

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دانشگاه شهید باهنر کرمان

دانشکده کشاورزی

گروه مهندسی علوم دامی

پایان نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته مهندسی علوم دامی گرایش ژنتیک و اصلاح نژاد

بررسی رابطه تعداد دفعات دوشش با سلولهای بدنی و تولید شیر در گاوهای هلشتاین ایران

استادان راهنما

دکتر مسعود اسدی فوزی

دکتر احمد آیت اللهی مهرجردی

استاد مشاور

مهندس احمد مقیمی اسفندآبادی

مؤلف

الهام صالحیان کبیر

شهریور ماه ۸۹



این پایان نامه به عنوان یکی از شرایط احراز درجه کارشناسی ارشد به

دانشگاه شهید باهنر کرمان

دانشکده کشاورزی

گروه مهندسی علوم دامی

تسلیم شده است و هیچ گونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مزبور شناخته نمی شود.

دانشجو: الهام صالحیان کبیر

استاد راهنمای اول: دکتر مسعود اسدی فوزی

استاد راهنمای دوم: دکتر احمد آیت اللهی مهرجردی

استاد مشاور: مهندس احمد مقیمی اسفند آبادی

داور ۱: دکتر محمد رضا محمد آبادی

نماینده تحصیلات تکمیلی دانشکده: دکتر کاظم جعفری

حق چاپ محفوظ و مخصوص به مولف است

تقدیم بہ :

ہمسفر مہربانم

سپاسگزاری

سپاس خدای بزرگ را که به من توانی داد تا در این مرحله از تحصیل هم موفق شوم، ولی سپری کردن این راه با کمک و همکاری بزرگانی همراه بود که لازم می دانم از آنان تشکر کنم.

اساتید راهنما جناب آقای دکتر اسدی و دکتر آیت اللهی و استاد مشاور جناب آقای مهندس مقیمی همچنین اساتید بزرگوار بخش علوم دامی جناب آقای دکتر اسماعیل زاده و دکتر محمد آبادی که همواره از راهنماییهایشان بهره برده ام. سرکارخانم لنگری منشی بخش علوم دامی که همیشه با حوصله و دقت کارهای مرا پی گیری کرده اند همچنین از دوستان و همکلاسی هایم که طی این دو سال از آنها چیزهای زیادی آموختم و خاطرات شیرین این دو سال با حضور آنان شکل گرفت.

در پایان از همسر مهربان و فداکارم که همواره مرا به ادامه راه تشویق می کرد و در تمامی این مسیر با من همراه بود کمال تشکر را دارم برای تمامی این بزرگان آرزوی موفقیت و بهروزی دارم و امیدوارم در ادامه راه زندگیشان همیشه سربلند و کامیاب باشند.

بررسی رابطه تعداد دفعات دوشش با شمار سلول های بدنی در گاوهای هلستاین

ایران

چکیده

در این تحقیق از داده های مرکز اصلاح نژاد دام کشور طی سال های ۸۸-۸۴ استفاده گردید. فایل های تولیدی شامل گله های ۳ بار و ۴ بار دوشش در روز بودند که به منظور بررسی رابطه دفعات دوشش با شمار سلول های بدنی و مقدار پروتئین شیر با استفاده از مدل روزآزمون و تابعیت تصادفی مورد مقایسه قرار گرفتند. گله های سه بار دوشش شامل ۱۸۵۷۲۰ رکورد، سلول های بدنی (سوماتیک سل) بود وراثت پذیری ۰/۰۶ و تکرارپذیری ۳۵/ برآورد گردید و برای پروتئین با تعداد رکورد ۲۷۵۲۸۵ وراثت پذیری و تکرار پذیری به ترتیب ۰/۱۹ و ۰/۳۹ و در گله های ۴ بار دوشش برای سوماتیک سل با ۲۷۳۵۸ رکورد برآورد وراثت پذیری و تکرار پذیری به ترتیب ۰/۱۰ و ۰/۳۹ و ۴ بار پروتئین با ۳۲۶۳۹ رکورد وراثت پذیری و تکرار پذیری به ترتیب ۰/۳۴ و ۰/۴۶ برآورد گردید. همچنین میانگین واریانس فوتویی، ژنتیکی افزایشی، محیطی دائم و باقیمانده برای سوماتیک سل در ۳ بار دوشش به ترتیب ۰/۱۹، ۰/۰۸، ۰/۳۰، ۰/۲۱ و برای ۴ بار دوشش به ترتیب ۰/۱۶، ۰/۰۷، ۰/۳۶، ۰/۲۹ بود برای پروتئین نیز برای ۳ بار به ترتیب ۰/۰۸۴، ۰/۰۱۸، ۰/۱۶، ۰/۵۰ و برای ۴ بار نیز به ترتیب ۰/۰۶۴، ۰/۰۲۱، ۰/۰۸۷، ۰/۰۳۲ برابر برآورد گردید. مقایسه میانگین رکوردهای روزآزمون روزهای شیردهی سوماتیک سل برای ۳ بار و ۴ بار دوشش نشان داد که افزایش دفعات دوشش از ۳ بار به ۴ بار تاثیری در کاهش سوماتیک سل و سلامت پستان نداشت. در مورد پروتئین هم افزایش دفعات دوشش از ۳ بار به ۴ بار تاثیری نداشت.

کلمات کلیدی: دفعات دوشش - سلول های بدنی - مدل روزآزمون

فهرست مطالب:

فصل اول: مقدمه	۱
۱-۱- تعریف شیر	۲
۲-۱- اهمیت شیر و جایگاه آن در تغذیه انسان	۲
۳-۱- هدف تحقیق	۴
فصل دوم: بررسی منابع	۵
۱-۲- تعریف سلولهای بدنی	۶
۲-۲- عوامل موثر بر SCC	۷
۳-۲- مدت زمان فاصله شیردوشی	۹
۳-۱-۱- اثر دفعات دوشش بر میزان تولید شیر	۹
۳-۲-۱- یکبار دوشش در روز	۱۰
۳-۲-۲- دو بار دوشش در روز	۱۰
۳-۲-۳- سه بار دوشش در روز	۱۱
۳-۲-۲- رابطه تعداد دفعات دوشش با SCC	۱۲
۴-۲- فاصله بین دفعات دوشش	۱۵
۵-۲- منحنی شیردهی	۱۶
۶-۲- تجزیه منحنی شیردهی	۱۸
۷-۲- ارتباط ورم پستان با سلول های بدنی (SCC)	۲۰
۸-۲- مدل های برآورد SCC	۲۳

۲۳	.....مدل روزآزمون. ۱-۸-۲
۲۴	.....مدل ۳۰۵ روز. ۲-۸-۲
۲۴	.....دلائل برتری مدل روزآزمون نسبت به مدل ۳۰۵ روز. ۹-۲
۲۵	.....عوامل موثر بر رکوردهای روزآزمون ۱۰-۲
۳۰	.....تقسیم بندی مدل های روزآزمون..... ۱۱-۲
۳۰	.....مدل روزآزمون دومرحله ای ۱-۱۱-۲
۳۱	.....مدل روزآزمون رگرسیون تصادفی ۲-۱۱-۲
۳۲	.....مدل روزآزمون چند صفتی ۳-۱۱-۲
۳۳	.....مدل های تابع کواریانس..... ۴-۱۱-۲
۳۴	.....مدل CPM ۵-۱۱-۲
۳۵	.....ناهمگنی واریانس کواریانس ۱۲-۲
۳۹	.....پارامترهای ژنتیکی ۱۳-۲
۴۶	.....مدل های ۳۰۵ روز و روزآزمون ۱۴-۲
۵۰	.....روش های برآورد پارامترها ۱۵-۲
۵۰	.....روش های کلی برآورد پارامترها ۱۶-۲
۵۳	فصل سوم: مواد و روش ها ۵۳
۵۴	.....داده های مورد استفاده ۱-۳
۵۷	.....ویرایش و آماده سازی داده ها ۲-۳
۵۷	.....نحوه تصحیح داده ها ۳-۳

۴-۳- مدخل مورد استفاده..... ۶۱

۶۲..... **فصل چهارم: بحث و نتیجه گیری**

۱-۴- برآورد مولفه های واریانس و پارامترهای ژنتیکی..... ۶۳

۱-۱-۴- واریانس ها..... ۶۳

۲-۱-۴- وراثت پذیری و تکرار پذیری..... ۶۷

۸۴..... **فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات**

نتیجه گیری و پیشنهادات..... ۸۵

۸۶..... **فهرست منابع**

فصل اول

مقدمه

۱-۱- تعریف شیر:

شیر محصول مترشحه از غدد پستانی گاو پس از یک یا چند بار دوشش می باشد به شرطی که دام سالم، از تغذیه مناسب برخوردار و چیزی به شیر اضافه یا کم نشده باشد. شیر بهترین غذای طبیعی شناخته شده و یگانه منبع غذایی نوزاد پستانداران است (۳).

۱-۲- اهمیت شیر و جایگاه آن در تغذیه انسان:

بخش اعظم (حدود ۹۱٪) شیر تولیدی در جهان از گاو حاصل می شود در برخی کشورها گوسفند، بز و گاو میش تولیدکننده های عمده شیر محسوب می شوند. از شتر و آهو نیز برای تولید شیر استفاده می شود. طی قرن ها گاو و بعضی از پستانداران را بدلیل توان آن ها در تولید شیر زیاد انتخاب و اصلاح کرده اند. در شرایط طبیعی، حیوانات وحشی به اندازه ای شیر تولید می کنند که برای تغذیه نوزادشان بسنده باشد اهمیت گاو در تأمین شیر مورد نیاز بشر را می توان در این نکته خلاصه کرد که آنرا لقب "نامادری انسان" داده اند. فرآورده های غذایی دامی از مکمل های اصلی غذاهای گیاهی به شمار می آیند و بخش مهمی از پروتئین حیوانی مصرفی در استرالیا، نیوزلند، اروگوئه، کانادا، آمریکا و بیشتر کشورهای اروپایی از شیر بدست می آید (۳).

به طور کلی شیر به سبب داشتن دو جزء اصلی خود یعنی پروتئین و کلسیم در تغذیه انسان جایگاه ارزشمندی دارد. پروتئین شیر حاوی اکثر اسیدهای آمینه ضروری است که معمولاً در غلات مورد مصرف غذایی مستقیم انسان به مقدار کم یافت می شوند. یک لیتر شیر در روز تمام نیازهای پروتئین اطفال زیر ۶ سال و بیش از ۶۰٪ نیازهای پروتئینی کودکان در حال رشد (۴ تا ۶ سال) را

تأمین می کند. زنان شیرده با مصرف یک لیتر شیر تقریباً ۴۴٪ نیازهای پروتئینی خود را فراهم می نمایند (۳).

هر لیتر شیر ۱/۲ گرم کلسیم دارد که تقریباً تمام نیازهای روزانه کلسیم انسان را در سنین گوناگون و در مراحل مختلف تولید مثل (شیردهی ۱/۲ گرم، آبستنی ۱/۳ گرم) برآورده می سازد (۳).

سرنانه مصرف شیر در کشور برای هر نفر برابر با ۹۵ کیلوگرم می باشد که این رقم در مقایسه با آمارهای کشورهای اروپایی پایین تر است (۲).

طبق آخرین آمار وزارت جهاد کشاورزی، تعداد ۱۸۸۳۰ واحد صنعتی گاووداری با ظرفیت ۲۰۴۸۵۶۳ راس گاو شیرده در کشور وجود دارد که ۴۲ درصد از این واحدهای صنعتی در استان های تهران، اصفهان، فارس و مرکزی متمرکز هستند. جدول زیر تولید شیر در سال های مختلف را نشان می دهد (۱).

جدول ۱-۱- میزان تولید شیر در سال های اخیر (واحد هزار تن) (۲).

سال	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷
تولید شیر	۶۷۲۰	۷۱۷۹	۷۷۴۱	۸۲۵۱,۰۵	۸۷۷۲

همان طور که ملاحظه می گردد میزان تولید شیر از یک روند صعودی برخوردار بوده و نشانگر رشدی معادل ۶/۳ درصد بوده است. با توجه به رشد جمعیت و نیاز روزافزون به تامین پروتئین صنعت دامپروری و بخصوص اصلاح نژاد برای افزایش تولید بسیار حائز اهمیت بوده و هر عاملی برای افزایش کمیت و کیفیت شیر می تواند مورد توجه قرار گیرد (۲).

تولید شیر از جمله صفات مهم در گاوهای شیری به شمار می رود که فاکتورهای ژنتیکی و محیطی متعددی بر روی آن موثر است از جمله این فاکتورها تعداد دفعات دوشش و صفات وابسته به سلامت پستان از جمله شمارش سلولهای بدنی (SCC) می باشد که بسیار مورد توجه قرار گرفته و تحقیقات متعددی پیرامون آن صورت گرفته است (۲۰).

از آنجا که همبستگی بالایی بین شمار سلول های بدنی یا scc^1 (somatic cell count) و سرعت ابتلا به عفونت غده های پستان و بخصوص بیماری ورم پستان وجود دارد و انتخاب مستقیم برای کاهش ورم پستان اغلب بدلیل فقدان اطلاعات ثبت شده و همچنین وراثت پذیری پایین آن دشوار است استفاده از SCC بعنوان یک ابزار انتخاب غیر مستقیم برای کاهش ورم پستان در برخی از مطالعات گزارش میشود (۲۲).

SCC به عنوان یک مقیاس (شاخص) ورم پستان، مشخصه های مناسبی دارد چون بر روی یک مقیاس پیوسته ثبت میشود و وراثت پذیری آن بالاتر از ورم پستان می باشد. این تحقیق به منظور بررسی رابطه تعداد دفعات دوشش با تولید شیر و سلول های بدنی می پردازد (۱۸).

۱-۳-هدف تحقیق:

هدف از این تحقیق:

۱- بررسی رابطه تعداد دفعات دوشش با SCC و تولید پروتئین

۲- برآورد فراسنجه های ژنتیکی SCC و تولید شیر و محاسبه همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی شیر و ترکیبات آن با SCC می باشد.

فصل دوم

بررسی منابع

۲-۱- تعریف سلول های بدنی:

سلول های بدنی شامل سلول های پوششی جدا شده از پستان و گلبول های سفید است سلول های بدنی همیشه در شیر وجود دارند سلول های بدنی که در شیر گاوهای سالم یافت می شوند عمدتاً "ماکروفازها (۸۸-۶۶٪) به علاوه نوتروفیل ها و سلول های پوششی هستند. SCC شیر از نوتروفیل های چند هسته ای PMN^۱ تشکیل شده است که ۵-۲۰٪ در غده سالم وجود دارند. نقش عمده PMN ها فاگوسیتوز کردن عوامل عفونت زاست در طی عفونت SCC شیر که حاوی ۹۵٪ PMN هاست افزایش می یابد بنابراین نشان دهنده ی واکنش به عفونت است درصد نوتروفیل ها به عنوان SCC برای نشان دادن ورم پستان پیشنهاد شده است. و در حقیقت SCC هم نشان دهنده مقاومت به بیماری است و هم ابتلا به بیماری را نشان می دهد (۳۸).

برای یک کارتیبه سطوح آستانه ای برای SCC بر اساس میانگین جمعیت به اضافه ۲ برابر انحراف استاندارد می باشد این تعریف راهنمایی برای تشخیص هست هر چند ۵۰٪ از کارتیبه های مبتلا می توانند در هر زمان کمتر از ۵۰۰۰۰۰ سلول در میلی لیتر داشته باشند (۳۸).

سلولهای بدنی می توانند حاوی آنزیمهای پروتئولیتیک و لیپولیتیک باشند که به ترتیب باعث کاهش پروتئین و چربی شیر می شوند. افزایش در شمار سلولهای بدنی (SCC) در طی یک عفونت ورم پستان مقدار آنزیمهای مخرب موجود در شیر را افزایش می دهد که باعث افزایش میزان تخریب پروتئین و چربی شیر می شود. هنگام سلامت پستانها مقدار SCC بین ۵۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰ سلول در میلی لیتر می باشد اگر SCC بیشتر از ۲۰۰۰۰۰ شود آستانه سلامت پستان دچار مشکل می شود SCC بالا در شیر هم کیفیت و هم تولید شیر را کاهش می دهد همچنین بر

ماندگاری و طعم شیر نیز اثر می گذارد (۳۸). مزیت SCC به دیگر نشانه های ورم پستان در دسترس بودن بودن داده های آن است. چون SCC اغلب رکورد برداری می شود و بخشی از برنامه های رکوردگیری شیر می باشد (۱۸). در هر حال مشکلاتی هم در خصوص SCC بعنوان شاخص ورم پستان وجود دارد اول از همه اینکه همبستگی ژنتیکی بین SCC و ورم پستان کلینیکی به طور متوسط ۰/۷۰ است (۰/۸۹-۰/۳۰) دلیل این برآورد پایین همبستگی ژنتیکی ممکن است بخاطر دقیق نبودن رکوردهای ورم پستان کلینیکی باشد. مشکل دیگر دامنه وسیع وراثت پذیری SCC است که در مقالات مختلف به چاپ رسیده است مرود و سوانسون وراثت پذیری SCC را بین ۰/۰۵ تا ۰/۱۹ گزارش کرده اند بخشی از این دامنه وسیع ممکن است به خاطر اختلافات در مدل ها باشد (اثرات ثابت گوناگون، مدل های روزآزمون یا SCC متوسط شیرواری و...) یا روش های برآورد (REML^۱، نمونه برداری گیسس یا روش های مشابه تجزیه واریانس یا آنوا^۲) و یا جمعیت های مورد استفاده در مطالعات (نمونه های انتخابی بر اساس صفات دیگر، نژاد، ورم پستان و ...)

در نهایت اهمیت سلول های بدنی در شیر برای حفاظت از حمله میکروارگانیزم ها هنوز بی جواب مانده است (۳۰).

۲-۲- عوامل موثر بر SCC

SCC در شیر تحت تاثیر شکم زایش، سن، مرحله شیرواری، فصل، تنش، فاصله شیر دوشی و فاکتورهای محیطی و مدیریتی قرار دارد. نژاد گاو نیز بر SCC موثر است. ماه شیرواری یک اثر معنی دار بر روی SCC دارد متوسط SCC برای ماه های شیرواری بتدریج از ماه دوم شیرواری به سمت انتهای شیرواری افزایش می یابد SCC در ماه اول شیرواری بالا و سپس در ماه دوم و سوم

1- restricted maximum likelihood

2 - Anova-like

کاهش یافته و سپس تا انتهای شیرواری افزایش می یابد. در هر حال ، عامل اصلی موثر بر SCC عفونت غده پستانی است (۳۸).

شمارش سلول های بدنی (SCC) گسترده ترین اندازه گیری برای نشان دادن سلامت پستان است به طور کلی SCC در شیر در ابتدای پس از زایش در هر دو کارتیة عفونی و غیر عفونی (مبتلا و غیر مبتلا) بالا می رود SCC شیر در کارتیة های غیر مبتلا سریع کاهش می یابد اما در کارتیة های مبتلا همچنان بالا باقی می ماند (۳۸).

مطالعات بسیاری تلاش کرده اند تا چگونگی بالا بودن SCC در اوایل شیردهی بادامنه ای بین ۵ تا ۳۵ روز را تشخیص دهند اکثر مطالعات گاوهای چند شکم زایش را مطالعه کرده اند دوهو^۱ نتایج مشابهی را در تلیسه ها گزارش کرده است (۱۳).

تجزیه های آماری نشان داده که اثر گله، شکم زایش، ماه شیرواری و زمان شیردوشی از لحاظ آماری معنی دار گزارش شده است ($p < 0.01$) اثر متقابل گله-زمان شیر دوشی هم از لحاظ آماری معنی دار بود ($p < 0.01$) ماه شیرواری یک اثر معنی دار بر روی SCC دارد متوسط SCC برای ماه های شیرواری بتدریج از ماه دوم شیرواری به سمت انتهای شیرواری افزایش می یابد SCC در ماه اول شیرواری بالا و سپس در ماه دوم و سوم کاهش یافته و سپس تا انتهای شیرواری افزایش می یابد (۳۸).

شکم زایش هم یک اثر معنی دار بر روی SCC دارد ($p < 0.01$) متوسط SCC همراه با زایش افزایش می یابد زمان شیردوشی هم یک اثر معنی دار بر روی SCC دارد ($p < 0.01$) در

شیردوشی صبح پایتتر از شیردوشی عصر می باشد. اثر متقابل بین زمان شیر دوشی و گله هم از لحاظ آماری معنی دار است (۳۸).

همبستگی بین SCC و طول عمر منفی است (۰/۳۸-) بنابراین گاوهای با طول عمر بیشتر SCC پایین تری داشتند همبستگی ژنتیکی بین صفات اندازه بدن و SCC مثبت بود و بین صفات اندازه بدن و طول عمر منفی بود بنابراین از نقطه نظر ژنتیکی می توان نتیجه گیری کرد که گاوهای با اندازه بدن بزرگتر SCC بالاتر و طول عمر پایین تری دارند این نتایج نشان می دهند که باید در برنامه های اصلاح نژاد برای رفاه حیوانات و گرفتن سود بیشتر توجه بیشتری به این نوع صفات معطوف شود (۳۸).

همبستگی های فنوتیپی بین SCC در ماههای مختلف شیرواری بطور کلی پایین تر از همبستگی های ژنتیکی است همبستگی های ژنتیکی بین ماههای مجاور شیرواری همیشه بزرگتر از ماههای مختلف (دور از هم) می باشد (۱۹).

۲-۳- مدت زمان فاصله شیردوشی :

۳-۱-۱ اثر دفعات دوشش بر میزان تولید شیر

اکثر واحد های دامپروری فکر می کنند که دفعات دوشش و برنامه زمانبندی بر اساس دو بار دوشش در روز بوده و فاصله شیردوشی ها از هم ۱۲ ساعت می باشد. در حقیقت بسیاری از اختلافات در دفعات دوشش و اختلاف در فاصله شیردوشی ها در چند دهه گذشته ایجاد شده است. به طور معمول این اهداف جنبه اجتماعی، مدیریت تولیدی یا دلایل اقتصادی داشته است. در دهه های اخیر تولید شیر به ازاء هر گاو و همچنین میانگین گله در واحد های دامپروری مختلف افزایش پیدا کرده است. علاقه در مورد دفعات دوشش و فاصله آن توسط مدیریت گاوداری های

شیری توسعه پیدا کرده است. این تجربه و همچنین تمایل دامداران جهت اعمال آن در واحد های خود در اوایل قرن اخیر توسعه پیدا کرده است. این تجربه شامل یکبار دوشش در روز، دوبار دوشش در روز با فاصله بین ۹-۱۴ ساعت بین شیردوشی ها در مورد گاوهای پر تولید می باشد (۹).

۲-۳-۱- یکبار دوشش در روز:

یکبار دوشش هنوز در بسیاری از نقاط جهان، جایی که تولید هدف اصلی مزارع نباشد، عملی رایج می باشد. به خصوص در سیستم هایی که گوساله با گاو پرورش داده می شود (سیستم پرورش گاوهای گوشتی). در نیوزلند و استرالیا تحقیقاتی روی یکبار دوشش در روز در اواخر دوره شیردهی در حال انجام است. در این تحقیق گاوهای یکبار دوشش در اواخر دوره شیردهی، ۱۰/۸ پوند شیر در روز و گاوهای دو بار دوشش ۱۷/۴ پوند شیر در روز تولید می کردند (۹).

۲-۳-۲- دو بار دوشش در روز:

دو بار دوشش در روز معمول ترین برنامه زمانبندی برای گاوهای شیرده می باشد. این برنامه زمانبندی در ۳۰ سال اخیر با فاصله ۱۲ ساعت فاصله دوشش مورد توجه قرار گرفته است. در اروپا و استرالیا و نیوزلند و آمریکا فاصله دقیق ۱۲ ساعت فاصله شیردوشی دقیقاً رعایت نمی شود. و فاصله ۱۴-۱۰ ساعت فاصله شیردوشی عملی رایج در این زمینه می باشد. دلیل اصلی جهت پذیرش فاصله دوشش ۱۴-۱۰ ساعت به ازای ۱۲ ساعت فاصله دوشش، به خاطر سازگاری با عواملی نظیر: تعداد گاوهای قابل دوشش، طول شبانه روز و غیره می باشد. تحقیقات تفاوتی را در

بین فاصله دوشش ۱۲ ساعت در مقایسه با ۱۰-۱۴ ساعت به اثبات نرسانده است. در مطالعه ای که در سال ۱۹۶۳ در دانشگاه کرنل انجام شد و گاوها روزانه دو بار و با فاصله ۸-۱۶ ساعت و با فاصله ۱۲ ساعت دوشیده می شدند. در این آزمایش مشاهده شد که گاوهایی که با فاصله ۸-۱۶ ساعت دوشیده می شدند تنها ۳/۴٪ شیر کمتری در مقایسه با سایر گاوها تولید کردند (۹).

مطالعه دیگری بر روی گاوهایی که با دوبار دوشش در روز ۷۰ پوند شیر تولید می کردند انجام شد. در این تحقیق مشخص شد که گاوهای با فاصله دوشش ۹-۱۵ ساعت در مقایسه با گاوهای با فاصله دوشش ۱۲ ساعت حدود ۲٪ کاهش در تولید شیر مشاهده دارند. بنابراین می توان نتیجه گرفت که رعایت دقیق مدت زمان و فاصله بین دوشش ها امری ضروری نمی باشد (۹).

۲-۳-۲-۳-سه بار دوشش در روز :

در سال های اخیر دوشیدن گاوها سه بار در روز رواج پیدا کرده است. از سال ۱۹۲۰ تا ۱۹۵۰ سه باردوشش تنها بر روی گاوهای نژاد خالص ثبت شده جهت افزایش تولید آنها اعمال می شد. در تحقیقات مختلف تفاوت بین تولید در گاوهایی که دو بار در روز یا سه بار در روز دوشیده می شدند بین ۳ تا ۳۹٪ می باشد. در این بین مدیریت و امکانات و تجهیزات نقش مهمی در پاسخ دام ها به افزایش تولید، در نتیجه سه بار دوشش در مقایسه با دو بار دوشش دارد. نیازهای تغذیه ای باید با توجه به افزایش تولید در نظر گرفته شود. مدیریت شیردهی و سیستم های شیردهی باید دارای کیفیت عالی بوده تا سلامتی و بهداشت پستان حفظ شود (۹).

پاسخ به افزایش دفعات دوشش برای شکم های مختلف نیز متفاوت می باشد. در مقایسه سه گله در کالیفرنیا در سال ۱۹۸۶ افزایش تولید شیر با سه بار دوشش در روز در مقایسه با دو بار دوشش در روز در گاوهای شکم اول ۴/۱۹٪، در گاوهای شکم دوم ۵/۱۳٪، در گاوهای شکم سوم