

۲۹۱۹
۲۰۵



شماره ۳۸۸

سال تحصیلی ۳۸ - ۱۳۳۷

دانشگاه تهران دانشکده دامپزشکی

پایان نامه
برای دریافت دکترای دامپزشکی از دانشگاه تهران

نفخ شکم و درمان آن

نگارش - منصور حمیدی

متولد ۱۳۱۳ شمسی - تهران

هیئت داوران

آقای دکتر یوسف مشکی استاد دانشکده دامپزشکی (استاد راهنما و رئیس ژوری)
آقای دکتر میمنندی نژاد استاد دانشکده دامپزشکی (داور ژوری)
آقای دکتر احمد عطائی استاد دانشکده دامپزشکی (داور ژوری)

چاپخانه دولتی ایران

پاس راهنمائیهای خردمندانه استاد ارجمند جناب
آقای دکتر یوسف مشکی
و برای سپاسگزاری از:
استادان عالیقدر جناب آقای دکتر میمنی نژاد و
جناب آقای دکتر عطائی کتاب را حضورشان تقدیم میدارم.

فهرست مندرجات

- ۱ - مقدمه
- ۲ - مختصری درباره تشریح معده نشخوار کنندگان
- ۳ - فیزیولوژی معده نشخوار کنندگان
- ۴ - نفخ شکم
- ۵ - مشاهدات شخصی
- ۶ - نتیجه
- ۷ - منابع مورد استفاده

مقدمه

انگیزه من در انتخاب این پایان نامه مشاهده‌ای است که در تاریخ ۱۳۳۸/۲/۲ درسه رأس گاو مبتلا به نفخ شکبه نموده‌ام (مشاهدات شماره يك) ولی روزیکه خود را مصمم بر تهیه این پایان نامه دیدم تصور نمیشد که تا این اندازه جمع‌آوری مطالبی درباره آن مشکل باشد. اصولاً راجع به بیماری نفخ شکبه تجسساتی که کاملاً بتواند دانش پژوهان این فن را راضی نماید انجام نشده است و لازم است که در آینده توجه بیشتری نسبت به این بیماری بشود. اینجانب برای نوشتن پایان نامه خود به این نکته برخورد کردم که درباره فیزیولوژی معده نشخوارکنندگان مطالعات آنقدر ناقص است که اصولاً قابل مقایسه با بررسی که در مورد فیزیولوژی معده يك معده‌ایها شده است نمیشد فقط يك کتاب در باره فیزیولوژی معده نشخوارکنندگان پیدا کردم که تا اندازه‌ای توانست حس کنجکاویم را در مورد این مطلب قانع نماید و چون توجه پیدا کردم که دانائی دانشجویان دامپزشکی ما در باره فیزیولوژی معده نشخوارکنندگان کم است اجباراً صفحات بیشتری از این پایان نامه را به آن اختصاص داده و از ذکر مفصل تشریح معده نشخوارکنندگان صرفنظر نمودم، و چون این مختصر جای آنرا نداشت که بیشتر از این درباره فیزیولوژی بحث شود فقط بمطالب کلی اشاره شده است ولی در همه حال به عجز خود در آگاهی از علم دامپزشکی مطلع شده و اکنون که این پایان نامه را تقدیم جامعه جوان دامپزشکی ایران مینمایم بسیار شرمنده‌ام.

مختصری درباره تشریح معده نشخوار کنندگان

ضروریست که در حیوانات علف خوار لوله گوارش در مسیر خود دارای حجره‌ای فراخ باشد تا اغذیه بزرگ و خشن قادر به ماندن، خیس خوردن و تخمیر در این معبر باشند این احتیاج در حیوانات دارای معده ساده در سکوم و قولون و در نشخوار کنندگان در معده مرکبشان بویژه در حفره بزرگ آن شکمبه و نیز کمی در سکوم و قولون بر طرف میشود. شواهد متعددی دلالت بر این مینمایند که هضم سلولز و سایر مواد صعب الهضم غذایی در نشخوار کنندگان عالی تر از علفخواران غیر نشخوار کننده میباشد. ترکیب (Synthesis) نیز در لوله گوارش این حیوانات بیش از سایرین انجام میگردد. این مزایا مدیون شکمبه و حجم زیاد آن میباشد.

معده نشخوار کنندگان حجیم و حجره حجره بوده گنجایش آن بسته به سن و اندازه دام متغیر است. Sisson در سال ۱۹۱۴ حجم آنرا در گاوهای متوسط ۴۰ - ۳۰ در گاوهای بزرگ ۶۰ - ۴۰ و در گاوهای کوچک ۳۰ - ۲۰ کالون « هر گالون ۳/۷۸۵۳ لیتر میباشد » تعیین کرده است.

معده نشخوار کنندگان از چهار قسمت یا ناحیه تشکیل یافته (شکمبه - نگاری - هزارلا - شیردان) بعضی نشخوار کنندگان را حیوانات ۴ معده ای گفته اند این عقیده چندان درست بنظر نمیرسد زیرا طبقه مخاطی هر چهار قسمت آن غده ای نبوده و در ضمن اپیتلیوم آن از نوع (Stratified squamus) اپیتلیوم مطبق میباشد. برخی شکمبه و نگاری و هزارلا را مری اتساع یافته دانسته اند این نظر نیز نادرست است زیرا در مطالعات جنین شناسی که Lewis و دیگران انجام داده اند مشاهده شده که هر چهار قسمت معده از معده جنینی تشکیل و توسعه مییابند نه از مری. شکمبه و نگاری و هزارلا را میتوان نماینده نواحی دانست که غده های معدی خود را تحت تکامل نژادی، مدت در اندازه و شکل بواسطه مصرف غذا های زبر و درشت از دست داده باشند « Bensley ».

اندازه نسبی این چهار قسمت با سن حیوان تغییر مینماید. در گوساله تازه بدنی آمده سه قسمت اول کوچک است ولی هر قدر که حیوان از رژیم شیری به رژیم دانه ای و علوفه ای نزدیک میشود آنها هم توسعه مییابند. طبق اندازه گیری که Sisson نموده است « ۱۹۱۴ » در گوساله تازه متولد شده شکمبه و نگاری مجموعاً $\frac{1}{4}$ حجم شیردان را دارند در ۱۲ - ۱۰ هفتگی شیردان باندازه $\frac{1}{4}$ نگاری و شکمبه

میباشد (در این مدت هزارلا بنظر منقبض و بدون استفاده میرسد) در سن ۴ ماهگی شکبه و نگاری باندازه معمولی خود میرسند. شکبه ۸۰، نگاری ۵، هزارلا ۷-۸ و شیردان ۷-۸ در صد حجم کلی معده را اشغال کرده اند.

شکبه - شکبه دارای دو کیسه پشتی و شکمی (Dorsal and vent ral sac) میباشد که به آزادی به یکدیگر بوسیله يك سوراخ كاملا فراح که از جدار عضلانی احاطه شده است میرسند. جدار قدامی و خلفی شکبه دارای مقاومت زیادی میباشد. شکبه آزادانه به نگاری بوسیله حلقه نگاری شکبه ای اتصال دارد. از قم المعده تا سوراخ نگاری هزارلا شیار یا ناودان مخصوص بنام Oesophageal groove امتداد دارد که در گاو نر (ox) ۷-۸ اینچ طول آن میباشد. طبقه مخاطی شکبه بدون غده میباشد و اغلب از پاییل هائی پوشیده شده که بخصوص در کیسه شکمی آن بخوبی توسعه یافته اند.

نگاری - بین دیافراگم و جگر سیاه قرار دارد و تا اندازه ای بشکل دبه (قمقه) میباشد. ارتباط آن با هزارلا از راه سوراخ کوچک نگاری هزارلا میباشد مخاط نگاری نیز فاقد ساختمان غده ای میباشد.

هزارلا - در داخل هزارلا تعداد زیادی تیغه و یا ورقه بچشم میخورد. در ساختمان این تیغه ها تعدادی رشته های عضلانی وجود دارد و نیز تیغه ها از عده زیادی پاییل که از ایتیلوم پوشیده شده اند منقش شده اند.

شیردان - تنها قسمت غده ای معده نشخوار کنندگان شیردان میباشد از يك طرف بوسیله سوراخ هزارلا شیردان با هزارلا و از طرف دیگر بوسیله باب المعده با دوازده ارتباط دارد و با کمی فشردگی شیردان بدو قسمت یکی اصلی و دیگری باب المعده ای تقسیم شده است.

فیزیولوژی معده نشخوار کنندگان

برای بررسی فیزیولوژی معده نشخوار کنندگان خصوصاً عوامل مکانیکی دانشمندان از روش‌های مختلف استفاده کرده‌اند (روش فیستول شکمه - اشعه‌رونتگن - حمام نمک - شکم باز و روش ثبت حرکات شکمه و غیره). در بررسی فیزیولوژی معده از عوامل شیمیائی و مکانیکی گفتگو خواهد شد.

عوامل مکانیکی - شکمه و نگاری - غذای بلع شده به کیسه جلویی پستی شکمه رفته و اغذیه شناور بزودی راه خود را به نگاری پیدا کرده و معمولاً مجموعه‌ای از گازها در بالای توده غذائی شکمه جمع میگردد.

شکل، وزن و غلظت گلوله غذائی بلع شده بسته به نوع غذای مصرفی متغیر است. گلوله‌های غذائی مواد کسناخته سخت تر از علوفه خشک میباشند و وزن گلوله‌های غذائی (Bolus) مواد مختلف معمولی بطور متوسط ۱۰۱ گرم میباشند.

در گاوهایی که غذای کافی خورده باشند مایع در شکمه کم یا هیچ است. در حیواناتی که غذا در دسترسشان نبوده مقداری مایع آزاد که معمولاً در کیسه شکمی شکمه جای دارد، وجود دارد. Ross تأکید مینماید گوسفندانی که بطور معمول تغذیه کرده باشند محتویات شکمه‌شان سخت و سفت است، آنهائی که ۲۴ ساعت در پرهیز هستند محتویات شکمه نیمه آبکی و گوسفندانی که ۴۸ - ۴۰ ساعت غذا در دسترسشان قرار نگرفته کاملاً آبکی میباشند. شکمه احتیاج به آب زیاد برای اعمال اصلی خود دارد ترشح زیاد بزاق هم به همین منظور کمک میکند ولی ناچاراً این حیوانات باید مقداری آب بخورند. محتویات نگاری از مایعات و مواد سخت معلق تشکیل یافته و سوراخ شکمه و نگاری از وارد شدن مواد سخت شکمه به نگاری جلوگیری مینماید.

حرکات شکمه و نگاری - حرکات این دو حفره بسیار یکدیگر مربوطند نگاری سریمماً منقبض شده و بزودی انقباض دیگری در دنباله آن تولید میشود و در نتیجه مواد آبکی بطرف شکمه رانده میشوند. قبل از اینکه انقباض دوم تکمیل شود جدار جلویی شکمه شروع به انقباض مینماید و بدین ترتیب مانعی در راه خروج مواد (در انقباض دوم) از نگاری ایجاد مینماید. موادی که همراه انقباض دوم نگاری رانده میشوند در کیسه قدامی پستی شکمه باقی میمانند. موج انقباضی شکمه از جدار جلویی آن شروع شده بطرف عقب همزمان انقباض سایر جدارها رهسپار میشود (جدار طولی، خلفی، پستی اکلیلی و میانی شکمه). هنگامیکه این جدارها دست از انقباض کشیدند جدارهای شکمی اکلیلی و ساختمان ماهیچه‌ای شکمه شروع به

انقباض مینمایند. این انقباضات موادرا بطرف پائین وبالا بسمت جلوئی پشتی شکبه میکشانند. در تعقیب موج انقباضی اولیه موج انقباضی ثانوی نیز وجود دارد که فقط شکبه را در بر میگردد. این موج بانقباض جدار جلوئی شروع شده وبعد ازاینکه عمل موج اولی تمام شد بطرف عقب کشانده میشود.

Schwarte انقباضات شکبه گاورا درهنگام غذا خوردن، نشخوار واستراحت از راه ملامسه تعین کرده که سرعتهای متوسط آن بدینقرارند:

انقباضات شکبه

در ساعت	۱۶۸	در دقیقه	۲/۸	هنگام خوردن
»	۱۳۸	»	۲/۳	» نشخوار کردن
»	۱۰۸	»	۱/۸	» استراحت

Balch انقباضات نگاری گاورا از راه فیستول شکبه گزارش داده:

انقباضات نگاری

در ساعت	۸۴/۶	هنگام خوردن
»	۶۹/۶	» استراحت ایستاده
»	۶۵/۱	» استراحت خوابیده
»	۶۶/۳	» نشخوار ایستاده
»	۵۶/۱	» » خوابیده

صداها - درهنگام انقباض شکبه صدائی ایجاد میشود که اگر گوش دهیم شنیده خواهد شد. انقباضات نگاری هم تولید صدا خواهد کرد ولی صدای آن بخوبی شنیده نمیشود. بهترین محل برای گوش دادن صدا ناحیه دنده هفتم درقسمت چپ میباشد. اتساع شکبه دربین انقباضات آن مطابقت بانفشار منفی داخل شکبه دارد (۱۵-۵ میلیمتر آب) وقتی انقباض درمنتهی درجه است حد متوسط فشار داخلی شکبه ۷۰ میلیمتر آب میباشد درهنگام غذا خوردن حرکات شکبه سریع میشود. پرهیزغذائی بمدت ۳ - ۴ روز معمولا سبب تغییر مهمی درتعدادانقباضات نمی شود فقط ممکن است موجهای انقباضی کوتاهتر شوند ولی اگر حیوان ازاین مدت هم بیشتر دسترسی به غذا نداشته باشد تمام حرکات محو میشوند. دیدن و خوردن آب در حرکات شکبه بدون اثر بوده اند.

حرکات شکبه و میزان قند خون - نوعی بستگی بین قندخون وحرکات شکبه توسط Simonnet - Vallenas, Nitescu - Le Bars مشاهده شده است. اضافه شدن قند خون وهیپر گلیسمی بوسیله تزریق گلوکز ازحرکات شکبه جلو گیری

مینماید. تزریق انسولین و ایجاد هیپوگلیسمی سبب تحریک انقباضات شکمبه میشود. قبل از تحریک مدت کوتاهی از انقباض جلوگیری میگردد.

هزارلا - مواد نیمه مایع از سوراخ نگاری به هزارلا وارد شده و مواد سخت تر به عقب برگشته و در میان تیغه های هزارلا خورد میشوند. مقداری آب با مواد سخت هزارلا مخلوط میشود و بقیه از هزارلا خارج میگردد. در خود هزارلا نیز مقداری مواد آبدکی جذب میشود.

عده ای عقیده دارند که در فواصل تیغه های هزارلا فقط مایع وارد میشود و مواد سختی که همراه مایعات شناور باشند میتوانند در این فواصل وارد شوند ولی چون در بین تیغه ها مواد سخت بطور فراوان و در عین حال سائیده شده وجود دارد، این فرض بنظر بی اساس می آید. بدون شك یکی از اعمال هزارلا خورد کردن و سائیدن موادی است که در آن وارد میشوند ولی هنوز مکانیسم این عمل بطور دقیق معلوم نیست. این طور بنظر میرسد که خورد شدن مواد بیشتر بجرکات تیغه ها مربوط است تا انقباض عمومی و کلی خود هزارلا.

Schmitt و Trautmann تجربه ای نموده اند، از نگاری به شیردان و همچنین از شکمبه به شیردان معبری تعبیه کرده اند و بدین صورت غذا بدون اینکه از هزارلا بگذرد به شیردان راه داشته است. مشاهده شده است که بزهای مورد عمل کاملا رشد کرده و سالم مانده اند ولی هزار لای آنها از حد معمول کوچکتر شده است. تحریک عصب و آگ که سبب انقباض قوی دیوارهای هزارلا میشود هیچگونه اثری روی تیغه ها نمی نماید. این آزمایش گواه اینست که تیغه های هزارلا توسط اعصابی که خود عضورا تحریک مینمایند منقبض نمی شوند.

شیردان - انقباضات شیردان شبیه انقباضات معده ساده است فعالیت حرکتی شیردان مربوط به محتویات دوازدهه میباشد (Singleton). بواسطه ورود عده زیادی از مواد در دوازدهه این حرکات متوقف میشوند. مثلاً اسید کلریدریک ضعیف یا محلولهای چربی باعث توقف حرکات شیردان میگردد. حرکات شیردان با وارد کردن محلول نمک هیپرتونیک (محلول ۲ درصد) زیاد میشوند. نمک ایزوتونیک بدون اثر است. ولی معلوم نیست که تأثیر دوازدهه در حرکات شیردان از راه اعصاب آنست یا از راه خون.

سرعت عبور مواد باقیمانده در لوله گوارش

روشهای مختلف جهت تعیین سرعت عبور مواد از دستگاه گوارش بکار برده شده بعضی به حیوان غذا خوراندند بعد از هضم آنرا ذبح کرده اند (Wright و Ewing)

در گاو اخته (Steer) با بکار بردن این روش ارقام زیر را بدست آورده اند. مدت زمانی که غذا در شکمبه و نگاری توقف کرده ۶۱ ساعت در هزارالا ۷۹ ساعت و در شیردان ۲۸ ساعت بوده است) بعضی دیگر با خوراندن مواد رنگ شده و دفع آن در ساعات مختلف سرعت عبور مواد را حساب کرده اند منحنی دفع که توسط Balch تهیه شده نشان میدهد که ۱۰ درصد از مواد در اول دفع سرعت کمی دارند سپس ۸۰ درصد از مواد در مدت ۸۰-۹۰ ساعت با سرعت خارج میشوند و بعد منحنی نزول کرده تا موقعی که دفع در مدت ۱۰-۷ روز تکمیل شود.

رل اعصاب در انقباضات معده - بطور کلی انقباض کامل شکمبه، نگاری و هزارالا مربوط به عصب و اگ است ولی انقباضات کوچک شکمبه و نگاری تابع عصب و اگ نیستند تمام قسمتهای معده نشخوار کنندگان با سشنای هزارالا دارای حرکات خود بخود میباشد. عصب و اگ عصب حرکتی شیردان نیز هست ولی خود کاری در حرکات شیردان بسیار مشهود است. اعصاب سمپاتیك عصب باز دادنده حرکات معده نشخوار کنندگان میباشد ولی ظاهرأ عمل آنها چندان مهم نیست.

نشخوار

نشخوار شامل آن دسته از عوامل مکانیکی است که سبب بر گرداندن غذای موجود در معده بدهان، جویدن، با بزاق آلوده شدن و دوباره بلع شدن میشود. نشخوار کنندگان باعجله غذای خود را بلع مینمایند و در نتیجه غذا خیلی کم جویده میشود. در شکمبه غذا برای نشخوار کردن انباشته شده و در ضمن در آنجا غذا خیس خورده و عمل تخمیر صورت میگیرد بعد به فواصل غذا کم کم دوباره بدهان بر گردانده شده و با بزاق مخلوط میگردد.

بر گرداندن غذا - غذائی که بدهان بر گردانده میشود بدون شك مقداری از آن از شکمبه و کمی نیز از نگاری می باشد. ورود محتویات شکمبه به مری با يك حرکت سریع شهبقی و بسته شدن گوت انجام میشود. همین حرکت سبب کاهش فشار داخل ریوی، داخل قفسه سینه ای و داخل مری ای میگردد. فشار شکمبه زیادتیر شده و مواد نیمه مایع نزدیک فم المعده که در این موقع شل و سست شده است بطرف قسمتی از مری که متسع گشته کشیده میشود. اختلاف فشار سبب جریان پیدا کردن غذا بطرف بالا میگردد. غذا وقتی وارد مری شد سرعت بطرف دهان کشانده میشود. حرکات دودی (پرستانالتیسم) از پائین به بالا احتمالاً رل مهمی را در بر گرداندن غذا داشته و نیز تجریکی که از وارد شدن غذا به مری دست میدهد در بر گرداندن غذا کمک مینماید.

شکمه در هنگام نشخوار کردن منقبض نمی‌شود

در هنگام نشخوار شکمه منقبض نمی‌شود و سرعتی را که غذا در موقع برگشت دارد به انقباض ماهیچه‌های شکمی نسبت داده‌اند ولی چون در هنگام انقباض این ماهیچه‌ها (ماهیچه‌های شکمی) فشار مقعدی طبعاً باید زیاد شود و ازدیاد فشاری در هنگام نشخوار در مقعد دیده نمی‌شود می‌توان گفت که در موقع نشخوار ماهیچه‌های شکم هم منقبض نمی‌شوند. سهم نگاری نیز در برگرداندن غذا بدرستی معلوم نیست صفحاتی که از ثبت حرکات نگاری بدست آمده شاهد آنست که نگاری قبل از برگرداندن غذا (نه همزمان با آن) منقبض می‌شود، این انقباض اضافی نگاری را برای همجواری شدن ناحیه فم‌المعدده قبل از برگرداندن غذا بامواد آبکی و نیمه آبیکی میدانند.

بنا بر این می‌توان گفت که: در برگرداندن غذا و ورود آن به مری فشار منفی داخل مری که در نتیجه یک عمل شهیقی و بسته شدن گلوکوت انجام شده است دخالت داشته و شکمه و نگاری و ماهیچه‌های شکم در این عمل دخالت مستقیمی ندارند. سرعت عبور گلوله غذائی از مری بطرف دهان ۱۰۴ متر در ثانیه است.

طبیعت غذای برگردانده شده. مقدار آب گلوله غذائی (Bolus) خیلی زیاد است در غیر این صورت برگشت غذا از مری مشکل و باحال بوده و پائین آمدن فشار بدون اثر می‌شود. طبق مطالعات Schalk و Amadon غذای برگردانده شده از علوفه‌های مختلفی که خورده شده تشکیل یافته که در فواصل آن مواد دانه ای بمقدار خیلی کم فراز گرفته‌اند.

دوباره جویدن و با بزاق آلوده شدن - جویدن در هنگام نشخوار با تانی کامل انجام میشود Fuller مشاهده نموده که حرکت فک در موقع خوردن علوفه‌های مختلف ۹۴ مرتبه و برای علف خشک (hay) ۷۸ بار در دقیقه بوده در صورتیکه در هنگام نشخوار فقط ۵۵ بار در دقیقه تعیین شده است.

بلع - بلع پس از نشخوار با بلع در موقع خوردن غذا اختلافی ندارد. در موقعیکه غذا دوباره جویده میشود بمناسبت اینکه با بزاق بیشتری مخلوط میشود حجم گلوله غذائی افزون میگردد. نتیجتاً قبل از خاتمه عمل جویدن یک مقدار از گلوله غذائی بلع میشود. سرعت عبور گلوله غذائی از دهان بطرف معده ۱۰۳ متر در ثانیه است.

مدتی که صرف نشخوار میشود - زمان کلی که در روز صرف نشخوار کردن میشود بستگی به نوع خوراک دارد بطور متوسط نشخوار روزانه کمی بیش از ۸ ساعت طول میکشد که حد اقل آن ۷ و حد اکثر آن ۱۰/۵ ساعت است.

دوره های نشخوار بطور یکنواخت در ۲۴ ساعت تقسیم شده است و بنظر نمی رسد که ساعتی از روز برای نشخوار کردن برتری داشته باشد. Fuller و Dukes تعداد دفعات نشخوار کردن را ۱۴ و مدت هر مرتبه نشخوار را از چند دقیقه تا یکساعت و یا بیشتر تعیین کرده اند.

مدت متوسطی که صرف مراحل چهار گانه نشخوار میشود برای گلوله غذایی در حدود یک دقیقه است که برای دو باره برگرداندن و دو باره بلع کردن ۳ - ۴ ثانیه وقت صرف میشود و مدت توفقی که در انتهای هر مرحله نشخوار کردن وجود دارد نیز ۳ - ۴ ثانیه است.

جذب در معده نشخوار کنندگان

تا این اواخر تصور میشد که جذب در معده نشخوار کنندگان صورت نمی گیرد ولی از مقایسه ایکه از نظر بافت شناسی بین پوست و اپیتلیوم شکبه انجام گرفته اینطور معلوم میشود که اپیتلیوم شکبه بیش از اپیتلیوم پوست قابلیت جذب دارد. موی رگهای طبقه مخاطی شکبه ارتباط بین سلولهای عمیق اپیتلیال و اپیتلیوم را برقرار میسازند. اپیتلیوم هزارلا شبیه اپیتلیوم شکبه میباشد و تیغه های آن بغوبی با خون در تماس هستند. Trautmann با ایجاد فیستول در قسمتهای مختلف معده نشخوار کنندگان و ریختن داروهای که عمل فیزیولوژیکی آنها بغوبی مشخص است (مثل ییلو کاربین و اتروپین . . .) و محدود کردن دارو در محل مورد نظر توانسته است کلیه خواص فیزیولوژیکی دارو را بظهور برساند. استعمال اتروپین سبب از بین رفتن اثرات ییلو کارمین میشده. جذب در هر چهار قسمت صورت میگیرد ولی در سه قسمت اول با سرعت بیشتری عمل جذب انجام میشود. Rankin مشاهدات خود را با بکار بردن گلوکز - پتاسیم - استرکنین - ید - ییلو کاربین - و سیانور دوسدیم در شکبه گوسفند انجام داده و در تمام موارد اثرات جذب را مشاهده نموده است. گلوکز غلیظ که در شکبه وارد شده بود سبب زیاد شدن قند خون گردیده است. عده ای از دانشمندان نشان داده اند که جذب اسیدهای چرب فرار و سبک در گوسفند از شکبه صورت میگیرد. غلظت اسیدهای خونیکه از سیاهرگهای مجاور شکبه گرفته اند از غلظت اسیدهای سیاهرگهای سطحی بیشتر بوده است. جذب اسیدهای فرار در نگاری، هزارلا و سکوم هم صورت گرفته ولی در شیردان و روده کوچک جذب این اسیدها انجام نمیگیرد. مقداری که در هزارلا جذب شده است کمتر از مقداری بوده که در شکبه جذب شده. جذب اسیدهای فرار سبک بستگی به PH محتویات شکبه دارد. در PH های کمتر مثلا PH ۵/۸ جذب بیشتر صورت میگیرد تا PH های بالاتر مثلا PH ۷/۵.

جذب آب در هزار لای گوسفندان مشاهده شده است. غلظت مواد معدنی مختلف (مواد فسفردار غیر آلی، کلسیم محلول و منیزیم محلول) که در مایعات داخل هزار لای گوسفندان ذبح شده تعیین گردیده از غلظت آن در مایع شکمه بیشتر بوده است (Garton).

بنظر میآید که بی کربناتها در هزار لای جذب شوند زیرا غلظت آنها در محتویات هزار لای کمتر از محتویات شکمه میباشد. اهمیت جذب بی کربنات در هزار لای ممکن است در جلوگیری از خنثی شدن زیاد از حد شیره معدی باشد. جذب پتاسیم و سدیم نیز از شکمه دیده شده است.

عوامل شیمیائی - میکروبیولوژیکی و غیره

گرچه مسلم شده است که تغییرات شیمیائی مهم غذا در معده نشخوار کنندگان انجام میگیرد مهذا آگاهی دقیق از چگونگی این اعمال بسیار ناچیز است. هم اکنون میتوان با اطمینان بیشتری بعضی از تغییرات شیمیائی را که در معده نشخوار کنندگان صورت میگیرد قبول نمود ولی همین مدارک اشاره بر آنست که تحقیقات مجدانه تری در این زمینه لازم بوده و در این باره همکاری فیزیولوژیستها با متخصصین شیمی حیاتی و بهداشت ، میکرب شناسان و تک یاخته شناسان از واجبات است.

شکمه و نگاری - این دو قسمت از معده نشخوار کنندگان بقدری در تمام اعمال فیزیولوژی خود با هم مربوطند که بخوبی میتوان در این بحث آنها را یکی دانست. شکمه علاوه بر اعمال مکانیکی خود بعنوان محل اصلی در فعالیت های شیمیائی و میکروبیولوژیکی شدید انجام وظیفه می نماید.

بزاق نشخوار کنندگان شامل آمیلاز نبوده و شکمه و نگاری ترشحاتی بمحمولات خود نمی افزایند ولی تعداد بیشماری از موجودات ریزبینی که شامل میکربها و تک یاخته ها هستند در شکمه وجود دارند که مسئول هضم مواد هیدروکربنه میباشد. در اینجا نام تعدادی از میکربهای معده حیوانات برای آشنائی با آنها ذکر میشود: باسیل آمیلو باکتر - باسیلوس بوتیریکوس - B. Communis - ب گاستریکوس - ب لاکتی کولا - ب لاکتیس آئروژنس - ب پروتئوس وولگاریس - ب پسدودیسانتریکوس - ب پیوسیانوس .

Vibrio rugula - B. subtilis - tetragenus mobilis-vent-iculi aureus - staphylococcus pyogenes albus

و leptotrixه که در بین آنها B. amylobacter, B. lactis aerogenes, مخصوص هضم سلولز میباشد.

اکثر محققین بر این عقیده میباشند که موجودات ریزبینی گیاهی بیش از موجودات ذره بینی حیوانی در اعمال گوارش مؤثرند. در نتیجه فعالیت میکربهای شکمبه ترکیب (سنتز) اقسام ویتامین B کیلکس و تبدیل مواد از ته غیر پروتئینی مثل اوره و امونیاک به پروتئین صورت میگیرد.

گوارش مواد فیبروکرینه

انزیمهای گیاهی ممکن است تا اندازه ای در گوارش مواد فیبروکرینه در شکمبه مؤثر باشند ولی اطلاع ما از این موضوع چندان زیاد نمی باشد و مشاهدات کنونی دلالت بر آن نمی نمایند که نقش این انزیمها در عمل هضم مؤثر باشد. تصور میرود که میکربها عوامل اصلی در گوارش مواد فیبروکرینه باشند.

دو نظریه راجع به طرز ایجاد مواد مهم از نظر تغذیه توسط میکربها موجود است. ۱ - اسیدهای چرب فراز که در شکمبه یافت میشوند محصول نهائی حمله میکربها به مواد غذائی فیبروکرینه میباشند. ۲ - میکربها ساولز و دیگر مواد غذائی فیبروکرینه را بموادی تبدیل مینمایند که بعداً به پلی ساکاریدهای داخل سلولی مبدل شده و این پلی ساکاریدها بوسیله دیاستازهای موجود در روده فیبرولیز گردیده به گلوکز تبدیل میشوند. Elsden میکربهایی را که در تهیه و ایجاد اسیدهای چرب فرار در شکمبه دخالت دارند و همچنین اثرات اغذیه ۱ در محوطه شکمبه مورد مطالعه قرار داده و تأکید می نماید که بررسی های بیشتری در زمینه میکربهای موجود در شکمبه لازم است.

سلولز قسمت اصلی غذا های گیاهی را تشکیل میدهد اکنون بطور مسلم ثابت گردیده که محصول نهائی و مهم از این گوارش مخلوطی از اسید های چرب فرار بخصوص اسید استیک - پیروپونیک و بوتیریک میباشد. چگونگی مراحل تشکیل این مواد از سلولز بخوبی مشخص نشده است ممکن است گلوکز ماده واسطی باشد و نیز چون شکمبه قادر به جذب میباشد این نظریه کاملاً عقلانی بنظر میرسد و اگر مقادیر قابل ملاحظه ای گلوکز در شکمبه تشکیل یابد ممکن است بهمان صورت از جدار شکمبه جذب شود و محتملاً مقداری گلوکز در مراحل تبدیل به اسیدلاکتیک یا اسید پیرویک (Pyruvic) به اسیدهای چرب پست تبدیل مییابد. پلی ساکاریدهای دیگر مانند شبه سلولز و نشاسته در شکمبه تخمیر مییابند محصولات حاصل از تخمیر این مواد بنظر شبیه همان موادی است که از تخمیر سلولز حاصل میشوند.

اسید استیک ، پیروپونیک و بوتیریک بیش از ۸۵ درصد اسید های فرار شکمبه و روده بزرگ را تشکیل میدهند مقدار تقریبی این سه اسید از تمام انواع آزمایش

شده توسط Elsdén (گوسفند، گاو، بز، آهو، اسب، خوک، خرگوش و موش صحرائی) غیر از موش صحرائی مشابه است مقدار تقریبی اسید استیک ۶۷ درصد و اسید پیروویونیک ۱۹ و اسید بوتیریک ۱۴ درصد میباشد. مقدار اسیدهای فراریکه جذب شده برای هر کیلوگرم وزن زنده بدن حداکثر در گوسفند و گاو بز بوده است. اسیدهای چرب موجود در نقاط مختلف لوله گوارش در حیوانات مختلف بدین قرار است: در شکبه و نگاری گاو بز ۲۲۹ گرم در شکبه و نگاری گوسفند ۶۴ گرم در قولون و روده کور اسب ۲۳۶ گرم در روده های بزرگ اسب ۳۴۲ گرم این مقادیر از اسیدهای فرار عملاً جدا شده است. با این نتایج جلی شکی باقی نمی ماند که اسیدهای فرار بعنوان محصول نهائی هضم مواد هیدروکربنه در نشخوارکنندگان و دیگر علف خواران اهمیت زیاد دارد.

قر کیمپ (سنتز) پروتئین در شکبه.

با کتریها علاوه بر هضم سلولز در سنتز پروتئین در شکبه نیز مؤثرند. ازت امیدها (مثل اوره و نمکهای آمونیم) بجای پروتئین غذایی مورد استفاده واقع میشود. طرز استفاده از ازت بدین ترتیب است که با کتریهای شکبه از مواد غیر پروتئینی ازت دار در پروتوپلاسم خود اسید آمینه تهیه مینمایند و بعداً که در طول لوله گوارش با کتریها کشته شدند هضم، اسیدهای آمینه موجود در پیکرشان آزاد شده و توسط میزبان جذب میشود.

بدین ترتیب بنظر میرسد که وجود اسید آمینهها یا مواد پروتئینی در غذای نشخوارکنندگان خیلی کم اهمیت تر از سایر حیوانات میباشد.

قر کیمپ (سنتز) ویتامینهای B در شکبه.

نشخوارکنندگان احتیاج به ویتامینهای B در غذای خود ندارند زیرا این ویتامینها در شکبه توسط باکتریها تهیه میشوند. تیامین یا ویتامین B_۱ - ریوفولانین یا ویتامین B_۲ - اسید نیکوتینیک - ویتامین B_۶ (پیروکسین - پیریدوکسال و پیریدوکسامین) - اسید پنتوتینیک (Pantothenic acid) بیوتین - (Biotin) - اسید فولیک - کولین در شکبه ساخته میشوند. ویتامین B_{۱۲} - (Cyanocobalamine) نیز در شکبه ساخته میشود ولی هنگامیکه کبالت در غذای دام وجود نداشته باشد ترکیب ویتامین B_{۱۲} توسط باکتریها انجام نخواهد شد. این سؤال بارها پیش آمده که آیا نشخوارکنندگان جوان احتیاج به غذای دارای منابع ویتامین B دارند یا نه؟ تا موقعیکه شکبه بخوبی رشد نموده و باکتریها کاملاً عملشان در شکبه ثابت نشده حیوان احتیاج به ویتامینهای B در غذای خود دارد بطور معمول ترکیب ویتامینهای B هنگامیکه گوساله دوساله باشد بخوبی در شکبه انجام میشود