

تعیین ترکیبات شیمیایی و ضرائب هضم کاههای ماش، کنجد، گندم، جو و برنج در استان خوزستان

● بهاءالدین عالمزاده، کارشناس مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام خوزستان
● سیروس نوروزی، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام خوزستان
● عزیز کردونی، کارشناس مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام خوزستان
تاریخ دریافت: شهریور ماه ۱۳۸۰ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۸۰

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 53 PP: 46-49

Determination of chemical composition and digestion coefficient of the vetch, sesame, wheat, barley and rice straws

By: B. Alemzadeh, Noroozi. S and Kardooni A, Animal affairs and natural resources research center of Khuzestan province Iran.

To ascertain of determining nutritive value and digestible efficiency and digestible energy of vetch straw, sesame straw, rice straw, wheat straw, and barley a total number of 20 heads mature male sheep were used and kept in 20 metabolic boxes with a complete randomized block design with 5 treatments and 4 replications. In this experiment the method for determination of digestion coefficient was a direct method with animal presentation (In vivo). Finally, The results were analysed and the average mean of treatments were compared with each other. On the basis of these results, the crud protein of sesame straw (12.38%) in comparison to other straws is showing significant increase ($p < 0.05$), and crude protein of vetch straw (9.88%) in comparison to barley, wheat and rice straws (4.7, 4.46 and 2.53% respectively) had significant differences. Also ether extract of sesame straw (3.73% in relative to barley, vetch, rice and wheat straws (1.97, 1, 0.83 and 0.55% respectively) remarkable differences was significant ($p < 0.05$). Meanwhile, the crude fiber in wheat straw, barley and rice (41.58, 37.94 and 35.32% respectively) has decreased and it doesn't have any significant differences with vetch and sesame straw (21.5 and 18.2%). On the basis of these results, the digestible coefficient of dry matter and crude protein of vetch straw (53.64 and 65.73%) and sesame straw (51.46 and 66.7%) in comparison to wheat straw (43.66 and 40.1%), barley straw (48.74 and 37.07%) and rice straw (44.25 and 41.01%) has significant differences ($p < 0.05$). Also curde fiber digestible efficiency of sesame straw (61.5%) and rice straw (48.58%) has significant difference. The total digestible nutrient (TDN) between vetch straw (48.73%) and wheat straw (43.65%) has been shown significant differences ($p < 0.05$), but there is no significant difference between these two straws and barely, rice and sesame straws (47.84, 44.83 and 43.65% respectively). It is concluded that there was significant differences between digestible and metabolizable energy of barley straw (2.09 and 1.72 MCal/kg), wheat straw (1.86 and 1.53 MCal/kg) and rice straw (1.81 and 1.49 MCal/kg), however between digestible energy of vetch straw (2.02 and 1.65 MCal/kg) and sesame straw (1.92 and 1.57 MCal/kg) and other straws, the differences are not significant.

Keywords: Chemical composition, Digestibility, TDN.

چکیده

به منظور تعیین ارزش غذایی، ضریب هضم و انرژی قابل هضم کاههای ماش، کنجد، گندم، جو و برنج از تعداد ۲۰ رأس گوسفند نر بالغ، در ۵ تیمار و ۴ بلوک، در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی، استفاده گردید. تغذیه دامها به صورت اختیاری انجام شد. روش تعیین ضریب هضم در این تحقیق استفاده مستقیم از حیوان زنده (In Vivo) بوده و با جمع آوری کامل مدفوع قابلیت هضم کاهها تعیین گردید. در پایان از نتایج ضریب هضم به دست آمده تجزیه واریانس به عمل آمد و از طریق آزمون دانکن میانگین تیمارها با یکدیگر مقایسه گردیدند. براساس این نتایج از مقایسه میانگین ترکیبات شیمیایی کاهها، میزان پروتئین خام در کاه کنجد (۱۲/۳۸ درصد) نسبت به سایر کاهها به طور معنی داری بالاتر بود ($p < 0.05$). پروتئین خام کاه ماش (۹/۸۸ درصد) با کاههای برنج، جو و گندم (به ترتیب: ۴/۷، ۴/۴۶ و ۲/۵۳ درصد) دارای اختلاف معنی داری بود ($p < 0.05$) همچنین مقدار چربی خام در کاه کنجد (۳/۷۳ درصد) نسبت به کاههای جو، ماش، برنج و گندم (به ترتیب: ۱/۹۷، ۱/۸۳ و ۱/۵۵ درصد) با اختلاف قابل توجهی معنی دار شده است ($p < 0.05$). در حالی که الیاف خام در کاه گندم، جو و برنج (به ترتیب: ۴۱/۵۸، ۳۷/۹۴ و ۳۵/۳۲ درصد) با کاه ماش و کاه کنجد (۲۱/۵ و ۱۸/۲ درصد) در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری نشان داد. براساس مقایسه میانگین به عمل آمده، ضرایب هضم ماده خشک و پروتئین خام کاه ماش (۵۳/۶۴ و ۶۵/۷۳ درصد) و کاه کنجد (۵۱/۴۶ و ۶۶/۷ درصد) نسبت به کاههای گندم (۴۳/۶۶ و ۴۰/۱ درصد)، جو (۴۸/۷۴ و ۳۷/۰۷ درصد) و برنج (۴۴/۲۵ و ۴۱/۰۱ درصد) دارای تفاوت معنی داری بود ($p < 0.05$). ضریب هضم الیاف خام کاه کنجد (۶/۱۵ درصد) نیز با کاه برنج (۴۸/۵۸ درصد) در سطح ۵ درصد بالاتر بود. در نتایج بدست آمده از مجموع مواد مغذی قابل هضم (TDN) بین کاه ماش (۴۸/۷۳ درصد) و کاه گندم (۴۳/۶۵ درصد) اختلاف معنی داری مشاهده گردید ($p < 0.05$). اما بین TDN کاه ماش و کاه گندم یا کاههای جو، برنج و کنجد (۴۷/۸۴، ۴۴/۸۳ و ۴۴/۵۲ درصد) تفاوت معنی داری به چشم نمی خورد، (بدین معنی که مجموع مواد مغذی قابل هضم کاه ماش بیشتر از سایر کاهها و کاه گندم کمتر از آنها می باشد). بین انرژی قابل هضم و قابل متابولیسم کاه جو (۲/۰۹ و ۱/۷۲ مگا کالری) نسبت به کاه گندم (۱/۸۶ و ۱/۵۳ مگا کالری) و کاه برنج (۱/۸۱ و ۱/۴۹ مگا کالری) اختلاف معنی داری را نشان داد ($p < 0.05$), در صورتی که تفاوت بین انرژی قابل هضم و انرژی قابل متابولیسم کاه ماش (۲/۰۲ و ۱/۶۵ مگا کالری) و کاه کنجد (۱/۹۲ و ۱/۵۷ مگا کالری) با سایر کاهها معنی دار نبود.

کلمات کلیدی: ترکیبات شیمیایی، قابلیت هضم، مجموع مواد مغذی قابل هضم.

جدول شماره ۱: ترکیبات شیمیایی و انرژی خام کاههای ماش، کنجد، گندم، جو و برنج در استان خوزستان

ردیف	نمونه غذایی	تعداد نمونه	پروتئین خام CP (%)	چربی خام EE (%)	الیاف خام CF (%)	عصاره عاری از اذت NFE (%)	خاکستر ASH (%)	کلسیم Ca (%)	فسفر P (%)	انرژی خام GE کیلوکالری بر کیلوگرم ماده خشک	عاده آبی OM (%)
۱	کاه ماش	۲۴	۹/۸۸ ^b ± ۰/۴۲	۱ ^c ± ۰/۰۵	۲۱/۵ ^d ± ۰/۰۴	۴۸/۸۱ ^a ± ۰/۰۴۸	۱۸/۸ ^a ± ۰/۰۳۸	۳/۵ ± ۰/۰۲۲	-	۳۶۷۵/۴ ^c ± ۸۷/۸۶	۸۱/۲ ^c ± ۰/۰۳۸
۲	کاه کنجد	۲۴	۱۲/۳۸ ^a ± ۰/۰۴۴	۳/۷۳ ^a ± ۰/۰۲۵	۱۸/۲ ^c ± ۰/۰۱۸	۴۶/۰۸ ^b ± ۰/۰۶۲	۱۹/۶۱ ^a ± ۰/۰۰۴	۳/۵ ± ۰/۰۳۵	-	۳۸۸۹/۷ ^b ± ۳۱/۳۴	۸۰/۳۹ ^c ± ۰/۰۰۴
۳	کاه گندم	۲۴	۲/۵۳ ^d ± ۰/۰۱۸	۰/۵۵ ^c ± ۰/۰۰۲	۴۱/۵۸ ^a ± ۱/۰۳۹	۴۵/۳۵ ^{bc} ± ۰/۰۸۲	۹/۳۱ ^c ± ۰/۰۴۴	۰/۲۱ ± ۰/۰۰۳	۰/۱۸ ± ۰/۰۰۴	۴۰۸۷/۵ ^a ± ۱۹۰	۹۰/۶۹ ^a ± ۰/۰۳۵
۴	کاه جو	۲۴	۴/۴۶ ^c ± ۰/۰۹۶	۱/۹۷ ^b ± ۰/۰۵۲	۳۷/۹۴ ^b ± ۰/۰۵۲	۴۶/۸۴ ^b ± ۰/۰۵۱	۸/۷۹ ^c ± ۰/۰۳۵	۰/۳۴ ± ۰/۰۰۲	۰/۴۳ ± ۰/۰۱۳	۴۰۸۸/۱ ^a ± ۱۹۰	۹۱/۲۱ ^a ± ۰/۰۳۵
۵	کاه برنج	۲۴	۴/۷ ^c ± ۰/۰۹۶	۰/۸۳ ^c ± ۰/۰۱۸	۳۵/۳۲ ^c ± ۱/۰۳۲	۴۳/۴۵ ^c ± ۱/۰۰۶	۱۵/۷ ^b ± ۰/۰۷۴	۰/۳۴ ± ۰/۰۰۴	-	۳۷۰۰/۸ ^{bc} ± ۲۹/۰۳	۸۴/۳ ^b ± ۰/۰۷۴

(a-c) اعدادی که در هر ستون دارای حروف مشابه می باشند، در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری را نشان نمی دهند.

مقدمه

کاه بیشتر برای تامین مواد غذایی مورد نیاز دام در شرایط نگهداری به خصوص در تغذیه نشخوار کنندگان به ویژه در فصل سرد سال استفاده می شود و در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری تقریباً تمام کاه تولیدی به مصرف تغذیه حیوانات می رسد (۵). کاه سبب حجیم شدن خوراک دام شده و از بروز بیماریهای متابولیکی که معمولاً به واسطه مصرف زیاد کنسانتره ایجاد می شود جلوگیری می کند (۶). سطح زیر کشت محصولات زراعی که در استان خوزستان از کاه آنها استفاده می گردد نزدیک به ۸۵۰ هزار هکتار می باشد. به منظور استفاده از این منابع عظیم، ابتدا باید ترکیبات شیمیایی و نیز قابلیت هضم و انرژی قابل هضم آنها را به دست آورد. با وجود عوامل اقلیمی نظیر خاک، آب و هوا، درجه حرارت و... ممکن است اختلافاتی در ترکیبات و ضرائب هضم آنها مشاهده گردد. Brunosoures در سال ۱۹۹۷ پروتئین خام کاه ماش را ۹/۲ درصد گزارش نموده است (۷). همچنین پروتئین خام کاه ماش در سال ۱۳۵۱ توسط جراح باشی ۹/۳ درصد و در سال ۱۹۹۲ توسط Molina و همکاران ۷/۴ درصد و در سال ۱۹۸۵ بوسیله Moreno و همکاران ۱۰/۳ درصد گزارش گردیده است (۲، ۱۴، ۱۳). Givens و همکاران در سال ۱۹۸۹ ضریب هضم ماده خشک کاه گندم را ۴۲ درصد و در سال ۱۹۹۱ آن را ۵۷/۱۹ درصد اعلام نموده اند (۱۱، ۱۸). ضریب هضم پروتئین خام کاه جو در سال ۱۹۸۸ توسط Marshall ۵۵/۳ درصد گزارش گردیده است (۱۵). Ensminger و همکاران در سال ۱۹۹۰ در Bruno

مواد و روشها

سال ۱۹۹۷ و ترتیبی نژاد در سال ۱۳۶۷ در زمینه ضرائب هضم کاه جو تحقیقاتی انجام داده اند (۱، ۷، ۱۰). مجموع مواد مغذی قابل هضم کاه برنج توسط Jayasuriya ۴۱/۵ درصد و توسط Ensminger ۴۴ درصد تعیین گردیده است (۱۰، ۱۲). جراح باشی پروتئین ضایعات کنجد را ۱۹ درصد گزارش نموده است. به طور کلی این تحقیق به منظور شناخت ارزش غذایی و قابلیت هضم کاههای موجود در استان خوزستان انجام گردیده است. بنابراین در این بررسی میانگین ترکیبات شیمیایی و ضرائب هضم و انرژی قابل هضم کاههای جو، گندم، برنج، ماش و کنجد محاسبه شده و با یکدیگر مقایسه گردیدند.

در این تحقیق از ۲۰ رأس گوسفند نر بالغ عربی، که همگی هم سن (۱۸ ماهه) بودند استفاده گردید. به منظور جمع آوری کاههای مورد آزمایش، استان خوزستان بر اساس شرایط اقلیمی به ۳ منطقه شمالی، شرقی و غربی تقسیم گردید. منطقه شمالی (کوهپایه های شمالی استان) که شامل مناطق روستایی شهرستانهای دزفول، شوش و شوشتر (تا جنوب منطقه شعبیه)، منطقه شرقی (تپه ماهور و دشت) شامل شرق استان تا اهواز، و بالاخره منطقه غربی استان (مناطق روستایی دشت آزادگان، حمیدیه تا غرب اهواز) تعیین گردید. از هر منطقه ۸ نمونه به طور تصادفی از کاهها تهیه شده و به ایستگاه دامپرووری منتقل گردید. جهت تعیین ترکیبات شیمیایی این نمونه ها از مزارع هر منطقه

۸ نمونه تهیه و به آزمایشگاه ارسال گردید. کاههای هر منطقه پس از خرمن کوبی، کاملاً با یکدیگر مخلوط گردیدند. سپس نمونه های کاهها با بونجه مخلوط شده و جهت مصرف در آزمایشات هضمی در کیسه های پلاستیکی نگهداری شدند. به منظور تعیین ضرائب هضم هر ماده غذایی ۴ رأس گوسفند در نظر گرفته شد. با توجه به این که کاهها به دلیل فقر مواد مغذی قادر به تامین نیازهای نگهداری دام^۱ نبوده، لذا از یک غذای همراه (بونجه که ضریب هضم آن نیز جداگانه تعیین گردیده است) استفاده شد. نسبت غذای همراه به غذای اصلی (کاهها) ۴۰ به ۶۰ درصد در نظر گرفته شد. غذای روزانه دامها به صورت اختیاری مصرف می گردید. بونجه مورد استفاده از نظر چین، سن و فصل برداشت یکسان بود. غذای هر تیمار در ۲ نوبت از روز در اختیار آنها قرار می گرفت. روش انجام آزمایش طبق استاندارد معمول به روش استفاده مستقیم از حیوان زنده (in vivo) انجام گردید (۶).

روزانه یک نمونه غذا و یک نمونه از مدفوع از هر تکرار جمع آوری و ماده خشک آن تعیین می شد (۱، ۴). همچنین پس غذای باقیمانده در طول دوره آزمایش (روزانه بین ۵۰ تا ۱۰۰ گرم) جمع آوری و با یکدیگر مخلوط شده و ماده خشک آن نیز تعیین گردید. پس از پایان آزمایش ۲۰ نمونه غذا، ۲۰ نمونه پس غذا و ۲۰ نمونه مدفوع جهت تعیین ترکیبات آنها به آزمایشگاه ارسال گردید و براساس نتایج به دست آمده ضرائب هضم ماده خشک، پروتئین، چربی، الیاف خام، مجموع مواد مغذی قابل هضم^۲ و انرژی قابل هضم و انرژی قابل متابولیسم آنها تعیین گردید (۱، ۳، ۴، ۶).

جدول شماره ۲: ضرائب هضم و انرژی قابل هضم کاههای ماش، کنجد، گندم، جو و برنج در استان خوزستان

ردیف	کاهها	ماده خشک DM (%)	پروتئین خام CP (%)	چربی خام EE (%)	الیاف خام CF (%)	عصاره عاری از ازلت CF (%)	مجموع مواد معدنی TDN (%)	ماده آبی OM (%)	انرژی قابل هضم DE	انرژی قابل متابولیسم ME
۱	کاه ماش	۵۳/۶۴ ^a ±۵/۱۸	۶۵/۷۳ ^a ±۵/۰۶	۳۳/۴۳ ^b ±۷/۸۴	۵۵/۴۷ ^{ab} ±۵/۶۳	۶۰/۵۶ ^a ±۵/۵۵	۴۸/۷۳ ^a ±۴/۴۳	۵۸/۴۶ ^a ±۵/۳۷	۲/۰۷ ^{ab} ±۰/۰۲	۱/۶۵ ^{ab} ±۰/۰۱
۲	کاه کنجد	۵۱/۴۶ ^a ±۳/۵۱	۶۶/۷۰ ^a ±۱/۲۶	۴۷/۸۴ ^a ±۵/۱۷	۶۱/۵۰ ^a ±۵/۱۷	۴۳/۹۳ ^b ±۳/۵۳	۴۴/۵۲ ^{ab} ±۱/۵۲	۴۶/۸۲ ^b ±۲/۹۹	۱/۹۳ ^{ab} ±۰/۱۸	۱/۵۷ ^{ab} ±۰/۱۵
۳	کاه گندم	۴۳/۶۶ ^b ±۲/۱۱	۴۰/۱ ^b ±۵/۷۷	۲۸/۶۵ ^b ±۶/۷۷	۵۱/۴۷ ^{ab} ±۳/۰۷	۴۵/۲۹ ^b ±۲/۵۶	۴۳/۶۵ ^b ±۲/۱۷	۴۴/۸۴ ^b ±۱/۶۲	۱/۸۶ ^b ±۰	۱/۵۳ ^b ±۰
۴	کاه جو	۴۸/۷۴ ^{ab} ±۱/۰۸	۳۷/۰۷ ^b ±۷/۶۳	۳۲/۳۴ ^b ±۱۲/۶۲	۵۶/۰۶ ^{ab} ±۸/۴۵	۵۰/۳۰ ^b ±۸/۱۸	۴۷/۸۴ ^{ab} ±۲/۱۶	۴۹/۸۲ ^b ±۱/۸۵	۲/۰۹ ^a ±۰/۱۴	۱/۷۲ ^a ±۰/۱۱
۵	کاه برنج	۴۴/۲۵ ^b ±۱/۴۳	۴۱/۰۱ ^b ±۳/۸۷	۳۰/۴۰ ^b ±۱/۸۸	۴۸/۵۸ ^b ±۲/۱۷	۵۷/۹۵ ^a ±۱/۵۹	۴۴/۸۳ ^{ab} ±۰/۹۳	۴۷/۰۷ ^b ±۱/۲۵	۱/۸۱ ^b ±۰/۱۲	۱/۴۹ ^b ±۰/۰۹

(a-c) اعدادی که در هر ستون دارای حروف مشابه می باشند، در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری را نشان نمی دهند.

خاک و شرایط اقلیمی و عوامل متغیر دیگر باشد.

ب- ضرائب هضم کاهها

بر اساس نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین به عمل آمده در این تحقیق، اثر وزن بر روی ضرائب هضم ماده خشک، ماده آبی، پروتئین خام، چربی خام، الیاف خام، مجموع مواد مغذی قابل هضم و انرژی قابل هضم، در کلیه تیمارها هیچگونه اختلاف معنی داری مشاهده نگردید. بر اساس این نتایج میانگین وزن دامهای تحت آزمایش در کاههای ماش، کنجد، گندم، جو و برنج به ترتیب: $۳۰/۵ \pm ۵/۶$ ، $۳۲ \pm ۶/۷$ ، $۳۱/۱ \pm ۸/۳$ ، $۳۲/۶ \pm ۸/۷$ و $۳۲/۵ \pm ۸/۷$ کیلوگرم بوده است. در مقایسه میانگین به عمل آمده از ضرائب هضم ماده خشک مربوط به کاههای ماش و کنجد با یکدیگر دارای اختلاف معنی داری نبوده و بالاتر از سایر کاهها نشان داده شده است، همچنین این ضرائب در کاههای گندم و برنج نیز اختلاف معنی داری نداشته و کمتر از سایر کاههای تحت آزمایش بوده است (جدول شماره ۲). در حالی که بین این دو گروه اختلاف معنی داری مشاهده گردید و در این میان کاه جو با هر دو گروه تفاوت معنی داری را نشان نمی دهد. ضریب هضم ماده خشک کاه گندم در این تحقیق $۴۰/۷۷$ درصد است در حالی که توسط Givens ۴۲ درصد و Sari $۵۷/۱۹$ درصد گزارش شده است (۸، ۱۱). در نتایج به دست آمده بین ضریب هضم پروتئین خام کاه کنجد و کاه ماش هیچگونه اثر معنی داری وجود ندارد. همچنین این ضرائب بین کاههای گندم، جو و برنج نیز معنی دار نبوده است در صورتی که بین این دو گروه اختلاف معنی داری مشاهده

درصد اعلام گردیده است (۴، ۵، ۸، ۱۲، ۱۵، ۱۷). برخی از این نتایج با این تحقیق مشابهت دارد و برخی نیز اختلاف نشان می دهد. ممکن است که اختلافات موجود بین این نتایج به دلیل تفاوت در رقم گیاه، بافت خاک، تغذیه گیاه، نحوه کاشت، داشت، برداشت، زمان برداشت و نیز اختلافات موجود بین رطوبت و شرایط اقلیمی باشد. همچنین پروتئین خام کاه برنج توسط فضالی ۴/۵ درصد، Crampton (۱۹۶۸) $۳/۷$ درصد، Jayasuriya $۳/۹$ درصد و تربتی نژاد $۲/۷۷$ درصد نشان داده شده است (۱، ۵، ۹، ۱۲). چربی بدست آمده در کاهها به ترتیب: ۱ ، $۳/۷۳$ ، $۵/۵۵$ ، $۱/۹۷$ و $۸/۳$ درصد بوده است که بر اساس این نتایج چربی کاه کنجد نسبت به سایر کاهها برتری قابل ملاحظه ای را نشان داده و دارای اختلاف معنی داری شده است ($p < ۰/۰۵$).

بر اساس مقایسه میانگین انجام شده بین الیاف خام کاهها که به ترتیب: $۲۱/۵$ ، $۱۸/۲$ ، $۱۱/۵$ ، $۳۷/۹$ و $۳۵/۳۲$ درصد بوده است، بیشترین الیاف خام مربوط به کاه گندم است و کمترین آن را کاه کنجد دارا می باشد و بین الیاف خام کلیه کاههای تحت آزمایش تفاوت معنی داری مشاهده گردید ($p < ۰/۰۵$). همچنین انرژی قابل هضم ماده خشک کاه گندم در این تحقیق $۴۰/۷۷$ درصد است در حالی که توسط Givens ۴۲ درصد و Sari $۵۷/۱۹$ درصد گزارش شده است (۸، ۱۱). در نتایج به دست آمده بین ضریب هضم پروتئین خام کاه کنجد و کاه ماش هیچگونه اثر معنی داری وجود ندارد. همچنین این ضرائب بین کاههای گندم، جو و برنج نیز معنی دار نبوده است در صورتی که بین این دو گروه اختلاف معنی داری مشاهده

به طور کلی به نظر می رسد که اختلاف موجود بین برخی از منابع و نتایج این تحقیق ناشی از رقم گیاه، جنس گیاه، شرایط کشت، نوع کود مصرفی و یا تفاوت در

پس از محاسبه ضرائب هضم غذای مخلوط بر اساس روش تفاضل ۳، محاسبه ضریب هضم هر یک از غذاها نیز انجام شد (۳). طرح آماری مورد استفاده، بلوکهای کامل تصادفی، شامل ۵ تیمار و ۴ بلوک بود که در مجموع از ۲۰ رأس گوسفند در قفسهای متابولیسی با در نظر گرفتن متغیر وزن، بلوک بندی انجام شد. در پایان با استفاده از آزمون دانکن، مقایسه میانگین بین ترکیبات شیمیایی و ضرائب هضم و انرژی قابل هضم تیمارها انجام شد. انرژی متابولیسی مواد غذایی نیز به وسیله معادله $۰/۸۲ \times (\text{انرژی قابل هضم}) = \text{DE}$ (انرژی متابولیسی) ME محاسبه گردید (۳).

الف- نتایج و بحث ترکیبات شیمیایی کاهها

نتایج بدست آمده از تجزیه شیمیایی کاهها در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. در این نتایج پروتئین خام در کاه کنجد برتری معنی داری را نسبت به کاههای دیگر داشته و پروتئین خام کاه گندم از کاههای دیگر کمتر بوده است ($p < ۰/۰۵$). پروتئین خام کاه ماش توسط Bruno soures $۹/۲$ درصد، Molina و همکاران $۷/۴$ درصد، Moreno $۱۰/۳$ درصد و جراح باشی $۹/۳$ درصد گزارش شده است (۲، ۷، ۱۳، ۱۴). پروتئین خام کاه گندم توسط Castillo و همکاران $۳/۲$ درصد، Jayasuriya $۳/۹$ درصد، NRC $۳/۶$ درصد و تربتی نژاد $۳/۳$ درصد گزارش گردیده است (۸، ۱۲، ۱۷، ۱۸). پروتئین خام کاه جو توسط NRC $۴/۳$ درصد، Castillo و همکاران $۲/۶$ درصد، Jayasuriya $۳/۷$ درصد ساکی $۲/۸$ درصد، Marshall ۴ درصد و فضالی نیز ۴

می‌گردد ($p < 0/05$)

ضریب هضم پروتئین خام کاه ماش در این تحقیق ۶۵/۷۳ درصد بوده که با نتایج اعلام شده توسط Ensminger و همکاران که ۷۵/۱۲ درصد و ۷۵/۲۷ درصد بوده اختلاف داشته و با نتایج جراح‌باشی که ۶۵/۷۳ درصد می‌باشد مطابقت دارد (۲، ۱۰). پروتئین قابل هضم کاه گندم توسط ۱۸ Jayasuriya، Naumann ۲۵ درصد و ۴۶/۳۹ Sari درصد گزارش گردیده است که با این تحقیق که ۴۰/۱ درصد محاسبه شده است اختلاف دارد (۱۲، ۱۶، ۱۸). براساس نتیجه این تحقیق ضریب هضم پروتئین خام کاه جو ۳۷/۰۷ درصد بوده که توسط Marshall ۵۵/۳ درصد، Bruno ۲۶ درصد، Ensminger ۱۹ درصد، تربیتی‌نژاد ۵۴/۸۸ درصد، و ساکی ۱۸/۹ درصد گزارش گردیده و بین این نتایج اختلاف زیادی وجود دارد (۱، ۴، ۷، ۱۰، ۱۵).

براساس نتایج بدست آمده از مقایسه میانگین بین ضریب هضم چربی در این آزمایش، کاه کنجد با سایر کاه‌ها تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد ($p < 0/05$).

در مقایسه میانگین به عمل آمده بین ضرایب هضم عصاره عاری از ازت، مربوط به کاه ماش و کاه برنج اختلاف معنی‌داری دیده نمی‌شود و نیز بین سه کاه دیگر (کنجد، جو و گندم) نیز اختلاف معنی‌دار نبوده است. در صورتی که بین این دو گروه اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($p < 0/05$). ضریب هضم الیاف خام کاه کنجد و کاه برنج دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد ($p < 0/05$). در حالی که بین ضریب هضم الیاف خام این دو کاه و کاه گندم، جو و ماش تفاوت معنی‌داری به چشم نمی‌خورد. براساس نتایج به دست آمده در این آزمایش ضریب هضم الیاف خام کاه گندم، ۵۱/۴۷ درصد بدست آمده که با نتایج Jayasuriya که ۵۲ درصد و Sari که ۴۶/۰۹ درصد گزارش گردیده، مقداری اختلاف نشان می‌دهد (۱۲، ۱۸). همچنین در این آزمایش ضریب هضم الیاف خام کاه ماش، ۵۵/۴ درصد بوده که با نتیجه Sari که ۵۲/۴۷ درصد گزارش شده است نزدیک می‌باشد. ضریب هضم الیاف خام کاه جو در این تحقیق ۵۶/۵ درصد بوده که با گزارش Jayasuriya که ۵۷ درصد بوده، که با گزارش Jayasuriya که ۵۷ درصد بوده، مطابقت دارد (۱۲). ضریب هضم الیاف خام کاه برنج توسط این محقق نیز ۶۰/۶ درصد بوده است که با نتایج این تحقیق اختلاف زیادی دارد.

میانگین مجموع مواد مغذی قابل هضم (TDN) کاه ماش با کاه گندم دارای تفاوت معنی‌داری بوده در صورتی که بین TDN این دو کاه و سه کاه دیگر (کنجد، جو و برنج) اختلاف معنی‌داری به چشم نمی‌خورد. براساس نتایج بدست آمده TDN کاه گندم ۴۳/۶۵ درصد بوده و با نتایج محققین دیگر از جمله Jayasuriya ۴۰/۶ درصد، Marshall ۳۸/۴ درصد و ساکی ۴۲/۴ درصد، اختلاف کمی را نشان می‌دهد (۴، ۱۲، ۱۵). TDN کاه جو در این آزمایش ۴۷/۸۴ درصد می‌باشد که با نتایج ساکی ۴۱/۲ درصد و Jayasuriya (۴۲/۲ درصد) مقداری اختلاف دارد. همچنین مجموع مغذی کاه برنج در این آزمایش ۴۴/۸۳ درصد بوده که با نتایج Marshall در سال ۱۹۸۸ (درصد)، Givens در سال (۴۱/۵ درصد) و تربیتی‌نژاد در سال ۱۳۶۷ (۴۰/۱۷ درصد) نزدیک بوده و با برخی نیز اختلاف دارد (۱، ۱۱، ۱۵).

در مجموع چنین به نظر می‌رسد، تفاوت‌هایی که

میان این نتایج با نتایج سایر محققین مشاهده می‌گردد ناشی از اختلاف ارقام، نوع کشت، خاک و اقلیم محصولات کشاورزی مورد آزمایش باشد.

در پایان می‌توان اظهار نمود که خصوصیات بارز کاه‌ها عبارت از قابلیت هضم پایین، فقر مواد از ته (پروتئین خام)، کمبود مواد معدنی می‌باشد. همچنین قابلیت هضم پایین کاه به علت وجود مقدار زیاد دیواره سلولی آن است و نیز هضم سلولز و همی سلولز با وجود لیگنین زیاد و کمبود مواد معدنی ضروری، محدود می‌گردد (۵).

سیاسگزاری

بدینوسیله از کلیه همکاران محترم مرکز تحقیقات منابع طبیعی استان خوزستان و ایستگاه تحقیقات دامپروری دزفول که در اجرای این تحقیق مساعدت و همکاری نموده‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

پاورقی‌ها

- 1- Maintenance.
- 2- Total digestible nutrients.
- 3- By difference.

منابع مورد استفاده

- ۱- تربیتی‌نژاد، ن. م.، ۱۳۶۷. تعیین ارزش غذایی کاه گندم، کاه جو، کاه برنج، ضایعات چای و یونجه با روش‌های شیمیایی و هضمی قبل و بعد از آمونیاکی کردن. پایان نامه فوق‌لیسانس دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- جراح باشی رضوی، ا.، ۱۳۵۱. برنامه غذایی دام. دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران.
- ۳- چرچ، دی. سی. و وی. جی. پوند، ۱۳۲۴. اصول تغذیه و خوراک دادن دام. ترجمه علی نیکخواه و حمید امانلو. انتشارات جهاد دانشگاهی زنجان، صص ۲۲۶-۲۲۲.
- ۴- ساکی، ع. ا.، ۱۳۶۹. تعیین ارزش غذایی کاه ارقام تربیتی‌کاله، گندم و جو غنی شده و نشده و دانه‌های آنها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
- ۵- فضائی، ح.، ۱۳۷۱. تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام منابع خوراک دام استان گیلان. پایان نامه فوق‌لیسانس دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
- ۶- مک دونالد، ا.ا.ا.، وج. اف. د.، گرین هال، ۱۳۷۹. تغذیه دام، ترجمه نویدشاد، بهمن و جعفری سیادی، علیرضا، صص ۱۵۱-۱۳۸.
- 7- Brunosoures, A.M., and H.M. Shaer, 1997. Dry matter degradation of legume straws in the rumen. 1. *Vicia sativa*, *Vicia villosa* & *Vicia faba*. Egyptian journal of animal production. 34(1), 41-47.
- 8- Castillo, L.S., D.B. Roxas., M.A. Chares, Mamong, and S.K. Ranjhan, 1982. The effect of concentrate supplement, chopping and soaking of rice straw on its voluntary intake by caraboas in the utilization of fibrous agricultural residues as animal feeds. School of agriculture and forestry, University of Melbourne, Park ville, Victoria.
- 9- Crampton, E.W. and L.E. Harris, 1968. Applied animal nutrition. Second Edition, Utah state University. Utah, America.

10- Ensminger, M.E., J.E. Oldfield, and W.W. Heinemann, 1990. Feeds & nutrition. Second Edition. The Ensminger publishing company. Clovis, California, U.S.A.

11- Givens, D.L, J. M. Everington and A.H. Adamson, 1989. Chemical composition, digestibility In vitro and digestibility and energy value In vivo of untreated cereal straws produced on farms throughout England. Anim. feed. sci. Tech. 26. 323-335.

12- Jayasuriya, M.C.N., S. Pandithrate and G.R. Roberts, 1978. Spent tea leaf as a ruminant feed. Anim. feed sci. Tech. 3 ^ 219-226.

13- Moreno R.R., T.E. Ocio, S.A. Munoz, 1985. Chemical composition and digestibility of the usable parts of kidney vetch (*Anthyllis cytisoides*) and rice grass. Information - Tecnica - Economica - Agreria. 16: 60,3-9.

14- Molina, E., M.D. Lsac, J.F. Aguilera, and J. Boza, 1992. Effect of diet quality on rumen values in the Granada goat. Terr-Arida. No. 11, 38-44.

15- Marshall, H.J., 1988. Animal feeding and nutrition, sixth Edition, Kendall-hunt publishing company dubuque, Iowa.

16- Naumann. K., 1946. Tierenahr futtermittelk. 3: 193. (Quoted from feed stuffs, March 18, 1967. P.19).

17- National reserach council (NRC), 1989. Nutrient requirements of domestic animal. Sixth revised Edition, Washington D.C., U.S.A.

18- Sari. M., 1991. The In vivo (goat) and In vitro Digestibilities of some roughages. Doga, - Turk - veter nerlik - ve- hayvancilik - Dergisi, 15:3, 308-319.