استفاده از روش ترقیق اوره برای تخمین ترکیب بدن گوساله

علی محرری ، ابوالقاسم گلیان و علی نیکخواه

بترتیب مربی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد ، دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله ۷۵/۷/۱۸

خلاصه

روش ترقیق اوره به عنوان روشی برای تخمین ترکیبات بدن می تواند مورد استفاده قرارگیرد. فضای انتشار اوره در مایعات خارج سلولی در ۲۹ رأس گوسفند نر نژاد هولشتین تحت بررسی قرارگرفت و ترکیب بدن ۱۰ رأس از آنها بعد از کشتار تعیین گردید. از طرف دیگر ترکیب شیمیایی مجموع دنده های ۹ ، ۱۰ و ۱۱ و نیز دنده دوازدهم بطور مجزا برای هر لاشه مشخص گردید. فضای انتشار اوره بعد از گذشت ۱۲ دقیقه از تزریق اوره در سیاهرگ گردنی اندازه گیری شد. آنگاه معادلات تابعیت فضای انتشار اوره در مایعات خارج سلولی نسبت به ترکیب بدن تعیین گردید . همچنین معادلات تابعیت برآورد ترکیب شیمیایی کل بدن در ارتباط با ترکیب مجموع دنده های ۹،۱۰ و۱۱ و همچنین دنده ۱۲ محاسبه گردید.اطلاعات حاصله نشان داد که ترکیب شیمیایی مجموع دنده های ۹،۱۰ و۱۱ و همچنین دنده ۱۲ می توانند برای برآورد ترکیب شیمیایی کل لاشه مورد استفاده قرارگیرند. مشاهدات حاصل از روش ترقیق اوره نیز نشان داد که می توان از آن برای تعیین ترکیب شیمیایی کل بدن استفاده کرد. نتایج این آزمایش نشان داد که برآورد ترکیبات شیمیایی بدن گوساله های زنده از روش ترقیق اوره بسیار اطمینان بخش و قابل مقایسه با تعیین ترکیبات شیمیایی بدن آنها از طریق کشتار می باشد.

مقدمه

برای تخمین ترکیبات شیمیایی بدن حیوان روشهای متفاوت بگونه ای پیشنهاد شده است که نیاز به کشتار آن نباشد. از جمله این روشها می توان بررسی ریخت ظاهری حیوان با مشاهده ظاهر و نوع دام ، روش اولتراسونیک و روش ترقیق ^{40}K را نام برد. باکاربرد هر کدام از این روشها نتایج موفقیت آمیزی ، تحت شرایط خاص حاصل شده است . اما هنوز مسائلی از قبیل میزان دقت، واقعیت، هزینه آزمایش زمان لازم برای انجام آزمایش ومفید بودن آن در شرایط خاص، برای هر کدام از این روشها مورد بحث و سؤال است .ازطرف دیگر دقت برآورد تعیین ترکیب شیمیایی بدن یکی از نیازهای تحقیقات در ارتباط باعوامل مؤثر درترکیب شیمیایی اضافه وزن دامها،اثرات متقابل بین تغذیه و تولید مثل و بالاخره اثرات متقابل بین تغذیه و ژنتیک می باشد .اساس روشهای ترقیق بر پایه‌این اصل است که میزان آب بدن باسایر ترکیبات بدن نسبت ثابتی دارد (۱۴و۱۸). آب موجود در بدن با استفاده از ترقیق یک معرف با تغییر غلظت آن معرف بعد از توزیع یکنواخت آن در آب بدن برآورد می شود. نتایج پژوهش ها نشان داده است که اوره می‌تواند به عنوان یک معرف مطلوب در برآورد آب موجود در بدن مورد استفاده قرار گیرد (۷،۱۰،۱۳ و ۱۶).لازم به ذکر است که برخی ازمحققین نتوانسته اند رابطه ای بین ترقیق اوره و ترکیب لاشه بدست آورند (۸) و گروهی دیگر انحراف معیار بزرگی را در برآورد خود بدست آورده اند (۱۱و ۱۲). احتمالاً" نتایج بدست آمده از پژوهشهای اخیر ممکن است به علت عدم کاربرد صحیح غلظت اوره تزریق شده با زمان نمونه گیری از خون ، بدست آمده باشد (۱۳). در هرحال،

همین نتایج منفی و مثبت، دال بر این است که می بایست تحقیقات بیشتری در این زمینه صورت پذیرد.به عنوان مثال لازم است اعتبار این روش برای گاوها در سنین مختلف ، نژادهای مختلف و اندازه های متفاوت سنجیده شود تا از این طریق بتوان معادلات تابعیت را برای هر وضعیت از لحاظ سن ، نژاد و اندازه بطور جداگانه بدست آورد. هدف ازاین آزمایش،برآوردترکیبات شیمیایی بدن‌گوساله های نر هولشتین بااستفاده‌ازروش ترقیق اوره‌ومحاسبه‌معادلات ضریب تابعیت بااستفاده‌از روش استاندارد تعیین ترکیبات شیمیایی لاشه آنهامی‌باشد.

مواد و روشها

در این آزمایش از ۳۰ رأس گوساله نر نژاد هولشتین که برای پروار با پنج جیره غذایی بطور تصادفی به ۵ گروه تقسیم شدند استفاده گردید. یک رأس از این گوساله هادر حین آزمایش به علت ضایعات شیردان تلف گردید و آزمایش با ۲۹ رأس دنبال شد. جیره خوراکی هر گروه شامل ۶۵٪ کنستانتره و۳۵٪ علوفه بود. بخش علوفه ای جیره ها در یک گروه، یونجه و در ۴ گروه دیگر کاه غنی شده با ۰، ۳، ۶ و ۹ درصد اوره بعلاوه ۱۰درصدملاس بود. کلیه جیره ها بصورت جیره کاملا" مخلوط شده[1] درآمده و بطور آزاد به مدت ۱۰۴ روز در اختیار گوساله ها قرار گرفت . میانگین وزن بدن (شکم خالی) و سن گوساله های تحت آزمون در زمان کشتار به ترتیب برابر ۲۰± ۳۵۰ کیلوگرم ۹۴± ۴۸۹ روز بود. یک روز قبل از کشتار گوساله ها وزن کشی وبا محاسبه میزان اوره مورد نیاز برای تزریق (۱۳۰ میلی گرم اروه برای هر کیلوگرم وزن زنده) از محلول ۲۰٪ اوره در یک حلال نمکی[2] مطابق با روش کار (۱۳) به ۱۰ رأس از گوساله های انتخاب شده (از هر گروه ۲ رأس) در ناحیه سیاهرگ گردنی استفاده گردید . نمونه های خون برای تعیین غلظت اوره قبل از تزریق و ۱۲ دقیقه بعد از تزریق از محل سیاهرگ گردن گرفته شد. این نمونه هابلافاصله به آزمایشگاه منتقل شده و به منظور جداسازی پلاسما از خون برای مدت ۱۰ دقیقه در g×۳۰۰۰ سانتریفوژ گردید. آنگاه پلاسمای حاصل برای تعیین ازت با منشاء اوره در نمونه ها (۵)، تا لحظه انجام آزمایش در دمای C°۲۰- نگهداری شدند و سپس تجزیه گردیدند. با توجه به اطلاعات حاصل فضای انتشار اوره در مایعات خارج سلولی از طریق فرمول زیر محاسبه گردید (۵):

$$\frac{\text{ازت بامنشاءاوره‌تزریق شده(میلیگرم)}}{\text{۱۰×تغییرات‌ازت‌بامنشاءاوره‌درپلاسما(میلیگرم)×وزن‌بدن(کیلوگرم)}} = \text{فضای انتشاراوره}$$

روز بعد از تزریق اوره وخون‌گیری،گوساله هاکشتار و لاشه آنها در دمای صفر درجه سانتیگرادبه مدت ۳۰ ساعت در سردخانه نگهداری گردید. آنگاه لاشه های سرد وزن کشی و بعد از جداسازی دنده های ۹، ۱۰و ۱۱ و دنده ۱۲ بطور جداگانه ، کلیه لاشه ها بدون استخوان شده (بطور فیزیکی)و گوشت حاصل بعد از دوبار چرخ کردن با چرخ گوشت (DORKERT) برای تعیین رطوبت ، پروتئین ،چربی و خاکستر (۹) تا لحظه آزمایش در دمای C°۲۰- نگهداری گردید.

با بدست آوردن مقدار استخوان در ناحیه دنده های ۹، ۱۰ و ۱۱ و دنده ۱۲ و کل لاشه مقدار گوشت این قسمت ها نیز محاسبه گردید و مقدار رطوبت ،چربی ، پروتئین و خاکستر هریک از این قسمتها بطور جداگانه تعیین و معادلات تابعیت و ضرایب همبستگی بین اجزای شیمیایی قسمت های فوق الذکر محاسبه شد(۱۷). معادلات تابعیت نیز برای فضای انتشار اوره در ارتباط با کل چربی و کل آب بدن محاسبه گردید.

نتایج و بحث

میانگین و دامنه تغییرات وزن زنده ، وزن لاشه ، فضای انتشار اوره ، ترکیب شیمیایی کل لاشه و دنده ها در جدول ۱ گزارش شده است. چربی بدن گوساله های تحت آزمون بین ۶/۲۴ تا ۱۴/۲۰ درصد متغیر بود که این میزان چربی را معمولا" می توان در گوساله هایی که با جیره های با پروتئین زیاد تغذیه می شوند ، مشاهده نمود. معادلات تابعیت فضای انتشار اوره در ارتباط با ترکیب شیمیایی بدن ودنده ها نیز در جدول ۲ آورده شده اند که قابل مقایسه با معادلاتی است که سایر پژوهشگران گزارش نموده اند (۳،۷،۱۳ و ۱۶). گاهی اوقات در بعضی مقالات ارتباط فضای انتشار اوره با مقدار ترکیبات شیمیایی بدن بیان می شود. اما با عنایت به اینکه فضای انتشار اوره خود بر حسب درصد بیان می شود ، بهتر است که ارتباط این عامل همواره با درصدترکیباتی نظیر آب یاچربی بیان شود (۳).در این آزمون سعی گردیده است درمعادلات تابعیت از درصد ترکیبات بدن استفاده شود، در هر حال می توان بعدا" با استفاده از درصد

1 - TOTAL MIXED RATION (TMR)

2- Salina solution

جدول ۱ - میانگین ، انحراف معیار و دامنه تغییرات وزن زنده (شکم خالی) ،وزن لاشه ، فضای انتشار اوره و درصد چربی و رطوبت نواحی مختلف

عامل اندازه‌گیری	انحراف معیار	میانگین	دامنهٔ تغییرات	
			حداقل	حداکثر
وزن زنده(کیلوگرم)	۲۰	۳۵۰	۳۰۶	۳۶۷
وزن لاشه(کیلوگرم)	۱۶	۱۷۴	۱۵۱	۱۸۸
فضای انتشاراوره(درصد)	۷/۶۲	۴۹/۱۳	۳۹/۶۹	۵۹
چربی کل بدن(درصد)	۲/۶۱	۱۰/۷۰	۶/۲۴	۱۴/۰۲
چربی دندهٔ ۱۲(درصد)	۲/۳۳	۵/۳۲	۲/۷۲	۹/۱۴
چربی دنده‌های ۹،۱۰،۱۱(درصد)	۳/۰۵	۶/۰۷	۲/۳۴	۱۰/۹۶
رطوبت کل بدن(درصد)	۱/۴۴	۷۲/۱۱	۷۰/۶۰	۷۳/۸۸
رطوبت دندهٔ ۱۲(درصد)	۳/۱۲	۶۷/۱۰	۶۲/۰۱	۷۰/۳۵
رطوبت دنده‌های ۹،۱۰،۱۱(درصد)	۳/۴۷	۶۶/۶۱	۶۱/۱۶	۷۱/۳۲

جدول ۲ - معادلات تابعیت چربی و رطوبت ، در نواحی مختلف بدن در ارتباط با فضای انتشار اوره با مقایسه با مؤلفین دیگر

ترکیب	محقق	معادلهٔ تابعیت	r^2
رطوبت (درصد)			
کل بدن	پژوهش حاضر[a]	۶۳/۸۹ + ۰/۱۷US	۰/۷۸
	Bartle et al.(1987)[b]	۱۲/۴۰+۰/۹۵US	۰/۶۷
	Hammond et al.(1984)[a]	۱۱/۱۰+۰/۹۵US	۰/۷۱
	Rule et al.(1986)[a]	۲۷/۴۰+۰/۶۰US	۰/۶۳
	Preston & Kock(1973)[b]	۱۳/۳۰+۰/۹۰US	۰/۹۲
دندهٔ ۱۲	پژوهش حاضر[a]	۴۸/۰۴+۰/۳۹US	۰/۹۰
دنده‌های ۹،۱۰،۱۱	پژوهش حاضر[a]	۱۷/۰۲+۰/۴۰US	۰/۷۷
چربی (درصد)			
کل بدن	پژوهش حاضر[a]	۲۵/۲۰-۰/۳۰US	۰/۷۵
	Bartle et al.(1987)[b]	۸۰/۱۰-۱/۲۵US	۰/۶۷
	Rule et al.(1986)[a]	۶۱/۲۰-۰/۸۱US	۰/۶۳
	Preston & Kock(1973)[b]	۷۹/۶۰-۱/۱۸US	۰/۹۲
دندهٔ ۱۲	پژوهش حاضر[a]	۱۹/۴۶-۰/۲۹US	۰/۸۸
دنده‌های ۹،۱۰،۱۱	پژوهش حاضر[a]	۲۴/۰۳-۰/۳۷US	۰/۸۴

a مشخص شده از طریق تجزیه شیمیایی b مشخص شده از طریق وزن مخصوص US فضای انتشار اوره (درصد)

ترکیبات و وزن بدن یاوزن لاشه مقدار هر کدام از آنها را نیز جداگانه محاسبه نمود. ضرایب همبستگی و سطح احتمال معنی دارشدن در مورد درصد چربی و رطوبت کل لاشه و دنده ها در جدول ۳ منعکس شده است. بین رطوبت دنده دوازدهم و دنده های ۹ ، ۱۰ و ۱۱ و کل لاشه همبستگی معنی داری را می توان مشاهده نمود ($P<0/05$) .همبستگی بین رطوبت کل لاشه و دنده دوازدهم و کل لاشه و مجموع دنده های ۹،۱۰و ۱۱ به ترتیب برابر ۰/۸۶۱ و ۰/۸۳۱ می باشد در صورتیکه همبستگی بین درصد چربی کل لاشه و دنده دوازدهم و کل لاشه و مجموع دنده های ۹،۱۰ و ۱۱ به ترتیب ۰/۸۸۵ و ۰/۷۳۴ می باشد و نکته جالب توجه همبستگی منفی بین درصد رطوبت و درصد چربی است برای کل لاشه، دنده دوازدهم و مجموع دنده های ۹،۱۰ و ۱۱ به ترتیب برابر ۰/۶۷۹ - ، ۰/۹۵۸ - و ۰/۹۹۱ - بوده است .

معادلات تابعیت بین ترکیب کل بدن با ترکیب شیمیایی دنده ها در جدول ۴ آورده شده است . از این معادلات می توان برای برآورد ترکیب کل بدن از روی ترکیب دنده ها استفاده نمود به عبارت دیگر با استفاده از این معادلات می توان مشکل یکنواخت کردن کل گوشت استحصالی لاشه را برای برآورد ترکیب شیمیایی کل لاشه، حل نمود. زیرا یکنواخت کردن گوشت حاصل از قطعات کوچک (دنده ها) هم راحت تر و هم اقتصادی تر می باشد .

در پایان باید یادآوری نمود که تعیین دقیق ترکیبات بدن حیوان زنده در تحقیقات علوم دامی اهمیت بسزایی دارد زیرا بطور معمول نیاز است که ترکیب شیمیایی افزایش وزن بدن ، مقایسه ترکیبات بدن دو حیوان و تغییرات شیمیایی بدن در طی مراحل مختلف زندگی مثلا" اوایل شیردهی و ... تعیین گردد. فضای انتشار اوره نشان داده است که می تواند در این رابطه کاملا" موثر باشد (۱،۲،۴،۶ و

جدول ۳ - ضرایب همبستگی و سطح احتمال معنی دار شدن عوامل اندازه گیری شده بر روی لاشه

	درصد آب دندهٔ دوازده	درصد آب دنده‌های ۹،۱۰،۱۱	درصدچربی دندهٔ دوازده	درصد آب کـــل بدن	درصدچربی دنده‌های ۹،۱۰،۱۱	درصدچربی کـــل بدن
درصد آب	۱/۰۰۰۰۰[1]	۰/۰۹۶۶۷۲	-۰/۹۵۷۸۱	۰/۸۶۳۰۶	-۰/۹۸۷۹۵	-۰/۷۷۵۰۵
دندهٔ دوازده	۰/۰۰۰۰[2]	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۵۸	۰/۰۰۰۱	۰/۰۲۳۹
درصد آب	۰/۹۶۶۷۲	۱/۰۰۰۰۰	-۰/۸۸۱۷۳	۰/۸۳۱۴۶	-۰/۹۹۱۸۲	-۰/۶۵۷۸۷
دنده‌های۹،۱۰،۱۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۳۸	۰/۰۱۰۵	۰/۰۰۰۱	۰/۰۷۶۲
درصد آب	۰/۸۶۳۰۳	۰/۸۳۱۴۶	-۰/۷۸۶۵۷	۱/۰۰۰۰۰	-۰/۸۴۱۷۰	-۰/۶۷۹۳۵
کـل بدن	۰/۰۰۵۸	۰/۰۱۰۵	۰/۰۲۰۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۸۸	۰/۰۶۳۹
درصد چربی	-۰/۹۵۷۸۱	-۰/۸۸۱۷۳	۱/۰۰۰۰۰	-۰/۷۸۶۵۷	۰/۹۳۳۵۰	۰/۸۸۵۰۸
دندهٔ دوازده	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۳۸	۰/۰۰۰۰	۰/۰۲۰۶	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۳۵
درصد چربی	-۰/۹۸۷۹۵	-۰/۹۹۱۸۲	۰/۹۳۳۵۰	-۰/۸۴۱۷۰	۱/۰۰۰۰۰	۰/۷۳۳۷۱
دنده‌های۹،۱۰،۱۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۸۸	۰/۰۰۰۰	۰/۰۳۸۳
درصد چربی	-۰/۷۷۵۰۵	-۰/۶۵۷۸۷	۰/۸۸۵۰۸	-۰/۶۷۹۳۵	۰/۷۳۳۷۱	۱/۰۰۰۰۰
کـل بدن	۰/۰۲۳۹	۰/۰۷۶۲	۰/۰۰۳۵	۰/۰۶۳۹	۰/۰۳۸۳	۰/۰۰۰۰

۱ - ضریب همبستگی ۲ - سطح احتمال معنی دار شدن

۱۵).نتایج این آزمایش نشان داد که در گوساله های در حال رشد نیز می توان از این روش استفاده کرد و پیشنهاد می شود برای نژادهای مختلف و جنس ماده نیز این روش مورد آزمایش قرار گیرد.

جدول ۴ - معادلات تابعیت ترکیبات بدن و دنده ها

موضوع	معادلهٔ تابعیت	r^2
درصد چربی پی		
کل بدن	(درصدچربی‌دنده: ۱۲)۰/۸۰ + ۳/۲۱-	۰/۷۹
کل بدن	(درصدچربی‌دنده: ۹،۱۰،۱۱)۰/۸۵ + ۳/۰۰-	۰/۵۳
درصد رطوبت بت		
کل بدن	(درصدرطوبت‌دنده: ۱۲)۱/۸۹ + ۶۸/۸۱-	۰/۷۶
کل بدن	(درصدرطوبت‌دنده: ۹،۱۰،۱۱)۲/۰۹ + ۸۳/۷۵-	۰/۷۵

REFERENCES

1 - Alraheem , S., N. Rashid , D. Aziz , J. Alkass & K.Aboud. 1992. Evaluation of urea dilution for estimating carcass composition of fat tailed awassi sheep. 38 thICOMST Clermont - Ferrand France .859-861.

2 - Brtle, S.J. & R.L.Preston . 1986. Plasma rumen and urine pools in urea dilution estimation of body composition J.Anim.Sci . 63:77.

3 - Brtle , S.J. , S. W. Kock , R.L. Preston , T.L. Wheeler & G.W.Davis . 1987. Validation of urea dilution to estimate in vivo body composition in cattle J.Anim.Sci . 64:1024-1030.

4 - Bartle , S. JO.A. Turgeon, R.L. Preston & D.R. Brink 1988. Procedural and mathematical consideration in urea dilution estimation of body composition in lambs. J. Anim. Sci.66:1920-1927.

5 - Baver , J. D. 1982. Clinical laboratory methods . C.V. Mosby company . London.

6 - Garrett , W.N.& N.Hinman . 1969. Reevaluation of the relationship between carcass density and body composition of beef steer J.Anim.Sci.28:1.

7 - Hammond ,A. C. T.S.Rumsey & G.L.Haaland .1984. Estimation of empty body water in steers by urea dilution .Growth 48:29.

8 - Jones , S.D. M. J.S.Walton J.(W.Walton and J.E. Szkotnicki. 1982. The use of urea dilution and ultrasonic backfat thickness to predict the carcass composition of live lamb and cattle . Can J.Anim .Sci. 62:371.

9 - Kenneth , H. 1990. Official Methods of Analysis of the Association of Offitial Analytical Chemists. Fifteenth edition.

10- Kock, S.W. & R.L. Preston .1979. Estimation of bovine carcass composition by the urea dilution technique J.Anim . Sci. 48:319-327.

11- Meissner , H.H . J.H. Van Staden & E.Pretorius . 1980. In vivo estimation of body composition in cattle with tritium and urea dilution. I.Accuracy of prediction equation for the whole body. S.Afr J.Anim . Sci. 10:165.

12- Painter , Etizabeth E.1940. Total body water in dog Amer J. physiol . 129:744.

13- Preston, R.L. & S.W. Kock. 1973. In vitro prediction of body composition in cattle from urea space measurments . proc .soc.Exp.Biol & Med.143:1057.

14- Preston ,R.L. , R.D. Vance , V.R. Cahill & S.W. Kock 1974. Carcass specific gravity and carcass composition in cattle and the effect of bone proportionality on this relationship. J.Anim Sci. 38:47-51.

15- Reid,J.T. G.H. Wellington & H.O.Dunn. 1955. Some relationship among the major chemical component of the bovine body and their application to nutritional investigation. J.Dairy Sci .12:1344.

16- Rule , D. C. R. N. Arnold , EJ. Hentges & D.C. Betiz .1986. Evaluation of urea dilution as a technique for estimating body composition of beef steers in vivo. validation of published equations and comparison with chimical composition J.Anim .Sci. 63:1935.

17- SAS.1988. SAS User's Guide .Statidtics ,Version 5 Edition .SAS Insitiute Inc Cary NC.

18- Shebatic , M.K. 1977. Evaluation of water concept for in- body composition . World Rew. Anim. Prod.8:65.

Iranian J.Agric.Sci.Vol. 27 No.4 1996.

Use of Urea Dilution Technique to Estimate in Vivo Body Composition of Cattle.

A.MOHARRARY , A.GOLIAN , A.NIK-KHAH

Instructor , University of Shahr Kord, Associate Professor, University of Mashhad Ferdossi and Professor, Department of Animal Science University of Tehran , Karaj,Iran.

Accepted 9 Oct . 1996

SUMMARY

Urea dilution method was validated as an estimator of body composition . In this study urea space method was determined in 29 male growing Holestien cattle, although total body composition of 10 of them were determined through slaughtering . Chemical composition was also measured by using 12th and 9-10-11th ribs from each carcass. Urea space measured 12 minutes following urea infusion in jugular vein. Urea space was also evaluated as a biological entity using the composition indicated by the regression equations relating urea space to body composition. The regression equations relating total body composition.To The regression equation relating total body composition to the ribs composition showed that , the ribs composition Showed that, the ribs composition may be used for estimation of carcass composition . In both approaches.,the observed urea dilution results agreed with the predicted values. It was concluded that urea space measurement can be used as a practical estimator of carcass composition of live growing Holstein cattle.