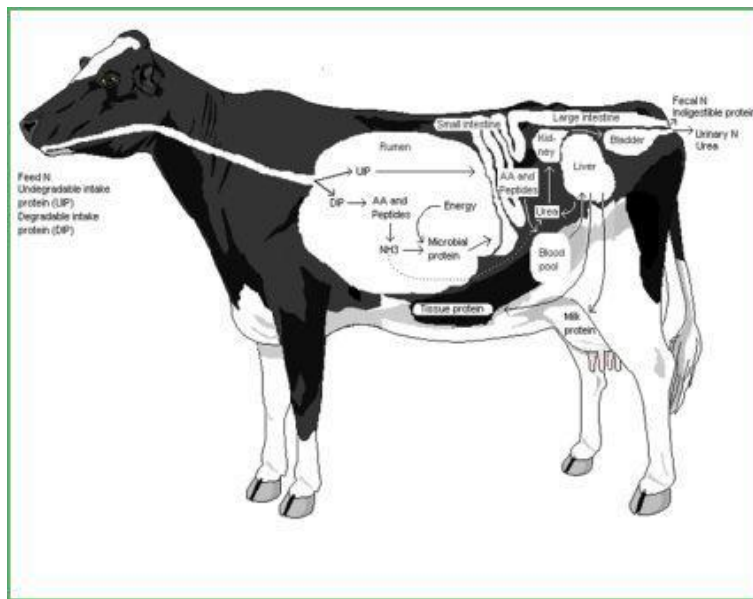




دانشگاه رازی
دانشکده دامپزشکی

تغذیه اختصاصی دام



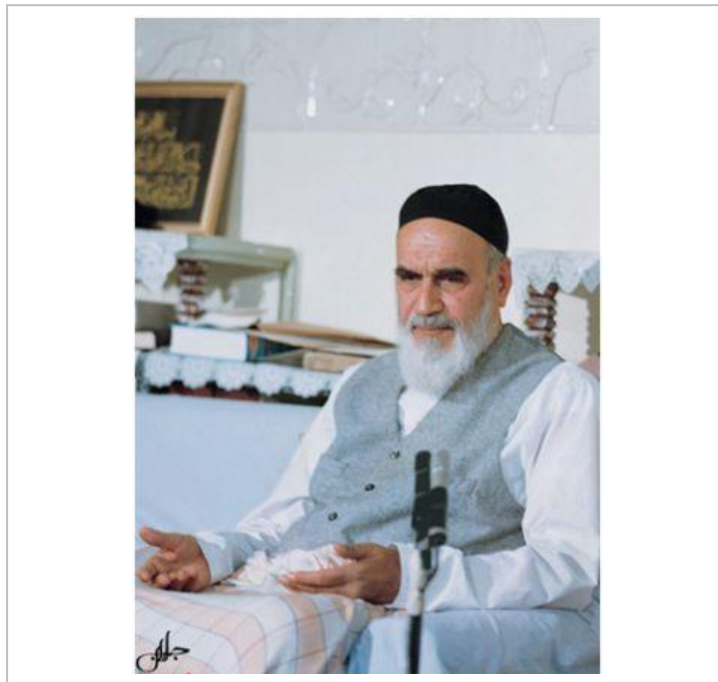
تهیه و تدوین :

محمد ابراهیم نوریان سرور

۱۳۹۰-۹۱

enooriyan@razi.ac.ir

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

زندگی در دنیای امروز زندگی در مدرسه امان است و سعادت و شقاوت بر پاشان به اراده جان انسان رقم میزند.
اگر بخواهید عزیزان را بلند بنهید باید از سرمایه اعمار و استعداد آنها جهان آفاق کنید با اراده و عزم راسخ خود لطیف علم
و علم را کسب و نشر و حرکت نماند که زندگی زیر حشر علم و آگاهی آفتاب میزند و انس با کتاب و قلم و اندیشه آفتاب
عاطف آفرین و پدیدار است که بر نیجهها و الهامها کار و پدیدار آید و بشارت بر مشرفها نشر و علم و فنون میزند
در گهواره طفولیت نشر است و تأیید و علوم که هر روز طردند و نشر است
و صلوات بر محمد و آله و سلم
۶۷

مقدمه:

مطالعه تغذیه نشخوارکنندگان نیازمند توجه اولیه به این مساله است که دام های نشخوارکننده (گاو-گوسفند و بز) به دلیل دارای بودن میکروارگانیسم های سیستم گوارش ، نیازهایی غذایی متفاوتی از دام های تک معده ای (طیور) دارند. بنابر این به هنگام جیره نویسی دو نیاز را باید تامین کرد:

- نیاز خود دام به مواد مغذی (انرژی- پروتئین ، ویتامین و مواد معدنی)
- احتیاجات ثانویه دام که برای میکروارگانیسم های مستقر در دستگاه گوارش است . این میکروارگانیسم ها وظیفه تجزیه مواد غذایی را دارند . بعد از عبود از شکمبه بافت این میکروارگانیسمها تجزیه شده و بیشترین پروتئین قابل جذب در روده باریک را ایجاد می کنند. لذا جیره دام باید طوری متعادل گردد که هم نیاز این میکروارگانیسمها تامین گردد و هم نیاز خود دام . در این صورت فعالیت شکمبه بیشترین بازدهی را دارد.
- به این نکته باید توجه نمود که در گاوهای خشک و کم تولید ، نیاز میکروارگانیسم های شکمبه به نیتروژن (پروتئین)، کمتر از نیاز بافتهاست. در گاوهای شیری پر تولید (بیش از ۳۰ کیلوگرم در روز)، نیاز دام به پروتئین (پروتئین میکروبی) بیش از آن مقداری است که در شکمبه دام تولید می گردد. لذا باید مقدار کمبود حاصل را از پروتئین عبوری در روده^۱ (UDP) تامین کرد.
- در نشخوارکنندگان مواد غذایی دریافتی ابتدا توسط میکروارگانیسم های شکمبه تخمیر و هضم می شوند. تولیدات تخمیری میکروبی در شکمبه سر انجام به شکل اسیدهای چرب فرار^۲ (اسید استیک^۳ (C₂) ، پروپیونیک^۴ (C₃)، بوتیریک^۵ (C₄) ایزو بوتیریک^۶، والریک^۷ (C₅) ، ایزو والریک^۸، ۲ متیل بوتیریک و هگزانویک^۹ (C₆)) بعنوان منبع انرژی و پروتئین (سلولهای میکروبی) برای متابولیسم بافت حیوان، قابل دسترس

¹ Undegraded dietary protein UDP

² Volatile Fatty Acids (VFA)

³ Acetic (CH₃-Coo)

⁴ Propionic (CH₃-CH₂-Coo)

⁵ Butyric (CH₃-CH₂-CH₂-Coo)

⁶ Iso-Butyric [(CH₃)₂-CH-Coo]

⁷ Valeric

⁸ Iso-Valeric [(CH₃)₂-CH-CH₂-Coo]

⁹ Hexanoic

حیوان است (Pen, 2007; Martin et al., 2010). هر چند تخمیر شکمبه‌ای تولیداتی همچون متان (CH_4)، دی اکسید کربن (CO_2)، و آمونیاک (NH_3) هم دارد.

گازهای تولیدی در شکمبه نشخوارکنندگان شامل:

- دی اکسید کربن (CO_2) ۶۵ درصد
- متان (CH_4) ۲۷ درصد
- ازت ۷ درصد
- اکسیژن ۰/۶ درصد
- هیدروژن ۰/۲ درصد
- H_2S ۰/۰۱ درصد

موضوع گازهای گلخانه‌ای (دی اکسید کربن و متان) از دو منظر زیست محیطی و گرم شدن زمین و

تغذیه دام دارای اهمیت است که در زیر به تفکیک بیان گردیده است (Alemu et al., 2011).

متان از نظر اهمیت در میان گازهای گلخانه‌ای پس از دی اکسید کربن و آب قرار دارد (Johnson and

Johnson, 1995). بعلاوه دفع آمونیاک، اکسید نیتروس (N_2O) و متان از کود و ادرار نشخوارکنندگان به محیط موثر بر کیفیت آب و سلامت انسان و همچنین همراه با تاثیر گازهای گلخانه‌ای^۱ است. لذا یک عزم

عزم جهانی جهت کاهش متان در دامپروری و کاهش ازت دفعی در کود و ادرار تولیدی دام وجود دارد .

گازهای گلخانه‌ای مانند متان، دی اکسید کربن و اکسید نیتروژن سبب افزایش دمای زمین از طریق جذب انعکاس‌های با طول موج بلند می شوند. گزارش مک‌گین و همکاران^۲ (۲۰۰۴) بیان می کند که متان دفع

شده از نشخوارکنندگان در حدود ۳۸ درصد گازهای گلخانه‌ای است. لذا تغییرات جیره‌ای می تواند سبب

بهبود کاهش دفع متان در گاوها و کاهش گازهای گلخانه ای و در نهایت تعدیل دمای زمین گردد

(Benchaar et al., 2011).

¹ Greenhouse Gases

² McGinn et al.

بر اساس قدرت و فراوانی آن ها، گازهای N_2O , CH_4 , CO_2 سه گاز مهم گلخانه ای هستند. نسبت به گاز CO_2 ، گازهای CH_4 و N_2O پتانسیل بیشتر گرم کردن زمین را دارند که این میزان بر اساس قدرت تابشی هر گاز نسبت به گاز CO_2 محاسبه شده است و به ترتیب از ۲۱ تا ۳۱۰ می باشد (EPA, 2007). در بین این گازها، متان گرچه از لحاظ مقدار کمتر از CO_2 می باشد اما در مقادیر برابر، ۲۵ برابر بیشتر آثار گلخانه ای دارد (Benchaar et al., 2011).

یکی از دستاوردهای منفی فرایند تخمیر در شکمبه تولید گاز متان (CH_4) است (Russell, 2002). در شکمبه یک گاو به طور متوسط در هر روز از طریق آروغ در حدود ۲۶ گالن (۱۰۰ لیتر) گاز متان خارج می شود. یکی از اثرات منفی تولید متان در شکمبه، هدر رفت انرژی خام (GE) مواد غذایی از طریق آروغ می باشد (Martin et al., 2010). برآوردها از این میزان هدر روی انرژی خام جیره به صورت متان، بین ۲ تا ۱۲ درصد می باشد که در گرم شدن زمین نیز موثر است (Johnson and Johnson, 1995; Agarwal et al., 2009). کاهش متان دفعی سبب افزایش راندمان تولید دام و همچنین محافظت از محیط زیست می گردد (Martin et al., 2010).

در طی سال ۲۰۱۰، قاره های آسیا، آمریکای لاتین و آفریقا به ترتیب ۳۴،۲۴ و ۱۵ درصد از کل متان تولیدی (۱۰۰ میلیون تن) ناشی از پرورش نشخوارکنندگان را به خود اختصاص داده اند (Reay et al., 2010).

متابولیسم پروتئین در شکمبه نتیجه فعالیت متابولیکی میکروارگانیسم های شکمبه است. ساختمان پروتئین فاکتور کلیدی موثر تعیین کننده حساسیت پروتئاز های میکروبی و به دنبال آن تجزیه پروتئین می باشد (Bach et al., 2005).

همزیستی بین نشخوارکنندگان و میکروفلورای آن ها، سبب بوجود آمدن یک مزیت مفید و با ارزش برای دام می شود که آن ها می توانند منابع نیتروژن پروتئینی را بعنوان مواد مغذی مصرف کنند. پروتئین میکروبی که از شکمبه به روده کوچک جریان پیدا می کند سبب می شود تا منبع فوق العاده مناسبی از اسیدهای آمینه برای میزبان به جهت سنتز پروتئین شیر و گوشت مهیا گردد. اما پروتئین های میکروبی

سنتز شده در شکمبه برای حمایت و پشتیبانی نیازهای اسیدآمینه ای نشخوارکنندگان با تولید بالا کافی نیستند (Bach et al., 2005; Lapierre et al., 2005).

معمولاً به جیره‌های مصرفی دام به عنوان مکمل منابع پروتئینی افزوده می‌شود، که چنین اعمالی می‌تواند ارزش اقتصادی جیره را افزایش دهد. بعلاوه مصرف ازت ناکافی توسط نشخوارکنندگان سبب دفع مدفوع غنی از ازت به محیط می‌گردد. در یک بررسی علمی برآورد شد که حدود ۳ درصد نیتروژن مصرف شده توسط گاوهای شیری از طریق ادرار دفع می‌گردد. بنابراین بهبود مصرف ازت تاثیر مثبت بر راندمان تولیدات دام و بر محیط دارد (Lapierre et al., 2005).

مطالعات گسترده‌ای در خصوص متابولیسم نیتروژن در شکمبه (تجزیه پروتئین، سنتز پروتئین میکروبی و راندمان سنتز پروتئین میکروبی) منتشر شده است و اکثر آن‌ها بر غلظت آمونیاک و استفاده از آن بعنوان منبع نیتروژن برای سنتز پروتئین میکروبی متمرکز هستند (Bach et al., 2005). در حالیکه نیتروژن با منبع پپتیدی و اسید آمینه ای نیز می‌توانند بعنوان منبع سنتز پروتئین در شکمبه استفاده شوند (Bach et al., 2005).

دآمیناسیون شکمبه‌ای نیتروژن جیره، سبب افزایش آمونیاک و دفع اوره می‌شود که این امر منجر به کاهش راندمان مصرف نیتروژن جیره شده و همراه با آلودگی آب‌های زیر زمینی و همچنین آزادسازی گازهای گلخانه‌ای N_2O است (Tedeschi et al., 2003). لذا بهبود کارایی استفاده از نیتروژن شکمبه ای یکی از اهداف اصلی مطالعات تغذیه نشخوارکنندگان بوده که منجر به تولید بهتر و آلودگی محیطی کمتر می‌گردد.

میکروارگانسیم‌های شکمبه

میکروفلورای شکمبه‌ای حاوی:

- باکتری (گرم/سلول 10^{11} - 10^{10})،
- آرکایا^۱ متانوژنیک (گرم/سلول 10^{10} - 10^9)،
- باکتریوفاژها (گرم/ذره 10^9 - 10^7)،
- پروتوزوا (گرم/سلول 10^6 - 10^4) و
- قارچ (گرم/سلول 10^4 - 10^2) است (Joblin, 2005 ; McSweeney., et al 2005).

باکتری‌ها

مجموعه باکتریائی ساکن در شکمبه دارای انواع گوناگونی است. عمدتاً این میکروب‌ها غیر قابل کشت هستند. اما با استفاده از روش‌های بیولوژیکی مولکولی مشخص شده است که حداقل بین ۳۰۰ تا ۴۰۰ فیلوتایپ باکتریایی وجود دارد (Yu et al., 2006). اندازه باکتری‌ها بین ۰/۳ تا ۵۰ میکرومتر است.

طبقه بندی باکتری‌ها بر اساس:

- الف- بر اساس نوع ماده اولیه‌ای که باکتری به آن می‌چسبد (باکتریها به ۸ گروه زیر تقسیم می‌شوند)
- ب- بر اساس محصولات نهایی تخمیر

الف- بر اساس نوع ماده اولیه ای که باکتری به آن می‌چسبد(باکتریها به ۸ گروه زیر تقسیم می‌شوند)

الف-۱- سلولولیتیک (هضم کننده سلولز)

الف-۲- آمیلولیتیک (هضم کننده آمیلوز)

الف-۳- هضم کننده همی سلولز

الف-۴- تخمیر کننده قند

¹ - Archaea

الف-۵- تولید کننده متان

الف-۶- تجزیه کننده پروتئین

الف-۷- تجزیه کننده لیپید

الف-۸- مصرف کننده اسید

جیره غذایی و مدیریت تغذیه دام:

مقدمه:

برای تامین نیاز دام ضرورت دارد ابتدا نیاز دام را مشخص کنیم. در مرحله بعد محاسبه نیاز دام بر اساس مواد مغذی موجود در مواد غذایی را جیره نویسی گویند. نیازهای مختلف دام (گاو-گوسفند و بز) بر اساس اهمیت به شرح زیر است.
آب - مصرف ماده خشک (DMI = Dry Matter Intake) - انرژی - پروتئین - مواد معدنی (ماکرو و میکرو) - ویتامین‌ها و ترکیبات افزودنی.

ترکیبات افزودنی عبارتند از:

ویتمین‌های محلول در آب و محلول در چربی، مواد معدنی، آنتی بیوتیک‌ها، نمک و بافرهای بیکربنات و سایر بافرها.

جیره نویسی و تامین نیاز دام:

شرایط اصلی نوشتن جیره برای دام:

- ۱- ارزش یا قیمت مواد غذایی را داشته باشیم.
- ۲- احتیاجات سنین مختلف دام گاو-گوسفند و بز را بدانیم (بر اساس NRC).
- ۳- آنالیز مواد غذایی را داشته باشیم (بر اساس NRC یا تجزیه تقریبی مواد غذایی).
- ۴- حدود استفاده مجاز از مواد غذایی را باید رعایت کنیم.
- ۵- توانایی کار با نرم افزارهای تهیه جیره دام (NRC, CPM, Spartan) را داشته باشیم.

نیاز دام به این مواد دارای تقسیم بندی هایی است که به شرح ذیل است:

۱ - نیاز نگهداری (Maintenance):

مواد مغذی مورد نیاز دام برای تامین فعالیت های دام بدون هرگونه تولید و رشد (دام را در شرایط عادی خود نگهدارد بدون افزایش و کاهش در وزن و بدون اینکه تولیدی داشته باشد).

۲ - تولید شیر (شیردهی) Milk production:

تامین مواد مغذی برای تولید شیر به مقدار مشخص با ترکیب مشخص را گویند.

۳ - رشد Growth: تامین مواد مغذی برای دام های دارای افزایش وزن را گویند.

۴ - آبستنی Gestation: تامین مواد مغذی مورد نیاز برای رشد جنین را گویند. ضمن اینکه رشد دام والد نیز در نظر گرفته شده است.

آب: Water

آب مهمترین ماده مغذی برای پرورش دام های شیری؛ خصوصاً گاو شیری است و نقش بسیار تاثیر گذاری در پرورش سایر دام های پرواری دارد.

فعالیت هایی مانند موارد زیر از نقش های آب در بدن دام است:

- انتقال مواد مغذی و سایر ترکیبات به سلول ها و از سلول ها.
 - هضم و متابولیسم مواد مغذی.
 - دفع مواد زاید از طریق ادرار - مدفوع و تنفس.
 - کمک به دفع حرارت مازاد بدن از طریق تعرق.
 - نگهداری مناسب توازن مایع و یون در بدن.
 - فراهم کردن یک محیط مایع برای جنین.
- شرایط به نحوی است که کاهش ۲۰ درصدی آب سبب بروز مرگ در دام می گردد.

عوامل موثر در اتلاف آب از طریق مدفوع عبارتند از:

- ۱- مقدار ماده خشک مصرفی توسط دام (Dry Matter Intake = DMI). هرچه که مقدار ماده خشک مصرفی بیشتر باشد آب مصرفی دام نیز بیشتر است. در نتیجه آب دفعی از طریق مدفوع نیز بیشتر می‌گردد. افزایش علوفه آب دفعی از طریق مدفوع را افزایش می‌دهد.
- ۲- درصد ماده خشک جیره دام:
- ۳- قابلیت هضم جیره غذایی:

دفع آب ادراری در گاوها از ۴/۵ تا ۳۵/۴ لیتر در روز در گاوهای با متوسط تولید شیر ۳۵ کیلوگرم در روز متغیر است. این مقدار در گاوهای خشک بین ۵ تا ۲۸ لیتر است.

دامهای آب مورد نیاز خود را از سه منبع :

- نوشیدن یا مصرف آزاد آب (۸۷ درصد نیاز دام از این طریق تامین می‌گردد).
 - آب موجود در خوراک مصرفی.
 - آب تولید شده توسط متابولیسم مواد مصرفی. این بخش در مقایسه با دو بخش دیگر ناچیز است. کیفیت آب به دو بخش تقسیم می‌شود و شامل:
 - ۱- کیفیت شیمیایی آب
 - ۲- کیفیت باکتریولوژی آب
- میزان نیاز دام (گاو- گوسفند و بز) به آب در هر روز تحت تاثیر چند عامل قرار می‌گیرد:
- مقدار ماده خشک مصرفی
 - تولید شیر روزانه
 - مقدار ماده خشک جیره
 - درجه حرارت محیط و سایر عوامل محیطی
 - مقدار سدیم مصرفی
 - مقدار پروتئین جیره
 - مقدار بافر بی کربنات

بر اساس معادله زیر می‌توان نیاز آب روزانه یک گاو شیری را برآورد کرد:

$$\text{مقدار آب مصرفی} = (\text{کیلوگرم شیر تولیدی} \times 1/28) + (\text{DM\% جیره} \times 0/32) + 14/3$$

- ۱- هرچه که مقدار ماده خشک مصرفی بیشتر باشد آب مصرفی توسط دام نیز افزایش دارد.
- ۲- برآورده‌ها نشان می‌دهد که در گاوهای با تولید شیر ۳۳ تا ۳۵ کیلوگرم در روز دام به ازاء هر کیلو شیر تولیدی مقدار ۲/۷ تا ۳/۵ لیتر آب مصرف دارد. پس در یک گله‌های که روزانه ۱۰۰۰ کیلوگرم شیر تولید می‌گردد باید حداقل ۲۷۰۰ تا ۳۵۰۰ لیتر آب در دسترس گله باشد.
- ۳- جیره غنی از نمک و حاوی پروتئین بیش از مقدار (معمولاً ۱۵ درصد پروتئین خام) سبب افزایش مصرف آب و افزایش دفع ادرار در دام می‌گردد. دفع ادرار مازاد سبب مرطوب شدن بستر می‌گردد. این مساله در شرایط نگهداری دام در جایگاه مشکلات آلودگی بدن دام را به دنبال دارد. هر گرم سدیم مصرفی سبب افزایش ۰/۰۵ کیلوگرمی آب می‌گردد.
- ۴- آب دارای توانایی قابلیت هدایت دما و حرارت تبخیر برای انتقال حرارت از بدن به محیط است. افزایش دمای محیط از ۱۸ درجه به ۳۰ درجه مقدار مصرف آب را تا ۳۰ درصد افزایش می‌دهد. در شرایط تابستان دامهایی که سایه‌بان ندارند به مقدار ۲۰ درصد بیشتر از دیگران آب مصرف می‌کنند.

کیفیت آب:

برای سنجش کیفیت آب پنج معیار زیر را در نظر می‌گیرند که عبارتند از:

- ۱- خواص ارگانولپتیک (Organoleptic) (بو و طعم)
- ۲- خواص فیزیکیوشیمیایی (pH = ۶/۵-۸/۵، کل مواد جامد محلول، کل اکسیژن محلول و سختی آب)
- ۳- وجود ترکیبات سمی (فلزات سنگین، مواد معدنی سمی، فسفاتهای آلی و هیدروکربن‌ها)
- ۴- وجود املاح و ترکیبات اضافی (نیترات‌ها، سدیم، سولفات‌ها و آهن).
- ۵- وجود باکتریها

برای تعیین کیفیت آب از واحدی به نام **مجموع مواد محلول در آب**^۱ (T.D.S=Total Dissolved Solids) استفاده می شود. T.D.S درجه سختی آب را نشان می دهد و بر حسب قسمت در میلیون (p.p.m)^۲ سنجیده می شود. نمک های آب عبارتند از: **کربنات کلسیم**، **کربنات منیزیم**، **سولفات کلسیم**، کلرورسدیم. در آب شناسی بیشتر از درجه شوری^۳ (E.C) استفاده می گردد. بر اساس فرمول میزان T.D.S یا مجموع مواد محلول در آب به شرح ذیل محاسبه می گردد. فرمول:

$$T.D.S_{p.p.m} = E.C \times 640$$

آبی که میزان T.D.S آن کمتر از ۱۰۰۰ ppm و درجه E.C آن نیز کمتر از ۱/۵ باشد، آب سالم در نظر گرفته می شود. در **جدول ۱** آمده است

جدول ۱: دسته بندی آب مصرفی بر اساس درجه سختی و مجموع مواد قابل حل در آب

| E.C | T.D.S _(p.p.m) (میلی گرم در لیتر) | نوع آب |
|-------------|---|--|
| کمتر از ۱/۵ | کمتر از ۱۰۰۰ | کاملاً سالم |
| ۱/۵-۵ | ۱۰۰۰-۳۰۰۰ | کاملاً بی خطر است ولی ممکن است یک اسهال ملایم و موقتی در دامی که به آن عادت نکرده باشند ایجاد کند. |
| ۵-۸ | ۳۰۰۰-۵۰۰۰ | باعث اسهال موقتی- توان تولیدی دام ممکن است کمتر از حد مطلوب می شود. |
| ۸-۱۱ | ۵۰۰۰-۷۰۰۰ | در دامهای آبستن باید پرهیز گردد- سبب بروز مشکلات سلامتی و کاهش تولید می گردد. |

از آبی که E.C آن بالای ۱۱ باشد. نباید در جیره هیچ دامی استفاده شود(منبع NRC 2001 گاوهای شیری).

^۱ - Total Dissolved Solid

^۲ - Part Per Million

^۳ - Electrical Conductivity

سختی آب:

در کل بر حسب مجموع ی از کلسیم و منیزیم گزارش می شود. سایر کاتیون های آب مانند روی، آهن، آلومنیوم و منگنز می تواند در سختی سهمیم باشد ولی در مقادیر بسیار کمی می باشند.

جدول ۲ : طبقه بندی آب بر اساس سختی آن.

| ردیف | طبقه بندی آب از لحاظ سختی | سختی (mg/L) |
|------|---------------------------|-------------|
| ۱ | نرم | ۰-۶۰ |
| ۲ | سختی متوسط | ۶۱-۱۲۰ |
| ۳ | سخت | ۱۲۱-۱۸۰ |
| ۴ | بسیار سخت | بیش از ۱۸۰ |

نیترات :

نیترات مصرفی در شکمبه می تواند به عنوان ازت برای ساخت پروتئین میکروبی استفاده شود. اما ممکن است **نیترات** به **نیتريت** احیاء گردد که برای دام مضر است. نیتريت تولیدی می تواند با هموگلوبین ترکیب شده و سبب کاهش ظرفیت حمل اکسیژن هموگلوبین گردد و در مو ارد حاد سبب

بروز Asphyxiation.

علائم مسمویت نیتراتی عبارتند از:

- Asphyxiation و تنفس سخت و نبض تند.
- کف کردن در دهان
- تشنج
- پوزه کبود و نقاط اطراف چشم
- خون قهوه ای شکلاتی رنگ

غلظت بی خطر **نیتروژن نیترایتی** در آب (NO₃-N) کمتر از ۱۰ میلی گرم در لیتر و **نیترات** کمتر از ۴۴ میلی گرم در لیتر است.

شناسایی مواد غذایی رایج در تغذیه دام :**دانه غلات (گندمیان): Gramineae [Cereal]**

مهمترین انواع غلات که در جیره دام و طیور کاربرد دارند عبارتند از: ذرت زرد Corn، گندم Wheat، و جو Barley، مورد استفاده معمولاً به عنوان مهمترین منابع تامین انرژی در جیره بکار برده می شوند. این گروه از مواد غذایی معمولاً از لحاظ درصد فسفر غنی تر از گروه لگومینوزها (یونجه) می باشند.

گروه ذرت:

مهمترین جنس‌های مورد استفاده در این گروه عبارتند از:

| | | |
|----------------|-----------------|-------------------------------------|
| (۱) ذرت معمولی | (۲) ذرت خوشه‌ای | (۳) ذرت خوشه‌ای سودانی (سودان گراس) |
| Zea Mays | Sorghum Vulgare | Sorgaum Vulgare Sudanens |

ذرت معمولی: Zea Mays

در بین گیاهی علوفه ای از لحاظ مقدار محصول و ارزش غذایی دارای اهمیت خاصی است . دانه‌های ذرت به مصرف انسان و دام می رسد، و علوفه سبز آنرا نیز می توان به صورت سیلو Silage شده که یکی از بهترین غذاهای دامی است به مصرف دام رسانید . ذرت سیلو شده بهترین غذای زمستانه جهت نشخوارکنندگان (گاو، گوساله پروری، گوسفند و بره پروری) است. مقدار ماده خشک DM ذرت در بخش-های مختلف گیاه تا ابتدای سفت شدن دانه رو به افزایش است و سپس ثابت می ماند.

در مرحله شیری- خمیری بودن بلال، DM برابر است با ۴۵٪، و در مرحله سفت شدن، ۶۵-۷۰٪. از رابطه $۲۲/۵ = ۱۰۰ \times \{ \text{وزن گیاه سبز} \div \text{وزن تازه دانه} \}$ ، جهت تعیین مناسب ترین زمان برداشت می توان استفاده کرد . در چنین وضعیتی DM کل گیاه حدود ۳۰٪ است، که مناسب ترین زمان جهت سیلو نمودن است.

متوسط ضریب هضمی ماده آلی ذرت ۷۵-۷۳٪ بوده و ارزش غذایی آن بطور متوسط معادل ۰/۸۵ - ۰/۷۵ واحد علوفه‌ای در هر kg ماده خشک است. مصرف ذرت سبز بعد از شیردوشی باعث بالا رفتن مقدار و کیفیت شیر می‌گردد. علف سبز ذرت از نظر کارتن بسیار غنی است.

سیلوی ذرت^۱:

سیلاژ، ماده‌ای است که توسط تخمیر کنترل شده یک گیاه با رطوبت زیاد تولید می‌شود. سیلو کردن نام این فرآیند است و محل انجام آن را سیلو گویند. کلمه سیلو از واژه یونانی Siros به معنای چاله یا گودالی درون زمین برای ذخیره ذرت گرفته شده است. نخستین مورد ضروری برای حفظ محصولات زراعی بوسیله تخمیر طبیعی، دستیابی به یک شرایط بیهوازی است. قابلیت هضم و ارزش غذایی سیلوی ذرت خوب است. مشاهدات نشان داده که اسیدیته pH سیلوه‌ها همیشه کمتر از ۴/۲ بوده و مقدار اسیدلاکتیک آن زیاد و اسیدبوتیریک آن صفر است. پس تخمیر لاکتیکی در سیلوه‌ها مطلوب است.

پس هدف از سیلو نمودن: ایجاد یک محیط بی‌هوازی برای تخمیر قندها به اسید لاکتیک بوده که باعث پایین آوردن pH سیلو و سبب نگهداری علوفه می‌شود.

سیلو ذرت:

- ذرت یک گیاه مطلوب برای سیلو کردن است.
- چون ماده خشک مناسب (۳۰ درصد) و قابلیت بافری پایینی (مقاومت در مقابل اسیدی شدن) دارد.
- ذرت شیری، دارای کربوهیدراتهای محلول در آب مناسب (WSC) و به مقدار کافی است.
- کربوهیدراتهای محلول در آب (WSC) شاخصی از میزان تخمیر در سیلو است.
- تنها مشکل ذرت پایین بودن پروتئین خام آن است. این مشکل با افزودن ۰/۵ درصد اوره بر طرف می‌گردد (یعنی هر تن سیلو ۳۰ درصد ماده خشک، ۵ کیلو گرم اوره). افزودن اوره سبب افزایش پروتئین سیلو از ۸/۴ درصد به ۱۲/۶ درصد می‌شود.

¹ - Corn Silage

- سیلوی ذرت از لحاظ مواد معدنی نیز ضعف دارد که ضرورت دارد به هنگام مصرف به آن مواد معدنی افزود.
- مکمل معدنی دامی (متفاوت را با نوع طیور) را از داروخانه های دامپزشکی خریداری نمود.
- سیلو ذرت را می توان از سن ۴-۵ ماهگی به دامها داد. البته باید ابتدا عادت پذیر شوند.

جدول ۳: شاخص ارزیابی سیلو

| مقدار | شاخص ارزیابی سیلو |
|--|------------------------------------|
| بیش از ۳۰۰ گرم در کیلوگرم (۳۰ درصد) | ماده خشک (DM) |
| بیش از ۱۱ | انرژی متابولیسمی (ME) |
| بیش از ۰/۷ | FME/ME |
| ۱۵۰ تا ۱۷۰ گرم در کیلوگرم ماده خشک | پروتئین خام (CP) |
| ۴-۴/۵ | pH |
| ۵۵۰-۵۰۰ گرم در کیلوگرم ماده خشک | الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) |
| کمتر از ۵۰ گرم در کیلوگرم نیتروژن کل | نیتروژن آمونیاکی |
| بیش از ۷۵۰ گرم در کیلوگرم نیتروژن کل محلول | نیتروژن اسید آمینه ای |
| بیش از ۱۰۰ گرم در کیلوگرم ماده خشک | قندهای باقیانده |
| ۱۰۰ تا ۱۵۰ گرم در کیلوگرم ماده خشک | کل اسیدهای تخمیری |
| ۸۰ تا ۱۲۰ گرم در کیلوگرم ماده خشک | اسید لاکتیک |
| کمتر از ۰/۲ کل اسیدها (کمتر از ۲۰ درصد) | اسیدهای چرب فرار |

تغذیه گاوهای شیری با سیلوی ذرت

سیلوی ذرت به عنوان جیره اصلی در تغذیه گاو شیری به کار می رود و بسیار خوشخوراک است. زیرا قسمت عمده انرژی مورد نیاز را فراهم می کند.

میزان مصرف سیلو برای هر راس گاوشیری، ۲/۵-۲٪ وزن زنده دام؛ ماده خشک سیلو می باشد. چنانچه جیره پایه فقط از سیلوی ذرت تشکیل شده باشد این مقدار ۲/۲ کیلو ماده خشک برای هر ۱۰۰ کیلوگرم وزن زنده افزایش می یابد. بفرض مثال یک گاو ۵۰۰ کیلوگرمی باید ۱۲ kg-۱۲/۵ ماده خشک سیلو ذرت تغذیه گردد. چون ذرت از لحاظ پروتئین ضعیف است، لذا توصیه می گردد به جهت جبران ترکیبات از ته جیره، یونجه به عنوان مکمل افزوده گردد. البته می توان به جای یونجه کنجاله، پودر یونجه، و یا اوره افزوده گردد.

گاو پرواری:

هر گاو پرواری در کل دوره پروار به ۵-۶ تن سیلو ذرت نیاز دارد. لذا هر یک هکتار زمین زراعی زیر کشت ذرت علوفه ای توانایی تامین نیاز ۶ راس گاو نر پرواری (شروع پروار ۱۵۰ کیلو و پایان پروار ۵۵۰ کیلو) را دارد.

مزیت های سیلو:

- ۱- نسبت به سایر روش های نگهداری کیفیت علوفه بهتر حفظ می گردد. علوفه سیلو شده ۹۰-۸۵ درصد ارزش علوفه تازه را دارد.
- ۲- نسبت به سایر روش ها فضای کمتری نیاز است.
- ۳- خطر آتش سوزی که برای روش خشک وجود دارد برای این روش وجود ندارد.
- ۴- سیلو کردن نسبت به خشک کردن زمان کمتری نیاز دارد.
- ۵- در سیلو کردن از همه قسمت های گیاه استفاده می گردد.
- ۶- پرت و هدر روی کمتری نسبت به روش خشک دارد.

۷ - ارزان است.

۸ - وابسته به شرایط اقلیمی نیست.

۹ - سبب غیر فعال شدن عوامل سمی علوفه می گردد.

ظرفیت بافری سیلو:

هر چقدر مقدار پروتئین علوفه سیلو شده بیشتر باشد ، آن سیلاژ ظرفیت بافری بیشتری دارد . یعنی در برابر کاهش pH محیط مقاومت می کند. لذا سیلو یونجه ظرفیت بافری بالایی دارد. ۲۰-۱۰ درصد ظرفیت بافری تابع مقدار پروتئین علوفه است . و مابقی ۹۰-۸۰ درصد دیگر به وجود آنیون ها در علوفه بستگی دارد.

پس هر چه مقدار مواد قندی (کربوهیدارتها) علوفه بیشتر و پروتئین کمتری داشته باشد ، ظرفیت بافری کمتر داشته و برای سیلو شدن مناسب تر است.
WSC (کربوهیدارت های محلول در آب) علوفه باید بیشتر از ۸ درصد باشد.

نکات:

- مقدار قند گیاه باید مناسب باشد. در صورت کمبود به آن ملاس اضافه می کنند.
- درصد ماده خشک گیاه باید ۲۵-۳۵ درصد باشد.
- اگر درصد ماده خشک کمتر از ۲۵ درصد باشد، خروج مواد مغذی به شکل مایع اتفاق افتاده و مانع رسیدن pH سرخو به کمتر از ۴/۵ می شود.
- اگر هم ماده خشک بیشتر از ۳۵ باشد، گیاه به خوبی کوبیده نمی شود و سیلو می سوزد.
- اگر سیلو هوازی شده باشد فاسد و سبب رشد باکتری لیستریا مونوسیتوژن شده که سبب بروز بیماری لیستریوز در دام می گردد.
- کپک و قارچ سرخو فاسد (آسپرژیلوس) در دام های آبستن (گاو گوسفند و بز) باعث سقط جنین می گردد.
- آمونیاک بالای سیلو سبب بروز لنگش و اسهال در گاو می گردد.

جو: Barley (Hordeum Sativa)

جو جزء غلات بوده و در ایران به دو صورت پائیزه و بهاره کشت می گردد. جو پائیز را در فصل پائیز کشت کرده و در سال آینده کشت مشابه گندم در تابستان پس از زرد شدن ساقه و غلاف، آنرا درو نموده دانه جو و کاه جو را برداشت می نمایند.

اما جو بهاره، در آغاز بهار جو را کشت نموده و در اواخر فصل بهار علوفه تازه سبز «ساقه و سنبل» را که دانه های خمیری دارد برداشت و به صورت تازه به مصرف نشخوارکنندگان می رسانند. در هنگام خمیری بودن دانه گاو و گوسفند با اشتها آنرا چرا می کنند. از دانه جو، در جیره گوساله ها و بره های پرواری و یا به عنوان کنسانتره در جیره میش های فلاشینگ، اواخر بارداری (۵ هفته آخر) و میش های شیرده، استفاده می گردد.

پرمصرف ترین دانه غلات در تغذیه دام است. دانه جو به توجه به این که دارای نشاسته زیاد می باشد دارای قابلیت هضم خوبی است. توصیه می گردد که دانه کامل را استفاده نکنید و به صورت بلغور درآورده و سپس به مصرف دام برسد. مصرف دانه خرد شده جو بسیار مفید بوده و توانایی تولید مقدار بیشتری اسید پروپیونیک را دارد. مصرف جو در دام های پرواری مناسب و مفید است.

قابلیت هضم دانه جو سالم ۵۲ درصد و جو بلغور شده ۸۵ درصد (۳۳ درصد بیشتر) است. جو حاوی ۱۰ تا ۱۱ درصد پروتئین خام است.

محدودیت های مصرف جو در دام :

- از لحاظ اسید آمینه لیزین محدودیت دارد.
- از لحاظ ویتامین های A, D, E فقیر است.
- کلسیم کمی دارد.
- مصرف زیاد آن سبب بروز اسیدوز و نفخ شکمبه می گردد

جدول ۴: مقایسه چند دانه غلات کاربردی در تغذیه دام.

| ردیف | ترکیب | جو | ذرت | گندم |
|------|--|------|------|------|
| ۱ | <i>TDN%</i> (مجموع مواد مغذی قابل هضم) | ۸۸ | ۹۰ | ۸۸ |
| ۲ | <i>NEm</i> | ۲/۰۶ | ۲/۲۴ | ۲/۱۸ |
| ۳ | <i>NEg</i> | ۱/۴۰ | ۱/۵۵ | ۱/۵۰ |
| ۴ | <i>CP%</i> | ۱۳/۲ | ۹/۸ | ۱۴/۲ |
| ۵ | <i>UIP/CP</i> (نسبت پروتئین عبوری از کل) | ۲۷ | ۵۵ | ۲۳ |
| ۶ | <i>NDF%</i> | ۱۸/۱ | ۱۰/۸ | ۱۱/۸ |
| ۷ | <i>ADF%</i> | ۵/۸ | ۳/۳ | ۴/۲ |

علوفه ها :

یونجه^۱:

یونجه رایج ترین و بهترین علوفه مورد استفاده در تغذیه دام بوده و نشخوارکنندگان است. یونجه یک گیاه چند ساله است. یونجه، علوفه‌ای است که چندساله بوده و پس از یک بار کشت؛ می‌توان به مدت چند سال و هر سال به طور متوسط ۳ چین علوفه برداشت نمود. در ایران میانگین سالانه محصول خشک یونجه در هر هکتار ۶ تا ۷ (۶/۵ تن) می‌باشد. هر ۶ تا ۸ راس گاو با تولید ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم شیر، یک هکتار زمین زیر کشت یونجه نیاز دارد. یونجه دارای ۱۷-۱۵٪ پروتئین خام و سرشار از منابع ویتامین‌های A و E است. در صورتی که مقابل نور خورشید خشک گردد مقدار Vit.D آن افزایش می‌یابد. بهترین زمان برداشت یونجه زمانی است که ۱۰٪ مزرعه به گل نشسته باشد. سرشار از Ca می‌باشد. یونجه را پس از درو، مقابل آفتاب پهن نموده تا خشک گردد. البته این روش به سبب این که پس از خشک شدن برگ های گیاه که بهترین جزء گیاه است هدر می رود کمتر مورد استفاده قرار می گیرد. در روش جدید بعد از پژمرده شدن، با «بیلر» یونجه‌ها را بسته‌بندی می‌کنند (کتاب آشنایی با زراعت علوفه ای - دکتر مظاهری لقب - دانشگاه بوعلی سینا).

¹ -*Medicago sativa* = Alfalfa

در تغذیه گاو یونجه را به دو صورت خشک و تازه مورد استفاده قرار می دهند . اما با توجه به این که یونجه جوان حاوی «سایونین» بوده و سبب بروز نفخ می گردد، توصیه اکید می شود که یونجه را به صورت خشک مصرف کرد. یونجه سرشار از پیش ماده ویتامین A می باشد.

اسپرس^۱

یکی دیگر از گیاهان خانواده بقولات است که، اهمیت اقتصادی آن از یونجه کمتر است . مانند سایر علفها، برگ آن در مقایسه با ساقه از لحاظ پروتئین خام، چربی خام و مواد معدنی، به خصوص کلسیم غنی تر است. میزان پروتئین آن از ۲۴ درصد در مرحله ابتدای گلدهی تا ۱۴ درصد انتهای مرحله مزبور تغییر می کند. کشت این گیاه علوفه‌ای در بسیاری از مناطق غرب کشور مرسوم می باشد.

به کندی جوانه می زند و بهتر است که زمین را قبل از کشت آبیاری نمود . بعد از کشت معمولاً ۲ سال یا بیشتر می توان از آن محصول برداشت کرد. گل های آن قرمز صورتی رنگ بوده که به گرما و خشکی مقاوم است. نشخوارکنندگان با اشتهای فراوان علف اسپرس تازه را می خورند و مصرف تازه آن نفخ و عوارض دیگری را بوجود نمی آورد. علوفه‌ای است مخصوص زمین های خشک و آهکی و در چنین نقاطی اسپرس در ردیف یکی از با صرفه ترین محصولات است. به هنگام برداشت باید مراقب بود طوقه گیاه آسیبی نرسد و از نزدیک زمین ساقه گیاه قطع نگردد. چرا که مجدداً رشد نخواهد کرد. در دمای بیش از ۳۰ درجه رشد چندانی ندارد. درصد پروتئین آن ۱۴ تا ۲۰ گزارش شده است.

چون فلقد ساپوین بوده و دارای ماده ای به نام فلاوان است سبب بروز نفخ نمی گردد.

عملکرد آن در هکتار در سال ۴ تا ۸ تن می باشد.

(کتاب: آشنایی با زراعت علوفه‌ای - دکتر مظاهری لقب - انتشارات دانشگاه بوعلی سینا).

¹ - *Onobrychis Viciifolia*

شبدر^۱:

شبدر یکی علوفه های خانواده های لگومینور بوده که بعنوان معمولی ترین بقولات مراتع معتدله به حساب می آید. شبدر علوفه ای است که دارای انواع زیر می باشد.

| | |
|--------------------|--------------------------|
| Trifolium Pratense | (۱) شبدر قرمز |
| Trifolium repens | (۱) شبدر سفید |
| T.Subterraneum | (۲) شبدر زیرزمینی |
| T.alexandrinum | (۳) شبدر برسیم یا مصری |
| T.resupinatum | (۴) شبدر هفت چین ایرانی |
| Melilotus | (۵) شبدر شیرین (شا افسر) |

شبدر قرمز یا شبدر ایرانی گیاهی است به سرما و رطوبت تا اندازه ای مقاوم است و تا سه سال در زمین باقی مانده و محصول می دهد. بازده زیاد و نیاز فراوان با آب دارد. در صورت آبیاری مناسب ۳ تا ۴ چین می توان در سال برداشت علوفه داشت. حیوان به خوبی و با اشتها شبدر مصرف می کند.

اگر به موقع درو شود به اندازه یونجه پروتئین قابل هضم تولید می نماید. علوفه شبدر قرمز را باید تا قبل از گل کردن کامل چید. بهتر است در موقعی که نصف مزرعه به گل نشسته است شروع به چیدن نمود و قبل از این که کل مزرعه به گل بنشیند، کار برداشت را به اتمام رسانید. در یک رقم اصلاح شده میانگین تولید ۱۰/۳ تن در هکتار در سال مشاهده شده است. مخلوطی از شبدر و غلات با بخش اعظم شبدر، بهترین غذا برای گاوهای شیری - گوشتی و گوسفند است. شبدر سبز و تازه نسبت به یونجه در نشخوارکنندگان، کمتر نفخ ایجاد می کند. قابلیت هضم ۷۸ درصد برای آن گزارش شده است. (کتاب: آشنایی با زراعت علوفه ای - دکتر مظاهری لقب - انتشارات دانشگاه بوعلی سینا).

¹ - Clover (*Trifolium SPP.*)

کاه Straw

کاه غلات باقی مانده ساقه گندم پس از برداشت دانه گندم است. این ترکیب دارای ۹۰ درصد ماده خشک بوده و ۳/۸ درصد پروتئین خام دارد. از این مقدار پروتئین، بخش پروتئین قابل هضم آن ناچیز بوده و در حدود ۰/۸ درصد است. کاه یک ترکیب خشبی و فیبری است و تنها در حالات زیر توصیه می‌گردد.

- در جیره های پرواری:

چون بخش عمده جیره پرواری را کنسانتره تشکیل می دهد برای تقویت سیستم نشخوار و جلوگیری از بروز اسیدوز و اسهال در این دسته از دام‌ها ضرورت دارد ۵ تا ۱۰ درصد جیره کاه باشد.

- به هنگام مصرف مواد پر آب مانند تفاله تازه چغندر

ارزش غذایی کاه به دلایل زیر بسیار کم است:

- دارای لیگنین زیادی است و این ماده غیر قابل هضم است.
- چون قابلیت هضم آن کم است لذا بیشتر در شکمبه باقی مانده و دام احساس سیری کاذب می کند.
- مواد معدنی و ویتامین آن بسیار کم است.

نکته :

غنی‌سازی کاه سبب بهبود کیفیت کاه می‌گردد. از موادی مانند **اوره** (کود شیمیایی سفید رنگ جهت زمین‌های زراعی هم استفاده می‌گردد)، **آمونیاک** و **هیدروکسید سدیم** برای غنی‌سازی کاه استفاده می‌گردد.

غنی‌سازی با هیدروکسید سدیم:

- افزایش رطوبت کاه با آب تا ۳۰-۶۵ درصد.
- افزودن ۳۶ کیلوگرم سود برای هر تن کاه (۴ درصد ماده خشک کاه).

- سیلو نمودن ترکیب حاصل برای مدت ۴۸ ساعت و بهتر است تا ۵-۴ روز سیلو شود و سپس استفاده آن.
- بهترین روش استفاده از ۶۰-۵۰ لیتر هیدروکسید سدیم برای هر تن کاه است.
- بهترین زمان برای سیلو کردن ۵-۴ روز است.
- دام های مصرف کننده کاه غنی شده نیاز بیشتری به آب دارند.

غنی سازی با آمونیاک:

- افزایش رطوبت کاه بین ۸ تا ۲۰ درصد.
- افزودن آمونیاک به میزان ۳۶-۱۸ لیتر برای هر تن کاه
- سیلو کردن به مدت ۱۵ روز در تابستان و ۳۰ روز در زمستان
- قبل از مصرف باید چند ساعت در هوا باقی بماند تا قابل مصرف شود.

فرآودهای جانبی صنعت:

سبوس^۱:

سبوس به پوست غلاتی همچون گندم و جو و برنج گویند که در طی فرآوری این محصولات و تهیه آرد در کارخانه آرد به دست می آید. سبوس گندم انرژی کم ۱۵۷۶ کیلوکالری متابولیسم انرژی، فیبر بالا ۱۰/۴٪ دارد. میزان پروتئین آن نیز ۱۵/۸ درصد بیان شده است. در جیره گاو و گوسفند به کار برده می شود. منبع مناسبی از فسفر در جیره می باشد.

سبوس گندم خوراکی سهل الهضم بوده و از بروز اسهال در گوساله خصوصاً در تابستان جلوگیری می کند.

کلسیم و منیزیم کمی دارد ولی از لحاظ فسفر و پتاسیم غنی است. سبوس خاصیت خنک کنندگی دارد و به همین خاطر زمانی که با کنجاله ها استفاده می گردد از خاصیت گرم کنندگی آنها جلوگیری می

¹ - Bran

کند. استفاده بیش از حد سبوس سبب متورم شدن آن در معده و در نهایت سبب پارگی معده دام می گردد.

ملاس^۱:

از محصولات جانبی صنعت قند و نیشکر می باشد. این ترکیب که درست مشابه شیرۀ انگور می باشد به سبب وجود کربوهیدرات و خوشخوراکی جیره استفاده می گردد. معمولاً در جیره نشخوارکنندگان جهت افزایش خوشخوراکی کاه، با آب محلول شده و بر روی علوفه خنثی می پاشند. در غنی سازی کاه با اوره نیز استفاده می گردد.

ضایعات نانوائی:

ضایعات حاصل از مصرف نان که فاقد هر گونه آلودگی باشد را می توان در جیره به کار برد. محدودیت مصرف آن ٪ نمک بالای آن، و احتمال فسادپذیری آن می باشد. انرژی زائی آن از ذرت بالاتر می باشد به سبب این که سبوس نان را گرفته اند و در اثر فرایند تخمیر فرآوری شده است. استفاده از آن در اواخر دوره پروار سبب افزایش چربی لاشه شده و بازار پسندی لاشه را کاهش می دهد که شدیداً توصیه می گردد در اواخر دوره پروار گوساله ها از آن استفاده نگردد.

تفاله چغندر قند:

به دو صورت تر و خشک در بازار موجود و قابل استفاده است. نوع خشک آن چون قابلیت حمل و نقل و نگهداری راحت تر داشته مورد پسندتر است و بیشتر استفاده می گردد. نوع خشک آن را ابتدا خیسانده و سپس مصرف می کنند. این تفاله دارای ۹۲ درصد ماده خشک، ۱۹ درصد ماده سلولزی، ۹ درصد مواد ازته است. بهتر است با یونجه خشک و دانه ها مصرف گردد تا خوشخوراک تر گردد.

¹ - Molasses

منابع پروتئینی:

(۱) کنجاله سویا^۱

کنجاله سویا، که باقیمانده استخراج روغن از دانه های روغنی سویا است، نامیده می شود. نام دیگر این محصول کنجاله **لوبیای روغنی** است. کنجاله سویا یکی از بهترین منابع پروتئینی جهت تغذیه حیوانات به شمار می رود. پروتئین سویا حاوی تمامی اسیدهای آمینه ضروری بود اما از لحاظ دو اسیدآمینه سیستین و میتونین کمتر از حد دلخواه است . میتونین اولین اسیدآمینه محدود کننده مصرف کنجاله سویا است. کنجاله سویا حاوی تعدادی از مواد سمی، محرک و ممانعت کننده شامل مواد آلرژی زا، گواترزا، عوامل ضد انعقاد است.

دو نوع ممانعت کننده عامل آنتی تریپسین **کونیتز Kunitz** و ممانعت کننده کایموتریپسین **بومن برک** (Bowman-Birk)، در کنجاله سویا حائز اهمیت بوده که باعث جلوگیری از هضم پروتئین می شوند. که در نهایت سبب بزرگ شدن پانکراس در حیوان می گردد. فرآوری سویا با حرارت سبب غیرفعال شدن دو ممانعت کننده فوق می گردد.

ماده دیگر محدود کننده مصرف کنجاله سویا، **هم آگلوتینین^۲** که باعث انعقاد گلبول های قرمز خون طیور می گردد، **این ماده در نشخوارکنندگان بی تاثیر است** این عامل به گروهی از مواد به نام لکتین^۳ تعلق دارد. حرارت سبب غیرفعال شدن این ماده می گردد.

در نشخوارکنندگان ترکیبات فوق هیچ گونه تاثیری بر رشد حیوان نداشته لذا حرارت دادن جهت مصرف، ضرورتی ندارد. کنجاله سویا به لحاظ ویتامین B نیز ضعیف بوده و به هنگام استفاده در جیره باید مکمل های ویتامینه نیز استفاده گردد.

یکی دیگر از محدودیت های مصرف آن در جیره ارزش اقتصادی بالای آن است و قیمت جیره شدیداً بالا می برد خصوصاً در جیره گوسفندان مقرون به صرفه نیست . کنجاله سویا ۱۰۰ درصد وارداتی است.

¹ - Soybean Meal

² - Haemagglutinin

³ - Lectin

در نشخوارکنندگان در جیره گاوهای پایان آبستنی، شیرده، گوساله های پرواری، در میش های جیره فلاشینک^۱، اواخر آبستنی و شیرده و بره های پرواری کاربر فراوان دارد.

(۱) کمبود اسیدآمین میتونین دارد.

(۲) ارزش اقتصادی بالائی دارد. و تامین آن هزینه بر می باشد.

کنجاله تخم پنبه:

دانه پنبه دارای ترکیب سمی به نام گوسیپول^۲ دارد که برای دام جوان سمی است و در دام های بالغ اثرات آن تا حد زیادی در شکمبه خنثی می گردد. اما در صورتی که به میزان **۲۴ گرم گوسیپول آزاد** در **روز** به وسیله ی گاوهای پرشیر مصرف گردد، سبب مسمومیت گردد. در گاو از نشانه های مسمومیت، کاهش هموگلوبین خون، شکنندگی گلبولهای قرمز، افزایش میزان پروتئین پلاسما، افزایش میزان تنفس را می توانیم نام ببریم. گوسیپول به شیر منتقل نمی گردد، و مقداری نیز بدون تغییر از ش کمبه عبور می کند. کنجاله پنبه دانه در جیره ی گاوهای شیرده، تولید شیر و درصد چربی را افزایش می دهد.

منابع پروتئین حیوانی:

این منابع را می توان تا سقف **۵-۴٪** در جیره نشخوارکنندگان گنجانند. به لحاظ بالابودن قیمت این دسته از فرآورده های تولیدی، در جیره دام بیشتر از منابع پروتئینی گیاهی استفاده می گردد.

منابع پروتئینی دامی به دلیل:

(۱) داشتن اسیدآمینهای اصلی

(۲) توازن اسیدآمینهای بهتر

در جیره استفاده می شود.

¹ -Flushing

² Gossypol

پودر ماهی^۱

در بین منابع حیوانی از نظر درصد پروتئین بسیار متغیر می باشد. معمولاً بین ۷۷-۵۰٪، درصد پروتئین پودر ماهی متغیر می باشد. دلیل اصلی تغییرات درصد پروتئین پودر ماهی (۱) متنوع بودن منابع پروتئینی و (۲) نوع عمل فرآوری ضایعات ماهی است.

در جیره گاو و گوسفند معمولاً در مواقعی که حیوان نیاز به کنسانتره (قبل از باروری، شیردهی و...) تا حد ۵٪ در جیره گنجانده می شود.

بخش قابل توجهی از پروتئین پودر ماهی بدون تجزیه از شکمبه عبور کرده و در بخش های بعدی مورد استفاده قرار می گیرد. افزایش مقدار پروتئین عبوری از شکمبه مفید بوده و یکی از اهداف کارشناسان تغذیه دام است.

کاربرد کود مرغی (Poultry Litter) در تغذیه نشخوارکنندگان

کیفیت و ارزش غذایی کود مرغی بسته به نوع پرند و روش پرورش متغیر می باشد. چنانچه پرورش جوجه گوشتی روی بستر مد نظر باشد، معمولاً موادی مانند تراشه چوب، خاک اره و دیگر مواد مشابه در کف سالن به عنوان جذب کننده رطوبت فضولات استفاده می شود و در پایان دوره پرورش مخلوطی از فضولات و مواد بستر از سالن خارج می شود.

در پرورش طیور در سیستم های قفسی، فضولات دفعی طیور به صورت خالص بوده اما آبکی از سالن خارج می شود. علاوه بر مواد بستر، نوع جیره غذایی مورد استفاده در تغذیه طیور نیز بر روی کیفیت و ارزش غذایی فضولات اثر می گذارد. مثلاً میزان پروتئین خام موجود در جیره جوجه های گوشتی حدود ۱۸ تا ۲۲ درصد است در حالی که جیره مرغ تخمگذار حاوی حدود ۱۵ درصد پروتئین خام می باشد اما کلسیم جیره مرغ تخمگذار چندین برابر جیره جوجه های گوشتی است.

وجود مقادیر قابل توجهی الیاف خام و بخصوص پروتئین خام در کود مرغی، آن را برای تغذیه نشخوارکنندگان مناسب می سازد در حالی که حیوانات تک معده ای مثل طیور دارای چنین مزیتی

^۱ Fish meal

نمی‌باشد. با این حال کمبود میزان انرژی و پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه (UDP) این فراورده از جمله محدودیت‌های مصرف سطوح بالای کود مرگی در نشخوار کنندگان (مخصوصاً دام‌های پر تولید) می‌باشد.

لذا به منظور رفع کمبود میزان انرژی این فراورده معمولاً یک مکمل انرژی مثل ملاس اضافه می‌شود که سبب افزایش راندمان استفاده از نیتروژن کود مرگی می‌شود. در سال ۱۳۸۹، حدود ۹۰۰ میلیون قطعه جوجه گوشتی در ایران تولید شده است و با فرض بر اینکه هر قطعه جوجه گوشتی، ۱/۴۶ کیلوگرم کود بستر خشک (متشکل از فضولات، پر، ریخت و پاش خوراک و مواد بستر) در پایان هر دوره پرورش تولید کند. تولید بستر خشک جوجه گوشتی در ایران بیش از ۱/۳ میلیون تن برآورد می‌شود.

با توجه به آن که پروتئین گران قیمت ترین ماده مغذی در تغذیه دام می باشد لذا استفاده از کود مرگی به عنوان یک منبع پروتئینی در تغذیه نشخوار کنندگان، نه تنها مشکلات محیط زیستی را کاهش می‌دهد بلکه می‌تواند به عنوان یک ماده خوراکی با ارزش، جایگزین بخشی از منابع گران قیمت پروتئینی شده و قیمت تمام شده جیره را کاهش دهد. این فرآورده فرعی در برخی از مناطق جهان به آسانی توسط پرورش دهندگان حیوانات پروراری به علت ارزانی و قابل دسترس بودن مورد استفاده قرار می‌گیرد (Talib and Ahmed, 2008). در عین حال از آنجایی که احتمال آلودگی و محدودیت های بهداشتی در چنین موادی وجود دارد می‌بایستی قبل از مصرف فراوری شوند.

فراوری بستر طیور موجب:

- از بین بردن پتانسیل بیماری‌زایی و در نتیجه بهبود کاربرد آن‌ها،
- بهینه شدن خصوصیات ذخیره‌ای و
- افزایش خوش خوراکی آنها می‌شود

معرفی روش‌های مناسب و مطمئن عمل آوری کود مرگی به منظور مصرف در نشخوار کنندگان (به جز دام‌های شیرده) امری ضروری به نظر می‌رسد. بر اساس گزارش صالح طریق (۱۳۸۹) سالم سازی کود

مرغی (بستر جوجه گوشتی) با روش حرارت غیر مستقیم امکان پذیر بوده و ارزش غذایی آن نیز حفظ می‌گردد.

معرفی کود مرغی

- به نوعی کود که شامل مواد بستر (پوسته شلتوک، پوسته بادام زمینی، تراشه چوب، خاک اره یا کاه)، فضولات پرنده، ریخت و پاش خوراک و پر بوده و بعد از پرورش جمع آوری می‌شود که به حالت خشک می‌باشد (البته ممکن است حاوی ۱۵ تا ۳۰ درصد رطوبت نیز باشد) **کود جوجه گوشتی** اطلاق می‌شود.

- نوع دیگر شامل کودی است که از پرندگان پرورشی در قفس (مانند مرغ تخم گذار) بدست می‌آید که شامل مخلوطی از فضولات، پرها، تخم مرغ شکسته و ریخت و پاش خوراک بوده و ظاهری آبکی دارد.

تمام کود بستر برای استفاده در تغذیه نشخوارکنندگان مناسب نمی‌باشد بلکه کود بستر جوجه گوشتی که دارای کیفیت مناسب باشد، می‌بایستی در تغذیه نشخوارکنندگان استفاده شود. کود بستر باید خاکستر (Ash) پایینی داشته و عاری از هر گونه اشیا خارجی نظیر سیم، شیشه، میخ و غیره باشد. این ماده به عنوان یک مکمل پروتئینی حجیم طبقه بندی می‌شود که دارای ماهیتی قلیایی با ظرفیت کاتیونی-آنیونی مثبت می‌باشد و منجر به افزایش ظرفیت بافری (مقاومت در برابر اسیدی شدن محیط) شکمبه نشخوارکنندگان می‌شود. ارزش اقتصادی این ماده خوراکی در تغذیه دام ناشی از میزان پروتئین خام و مواد معدنی آن می‌باشد. با این حال کود بستر در مقایسه با دیگر مواد خوراکی متداول، از خوش خوراکی کمتری برخوردار است لذا به منظور افزایش خوش خوراکی لازم است به همراه موادی مانند تفاله و ملاس چغندر و یا سیلاژ ذرت به مصرف برسد.

ارزش غذایی بستر جوجه گوشتی

در جدول ۵ ارزش غذایی کودهای بستر جوجه گوشتی، پولت و مرغ تخم گذار و ارزش نسبی کودهای حیوانی مورد استفاده برای مصارف مختلف نشان داده شده است.

جدول ۵: ترکیبات (درصد در ماده خشک) و کودهای بستر جوجه گوشتی، پولت و مرغ تخمگذار

| نوع کود بستر | پروتئین خام | فیبر خام | لیگنین | خاکستر خام |
|--------------|-------------|----------|--------|------------|
| جوجه گوشتی | ۲۵/۳ | ۱۴/۶ | ۸/۹ | ۱۰/۱ |
| پولت | ۱۳/۷ | ۱۸/۳ | ۱۶/۵ | ۱۴/۹ |
| مرغ تخم گذار | ۱۱/۶ | ۱۶/۲ | ۷/۹ | ۲۰/۱ |

همانطوری که در جدول ۵ نشان مشاهده می شود، کود بستر جوجه گوشتی پروتئین خام بیشتری در مقایسه با کود بستر مرغ تخم گذار و پولت دارد و به دلیل خاکستر کمتر این فراورده از میزان انرژی بیشتری برخوردار است.

جدول ۶: حدود ترکیبات مغذی و انرژی قابل متابولیسم (مگاژول در کیلوگرم ماده خشک) کود بستر جوجه گوشتی

| ماده مغذی | درصد (در ماده خشک) | میانگین |
|---|--------------------|---------|
| رطوبت | ۱۰-۲۴ | ۱۷ |
| پروتئین خام | ۱۰-۲۶ | ۱۸ |
| پروتئین حقیقی (درصد از پروتئین کل) | ۴۰-۶۰ | ۵۰ |
| فیبر خام | ۲۲-۲۵ | ۲۳ |
| الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) | ۳۰-۵۰ | ۴۰ |
| الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) | ۲۰-۳۵ | ۲۶ |
| خاکستر خام | ۱۰-۲۶ | ۱۸ |
| مجموع مواد مغذی قابل هضم | ۴۵-۶۵ | ۵۵ |
| کلسیم | ۱/۵-۳ | ۲/۲۵ |
| فسفر | ۱/۲-۱/۸ | ۱/۵ |
| انرژی قابل متابولیسم (مگاژول بر کیلو گرم) | ۶-۷/۳ | ۶/۵ |

عوامل موثر بر ارزش غذایی کود مرغی

- عوامل زیادی بر ارزش غذایی کود بستر اثر گذار هستند که از آن میان، می توان به:
- نوع و کیفیت جیره غذایی مورد استفاده طیور (جیره مرغ تخم گذار و جوجه گوشتی)
- نوع مواد بستر (تراشه چوب، پوسته بادام زمینی، باگاس، کاه علوفه، کاغذ)،
- تعداد و تراکم طیور پرورش یافته بر روی مواد بستر،
- مدیریت و عمل آوری کود بستر اشاره نمود.
- در **جدول ۶**، دامنه تغییرات بعضی از ترکیبات کود مرغی ارائه شده است.

-رطوبت

غلظت رطوبت در کود مرغی بین ۱۰ تا ۲۴ درصد متغیر است که تحت تاثیر شرایط محیطی (نظیر گرما که سبب مصرف آب بیشتری توسط پرنده می شود)، نشت آب از آبخوری ها و نیز پروتئین بالای جیره قرار می گیرد. اگر چه رطوبت معیار تغذیه ای مهمی نمی باشد اما **رطوبت بیش از ۲۵ درصد** موجب می گردد تا کود به سختی با مواد خوراکی دیگر مخلوط شود و در اثر دپو نمودن آن، حرارت نسبتاً بالایی در آن تولید می شود که سبب تغییر ساختمان پروتئین خام آن می گردد. **از طرفی رطوبت کمتر از ۱۲ درصد نیز، اغلب سبب گرد و خاکی شدن و کاهش خوش خوراکی** می شود. میزان رطوبت بر کیفیت فیزیکی غذا اثر می گذارد. **پس دامنه مطلوب رطوبت کود مرغی ۱۲-۲۵ است.**

- پروتئین خام

غلظت پروتئین خام بستر جوجه گوشتی نسبتاً زیاد و معمولاً بین ۱۵۰ تا ۳۵۰ گرم در کیلوگرم ماده خشک تغییر می کند. علت تغییر در میزان پروتئین خام، تغییر در نسبت مواد بستر مانند تراشه چوب و اتلاف بیشتر آمونیاک در آب و هوای گرم و خشک می باشد.

تجزیه پذیری شکمبه ای پروتئین خام بین ۷۲ تا ۸۶ درصد گزارش شده است. نیتروژن غیر پروتئینی معمولاً بیش از ۵۰ درصد کل پروتئین خام را تشکیل می دهد و نیتروژن آمینواسیدی سهم کمتری از

پروتئین خام را تشکیل می دهد. اسید اوریک تقریباً نصف نیتروژن غیر پروتئینی را تشکیل می دهد و بقیه ترکیبات آن شامل آمونیاک، اوره و کراتینین می باشد.

بیشترین مقادیر اسیدهای آمینه مدفوع به ترتیب: گلیسین، پرولین، اسید گلوتا میک، هیدروکسی پرولین، اسید آسپارتیک، لیزین و آرژنین بوده و ۲۵ درصد از کل نیتروژن متشکله اسیدهای آمینه به صورت گلیسین می باشند.

- انرژی

کود بستر از نظر انرژی دارای کمبود می باشد. زمانی که سطوح بالایی از کود بستر تغذیه می شود اغلب ملاس به عنوان یک منبع غنی از کربوهیدرات سریع التخمیر به آن اضافه می شود. گزارش شده است که میانگین غلظت کل مواد مغذی قابل هضم در بستر جوجه گوشتی حدود ۵۰ درصد می باشد. دمای اعمال شده در فرآیند حرارتی، میزان دسترسی انرژی را تحت تأثیر قرار می دهد. فاکتور مؤثر دیگر در دسترسی انرژی، سطح خاکستر می باشد که افزایش آن می تواند نشان دهنده افزایش گرد و خاک به همراه بستر و کاهش ماده خشک و کاهش انرژی قابل هضم باشد.

صالح طریق (۱۳۸۸)، مقدار انرژی قابل متابولیسم بستر خام و اتوکلاو شده را ۹/۶ مگاژول در کیلوگرم برآورد کرد. طی پژوهشی، انرژی قابل متابولیسم بستر دپوشده جوجه گوشتی ۹/۱۲ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک برآورد شد.

خاکستر خام

خاکستر موجود در کود مرغی بستر از مواد معدنی خوراک، مدفوع، مواد بستر و خاک تشکیل شده است که می تواند تحت تاثیر روش عمل آوری تغییر کند. اگر بنا باشد کود جوجه گوشتی در تغذیه نشخوارکنندگان استفاده شود، سطوح خاکستر ۱۵ تا ۲۵ درصد قابل قبول است. بستر حاوی بیش از ۲۵ درصد خاکستر در تغذیه نشخوارکنندگان سبب کاهش خوراک و عملکرد دام می گردد (Ruffin and McCaskey, 1990).

- ویتامین ها

کود بستر طیور از نظر ویتامین A بسیار فقیر است . بنابراین در هنگام تغذیه کود مرغی برای نشخوارکنندگان منظور نمودن منابع غنی از این ویتامین امری ضروری می باشد. علوفه‌های تازه، منابع بسیار خوبی از نظر این ویتامین بوده و گاوها می توانند مقادیر قابل توجهی از آن را در کبد خود ذخیره کنند (Goetsch, 2000).

- مواد معدنی

در جدول ۷ اطلاعاتی در مورد غلظت مواد معدنی موجود در کود بستر جوجه گوشتی و مرغ تخمگذار ارائه شده است . همان طوری که در جدول مذکور آمده است میزان کلسیم و فسفر کود بستر جوجه گوشتی به ترتیب ۲/۵۳ و ۱/۴۶ گرم در کیلوگرم می باشد. این مقادیر به مراتب بالا تر از احتیاجات گاوهای گوشتی و گوسفند می‌باشد.

با این حال میزان کلسیم در کود مرغی بین ۱/۶ تا ۲/۳ (Ruffin and McCaskey, 1990) و فسفر نیز از ۱/۶۹ تا ۲/۸۷ درصد بر اساس ماده خشک گزارش شده است (Hopkins and Poore, 2001). در مواردی که از ترکیبات حاوی مس برای ضد عفونی سالن های مرغداری استفاده شود، ممکن است کود حاصله حاوی غلظت بالایی از مس بوده باشد که در این صورت، مصرف آن در تغذیه دام می تواند سبب مسمومیت دام‌ها شود. در بین دام‌های نشخوارکننده گوسفند از حساسیت بیشتری برخوردار بوده و در نتیجه تغذیه کود مرغی مقادیر قابل توجهی از این عنصر در کبد آن ذخیره می‌شود.

جدول ۷: میانگین غلظت مواد معدنی در کود طیور گوشتی و تخمگذار

| کود مرغ تخمگذار | کود بستر جوجه گوشتی | مواد معدنی |
|-----------------|---------------------|-----------------------------------|
| ۸/۸۱ | ۲/۵۳ | کلسیم (درصد در ماده خشک) |
| ۲/۳۱ | ۱/۴۶ | فسفر (درصد در ماده خشک) |
| ۰/۹۰ | ۰/۵۸ | منیزیم (درصد در ماده خشک) |
| ۰/۴۷ | ۰/۵۶ | سدیم (درصد در ماده خشک) |
| ۲/۰۵ | ۱/۳۳ | پتاسیم (درصد در ماده خشک) |
| ۱۶۸۳ | ۸۳۴ | آلومینیوم (میلی گرم در کیلو گرم) |
| ۴۵/۹ | ۴۳/۶ | مس (میلی گرم در کیلو گرم) |
| ۲۲۷۱ | ۱۳۳۵ | آهن (میلی گرم در کیلو گرم) |
| ۳۷۲ | ۲۵۴ | روی (میلی گرم در کیلو گرم) |
| ۵۴۶ | ۳۱۷ | منگنز (میلی گرم در کیلو گرم) |
| ۰/۵۰ | ۰/۳۲ | کادمیم (میلی گرم در کیلو گرم) |
| ۱/۳۹ | ۱/۰۸ | کبالت (میلی گرم در کیلو گرم) |
| ۹/۲۰ | ۱۱/۲۱ | کرم (میلی گرم در کیلو گرم) |
| ۲/۴۸ | ۴/۹۲ | آرسنیک (میلی گرم در کیلو گرم) |
| ۱/۱۷ | ۰/۵۵ | سرب (میلی گرم در کیلو گرم) |
| ۱۰/۱ | ۳۰/۱ | وانادیوم (میلی گرم در کیلو گرم) |
| ۱۰/۳۷ | ۱/۴۶ | مولیبدنیوم (میلی گرم در کیلو گرم) |
| ۱/۷۱ | ۰/۴۹ | جیوه (میلی گرم در کیلو گرم) |
| ۰/۱۳ | ۰/۵۷ | سلنیوم (میلی گرم در کیلو گرم) |

بر اساس گزارش ون رایزن (۱۹۹۳) مصرف سولفات مس توسط گوسفند سبب بروز مسمومیت می شود. استیفنسون و همکاران (۱۹۹۰) میزان مس ۱۰۶ نمونه کود بستر جوجه های گوشتی را ۴۷۳ و پور هوپکینز (۲۰۰۱) نیز ۴۳۸/۵ میلی گرم در کیلوگرم گزارش نمودند.

- عمل آوری کود مرغی

مصرف بستر طیور در تغذیه دام ممکن است با خطرات احتمالی ناشی از باکتری هایی مانند سالمونلا و باقی مانده مواد دارویی مورد استفاده در طول دوره پرورش (مانند آنتی بیوتیک و کوکسیدو استات،

کبالت) همراه باشد. از این رو قبل از مصرف می بایستی عمل آوری و سالم سازی شود. بنابراین عمل آوری کود مرغی به منظور حذف عوامل بیماری زا، بهبود خصوصیات فیزیکی حمل و نقل و حفظ یا افزایش خوش خوراکی آن امری ضروری به نظر می آید (Fontenote, 2000).

از معمول ترین روش های عمل آوری، می توان به **روش حرارتی** اشاره نمود که طی آن مواد تحت فرایند حرارت غیر مستقیم، با دمای مشخص و زمان مشخص فرآوری شده به نحوی که ضمن حفظ ارزش غذایی آن، عوامل نامطلوب آن نیز از بین برود.

در مورد پروتئین و تغذیه آن در نشخوارکنندگان، تیمار حرارتی تحت شرایط بهینه سبب افزایش پروتئین عبوری از شکمبه می شود بدون این که اثر منفی بر روی قابلیت هضم در کل دستگاه گوارش بگذارد. چندین روش برای عمل آوری حرارتی مواد خوراکی وجود دارد که این روش ها بر اساس ویژگی های همچون حضور یا عدم حضور رطوبت قابل تشخیص هستند.

فراوری حرارتی مواد خوراکی، محلولیت و سرعت تجزیه پروتئین را در شکمبه کاهش می دهد. درجه حرارت بالا و مدت زمان طولانی، میزان نیتروژن نامحلول در شوینده اسیدی (ADIN) را از طریق تشکیل واکنش میلارد بین قندها و اسیدهای آمینه افزایش می دهد. اگرچه حرارت ملایم ممکن است سبب افزایش جریان پروتئین به روده شود اما حرارت دادن بیش از اندازه سبب کاهش کیفیت بعضی از اسیدهای آمینه و کاهش قابلیت هضم این مواد مغذی در روده کوچک می شود.

بستر جوجه گوشتی تحت فرایند **حرارتی غیر مستقیم** در دیگ های دو جداره (با استفاده از فشار گرمای روغن) در **دمای ۷۰ درجه سلسیوس** به مدت **۴۰ دقیقه** قرار می گیرند.

استفاده از کود مرغی در تغذیه دام

طی تحقیقی ساپودیت^۱ و پونکساک (۲۰۱۰) دریافتند که تغذیه بستر پلت شده جوجه گوشتی تا سطوح ۵۰ درصد به گاوهای نر پرواری هیچ تغییری در کیفیت گوشت ایجاد نمی کند. در آزمایشی، کیفیت لاشه گاوهایی که با جیره های حاوی سطوح صفر، ۲۵ و ۵۰ درصد بستر جوجه گوشتی تغذیه شده بودند مورد بررسی قرار گرفت. درصد چربی لاشه برای گاوهای تغذیه شده با سطح ۵۰ درصد بستر کمتر بود که به دلیل کمتر بودن نرخ افزایش وزن بود. میزان افت لاشه برای حیوانات

1-Suppadit

مصرف کننده بستر کمتر بود که احتمالاً ناشی از چربی کمتر لاشه می باشد. نتایج حاصل از آزمایشات ارگانولپتیکی (بویایی-چشایی) در هر سه تیمار مشابه بود (Fontenot *et al*, 1971).

بول^۱ و رید (۱۹۷۱) گزارش کردند که تغذیه ۴/۱ کیلوگرم بستر مرغ تخم گذار هیچ تغییری در ترکیب و مزه شیر نداشته است.

آراوی^۲ و همکاران (۱۹۹۰) گزارش کردند که تغذیه سطح ۱۷ درصد بستر جوجه گوشتی فراوری شده به گاوهای شیری هیچ اثری بر ترکیب و مزه شیر نداشته است.

مووالا^۳ و همکاران (۱۹۹۵) هیچ تغییری در بو، رنگ و مزه شیر میش های تغذیه شده با جیره حاوی بستر جوجه گوشتی مشاهده نکردند و فقط ۲ مورد از ۱۴ مورد اعضای تیم کارشناسی تأیید کننده درجه بندی کیفیت شیر، شیر میش ها را تأیید نکردند.

جدول ۸: مواد خوراکی و نسبت آن ها (درصد بر حسب ماده خشک) در جیره های آزمایشی مرحله اول

| جیره های آزمایشی* | | | | اقلام خوراکی |
|-------------------|------|-------|------|----------------------------------|
| ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | |
| ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | یونجه |
| ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | سیلاژ ذرت |
| ۳۰ | ۳۳ | ۳۵/۵۳ | ۴۰ | جو |
| ۱۰ | ۱۴/۷ | ۱۷/۶۷ | ۲۰ | سبوس گندم |
| ۴ | ۴ | ۵/۶ | ۶/۱۵ | نان خشک |
| ۲۴ | ۱۶ | ۸ | صفر | کود مرغی فراوری شده |
| صفر | ۰/۳ | ۰/۷ | ۱/۱ | اوره |
| ۰/۵ | ۰/۵ | ۰/۵ | ۰/۵ | نمک |
| صفر | صفر | ۰/۵ | ۰/۷۵ | کربنات کلسیم |
| ۱/۵ | ۱/۵ | ۱/۵ | ۱/۵ | مکمل معدنی-ویتامینی ^۱ |
| ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | جمع |

* جیره ها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

۱: هر کیلوگرم مکمل معدنی و ویتامینی حاوی ۴۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D3، ۱۰۰ واحد بین المللی ویتامین E، ۱۴۰ گرم کلسیم، ۷۰ گرم فسفر، ۲۰ گرم منیزیم، ۷۰ گرم سدیم، ۲/۴ گرم آهن، ۲/۴ گرم روی، ۲/۶ گرم منگنز، ۰/۲۴ گرم مس، ۰/۱ گرم ید، ۰/۱ گرم کبالت و ۰/۰۰۰۱ گرم سلنیوم بود.

جدول ۹: ترکیب شیمیایی جیره های آزمایش در مرحله اول

| جیره های آزمایشی | | | | ترکیبات مغذی (بر حسب ماده خشک) |
|------------------|-------|-------|-------|--|
| ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | |
| ۱۴/۵۶ | ۱۴/۵ | ۱۴/۵۳ | ۱۴/۵۸ | پروتئین خام (درصد) |
| ۱۰/۴۵ | ۱۰/۵۳ | ۱۰/۶۱ | ۱۰/۷ | انرژی قابل متابولیسم (مگاژول در کیلو گرم ماده خشک) |
| ۰/۸۱ | ۰/۶۴ | ۰/۶۷ | ۰/۶ | کلسیم (درصد) |
| ۰/۶۷ | ۰/۶۱ | ۰/۵۳ | ۰/۴۵ | فسفر (درصد) |

مصرف اختیاری خوراک و عوامل موثر بر آن در دامها:

به مقدار خوراک مصرفی دام در شرایطی که دام برای مدت زیاد یا تمام مدت شبانه روز به غذا دسترسی داشته باشد، مصرف اختیاری خوراک گویند. این مقدار بر اساس **ماده خشک** بیان می گردد. در این شرایط (دسترسی آزاد دام به خوراک^۱) بعد از مصرف دام، باید ۱۰ درصد از غذای ارایه شده، در آخور دام باقی بماند. این مقدار در ۲۴ ساعت اندازه گیری می شود.

عوامل کنترل کننده مصرف اختیاری خوراک دام:

الف - عوامل مربوط به دام (۴ عامل)

الف- ۱- جثه دام

الف- ۲- تولید دام

الف- ۳- چاق و لاغری

الف- ۴- کنترل عصبی و هورمونی

الف- ۵- ترشح بزاق

¹ Ad libitum

ب- عوامل مربوط به جیره دام

- ب- ۱- ماده مغذی جیره
- ب- ۲- حجم فیزیکی خوراک
- ب- ۳- سرعت شکستن الیاف
- ب- ۴- میزان دیواره سلولی (NDF)
- ب- ۵- تعداد دفعات توزیع غذا
- ب- ۶- جیره مجزا یا TMR بودن جیره
- ب- ۷- تجربه دام در استفاده قبلی از خوراک
- ب- ۸- وجود انواع مختلف مواد خوراکی در جیره
- ب- ۹- منظور نمودن خوراکی‌های شیرین در جیره
- ب- ۱۰- ترکیبات ضد مغذی در جیره (تانن، ساپونین)

ج- سایر عوامل

- ج- ۱- درجه حرارت محیط (در درجه حرارت بالا مصرف کاهش می‌یابد)
- ج- ۲- طول روز
- ج- ۳- حضور سایر دام‌ها

شرح این عوامل :**الف- عوامل مربوط به دام (۴ عامل)****الف- ۱- جثه دام**

دام با جثه بزرگتر خوراکی بیشتری مصرف دارد.

الف- ۲- تولید دام

در دام‌های با وزن یکسان، دام با تولید بیشتر غذای بیشتری مصرف دارد.

الف- ۳- چاق و لاغری

حیوان لاغر نسبت به حیوان چاق به ازاء هر واحد وزن، خوراک بیشتری مصرف می‌کنند.

الف- ۴- کنترل عصبی و هورمونی**الف- ۵- نقش بزاق در مصرف اختیاری خوراک**

- میزان بزاق در گاوها تقریباً ثابت است (۸۰-۱۲۰ لیتر در روز) و کمک به بلع غذا به هنگام خوردن و کمک به عمل نشخوار می‌کند.

- هنگام مصرف خوراک های خشبی بزرگ، نیاز به جویدن بیشتر است و لذا بزاق بیشتری مترشح می‌شود.

- اما در مصرف خوراک‌های حبه شده، نیاز کمتری به جویدن است و لذا بزاق کمتری مترشح می‌گردد. به دنبال آن بافری شدن اسیدهای تولیدی در اثر تخمیر خوراک در شکمبه، توسط بزاق به حداقل می‌رسد. مواد کنسانتره‌ای حاوی نشاسته و قند سریع التخمیر هستند و لذا تخمیر آنها سبب تجمع اسیدهای آزاد بیشتری در شکمبه می‌شوند.

تجمع این اسیدها سبب کاهش pH شکمبه می‌شود. کاهش pH شکمبه کاهش هضم الیاف را به دنبال دارد. چون باکتری‌های هضم کننده الیاف در مقایسه با باکتری‌های هضم کننده قند و نشاسته، نسبت به اسیدیته حساس‌ترند.

- افزودن مقادیری آب به جیره خشک سبب افزایش مصرف ماده خشک خوراک شده و تولید بزاق را بیشتر می‌کند. البته آب زیاد مصرف را محدود می‌کند.

- میزان ماده خشک مطلوب کل جیره مصرفی دام = ۴۰-۵۰ درصد

ب- عوامل مربوط به جیره دام**ب-۱- ماده مغذی جیره**

یکی از مواد غذی موثر در مصرف خوراک مقدار سدیم جیره است.

از عوامل دیگر انرژی جیره است.

در جیره‌های با سطح انرژی پایین تر، حجم فیزیکی خوراک با خاصیت پرکنندگی شکم ، مصرف ماده خشک را محدود می کند.

با افزایش غلظت انرژی تا یک نقطه مشخص، مصرف ماده ی خشک افزایش ولی بالاتر از آن ، افزایش غلظت انرژی سبب کاهش مصرف ماده خشک می گردد.

ب-۲- حجم فیزیکی خوراک

افزایش حجم فیزیکی خوراک، مصرف خوراک‌های با کیفیت پایین را محدود می نماید.

ب-۳- سرعت شکستن الیاف

سرعت شکستن الیاف هر چه بیشتر شود، مصرف ماده خشک بیشتر می گردد.

ب-۴- میزان دیواره سلولی (NDF)

افزایش مقدار دیواره سلولی (NDF) سبب کاهش مقدار مصرف می گردد.

دو عامل مقدار NDF و سرعت هضم و شکستن مواد بیشترین تاثیر را دارند.

ب-۵- تعداد دفعات توزیع غذا

- افزایش تعداد دفعات توزیع غذا سبب افزایش مصرف اختیاری می شود.

- خوراک تازه نیز محرکی فوق العاده است.

- سطح ناکافی آخور نیز سبب کاهش مصرف ماده خشک می‌گردد. (طول مطلوب آخور برای هر گاو ۰/۴۵ متر است).
- خرد کردن علوفه مصرف ماده خشک را افزایش می‌دهد. میانگین طول مطلوب علوفه برای سیلاژ ۵ سانتی‌متر است.

ب- ۶- جیره مجزا یا TMR بودن جیره

- ارزیابی جیره‌های^۱ TMR (کاملاً مخلوط) در مقایسه با حالت مجزا؛ مصرف را تا ۳۰ درصد بیشتر می‌کند.
- مصرف سه مرتبه TMR در روز توصیه می‌گردد.
- مصرف سه مرتبه TMR در روز دو فایده دارد.
- ۱- افزایش مصرف اختیاری خوراک داشته و از مصرف بیش از حد کنسانتره جلوگیری می‌کند.
- ۲- هضم الیاف سریع‌تر می‌گردد.

لذا :

- pH شکمبه برای مدت طولانی‌تر بالا می‌ماند
- عرضه انرژی قابل متابولیسم قابل تخمیر (FME) بیشتر می‌گردد
- عرضه پروتئین قابل تجزیه موثر در شکمبه (ERDP) بیشتر می‌گردد
- پس تولید پروتئین میکروبی بیشتر می‌گردد
- خوراکی‌هایی که سریع در شکمبه هضم می‌شوند سبب کاهش pH شکمبه شده و اثر معکوس بر هضم NDF دارند.
- در حالت شدید کاهش pH، فُخ پرو (Feedlot Bloat) و اسیدوز مزمن شکمبه همراه با انباشتگی شکمبه ایجاد می‌گردد.

¹ Total Mixtur Ration

- نفخ پرواری در اثر تغذیه بیش از حد کنسانتره در یک وعده همراه با مصرف ناکافی الیاف با کمبود بافرها (بی کربنات سدیم = جوش شیرین، اکسید منیزیم) در جیره‌های پر انرژی ایجاد می‌گردد.

- در اوایل دوره شیردهی گاو جیره به نحوی است که میزان NDF جیره پایین است این امر سبب می‌گردد:

بزاق دستگاه گوارش کاهش یابد

فرایند جویدن و نشخوار کاهش یابد

اسید شکمبه افزایش یابد

در فلور میکروبی شکمبه اختلال به وجود آید

اختلال در انرژی به وجود آید

بیماری کتوز حاصل گردد

لذا ضرورت دارد به منظور حفظ سیستم بافری شکمبه، بی کربنات سدیم و یا بنتونیت سدیم افزوده گردد. استفاده از بافرها سبب افزایش ۱۰-۴ درصدی تولید شیر و ۰/۴-۰/۲٪ چربی شیر می‌گردد.

گفته شده که عوامل محدود کننده مصرف و نیاز دام بر اساس ترتیب اهمیت عبارتند از:

- ۱- مصرف ماده خشک (DMI) (در صفحات قبل شرح داده شد).
- ۲- انرژی
- ۳- پروتئین
- ۴- عناصر (پر مصرف مانند کلسیم، فسفر، منیزیم و گوگرد، کم مصرف مانند کبالت، مس، سلنوم و ید).
- ۵- ویتامین‌ها.

انرژی: Energy

- انرژی ماده مغذی اصلی مورد نیاز دام‌های نشخوارکننده است.
- در جیره نویسی دام‌ها، بر حسب اهمیت؛ انرژی در درجه دوم قرار دارد.
- تامین نامناسب انرژی مورد نیاز دام، یکی از دلایل اصلی عملکرد پایین دام است.
- سیستم «انرژی قابل متابولیسم^۱ ME» رایج مورد استفاده در انگلستان در دهه‌ی ۱۹۶۰ توسط بلاکستر ارایه شده است.

- واحدهای اندازه‌گیری انرژی:

واحد رایج ژول در انگلستان (Jol) است. در امریکا از کالری استفاده می‌گردد.

$$۱ \text{ کالری} = ۴/۱۸۵ \text{ ژول}$$

۱ ژول = مقدار حرارت مورد نیاز برای افزایش دمای ۱ سانتی‌متر مکعب آب به میزان ۱ درجه سلسیوس، از ۱۴ درجه به ۱۵ درجه است.

واحد کالری و ژول کوچک هستند و چون بدن دام‌هایی مانند گاو بزرگ بوده و میزان تولید آنها نیز بالاست، لذا در جیره نویسی برای دام‌ها از کیلوژول و مگاژول (۱ میلیون ژول) استفاده می‌گردد. منابع انرژی دام‌ها عبارتند از: کربوهیدرات، چربی‌ها و روغن‌ها و در مرتبه آخر پروتئین.

^۱ Metabolizable Energy

تقسیم بندی ماده غذایی:

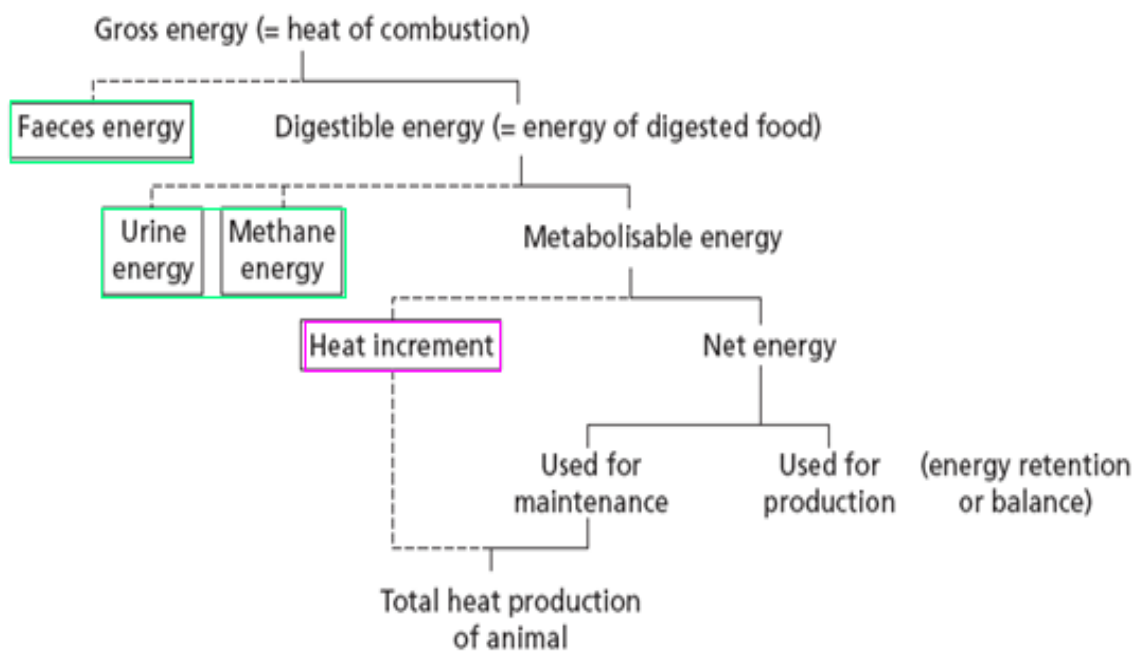
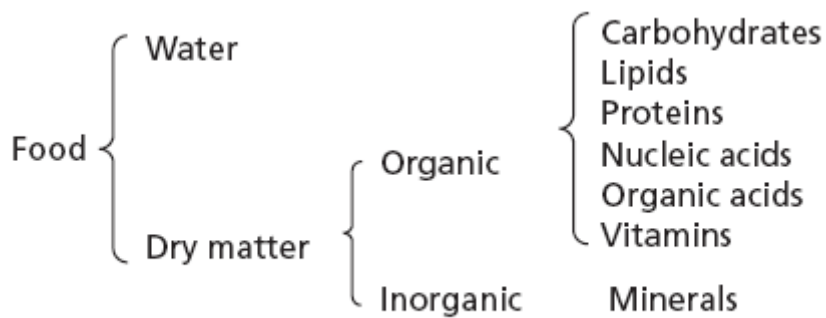
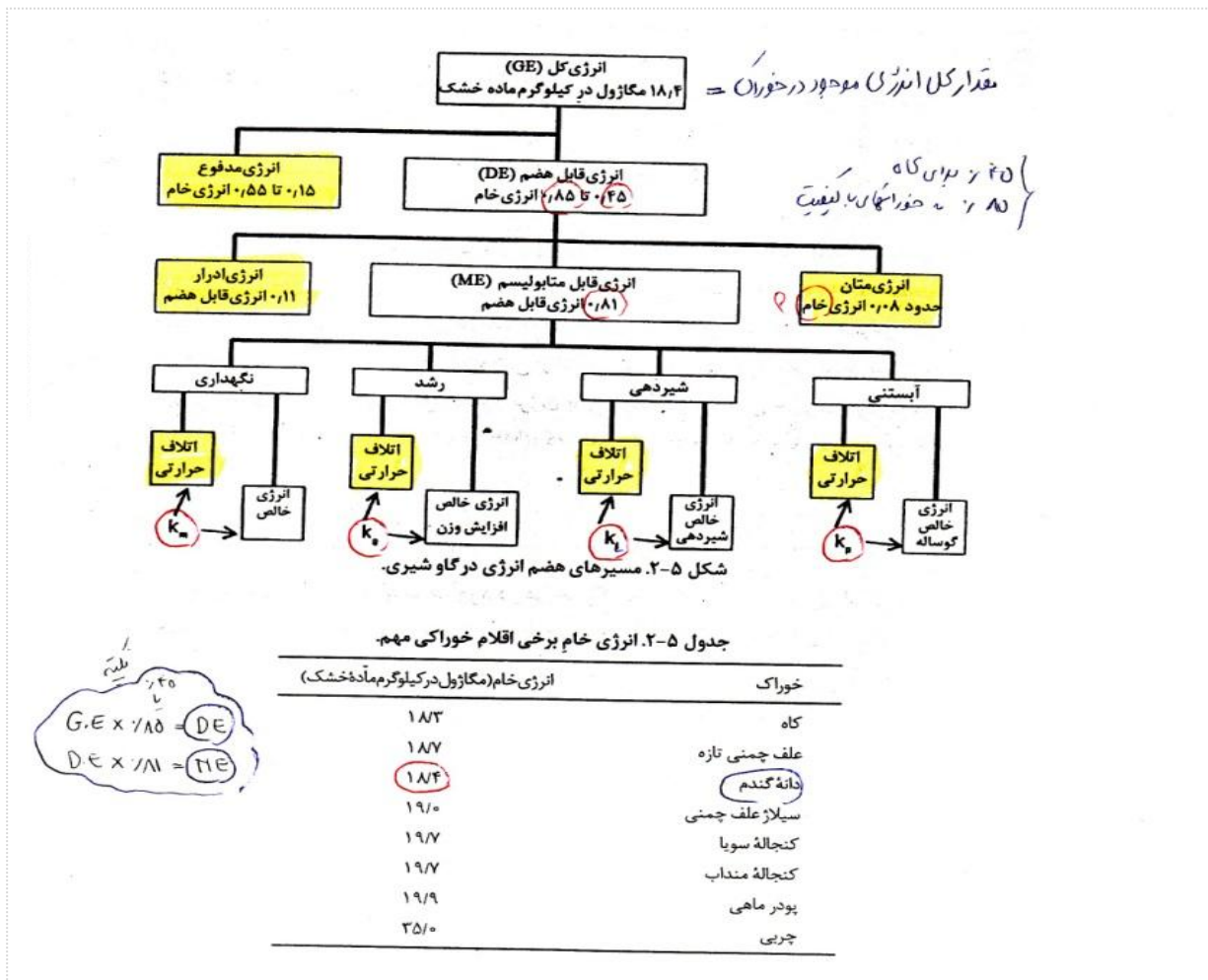


Fig. 11.2 The partition of food energy in animals. Losses of energy are shown as the boxed items on the left.

- کربو هیدراتها = ۱۷/۵ Mj/Kg DM

- پروتئینها = ۲۶/۰۰ Mj/Kg DM

- چربیها = ۴۴/۰۰ Mj/Kg DM



منابع تامین انرژی در دام ها عبارتند از:

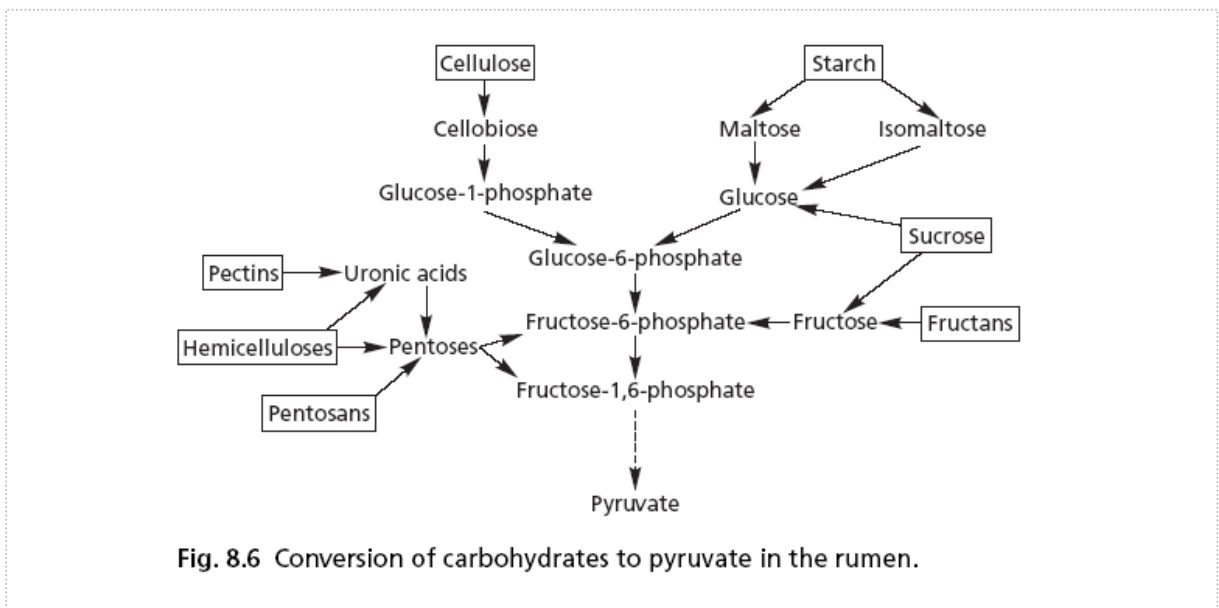
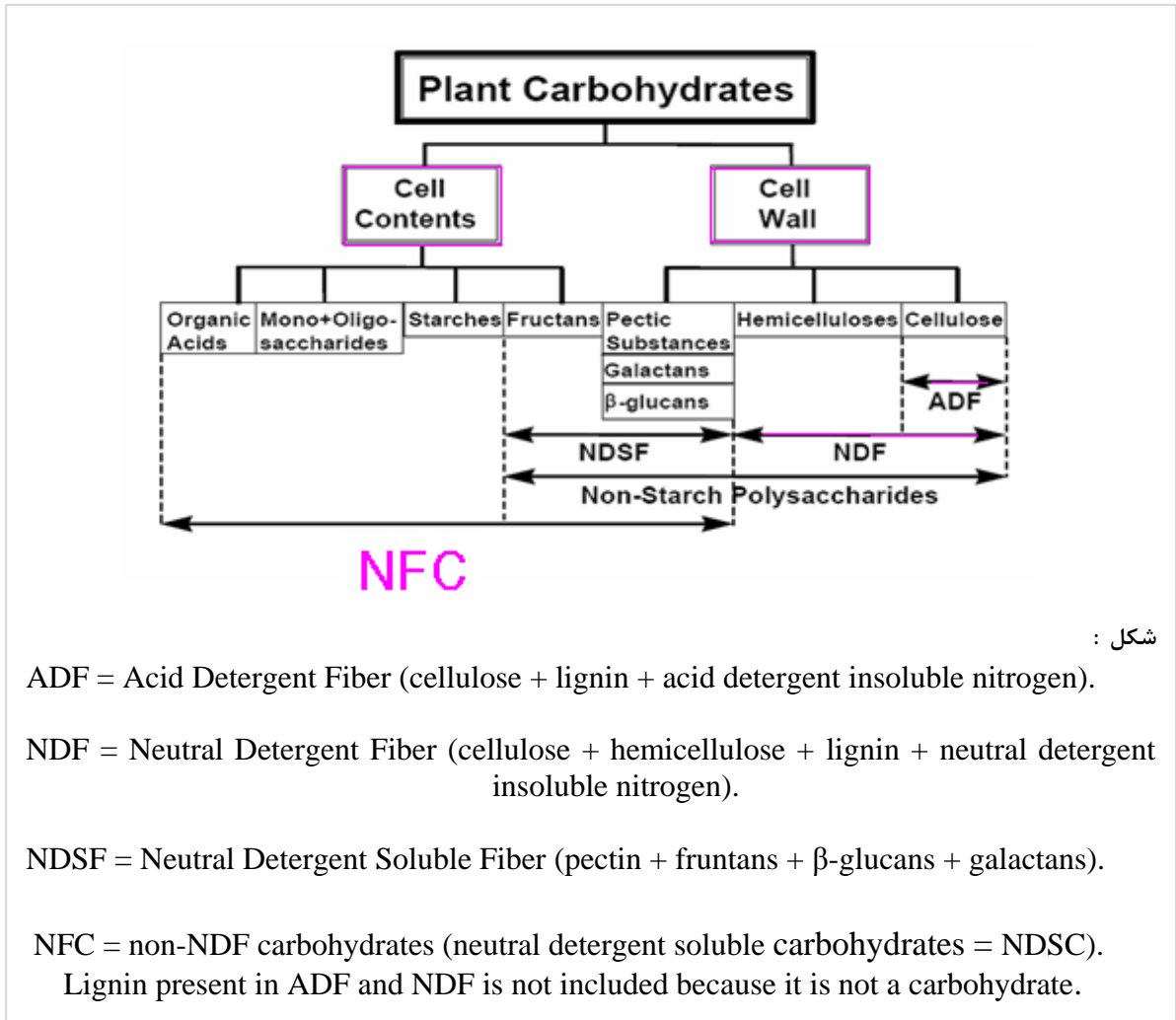
الف) کربوهیدرات ها ب) چربی ها

کربوهیدرات ها در یک تقسیم بندی کلی به دو بخش:

الف) کربوهیدرات های ساختاری یا دیواره سلولی (Cell Wall = NDF) (قبلاً فیبر خام خوانده می شد).

ب) کربوهیدرات های محتویات سلولی (Cell Contents)

تمامی قندها برای جذب باید به صورت ساده در آیند که در قسمت اعظم ، محصول تجزیه نهایی قندها گلوکز است و مقدار جزئی نیز فروکتوز و لاکتوز. سپس در طی چرخه گلیکولیز به اسیدهای چرب فرار (اسید استیک، پروپیونیک و بوتیریک) تبدیل می گردد.



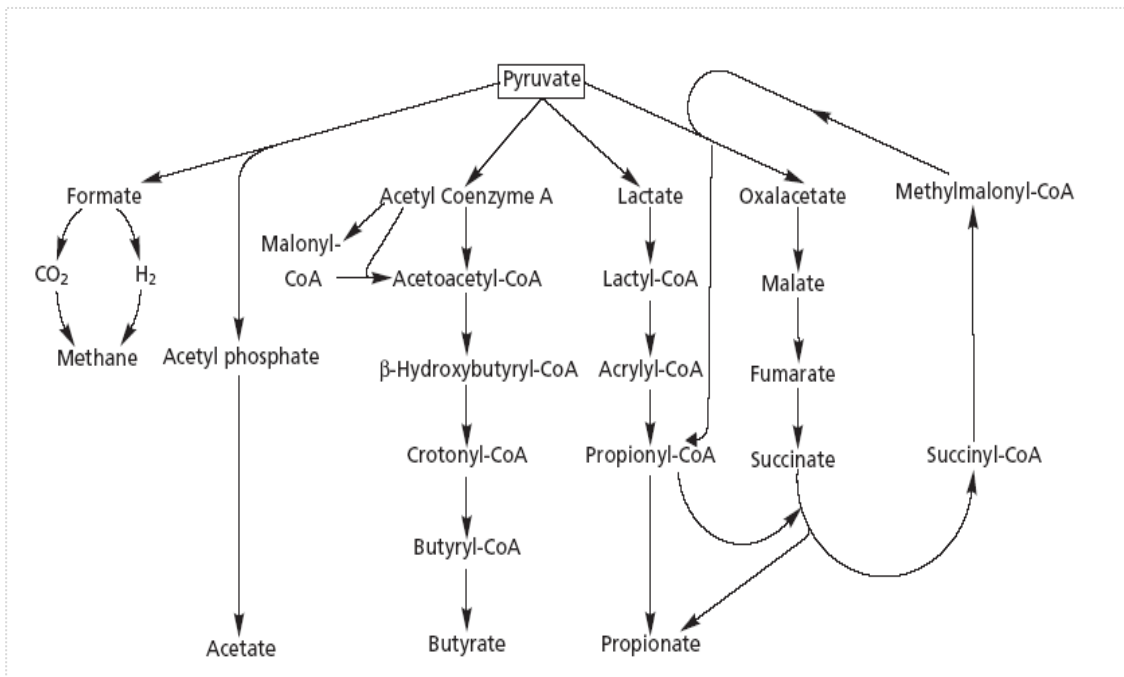


Fig. 8.7 Conversion of pyruvate to volatile fatty acids in the rumen.

The overall equation for the rumen fermentation of hexoses is:



چربی‌ها:

چربی‌ها منابع متراکم انرژی هستند.

لذا باید در دام‌های پرتولید که نیاز آنها تنها از طریق خوراک تامین نمی‌شود برآورد گردد.

کاربرد بیشتر از ۶ درصد چربی در جیره دام‌ها سبب :

- ۱ - کاهش فعالیت باکتریایی
- ۲ - کاهش مصرف خوراک
- ۳ - کاهش سنتز چربی شیر می‌گردد.

نکته‌ای در خصوص هضم و جذب چربی‌ها:

چربی‌ها به وسیله آنزیم لیپاز شکسته شده و در روده کوچک در حضور صفرا محیط مناسب برای جذب آنها فراهم می‌گردد. در روده کوچک تشکیل میسل‌ها (ترکیبی از لیپاز، چربی و صفرا) پیش نیاز مهمی برای هضم و جذب هستند.

چربی‌های غیر اشباع به آسانی تشکیل میسل های مخلوط را داده و در حالی که چربی های اشباع بواسطه خصوصیات قطبی تمایل کمتری برای شرکت در ساختار میسل دارند . چربی‌های غیر اشباع از طریق میسل‌های مخلوط به جذب چربی های اشباع کمک می‌کنند. چربی های برای اینکه جذب شوند حتما به صورت میسل تبدیل می‌گردند. پس از جذب در کبد برای سوخت و ساز مورد استفاده قرار می‌گیرند.

محل هضم انرژی نشخوارکنندگان:

کربوهیدرات‌ها ← در شکمبه ← تولید اسیدهای چرب فرار
چربی‌ها ← در روده باریک

سیستم های انرژی :

سیستم آمریکایی انرژی برای هر خوراک سه واحد NE در نظر می‌گیرد:

- NE_m انرژی خالص برای نگهداری

- NE_g انرژی خالص برای رشد

- NE_L انرژی خالص برای شیردهی

سیستم انگلیسی انرژی برای هر خوراک یک واحد انرژی متابولیسمی (ME) در نظر می‌گیرد.

امتیاز سیستم انرژی متابولیسمی این است که جهت جیره نویسی تنها به حفظ یک عدد ثابت نیاز است و دیگر نیازی به حفظ معادلات تبدیل انرژی متابولیسمی به انرژی خالص نیست.

بازده تبدیل انرژی قابل متابولیسم به انرژی خالص:

ضرایب تبدیل انرژی برای حالت

$$\text{نگهداری} = K_m = 0.72$$

$$\text{شیردهی} = K_l = 0.62$$

$$\text{رشد} = K_g = 0.53$$

$$\text{آبستنی} = K_p = 0.133 \text{ (معمولاً ثابت در نظر گرفته می شود)}$$

عوامل تاثیر گذار بر تبدیل انرژی متابولیسمی (ME) به انرژی (NE) (به عبارتی بر ضریب K) عبارتند از:

۱ - سرنوشت انرژی در بدن.

۲ - کیفیت انرژی جیره.

۳ - سطح تولید.

۱ - سرنوشت انرژی:

بسته به اینکه انرژی متابولیسمی به کدام یک از صورت های انرژی (نگهداری، شیردهی، رشد و یا آبستنی) تبدیل شود، ضریب K متغیر است.

فعالیت هایی که از لحاظ بیولوژیکی اهمیت بیشتری دارند؛ ضریب K بالاتری دارند. دام اول باید زنده بماند سپس تولید داشته باشد. پس نگهداری ارزش بیولوژیکی بیشتری دارد. لذا K_m بزرگتر از K_l است.

۲ - کیفیت انرژی جیره :

با کاهش کیفیت جیره، بازده تبدیل انرژی متابولیسمی به انرژی خالص کاهش می یابد. چون با افزایش انرژی مورد استفاده برای هضم خوراک (افزایش در جویدن در نشخوارکنندگان، دفع مدفوع) بازده تبدیل (ضریب K) کمتر می گردد.

یعنی اگر دام کاه مصرف کند (جویدن بیشتر، نشخوار بیشتر، و دفع مدفوع بیشتر می شود) لذا انرژی بیشتری مصرف می کند. پس ضریب K کمتر می گردد.

۳- سطح تولید

عموماً به دلیل با افزایش سطح تولید بازده هضم و متابولیسم کاهش می یابد.

- ۱- با افزایش سطح تولید، مصرف خوراک بالاتر می رود. در حالی که اندازه گاو و یا گوسفند تغییری نمی کند. پس سرعت عبور خوراک از دستگاه گوارش باید افزایش یابد. که این مساله سبب کاهش قابلیت هضم خوراک می شود چون برای مدت کوتاهتری در دسترس میکروب-ها و هضم آنزیمی قرار می گیرد. پس کاهش می یابد.
- ۲- تولید نشخوارکنندگان مانند همه ی فرایندهای بیولوژیکی دستخوش قانون بازده نزولی است.

انرژی زایی متابولیسمی $\text{Metabolisability} = q$

q بخشی از انرژی خام خوراک است که قابل متابولیسم است.

نکات:

در سیستم های قدیمی فرض بر این بود که تمام انرژی موجود در خوراک برای میکروب های شکمبه قابل دسترس است.

اما در سیستم پروتئین قابل متابولیسم (ME) برخی منابع انرژی (از قبیل اسیدهای چرب فرار، چربی ها) انرژی کمی در اختیار میکروبها قرار می دهند.

انرژی قابل متابولیسم قابل تخمیر^۱ (FME):

به صورت انرژی قابل متابولیسم منهای انرژی چربی و انرژی فرآورده های حاصل از تخمیر تعریف می شود. FME انرژی قابل دسترس برای میکروبهاست.

¹ Fermentable Metabolizable Energy

پیش بینی انرژی مورد نیاز:

- انرژی خالص بهترین معیار برای اندازه گیری میزان مورد نیاز انرژی است. چون دیگر هدر روی ندارد و در ارتباط با خود دام است.
- آخرین مرحله از انرژی است و دیگر هدر روی (پرت) ندارد.
- مقدار انرژی قابل متابولیسم هر خوراک تنها وابسته به نوع آن است و با نوع ارتباطی ندارد.

ولی بازده تبدیل انرژی قابل متابولیسم (ME) جذب شده به انرژی خالص (NE) بسته به این دارد که انرژی چگونه استفاده می شود.

بازده تبدیل انرژی قابل متابولیسم (ME) جذب شده به انرژی خالص (NE) با ضریب K مشخص می گردد:

| | ضریب بازدهی | | |
|-------|-------------|-------------------------|---------------------------|
| K_m | ۰/۷۲ | انرژی خالص (NE) نگهداری | انرژی قابل متابولیسم (ME) |
| K_l | ۰/۶۲ | انرژی خالص (NE) شیردهی | انرژی قابل متابولیسم (ME) |
| K_g | ۰/۵۳ | انرژی خالص (NE) رشد | انرژی قابل متابولیسم (ME) |
| K_p | ۰/۱۳۳ | انرژی خالص (NE) آبستنی | انرژی قابل متابولیسم (ME) |

- پس یک ارزش واحد برای NE هر خوراک نمی توان در نظر گرفت.
- فعالیت هایی که از لحاظ بیولوژیکی اهمیت بیشتری دارند، ضریب K بالاتری دارند.

پروتئین و متابولیسم آن در نشخوارکنندگان:

بعد از بررسی مقدار آب ، ماده خشک خوراک و انرژی نیاز دیگر دام پروتئین است. در نشخوارکنندگان سیستم های ارزیابی پروتئین سیر تحولی را طی نموده است و به ترتیب دقت و سیر تحولی به شرح زیر است:

- الف- سیستم پروتئین خام CP (Crud Protein)
- ب- سیستم پروتئین خام قابل هضم DCP (Digestible Crud Protein)
- ج- سیستم پروتئین قابل متابولیسم MP (Metabolisable Protein)

الف- سیستم پروتئین خام CP (Crud Protein)

این سیستم اولیت سیستم محاسبه نیاز دام به پروتئین بود. بر اساس پروتئین خام مقدار پروتئین جیره را محاسبه و نیاز دام نیز بر اساس پروتئین خام (CP) برآورد می شد. اما چون این سیستم دارای معایب زیر بود، سیستم دیگری به نام سیستم پروتئین قابل هضم پیشنهاد گردید.

- فرض این که تمام نیتروژن غذا از پروتئین منشاء می گردد صحیح نیست. چون بسیاری از ترکیبات غیر پروتئینی نیز هستند که حاوی نیتروژن می باشند. مانند ترکیبات آمیدها ، اسیدهای آمینه غیر پروتئینی و آزاد ، گلیکوسیدها ، الکلوئیدها، املاح آمونیم و لیپیدها مرکب.
- شاخص پروتئین خام برای ارزیابی غذاست و اطلاعات کافی را در خصوص قابل استفاده بودن آن در دام ارائه نمی کند.
- این سیستم تاثیر متقابل انرژی و پروتئین را در شکمبه و بافته ای دام در نظر نمی گیرد.
- پروتئین خام هیچ گونه اطلاعاتی در مورد تجزیه پروتئین مواد خوراکی یا تجزیه پذیری پروتئین در شکمبه در اختیار ما قرار نمی دهد.
- در سیستم CP ، تفکیک ازت غیر پروتئین از ازت پروتئینی عملاً مشکل است.
- در بعضی از مواقع مانند استفاده از پودر پر، پروتئین حقیقی و قابل استفاده را بیش از مقدار واقعی برآورد می کند.

ب- سیستم پروتئین خام قابل هضم (Digestible Crude Protein) DCP

در سیستم بعدی تلاش شد برای رفع بعضی از مشلات سیستم قبلی یعنی پروتئین خام، سیستم جدیدتری با عنوان **سیستم پروتئین خام قابل هضم** ارایه شود. DCP بر اساس معادله زیر محاسبه می گردد.

$$\text{DCP} = \text{پروتئین خورده شده} - (\text{پروتئین مدفوع} - \text{پروتئین خورده شده})$$

در این سیستم تفاوت بین مقادیر نیتروژن موجود در غذا و مدفوع به عنوان معیاری برای اسیدهای آمینه قابل دسترس برای دام در نظر گرفته می شود. چون :

- در این حالت نیز تحولات متابولیسمی انجام شده بر روی پروتئین در شکمبه و بخش های انتهایی دستگاه گوارش بررسی نشده است.
- هیچ گونه اطلاعاتی در خصوص اسیدهای آمینه اختیار ما قرار نمی دهد.
- تفاوت هضم شکمبه ای و بعد از شکمبه ای پروتئین خام را در نظر نمی گیرد.
- به انرژی کافی برای میکروارگانیسم ها اشاره نمی کند.
- در مواقعی که تعداد زیادی از غذاها باید به طور روزمره مورد ارزشیابی قرار گیرند، تعیین میزان پروتئین خام قابل هضم با آزمایش ها قابلیت هضم عملاً غیر ممکن است.

پروتئین و تجزیه پذیری آن در دام ها:

بخشی از پروتئین مصرفی توسط نشخوارکنندگان به توسط میکروبهای شکمبه به آمونیاک، انرژی و اسکلت کربنی تبدیل می‌شوند که پروتئین قابل تجزیه^۱ در شکمبه نامیده می‌شود و فاکتورهای اساسی که تجزیه پذیری را تحت تأثیر قرار می‌دهند عبارتند از: ساختمان ملکولی آنها، مدت زم ماندگاری در شکمبه محلولیت آنها و فرآوری روی مواد خوراکی.

پروتئین یک فاکتور کلیدی مهم در جیره نشخوارکنندگان (Sahoo and Walli, 2008) و موثر بر هضم و عملکرد در نشخوارکنندگان می‌باشد. بخشی از نیتروژن مصرف شده به وسیله حیوان در شکمبه به آمونیاک تبدیل می‌شود، که این آمونیاک به وسیله میکروارگانیسمها برای سنتز پروتئین میکروبی مصرف می‌گردد. ولی زمانی که غلظت آمونیاک بیشتر از ظرفیت تبدیل آن به وسیله جمعیت میکروبی باشد وارد ادرار و مدفوع می‌شود (Reynold and Kristensen, 2008).

نشخوارکنندگان در حال رشد هم به پروتئین میکروبی و هم به پروتئین با کیفیت بالا که به وسیله افزایش مقدار فرار پروتئین از تجزیه شکمبه ای برای حیوان عرضه می‌گردد نیاز دارد.

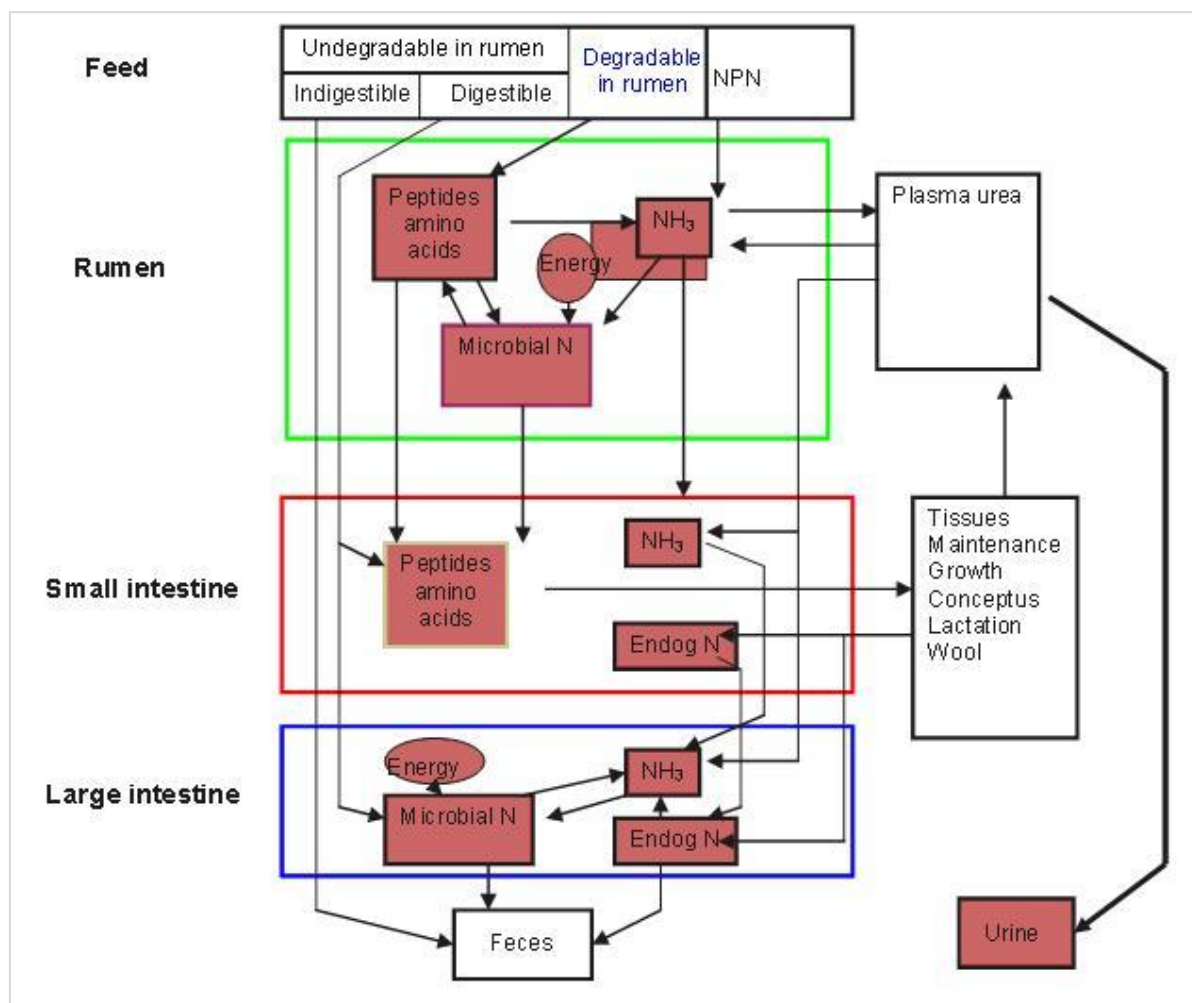
همچنین در دهه اخیر تولید شیر در کشورهای در حال توسعه به طور چشمگیری افزایش یافته است. رشد تولید شیر نیازهای مواد مغذی گاوها را افزایش می‌دهد. نیازهای پروتئینی گاوهای تولید کننده مقادیر کم تا متوسط شیر معمولاً می‌تواند به وسیله پروتئین میکروبی سنتز شده در شکمبه تامین گردد. به هر حال، گاوهای پرتولید، نیازهای پروتئینی آنها بیشتر از پروتئین تولیدی به وسیله میکروبهای شکمبه می‌باشد (Santoz et al., 1998; Benchaar et al., 2008). با افزایش تولید شیر، کل انرژی و پروتئین مورد نیاز گاوها افزایش می‌یابد. افزایش نیاز پروتئینی گاوها نمی‌تواند در قبال افزایش پروتئین جیره تامین گردد. زیرا مصرف پروتئین بیش از حد باعث ایجاد عوارض مربوط به خود می‌گردد. به هر حال به وسیله مطالعات زیادی مشخص شده است که همبستگی منفی بین محتوای پروتئین خام جیره و نتایج تولید مثلی وجود دارد (Szokoly, 2005; Molero et al., 2004). با افزایش محتوای پروتئین جیره (مخصوصاً اگر جیره حاوی مقدار زیادی پروتئین قابل تجزیه در شکمبه باشد) میزان آمونیاک شکمبه زیاد

¹ - Rumen degradable

شده که باعث افزایش محتوای اوره خون و در نتیجه سبب کاهش باروری (برای مثال کاهش تولید اسپرم و درصد باروری) می‌گردد. راه‌حل چنین مشکلی کاهش تجزیه پروتئین در شکمبه و عبور آن به سمت روده است. این دستاورد می‌تواند به وسیله پوشش دادن بخشی از پروتئین مورد نیاز با مواد خوراکی باشد به طوری که تجزیه پذیری در شکمبه به طور میانگین کمتر از ۵۰٪ باشد. جیره‌ای که تجزیه پذیری پروتئین آن ۵۰ درصد یا بیشتر می‌باشد، تنها می‌تواند تولید شیری معادل ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم در روز بدون اختلال در باروری داشته باشد. با افزایش تولید شیر، تجزیه پذیری روزانه جیره به طور تدریجی تا ۵۵ - ۶۰ درصد کاهش می‌یابد (Szokoly, 2005). همچنین، مصرف نیتروژن کافی به وسیله حیوان نیز باعث دفع نیتروژن زیاد به محیط زیست می‌گردد (Benchaar et al., 2008). به علاوه، بازده ابقاء نیتروژن در نشخوارکنندگان در مقایسه با بازده بیشتر در سیستم تولیدی خوک و طیور، کم و متغیر (بین ۱۳ تا ۳۲٪) می‌باشد. این بازده کم باعث افزایش هزینه تولید و اتلاف بیشتر نیتروژن به محیط زیست می‌گردد. بنابراین بهبود کاربرد نیتروژن تاثیر مثبتی بر روی بازده تولیدی حیوان و محیط زیست دارد (Benchaar et al., 2008). در واقع بهبود بازده نیتروژن به وسیله حیوانات با استراتژیهای مدیریتی تغذیه ای یکی از راههای موثر برای کاهش آلودگی محیط زیست می باشد. کاهش اتلاف نیتروژن از شکمبه می تواند به وسیله چندین روش انجام شود. برای مثال تغذیه پروتئینهای با تجزیه کم یا استفاده از ترکیبات خوراکی که یا مقدار آمونیاک را کاهش داده یا اینکه تجزیه پروتئین را در شکمبه کاهش می دهند.

تکنیکهای مختلفی برای افزایش عبور پروتئین از شکمبه استفاده شده است. که می توان به تیمارهای حرارتی و استفاده از مواد شیمیایی مانند الکل و فرمالدهید و استفاده از ترکیبات یونوفری اشاره کرد. به هر حال نگرانی عمومی در مورد استفاده از این ترکیبات شیمیایی در تولید محصولات دامی در سالهای اخیر افزایش یافته است. بنابراین میکروبیولوژیستها و متخصصین تغذیه به دنبال روشهای مطلوب برای تغییر متابولیسم شکمبه برای بهبود بازده خوراک و تولیدات حیوانی بوده اند. عصاره‌های گیاهی حاوی متابولیت‌های ثانویه مانند تانن ها و روغنهای ضروری می‌توانند به عنوان الترناٹیوی برای دستکاری فعالیت میکروبی شکمبه باشند (Benchaar et al., 2008). منابع مختلفی از تانن نیز برای این مورد استفاده شده‌اند (Hervas et al., 2000; Frotus et al., 2000; Ben Salem et al., 2005). به طور کلی اثرات تانن بر این اساس می‌باشد که تانن‌ها کمپلکسهای پایدارتر و غیرقابل حل با پروتئین در pH ۳/۵ تا ۷/۵ تشکیل داده ولی این

کمپلکسها در pH کمتر از ۳/۵ شکسته می‌شود. بنابراین پروتئینهای باند شده به تانن از تجزیه شکمبه ای فرار کرده و در شیردان آزاد می‌شوند و بنابراین جذب اسیدهای آمینه در روده کوچک امکان پذیر خواهد بود. برخی آزمایشها نیز نشان داده اند که تانن ها مصرف خوراک، قابلیت هضم پروتئین و ماده خشک را کاهش داده و بنابراین باعث کاهش عملکرد حیوان می‌شوند (Makkar, 2003; Mojahed et al., 2005). به هر حال نتایج فوق الذکر برای کل تانن ها یکسان نمی‌باشد (Hervas et al., 2000). تفاوتها در نتایج در میان آزمایشها می‌تواند به دلیل طبیعت و مقدار تانن استفاده شده (Min et al., 2003; Gobzalez et al., 2002) و ویژگیهای تانن و پروتئین (Cortes et al., 2009) باشد. در کل، منبع تاننی که بتواند بدون تاثیر بر عملکرد حیوان و هضم پروتئین در روده، تجزیه پروتئین در شکمبه را کاهش دهد می‌تواند جهت استفاده در جیره نشخوارکنندگان ایده‌آل باشد (Gonzalea et al., 2002).



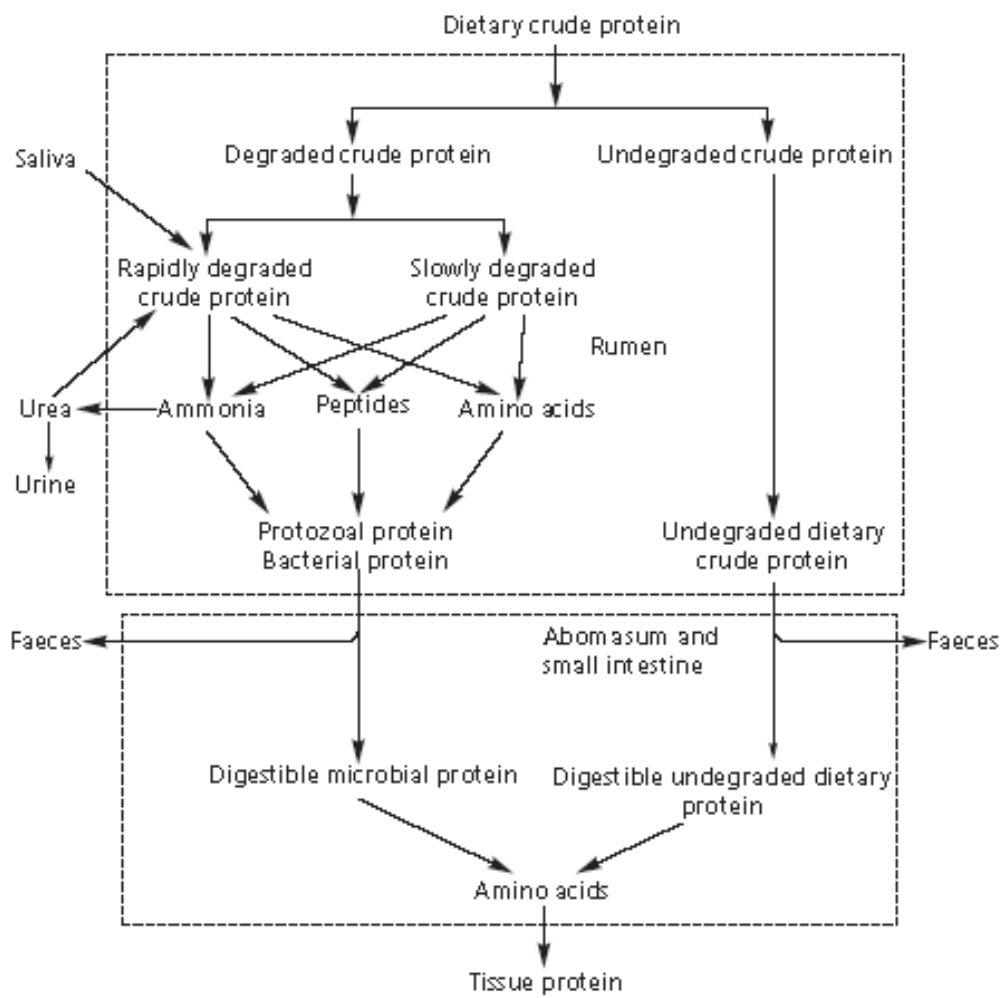


Fig. 13.2 Fate of dietary crude protein in the ruminant animal.

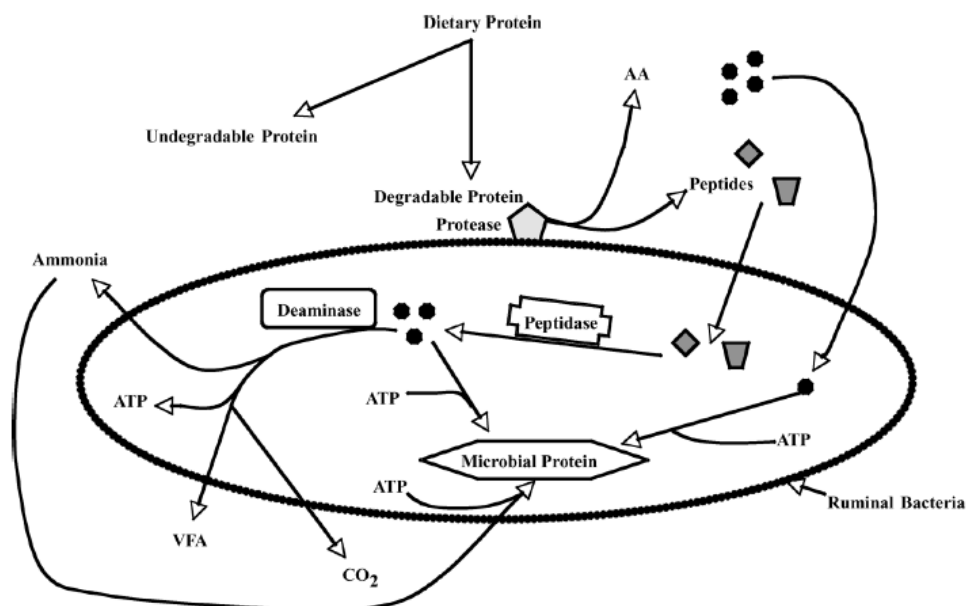


Figure 1. Schematic representation of protein degradation and fate of end products in the rumen.

سرعت (Rate) و مقدار (Extent) تجزیه پروتئین به فعالیت پروتئولیتیکی میکروفلورای شکمبه ای و نوع پروتئین بستگی دارد (حساسیت و دسترسی باندهای پپتیدی). پپتیدها و آمینواسیدها حاصل از فعالیت‌های پروتئولیتیک خارج سلولی به داخل سلول های میکروبی انتقال داده می شوند. پپتیدهای حاصل توسط پپتیداز به آمینواسیدها تجزیه شده و سپس به پروتئین میکروبی تبدیل می شوند یا این که در اثر دی آمیناسیون به اسیدهای چرب فرار، دی اکسید کربن و آمونیاک تبدیل می شوند. سرنوشت پپتیدها و آمینواسیدها ی جذب شده داخل سلول میکروبی، بستگی به قابلیت دسترسی انرژی (کربوهیدراتها) دارد. اگر انرژی در دسترس باشد، آمینواسیدها به پروتئین میکروبی تبدیل خواهند شد یا این که به طور مستقیم برای سنتز پروتئین میکروبی استفاده می شوند. اما اگر مقدار انرژی محدودیت داشته باشد، آمینواسیدها در اثر فرایند دی آمیناسیون، تجزیه شده و اسکلت کربنی آنها در اثر تخمیر به اسیدهای چرب فرار (VFA) تبدیل میگردد (Bach et al., 2005). (شکل بالا)

۳- روشهای کاهش تجزیه پروتئین در شکمبه

- ۱ - عمل آوری خوراک
- ۲ - تیمارهای شیمیایی
- ۳ - کپسوله کردن
- ۴ - استفاده از آنالوگ اسیدهای آمینه
- ۵ - استفاده از ناودان مری
- ۶ - استفاده از علم بیوتکنولوژی
- ۷ - دستکاری انتخابی مسیرهای متابولیکی شکمبه

به طور کل روشهای کاهش تجزیه پروتئین خوراک نباید در متابولیسم شکمبه یا عمل هضم بعد از شکمبه اختلال ایجاد کند.

د : تکنولوژی مواد خوراکی

فرآیندهای متعددی که بر روی مواد خوراکی اعمال می شوند می توانند تجزیه میکروبی را تحت تأثیر قرار دهند . همچنین می توان به طور مصنوعی تجزیه پذیری پروتئین را به کمک فرآیندهای همچون گرما ، تانن یا آلدئیدها تغییر داد . این فرآیندها نرخ تجزیه پذیری را در شکمبه کاهش و پروتئین قابل دسترسی را در سطح روده افزایش می دهد . از فرمیل برای حفاظت پروتئین از تجزیه شدن در شکمبه استفاده می گردد . واکنش پروتئین با فرمالدئید^۱ مشابه واکنشی است که در میلارد^۲ انجام می گیرد . درعین حال مقدار فرمیل که نیاز است مورد استفاده قرار گیرد باید به طور دقیق مشخص گردد ، زیرا این ترکیب می تواند موجب تحریک و زخم شدن دیواره لوله گوارش گردد . یکی از مزایای حفاظت پروتئین های مواد خوراکی جلوگیری از تجزیه بیشتر پروتئین در شکمبه است زیرا این امر به میکروارگانیسمها اجازه می دهد که ازت غیر پروتئینی برای سنتز پروتئین خود استفاده مؤثرتری

^۱ - Kosmaldehyde

نمایند . ضمناً تعادل قابل قبولی بین ازت پروتئینی و ازت غیرپروتئینی برای به حداکثر رساندن سنتز پروتئین میکروبی ضروری است زیرا بعضی باکتریها دارای نیازهای اختصاصی به ازت به شکل پیپتیدها دارند .

و : واکنش میلارد

عبارت است از واکنشی که مبتنی بر تجزیه قندها به تولیدات فنلیک می باشد این محصولات کاتالیزور تجزیه اسیدهای آمینه می شوند و به دنبال آن بقایای اسیدهای آمینه آزاد از این طریق تشکیل پلیمر می دهند گلوئوسیدهای عمده ای که در این واکنش شرکت می کنند همی سلولز و ساکاروز می باشند . نتیجه این واکنش ترکیب قهوه ای رنگ است که ۱۱ درصد ازت دارد ، که غیرقابل تجزیه می باشد . حرارت ۵۰ درجه سانتی گراد برای این تشکیلات مناسب و اثر بدحرارتی باعث غیرقابل هضم نمودن ترکیب حاصله در روده کوچک را به دنبال خواهد داشت .

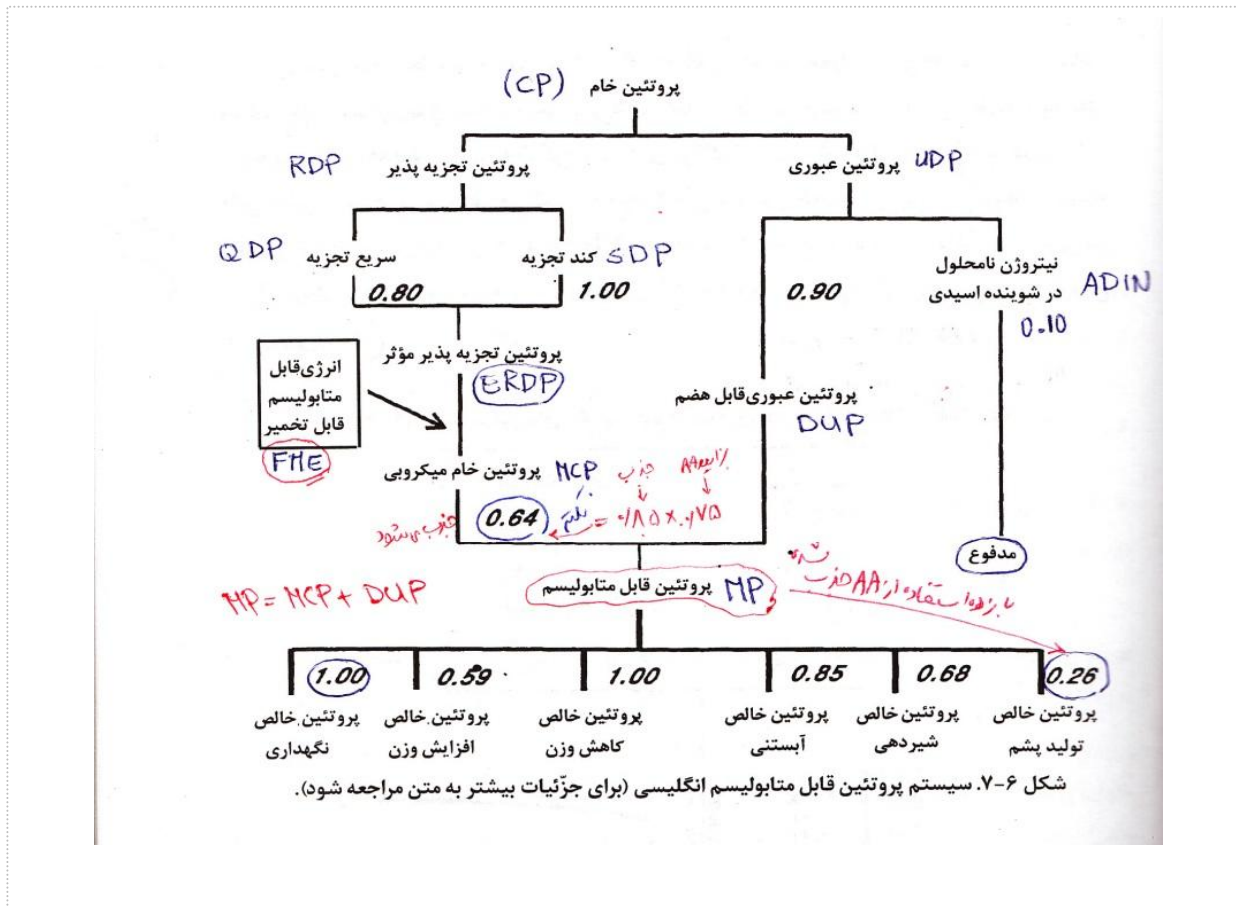
ج- سیستم پروتئین قابل متابولیسم (Metabolisable Protein) MP

متابولیسم پروتئین در شکمبه نتیجه فعالیت‌های متابولیکی میکروارگانیسم های شکمبه ای است . ساختار پروتئین به عنوان یک فاکتور کلیدی، تعیین کننده حساسیت آن‌ها به پروتئاز میکروبی و همچنین تجزیه پذیری آن‌هاست.

در سیستم پروتئین قابل متابولیسم، پروتئین جیره مصرفی به دو دسته‌ی:

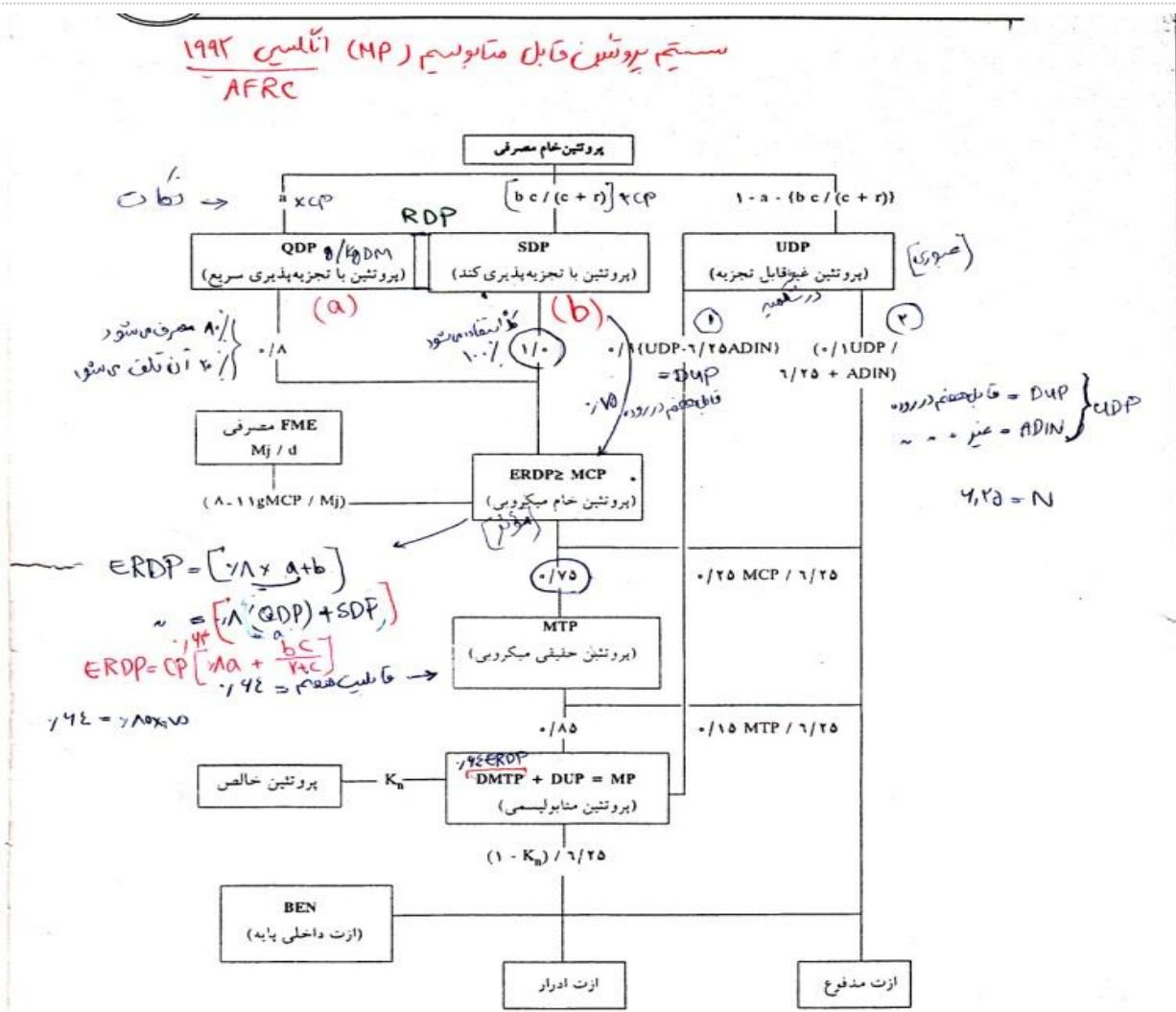
ج-۱- قابل تجزیه در شکمبه RDP (RDP ساخته شده از ازت غیر پروتئینی و پروتئین حقیقی) و

ج-۲- پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه UDP تقسیم می‌شود.



روتئین حقیقی به پپتیدها و آمینواسیدها تقسیم می شوند و سر انجام در اثر دی آمیناسیون به ازت آمونیاکی ($\text{NH}_3\text{-N}$) و یا به پروتئین میکروبی (MP) تبدیل می گردد. ازت غیر پروتئینی ساخته شده از ازت موجود در DNA و RNA، آمونیاک، آمینواسیدها و پپتیدهای کوچک و همچنین ازت حاصل از پپتیدها، آمینواسیدها و آمونیاک برای رشد میکروبی استفاده می شوند (Bach et al., 2005).

ج-۱- قابل تجزیه در شکمبه RDP



شکل ۴-۲ نمودار سیستم پروتئین متابولیسمی

$a =$ قابل حل در آب (پروتئین) = قسمتی از پروتئین است که توسط آب به هنگام مستحضر کردن از بین می‌رود
 $b =$ قابل تجزیه در شکمبه
 $c =$ سرعت تجزیه بخش ط در ساعت
 $r =$ سرعت تجزیه بخش در روده
 DUP (قابل هضم در روده)
 $ADIN$ (غیر ~ ~ ~)

شکل: نمایش سیستم پروتئین متابولیسمی

ج-۲- پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه UDP

قسمتی از پروتئین که داخل شکمبه^۱ تجزیه نمی‌گردد و به آن UDP می‌گویند. مجموع پروتئین سریع تجزیه شونده و پروتئین کند تجزیه شونده. پروتئین تجزیه پذیر مؤثر ERDP^۲ نامیده می‌شود و مقدار پروتئین یا نیتروژنی است که برای متابولیسم و رشد میکروب‌ها در دسترس است.

^۱ - Undegradable protein

^۲ - Effect Rumen degrodoble Protein

جیره غذایی و مدیریت تغذیه گله گاوهای شیری:

مقدمه:

آنچه که مسلم است با نگاهی گذرا به جداول NRC مشخص است که نیاز غذایی دام ها بر اساس وزن، سن، میزان تولید و شرایط فیزیولوژیکی دسته بندی و بیان شده است. مثال: در NRC ۲۰۰۱ گاوهای شیری جدول ۴-۱۴ (جدول شماره ۴ از فصل ۱۴). بر اساس گاوهای با وزن ۶۸۰ کیلوگرم، اوایل دوره شیردهی، ستون اول شاخص کیلوگرم شیر تولید گاو، ستون دوم درصد چربی شیر، ستون پنجم تغییرات وزن است بر اساس شرایط سنی و فیزیولوژیکی گله گاوهای شیری را می توان به دسته های زیر گروه بندی نمود.

شما می بایست گله خود را بر اساس تقسیم بندی که در NRC وجود دارد دسته بندی کنید.

الف - گوساله ها:

۱ - الف - تازه متولد شده:

- در روز اول درست بعد از زایش باید توسط سطل اقدام به خوراندن آغوز به گوساله نمایید.
- هر گوساله باید در هر روز حداقل ۱۰ درصد وزن زنده خود آغوز مصرف کنند. یعنی گوساله ۴۰ کیلوگرمی روزی ۴ کیلوگرم آغوز در سه وعده مصرف کنند.
- مصرف آغوز به دلیل دارای بودن ترکیبات آلی ارزنده (جدول ۱۰) برای گوساله بسیار ضروری است.

نکته: از آنجایی که گوساله ها در آغاز تولد عادت به مکیدن شیر ندارند، آغوز را داخل یک سطل تمیز بدوشید، سپس پوزه گوساله را داخل سطل کنید با دست دیگر خود، که داخل سطل شیر است، انگشت وسط دست خود که داخل دهان گوساله قرار دهید. گوساله اقدام به مکیدن انگشت شما نموده و همزمان آغوز را نیز مصرف می کند.



شکل ۱: دوشیدن آغوز در لحظه بعد از زایمان.



شکل ۲: خوراند آغوز درست در لحظه بعد از زایمان

جدول ۱۰: تفاوت ترکیب شیر با آغوز گاو.

| درصد | | | | درصد | | | |
|------|-------|-----------|------|-------|-------|---------------------|------|
| شیر | آغوز | ماده مغذی | ردیف | شیر | آغوز | ماده مغذی | ردیف |
| ۲/۸۰ | ۴/۷۶ | کازئین | ۵ | ۱۲/۸۶ | ۲۸/۳۰ | ماده خشک | ۱ |
| ۰/۵۴ | ۱/۵ | آلبومین | ۶ | ۰/۷۲ | ۱/۵۸ | خاکستر (مواد معدنی) | ۲ |
| ۰ | ۱۵ | گلوبولین | ۷ | ۴ | ۱۲ | چربی | ۳ |
| ۳/۳۳ | ۲۱/۳۲ | پروتئین | ۸ | ۴/۸۰ | ۲/۵ | لاکتوز | ۴ |

۲- الف- گوساله های ۰-۷ روزگی (هفته اول) :

- در هر روز در طی سه وعده غذایی آغوز و شیر مادر مصرف می کنند.
- نکته اینکه در طی سه روز اول آبی مصرف ندارد.



شکل ۴: جایگاه انفرادی گوساله تازه متولد شده



شکل ۳: سالن گوساله ها با جایگاه انفرادی به روش گلخانه ای

۳- الف - گوساله های ۷ روزه تا ۷۵ روزگی (ماده):

جیره این دسته از گوساله ها را ۲ وعده شیر در روز و کنسانتره (بدون محدودیت - آزاد *ad libitum*) در داخل سطل در اختیار گوساله قرار دارد.

ترکیب کنسانتره آن ها در **جدول ۱۱** آورده شده است.

با توجه به اینکه این دسته از گوساله ها در آینده جایگزین گاوهای مولد شیر خواهند بود لذا توصیه می گردد تا به مدت ۱۵ الی ۲۰ روز بیشتر از گوساله های نر هم سن خود شیر مصرف کنند . به تجربه ثابت شده است که این دسته از گوساله ها در سن بلوغ شیر بیشتر و بهتری تولید می کنند. توصیه می گردد به منظور سازگاری جمعیت میکروارگانیسم شکمبه و افزایش رشد پرزه های شکمبه و نگاری گوساله، به همراه کنسانتره مقادیر اندکی گل یونجه (یا همان برگ یونجه شکل ۶) و در مراحل بعد یونجه آسیاب شده در اختیار گوساله ها قرار دهید.



شکل ۶: مصرف کنسانتره گوساله به همراه مخلوطی از گل یونجه (برگ یونجه)



شکل ۵: مصرف کنسانتره ، آب و شیر توسط سطل

۴- الف - گوساله های ۷ روزه تا ۶۰ روزگی (نر):

- گوساله های نر نیز مشابه گوساله های ماده عمل شده تنها با این تفاوت که این گوساله تنها ۶۰ روز شیر و در هر روز ۲ وعده دریافت می کنند.

جدول ۱۱: ترکیب کنسانتره مصرفی گوساله های شیرخوار نر و ماده.

| ردیف | ماده خوراکی | مقدار در تن | ردیف | ماده خوراکی | مقدار در تن |
|------|-------------|-------------|------|----------------------|-------------|
| ۱ | ذرت زرد | ۳۵۰ | ۶ | جوش شیرین | ۸ |
| ۲ | سبوس گندم | ۲۴۰ | ۷ | کربنات کلسیم | ۱۰ |
| ۳ | سویا | ۳۳۰ | ۸ | مکمل معدنی | ۱۰ |
| ۴ | کلزا | ۴۰ | ۹ | توکوفرول (ویتامین E) | ۱ |
| ۵ | نمک | ۱۰ | ۱۰ | مونسنین | ۱۵۰ گرم |

پروتئین: ۱۸-۱۶٪، انرژی متابولیسمی: ۳/۵۷ مگا کالری، چربی: ۲٪، الیاف خام: ۵٪، کلسیم: ۰/۷٪، فسفر: ۱/۵٪، ویتامین A، D و E

شما می توانید در مزرعه این ترکیبات را با هم مخلوط و در اختیار گوساله ها قرار دهید یا اینکه بهتر است این ترکیب را به کارخانه تهیه خوراک دام سفارش دهید تا برای شما به صورت دانه ای کنسانتره تهیه و ارسال دارد.



شکل ۸: کنسانتره گوساله



شکل ۷: کنسانتره گوساله

جدول ۱۲: نیاز روزانه گوساله های جوان به انرژی متابولیسمی، پروتئین و ماده خشک:

| ردیف | وزن زنده | اضافه وزن | انرژی | پروتئین قابل هضم | ماده خشک | As fed |
|------|----------|-----------|----------|------------------|----------|-----------------------|
| | کیلوگرم | گرم/روز | مگاکالری | گرم/روز | گرم/روز | بر اساس ۱۰ درصد رطوبت |
| ۱ | ۵۰ | ۵۰۰ | ۳/۵۷ | ۱۸۲ | ۷۶۰ | ۸۳۶ |
| ۲ | ۵۰ | ۷۵۰ | ۴/۴۱ | ۲۲۵ | ۹۴۰ | ۱۰۳۴ |
| ۳ | ۵۰ | ۹۰۰ | ۴/۹۲ | ۲۵۱ | ۱۰۴۵ | ۱۱۹۰ |
| ۴ | ۷۵ | ۸۰۰ | ۵/۲۵ | ۲۶۷ | ۱۱۱۵ | ۱۲۲۷ |
| ۵ | ۷۵ | ۱۰۰۰ | ۶/۲۷ | ۳۲۰ | ۱۳۳۵ | ۱۴۶۹ |
| ۶ | ۷۵ | ۱۲۰۰ | ۷/۰۴ | ۳۵۹ | ۱۵۰۰ | ۱۶۵۰ |
| ۷ | ۱۰۰ | ۱۰۰۰ | ۷/۲۱ | ۳۳۳ | ۱۵۱۰ | ۱۶۵۱ |
| ۸ | ۱۰۰ | ۱۲۰۰ | ۸/۲۷ | ۳۸۱ | ۱۷۳۵ | ۱۹۰۹ |
| ۹ | ۱۰۰ | ۱۴۰۰ | ۹/۲۹ | ۴۳۵ | ۱۹۷۵ | ۲۱۷۲ |
| ۱۰ | ۱۵۰ | ۱۰۰۰ | ۹/۱۴ | ۳۷۸ | ۱۸۹۰ | ۲۰۷۵ |
| ۱۱ | ۱۵۰ | ۱۲۰۰ | ۱۰/۴۹ | ۴۳۳ | ۲۱۶۵ | ۲۳۸۱ |
| ۱۲ | ۱۵۰ | ۱۴۰۰ | ۱۱/۹۷ | ۴۹۵ | ۲۴۷۵ | ۲۷۲۲ |
| ۱۳ | ۲۰۰ | ۱۱۰۰ | ۱۱/۰۷ | ۵۰۸ | ۲۵۴۰ | ۲۷۹۴ |
| ۱۴ | ۲۰۰ | ۱۳۰۰ | ۱۲/۵۷ | ۵۷۷ | ۲۸۸۵ | ۳۱۷۳ |
| ۱۵ | ۲۰۰ | ۱۵۰۰ | ۱۴/۲۲ | ۶۵۲ | ۳۳۲۶ | ۳۶۶۰ |
| ۱۶ | ۲۵۰ | ۱۱۰۰ | ۱۲/۸۰ | ۵۲۸ | ۲۹۳۵ | ۳۲۳۰ |
| ۱۷ | ۲۵۰ | ۱۳۰۰ | ۱۴/۵۳ | ۶۰۰ | ۳۳۳۰ | ۳۶۷۰ |
| ۱۸ | ۲۵۰ | ۱۵۰۰ | ۱۶/۴۵ | ۶۷۹ | ۳۷۷۵ | ۴۱۵۳ |

۵ - الف - گوساله های ۲ ماهه (۶۰ روز) تا ۱۴ ماهگی:

- بهتر است نر و ماده را از یکدیگر جدا نگه داشت.
- البته این موضوع بستگی به میزان فضای فیزیکی موجود در مزرعه شما دارد.
- وعده غذایی در هر ۲۴ ساعت ، ۴ وعده می باشد. (۶ صبح تا ۶ عصر را به ۴ زمان مساوی تقسیم کنید)
- سرانه مصرفی این دسته از گوساله ها به شرح زیر است (As Fed) **جدول ۱۳**.

جدول ۱۳: سرانه مصرفی گوساله های ۲ ماهه (۶۰ روز) تا ۱۴ ماهگی:

| ردیف | ماده خوراکی | راس / روز / کیلوگرم |
|------|-------------------------|---------------------|
| ۱ | یونجه | ۴-۵ |
| ۲ | کلش (ساقه گندم و یا جو) | ۱ |
| ۳ | سیلو ذرت | - |
| ۴ | کنسانتره ^۱ | ۴ |
| | جمع کل | ۱۱-۱۰ |

- نکته مهم: میزان غذای مورد نیاز دام بر اساس وزن دام محاسبه می گردد (البته شاخص تولید و .. هم باید در نظر گرفته شود). ولی بر اساس یک حساب انگشتی هر گاو یا گوساله باید در هر روز **حداقل، چهار (۴٪) درصد** وزن زنده خود ماده خشک دریافت کند. پس ضرورت دارد میانگین وزن گله گوساله ها را محاسبه نموده و بر اساس آن نیاز روزانه آنها را حساب و با استفاده از ترکیب **جدول شماره ۱۴**، نیاز آنها را محاسبه کنید.

جدول ۱۴: ترکیب کنسانتره مصرفی گوساله های ۲ ماهه تا ۱۴ ماهه:

| ردیف | ماده خوراکی | مقدار در ۱۰۰۰ کیلوگرم |
|------|----------------------|-----------------------|
| ۱ | جو | ۱۵۰ |
| ۲ | سبوس گندم | ۶۵۰ |
| ۳ | کلزا | ۱۷۰ |
| ۴ | نمک | ۱۰ |
| ۵ | کربنات کلسیم | ۱۰ |
| ۶ | مکمل معدنی- ویتامینه | ۱۰ |

۶- الف- گوساله های ۱۴-۱۵ ماهه (ماده های پای گل = قبل از جفتگیری):

- در این سن گوساله های ماده را باردار می کنند . لذا ضروری است که از ترکیب جیره مناسب بهره ببرند.

- جیره غذایی ۴ وعده در روز

- سرانه مصرف آنها را بر اساس وزن زنده دام محاسبه و میزان ماده خشک مصرفی (DMI = Dry Matter Intake) آنها در هر روز باید حداقل ۴ درصد وزن بدن آنها باشد. در سیستم گله ای باید میانگین وزن گله محاسبه گردد.
- سرانه مصرف روزانه آنها به شرح جدول شماره ۱۵ است.

جدول ۱۵: سرانه مصرفی گوساله های گوساله های ۱۵-۱۴ ماهه (ماده های پای کل = قبل از جفتگیری)

| ردیف | ماده خوراکی | راس / روز / کیلوگرم |
|------|--------------------|---------------------|
| ۱ | یونجه | ۳ |
| ۲ | کلش | ۱-۱/۵ |
| ۳ | سیلو ذرت | ۸ |
| ۴ | کنسانتره (جدول ۱۴) | ۴ |
| | جمع کل | ۱۵ |

۷ الف- گوساله های ۱۵-۱۴ ماهگی تا ۲۴-۲۳ ماهگی (ماده ها = تلیسه ها):

- این دسته از گوساله ها در سن ۱۵-۱۴ ماهگی باردار می گردند تا ۹ ماه بعد یعنی در سن ۲۴-۲۳ ماهگی اولین گوساله خود را به دنیا آورند.
- اصلی ترین شاخص برای باردار شدن این گوساله ها وزن زنده آنها است. حتما باید این شاخص را رعایت نمود. گوساله باید حداقل ۶۰ درصد وزن بلوغ مادر خود را داشته باشد.
- در هر روز ۳ سه وعده غذایی صبح، ظهر و عصر را دریافت می کنند.
- جیره آنها فاقد سیلو است.
- از ماه ۶ آبستنی (۳ ماه آخر آبستنی) باید به گله گاوهای خشک منتقل گردند.
- دلیل محدودیت غذایی این دسته جلوگیری از چاق شدن و خطر بروز سخت زایی و ... است.
- ترکیب جیره روزانه آنها یونجه، کلش و کنسانتره (با فرمول جدول ۱۷) است (جدول ۱۶).

جدول ۱۶: سرانه مصرفی گوساله های ۱۵-۱۴ ماهگی تا ۲۴-۲۳ ماهگی (ماده ها = تلیسه ها):

| ردیف | ماده خوراکی | راس / روز / کیلوگرم |
|------|--------------------|---------------------|
| ۱ | یونجه | ۳ |
| ۲ | کلش | ۱-۱/۵ |
| ۳ | سیلو ذرت | - |
| ۴ | کنسانتره (جدول ۱۷) | ۵-۶ |
| | جمع کل | ۱۰/۵-۱۱ |

جدول ۱۷: ترکیب کنسانتره مصرفی گوساله های ۱۵-۱۴ ماهگی تا ۲۴-۲۳ ماهگی (ماده ها = تلیسه ها) :

| ردیف | ماده خوراکی | مقدار در ۱۰۰۰ کیلوگرم |
|------|-----------------------|-----------------------|
| ۱ | جو | ۱۵۰ |
| ۲ | سیوس گندم | ۶۵۰ |
| ۳ | کلزا | ۱۷۰ |
| ۴ | نمک | ۱۰ |
| ۵ | کربنات کلسیم | ۱۰ |
| ۶ | مکمل معدنی - ویتامینه | ۱۰ |

۸ الف- گوساله های ۱۵-۱۴ ماهگی تا ۲۴-۲۳ ماهگی (نرها = پرواری):

- مدت پروار نمودن گوساله های ماده معمولا ۹ ماه (۲۷۰ روز) است.
- سن شروع پروار در گوساله های نر می تواند از ۳ ماهگی باشد. یعنی ۳ ماهگی شروع و در ۱۲ ماهگی روانه بازار شود.
- این که گوساله را در چه سنی شروع به پروار کنید بستگی به بازار ۹ ماه بعد دارد. باید توجه داشت که در چند وقت از سال بازار گوشت کشور رونق بیشتری دارد.
- ایام نوروز
- ماه مبارک رمضان
- ایام محرم
- ایام بازگشت حجاج
- و پاییز در روستاها (رونق مراسم ازدواج جوانان روستایی).

- لذا شما می توانید در گله خود محاسبه کنید که ۹ ماه بعد به کدام یک از این ایام منتهی می گردد. یعنی در آغاز تابستان اگر شروع کنید گوساله های شما در ایام نوروز راونه بازار می گردد.
- گوساله های جوان رشد مناسبتری در دوره پرواری دارند.
- در هر هفته میانگین وزن گله و افزایش وزن روزانه را کنترل نموده و بر اساس میانگین وزن گله در هر روز به صورت Ad libitum (بدون محدودیت) یا همان free choice هر گوساله باید حداقل به میزان ۴ درصد وزن زنده خود به ماده خشک مصرفی دسترسی داشته باشد.
- مثال : میانگین وزن گوساله های پرواری ۱۰۰ کیلوگرم، یعنی هر گوساله در هر روز باید حداقل ۴ کیلوگرم ماده خشک یا ۷ کیلو گرم As fed دسترسی داشته باشد.
- بعد از اینکه نیاز گوساله ها را محاسبه کردید ، این میزان را در ۴ وعده روزانه در اختیار گوساله ها قرار دهید.
- میزان مناسب پروتئین جیره مصرفی ۱۵ درصد است.
- میزان پروتئین روزانه مورد نیاز گوساله های خود را بر اساس فرمول زیر می توانید محاسبه کنید.

$$DP = 2.79 \times W^{0.75} (1 + 1.905 G)$$

که :

$DP =$ پروتئین قابل هضم.

$W^{0.75}$ وزن زنده دام به توان ۰/۷۵ (وزن متابولیکی)

$G =$ افزایش وزن روانه دام بر حسب کیلوگرم

جدول ۱۸ : حد مجاز مصرف برخی خوراکیها در تغذیه گوساله های پرواری.

| ردیف | ماده خوراکی | حد مجاز و سایر توضیحات |
|------|-----------------|--|
| ۱ | یونجه | تا ۳۰ درصد جیره - مصرف آزاد هم محدودیتی ندارد. |
| ۲ | کاه | تا ۵ درصد کل علوفه گوساله جوان. تا ۱۰ درصد کل علوفه گوساله بالغ. |
| ۳ | دانه جو | تا ۵۰ درصد کل کنسانتره- بهتر است بلغور(دانه های خرد شده) باشد. |
| ۴ | دانه ذرت | تا ۳۵ درصد کل کنسانتره |
| ۵ | دانه گندم | تا ۲۵ درصد کنسانتره گوساله جوان و تا ۴۰ درصد کل کنسانتره گوساله بالغ |
| ۶ | سبوس برنج | تا ۵ درصد کنسانتره گوساله جوان و تا ۲۰ درصد کل کنسانتره گوساله بالغ |
| ۷ | سبوس گندم | بهتر است تا ۳۳ درصد کل کنسانتره گوساله از سبوس باشد. |
| ۸ | سیب زمینی | |
| ۹ | تفاله چغندر قند | تا ۴۰ درصد کنسانتره |
| ۱۰ | تفاله انگور | تا ۱۰ درصد کنسانتره |
| ۱۱ | چغندر علوفه‌ای | ۳/۵ کیلوگرم به ازاء هر ۱۰۰ کیلوگرم وزن زنده گوساله بالغ گوشتی |
| ۱۲ | تفاله مرکبات | تا ۲۰ درصد کل کنسانتره |
| ۱۳ | تفاله سیب | تا ۲۰ درصد کل کنسانتره |
| ۱۴ | تفاله زیتون | تا ۲۰ درصد کل کنسانتره |
| ۱۵ | سیلو ذرت | گوساله های ۳۰۰-۵۵۰ کیلوگرمی. ۱- در ابتدای دوره پرواری: به ازاء هر ۱۰۰ کیلو وزن بدن ۱/۶-۱/۷۵ کیلوگرم سیلو بر حسب ماده خشک (۴/۸-۵/۳۳ کیلو سیلو ذرت As fed). ۲- در انتهای دوره پرواری : ۱/۶-۱/۴۵ کیلو گرم سیلو بر حسب ماده خشک (۴/۸ - ۴/۳۳ کیلو گرم سیلو ذرت As fed). هرچه به انتهای درو هنزدیک تر می شوم سیلوی کمتر باید بخورد. گوساله های ۵۰۰ کیلو گرمی : به ازاء هر ۱۰۰ کیلو وزن زنده ، ۱/۴ کیلو گرم ماده خشک سیلو ذرت |

| | | |
|----|----------------------------|---|
| | | As fed = (1/4 × 100) ÷ 33 = 4/24 سیلوی ذرت را حتما همرا هبا سایر مواد غذایی به صورت TMR در اختیار دام قرار دهید. |
| ۱۶ | ملاس چغندر | هر ۱۰۰ کیلو گرم وزن زنده بدن ۴-۶ کیلو گرم در روز |
| ۱۷ | ملاس نیشکر | ۱/۸ کیلوگرم در هر روز، |
| ۱۸ | پودر ماهی | تا میزان ۰.۵٪ کنسانتره (بیش از اندازه سبب بروز بوی ماهی در گوشت، ۲ تا ۳ هفته قبل از کشتار از جیره حذف شود) |
| ۱۹ | پودر گوشت | تا ۲/۵٪ کنسانتره، مصرف بیش از این به هیچ وجه توصیه نمی گردد |
| ۲۰ | کنجاله تخم پنبه | تا ۵۵٪ کنسانتره |
| ۲۱ | کنجاله سویا | تا ۲۰٪ کنسانتره |
| ۲۲ | کنجاله آفتابگردان | تا ۱-۱/۵ کیلو گرم در هر روز-یا تا ۲۵٪ کنسانتره |
| ۲۳ | نمک | حد مجاز ۰/۵ - ۰/۲۵٪ ماده خشک جیره (در هر تن ماده خشک ۵-۲/۵ کیلو گرم) |
| ۲۴ | اوره (کود شیمیایی سفید) | حد مجاز ۰/۵ درصد کنسانتره |
| ۲۵ | کربنات کلسیم | تا ۰/۵ درصد کنسانتره |
| ۲۶ | مکمل چربی | تا ۲/۵ درصد کنسانتره |
| ۲۷ | بی کربنات سدیم (جوش شیرین) | تا ۱ درصد کنسانتره |
| ۲۸ | نان خشک | در اواخر دوره به هیچ وجه نباید وارد جیره گردد- چون سبب چربی دار شدن گوشت و کاهش قیمت لاشه می گردد. باید بدن کپک باشد. |

جدول ۱۹: سرانه مصرفی گوساله های ۱۵-۱۴ ماهگی تا ۲۴-۲۳ ماهگی (نرها= پرواری):

| ردیف | ماده خوراکی | راس / روز / کیلوگرم |
|------|--------------------|---------------------|
| ۱ | یونجه | ۳ |
| ۲ | کلش | ۱-۱/۵ |
| ۳ | سیلوی ذرت | - |
| ۴ | کنسانتره (جدول ۲۰) | ۵-۶ |
| | جمع کل | ۱۰/۵-۱۱ |

جدول ۲۰: ترکیب کنسانتره مصرفی گوساله‌های ۱۵-۱۴ ماهگی تا ۲۴-۲۳ ماهگی (نر پرواری):

| ردیف | ماده خوراکی | مقدار در تن | درصد |
|------|----------------------|-------------|------|
| ۱ | جو | ۴۰۰ | ۴۰ |
| ۲ | سبوس گندم | ۱۶۰ | ۱۶ |
| ۳ | ذرت | ۲۰۰ | ۲۰ |
| ۴ | پنبه دانه | ۲۰۰ | ۲۰ |
| ۵ | نمک | ۱۰ | ۱ |
| ۶ | کربنات کلسیم | ۱۰ | ۱ |
| ۷ | مکمل معدنی- ویتامینه | ۱۰ | ۱ |
| ۸ | بنتونیت سدیم | ۱۵ | ۱/۵ |
| ۹ | جوش شیرین | ۵ | ۰/۵ |

ب) گاوهای شیرده:

آنچه که مسلم است تقسیم بندی گاوهای شیرده بر اساس وزن و میزان تولید شیر آنهاست. اما چون نیازمند احداث جایگاههای متعددی بر اساس همین شاخص است لذا مرسوم است که در گاوداریها بر اساس میزا نشیر تولیدی گله گاوهای خود را تقسیم بندی می کنند.

ب-۱- گله تولید کننده زیر ۲۰ کیلو گرم در روز (کم تولید).

جدول ۲۱: مصرف سرانه گاوهای کم تولید.

| ردیف | مواد غذایی | کیلوگرم/راس/روز |
|------|--------------------|-----------------|
| ۱ | کنسانتره (جدول ۲۵) | ۸/۲ |
| ۲ | سیلو ذرت | ۱۶/۲ |
| ۳ | یونجه | ۳/۶ |

ب-۲- گله تولید کننده بین ۲۰ تا ۴۰ کیلوگرم در روز (متوسط تولید).

جدول ۲۲: مصرف سرانه گاوهای متوسط تولید.

| ردیف | مواد غذایی | کیلوگرم/راس/روز |
|------|--------------------|-----------------|
| ۱ | کنسانتره (جدول ۲۵) | ۱۱ |
| ۲ | سیلو ذرت | ۱۸ |
| ۳ | یونجه | ۴/۵ |

ب-۳- گله تولید کننده بین ۴۰ تا ۵۰ کیلوگرم در روز (پر تولید).

جدول ۲۳: مصرف سرانه گاوهای پر تولید.

| ردیف | مواد غذایی | کیلوگرم/راس/روز |
|------|--------------------|-----------------|
| ۱ | کنسانتره (جدول ۲۵) | ۱۵ |
| ۲ | سیلو ذرت | ۲۰ |
| ۳ | یونجه | ۵/۵ |

ب-۴- گله تولید کننده بیش از ۵۰ کیلوگرم در روز (ممتاز).

جدول ۲۴: مصرف سرانه گاوهای ممتاز تولید.

| ردیف | مواد غذایی | کیلوگرم/راس/روز |
|------|--------------------|-----------------|
| ۱ | کنسانتره (جدول ۲۵) | ۱۸/۹ |
| ۲ | سیلو ذرت | ۲۲ |
| ۳ | یونجه | ۶/۴۵ |

جدول ۲۵: ترکیب کنسانتره مصرفی گاو شیرده:

| ردیف | ماده خوراکی | مقدار در تن | % در کنسانتره | % در کل جیره |
|------|--------------------|-------------|---------------|--------------|
| ۱ | جو | ۲۵۰ | ۲۵ | ۱۱/۸۴ |
| ۲ | ذرت | ۲۲۰ | ۲۲ | ۱۰/۴۲۱ |
| ۳ | پنبه دانه | ۱۱۵ | ۱۱/۵ | ۵/۴۴ |
| ۴ | سویا | ۱۰۰ | ۱۰ | ۴/۷۳ |
| ۵ | کلزا | ۱۱۰ | ۱۱ | ۵/۳۲ |
| ۶ | پودر ماهی | ۳۰ | ۳ | ۱/۴۲ |
| ۷ | سبوس گندم | ۱۱۰ | ۱۱ | ۵/۲۲ |
| ۸ | پودر چربی | ۱۵۰ | ۱۵ | ۷/۱۱ |
| ۹ | کربنات کلسیم | ۵ | ۱/۵ | ۰/۷۱۱ |
| ۱۰ | نمک | ۱۵ | ۰/۵ | ۰/۲۳۷ |
| ۱۱ | بنتونیت سدیم | ۱۵ | ۱/۵ | ۰/۷۱۱ |
| ۱۲ | مکمل معدنی ویتامین | ۲۰ | ۲ | ۰/۹۴۷ |
| ۱۳ | جوش شیرین | ۴ | ۰/۴ | ۰/۱۸۹ |
| ۱۴ | اکسید منیزیم | ۳ | ۰/۳ | ۰/۱۴۲ |
| ۱۵ | مونسنین | ۳۰۰ گرم | ۰/۰۳ | ۰/۰۱۴۲۱ |
| ۱۶ | متیونین | ۴۰۰ گرم | ۰/۰۴ | ۰/۰۱۴۴ |
| ۱۷ | لیزین | ۲۰۰ گرم | ۰/۰۲ | ۰/۰۰۷۲ |
| ۱۸ | ضدقارچ | ۵۰۰ گرم | ۰/۰۵ | |

ج- گله گاوهای خشک (۸ هفته یا دو ماه) (دوره خشکی Far-off):

این دسته از گاوها شمال گاوهای آبستی می شوند که در طی ۲ ماه آخر آبستنی با روشی خاص شیرتولیدی آنها را خشک می کنند تا بافتهای تولید شیر و در کل خود دام برای مدت دو ماه فرصت استراحت داشته باشد از سوی دیگر چون بخش عمده رشد جنین در ۳ ماه آخر بارداری مادر اتفاق می افتد لذا در این شرایط نیاز به تامین مایحتاج گوساله در رحم دارد.

اهداف دوره Far-off خشکی عبارتند از :

- ۱- حفظ نمره وضعیت بدنی (Body Condition Score) BCS
 - ۲- حفظ ذخائر پروتئینی و عضلانی
 - ۳- نوسازی دیواره شکمبه و فراهم کردن ویتامین ها و مواد معدنی مورد نیاز می باشد .
- برای گاوهای Far-off ، ماده خشک مصرفی مورد انتظار ۲-۲/۲ درصد از وزن بدن می باشد . بنابراین یک گاو ۶۱۴ کیلوگرم می تواند ۱۲/۳-۱۳/۶ کیلوگرم ماده خشک را در هر روز مصرف نماید . گاوها به مقادیر ویژه ای (پوند یا گرم) از مواد مغذی نیاز دارند نه به درصدهای مواد مغذی . بنابراین، جیره ها را با مقادیر واقعی برای سنجش ماده خشک مصرفی متوازن کنید .

وضعیت بدنی:

بهترین حالت این است که گاوهای خشک دارای نمره وضعیت بدنی ۳/۵ باشند و این وضعیت را تا روز زایش حفظ نمایند . هیچ وقت نباید تلاش کرد تا جیره گاوها را طی دوره خشکی افزایش داد زیرا گاوها در معرض شرایط نامطلوب کتوز قرار گرفته و شروع به ذخیره چربی در کبد می نمایند .

ذخایر پروتئینی و عضلانی:

(NRC (2001) توصیه نموده است که جیره های گاوهای خشک دارای ۱۲ درصد پروتئین خام باشد . بیشتر متخصصان تغذیه معتقدند که این توصیه برای دوره Far-off می باشد . بعضی متخصصان تغذیه ۱۲-۱۳ درصد پروتئین خام را برای اطمینان توصیه کرده اند (NRC 2001) .

پروتئین قابل متابولیسم مورد نیاز را بر اساس روزهای آبستنی و وزن گوساله متولد شده پیش بینی نموده است. برای مثال گاو با وزن ۷۳۰ کیلوگرم که در روز ۲۴۰ آبستنی قرار دارد ۱۴/۴ کیلوگرم ماده خشک در هر روز مصرف خواهد کرد و به ۸۷۱ گرم پروتئین قابل متابولیسم در هر روز نیاز دارد. این مقدار برابر با ۶ درصد پروتئین قابل متابولیسم در جیره ها یا ۹/۹ درصد پروتئین خام می باشد، به شرط آن که جیره به خوبی برای بخش های پروتئینی متوازن شده باشد.

یک نکته مهم در (NRC (2001) به خواننده توضیح می دهد که ۱۲ درصد پروتئین خام می تواند به طور حقیقی مورد نیاز باشد تا نیاز گاوها برآورده شود و این به علت اتلاف پروتئین می باشد.

نوسازی دیواره شکمبه:

مطلوب ترین حالت این است که طی دوره Far-off، جیره های با علوفه بالا به ویژه علوفه دارای ساقه های بلند نظیر یونجه خورانیده شود. علوفه به حفظ پرشدگی بالای شکمبه، تحریک حرکت عضله و ترمیم دیواره آسیب دیده آن در شرایطی که به گاوها جیره های با غلات بالا خورانیده می شود، کمک می نماید. این مساله می تواند ماده خشک مصرفی و تولید بالاتر را بعد از زایش تحریک کند. مزیت دیگر خوراندن جیره با علوفه بالا، این است که در مجموع، دارای انرژی کمتری هستند و به جلوگیری از چاق شدن گاو طی دوره خشکی کمک می نمایند. انواع مختلفی از علوفه می تواند به گاوهای Far-off خورانیده شود. درصد سدیم و پتاسیم جیره Far-off برای جلوگیری از تب شیر مهم نمی باشد، ولی به طور قطع جیره گاوهای پیش از زایش باید از نظر مواد معدنی متوازن باشد. علوفه هایی که محتوی مقدار زیادی دانه می باشند، مثل سیلوی ذرت، باید بصورت محدود خورنده شوند و معمولاً بهترین راه این است که ذرت سیلویی به ۳۰-۴۰ درصد از ماده خشک جیره محدود شود.

ج-۱- گاوهای خشک دوره انتقال (۴ هفته).

هشت هفته پایانی دوره آبستنی را دروه خشک گویند . گاوهای خشک را در یک گله جداگانه در مزرعه نگهداری می کنند . گاوهایی را که در ۲۰۰ روزگی آبستنی قرار دارند برای خشک کردن به گله گاوهای خشک منتقل می کنند و گاوهای پر تولید را نهایتا در طی ۲۰ روز و گاوهای کم تولید را در طی ۱ هفته خشک می کنند.

چگونگی خشک کردن :

- آغاز مصرف جیره دوره خشک

- سه روز اول: دوشیدن شیر به صورت تک وعده ای انجام گیرد تا تولید تا حدودی افت کند.
- سه روز دوم: دوشیدن شیر به صورت یک روز در میان می شود.
- چهار روز سوم: دوشیدن شیر به صورت دو روز در میان انجام می گیرد.
- سپس به صورت سه روز در میان گاو دوشیده می شود.
- زمانی که میزان تولید شیر هر گاو به ۶ تا ۸ کیلوگرم رسید گاو را دیگر نمی دوشند و خشک می کنند.
- در پایان باید از پمادهای پستانی جلوگیری از ورم پستان جهت تزریق به داخل پستان استفاده کرد.

جیره گاوهای خشک دوره انتقال (۴ هفته):

در این مدت گاوها ضمن خشک کردن شیر تولید از جیره خشک به شرح زیر استفاده می کنند.

جدول ۲۶: سرانه مصرفی گاوهای خشک دوره انتقال (۴ هفته اول دوره خشک) :

| ردیف | مواد غذایی | کیلوگرم /راس /روز |
|------|----------------------------|-------------------|
| ۱ | کنسانتره (جدول ۲۷) | ۴ |
| ۲ | سیلو ذرت | ۸ |
| ۳ | یونجه | ۳ |
| ۴ | کلش گندم یا جو | ۱ |
| | جمع کل مصرفی روزانه As fed | ۱۶ |

جدول ۲۷: ترکیب کنسانتره مصرفی گاوهای خشک دوره انتقال (۴ هفته اول دوره خشک):

| ردیف | ماده خوراکی | مقدار در تن | درصد |
|------------------------------|----------------------|-------------|------|
| ۱ | جو | ۱۵۰ | ۱۵ |
| ۲ | سبوس گندم | ۶۵۰ | ۶۵ |
| ۳ | کلزا | ۱۷۰ | ۱۷ |
| ۴ | نمک | ۱۰ | ۱ |
| ۵ | کربنات کلسیم | ۱۰ | ۱ |
| ۶ | مکمل معدنی- ویتامینه | ۱۰ | ۱ |
| جیره ای با ۱۴/۵ درصد پروتئین | | | |

- جیره گاوهای خشک را باید به صورت TMR (همه ترکیبات به صورت کاملاً مخلوط با هم و در اندازه دانه های گاه باشد) در اختیار آنها قرار داد.
- در هر روز در ۴ وعده غذایی.
- از قرار دادن سنگ نمک در آخور گاوها به جهت کنترل تفاوت کاتیون و آنیون، خودداری کنید.
- این گاوها معمولاً دچار کمبود املاح می شوند و مشاهده می گردد که اقدام به مصرف و لیسیدن اجشام و بستر می کنند.

ج-۲- گاوهای خشک انتظار زایمان

- گاوها به گله دیگر به عنوان گاوهای خشک انتظار زایمان منتقل می گردند.

جدول ۲۸: سرانه مصرفی گاوهای خشک دوره انتظار زایمان (۴ هفته دوم دوره خشک):

| ردیف | مواد غذایی | کیلوگرم/اس/روز |
|------|----------------------------|----------------|
| ۱ | کنسانتره (جدول ۲۹) | ۷ |
| ۲ | سیلو ذرت | ۱۲ |
| ۳ | یونجه | ۲ |
| ۴ | کلش گندم یا جو | - |
| | جمع کل مصرفی روزانه As fed | ۲۱ |

جدول ۲۹: ترکیب کنسانتره مصرفی گاوهای خشک دوره انتظار زایمان (۴ هفته دوم دوره خشک) :

| ردیف | ماده خوراکی | مقدار در تن | درصد |
|------|----------------------|-------------|------|
| ۱ | جو | ۲۱۰ | ۲۱ |
| ۲ | سبوس گندم | ۱۲۰ | ۱۲ |
| ۳ | ذرت | ۱۸۰ | ۱۸ |
| ۴ | پنبه دانه | ۱۰۰ | ۱۰ |
| ۵ | کلزا | ۱۵۰ | ۱۵ |
| ۶ | سویا | ۱۶۰ | ۱۶ |
| ۷ | مکمل معدنی- ویتامینه | ۱۰ | ۱ |
| ۸ | گلایکولاین | ۳۰ | ۳ |
| ۹ | مکمل آنیونیک | ۴۰ | ۴ |
| ۱۰ | سولفات منیزیم | ۵ | ۰/۵ |

نکته : کلیه دامهای مزرعه باید جیره TMR دریافت کنند(شکل ۱۷). چون گاوها توانایی مصرفی انتخابی جیره دارند(شکل ۱۸ و ۱۶) لذا اگر جیره TMR نباشد ابتدا سیلو و سپس کنسانتره را مصرف می کنند و کلس یا یونجه ای که در ابعاد کاه نیستند را در مراحل پایانی مصرف می کنند (شکل ۱۸) که همزمان با مرحله بعدی غذا می گردد. همین امر سبب می گردد که بستر گاوها بسیار مرطوب بوده و آلودگی پستان و بدن گاو مشکلات جدی را ایجاد خواهد کرد(شکل ۱۹ و ۲۰).



شکل ۱۵: توزیع جیره غذایی به شکل غیر از کاملاً مخلوط TMR



شکل ۱۶ : مصرف مواد غذایی به شکل گزینشی توسط دام که اصلا توصیه نمی گردد



شکل ۱۷ : توزیع جیره غذایی به شکل کاملا TMR، که به دامدارن توصیه می گردد. (مزرعه حسینی-کردان کرج)



شکل ۱۸ : مصرف مواد غذا به شکل گزینشی توسط دام که اصلاً توصیه نمی گردد



شکل ۱۹ : وضعیت بهداشت ظاهر و پستان گاو در شرایطی که جیره به شکل کاملاً مخلوط نیست.



شکل ۲۰: وضعیت بهداشت ظاهر و پستان گاو در شرایطی که جیره به شکل کاملاً مخلوط نیست.



شکل ۲۱: شکل کود دفعی از گوارش گاو در حالتی که جیره مناسب به شکل کاملاً مخلوط و با درصد مناسب فیبر مصرف می‌کند.



شکل ۲۲: شکل کود دفعی از دستگاه گوارش گاو در حالتی که جیره نامناسب به شکل غیر از کاملاً مخلوط و با درصد نامناسب فیبر مصرف می‌کند.

مدفوع پر رطوبت ناشی از مصرف نامناسب مواد غذایی (به شکل غیر از TMR) مشکلات زیر را بدنبال دارد:

- افزایش سرعت عبور مواد غذایی از دستگاه گوارش.
- کاهش قابلیت هضم مواد غذایی.
- کاهش تولید.
- کثیف شدن بدن دام و افزایش آلودگی های انگلی در فصول گرما.
- کثیف شدن پستان و افزایش ورم پستان.
- افزایش حجم کار نظافت پستان و بدن دام به هنگام حضور دام در شیردوشی.
- افزایش میزان مشکلات سم دام و اندام های حرکتی.
- افزایش حجم کار کارگران برای نظافت محوطه بهار بند و جمع آوری کود دامی.
- افزایش میزان تخمیر کود و افزایش میزان گاز متان و افزایش آلودگی محیط زیست.
- افزایش هزینه ها.

نکات کاربردی در تغذیه گاو شیری

نکات عمومی در تغذیه گاوهای شیری:

- ۱- گاوها را بر اساس مرحله ی شیردهی، میزان تولید و وزن دسته بندی نموده و بر اساس نیازهایشان تغذیه نمایید.
- ۲- دستگاه گوارش گاوها از قسمت های بسیار فعال بدن هستند برای کار بهتر این دستگاه از دادن مواد معین غافل نباشید.
- ۵- دفعات خوراکی دادن به گاوها را تنظیم نموده و مطابق برنامه عمل نمایید. سعی شود مقدار مورد نیاز دام را در ۴ وعده غذایی
- ۶- گاوها علاقه خاصی به استفاده از علوفه های تازه و آب دار دارند که در صورت در دسترس و ارزان بودن در تغذیه ی آن را به کار ببرید.
- ۷- ترکیبات مواد مغذی اقلام خوراکی متنوع و متغییر است. با آنالیز آزمایشگاهی آنها از اجزای مواد مغذی جیره ی فرموله شده اطمینان حاصل نمایید.
- ۸- آب تمیز که سالم و گوارا به صورتی دائمی در اختیار گاوها قرار دهید. تعداد آبخوریهای به حدی باشد که همه گاوها دسترسی آسان و سریع به آن داشته باشند.
- ۹- شرایط محیطی مناسبی به خصوص در فصول تابستان و زمستان برای گاوها فراهم نمایید.
- ۱۰- هر گونه تغییر در جیره ی غذایی را به تدریج به انجام برسانید.
- ۱۱- از جیره های مخلوط استفاده کنید (کنسانتره-علوفه). حتما از جیره به شکل TMR استفاده کنید.
- ۱۲- علوفه ی مصرفی باید خرد شده و به صورت علوفه ریز باشد.
- ۱۳- تدابیر لازم جهت به حداقل رسانیدن تلفات خوراک را به عمل آورید.
- ۱۴- جهت اطمینان از میزان کافی خوراک مصرفی در جیره حد اطمینان را مد نظر بگیرید.
- ۱۵- ضمن اختصاص دادن کلوگران دلسوز و وظیفه شناس جهت رسیدگی به تغذیه گاوها کارگران این بخش را به دفعات عوض نکنید.
- ۱۶- تغذیه مواد بودار را در ۰/۵ تا ۲ ساعت قبل از شیردوشی یا بعد از شیر دوشی به انجام رسانید.

- ۱۷- علوفه را به مدت طولانی ذخیره ننموده و در موقع مصرف از عدم وجود کپک و قارچ زدگی و اجسام خارجی مطمئن شوید.
- ۱۸- برای مقابله با عوارض مصرف جسم خارجی احتمالی مگنت یا آهن ربا به حیوان بخورانید.
- ۱۹- برنامه ی مبارزه با انگل ها به خصوص انگلهای دستگاه گوارش را با جدیت پی گیری کنید.
- ۲۰- در موقع استفاده از جیره های حاوی ذرات ریز یا آردی به منظور بازده بهتر خوراک مصرفی و جلوگیری از ضایعات تنفسی از مواد خیس کننده و چسباننده نظیر چربی یا ملاس استفاده کنید.
- ۲۱- جیره TMR سبب می گردد که سرعت عبور مواد از دستگاه گوارش مناسب، و بدنبال آن قابلیت هضم غذا مطلوب گردد. همچنین مدفوع خشک و با آب کمی بوده که سبب می گردد ظاهر گاو تمیز، پستانی پاکیزه و سالم داشته باشد.
- ۲۲- همچنین هزینه و وقت کمتری برای جمع آوری بستر دام نیاز است.
- ۲۳- در آخور همه دامها به استثناء گله گاوهای خشک از سنگ نمک استفاده کنید.
- ۲۴- نیاز حیوان را از چندین نوع مواد مغذی تامین کنید.
- ۲۵- یونجه را به صورت بیل و بسته ها در اختیار گاوها قرار ندهید. باید یونجه و سایر علوفه ها خرد گردند.
- ۲۶- ۴ وعده غذایی در هر روز بهترین تعداد دفعات توزیع غذاست.

مدیریت تغذیه از زایمان تا ۲-۳ هفته بعد از زایش (به طور مختصر)

عامل کلیدی مدیریتی در این مرحله مشاهده و آگاهی یافتن از این است که پس از تغییر جیره و استقرار حیوان در گروه گاوهای با تولید بالا و استفاده از مواد مغذی و غنی، گاوها سالم باشند. در این فاز در برخی مزارع بسته به سیستم تأسیساتی، گاوها به طور انفرادی مدیریت می شوند و نیاز به زیر نظر گرفتن در جایگاههای انفرادی دارند. ارزیابی های زیر باید در هر روز برای پی بردن به وضع گاو و یا گروه گاوهای تازه زا صورت گیرد: از مصرف خوراک آگاهی پیدا کنید.

- تماشا کنید که چگونه گاو به طور حریصانه مصرف می کند یا چگونه به سمت غذای ریخته شده حمله می کند.

- یک تست اندازه گیری کتون از طریق شیر یا ادرار گاو به منظور آگاهی از وضعیت انرژی به عمل آورید.
- استراتژیهای ذیل برای گاوهای تازه زا باید مورد بررسی قرارگیرد:
- ۵ پوند علوفه خشک بلند به منظور حفظ سیری فیزیکی و اعمال شکمبه در نظر بگیرید.
 - غلظت مواد مغذی جیره را به علت این که مصرف خوراک پایین است افزایش دهید.
 - مخمر کشت شده را برای تحریک باکتریهای هضم کننده فیبر مکمل نمایید.
 - یک بافری که می تواند PH شکمبه را پایدار نماید اضافه نمایید.
 - ۱۲ گرم نیاسین را برای به حداقل رساندن کتوز اضافه نمایید.
 - پروپیلن گلیکول را (یک دوم پوند) بنوشانید و یا پروپیونات کلسیم را (یک سوم پوند) برای افزایش گلوکز خون تغذیه نمایید.