of milking intervals on therate of milk and fat secretion» J. dairy sci: (1960) 43: 213- 219

18- Storry J.E Rook. J.A.F and Hall «the effect of the amount and type of dietary fat on milk fat secretion in the cow» British. J. Nutrition 1967 21: 425- 438

19- Storry J.E qnd Rook. A.F 1965. «effects of adiet low in hay and high in flaked maize on milk- fat secretion and onthe concentrations