DOI: 10.22092/VJ.2023.363788.2095
شماره ۱۴۳ تابستان ۱۴۰۳
تحقیقات دامپزشکی و فرآورده‌های بیولوژیک

مقاله کامل

بررسی اثرات دوکوزاهگزانوئیک اسید (DHA) بر روی کیفیت اسپرم سگ در طول نگهداری در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد

• منا اصحابی
گروه‌آم ام ﻫ ﺟ‌آد انشکده‌آد امﺷﻨﺷک ﺟ‌آد انشگ اه‌آ اروﻣﺷه،آ اروﻣﺷه،آ ﻫﺮ ان
• علی سلیمان‌زاده (نویسنده مسئول)
گروهآم ام ﻫ ﺟ‌آد انشکدهآد امﺷﻨﺷک ﺟ‌آد انشگ اهآ اروﻣﺷه،آ اروﻣﺷه،آ ﻫﺮ اﺯ
• اسماعیل آین
گروهآم ام ﻫ ﺟ‌آد انشکدهآد امﺷﻨﺷک ﺟ‌آد انشگ اهآ اروﻣﺷه،آ اروﻣﺷه،آ ﻫﺮ اﺯ

ت اوﺷﺧآدوﺷ افت:آ۲۳-۰۷-۱۴۰۲ آت اوﺷﺧآپﺬ ﺧرش:آ۰۵-۱۰-۱۴۰۲
آت اوﺷﺧآ ﺑﺮﺍﻧگر ﺟ:آ۰۴-۱۰- ۱۴۰۲آآآآآآآآآت اوﺷﺧآ انتش ار:آ۱۲-۰۴-۱۴۰۳
Email: a.soleimanzadeh@urmia.ac.ir

چکیده

کیفیت مایع منی سگ به طور قابل توجهی تحت تأثیر فرآیند ذخیره سازی است، زیرا غشای اسپرم بسیار حساس است. ذخیره سازی می تواند منجر به تولید رادیکال های آزاد شده و به غشای اسپرم آسیب برساند. مطالعه حاضر، با هدف کاهش اثرات مضر رادیکال های آزاد، و با افزودن غلظت های مختلف دوکوزاهگزانوئیک اسید به رقیق کننده مایع منی سگ و نگهداری آن در دمای ۵ درجه سانتی گراد به مدت پنج روز انجام شد. در این مطالعه، ۲۵ انزال از سه سگ نژاد مخلوط جمع آوری شد و در یک رقیق کننده بر پایه تریس رقیق شدند. نمونه ها به ۵ گروه، کنترل (بدون آنتی اکسیدان) و ۱/۲۵، ۲/۵، ۵ و ۱۰ نانوگرم در میلی لیتر دوکوزاهگزانوئیک اسید در رقیق کننده تقسیم شدند. نمونه‌های مایع منی در ساعات ۰، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۱۲۰، پس از نگهداری در دمای یخچال از نظر جنبایی، مورفولوژی، آسیب DNA، زنده‌مانی و ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی اسپرم مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که گروه های حاوی دوکوزاهگزانوئیک اسید افزایش قابل توجهی در درصد جنبایی، زنده مانی و آسیب DNA اسپرم و ظرفیت آنتی اکسیدانی تام نسبت به گروه کنترل در ساعات ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۱۲۰ نشان دادند. علاوه بر این، درصد اسپرم با مورفولوژی طبیعی در ساعت ۱۲۰ آزمایش، نسبت به گروه کنترل به طور معنی‌داری افزایش یافت. در نتیجه، غنی‌سازی رقیق‌کننده مایع منی سگ با دوکوزاهگزانوئیک اسید تأثیر مثبتی بر کیفیت منی در طول نگهداری در شرایط دمای سرد دارد.

کلمات کلیدی: دوکوزاهگزانوئیک اسید، فعالیت آنتی‌اکسیدانی، اسپرم، سگ

● Veterinary Researches & Biological Products No 143 pp: 53-61

Effect of Docosahexaenoic acid (DHA) on sperm quality of canine during liquid storage of semen at 5 °C

By: Ashabi, M., Department of Theriogenology, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran. Soleimanzadeh, A., (Corresponding Author), Department of Theriogenology, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran. and Ayen, E., Department of Theriogenology, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran.

Received: 2023-10-15 **Accepted: 2023-12-26**
Revised:2023-12-25 **Published: 2024-07-02**

Email: a.soleimanzadeh@urmia.ac.ir

The storage process significantly affects the quality of a canine semen because the canine semen membrane is very sensitive to this process. In addition, this process leads to the production of free radicals which disturb the seminal membrane. The present study aimed to minimize the harmful effects of free oxygen radicals by adding different concentrations of docosahexaenoic acid to canine semen at 5 °C for five days. In this study, 25 ejaculates were collected from three mixed-breed canines and diluted in a Tris-based extender. They were then divided into 5 p groups: a control group (no antioxidants) and 1.25, 2.5, 5 and 10 ng/mL docosahexaenoic acid in the extender. The evaluations (motility, morphology, DNA integrity, viability, and total antioxidant capacity) were performed after 0, 24, 48, 72 ,and 120 hours of storage at cool temperatures using CASA software and a light microscope for sperm parameters and the ELISA method for the total amount of antioxidant capacity. The results showed that the groups containing docosahexaenoic acid had a significant increase in the percentage of cell viability, survival and total antioxidant capacity, as well as a significant increase in DNA integrity at 24, 48, 72 ,and 120 hours compared to the control group. While the proportion of sperm with normal morphology increased significantly after 120 hours compared to the control group. As a result, enrichment of canine semen diluent with docosahexaenoic acid shows a positive effect on its quality during storage in cold temperature conditions.

Keyword: *Docosahexaenoic acid; Antioxidant activity; Semen; Canine*

مقدمه

انجماد آسپرماتوزوآ اثر منفی بر کیفیت اسپرماتوزوآ دارد و آفت اصلی آدرآ حوزه‌های تولید مثل دامی است. از آنجا که تولید مثل دامی از اهداف مهم پرورش دهندگان دام است، تحقیقات زیادی به منظور افزایش بازدهی انجماد آسپرماتوزوآ انجام شده است. اثر انجماد بر اسپرماتوزوآ در گونه‌های مختلف متفاوت است. انجماد اسپرماتوزوآ در گونه‌های مختلف باعث ایجاد تغییرات در غشاء اسپرماتوزوآ و تغییر در فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان می‌شود (۱۳). از آنجا که اثر انجماد بر اسپرماتوزوآ در گونه‌های مختلف متفاوت است، پژوهش‌های زیادی به منظور بهینه‌سازی انجماد اسپرماتوزوآ در گونه‌های مختلف انجام شده است (۴۲، ۸). از آنجا که تغییر در اثر منجر به هشدار کیفیت اسپرماتوزوآ می‌شود، آنتی‌اکسیدان‌ها به منظور افزایش بازدهی انجماد و کاهش هزینه‌های تولید مورد توجه قرار گرفته‌اند (۱۹). از آنجا که موضوع بر اعتبار شده‌ها سلتاکهای محقق‌نشده ارزیابی از آنجا که انجماد اسپرماتوزوآ بهاذ بر الا ر اهک ارهم از آنجا منسا با بر از آنجا به بود آکیفیت آنگهد ارزیابی اسپرماتوزوآ باشند. مشکلاتی که در نگهداری اسپرماتوزوآ وجود دارد، آکه اهشا کیفیت اسپرماتوزوآ از آفر از آنجا که آنگهد ارزیابی سلتا (۲). از آنجا مشکلا بر اثر تغییر اتا در کیفیت عملکرد آسپرماتوزوآ اخت ارا سپرماتوزوآ ا بلا تشخیص سلتا و بر اعتبار عدما بر ارزیابی آتخمکا می‌شود (۲۷). علاوه بر آن، حکایت از علوم امکانی می‌تو اندا بهاکه اهشا بر ارزیابی از اثر از تلقیح مصنوعی آسپرماتوزوآ در گونه‌های مختلف از آنگهد ارزیابی شده‌ها منجر آ شود، آتنشا اثر و آسلتا (۲۸، ۱۶). از آنجا تنشا از اثر از عدما تو زانا بی‌نا تولید آ گونه‌ها از آفع ال اثر از آنتی‌اکسیدان‌ها و ام انها دفاع آنتی‌اکسیدان‌ها سلت. از تحقیق اتا مختلف نشان داد ادها سلتا که هدف آکردنا و انجماد بر اعتبار اجب ادا اثر اتا اثر و آقوی در اسپرماتوزوآ می‌شود (۱۳). از آنجا اثر اتا ش املا تولید آ گونه‌ها از آنتی‌اکسیدان‌ها فع ال، آپر اکسیدسلی و نالی‌پی‌ها در آغشا ء اسپرماتوزوآ تغییر اتا فعالیت آ و آشی‌ها در سلولاها از آنتی‌اکسیدان‌ها اسپرماتوزوآ (۴۲، ۸). از آنجا تغییر اتا منجر بهاکه اهشا کیفیت آسپرماتوزوآ از آفر از آنجا انجماد و آکاهش از آنجا می‌شود (۲۳، ۲۲).

سلت ادها از آنتی‌اکسیدان‌ها به منظور حفظ رقیق‌کننده‌ها منی بهاظور حفظ سپرماتوزوآ بر ا بر سلت بهه از آنجا اشی از آفر از آنجا انجماد و آکاهش از آنجا مهما سلتا (۴۱، ۳۶، ۲۱). از آنجا فودنا آنتی‌اکسیدان‌ها به رقیق‌کننده‌ها می‌تو اندا عملکرد آسپرماتوزوآ را آتقویت آکند و آ اثر اتا مضر آتنشا اکسیدان‌ها اثر از اهشک الاهه از آدر آطولا فر از آنجا انجماد را اکه اهشا دهد آ (۳۷، ۲۶). از آنتی‌اکسیدان‌ها از آنجا ط بی‌عنی آ بهاعنو انا مح از آنجا خو بی‌ا بر از آنجا سپرماتوزوآ منجمد آ و آکاهش از آشدها عملا می‌کنند. از آنتی‌اکسیدان‌ها از آنجا تحقیق اتا نشان داده‌ها

کهاز افزودن آنتی بیوتیک های مختلف بهار رقیق کننده ها م بیعا منی در طول نگهداری در یخچال انجام گرفت و اندازه گیری بهار به بود قدرت زندگی هم انی و آزادی بیشتر اسپرم ها پس از یخ گیری اندازه گیری شد. انواع و غلظت آنتی بیوتیک های مورد استفاده در این مطالعه شامل پنی سیلین (۳۰۰ واحد بین المللی)، استرپتومایسین (۳۰۰ میکروگرم)، جنتامایسین (۳۰۰ میکروگرم) و تتراسیکلین (۳۰۰ میکروگرم) بود (شکل ۱).

سلول های چربی دوکی شکل (DHA) آبی رنگ سلول های چربی با ضرورتی سلول های چربی دوکی شکل اسیدهای چربی اشباع نشده (EPA) و دوکی شکل (DHA) آبی رنگ شود. آزمایش اثر اسیدهای چربی اشباع نشده بر کیفیت منی در دوکی شکل اسیدهای چربی با دوکی شکل بصورت خوراکی در رژیم ان، منی در یخچال منجمد و یخ گشایی شده بر آزمایش آزمایش قرار داده شد (۳). همچنین، در مطالعه حاضر اثر اسیدهای چربی اشباع نشده بر DHA بهار رقیق کننده (BioXcell) منی گاو و در محیط طلایی یخ شکن اهمی در یخچال بهار به بوده کیفیت منی منجمد گاو و شود (شکل ۱). آزمایش کیفیت اسپرم گاو (۱۷) و گونه (۷) انجام شده است.

تا کنون، آزمایش در بر ارزیابی تأثیر سلول های دوکی شکل (DHA) بر نگهداری بیضه منی گاو در دمای یخچال انجام نشده است. هدف اصلی از این مطالعه، بررسی اثر اسیدهای چربی دوکی شکل بر روی منی گاو در شرایط یخچال بود.

مواد و روش‌ها

نحوه جمع‌آوری منی

بر اساس الگوی مطالعه، قلاده گاو نر از دامداری مخلوط با میانگین سن ۳ سال انتخاب شدند و در بخش نگهداری دام دانشکده دامپزشکی نگهداری شدند. در طول مدت مطالعه آب و غذا به گوشت پخته تغذیه شدند و آب به صورت آزاد در دسترس آنها قرار گرفت. دوره عادت پذیری بهار مدت چهار ماه انجام شد و آموزش لازم در دوره هفته، دو مرتبه) و بعد از دو هفته (در طول ۶ هفته) انجام پذیرفت و بر اساس بدن برداشت نمونه های منی، در ارتباط با ارزیابی های کیفی منی گاو از طریق دستگاه آب بر دستگاه اخذ منی گرفتند. پس از اخذ نمونه های منی جهت ارزیابی منتقل شدند و بلافاصله مورد ارزیابی قرار گرفتند. پس از انتقال به آزمایشگاه، نمونه ها در انکوباتور در دمای ۳۷ درجه قرار گرفتند. در ادامه، نمونه ها از لحاظ میکروبی بررسی شدند و پارامترهای میکروبی از جمله حجم و رنگ بررسی شدند (۳۶).

بر اساس انجام آزمایش، از نمونه ها به غلظت ۱×۱۰^۶ اسپرم ادها شد. اسپرم ها در دورهای ۷ بهمدت ۶ دقیقه انتریفوژ شدند و پلاسما منی دور انداخته شدند (۱۹). سپس اسپرم ها در محلول رقیق کننده پایه شامل: ۲/۴ گرم تریس هیدروکلرید، ۱/۴ گرم سیتریک، ۸/۰ گرم گلوکز، ۱۰۰ میلی لیتر زرده تخم مرغ و ۸۰ میلی لیتر آب مقطر بر اساس دستور العمل تولید، ۲۰ میلی لیتر زرده تخم مرغ و سپس اسپرم در رقیق شدند (۳). سپس از این غلظت به گروه ها تقسیم شد. گروه بندی بصورت زیر انجام شد:

گروه اول (شاهد) با ۰ میلی لیتر ng/mL صفر دوکی شکل اسیدهای چربی (Sigma; St. Louis, MO, USA)

گروه دوم با ۱/۲ ng/mL دوکی شکل اسیدهای چربی (حل شده در ۱ درصد اتانول) (۲۳)

گروه سوم با ۲ ng/mL دوکی شکل اسیدهای چربی

گروه چهارم با ۱ ng/mL دوکی شکل اسیدهای چربی

گروه پنجم با ۱۰ ng/mL دوکی شکل اسیدهای چربی (۱).

بلافاصله پس از جمع آوری، منی انجام شد. پس از آن، از هر نمونه منی جهت ارزیابی مورفولوژی طبیعی و غیرطبیعی، ارزیابی DNA و منی انتی بیوتیک (TAC)، در سه تکرار صفر، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۱۲۰ دقیقه مورد ارزیابی قرار گرفت.

بررسی جنبایی اسپرم: بر اساس تصاویر درصد جنبایی اسپرم ها، با استفاده از محلول رقیق شده فوق روی لام میکروسکوپی قرار داده شد و ۱۰ میکرولیتر از انتهای میکروسکوپی بر اساس آزمون ۴ بر ۱ بر روی میکروسکوپ نوری (Tokyo, Japan ,Olympus, BX۴۱) مورد بررسی قرار گرفتند. سپس میانگین اسپرم ها با بزرگنمایی ۱۰۰ میکرون در درصد جنبایی به صورت ۱۰ تا ۱۰۰ ثبت شد (۳۴).

بررسی قابلیت زنده‌مانی و مورفولوژی طبیعی و غیرطبیعی اسپرم

بر اساس رنگ های مورفولوژیک، از رنگ آمیزی ائوزین نگروزین سلول های زنده و مرده و همچنین اسپرم های با غشای سالم و مورفولوژی طبیعی و غیرطبیعی اختلالات مورفولوژیکی بودند، در نظر گرفته شدند. بر اساس آزمون، ۲۰۰ اسپرم بر ۱ بر روی میکروسکوپ نوری (Tokyo, Japan ,Olympus, BX۴۱) مورد بررسی قرار گرفتند و نتایج بصورت درصد اعلام شدند (۳۸).

ارزیابی آسیب DNA اسپرم

بر اساس رنگ DNA اسپرم، از رنگ آمیزی با سلول های زنده و اورنج سلول های مرده شد. پس از تهیه لام گسترش از نمونه ها و خشک شدن آنها، لام ها به مدت ۲۴ ساعت توسط محلول کارنوی ثابت شدند و سپس به مدت ۱۰ دقیقه با سلول های زنده و اورنج رنگ آمیزی شدند و سپس با شمارش ۳۰۰ اسپرم در هر لام گسترش و با سلول های زنده (Nikon Co., Tokyo, Japan ,Model GS۷)، درصد اسپرم ها با DNA سالم (بدون رنگ) و DNA آسیب دیده (رنگ زرد تا نارنجی) ثبت شد (شکل ۴).

ارزیابی فعالیت آنتی‌اکسیدانی

فعالیت آنتی اکسیدان در نمونه های اسپرم با سلول های زنده از نظر توسط شرکت نوندسلامت و طبق پروتکل شرکت و با سلول های زنده روشن الکتروشیمی انجام شد و آنتی بیوتیک بهار U/mL گزارش شد (۲۷).

روش ارزیابی آماری

داده ها با نرم افزار داده های SPSS خانواده ۲۶ با در نظر گرفتن زمان اثر ایزوله ها و اثر متقابل داده ها در زمان (Repeated measurement) و با آزمون تعقیبی Tukey-Kramer test مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

تحلیلآقر ارآگرفت.آمدلآآم ارخآسلتف ادهآشدهآدرآ لحنآمط العهاآTi+μ=Yij آ+tj+eij آ بودآ(۳۲)آکه،آYij:آمقد ارآفرسلنجهآ اند زاهآگیرخآشده،آμ:آمیخ انگیخنآ جامعه،آTi:آ اثرآتیخمارآزآ،آiآ اثرزآم انآذخیرهآ زیآو آeij:آخط لحآزآم لحشآ بود.آ سطحآمعنیآد ارخآ بیئ/ئ<P،آ بود.

نتایج

جنبایی کل اسپرم

درآموردآگروهآهآ لحآدوکوز اهگز انوئیکآ سلحدآ(جدولآ۱)،آنشا انآد ادآکهآ با آ افز لحشزآم انآنگهد ارخآسلپرمآهآ اآدرصدآجنا با لحیآدرسآ اعآهآ لحآ بطورآ معنیآد ارخآ کآ اهشآ مخآلحا بد(بیئ/ئ<P).آدرآ بوسیخآ درسآ اعتآ صفرآ بخنآ گروهآهآ لحآدرماز چآنشا انآد ادهآشدآکه،آدرصدآجنا با لحیآدرآگروهآهآ لحآ دوکوز اهگز انوئیکآ سلحدآ (جدولآ۱)آ با آ غلظآهآ لحآ مختلف،آ تف اوتآ معنیآد ارخآ با آگروهآ شا اهدآند اردآ(بیئ/ئ<P).آدرسآ اعتآ۲۴،آتف اوتآ معنیآد ارخآ بخنآ گروهآ شا اهدآ وآدوکوز اهگز انوئیکآ سلحدآ با آ غلظآهآ لحآ با۱/۲آوآئ۱آز انوگرمآ(جدولآ۱)آوجودآند اشت،آ ام اآگروهآهآ لحآ با۲/آ وآ بآز انوگرمآدوکوز اهگز انوئیکآ سلحدآآ بهآطورآ معنیآد ارخآ با الاترآ زآ گروهآ شا اهد،آ بودندآ(بیئ/ئ<P،آجدولآ۱).آدرسآ اعتآ۷۲،آجنا با لحیآدرآ گروهآهآ لحآ دوکوز اهگز انوئیکآ سلحدآ (جدولآ۱)آ با آ غلظآهآ لحآ با۲/آ وآ بآز انوگرمآ بهآطورآ معنیآد ارخآ بآ بهآ لحرآ گروهآهآ اآ افز لحشآمعنیآد ارخآ بودآ(بیئ/ئ<P).آهمچنیخن،آدرسآ اعتآئ۱۲،آگروهآهآ لحآدوکوز اهگز انوئیکآ سلحدآ(جدولآ۱)آ با آ غلظآهآ لحآ با۲/آوآ بآز انوگرمآ بتآ بهآ لحرآ گروهآهآ اآ افز لحشآ معنیآد ارخآ درآ جنا با لحیآ نشا انآ د ادندآ(بیئ/ئ<P).آدرآ آنا الیخآ د اخلاگروهآ چآمشخصآشدآکهآدرآتم اماگروهآهآ ا،آدرصدآجنا با لحیآدرسآ اعتآ ۲۴آ کمترآ زآزم انآ صفرآ وآ درسآ اعتآ ۷۲آ کمترآ زآسآ اعتآ ۲۴آ وآ درسآ اعتآ ئ۱۲آکمترآ زآسآ اعتآ۷۲آ سلتآ(بیئ/ئ<P؛آجدولآ۱).

زنده‌مانی اسپرم

تعد ادآ سلپرمآهآ لحآزندهآ درسآ اعتآ صفرآ زآم لحشآ (جدولآ۲)،آ بهآطورآ معنیآد ارخآ بخشترآ زآسآ اعتآ۲۴سآ اعتآ۷۲آوسآ اعتآئ۱۲آ بودآ(بیئ/ئ<P).آ همچنیخن،آ بخنآ اعآهآ لحآ۲۴،آ۷۲آوآئ۱۲آنخآآتف اوتآمعنیآد ارخآمش اهدهآشدآ (بیئ/ئ<P).آدرآموردآنخ ازآندهآم انخآسلپرمآهآ اآدرآگروهآدوکوز اهگز انوئیکآ سلحدآ(جدولآ۲)،آدرسآ اعتآ صفرآ تف اوتآ معنیآد ارخآ بخنآ گروهآهآ لحآ موردآ زآم لحشآوجودآند اشتآ(بیئ/ئ<P).آ ام اآدرآگروهآدوکوز اهگز انوئیکآسلحد،آ درسآ اعآهآ لحآ۲۴،آ۷۲آوآئ۱۲،آ مخ انزآندهآم انخآ سلپرمآهآ المند بتآ بهآ لحرآ گروهآهآ اآ افز لحشآمعنیآد ارخآدرآغلظآهآ لحآ با۲/آوآ بآز انوگرمآنشا انآد ادندآ (بیئ/ئ<P).آ همچنیخن،آدرآ گروهآ دوکوز اهگز انوئیکآ سلحد،آدرسآ اعآهآ لحآ ۷۲آوآئ۱۲،آمخ انزآندهآم انخآسلپرمآهآ اآدرآگروهآ بآز انوگرمآند بتآ بهآ لحرآ گروهآهآ اآ افز لحشآمعنیآد ارخآنشا انآد ادآ(بیئ/ئ<P).

جدول ۱- مقایسه میانگین جنبایی اسپرم‌های سگ (Mean ± SEM) در گروه‌های مختلف درمانی دوکوزاهگزانوئیک اسید.

	سآ اعآهآ لحآموردآزآم لحشا	شا اهد	با۱/۲آ ng/mL	با۲/آ ng/mL	با آ ng/mL	آئ۱ ng/mL
(٪)آجنا با لحیآ	صفرسآ اعت	۷۱/۷۲آ±۱/۴۷#	۷۱/۳۹آ±۱/۸ئ#	۷۱/۸آ±۱/۱۶#	۷۲/۶۳آ±۱/۱۲#	۷۱/آ بیئ±۱/۱۲#a
	۴سآ اعت	۱/۱۹آ با	۲/۶۴آ±۱/۲۹آ با	آ با۱/۲آ±۱/۸۱آئ۶/	۶۶/ئآ±۱/۶۷آc	۳/۸۹آ±۱/۶۷آ با
	۲سآ اعت	۲با/۳آئ±۱/۷۴آa	۲۷/ئآ±۱/آ با۷آ	۳با/۴۹آ±۱/۳۷آb	۳۸/۱آئ±۱/۳آb	۲۷/۷۴آئ±۱/۳آa
	۲سآ اعت	۴/ئآ±۱/۱۴آa	۴/۳۹آ±۱/۲آئa	۱۱/۷آئ±۱/۶آئb	۱۸/۲۲آ±۱/۳۴آc	۴/۲۶آ±۱/۳۴آa

*حروف مختلف (a, b, c, d) نشانگر اختلاف معنی‌دار بین داده‌ها است (P<۰/۰۵). (داده‌ها به‌صورت ردیفی با هم مقایسه شدند).

*اشکال مختلف (ψ, φ, ϒ ,#) نشانگر اختلاف معنی‌دار بین داده‌ها است (P<۰/۰۵). (داده‌ها به‌صورت ستونی با هم مقایسه شدند).

جدول ۲- مقایسه درصد زنده‌مانی اسپرم‌های سگ (Mean ± SEM) در گروه‌های مختلف درمانی دوکوزاهگزانوئیک اسید.

	سآ اعآهآ لحآموردآزآم لحشا	شا اهد	با۱/۲آ ng/mL	با۲/آ ng/mL	با آ ng/mL	آئ۱ ng/mL
(٪)آجنا با لحیآ	صفرسآ اعت	۷۶/۳۴آ±۱/۲۳#	۷۶/۲۸آ±۱/۸۷#	# با۹آ±۱/۴آ با۷۷/	#ئآ±۱/۲آ ۷۸/۱	۷۶/۱۹آ±۱/۱۲#
	۴سآ اعت	۱۸آ±۱/ با۶/ بیئ a ψ	۶۷/۳۴آ±۱/۶۴آa ψ	۷۱/۷۹آ±۱/۳۸آb ψ	۷۳/۴۸آ±۱/۴۸آb ψ	۶۶/۲آ با آ±۱/۶۷آa ψ
	۲سآ اعت	۱/۳۲آ با	۲/۸۹آ±۱/۳۳آ با	۶/۶۳آ±۱/۸۴آb φ با	۶۱/۷آئ±۱/۲۷آc φ	۲/۹۳آ±۱/۳آئa φ با
	۲سآ اعت	۳آئ±۱/۳آa ϒ ۱/آئ	۳۶/۲۴آ±۱/۶۹آa ϒ	۳۹/۲۷آ±۱/ئ۴آb ϒ	۴۳/۶۱آ±۱/ با۱/آc ϒ	۳با/ ۷۱آ±۱/۳۴آa ϒ

*حروف مختلف (a, b, c, d) نشانگر اختلاف معنی‌دار بین داده‌ها است (P<۰/۰۵). (داده‌ها به‌صورت ردیفی با هم مقایسه شدند).

*اشکال مختلف (ψ, φ, ϒ ,#) نشانگر اختلاف معنی‌دار بین داده‌ها است (P<۰/۰۵). (داده‌ها به‌صورت ستونی با هم مقایسه شدند).

مورفولوژی طبیعی و غیرطبیعی اسپرم

درآ گروهها لحآ دوکو اهگر انوئکآ سلئدآ (جدولآ۳)،آ تف اوتآ معنئآد ارئآ درآ مئ انآ مورفولوژئآ ط ئعئعآ وآ غئرط ئعئعآ (کهآ ئشترآ ش املآدمآ خمئدهسلآرآجد اآشدهآوآدمآم اریئچآشدهآ بودند)آ ئنآگروهآش اهدآوآ تم امئآ عظلهها لحآ دوکو اهگر انوئکآ سلئدآ درآس اعلهها لحآ صفرآ ۲۴،آ ۷۲آوآئ۱۲آمش اهدهآنشدآ(بئ/ئ>P).آ ام اآدرسلآ اعتآئ۱۲آآم لحش،آ مئ انآ مورفولوژئآ ط ئعئعآ درآ گروهها لحآ حـ اوئآ دوکو اهگر انوئکآ سلئدآ (جدولآ۳)آ سذ بتآ بهآس اعلهها لحآ صفرآ ۲۴آ وآ ۷۲آ کـ اهشآ معنئآد ارئآ د اشتآ (بئ/ئ>P).

بررسی درصد آسیب DNA اسپرم

زم انآم لحشلآ آبرهماکنشآ بـ اگروهها لحآدرمانئآ بهآطورآمعنئآد ار جآ بئ/ئ>P)آ بـ آمئ انآکیپ ارچگئآDNAآسلپرمآمرت بطآ بود.آمئ انآکیپ ارچگئآDNAآدرآ گروهها لحآ تحتآ درمانآ دوکو اهگر انوئکآ سلئدآ درسلآ اعتآ ۷۲آ وسلآ اعتآئ۱۲آ بهآطورآمعنئآد ارئآ بئ/ئ>P)آکمترآنئآ اعتآصفرآوآ۲۴آ بودآ(جدولآ۴).آهمچنئن،آ ئنآ اعلهها لحآ صفرآ وآ۲۴آآم لحشآ (جدولآ۴ئ۴)،آ درصدآکیپ ارچگئآ DNA آ سلپرمآهـ اآ ئنآگروهها لحآم لحشآف اوتآمعنئآد ارئآ بئ/ئ>P)آوجودآد اشت.آ همچنئنآت لحجآ لحنآ بوسئآنش انآد اداکه،آدرسآ اعتآ۷۲آوآئ۱۲آآم لحشآمش اهدهآ شداکهآدرصدآکیپ ارچگئآDNAآدرآاگروهآ بـآ انوگرمآدوکو اهگر انوئکآسلئد،آآ بهآطورآمعنئآد ارئآ بـ الاترآ زاآآگروهآش اهدآ بودآ(بئ/ئ>P؛آجدولآ۴).

جدول ۳- مقایسه درصد مورفولوژی طبیعی اسپرم‌های سگ (Mean ± SEM) در گروه‌های مختلف درمانی دوکوزاهگزانوئیک اسید.

	سـ اعلهها لحآموردآآم لحش	شـ اهد	۱/۲ بـ آآng/mL	۲/ بـ آآng/mL	بـ آآng/mL	۱آآئng/mL
آمورفولوژئآط ئعئعچ آ(٪)	صفرسلآ اعت	۹ بـ /۴۹آ±آ۱ئ۱	۹۴/۲۸آ±آ۱/۶۳آ#	۹ بـ /۳۹آ±آ۱/۱ئآ#	۹۶/۱۱آ±آ۱/۴آئ#	۹ بـ /۴۷آ±آ۱/۱۲آ#
	۲۴سلآ اعت	۹۴/۲۷آ±آ۱/۴۹آ#a	۹۴/۴۱ ± ۱/۶۳ a#	۹۵/۳۳ ± ۱/۰۸ a#	۹۸/۷۹ ± ۱/۴۰ b#	۹۵/۱۲ ± ۱/۱۲ a#
	۲سلآ اعت	آ۹۲/۳۴آ±آ۱/۴۴آa#	۹۲/ بـ آ۱± بـ آ۹ a#	۹۳/۲۶ ± ۱/۶۴ a#	۹۳/۲۰ ± ۱/۲۴ a#	۹۲/۴۱ ±۱/۶۷ b#
	ئ۲سلآ اعت	۸ بـ /۱۱±۱/۲۸آaψ	۸۵/۶۳ ± ۱/۴۱ aψ	۸ بـ /آئ۹±۱/۲۲آaψ	۸۶/۴۸ ±۱/۷۲ aψ	۸۵/۷۹ ±۱/۳۰ aψ

*حروف مختلف (a, b, c, d) نشانگر اختلاف معنی‌دار بین داده‌ها است (P<۰/۰۵). (داده‌ها به‌صورت ردیفی با هم مقایسه شدند).

*اشکال مختلف (#, ψ) نشانگر اختلاف معنی‌دار بین داده‌ها است (P<۰/۰۵). (داده‌ها به‌صورت ستونی با هم مقایسه شدند).

جدول ۴- مقایسه میانگین درصد یکپارچگی DNA اسپرم‌های(Mean ± SEM) سگ در گروه‌های مختلف درمانی دوکوزاهگزانوئیک اسید.

	سـ اعلهها لحآموردآآم لحش	شـ اهد	۱/۲ بـ آآng/mL	۲/ بـ آآng/mL	بـ آآng/mL	۱آآئng/mL
آکیپ ارچگچ DNA(٪)	صفرسلآ اعت	۹۸/۴۶آ±آ۱/۳۹#	آ۹۸/۲۱آ±آ۱/آئ#	۹۸/ بـ /۴آ±آ۱/۶۸آ#	۹۸/۳ بـ /آ±آ۱/۱۲آ#	۹۸/ بـ /۱آ±آ۱/۴آ#
	۲۴سلآ اعت	۹ بـ /۶۸آ±آ۱/۲۶#a	۹ بـ /۲۹±آ۱/۴۴آa#	۹۶/۱۳آ±آ۱/۱۶آa#	۹۶/ بـ /۸آ±آ۱/۱۲آa#	۹۶/آئ۲آ±آ۱/۸۱آa#
	۲سلآ اعت	۸۷/ بـ /آئ۱±آ۱/۸۳آaψ	۸۷/۲۹آ±آ۱/۱۹آaψ	۸۸/۶۹آ±آ۱/۳آئaψ	۹۲/۲۴آ±آ۱/۶۷آbψ	۸۶/ بـ /۴±آ۱/۲۷آaψ
	ئ۲سلآ اعت	۷ بـ /۱۹±آ۱/۶۷آaφ	۷ بـ /۳۱±آ۱/۴۴آaφ	۷۹/۱۶آ±آ۱/۸۳آbφ	۸۴/ بـ /آئ±آ۱/۳آئcψ	۷ بـ /آ۸ئ±آ۱/۸۷آaφ

*حروف مختلف (a, b, c, d) نشانگر اختلاف معنی‌دار بین داده‌ها است (P<۰/۰۵). (داده‌ها به‌صورت ردیفی با هم مقایسه شدند).

*اشکال مختلف (ψ, φ, #) نشانگر اختلاف معنی‌دار بین داده‌ها است (P<۰/۰۵). (داده‌ها به‌صورت ستونی با هم مقایسه شدند).

بررسی ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی

زم اناز زآم لحش،آ گروهلهه لحآ درمانخآ وآ برهمآکنشآ بخنازم اناز زآم لحشآ ب ااآ گروهلهه لحآ درمانخآ درآ مخ اناز فعه الخیتآ آنتخ لمکخد انخآ درآ پلاملحآ منخآ بهطورآمعنخد ارخآ(بئ/ئ>P)آمرت بطآ بودندآ(جدولآ ب).آدرآگروهلهه لحآ دوکزو اهگز انوئیکآ سلخد،آ مخ اناز فعه الخیتآ آنتخ لمکخد انخآ درازم اناز صفرآ سذ بتآ بهآ اعتآ۲۴،آ۷۲آوآئ۱۲آ بهطورآمعنخد ارخآ(بئ/ئ>P)آ بخشترآ بودآ (جدولآ ب).آهمچنخن،آدرآگروهلهه لحآ ب۲/آوآ ب.آز انوگرمآدوکزو اهگز انوئیکآ سلخدآ (جدولآ ب)،آ مخ اناز فعه الخیتآ آنتخ لمکخد انخآ درلله اعلهه لحآ ۲۴،آ۷۲آوآ ئ۱۲آ بهطورآمعنخد ارخآ(بئ/ئ>P)آ بخشترآ زاآگروهآ شه اهدآ بود.

بحث

درآ لحنلمط العه،آتأثخرآدوکزو اهگز انوئیکآ سلخدآ برآروخآپ ار امترهه لحآلمختلف،آ زاآجملهآدرصدآجنه ب لحه جزآندهلهه از جه،آمورفولوژخآ طبخعه جه،آمخ انفکپ ارچگخآ DNAآوآ مخ اناز قدرتآ تاماآ آنتخ لمکخد انخآ درآ منخلمکآ درآ طولآنگهد ارخآ درآدم لحآپ لحخنآمورد آ بوسخآقر ارآگرفت.آنت لحجآ لحنآمط العهآنشه اناز ادآ کهآنمونهلهه لحآ سلپرماحه اوخآدوکزو اهگز انوئیکآ سلخدآ بهطورآق ا بلآتوجهخآ فرسلنجهلهه لحآ کخفخآ سلپرملکآ ر ااآ بعدآ زاآفر لحندآنگهد ارخآ درلخخچ الآ به بودآمخ بخشد.آت لحجآ لحنلمط العهآ ب المط العهآق بلخآکهآ لوودنلوخت امخناE آوآکه اتالآ بهآرتخقکنندهآمنخلمکآر ااآ بوسخآکردهلهه اند،آمشه ا بهآسلت.آ لحنآ مط العهآنشه اناز ادهلهه اندآکهآ ب ااآ لوودنلوخت امخناE آوآکه اتالآ بهآرتخقکنندهآ منخلمک،آکخفخآتآوآپ ار امترهه لحآمنخآدرآطولآنگهد ارخآ به بودآکه افتهآ سلتآ (۲۲).آعلاوهآ بر لحن،آدرآمط العهآهخگرآنشه اناز ادهآشدهآ سلتآکهآ لوودنآ آنتخ لمکخد الهه آمخآتو اندآ ب اآکه اهشلمعنخد ارآز اهخک الآه لحآز اد،آمنجرآ بهآ به بودآکخفخآتآمنخلمکآدرآطولآنگهد ارخآ آناآدرآدم لحآلخخچ الآشودآ(ئ۱).

بهطورآ لوخ ا بخآکخفخآتآم لحعآمنه جه،آ لوخ ا بخآجنه ب لحخآسلپرماآ بهآعنو انفکآ معخ ارآمهمآموردآتوجهآقر ارآمخآگخرد.آ برآساسآآتحقخق انخآکهآتوسطآSaitoآ وآهمک ار اناآ(۱۹۹۶)آ انجه اماآشدهآ سلتآ(۳۱)،آدرآنمونهلهه لحآط بخعخآسلپرماآ سگآ ب لحدآجنه ب لحخآسلپرماحه اقلآئ۷آدرصدآ ب اشد.آکه اهشآجنه ب لحخآسلپرملکآپ زاآمردآ شدنآ وآدو ب ارهآ گرماشدنآ مخآتو اندآ بهآ دلخلآهسلخآتآ دم لحخآ پمپآ پتسلخمئخحآمرت بطآ ب اآATPaseآوآنفوذخآولهه اآ ب اشدآکهآ ب اعثآ لوخ لحشآ هخدروژآپر لمکخد زاآ وآ پر لمکخدسلخونآ لخخچخآ درآ لاخهآ پلاملآسلولآ مخآشود.آ لحنآ لوخ لحشآ پر لمکخدسلخونآ لخخچخآ ب اعثآ لوخ لحشآ نفوذپنخرخآسلولآ شدهآ وآدرآنه لحآتآ بهآکه اهشآجنه ب لحخآوزآندهلهه انخآسلپرماآمنجرآ مخآشودآ(۲).آ ب ااآ سلتفه ادهآزاآآنتخ لمکخد الهه اآکهآفعه الخیتآر اهخک الآه لحآز ادآوآپر لمکخدسلخونآ لخخچخآر ااآکه اهشآ مخآدهند،آممکنآ سلتآ لحنآمشکلآ به بودآکه ا بدآ(ب).آدرآ تحقخقآ حه اضرآ نشه اناز د ادهآ شدآکهآ غخخ وآ منخلمکآ ب ااآ غلظهه لحآ ب۲/آ وآ ب.آز انوگرمآدوکزو اهگز انوئیکآ سلخدآدرآطولآنگهد ارخآدرآدم لحآپ لحخخن،آ ب اعثآ لوخ لحشآجنه ب لحخآسلپرملهه بتآ بهآگروهآشه اهدآ مخآشود.آ لحنآنت لحجآ ب ااآ گ ارشلهه ااآ بلخآکهآنشه اناز ادهلهه اندآ لوودنآدوکزو اهگز انوئیکآ سلخدآ بهآمخآ گونهمخآتو اندآجنه ب لحخآسلپرماه الآز لمپآزاآفر لحندآ انجمادآ وهخگشه لحخآ به بودآ دهدآ(۱۴).آهمچنخن،آدرآلحکآتحقخقآهخگرآتوسطآKakaآوآهمک ار اناآ(ب۱ئ۲)آ نشه اناز د ادهآ شدآکهآ غلظتآ ۳آ ند انوگرمآدوکزو اهگز انوئیکآ سلخدآ مخآتو اندآ پ ار امترهه لحآلمنخآگ اوآز لمآ بتآ بهآگروهآشه اهدآ به بودآدهدآ(ب۱).آدرآتحقخق Losanoآوآ همک ار اناآ (۱۸ئ۲)آ انخآ نشه اناز د ادهآ شدهآ سلتآکهآ غلظهه لحآ مختلفآ دوکزو اهگز انوئیکآ سلخدآ مخآتو اندآ تأثخرآ اتآ متف اوتخآ برآ عملکردآ سلپرماه لحآگ اوآد اشتهآ ب اشد.آغلظهه لحآ ب الاآئ۱آمخآکرومولار)آمخآتو اننداآ منجرآ بهآکه اهشآجنه ب لحخآسلپرماوآ غلظهه لحآپ لحخآآترآ(۳آمخآکرومولار)آ انخآ مخآتو اننداآجنه ب لحخآسلپرماگ اوآز لمپآزاآفر لحندآ انجمادآ به بودآ بخشندآ(ئ۲).آ درآمط العهآه اضرآنشه اناز ادهآشدآکهآدوآدوآ بهآترتخ با ب۲/آوآ انوگرمآ تو لمنتآ ب اعثآ به بودآزندهلهه انخآ سلپرماه الهه بتآ بهآ گروهآ شه اهدآ درآ سه اعلهه لحآ ۷۲آوآئ۱۲آگردد.آ لحنآ مط العهآ مؤخدآ مط العه اتآ ق بلخآ سلتآکهآ نشه اناز ادندآکهآسلتفه ادهآزاآدوکزو اهگز انوئیکآ سلخدآدرآسلپرماگ اوآمخآتو اندآ سه ب باآ به بودآزندهلهه انخآسلپرماه ااآ بعدآ زاآفر لحندآ لحخآگشه لحخآشودآ(ب۱).آ همچنخن،آدرآلحکآ مط العهآهخگرآنشه اناز ادهآشدهآ سلتآکهآ نگهد ارخآ منخآ خرگوشآدرآدم لحآ ب۷۲آ۱آ اعتآمنجرآ بهآ لوخ لحشآق ا بلآ توجهخآ زاآر اهخک الآه لحآز ادآوآپر لمکخدسلخونآ لخخچخدآ مخآشودآوآدرآنه لحآتآ ب اعثآ کهآ اهشآ کخفخآتآ منخآ خرگوشآ مخآشودآ(۳۳).آ لحنآ کهآ اهشآزندهلهه انخآ ممکنآ سلتآ بهآ دلخلآحضورآ وآ لوخ لحشآ ر اهخک الآه لحآز ادآ ب اشد.آتنشآ لمکخد انخوآ بهآمعنه لحآ لوخ لحشآتولخدآز اهخک الآه لحآز ادهلهه اآکه اهشآفعه الخیتآ مکه انخمآه لحآ دفه اعخآ آنتخ لمکخد از جه،آمنجرآ بهآلخخ بلملولخآ وآ اختلالآدرآ

جدول (۵)- مقایسه میانگین فعالیت آنتی‌اکسیدانی اسپرم‌های(Mean ± SEM) سگ در گروه‌های مختلف درمانی دوکوزاهگزانوئیک اسید.

	سه اعلهه لحآموردآزآم لحش	شه اهد	۱/۲ب ااng/mL	۲/ب ااng/mL	ب ااng/mL	۱ئ ااng/mL
آفعه الخیت (%)آنتخ لمکخد از جه	صفرآ اعت	۱/۲ب#±۱/۹۳آ	۱/۱۱#±۱/۹۴آ	۴ب/ئ#±آ ب۱/۹آ	۴ب#±۱/۹۷آ	۷۸ب/ئ#±۱/۹۴آ
	۲۵ اعت	۱/۷ئ۱/۲±آ۲آ$^{a\psi}$	۹ب/ئ۱/۷۲±آ$^{a\psi}$	۱/۱۸آ۱/۷۹±آ$^{b\psi}$	۱/۸۱آ±۱/۸۸آ$^{c\psi}$	۱/۲ئ±۱/۷۱آ$^{a\psi}$
	۵۰ اعت	۱/۱۸ب/ئ±۹آ$^{a\varphi}$	۱/۲۱آ۱/ئ±آ$^{a\varphi}$	۶۷آ/ئ±آ ب۱/۲$^{b\varphi}$	۱/۲۷آ±۱/۳۲آ$^{c\varphi}$	۴ب/ئ±۱/۲۲آ$^{a\varphi}$
	۷۲ اعت	۷ب/ئ±آ ب۶۷آ$^{a\Upsilon}$	آ ب۹ب/ئ±۷ب/ئ$^{a\Upsilon}$	آئ ب/ئ±آ۸۹ب/ئ$^{b\Upsilon}$	۸۷آ/ئ±۹۶ب/ئ$^{c\Upsilon}$	۶۳آ/ئ±۷۷ب/ئ$^{a\Upsilon}$

*حروف مختلف (a, b, c, d) نشانگر اختلاف معنی‌دار بین داده‌ها است (P<۰/۰۵). (داده‌ها به‌صورت ردیفی با هم مقایسه شدند).

*اشکال مختلف (ψ, φ, Υ ,#) نشانگر اختلاف معنی‌دار بین داده‌ها است (P<۰/۰۵). (داده‌ها به‌صورت ستونی با هم مقایسه شدند).

عملکرد آ مخ آشود.آ پر لکخد سلخ ونا لخ یخ د آ غش لخ آسلولآ وآ لخ پوپروتخ آلهه لخ آ پلاسما آ اولخ نا رخد ادهه لخ خ آ هتند آ کها در آ شروع آ تنشا لکخد اتخ وآ لخ جه اد آ مخ آشوند آ(۲۳).آ مط الع اتآنش انآد ادهه اند آ کها آ تغنخها ب ا آدوکو اهگ انوخ کآ سلخ د آ مخ آ تو اند آ به بود آ ق ا بلآ توجهخ آ در آ کخ فخ تآ پآ ار امترهه لخ آ منخ آ لخ جه اد آ کند.آ بها آ علاوه،آ تغنخها ب ا آدوکو اهگ انوخ کآ سلخ د آ در آ قوچها ا آوآ گوآلهه ا آ نخ آ مخ آ تو اند آ کخ فخ تآ منخ آ تز ا هار ا آ لو لخ شآ د هد آ(۲۹،۶).آ در آ برخخ آ مط الع لت،آ سلتف ادها زا آدوکو اهگ انوخ کآ سلخ د آ وآ مشتق اتا امگ ا آ۳ بها آ عنو انآ در مانآ کمکخ آ در آ ب ا روبخ آ نرهه ا آ یخ شنهه اد آ شدها سلتآ(۹).آ همچنخ ن،آ در لخ کآ مط الع ها هگر آ نش انآ د ادها شدها سلتآ کها مصرف آ خور اکخ آ دوکو اهگ انوخ کآ سلخ د آ مخ آ تو اند آ به بود آ ق ا بلآ توجهخ آ در آ کخ فخ تآ سلپرما آ نرخ انلپآ زا آ فر لخ ند سلرد آ کردنا وآ انجماد آ لخ جه اد آ کند آ(۳).آ در آ تحقخ ق اتآ ق بلخ آ نخ آ نش انآ د ادها شدها سلتآ کها غنخ ق لخ آ مه لخ ع آ منخ آ ب ا آدوکو اهگ انوخ کآ سلخ د آ مخ آ تو اند آ به بود آ ق ا بلآ توجهخ آ در آ کخ فخ تآ مه لخ ع آ منخ آ لپآ زا آ فر لخ ند انجماد آ در آ گ اوآ وآ سا با لخ جه اد آ کند آ(ب ۱،آ ئ ۲).آ

اوخ ا یخ آ خکپ ارچگخ آ وآ سلخ با DNA آ در آ سلپرما د آ شدها سکآ بها مخ انآ نخ اهخ آ مهما سلت،آ لخر ا آ شوکسرما آ مخ آ تو اند آ برسلهه اخت ار آ کروم اتخ نا تأثخ ر آ بگذ ارد آ وآ تو از لخ آ سلپرما بر لخ آ تحرک آ وآ رشد آ جنخ نار ا آ کا اهشآ د هد آ(۱۲).آ همچنخ ن،آ لخ نا شوکا مخ آ تو اند آ بها آ کرنوم،آ لقمتا مهمخ آ زا آ سلپرم،آ سلخ با بو اند آ وآ در نتخ جها قدرتا ب ا روبخ آ سلپرما ر ا آ کا اهشآ د هد آ(۴۳).آ مط الع ها ح اضر آ نش انآ د ادها کها نگهد ارخ آ منخ آ در آ دم اهه لخ آ پ لخ نا بدونا سلتف ادها زا آ دوکو اهگ انوخ کآ سلخ د،آ منجر ا بها کا اهشآ د رصد آ سلپرما هه لخ آ ب لخ کپ ارچگخ آ DNA آ مخ آ شود آ وآ زا سوخ آ هگر آ غنخ ق لخ آ منخ آ ب ا آ دوکو اهگ انوخ کآ سلخ د آ مخ آ تو اند آ به بوهخ آ در آ وضعخ تلخکپ ارچگخ آ DNA آ در آ سلپرما هه ا آ لخ جه اد آ کند.آ لخ نا مط الع ها ب ا ملآ لخر آ تحقخ ق اتآ ق بلخ آ کها نش انآ د ادهه اند آ سلتف ادها زا آ دوکو اهگ انوخ کآ سلخ د آ مخ آ تو اند آ به بوهخ آ در لخ کپ ارچگخ آ DNA آ وآ غش ا ء آ پلاسما خ آ سلپرما هه لپآ زا آ فر لخ ند انجماد آ در آ گ اوآ لخ جه اد آ کند آ(ب ۱).آ علاوها بر آ لخ ن،آ مط الع اتآ لمش ا بها لمش انآ د ادهه اند آ کها سلتف ادها زا آ لمکملا هه لخ غذ لخ آ ح اوخ آ دوکو اهگ انوخ کآ سلخ د آ بها صورتا خور اکخ آ مخ آ تو اند آ به بوهخ آ در خکپ ارچگخ آ DNA آ سلپرما در آ حخ و از اتآپت اند ار آ لخ جه اد آ کند آ(۲۴،۹).آ در آ مط الع لخ آ هگر آ نش انآ د ادها شدها سلتآ کها سلتف ادها زا آ دوکو اهگ انوخ کآ سلخ د آ منجر ا بها کا اهشآ تحرک زا آ ندهه ا آ نخ آ و آ لخ کپ ارچگخ آ DNA آ در آ منخ آ گ اوآ مخ آ شود آ(۱۸).آ ام ا آ در آ مورد آ گون،آ دوکو اهگ انوخ کآ سلخ د آ تو لنتها سلتآ به بوهخ آ در آ لخ کپ ارچگخ آ DNA آ سلپرما وآ غش ا ء آ پلاسما خ آ منخ آ لپآ زا آ فر لخ ند انجماد آ وآ لخ خ آ گش لخ خ آ لخ جه اد آ کند آ(۱۴،۷).آ

نتیجه‌گیری

دوکو اهگ انوخ کآ سلخ د آ بها ترتخ با در آ غلظه لخ آ ب آ وآ ب/۲ آ ز انوگرم،آ تو از لخ آ محه لفتا زا آ سلپرما تزوللگار ا آ در آ طخ آ نگهد ارخ آ در آ دم لخ آ خچ الآ د ارد.آ لخ نا تو از لخ آ بها د لخ لاک اهشآ لخ با بها سلپرما وآ لو لخ شآ فعه الخ تا آ نتخ لکخد انخ آ آنا سلت.آ در نتخ جه،آ منخ آ غنخ شدها ب ا آ دوکو اهگ انوخ کآ سلخ د آ ب ا آ غلظتا ب ا الاترا وآ همچنخ نا دوکو اهگ انوخ کآ سلخ د آ ب ا آ غلظتا کمترا مخ آ تو انند آ مخ انا آ نتخ لکخد الهه ا آ ر ا آ در آ پلاسما خ آ منخ آ وآ سلپرما لو لخ شآ دهند.آ

تشکر و قدردانی

بدخنلوخ لها زا آ لمعه اونتا محترما پژوهشخ آ د انشگ اها اروخ ها کها ب ا آ تصوخ ب آ وآ حمایتله الخ آ امکا انا انجا املط العها لر اقر اهما آ وردند تشکر آ بها عملا مخ آ لخد.

منابع مورد استفاده

1. Aitken, R.J. and Baker, M.A., 2006. Oxidative stress, sperm survival and fertility control. Molecular and cellular endocrinology, 250(1-2), pp.66-69.

2. Bilodeau, J.F., Chatterjee, S., Sirard, M.A. and Gagnon, C., 2000. Levels of antioxidant defenses are decreased in bovine spermatozoa after a cycle of freezing and thawing. Molecular Reproduction and Development: Incorporating Gamete Research, 55(3), pp.282-288.

3. Brinsko, S.P., Varner, D.D., Love, C.C., Blanchard, T.L., Day, B.C. and Wilson, M.E., 2005. Effect of feeding a DHA-enriched nutriceutical on the quality of fresh, cooled and frozen stallion semen. Theriogenology, 63(5), pp.1519-1527.

4. Bilodeau, J.F., Blanchette, S., Gagnon, C. and Sirard, M.A., 2001. Thiols prevent H2O2-mediated loss of sperm motility in cryopreserved bull semen. Theriogenology, 56(2), pp.275-286.

5. Cassani, P., Beconi, M.T. and O'Flaherty, C., 2005. Relationship between total superoxide dismutase activity with lipid peroxidation, dynamics and morphological parameters in canine semen. Animal reproduction science, 86(1-2), pp.163-173.

6. Castellano, C.A., Audet, I., Bailey, J.L., Laforest, J.P. and Matte, J.J., 2010. Dietary omega-3 fatty acids (fish oils) have limited effects on boar semen stored at 17 C or cryopreserved. Theriogenology, 74(8), pp.1482-1490.

7. Chanapiwat, P., Kaeoket, K. and Tummaruk, P., 2012. Improvement of the frozen boar semen quality by docosahexaenoic acid (DHA) and L-cysteine supplementation. African journal of biotechnology, 11(15), pp.3697-3703.

8. Chi, H.J., Kim, J.H., Ryu, C.S., Lee, J.Y., Park, J.S., Chung, D.Y., Choi, S.Y., Kim, M.H., Chun, E.K. and Roh, S.I., 2008. Protective effect of antioxidant supplementation in sperm-preparation medium against oxidative stress in human spermatozoa. Human Reproduction, 23(5), pp.1023-1028.

9. Conquer, J.A., Martin, J.B., Tummon, I., Watson, L. and Tekpetey, F., 2000. Effect of DHA supplementation on DHA status and sperm motility in asthenozoospermic males. Lipids, 35, pp.149-154.

10. Cardoso, R.D.C.S., Silva, A.R. and da Silva, L.D.M., 2006. Comparison of two dilution rates on canine semen quality after cryopreservation in a coconut water extender. Animal reproduction science, 92(3-4), pp.384-391.

11. Dyerberg, J., Leaf, A. and Galli, C., 1995. ISSFAL board state-

human spermatozoa preserved in electrolyte-free solution at 4 C. Fertility and sterility, 65(6), pp.1214-1218.
32. Salehi, S., Soleimanzadeh, A., Goericke-Pesch, S. and Ayen, E., 2023. Evaluation of the effects of crocin addition on canine semen dilution during refrigerated storage. Iranian Journal of animal Science, 54(3), pp.303-315.
33. Sarıözkan, S., Türk, G., Cantürk, F., Yay, A., Eken, A. and Akçay, A., 2013. The effect of bovine serum albumin and fetal calf serum on sperm quality, DNA fragmentation and lipid peroxidation of the liquid stored rabbit semen. Cryobiology, 67(1), pp.1-6.
34. Selvakumar, E., Prahalathan, C., Sudharsan, P.T. and Varalakshmi, P., 2006. Chemoprotective effect of lipoic acid against cyclophosphamide-induced changes in the rat sperm. Toxicology, 217(1), pp.71-78.
35. Shakouri, N., Soleimanzadeh, A., Rakhshanpour, A. and Bucak, M.N., 2021. Antioxidant effects of supplementation of 3, 4-dihydroxyphenyl glycol on sperm parameters and oxidative markers following cryopreservation in canine semen. Reproduction in Domestic Animals, 56(7), pp.1004-1014.
36. Sheikholeslami, S.A., Soleimanzadeh, A., Rakhshanpour, A. and Shirani, D., 2020. The evaluation of lycopene and cysteamine supplementation effects on sperm and oxidative stress parameters during chilled storage of canine semen. Reproduction in Domestic Animals, 55(9), pp.1229-1239.
37. Soleimanzadeh, A. and Saberivand, A., 2013. Effect of curcumin on rat sperm morphology after the freeze-thawing process. Veterinary Research Forum, 4(3), pp. 185-189
38. Soleimanzadeh, A., Kian, M., Moradi, S. and Mahmoudi, S., 2020. Carob (Ceratonia siliqua L.) fruit hydro-alcoholic extract alleviates reproductive toxicity of lead in male mice: Evidence on sperm parameters, sex hormones, oxidative stress biomarkers and expression of Nrf2 and iNOS. Avicenna journal of phytomedicine, 10(1), pp.35-49.
39. Soleimanzadeh, A., Kian, M., Moradi, S. and Malekifard, F., 2018. Protective effects of hydro-alcoholic extract of Quercus brantii against lead-induced oxidative stress in the reproductive system of male mice. Avicenna Journal of Phytomedicine, 8(5), pp.448-456.
40. Soleimanzadeh, A., Mohammadnejad, L. and Ahmadi, A., 2018. Ameliorative effect of Allium sativum extract on busulfan-induced oxidative stress in mice sperm. Veterinary Research Forum, 9(3), pp. 265-271
41. Soleimanzadeh, A., Pourebrahim, M., Delirezh, N. and Kian, M., 2018. Ginger ameliorates reproductive toxicity of formaldehyde in male mice: Evidences for Bcl-2 and Bax. Journal of Herbmed Pharmacology, 7(4), pp.259-266.
42. Soleimanzadeh, A., Saberivand, A. and Ahmadi, A., 2014. effect of α-tocopherol on spermatozoa of rat semen after the freeze-thawing process. Studies in Medical Sciences, 25(9), pp.826-834.
43. Watson, P.F., 2000. The causes of reduced fertility with cryopreserved semen. Animal reproduction science, 60, pp.481-492.

آ

ment: Recommendations for the essential fatty acid requirement for infant formulas. J Am Coll Nutr, 14(2), pp.213-214.
12. Hamamah, S., Royère, D., Nicolle, J.C., Paquignon, M. and Lansac, J., 1990. Effects of freezing-thawing on the spermatozoon nucleus: a comparative chromatin cytophotometric study in the porcine and human species. Reproduction nutrition development, 30(1), pp.59-64.
13. Izanloo, H., Soleimanzadeh, A., Bucak, M.N., Imani, M. and Zhandi, M., 2021. The effects of varying concentrations of glutathione and trehalose in improving microscopic and oxidative stress parameters in Turkey semen during liquid storage at 5 C. Cryobiology, 101, pp.12-19.
14. Kaeoket, K., Sang-Urai, P., Thamniyom, A., Chanapiwat, P. and Techakumphu, M., 2010. Effect of docosahexaenoic acid on quality of cryopreserved boar semen in different breeds. Reproduction in domestic animals, 45(3), pp.458-463.
15. Kaka, A., Haron, W., Yusoff, R., Yimer, N., Khumran, A.M., Sarsaifi, K., Behan, A.A., Kaka, U., Memon, A.A. and Ebrahimi, M., 2017. Effect of docosahexanoic acid on quality of frozen–thawed bull semen in BioXcell extender. Reproduction, fertility and development, 29(3), pp.490-495.
16. Kedechi, S., Zribi, N., Louati, N., Menif, H., Sellami, A., Lassoued, S., Ben Mansour, R., Keskes, L., Rebai, T. and Chakroun, N., 2017. Antioxidant effect of hydroxytyrosol on human sperm quality during in vitro incubation. Andrologia, 49(1), p.e12595.
17. Kiernan, M., Fahey, A.G. and Fair, S., 2013. The effect of the in vitro supplementation of exogenous long-chain fatty acids on bovine sperm cell function. Reproduction, fertility and development, 25(6), pp.947-954.
18. Kiernan, M., Fahey, A.G. and Fair, S., 2013. The effect of the in vitro supplementation of exogenous long-chain fatty acids on bovine sperm cell function. Reproduction, fertility and development, 25(6), pp.947-954.
19. Linde-Forsberg, C., 1995, February. Artificial insemination with fresh, chilled extended, and frozen-thawed semen in the dog. In Seminars in Veterinary Medicine and Surgery Small Animal, 10, pp. 48-48.
20. Losano, J.D., Angrimani, D.S., Rui, B.R., Bicudo, L.C., Dalmazzo, A., Silva, B.C., Viana, C.H., Mendes, C.M., Assumpção, M.E., Barnabe, V.H. and Nichi, M., 2018. The addition of docosahexaenoic acid (DHA) and antioxidants (glutathione peroxidase and superoxide dismutase) in extenders to epididymal sperm cryopreservation in bulls. Zygote, 26(3), pp.199-206.
21. Martı, J.I., Martı, E., Cebrian-Perez, J.A. and Muino-Blanco, T., 2003. Survival rate and antioxidant enzyme activity of ram spermatozoa after dilution with different extenders or selection by a dextran swim-up procedure. Theriogenology, 60(6), pp.1025-1037.
22. Michael, A.J., Alexopoulos, C., Pontiki, E.A., Hadjipavlou-Litina, D.J., Saratsis, P., Ververidis, H.N. and Boscos, C.M., 2009. Effect of antioxidant supplementation in semen extenders on semen quality and reactive oxygen species of chilled canine spermatozoa. Animal reproduction science, 112(1-2), pp.119-135. Nasiri, A.H., Towhidi, A. and Zeinoaldini, S., 2012. Combined effect of DHA and α-tocopherol supplementation during bull semen cryopreservation on sperm characteristics and fatty acid composition. Andrologia, 44, pp.550-555.
23. Nasiri, A.H., Towhidi, A. and Zeinoaldini, S., 2012. Combined effect of DHA and α-tocopherol supplementation during bull semen cryopreservation on sperm characteristics and fatty acid composition. Andrologia, 44, pp.550-555.
24. Parthasarathy, S., Santanam, N., Ramachandran, S. and Meilhac, O., 1999. Oxidants and antioxidants in atherogenesis: an appraisal. Journal of Lipid Research, 40(12), pp.2143-2157.
25. Penny, P.C., Noble, R.C., Maldjian, A. and Cerolini, S., 2000. Potential role of lipids for the enhancement of boar fertility and fecundity. Pig News and Information, 21(4).
26. PERROS, C., 2017. Oxidative stress challenges during the sperm cryopreservation in dogs. J. Vet. Androl, 2, pp.1-7.
27. Ramazani, N., Gharebagh, F.M., Soleimanzadeh, A., Arslan, H.O., Keles, E., Gradinarska-Yanakieva, D.G., Arslan-Acaröz, D., Zhandi, M., Baran, A., Ayen, E. and Dinç, D.A., 2023. Reducing oxidative stress by κ-carrageenan and C60HyFn: The post-thaw quality and antioxidant status of Azari water buffalo bull semen. Cryobiology, 111, pp. 104-112
28. Ramazani, N., Mahd Gharebagh, F., Soleimanzadeh, A., Arslan, H.O., Keles, E., Gradinarska-Yanakieva, D.G., Arslan-Acaröz, D., Zhandi, M., Baran, A., Ayen, E. and Dinç, D.A., 2023. The influence of L-proline and fulvic acid on oxidative stress and semen quality of buffalo bull semen following cryopreservation. Veterinary Medicine and Science, 9(4), pp.1791-1802.
29. Rooke, J.A., Shao, C.C. and Speake, B.K., 2001. Effects of feeding tuna oil on the lipid composition of pig spermatozoa and in vitro characteristics of semen. REPRODUCTION-CAMBRIDGE-, 121(2), pp.315-322.
30. Sabzeie, M.M., Ayen, E., Soleimanzadeh, A. and Bucak, M.N., 2023. Tribulus terrestris aqueous extract supplementation effects on sperm characteristics and anti-oxidant status during chilled storage of canine semen. Veterinary Research Forum, 14(2), pp. 71-77
31. Saito, K., Kinoshita, Y., Kanno, H. and Iwasaki, A., 1996. The role of potassium ion and extracellular alkalization in reinitiation of