

بررسی ویژگی و زمینه‌های توسعه نظام جنگل - زراعی

حمید کریمی^{۱*}

karimihamid@uoz.ac.ir

غلامحسین کریمی^۲

سید محمدجواد موسوی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۹/۲۸

چکیده

آگروفارستری در یک مفهوم گسترده تلفیق رشته‌های مختلف کشاورزی شامل جنگل‌داری، زراعت و دام‌داری است که راهبردی مؤثری برای کاهش فقر، ایجاد امنیت غذایی و بهبود محیط‌زیست از طریق تولید پایدار محصولات کشاورزی می‌باشد. این سیستم یک راهکار مدیریتی چندمنظوره در اطراف جنگل‌ها، به‌خصوص جنگل‌های زاگرس محسوب می‌شود که علاوه بر کاهش فشار انسانی بر منابع طبیعی، منجر به افزایش بهره‌وری زمین در راستای توسعه پایدار طرح‌های جنگل‌داری اجتماعی می‌گردد. در این تحقیق اطلاعات مورد نیاز با روش مثلث‌سازی مانند بررسی سوابق و اسناد موجود، مشاهده مستقیم و مصاحبه با جامعه محلی جمع‌آوری و سابقه و امکان توسعه برنامه آگروفارستری در منطقه کامفیروز شهرستان مرودشت بررسی شد. نتایج بیان‌گر آن است که با توجه به مساعد بودن شرایط آب و هوایی می‌توان طرح آگروفارستری با کشت درختان مثمر و گیاهان دارویی را در این منطقه اجرا کرد. همچنین طراحی برنامه‌ای نظام‌مند و نظارت مستمر برای بهبود وضعیت اکولوژیکی سرزمین و حفاظت آب، خاک، توان اقتصادی و انگیزه فعالیت کشاورزان ضروری است.

کلمات کلیدی: آگروفارستری، جنگل‌داری اجتماعی، مدیریت اراضی، مرودشت.

۱- استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران * (مسئول مکاتبات).

۲- دکترای ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

۳- کارشناس اداره منابع طبیعی و آبخیزداری، مرودشت، ایران.

Investigating of characteristic and contexts of agroforestry system development

Hamid Karimi^{1*}

karimihamid@uoz.ac.ir

Gholamhossein Karami²

S. Mohammadjavad Mousavi³

Abstract

In a broad sense Agroforestry means combination of different fields of agriculture including forestry, farming and animal husbandry that is an effective strategy for achieving poverty alleviation, food security and improving the environment through sustainable production of agricultural products. Agroforestry is a multipurpose managerial technique around forests particularly Zagros woodlands which not only reduces the human pressure on natural resources, but also increases the land efficiency in order to accomplish the sustainable development of social forestry plans. In this study, the required information was gathered by triangulated method like reviewing of records and evadible documents, direct observation, and interviewing local community; and then the history and possibility of agroforestry systems development in Kamfiroz region, Marvdasht County were investigated. The results suggest that according to the favorable climate conditions, an agroforestry program that includes planting fruitful trees and medicinal herbs can be established. Designing a systematic plan and its continuous monitoring can result in improving of land ecological status, conservation of soil and water resources and enhancement of farmers' economic ability and activity motivation.

Key Words: Agroforestry, Social forestry, Land management, Marvdasht.

1- Assistant Professor, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Zabol, Iran. *(Corresponding Author)

2- PhD of Agricultural Extension and Education, School of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran.

3- BSc, Natural Resources and Watershed Management office, Marvdasht, Iran.

مقدمه

امروزه جهان با مشکل استفاده نادرست و نابودی منابع حیاتی و طبیعی تجدید شونده در زیست کره، کاهش سطح آب‌های زیرزمینی و فرسایش خاک روبروست. در چنین شرایطی و هم‌زمان با ازدیاد جمعیت و افزایش تقاضا برای مواد غذایی، بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی برای پاسخ‌گویی به نیازهای جامعه ضروری است و کشورهای پیشرفته و در حال توسعه دریافته‌اند که برنامه‌ریزی کاربری زمین (Land use planning) برای رفع نیازها باید بر اساس استعداد و توان تولیدی آن انجام گیرد تا ضمن استفاده بهینه از اراضی و کسب محصول بیشتر، این منابع خداداد برای استفاده آیندگان نیز محافظت شود (۱).

ارزیابی برنامه‌های ناموفق گذشته و بررسی علل تداوم روند تخریب جنگل‌ها در برخی از کشورهای در حال توسعه نشان داده است که تأکید یک جانبه بر مدیریت خرد و اصول فنی، بدون توجه به مسایل و مدیریت کلان اجتماعی و اقتصادی کاربران زمین، هرگونه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی در راستای حفظ و احیای منابع طبیعی را محکوم به شکست می‌کند (۲). لذا بازبینی نظام کنونی مدیریت منابع جنگلی با هدف اصلی توسعه پایدار ضروری بوده و لازم است نیازهای وسیع‌تر اجتماعی در رابطه با حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها مدنظر قرار گیرد (۳). به اعتقاد کارشناسان فائو، جمع‌بندی تلاش‌های پنجاه سال اخیر در زمینه مدیریت جنگل حاکی از آن است که افزایش سریع جمعیت انسانی و دامی، گسترش بدون برنامه زمین‌های زراعی و بهره‌برداری‌های تجاری کنترل نشده از دلایل اصلی جنگل‌زدایی در آسیا هستند و بی‌توجهی به مردم وابسته به جنگل‌ها و کوتاهی در تجهیز مشارکت فعال مردم محلی به وضعیت موجود دامن می‌زند (۴). مطالعات بانک جهانی نقش مثبت مشارکت جوامع محلی در پروژه‌های محافظت از جنگل و افزایش پایداری محیط‌زیست را مورد تأکید قرار می‌دهد. به همین دلیل در دهه گذشته راهبرد محافظت از تنوع‌زیستی به‌طور اساسی از تمرکز بر مدیریت سازمان‌های دولتی، متوجه

راهبردهای مشارکتی با اهداف متوازن اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی شده است (۵). اثبات ضرورت و اهمیت نقش مردم در مدیریت و اداره جنگل‌ها باعث شد تا راهبرد استفاده چندکارکردی از اراضی (Multifunctional use)، حفظ ارزش‌های غیرتجاری، چندمنظوره و ابعاد اجتماعی مدیریت جنگل‌ها (۴) و جنگل‌داری محلی و مشارکتی (۶ و ۷) برای مدیریت سازگار منابع طبیعی و تضمین معیشت پایدار همه ذی‌نفعان مطرح گردد.

آگروفارستری از مدل‌های جنگل‌داری اجتماعی در سازماندهی و مشارکت فعال کلیه کنشگران است و از همین نظر برنامه‌ریزان معتقدند توسعه طرح‌های جنگل‌داری بیش از تغییرات تکنیکی نیازمند مفاهیم رفتاری و فرهنگی است و درجه موفقیت آن نیز ارتباط مستقیمی با میزان مشارکت و درگیر شدن کشاورزان در این طرح‌ها دارد (۸).

روش آگروفارستری که تلفیقی از تولید غذا، امور زراعی و مرتعی و جنگل‌کاری می‌باشد، منابع اقتصادی، اجتماعی متعددی از جمله افزایش تولید در واحد سطح، افزایش درآمد، تولید چوب و سوخت، علوفه دام و غیره را برای ساکنان و کاربران اراضی تأمین کرده و نیز منافع و اثرات زیست‌محیطی مهمی از قبیل ذخیره‌سازی و بهبود کیفیت آب و کاهش رسوب، کاهش قابل ملاحظه در ریسک تخریب و فرسایش خاک و بهبود چشم‌انداز اراضی کشاورزی دارد و روش‌های سنتی و موفق مدیریت مشارکتی حوزه‌های آبخیز به‌خصوص در عرصه مناطق تخریب شده مرتعی و جنگلی هستند (۹). آگروفارستری مدیریت آگاهانه و یکنواخت در واحدهای تولیدی بر پایه زیست‌شناسی، بوم‌شناسی و اقتصاد برای ایجاد تعامل اکولوژیکی و اقتصادی و افزایش پایداری است (۱۰).

مهم‌ترین دلایل روی آوردن به آگروفارستری کاهش سطح جنگل‌ها و مراتع، افزایش جمعیت و نیاز به مواد غذایی و افزایش چرای دام، نیاز به محصولات و فرآورده‌های جنگلی، جلوگیری از تخریب جنگل و استفاده بهینه از زمین می‌باشد.

طبق تعریف فرهنگستان علوم ایران، آگروفارستری یا «جنگل‌ورزی» به تلفیق عملیات کاشت درخت، زراعت، پرورش گیاهان علوفه‌ای و مرتعی، دام‌داری و غیره در عرصه‌ای معین گفته می‌شود. آگروفارستری با کشت نواری درختان و محصولات زراعی بر روی خطوط تراز و استفاده از پوشش درختی برای حفاظت از زمین‌های شیب‌دار، از روش‌های زیستی بسیار موفق در عملیات حفاظت خاک و آب‌خیزداری است (۱۱) و با توجه به اداره این سامانه‌ها توسط کشاورزان و کاربران اراضی، زمینه مشارکت مردم در حفظ منابع طبیعی فراهم می‌شود.

برنامه‌های آگروفارستری، به تعبیری اصلاح روش‌های مرسوم و کلاسیک جنگل‌داری محسوب می‌شود که در دهه ۱۹۷۰ به بعد اعتبار دیدگاه‌ها و سیاست‌های آن، به دلیل کم توجهی به نیازهای اقتصادی، اجتماعی جوامع محلی، مورد تردید جدی واقع شد. بنابراین با حمایت بانک جهانی فصل تازه‌ای در سیاست‌گذاری امور جنگل (Forest policy) باز شد و برنامه جنگل‌داری اجتماعی (Social forestry) و آگروفارستری توسعه یافت. هدف این برنامه‌ها کمک به زارعین کم بضاعت روستایی، برای افزایش تولید غذا و حفاظت از محیط‌زیست و خدمات سنتی منابع جنگلی برای تولید چوب، الیاف و غذا بود (۱۱). در همین راستا در سال ۱۹۷۷ مرکز بین‌المللی تحقیقات آگروفارستری (ICRAF) در نایروبی پایتخت کنیا تأسیس شد و تاکنون نقش راهنما را در جمع‌آوری اطلاعات، هدایت تحقیقات و ترویج دیدگاه‌ها و سیستم‌های نوین عهده‌دار بوده است. امروزه تحقیقات آگروفارستری این مرکز به‌طور عمده در بسیاری از کشورهای حاره‌ای دنبال می‌شود. در آسیا کشورهای هند، فیلیپین، چین و مالزی از کشورهای پیش‌رو در این زمینه هستند (۱۲).

این رویکرد در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، اگرچه به صورت یک علم یا عملیات مشخص تشخیص داده نشده، ولی در راهبردهای توسعه نمایان شده است. در صورت آگاهی، سیاست‌گذاران می‌توانند از منافع این روش برای دستیابی به توسعه روستایی و خدمات زیست‌محیطی استفاده نمایند. در

این راستا در کشور ما یکی از سیاست‌های وزارت جهادکشاورزی، گسترش آگروفارستری به روش کاشت گونه‌های چوبی چندمنظوره و درختان سریع‌الرشد است. اما به رغم تلاش‌های کارشناسان و مروجان منابع طبیعی کشور، پذیرش آگروفارستری جایگاه واقعی و مطلوب خود را در میان کشاورزان نیافته است. بنابراین توجه به عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر پذیرش آگروفارستری برای تمامی دست‌اندرکاران منابع طبیعی و کشاورزی در تداوم آن دارای اهمیت و ضرورت است (۱۳).

هدف این تحقیق بررسی سابقه آگروفارستری در منطقه کامفیروز از توابع شهرستان مرودشت در استان فارس است و به‌طور ویژه امکان کشت تلفیقی زیتون و گیاهان دارویی مانند آویشن و رازیانه را بررسی کرده است.

مروری بر ادبیات پژوهش

آگروفارستری از زمان‌های قدیم سیستم کاملی از معیشت پایدار در مناطق مختلف بوده و امروزه نیز برای برآورده نمودن تقاضای جامعه نیاز به توسعه آن احساس می‌شود. بهره‌برداری از زمین به شکل آگروفارستری در مناطق خشک، راه حلی برای مسایل جهانی نظیر امنیت غذایی، بیابان‌زدایی و حفاظت از تنوع زیستی خواهد بود (۱۴). این سیستم در مالزی و بنگلادش به‌صورت ترکیب گونه‌های جنگلی موجود در زمین‌های کشاورزی و دامپروری، یک سیستم مهم استفاده از اراضی از لحاظ فنی و اقتصادی بوده و به‌صورت ترکیب درختان جنگلی و گیاهان دارویی و یا گیاهان زراعی نظیر (برنج، فلفل، ذرت، اناناس، قارچ) و پرورش زنبور عسل در مقیاس بزرگ اجرا می‌شود (۲).

طی تحقیقی که توسط کنگ و اکینفسی (۱۵) در نیجریه و ریز (۱۶) در تانزانیا صورت گرفت آن‌ها یک‌سری فعالیت‌ها را برای انجام پایدارتر فعالیت‌های جنگل زراعی و نگهداری مواد مغذی و آلی و بهبود فیزیکی خاک مانند استفاده از کود کمپوست در مزارع، کاشت درختان سریع‌الرشد، استفاده از مالچ بر روی خاک، آیش قرار دادن زمین زراعی، کشت بوته‌ها به‌صورت پرچین، استفاده از گیاهان پهن‌برگ و درختان تاج

باریک معرفی کردند. کوئین کنستاین و همکاران (۱۷) طی تحقیقی به این نتیجه رسیدند که سیستم جنگل زراعی باعث افزایش ترسیب کربن و تشکیل هوموس خاک می‌شود و اثرات تغییر آب و هوایی را کاهش می‌دهد. همچنین به علت تلفیق کشت درختان و نگهداری زنبور عسل منافع اقتصادی کشاورزان را افزایش می‌دهد. به‌طور کلی می‌توان گفت این سیستم‌ها در شرایطی که پایداری محیط به خطر می‌افتد برای بهبود وضعیت منابع و شرایط اکوسیستم ضروری است.

کتوتز (۱۲) بیان می‌دارد آگروفارستری نوعی استفاده از زمین است که در آن امکان نگهداری، وارد ساختن یا اختلاط درختان جنگلی با کشاورزی در اراضی مرز جنگل و غیرجنگل و در سامانه‌های کشاورزی کوچک مقیاس با سرمایه‌گذاری اندک وجود دارد و برداشت هم‌زمان چوب، محصولات کشاورزی و پرورش دام امکان‌پذیر است و با اجرای این روش‌ها بازده اراضی بیش از روش تک محصولی خواهد بود.

از نظر فولویت و همکاران (۱۸) رقابت در آگروفارستری، بر اساس دیدگاه اکوفیزیولوژیکی عبارت از جریانی است که دو گروه از گیاهان و یا جمعیت‌ها به نحوی با هم اثر متقابل داشته باشند که حداقل یکی از آن‌ها لطمه منفی بر دیگری نداشته باشد. اگر گیاهان تشکیل دهنده کشت مخلوط از نظر فیزیولوژی و مرفولوژی با یکدیگر تفاوت داشته باشند، نور تابیده شده بهتر مورد استفاده قرار گرفته و موجب افزایش عملکرد می‌شود.

متین‌خواه و همکاران (۱۹) در تحقیقی در استان کهگیلویه و بویراحمد اعلام داشت استمرار و توسعه پایدار نظام آگروفارستری از طریق تلفیق کشت مرکبات با گیاهان دارویی یک‌ساله به‌دلیل مزایای زیادی که دارد از اهداف برنامه توسعه بخش کشاورزی و محیط‌زیست کشور می‌باشد. طبق این تحقیق حدود ۳۰ ترکیب مختلف آگروفارستری در آن استان ثبت گردیده است که در این سیستم‌ها سه دسته مؤلفه اساسی شامل درختان چوبی چند ساله، گیاهان زراعی یا علوفه‌ای و دام، طیور و حشرات مفید وجود دارد.

گودرزبان و همکاران (۲۰) در تحقیقی با هدف شناسایی و طبقه‌بندی سامانه‌های آگروفارستری موجود در شهرستان کازرون معتقدند سامانه‌های آگروفارستری با میزان ورودی کم و تمرکز بر روی گونه‌های درختی چندمنظوره از کارآمدترین راهکارها برای مدیریت و بهینه‌سازی کاربری اراضی بوده و نتایج رضایت بخشی را در زمینه احیای اراضی مخروبه نشان داده است و از پتانسیل خوبی برای تأمین معیشت کشاورزان در مناطق خشک برخوردار است. در هفت سامانه معرفی شده، انتخاب مؤلفه‌ها با هدف کسب درآمد حداکثر بوده و بیان‌گر تأثیر سامانه‌های آگروفارستری بر زندگی کشاورزان در نواحی خشک و نیمه خشک است. عوامل محیطی بر سامانه‌های آگروفارستری از طریق رویش درخت و گیاهان زراعی روی رفتار حیوانات، عملیات مدیریتی و کنش‌های متقابل بین درخت یا درختچه و مؤلفه‌های غیردرختی اثر می‌گذارد و روابط متقابلی برقرار می‌کند. این‌ها ممکن است دارای اثرات مفید یا مضر برای هر یک از درختان، گیاهان زراعی یا هر دو باشند. به لحاظ ترکیب مؤلفه‌ها در بخش‌های نیمه مرطوب کاشت درختان و گونه‌های مثمر اولویت دارد. در قسمت‌های نیمه خشک، کشاورزان برای برآورده کردن نیازها به دام‌داری پناه می‌آورند. در بخش‌های مرطوب هم‌زمان هر دو مؤلفه دام‌داری و کاشت گونه‌های مثمر به چشم می‌خورد.

طبق نتایج به‌دست آمده از مقایسه بازده اقتصادی آگروفارستری و کشاورزی تک‌محصولی در منطقه ازنا استان لرستان مشخص شد به‌دلیل مؤلفه‌های به‌کار رفته و نیاز به نهاده‌های بیش‌تر، میانگین هزینه نظام‌های آگروفارستری بیش‌تر از مجموع میانگین هزینه در محصولات کشاورزی تک‌کشتی است. با این حال میانگین درآمد خالص و میزان نرخ بازدهی سرمایه آگروفارستری به‌دلیل نقش تولیدی و حفاظتی آن بیش‌تر از کشاورزی تک‌محصولی است. نظام‌های آگروفارستری از طریق کنترل فرسایش و حفظ حاصل‌خیزی خاک، تولید در کشاورزی را افزایش می‌دهند. در این نظام‌ها از زمین و فضا در تمام طول سال استفاده می‌شود و ممکن است دو یا چند محصول در سال

عدم اطلاعات بازاریابی سودمندان برای مشارکت افراد، پاسخگو نبودن همراه با بازخورد اطلاعاتی به مخاطبان و عدم درک مخاطبان از بازگشت مناسب سرمایه در سیستم بود. عامل چهارم مربوط به متغیرهای قوانین بازدارنده، مشخص نبودن چگونگی اجاره‌داری زمین و تصدی‌گری و مدیریت دولتی بود (۲۳).

به‌منظور ارایه سیاست‌ها و برنامه‌ریزی بهره‌برداری از کارکردها و خدمات جنگل و بر اساس نتایج تحلیل سوات و ماتریس ارزیابی موقعیت و اقدام راهبردی مدیریت سه سیستم آگروفارستری جنگل - زراعی، جنگل - چرای و جنگل - چرای - زراعی بخش آرمده شهرستان بانه براساس دیدگاه نقش‌آفرینان این سیستم‌ها مشخص شد که جوامع محلی اتکای طولانی مدت دام به جنگل را مهم‌ترین ضعف و ناسازگاری با برنامه‌های مدیریت رسمی را مهم‌ترین تهدید می‌دانستند و در مقابل از دیدگاه کارشناسان (نقش‌آفرینان غیرمحلی)، کاهش امکان استقرار زادآوری دانه زاد، مهم‌ترین ضعف و کاهش تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری، مهم‌ترین تهدید بود. همچنین نقش‌آفرینان محلی مهم‌ترین قوت و فرصت سیستم‌های آگروفارستری را به ترتیب پذیرش جوامع محلی و کاهش مهاجرت روستا به شهر عنوان کردند. در این تحقیق با تحلیل نظرات ذی‌نفعان بوم‌سازگان، راهبرد مدیریتی محافظه‌کارانه برای سیستم‌های آگروفارستری با به‌کارگیری فرصت‌ها و دوری جستن از نقاط ضعف پیشنهاد شد (۲۴).

کشور ایران از لحاظ آب و هوا و موقعیت جغرافیایی در زمینه رشد گیاهان دارویی یکی از بهترین نقاط جهان محسوب می‌گردد. تولید و فرآوری این گیاهان می‌تواند منبع بزرگی از درآمد و ارزآوری برای کشور باشد، علاوه بر آن استفاده از رویشگاه‌های موجود جواب‌گوی نیاز صنایع داروسازی نخواهد بود؛ لذا کشت گیاهان دارویی در سطوح زراعی ضروری است. در دوره جدید صنایع داروسازی و گروه‌های تحقیقاتی بسیاری از کشورها توجه خود را به منابع طبیعی و گیاهان دارویی معطوف داشته‌اند، به‌طوری که امروزه شاهد احداث مزارع وسیع آزمایشی تولید گیاهان دارویی هستیم و کشت این گیاهان

برداشت شود. اما در کشاورزی تک‌کشتی در تمام طول سال فقط یک محصول برداشت می‌شود. همچنین در بین نظام‌های مختلف آگروفارستری، بیش‌ترین درآمد خالص به ترتیب مربوط به نظام تلفیقی جنگل - زراعت، جنگل - زراعت - دام و جنگل - مرتع بود (۲۱).

سیستم‌های آگروفارستری در اراضی کشاورزی شهرستان‌های چادگان و فریدن با هدف افزایش تولید برای فروش بیش‌تر ایجاد شده‌اند. برای نمونه زمین‌های اطراف رودخانه زاینده‌رود از گذشته با اجرای سیستم آگروفارستری و کشت درختان میوه با یونجه به شکل کشت دالانسی و زمین‌های اطراف رودخانه پلاسجان با هدف جلوگیری از فرسایش و حفظ و احیای خاک به صنوبرکاری اختصاص یافته است. همچنین دیگر سیستم‌های آگروفارستری ثبت شده در منطقه با کاشت درختان غیرمثمر در اطراف مزارع به‌صورت بادشکن و حصارهای زنده برای افزایش بازده زمین و کاهش هدررفت آب از طریق تبخیر و تعرق در اثر وزش باد اجرا شده‌اند. بنابراین به غیر از موارد خاص که عملیات آگروفارستری باغات چند اشکوبه در آن اجرا می‌شود و بیش‌تر تولید آن‌ها برای مصرف اهالی روستاست، اغلب تولید تمامی سیستم‌های ثبت شده موجود در منطقه برای فروش است. شناسایی ۱۷ سیستم جنگل زراعی و وجود ۵ عملیات از ۱۰ عملیات بیشه‌زراعی بیان‌گر تنوع این سیستم در آن منطقه با توجه به مساحت و جمعیت آن است (۲۲).

چالش‌های ترویج آگروفارستری در استان گیلان در چهار عامل اقتصادی - اجتماعی، فنی - مهارتی، اطلاعاتی و قانونی شناسایی شدند. متغیرهای تأمین بودجه فعالیت‌های ترویجی، فقر و کم‌انگیزی مخاطبان، نوسانات بازار، تلفیق آگروفارستری در سیستم سنتی موجود، ناهماهنگی بودجه با نیاز و کمبود مشوق‌های مالی در عامل اول قرار گرفت. در عامل دوم متغیرهای همیاری نامناسب تکنیکی و اطلاعاتی بین مروجان و محققان، ضعف اطلاعات برنامه‌ریزان و مروجان، مهارت نداشتن مخاطبان، کمبود مهارت‌های تکنیکی و تخصصی، نداشتن نمایش‌های ترویجی و کمبود موارد اثبات شده عملی قرار داشت. عامل سوم شامل کمبود آگاهی مروجان و مخاطبان،

هکتار بخشی از طرح حفاظت از تنوع زیستی زاگرس مرکزی است که در شهرستان مرودشت قرار دارد. این محدوده شامل دهستان‌های کامفیروز جنوبی و خرم‌مکان و کامفیروز شمالی و گرمه است. از لحاظ توپوگرافی این محدوده در دامنه ارتفاعی ۱۵۹۶ تا ۳۱۱۳ متر از سطح دریا قرار گرفته و میانگین ارتفاع محدوده، ۲۰۰۰ متر از سطح دریا است (۲۶).

مقدار بارش سالانه منطقه برای کل حوضه ۶۰۹ میلی‌متر برآورد گردید. میانگین حداکثر بارش روزانه حوضه ۶۴/۴ میلی‌متر می‌باشد. مقادیر متوسط، متوسط حداکثرها و متوسط حداقل‌های درجه حرارت سالانه منطقه طرح ۱۳/۵، ۲۰/۵ و ۶ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. دامنه تغییرات متوسط رطوبت نسبی در طول سال از ۴۹ تا ۷۰ درصد در نوسان بوده و مقدار متوسط بارندگی سالیانه منطقه طرح بر اساس آمار بارندگی هواشناسی ایستگاه احمدآباد درودزن ۴۵۶ میلی‌متر است که حداکثر نزولات جوی از آذر الی فروردین ماه هر سال می‌باشد. دوره خشکی منطقه از خرداد لغایت مهرماه می‌باشد. بیش‌ترین نزولات جوی بصورت باران بوده و پراکنش آن نسبتاً مناسب است. حداکثر درجه حرارت در گرمترین ماه سال ۳۷/۵ درجه سانتی‌گراد و حداقل درجه حرارت در سردترین ماه سال ۴/۶ درجه سانتی‌گراد و معدل حداکثر و حداقل درجه حرارت در طول ۱۴ سال به ترتیب ۲۷/۳۶ و ۴/۳۵ درجه سانتی‌گراد بوده است. خاک منطقه مورد مطالعه دارای بافت Clay loam بوده و با $PH=8$ ، دارای هدایت الکتریکی ناچیزی است. همچنین دارای نفوذپذیری خوبی بوده و از این نظر محدودیتی در اجرای طرح وجود ندارد. پوشش گیاهی محدوده طرح با توجه به شرایط اکولوژیکی از تنوع خوبی برخوردار است و شامل گونه‌های بلوط، بادام کوهی، بنه، جاشیر، خاکی، کما و یولاف است.

طرح کشت گیاهان دارویی همراه با درختان مثمر در منطقه بکیان در فاصله ۱۰۰ کیلومتری شهرستان مرودشت و در بخش کامفیروز شمالی در مساحتی به وسعت ۱۸ هکتار اجرا گردیده است. محدوده اجرای طرح بین طول‌های جغرافیایی ۵۲ درجه

شاخه مهمی از کشاورزی و منبع اصلی استخراج و تولید مواد اولیه ساخت داروهای موجود به شمار می‌رود (۲۵).

هدف اساسی طرح توسعه آگروفارستری در شهرستان مرودشت، ایجاد ساز و کارهای مورد نیاز برای همسوسازی حفاظت از تنوع زیستی در فعالیت‌های توسعه‌ای سیمای کوهستانی محدوده زاگرس مرکزی و بهره‌برداری پایدار از منابع زیستی، مبتنی بر اصول و ارزش‌های فرهنگی با مشارکت ذی‌نفعان به‌ویژه نهادها و سازمان‌های دولتی و جوامع محلی است. رفع چنین دغدغه‌ای نیازمند راهبرد توانمندسازی بازیگران و نهادهای کلیدی درگیر مدیریت منابع طبیعی شامل بخش‌های کشاورزی، جنگل، مرتع، آب و گردشگری است.

معرفی منطقه مورد مطالعه

شهرستان مرودشت دارای پوشش جنگلی و مرتعی مناسبی می‌باشد و عوامل مختلف دخیل در سیستم آگروفارستری از جمله جنگل، مرتع، دام، کشاورزی، باغ، استخرهای پرورش ماهی و زنبورعسل وجود دارد. این عوامل در مکان‌ها و زمان‌های مختلف با هم تلفیق و سیستم‌های اجرایی آگروفارستری را بوجود آورده است. در حال حاضر احداث باغات دیم در اراضی ملی استان فارس (مرودشت) در قالب طرح جامع مدیریت منابع طبیعی و آبخیزداری در حال اجراست. در این طرح‌ها اهداف سازمانی با تمایلات مردم گره خورده و علاوه بر درآمدزایی و اشتغال مردم از فشار دام در مرتع و جنگل کاسته و از فرسایش خاک نیز جلوگیری می‌شود. طرح بین‌المللی حفاظت از تنوع زیستی در سیمای حفاظتی زاگرس مرکزی، از سوی سازمان حفاظت محیط‌زیست و با برخورداری از کمک‌های فنی و مالی برخی نهادهای بین‌المللی ذیربط نظیر صندوق تسهیلات محیط‌زیست جهانی (Global Environment Facility) و برنامه عمران ملل متحد بین سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۴ تدوین و توسط معاونت محیط طبیعی و تنوع زیستی سازمان حفاظت محیط‌زیست و نماینده مقیم سازمان ملل متحد در تهران از سال ۲۰۰۶ آغاز گردیده است (۲۶).

محدوده مدیریت تنوع زیستی گر- کامفیروز با مساحت ۸۳۴۳۵

و ۱۵ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۲۰ دقیقه و عرض‌های جغرافیایی ۳۰ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۲۵ دقیقه قرار گرفته است. از روستاهای موجود در این حوضه می‌توان به ده کهنه و خانیمین اشاره کرد.

نتایج پژوهش

با بررسی وضعیت منطقه مورد مطالعه از نظر پوشش درختی و درختچه‌ای و اجتماعی و اقتصادی، اگرچه ممکن است مردم بومی اطلاعی از تعاریف علمی آگروفارستری نداشته باشند، ولی با توجه به نیاز و همچنین استفاده از تجربه، سیستم‌های مختلف آگروفارستری را اجراء نموده‌اند. بعضی از این سیستم‌ها ممکن است باعث بهره‌وری بهتر از زمین و فضا شود، ولی برخی نیز ممکن است برنامه‌ای برای تمام عناصر دخیل در سیستم نداشته باشد.

جنگل‌های زاگرس مطابق تعریف FAO جزء جنگل‌های بازند، یعنی ترکیبی از جنگل و مرتع با حداقل ۱٪ پوشش درختی و لایه پیوسته‌ای از علف در کف جنگل بوده در نتیجه به واسطه فاصله‌ای که درختان از یکدیگر دارند نور به خاک کف جنگل می‌رسد و به خاطر شرایط مساعد اقلیمی، پوشش علفی مناسبی در کف جنگل رشد می‌کند. به واسطه این ویژگی‌ها هزاران سال است که بشر در این جنگل‌ها، دام‌داری کرده است و امروزه یکی از قطب‌های تولید گوشت در کشور به حساب می‌آید. متناسب با این خصوصیات ساختارهای انسانی خاص مثل عشایر کوچنده و جوامع روستایی نیز توسعه یافته و در این گذر تجاری برای استفاده بهینه از جنگل و مرتع بدست آمده است. دانش افراد محلی منبع اطلاعاتی خوبی برای سیستم‌های آمایشی است که آن‌ها توسعه داده‌اند. به این دلیل اشکال مختلفی از تلفیق تولید مثل دام، جنگل و زراعت و یا هر سه سیستم‌های آگروفارستری به حساب می‌آیند (۹). در ایران تاکنون مطالعه جامعی بر روی آگروفارستری انجام نگرفته است، ولی سیستم‌های سنتی آگروفارستری از گذشته‌های دور در سراسر کشور به وجود آمده‌اند (۱۹). در ادامه سیستم‌های آگروفارستری موجود در منطقه کامفیروز بررسی می‌شوند:

جنگل‌داری - مرتع‌داری: در این سیستم زمین به پرورش محصولات جنگلی و چرای کنترل شده در جنگل‌های طبیعی، جنگل‌های کم پشت و جنگل‌های دست‌کاشت اختصاص داده می‌شود (۲۷). دام‌داران در منطقه کامفیروز در فصل ییلاق به این مناطق کوچ کرده و در زیراشکوب جنگل از علوفه موجود برای تغلیف دام استفاده می‌کنند. دام‌ها علاوه بر علوفه زیراشکوب، از سرشاخه درختان و درختچه‌ها، نهال‌های نورسته و میوه و بذر بعضی از درختان استفاده می‌کنند. به‌طور مثال در جنگل‌های بلوط، دام‌های سبک مانند بز و گوسفند از گیاهان کف جنگل به‌خصوص در زمان خشک‌سالی چرا می‌کنند. هم‌چنین دام‌داران بذر بلوط را جمع‌آوری و برای استفاده دام در انبار نگهداری می‌کنند (۲۸).

به‌طور سنتی و از گذشته نظام جنگل‌داری - مرتع‌داری در منطقه کامفیروز وجود داشته است. این سیستم دارای مزایایی مانند کوددهی اراضی با فضولات دام و همچنین پیشگیری از آتش‌سوزی به‌دلیل چرای گیاهان کف جنگل نیز می‌باشد. البته در این رویکرد دام‌ها نهال‌های نورسته و سرشاخه و بذر درختان را چرا می‌کنند و از طرفی هنگام عبور و مرور باعث کوبیدگی خاک شده و علاوه بر جلوگیری از نفوذ آب در خاک، مانع زادآوری بذور می‌گردد. با قرق و حفاظت مشارکتی، ایجاد دام‌داری‌های نیمه‌صنعتی و صنعتی، تغییر دام سبک به سنگین، تغییر معیشت دام‌داران و کاهش وابستگی آنان به جنگل، اجرای این سیستم را می‌توان اصلاح و تعدیل نمود.

کشاورزی - جنگل‌داری: در این سیستم از کاربری زمین برای تولید هم‌زمان یا متوالی محصولات کشاورزی و محصولات جنگلی استفاده می‌شود. در این سیستم زمین‌هایی در اختیار کشاورز قرار داده می‌شود تا در آن به کشاورزی بپردازد و آبیاری و نگهداری از درختان کاشته شده را برعهده گیرند. مدت زمان لازم برای قرق عرصه در مقابل چرای دام و همچنین عدم نیاز به آبیاری، بین ۵ تا ۱۰ سال در نظر گرفته می‌شود (۲۷). این سیستم در منطقه کامفیروز توسعه چندانی ندارد و اجرای آن هم توصیه نمی‌شود؛ زیرا در این سیستم بهره‌برداران بیش‌تر به فکر منافع زراعی از زمین‌های در اختیارشان هستند تا حفظ و

یکی از طرح‌های پایلوت آگروفارستری طرح کشت گیاهان دارویی همراه با درختان مثمر در منطقه بکیان شهرستان مرودشت است. بطور کلی با توجه به مساعد بودن شرایط آب و هوایی محدوده اجرای طرح در صورت اجرای برنامه‌های اصلاحی و اعمال مدیریت صحیح و نظارت مستمر می‌توان با کاشت درختان مثمر (زیتون) و گیاهان دارویی مانند رازیانه، آویشن و سایر گیاهان دارویی صنعتی در زیر اشکوب، ضمن بهبود وضعیت اکولوژیکی و حفاظت از آب و خاک، توان اقتصادی و انگیزه فعالیت کشاورزان را افزایش داد. بنابراین با مدیریت سیستم‌های آگروفارستری می‌توان به افزایش کمیت و کیفیت محصولات باغی، مرتعی و گیاهان دارویی و تولید عسل در سیستم حشره - جنگل‌داری دست یافت.

در سیستم تک‌کشتی، کشاورز و باغ‌دار فقط یک نوع محصول کشت و برداشت می‌کند و چنان‌چه محصول تولیدی دچار آفت، امراض یا حوادث طبیعی گردد، خسارت زیادی به آن‌ها وارد و جبران آن برای کشاورز و باغ‌دار مشکل می‌شود. اما در کشت تلفیقی در منطقه کامفیروز مثل کشت درختان زیتون همراه با گیاهان دارویی با توجه به تنوع کشت و تناوب زراعی و دوره رشد و بازدهی متفاوت با توجه به نوع گیاه و درخت به نسبت سیستم تک‌کشتی، خسارات وارده به کشاورزان و باغ‌داران کم‌تر است. بنابراین تنوع عملکرد فعالیت‌های جنگل‌زراعی سبب افزایش خودکفایی، کاهش ریسک ناشی از تغییرات آب و هوایی، بیولوژیکی یا نوسان بازار در مقایسه با یک محصول معین می‌شود (۳۰). اثرات سیستم کشت تلفیقی در منطقه در افزایش درآمد کشاورز نسبت به درآمد در کشت تک محصولی از طریق بازیابی عناصر در چرخه غذایی و حفاظت خاک و با سرمایه‌گذاری و هزینه‌های کم باعث استمرار و افزایش حاصل‌خیزی مناطق مورد عمل و افزایش ارزش تولید نهایی می‌شوند. سیستم‌های تلفیقی باعث توزیع متعادل نیروی کار در خلال فصول سال نیز می‌شود.

توسعه منابع طبیعی و اگر هم این سیستم اجرا شود باید بر عملکرد بهره‌بردار نظارت دقیقی صورت گیرد.

باغ‌داری - زراعت: طبق نظر مردم محلی در منطقه کامفیروز معمولاً زمین‌هایی که برای زراعت برنج مناسب نیستند به این سیستم اختصاص داده می‌شود. در این سیستم درختانی نظیر سیب و زیتون همراه با گیاهان علوفه‌ای نظیر یونجه پرورش داده می‌شوند. در سال‌های اولیه و قبل از به ثمر رسیدن باغ و توسعه درختان از لحاظ تاج پوشش که نور کافی به کف زمین می‌رسد، گیاهان علوفه‌ای کشت می‌شوند. در صورتی که فاصله بین درختان در زمان کشت زیاد باشد، کشت گیاهان علوفه‌ای را می‌توان سال‌های متمادی ادامه داد، اما هدف اصلی در این سیستم، حصول درآمد از باغ‌داری می‌باشد.

زنبورداری - جنگل‌داری: به گفته مردم محلی، در کامفیروز کندوهای زنبورعسل به مناطق جنگلی حمل و مستقر می‌شوند و در طول ماه‌های معتدل و گرم از شهد درختان جنگلی و باغی و همچنین گیاهان زیراشکوب استفاده می‌کنند و در عوض به گرده‌افشانی گیاهان و باغات موجود کمک می‌کنند و باعث افزایش کیفیت و کمیت محصول باغات می‌شوند. در این سیستم که هدف اصلی آن تولید عسل می‌باشد در جنگل قابل توصیه بوده و به‌عنوان یک معیشت جایگزین برای دام‌داران ساکن جنگل می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد، این الگو در حال حاضر در منطقه کامفیروز در حال توسعه است و نیازمند فعالیت‌های ترویجی گسترده‌تری است.

پرورش ماهی - زراعت: پرورش ماهی در آب‌بندان‌ها و مزارع برنج از راهکارهای ایجاد تعادل و افزایش بهره‌وری از منابع تولید محسوب می‌شوند (۲۹). در این سیستم درختان در اطراف استخرهای پرورش ماهی کاشت و باعث تعدیل دما و کاهش تبخیر آب می‌شوند. گاهی نیز برگ درختان برای تغذیه ماهی‌ها استفاده می‌شود و در عوض آب استخر غنی شده با فضولات ماهی‌ها برای آبیاری درختان، باغ‌ها و مزارع استفاده می‌شود. این سیستم به‌دلیل آب نسبتاً مناسب در منطقه کامفیروز، پتانسیل بالایی برای توسعه از نظر اقتصادی دارد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

نوپا بودن مطالعات آگروفارستری یکی از عواملی است که باعث کند شدن گسترش آن می‌گردد. چه بسا برخی از کارشناسان و مدیران معنا و مفهوم آگروفارستری را نمی‌دانند و به غلط آن را تفسیر می‌نمایند. هدف آگروفارستری کاشت گونه‌های چوبی در زمین‌های کشاورزی است نه زراعت در عرصه‌های جنگلی که در این رابطه وظیفه مروجان و کارشناسان آگاهی دادن به کشاورزان و باغ‌داران از اثرات سوء سیستم‌های تک کشتی بر روی خاک و عملکرد محصول و ضرورت جایگزینی سیستم‌های تلفیقی است (۲۷).

در بیش‌تر مواقع فقر مالی باعث می‌گردد که کشاورزان نتوانند در مزارع خود گونه‌های چوبی و به‌خصوص گونه‌های مثمر کاشته و یا دیگر سیستم‌های بیشه‌زراعی را در زمین‌های خود پیاده کنند. از جمله می‌توان گران بودن سیستم‌های آبیاری تحت فشار، هزینه‌ی بالای احداث باغ و نگهداری از نهال‌ها و همچنین هزینه‌های خرید گیاهان دارویی اشاره کرد. پایین بودن سطح تحصیلات کشاورزان، شرکت نکردن در کلاس‌های آموزشی و کم‌توجهی به توصیه‌های کارشناسان از دلایل پیشرفت نکردن سیستم‌های کشت تلفیقی است (۹).

در برنامه‌ریزی برای توسعه کشت تلفیقی و آگروفارستری باید به محدودیت‌ها و برخی اثرات منفی این سیستم‌ها نیز توجه داشته و آن‌ها را به حداقل رساند. سیستم‌های تلفیقی که در آن‌ها درخت کاشته می‌شود، از طریق سایه‌اندازی، رقابت ریشه‌ای و واکنش‌های آللوپاتیک باعث کاهش عملکرد گیاهان زراعی می‌شود که میزان آن با توجه به نوع درخت و گیاه زراعی متفاوت است و البته در طرح تلفیقی درختان میوه و گیاهان زراعی یک ساله کاهش معنی‌داری در تولید گیاهان زراعی و باغی مشاهده نمی‌شود (۱۹). همچنین درختان ممکن است مانع توسعه مکانیزاسیون و افزایش هزینه‌های کارگری و یا جلوگیری از پیشرفت سیستم‌های زراعی شوند. دوره تولید در درختان و مولفه‌های مثمر و چوبده طولانی مدت می‌باشد و منافع را در حدی بیش از توان زارعان فقیر به عقب انداخته و سبب می‌شود تا آن‌ها از چنین سیستمی استفاده نکنند. البته با

راهکارها و مدیریت صحیح می‌توان جوانب منفی اثرات سوء را تصحیح و زارعان را به کشت تلفیقی تشویق نمود (۲۸). هر سیستمی که در آن درختان با گیاهان زراعی یا دام ترکیب می‌شوند اهداف پایداری و افزایش تولید و سودرسانی به مردم فقیر روستایی و غیره را به طور کامل برآورده نمی‌سازد، گاهی اوقات برخی از طرح‌ها جنبه‌های اقتصادی ندارند بلکه جنبه‌های اجتماعی و حفاظتی و زیست‌محیطی دارند.

بطور کلی مدیریت سیستم‌های تلفیقی بدلیل مالکیت‌های خرد، منابع محدود و مشکلات جامعه روستایی پیچیده و توان فرساست. در سیستم تلفیقی تنها دانستن مولفه‌های مختلف سیستم کافی نیست. در این شرایط کشاورزان می‌بایست متقاعد شوند که به‌کارگیری نوآوری، روش‌ها، فن‌آوری‌های تلفیقی برای آنان سودمند است. نظام ترویج کشاورزی و منابع طبیعی با برقراری ارتباط بین نیازهای کشاورزان و تحقیقات، توسعه فناوری مناسب و شبکه‌های آموزش و مدیریت سیستمی، پذیرش آگروفارستری توسط مخاطبان را تسهیل می‌کند. با توجه به مزیت‌های این سیستم آموزش و ارتقای آگاهی کشاورزان در بکار بردن روش تلفیقی کاربری اراضی پیشنهاد می‌شود.

منابع

۱. وان در میر، جان. (نویسنده)، جوانشیر، عزیز، دباغ محمدی‌نسب، عادل، حمیدی، آیدین. (مترجمان)، «کولوژی کشت مخلوط»، چاپ اول، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۷۹.

2. Ahmed, F. 2001. Agroforestry in Bangladesh with special reference to northern Bangladesh. Proceedings of National Workshop on Agroforestry Research, Gazipur, Bangladesh, Pp.1-10.

۳. شریعت‌نژاد، شمس‌الله، اللهیان، مجید، «جنگلداری پایدار و مدیریت اکوسیستمی دو مفهوم با یک هدف»، ۱۳۸۴، قابل دسترسی در:

jangaldari87.blogfa.com/post/87

- Research. Journal of Applied Sciences, 3(3), pp. 250-256.
۱۱. جزیره‌ای، محمدحسین، «جنگلکاری در خشک‌بوم»، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۰.
12. Goetz, S. 2004. Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscape. Island Press.
۱۳. درویش، امیرکیوان، چینی، محمد، میردامادی، سیدمهدی، «بررسی عوامل اقتصادی اجتماعی مؤثر بر پذیرش آگروفارستری در میان صنوبرکاران شمال کشور»، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، پاییز ۱۳۸۷، جلد ۱۶، شماره ۳، صص ۹۶-۴۸۶.
14. Lin, B.B. 2010. The role of Agroforestry in reducing water loss through soil evaporation and crop transpiration in coffee agro ecosystems. Agriculture and Forest Meteorology, 150(4), pp. 510-518.
15. Kang, B.T. and Akinnifesib, F.K. 2000. Agroforestry as alternative land-use production systems for the tropics. Natural Resources Forum, 24, pp. 137-151.
16. Reyes, T. 2008. Agroforestry system for sustainable livelihood and improved land use management in the east Usambara Mountains, Tanzania. Faculty of Agriculture and Forestry of the University of Helsinki.
17. Quinkenstein, A., Wöllecke, J., Böhm, C., Grünewald, H., Freese, D., Schneider, B.U., Hüttl, R.F. 2009. Ecological benefits of the alley cropping agroforestry system in sensitive regions of Europe. Environmental Science & Policy, 12(8), pp.1112-1121.
18. Ffolliott P.F., Brooks, K.N., Gregersen, H.M., Lundgren, A.L.
۴. شادی‌طلب، ژاله، «ابعاد اجتماعی مدیریت جنگل»، اقتصاد کشاورزی و توسعه، بهار ۱۳۸۱، سال ۱۰، شماره ۳۷، صص ۲۲۰-۱۹۳.
5. Hasanuzzaman, M. d., Hossain, M., Saroar, M. 2014. Diversity and preference of agricultural crops in the cropland agro forests of south-western Bangladesh. International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 7(7), pp. 364-372.
۶. ولی‌پور، احمد، نمیرانیان، منوچهر، غضنفری، هدایت‌الله، مصطفی، محسن، «مقایسه دو سیستم جنگلداری محلی هواره خول و آمرده در منطقه بانه»، مجله جنگل و مرتع، زمستان ۱۳۸۷، شماره ۷۹ و ۸۰، صص ۳۷-۳۲.
7. Salam, M.A., Niguchi, T., Kokio, M. 2005. Factors influencing the sustained participation of farmers in participatory forestry: a case study in central Sal forest in Bangladesh. Journal of Environmental Management, 75, pp. 51- 43.
8. Slee, B. 2007. Social indicators of multifunctional rural land use: The case of forestry in the UK. Agriculture, Ecosystems & Environment, 120(1), pp. 31-40.
۹. چوندات، بی.اس.، گوتام، اس.کی. (نویسندگان)، جوانشیر، عزیز، شکاری، فرید، دباغ محمدی نسب، عادل، راعی، یعقوب. (مترجمان)، «مبانی آگروفارستری»، چاپ اول، انتشارات دانشگاه زنجان، ۱۳۸۳.
10. Bukenya, M., Bale, W., Buyinza, M. 2008. Assessment of the effectiveness of individual and group extension methods: A case study of vi-Agroforestry project in Uganda

۲۴. حیدری، مازیار، لطفعیان، محمد، تشکری، مرتضی، ولی‌پور، احمد، «سیاست‌گذاری در مدیریت سامانه‌های آگروفارستری موجود در جنگل‌های بانه زاگرس شمالی»، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، تابستان ۱۳۹۶، جلد ۲۵، شماره ۲، صص ۱۹۵-۱۸۵.
۲۵. جاویدتاش، ایرج، «گیاهان دارویی استان فارس»، تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۳۸۰، شماره ۱۱، صص ۱۴۸-۱۰۳.
۲۶. سازمان حفاظت محیط‌زیست، «آشنایی با زاگرس (ویژه اعضای کمیته‌های محلی و دست‌اندرکاران محلی در محدوده‌های پایلوت)»، انتشارات سازمان حفاظت محیط‌زیست، ۱۳۹۲.
۲۷. چوندات، بی.اس، گوتام، اس.کی. (نویسندگان)، تقی شامخی (مترجم)، «بیشه‌زراعی»، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۵.
۲۸. فتاحی، محمد، «بررسی جنگل‌های بلوط زاگرس و مهم‌ترین عوامل تخریب آن»، چاپ اول، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۱۳۷۳.
۲۹. رؤف، سعید، «گزارش نهایی طرح آزمایشات جنگل‌کاری با ارقام مختلف گونه‌های چندمنظوره در اراضی جنگلی لرستان»، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۱۳۸۱.
30. Rice, R.A. 2008. Agricultural intensification within agroforestry: The case of coffee and wood products. Agriculture, Ecosystems & Environment, 128(4), pp. 212-218.
1995. Dry land forestry, planning and management. New York: J. Wiley, 453p.
۱۹. متین‌خواه، سیدحمید، شامخی، تقی، خواجه‌الدین، جمال‌الدین، جعفری، محمد، جلالیان، احمد، «ایجاد روشی برای شناسایی و ثبت سیستم‌های موجود آگروفارستری: مطالعه موردی استان کهگیلویه و بویراحمد»، مجله منابع طبیعی، پاییز ۱۳۸۲، جلد ۵۶، شماره ۳، صص ۲۲۶-۲۱۳.
۲۰. گودرزبان، پردیس، عرفانی‌فرد، سیدیوسف، صادقی، حسین، «شناسایی و طبقه‌بندی سامانه‌های آگروفارستری موجود در استان فارس، مطالعه موردی: شهرستان کازرون»، دانش کشاورزی و تولید پایدار، بهار ۱۳۹۲، جلد ۲۳، شماره ۱، صص ۷۰-۵۵.
۲۱. بیرانوند، زینب، ملک‌نیا، رحیم، سوسنی، جواد، عادل، کامران، «مقایسه بازده اقتصادی آگروفارستری و کشاورزی تک‌محصولی در منطقه ازنا استان لرستان»، پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل، تابستان ۱۳۹۵، جلد ۲۳، شماره ۲، صص ۲۴۰-۲۲۵.
۲۲. حسنی، سیدمحسن، زاهدی‌امیری، قوام‌الدین، حشمت‌الواعظین، سیدمهدی، عواطفی‌همت، محمد، متین‌خواه، سیدحمید، «ثبت سیستم‌ها و شناسایی عملیات بیشه‌زراعی (مطالعه موردی: شهرستان فریدن و چادگان اصفهان)»، جنگل و فرآورده‌های چوب، پاییز ۱۳۹۵، دوره ۶۹، شماره ۳، صص ۴۷۱-۴۶۱.
۲۳. انشیه، رضوان، امیدی نجف‌آبادی، مریم، «شناسایی روش‌ها و چالش‌های ترویج آگروفارستری در استان گیلان»، پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، پاییز ۱۳۹۱، سال ۵، شماره ۳، صص ۱۸-۷.