

تأثیر کیفیت آب آشامیدنی بر مصرف آب، خوراک و عملکرد گوساله های شیر خوار در شرایط استرس گرمایی

حسین یزدی^۱، عبا سعلی ناصریان^۲، علیرضا علیزاده^۱، محمد چهارزی^۳

۱- گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، ساوه، ایران

۲- گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

۳- پژوهشگاه رویان، پژوهشکده ی علوم تولیدمثل، جهاد دانشگاهی، گروه اپیدمیولوژی و سلامت باروری تهران.

مسئول مکاتبه: حسین یزدی

Yazdi.hosein@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر کل مواد جامد محلول (TDS) در آب آشامیدنی بر مصرف آب، خوراک و عملکرد گوساله های شیرخوار (قبل و بعد از شیرگیری) آزمایشی بر روی ۱۸ رأس گوساله شیرخوار هلستاین نر و ماده (وزن تولد $41/8 \pm 4/7$ کیلوگرم) در شرایط استرس گرمایی انجام شد. تیمارها عبارت بودند از: (HTDS) آب با TDS حدود ۲۲۰۰ ppm، (MTDS) آب با TDS حدود ۲۲۰۰ ppm، (LTDS) آب با TDS حدود ۷۰ ppm. در طول مدت آزمایش میانگین شاخص رطوبت و دما (THI) $75/3$ بود که نشان می دهد گوساله ها تحت استرس گرمایی بودند. اندازه گیری مصرف آب و خوراک از سن ۳۰ روزگی انجام شد. میزان مصرف آب در تیمار HTDS نسبت به دو تیمار دیگر بیشتر بود ($P < 0/05$). هرچند، مقدار ماده خشک مصرفی در دوره ی قبل از شیرگیری در بین ۳ تیمار تفاوت معنی داری نداشت ($P > 0/05$) ولی از لحاظ عددی با افزایش TDS آب آشامیدنی، مصرف خوراک کاهش یافت؛ اما در دوره ی بعد از شیرگیری در MTDS بیشتر از LTDS بود ($P < 0/05$). از لحاظ سن از شیرگیری، وزن از شیرگیری و همچنین وزن بعد از دو هفته از شیرگیری، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک قبل و بعد از شیرگیری اختلاف معنی داری در بین سه تیمار وجود نداشت ($P > 0/05$). نتیجه این آزمایش نشان داد که بهبود کیفیت آب آشامیدنی گوساله های شیرخوار با کاهش املاح محلول تحت استرس گرمایی موجب بهبود معنی دار عملکرد گوساله های شیرخوار نشد؛ اما مصرف آب در گروه با TDS بالا افزایش معنی داری داشت.

واژه های کلیدی: کیفیت آب، عملکرد گوساله شیرخوار، کل مواد جامد محلول (TDS) در آب، استرس گرمایی

مقدمه

آب مهم ترین ماده مغذی در گاوهای شیری می باشد (۸) و بدن گوساله های شیری ۷۵٪ از آب تشکیل شده است (۷). این تصور اشتباه وجود دارد که شیر می تواند نیاز آب آشامیدنی گوساله ها و عطش آنها را برطرف نماید؛ در حالیکه تحقیقات متعدد بر لزوم دسترسی به آب آشامیدنی آزاد برای گوساله ها تأکید دارد. شوری، کل مواد جامد محلول و کل نمک های محلول مقیاس های اجزای محلول در آب هستند (۸).



در پژوهشی گوساله های دریافت کننده آب با TDS حدود ۱۴۰۰ ppm نسبت به گوساله های دریافت کننده آب با TDS حدود ۱۰۷ ppm، به طور معنی داری مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه کمتری داشتند ولی در مقادیر آب مصرفی تفاوتی وجود نداشت (۳). اهمیت مصرف آب در گوساله های شیری توسط Kertz و همکارانش در سال ۱۹۸۴ بررسی شد. آنها نشان دادند که دسترسی آزاد آب در گوساله های شیری موجب افزایش مصرف خوراک و وزن بدن نسبت به گوساله هایی که دسترسی به آب نداشتند، شد (۶). اخیراً، در کشور سردسیر فلاند، نشان داده شده گوساله های شیری آب گرم را در مقایسه با آب سرد بیشتر مصرف می کنند. ولی این افزایش در مصرف خوراک و افزایش وزن بی تأثیر بود (۵). مقدار آب مصرفی در گوساله هایی که آب را از نیپل در مقایسه با سطل دریافت کرده بودند، تفاوتی نداشت (۴). زمانی که جیره ی مایع گوساله های شیری قطع می شود مصرف آب گوساله ها افزایش می یابد (۲). حتی طعم آب نیز روی پاسخ گوساله ها موثر است و مصرف خوراک و افزایش وزن گوساله های مصرف کننده آب حاوی طعم دهنده ی پرتقالی نسبت به گوساله های مصرف کننده آب حاوی طعم دهنده ی وانیل و آب بدون طعم دهنده بیشتر بود، ولی در مصرف آب تفاوتی وجود نداشت (۱۰). در گاوهای شیری نیز بهبود کیفیت آب تحت شرایط استرس گرمایی باعث افزایش معنی دار تولید شیر شده بود، در حالیکه مصرف آب تنها از نظر عددی تغییر کرده و در گروه مصرف کننده آب شور افزایش یافته بود (۹). همچنین در آزمایش Arjomandfar و همکاران (۲۰۱۰) تفاوتی بین تولید، ترکیب شیر و متابولیت های شکمبه در گاوهایی که آب حاوی ۱۴۰۰ ppm TDS در مقایسه با گاوهای دریافت کننده آب حاوی ۵۷۰ ppm TDS وجود نداشت (۱). در این پژوهش سعی شد تأثیرات کیفیت آب مصرفی بر روی مصرف آب، خوراک و عملکرد گوساله های شیرخوار در شرایط تنش گرمایی بررسی شود.

مواد و روش ها

آزمایش بر روی ۱۸ رأس گوساله نر و ماده هلشتاین با وزن تولد $41/8 \pm 4/7$ کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی در شرکت دامپروری دهکده شیر در استان قم در تابستان ۱۳۸۸ انجام شد. گوساله ها بعد از تولد ۲ لیتر آغوز دریافت کردند و مصرف آغوز تا ۳ روز ادامه داشت. از روز سوم تا زمان از شیر گیری روزانه معادل ۱۰ درصد وزن بدن در دو وعده از شیر کامل گاوهای تازه زا در ساعت ۸:۰۰ و ۱۵:۰۰ استفاده کردند. گوساله ها بر اساس جنسیت در سه گروه شش رأسی که نیمی از هر گروه ماده و نیمی نر بودند، گروه بندی شدند. تیمارها شامل آب آشامیدنی با محتوای متفاوت کل مواد جامد محلول (TDS = Total Dissolved Solids) در آب بود. تیمارها عبارت بودند از: (۱) آب آشامیدنی با TDS حدود ۴۲۰۰ ppm (HTDS)؛ (۲) آب آشامیدنی با TDS حدود ۲۲۰۰ ppm (MTDS)؛ (۳) آب آشامیدنی با TDS حدود ۷۰ ppm (LTDS). خوراک گوساله ها طبق (NRC ۲۰۰۱) تنظیم و در اختیار آن ها قرار داده شد. آنالیز آب ۳ مرتبه در طی آزمایش انجام شد. گوساله ها از روز سوم پس از تولد به آب مخصوص تیمار خود به صورت محدود (۰/۵ لیتر/روز) و خوراک کنسانتره ای به صورت محدود دسترسی داشتند. اندازه گیری مقدار آب و خوراک مصرفی گوساله ها از سن ۳۰ روزگی تا از شیر گیری و از زمان از شیر گیری به مدت ۱۴ روز، به صورت روزانه انجام شد. همچنین وزن کشتی گوساله ها در سن ۲۲ روزگی و بعد از آن هر ۱۴ روز یکبار انجام شد. تعیین شاخص رطوبت و دما (THI) با استفاده از اطلاعات اداره هواشناسی شهرستان قم انجام شد. زمانی که گوساله ها سه روز متوالی بیش از ۹۰۰ گرم خوراک مصرف کردند تا سه روز یک وعده شیر دریافت کردند و بعد از روز سوم از شیر گرفته و وزن کشتی شدند. بعد از شیر گیری نیز با وجود مصرف آب آشامیدنی تیمار قبل از شیر گیری به مدت ۱۴ روز نگهداری و مقادیر آب و خوراک مصرفی اندازه گیری شد و در پایان دوره وزن کشتی شدند. نتایج بدست آمده به وسیله نرم افزار آماری SPSS17 مورد آنالیز قرار گرفت.



نتایج و بحث

در طول مدت آزمایش میزان شاخص رطوبت و دما (THI) به طور میانگین $۷۵/۳$ بود که نشان دهنده استرس گرمایی در طول مدت آزمایش است. مصرف آب در دوره قبل از شیرگیری در تیمار HTDS نسبت به دو تیمار MTDS و LTDS به طور معنی داری بیشتر بود ($P < ۰/۰۵$) (همچنین تیمار MTDS نسبت به LTDS مقادیر بیشتری آب مصرف کرده بود ($P < ۰/۰۵$)) (جدول ۱). این تفاوت مصرف آب در دوره بعد از شیرگیری نیز مشاهده شد و در تیمار HTDS نسبت به LTDS به طور معنی داری بیشتر بود ($P < ۰/۰۵$). از نظر مقدار خوراک مصرفی در دوره ی قبل از شیرگیری بین تیمارها اختلاف معنی داری وجود نداشت ($P > ۰/۰۵$) اگرچه مقدار خوراک مصرفی با کاهش سطح TDS آب افزایش پیدا کرد اما در دوره بعد از شیرگیری مصرف خوراک تیمار MTDS اختلاف معنی داری با تیمار LTDS داشت ($P < ۰/۰۵$). همچنین در مورد افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی قبل و بعد از شیرگیری و وزن پایان دوره ی ۱۴ روزه بین ۳ تیمار اختلاف معنی داری وجود نداشت ($P > ۰/۰۵$). سن از شیرگیری گوساله ها در بین ۳ تیمار تفاوت معنی داری نداشت ولی در تیمار LTDS نسبت دو تیمار دیگر بیشتر بود. مصرف آب در هر دو دوره (قبل و بعد از شیرگیری) در تیمار HTDS در بین تیمارها بیشتر بود و نشان داده شد که مصرف آب با افزایش TDS افزایش یافت. Domíngue و همکاران (۲۰۰۷) دریافتند که مصرف آب گوساله های دریافت کننده آب TDS ۱۴۰۰ ppm در مقایسه با آب ۱۰۷ ppm اختلاف معنی داری ندارد (۳).

البته باید گفت که در آزمایش Domíngue و همکاران (۲۰۰۷)، سطح TDS آب HTDS ۱۴۰۰ ppm بود که قابل مقایسه با گروه MTDS بوده و از این نظر با نتایج تحقیق حاضر هم خوانی دارد؛ ولی در این آزمایش HTDS حدود ۴۲۰۰ ppm بود. Tomas و همکاران (۲۰۰۷) مشاهده کردند مقدار آب مصرفی با تغییر طعم به وسیله عصاره پرتقال و وانیل تغییری پیدا نکرد (۱۰). در مورد خوراک مصرفی در آزمایش Domíngue و همکاران (۲۰۰۷) اختلاف معنی داری بین دو تیمار وجود داشت و گوساله هایی که آب حاوی TDS کمتری را دریافت کردند خوراک بیشتری مصرف نمودند. اگر چه در این آزمایش مقدار مصرف خوراک در دوره ی قبل خوراک بیشتری مصرف نمودند. اگر چه در این آزمایش مقدار مصرف خوراک در دوره ی قبل از شیرگیری بین تیمارها معنی دار نشد ولی روند مصرف ماده ی خشک با آزمایش Domíngue و همکاران (۲۰۰۷) تطابق دارد. اما در دوره بعد از شیرگیری مصرف خوراک تیمار MTDS اختلاف معنی داری با تیمار LTDS داشت، در آزمایش Tomas و همکاران (۲۰۰۷) نیز گوساله هایی از لحاظ مصرف آب، حد واسط دو تیمار دیگر بودند مصرف خوراک بیشتری داشتند که از این لحاظ با نتایج این آزمایش همخوانی دارد. همچنین در آزمایش Kertz و همکاران (۱۹۸۴) مصرف آب در گوساله موجب مصرف ماده خشک بیشتر در مقایسه با عدم دسترسی به آب، شده بود (۶). ولی پژوهش های Tomas و همکاران (۲۰۰۷)، Domíngue و همکاران (۲۰۰۷) و Huuskonen و همکاران (۲۰۰۷) (۵) نشان داد که مصرف هر چه بیشتر آب موجب مصرف ماده ی خشک بیشتر نخواهد شد. در مورد افزایش وزن روزانه سن از شیرگیری و وزن از شیرگیری و ضریب تبدیل در هر دوره نتایج این آزمایش با آزمایش Hepola و همکاران (۲۰۰۸) (۴) مطابقت دارد که می تواند با توجه به معنی دار نشدن سطح مصرف ماده ی خشک بین تیمارها توجیه شود. در آزمایش Tomas و همکاران (۲۰۰۷)، گروه مصرف کننده ی آب حاوی طعم دهنده ی پرتقال افزایش وزن بیشتری داشت همچنین در آزمایش Domíngue و همکاران (۲۰۰۷) گوساله هایی که مصرف آب با TDS پایین تر در نتیجه مصرف خوراک بیشتر افزایش وزن روزانه و وزن در ۵۶ روزه گی بیشتری داشتند. در مجموع، بهبود کیفیت آب آشامیدنی گوساله های شیر خوار با کاهش املاح محلول تحت استرس گرمایی موجب بهبود معنی دار عملکرد گوساله های شیر خوار نشد؛ اما مصرف آب در گروه با TDS بالا افزایش معنی داری داشت و کمترین مدت شیرخوارگی در گروه HTDS مشاهده شد.



جدول ۱- عملکرد گوساله های شیر خوار

P Value	SEM	LTDS	MTDS	HTDS	پارامترها
*	۰/۱۳	۳/۶ ^c	۵/۳ ^b	۶/۸ ^a	مصرف آب lit/d (قبل از شیرگیری)
*	۰/۸	۹/۹۹ ^b	۱۲/۴۱ ^{ab}	۱۴/۳۴ ^a	مصرف آب lit/d (بعد از شیرگیری)
NS	۴۲	۵۲۸	۴۸۷	۴۳۸	ماده ی خشک مصرفی g/d (قبل از شیرگیری)
*	۱۸۰	۲۴۸۰ ^b	۲۹۰۶ ^a	۲۴۸۱ ^{ab}	ماده ی خشک مصرفی g/d (بعد از شیرگیری)
NS	۰/۰۵	۹۰۲	۸۸۴	۸۹۴	افزایش وزن روزانه g/d (قبل از شیرگیری)
NS	۰/۰۵	۱۱۷۷	۱۲۲۰	۱۲۲۰	افزایش وزن روزانه g/d (بعد از شیرگیری)
NS	۳/۴	۸۷/۲۱	۸۲/۵۴	۸۵/۴۷	وزن از شیرگیری Kg
NS	۳/۳	۱۰۱/۱	۱۰۰/۳	۱۰۰/۹	وزن ۱۴ روز بعد از شیرگیری kg
NS	۳	۸۱/۳	۷۸/۹	۷۵/۸	سن از شیرگیری (روز)
NS	۰/۰۴	۰/۵۲	۰/۵۸	۰/۵۶	ضریب تبدیل خوراک (قبل از شیرگیری)
NS	۰/۰۵	۰/۶۹	۰/۶۷	۰/۵۱	ضریب تبدیل خوراک (بعد از شیرگیری)



دانشگاه شهید باهنر کرمان



نخستین سمینار ملی مدیریت پرورش دام و طیور در مناطق گرمسیر



میانگین های دارای حروف متفاوت به معنی تفاوت معنی دار بین میانگین ها می باشد. * P < ۰/۰۵ . NS : غیر معنی دار. SEM : میانگین خطای استاندارد.

1. Arjomandfar, M. Zamiri, M. J. Rowghani, E. Khorvash, M. and Ghorbani, Gh. 2010. Effects of water desalination on milk production and several blood constituents of Holstein cows in a hot arid climate. *Iranian Journal of Veterinary Research*.11:233-238
2. Atkeson, F.W. T.R. Warren, G.C. Anderson. 1934. Water Requirements of Dairy Calves. *J. Dairy Sci.* 17: 249-256.
3. Domíngue. D., J. Ventura, G. Villalobos, J. Jaimes, J. A. Ortega, L. Carlos. 2007. Effect of water quality on Holstein calf performance. *Proceedings, Western Section, American Society of Animal. Science*.Vol.58.
4. Hepola, H. P., L. Hänninen, S.M. Raussi, P. Pursiainen, A.-M. Aarnikoivu, and H. Saloniemi. 2008. Effects of providing water from a bucket or a nipple on the performance and behavior of calves fed ad libitum volumes of acidified milk replacer. *J. Dairy Sci.* 91:1486–1496.
5. Huuskonen .A, L. Tuomisto, and R. Kauppinen.2011. Effect of drinking water temperature on water intake and performance of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 94:2475–2480.
6. Kertz, A. F., L. F. Reutzel, and J. H. Mahoney. 1984. Ad labium water intake by neonatal calves and its relationship to calf starter intake, weight gain, feces score, and season. *J. Dairy Sic.*, 67:2964–2969
7. Lewis, L. D., and R. W. Phillips. 1978. Patho physiology changes due to corona virus- induced diarrhea in the calf. *j .Am. vet. Med. ASSOC.* 173:636-642 .
8. National Research Council. 2001. Water Requirements. Pages 177–183 in Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. ed. *National Academy Press, Washington, DC.*
9. Shapasand, M. , A.R. Alizadeh, M. Yousefi, J. Amini. 2010. Performance and Physiological Responses of Dairy Cattle to Water Total Dissolved Solids (TDS) Under Heat Stress. *J. Appl. Anim. Res.* 38(2010) : 165-168 .
10. Thomas, L. C., T. C. Wright, A. Formusiak, J. P. Cant, and V. R. Osborne. 2007. Use of flavored drinking water in calves and lactating dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 90:3831–3837.



دانشگاه شهید باهنر کرمان

انستیتو علوم دامی ایران
Islamic Azad University of Animal Science

Effects of drinking water quality on drinking water, dry matter intake and performance of dairy calves under heat stress

H. Yazdi¹, A. Nasserian², A. R. Alizadeh¹, M, Chehrizi³

- 1) Department of Animal Science, Saveh Branch, Islamic Azad University, Saveh, Iran
- 2) Department of Animal Science (Excellent Center of Animal Nutrition), Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
- 3) Epidemiology and Reproductive Health Department, Royan Institute for Reproductive Biomedicine, ACECR, Tehran, Iran



Abstract

For investigation effects of water quality (Total dissolved solid ; TDS) on water consumption, dry matter intake and performance (pre-weaning and post-weaning), the experiment performed on 18 male and female (BW $41 \pm 4/7$ kg) neonate calves under heat stress. Treatments were include water contains 4200 ppm TDS (HTDS), water contains TDS 2200 ppm (MTDS), water contain with TDS of 70 ppm (LTDS). Average of Temperature-Humidity Index (THI) was 75.3. Water drinking and dry matter intake recorded from d 30. Results indicated that water consumption was increased significantly in HTDS compared with MTDS and LTDS in (pre-weaning and post-weaning) ($P < 0.05$); although dry matter intake in per-weaning was not significant between treatment but it was numerically decrease linearly by TDS increased. In post-weaning, MTDS group had higher DMI than LTDS ($P < 0.05$). Weaning age, weaning weight, daily weight again, feed conversion ratio (pre-weaning and post-weaning) and weight 2 week after weaning didn't affect by treatment significant. In conclusion, improved water quality cannot improve young calves' performance under heat stress; but water drinking in HTDS was increased significantly.

Key words: water quality, dairy calves, drinking water, heat stress.

Key words: drinking water quality, heat stress, urine pH, rectal temperature, fecal score, calves.



دانشگاه شهید باهنر کرمان



National University of Animal Health and Production

