



مقایسه عملکرد تولید مواد مغذی و کیفیت پروتئین چهار رقم علف خشک تاج خروس

پوریا احسانی*^۱ و حسن فضایی^۲

۱ گروه علوم دامی موسسه آموزش عالی رودکی تنکابن

۲ دانشیار پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

* مسئول مکاتبات: P.ehsani@gmail.com

چکیده

در تحقیق حاضر عملکرد تولید مواد مغذی و کیفیت پروتئین چهار رقم علف خشک تاج خروس مورد مطالعه قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها در قالب طرح کاملاً تصادفی با روش فاکتوریل (۲×۴) حاصل از ۳ تکرار مورد بررسی قرار گرفت و از آزمون دانکن، برای مقایسه میانگین های صفات مزبور استفاده شد. میانگین کل عملکرد پروتئین خام بر حسب گرم در هکتار، انرژی متابولیسمی بر حسب مگا کالری در هکتار، پروتئین حقیقی، پروتئین محلول، نیتروژن غیر پروتئینی، پروتئین نامحلول در شوینده خنثی، پروتئین نامحلول در شوینده اسیدی، بخشهای A، B1، B2، B3، C بر اساس سیستم CNCPS، کلسیم فسفر و منیزیم بر حسب گرم در هکتار، همچنین عملکرد علوفه تر و علوفه خشک بر حسب تن در هکتار در چهار رقم علوفه تاج خروس به ترتیب: ۹۶۷۹/۷۳، ۹۲۷/۵۱، ۲۸۲۱۹/۴۷، ۲۱۱۰۱/۰۷، ۱۹۹۷۳/۶۶، ۱۴۸۵، ۴۰۴/۶۷، ۱۹۸۴۹/۵۶، ۹۷۹/۲۲، ۱۵۸۹۸/۳۳، ۷۸۳۸/۶۸، ۳۶۲۹/۴۳، ۶۶۴/۴۹، ۱۲۴/۶۵، ۱۳۷/۶، ۳۶/۵، ۱۳/۹ محاسبه شد. نتایج بررسی تیمارها نشان داد که رقم ۱ با بیشترین عملکرد علف خشک و تر، همچنین بیشترین عملکرد پروتئین خام، پروتئین حقیقی، پروتئین محلول، کلسیم، فسفر و منیزیم به عنوان تیمار برتر شناخته شد.

واژگان کلیدی: عملکرد، تاج خروس، کیفیت پروتئین، مواد مغذی

مقدمه

جهت تامین احتیاجات انرژی و پروتئین نشخوارکنندگان، باید از علوفه های با کیفیت بالا استفاده گردد. تاج خروس توانایی تولید بیش از ۷۰ تن علف سبز در هکتار را داراست. محصولات آمارانتوس کروانتوس و آمارانتوس تری کلور طی یک دوره رشد ۲۰ تا ۸۰ روزه و ۳۰ تا ۹۰ روزه به ترتیب ۱۰ و ۴۰ تن در هکتار بوده است (چونگ ۱۹۹۶). اهمیت تغذیه مناسب و کافی نشخوارکنندگان (کمی و کیفی) ایجاب می نماید که ارزش غذایی هر یک از مواد خوراکی و اجزای تشکیل دهنده آنها، همچنین عملکرد تولید مواد مغذی طبق روشهای صحیح و استاندارد تعیین گردد. با توجه به این امر تحقیق حاضر با اهداف تعیین عملکرد مواد مغذی، انرژی زایی، و کیفیت پروتئین صورت گرفت.

مواد و روشها

در مرحله اول، چهار رقم تاج خروس شامل: اولترا، خارکوف، خارکوفسکی و بی نام، که از این پس به ترتیب به عنوان ارقام ۱، ۲، ۳ و ۴ ذکر می شوند، در قالب طرح کامل تصادفی و با روش فاکتوریل از نظر پارامترهای زراعی مورد بررسی قرار گرفتند. یکی از فاکتورها رقم و دیگری مرحله برداشت بود که در مجموع ۸ تیمار را تشکیل می داد. پروتئین خام و عناصر معدنی کلسیم، منیزیم و فسفر طبق روشهای استاندارد محاسبه گردید (AOAC ۱۹۹۰). بخشهای مختلف پروتئین بر اساس سیستم پروتئین کربوهیدرات خالص کورنل تعیین گشت (لیسترا و همکاران ۱۹۹۶). سپس جهت تعیین عملکرد مواد مغذی از فرمول مقابل استفاده گشت: ماده مغذی × (عملکرد علوفه × ماده خشک) = عملکرد تولید مواد مغذی

نتایج و بحث

عملکرد تولید علوفه

بیشترین عملکرد علوفه تر و خشک به ترتیب با میزان ۶۳/۳ و ۹/۷ تن در هکتار مربوط به رقم «اولترا» بود در حالی که کمترین عملکرد نیز در رقم شماره ۴ مشاهده شد. با توجه به این که بعضی از ارقام مزبور از نوع دانه ای بودند، بنا بر این وجود تفاوت در تولید علوفه و ماده



خشک تولیدی در واحد سطح دور از انتظار نبوده است. از مشخصات برتر رقم « اولترا » نسبت به سه رقم دیگر می توان به ارتفاع بلندتر گیاه، تعداد برگ بیشتر، گسترش سطح برگ، تعداد شاخه فرعی و قطر ساقه این رقم نسبت به سه رقم دیگر اشاره نمود. عملکرد تاج خروس با توجه به گونه و شرایط آب و هوایی منطقه متفاوت است. این در حالی است که بعضی از محققین (کن جون و همکاران ۱۹۹۶) میزان عملکرد علوفه تر تاج خروس را ۱۰ تا ۴۰ تن در هکتار و بعضی بالاتر از ۷۰ تن در هکتار گزارش کرده اند (در ماردریسان و همکاران ۱۹۸۰). با توجه به تأثیر عوامل اقلیمی و مدیریت زراعی، مشاهده چنین تفاوت هایی در عملکرد تولید علوفه دور از انتظار نمی باشد.

جدول ۱- مقایسه میانگین عملکرد کمی ارقام مختلف تاج خروس (بر اساس تن در هکتار)

رقم	علف خشک	علف تر
۱	۹/۷ ^a	۶۳/۳ ^a
۲	۲/۹ ^c	۲۲/۲۵ ^c
۳	۴/۵ ^b	۳۱/۸۵ ^b
۴	۳/۴ ^c	۲۸/۶ ^c

ارقامی که با حروف مختلف در هر ستون علامت گذاری شده اند با هم اختلاف معنی داری دارند ($p < 0.05$).

عملکرد تولید مواد مغذی

با توجه به جدول ۲، از لحاظ پروتئین خام، پروتئین محلول، پروتئین حقیقی، نیتروژن غیر پروتئینی، پروتئین نامحلول در شوینده خنثی و پروتئین نامحلول در شوینده اسیدی بیشترین عملکرد مربوط به رقم ۱ بود (جدول ۱). کمترین این مقادیر در رقم ۳ مشاهده شد که با رقم ۴ در اکثر موارد تفاوت معنی داری نداشت ($p > 0.05$). همچنین عملکرد انرژی متابولیسمی در هکتار، در رقم ۳ بیشترین مقدار را نشان داد ($p < 0.05$). بالاترین عملکرد تولید اجزای پروتئین تاج خروس در هکتار نیز در رقم ۱ مشاهده شد ($p < 0.05$). همچنین با توجه به جدول ۲، از لحاظ عملکرد اجزای پروتئین، بیشترین مقادیر بخش های A, B1, B2, B3 و C در رقم ۱ مشاهده شد ($p < 0.05$). از لحاظ بخش C کمترین مقدار در رقم ۴ مشاهده شد ($p < 0.05$). تعدادی از محققین (استوردال و همکاران ۱۹۹۹)، عملکرد بالای پروتئین خام علوفه تاج خروس را در هکتار گزارش کردند. (اکونر و همکاران ۱۹۹۳) گزارش کردند که پایین بودن عملکرد پروتئین خام نامحلول در شوینده اسیدی تاج خروس در هکتار نسبت به یونجه، امتیازی مثبت در جهت ارتقاء کیفیت تاج خروس می باشد، زیرا این بخش به دلیل اتصال به لیاف نامحلول در شوینده اسیدی، برای دام غیر دسترس و غیر قابل استفاده می باشد.

جدول ۲- عملکرد تولید مواد مغذی تاج خروس در هکتار

رقم	cp	ME	TP	SP	NPN	NDICP	ADICP
۱	۸۶۶۰/۵۹ ^a	۱۷۷۰/۸۷ ^d	۵۲۳۲۳/۱۹ ^a	۴۰۷۳۸/۱۶ ^a	۳۸۷۲۹/۰۹ ^a	۲۷۶۸/۴۷ ^a	۶۷۹/۶۳ ^a
۲	۴۴۵۳/۲۵ ^c	۵۳۱/۶۰ ^c	۱۵۶۹۹/۹۶ ^c	۱۲۲۹۵/۴۵ ^c	۱۱۶۱۲/۲۴ ^c	۷۳۴/۳۸ ^c	۲۷۱/۹۷ ^c
۳	۷۲۹۵/۸۵ ^b	۸۰۴/۰۴ ^a	۲۵۱۵۵/۹ ^b	۱۸۴۴۰/۹۲ ^b	۱۷۲۵۳/۶۰ ^b	۱۰۱۷/۷۰ ^b	۳۵۸/۹۳ ^b
۴	۴۰۳۱/۲۸ ^c	۶۰۳/۵۳ ^b	۱۹۶۹۸/۸۳ ^c	۱۲۹۲۹/۷۵ ^c	۱۲۲۹۹/۷ ^c	۱۴۱۹/۴۶ ^b	۳۰۸/۱۸ ^b

CP پروتئین خام گرم در هکتار، ME: انرژی متابولیسمی مگا کالری در هکتار TP: پروتئین حقیقی SP: پروتئین محلول، گرم در در هکتار، NPN: نیتروژن غیر پروتئینی

ADICP پروتئین نامحلول در شوینده خنثی، ADICP پروتئین نامحلول در شوینده اسیدی گرم در هکتار

میانگین های با حروف غیر مشابه در هر ستون دارای تفاوت معنی دار می باشند ($p < 0.05$).

(چیکی و برونسون ۱۹۷۹) گزارش کردند که پیوند شدن پروتئین با اجزای دیواره سلولی در تاج خروس، پیشنهاد می کند که شاید تاج خروس، پروتئین عبوری بیشتری نسبت به یونجه داشته باشد. همچنین (اسلیف و همکاران ۲۰۰۱)، گزارش دادند که افزایش درصد پروتئین عبوری در جیره تلیسه های در حال رشد، کارایی را بهبود داده و موجب افزایش وزن بدن و افزایش تولید شیر شده است. مطابق جدول ۳، بیشترین عملکرد مواد معدنی تاج خروس در رقم ۱ مشاهده شد ($p < 0.05$). کمترین مقدار کلسیم در رقم ۲، و کمترین مقدار

فسفر و منیزیم در رقم ۴ مشاهده شد. (تئوتونیکو و نور ۱۹۸۵) گزارش کردند؛ مواد معدنی شبیه پتاسیم، آهن، منیزیم و کلسیم در علوفه تاج خروس گونه هایپوکوندریاکوس دارای عملکرد تولید بالایی می باشد. همچنین این محققین، متوسط غلظت کلسیم و فسفر و منیزیم را در علوفه تاج خروس بین ۵۰ تا ۱۲۰۰ گرم در هکتار گزارش کردند. (راویدان و همکاران ۱۹۹۶) میزان کل تولید فسفر تاج خروس در هکتار را ۱۸۰ گرم در هکتار گزارش کردند. (وتر ۱۹۹۴) گزارش داد که محیط گیاهان به ویژه شرایط خاک به صورت مهمی، مواد معدنی را متأثر می سازد.

جدول ۳- عملکرد تولید اجزای پروتئین و مواد معدنی تاج خروس در هکتار

رقم	A	B ₁	B ₂	B ₃	C	Ca	P	Mg
۱	۳۷۱۸۶/۹ ^a	۱۷۲۹/۷۲ ^a	۲۹۵۷۸/۱۴ ^a	۱۵۶۷۰/۷۹ ^a	۶۸۸۲/۵۰ ^a	۱۰۹۶/۷۲ ^a	۲۸۰/۱۸ ^a	۲۳۱/۶۵ ^a
۲	۱۰۴۶۷/۳ ^d	۵۴۸/۸۸ ^c	۱۰۰۴۴/۵ ^{cd}	۳۹۴۱/۱۷ ^d	۲۳۱۷/۲۶ ^{cd}	۴۰۸/۴۶ ^c	۴۳/۸۳ ^d	۷۰/۳۷ ^d
۳	۱۸۶۹۱/۷ ^b	۷۵۸/۵۷ ^{bc}	۱۴۴۲۲/۳۷ ^b	۵۴۱۰/۴۲ ^b	۳۱۳۱/۹۷ ^b	۵۶۱/۰۴ ^b	۱۱۴/۳۹ ^b	۱۲۷/۴۲ ^b
۴	۱۳۰۵۲/۳ ^c	۸۷۹/۷۵ ^b	۹۵۴۸/۲۳ ^c	۶۳۳۲/۳۳ ^c	۲۱۸۵/۹۸ ^c	۵۹۱/۷۴ ^b	۶۰/۲۲ ^{cd}	۱۲۰/۹۷ ^c

A: نیتروژن غیر پروتئینی، B₁: پروتئین حقیقی با سرعت تجزیه بالا، B₂: پروتئین حقیقی با سرعت تجزیه متوسط، B₃: پروتئین حقیقی با سرعت تجزیه پائین؛ پروتئین نامحلول در شوینده اسیدی، Ca: کلسیم، P: فسفر، Mg: منیزیم هر کدام بر حسب گرم در در هکتار. میانگین های با حروف غیر مشابه در هر ستون دارای تفاوت معنی دار می باشند (p < ۰/۰۵).

نتیجه گیری کلی

. نتایج بررسی تیمارها نشان داد که رقم ۱ با بیشترین عملکرد علف خشک و تر، همچنین بیشترین عملکرد پروتئین خام، پروتئین حقیقی، پروتئین محلول، کلسیم، فسفر و منیزیم به عنوان تیمار برتر شناخته شد. با توجه به عملکرد تولید بالای مواد مغذی و اجزای پروتئین تاج خروس در آزمایش حاضر، می توان از آن به عنوان علوفه ای با کیفیت در تغذیه نشخوار کنندگان استفاده نمود.

منابع

1. AOAC. 1990. Official Method of Analysis. 15th Ed. Assos. Off. Anal. Chem., Washington, D.C.
2. Cheeke, P.R. and J. Bronson, 1979. Feeding trials with *Amaranthus* grain, forage and leaf protein concentrations. P, 5-11. In Proc. 2nd Amaranth Conf., Rodale Research Center, Kutztown, PA. 13-14 Sept. 1979. Rodale Press, Emmaus, PA.
3. Chong, C.C. 1996. Evaluation of six amaranth varieties. Animal Feed Science and Technology. 78:346-354.
4. Cone, Jhon W., A.H. Van Gelder, G.T.W. Visscher, L. Oudshorn. 1996. Influence of rumen fluid and Substrate Concentration on fermentation Kinetics measured with fully automated time related gas production apparatus. Animal feed science and Technology. 61:113-128.
5. Der Mardersian, A.D; J.Beutler, W.Pfendnev, J.Chambers, R. Yoder, E. Weinstein, and J. Senft, 1980. Nitrate and oxalate content of vegetable amaranth. In Proceedings of the second Amaranth Conference, p, 31. rodale Press, Emmaus, PA.
6. Licitra, G., T. M. Hernandez, and P. J. Van Soest. 1996. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. Animal Feed Science and Technology. 57:347- 358.
7. O'Connor, J.D., C.J. Sniffen, D.G. Fox, and W. Chalupa. 1993. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: IV. Predicting amino acid adequacy. Journal of Animal Science. 71: 1298 - 1311.

8. Ravindran, V., R.L. Hood, R.J. Gill, C.R. Kneale, and W.L. Bryden, 1996. Nutritional evaluation of grain amaranth (*Amaranthus hypochondriacus*) in broiler diets. *Animal Feed Science and Technology*. 63: 323-331.
9. Sleugh, B.B, K.J Moore, E.C Brummer, A.D Knapp, J. Russell, and L.Gibson, 2001. Forage nutritive value of various amaranth species at different harvest dates. *Crop Science*. 41: 466-472.
10. Stordahl, J.L; C.C. Sheaffer, A. DiCostanzo, 1999. Variety and maturity affect amaranth forage yield and quality. *Journal of Production Agriculture*. 12: 249-253.
11. Teutonico, R.A. and D. Knorr, 1985. Amaranth: composition, properties, and applications of a rediscovered food crop. *Food Technology*. 39: 49-60.
12. Vetter, J. 1994. Minerals and amino acids in the grains of the recently cultivated pseudo-cereal species, *Amaranthus hypochondriacus*. *Zeitschrift Fur Lebensmittel-Untersuchung Und Forschung*. 198(4): 284-286.

Comparison of function of nutrients and protein quality of four variety of *amaranthus* forage

Ehsani,p¹. fazaeli, h²

1 Roudaki Institute of Further Education, Tonekabon, iran

2 Animal Science Research Institute. Karaj, Iran

* Corresponding E-mail address: p.ehsani@gmail.com

Abstract

In a completely randomized experiment, four varieties of *Amaranthus* including: *Ultra (U)*, *Kharkof (K)*, *kharkofskyand (Kh)* and *A. Spp. (AS)* were planted as forage crops to study their nutritive value. Data were analyzed according to the factorial (4×2) model with three replications and means were tested using Duncan's least significant range test. Results indicated that the means of CP, ME, True protein, soluble protein, NPN, NDICP, ADICP, The different parts of protein including A, B₁, B₂, B₃ and C, according to CNCPS system, Ca, P, Mg function of hay and green chop orderly were: 9679.73 g/hect, 927.51Mcal/hect, 28219.47, 21101.07, 19973.66, 1485, 404.67, 19849.56, 979.22, 15898.33, 7838.68, 3629.43, 664.49, 124.65 g/hect, 137.6, 36.5, 13.9 ton/hect. In general, results indicated that the (*U*) variety of *Amaranthus* tested in this study, potentially have considerable and higher nutritive value.

Key word: function, amaranthus, protein quality, nutrients