Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Journal of Ruminant Research

Print ISSN: 2345 - 4261
Online ISSN: 2345 - 4253

The effect of Multi-Act on milk production, milk compositions, some parameters of blood health and reproduction of Holstein cows

Nafisa Khosravi Al-Husseini[1], Armin Towhidi[2*], Saeed Zain Al Dini[3]

[1] Senior student of Animal Physiology, university of Tehran
[2] Professor, Department of Animal Science, University college of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Email: atowhidi@ut.ac.ir
[3] Associate Professor, Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj

Article Info

Article type:
Research Full Paper

Article history:
Received: 07/02/2023
Revised: 12/25/2023
Accepted: 02/24/2024

Keywords:
Blood parameters
Dairy cow
Probiotics
Reproduction

ABSTRACT

Background and Objectives: Fertility of dairy cows leads to profitability and financial stability of herds. Fertility is a complex trait that is influenced by various factors. Genetic improvement of fertility is difficult due to its low heritability. Cows that do not conceive are usually removed from the herd. Cows have to give birth in order to enter a new stage of milk production. In the dairy cattle industry, the fertility trait is one of the most effective economic components, because the decrease in fertility prolongs the postpartum cycles and increases the costs of open days. Probiotics, prebiotics, and microbial products, including bioactive peptides, enzymes, and organic acids, can be mentioned among the additives effective on production. Probiotics are bacteria and yeast that are beneficial for the health of the body, especially the digestive system. The purpose of this research was to evaluate Multi-Act-D supplement with prebiotic, probiotic and postbiotic (manufactured by Ariana Biotechnology Company) on milk production and composition, blood parameters and reproduction in Holstein dairy cows.

Materials and methods: In the present study, 100 animals were needed, which were studied in two groups: 50 treated animals (received 80 grams of Multi-Act supplement daily) and control between 20 and 100 days after giving birth. Once every month, the amount of milk produced and its ingredients were measured in the general recording of the herd. Blood samples were taken from 9 cows in each group on days 20, 40, 60, 80 and 100, and blood parameters were analyzed. Reproductive traits include the number of days until the first insemination, the number of inseminations per pregnancy, the percentage of pregnancy compared to the first insemination and total inseminations (percentage of conception), the percentage of pregnancy up to 100 days of lactation, the percentage of pregnancy up to 120 days of lactation, the percentage of infertility at 200 days and days. Re-registered.

Results: The results showed that milk production, milk protein percentage, milk protein content, milk lactose content and body

condition score all increased in the treatment group, and milk fat percentage, total milk solids percentage, milk urea nitrogen decreased ($P<0.05$). Also, the concentration of total protein and iron increased in the treatment group (receiver of Multi-Act -D supplement), but the concentration of cholesterol and malondialdehyde decreased ($P<0.05$). In the treatment group, the percentage of pregnancy increased until the 120th day of lactation and the number of open days decreased ($P<0.05$).

Conclusion: The use of Multi-Act -D supplement in the early lactation period had beneficial effects on lactation performance and reproduction of Holstein lactating cows. It has also had positive effects on the concentration of some blood parameters in these cows and reduced the level of oxidative stress.

Cite this article: Khosravi Al-Husseini, N., Tohidi, A., Zain Al Dini, S. (2024). Studying the effect of Multi-Act on milk production, milk composition, some parameters of blood health and reproduction of Holstein cows. *Journal of Ruminant Research*, 12(2), 1-18.

© The Author(s).
DOI: 10.22069/ejrr.2024.21037.1886
Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

پژوهش در نشخوارکنندگان
شاپا چاپی: ۲۳۴۵-۴۲۶۱
شاپا الکترونیکی: ۲۳۴۵-۴۲۵۳

تأثیر مولتی اکت در تولید شیر، ترکیبات شیر، برخی فراسنجه‌های سلامت خون و تولید مثل گاوهای هلشتاین

نفیسه خسروی الحسینی[۱]، آرمین توحیدی[۲*]، سعید زین‌الدینی[۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام دانشگاه تهران
[۲] استاد گروه علوم دامی دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، رایانامه: atowhidi@ut.ac.ir
[۳] دانشیار گروه علوم دامی دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل علمی- پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۴/۱۱
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۱۰/۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۵

واژه‌های کلیدی:
باروری
پروبیوتیک
فراسنجه‌های خونی
گاوشیری

چکیده

سابقه و هدف: باروری گاوهای شیری منجر به سودآوری و پایداری مالی گله‌ها می‌شود. باروری صفت پیچیده‌ای است که تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار دارد. بهبود ژنتیکی باروری به‌دلیل وراثت‌پذیری کم آن دشوار است. گاوهایی که آبستن نمی‌شوند، معمولاً از گله حذف می‌شوند. گاوها برای اینکه بتوانند وارد مرحله جدیدی از تولید شیر شوند، باید زایمان کنند. در صنعت گاو شیری، صفت باروری یکی از مؤثرترین مؤلفه‌های اقتصادی است، زیرا کاهش باروری، روزهای باز و متوسط روزهای شیردهی گله را بیشتر می‌کند و در نتیجه هزینه‌ها را افزایش می‌دهد. از افزودنی‌های مؤثر بر تولیدمثل می‌توان به پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها و فرآورده‌های میکروبی از جمله پپتیدهای زیست فعال، آنزیم‌ها و اسیدهای آلی اشاره کرد. پروبیوتیک‌ها، باکتری‌ها و مخمرهایی هستند که برای سلامتی بدن به ویژه سامانه گوارش مفیدند. هدف از این پژوهش ارزیابی مکمل مولتی اکت-دی دارای پری‌بیوتیک، پروبیوتیک و پست‌بیوتیک (ساخت شرکت زیست فناور آریانا) بر تولید و ترکیب شیر، فراسنجه‌های خونی و تولیدمثل در گاوهای شیرده هلشتاین بود.

مواد و روش‌ها: در مطالعه حاضر ۱۰۰ رأس دام در دو گروه ۵۰ را سی تیمار (دریافت‌کننده ۸۰ گرم روزانه مکمل مولتی اکت) و شاهد بین روزهای ۲۰ تا ۱۰۰ بعد از زایمان مورد آزمایش قرار گرفتند. مقدار شیر تولیدی و ترکیبات آن اندازه‌گیری شد. نمونه‌های خونی در روزهای ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ از ۹ رأس گاو در هر گروه اخذ شد و فراسنجه‌های خونی مورد ارزیابی قرار گرفت. صفات تولیدمثلی شامل تعداد روز تا نخستین تلقیح، تعداد تلقیحات به ازای آبستنی، درصد آبستنی نسبت به تلقیح اول و کل تلقیحات (درصد گیرایی)، درصد آبستنی تا ۱۰۰ روز شیردهی، درصد آبستنی تا ۱۲۰ روز شیردهی، درصد ناباروری ۲۰۰ روزگی و روزهای باز ثبت شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد تولید شیر، درصد پروتئین شیر، مقدار پروتئین شیر، مقدار لاکتوز شیر و نمره وضعیت بدنی همگی در گروه تیمار افزایش داشتند و درصد چربی شیر، درصد کل مواد

جامد شیر، ازت اوره‌ای شیر کاهش یافت (P<۰/۰۵). همچنین غلظت پروتئین کـل و آهـن در گروه تیمار (دریافت‌کننده مکمل مولتی اکت–دی) افزایش داشتند، اما غلظت کلسترول و مـالون دی آلدئید کاهش داشت (P<۰/۰۵). در گروه تیمار درصد آبستنی تا روز ۱۲۰ شیردهی افزایش و روزهای باز کاهش یافت (P<۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: استفاده از مکمل مولتی اکت–دی در اوایل دوره شیردهی اثرات مفیدی بر عملکرد شیردهی و تولیدمثلی گاوهای شیرده هلشتاین در پی داشت. همچنین اثرات مثبتی را بر غلظـت برخی فراسنجه‌های خونی در این گاوها بر جای گذاشت و از سطح تنش اکسیداتیو کاست.

استناد: خسروی الحسینی، نفیسه؛ توحیدی، آرمین؛ زین‌الدینی، سعید. (۱۴۰۳). مطالعه تأثیر مولتی اکت در تولید شیر، ترکیبـات شـیر، برخی فراسنجه‌های سلامت خون و تولیدمثل گاوهای هلشتاین. *پژوهش در نشخوارکنندگان*، ۱۲(۲)، ۱۸–۱

DOI: 10.22069/ejrr.2024.21037.1886

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

© نویسندگان.

مقدمه

امروزه تأمین نیازهای گاوهای شیری جهت دستیابی به حداکثر پتانسیل تولید، تولیدمثل و حفظ سلامت دام با استفاده از مکمل‌های خوراکی ضروری است. شیر حاصله در نژاد هلشتاین به طرز چشمگیری در دهه‌های اخیر افزایش‌یافته است، این در حالی است که باروری کاهش‌یافته است. در مقاله‌ای نشان داده شد با اینکه مقدار شیردهی گاوهای هلشتاین از ۴۷۵۰ کیلوگرم در سال ۱۹۵۱ به ۹۰۰۰ کیلوگرم در سال ۱۹۹۶ افزایش‌یافته بود، اما نرخ آبستنی گاوها از ۶۸ درصد به ۴۰ درصد کاهش داشت (Butler و همکاران، ۱۹۹۸). توازن منفی انرژی در اوایل شیردهی ارتباط زیادی با ناباروری دارد (Butler و همکاران، ۱۹۸۹)؛ بنابراین هر عاملی که بتواند این توازن منفی را در اوایل شیردهی کاهش دهد باعث بهبود فعالیت تولیدمثلی گاوهای شیری می‌شود.

امروزه در گله‌های گاوهای شیری پس از زایمان، فشار متابولیکی و تنش‌های گوارشی در گاوهای پرشیر، افزوده‌شده است. در گاوهای تازه‌زا تولید شیر زیاد است که سبب توازن منفی انرژی می‌شود. نشان داده‌شده است که افزودن مخمرها به جیره‌های گاوهای شیری پر تولید در دوره انتقال باعث بهبود وضعیت سلامتی پستان و افزایش کمیت و کیفیت شیر می‌شود. به‌علاوه، مصرف پروبیوتیک‌ها می‌تواند سبب بهبود گوارش‌پذیری خوراک و افزایش اشتها، درنتیجه کاهش توازن منفی انرژی شود. در مطالعه‌ای تأثیر تغذیه پروبیوتیک *ساکارومیسس سرویسیه* بر وضعیت آنتی‌اکسیدانی، سطح نیتریک اکساید و شاخص‌های التهابی سرم در گاوهای شیری هلشتاین طی دوره انتقال مورد ارزیابی قرار گرفت. کاهش سطوح تری گلیسرید، کلسترول و لیپو پروتئین با چگالی پایین و افزایش میزان ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل پلاسما و لیپوپروتئین با چگالی بالا و آهن در اثر مصرف این پروبیوتیک در گاوهای شیری در دوره انتقال مشاهده شد که احتمالاً نشانه بهبود وضعیت آنتی‌اکسیدانی خون و کاهش تنش اکسیداتیو بود (Sehati و همکاران، ۲۰۱۷). در مطالعه‌ای گزارش کردند که افزودن پروبیوتیک *ساکارومیسس سرویسیه* و باکتری‌های اسیدلاکتیک باعث کاهش فاصله زایش تا اولین فحلی، روزهای باز، تعداد سرویس به ازای تلقیح و افزایش شده است (Mostafa و همکاران، ۲۰۱۴). در مطالعه‌ای با افزودن مخمر *ساکارومیسس سرویسیه* به جیره غذایی گاوها باعث بهبود عملکرد تخمدان و فولیکول تخمک ریز، افزایش بیشتر جسم زرد و به دنبال آن بهبود تولید پروژسترون و در نتیجه حمایت بیشتر از رویان شدند (Dann و همکاران، ۲۰۰۰). همچنین گزارش‌شده است برخی از مخمرها سرشار از مواد معدنی هستند که این مواد معدنی می‌توانند وضعیت تولیدمثلی گاوهای شیرده را تغییر دهند (Mostafa و همکاران، ۲۰۱۴; Boland، ۲۰۰۲). در مطالعه‌ای استفاده از پروبیوتیک *ساکارومیسس سرویسیه* باعث افزایش غلظت استروژن در روز فحلی و پروژسترون در مرحله دای استروس شده است. این سازوکار که توسط جیره صورت گرفته و باعث رشد فولیکول شده است به دلیل قابل‌دسترس بودن فاکتور رشد شبه انسولین داخل فولیکولی است که منجر به افزایش حساسیت فولیکول به هورمون رشد شده و سبب رشد فولیکول و افزایش استروژن مترشحه از فولیکول می‌گردد (Santos، ۲۰۰۷).

در مطالعه حاضر از یک محصول تجاری (مولتی اکت-دی) شامل مجموعه‌ای از میکروارگانیسم‌های مفید رشد یافته بر بستری از ترکیبات گیاهی استفاده‌شده است که حاوی چندین پروبیوتیک (*B.subtilis*، *B.licheniformis,B.coagulans*) و پری‌بیوتیک (فروکتوالیگوساکارید، زایلوالیگوساکارید، مانان الیگوساکارید) و پسابیوتیک (شامل: آنزیم‌ها،

اسیدهای آلی و پپتیدهای زیست فعال) می‌باشد. هدف این مطالعه، ارزیابی تأثیر مکمل فوق بر برخی فراسنجه‌های سلامت و عملکرد تولیدی و تولیدمثلی گاوهای شیری هلشتاین است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در گاوداری تلیسه اصیل جهان واقع در شهرستان ورامین طی ماه‌های آذر تا اسفند سال ۱۳۹۸ صورت گرفت. در این طرح محل آزمایش، جیره‌های آزمایشی، محل نگهداری و مدیریت دام‌ها در طی آزمایش یکسان بود. به این ترتیب ۱۰۰ رأس دام با چند شکم زایش، در دو گروه ۵۰ رأسی استفاده شد. تیمار آزمایش (دریافت‌کننده مکمل مولتی اکت-دی به مقدار ۸۰ گرم روزانه) که این مقدار مطابق با پیشنهاد شرکت تولیدکننده مکمل بود و گروه شاهد (عدم دریافت مولتی اکت-دی) بودند. زمان انجام آزمایش بین روزهای ۲۰ تا ۱۰۰ بعد از زایمان گاوها بود. روز صفر آزمایش مطابق با روز ۲۰ پس از زایش (شیردهی) گاوها بوده است. همه گاوهای آزمایش از جیره پایه یکسان استفاده کردند. جیره‌ها بر مبنای نیازمندی‌های گاو شیری و نرم‌افزار NRC۲۰۰۱ متوازن شدند که از لحاظ انرژی و پروتئین یکسان بود. در جدول ۱ جیره پایه مصرفی، در جدول ۲ مواد تشکیل دهنده مکمل مولتی اکت دی آمده است:

جدول ۱- ترکیب جیره پایه مصرفی (بر اساس درصد)

Table 1- The composition of the basic ration consumed (based on percentage)

مولتی اکت	شاهد	ماده غذایی
Multi-Act	Control	Foodstuff
11.59	11.59	سیلو ذرت Corn silage
4.08	4.08	سیلو یونجه Alfalfa silage
2.01	2.01	کاه Straw
9.41	9.55	ذرت برزیل Brazilian corn
8.32	8.32	آرد جو Barley flour
5.76	5.76	کنجاله سویا Soybean meal
1.73	1.73	تخم پنبه Cottonseed
2.24	2.24	کنجاله کلزا Rapeseed meal
1.44	1.44	فول فت full fat
1.02	1.02	پودر چربی Fat supplement
0.58	0.58	جوش‌شیرین Baking soda
0.22	0.22	کربنات کلسیم Calcium carbonate

مولتی اکت	شاهد	ماده غذایی
Multi-Act	Control	Foodstuff
0.06	0.06	دی کلسیم فسفات DCP
0.16	0.16	نمک Salt
0.10	0.10	اکسید منیزیم Magnesium oxide
0.29	0.29	مکمل معدنی Mineral premix
0.19	0.19	مکمل ویتامینی Vitamin premix
0.16	0.16	نیتروزا Nitrosa
0.14	0.00	مولتی اکت Multi-Act
0.18	0.18	توکسی گارد Toxi Guard
		ترکیب شیمیایی composition Chemical
2.66		انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم) ME(M cal/kg)
16.91		پروتئین خام (درصد) C.Pr%
28.92		الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد) NDF%
42.28		ماده خشک (درصد) DM%
20.14		الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد) ADF%
5.11		pH
4.23		چربی خام (درصد) Fat%
9.79		خاکستر (درصد) Ash%

[۱] مکمل معدنی شامل ۱/۲ گرم کبالت، ۴ گرم مس، ۱/۵ گرم ید، ۸ گرم آهن، ۱ گرم منگنز، ۰/۸ گرم سلنیوم، ۱/۶ گرم روی و ۲ گرم مونسین ۱۰ درصد و [۲] هر کیلوگرم از مکمل ویتامینی شامل ۱۳۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۳۶۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D، ۱۲۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E.

[1] mineral supplement including 1.2 grams of Co, 4 grams of Cu, 1.5 grams of I, 8 grams of Fe, 1 gram of Mn, 0.8 grams of Se, 1.6 grams of Zn and 2 grams of Monensin 10% and 2 grams per kilogram of the supplement Vitamin containing 1,300,000 international units of vitamin A, 360,000 international units of vitamin D, 12,000 international units of vitamin E.

جدول ۲- اجزای تشکیل‌دهنده مکمل مولتی اکت

Table 2- Components of Multi-Act supplement

اجزای تشکیل‌دهنده components		
سویه‌های میکروبی مفید (پروبیوتیک) Beneficial microbial strains(probiotic)	B.subtilis B. licheniformis B. coagulans S. cerevisiae	حداقل ^{8}CFU/g 10
متابولیت‌های میکروبی (پسابیوتیک) Microbial metabolites (postbiotic)	آنزیم‌ها (پروتئاز، زایلاناز، آمیلاز) Enzymes (protease, xylanase, amylase)	
	اسیدهای آلی (لاکتات، استات، پروپیونات و بوتیرات) Organic acids (lactate, acetate, propionate and butyrate)	
	ترکیبات آنتی‌اکسیدانی Antioxidant compounds	
ترکیبات پری بیوتیک Prebiotic compounds	فروکتو الیگوساکارید، زایلو الیگوساکارید، مانان الیگوساکارید Fructo-oligosaccharide, xylo-oligosaccharide, mannan oligosaccharide	
حامل Carrier	کنجاله سویا، جو، گلوتن، ملاس، ذرت، سبوس Soy flour, barley, gluten, molasses, corn, bran	
پروتئین خام Crude protein	۹/۵ درصد 9.5 percent	
انرژی قابل متابولیسم Metabolizable energy	۲۰۶۰ کیلوکالری در کیلوگرم 2060 kcal/kg	

در طول آزمایش، وجود هرگونه بیماری مانند ورم پستان، لنگش حاد، اسهال، جابه‌جایی شیردان، کتوز و بیماری‌های متابولیکی در دام‌ها ثبت شد. همچنین، امتیازدهی مدفوع و لنگش در روزهای ۵۰ و ۶۰ پس از زایش در دام‌ها انجام گرفت و ثبت شد. شدت لنگش با ارزیابی نحوه راه رفتن و حرکات گاوهای شیری در معبر واقع در مسیر خروجی از سالن شیردوشی به سمت جایگاه‌های نگهداری انجام شد و چگونگی امتیازدهی به شرح زیر بود: عدد ۱ به گاوهایی اختصاص داده می‌شد که هم در حین حرکت هم در حالت ایستاده پشت آن‌ها کاملاً صاف بود. عدد ۲ به گاوهایی که هنگام حرکت کمی پشتشان حالت کمان داشته باشد، اما در حالت ایستاده صاف باشد داده می‌شد. عدد ۳ برای گاوهایی بود که هم در حالت ایستاده و هم حرکت کمی پشتشان حالت کمان داشت. عدد ۴ نیز همانند عدد ۳ اما با این تفاوت که لنگش گاو دیده می‌شد یعنی هنگام حرکت لنگش در دست یا پای گاو لنگش مشاهده می‌شد، ولی خیلی محسوس نیست؛ ضمن اینکه سر گاو اصطلاحاً لنگر می‌انداخت تا بتواند راه برود. در عدد ۵ گاو کاملاً لنگ بود، یعنی یک دست یا یک پای خود را کاملاً بالا گرفته بود. همچنین برای ارزیابی سلامت دستگاه گوارش دام بررسی قوام مدفوع انجام شد. امتیازدهی از نمره ۱ (بسیار آبکی) تا ۵ (بسیار سفت و با قوام بالا که بیشتر در دام‌های خشک مشاهده می‌شود) بود.

برای ارزیابی عملکرد تولیدی، مقدار شیر تولیدی روزانه و ترکیبات آن شامل درصد چربی، مقدار چربی، درصد پروتئین، مقدار پروتئین، درصد لاکتوز، مقدار لاکتوز، درصد کل مواد جامد، مقدار کل مواد جامد، تعداد سلول‌های سوماتیک و ازت اوره‌ای شیر

و همچنین امتیاز وضعیت بدنی گاوها ماهانه اندازه‌گیری شد. جهت اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی از ۹ رأس گاو در هر گروه، نمونه‌های خونی در طول دوره آزمایش جمع‌آوری شد. برای سنجش غلظت گلوکز، اوره، کلسترول، تری گلیسیرید، SGOT، SGPT، آلبومین، کلسیم، آهن، پروتئین کل و کورتیزول پلاسما، نمونه خون در روزهای ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ پس از زایش گاوها از راه سیاهرگ دمی جمع‌آوری و سپس پلاسمای حاصل از هر نمونه خون با استفاده از دستگاه سانتریفیوژ (۱۵ دقیقه در ۱۰۰۰ جی) جداسازی شدند و با استفاده از سمپلر در میکروتیوب‌های ۲ سی‌سی ریخته و بلافاصله داخل فریزر و در دمای ۲۰- درجه قرار داده شدند تا برای انجام آنالیزهای بعدی مورداستفاده قرار گیرند. برای ارزیابی وضعیت آنتی‌اکسیدانی دام‌ها، غلظت مالون دی آلدئید و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل پلاسما خون توسط کیت‌های آزمایشگاهی مخصوص هر فراسنجه سنجیده شد. برای ارزیابی وضعیت التهاب بدن غلظت آلبومین و بیلی‌روبین خون سنجیده شد. برای ارزیابی عملکرد تولیدمثلی نیز (در کل ۱۰۰ رأس) صفات تولیدمثلی شامل: تعداد روز تا نخستین تلقیح، تعداد تلقیحات به ازای آبستنی، درصد آبستنی نسبت به تلقیح اول و کل تلقیحات (درصد گیرایی)، درصد آبستنی تا ۱۰۰ روز شیردهی، درصد آبستنی تا ۱۲۰ روز شیردهی، درصد نابارداری ۲۰۰ روزگی و روزهای باز ثبت شد. طرح آماری مورد استفاده در این پژوهش طرح کاملاً تصادفی (CRD) بود و برای تحلیل داده‌های تولیدمثلی از رویه logistics نرم‌افزار SASاستفاده شد.

$$Y = \mu + Xi + tj + Xtij + Ak + eijkl$$

Y= متغیر وابسته، μ =میانگین، Xi=اثر مکمل، tj =اثر زمان، Xtij= اثر متقابل، Ak = اثر تصادفی حیوان، eijkl = خطای باقی‌مانده

نتایج و بحث

چنانکه در جدول ۲ نشان داده‌شده است تولید شیر، درصد پروتئین شیر، مقدار پروتئین شیر، مقدار لاکتوز شیر و نمره وضعیت بدنی همگی در گروه تیمار افزایش داشتند و درصد چربی شیر، درصد کل مواد جامد شیر، ازت اوره‌ای شیر کاهش داشتند (P<۰/۰۵). مقدار چربی شیر نیز تمایل به معناداری (۰/۰۷۴) داشت. همانند آزمایش ما در برخی از تحقیقات محققان با افزودن مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* به جیره گاوهای شیرده تفاوت معنی‌داری بر مقدار تولید شیر در مقایسه با گروه شاهد مشاهده کردند (Firuznia، ۲۰۱۴). دلیل این امر می‌تواند اثر این مخمر بر تخمیر شکمبه و نهایتاً هضم بهتر مواد مغذی باشد (Williams و همکاران، ۱۹۹۱). در گزارشی با استفاده از مخلوط پروبیوتیک‌های لاکتوباسیلوسی کازئی و *لاکتوباسیلوس پلنتاروم* و *ساکارومیسس سرویسیه* غلظت لاکتوز تحت تأثیر قرار نگرفت اما تولید شیر افزایش یافت (Jamshidy Roodbari و همکاران، ۲۰۰۸). همچنین پیشرفت در فن‌آوری‌های محافظ شکمبه ممکن است اجازه دهد که از پری‌بیوتیک‌ها در خوراک دام و گاوهای شیری استفاده شود، همچنین با توجه به اینکه چندین گروه از الیگوساکاریدهای غیرقابل هضم در دیواره سلول گیاهی در طبیعت یافت می‌شود از گیاهان به‌طور معمول برای تغذیه دام استفاده می‌شوند. انواع پری-بیوتیک‌های مورداستفاده در صنایع دامی شامل فروکتولیگوساکاریدها، گالاکتولیگوساکاریدها، مانان الیگوساکاریدها و بتا گلوکان است. اثر پری‌بیوتیک‌ها مشابه با پروبیوتیک‌ها بر روی سلامت دام مصرف‌کننده است. گنجاندن ۱.۵ گرم درکیلوگرم DM مخمر و ۱/۵ گرم در کیلوگرم DM از MOS (مانان الیگوساکارید) در رژیم‌های غذایی گاو، غلظت NH3 را کاهش می‌دهد و pH و غلظت کل SCFA را در

مایعات شکمبه افزایش می‌دهد. این مواد افزودنی همچنین غلظت LPS و SAA پلاسما را کاهش داده و به کاهش روند التهابی در حیوانات کمک می‌کند. از هردو ماده می‌توان برای بهبود محیط شکمبه گاوهای مستعد به اسیدوز شکمبه استفاده کرد (Garcia Diaz و همکاران، ۲۰۱۸). علاوه بر این، مکمل زایلو الیگوساکارید غلظت NH3 مدفوع را کاهش می‌دهد (Mostafa و همکاران، ۲۰۱۴).

در آزمایش حاضر مقدار چربی شیر در گروه تیمار بالاتر از شاهد بود (۱/۷۵ به ۱/۵۹) این افزایش ممکن است به دلیل اثر پروبیوتیک بر تراکم و فعالیت باکتری‌های سلولتیک (تخمیر سلولز) باشد. برخی از محققین گزارش کردند که استفاده از مخمر *ساکارومایسز سرویسیه* در تغذیه گاوهای شیری موجب افزایش چربی شیر می‌شود (Zhang و همکاران، ۲۰۱۵). هم‌چنین، افزودن مخمر موجب افزایش درصد پروتئین شیر در گروه تیمار شد که ممکن است به دلیل افزایش سنتز پروتئین میکروبی و افزایش عرضه پروتئین قابل متابولیسم به روده گاوهای تغذیه‌شده با مخمر *ساکارومایسز سرویسیه* باشد (Erasmus و همکاران، ۱۹۹۲؛ Bruno و همکاران، ۲۰۰۹؛ Yalcin و همکاران، ۲۰۱۱). مقدار پروتئین نیز افزایش یافت که به دلیل افزایش در تولید شیر و درصد پروتئین بود. مقدار لاکتوز و درصد لاکتوز شیر هر دو در گروه تیمار افزایش یافتند. لاکتوز عامل تنظیم فشار اسمزی در غده پستان است؛ بنابراین به‌واسطه افزایش غلظت این ماده، آب به درون غده پستان انتشار می‌یابد که درصد غلظت لاکتوز تا حدود ۹۵٪ ثابت مِهم‌اند (Zhang و همکاران، ۲۰۱۵). درصد کل مواد جامد شیر در گروه تیمار نسبت به گروه شاهد کاهش داشت (۱۱/۴۶ به ۱۱/۷۴). تغییر در کل مواد جامد شیر با تغییرات چربی و پروتئین همبستگی دارد و با افزایش میزان چربی شیر، کل مواد جامد شیر نیز افزایش می‌یابد (Jamshidy Roodbari و همکاران، ۲۰۰۸).

در مطالعه حاضر با اینکه اثر معنی‌داری برای تعداد سلول‌های سوماتیک شیر مشاهده نشد، اما در گروه تیمار کمتر از گروه شاهد بود (۸۳/۳۴ به ۹۶/۷۱). تعداد سلول‌های سوماتیک شیر به‌عنوان شاخص اقتصادی و بهداشتی شیر مد نظر است. تعداد سلول-های سوماتیک از نظر تأثیر بر قیمت محصول خام و بهداشت عمومی جامعه همیشه موردتوجه تولیدکنندگان و مراکز فرآوری شیر هستند (Le Roux و همکاران، ۲۰۰۳). پایین بودن تعداد سلول‌های سوماتیک نشانی از کاهش ورم پستان در گله است. در مطالعه حاضر، کاهش ازت اوره‌ای شیر در گروه تیمار مشاهده شد که احتمالاً به دلیل اثر مخمر *ساکارومایسز سرویسیه* در سنتز پروتئین میکروبی در شکمبه است که منجر به کاهش غلظت نیتروژن اوره‌ای شیر می‌شود (Yalcin و همکاران، ۲۰۱۱). مصرف این مکمل سبب شد تا غلظت کل پروتئین خون افزایش یابد که مهم‌ترین جزء سلول‌ها و بافت‌ها هستند و باعث افزایش ایمنی هومورال و سلولی می‌شوند، با افزایش آهن از اختلالات متابولیسمی، رشد، تأمین انرژی برای تولید اسید معده و درنهایت کاهش جذب جلوگیری می‌کند، باعث کاهش کلسترول می‌شود و با کاهش مالون دی آلدئید که یکی از مهم‌ترین و خطرناک‌ترین ترکیبات تولیدشده در روند پراکسیداسیون لیپیدی ناشی از گونه‌های فعال اکسیژن است جلوگیری می‌کند.

جدول ۳- تأثیر مولتی اکت بر تولید و ترکیب شیر گاوهای هلشتاین

Table 3- The effect of Multi-Act on milk production and composition of Holstein cows

P value			SEM	گروه‌های مورد آزمایش Tested groups		متغیرها Variables
زمان* گروه مولتی اکت Time* Multi-Act group	زمان Time	گروه مولتی اکت Multi-Act group		شاهد Control	گروه مولتی اکت Multi-Act group	
0.0001	0.38	0.0045	0.689	48.65	51.28	تولید شیر (کیلوگرم در روز) Milk production (kilograms per day)
0.54	<0.001	0.0001	0.6658	46.84	50.66	تولید شیر تصحیح شده بر اساس ۳/۵ درصد چربی (کیلوگرم در روز) Corrected milk production based on 3.5% fat (kg per day)
0.44	<0.001	0.0001	0.6367	46.22	49.81	تولید شیر تصحیح‌شده بر اساس انرژی (کیلوگرم در روز) Milk production corrected based on energy (kg/day)
0.0001	<0.001	0.61	0.046	3.37	3.34	درصد چربی شیر Milk fat percentage
0.074	<0.001	0.0002	0.0286	1.59	1.75	چربی شیر (کیلوگرم) milk fat (kg)
<0.001	<0.001	0.4	0.0225	2.77	2.79	درصد پروتئین شیر Milk protein percentage
0.0006	<0.001	0.0013	0.0193	1.34	1.43	پروتئین شیر (کیلوگرم) milk protein (kg)
0.27	<0.001	0.81	0.0093	4.5407	4.544	درصد لاکتوز شیر Lactose percentage of milk
0.0001	0.21	0.033	0.0325	2.22	2.31	لاکتوز شیر (کیلوگرم) Milk lactose (kg)
<0.001	<0.001	0.0058	0.064	11.74	11.46	درصد کل مواد جامد شیر Percentage of total milk solids
0.78	0.046	0.0012	0.076	5.61	5.97	کل مواد جامد شیر (کیلوگرم) Total milk solids (kg)
0.22	0.80	0.53	15	96.71	83.34	تعداد سلول‌های سوماتیک (*1000 بر میلی‌لیتر) Number of somatic cells (*1000/ml)
0.64	0.31	0.92	0.15	1.83	1.81	امتیاز سلول‌های سوماتیک Somatic cell score
<0.001	0.0005	<0.001	0.11	15.24	13.98	ازت اوره‌ای شیر (میلی‌گرم بر دسی لیتر) Milk urea nitrogen (mg/dL)

نتایج ارزیابی فراسنجه‌های خونی در دو گروه در جدول ۳ نشان داده‌شده است. غلظت پروتئین کل و آهن در گروه تیمار افزایش داشت، اما غلظت کلسترول و مالون دی آلدئید کاهش داشت (P<۰/۰۵). مقدار کورتیزول خون نیز تمایل به معنی‌داری (۰/۰۶۷) داشت. سایر فراسنجه‌ها تغییرات معنی‌داری نشان ندادند. همانند مطالعه حاضر، گزارش کردند که استفاده از پروبیوتیک باکتریایی سبب افزایش کل پروتئین پلاسما شد (Nemati و همکاران، ۲۰۱۰)؛ اما برخلاف نتایج مطالعه حاضر در پژوهشی

با ارزیابی اثرات پری‌بیوتیک‌ها بر غلظت آلبومین، اوره و پروتئین کل پلاسمای خون تفاوتی در بین تیمارها مشاهده نکردند (Arzani و همکاران، ۲۰۰۴).

در مطالعه حاضر غلظت کلسترول خون در گروه تیمار نسبت به شاهد کاهش داشت (P<۰/۰۵). مطالعات بسیاری نشان داده است که یکی از اثرات مثبت پروبیوتیک‌ها کاهش کلسترول خون است (Greenwald، ۱۹۹۱؛ Gilliland و همکاران، ۱۹۸۵). سازوکارهای متعددی در رابطه با نحوه عملکرد پروبیوتیک‌ها در کاهش کلسترول گزارش‌شده است. از جمله این موارد می‌توان به قابلیت اتصال کلسترول به دیواره سلولی پروبیوتیک‌ها و ترکیب آن با غشای سلولی باکتری‌ها و در نتیجه جلوگیری از جذب کلسترول موجود در مواد غذایی اشاره کرد. مطابق با نتایج حاضر در یک مطالعه بر روی گاوهای نژاد جرزی، افزودن مخمر *ساکارومایسز سرویسیه* غلظت کلسترول و تری گلیسرید را کاهش داد (Banadaky و همکاران، ۲۰۰۳؛ Milewski و همکاران، ۲۰۰۹). مخالف با مطالعه حاضر افزودن مخمر ساکاروز *سرویسیه* به جیره غذایی گاوها غلظت کلسترول پلاسما را افزایش داد. این امر احتمالاً به دلیل اثر مخمر بر تولید شیر است که باعث افزایش سنتز چربی در بدن و سرانجام افزایش غلظت کلسترول خون می‌شود (Yalcin و همکاران، ۲۰۱۱). افزودن پروبیوتیک به جیره باعث افزایش سطح آهن سرم در گروه تیمار شد. به نظر می‌رسد افزایش ارتفاع پرزهای روده تحت تأثیر پروبیوتیک‌ها باعث افزایش عملکرد جذب روده‌ای می‌شود که ممکن است از طریق افزایش سطوح جذبی، بهبود سامانه نقل و انتقال مواد مغذی و افزایش بیان آنزیم‌های مرز مسواکی نقش خود را ایفا کرده باشند (Samli و همکاران، ۲۰۰۷). در نتیجه این سازوکار می‌تواند منجر به افزایش غلظت آهن و کلسیم در سرم خون شود.

در مطالعه حاضر مالون دی آلدئید که شاخصی برای پراکسیداسیون لیپیدی است در نتیجه تنش اکسیداتیو در اوایل دوره شیردهی در گروه تیمار نسبت به شاهد کاهش نشان داد که موافق با مطالعه‌ای (Musal و همکاران، ۲۰۰۷؛ Ranjan و همکاران، ۲۰۰۵) است. در دهه‌های اخیر مطالعات زیادی مبنی بر اثرات آنتی‌اکسیدانی پروبیوتیک‌ها گزارش‌شده است (Terahara و همکاران، ۲۰۰۰؛ Kapila و همکاران، ۲۰۰۶). مالون دی آلدئید یکی از محصولات نهایی رادیکال‌های آزاد پراکسیداسیون لیپیدی است که به عنوان شاخص ارزیابی تنش اکسیداتیو موردبررسی قرار می‌گیرد و باعث تخریب دیواره سلولی می‌شود (Moore و همکاران، ۱۹۹۸).

نتایج ارزیابی عملکرد تولیدمثلی دام‌ها در دو گروه تیمار و شاهد در جدول ۵ نشان داده‌شده است. افزودن مکمل مولتی-اکت به جیره گاوها سبب شد درصد آبستنی در روز ۱۲۰ شیردهی و نیز روزهای باز در گروه تیمار به ترتیب افزایش و کاهش یابد (P<۰/۰۵)، به‌طوری‌که درصد آبستنی تا روز ۱۲۰ شیردهی در گروه تیمار حدود ۲۰ درصد بیشتر و میانگین روزهای باز در گروه تیمار حدود ۲۳ روز کمتر از گروه شاهد باشد. درصد آبستنی نسبت به کل تلقیحات یا نرخ گیرایی در گروه تیمار نسبت به شاهد افزایش نشان داد (P<۰/۰۶۸).

جدول ۴- تأثیر مولتی اکت بر فراسنجه‌های خونی گاوهای هلشتاین

Table 4- Effect of Multi-Act on blood parameters of Holstein cows

P value			SEM	گروه‌های مورد آزمایش Tested groups		متغیرها Variables
زمان* گروه مولتی اکت Time* Multi-Act group	زمان Time	گروه مولتی اکت Multi-Act group		شاهد Control	گروه مولتی اکت Multi-Act group	
0.15	<0.001	0.83	1.88	66.24	66.81	گلوکز (میلی‌گرم بر دسی لیتر) Glucose (mg/dL)
0.31	<0.001	0.8	0.64	18.18	17.96	اوره (میلی‌گرم بر دسی لیتر) Urea (mg/dL)
0.0091	<0.001	0.72	0.23	6.28	6.4	پروتئین کل (گرم بر دسی لیتر) Total protein (g/dl)
0.34	0.19	0.66	0.059	2.99	2.95	آلبومین (گرم بر دسی لیتر) Albumin (g/dL)
0.87	0.47	0.74	2.44	62.57	61.4	SGOT (واحد بین‌المللی بر لیتر) SGOT (international unit per liter)
0.15	0.3	0.44	0.57	6.83	7.46	SGPT (واحد بین‌المللی بر لیتر) SGPT (international unit per liter)
0.44	0.035	0.48	0.5	10.08	10.59	تری گلیسیرید (میلی‌گرم بر دسی لیتر) Triglycerides (mg/dL)
0.021	<0.001	0.17	12.11	298.53	272.34	کلسترول (میلی‌گرم بر دسی لیتر) Cholesterol (mg/dL)
<0.001	<0.001	0.026	6.7	153.37	176.54	آهن (میلی‌گرم بر دسی لیتر) Iron (mg/dL)
0.67	0.95	0.47	0.21	8.7016	8.9309	کلسیم (میلی‌گرم بر دسی لیتر) Calcium (mg/dl)
0.067	<0.001	0.5	0.1	2.75	2.86	کورتیزول (میکروگرم بر میلی‌لیتر) Cortisol (µg/ml)
0.21	0.066	0.047	0.044	0.55	0.41	بیلی‌روبین کل (میلی‌گرم بر دسی لیتر) Total bilirubin (mg/dL)
0.79	0.51	0.17	0.022	0.19	0.14	بیلی‌روبین کونژوگه (میلی‌گرم بر دسی لیتر) Conjugated bilirubin (mg/dL)
0.39	0.14	0.13	0.032	0.36	0.29	بیلی‌روبین غیر کونژوگه (میلی‌گرم بر دسی لیتر) Unconjugated bilirubin (mg/dL)
0.049	0.021	0.108	0.056	0.46	0.32	MDA (نانو مول در میلی‌لیتر) MDA (nanomol/ml)
0.58	<0.001	0.56	0.02	0.44	0.46	TAC (میلی مول در لیتر) TAC (mmol/liter)

جدول ۵- تأثیر مولتی اکت بر شاخص‌های تولیدمثلی گاوهای هلشتاین

Table 5- The effect of Multi-Act on reproductive indices of Holstein cows

P value	شاهد (n=50) Control	گروه مولتی اکت (n=50) Multi-Act group	متغیر Variable
0.29	77.48	75.96	تعداد روز تا نخستین تلقیح (روز) Number of days until the first inoculation (days)
-	2.08	1.58	تعداد تلقیحات به ازاء آبستنی The number of inseminations per pregnancy
0.41	54	62	درصد آبستنی نسبت به تلقیح اول Pregnancy percentage compared to the first insemination
0.068	47	63	درصد آبستنی نسبت به کل تلقیحات (نرخ گیرایی) The percentage of pregnancy compared to the total inseminations (conception rate)
0.51	66	72	درصد آبستنی تا ۱۰۰ روز شیردهی Pregnancy percentage up to 100 days of breastfeeding
0.03	68	86	درصد آبستنی تا ۱۲۰ روز شیردهی Pregnancy percentage up to 120 days of breastfeeding
0.29	6	2	درصد نا بارداری ۲۰۰ روزگی Infertility percentage of 200 days
0.028	119.5	96.06	روزهای باز (روز) open days (days)

افزودن مخمرها به جیره گاوهای شیری با بهبود غلظت گلوکز خون و دیگر هورمون‌ها می‌تواند در کاهش اثرات منفی توازن منفی انرژی در گاوهای تازه‌زا نقش داشته باشد (Piret Kalmus و همکاران، ۲۰۰۹). طبق گزارشی توازن منفی انرژی در اوایل شیردهی ارتباط زیادی با نرخ باروری دارد (Butler و همکاران، ۱۹۸۹)؛ بنابراین هر عاملی که بتواند این توازن منفی را در اوایل شیردهی کاهش دهد باعث بهبود فعالیت تولیدمثلی گاوهای شیری می‌شود. در یک مطالعه مشابه، در اثر استفاده از مخمرها به دلیل کاهش اثرات منفی ناشی از توازن منفی انرژی در اوایل شیردهی، غلظت هورمون‌های تولیدمثلی افزایش و بازده عملکرد تولیدمثلی در دوره پس از زایش بهبودیافته است (Nasiri و همکاران، ۱۳۹۷). همچنین افزودن مخمر *ساکارومایسز سرویسیه* و باکتری‌های اسیدلاکتیک باعث کاهش در روزهای باز، فاصله زایش تا نخستین تلقیح، تعداد تلقیح به ازای آبستنی و افزایش نرخ گیرایی شد. به نظر می‌رسد مصرف باکتری‌های اسیدلاکتیکی به‌عنوان پروبیوتیک اثرات بهتری بر تولیدمثل گاوهای شیری داشته است (Mostafa و همکاران، ۲۰۱۴). همچنین گزارش‌شده است برخی از مخمرها سرشار از مواد معدنی هستند که این مواد معدنی می‌توانند وضعیت تولیدمثلی گاوهای شیرده را تغییر دهند (Boland، ۲۰۰۲؛ Mostafa و همکاران، ۲۰۱۴). مخالف با آزمایش حاضر، در یک گزارش مصرف مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* باعث تغییری در عملکرد تولیدمثلی گاوهای شیری نشد (Dann و همکاران، ۲۰۰۰).

جدول ۶- تأثیر مولتی اکت بر میانگین نمره لنگش و مدفوع در گاوهای هلشتاین در روزهای ۵۰ و ۶۰

Table 6- The effect of Multi-Act on the average score of lameness and feces in Holstein cows on days 50 and 60

متغیرها Variables	گروه‌های مورد آزمایش Tested groups		SEM	P value
	گروه مولتی اکت Multi-Act group	شاهد Control		
لنگش lameness	2.37	2.7	0.12	0.072
مدفوع feces	3.025	2.83	0.056	0.022

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که تغذیه این مکمل اثر معنی‌داری بر نمره وضعیت مدفوع داشت (P<۰/۰۵). ولی اثر معنی‌داری بر p-Value لنگش نداشت. با اینکه اختلاف زمانی بین دو روز ۵۰ و ۶۰ اندازه‌گیری لنگش در دام‌ها زیاد نبوده اما با این حال لنگش در گروه تیمار آزمایش نسبت به گروه شاهد کاهش اندکی داشته است.

نتیجه‌گیری

استفاده از مکمل مولتی اکت دی (دارای پروبیوتیک، پری‌بیوتیک و پست‌بیوتیک) در گاوهای شیرده هلشتاین در بازه زمانی ۲۰ تا ۱۰۰ روز پس از زایمان تأثیرات مفیدی بر سلامت، عملکرد تولید شیر و تولیدمثل داشت. این مکمل توانست وضعیت مدفوع و لنگش را بهبود بخشد. همچنین سبب افزایش تولید شیر، افزایش پروتئین شیر، افزایش درصد لاکتوز شیر و بهبود وضعیت بدنی به خصوص در دوره اوج شیردهی شد که حیوان در توازن منفی انرژی قرار دارد شود. این مکمل با کاهش ازت اوره‌ای شیر از اثرات منفی احتمالی آن بر تولیدمثل جلوگیری کرد. مصرف این مکمل سبب شد تا غلظت کل پروتئین خون و آهن افزایش یابد و MDA و کلسترول کاهش یابند. این مکمل سبب کاهش روزهای باز و بهبود نرخ گیرایی و نرخ آبستنی در ۱۲۰ روزگی شد. مصرف این مکمل سبب افزایش غلظت کل پروتئین و آهن خون، ولی کاهش کلسترول و MDA خون شد که کاهش صفت اخیر نشانه کاسته شدن از نرخ پراکسیداسیون در گروه تیمار است؛ بنابراین تغذیه این مکمل ضمن بهبود عملکرد تولیدی سبب افزایش بازده تولیدمثلی و برخی فراسنجه‌های سلامت گاوهای شیری هلشتاین می‌شود.

سپاسگزاری

این پژوهش در قالب طرح نوع ششم دانشگاه تهران با شماره ۷۱۰۸۰۱۷/۶/۴۷ و با حمایت مالی شرکت فناوری زیستی آریانا به شماره قرارداد ۹۸-۷۰۳۸۲۷۷ (طرح پژوهشی کاربردی) انجام‌شده است. مؤلفین از جناب آقای مهندس محمدی مدیر و سایر کارکنان محترم گاوداری تلیسه اصیل جهان تشکر و قدردانی می‌نمایند.

References

Banadaky, M. D., Khah, A.N. & Zali, A. (2003). Effects of feeding yeast *(Saccharomyces cerevisiae*) on productive performance and blood components of lactating Holstein dairy cows. *Annual Conference*, October, PP: 106.

Boland, M. P. (2002). A new frontier in trace mineral supplementation Navigating from Niche Markets to Mainstream. Proceeding of Alltechs, European, Middle Eastern and African Lectutre Tour. Butler and Smith, pp. 767-783.

Bruno, R. G. S., Rutigliano, H. M., Cerri, R. L., Robinson, P. H. & Santos, J. E. P.(2009). Effect of feeding *Saccharomyces cerevisiae* on performance of dairy cows during summer heat stress. *Animal Feed Science and Technology*, 150: 175-186.

Butler, W.R. and Smith, R.D., 1989. Inter relationship between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 72: 767–783.

Butler, W.R. 1998. Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 81:2533- 2539.

Dann, H. M., Drackley, J. K., Mccoy, G. C., Hutjens, M. F. & Gorrett, J. E. (2000). Effects of yeast cultural *sacharamyces cerevisiae* on prepartum intake and postpartum intake and milk production of Jersey cows. *Journal of Dairy Science*, 83: 123-127.

Erasmus, L. J., Botha, P.M. & Kistner, A. (1992). Effect of yeast culture supplement on production, rumen fermentation and duodenal nitrogen flow in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 75: 3056-3065.

Firuznia, H. 2014. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* on production, milk composition and blood parameters in Holstein lactating cows. Master Thesis. Tabriz University. (In Persian).

Garcia Diaz, T., FerrianiBranco, A., Alberto Jacovaci, F., CabreiraJobim, C., Daniel Prati, Gilliland, S., Nelson, C., &Maxwell, C. (1985). Assimilation of cholesterol by *Lactobacillus acidophilus*. *Applied and Environmental Microbiology*, 49: 377-381.

Greenwald, C. (1991). Overview of fat and cholesterol reduction technologies. In: Haberstroh, C., Morris, C.E. (Eds) *Fat and Cholesterol Reduced Foods*, 15: 21-34.

Heinrichs, A.J., Jones, C.M. and Heinrichs, B.S. (2003). Effects of mannan oligosaccharide or antibiotics in neonatal diets on health and growth of dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 86: 4064-4069.

Arzani, H., Zohdi, M., Fish, E., Zahedi Amiri, G.H., Nikkhah, A. & Wester, D. (2004). "Phenological Effects on Forage Quality of Five Grass Species," *Journal of Range Management*,57(6), 624-629.

JamshidyRoodbari, A., Ghoorchi, T., Torbatinejad, N. & Hassani, S. (2008). Effects of replacing cottonseed meal with canola meal and Ca-LCFA on nutritional digestibility and blood metabolites of Holestein dairy cows. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 15(1): 54-61.

Kapila, S. & Sinha, P. (2006). Antioxidative and hypocholesterolemic effect of *Lactobacillus casei* ssp casei (Biodefensive properties of lactobacilli*). Indian journal of medical sciences*, Medknow Publications and Media Pvt. Ltd., 60(9), p. 361.

Le Roux, Y., Laurent, F. & Moussaoui, F. (2003). Polymorphonuclear proteolytic activity and milk composition change. *Veterinary Research*, 34(5): 629-645.

Liu, J.B., Cao, S.C., Liu, J., Xie, Y.N. & Zhang, H.F. (2018). Effect of probiotics and xylo-oligosaccharide supplementation on nutrient digestibility, intestinal health and noxious gas emission in weanling pigs. *Asian-Australas Journal of Animal Science*, 31(10):1660-1669.

Milewski, S. & Sobiech, P. 2009. Effect of dietary supplementation with *Saccharomyces cerevisiae* dried yeast on milk yield, blood biochemical and hematological indices in ewes. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*, 53: 753-758.

Moore, K. & Roberts, L. (1998). Measurement of lipid peroxidation. *Free Radical Research*,28: 659-671.

Mostafa, T.H., Elsayed, F.A., Ahmed, M.A. & Elkholany, M.A. (2014). Effect of using some feed additives (tw-probiotics) in dairy cow rations on production and reproductive performance. *Egyptian Journal Animal Production*, 51(1): 1-11.

Musal, B., Ultas, P. R. &Turkylmaz, S. (2007). Blood vitamin C, vitamin A, B- caroten, ceruloplasmin, glutathione and malondealdehyde concentrations in cows with subclinical mastitis treated with intramammary antibiotic. *Revue de Medecine Veterinair*, 158(12) 633-240.

Nasiri, A., Tohidi, A., Shakeri, M., Jundi, M., Dehghan Banadaki, M. & Khalil Wendy Behroziar, H. (2018). The effect of probiotic consumption on some blood parameters and somatotropic axis of Holstein dairy cows under heat stress conditions. *Animal Production* (*Agricultural Journal of Abu Reihan Campus*), 20 (2), 329-336. (In Persian).

Nemati, A., Tabatabaie, S.N. & Eghbal Saeed, Sh. (2010). Comparison effect of *Saccharomyces cerevisiae* yeast and Protexin probiotic in starter on blood parameter, Immunity blood, behavior and fecal score in suckling calves. The 4 th congress on Animal Science, Karaj, Iran, 2141-2144 pp.(In Persian).

NRC. (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th Rev. Ed., National Acad. Press Washington, DC.

Kalmus, P., Orro, T., & Waldmann, A. (2009). Effect of yeast culture on milk production and metabolic and reproductive performance of early dairy cow. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 51:32.

Ranjan, R., Swarp, D., Naresh, R. & Patra, C. (2005). Enhanced erythrocytic lipid- peroxidase and reduced plasma acid ascorbic and alternation in blood trace element level in dairy cow with mastitis. *Veterinary Research Communication*, 29(1) 27-34.

Santos, J. E. P. 2007. Impact of nutrition on dairy cattle reproduction. Pages 35-48 in Proc. Mid-South Ruminant Nutrition, Arlington, Texas.

Samli, H. E., Senkoylu, N., Koc, F., Kanter, M. & Agma, A. (2007). Effects of *Enterococcus faecium* supplementation and floor type on performance, morphology of erythrocytes and intestinal microbiota in broiler chickens. *Archives of Animal Nutrition*, , 61(1), pp. 42-49.

Sehati, F., Tohidi, A., Zhandi, M. & Ganj Khanlu, M. (2016). The effect of *Saccharomyces cerevisiae* probiotic on antioxidant status, blood nitric oxide levels and inflammatory markers in Holstein dairy cows during the transition period. Master Thesis. Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran. (In Persian).

Terahara, M., Nishide, S. & Kaneko, T. (2000). Preventive effect of *Lactobacillus delbrueckii* subsp. Bulgaricus on the oxidation of LDL, Bioscience, biotechnology, and biochemistry. *Japan society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry*, 64(9):1868-1873.

Vinicius Bank Bueno, J.L., Gonc, A.M. & Ribeiro, A. (2018). Use of live yeast and mannan oligosaccharides in grain-based diets for cattle: Ruminal parameters, nutrient digestibility, and inflammatory response. Department of Animal Science, State University of Maringa´; Bloco J45, Maringa´, PR, Brazil.

Williams, P.E., Tait, C.A., Innes, G.M. & Newbold, C.J. (1991). Effects of the inclusion of yeast cultures (*Saccharomyces cerevisiae* plus growth medium) in the diet of dairy cows on milk yield and forage degradation and fermentations patterns in the rumen of steers. *Journal of Animal Science*, 69: 3016-3022.

Yalcin, S., Yalcin, S., Can, P., Gurdal, A.O., Bagci, C. & Eltan, O. (2011). The nutritive value of live yeast culture (*Saccharomyces cerevisae*) and its effect on milk yield, milk composition and some blood parameters of dairy cows. *Asian-Australian Journal of Animal Science*, 24: 1377-1385.

Zhang, R., Zhou, M., Tu, Y., Zhang, N.F., Close author notes Deng, K.D., Ma, T., & Diao, Q.Y. (2015). Effect of oral administration of probiotics on growth performance, apparent nutrient digestibility and stress-related indicators in Holstein calves. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 100: 33-38.