Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Journal of Wood and Forest Science and Technology

Print ISSN: 2322-2077
Online ISSN: 2322-2786

Investigating the possibility of implementing apiculture and aquaculture economic activities for the development of rural communities in the Shafaroud forests of Guilan Province

Peyman Hamedi Qazi[1], Seyed Rostam Mousavi Mirkala[*2], Omid Hosseinzadeh[3], Mir Hasan Miryaghoubzadeh[4]

1. Ph.D. Student in Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I.R. Iran. E-mail: peyman.h.qazi@gmail.com
2. Corresponding Author, Assistant Prof., Dept. of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I.R. Iran. E-mail: r.mousavi@urmia.ac.ir
3. Assistant Prof., Dept. of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I.R. Iran. E-mail: omidhoseinzadeh@gmail.com
4. Assistant Prof., Dept. of Rangeland and Watershed Management, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I.R. Iran. E-mail: m.miryaghoubzadeh@urmia.ac.ir

Article Info

Article type:
Full Length Research Paper

Article history:
Received: 12.18.2022
Revised: 04.16.2023
Accepted: 04.18.2023

Keywords:
Criteria,
Economic development,
Emplacement,
GIS,
Pairwise comparisons

ABSTRACT

Background and Objectives: As one of the most important systems of human life, the forest has an undeniable place in ensuring the well-being and comfort of humans. Based on the world bank forest strategy more than 1.6 billion people worldwide depend on forests in various ways for their livelihoods. A common political debate about development and the environment is that poor people are both the cause and the victim of environmental destruction. Interpretation of this narrative for the forest shows that poverty reduction can alleviate the pressure on forest resources while preserving and developing these resources can contribute to poverty reduction. Accordingly, the condition of forests in the Shafaroud watershed in Guilan province was studied for the possible implementation of two income-generation proposals, namely apiculture, and aquaculture. The objective of this proposal was to promote economic prosperity amongst rural and local communities that rely on the forests in this area, while simultaneously preserving these valuable resources based on the prioritization of criteria and subcriteria.

Materials and Methods: The Shafaroud basin with an area of 36,657 ha is located in the west of Guilan province, between the towns of Rezvanshahr and Pare-Sar and east of Talash highlands. To determine the most desirable activities and key indicators affecting the livelihoods of rural communities in Shafaroud forests, field surveys were conducted using interviews and questionnaires. A total of 55 individuals were selected based on their expertise and interviewed for this purpose. The data obtained from the questionnaires were analyzed and used to generate a spatial map of each activity in GIS.

Results: According to the results, in apiculture, the criteria of plant diversity, temperature, and the number of trees per ha, and in aquaculture, the criteria of distance to the river, distance to the water spring, and temperature were recognized as the most important factors for the development of these proposals. The “humid climate” sub-criterion with an overall score of 0.03, the “investment capacity” criterion with an overall score of 0.029, and the “distance from dirt roads” criterion with an overall

score of 0.26 were identified as the most significant criteria for apiculture. The results also showed that 22.13% of the area (8,063.31 ha) and 14.41% of the area (5,249.9 hectares) can potentially be operable for apiculture and aquaculture, respectively. The results may be useful for the economic development of Shafaroud forests.

Conclusion: Based on the findings of this study, given the effective criteria and the large rural population in this watershed, forest managers must focus on the development of rural communities and explore additional sources of income through non-woody production. From the forest which should be paid attention to it.

Cite this article: Hamedi Qazi, Peyman, Mousavi Mirkala, Seyed Rostam, Hosseinzadeh, Omid, Miryaghoubzadeh, Mir Hasan. 2023. Investigating the possibility of implementing apiculture and aquaculture economic activities for the development of rural communities in the Shafaroud forests of Guilan Province. *Journal of Wood and Forest Science and Technology*, 30 (1), 1-22.

© The Author(s).
DOI: 10.22069/JWFST.2023.20895.1997
Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل

شاپا چاپی: ۲۳۲۲-۲۰۷۷
شاپا آنلاین: ۲۳۲۲-۲۷۸۶

بررسی امکان اجرای فعالیت‌های اقتصادی زنبورداری و آبزی‌پروری جهت توسعه جوامع روستایی در جنگل‌های شفارود استان گیلان

پیمان حامدی قاضی[۱]، سید رستم موسوی میرکلا[*۲]، امید حسین‌زاده[۳]، میرحسن میریعقوب‌زاده[٤]

۱. دانشجوی دکتری جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: peyman.h.qazi@gmail.com
۲. نویسنده مسئول، استادیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: r.mousavi@urmia.ac.ir
۳. استادیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: omidhoseinzadeh@gmail.com
٤. استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: m.miryaghoubzadeh@urmia.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل علمی- پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱٤۰۱/۰۹/۲۷
تاریخ ویرایش: ۱٤۰۲/۰۱/۲۷
تاریخ پذیرش: ۱٤۰۲/۰۱/۲۹

واژه‌های کلیدی:
توسعه اقتصادی،
سامانه اطلاعات جغرافیایی،
شاخص،
مقایسات زوجی،
مکان‌یابی

چکیده

سابقه و هدف: جنگل به‌عنوان یکی از مهم‌ترین سامانه‌های حیات بشر، واجد جایگاه انکارناپذیری در تأمین رفاه و آسایش انسان‌هاست. بر اساس گزارش استراتژی جنگل بانک جهانی، بیش از ۱/٦ میلیارد نفر در دنیا، به اشکال مختلف برای تأمین معیشت‌شان، به جنگل وابسته هستند. یک بحث متداول سیاسی در مورد توسعه و محیط‌زیست این است که فقرا، هم عامل و هم قربانی تخریب محیط‌زیست هستند. تعبیر این روایت برای جنگل، نشان می‌دهد که کاهش فقر، می‌تواند فشار بر روی منابع جنگلی را کاهش دهد و حفظ و توسعه منابع جنگلی، می‌تواند به کاهش فقر کمک کند. بر همین اساس، در این پژوهش وضعیت جنگل‌های حوضه آبخیز شفارود در استان گیلان، برای اجرای دو فعالیت درآمدزای زنبورداری و آبزی‌پروری، جهت ایجاد رونق اقتصادی برای جوامع روستایی و سایر ذینفعان وابسته به جنگل‌های این ناحیه و درعین‌حال با هدف حفظ این جنگل‌ها، بر اساس اولویت‌بندی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها، موردبررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: حوضه شفارود با مساحتی معادل ۳٦٦۵۷ هکتار، در غرب استان گیلان، بین شهرستان‌های رضوانشهر و پره‌سر و شرق ارتفاعات تالش قرارگرفته است. در راستای تعیین کاربری اقتصادی مناسب و شناسایی شاخص‌های اصلی برای هر یک از فعالیت‌های مدنظر متخصصین، پس از تبیین مبانی نظری، به‌منظور گردآوری اطلاعات جامع، از تکنیک‌های مشاهده، مصاحبه و پرسش‌نامه با افراد (شامل ۵۵ نفر) که به‌صورت غیرتصادفی و بر اساس تخصص آن‌ها انتخاب شدند، استفاده شد. در پژوهش حاضر جهت تکمیل روند امور، در سه مرحله از پرسش‌نامه استفاده شد و داده‌های حاصل از پرسش‌نامه‌های مربوط به شاخص‌ها و

زیرشاخص‌ها به روش مقایسات زوجی مورد آنالیز قرار گرفتند که جهت تهیه نقشه مکانی بهینه هر فعالیت اقتصادی، از نرم‌افزار GIS استفاده شد.

یافته‌ها: بر اساس نتایج، در زنبورداری شاخص‌های تنوع پوشش گیاهی، دما و تعداد درخت در هکتار و در آبزی‌پروری شاخص‌های فاصله از رودخانه، فاصله از چشمه و دما، به‌عنوان مهم‌ترین عوامل، جهت توسعه این زنجیره‌ها شناخته شدند. در ادامه، بررسی امتیاز نهایی زیرشاخص‌ها بر اساس نظر متخصصین نیز نشان داد که زیرشاخص‌های اقلیم مرطوب با امتیاز نهایی ۰/۰۳ و بالاترین ظرفیت سرمایه‌گذاری و فاصله از جاده‌های خاکی هر دو با امتیاز نهایی ۰/۰۲٤ نیز برای زنبورداری مهم بوده‌اند. زیرشاخص‌های اقلیم مرطوب با امتیاز نهایی ۰/۰۳ مهم‌ترین معیار بوده است و ظرفیت بالای سرمایه‌گذاری با امتیاز نهایی ۰/۰۲۹ و فاصله کم‌تر از ۵۰۰ متر با رودخانه با امتیاز نهایی ۰/۰۲٦ برای آبزی‌پروری در جایگاه‌های دوم و سوم قرار داشته‌اند. نتایج هم‌چنین نشان داد که ۲۲/۱۳ درصد از کل منطقه (۸۰٦۳/۳۱ هکتار)، برای اجرای فعالیت زنبورداری و ۱٤/٤۱ درصد از کل منطقه (۵۲٤۹/۹ هکتار) برای اجرای فعالیت آبزی‌پروری، جهت توسعه اقتصادی در جنگل‌های شفارود کاملاً مناسب هستند.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های این پژوهش، در ارتباط با شاخص‌های مؤثر و هم‌چنین مساحت نسبتاً خوبی که برای هر فعالیت اقتصادی، بسیار مناسب تلقی گردیده است و نیز جمعیت روستایی که در این حوضه آبخیز حضور دارند، لازم است که مدیران جنگل برای توسعه جوامع روستایی و یافتن سایر منابع تولید غیرچوبی به آن توجه کنند.

استناد: حامدی قاضی، پیمان، موسوی میرکلا، سید رستم، حسین‌زاده، امید، میریعقوب‌زاده، میرحسن (۱۴۰۲). بررسی امکان اجرای فعالیت‌های اقتصادی زنبورداری و آبزی‌پروری جهت توسعه جوامع روستایی در جنگل‌های شفارود استان گیلان. *نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل*، ۳۰ (۱)، ۲۲-۱.
DOI: 10.22069/JWFST.2023.20895.1997

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
© نویسندگان.

مقدمه

منابع جنگلی، نقش مهمی در ایجاد رفاه و کاهش فقر، در مناطق روستایی و عشایری دارند و در بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه، بخشی از درآمد مردم ساکن در داخل یا اطراف جنگل، از این منابع به دست می‌آید (۱، ۲). براساس گزارش استراتژی جنگل بانک جهانی، بیش از ۱/٦ میلیارد نفر در دنیا به اشکال مختلف برای تأمین معیشت‌شان، به جنگل وابسته هستند؛ که حدود ٦۰ میلیون نفر از افراد بومی و ساکن در جنگل‌ها، تمام نیازهای اولیه و ضروری خود را، به‌طور کامل از منابع جنگلی تأمین می‌کنند. ۳۵۰ میلیون نفر در داخل یا مجاورت جنگل‌های متراکم زندگی می‌کنند که به‌طور گسترده برای تأمین معیشت و درآمد به این منابع وابسته هستند (۳). مطلب ذکرشده اهمیت درآمد جنگل را در مقیاس جهانی، برای خانوارهای فقیر نشان می‌دهد. نادیده گرفتن اثر این درآمد در وضعیت معیشت مردم در مناطق روستایی، می‌تواند باعث عدم توجه سیاست‌گذاران به اهمیت این منابع و اتخاذ سیاست‌های یک‌سویه شود (٤). پژوهش‌ها در مورد ارتباط بین منابع طبیعی، فقر و نابرابری اندک بوده و این ارتباط به‌خصوص در مورد جنگل به‌خوبی مشخص و تبیین نشده است. یک بحث متداول سیاسی در مورد توسعه و محیط‌زیست، این است که فقرا، هم عامل و هم قربانی تخریب محیط‌زیست هستند (۳). تعبیر این روایت برای جنگل نشان می‌دهد که کاهش فقر، می‌تواند فشار بر روی منابع جنگلی را کاهش دهد و توسعه منابع جنگلی، می‌تواند به کاهش فقر کمک کند (۵). در جنگل‌های شمال ایران که عرصه زندگی حدود یک میلیون نفر می‌باشد نیز در گذشته، همانند جنگل‌های دیگر کشورهای درحال‌توسعه، تعادل برقرار بوده و متأسفانه در قرن حاضر، دچار بحران شده است (٦). جنگل‌های حوضه آبخیز شفارود، واقع در استان گیلان، ازجمله جنگل‌های تجاری شمال کشور محسوب می‌شود که تا قبل از اجرای طرح تنفس، مدیریت آن توسط شرکت سهامی جنگل شفارود، با هدف استمرار برداشت و افزایش تولید چوب، جهت تأمین بخشی از نیاز صنایع سلولزی کشور انجام می‌گرفت. این حوضه در شهرستان رضوانشهر و در دو دهستان خوشابر و ییلاقی ارده واقع شده است. ازآنجایی‌که جنگل‌ها، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین سامانه‌های حیات بشر، واجد جایگاه انکارناپذیری در تأمین رفاه و آسایش انسان‌ها هستند، بنابراین متخصصان توجه زیادی به رابطه انسان و طبیعت نشان داده‌اند که اجلاس استکهلم (۱۹۷۲)، دستورالعمل ۲۱ کنفرانس ریو (۱۹۹۲) و اجلاس ژوهانسبورگ (۲۰۰۲) اهمیت این حساسیت را نشان می‌دهند، هم‌چنین پتانسیل‌ها و چالش‌های مربوط به مشارکت جوامع روستایی در پژوهش‌های مربوط به جنگلداری، همواره مهم ارزیابی شده است (۷، ۸، ۹، ۱۰). در بنگلادش مدیریت مشارکتی جنگل، به‌عنوان بهترین استراتژی مدیریت جنگل‌های بنگلادش، با توجه به شرایط اقتصادی- اجتماعی و هم‌چنین ظرفیت‌های اکولوژیکی جنگل‌ها شناخته شده است. هدف اصلی مدیریت مشارکتی، تأمین نیازهای شهری و روستایی اهالی منطقه با حفظ موجودیت جنگل می‌باشد (۱۱).

ریشی (۲۰۰۷) نیز بر این عقیده است که دولت و مردم، هیچ‌کدام به‌تنهایی نمی‌توانند جنگل را حفظ و توسعه دهند و باید به کمک همدیگر، برای رسیدن به جنگلداری پایدار تلاش کنند. به‌عبارت‌دیگر، دولت باید با در نظر گرفتن وضعیت معیشتی اهالی منطقه و از راه آموزش دادن صحیح، استفاده مردم از جنگل را به سمتی سوق دهد که موجودیت جنگل به خطر نیافتد (۱۲).

یکی از فعالیت‌های شناخته‌شده و آزموده شده در رویشگاه‌های طبیعی در ایران، زنبورداری است. ایران با تولید ۸۸ هزار تن عسل، حدود ۵ درصد تولید

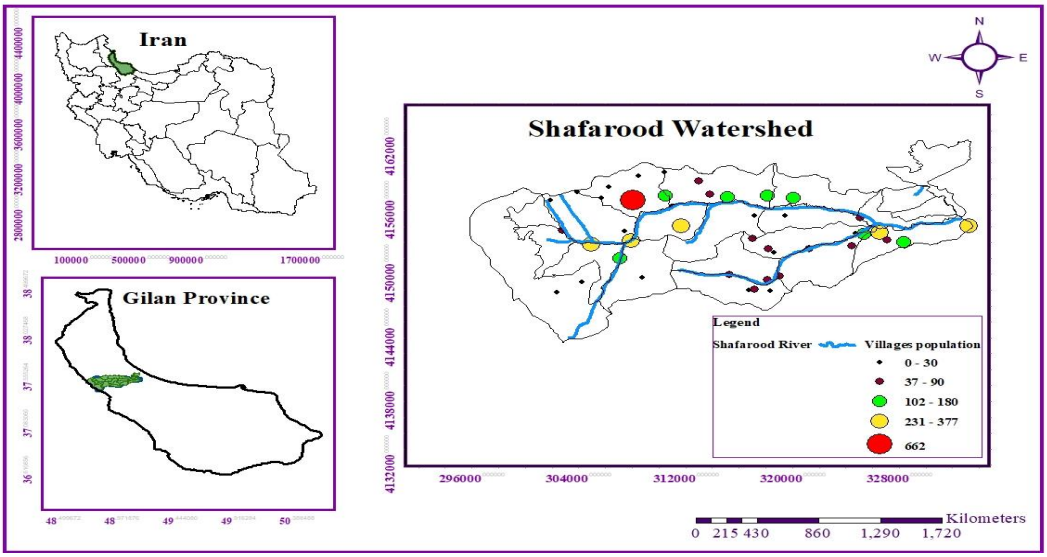
عسل دنیا را در دست دارد و بعد از چین و ترکیه، کشور سوم در تولید عسل در عرصه جهانی است (۱۳). زنبورداری یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های جوامع روستایی بوده و عسل یکی از ارزشمندترین محصولات فرعی به‌دست‌آمده از مناطق مرتعی و برخی از مناطق جنگلی می‌باشد. زنبورداری بر افزایش گرده‌افشانی، تلقیح و افزایش ویژگی‌های کمی و کیفی بذرهای درختان در جنگل، تأثیر به‌سزایی دارد. اهمیت دارویی عسل و هم‌چنین اهمیت زنبورداری، به‌عنوان حرفه دوستدار محیط‌زیست، بر هیچ‌کس پوشیده نیست (۱٤). زنبورداری در کشورهای درحال‌توسعه، می‌تواند منبع درآمد خوبی برای افراد کم‌درآمد و کاهش فقر باشد و به دلیل سودآوری بالا که به سرمایه‌گذاری اندکی نیاز دارد و نیز بازگشت سرمایه خیلی سریع، بسیاری از مردم روستایی را به خود جذب می‌کند (۱۵). در بنگلادش مزایای اقتصادی و اجتماعی زنبورداری را افزایش کمیت و کیفیت محصولات کشاورزی، توسعه و گسترش جنگل‌ها و مراتع، افزایش درآمد، افزایش تنوع زیستی، درمان بیماری‌ها، جلوگیری از مهاجرت روستاییان، امنیت غذایی و اشتغال‌زایی معرفی کردند (۱٦). زنبورداری نه‌تنها با تولید عسل و سایر فراورده‌ها، بلکه از طریق گرده‌افشانی بسیاری از محصولات، به افزایش درآمد و توسعه پایدار کمک می‌کند (۱۷). ارزش اضافه‌تولید ناشی از عمل گرده‌افشانی توسط زنبورعسل، در آمریکا نزدیک به ۲۰ میلیارد دلار است که این میزان در مقایسه با تولیدات عسل و موم که ۱٤۰ میلیون دلار بوده است، ارزشی معادل ۱٤۳ برابر دارد. به‌عبارت‌دیگر ارزش فعالیت گرده‌افشانی زنبورعسل، ۱٤۳ برابر بیش‌تر از منفعتی است که از طریق تولید عسل و سایر فرآورده‌های آن عاید می‌گردد (۱۸). حوضه آبخیز شفارود، هم دارای مناطق با پوشش جنگل و هم با پوشش مرتع می‌باشد که بخش بسیار بیش‌تر آن به‌صورت جنگلی است. صفی احمدآباد و همکاران (۲۰۱۷)، در مطالعه‌ای ترکیب گرده و کیفیت عسل تولیدی، در دو منطقه جنگلی و مرتعی در ارسباران را با هم مقایسه کردند که بر اساس نتایج، به‌دلیل کم بودن میزان رطوبت، هیدروکسی متیل فورفورال، قند احیاء، قند کل و میزان ساکارز در منطقه جنگلی، کیفیت عسل‌های این منطقه از منطقه مرتعی بهتر شناخته شد و به‌طورکلی، نتایج این پژوهش نشان داد که زنبورهای عسل تمایل بیش‌تری به استفاده از گرده گونه‌های درختی و درختچه‌ای در مقایسه با سایر گونه‌های علفی داشتند (۱٤). علاوه‌بر زنبورداری، به‌علت وجود رودخانه شفارود در این حوضه، می‌توان آبزی‌پروری را نیز جهت توسعه این منطقه در نظر گرفت. فعالیت‌های شیلات می‌تواند فرصتی برای افزایش رشد منطقه، ارائه یک منبع درآمد دائمی به مردم محلی و حمایت از فعالیت‌های همراه باشد (۱۹، ۲۰). رودخانه شفارود از ارتفاعات ۲۰۰۰ متری قسمت جنوب شرقی کوه‌های طوالش، سرچشمه گرفته و پس از طی مسیر خود در نزدیکی پونل به انشعابات کوچک‌تر تقسیم‌شده و شاخه اصلی آن از محل شفارود گذشته و به دریای خزر می‌ریزد (۲۱). شناسایی و پراکنش ماهیان شفارود، نشان داد که این رودخانه، دارای توان بالقوه خوبی در بازسازی ذخایر ماهیان مهاجر بوده و مصب آن بستر خوبی برای تغذیه و رشد بچه‌ماهیان دریایی می‌باشد (۲۲). در مطالعه‌ای که توسط گارزا گیل و همکاران (۲۰۱۷)، در ارتباط با اهمیت زنجیره آبزی‌پروری انجام گرفت، عنوان شد که اثرات انتقالی این فعالیت‌های تولیدی برای اقتصاد گالیسیا در اسپانیا بسیار مهم است، زیرا نه‌تنها به ایجاد شغل کمک می‌کند، بلکه به امکان کسب درآمد در سایر بخش‌های اقتصادی نیز منجر خواهد شد (۲۳).

با توجه به مطالب ذکرشده و روشن شدن اهمیت فعالیت‌های اقتصادی زنبورداری و آبزی‌پروری، جهت کمک به جوامع روستایی و محلی، در این مطالعه

سعی شده است تا با توجه به مطالعات صورت گرفته و اطلاعات موجود، ابتدا شاخص‌های لازم جهت نشان دادن بهترین نقاط، جهت پیاده‌سازی این فعالیت‌ها در حوضه آبخیز شفارود تعیین شود، سپس با توجه به ماهیت هر فعالیت و بر اساس نظر متخصصین، اولویت‌بندی شاخص‌ها انجام گیرد. در قدم بعدی با اولویت‌بندی زیرشاخص‌ها، امکان پهنه‌بندی مکانی هر فعالیت در منطقه مشخص شد که این مهم می‌تواند جهت نشان دادن بهترین نقاط برای اجرای دو مورد ذکرشده در منطقه و راهنمایی برای متولیان امر، جهت ایجاد رونق اقتصادی در جوامع روستایی باشد. انتظار می‌رود اطلاعات به‌دست‌آمده از این فرآیند، به تصمیم‌گیرندگان در سطوح محلی و منطقه‌ای کمک کند تا اقداماتی را برای استفاده بهینه از زمین و بهبود شرایط اقتصادی و توسعه روستایی اتخاذ کنند.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: حوضه شفارود با مساحتی معادل ۳۶۶۵۷ هکتار، در غرب استان گیلان، بین شهرستان‌های رضوانشهر و پره‌سر و شرق ارتفاعات تالش قرار گرفته است (شکل ۱). حداکثر ارتفاع آن ۲۹۰۳ متر و حداقل آن ۶۰ متر است که پوشش جنگلی از ارتفاع ۱۰۰ متری شروع شده و تا ارتفاع ۲۷۰۰ متری گسترش می‌یابد و هم‌چنین دارای اقلیم مرطوب و دارای رژیم پرآبی پاییزه است (۲۴). این حوزه براساس تقسیم‌بندی سازمان جنگل‌ها و مراتع، به‌عنوان شفارود (حوضه شماره ۹) نام‌گذاری گردیده است که خود شامل ۱۸ سری کوهستانی و یک سری جلگه‌ای، به مساحت ۱۶۴۱ هکتار می‌باشد. حوزه آبخیز شفارود در استان گیلان، شهرستان رضوانشهر و در دو دهستان خوشابر و ییلاقی ارده واقع شده است. در سال ۱۳۹۵ در این حوزه، ۴۴ آبادی (از این تعداد آبادی، ۸ آبادی خالی از سکنه بود)، ۷۳۷ خانوار و ۴۰۵۳ نفر جمعیت وجود داشت و هم‌چنین شغل غالب روستاییان کشاورزی و دامداری عنوان شده است (۲۵). رودخانه شفارود از ارتفاعات کوه‌های تالش سرچشمه می‌گیرد. شاخه اصلی شفارود در ۳۵ کیلومتری جاده انزلی به آستارا، به دریای خزر می‌ریزد و میزان متوسط آبدهی آن حدود ۵/۹ مترمکعب در ثانیه می‌باشد (۲۶).



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه موردبررسی.

Figure 1. Geographical location of the studied area.

روش انجام پژوهش: در راستای تعیین کاربری اقتصادی مناسب، برای جوامع روستایی در جنگل شفارود و شناسایی شاخص‌های اصلی برای هر یک از فعالیت‌های اقتصادی مدنظر متخصصان، پس از تبیین مبانی نظری، به‌منظور گردآوری اطلاعات جامع، در این تحقیق از تکنیک‌های مشاهده، مصاحبه و پرسش‌نامه استفاده شد که مراحل انجام کار شامل موارد زیر است.

پرسش‌نامه اول؛ جهت امکان اجرای فعالیت‌های اقتصادی زنبورداری و آبزی‌پروری در حوضه آبخیز شفارود انجام گرفت، در این پرسش‌نامه، دو فعالیت مذکور از یک (کاملاً بی‌اهمیت) تا ۹ (کاملاً بااهمیت) امتیازدهی شد تا مشخص گردد که برای اجرا، جهت کمک به جوامع روستایی این منطقه مناسب هستند. افراد پاسخ‌دهنده به‌صورت غیراحتمالی (نمونه‌گیری تعمدی) انتخاب شدند. نمونه‌گیری تعمدی، یکی از روش‌های نمونه‌گیری غیر احتمالی است که در آن، انتخاب افراد به‌عنوان مصداق طبقه یا مقوله‌ای از موارد که موردنظر پژوهش‌گران است، صورت می‌گیرد، این نمونه‌ها به‌صورت تصادفی انتخاب نمی‌شوند (۲۷). در این پژوهش نیز افراد در هر سه مرحله، به‌صورت غیرتصادفی و بر این اساس که هم از منطقه موردنظر شناخت کافی را داشتند و هم دارای تخصص و تجربه لازم در مورد جنگل و فعالیت‌های اقتصادی قابل‌اجرا بودند، انتخاب شدند. این افراد شامل کارمندان شرکت شفارود، اساتید دانشگاه، کارمندان ادارات منابع طبیعی و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان‌های نزدیک به حوزه شفارود و بخش خصوصی فعال در منطقه بودند. در جدول ۱ تعداد و ارگان افراد پاسخ‌دهنده به پرسش‌نامه‌ها نشان داده شده است.

جدول ۱- ارگان و فراوانی متخصصین پاسخ‌دهنده به پرسش‌نامه‌ها.

Table 1. Organization and frequency of specialists responding to questionnaires.

متخصصان Specialists	تعداد Number
دانشگاه University	15
شرکت شفارود Shafaroud company	15
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان Agricultural and Natural Resources Research Center of Guilan Province	5
اداره کل منابع طبیعی استان گیلان General Directorate of Natural Resources of Guilan Province	5
بخش خصوصی فعال در زنجیره‌های منطقه Private sector active in regional chains	15

پس از مرحله اول، بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای انجام‌گرفته و داده‌های جمع‌آوری‌شده از منابع مختلف، تعداد ۲۲ شاخص برای بررسی فعالیت‌های اقتصادی منتخب تعیین شدند، در ضمن نقشه مربوط به هر شاخص برای منطقه، در سامانه اطلاعات جغرافیای GIS تهیه شد. در پرسش‌نامه دوم از متخصصان خواسته شد تا میزان اهمیت هر شاخص برای هر فعالیت در منطقه مذکور را با امتیازدهی از یک (کاملاً بی‌اهمیت) تا ۹ (کاملاً بااهمیت) تعیین نمایند. پس از تکمیل پرسش‌نامه توسط پاسخ‌دهندگان، میانگین امتیازاتی که متخصصین برای هر شاخص در هر فعالیت اعمال کرده بودند، پس از انجام آنالیز مقایسات زوجی، به‌عنوان ضریب اهمیت آن شاخص جهت اولویت‌بندی شاخص‌ها در نظر گرفته شد. برای محاسبه ضریب اهمیت هر شاخص در هر فعالیت، ابتدا میانگین امتیازات هر شاخص برای هر فعالیت که توسط متخصصان تعیین شده بود، محاسبه و سپس این میانگین، بر مجموع میانگین امتیازات تمامی شاخص‌ها برای آن فعالیت، تقسیم شد. همان‌طورکه اشاره شد؛ جهت به‌کارگیری داده‌های حاصل از پرسش‌نامه‌های مربوط به شاخص‌ها و هم‌چنین زیرشاخص‌ها در پرسش‌نامه سوم، این داده‌ها به روش مقایسات زوجی مورد آنالیز قرار گرفتند. روش مقایسه‌های زوجی، یکی از متداول‌ترین روش‌های انجام اندازه‌گیری‌های ذهنی و رتبه‌بندی انواع مختلف گزینه‌ها است. حل مسائل با استفاده از مقایسه‌های زوجی، در دو مرحله انجام می‌شود: ۱) اندازه‌گیری مناسب که ماهیت اساسی آن به مقایسه همه گزینه‌ها و ساخت ماتریسی از مقایسه‌های زوجی است ۲) پردازش نتایج به‌دست‌آمده که وارد این ماتریس شده‌اند (۲۸). تحلیل مقایسه زوجی، به محقق کمک می‌کند تا اهمیت تعدادی از شاخص‌های مرتبط با یکدیگر را تعیین نماید. این روش به‌خصوص زمانی مفید خواهد بود که محقق، فاقد اطلاعات هدفمند برای ایجاد زیربنایی برای این کار باشد. هم‌چنین این روش، حل مهم‌ترین مسائل را آسان نموده، یا گزینش راه‌حلی که متضمن بیش‌ترین منافع باشد را تسهیل می‌نماید. تحلیل مقایسه زوجی، به محقق اجازه می‌دهد تا در شرایطی که دچار ناسازگاری در مورد منابع می‌شود، بتواند به اولویت‌بندی این درخواست‌ها نائل آید. تحلیل مقایسه زوجی، روش خوبی برای ارزیابی کردن اهمیت نسبی اقدامات گوناگون است. این روش در جایی مفید است که اولویت‌ها مشخص و واضح نباشند، یا در حدی برابر به‌نظر برسند. این ابزار چارچوبی را برای مقایسه هر یک از اقدامات در برابر دیگر اقدامات به وجود می‌آورد و به نمایش تفاوت درجه اهمیت بین این عوامل، کمک می‌نماید (۲۹). در این پژوهش، به‌منظور تحلیل قضاوت‌ها از نرم‌افزار "Super Decisions" استفاده شد. هم‌چنین برای تهیه پرسش‌نامه‌های مربوط به وزن‌دهی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها، مطابق با مدل‌های تهیه‌شده، نرم‌افزار "Super Decisions-Q" مورداستفاده قرار گرفت.

در ادامه، هر شاخص با توجه به داده‌های موجود و مطالعات صورت گرفته، برای تهیه لیست زیرشاخص‌ها به کلاس‌های مختلف (بر اساس داده‌های موجود و نظر کارشناسان) تقسیم شد و جهت امتیازبندی (در این مرحله متخصصان به زیرشاخص‌های تعیین شده هر شاخص، برای هر زنجیره ارزش، از یک (کاملاً بی‌اهمیت) تا ۹ (کاملاً بااهمیت) امتیاز دادند)، طی پرسش‌نامه سوم در اختیار متخصصان قرار گرفت. در جدول ۲ فهرست شاخص‌ها و زیرشاخص‌های انتخاب‌شده در این پژوهش نشان داده شده است.

جدول ۲- طبقه‌بندی شاخص‌ها و زیرشاخه‌ها.

Table 2. Classification of Criteria and sub-Criteria.

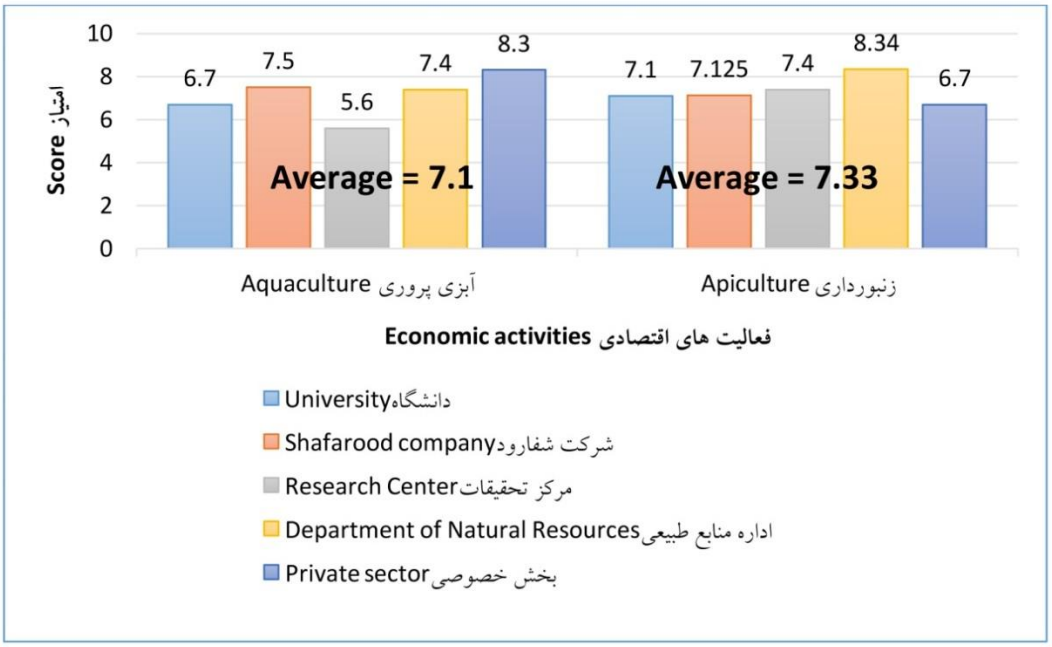
شاخص Criteria	کد Code	زیر شاخص Sub-Criteria					
		کلاس ۱ Class 1	کلاس ۲ Class 2	کلاس ۳ Class 3	کلاس ٤ Class 4	کلاس ٥ Class 5	کلاس ٦ Class 6
فاصله از مراکز شهری (کیلومتر) Distance from urban centers (km)	DU	10>	10–30	30–50	>50	–	–
فاصله از مراکز روستایی (کیلومتر) Distance from rural centers (km)	DC	0.5>	1–2	2–5	>5	–	–
کاربری اراضی Land use	LU	اراضی جلگه‌ای Plain lands	جنگل انبوه Dense forest	جنگل نیمه‌انبوه Semi-dense forest	مرتع Rangeland	–	–
امنیت Security	SE	کم Low	متوسط medium	زیاد Much	–	–	–
ظرفیت‌های سرمایه‌گذاری Investment capacities	IC	کم Low	متوسط medium	زیاد Much	–	–	–
قوانین و مقررات Laws and regulations	SP	وجود دارد	وجود ندارد	–	–	–	–
رضایت و مشارکت جوامع محلی Satisfaction and participation of local communities	SC	کم Low	متوسط medium	زیاد Much	–	–	–
وضعیت خاک‌شناسی Soil status	SS	آلفی سول Alfisols	اینسپتی سول Inceptisols	مالی سول Mollisols	–	–	–
میزان فرسایش Erosion rate	ER	کم Low	متوسط medium	زیاد Much	–	–	–
شیب (درصد) Slope%	SL	5>	15–5	25–15	40–25	65–40	>65
جهت جغرافیایی Geographical direction	GD	شمالی Northern	شرقی Eastern	مسطح Flat	غربی Western	جنوبی Southern	
ارتفاع از سطح دریا (متر) Altitude above sea level (m)	EL	200>	400–200	800–400	1300–800	1900–1300	>1900
دما (درجه سانتی‌گراد) Temperature (˚C)	TE	12>	15–12	15–20	20–25	>25	
بارش (میلی‌متر) Rainfall (mm)	RF	800>	1100–800	1400–1100	>1400	–	–
اقلیم Climate	CL	نیمه مرطوب Semi-humid	مرطوب humid				
فاصله از جاده‌ها آسفالت (کیلومتر) Distance from asphalt roads (km)	DA	0.5>	1–2	2–5	>5	–	–
فاصله از جاده‌های خاکی (کیلومتر) Distance from dirt roads (km)	DD	0.5>	1–2	2–5	>5	–	–
فاصله از رودخانه (کیلومتر) Distance from the river (km)	DR	0.5>	1–2	2–5	>5	–	–
فاصله از چشمه (کیلومتر) Distance from the spring (km)	DS	0.1>	0.1–0.5	0.5–1.5	>1.5	–	–
تنوع پوشش گیاهی Vegetation diversity	VD	مناطق جنگل‌کاری‌شده Afforested areas	جنگل با تیپ غالب راش Forest with the dominant type of beech	جنگل با تیپ غالب ممرز Forest with a dominant type of hornbeam	جنگل با تیپ ممرز –راش Hornbeam-beech forest	پوشش مرتعی rangeland cover	–
تعداد درخت در هکتار Number of tree per hectare	NT	100 >	170–100	225–170	>225	–	–
حجم توده سرپا (مترمکعب) Volume of forest stand (m^3)	SV	100 >	170–100	225–170	>225	–	–

در ادامه، داده‌های حاصل از مقایسات زوجی، جهت به‌دست آوردن نقشه مکانی بهینه هر زنجیره ارزش، وارد محیط نرم‌افزار GIS شد. با توجه به کارایی بالای GIS در امر مکان‌یابی و هم‌چنین با توجه به تعدد معیارهای دخیل در تصمیم‌گیری، در سال‌های اخیر از تلفیق GIS و روش‌های مختلف سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری چندمعیاری، به‌عنوان ابزار کاری قدرتمند در زمینه مکان‌یابی استفاده می‌گردد (۳۰، ۳۱). در محیط GIS ابتدا بر اساس کلاس‌بندی تعریف‌شده، نقشه شاخص‌ها که قبلاً تهیه شده بود، به کلاس‌های مربوط به زیرشاخص‌ها تقسیم شدند، سپس با استفاده از دستور Reclassify امتیاز نهایی هر زیرشاخص که شامل حاصل‌ضرب امتیاز زیرشاخص در ضریب شاخص بود، به آن تعلق گرفت و نقشه هر شاخص با امتیازدهی جدید در محیط نرم‌افزار ساخته شد. در پایان از طریق ابزار Raster Calculator، برای هر زنجیره ارزش، لایه‌های جدید مربوط به شاخص‌ها روی هم قرار گرفت و نتیجه آن، منجر به تهیه نقشه پتانسیل منطقه برای اجرای هر زنجیره شد.

نتایج

در این بخش از پژوهش، نتایج مربوط به امتیاز فعالیت‌های اقتصادی مدنظر جهت انتخاب، اولویت‌بندی شاخص‌ها، امتیاز نهایی زیرشاخص‌ها و هم‌چنین وضعیت منطقه برای هر فعالیت، به تفکیک و در قالب نقشه، نمودار و جدول ارائه و به تشریح نتایج پرداخته شده است.

بر طبق نتایج پرسش‌نامه اول که مربوط به درجه اهمیت توسعه فعالیت‌های اقتصادی انتخاب‌شده در حوضه آبخیز شفارود بود، برای زنبورداری میانگین امتیاز ۷/۳۳ و برای آبزی‌پروری امتیاز ۷/۱ در بازه ۱ تا ۹، براساس نظر کارشناسان از سازمان‌های مختلف تعلق گرفت. در شکل ۲ امتیاز متخصصان در هر سازمان برای فعالیت‌های اقتصادی منتخب نشان داده شده است.



شکل ۲- امتیاز متخصصان از سازمان‌های مختلف به فعالیت‌های اقتصادی منتخب.

Figure 2. Scores of experts from different organizations to selected economic activities.

براساس شکل بالا در زنبورداری، بیش‌ترین امتیاز مربوط به کارمندان ادارات منابع طبیعی با امتیاز ۸/۳٤ و کم‌ترین امتیاز مربوط به متخصصان بخش خصوصی، با میانگین امتیاز ٦/۷ است. هم‌چنین در آبزی‌پروری بیش‌ترین و کم‌ترین امتیاز به ترتیب مربوط به متخصصان بخش خصوصی با میانگین امتیاز ۸/۳ و متخصصان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی با میانگین امتیاز ۵/٦ بود.

با توجه به نمودار رسم شده بر اساس معیارهای انتخاب‌شده در زنبورداری، بیش‌ترین امتیاز بر اساس نظر متخصصان، مربوط به معیار تنوع پوشش گیاهی (با امتیاز ۰/۰٦) می‌باشد. در شکل ۳، امتیاز شاخص‌های مختلف، به ترتیب از زیاد به کم برای زنبورداری نشان داده شده است. با توجه به این نمودار، شاخص‌های دما، تعداد درخت در هکتار و ارتفاع از سطح دریا، به ترتیب، در رتبه‌های بعدی اهمیت قرار دارند. هم‌چنین در این فعالیت، شاخص میزان فرسایش، نسبت به سایر معیارها دارای کم‌ترین امتیاز (۰/۰۲۷) است.

شکل ۳- نمودار ترتیب اهمیت شاخص‌های منتخب در زنبورداری.

Figure 3. Sequence diagram of the importance of selected criteria in apiculture.

در جدول ۳، امتیاز نهایی زیرشاخص‌ها برای زنبورداری مشخص شده است؛ که بر این اساس، اقلیم مرطوب با امتیاز نهایی ۰/۰۳، بیش‌ترین امتیاز را به خود اختصاص داده است، هم‌چنین بعدازآن، زیر شاخص‌های بالاترین ظرفیت سرمایه‌گذاری و فاصله ۱-۲ کیلومتر از جاده‌های خاکی، هر دو با امتیاز نهایی ۰/۰۲٤ قرار داشتند. زیرشاخص‌های توجه به وجود قانون و مقررات و رضایت و مشارکت بالای جوامع محلی به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند.

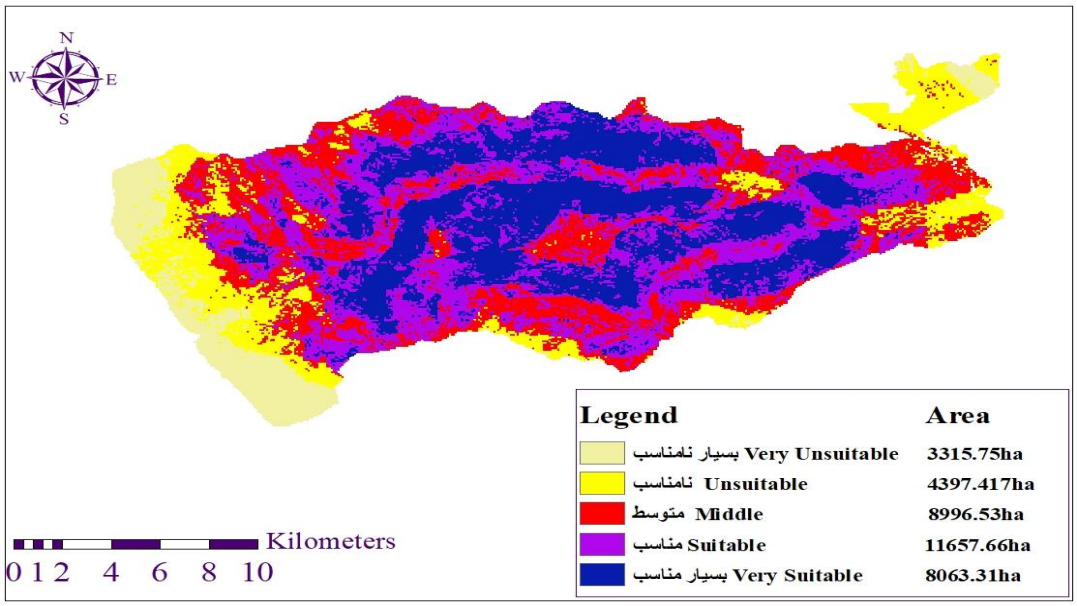
جدول ۳- امتیاز نهایی زیرشاخص‌ها برای زنبورداری.

Table 3. The final score of the sub-criteria for the apiculture.

معیار Criterion	امتیاز نهایی زیر شاخص Final score sub-criteria					
	کلاس ۱ Class1	کلاس ۲ Class2	کلاس ۳ Class3	کلاس ٤ Class4	کلاس ٥ Class5	کلاس ٦ Class6
DU	0.002	0.012	0.019	0.014	-	-
DC	0.003	0.008	0.013	0.011	-	-
LU	0.012	0.014	0.010	0.012	-	-
SE	0.012	0.017	0.020	-	-	-
IC	0.006	0.018	0.024	-	-	-
SP	0.017	0.023	-	-	-	-
SC	0.006	0.017	0.022	-	-	-
SS	0.013	0.010	0.011	-	-	-
ER	0.011	0.010	0.007	-	-	-
SL	0.007	0.008	0.010	0.007	0.004	0.001
GD	0.007	0.011	0.008	0.005	0.004	-
EL	0.010	0.014	0.014	0.009	0.005	0.002
TE	0.011	0.014	0.018	0.009	0.004	-
RF	0.013	0.015	0.013	0.010	-	-
CL	0.030	0.021	-	-	-	-
DA	0.007	0.018	0.012	0.005	-	-
DD	0.015	0.024	0.009	0.003	-	-
DR	0.009	0.012	0.008	0.005	-	-
DS	0.009	0.013	0.011	0.006	-	-
VD	0.009	0.011	0.011	0.011	0.018	-
NT	0.011	0.014	0.016	0.016	-	-
SV	0.010	0.012	0.014	0.014	-	-

پس از وارد کردن امتیازات نهایی زیرشاخص‌ها، در قالب هر شاخص به‌صورت یک لایه در محیط GIS و ترکیب لایه‌های مربوط به شاخص‌ها، وضعیت منطقه موردمطالعه از جهت مناسب بودن برای زنبورداری مشخص شد.

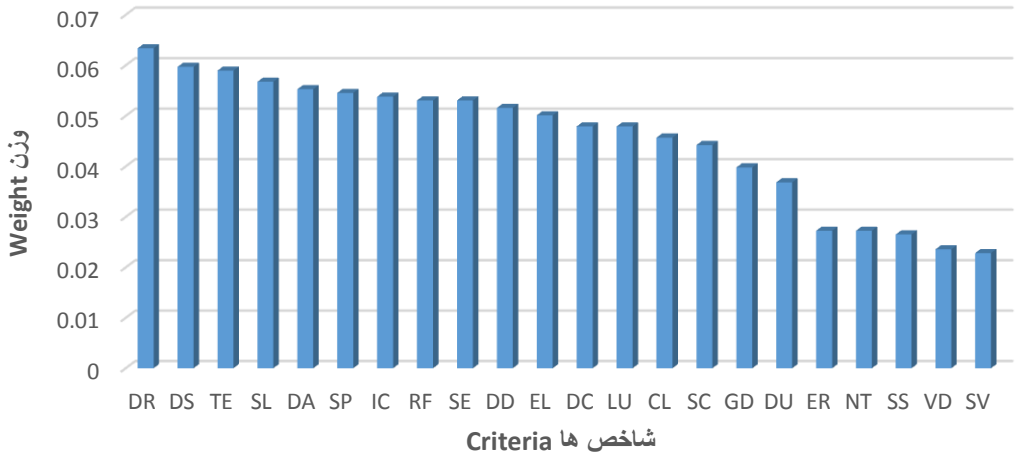
بر اساس شکل ٤، ۸۰٦۳/۳۱ هکتار برای توسعه زنبورداری کاملاً مناسب و ۱۱٦٥۷/٦٦ هکتار نیز برای این فعالیت اقتصادی مناسب هستند. هم‌چنین ۳۳۱٥/۷٥ هکتار از منطقه برای توسعه زنبورداری کاملاً نامناسب هستند.



شکل ٤- وضعیت نقاط مختلف حوضه آبخیز شفارود برای اجرای فعالیت اقتصادی زنبورداری.

Figure 4. Status of different parts of the Shafaroud watershed for the implementation of apiculture economic activity.

طبق نموداری که بر اساس معیارهای مؤثر در آبزی‌پروری ترسیم گردید، مشاهده می‌شود که در این فعالیت، معیار فاصله از رودخانه بیش‌ترین امتیاز (۰/۰۶۳) را نسبت به سایر عوامل دارا می‌باشد. دو عامل فاصله از چشمه و دما با اختلافی ناچیز نسبت به هم به ترتیب در رتبه‌های دوم و سوم امتیازات قرار گرفته‌اند. در این فعالیت، کم‌ترین امتیاز مربوط به تنوع پوشش گیاهی و حجم توده سرپا، به ترتیب با امتیاز ۰/۰۲۳ و ۰/۰۲۲ می‌باشد. در شکل ۵ امتیاز شاخص‌های مختلف، به ترتیب از بیش‌ترین به کم‌ترین، برای آبزی‌پروری نشان داده شده است.



شکل ۵- نمودار ترتیب اهمیت شاخص‌های منتخب برای آبزی‌پروری.

Figure 5. Sequence diagram of the importance of selected criteria for the aquaculture.

در جدول ٤، امتیاز نهایی زیرشاخص‌ها که از حاصل‌ضرب امتیاز شاخص در امتیاز زیرشاخص به‌دست‌آمده، برای آبزی‌پروری مشخص شده است؛ که بر این اساس اقلیم مرطوب با امتیاز نهایی ۰/۰۳ بیش‌ترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. زیرشاخص دیگر که امتیاز بالایی داشت، بیش‌ترین ظرفیت سرمایه‌گذاری با امتیاز نهایی ۰/۰۲۹ بود. هم‌چنین بعد از آن‌ها، زیرشاخص‌های فاصله کم‌تر از ۵۰۰ متر به ترتیب با رودخانه با امتیاز نهایی ۰/۰۲٦ و جاده‌های خاکی با امتیاز نهایی ۰/۰۲٤، در منطقه بیش‌ترین میزان اهمیت را بر اساس نظر متخصصان داشته‌اند.

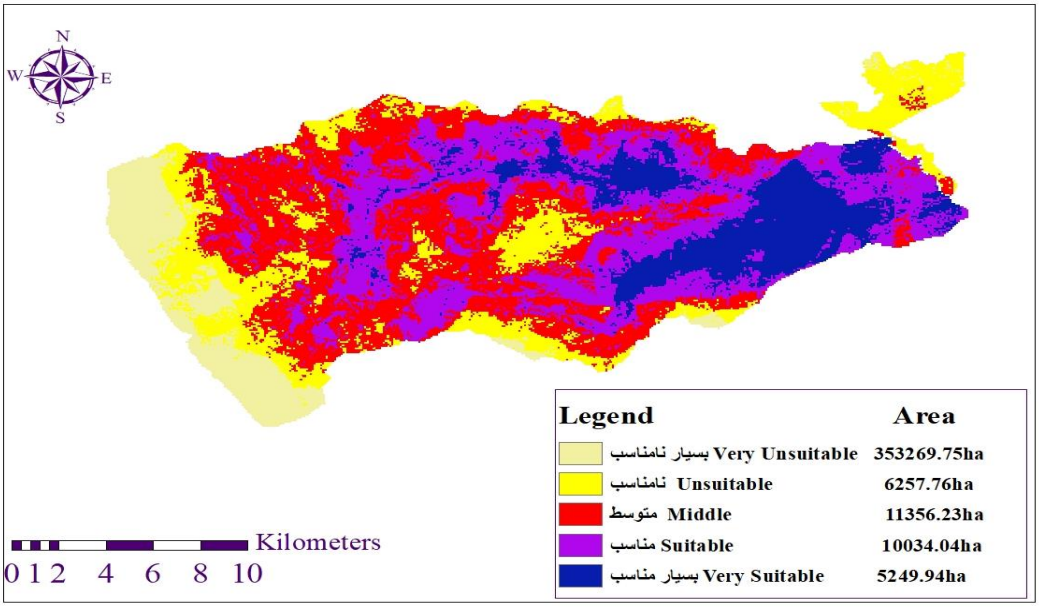
جدول ٤- امتیاز نهایی زیرشاخص‌ها برای آبزی‌پروری.

Table 4. Final score of sub- criteria for the aquaculture.

شاخص Criterion	امتیاز نهایی زیر شاخص Final score sub-criteria					
	کلاس ۱ Class1	کلاس ۲ Class2	کلاس ۳ Class3	کلاس ٤ Class4	کلاس ٥ Class5	کلاس ٦ Class6
DU	0.009	0.015	0.007	0.005	-	-
DC	0.007	0.017	0.014	0.009	-	-
LU	0.011	0.008	0.014	0.014	-	-
SE	0.012	0.018	0.024	-	-	-
IC	0.007	0.018	0.029	-	-	-
SP	0.005	0.049	-	-	-	-
SC	0.005	0.016	0.023	-	-	-
SS	0.010	0.007	0.009	-	-	-
ER	0.014	0.009	0.004	-	-	-
SL	0.018	0.016	0.009	0.007	0.004	0.002
GD	0.009	0.007	0.010	0.007	0.005	-
EL	0.015	0.013	0.010	0.006	0.004	0.002
TE	0.016	0.019	0.010	0.008	0.005	-
RF	0.007	0.011	0.016	0.018	-	-
CL	0.030	0.015	-	-	-	-
DA	0.022	0.017	0.011	0.005	-	-
DD	0.024	0.018	0.006	0.003	-	-
DR	0.026	0.020	0.014	0.003	-	-
DS	0.022	0.016	0.014	0.008	-	-
VD	0.002	0.005	0.007	0.005	0.004	-
NT	0.012	0.008	0.005	0.002	-	-
SV	0.009	0.007	0.004	0.003	-	-

همانند فعالیت اقتصادی قبل، پس از وارد کردن امتیازات نهایی زیرشاخص‌ها، در قالب هر شاخص به‌صورت یک لایه در محیط GIS و ترکیب لایه‌های مربوط به شاخص‌ها، وضعیت منطقه موردمطالعه از جهت مناسب بودن برای آبزی‌پروری مشخص شد.

در شکل ٦، بر اساس نتایج، حوضه آبخیز شفارود برای آبزی‌پروری به پنج قسمت بسیار مناسب، مناسب، خنثی، نامناسب و بسیار نامناسب طبقه‌بندی شده است.



شکل ٦- وضعیت حوضه آبخیز شفارود برای اجرای زنجیره ارزش آبزی‌پروری.

Figure 6. Status of Shafaroud watershed for the implementation of the value chain of aquaculture.

بر اساس این شکل، ٥٢٤٩/٩٤ هکتار از اراضی حوضه آبخیز شفارود کاملاً مناسب برای توسعه آبزی‌پروری هستند. ١٠٠٣٤/٠٤ هکتار و ١١٣٥٦/٢٣ هکتار از منطقه موردمطالعه نیز به‌ترتیب دارای وضعیت مناسب و متوسط هستند.

در جدول ٥، مساحت و درصدی از منطقه که در مناسب‌ترین حالت برای هر فعالیت قرار دارد، نشان داده شده است.

جدول ٥- مساحت و درصد آن برای وضعیت کاملاً مناسب در منطقه برای هر فعالیت اقتصادی.

Table 5. Area and its percentage for the perfectly suitable situation in the area for each economic activity.

زنجیره ارزش Value Chain	مساحت بهترین نقاط برای اجرا فعالیت اقتصادی (هکتار) Area of the best points to implement the economic activity (hectares)	درصد بهترین نقاط نسبت به‌کل منطقه Percentage of the best points in relation to the whole region
زنبورداری apiculture	8063.31	٪22.13
آبزی‌پروری aquaculture	5249.9	٪14.41

بر اساس جدول فوق ۲۲/۱۳ درصد از کل منطقه، برای زنبورداری کاملاً مناسب هستند و این مقدار برای آبزی‌پروری ۱٤/٤۱ درصد می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر، ابتدا امکان توسعه فعالیت‌های زنبورداری و آبزی‌پروری، جهت بهبود وضعیت اقتصادی منطقه، جوامع محلی و هم‌چنین شرکت شفارود موردبررسی قرار گرفت و طبق نظر متخصصان، این فعالیت‌ها رتبه خیلی مهم را به خود اختصاص دادند که این امر، ضرورت اجرای آن را نشان می‌دهد. عباسی (۲۰۰٦)، در مطالعه‌ای اعلام کرد که رودخانه شفارود دارای پتانسیل مناسبی جهت آبزی‌پروری می‌باشد (۲۲). هم‌چنین در مطالعه‌ای دیگر که در جنگل‌های ارسباران انجام گرفت؛ عنوان شد که مناطق جنگلی به علت وجود گونه‌های درختی و درختچه‌ای که زنبورهای عسل تمایل بیش‌تری به استفاده از گرده این گونه‌ها دارند، در مقایسه با سایر رویشگاه‌های طبیعی، دارای توان بالقوه خوبی برای زنبورداری هستند (۱٤)؛ که این مطالعات امکان اجرای فعالیت‌های اقتصادی یادشده در حوضه آبخیز شفارود را تأیید می‌نمایند.

بعد از اطمینان از امکان اجرای زنبورداری و آبزی‌پروری، حال نوبت به بررسی قابلیت توسعه اقتصادی این دو فعالیت، جهت توسعه مناطق روستایی در مطالعات انجام‌گرفته می‌رسد. مطالعه‌ای که در حوضه‌های آبخیز ساگور و ساسیگا در اتیوپی با بررسی اهمیت زنبورداری در توسعه اقتصادی مردم محلی انجام گرفت، نشان داد که زنبورداری به دلیل این‌که توسعه اقتصادی حاصل از تولید عسل و موم زنبورعسل را به همراه دارد، به مردم محلی انگیزه اقتصادی برای حفظ زیستگاه‌های طبیعی را می‌دهد و می‌تواند فعالیتی عالی در برنامه حفاظت از حوضه‌های آبخیز باشد (۳۲). هم‌چنین در پژوهشی که توسط گیلانی‌پور و همکاران (۲۰۱۱)، با عنوان بررسی وضعیت روستاییان و سنجش میزان وابستگی آن‌ها به جنگل در شمال ایران انجام شد، به این نکته بیان نمود که فعالیت زنبورداری علاوه‌بر سودآوری، برای جنگل نیز مضر نیست و بهتر است برای رونق اقتصادی بیش‌تر موردتوجه قرار گیرد (٦). در ارتباط با آبزی‌پروری نیز می‌توان عنوان کرد که آبزی‌پروری روستایی، به‌عنوان سلاحی برای مبارزه با فقر و کاهش نابرابری، در سال‌های اخیر موردتوجه مجدد قرارگرفته است که این امر به کاهش فقر کمک می‌کند و برای میلیون‌ها نفر شغل ایجاد می‌کند. توسعه آبزی‌پروری روستایی، از دو طریق امکان‌پذیر است؛ با افزایش سطح اختصاص‌یافته به آبزی‌پروری و با تشدید تولید در مناطق آبزی‌پروری موجود. گفتمان‌های اخیر در مورد آبزی‌پروری روستایی در مقیاس کوچک به این نتیجه رسیدند که آبزی‌پروری، نباید به‌عنوان یک فناوری منزوی در نظر گرفته شود، بلکه باید به‌عنوان یکی از جنبه‌های توسعه روستایی در نظر گرفته شود و بخشی از یک رویکرد جامع توسعه باشد (۳۳). در مطالعه‌ای دیگر که در ایران انجام گرفت، جایگاه کشاورزی چند کارکردی در معیشت پایدار روستایی بررسی شد که طی آن، معیشت کشاورزان آبزی‌پروری فعال (۵ سال سابقه فعالیت آبزی‌پروری)، کشاورزان غیرفعال (پرهیز از ادامه فعالیت آبزی‌پروری) و کشاورزان بدون فعالیت آبزی‌پروری، در روستاهای شهرستان زاهدان با یکدیگر مقایسه شدند، نتایج این پژوهش نشان داد که آبزی‌پروری موجب پایداری بیش‌تر دارایی‌های اجتماعی، انسانی و مادی و معیشتی کشاورزان آبزی‌پروری فعال در مقایسه با دو گروه دیگر بوده است. پس بر مبنای یافته‌های پژوهش ذکرشده، آبزی‌پروری سبب بهبود وضعیت پایداری معیشت جوامع روستایی خواهد شد (۳٤).

در ارتباط با زنبورداری، با توجه به نظر متخصصان، مشخص شد که شاخص‌های تنوع پوشش گیاهی، دما و تعداد در هکتار پایه‌های درختی، بیش‌ترین اهمیت را دارند. در مطالعه‌ای در اتیوپی در رابطه با اهمیت تنوع پوشش گیاهی در زنبورداری، عنوان شد که برای توسعه زنبورداری، اطلاعات جامع و کامل از وضعیت پوشش گیاهی منطقه لازم بوده و برای توسعه پایدار تولید عسل، باید حفاظت و احیای اکولوژیکی و کاشت نهال انجام گیرد (۳۵). هم‌چنین در پژوهشی دیگر در چین ذکر گردید که به هر میزان که منطقه از نظر تنوع پوشش گیاهی غنی‌تر باشد، موفقیت بیش‌تری در زنبورداری حاصل می‌شود و بهبود معیشت در جوامع محلی، حفظ تنوع زیستی فرهنگی و حفاظت از محیط‌زیست را نیز به همراه دارد (۳٦). دو مطالعه ذکرشده، اهمیت شاخص‌های تنوع پوشش گیاهی و تعداد در هکتار پایه درختی را در زنجیره ارزش زنبورداری تأیید می‌نمایند. هم‌چنین بر اساس نتایج، شاخص دما دومین شاخصی بود که از نظر متخصصان برای توسعه زنبورداری دارای اهمیت بود. صالحی‌زاده و همکاران (۲۰۲۰)، با توجه به اهمیت دما در زنبورداری، به شرایط دمایی برای تعیین مناطق زنبورداری در پرتو تغییرات آب و هوایی در استان فارس پرداختند و اعلام کردند که دما مهم‌ترین عنصر جوی است که بر زنبورداری تأثیر می‌گذارد و بر اساس نتایج، شرایط گرمایی در چهار ماه از سال، از آذر تا اسفند، در اکثر مناطق شمالی و شرقی استان، مناسب نیست و بهینه‌ترین ماه‌های سال برای فعالیت زنبورعسل اردیبهشت و مهر است (۳۷). در مطالعاتی که برای تعیین اولویت مکانی برای توسعه زنبورداری انجام گرفته، نتایجی نسبتاً مشابه با این پژوهش حاصل شده است. به‌طور مثال؛ در پژوهشی در ترکیه، معیارهای اکولوژیکی و زیست‌محیطی را مهم‌ترین عوامل برای توسعه زنبورداری در مناطق جنگلی عنوان کردند؛ که نهایتاً منجر به رفاه اجتماعی در منطقه محلی و هم‌چنین اشتغال، توسعه روستایی و مدیریت پایدار منابع جنگلی خواهد شد (۳۸). در پژوهشی دیگر برای استقرار کندوهای عسل، باید نقشه مناطقی که منبع گرده و شهد هستند، تهیه شود که شامل مناطق با تنوع پوشش گیاهی بالا می‌شود (۳۹). هم‌چنین امیری و ارزانی (۲۰۱۲)، در مراتع سمیرم استان اصفهان برای زنبورداری به ترتیب شاخص‌های پوشش گیاهی، عوامل محیطی و دسترسی به منابع آبی را مهم ارزیابی کردند (٤۰).

در زنبورداری، زیرشاخص اقلیم مرطوب، با امتیاز نهایی ۰/۰۳ مهم‌ترین زیرشاخص عنوان شد که البته بیش‌تر مناطق حوضه آبخیز شفارود دارای اقلیم مرطوب هستند و بعدازآن زیرشاخص‌های بالاترین ظرفیت سرمایه‌گذاری و فاصله ۱-۲ کیلومتر از جاده‌های خاکی، هر دو با امتیاز نهایی ۰/۰۲٤ قرار داشتند که می‌تواند به‌خاطر اهمیت حداقل ریسک‌پذیری و دسترسی نه‌چندان سخت زنبورداران و هم‌چنین در دسترس نبودن برای سایر افراد باشد.

دیگر فعالیتی که در این پژوهش با توجه به پتانسیل‌های منطقه برای توسعه جوامع روستایی و ذینفع در نظر گرفته شد؛ آبزی‌پروری بود که بر اساس نتایج و نظر متخصصان سازمان‌های مختلف و مرتبط، شاخص‌های فاصله از رودخانه و فاصله از چشمه به‌عنوان مهم‌ترین شاخص‌های توسعه این فعالیت، انتخاب شدند که با توجه به این‌که منابع آبی، نیاز اولیه این فعالیت اقتصادی می‌باشد، این انتخاب کاملاً قابل پیش‌بینی و بدیهی بود و جای هیچ‌گونه بحثی نیست. بعد از فاصله از منابع آبی، شاخص‌های میانگین دما، شیب و فاصله از جاده به‌عنوان مهم‌ترین شاخص‌ها انتخاب شده بودند. در رابطه با اهمیت دما در آبزی‌پروری، عنوان شده است که تولیدمثل ماهی، احتمالاً تحت‌تأثیر افزایش دمای آب ناشی از تغییرات

آب و هوایی قرار می‌گیرد. تغییرات طبیعی در دمای محیط، ظرفیت تأثیرگذاری بر عملکرد غدد درون‌ریز را دارد و گامتوژنز و بلوغ را پیش می‌برد یا به تأخیر می‌اندازد، اما دمای بالاتر از حد نرمال، تأثیرات مضری بر فرآیندهای تولیدمثل دارد (٤١). فاکتور دما، هم‌چنین به‌طور چشم‌گیری بر فیزیولوژی، متابولیسم و رشد (٤٢)، تکامل جنینی (٤٣)، رفتار (٤٤) و عملکرد سیستم ایمنی ماهیان (٤٥) اثرگذار است. هم‌چنین در پژوهشی، تعیین مقادیر و عوامل مؤثر بر استخرهای ماهی آب شیرین بررسی شد و نتایج تجزیه‌وتحلیل ضریب پاسخ اکولوژیکی، بیانگر آن است که در انتخاب مکان برای کشت آب شیرین، باید فاکتورهای شیب، نوع خاک و میزان بارندگی را پیش‌بینی کرد، زیرا این سه عامل وزن یکسان و بالایی را داشتند و نتایج تحلیل معیارهای اقتصادی-اجتماعی نیز مشخص کرد که فاکتور فاصله از جاده، بالاترین وزن را به خود اختصاص داده که این امر به دلیل ارتباط با اصول اقتصادی ازجمله فاصله محل بازاریابی تا محل کشت، نیاز به توجه دارد (٤٦) که نتایج این پژوهش در رابطه با اهمیت شاخص‌های شیب و فاصله از جاده را تأیید می‌نماید. در این پژوهش، در آبزی‌پروری نیز مانند فعالیت اول، زیرشاخص اقلیم مرطوب با امتیاز نهایی ۰/۰۳ و بالاترین میزان ظرفیت سرمایه‌گذاری، با امتیاز نهایی ۰/۰۲۹ مهم‌ترین زیرشاخص‌ها عنوان شدند و بعدازآن زیرشاخص‌های فاصله کم‌تر از ۵۰۰ متر به‌ترتیب با رودخانه، با امتیاز نهایی ۰/۰۲٦ و جاده‌های خاکی با امتیاز نهایی ۰/۰۲٤، به‌عنوان مهم‌ترین زیرشاخص‌ها در نظر گرفته شدند که اهمیت نزدیکی به رودخانه واضح می‌باشد و نزدیکی فاصله به جاده‌های خاکی باعث سهولت انجام کار و کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل خواهد شد.

درنهایت بر اساس نتایج و تجزیه‌وتحلیل نقشه‌های نهایی در این پژوهش، ۸۰٦۳/۳۱ هکتار از عرصه‌های حوضه آبخیز شفارود که معادل ۲۲/۱۳ درصد از کل منطقه می‌باشد، دارای پتانسیل بسیار مناسب برای توسعه زنبورداری هستند و هم‌چنین ۵۲٤۹/۹ هکتار از این منطقه معادل ١٤/٤١ درصد از کل منطقه نیز دارای شرایط بسیار مناسب برای اجرای آبزی‌پروری می‌باشد. با توجه به یافته‌های این پژوهش، در ارتباط با شاخص‌های مؤثر و هم‌چنین مساحت نسبتاً خوبی که برای هر فعالیت اقتصادی، بسیار مناسب تلقی گردیده است و نیز جمعیت روستایی که در این حوضه آبخیز حضور دارند، لازم است که مدیران و متولیان امر، با توجه به اهمیت توجه به جوامع روستایی مناطق جنگلی و سایر ذی‌نفعان، با استفاده از روش مورد اعتماد و توصیه‌شده تجزیه‌وتحلیل در زنبورداری (٤٧) و آبزی‌پروری (٤٨) برای بهبود شرایط به‌درستی تصمیم‌گیری نموده و استراتژی‌های مناسب را توسعه دهند.

منابع

1.Zenteno, M., Zuidema, P.A., de Jong, W., and Boot, R.G. 2013. Livelihood strategies and forest dependence: New insights from Bolivian forest communities. Forest Policy and Economics. 26: 12-21.

2.Pyhälä, A., Brown, K., and Neil Adger, W. 2006. Implications of livelihood dependence on non-timber products in Peruvian Amazonia. Ecosystems. 9: 8. 1328-1341.

3.World Bank. 2001. A revised Forest Strategy for the World Bank Group. Washington D. C. World Commission on Environment and Development (WCED). 1987. Our common future. Oxford University Press.

4.Soltani, A., Shamekhi, T., Noori, N.M., and Arabmazar, A. 2011. Effects of forest resources on income distribution and poverty (Case study: watershed of Tang Tamoradi). Forest and wood products

(natural resources of Iran). 6: 1. 97-116. (In Persian)
5. Fisher, M. 2004. Household welfare and forest dependence in southern Malawi. Environment and Development Economics. 9: 135-154. Cambridge University Press.
6. Gilanipoor, J., Gilanipoor, N., and Arya, H. 2011. Evaluation position economic and estimation dependence of livelihood rural to the forest (Case Study: Korchi). J. of Natural Ecosystems of Iran. 4: 1. 48-54. (In Persian)
7. Jolibert, C., and Wesselink, A. 2012. Research impacts and impact on research in biodiversity conservation: the influence of stakeholder engagement. Environmental Science & Policy. 22: 100-111.
8. Jönsson, A.M., and Gerger Swartling, Å. 2014. Reflections on science–stakeholder interactions in climate change adaptation research within Swedish forestry. Society & Natural Resources. 27: 11. 1130-1144.
9. Mårald, E., Sandström, C., Rist, L., Rosvall, O., Samuelsson, L., and Idenfors, A. 2015. Exploring the use of a dialogue process to tackle a complex and controversial issue in forest management. Scandinavian J. of Forest Research. 30: 8. 749-756.
10. Kleinschmit, D., Pülzl, H., Secco, L., Sergent, A., and Wallin, I. 2018. Orchestration in political processes: involvement of experts. Citizens and participatory professionals in forest policy making. Forest Policy and Economics. 89: 4-15.
11. Salam, M.A., and Noguchi, T. 2006. Evaluating capacity development for participatory forest management in Bangladesh's Sal forests based on '4Rs' stakeholder analysis. Forest policy and economics. 8: 8. 785-796.
12. Rishi, P. 2007. Joint forest management in India: An attitudinal analysis of stakeholders. Resources, Conservation, and Recycling. 51: 2. 345-354.
13. [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2016. FAOSTAT Database. FAO. (1 December 2016; www.fao.org/faostat)
14. Safi Ahmad Abad, M., Shirvany, A., and Panahi, P. 2017. Comparison of pollen grain composition and quality of honey obtained from forest and rangeland sites in the Arasbaran region. Iranian J. of Forest and Poplar Research. 25: 2. 342-353. (In Persian)
15. Onyekuru, A.N., Okorji, E.C., and Machebe, N.S. 2010. Profitability analysis of honey production in Nsukka local government area of Enugu State. Nigeria. Asian J. of Experimental Biological Sciences. 1: 1. 166-169.
16. Saha, J. 2003. August. Apiculture for rural development. Its potentiality and apiculture against poverty-Bangladesh perspective. In Proceedings of the 38th Congress Apimondia.
17. Moniruzzaman, M., and Rahman, M.S. 2009. Prospects of apiculture in Bangladesh. J. of the Bangladesh Agricultural University. 7(452-2016-35479).
18. Levin, M.D. 1983. Value of bee pollination to US agriculture. American Entomologist. 29: 4. 50-51.
19. Tzanopoulos, J., Kallimanis, A.S., Bella, I., Labrianidis, L., Sgardelis, S., and Pantis, J.D. 2011. Agricultural decline and sustainable development on mountain areas in Greece: Sustainability assessment of future scenarios. Land Use Policy. 28: 3. 585-593.
20. Papadopoulou, E., Hasanagas, N., and Harvey, D. 2011. Analysis of rural development policy networks in Greece: Is LEADER really different? Land Use Policy. 28: 4. 663-673.
21. Khatib, H.S., Ghane, A., and Nahrvar, M. 2008. Survey the coliform pollution in the Shafaroud River of Guilan province. New technologies in the development of aquaculture (fisheries). 2: 1. 61-71. (In Persian)
22. Abbasi, K. 2006. Identification and distribution of fish fauna in Shafarud River, Guilan Province. J. of Iranian Scientific of Fisheries. 15: 2. 73-86. (In Persian)
23. Garza-Gil, M.D., Surís-Regueiro, J.C., and Varela-Lafuente, M.M. 2017. Using input–output methods to assess the

effects of fishing and aquaculture on a regional economy: The case of Galicia. Spain. Marine Policy. 85: 48-53.
24. Azizi, M., Khanmohammadi, M., and Panahandeh, M. 2019. Investigation of structural consequences of Shafaroud dam construction on forest cover of Shafaroud watershed using landscape ecology. Iranian J. of Forest and Range Protection Research. 17: 1. 1-13. (In Persian)
25. Statistical Center of Iran. General population and housing census. 2016.
26. Salavatian, S.M., Abbasi, K., Pourgholami, A., and Abdollahpour Biriya, H. 2017. Investigation on diet preference of Salmo trutta fario in Shafarud River (Guilan Province)'. Breeding and Aquaculture Sciences J. 4: 10. 69-78. (In Persian)
27. Nayebi, H. 2010. A survey in Social Research (translation); Nashr-e Ney: Tehran. 366p.
28. Sysoev, Y.S. 2018. A simplified algorithm for processing the results of paired comparisons. Measurement Techniques. 61: 7. 655-659.
29. Mohebbi Gargari, R., Bayat Kashkoli, A., and Moazami, V. 2018. Survey of effective criteria for sustainable development of poplar wood farming in Iran by pair comparisons method'. Iranian J. of Wood and Paper Industries. 9: 2. 235-249. (In Persian)
30. Kharat, M.G., Kamble, S.J., Raut, R.D., Kamble, S.S., and Dhume, S.M. 2016. Modeling landfill site selection using an integrated fuzzy MCDM approach. Modeling Earth Systems and Environment. 2: 2. 1-16.
31. Şener, B., Süzen, M.L., and Doyuran, V. 2006. Landfill site selection by using geographic information systems. Environmental geology. 49: 3. 376-388.
32. Gemeda, T.K. 2014. Integrating improved apiculture as an economic incentive to community watershed management: the case of Sasiga and Sagure Districts in Oromiya Region. Ethiopia. Agriculture. Forestry and Fisheries. 3: 1. 52-57.
33. De, H.K., and Pandey, D.K. 2014. Rural aquaculture-Now and Then. Economic Affairs. 59: 4. 497p.
34. Shahrekie, M., and Sharifzadeh, M. 2015. Investigating the role of aquaculture in the sustainable rural livelihood of Zahedan county farmers. J. of Rural Research. 6: 1. 97-116. (In Persian)
35. Addi, A.D.M.A.S.S.U., and Bareke, T.U.R.A. 2019. Floral resources diversity of honeybees in important types of vegetation of Ethiopia. Asian J. of Forestry. 3: 2. 64-68.
36. Cheng, Z., Luo, B., Fang, Q., and Long, C. 2020. Ethnobotanical study on plants used for traditional apiculture by Dulong people in Yunnan, China. J. of ethnobiology and ethnomedicine. 16: 1. 1-13.
37. Salehizadeh, A., Khodagholi, M., and Gandomkar, A. 2020. Temperature conditions for determination of apiculture regions in the light of climate change. Case study: Fars Province. Rigas Tehniskas Universitates Zinatniskie Raksti. 24: 1. 88-104. (In Persian)
38. Güngör, E., and Sen, G. 2018. Selecting Suitable forest areas for honey production using the AHP: A case study in Turkey. Cerne. 24: 67-79.
39. Marnasidis, S., Kantartzis, A., Malesios, C., Hatjina, F., Arabatzis, G., and Verikouki, E. 2021. Mapping priority areas for apiculture development with the use of geographical information systems. Agriculture. 11: 2. 182.
40. Amiri, F., and Arzani, H. 2012. Determination of site priority for apiculture by using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. Iranian J. of Range and Desert Research. 19: 1. 159-177. (In Persian)
41. Pankhurst, N.W., and King, H.R. 2010. Temperature and salmonid reproduction: implications for aquaculture. J. of Fish Biology. 76:1. 69-85.
42. Johnston, I.A. 2003. Muscle metabolism and growth in Antarctic fishes (suborder Notothenioidei): evolution in a cold environment. Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology. 136: 4. 701-713.

43. Fernandes, J.M., MacKenzie, M.G., Kinghorn, J.R., and Johnston, I.A. 2007. FoxK1 splice variants show developmental stage-specific plasticity of expression with temperature in the tiger pufferfish. J. of experimental biology. 210: 19. 3461-3472.
44. Wilson, R.S., Condon, C.H., and Johnston, I.A. 2007. Consequences of thermal acclimation for the mating behavior and swimming performance of female mosquito fish. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 362: 1487. 2131-2139.
45. Morgan, I.J., Dockray, J.J., Linton, T.K., McDonald, D.G., and Wood, C.M. 1998. The effects of elevated winter temperature and sub-lethal pollutants (low pH. elevated ammonia) on protein turnover in the gill and liver of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Fish Physiology and Biochemistry. 19: 4. 377-389.
46. Ramadhini, M., and Sihombing, A.R. 2019. April. Determination of the best location for freshwater fish ponds in South Aceh districts by using multi-criteria analysis. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 506. No. 1. p. 012027). IOP Publishing.
47. Panta, N.D. 2020. Applying value chain analysis through the lens of sustainability to enterprises in the apiculture sector. LUMEN Proceedings. 11: 107-116.
48. Rosales, R.M., Pomeroy, R., Calabio, I.J., Batong, M., Cedo, K., Escara, N., Facunla, V., Gulayan, A., Narvadez, M., Sarahadil, M., and Sobrevega, M.A. 2017. Value chain analysis and small-scale fisheries management. Marine Policy. 83: 11-21.