



Original Research Paper

Production and reproductive indices of Khalkhali goats in its breeding ecosystems

Akbar Abarghani ^{*1}, Mahmood Sahraei ¹

¹ Department of Animal Research Science, Ardabil Agriculture and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Ardabil, Iran

Key Words

Goat
Production
Reproduction
Ecosystem

Abstract

Introduction: The aim of this study was to identify the productive and reproductive traits of Khalkhali indigenous goat population (Aran goat) in its native habitat and to obtain basic information to improve breeding status and increase future production.

Materials & Methods: To implement this project, 20 villages from three parts in Khalkhal (Central, Khorosh Rostam and Imam rood) were randomly selected by proportional selection method and 3 herds were studied in each village.

Result: The results showed that the average of kidding was 88.7 ± 3.4 %, average of twinning rate was 11.11 ± 4.8 %, average of birth weight was 1.9 ± 0.47 kg in male and 1.78 ± 0.45 kg in female kids. Average of puberty weight was 12.5 ± 3.2 kg in males and 16.73 ± 2.88 kg in females. Average of kidding interval was 1.06 ± 0.45 year. Average of length lactation was 167.1 ± 45.3 days and average of milk yield was 760 ± 230 g with the mean of 4.39 ± 1.19 % milk fat. Average of weaning age was 5.56 ± 0.76 month and weaning weight was 9.79 ± 2.7 kg. Average of hair and mohair production in mature male and female goat was 222.3 ± 116 g in year.

* Corresponding Author's email: akbarabarghani@yahoo.com

Received: 3 January 2020; Reviewed: 28 March 2020; Revised: 21 April 2020; Accepted: 2 May 2020
(DOI): [10.22034/aej.2020.132830](https://doi.org/10.22034/aej.2020.132830)

مقاله پژوهشی

شاخص های تولیدی و تولیدمثلی بز خلخالی در زیست بوم های پرورشی آن

اکبر ابرغانی^{۱*}، محمود صحرایی^۱

^۱ بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران

چکیده	کلمات کلیدی
مقدمه: این مطالعه با هدف شناخت صفات تولیدی و تولیدمثلی جمعیت بز بومی خلخالی موسوم به بز آران در زیستگاه بومی آن و استحصال اطلاعات پایه برای بهبود بخشیدن به وضعیت پرورش و افزایش تولید در آینده انجام گرفت. مواد و روش ها: برای اجرای این طرح، ۲۰ روستا از سه زیست بوم مرکزی، خورش رستم و امامرود شهرستان خلخال به طور تصادفی و به روش انتصاب متناسب انتخاب و در هر روستا ۳ گله مطالعه گردید. نتایج: نتایج نشان داد که میانگین زایش $8/4 \pm 3/7$ درصد، میانگین دو قلوزایی $8/4 \pm 1/11$ درصد، میانگین وزن تولد بزغاله های نر $47/9 \pm 0/1$ کیلوگرم و ماده ها $45/0 \pm 0/78$ کیلوگرم، میانگین وزن بلوغ جنسی نرها $2/3 \pm 0/5$ و ماده ها $88/2 \pm 73/16$ کیلوگرم، فاصله بین دو زایش بطور متوسط $4/5 \pm 12/72$ ماه، میانگین طول دوره شیردهی $3/45 \pm 167/1$ روز، میانگین تولید شیر روزانه 230 ± 760 گرم، میانگین چربی شیر $19/1 \pm 4/39$ درصد، میانگین سن از شیرگیری $76/0 \pm 5/06$ ماه، وزن از شیرگیری بزغاله ها $7/2 \pm 9/79$ کیلوگرم و میانگین مو و کرک تولیدی/راس بز نر و ماده بالغ $116 \pm 222/3$ گرم می باشد.	بز تولید تولیدمثل زیست بوم

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: akbarabarghani@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳ دی ۱۳۹۸؛ تاریخ داوری: ۹ فروردین ۱۳۹۹؛ تاریخ اصلاح: ۲ اردیبهشت ۱۳۹۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۳ اردیبهشت ۱۳۹۹

(DOI): 10.22034/aej.2021.132830

مقدمه

بز در مقایسه با دیگر نشخوارکنندگان خصوصیات نظیر چند قلوزایی بالا، سن پایین شیردهی، ضریب تبدیل پایین غذایی برای تولید حجم مساوی شیر، هضم بالای چربی شیر به دلیل اندازه ذرات ریز آن، تامین آسان گوشت مصرفی به دلیل سن پایین بلوغ و کوچکی لاشه، مقاوم بودن در برابر بیماری‌ها مانند سل، تولید کود تقویت کننده خاک به علت ازت و پتاسیم بالا، سطح جایگاه نگهداری و تجهیزات مورد نیاز کم، آسانی مراقبت، بهاء پایین برای خرید و تامین درآمد تقریباً معین و ثابت از نظر تولید شیر و در نهایت تامین اشتغال و کمک به اقتصاد خانواده دارد (Hetherington و Matthews، ۱۹۹۲؛ Zeder، ۲۰۰۸؛ Porter و Tebbit، ۱۹۹۶). بز بهترین تطابق پذیری با شرایط محیطی را در بین حیوانات مزرعه ای دارا بوده، و با هدف تولید گوشت یا شیر به ویژه در مناطقی که نگهداری گاو شیری مقدور نیست پرورش می یابد (Knight و Garcia، ۱۹۹۷). نشخوارکنندگان سبک شیری تقریباً ۲۱ درصد کل گوسفند و بزهای دنیا را شامل شده و ۳/۵ درصد شیر جهان را تولید می نمایند که غالباً در مناطق تحت حاره ای و معتدل آسیا، اروپا و آفریقا پرورش می یابند (Pulina و همکاران، ۲۰۱۸). جمعیت بز در دنیا ۱۰۰۳ میلیون رأس تخمین زده شده و ایران ۲/۲ درصد جمعیت بز جهان (۲۲ میلیون رأس) را به خود اختصاص داده است (FAO، ۲۰۱۸). اندازه گله بزها در چهار کشور یونان، اسپانیا، فرانسه و ایتالیا ۳۶ تا ۱۹۰ رأس با تولید شیر ۱۵۳ تا ۵۸۹ لیتر /رأس می باشد، با این وجود میانگین جهانی تولید شیر به ازای هر رأس بز ۷۵/۳ لیتر، و بسته به نژاد، سطح تکنولوژی، مدیریت و صنعت شیر دارای دامنه تولید وسیع بین ۴۹ تا ۲۹۰ لیتر /رأس می باشد. رطوبت مناسب برای پرورش بز ۲۵ تا ۷۵ درصد و دمای مناسب ۱۲ تا ۲۱ درجه سانتی گراد می باشد با این وجود دامنه تحمل بزها به دمای محیط بین ۱۷- تا ۲۷ درجه می باشد (Pulina و همکاران، ۲۰۱۸). عوامل متعددی مانند وراثت و نژاد، محیط پرورش، تغذیه و مدیریت بر بازده تولید و تولیدمثل نشخوارکنندگان تاثیر می گذارند. در یک مطالعه تاثیر نژاد، سال بزغاله زایی، فصل بزغاله زایی و تیپ بزغاله زایی (تک قلو و چندقلوزایی) بر روی فاصله بین دو زایش، چند قلوزایی و طول دوره آبستنی بررسی شد و گزارش گردید که بین نژادهای آلپاین و نوبیان از نظر چندقلوزایی (۱/۲۵ در مقابل ۱/۳۸ بزغاله زایش) و طول دوره آبستنی (۱۵۱/۶ در مقابل ۱۴۹/۲ روز) اختلاف معنی دار داشته ولی از نظر فاصله بین دو زایش (۳۹۰/۷ در مقابل ۴۱۴/۳ روز) اختلاف معنی دار وجود نداشت، سال بر روی فاصله بین دو زایش و چندقلوزایی تاثیر معنی دار و بر طول دوره آبستنی تاثیر غیرمعنی دار داشت، تک قلو و یا دوقلو بودن و همچنین فصل زایش (خشک و تر) روی میزان بزغاله دهی، فاصله بین دو زایش و طول دوره آبستنی تاثیر معنی دار نداشت (Dickson-)

Urdaneta و همکاران، ۲۰۰۰). صفات تولیدی و تولیدمثلی بزهای بومی اتیوپی توسط Dereje و همکاران (۲۰۱۵) بررسی شد و گزارش گردید که سن اولین زایش بین ۱۱/۹ تا ۲۸/۵ ماهگی و فاصله بین دو زایش از ۷/۹ تا ۱۲ ماه می باشد، آن ها تعداد بزغاله دهی در هر زایش را ۱/۰۴ تا ۱/۷ راس، دوقلوزایی را از ۱/۳ تا ۴۱ درصد، وزن تولد بزغاله ها را از ۲/۲ تا ۳/۴ کیلوگرم، وزن از شیرگیری را از ۶/۷ تا ۱۱/۷ کیلوگرم، وزن رشد روزانه پیش از شیرگیری را از ۳۹ تا ۷۷/۲ گرم/روز، میزان تولید شیر را از ۰/۲۸ تا ۱/۱۳ کیلوگرم/روز، طول دوره شیرداری را از ۳۵ تا ۱۰۸ روز و میزان مرگ و میر بزها و بزغاله ها را از ۱۱/۶ تا ۲۶/۷ درصد گزارش نمودند، مرگ و میر بزغاله ها از تولد تا زمان از شیرگیری یکی از مشکلات بزرگ پرورش بزغاله در آفریقا می باشد. عوامل موثر بر صفات تولیدی و تولیدمثلی در بزهای بومی نیال توسط Joshi و همکاران (۲۰۱۸) بررسی شد و گزارش گردید که دامنه سن در اولین زایش ۴۵۰ تا ۷۲۰ روز و فاصله بین دو زایش ۲۲۵ تا ۳۳۶ روز در نژادهای مختلف متغیر است، آن ها هم چنین گزارش نمودند که ناحیه پرورشی و شاخص های مرتبط با آن مانند دشت یا تپه ماهور بودن، ارتفاع، پوشش گیاهی و نور روی سن اولین آبستنی، فاصله بین دو زایش و طول مدت آبستنی می تواند تاثیر معنی دار داشته باشد، آن ها گزارش نمودند که بزغاله های ماده زایش یافته در تابستان در مقایسه با زمستان بلوغ جنسی زودتر (۲۵۸ در مقابل ۲۶۱ روز) و سن اولین زایش زودتر (۴۰۹ در مقابل ۴۱۳ روز) دارند، طول آبستنی و بزغاله زایی تحت تاثیر فصل قرار نگرفت، بزغاله های تک قلو نسبت به چندقلوزاها، سن آبستنی کم تر (۲۴۸ روز)، سن اولین بزغاله زایی کم تر (۴۰۴ روز)، طول آبستنی کوتاه تر (۱۵۰ روز)، فاصله بین دو زایش پایین تر (۱۸۵ روز) و فاصله روزهای باز کوتاه تر (۴۴ روز) دارند، با این وجود صفاتی مانند سن آبستنی، بزغاله زایی و طول آبستنی به طور معنی دار تحت تاثیر تیپ تولد بزغاله ها قرار نگرفتند، بزها در شکم سوم و چهارم زایش نسبت به سایر شکم های زایش طول آبستنی طولانی تر (۱۵۲ روز) و فاصله بزغاله زایی پایین تری (۱۹۶ روز) داشتند، با این وجود Parajuli و همکاران (۲۰۱۵) و Sharma و همکاران (۲۰۱۷) گزارش نمودند که طول مدت آبستنی و فاصله بین دو زایش به طور معنی داری تحت تاثیر شکم زایش قرار نگرفت. Joshi و همکاران (۲۰۱۸) هم چنین گزارش نمودند بزهایی که در پاییز زایش می کنند نسبت به بزهایی که در بهار زایش می نمایند عملکرد تولید شیر بهتری دارند بدین معنی که دوره شیرداری، بازده تولید شیر و چربی شیر بالاتری دارند. Shrestha و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند بزهایی که سن اولین بزغاله زایی و فاصله بین دو زایش پایین تری دارند عملکرد تولید بهتری دارند. Kolchhapati (۲۰۰۵؛ ۲۰۰۶) دریافت که با رعایت حداقل خدمات درمانی و تغذیه ای سن اولین آبستنی و بزغاله زایی در

حدود ۵ تا ۶ ماه کاهش یافته و تعداد بزغاله‌ها در هر زایش تا ۲/۰۵ افزایش می‌یابد. نژادهای بز ایرانی خصوصیات تولیدمثلی متفاوت و گاه‌آ‌مشابهی دارند، به‌عنوان مثال طول دوره آبستنی در دو نژاد نجدی و مرغز مشابه هم بوده، ۱۴۷ تا ۱۵۱ روز می‌باشد ولی سن اولین زایش در بز مرغز ۲۳ ماه و در تالی ۱۵ ماه می‌باشد. سن اولین جفت‌گیری منجر به آبستنی در بزهای ایرانی بسته به نژاد و محیط پرورش متفاوت بوده از ۱۰ تا ۱۸ ماه می‌باشد. درصد باروری در بزهای ایرانی از ۷۰ تا ۹۰ درصد تغییر داشته، این صفت در نژادهای مرغز، تالی و سیاه موئی هرمزگان به ترتیب ۹۷/۶، ۷۶/۵ و ۷۰ درصد می‌باشد. بزغاله‌زایی در رائینی، سیاه موئی هرمزگان، تالی و مرغز ۷۸، ۱۰۰، ۱۱۴/۵ و ۱۴۲/۵ درصد می‌باشد. بزهایی در ایران همانند بز لری وجود دارد که در دو سال قدرت ۳ بار زایش را دارند. میانگین وزن تولد بزغاله‌های نر و ماده نجدی، تالی و مرغز به ترتیب ۳/۰۷، ۲/۸، ۳-۲/۵، ۲-۲/۵ و ۲/۸، ۲/۴ کیلوگرم، میانگین وزن از شیرگیری بزغاله‌های نر و ماده آن‌ها به ترتیب ۱۱، ۱۰-۱۲، ۶-۸ و ۱۵/۵، ۱۴/۳ کیلوگرم و وزن یک‌سالگی آن‌ها به ترتیب ۲۶/۹، ۲۳/۵، ۱۸-۲۰، ۱۵-۱۸ و ۳۶/۵، ۲۴/۳ کیلوگرم می‌باشند. دوقلو زایی در اکثر بزهای نژاد ایرانی بالا بوده به طوری که در نجدی، تالی، مرغز، بز بومی سیستانی، ندوشن و رباطی به ترتیب ۲۵-۳۰، ۳۲، ۳۰، ۲۵-۲۰ و ۲۰ درصد می‌باشند ولی تعدادی از نژادها مانند رائینی و بز سیاه‌موئی هرمزگان تنها ۲ تا ۵ درصد دوقلو زایی دارند. تعداد کمی از نژادهای ایرانی مانند بز مرغز ۱/۴ درصد سه قلو زایی دارد (توکلیان، ۱۳۷۸). بزهای اروپایی مانند آلپاین و سانن از نژادهای معروف بز شیری جهان هستند که در سطح دنیا و حتی ایران جهت اصلاح نژاد بزهای بومی به‌کار گرفته شده است، میانگین طول دوره شیرواری، مقدار تولید شیر، درصد چربی و درصد پروتئین شیر در سانن و آلپاین به ترتیب برابر با ۳۱۳ و ۲۹۶ روز، ۹۹۶ و ۹۱۵ کیلوگرم، ۳/۴۲ و ۳/۸ درصد و ۳/۲۸ و ۳/۶ درصد می‌باشد در حالی که این مقادیر در بزهای بومی ایران معادل ۱۲۰-۱۸۰ روز، ۸۰-۱۵۰ کیلوگرم، ۳/۸-۴/۵ درصد و ۳/۳-۳/۶ درصد می‌باشد (خجسته‌کی و حاجی‌رجبعلی، ۱۳۹۴). وزن بلوغ بزهای ماده سانن و آلپاین به ترتیب ۶۱ و ۶۳ کیلوگرم و نر آن‌ها ۷۵ و ۷۸ کیلوگرم، سن بلوغ جنسی سانن ماده در ۸ ماهگی و آلپاین ماده در ۵-۶ ماهگی و این صفت در نرهای هر دو نژاد در ۴ تا ۵ ماهگی اتفاق می‌افتد، طول دوره آبستنی در سانن و آلپاین مشابه هم بوده که ۱۵۰ روز می‌باشد، دوقلو زایی در بزهای سانن ۴۵ تا ۸۰ درصد بوده و ۳ یا چهار قلو زایی نیز دارند. بزهای آلپاین ۲ تا ۴ بزغاله در هر بار زایش به دنیا می‌آورند، در فرانسه دو نژاد آلپاین و سانن با داشتن دوره شیرواری مشابه ۲۵۰ روزه به ترتیب ۷۸۹ کیلوگرم (۳/۷۲ درصد چربی و ۳/۲۹ درصد پروتئین) و ۷۸۴ کیلوگرم شیر (۳/۵۷ درصد چربی و ۳/۱۸ درصد پروتئین)

تولید کردند، نژادهای موریسیانو-گرانادینا، مالاگوینا و پایویا در اسپانیا با داشتن دوره‌های شیرواری ۲۸۵، ۲۶۸ و ۲۱۹ روزه به ترتیب تولید شیری برابر با ۵۸۳ کیلوگرم (۵/۶ درصد چربی، ۳/۶ درصد پروتئین)، ۵۰۲ کیلوگرم (۴/۸ درصد چربی، ۳/۲ درصد پروتئین) و ۴۴۰ کیلوگرم شیر (۴/۲ درصد چربی، ۳/۵ درصد پروتئین) داشتند در حالی که نژاد سردا در ایتالیا ۱۷۳ کیلوگرم شیر (۴/۵۷ درصد چربی و ۴/۳۵ درصد پروتئین) تولید می‌نماید. در اروپای شرقی نژاد کارپازیان در رومانی در ۲۷۰ روز دوره شیردهی مقدار ۲۴۰ تا ۲۸۰ کیلوگرم شیر ۴/۵ تا ۵ درصد چربی تولید می‌نماید و نژاد بالکان در سرستان در یک دوره شیرواری ۲۳۴ روزه مقدار ۲۸۱/۳ کیلوگرم شیر (۳/۸۵ درصد چربی و ۳/۵۱ درصد پروتئین) تولید می‌نماید (AAI، ۲۰۱۹؛ Kükovics، ۲۰۱۴). در شرایط مزرعه‌ای در فرانسه، هر بز در گله ۵۱۶ راسی با مصرف ۳۵۱ کیلوگرم کنسانتره و ۶۷۸ کیلوگرم علوفه در سال مقدار ۹۱۸ کیلوگرم شیر، در اسپانیا هر بز در گله ۳۴۴ راسی با مصرف ۵۵۵ کیلوگرم کنسانتره و ۲۵۷ کیلوگرم علوفه در سال مقدار ۴۹۳ کیلوگرم شیر تولید نمودند ولی در هلند مقدار تولید سالیانه هر راس بز در گله ۸۵۰ تا ۹۰۰ راسی معادل ۸۵۰ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم بود ولی در شرایط مرتعی (تحت چرا)، در فرانسه مقدار تولید شیر سالیانه هر راس بز در گله ۲۴۵ راسی با مصرف ۳۴۰ کیلوگرم کنسانتره و ۴۸۶ کیلوگرم علوفه در سال برابر ۶۷۴ کیلوگرم و در یونان هر راس بز در گله ۲۵۴ راسی با مصرف سالیانه ۱۸۰ کیلوگرم کنسانتره و ۱۰۸ کیلوگرم علوفه مقدار ۱۷۲ کیلوگرم شیر تولید نمود، تغذیه روزانه بزهای شیرده همانند سانن و آلپاین بایستی در دو وعده صبح و غروب صورت گرفته که معادل ۵ درصد وزن بدن برابر با ۳ کیلوگرم خوراک با ترکیب ۶۰ درصد علوفه و ۴۰ درصد کنسانتره می‌باشد، بزهای شیرده خشک (۶۰ روز مناسب‌ترین طول دوره خشک) بایستی از علوفه با کیفیت متوسط به‌همراه ۴۵۰ تا ۹۰۰ گرم کنسانتره دارای ۱۵ تا ۱۶ درصد پروتئین تغذیه شوند (Ruiz Morales و همکاران، ۲۰۱۹). در ایران چندین نژاد بز شیری و یا شیری-کرکی در نواحی گرمسیری، معتدل و کوهستانی سرد کشور پرورش می‌یابند که دوره شیردهی و مقدار تولید شیر متفاوتی را نشان می‌دهند، بزهای نجدی، تالی، مرغز و رائینی، به ترتیب با داشتن میانگین طول دوره شیردهی ۱۹۸، ۱۲۰، ۱۹۶، ۱۵۰-۹۰ روزه مقدار ۱۶۰، ۹۵، ۱۵۰ و ۳۰-۵۰ کیلوگرم شیر تولید می‌کنند، چربی و پروتئین شیر بز نجدی به ترتیب ۴/۰۲ و ۳/۶ درصد و این مقادیر در بز مرغز ۴/۵ و ۴/۵ درصد می‌باشد. در دیگر نژادهای ایرانی مانند بز سیاه موئی هرمزگان میانگین طول دوره شیردهی ۱۵۰ روز با تولید ۹۰ کیلوگرم، در بزهای نائینی، خلخال و رباطی مقدار تولید شیر در یک دوره شیردهی به ترتیب ۶۰ تا ۷۰، ۱۵۰-۱۲۰ و ۶۰-۷۵ لیتر، در بز بومی سیستانی، سراوان و

بیتال میانگین تولید شیر روزانه به ترتیب ۱/۵، ۱-۱/۵ و ۴-۲ کیلوگرم می باشد (توکلیان، ۱۳۷۸). هر چند ابرهانی و صحرائی (۱۳۹۸)، دولتی و همکاران (۱۳۹۶) و کریمی عوری (۱۳۹۶)، شاخص نژادی، فیلوژنتیکی، ساختار ژنتیکی و تغذیه ای جمعیت بز خلخال را در زیست بوم پرورشی آن بررسی نمودند، با این وجود جهت برنامه ریزی برای افزایش کمی و کیفی تولیدات دامی لازم است که عوامل موثر بر شرایط تولید و تولیدمثل دام ها شناسائی شده و پس از شناخت کافی بتوان برنامه درستی برای پرورش آن ها تهیه نمود. با توجه به این که اطلاعات مستند و علمی در خصوص تولید و تولیدمثل بز خلخال در شرایط مزرعه ای و زیستگاه بومی آن وجود ندارد، لذا پژوهش حاضر با هدف شناخت شرایط تولید و تولیدمثل بز خلخال در مناطق گسترش نژادی آن مطرح و انجام گردید.

مواد و روش ها

برای اجرای این طرح از محل پراکنش و تراکم بز بومی خلخال در سه زیست بوم منطقه خلخال (خورش رستم، مرکزی، امامرود) واقع در استان اردبیل، به طور تصادفی تعداد ۲۰ روستا (۸ روستا در خورش رستم، ۶ روستا در مرکزی و ۶ روستا در امامرود) و از هر روستا ۳ گله انتخاب شده و در مجموع تعداد ۶۰ گله (۱۸۰۰ راس بز) از لحاظ موارد ذیل مورد بررسی قرار گرفتند:

تولید شیر و تعیین درصد چربی شیر: در طول دوره شیردهی، شیر روزانه تولیدی، توسط ترازوی دیجیتال ۵ کیلوگرمی با خطای ۰/۰۱ گرم اندازه گیری و رکوردها در کارت های مخصوص ثبت گردید. برای تعیین درصد چربی تعداد ۴۵ نمونه شیر از هر گله در قوطی های ۵۰ میلی لیتری جمع آوری و جهت جلوگیری از آلودگی و رشد میکروبی پودر بی کرومات پتاسیم اضافه گردید. سپس نمونه ها برای تعیین درصد چربی به آزمایشگاه شیر سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل انتقال داده شد و توسط دستگاه میکروتستر اندازه گیری شد. لازم به یادآوری است که نمونه ها در فاصله زمانی بین ۱۵ تا ۲۵ روز بعد از زایش تا ۱۵ روز مانده به انتهای دوره شیردهی جمع آوری گردیدند.

طول دوره خشکی بزها، وزن و سن از شیرگیری بزغاله ها:

براساس روش Dereje و همکاران (۲۰۱۵)، طول دوره خشکی بزهای ماده از طریق تعیین فاصله بین روز پایان شیردهی تا روز شروع شیردهی در شکم زایش بعدی محاسبه شد. سن از شیرگیری بزغاله ها (طول دوره شیرخوارگی) به روش شمارش تعداد روزهای استفاده بزغاله از شیر مادر به دست آمد و وزن از شیرگیری بزغاله ها با ترازوی ۱۰۰ کیلوگرمی اندازه گیری شد.

تولیدمثل: وزن بزهای نر و ماده و همچنین وزن بلوغ جنسی آن ها توسط ترازوی ۱۰۰ کیلوگرمی و وزن تولد بزغاله های نر و ماده

توسط ترازوی دیجیتال ۵ کیلوگرمی با خطای ۰/۰۱ گرم اندازه گیری شد. شاخص های تولیدمثل مانند سن بلوغ جنسی (اولین حالت طلب منجر به فعلی) در بزغاله های ماده، سن بلوغ جنسی (اولین پرش منجر به بارورکنندگی) در بزغاله های نر، روش و فصل جفت گیری، طول مدت آبستنی، فصل و ماه های زایش، طول روزهای باز، فاصله بین دو زایش، و در نهایت وضعیت زایش ها مانند دوقلو زایی، سقط جنین در بزهای آبستن و قصرماندگی بزهای ماده با استفاده از رکوردهای ثبت شده و اطلاعات گله دارها به دست آمد.

ضرایب تولیدمثل:

ضرایب تولیدمثل براساس گزارش طرح وضعیت گله داری کشور (۱۳۸۴) به شرح ذیل محاسبه گردید:

نسبت درصد بز نر به ماده، با روش شمارش نرها و ماده ها در گله و سپس با استفاده از فرمول زیر به دست آمد:

$$100 \times \text{تعداد بز ماده در گله} / \text{تعداد بز نر در گله} = \text{نسبت درصد بز نر به ماده درصد زایش در گله با استفاده از فرمول ذیل به دست آمد:}$$

$$100 \times \text{تعداد بز ماده حاضر} / \text{تعداد بز ماده زائیده} = \text{درصد زایش}$$

$$\text{درصد نر و ماده زایی در گله با استفاده از فرمول های ذیل محاسبه شد:}$$

$$100 \times \text{تعداد بز زائیده} / \text{تعداد بزغاله های نر متولد شده} = \text{درصد نر زایی}$$

$$100 \times \text{تعداد بز زائیده} / \text{تعداد بزغاله های ماده متولد شده} = \text{درصد ماده زایی}$$

$$\text{درصد دوقلو زایی با شمارش تعداد بزهای دوقلوزا و با استفاده از فرمول ذیل تعیین گردید:}$$

$$100 \times \text{تعداد بز ماده زایش کرده} / \text{تعداد ماده بز دوقلوزائیده} = \text{درصد دوقلوزایی}$$

$$\text{درصد سقط جنین و قصرماندگی بزها در گله توسط فرمول های ذیل محاسبه گردید:}$$

$$100 \times (\text{سقط کرده} + \text{بز زایش کرده}) / \text{تعداد بز سقط کرده} = \text{درصد سقط}$$

$$100 \times \text{بز حاضر} / (\text{سقط کرده} + \text{زایش کرده}) - \text{بز حاضر} = \text{درصد قصرماندگی}$$

آنالیز آماری:

این مطالعه در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد، داده های جمع آوری شده بعد از کدگذاری به رایانه انتقال و توسط نرم افزار SAS ۹.۱ و با استفاده از روش GLM آنالیز آماری گردید. میانگین ها با آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفت

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij} \quad \text{مدل آماری طرح به شرح ذیل می باشد:}$$

$$\text{که در آن } Y_{ij} = \text{مقدار هر مشاهده، } \mu = \text{میانگین جامعه، } t_i = \text{اثر زیست}$$

$$\text{بوم، } e_{ij} = \text{اثر اشتباه آزمایشی}$$

نتایج

تولید

طول دوره شیرواری و خشکی:

صددرد گله داران روزانه دو بار و در هنگام صبح و غروب به دوشش بزها می پردازند، دوشش بزها اغلب توسط زنان خانواده انجام می گیرد. میانگین طول دوره شیردهی

بزهای خلخالی در سطح منطقه خلخال، به طور متوسط ۵/۵۷ ماه (۱۶۷ روز) بوده که این مقدار در زیست بوم مرکزی حداکثر و در زیست بوم امامرود حداقل می باشد (جدول ۱)، میانگین طول دوره شیردهی در بین زیست بوم های پرورشی اختلاف معنی داری داشتند ($P<0/05$). میانگین طول دوره خشکی بزهای شیرده در منطقه خلخال ۶/۲ ماه (۱۸۶ روز) بوده که این مقدار در زیست بوم مرکزی حداقل و در امامرود حداکثر می باشد. مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که بین زیست بوم امامرود با دو زیست بوم مرکزی و خورش رستم اختلاف معنی دار ($P<0/05$) ولی بین دو زیست بوم مرکزی و خورش رستم اختلاف معنی داری وجود نداشت ($P>0/05$) (جدول ۱).

تولید و درصد چربی شیر: میزان تولید شیر روزانه بز خلخالی در منطقه پرورشی به طور میانگین ۰/۷۶ کیلوگرم بوده که این مقدار در زیست بوم مرکزی حداکثر و در خورش رستم حداقل می باشد (جدول ۱). مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که بین زیست بوم امامرود با دو زیست بوم مرکزی و خورش رستم از نظر تولید شیر روزانه اختلاف معنی دار ($P<0/05$) وجود دارد، میانگین چربی شیر بز خلخالی ۴/۴ درصد بود و بین سه ناحیه پرورشی از نظر این صفت اختلاف معنی دار وجود نداشت (جدول ۱).

تولید کرک و مو: در ۶۷/۲ درصد از گله های مورد مطالعه عمل کرک و موچینی بزها انجام نمی گیرد ولی در ۳۲/۸ درصد از گله ها به تعداد یک بار در سال (غالباً فصل تابستان) کرک و موچینی صورت می گیرد. میانگین مقدار موی تولیدی هر رأس بز ۲۲۲/۳ گرم است که این مقدار در زیست بوم امامرود حداکثر (۳۶۲ گرم) و در زیست بوم خورش رستم حداقل (۱۴۱/۶۶ گرم) می باشد (جدول ۱). مقایسه میانگین ها نشان داد که مقدار کرک و موی استحصال از بزهای زیست بوم امامرود با بزهای زیست بوم مرکزی و خورش رستم اختلاف معنی دار داشتند ($P<0/05$) (جدول ۱). مردم منطقه خلخال به ویژه زنان از موی بز جهت تهیه طناب و گلیم و یا در استحکام دادن به دیواره گلی تنور نانوايي و یا چادر آلچیق استفاده می کنند.

تولید مثل

سن و وزن بلوغ جنسی: میانگین سن بلوغ جنسی در ماده ها (سن اولین فحلی منجر به باروری) در منطقه مورد مطالعه ۱۱/۲۲ ماهگی بود که این مقدار در زیست بوم خورش رستم حداکثر و در زیست بوم مرکزی حداقل می باشد و مقایسه میانگین ها نشان داد که از نظر صفت مذکور زیست بوم مرکزی با زیست بوم های خورش رستم و امامرود اختلاف معنی دار داشته ($P<0/05$) اما بین زیست بوم خورش رستم و امامرود اختلاف معنی داری مشاهده نمی شود ($P>0/05$) (جدول ۲). میانگین سن بلوغ جنسی در نرها (سن اولین پرش منجر به باروری) در سطح شهرستان خلخال ۷/۲۵ ماه است، که این مقدار در

زیست بوم امامرود حداکثر (۷/۸) و در زیست بوم مرکزی حداقل (۶/۶۸) می باشد و مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که از نظر این صفت بین زیست بوم مرکزی و امامرود اختلاف معنی دار است ($P<0/05$) و در سایر حالات اختلاف معنی دار نمی باشد ($P>0/05$) (جدول ۲). وزن بلوغ جنسی در ماده ها در کل منطقه ۱۶/۷ کیلوگرم بوده که این مقدار در زیست بوم امامرود (۱۶/۸ کیلوگرم) حداکثر و در زیست بوم خورش رستم (۱۶/۶ کیلوگرم) حداقل می باشد و مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که اثر هر یک از زیست بوم ها روی وزن بلوغ جنسی در ماده ها معنی دار نمی باشد ($P>0/05$) (جدول ۲). میانگین وزن بلوغ جنسی نرها در سطح منطقه ۱۲/۵ کیلوگرم است که این مقدار در زیست بوم مرکزی حداکثر و در زیست بوم خورش رستم حداقل می باشد (جدول ۲) و مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که از نظر صفت مذکور بین زیست بوم مرکزی با زیست بوم های امامرود و خورش رستم اختلاف معنی دار دارد ($P<0/05$) اما بین زیست بوم های امامرود و خورش رستم اختلاف معنی داری مشاهده نمی شود ($P>0/05$) (جدول ۲).

جفت گیری، آبستنی و زایش: در همه گله های مورد مطالعه جفت گیری ها به شکل طبیعی انجام گرفته و تلقیح مصنوعی صورت نمی پذیرد، بزهای نر دائماً در داخل گله و کنار بزهای ماده فحل بوده و تا پایان فحلی پرش های متناوب انجام می دهند و لذا تعداد دفعات جفت گیری بز نر در موقع فحلی بز ماده مشخص نیست. طبق نتایج حاصله، ۶۵/۵ درصد جفت گیری ها در فصل پاییز، ۱۵/۵ درصد در اواخر تابستان (نیمه دوم شهریور ماه) و ۱۹ درصد در فصل تابستان (قبل از نیمه دوم شهریور ماه) صورت می گیرد. براساس داده ها، نسبت بز نر به ماده در گله های بز خلخالی ۲۰/۴ درصد بود که این مقدار در زیست بوم امامرود حداقل (۱۴/۱ درصد) و در زیست بوم مرکزی حداکثر (۲۳/۸ درصد) بود (جدول ۲) و مقایسه میانگین ها نشان داد که از نظر این صفت بین سه زیست بوم مورد مطالعه اختلاف معنی داری وجود نداشت ($P>0/05$). میانگین طول مدت آبستنی در گله های بز خلخالی ۵ ماه به دست آمد و از نظر این صفت بین زیست بوم های مورد مطالعه اختلاف معنی داری وجود نداشت ($P>0/05$). طبق نتایج، ۹۴/۸ درصد از زایش ها به طور طبیعی و عادی صورت گرفته و تنها در ۵/۲ درصد از موارد، زایش ها با مراقبت و نظارت گله دار صورت می گیرد و لذا سخت زایی در گله های بز خلخالی و در شکم های مختلف زایش به ندرت مشاهده می شود. درصد زایش در گله های بز خلخالی به طور متوسط ۸۸/۸۶ درصد بوده که این مقدار در زیست بوم مرکزی حداکثر (۹۴/۸) و در زیست بوم امامرود حداقل (۷۹/۷ درصد) بود و مقایسه میانگین ها نشان داد که درصد زایش در زیست بوم امامرود با دو زیست بوم خورش رستم و مرکزی اختلاف معنی دار داشت ($P<0/05$) (جدول ۲). درصد نر زایی در گله های بز خلخالی به طور متوسط ۴۹/۲ درصد بوده که این

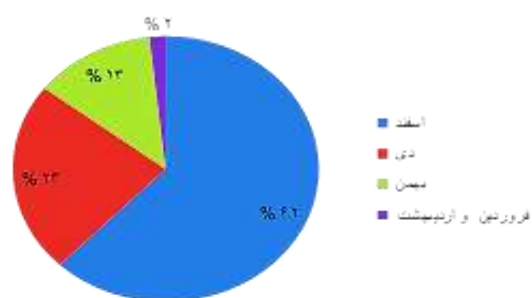
وجود داشته ($P < 0/05$) اما بین دو زیست‌بوم خورش‌رستم و امامرود اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ($P > 0/05$) (جدول ۲).

دو قلو زائی: دوقلو زایی به‌طور میانگین در گله‌های بز خلخالی ۱۱/۱۱ درصد بود که این مقدار در زیست‌بوم مرکزی حداکثر (۱۷/۷ درصد) و در زیست‌بوم خورش‌رستم حداقل (۶/۲ درصد) بود (جدول ۲) و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که از نظر دوقلو زایی بین دو زیست‌بوم مرکزی و خورش‌رستم اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($P < 0/05$) (جدول ۲).

روزهای باز و فاصله بین دوزایش: میانگین طول روزهای باز (فاصله بین زمان زایش تا اولین جفتگیری منجر به آبستنی) در گله‌های مورد مطالعه، ۷/۰۲ ماه بود که میانگین این مقدار در سه زیست‌بوم مرکزی، خورش‌رستم و امامرود به‌ترتیب ۷/۰۱، ۷/۰۴ و ۷ ماه بود، مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که بین زیست‌بوم‌ها از نظر این صفت اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ($P > 0/05$). میانگین فاصله بین دو زایش در گله‌های مورد مطالعه ۱۲ ماه بود و مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که بین زیست‌بوم‌ها از نظر صفت مذکور اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($P > 0/05$) (جدول ۲).

وزن و سن از شیرگیری بزغاله‌ها: میانگین سن از شیرگیری بزغاله‌های خلخالی ۵/۵۶ ماهگی است که این مقدار در زیست‌بوم امامرود حداقل (۵ ماهگی) و در زیست‌بوم خورش‌رستم حداکثر (۵/۷ ماهگی) می‌باشد (جدول ۲) و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که از نظر صفت مذکور بین زیست‌بوم امامرود با دو زیست‌بوم مرکزی و خورش‌رستم اختلاف معنی‌دار ($P < 0/05$) ولی بین دو زیست‌بوم مرکزی و خورش‌رستم اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($P > 0/05$). میانگین وزن از شیرگیری بزغاله‌های خلخالی ۹/۷۹ کیلوگرم بوده که این مقدار در زیست‌بوم مرکزی حداکثر (۱۲/۱ کیلوگرم) و در زیست‌بوم خورش‌رستم حداقل (۸/۳ کیلوگرم) می‌باشد (جدول ۲) و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که از نظر این صفت بین زیست‌بوم مرکزی با دو زیست‌بوم خورش‌رستم و امامرود اختلاف معنی‌دار است ($P < 0/05$) اما بین دو زیست‌بوم خورش‌رستم و امامرود اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ($P > 0/05$) (جدول ۲).

مقدار در زیست‌بوم مرکزی حداکثر (۵۸/۶) و در زیست‌بوم خورش‌رستم حداقل (۴۴/۴۷ درصد) بود، درصد ماده‌زائی به‌طور متوسط ۵۳/۵ درصد بوده که این مقدار در زیست‌بوم مرکزی، خورش‌رستم و امامرود به‌ترتیب ۴۶/۴، ۵۷/۵ و ۵۴/۶ درصد بود (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که درصد نر زائی در زیست‌بوم مرکزی با دو زیست‌بوم خورش‌رستم و امامرود اختلاف معنی‌دار داشته ($P < 0/05$) ولی درصد ماده‌زائی فقط بین زیست‌بوم مرکزی و خورش‌رستم اختلاف معنی‌دار داشت ($P < 0/05$) (جدول ۲). طبق نتایج، ۹۸/۳ درصد از زایش‌ها در فصل زمستان و ۱/۷ درصد در فصل بهار صورت می‌گیرد. ۶۲/۳ درصد از زایش‌ها در اسفند ماه، ۲۳/۳ درصد در دی ماه، ۱۲/۹ درصد در بهمن ماه و ۱/۷ درصد در ماه‌های فروردین و اردیبهشت انجام می‌گیرد (شکل ۱).



شکل ۱: نمودار درصد زایش بزهای خلخالی در ماه‌های مختلف سال

سقط جنین و قصرماندگی: طبق نتایج، در ۹۸/۳ درصد از گله‌ها سقط جنین مشاهده شد و در ۱/۷ درصد از گله‌ها سقط جنین وجود نداشت. میانگین درصد سقط جنین در گله‌های بز خلخالی ۱۴/۵۷ درصد بود که این مقدار در زیست‌بوم امامرود حداکثر (۲۱/۲۵ درصد) و در زیست‌بوم مرکزی حداقل (۹ درصد) بود (جدول ۲) و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که سقط جنین در بزهای آبستن زیست‌بوم امامرود و خورش‌رستم اختلاف معنی‌دار داشت ($P < 0/05$). میانگین قصرماندگی در گله‌های بز بومی خلخالی ۱۱/۲۸ درصد بود که این مقدار در زیست‌بوم مرکزی حداکثر (۱۳/۰۳ درصد) و در زیست‌بوم خورش‌رستم (۱۰/۴ درصد) حداقل بود (جدول ۲) و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین سه زیست‌بوم از نظر این صفت اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ($P > 0/05$).

وزن تولد بزغاله‌های نر و ماده: متوسط وزن تولد بزغاله‌های نر و ماده خلخالی ۱/۹ و ۱/۷۸ کیلوگرم به‌دست آمد، مقادیر فوق در زیست‌بوم مرکزی حداکثر و در زیست‌بوم خورش‌رستم حداقل می‌باشد و مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که بین وزن تولد بزغاله‌ها در زیست‌بوم مرکزی و دو زیست‌بوم خورش‌رستم و امامرود اختلاف معنی‌دار

جدول ۴: طول دوره شیردهی و خشکی، تولید و درصد چربی شیر، تولید کرک و مو بزهای خلخالی

عنوان صفات	خلخال	امامرو	خورش رستم	مرکزی	P value ²	SEM ¹
	میانگین	میانگین	میانگین	میانگین		
طول دوره شیردهی (ماه)	۵/۵۷	۴/۲۵ ^c	۵/۸۲ ^b	۶/۶۴ ^a	۰/۰۲۲	۱/۵۱
تولید شیر روزانه (کیلوگرم)	۰/۷۶	۰/۶۳ ^b	۰/۸ ^a	۰/۸۳ ^a	۰/۰۱۷	۰/۲۳
چربی شیر (درصد)	۴/۳۹	۳/۶۱	۴/۴۷	۵/۰۹	۰/۰۹۸	۱/۱۹
دوره خشکی (ماه)	۶/۲	۷/۳ ^a	۶/۱ ^b	۵/۲۳ ^b	۰/۰۱۹	۰/۸
کرک و مو (گرم)	۲۲۲/۳	۳۶۲/۵ ^b	۱۴۱/۶ ^a	۱۶۲/۵ ^a	۰/۰۰۱	۳۸/۸

^{ab}حروف متفاوت در هر ردیف نشانگر اختلاف معنی دار می باشد ($P < 0.05$)، ¹ انحراف استاندارد میانگین، ² سطح معنی داری

جدول ۵: شاخص ها و ضرایب تولید مثلی در گله های بز خلخالی

عنوان صفات	خلخال	مرکزی	خورش رستم	امامرو	P value	SEM
	میانگین	میانگین	میانگین	میانگین		
نسبت بز نر به ماده (درصد)	۲۰/۴	۲۳/۸۸	۲۲/۰۸	۱۴/۱	۰/۱۵۲	۱۲/۲
نر زائی (درصد)	۴۹/۲	۵۸/۶ ^a	۴۴/۳۷ ^b	۴۷/۲ ^b	۰/۰۲۳	۱۳/۹
ماده زائی (درصد)	۵۳/۵	۴۶/۴ ^a	۵۷/۵ ^b	۵۴/۶ ^{ab}	۰/۰۱۶	۱۴/۳
زایش (درصد)	۸۸/۸۶	۹۴/۸۱ ^a	۹۱/۶۵ ^a	۷۹/۶۸ ^b	۰/۰۳۲	۱۱/۳۵
دوقلو زائی (درصد)	۱۱/۱۱	۱۷/۷ ^a	۶/۳ ^b	۹/۷ ^{ab}	۰/۰۱۸	۸/۷
سقط جنین (درصد)	۱۴/۵۷	۹ ^a	۹/۳ ^a	۲۱/۲۵ ^b	۰/۰۰۳	۱۰/۲۵
قصر ماندگی (درصد)	۱۱/۲۸	۱۳/۰۳	۱۰/۴	۱۱/۳	۰/۰۹۸	۴/۶
وزن تولد بزغاله های نر (کیلوگرم)	۱/۹	۲/۴ ^a	۱/۷۴ ^b	۱/۸۱ ^b	۰/۰۲۴	۰/۴۷
وزن تولد بزغاله های ماده (کیلوگرم)	۱/۷۸	۲/۱۴ ^a	۱/۵۸ ^b	۱/۷۲ ^b	۰/۰۲۳	۰/۴۵
سن بلوغ جنسی نرها (ماه)	۷/۲۵	۶/۶۸ ^a	۷/۳ ^{ab}	۷/۸ ^b	۰/۰۳۱	۰/۲۴
سن بلوغ جنسی ماده ها (ماه)	۱۱/۲۲	۹/۲ ^a	۱۲/۰۸ ^b	۱۱/۸۸ ^b	۰/۰۱۸	۲/۴۵
وزن بلوغ جنسی ماده ها (کیلوگرم)	۱۶/۷۳	۱۶/۷	۱۶/۶	۱۶/۸	۰/۰۸۵	۲/۸۸
وزن بلوغ جنسی نرها (کیلوگرم)	۱۲/۲۵	۱۴/۷ ^a	۱۱/۰۳ ^b	۱۲/۴ ^b	۰/۰۰۱	۳/۲
فاصله بین دو زایش (سال)	۱/۰۶	۱	۱/۱۵	۱	۰/۴۵۲	۰/۴۵
سن از شیرگیری بزغاله ها (ماه)	۵/۵۶	۵/۹۷ ^a	۵/۶۹ ^a	۵ ^b	۰/۰۴۷	۰/۷۶
وزن از شیرگیری (کیلوگرم)	۹/۷۹	۱۲/۱ ^a	۸/۳ ^b	۹/۴ ^b	۰/۰۲۸	۲/۷

^{ab}حروف متفاوت در هر ردیف نشانگر اختلاف معنی دار می باشد ($P < 0.05$)

بحث

تولید: طول دوره شیردهی در بز خلخالی (۱۶۷ روز) در مقایسه با اغلب بزهای بومی کشور بالاتر بوده ولی در مقایسه با طول دوره شیردهی بز نجدی (۱۹۸ روز) و مرغز (۱۹۶ روز) که توسط توکلیان (۱۳۷۸) گزارش شده پایین تر می باشد، هم چنین میانگین طول دوره شیردهی در بز سannen ۳۱۳ روز و در آلیپین ۲۹۶ روز گزارش شده (خجسته کی و حاجی رجبعلی، ۱۳۹۴) و در تحقیقی دیگر شاخص مذکور در بز سannen و آلیپین مشابه هم و ۲۵۰ روز (Kukovics، ۲۰۱۴)، طبق گزارشات Idle (۲۰۱۸)؛ ARCA (۲۰۱۹) و AAI (۲۰۱۹)، طول

دوره شیرواری در بزهای نژاد اسپانیایی ۲۱۹ تا ۲۸۵ روز و در بز نژاد کارپازین رومانی ۲۷۰ روز و در بز نژاد بالکان سربستان ۲۳۴ روز گزارش شده است که همگی بالاتر از یافته این تحقیق می باشد، با این وجود براساس تحقیق حاضر طول دوره شیرواری در بز خلخالی نسبت به بزهای بومی اتیوپی با دامنه ۳۵ تا ۱۰۸ روز (Dereje و همکاران، ۲۰۱۵) بالاتر می باشد. طول دوره شیرواری علاوه بر نژاد و تغذیه ممکن است تحت تاثیر سن و وزن بزها در هنگام زایش، فصل زایش (پاییزه یا بهار، تر یا خشک)، دوره شکم زایش بزها و مدیریت پرورش و ناحیه پرورش بزها قرار گیرد (Joshi و همکاران، ۲۰۱۸؛ Hetherington و Matthews، ۱۹۹۲). در مطالعه حاضر مقدار تولید شیر در یک طول

مرغز و کرکی راثینی به ترتیب ۶۰۰ و ۸۰۰-۱۰۰۰ گرم و ماده‌های آن‌ها ۵۰۰ و ۳۰۰-۲۵۰ گرم کرک در سال تولید می‌نمایند و تولید کرک و مو سالیانه در بز نائینی به‌طور میانگین ۸۰۰-۶۰۰ گرم و کرک خالص آن ۲۰۰ گرم می‌باشد، این یافته‌ها بیش‌تر از مقدار به‌دست آمده در این تحقیق می‌باشد. بز ندوشن سالیانه ۱۵۰-۱۲۰ گرم کرک و مو تولید می‌نماید که پایین‌تر از مقدار به‌دست آمده در این تحقیق می‌باشد. به‌نظر می‌رسد بز خلخالی در مقایسه با دیگر بزهای بومی کشور کرک و مو کم‌تری تولید می‌نماید و احتمالاً از نظر این صفت ضعیف بوده و جایگاه خاصی نداشته باشد.

تولیدمثل: سن اولین فحلی در بزغاله‌های ماده بستگی به وزن بزغاله، نژاد، تغذیه و شرایط محیطی دارد. سن بلوغ جنسی در بز سانن و آلپاین ماده به ترتیب ۸ و ۵-۶ ماهگی و در نرهای هر دو نژاد ۴ تا ۵ ماهگی ذکر شده (Kukovics, ۲۰۱۴) که پایین‌تر از یافته این تحقیق می‌باشد. سن بلوغ جنسی در بزغاله‌های ماده زایش یافته در تابستان ۲۵۸ روز و در زمستان ۲۶۱ روز گزارش شده (Joshi و همکاران، ۲۰۱۸) که با سن بلوغ جنسی ماده بز خلخالی در تحقیق حاضر هم‌خوانی نداشته و پایین‌تر می‌باشد. سن اولین جفت‌گیری منجر به آبستنی در بزهای ایرانی ۱۰ تا ۱۸ ماه و درصد باروری آن‌ها ۷۰ تا ۹۰ درصد گزارش شده است (توکلیان، ۱۳۷۸) که با یافته این تحقیق هم‌خوانی دارد. وزن بلوغ جنسی در بز سانن و آلپاین ماده به ترتیب ۶۱ و ۶۳ کیلوگرم و در نرها به ترتیب ۷۵ و ۷۸ کیلوگرم گزارش گردید (Kukovics, ۲۰۱۴) که در هر دو جنس بالاتر از یافته این تحقیق می‌باشد. وزن بلوغ جنسی ممکن است تحت تاثیر محیط پرورش، نژاد، وزن تولد، فصل زایش، فصل باروری و وزن شیرگیری قرار گیرد (Kukovics, ۲۰۱۴؛ Dickson-Urdaneta و همکاران، ۲۰۰۰؛ Joshi و همکاران، ۲۰۱۸). نسبت مناسب نر به ماده در گله بزها ۱:۲۵ گزارش شده (Wilson و Durki, ۱۹۸۸) و یافته این تحقیق نشان می‌دهد که گله‌های بز خلخالی نسبت کافی از بز را جهت جفت‌گیری دارد، Tsedeke (۲۰۰۷) نسبت بز نر به ماده را ۶/۶ تا ۶/۸ و Gebreyowhens و Kumar (۲۰۱۸) نسبت مذکور را ۱:۳ تا ۶/۳ گزارش نمودند که پایین‌تر از یافته این تحقیق می‌باشد. طول دوره آبستنی در بز آلپاین و نوبیان به ترتیب ۱۵۱/۶ و ۱۴۹/۲ روز (Dickson-Urdaneta و همکاران، ۲۰۰۰)، شاخص مذکور در بزهای نیپالی ۱۵۰ روز (Joshi و همکاران، ۲۰۱۸)، در بز سانن و آلپاین ۱۵۰ روز (Kukovics, ۲۰۱۴) و توکلیان (۱۳۷۸) در بز نجدی و مرغز به ترتیب ۱۴۷ تا ۱۵۱ روز گزارش نمودند که با یافته تحقیق حاضر هم‌خوانی دارد. سن اولین زایش در بزهای بومی اتیوپی ۱۱/۹ تا ۲۸/۵ ماهگی (Dereje و همکاران، ۲۰۱۵)، در بزهای بومی نپال ۴۵۰ تا ۷۲۰ روز (Joshi و همکاران، ۲۰۱۸) گزارش شده و توکلیان (۱۳۷۸) در بز تالی سن اولین زایش را ۱۵ ماهگی گزارش

دوره شیرواری بز خلخالی ۱۲۷ کیلوگرم با ۴/۴ درصد چربی برآورد گردید که در مقایسه با میانگین جهانی تولید شیر ۷۵/۳ لیتر/راس بز بالاتر بوده و در حد متوسط دامنه جهانی تولید که بین ۲۹۰-۴۹ لیتر / راس بز می‌باشد (Pulina و همکاران، ۲۰۱۸) قرار می‌گیرد. توکلیان (۱۳۷۸) مقدار تولید شیر نژادهای بز بومی ایران را بین ۳۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم و در بز خلخالی بین ۱۲۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم در یک دوره شیردهی و میانگین تولید شیر روزانه را بین ۱ تا ۴ کیلوگرم با دامنه درصد چربی ۴/۰۲ تا ۴/۵ گزارش نمودند که با یافته این تحقیق هم‌خوانی دارد ولی با گزارشات هدایت‌یوریک و همکاران (۱۳۹۷؛ ۲۰۱۸) که تولید شیر را در بز خلخالی بین ۶۷ تا ۷۸ کیلوگرم با چربی ۲/۸۱ تا ۳/۱۶ درصد گزارش نمودند هم‌خوانی نداشته و بالاتر می‌باشد. میزان تولید شیر در بزهای بومی اتیوپی از ۰/۲۸ تا ۱/۱۳ کیلوگرم/روز گزارش شده (Dereje و همکاران، ۲۰۱۵) که با یافته این تحقیق هم‌خوانی دارد ولی مقدار تولید شیر در بزهای چهار کشور یونان، اسپانیا، فرانسه و ایتالیا با اندازه گله ۳۶ تا ۱۹۰ راس ۱۵۳ تا ۵۸۹ لیتر / راس گزارش شده (Pulina و همکاران، ۲۰۱۸) که بالاتر از یافته این تحقیق می‌باشد. براساس مطالعه خجسته‌کی و حاجی‌رجبعلی (۱۳۹۴) میانگین مقدار تولید شیر در بزهای سانن و آلپاین به ترتیب ۹۹۶ و ۹۱۵ کیلوگرم و درصد چربی شیر به ترتیب ۳/۴۲ و ۳/۸ درصد گزارش شده است که از نظر مقدار تولید بالاتر از یافته حاضر ولی از نظر درصد چربی پایین‌تر می‌باشد. در فرانسه دو نژاد آلپاین و سانن با طول دوره شیردهی مشابه به ترتیب ۷۸۹ کیلوگرم با ۳/۷۲ درصد چربی و ۷۸۴ کیلوگرم شیر با ۳/۵۷ درصد چربی، نژادهای بز اسپانیایی بین ۴۴۰ تا ۵۸۳ کیلوگرم با دامنه چربی ۴/۲ تا ۵/۶ درصد، نژاد سردا در ایتالیا ۱۷۳ کیلوگرم شیر ۴/۵۷ درصد چربی، نژاد کارپازیان رومانی ۲۴۰ تا ۲۸۰ کیلوگرم با دامنه ۴/۵ تا ۵ درصد چربی و نژاد بالکان در سرستان ۲۸۱/۳ کیلوگرم شیر با ۳/۸۵ درصد چربی در یک دوره شیردهی تولید می‌نماید (AAI, ۲۰۱۹؛ ARCA, ۲۰۱۸؛ Idele, ۲۰۱۹؛ Kukovics, ۲۰۱۴) که در مقایسه با تولید ۱۲۷ کیلوگرم شیر بز خلخالی در این یافته بالاتر بوده ولی از نظر درصد چربی شیر بالاتر از نژادهای آلپاین، سانن و بالکان و پایین‌تر از نژادهای سردا و کارپازیان و منطبق با درصد چربی شیر بزهای اسپانیایی می‌باشد. مقدار تولید و درصد چربی شیر احتمالاً تحت تاثیر نژاد، تغذیه، روش پرورش، زمان نمونه‌برداری، تنوع گونه‌های مرتعی مورد استفاده، مدت زمان تغذیه و استفاده از غذاهای خشبی با فیبر بالا، شرایط آب و هوایی ناحیه پرورشی قرار می‌گیرد (Joshi و همکاران، ۲۰۱۸؛ Hetherington و Matthews, ۱۹۹۲؛ Dereje و همکاران، ۲۰۱۵). منطبق با گزارش توکلیان (۱۳۷۸) بزهای بومی سیستان و بلوچستان و بومی سراوان هر کدام ۰/۵-۱ کیلوگرم کرک و مو در سال تولید می‌نماید، بزهای نر

نموده که با میانگین سن اولین زایش بز خلخالی در این تحقیق که ۱۶/۲۲ ماهگی برآورد گردیده همخوانی دارد ولی بز خلخالی در مقایسه با بز نجدی (توکلین، ۱۳۷۸) سن اولین زایش پایین تری دارد (۱۶/۲) در مقابل ۲۳ ماهگی). طبق یافته تحقیق حاضر، جفت گیری بزها اکثراً در فصل پائیز و زایش آن ها اکثراً در فصل زمستان (اسفندماه) می باشد، بنابراین پراکندگی زایش در گله های بز خلخالی مشاهد می شود، با توجه به کوهستانی بودن منطقه، زایش ها باید در زمانی صورت بگیرد که شرایط تغذیه ای محیط و مراتع به منظور شیردهی بیش تر بزهای ماده و رشد بزغاله های متولد شده که مصادف با فصل سرسبز بهار می باشد، مساعد باشد و گر نه به علت سوء تغذیه، تلفات بزغاله ها بالا رفته و بهره وری گله پایین خواهد آمد. سقط جنین و قصرماندگی در بزهای خلخالی عمدتاً به دلیل ابتلاء به بیماری های عفونی و انگلی، سوء تغذیه در اواخر دوره آبستنی به ویژه پایین بودن سطح انرژی و پروتئین جیره ها و کمبود ویتامین E و عنصر سلنیوم و نیز فشارهای مکانیکی به وجود می آید که با دلایل ارائه شده توسط Kumar و Gebreyowhens (۲۰۱۸) همخوانی دارد. مجموع درصد سقط جنین و قصرماندگی بز خلخالی در این تحقیق نزدیک به ۲۶ درصد برآورد گردید و احتمالاً می تواند دلیل عمده بهره وری پایین گله های بز خلخالی در زیستگاه بومی آن باشد. Dereje و همکاران (۲۰۱۵) وزن تولد بزغاله ها را در اتیوپی ۲/۲ تا ۳/۴ کیلوگرم، Mellado و همکاران (۲۰۰۶) در محیط گرم مکزیک، وزن تولد بزغاله های بزهای بومی، نوبیان و گرانادینا را بین ۲/۷ تا ۳/۳ کیلوگرم و وزن تولد بزغاله های سانن را بین ۳/۲۹ تا ۳/۶۸ کیلوگرم گزارش نمودند که بالاتر از وزن تولد بزغاله های خلخالی در این تحقیق می باشد. طبق گزارش توکلین (۱۳۷۸)، میانگین وزن تولد بزغاله های نر و ماده نجدی، تالی و مرغز به ترتیب ۳/۰۷، ۲/۸؛ ۲/۵-۳/۲، ۲/۴ تا ۲/۸ کیلوگرم می باشد که بالاتر از یافته تحقیق حاضر بوده و همخوانی ندارد. وزن تولد بزغاله ها ممکن است تحت تاثیر نژاد، منطقه تولد، سال تولد، فصل بزغاله زایی، شکم زایش، تیپ تولد (تک قلو، دو قلو و چندقلو زایی) و جنس بزغاله متغییر باشد، وزن تولد بسیاری از عملکردهای تولیدی و تولیدمثلی مانند وزن از شیرگیری، رشد روزانه و آبستنی را تحت تاثیر قرار می دهد، به عنوان مثال Mellado و همکاران (۲۰۰۶) گزارش نمودند که بزهایی که وزن تولد سبک تری داشتند نسبت به وزن تولد بالا، درصد باروری و آبستنی معنی دار کمتری را نشان دادند. وزن تولد پایین در بز خلخالی ممکن است بتواند درصد باروری پایین و قصرماندگی بالا در این تحقیق را توجیه نماید. توکلین (۱۳۷۸) بزغاله زایی در بزهای رائینی، سیاه موئی هرمزگان، تالی و مرغز را ۷۸، ۱۰۰، ۱۱۴/۵ و ۱۴۲/۵ درصد گزارش نمود و ذکر کردند که دو قلو زایی در اکثر بزهای نژاد ایرانی بالا بوده به طوری که در نجدی، تالی، مرغز، بز بومی سیستانی، ندوشن و رباطی

به ترتیب ۴۶، ۲۵-۳۰، ۳۲، ۳۰، ۲۵-۲۰ و ۲۰ درصد می باشد که بالاتر از یافته تحقیق حاضر می باشد ولی تعدادی از نژادها مانند رائینی و بز سیاه موئی هرمزگان تنها ۲ تا ۵ درصد دو قلو زایی دارند و تعداد کمی از نژادهای ایرانی مانند بز مرغز ۱/۴ درصد سه قلو زایی دارد که پایین تر از یافته این تحقیق می باشد. Dickson-Urdaneta و همکاران (۲۰۰۰) تعداد بزغاله دهی / زایش را در دو نژاد آلپاین و نوبیان به ترتیب ۱/۲۵ و ۱/۳۸ راس، Dereje و همکاران (۲۰۱۵) صفت مذکور را در بزهای اتیوپی ۱/۰۴ تا ۱/۷ راس و نیز Kukovics (۲۰۱۴) صفت مذکور را در آلپاین ۴ تا ۴ راس و دو قلو زایی را در سانن ۴۵ تا ۸۰ درصد گزارش نمودند، دو قلو زایی ۱۱/۱ درصدی بز خلخالی بسیار پایین تر از نژادهای سانن، آلپاین و نوبیان بوده ولی ممکن است با برخی از نژادهای اتیوپیایی همخوانی داشته باشد. فاصله بین دو زایش در گله های بز خلخالی یکی از فاکتورهای مهم اقتصادی در نظر گله داران منطقه می باشد. میانگین فاصله بین دو زایش در گله های مورد مطالعه ۱۲ ماه بود. Dickson-Urdaneta و همکاران (۲۰۰۰) فاصله بین دو زایش را در آلپاین و نوبیان به ترتیب ۳۹۰/۷ و ۴۱۴/۳ روز، Dereje و همکاران (۲۰۱۵) صفت مذکور را در بزهای اتیوپی ۷/۹ تا ۱۲ ماه و Joshi و همکاران (۲۰۱۸) در بزهای نیپالی ۲۲۵ تا ۳۳۶ روز گزارش نمودند. Joshi و همکاران (۲۰۱۸) هم چنین ذکر کردند بزهای تک قلو نسبت به دو قلوها سن اولین آبستنی، سن اولین زایش، طول آبستنی، فاصله بین دو زایش و روزهای باز کوتاه تری دارند. فاصله بین دوزایش در بز خلخالی براساس یافته حاضر با بزهای اتیوپیایی و نیپالی همخوانی داشته ولی کم تر از آلپاین و نوبیان می باشد. روزهای باز بیش تر، فاصله بین دو زایش و در نتیجه راندمان تولیدمثلی و بهره وری گله های بزرا کاهش می دهد. توکلین (۱۳۷۸) میانگین وزن از شیرگیری بزغاله های نر و ماده نجدی، تالی و مرغز را به ترتیب ۱۲/۰۴، ۱۱/۷، ۱۰-۱۲، ۶-۸، ۱۵/۵، ۱۴/۳ کیلوگرم گزارش نمودند که به جز نژاد تالی بالاتر از یافته این تحقیق می باشد. Dereje و همکاران (۲۰۱۵) وزن از شیرگیری بزغاله ها را ۶/۷ تا ۱۱/۷ کیلوگرم گزارش نمود که با یافته تحقیق حاضر همخوانی دارد.

در کل می توان نتیجه گیری نمود که بز خلخالی از نظر برخی شاخص های تولیدمثلی مانند نسبت بز نر در گله، درصد زایش، قصرماندگی، سقط جنین، طول روزهای باز، فاصله بین دو زایش، وقوع زایش ها در ماه و فصل نامناسب، وزن تولد بزغاله ها و وزن از شیرگیری دارای مشکل بوده و ندرتاً دو بار زایش در سال را مشاهده می نمایم، ولی بز خلخالی از نظر سن و وزن بلوغ جنسی، دو قلو زایی و صفات تولیدی شرایط قابل قبولی را دارد. بز خلخالی توان تولید شیر روزانه حداکثر ۱/۳۷ کیلوگرم را در شرایط مدیریت و تغذیه بومی دارد و به نظر می رسد با اعمال مدیریت پرورشی علمی، مدیریت چرای مناسب مراتع، تکثیر درختچه ها و گونه های مرتعی خوش خوراک (دارای مواد

12. Gebreyowhens, W. and Kumar, R., 2018. Management and Breeding Objectives of Maefur goat breed type in Erob district eastern Zone of Tigray, Northern Ethiopia. *International Journal of Livestock Production*. Vol. 9, No. 3, pp: 50-66.
13. Hetherington, L. and Matthews, G., 1992. All about goats. Farming press, kingdom.
14. Hedayat Evrigh, N.; Nourouzi, Z.; Vahedi, V. and Abdi Benemar, H., 2018. Genetic association between the variation of DGAT1 gene and milk production traits in Khalkhali goats. *Agriculture and Food*. Vol. 6, pp: 188-194.
15. Idele, 2018. Goat production, Meat and milk production. Livestock Institute.
16. Joshi, A.; Kalauni, D. and Bhattarai, N., 2018. Factors Affecting Productive and Reproductive Traits of Indigenous Goats in Nepal. *Arch Vet Sci Med*. Vol. 1, No. 1, pp: 19-27.
17. Knight, M. and Garcia, G. W., 1997. Characteristics of the goat (*Capra hircus*) and its potential role as a significant milk producer in the tropics: A review. *Small Ruminant Research*. Vol. 26, pp: 203-215.
18. Kolachhapati, M.R., 2005. Goat nutrition and management for meat production. *Green field Journal of Himalayan College of Agricultural Science and Technology (HICAST)*, Gathaghar, Bhactapur, Nepal. Vol. 5, pp: 82-94.
19. Kolachhapati, M.R., 2006. Phenological study of hill goats under different management systems and nutritional regimes, Ph. D. Thesis. 148 p.
20. Kukovics, S., 2014. Sustainable Goat breeding and goat farming in Central and Eastern European countries. *Proceedings of European Regional Conference on Goats*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 297 p.
21. Mellado, M.; Valdéz, R.; García, I.E.; López, R. and Rodríguez, A., 2006. Factors affecting the reproductive performance of goats under intensive conditions in a hot arid environment. *Small ruminant research*. Vol. 63, pp: 110-118.
22. Parajuli, A.K.; Kolachhapati, M.R. and Bhattarai, N., 2015. Effect of non genetic factors on reproductive performance of hill goat in Nawalparasi, Nepal. *Nepalese Journal of Animal Science*. Vol. 2, pp: 29-40.
23. Porter, V. and Tebbit, J., 1996. Goats of the world. Farming Press Miller Freeman Professional Ltd. UK.
24. Pulina, G.; Milán, M.J.; Lavín, M.P.; Theodoridis, A.; Morin, E.; Capote, J.; Thomas, D.L.; Francesconi, A.H.D. and Caja, G., 2018. Current production trends, farm structures, and economics of the dairy sheep and goat sectors. *Journal of Dairy Science*. Vol. 101, No. 8, pp: 6715-6729.
25. Ruiz Morales, F.A.; Castel Genis, J.M. and Guerrero, Y.M., 2019. Current status, challenges and the way forward for dairy goat production in Europe. *Asian-Australas Journal of Animal Science*. Vol. 32, pp: 1256-1265.
26. Sharma, S.; Bhattarai, N. and Sapkota, S., 2017. Evaluation of Reproductive Efficiency of Nepalese Hill Goat (*Capra hircus* L.) in Western Nepal. *International Journal of Livestock Research*. Vol. 7, pp: 107-116.
27. Shrestha, B.S. and Pokharel, P.K., 2012. Potential and performances of goat breeds and future breeding strategies for commercialization of goat production in Nepal. *Proceedings of the national workshop on research and development strategies for goat enterprises in Nepal*. pp: 14-22.
28. Tsedeke, K.K., 2007. Production and Marketing System of Sheep and Goat in Alaba, Southern Ethiopia. M.Sc Thesis. Department of Animal and Range Science School of Graduate Studies, Hawassa University, Awassa, Ethiopia.
29. Wilson, R.T. and Durkin, J.W., 1988. Small ruminant production in central Mali: reproductive performance in traditionally managed goats and sheep. *Livestock Production Science*. Vol. 19, pp: 523-550.
30. Zeder, M.A., 2008. Domestication and early agriculture in the Mediterranean Basin: Origins, diffusion, and impact. *Proc Natl Acad Sci USA*. Vol. 105, No. 33, pp: 11597-11604.

مغذی با قابلیت هضم بالا و سازگار با آب و هوای منطقه خلخال) و تغذیه از جیره‌های بالانس شده بتواند پتانسیل تولید بالایی را نیز نشان دهد. بدیهی است انتخاب بزهای نر با نتاج برتر و همچنین انتخاب بزهای ماده برتر از نظر تولید شیر با درصد چربی مناسب که ضرایب تولیدمثلی مناسبی نیز داشته باشند به همراه اعمال برنامه‌های مدیریتی مناسب و کنترل شده می‌تواند علاوه بر این که پتانسیل تولیدی بز خلخالی را دقیقاً آشکار ساخته و ارتقاء به زیست‌بوم بلکه موضوع مقایسه با نژادهای برتر شیری خارجی مانند سانن و در نهایت احتمال تلاقی و یا عدم تلاقی با آن‌ها (اصلاح درون نژادی) را میسر سازد.

منابع

۱. ابرهانی، ا. و صحرائی، م.، ۱۳۹۸. شاخص‌های نژادی، زیست سنجی و تغذیه‌ای بز خلخالی در زیستگاه بومی آن. فصلنامه محیط زیست جانوری. دوره ۱۱، شماره ۲، صفحات ۸۵ تا ۹۴.
۲. توکلیان، ج.، ۱۳۷۸. نگرشی بر ذخائر ژنتیکی دام و طیور بومی ایران. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، ایران
۳. خجسته‌کی، م. و حاجی‌رجبعلی، ح.، ۱۳۹۴. آشنایی با پرورش بز سانن و آلیپن. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. تهران، ایران
۴. دولتی‌قره‌درویشلو، و.؛ هدایت‌ایوریق، ن.؛ نیک‌بین، س. و بهرام، ر.، ۱۳۹۶. آنالیز فیلوژنتیکی جمعیت بزهای خلخالی با استفاده از ژن سیتوکروم b. مجله بیوتکنولوژی کشاورزی. دوره ۹، شماره ۳، صفحات ۷۵ تا ۸۶.
۵. کریمی‌عوری، و.؛ هدایت‌ایوریق، ن.؛ سیدشریفی، ر. و نیک‌بین، س.، ۱۳۹۶. بررسی ساختار ژنتیکی و آنالیز فیلوژنتیکی جمعیت بز خلخالی با استفاده از ژنوم میتوکندری. فصلنامه علمی ژنتیک نوین. دوره ۱۲، شماره ۲، فصلنامه ۲۱۷ تا ۲۲۷.
۶. هدایت‌ایوریق، ن.؛ نوروزی، ز.؛ سیدشریفی، ر. و عبدی، ح.، ۱۳۹۷. بررسی تنوع اگزون 4 ژن هورمون رشد و ارتباط آن با صفات شیر و چندقلوایی در بزهای خلخالی. فناوری زیستی در کشاورزی. دوره ۷، شماره ۲، صفحات ۲۱ تا ۲۷.
7. AAI. 2019. Data on breeds of indigenous Italian goats. Italian Breeders Association.
8. ARCA. 2019. National indigenous breed information system. Spanish Ministry of Agriculture, Fisheries and Food.
9. Dereje, T.; Mengistu, U.; Getachew, A. and Yoseph, M., 2015. A review of productive and reproductive characteristics of indigenous goats in Ethiopia. *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 27, No. 2, pp: 1-19.
10. Dickson-Urdaneta, L.; Torres-Hernaández, G.; Becerril PeÁrez, C.; GonzaÁlez-Cossio, F.; Osorio-Arce, M. and GarcÍa-Betancourt, O., 2000. Comparison of Alpine and Nubian goats for some reproductive traits under dry tropical conditions. *Small Ruminant Research*. Vol. 36, pp: 91-95.
11. FAO. 2014. Statistical yearbook, Asia and the Pacific Food and Agriculture. Bankok.