

## اگروفارستری روش نوین برای توسعه اقتصاد روستایی (مطالعه موردی: پارس آبادمغان)

ایرج عطایی کیکلو<sup>1</sup>، حمید جلیوند<sup>2</sup>، محمدرضا پورمجیدیان<sup>2</sup>، رحیم دیدار<sup>3</sup>

### چکیده

کشاورزی به‌عنوان مهم‌ترین منبع تأمین غذای انسان، ساختمان و عمل اکوسیستم‌های طبیعی را به شدت تغییر داده‌است. بهره‌برداری انسان از منابع طبیعی همواره به‌صورت یک جانبه و بی‌رویه بوده و بدون رعایت جنبه‌های حفاظتی و تنها براساس تأمین منافع کوتاه مدت انجام می‌گیرد. رشد فزاینده جمعیت و بحران کمبود غذا، سبب بهره‌برداری بیش از اندازه از منابع طبیعی و باعث برهم خوردن توازن بیولوژیک شده‌است. بنابراین برای پایداری و تداوم سیر طبیعی منابع طبیعی، لازم است تا هم‌زمان و هماهنگ در جهت حفظ و مراقبت از منابع طبیعی نیز با خواسته‌ها و تأمین امنیت غذایی، اشتغال‌زایی روز افزون و درآمد بیشتر برای قشرهای کم درآمد، گام برداشت. علم اگروفارستری یکی از این راه‌کارهاست که جایگاه ویژه‌ای در حل مسایل منابع طبیعی پیدا نموده‌است. هدف اصلی در این تحقیق مقایسه اقتصادی، تولید و درآمد در سیستم‌های مختلف اگروفارستری و کشاورزی یکپارچه بوده‌است. داده‌های این تحقیق از طریق مطالعه میدانی (پیمایشی)، تهیه پرسش‌نامه و مصاحبه حضوری با 40 کاربر اگروفارستری و کشاورزی و با روش نمونه‌گیری تصادفی انجام شد. نتایج نشان داد که در آمد محصولات زراعی در کشاورزی یک‌پارچه نسبت به درآمد زراعی سیستم‌های اگروفارستری بیشتر می‌باشد. اما مجموع درآمد حاصل در سیستم‌های اگروفارستری نسبت به سیستم کشاورزی یکپارچه با توجه به نوع سیستم (مثلاً: میوه، چوب)، بیشتر است. بنابراین با توجه به این‌که سیستم‌های اگروفارستری نسبت به کشاورزی یکپارچه درآمد بالاتری برای زارع به ارمغان می‌آورد، رفاه عمومی و سطح زندگی را در روستا بالا برده و به‌طور غیر مستقیم از مهاجرت به شهرها جلوگیری می‌نماید. در نتیجه اگروفارستری نه تنها می‌تواند باعث پایداری و تداوم سیر طبیعی منابع طبیعی شود، بلکه باعث توسعه اقتصاد روستایی نیز خواهد شد.

**واژه‌های کلیدی:** اگروفارستری، اقتصادی، توسعه روستایی، شهرستان پارس آباد مغان

1- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رشته مهندسی منابع طبیعی دانشگاه مازندران و عضو باشگاه پژوهشگران جوان چالوس  
iraj.ataei @ gmail . com

2- اعضاء هیات علمی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

3- عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی

## مقدمه

در کشاورزی اگروفارستری به مفهوم کشت توام درخت چوبیده و محصولات زراعتی است. این روش، سازگاری زیادی با اکثر نواحی دنیا دارد و در مناطقی که به صورت طبیعی جنگل می‌باشد، کاملاً تطابق دارد. اگروفارستری با تولید گیاهان یک ساله علفی و انواع چند ساله سازگاری نشان می‌دهد. همچنین با دامداری قابل تلفیق است. در این سیستم فرسایش خاک حداقل، تهویه اکوسیستم زراعی کاملاً مطلوب و بازدهی استفاده از نور، آب و مواد غذایی خاک حداکثر است [2].

در واقع اگروفارستری نوعی بینش جامع می‌باشد که در آن جنبه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و حتی فلسفی با یکدیگر تلفیق یافته‌اند و ابعاد فرهنگی آن کمتر از جنبه‌های فنی و تکنیکی نمی‌باشد. در این روش، به منظور کاهش مصرف سموم، علف‌کش‌ها و کودهای شیمیایی از کشت تلفیقی، تناوب زراعی، عملیات مبارزه بیولوژیک و استفاده از شیوه‌های به‌زراعی و به‌نژادی و نیز جایگزینی کود سبز و انواع کودهای حیوانی به جای کودهای شیمیایی استفاده می‌شود، در نتیجه خسارت و اثرات سوء مواد شیمیایی به سلامت انسان، منابع طبیعی، محیط زیست و جوامع روستایی به حداقل کاهش می‌یابد [1].

در مورد آثار و مزایایی که سیستم‌های مختلف اگروفارستری می‌توانند داشته باشند تحقیقات و بررسی‌های فراوانی صورت گرفته است.

طبق تحقیقات محققین دانشکده منابع طبیعی والز (2002) استفاده از سیستم‌های اگروفارستری یکی از راه حل‌های جلوگیری از تخریب و قطع بی‌رویه جنگل‌ها، کاهش شدید جوامع درختی و حیوانات وابسته به آنها و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌باشد که برای دستیابی به موفقیت در این امر آگاهی از نیازهای کشاورزان و تطبیق این نیازها با فاکتورهای اقتصادی اجتماعی و بیولوژیک ضروری می‌باشد. به این منظور فاکتورهای اقتصادی، اجتماعی، نیاز بازار، دانش بومی، استراتژی‌های اکولوژیک موثر در بهبود توان تولیدی و حفاظت از محیط زیست، روش‌های اصلاح سیستم‌های اگروفارستری شناسایی شده و سپس ویژگی‌های اکولوژیک با فاکتورهای اقتصادی اجتماعی، در جهت توسعه اگروفارستری ترکیب می‌گردند [7].

یخکشی (1353) نتایج تحقیقات خود در زمینه اگروفارستری را بدین گونه اعلام می‌نماید که در اراضی کم بازده و شیب‌دار منطقه میان‌بند استان‌های گیلان، مازندران و گلستان کشت دیم گندم و جو، درآمدی کافی برای روستاییان ندارد و سبب فرسایش خاک و نامرغوبی بیشتر آن می‌شود. تغییر کاربری اراضی و اجرای طرح‌های اگروفارستری می‌تواند خاک را بهتر حفاظت کرده و بر سطح محصول بیفزاید و اشتغال ایجاد نماید [5].

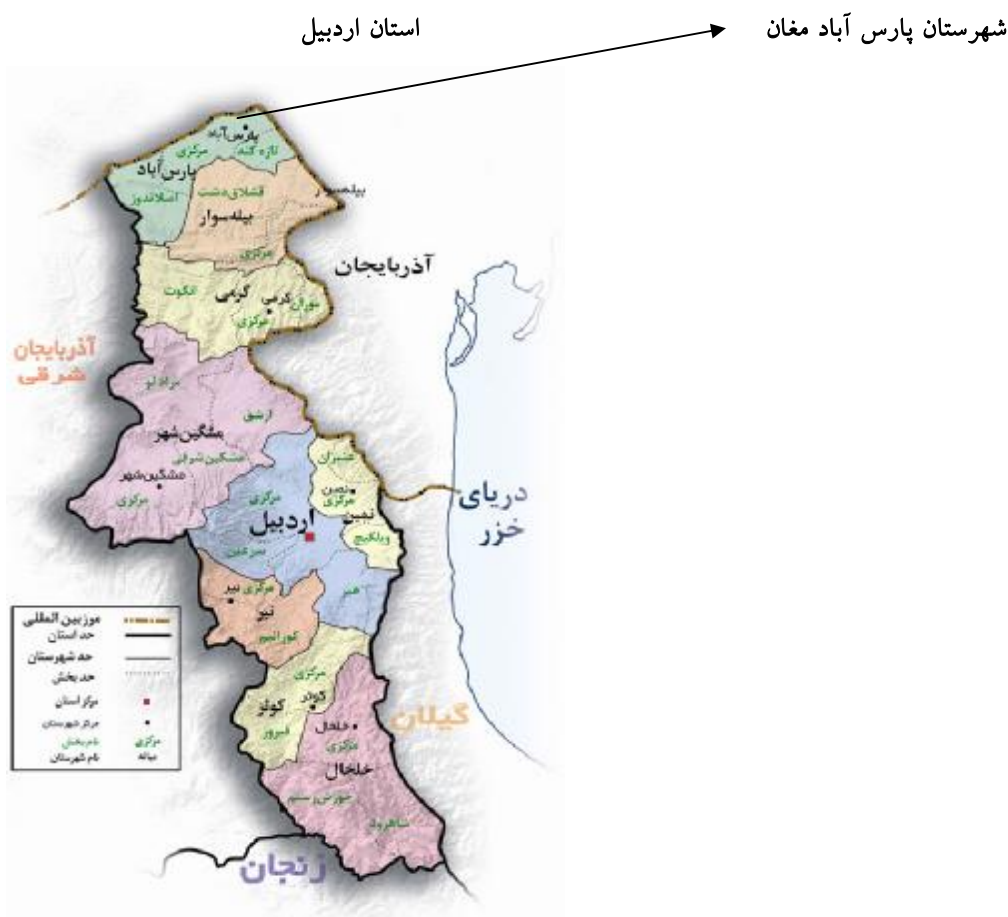
دانش اگروفارستری نسل به نسل منتقل شده و مطابق با شرایط محیطی مختلف و نیازهای متفاوت صورت‌های گوناگونی به خود گرفته است. هدف این مطالعه بررسی کاربرهای سیستم‌های اگروفارستری از نظر ویژگی‌های اقتصادی می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

مواد:

### موقعیت محل مورد مطالعه

شهرستان پارس آباد مغان با مساحتی حدود 300 هزار هکتار جمعیتی برابر 130000 نفر بر اساس سر شماری عمومی نفوس و مسکن سال 1375 دارای تراکم 44 نفر در کیلومتر مربع است. این شهرستان بین دو عرض جغرافیایی 20<sup>0</sup> تا 39<sup>0</sup> و 39<sup>0</sup> تا 40<sup>0</sup> و طول جغرافیایی 47<sup>0</sup>، 47<sup>0</sup> تا 57<sup>0</sup> قرار گرفته است.



شکل 1- نقشه منطقه مورد مطالعه

## روش‌ها:

### روش تحقیق

در این پژوهش کاربران مزارعی که سیستم آگروفارستری در آن وجود دارد، جامعه آماری را تشکیل می‌دادند. جهت کسب اطلاعات به منظور دستیابی به اهداف پژوهش، مطابق با موضوع مطالعه، پس از شناسایی مزارع مناسب، برای انجام پژوهش، جمع آوری اطلاعات مربوط به مسایل اقتصادی سطح مزارع مورد مطالعه، با تکنیک پرسشنامه و مصاحبه با افراد انجام گرفت.

## روش نمونه گیری

در گام بعدی با توجه به اهداف، از جامعه آماری کل مزارع که براساس سیستم آگروفارستری اداره می‌شوند حدود 30 نمونه و 10 نمونه به‌عنوان مزارع شاهد انتخاب شد.

جدول 1- مشخصات مربوط به مزارع سیستم زراعی و باغی و دالانی (راهرویی)

نوع سیستم	محصول	مساحت کل عملیات (هکتار)	میانگین تعداد درخت در هکتار (اصله)	متوسط سن درختان	تکرار هر سیستم
زراعی و باغی	یونجه وهلو	10/5	400	4	7
	یونجه وشلیل	12	494	4	8
	یونجه و کاتالپا	8	260	14	5
دالانی	چغندر واقاقیا	4/5	260	13	5
	چغندر و صنوبر	7	240	6	5
کشاورزی	یونجه	10,5	-	-	5
یکپارچه	چغندر	4,5	-	-	5

پس از جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه‌ای برای کاربران سیستم‌های آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه شناسنامه‌ای تهیه شد که اطلاعات مربوط به آن به‌صورت جامع و کلی در آن درج گردید، هریک از این شناسنامه‌ها نشان دهنده وضعیت اقتصادی کاربران از نظر میزان تولید و درآمد در واحد سطح می‌باشد. در این بخش نتایج به‌دست آمده از پرسشنامه‌ها در نرم افزار آماری Excel و SAS با استفاده از آزمون‌های پارامتری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش آزمون t و snk برای مقایسه آنالیز واریانس بین ترکیبات مختلف آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه از روش مستقل آماری استفاده شد.

در سیستم‌های کشاورزی یکپارچه که تولید فقط محصولات زراعی بود، به‌صورت سالیانه برای هر هکتار محاسبه شد اما برای تولیدات سیستم‌های آگروفارستری علاوه بر تولید محصولات زراعی تولیدات دیگری که با توجه به نوع سیستم از درخت (چوب، میوه) حاصل می‌شود مورد محاسبه قرار گرفت که در آن تولید میوه به‌صورت سالیانه در هر هکتار محاسبه شد؛ ولی برای سیستم‌هایی که محصول درختی آنها چوب بود میزان چوب تولید شده در هر هکتار بر حسب تن به‌دست آمد و با تقسیم آن بر سن درخت میزان تولید چوب به‌صورت سالیانه مورد محاسبه قرار گرفت.

قیمت تولید (هزینه تولید) سیستم‌های آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه پس از محاسبه میزان هزینه جاری برای تولید محصولات زراعی و نیز هزینه‌های جاری درختان موجود در مزرعه با نرخ سود 20 به- دست آمد (جدول 2) و درآمد خالص محصولات تولید شده در هر سال با توجه به قیمتی که محصولات توسط کاربران در بازار به فروش می‌رسید پس از کسر هزینه تولید به‌دست آمد (شکل 5).

## نتایج

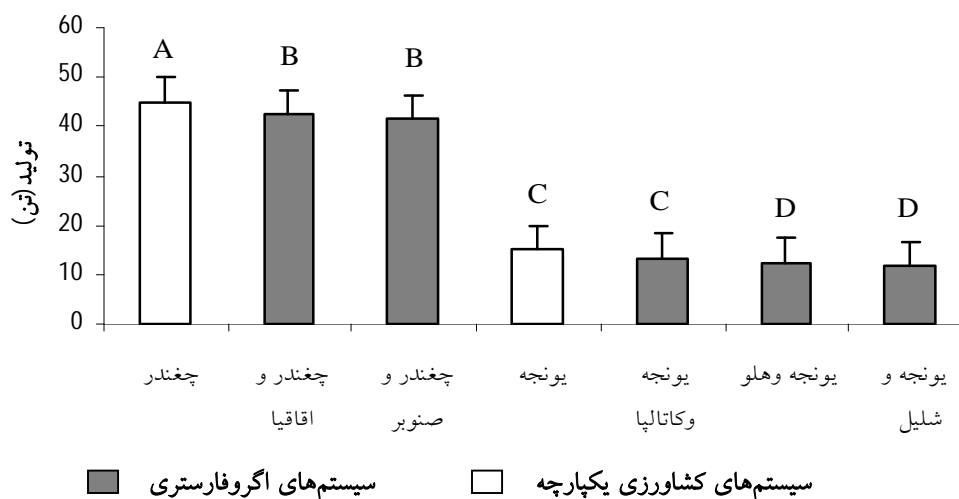
مقایسه تولید (تن)، درآمد و هزینه (ریال) در سیستم‌های مختلف آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه در جدول 2 نشان داده شده است.

جدول 2- آنالیز واریانس، تولید، درآمد و هزینه در سیستم‌های مختلف آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه

منابع تغییرات	سطح آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	P>F	ضریب تبیین	ضریب تغییرات
تولید محصول زراعی	6	1416182151	1000/54	0/0001	0/994	4/9
درآمد محصول زراعی	6	3/2335	102/13	0/0001	0/94	8/6
تولید کل محصولات	6	1620364038	73/36	0/0001	0/093	15/9
درآمد ناخالص محصولات	6	1/95077	7/6	0/0001	0/58	48/8
هزینه کل	6	1/17930	143/92	0/0001	0/96	7/5
درآمدخالص محصولات	6	1/7378	6/68	0/0001	0/54	68/7

## تولید محصول زراعی

میزان تولید زراعی در سیستم‌های مختلف آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه در شکل 2 نشان می‌دهد که بیشترین تولید مربوط به چغندر که جزو سیستم کشاورزی یکپارچه می‌باشد بعلاوه در آن کمترین تولید در ترکیب یونجه و شلیل که از سیستم آگروفارستری است حاصل شده است.



شکل 2- تولید (تن) محصول زراعی سیستم‌های مختلف آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه در پارس آباد مغان

### تولید کل محصولات

شکل 3 تولید کل محصولات را در سیستم‌های آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه نشان می‌دهد که تولید کل در سیستم‌های آگروفارستری مجموع محصولات زراعی و درختی و برای کشاورزی یکپارچه محصولات زراعی می‌باشد. همان‌طوری‌که در شکل دیده می‌شود بیشترین تولید مربوط به ترکیب چغندر و صنوبر و کمترین تولید مربوط به ترکیب یونجه و کاتالپا است که هر دو جزو سیستم‌های آگروفارستری می‌باشند.



شکل 3- تولید (تن) کل سالیانه محصولات در سیستم‌های مختلف آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه در واحد سطح (هکتار)

### هزینه کل

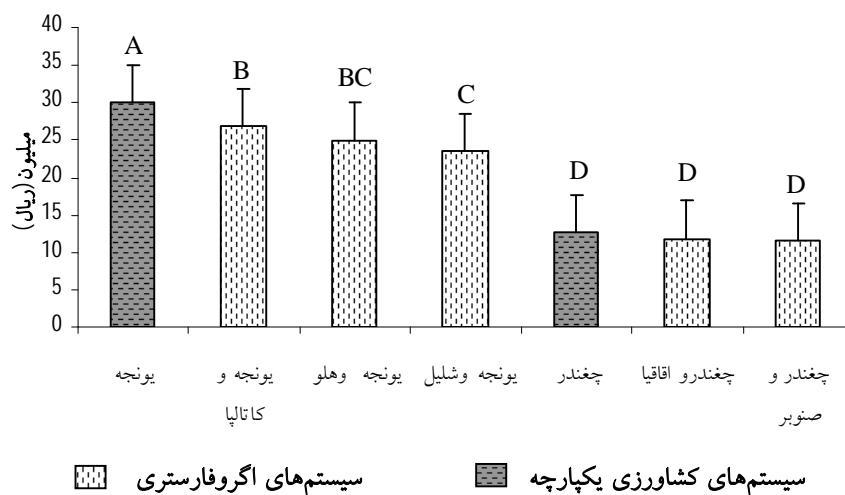
جدول 3 هزینه‌ای که برای تولید محصولات در سیستم‌های مختلف آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه در هکتار اعمال شده را نشان می‌دهد.

جدول 3- هزینه تولید در سیستم‌های مختلف آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه

هزینه‌ها	چغندر	یونجه	یونجه و شلیل	یونجه و هلو	یونجه و کاتالپا	چغندرو و صنوبر	چغندر و افاقیا
شخم	200000	200000					
دیسک	200000	200000					
لولر	200000	200000					
بذر	1800000	1500000					
کاشت	150000	200000					
وجین و سله							
شکنی	1000000	-					
کود	700000	1500000					
کود سرک	-	150000					
کودپاشی	300000	900000					
سم	1000000	150000					
سمپاشی	20000	200000					
دستمزد آبیاری	600000	800000					
آب بها	700000	350000					
هزینه بسته بندی	-	1000000					
برداشت	900000	500000					
حمل	1200000	400000					
متفرقه	447500	412500					
هزینه تولید	9417500	8662500	17750000	17065714	8000000	9862500	8200000
نرخ سود 20%	1883500	1732500	3550000	3413143	1600000	1972500	1640000
قیمت تولید	11301000	10395000	21300000	20478857	9600000	11835000	9840000

### درآمد محصول زراعی

همان‌طوری که از شکل 4 بر می‌آید درآمد محصول زراعی همانند تولید زراعی در سیستم کشاورزی یکپارچه بیشتر از سیستم‌های مختلف آگروفارستری است که نتایج نشان می‌دهد یونجه (شاهد) در رتبه اول و ترکیب چغندر و صنوبر (آگروفارستری) در رتبه آخر قرار گرفته‌است.



شکل 4- درآمد (میلیون ریال) محصول زراعی سیستم‌های مختلف آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه در پارس آباد مغان

### درآمد خالص حاصل از محصولات

در شکل 5 درآمد خالص حاصل از محصولات را در سیستم‌های مختلف آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه که با کسر هزینه‌ها به دست آمد نشان داده شده، که درآمد خالص در سیستم‌های آگروفارستری بیشتر از کشاورزی یکپارچه شد و برحسب نوع ترکیب و محصول تولید شده رتبه‌بندی شدند که ترکیب یونجه و هلو (آگروفارستری) در رتبه اول و چغندر (شاهد) در رتبه آخر قرار گرفتند. همچنین نتایج نشان داد که ترکیب چغندر و اقایا در رتبه‌های پایین‌تری قرار دارند. به این ترتیب معلوم می‌شود که نوع گونه و نوع ترکیب در میزان تولید تأثیر به‌سزایی دارد.



شکل 5- درآمد خالص (میلیون ریال) حاصل از محصولات، سیستم‌های مختلف آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه در پارس آباد مغان (سطح احتمال معنی دار 1%)



جدول مقایسه آنالیز واریانس درآمد خالص در ترکیبات مختلف آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه نشان- دهنده این می باشد که اکثر سیستم های آگروفارستری در ترکیبات مختلف که بین سیستم های کشاورزی و آگروفارستری صورت گرفته بود داری اختلاف معنی داری می باشد (جدول 4).

جدول 4- آنالیز واریانس تولید محصول زراعی در ترکیبات مختلف آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه

Pr>F	مقدار F	میانگین مربعات	ترکیبات مختلف
0/0001	994/5	1407637656	مقدار تولید کشت یونجه با هلو در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	1236/84	1750637847	مقدار تولید کشت یونجه باشلیل در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	1006/13	1424089927	مقدار تولید کشت چغندر با صنوبر در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	1126/35	1594255132	مقدار تولید کشت چغندر با افاقیا در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	652/96	924209531	مقدار تولید کشت یونجه با کاتالپا در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	497/36	703971825	مقدار تولید کشت یونجه در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	1527/72	2162356965	مقدار تولید کشت چغندر در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	2468/52	3493981123	تولید کشت یونجه با هلو و کشت یونجه با شلیل در مقابل سایر ترکیبات
0/0014	12/24	17319818	تولید کشت یونجه با هلو و کشت چغندر با صنوبر در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	25/1	35523224	تولید کشت یونجه با هلو و کشت چغندر با افاقیا در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	1893/34	2679863210	تولید کشت یونجه با هلو و کشت یونجه با کاتالپا در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	1668/2	2361199101	تولید کشت یونجه با هلو و کشت یونجه در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	91/1	128945550	تولید کشت یونجه با هلو و کشت چغندر در مقابل سایر ترکیبات
0/0333	4/94	6988040	تولید کشت یونجه باشلیل و کشت چغندر با صنوبر در مقابل سایر ترکیبات
0/0007	14/12	19981284	تولید کشت یونجه باشلیل و کشت چغندر با افاقیا در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	2072/42	2933335376	تولید کشت یونجه باشلیل و کشت یونجه با کاتالپا در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	1832/97	2594414393	تولید کشت یونجه باشلیل و کشت یونجه با در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	69/94	98996561	تولید کشت یونجه باشلیل و کشت چغندر با در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	2615/46	3701968299	تولید کشت چغندر با صنوبر و کشت چغندر با افاقیا در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	23/34	33031907	تولید کشت چغندر با صنوبر و کشت یونجه با کاتالپا در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	54/44	77050560	تولید کشت چغندر با صنوبر و کشت یونجه با در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	3076/9	4355100189	تولید کشت چغندر با صنوبر و کشت چغندر در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	39/36	55708299	تولید کشت چغندر با افاقیا و یونجه با کاتالپا در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	7781	110130437	تولید کشت چغندر با افاقیا و یونجه در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	3239/04	4584595760	تولید کشت چغندر با افاقیا و چغندر در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	1405/49	1989352534	تولید کشت یونجه با کاتالپا و یونجه در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	112/4	159092301	تولید کشت یونجه با کاتالپا و چغندر در مقابل سایر ترکیبات
0/0001	172/9	244724893	تولید کشت یونجه و چغندر در مقابل سایر ترکیبات

## بحث و نتیجه گیری

با ایجاد سیستم‌های آگروفارستری توان تولید افزایش می‌یابد بدین معنی که توان اکوسیستم‌های ایجاد شده در بهره‌برداری از شرایط محیطی افزایش می‌یابد و به‌علاوه در این سیستم‌ها تولیدات طوری هدایت می‌شوند که تناسب بیشتری با نیازها داشته باشند و از کیفیت بهتری برخوردار باشند. به عنوان مثال با کاشت درخت در اطراف یک مزرعه از پتانسیل‌های موجود مثل آب و کود در قسمت‌های حاشیه و مواد غذایی از دست رفته در خاک سطحی استفاده می‌شود. به این ترتیب انواع فرآورده‌های تولیدی مانند چوب و میوه و علوفه‌ی درختی و انواع دیگری از فرآورده‌ها حاصل می‌شود. پیچیده‌تر شدن سیستم‌ها شکنندگی سیستم‌های تک‌محصولی را نیز کاهش می‌دهد. علم آگروفارستری با استفاده از تقویت آثار مثبت اجزای شرکت کننده در سیستم‌ها و همچنین کاهش آثار تخریبی و رقابتی آنها بر یکدیگر سعی در افزایش راندمان سیستم‌ها، افزایش تولید و بهینه‌سازی آن می‌نماید [3].

رانسیمن<sup>۱</sup> یکی از اهداف توسعه‌ای را افزایش سطح زندگی مردم می‌داند و معتقد است این امر را از دو طریق می‌توان انجام داد، یکی توسعه‌ی اقتصادی و دیگری توسعه امکانات و تاسیسات رفاهی که منجر به محرومیت زدایی می‌شود [4].

فراهم آوردن بستر فرهنگی در جوامع روستایی برای پذیرش اصلاحات و تغییرات و همچنین ایجاد حس اطمینان و اعتماد سازمان‌های اجرایی ذی‌ربط از طریق ترویج و جلب مشارکت مردم در امور مختلف از الزامات اولیه محسوب می‌شود. تهیه و اجرای هر طرحی در منطقه باید با در نظر گرفتن مسایل اقتصادی و اجتماعی و شناسایی نیازها، علایق، آداب و رسوم، دانش بومی و استعدادها موجود صورت گیرد [3].

در مقایسه اقتصادی که بین سیستم‌های آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه از نظر تولید زراعی، درآمد زراعی و درآمد خالص صورت گرفت، با وجود این‌که میزان تولید محصول زراعی طبق آزمون‌های آماری انجام شده با سطح احتمال ۱٪ میان سیستم‌های آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه دارای اختلاف معنی‌داری بود که مویده تولید بیشتر در کشاورزی یکپارچه می‌باشد که در این بین چغندر (کشاورزی) بیشترین تولید و ترکیب یونجه و هلو (آگروفارستری) کمترین تولید را در بین سیستم‌های دیگر داشتند ولی در مورد درآمد محصول زراعی می‌توان گفت هر چند که در اینجا نیز کشاورزی یکپارچه نسبت به آگروفارستری دارای درآمد بیشتری است اما نتایج به‌صورتی است که کاملاً متفاوت با تولید است. در اینجا یونجه (کشاورزی) دارای بیشترین درآمد و ترکیب چغندر و صنوبر کمترین درآمد را به خود اختصاص دادند و چغندر که بیشترین را تولید داشت در رتبه پنجم قرار گرفت که این نشان می‌دهد، میزان درآمد علاوه بر نوع سیستم به نوع محصول تولید شده نیز بستگی دارد. در نهایت مهمترین مقایسه که می‌توان بین دو سیستم آگروفارستری و کشاورزی یکپارچه داشت مقایسه درآمدخالص به‌دست آمده در بین دو سیستم است که برای به‌دست

<sup>1</sup> Runciman

آوردن درآمد خالص تمام درآمد به دست آمده از محصولات تولید شده در سیستم‌های آگروفارستری (درآمد حاصل از تولید زراعی و درختی) با کسر هزینه اعمال شده در هکتار و درآمد خالص به دست آمده از محصولات کشاورزی یکپارچه (درآمد حاصل از تولید زراعی) با کسر هزینه اعمال شده در هکتار است که نتایج به دست آمده حاکی از آن می‌باشد که درآمد خالص در سیستم‌های آگروفارستری بیشتر از کشاورزی یکپارچه است که در آن ترکیب یونجه و هلو بیشترین درآمد و چغندر کمترین درآمد را به خود اختصاص داده بودند. این نتایج بدست آمده با نتایج بعضی از محققین مطابقت دارد از جمله کمپانی مدیریت مشاوره- ای کشاورزی استرالیا در سال 1996 کل درآمد خالص حاصل از اجرای عملیات آگروفارستری به صورت تجاری را برای استرالیا در مقایسه با کشاورزی یکپارچه در طی یک دوره 40 ساله حدود 3 میلیارد دلار در سال برآورد می‌نماید. بعلاوه مزایای ناشی از فرآیند جذب آب نیز در حدود 26 میلیارد دلار در سال برآورد می‌شود. این مطالعه همچنین افزایش استخدام را بعد از 40 سال بالغ بر 54000 نفر پیش‌بینی می‌نماید [11].

تانتر<sup>1</sup> و همکاران (2001) به مطالعه اثرات اقتصادی، اجتماعی آگروفارستری بر روی جوامع روستایی استرالیا پرداختند و دو منطقه جنوب غربی استرالیا جنوبی و منطقه مثلث سبز در استرالیا جنوبی را بدین منظور انتخاب نمودند و نتیجه تحقیقات آنها آگروفارستری را در افزایش قیمت زمین، افزایش فعالیت‌های اقتصادی و استخدامی (در سطح منطقه‌ای)، کاهش مهاجرت و افزایش جمعیت روستاهای کوچک و افزایش تنوع درآمد روستاییان موثر دانستند و به این نکته اشاره نمودند که هر یک از این تاثیرات می‌تواند درخور نکات مثبت و یا منفی باشد [12]. جیانبو<sup>2</sup> (2006) دو سیستم آگروفارستری (کاشت گیاهان یکساله در بین درختان پالونیا و بوته‌های چای) را با کشاورزی یکپارچه از نظر تولید انرژی و سود اقتصادی مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند که سیستم‌های آگروفارستری از لحاظ تولید انرژی و سود اقتصادی نسبت به کشاورزی یکپارچه برتری اقتصادی دارد [10]. گرونیوالد<sup>3</sup> (2006) در لوزاتیا و مرکز آلمان پتانسیل محصول و مطلوبیت آن را تحت اعمال سیستم‌های آگروفارستری برای توده‌های متفاوتی از سپیدار، اقاویا و بید مطالعه کرد و علاوه بر بهبودی شرایط خاک، نتیجه گرفت که با توجه به افزایش تقاضا برای چوب، کاشت ردیفی اقاویا و محصولاتی مثل یونجه ممکن است یک تلفیق امیدوارکننده برای استفاده بهتر از اراضی در مناطق گرم باشد [9]. یخکشی (1385) در طرحی تحت عنوان مدیریت تلفیقی جهت حفظ جنگل‌های خزری با مشارکت مردم، توانست با اجرای دو سیستم آگروفارستری کشت صنوبر با یونجه برای دامداران و کشت صنوبر با گیاهان دارویی برای کشاورزان که از محل اعتبارات سازمان ملل و استان مازنداران در جنوب شهرستان بهشهر به مرحله اجرا درآمد، میزان درآمد دامداران را تا 700 درصد و میزان درآمد کشاورزان را تا 1700 درصد بالا ببرد، خاک را در مقابل فرسایش بهتر حفاظت نماید و قوه جذب آب خاک را نیز افزایش دهد [6].

<sup>2</sup> Tonts<sup>3</sup> Jianbo<sup>4</sup> Gruenewald

درکل با توجه به این که در تحقیق حاضر از مجموع 57 هکتار مزارع مورد مطالعه 42 هکتار آن متعلق به 30 کاربر سیستم‌های آگروفارستری و 15 هکتار آن متعلق به 10 کاربر کشاورزی یکپارچه می‌باشد، یعنی سهم هر کاربر سیستم آگروفارستری معادل 1/4 هکتار و سهم هر کاربر کشاورزی یکپارچه معادل 1/5 هکتار می‌باشد. پس می‌توان گفت کاربران سیستم‌های آگروفارستری اغلب کشاورزان خرده مالکی می‌باشند که جهت افزایش درآمد حاصل از زمین زراعی کوچک خود به کاشت توام درخت در اراضی زراعی خود روی می‌آورند و خواه و ناخواه از سایر مزایای مستقیم و غیرمستقیم آن بهره‌مند می‌گردند، و از آنجایی که اکثر کاربران سیستم‌های آگروفارستری در روستا زندگی می‌کنند می‌توان به این نتیجه رسید که آگروفارستری نه تنها می‌تواند باعث پایداری و تداوم سیر طبیعی منابع طبیعی گردد بلکه می‌تواند باعث توسعه اقتصاد روستایی شود.

### پیشنهادها

- 1- کلاس‌های ترویجی و آموزشی از سوی سازمان‌های نظیر جهاد کشاورزی برای آشنا نمودن کشاورزان با سیستم‌های آگروفارستری و مزایای آن برگزار گردد، بنابراین پیشنهاد می‌شود با برگزاری این کلاس‌ها به صورت مداوم و بیان مزایای سیستم‌های آگروفارستری و آموزش نحوه صحیح اجرای آن گامی موثر در این زمینه برداشته شود.
- 2- می‌توان از طریق اعمال مدیریت بهینه و تبدیل سیستم‌های سنتی به مدرن، بهره‌وری مناسب‌تری در این زمینه به دست آورد، ضمن این‌که استفاده از تجارب مفید به دست آمده از سیستم‌های سنتی آگروفارستری می‌تواند در موفقیت هر چه بیشتر آن، موثر باشد.
- 3- به دلیل بالا بودن تنوع گونه‌های گیاهی در کشور که امکان انتخاب الگوهای مناسب جهت اجرای سیستم‌های آگروفارستری را فراهم می‌کنند، پیشنهاد می‌شود که با مطالعات دقیق و بررسی‌های لازم، استفاده از کاشت درختان پر ارزش در زمین‌های زیر کشت مورد توجه قرار گیرد.

## منابع

- 1- بهینا، م و محمدی، م. 1386. مصرف انرژی در کشاورزی پایدار. ماهنامه سرزمین سبز، برگرفته از سایت: [www.aftab.ir](http://www.aftab.ir).
- 2- عموزاد مهدیرجی، م. مطالعه وضع اقتصادی - اجتماعی روستائیان جنگل نشین و اثرات آن بر جنگل (منطقه بهشهر - حوزه روستای یخکش)، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه مازندران، پایان نامه کارشناسی ارشد جنگلداری. 150ص
- 3- متین خواه، س. ح. 1382. بررسی سیستمهای موجود آگروفارستری و روشهای اصلاح آن در زاگرس (مطالعه موردی در استان کهگیلویه و بویر احمد). دانشکده منابع طبیعی و علوم دریائی نور، دانشگاه تربیت مدرس، رساله دکترای جنگلداری. 403ص.
- 4- موحدی، خ، 1383. شناخت و طراحی روستا. انتشارات نوید شیراز. 151ص.
- 5- یخکشی، ع. 1353. ارزش اقتصادی و اجتماعی جنگل، دانشگاه تهران، 248ص.
- 6- یخکشی، ع. 1385. مدیریت تلفیقی در جنگل های خزری شمال با مشارکت مردم محلی، انتشارات میرماه، 103ص.
- 7- Adesina, A. A. & Chianu J. 2002. Determinants of farmers' adoption and adaptation of alley farming technology in Nigeria, *Agroforestry Systems*, 55(2):99-112. Kluwer Academic Publishers.
- 8- Chundawat, B. S. and Gautam, S. K. 2004. *Textbook of Agroforestry*, Oxford and IBH Publishers Co, New Delhi. 188 pp.
- 9- Gruenewald, H. 2006. Anbau schnellwachsender Gehölze fuer die energetische Verwertung in einem Alley- Cropping- System auf Kippsubstraten des Lausitzer Braunkohlereviers. *Cottbuser Schriften zu Bodenschutz und Rekultivierung* 28.
- 10- Jianbo, Lu . 2006. Energy balance and economic benefits of two agroforestry systems in northern and southern China. 255-262: *Agriculture, Ecosystems and Environment*.
- 11- Robins, L. & McIntyre, K. & Woodhill, J. 1996. *Form Forestry In Australia: Integrating Commercial and Conservation Benefits*, P 54, Greening Australia Ltd.
- 12- Tonts, M. & Campbell, C. & Black, A. 2001. A report for the RIRDC/LWRRDC/FWPRDC joint Venture Agroforestry Program, *Socio-Economic Impacts of Farm Forestry*, Rural Industries Reserches & Development Corporation.