

بررسی ارتباط مقادیر ۲،۳- دی فسفولیسرات و هموگلوبین تام در جنس و گروه های سنی مختلف گوسفندان نژاد مغانی

بهراد عشرتخواه^{۱*}، محمد صدقیان^۲، زهره خاکی^۳، سالار عشرت خواه^۴، صابره پورربی^۴

۱- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنستر، سنسر، ایران.

۲- گروه بائوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنسر، سنستر، ایران.

۳- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه بهران، تهران، ایران.

۴- کارشناس علوم آزمایشگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنستر، سنستر، ایران.

* نویسنده مسئول: eshratkhab@shabestara.gmail.com

Study on relationship between 2, 3-Diphosphoglycerate and total haemoglobin levels in different sex and age groups of Moghani sheep breed

Esharatkhab, B.^{1*}, Sadaghian, M.², Khaki, Z.³, Eshratkhab, S.⁴, Pourrabbi, S.⁴

¹Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Shabestar branch, Shabestar, Iran

²Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University Shabestar branch Shabestar Iran

³Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine University of Tehran, Tehran, Iran

⁴BVSc, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Shabestar branch, Shabestar, Iran

Abstract

2,3-diphosphoglycerate is the most important compound in hemoglobin affinity to oxygen molecules. It reduces the hemoglobin affinity to oxygen molecules and is the most frequent phosphorylated compound in RBC. In this study, a total of 88 blood samples were collected from healthy sheep according to their and age groups (1-14 day, 14-30 day, 1-2, 2-3, 3-6, 6-12, 12-18, 18-24, 24-36, 36-48 month). The levels of 2, 3-diphosphoglycerate and total hemoglobin were measured by spectrophotometry method and using the Sigma kit (Sigma, Co., 665-PA, Germany) and met-hemoglobin method, respectively. According to the results, there was a significant difference between age groups with 2,3-diphosphoglycerate level ($P < 0.05$), the maximum levels of 2,3-diphosphoglycerate was observed in 1 to 7-day lambs and the minimum levels was in after 2-3 month age groups but within each age groups, there was no a significant difference according to sex concerning the total hemoglobin and 2, 3-diphosphoglycerate levels. In the studied sheep, there was no significant difference between sex and age groups concerning total hemoglobin, only a negative significant correlation was observed between age groups concerning 2, 3-diphosphoglycerate levels ($P < 0.05$, $r = -0.760$). *Vet.J.of Islamic.Azad.Univ., Garmsar Branch, 4.3:131-135,2008.*

Keywords: 2,3-diphosphoglycerate, total hemoglobin, sheep, Moghani breed.

چکیده

۲،۳- دی فسفولیسرات یکی از مهمترین ترکیبات دخیل در میل ترکیبی هموگلوبین به مولکول اکسیژن می باشد. این ترکیب میل ترکیبی هموگلوبین به اکسیژن را کاهش داده و فراوانترین ماده فسفریله داخل گلبول قرمز می باشد. در این مطالعه نمونه های خونی از ۸۸ رأس گوسفند مغانی بظاهر سالم بر اساس جنس و گروه های سنی مختلف (۱-۷ روزه، ۱۴-۲۰ روزه، ۲-۳، ۳-۶، ۶-۱۲، ۱۲-۱۸، ۱۸-۲۴، ۲۴-۳۶، ۳۶-۴۸ ماهه) جمع آوری گردید. اندازه گیری میزان ۲،۳- دی فسفولیسرات به روش اسپکتروفتومتری وبا استفاده از کیت (شرکت سیگما، 665-PA، ساخت آلمان) و اندازه گیری هموگلوبین تام نیز به روش مت هموگلوبین انجام گرفت. بر اساس نتایج حاصله، از نظر میزان ۲،۳- دی فسفولیسرات بر اساس گروه سنی اختلاف معنی داری وجود داشته ($P < 0.05$) به طوری که بیشترین میزان آن در بره های ۱-۷ روزه و کمترین میزان نیز در گروه های سنی بعد از ۲-۳ ماهه مشاهده گردید ولی در داخل هر گروه سنی بر اساس جنس اختلاف معنی داری از نظر میزان هموگلوبین تام و ۲،۳- دی فسفولیسرات وجود نداشت. در گوسفندان مورد مطالعه، بر اساس سن و جنس از نظر مقادیر هموگلوبین تام نیز اختلاف معنی داری وجود نداشته و تنها مابین میزان ۲،۳- دی فسفولیسرات و گروه های سنی همبستگی معنی دار معکوس مشاهده گردید ($P < 0.05$) ($r = -0.760$). *مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، ۱۳۸۷، دوره ۴، شماره ۲، ۱۳۱-۱۳۵.*

واژه های کلیدی: ۲،۳- دی فسفولیسرات، هموگلوبین تام، گوسفند، نژاد مغانی.



مقدمه

در پنج روز اول زندگی از حدود $2/5 \mu\text{mol/g Hb}$ به $24 \mu\text{mol/g Hb}$ افزایش می‌یابد. از حدود ۵ روزگی که میزان 2.3 - دی فسفوگلیسرات بتدریج کاهش می‌یابد، در گوسفندان بالغ سالم به $0/2 \mu\text{mol/g Hb}$ رسیده که در واقع یک سازگاری با حیات بعد از رحمی می‌باشد. تغییراتی که در غلظت 2.3 - دی فسفوگلیسرات گلبول‌های قرمز صورت می‌گیرد از تغییرات کمی و کیفی آنزیم‌های شانت لوپرینگ - راپاپورت داخل سلولی همانند آنزیم‌های موتاز و فسفاتاز نشات نمی‌گیرد (۸). دلایل مختلفی برای افزایش ۱۰ برابر میزان 2.3 - دی فسفوگلیسرات در طی چند روز اول زندگی بیان شده است. (۱) تغییرات غلظت 1.3 - دی فسفوگلیسرات داخل گلبول قرمز که می‌تواند تحت تاثیر غلظت داخل گلبول قرمزی خود قرار گیرد. (۲) افزایش میزان گلوکز خون در طی ۴۸ ساعت اولیه که باعث افزایش مصرف گلوکز در گلبول‌های قرمز می‌گردد. میزان گلوکز خون در گلبول‌های قرمز جنین گوسفند (در روز ۱۴۰ - ۱۳۵ آبستنی) $0/3 \text{mmol/l}$ می‌باشد که در هفته اول زندگی به $3/8 \text{mmol/l}$ و در یک ماهگی به $0/5 \text{mol/l}$ می‌رسد که این تغییرات می‌تواند میزان 1.3 - دی فسفوگلیسرات را تحت تاثیر قرار دهد. (۳) افزایش موقتی که در هنگام تولد در pH خون صورت می‌گیرد، در حدود ساعت ۲۰ به پیک مقدار خود رسیده و به آهستگی کاهش می‌یابد (۸). (۴) افزایش pH همزمان با افزایش سه برابری غلظت فروکتوز - 6.1 - دی فسفات که در نتیجه تحریک و فعال شدن فسفوفروکتوکیناز در اثر افزایش pH صورت می‌گیرد (۸، ۱۰). (۵) عدم افزایش مواد واسطه حاصله بعد از مرحله گلیسرآلدئید - ۳ - فسفات دهیدروژناز طی ۲۴ ساعت اول زندگی که ناشی از مقادیر نا کافی فسفات معدنی است. (۶) P_1 خون در طی ۷۲ ساعت بعد از تولد افزایش یافته که باعث فعال شدن گلیسرآلدئید - ۳ - فسفات دهیدروژناز و کاهش فروکتوز 6.1 - دی فسفات می‌گردد (۸). میزان 2.3 - دی فسفوگلیسرات در موارد کم خونی، بیماری‌های انسدادی ریه، فیبروز کیستیک، بیماری‌های ارثی قلبی و هنگام نیاز بیشتر اکسیژن بدلیل افزایش متابولیسم همچون موارد هیپر تیروئیدیسم افزایش و در موارد فقدان ارثی آنزیم‌های گلبول‌های قرمز همچون دی فسفوگلیسرات موتاز و دی فسفوگلیسرات فسفاتاز کاهش می‌یابد (۳، ۵). در موارد انتقال مقادیر زیاد خون نیز اندازه گیری 2.3 - دی فسفوگلیسرات حائز اهمیت می‌باشد. زیرا در خون ذخیره شده میزان 2.3 - دی فسفوگلیسرات سریعاً کاهش یافته و قابلیت و توانائی اکسیژن

هموگلوبین مولکول تترامر کروی نسبتاً کوچک بوده که اندازه‌ای حدود $65 \times 55 \times 50$ آنگستروم و وزن مولکولی ۶۴۴۵۸ دالتون دارد. این ترکیب در حمل و انتقال اکسیژن و دی اکسید کربن توسط گلبول‌های قرمز دخالت می‌کند (۱، ۲). عمل اصلی هموگلوبین، حمل اکسیژن از ریه‌ها (محلی که فشار اکسیژن بالاست) به بافت‌ها (محلی که فشار اکسیژن پائین است) می‌باشد. در سال ۱۹۶۷ فاکتوری بنام 2.3 - دی فسفوگلیسرات مشخص گردید که در داخل گلبول قرمز تولید و بصورت یک افکتور آلوستریکی به داکسی هموگلوبین متصل شده و بدین طریق میل ترکیبی آن را به اکسیژن کاهش می‌دهد و نهایتاً بعنوان یک ترکیب دخیل در ارائه اکسیژن به بافتها ایفاء نقش می‌نماید. 2.3 - دی فسفوگلیسرات در مدت طولانی تری عمل نموده و بدین طریق توانایی سازگاری به تغییرات تدریجی اکسیژن موجود می‌دهد (۲، ۴). 2.3 - دی فسفوگلیسرات توانائی اتصال به زنجیر β هموگلوبین را داشته ولی توانائی اتصال با زنجیر α هموگلوبین را ندارد. غلظت 2.3 - دی فسفوگلیسرات بین گونه‌های پستانداران تفاوت عمده‌ای می‌کند، به طوری که خانواده گربه سانان و نشخوار کنندگان کمترین میزان 2.3 - دی فسفوگلیسرات را دارند (۲). در گوسفند تغییرات مقادیر 2.3 - دی فسفوگلیسرات بطور عمده در طول یک ماه اول بعد از تولد صورت می‌پذیرد. افزایش شدید 2.3 - دی فسفوگلیسرات در گلبول‌های قرمز در پنج روز اول بعد از تولد بره‌ها رخ می‌دهد. در گوسفندان برخلاف انسان، 2.3 - دی فسفوگلیسرات بطور قابل توجهی به هموگلوبین بالغین و رویانی متصل نمی‌گردد، ولی به جای آن بصورت یک آنیون عمل نموده و باعث کاهش pH داخل سلولی گشته و از طریق اثر بور باعث کاهش تمایل هموگلوبین به اکسیژن می‌گردد. در هنگام تولد حدوداً برابر میزان 2.3 - دی فسفوگلیسرات افزایش یافته که این خود می‌تواند منجر به کاهش pH داخل سلولی شود. از حدود ۵ روزگی کاهش میزان 2.3 - دی فسفوگلیسرات شروع و در حدود ۵۰ روزگی به کمترین میزان خود رسیده و تقریباً میزان آن برابر بالغین می‌گردد. این کاهش 2.3 - دی فسفوگلیسرات به موازات محو شدن هموگلوبین F از گردش خون صورت می‌گیرد. بنابراین امروزه افزایش 2.3 - دی فسفوگلیسرات بعد از تولد بعنوان یک مکانیسم جبرانی برای کاهش میل ترکیبی هموگلوبین به اکسیژن در خون بره‌ها پذیرفته شده تا اینکه مقادیر کافی از گلبول‌های قرمز با هموگلوبین بالغین ظاهر گردند. میزان 2.3 - دی فسفوگلیسرات



جدول ۱: مشخصات نمونه های اخذ شده در نژاد مغانی بر اساس گروه سنی و جنس.

سن	۱-۷ روز	۷-۱۴ روز	۱۴-۳۰ روز	۱-۲ ماه	۲-۳ ماه	۳-۶ ماه	۶-۱۲ ماه	۱۲-۱۸ ماه	۱۸-۲۴ ماه	۲۴-۳۶ ماه	۳۶-۴۸ ماه
نمونه (n)	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸
ماده / نر	۴/۴	۵/۳	۵/۳	۵/۳	۵/۳	۵/۳	۵/۳	۵/۳	۵/۳	۵/۳	۴/۴

جدول ۲: میزان ۲،۳ - دی فسفولیپرات ($\mu\text{mol/g Hb}$) و هموگلوبین توتال (g/dl) در گلبول های قرمز گوسفندان نژاد مغانی بر حسب سن.

جدول ۴: مقادیر ۲،۳ - دی فسفولیپرات ($\mu\text{mol/g Hb}$) و هموگلوبین توتال (g/dl) در گلبول های قرمز گوسفندان نژاد مغانی در سنین مختلف بر حسب جنس.

سن	تعداد (n)	۲،۳ - دی فسفولیپرات ($\mu\text{mol/g Hb}$)	هموگلوبین توتال (g/dl)
۷-۱ روز	۸	17.72 ± 1.39^a	11.61 ± 0.51^a
۷-۱۴ روز	۸	10.94 ± 2.14^d	12.03 ± 1.03^a
۱۴-۳۰ روز	۸	6.22 ± 1.69^c	10.23 ± 0.84^a
۱-۲ ماه	۸	0.92 ± 0.23^d	10.27 ± 0.55^a
۲-۳ ماه	۸	0.27 ± 0.05^d	9.88 ± 0.82^a
۳-۶ ماه	۸	0.21 ± 0.05^d	10.87 ± 0.44^a
۶-۱۲ ماه	۸	0.21 ± 0.04^d	11.43 ± 0.76^a
۱۲-۱۸ ماه	۸	0.21 ± 0.03^d	10.97 ± 0.82^a
۱۸-۲۴ ماه	۸	0.21 ± 0.03^d	10.92 ± 0.77^a
۲۴-۳۶ ماه	۸	0.21 ± 0.03^d	11.56 ± 0.62^a
۳۶-۴۸ ماه	۸	0.21 ± 0.03^d	11.71 ± 0.28^a

بین گروه های سنی باکد های غیر مشابه اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد وجود دارد.

جدول ۳: میزان ۲،۳ - دی فسفولیپرات ($\mu\text{mol/g Hb}$) و هموگلوبین توتال (g/dl) در گلبول های قرمز گوسفندان نژاد مغانی بر حسب جنس.

سن	تعداد	جنس	۲،۳ - دی فسفولیپرات ($\mu\text{mol/g Hb}$)	هموگلوبین توتال (g/dl)
۷-۱ روز	۴	نر	17.51 ± 1.42	10.78 ± 0.23
	۴	ماده	17.31 ± 1.23	11.20 ± 0.61
۷-۱۴ روز	۵	نر	10.11 ± 1.98	11.89 ± 0.91
	۳	ماده	10.10 ± 2.21	12.10 ± 1.04
۱۴-۳۰ روز	۵	نر	6.10 ± 1.92	10.25 ± 0.95
	۳	ماده	6.45 ± 1.54	10.48 ± 0.84
۱-۲ ماه	۵	نر	1.02 ± 0.11	10.64 ± 0.75
	۳	ماده	0.96 ± 0.24	10.21 ± 0.41
۲-۳ ماه	۵	نر	0.26 ± 0.02	10.02 ± 0.99
	۳	ماده	0.28 ± 0.07	9.87 ± 0.62
۳-۶ ماه	۵	نر	0.21 ± 0.04	11.10 ± 0.66
	۳	ماده	0.21 ± 0.05	10.74 ± 0.23
۶-۱۲ ماه	۵	نر	0.20 ± 0.02	11.24 ± 0.84
	۵	ماده	0.22 ± 0.02	11.58 ± 0.62
۱۲-۱۸ ماه	۳	نر	0.21 ± 0.04	10.98 ± 0.90
	۵	ماده	0.21 ± 0.06	10.85 ± 0.71
۱۸-۲۴ ماه	۳	نر	0.20 ± 0.01	10.85 ± 0.81
	۵	ماده	0.21 ± 0.04	10.98 ± 0.58
۲۴-۳۶ ماه	۳	نر	0.22 ± 0.02	11.45 ± 0.41
	۵	ماده	0.20 ± 0.02	11.68 ± 0.21
۳۶-۴۸ ماه	۴	نر	0.21 ± 0.02	11.87 ± 0.42
	۴	ماده	0.21 ± 0.02	11.61 ± 0.22

* بین دو جنس در هر گروه سنی از نظر ۲،۳ - دی فسفولیپرات ($\mu\text{mol/g Hb}$) و هموگلوبین توتال (g/dl) اختلاف معنی دار وجود ندارد.

جنس	نر	ماده
۲،۳ - دی فسفولیپرات ($\mu\text{mol/g Hb}$)	3.11 ± 1.74^a	3.16 ± 1.82^a
هموگلوبین توتال (g/dl)	10.26 ± 0.75^a	10.14 ± 0.66^a

بین گروه های سنی باکد های غیر مشابه اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد وجود دارد.

دهی آنها کاهش می یابد (۳، ۵، ۱۰). البته باید خاطر نشان نمود که بعد از انتقال خون در گلبول های قرمز ۲،۳ - دی فسفولیپرات مجدداً تولید می گردد ولی حدوداً زمانی معادل ۲۴ ساعت طول می کشد تا مقادیر طبیعی ۲،۳ - دی فسفولیپرات تولید و عملکرد هموگلوبین بحالت طبیعی برگردد (۱، ۴، ۶). امروزه از اندازه گیری ۲،۳ - دی فسفولیپرات در مواردی همچون آگاهی و اطلاع از پیش آگهی بیماری های مختلف، روند پیشرفت بیماری، میزان پاسخ به درمان بیماری ها و نیز گاه در تشخیص برخی بیماری ها بکار گرفته می شود.

مواد و روش کار

نمونه گیری از گوسفندان مرکز اصلاح نژاد جعفرآباد مغان صورت گرفته و نمونه های خون (۵ میلی لیتر) با استفاده از لوله های ونوجکت هیارین دار و از ورید و داج گوسفندان بظاهر سالم نژادهای مغانی بر اساس جنس و در یازده گروه سنی اخذ



جدول ۵: ضریب همبستگی بین پارامترهای اندازه گیری شده در گوسفندان نژاد مغانی.

	سن	هموگلوبین توتال (g/dl)	دی فسفوگلیسرات (μmol/g Hb)
Age	۱	۰/۱۰۸	-۰/۷۶۰**
Pearson Correlation	-	۰/۳۱۸	۰/۰۰۰
Sig.(2-tailed)			
Total-Hb		۱	-۰/۲۳۸
Pearson Correlation		-	۰/۰۲۵
Sig.(2-tailed)			
2,3-DPG			۱
Pearson Correlation			-
Sig.(2-tailed)			

88 = n

* همبستگی در سطح ۱ درصد معنی دار است.

** همبستگی در سطح ۵ درصد معنی دار است.

کاهش می یابد. میزان ۲،۳- دی فسفوگلیسرات از سنین ۳- ۲ ماهگی به بعد تفاوت چندانی پیدا نکرده و تقریباً در این سن به میزان موجود در گوسفندان بالغ می رسد. در پنج روز اول بعد از تولد تغییرات شدید در متابولیسم گلبول های قرمز صورت می گیرد. تغییرات ایجاد شده در میزان ۲،۳- دی فسفوگلیسرات، مشابه نتایج گزارش شده توسط بارد و همکاران و نیز نوبل (۸) می باشد. بر اساس گزارش این محققان میزان ۲،۳- دی فسفوگلیسرات در ۵ روز اول بعد از تولد حدود ۱۰ برابر افزایش می یابد. از علل افزایش چند برابری ۲،۳- دی فسفوگلیسرات می توان به افزایش بیش از دو برابری گلوکز پلاسما در ۴۸ ساعت اول بعد از تولد که در واقع گلوکز سوسترانی با قابلیت نفوذ پذیری زیاد به داخل گلبول های قرمز جنینی می باشد، اشاره نمود. از سوی دیگر افزایش موقت و ناپایداری که در pH خون صورت می گیرد، باعث فعال شدن آنزیم فسفوفروکتوکیناز گلبول های قرمز می گردد، اما بدلیل ناکافی بودن فسفات پلاسما که سوسترای آنزیم ۳- فسفوگلیسرآلدئید دهیدروژناز است، میزان ۲،۳- دی فسفوگلیسرات افزایش کمی در روز اول پیدا می کند. با افزایش میزان فسفات معدنی، ۳- فسفوگلیسرآلدئید دهیدروژناز نیز فعال و مقادیر ۲،۳- دی فسفوگلیسرات شدیداً افزایش و نهایتاً فعالیت بسیار زیاد فسفوفروکتوکیناز، ۳- فسفوگلیسرآلدئید دهیدروژناز و ۲،۳- دی فسفوگلیسرات موتاز در گلبول های قرمز جنینی احتمالاً برای چنین تغییرات متابولیکی شدید ضروری می باشد که باعث افزایش چند برابری این ترکیب در حدود یک هفته می گردد. میزان ۳- فسفوگلیسرات بین روزهای ۳-۱۱ افزایش چندانی پیدا نمی کند و آنزیم سنتز کننده ۲،۳- دی فسفوگلیسرات یعنی ۲،۳- دی فسفوگلیسرات موتاز بطور کامل با آنزیم فسفوگلیسرات موتاز بر سر سوسترای خود، ۱،۳- دی فسفوگلیسرات رقابت می کند. گلبول های قرمز جنینی گوسفند واجد فعالیت بسیار زیاد ۲،۳- دی فسفوگلیسرات موتاز می باشد، میزان متوسط فعالیت این آنزیم در بره های یکروزه 10^{10} RBC $0/4$ Iu و در بالغین 10^{10} RBC $0/4$ Iu گزارش شده است. باید خاطر نشان نمود که بر اساس تحقیقات صورت گرفته، فلبوتومی مزمن گوسفندان نیز هیچ گونه افزایشی در فعالیت ۲،۳- دی فسفوگلیسرات موتاز ایجاد نمی کند، موضوع مذکور می تواند بیانگر این نکته باشد که گلبول های قرمز جوان بره ها فاقد فعالیت زیاد ۲،۳- دی فسفوگلیسرات موتاز به اندازه گلبول های قرمز جنین گوسفند (در واقع ایزو آنزیم جنینی ۲،۳- دی فسفوگلیسرات موتاز) می باشند

گردید. نمونه های اخذ شده در اندازه گیری ۲،۳- دی فسفوگلیسرات و هموگلوبین تام مورد استفاده قرار گرفت. مقادیر ۲،۳- دی فسفوگلیسرات بروش اسپکتروفتومتری و با استفاده از کیت (کمپانی سیگما، 665-PA، ساخت آلمان) و میزان هموگلوبین تام نیز بروش مت هموگلوبین اندازه گیری شدند. اطلاعات بدست آمده در نرم افزار Excel پردازش شده و در نرم افزار SPSS/ 13 به روش ANOVA مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. برای مقایسه میانگین نتایج از آزمون دانکن و جهت بررسی وجود همبستگی نیز از روش پیرسون استفاده گردید و سطح کمتر از ۵ درصد ($P < 0/05$) معنی دار در نظر گرفته شد.

نتایج

بر اساس نتایج این تحقیق، در نژاد مغانی بین سنین مختلف اختلاف معنی داری از نظر ۲،۳- دی فسفوگلیسرات وجود دارد ($P < 0/05$)، به طوری که بیشترین میزان ۲،۳- دی فسفوگلیسرات در سن ۷- ۱ روزگی و کمترین مقدار ۲،۳- دی فسفوگلیسرات در گروه های سنی بعد از ۳-۲ ماهه مشاهده شد. بین جنس های نر و ماده از نظر میزان ۲،۳- دی فسفوگلیسرات و هموگلوبین توتال اختلاف معنی داری حتی در داخل گروه های سنی نیز مشاهده نشده و علاوه بر آن همبستگی معنی داری بین مقادیر ۲،۳- دی فسفوگلیسرات و هموگلوبین توتال نیز در این نژاد مشاهده نگردید.

بحث و نتیجه گیری

در تحقیق حاضر میزان ۲،۳- دی فسفوگلیسرات در نژاد مغانی با افزایش سن تفاوت معنی داری را نشان داده ($P < 0/05$) به طوری که بیشترین میزان آن در سن ۷- ۱ روزگی بوده و بتدریج مقادیر آن



3. Barvitenko N.N., Adragna N.C., Weber R.E., (2005). Erythrocyte signal transduction pathways , their oxygenation dependence and functional significance . Cell physiol and bioch. PP:1-18
4. Feldman BF., Zinkl JG., Jain NC. (2000). Schalm,s Veterinary hematology. Lippincott Williams and Wilkins. Fifth edition. PP: 125-28 , 135- 39.
5. Gale group , <http://www.healthatoz.com/healthatoz/atoz/common/standard/transform.jsp?requestURI=/healthatoz/Atoz/ency/t...>
6. King M. E., Mifsud C.V.J. (1981) Postnatal change in erythrocyte 2,3- diphosphoglycerate in sheep and cattle. Res Vet Sci 31:37.
7. Moore. S. L., Godley W. C., Van Vliet G., Lewis. E. Boyd, and Huisman T. H. J.(1966) The production of hemoglobin C in sheep carrying the gene for hemoglobin A: hematologic aspects. Blood. **28**:314.
8. Noble N.A., Cees A., Jansen M., Nathanielsz P.W., Tanaka K.R. (1983) Mechanism of red cell 2,3- diphosphoglycerate increase in neonatal lambs. Blood. **61**(5): 920 - 924.
9. Thabrew I., Ayling RM.(2000) Biochemistry for clinical medicine .G.M.M. publishe . PP: 201-202.
10. Zinkl, J.G, and Kaneko J. J.(1973) Erythrocytic enzymes and glycolytic intermediates in the normal bovine and in bovine erythrocytic porphyria. Comp. Biochem. Physiol. A Physiol. **45**: 693-704.

(۸). در سنین پایین و بعد از تولد میزان هموگلوبین F بیشتر از سایر هموگلوبین ها بوده و میل ترکیبی بالایی که این نوع هموگلوبین به مولکول اکسیژن دارد، می تواند یک مکانیسم آدپتاسیون نوزاد یا بره برای حیات بعد از رحمی بوده و بدین صورت با آدپتاسیون بهتر بتدریج با افزایش سن، میزان ۲،۳- دی فسفوگلیسرآت کاهش می یابد (۳،۸).

مقادیر بدست آمده ۲،۳- دی فسفوگلیسرآت در این تحقیق با مقادیر گزارش شده توسط اسکوپسی و همکاران ($31 \mu\text{mol/g}_{\text{Hb}}$) (۲۲)، نوبل ($24 - 25 \mu\text{mol/g}_{\text{Hb}}$)، باروینکو ($32 - 37 \mu\text{mol/g}_{\text{Hb}}$) تطابق و هم خوانی داشته و تفاوت چندان زیادی با مقادیر گزارش شده دیده نمی شود (۳،۸). در تحقیق صورت گرفته میزان هموگلوبین توتال در نژاد مغانی بین دو جنس بر اساس گروه های سنی از نظر هموگلوبین توتال تفاوت معنی داری نشان نداده و علاوه بر آن همبستگی معنی داری بین هموگلوبین توتال و ۲،۳- دی فسفوگلیسرآت حاصل نگردید. در نژاد مغانی، بیشترین میزان هموگلوبین توتال در سن ۷ - ۱۴ روزگی، ۱۸ - ۱۲ ماهگی، ۳۶ - ۲۴ ماهگی و ۴۸ - ۳۶ ماهگی مشاهده شد که اطلاعات حاصله در این نژاد با گزارشات موجود در شالمز (۴) و گاستین (۸) تطابق و هم خوانی ندارد. یکی از عللی احتمالی می تواند به تفاوت مدیریت تغذیه و نحوه پرورش این نژاد و رعایت نسبت جنس نر به ماده هنگام تهیه نمونه های خونی در سنین مختلف باشد. علاوه بر آن تفاوت بافت گیاهی که در این منطقه وجود دارد خود نیز یکی دیگر از عوامل اثرگذار بر این موضوع باشد. شالمز مقادیر هموگلوبین توتال را $11/03 \pm 2/1 \text{g/dl}$ و کبیر 16g/dl بیان نموده اند که با مقادیر بدست آمده در این تحقیق تقریباً هم خوانی کامل دارد (۴،۶). در این تحقیق تأثیر جنس بر میزان ۲،۳- دی فسفوگلیسرآت نیز مورد بررسی قرار گرفت، ولی تفاوت معنی داری از نظر تأثیر جنس بر میزان هموگلوبین توتال و ۲،۳- دی فسفوگلیسرآت مشاهده نگردید.

منابع:

۱. علیاری، ف.، سیناش.، خطیبی س. ن. (۱۳۸۰). هماتولوژی انعقاد و طب انتقال خون (دیویدسون)، (ترجمه)، انتشارات بابازاده و نوربخش. صفحه ۲.
۲. نظیفی، س. (۱۳۸۰) علوم آزمایشگاهی دامپزشکی (آسیب شناسی بالینی)، (ترجمه)، انتشارات دانشگاه شیراز، چاپ اول، صفحه ۶-۱.

