



اصول پرورش گاوهای شیرده

(ویرایش دوم)

پدیدآورندگان

جی. اچ. اشمیت

ال. دی. ون ولک

اساتید بخش علوم دامی دانشگاه کورنل، اینا، آمریکا

ام. ا. هاتجن

استاد بخش علوم دامی دانشگاه اننیز، اوربانا، آمریکا

برگردانندگان

غلامرضا قربانی

استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی

دانشگاه صنعتی اصفهان

حشمت اله خسروی نیا

دانشیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی

دانشگاه لرستان



انشارات دانشگاه صنعتی اصفهان

گروه کشاورزی ۸

شماره کتاب ۶۴

اصول پرورش گاوهای شیرده

پدیدآورندگان.....	جی. اچ. اشمیت، ال. دی. ونولک، ام. اف. هاتجن
برگرداندگان.....	دکتر غلامرضا قربانی و دکتر حشمت‌اله خسروی‌نیا
ویراستار.....	دکتر حشمت‌اله انتخابی
صفحه آرا.....	امیرشاهین شمس آبادی
لیتوگرافی، چاپ و صحافی.....	چاپخانه دانشگاه صنعتی اصفهان
ناشر.....	انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان
چاپ اول.....	تابستان ۱۴۰۱
شمارگان.....	۱۰۰۰ جلد
شابک.....	۹۷۸-۶۰۰-۸۲۵۷-۵۵-۴
قیمت.....	۱۵۵۰۰۰۰ ریال

سرشناسه	اشتباه: گلن هنری، ۱۹۳۱ - م. Schmidt, Glen Henry
عنوان و نام پدیدآور	اصول پرورش گاوهای شیرده/پدیدآورندگان جی. اچ. اشمیت، ال. دی. ونولک، ام. اف. هاتجن؛ برگرداننده: غلامرضا قربانی، حشمت‌اله خسروی‌نیا؛ ویراستار حشمت‌اله انتخابی. [ویراست ۲]
وضعیت ویراست	اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان، انتشارات، ۱۴۰۱.
مشخصات نشر	هجده، ۵۴۸ ص.: مصور، جدول، فهارس
مشخصات ظاهری	انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان؛ ۶۴: گروه کشاورزی ۸
فروست	978-600-8257-55-4
شابک	
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی: Principles of dairy science, 2nd ed, c1988
یادداشت	چاپ قبلی: دانشگاه صنعتی اصفهان، انتشارات، ۱۳۷۹.
یادداشت	چاپ دوم.
یادداشت	واژه‌نامه.
یادداشت	کتابنامه: ص. ۵۳۷ - ۵۴۸.
یادداشت	نمایه.
موضوع	لبنیات‌سازی Dairying
شناسه افزوده	ونولک، لوید دیل، ۱۹۳۳ - م. نویسنده همکار Van Vleck, Lloyd Dale
شناسه افزوده	هاتجنز، مایکل فرانسیس، ۱۹۴۵ - م. Hutjens, Michael Francis
شناسه افزوده	قربانی، غلامرضا، ۱۳۳۸ -، مترجم
شناسه افزوده	خسروی‌نیا، حشمت‌الله، ۱۳۴۷ -، مترجم
شناسه افزوده	دانشگاه صنعتی اصفهان. مرکز انتشارات
رده بندی کنگره	SF۲۳۹
رده بندی دیویی	۶۳۷
شماره کتابشناسی ملی	۸۷۶۰۰۲۰

حق چاپ برای انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان محفوظ است.

اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان - انتشارات - کدپستی ۸۴۱۵۶-۸۴۱۱۱ تلفن: ۳۳۹۱۲۹۵۲ (۰۳۱) دورنگار: ۳۳۹۱۲۵۵۲ (۰۳۱)
برای خرید اینترنتی کلیه کتاب‌های منتشره انتشارات می‌توانید به وبگاه <http://publication.iut.ac.ir> مراجعه و یا
مستقیماً از کتابفروشی انتشارات واقع در کتابخانه مرکزی دانشگاه صنعتی اصفهان (تلفن ۳۳۹۱۳۹۵۲) خریداری فرمایید.

پیشگفتار

با استناد به منابع علمی معتبر، ایران یکی از زیستگاه‌های اولیه و مرکز مهاجرت گاو به سراسر دنیا بوده و بنابراین پرورش گاو در این سرزمین به قدمت تاریخ دامداری آن است. باین وجود، پرورش صنعتی این حیوان با هدف تولید شیر عمری طولانی نداشته و بر مبنای واردات گاوهای اصیل خارجی شکل گرفته، بنابراین بقا و پیشرفت آن نیز مدیون علم و فناوری وارداتی بوده و هست. اگرچه به برکت پیروزی انقلاب اسلامی در دو دهه اخیر رشد و بالندگی علمی چشمگیری در این عرضه نیز به‌ظهور رسیده، اما بایستی اذعان داشت که در این حیطه، همچون بسیاری موارد دیگر هنوز محتاج بهره‌گیری از منابع علمی خارجی و به‌کارگیری دستمایه‌های علمی و دستاوردهای نوین پژوهشی آنها هستیم. ترجمه کتاب «اصول پرورش گاوهای شیری» همچون سایر فعالیت‌های مشابه، گامی در جهت تیل به این هدف بود و در زمانی انجام شد که ضرورت وجود کتابی جامع برای پاسخگویی بخشی از نیازهای دانشجویان، کارشناسان، کاردان‌ها و مدیران اهل مطالعه گاو‌داری‌ها کاملاً احساس می‌شد.

خوشبختانه چاپ‌های اول و دوم کتاب مورد استقبال جامعه دامپروری کشور به‌ویژه دانشجویان رشته‌های مرتبط با علوم دامی واقع شد. اینک چاپ سوم کتاب را پیش‌رو دارید که در مقایسه با چاپ‌های پیشین از دو ویژگی ممتاز برخوردار است. اول اینکه متن کتاب با دقت و وسواس زیاد به‌گونه‌ای ویرایش علمی و ادبی شده که ضمن حفظ امانت در ترجمه مطالب، با معادل‌گزینی مناسب واژه‌های علمی و نوشتاری روان‌تر، بر قابلیت درک مطالب افزوده شده، ضمن اینکه در نحوه ارائه جداول، نمودارها و تصاویر با ایجاد تغییرات مطلوب و سادگی تفسیر و سهولت یادگیری مدنظر بوده است. دوم اینکه، چاپ‌های پیشین کتاب از وجود هشت فصل مربوط به ژنتیک و اصلاح نژادهای گاوهای شیری بی‌بهره بود، این مطالب نیز پس از ترجمه و بازنگری‌ها و بازنویسی‌های مکرر به کتاب اضافه شد و به حق مطالب بسیار مفیدی پیرامون تصمیم‌گیری‌های عملی در راستای بهبود توان ژنتیکی گاوهای نر و ماده فراهم کرده است.

بر همکاران دانشگاهی و سایر متخصصین علوم دامی پوشیده نیست که تهیه و تدارک هر فعالیت علمی و پیگیری‌های بعدی برای عرضه بر مشتاقان و طالبان آن کاری طاقت‌فرسا و مستلزم تلاشی مجدانه است که جز در بستره‌ای از لطف و مرحمت خدا تحقق نخواهد یافت. بنابراین

خاضعانه بر آستان معلاى آن خالق حكيم، شاکر و سپاسگزاريم که طاقت و توفيق ارائه اين خدمت را بر ما ارزاني فرمود. اما بدون شک در مواجهه با آريزايی در دیدگاه‌ها و تفکرات مختلف، اين کتاب خالی از نقص نخواهد بود، ما ضمن سپاس بی‌دریغ، تذکرات و پیشنهادات خوانندگان به‌ویژه همکاران محترم دانشگاهی را با دیده منت پذیرفته و بذل توجه آنها را مایه تجدید توان و رفع خستگی خود می‌دانيم.

بایسته می‌دانم از سرکار خانم زحل شیروانی که زحمت تایپ کتاب را بر عهده داشته‌اند، صمیمانه قدردانی شود، همچنین از آقای حشمت‌اله انتخابی ویراستار، مسئولین مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان سپاسگزاری می‌کنم.

مترجمين

www.ketab.ir

فهرست مطالب

۱	۱- سهم گاوهای شیری در تولید جهانی غذا
۱	۱-۱ ارزش شیر در تغذیه انسان
۲	۲-۱ شیر و مسائل سلامتی
۳	۱-۲-۱ عدم تحمل لاکتوز
۴	۱-۲-۱-۱ چاقی و مشکلات دیگر
۴	۳-۱ اهمیت شیر و فراورده‌های آن در جیره غذایی انسان
۴	۱-۳-۱ مشکل تأمین پروتئین حیوانی
۶	۴-۱ سهم گاوهای شیری در تولید پروتئین حیوانی
۸	۵-۱ تاریخ صنعت لبنیات
۱۱	۲- صنعت شیر در ایالات متحده آمریکا
۱۱	۱-۲ تاریخچه
۱۱	۲-۲ توسعه صنعت شیر
۱۳	۳-۲ تولید شیر
۱۷	۴-۲ مصرف شیر
۱۹	۵-۲ وضعیت فعلی استفاده از شیر
۱۹	۶-۲ نژاد گاوهای شیری
۱۹	۱-۶-۲ جایگاه گاو در رده‌بندی جانوری
۲۰	۲-۶-۲ طبقه‌بندی براساس استفاده و اصالت
۲۱	۳-۶-۲ پراکندگی نژادها
۲۲	۴-۶-۲ صفات مشخصه نژادها
۲۹	۵-۶-۲ انجمن‌های ثبت نژاد
۳۱	۶-۶-۲ انجمن گاوهای اصیل شیری
۳۱	۷-۶-۲ انتخاب یک نژاد

۳۳	۳: غده پستان
۳۳	۱-۳ تشریح غدد پستانی
۳۳	۳-۱-۱ شکل ظاهری پستان
۳۴	۳-۱-۲ بافت‌های نگهدارنده پستان
۳۵	۳-۱-۳ شبکه مجاری
۳۸	۳-۱-۴ تأمین خون
۴۰	۳-۱-۵ شبکه لنفاوی
۴۱	۳-۱-۶ شبکه عصبی
۴۲	۲-۳ بافت‌شناسی غدد پستانی
۴۳	۳-۳ رشد و نمو غدد پستانی
۴۶	۳-۳-۱ کنترل هورمونی رشد غدد پستانی
۴۷	۴: فیزیولوژی ترشح شیر
۴۷	۱-۴ یاخته‌شناسی و ترشح شیر
۴۷	۴-۱-۱ میتوکندری (راکیزدن)
۴۷	۴-۱-۲ شبکه آندوپلاسمی و سنتز پروتئین
۴۹	۴-۱-۳ لایروزوم‌ها
۴۹	۴-۱-۴ ترشح چربی شیر
۵۲	۴-۱-۵ ترشح لاکتوز
۵۳	۴-۱-۶ سایر فرایندهای ترشح شیر
۵۴	۲-۴ مقایسه ترکیبات پلاسمای خون و شیر
۵۵	۳-۴ فشار پستان و میزان ترشح
۵۶	۴-۴ فواصل و دفعات دوشش
۵۹	۵-۴ خشک کردن گاوها
۶۰	۶-۴ دوشش ناکامل
۶۰	۷-۴ آزاد کردن شیر
۶۵	۵: عوامل مؤثر بر تولید و ترکیب شیر
۶۵	۱-۵ تغییرات مورد انتظار در یک دوره شیردهی طبیعی
۶۵	۵-۱-۱ منحنی طبیعی شیردهی
۶۶	۵-۱-۲ آغاز

۶۷	۵-۲ تغییرات روزانه
۶۸	۵-۳ دوره خشک و شرایط بدنی
۷۰	۵-۴ سن گاو در هنگام زایمان
۷۰	۵-۵ وزن بدن
۷۰	۵-۶ آبستنی
۷۰	۵-۷ محیط
۷۰	۵-۷-۱ دما و رطوبت
۷۲	۵-۸ طول دوره روشنایی
۷۳	۵-۹ فصل سال
۷۳	۵-۱۰ خوراک و خوراک دادن
۷۳	۵-۱۰-۱ مقدار چربی شیر
۷۵	۵-۱۰-۲ مقدار پروتئین و مواد جامد بدون چربی
۷۵	۵-۱۰-۳ مقادیر مواد معدنی و ویتامین ها
۷۶	۵-۱۰-۴ از خوراک افتادن
۷۶	۵-۱۱ هورمون ها
۷۶	۵-۱۱-۱ کازئین یددار (تیروپروتئین)
۷۶	۵-۱۱-۱-۱ تیروپروتئین ها
۷۸	۵-۱۱-۲ هورمون رشد
۸۱	۶: شیردوشی با ماشین
۸۱	۶-۱ برداشت محصول شیر
۸۱	۶-۲ ماشین شیردوشی
۸۲	۶-۲-۱ خلأ
۸۳	۶-۲-۲ اجزای ماشین شیردوشی
۸۵	۶-۲-۳ عوامل مؤثر بر میزان جریان شیر
۸۷	۶-۳ شیردوشی با ماشین
۸۸	۶-۳-۱ آماده کردن گاو برای دوشش
۹۴	۶-۴ سرعت دوشش گاوهای شیری
۹۴	۶-۵ تولید شیر با کیفیت بالا
۹۵	۶-۵-۱ طعم های نامطبوع شیر

۹۹	۷: روش های شیردوشی
۹۹	۱-۷ مقایسه روش های شیردوشی
۱۰۰	۱-۱-۷ روش سطلی
۱۰۰	۲-۱-۷ روش تانک های سیار
۱۰۰	۳-۱-۷ لوله کشی در جایگاه
۱۰۱	۴-۱-۷ سالن شیردوشی
۱۰۱	۲-۷ جوانب مورد نظر در طراحی و ساخت سالن شیردوش
۱۰۱	۱-۲-۷ ارتفاع گاوها نسبت به شخص شیردوش
۱۰۱	۲-۲-۷ سالن های یک طرفه در مقابل سالن های دوطرفه
۱۰۲	۳-۲-۷ تعداد جایگاه ها برای هر واحد شیردوش
۱۰۲	۴-۲-۷ تغذیه کنسانتره در سالن شیردوش
۱۰۳	۵-۲-۷ آزمون تولید
۱۰۴	۶-۲-۷ ورودی ها و خروجی ها
۱۰۵	۷-۲-۷ محل انتظار
۱۰۵	۱-۷-۲-۷ ولتاژ ناگهانی
۱۰۵	۳-۷ ارزیابی روش های شیردوشی
۱۰۶	۱-۳-۷ زمان لازم برای انجام کارهای معمول شیردوش
۱۰۶	۲-۳-۷ مدت زمان واحد شیردوش
۱۰۷	۳-۳-۷ تعداد واحد به ازای هر کارگر
۱۰۷	۴-۳-۷ ترکیب عوامل
۱۰۸	۴-۷ انواع سالن شیردوش
۱۰۸	۱-۴-۷ سالن های با درب کناری یا تاندومی
۱۱۰	۲-۴-۷ سالن های هرینگ بون
۱۱۲	۳-۴-۷ سالن های لوزی شکل یا چندضلعی
۱۱۴	۴-۴-۷ سالن های سه ضلعی یا مثلثی شکل
۱۱۴	۵-۷ خودکار کردن سالن های شیردوش
۱۱۵	۱-۵-۷ گاوزن اتوماتیک
۱۱۵	۲-۵-۷ شست و شوی خودکار پستان
۱۱۶	۳-۵-۷ واحدهای جداکننده خودکار
۱۱۷	۴-۵-۷ شست و شوی خودکار دستگاه پس از دوشش (بک فلاشینگ)

۱۱۷	۵-۵-۷ دیگر وسایل خودکار کردن
۱۱۸	۶-۵-۷ نتایج خودکار شدن
۱۱۸	۶-۷ انتخاب یک سالن شیردوش
۱۲۱	۸: بیماری‌های پستان
۱۲۱	۱-۸ ورم پستان
۱۲۳	۱-۱-۸ انواع و علل ورم پستان
۱۲۶	۲-۱-۸ تشخیص ورم پستان
۱۲۹	۳-۱-۸ انتقال باکتری مولد ورم پستان
۱۲۹	۴-۱-۸ مؤثر بر میزان عفونت و ورم پستان بالینی
۱۳۱	۵-۱-۸ زمان احتمال بروز عفونت‌های جدید
۱۳۲	۶-۱-۸ برنامه‌های مهار ورم پستان
۱۳۷	۲-۸ خیز پستان
۱۴۱	۹: مرور و کاربرد ژنتیک مندلی
۱۴۱	۱-۹ انتقال مواد ژنتیکی
۱۴۱	۱-۱-۹ تظاهر فنوتیپی
۱۴۵	۲-۹ ترکیب صفات
۱۴۵	۱-۲-۹ ژن‌گاه‌های مستقل
۱۴۶	۲-۲-۹ ایستازی
۱۴۷	۳-۲-۹ ژن‌های پیوسته
۱۴۹	۳-۹ آزمون‌های ژنتیکی برای تشخیص والدین
۱۵۰	۱-۳-۹ اصل کنارگذاری
۱۵۱	۱-۱-۳-۹ دوقلوها
۱۵۱	۴-۹ تشخیص حیوانات حامل ژن صفات غیرطبیعی
۱۵۳	۱-۴-۹ جفت‌گیری با ماده گاوهای هموزیگوس مغلوب
۱۵۳	۱-۱-۴-۹ جفت‌گیری با ماده‌گاوهای ناقل
۱۵۳	۵-۹ جفت‌گیری با ماده‌گوساله‌های خود
۱۵۵	۱-۵-۹ جفت‌گیری با تمام جامعه آماری
۱۵۶	۲-۵-۹ عدم امکان تشخیص افراد غیرناقل
۱۵۶	۳-۵-۹ نتایج آزمون تشخیص ناقل‌ها در تلقیح مصنوعی

۱۶۱	۱۰: راهنمای پیشرفت ژنتیکی
۱۶۱	۱-۱۰ عوامل کلیدی
۱۶۲	۱-۱-۱۰ دقت
۱۶۳	۲-۱-۱۰ شدت انتخاب
۱۶۶	۳-۱-۱۰ انحراف معیار ژنتیکی
۱۶۶	۴-۱-۱۰ فاصله نسل
۱۶۷	۵-۱-۱۰ متعادل کردن عوامل کلیدی
۱۶۷	۱-۵-۱-۱۰ تنوع: راهی به سوی موارد پیش‌بینی نشده
۱۶۹	۶-۱-۱۰ توزیع رکوردها
۱۷۱	۷-۱-۱۰ تنوع ژنتیکی
۱۷۲	۲-۱۰ توارث‌پذیری
۱۷۴	۱-۲-۱۰ ضمیمه
۱۷۴	۱-۲-۱۰ تنوع‌پذیری
۱۷۷	۲-۱-۲-۱۰ توارث‌پذیری
۱۷۹	۳-۱-۲-۱۰ محاسبه پیشرفت ژنتیکی
۱۸۳	۱۱: خویشاوندی و همخونی
۱۸۴	۱-۱۱ اهمیت دانستن روابط خویشاوندی
۱۸۴	۱-۱-۱۱ شباهت بین خویشاوندان
۱۸۵	۲-۱-۱۱ آمیزش خویشاوندی
۱۸۵	۲-۱۱ محاسبه روابط خویشاوندی
۱۸۶	۱-۲-۱۱ روش جدولی
۱۹۰	۲-۲-۱۱ روش خواندن جدول
۱۹۰	۳-۱۱ افت ناشی از همخونی
۱۹۱	۴-۱۱ سطوح همخونی
۱۹۳	۵-۱۱ ضمیمه
۱۹۳	۱-۵-۱۱ تمرین کاربردی در مورد محاسبه روابط خویشاوندی و همخونی
۱۹۳	۲-۵-۱۱ محاسبات
۱۹۵	۱۲: تصحیح رکوردها برای عوامل غیرژنتیکی
۱۹۵	۱-۱۲ تصحیح رکوردها برای سن گاو

۱۹۵	۱-۱۲ ضرورت انجام تصحیح
۱۹۷	۲-۱۲ روش تعیین عوامل تصحیح سن
۲۰۰	۳-۱۲ تفاوت‌های موجود در بین ضرایب تصحیح سن
۲۰۴	۴-۱۲ سایر صفات غیر از تولید شیر
۲۰۶	۲-۱۲ تصحیح براساس وزن بدن
۲۰۶	۳-۱۲ تصحیح براساس طول دوره خشک
۲۰۶	۴-۱۲ تصحیح براساس فاصله زایش
۲۰۸	۵-۱۲ تصحیح براساس سطح مدیریت گله
۲۰۹	۶-۱۲ تصحیح براساس دفعات شیردوشی در روز
۲۰۹	۷-۱۲ مرحله شیردهی
۲۰۹	۸-۱۲ مثالی برای نحوه استفاده از عواملی تصحیح
۲۱۱	۹-۱۲ خلاصه‌ای از تصحیحات

۱۳: ارزیابی و انتخاب گاو ماده

۲۱۵	۱-۱۳ ارزیابی و انتخاب گاوهای ماده براساس توان واقعی تولیدی
۲۱۶	۱-۱-۱۳ دقت برآورد تولید واقعی
۲۱۸	۲-۱-۱۳ چگونگی برآورد توان واقعی تولید
۲۱۹	۲-۱۳ ارزیابی و انتخاب برای توان انتقال دهی
۲۱۹	۱-۲-۱۳ دقت برآورد توان انتقال دهی

۱۴: ارزیابی و انتخاب گاو نر

۲۲۴	۱-۱۴ مبنای عمل
۲۲۴	۲-۱۴ مقایسه تصحیح شده معاصرین یا هم گله‌ای
۲۲۵	۱-۲-۱۴ برآورد برتری دختران
۲۲۵	۲-۲-۱۴ تصحیح ثابت‌ها
۲۲۶	۳-۲-۱۴ روش ارزیابی مقایسه اصلاح شده هم گله‌ای
۲۲۷	۴-۲-۱۴ تکرارپذیری تفاوت پیش‌بینی شده
۲۲۸	۵-۲-۱۴ فهرست‌های معرفی گاوهای نر
۲۲۹	۶-۲-۱۴ روش مقایسه گاوهای نر
۲۲۹	۷-۲-۱۴ مبنای اصلی مقایسه
۲۲۹	۸-۲-۱۴ ضرورت مقایسه گاو نر

۲۳۳	۱۴-۳ استفاده از تفاوت‌های هم‌گله‌ای - مادر در ارزیابی گاو نر
۲۳۳	۱۴-۳-۱ تصحیح برای انتخاب ماده‌گاوها
۲۳۶	۱۴-۳-۲ ارزیابی گاوهای نر از طریق جفت‌گیری طبیعی
۲۳۶	۱۴-۳-۳ معایب ارزیابی گاوهای نر از طریق جفت‌گیری طبیعی
۲۳۷	۱۴-۳-۴ عدم وجود تصحیح برای مراقبت‌های ویژه
۲۳۷	۱۴-۳-۵ آزمون گاوهای نر جوان
۲۳۸	۱۴-۳-۵-۱ آمیزش برای دستیابی به گاوهای نر جوان
۲۴۱	۱۴-۳-۵-۲ نمونه‌گیری از بین گاوهای نر جوان مورد استفاده در تلقیح مصنوعی
۲۴۳	۱۴-۳-۵-۳ متعادل کردن شدت انتخاب و دقت عمل
۲۴۴	۱۴-۳-۵-۴ موفقیت انتخاب
۲۴۵	۱۴-۳-۵-۵ دقت و دامنه‌های اطمینان برای
۲۴۹	۱۴-۳-۶ عدم اطمینان (احتمال خطر)
۲۵۳	۱۵: انتخاب برای ارزش اقتصادی و اقتصاد انتخاب
۲۵۳	۱۵-۱ ارزش اقتصادی کل
۲۵۴	۱۵-۱-۱ روش‌های به‌گزینی برای ارزش اقتصادی کل
۲۵۴	۱۵-۱-۲ پیشرفت نسبی
۲۵۵	۱۵-۱-۳ ارزش‌های اقتصادی
۲۵۷	۱۵-۲ انتخاب برای تولید و تیپ
۲۵۹	۱۵-۲-۱ ارزش‌های نسبی اقتصاد
۲۶۰	۱۵-۲-۱-۱ شاخص‌های تیپ - تولید
۲۶۱	۱۵-۳ شاخص برای ارزش محصول یا ارزش پولی
۲۶۳	۱۵-۳-۱ معادله قیمت شیر
۲۶۴	۱۵-۳-۲ رزش بر مبنای تولید شیر - چربی
۲۶۵	۱۵-۳-۳ ارزش بر مبنای تولید شیر - چربی - پروتئین
۲۶۵	۱۵-۴ ارزش خالص تولید و شاخص تیپ
۲۶۶	۱۵-۵ انتخاب برای باروری و تولید
۲۶۸	۱۵-۶ انتخاب برای تولید شیر و طول عمر تولیدی گله
۲۷۱	۱۵-۷ انتخاب برای تولید شیر و اجزای آن
۲۷۱	۱۵-۷-۱ انتخاب بر مبنای فقط یکی از اجزای شیر
۲۷۴	۱۵-۷-۲ انتخاب هم‌زمان برای تولید شیر و اجزای آن

۲۷۴	۸-۱۵ اقتصاد انتخاب
۲۷۵	۱-۸-۱۵ ارزش خالص فعلی
۲۷۶	۱-۸-۱۵ مقایسه ارزش خالص برای دو ماده گاو
۲۸۰	۲-۸-۱۵ بازده حاصل از سرمایه گذاری در هزینه اسپرم
۲۸۴	۲-۸-۱۵ بازده سرمایه گذاری برای اسپرم تعیین جنسیت شده
۲۸۶	۳-۸-۱۵ انتقال جنین
۲۸۹	۱۶: آمیخته گری
۲۸۹	۱-۱۶ دلایل اهمیت آمیخته گری
۲۸۹	۱-۱-۱۶ هتروزیس
۲۹۰	۲-۱-۱۶ بالا بردن (آپ گریدینگ)
۲۹۰	۳-۱-۱۶ شکل دهی نژاد جدید
۲۹۰	۲-۱۶ مبانی نظری هتروزیس
۲۹۰	۱-۲-۱۶ غالبیت
۲۹۳	۲-۲-۱۶ فرج گرگی (غلبه ماورایی)
۲۹۳	۳-۲-۱۶ ایستازی
۲۹۴	۳-۱۶ نتایج آزمایشگاهی
۲۹۸	۱-۳-۱۶ روش های آمیخته گری
۲۹۸	۲-۳-۱۶ تلاقی بین نژادهای خالص
۳۰۰	۳-۳-۱۶ تلاقی های چرخشی
۳۰۱	۴-۳-۱۶ تلاقی برگشتی مداوم (گریدینگ آپ)
۳۰۱	۴-۱۶ انتخاب نژاد برای آمیخته گری
۳۰۲	۵-۱۶ نتایج حاصل در کشورهای گرمسیری
۳۰۵	۱۷: اصول اساسی تغذیه گاوهای شیری
۳۰۵	۱-۱۷ هضم در معده نشخوارکنندگان
۳۰۸	۲-۱۷ هضم در روده ها
۳۱۰	۳-۱۷ استفاده از مواد مغذی
۳۱۰	۱-۳-۱۷ تعریف ماده مغذی
۳۱۰	۲-۳-۱۷ استفاده از مواد مغذی در نشخوارکنندگان
۳۱۱	۳-۳-۱۷ تعیین نیازهای غذایی
۳۱۳	۴-۳-۱۷ مصرف اختیاری خوراک

۱۸: نیازهای غذایی گاو شیری ۳۱۷

۱۸-۱ انرژی ۳۱۷

۱۸-۱-۱ مجموعه مواد مغذی قابل هضم ۳۱۷

۱۸-۱-۲ انرژی قابل هضم ۳۱۸

۱۸-۱-۳ انرژی قابل سوخت و ساز ۳۱۸

۱۸-۱-۴ انرژی خالص ۳۱۹

۱۸-۱-۵ عوامل تعیین کننده نیازهای انرژی ۳۱۹

۱۸-۱-۶ رابطه فیبر و انرژی ۳۲۱

۱۸-۲ پروتئین ۳۲۳

۱۸-۲-۱ نقش هضم میکروبی ۳۲۳

۱۸-۲-۲ منابع ازت غیرپروتئینی ۳۲۶

۱۸-۲-۳ عوامل تعیین کننده نیازهای پروتئینی ۳۲۸

۱۸-۳ چربی ها و روغن ها ۳۲۹

۱۸-۴ مواد معدنی ۳۳۰

۱۸-۴-۱ مواد معدنی اصلی ۳۳۰

۱۸-۴-۲ مواد معدنی کمیاب ۳۳۳

۱۸-۵ ویتامین ها ۳۳۴

۱۸-۵-۱ ویتامین A ۳۳۵

۱۸-۵-۲ ویتامین D ۳۳۵

۱۸-۵-۳ ویتامین E ۳۳۵

۱۸-۶ آب ۳۳۶

۱۹: ارزش غذایی خوراک ها ۳۳۹

۱۹-۱ روش های تجزیه ۳۳۹

۱۹-۱-۱ تجزیه تقریبی ۳۳۹

۱۹-۱-۲ تجزیه با محلول شوینده ۳۴۰

۱۹-۱-۳ تجزیه با استفاده از اشعه فروسرخ (مادون قرمز) ۳۴۱

۱۹-۱-۳-۱ روش های آزمایشگاهی تعیین قابلیت هضم ۳۴۵

۱۹-۱-۴ انرژی ویژه یا خالص ۳۴۵

۱۹-۲ علوفه ها ۳۴۵

۱۹-۳ کنسانتره ها ۳۴۷

۳۴۷	۱۹-۳-۱ دانه‌های غلات
۳۴۹	۱۹-۳-۲ مکمل‌های پروتئین
۳۵۰	۱۹-۳-۳ فراورده‌های فرعی
۳۵۳	۱۹-۳-۴ افزودنی‌ها
۳۵۷	۲۰: تولید علوفه مرغوب
۳۵۷	۲۰-۱-۱ علوفه‌های خانواده گندمیان و بقولات
۳۵۷	۲۰-۱-۲ مرحله بلوغ
۳۵۹	۲۰-۱-۲ مقدار برگ
۳۵۹	۲۰-۲ ضایعات در مزرعه حین عمل برداشت
۳۶۱	۲۰-۱-۲ برداشت علوفه خشک
۳۶۲	۲۰-۲-۲ سیلوی فراورده‌های علوفه‌ها
۳۶۷	۲۰-۳ روش‌های مرتعی و علوفه سبز خردشده
۳۶۷	۲۰-۱-۳ روش‌های چرا
۳۶۸	۲۰-۴ مدیریت مراتع
۳۶۹	۲۰-۱-۴ علوفه سبز خردشده
۳۶۹	۲۰-۲ تغذیه علوفه انباشته
۳۷۰	۲۰-۵ سیلوی ذرت
۳۷۲	۲۰-۵-۱ سیلوی ذرت به‌عنوان یگانه علوفه جیره
۳۷۲	۲۰-۵-۲ مکمل کردن سیلوی ذرت
۳۷۳	۲۰-۵-۳ افزودنی‌های سیلوی ذرت
۳۷۴	۲۰-۶ به‌کارگیری یک برنامه غذایی علوفه‌ای
۳۷۵	۲۰-۷ روش‌های تجزیه علوفه
۳۷۷	۲۰-۸ آمار موجودی علوفه
۳۷۹	۲۱: تغذیه گاوهای شیری با کنسانتره
۳۷۹	۲۱-۱ وظایف کنسانتره
۳۸۰	۲۱-۲ جایگزین کردن کنسانتره به‌جای علوفه
۳۸۱	۲۱-۳ تنظیم جیره گاوهای شیری
۳۸۱	۲۱-۳-۱ محاسبه احتیاجات غذایی (مرحله ۱)
۳۸۱	۲۱-۳-۲ تخمین مصرف ماده خشک (مرحله ۲)

۳۸۲	 ۳-۳-۲۱ تعیین مقدار مصرف علوفه (مرحله ۳)
۳۸۳	 ۴-۳-۲۱ محاسبه میزان کنسانتره مورد نیاز (مرحله ۴)
۳۸۳	 ۵-۳-۲۱ تعیین نیازهای پروتئینی (مرحله ۵)
۳۸۵	 ۶-۳-۲۱ بررسی تعادل مواد معدنی (مرحله ۶)
۳۸۵	 ۷-۳-۲۱ بررسی مقدار ماده خشک و فیبر (مرحله ۷)
۳۸۵	 ۴-۲۱ قوانین تجربی (عملی یا سرانگشتی)
۳۸۸	 ۵-۲۱ راهبردهایی برای تغذیه کنسانتره
۳۸۹	 ۱-۵-۲۱ راهبردهای تغذیه‌ای سازمان بهبود شیر
۳۸۹	 ۲-۵-۲۱ برنامه‌ریزی خطی
۳۹۰	 ۶-۲۱ تغذیه مرحله‌ای
۳۹۱	 ۱-۶-۲۱ دوره اول (اوج تولید شیر)
۳۹۱	 ۲-۶-۲۱ دوره دوم (امکان استفاده از حداکثر مقدار ماده خشک)
۳۹۱	 ۳-۶-۲۱ دوره سوم (اواخر شیردهی)
۳۹۱	 ۴-۶-۲۱ دوره چهارم (کریه گاو خشک)
۳۹۲	 ۵-۶-۲۱ دوره پنجم (پایان دوره خشکی گاو)
۳۹۲	 ۶-۶-۲۱ نمره‌گذاری وضعیت بدن
۳۹۲	 ۷-۲۱ روش‌های تغذیه کنسانتره
۳۹۳	 ۱-۷-۲۱ تغذیه در جایگاه‌های انفرادی بسته یا باز
۳۹۳	 ۲-۷-۲۱ تغذیه در سالن شیردوشی
۳۹۳	 ۳-۷-۲۱ افزودن کنسانتره به علوفه
۳۹۴	 ۴-۷-۲۱ تغذیه گروهی
۳۹۵	 ۵-۷-۲۱ جیره‌های کامل
۳۹۶	 ۶-۷-۲۱ غذاخوری‌های مغناطیسی
۳۹۷	 ۷-۷-۲۱ غذاخوری‌های با در ورودی شناساگر
۳۹۷	 ۸-۷-۲۱ غذاخوری‌های رایانه‌ای کنترل‌کننده مصرف کنسانتره
۳۹۸	 ۸-۲۱ ملاحظات اقتصادی
۴۰۱	 ۲۲: بیماری‌های غیر عفونی
۴۰۱	 ۱-۲۲ کتوز
۴۰۱	 ۱-۱-۲۲ علائم
۴۰۲	 ۲-۱-۲۲ عوامل

۴۰۴	.....	۳-۱-۲۲ تشخیص
۴۰۴	.....	۴-۱-۲۲ درمان
۴۰۵	.....	۵-۱-۲۲ پیشگیری
۴۰۵	.....	۲-۲۲ نفخ
۴۰۵	.....	۱-۲-۲۲ علت
۴۰۷	.....	۲-۲-۲۲ درمان
۴۰۸	.....	۳-۲-۲۲ پیشگیری
۴۰۸	.....	۳-۲۲ تب شیر
۴۰۹	.....	۱-۳-۲۲ علائم
۴۱۰	.....	۲-۳-۲۲ علت
۴۱۰	.....	۳-۳-۲۲ درمان
۴۱۱	.....	۴-۳-۲۲ پیشگیری
۴۱۲	.....	۴-۲۲ جابه جایی شیردان
۴۱۳	.....	۱-۴-۲۲ علائم
۴۱۳	.....	۲-۴-۲۲ عوامل
۴۱۳	.....	۳-۴-۲۲ پیشگیری
۴۱۳	.....	۵-۲۲ عارضه کبد چرب
۴۱۴	.....	۱-۵-۲۲ علائم و عوامل
۴۱۴	.....	۲-۵-۲۲ تشخیص
۴۱۴	.....	۳-۵-۲۲ درمان
۴۱۴	.....	۴-۵-۲۲ پیشگیری
۴۱۴	.....	۶-۲۲ اسیدوز
۴۱۵	.....	۱-۶-۲۲ علائم و عوامل
۴۱۵	.....	۲-۶-۲۲ درمان
۴۱۵	.....	۳-۶-۲۲ پیشگیری
۴۱۷	.....	۲۳: تولیدمثل؛ فرایندها و مشکلات
۴۱۸	.....	۱-۲۳ دستگاه تناسلی گاو ماده
۴۱۸	.....	۱-۱-۲۳ تشریح و وظایف
۴۲۲	.....	۲-۱-۲۳ هورمون‌ها
۴۲۳	.....	۳-۱-۲۳ سیکل فحلی

۴۲۴	 ۲۳-۱-۴ آبستنی
۴۲۵	 ۲۳-۲ دستگاه تناسلی نر
۴۲۷	 ۲۳-۳ به دست آوردن بازده بالای جنسی
۴۲۷	 ۲۳-۳-۱ تنظیم برنامه اولین جفت‌گیری پس از زایش
۴۲۸	 ۲۳-۳-۲ درصد گاوهای فحل‌یابی شده
۴۳۰	 ۲۳-۳-۳ درصد آبستنی
۴۳۱	 ۲۳-۳-۴ تشخیص آبستنی
۴۳۱	 ۲۳-۴ بیماری‌های مربوط به تولیدمثل
۴۳۲	 ۲۳-۴-۱ بروسلوز
۴۳۳	 ۲۳-۴-۲ ویبریوز
۴۳۳	 ۲۳-۴-۳ لپتوسپیروز
۴۳۴	 ۲۳-۴-۴ لیستریوز
۴۳۴	 ۲۳-۴-۵ اسهال ویروسی گاو
۴۳۴	 ۲۳-۴-۶ تورم عفونی پستان‌های گاوها
۴۳۵	 ۲۳-۴-۷ زبان آبی
۴۳۵	 ۲۳-۵ سایر مشکلات مربوط به تولیدمثل
۴۳۷	 ۲۴: اهرم‌های مدیریت در تولیدمثل
۴۳۷	 ۲۴-۱ تلقیح مصنوعی
۴۳۷	 ۲۴-۱-۱ مقدمه و تاریخچه
۴۳۸	 ۲۴-۱-۲ مزایا و معایب
۴۳۹	 ۲۴-۱-۳ روش‌های جمع‌آوری اسپرم
۴۴۲	 ۲۴-۱-۴ ارزیابی اسپرم
۴۴۴	 ۲۴-۱-۵ عمل‌آوری اسپرم
۴۴۴	 ۲۴-۱-۶ تلقیح گاو
۴۴۶	 ۲۴-۲ انتقال جنین
۴۴۸	 ۲۴-۳ هم‌زمان کردن فحلی
۴۵۱	 ۲۴-۴ سایر فناوری‌ها
۴۵۳	 ۲۵: رکوردهای گله
۴۵۴	 ۲۵-۱ رکوردهای گاوهای شیری

۴۵۵	 شناسایی ۱-۱-۲۵
۴۵۷	 رکورد دائمی حیوان ۲-۱-۲۵
۴۵۷	 رکوردهای جفت‌گیری و زایمان ۳-۱-۲۵
۴۵۹	 رکوردهای بهداشتی ۴-۱-۲۵
۴۵۹	 رکوردهای تولید ۵-۱-۲۵
۴۵۹	 رکوردهای تغذیه ۶-۱-۲۵
۴۶۰	 رکوردهای دیگر ۷-۱-۲۵
۴۶۰	 برنامه مؤسسه بهبود شیر ۲-۲۵
۴۶۲	 نوع رکوردها ۱-۲-۲۵
۴۶۳	 استفاده از رکوردها ۲-۲-۲۵
۴۶۴	 استفاده از رایانه‌ها در رکوردهای گاوداری ۳-۲۵
۴۶۷	 پرورش گوساله‌ها و تلیسه‌ها ۲۶
۴۶۸	 دستگاه گوارش گوساله ۱-۲۶
۴۶۹	 مدیریت در هنگام زایمان ۲-۲۶
۴۷۰	 آغاز ۳-۲۶
۴۷۲	 پرورش گوساله‌ها از تولد تا شیرگیری ۴-۲۶
۴۷۲	 تغذیه با خوراک‌های مایع ۱-۴-۲۶
۴۷۵	 آنتی‌بیوتیک ۲-۴-۲۶
۴۷۵	 پیش‌شروع‌کننده ۳-۴-۲۶
۴۷۵	 آب ۴-۴-۲۶
۴۷۶	 شروع‌کننده گوساله ۵-۴-۲۶
۴۷۷	 جایگاه ۶-۴-۲۶
۴۷۸	 مدیریت ۷-۴-۲۶
۴۷۹	 بیماری‌های گوساله ۸-۴-۲۶
۴۸۱	 پرورش گوساله از زمان شیرگیری تا یک‌سالگی ۵-۲۶
۴۸۲	 پرورش تلیسه‌ها از سن یک تا دوسالگی ۱-۵-۲۶
۴۸۵	 تولید گوشت سفید ۲-۵-۲۶
۴۸۷	 گاو گوشتی نژاد شیری ۳-۵-۲۶
۴۸۸	 قرارداد پرورش تلیسه‌ها ۴-۵-۲۶

۴۸۹	۲۷: جایگاه گاوهای شیری
۴۸۹	۱-۲۷ اجزای اصلی یک ساختمان گاوداری
۴۸۹	۱-۱-۲۷ مرکز شیردوشی
۴۹۰	۲-۱-۲۷ حفاظت از عوامل آب‌وهوایی
۴۹۰	۳-۱-۲۷ روش خوراک دادن دام
۴۹۱	۴-۱-۲۷ دفع فضولات یا کود
۴۹۷	۵-۱-۲۷ سایر بخش‌های جایگاه گاوهای شیری
۴۹۸	۲-۲۷ انواع جایگاه
۴۹۸	۱-۲-۲۷ جایگاه‌های بسته آبشخوردار
۵۰۱	۲-۲-۲۷ اصطبل باز با بستر فشرده
۵۰۲	۳-۲-۲۷ جایگاه‌های بسته آبشخوردار آزاد
۵۰۴	۴-۲-۲۷ جایگاه با محوطه باز
۵۰۵	۳-۲۷ طراحی جدید یا تغییر مدل جایگاه‌های گاوهای شیری
۵۰۶	۱-۳-۲۷ عواملی که باید در نظر گرفت
۵۰۶	۲-۳-۲۷ تغییر مدل یا ساختمان جایگاه
۵۰۶	۳-۳-۲۷ منابع اطلاعات
۵۰۷	۴-۳-۲۷ نیازهای بهداشتی
۵۰۷	۵-۳-۲۷ هزینه‌ها و بودجه‌بندی
۵۰۹	واژه‌نامه
۵۳۱	واژه‌یاب
۵۳۷	مراجع