

## ارزیابی مالی سیستم‌های بیشه‌زراعی شهرستان‌های فریدن و چادگان اصفهان

سید محسن حسنی<sup>۱\*</sup>، سید مهدی حشمت‌الواعظین<sup>۲</sup>، قوام‌الدین زاهدی امیری<sup>۳</sup>، محمد عوافی همت<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۲. دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۳. استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۴. استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۷/۱۱، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۰/۲۲

### چکیده

با اینکه مزایای اکولوژیکی و اجتماعی سیستم‌های بیشه‌زراعی به‌خوبی شناخته‌شده است، پذیرش این سیستم‌ها در میان کاربران و کشاورزان به‌کندی پیش می‌رود. معرفی بهترین سیستم‌های بیشه‌زراعی در هر منطقه و اثبات برتری سودآوری آن نسبت به کشاورزی سنتی می‌تواند به افزایش پذیرش اجتماعی و اقتصادی و در نتیجه توسعه این سیستم‌ها کمک‌کند. این مطالعه با هدف مقایسه سودآوری سیستم‌ها و عملیات بیشه‌زراعی رایج در شهرستان‌های فریدن و چادگان استان اصفهان انجام شده است. به این منظور، کلیه سیستم‌های بیشه‌زراعی منطقه تحقیق و نوع عملیات به‌کار گرفته‌شده در هر سیستم شناسایی و ثبت گردید. برای ارزیابی مالی، ابتدا مقدار فعالیت‌های کاشت، داشت و برداشت از طریق توزیع پرسشنامه بین کاربران طی یک دوره ده‌ساله گردآوری شد. سپس، متوسط هزینه‌ها و/یا درآمدهای حاصل از فعالیت‌های بیشه‌زراعی و داده‌های مرتبط با تورم از گزارش‌های سالانه اداره کل جهاد کشاورزی استان اصفهان و مرکز آمار کشور استخراج شد. برای انجام محاسبات مالی از معیارهای ارزش مورد انتظار زمین (LEV)، معادل سالانه ارزش (EAV) و نرخ تنزیل اسمی (مجموع نرخ تنزیل واقعی ۳ تا ۵ درصد و متوسط تورم دوره ده‌ساله طرح) بهره گرفته شد. نتایج نشان داد که سیستم بیشه‌زراعی کشت ردیفی یا دالانی یونجه با درختان میوه بیشترین ارزش مالی را در بین تمام سیستم‌های منطقه دارد و سیستم‌های بادشکن و درختان برای حفظ و احیای خاک به‌ترتیب در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند. پژوهش‌های بیشتری برای شناسایی دلایل انتخاب سیستم‌های بیشه‌زراعی رایج توسط کشاورزان و تشویق آنها به انتخاب سیستم بهینه لازم است.

**واژگان کلیدی:** ارزش مورد انتظار زمین، عملیات بادشکن، عملیات کشت ردیفی، عملیات حفظ و احیای خاک، معادل سالانه

ارزش

### مقدمه

می‌شود و با نیازهای اقتصادی-اجتماعی مردم محلی هماهنگی بهتری دارد [۲]. خطرپذیر بودن تک‌کشتی چه به لحاظ اکولوژیکی و چه به لحاظ اقتصادی و تغییرات قیمت محصولات کشاورزی، گرایش به افزایش تنوع محصول را گسترش داده است، چراکه با پرورش محصولات گوناگون، کشاورزان گزینه‌های بیشتری برای تولید و فروش خواهند داشت. از این رو، از چند دهه گذشته، سیستم‌های

بیشه‌زراعی، نوعی کاربری اراضی جایگزین کشاورزی سنتی است که گیاهان چوبی چندساله (درختان و درختچه‌ها) را با گیاهان زراعی یا دام در آرایش‌های مکانی و زمانی تلفیق می‌کند و موجب افزایش تولید [۱] و حفظ تنوع زیستی

\* نویسنده مسئول، تلفن همراه: ۰۹۳۷۰۹۶۶۰۷۲

شده است. شهرستان‌های فریدن و چادگان در غرب استان اصفهان به دلیل سهولت دسترسی و تنوع سیستم‌ها برای این پژوهش انتخاب گردید. مبتنی بر شواهد تجربی، فرضیه تحقیق آن است که عملیات بیشه‌زراعی کاشت ردیفی و بادشکن نسبت به دیگر عملیات موجود در منطقه سودآوری بیشتری برای کشاورزان دارد.

## مواد و روش‌ها

### منطقه تحقیق

شهرستان‌های فریدن و چادگان در غرب استان اصفهان واقع شده‌اند (شکل ۱). فاصله این دو شهرستان از یکدیگر ۲۵ کیلومتر است و روستاها بسیار به یکدیگر نزدیک‌اند. ۵۰ روستا در این دو شهرستان وجود دارد. منطقه کوهستانی است و در دامنه رشته‌کوه زاگرس قرار دارد. میانگین سالانه دما  $9/8$  درجه سانتی‌گراد و میانگین سالانه بارندگی  $324/3$  میلی‌متر است. این منطقه براساس طبقه‌بندی اقلیمی دومارتن با ضریب خشکی  $18/8$  جزء مناطق نیمه‌خشک و با استفاده از روش آمبرژه با ضریب خشکی  $29/1$  جزء مناطق نیمه‌خشک سرد است [۸].

### شناسایی، ثبت و انتخاب سیستم‌های بیشه‌زراعی منطقه تحقیق

کلیه سیستم‌های بیشه‌زراعی موجود در ۵۰ روستای شهرستان‌های چادگان و فریدن، بر مبنای نوع یا طبیعت مولفه‌های تشکیل‌دهنده و نوع عملیات بیشه‌زراعی (بر مبنای ترتیب زمانی - مکانی مولفه‌های تشکیل‌دهنده) به‌کار گرفته شده در هر سیستم [۳] شناسایی و ثبت گردید [۹]. البته با هدف حذف سیستم‌های بیشه‌زراعی خرد، مزرعه‌هایی با مساحت کمتر از یک هکتار حذف شدند [۲].

### ارزیابی مالی سیستم‌های بیشه‌زراعی منطقه تحقیق

پایه‌های مثمر (میوه‌ده) مورد استفاده در سیستم‌های بیشه‌زراعی منطقه از نوع رویشی بوده که اغلب در ۳ یا ۴

بیشه‌زراعی توجه بیشتری را به خود جلب کرده‌اند. با این حال، پذیرش این سیستم‌ها، در میان کشاورزان و سایر کاربران؛ به‌کندی پیش می‌رود. برآورد سودآوری این سیستم‌ها می‌تواند نقش مهمی در اثبات منافع اقتصادی و در نتیجه پذیرش و توسعه آنها در جوامع روستایی ایفا نماید [۳]. در مطالعات انجام‌گرفته، مزایای اقتصادی سیستم‌های بیشه‌زراعی به‌خوبی مشخص شده است. برای مثال، در تحقیقی در شهرستان اصفهان این نتیجه حاصل شده که سیستم‌های بیشه‌زراعی، اشتغال‌زایی را تا حد چشمگیری در مقایسه با کشاورزی سنتی، افزایش می‌دهند؛ همچنین، مهاجرت به شهر در میان کاربران سیستم‌های بیشه‌زراعی کمتر بوده است [۴]. همچنین ارزیابی مالی سیستم‌های بیشه‌زراعی و کشاورزی یکپارچه در شهرستان پارس‌آباد مغان نشان داد که کشاورزی یکپارچه در کوتاه‌مدت، و سیستم‌های بیشه‌زراعی در بلندمدت، درآمد مالی بیشتری دارند [۵]. براساس نتایج تحقیقی که در مناطق جنوب آفریقا انجام شده است، سیستم‌های بهبودیافته بیشه‌زراعی علاوه بر افزایش تنوع زیستی، به بهبود معیشت روستایی، وضعیت اقتصادی - اجتماعی و عملکرد محیط زیستی کمک می‌کنند [۶]. با این حال، پینیو و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیقات خود در مناطق اطراف آمازون نتیجه گرفتند که کمی‌سازی بسیاری از مزیت‌های سیستم‌های بیشه‌زراعی از حیث اقتصادی یا اکولوژیکی مشکل است. از این رو، بسیاری از کشاورزان در استفاده از این سیستم‌ها تردید دارند در حالی که سیستم‌های بیشه‌زراعی راهکاری جایگزین برای افزایش حاصلخیزی خاک و پایداری تولیدات کشاورزی مناطق حاره می‌باشد [۷].

اگرچه مقایسه سودآوری سیستم‌های بیشه‌زراعی با کشاورزی سنتی بسیار انجام شده است، اما مقایسه انواع سیستم‌ها و عملیات بیشه‌زراعی کمتر صورت گرفته است. این مطالعه با هدف مقایسه سودآوری سیستم‌ها و عملیات بیشه‌زراعی شهرستان‌های فریدن و چادگان اصفهان انجام

در روابط بالا:  $t$ : سال،  $R_t$  و  $C_t$ : به ترتیب درآمد و هزینه کل سیستم آگروفارستری در سال  $t$ ،  $i$ : نرخ اسمی تنزیل،  $I$ : نرخ واقعی تنزیل است.

رابطه ۱ و ۲ به ترتیب ارزش مورد انتظار زمین و معادل سالانه ارزش هر سیستم بیشه‌زراعی را در سال ۱۳۸۳ و به قیمت‌های همان سال نشان می‌دهد. از این رو، به منظور به‌روزرسانی نتایج، ارزش مورد انتظار زمین و معادل سالیانه ارزش سیستم‌های بیشه‌زراعی به کمک رابطه ۳ از قیمت‌های جاری سال ۱۳۸۳ به قیمت‌های جاری سال ۱۳۹۲ (سال تحقیق) تعدیل گردید [۱۱].

$$AP(1392, 1383) = P_{1383} * CPI_{1392} / CPI_{1383} \quad (3)$$

AP(1392, 1383): ارزش مورد انتظار زمین یا معادل سالانه ارزش سیستم‌های بیشه‌زراعی به قیمت‌های جاری سال ۱۳۹۲،  $P_{1383}$ : ارزش ارزش مورد انتظار زمین یا معادل سالانه ارزش سیستم‌های بیشه‌زراعی به قیمت‌های جاری سال ۱۳۸۳،  $CPI_{1383}$ : نمایه قیمت مصرف کننده در سال ۱۳۸۳،  $CPI_{1392}$ : نمایه قیمت مصرف کننده در سال ۱۳۹۲.

در نهایت، بهترین سیستم و عملیات بیشه‌زراعی منطقه با توجه به معیارهای ارزش مورد انتظار زمین و معادل سالانه ارزش این سیستم‌ها تعیین گردید.

### نتایج و بحث

شناسایی، ثبت و انتخاب سیستم‌های بیشه‌زراعی منطقه تحقیق

پس از بررسی تمامی ۵۰ روستای شهرستان‌های فریدن و چادگان اصفهان، ۱۷ سیستم و ۵ عملیات بیشه‌زراعی در ۱۷ روستا شناسایی و ثبت شد. سپس، ۶ سیستم و ۳ عملیات بیشه‌زراعی مهم منطقه (دارای سطح بالاتر از یک هکتار) در ۶ روستا جهت بررسی انتخاب گردید. منطقه و محل کشت، مؤلفه‌های اصلی درختی و زراعی و نام عملیات بیشه‌زراعی به‌کارگرفته شده در هریک از سیستم‌های بیشه‌زراعی مهم منطقه در جدول ۱ آورده شده است [۱۲].

سال به میوه‌دهی می‌رسند و دست کم در یک دوره ده‌ساله باردهی خوبی دارند. به‌علاوه، سن بهینه بهره‌برداری گونه‌های غیر مثمر (مانند صنوبر) نیز اغلب در حدود ده سال است. از این رو، ارزیابی مالی سیستم‌های بیشه‌زراعی منطقه در یک دوره ده‌ساله از زمان کشت (۱۳۹۲-۱۳۸۳) صورت پذیرفت. پس از تعیین جامعه آماری و واحدهای تحلیل، داده‌های مربوط به فعالیت‌ها، هزینه‌ها و درآمدها در سیستم‌های بیشه‌زراعی منتخب به صورت صددرصد و به کمک روش پیمایشی (پرسشنامه ساختاریافته) و اسنادی جمع‌آوری شد. برای ارزیابی پایایی پرسشنامه‌ها از روش بازآزمایی (جمع‌آوری دوباره داده‌ها با همان پرسشنامه‌ها) و برای تأیید روایی پرسشنامه‌ها از نظر متخصصان استفاده شد. به این ترتیب، مقدار فعالیت‌های کاشت، داشت و برداشت در واحد سطح (هکتار) به‌کمک پرسشنامه از کاربران سیستم‌های بیشه‌زراعی و متوسط هزینه و/یا درآمد هر یک از فعالیت‌ها (به قیمت‌های جاری) در دوره ده‌ساله ۱۳۹۲-۱۳۸۳ از مرکز آمار [۱۰] و جهاد کشاورزی منطقه و استان [۸] جمع‌آوری شد. به این ترتیب، جدول توزیع زمانی هزینه‌ها (حاصل ضرب هزینه متوسط هر فعالیت در مقدار فعالیت) و درآمدهای (حاصل ضرب درآمد متوسط هر فعالیت در مقدار فعالیت) هر هکتار از سیستم‌های بیشه‌زراعی منتخب در دوره ده‌ساله ۱۳۹۲-۱۳۸۳ تهیه گردید. برای فعلی کردن هزینه‌ها و درآمدها از نرخ تنزیل اسمی بهره گرفته شد. نرخ تنزیل اسمی از مجموع نرخ تنزیل واقعی (۳ تا ۵ درصد) و متوسط تورم در دوره ده‌ساله بررسی (۱۹.۱۲ درصد) به‌دست آمد. سپس، برای ارزیابی مالی سیستم‌های بیشه‌زراعی از معیارهای ارزش مورد انتظار زمین (LEV) و معادل سالیانه ارزش (EAV) بهره گرفته شد (رابطه‌های ۱ و ۲).

$$LEV = \left[ \frac{\sum_{t=1}^n R_t - C_t}{(1+i)^t} \right] \left[ \frac{(1+r)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (1)$$

$$EAV = r.LEV \quad (2)$$

بیشه‌زراعی منتخب جمع‌بندی و ارائه گردید. برای نمونه، جدول‌های توزیع زمانی هزینه‌ها و درآمدهای هر هکتار سیستم بیشه‌زراعی کاشت ردیفی (دالانی) روستای حجت آباد در جدول‌های ۲ و ۳ آورده شده است.

ارزیابی مالی سیستم‌های بیشه‌زراعی منطقه تحقیق نتایج بررسی مقدار فعالیت‌های کاشت، داشت و برداشت و متوسط هزینه و/یا درآمد در واحد سطح هریک از این فعالیت‌ها در دوره دهساله ۱۳۹۲-۱۳۸۳، در چارچوب جدول‌های توزیع زمانی هزینه‌ها و درآمدهای سیستم‌های

جدول ۱. سیستم‌های بیشه‌زراعی مهم منطقه

ردیف	محل یا روستا	شهرستان	گونه‌های درختی	گونه زراعی	تعداد قطعه	نام عملیات
۱	حجت‌آباد	چادگان	سیب، هلو، گیلاس، آلوچه و آلبالو	یونجه	۴	کاشت ردیفی
۲	درکان	چادگان	سیب، هلو و آلبالو	یونجه	۳	کاشت ردیفی
۳	عادگان	فریدن	شالک بومی و بید	یونجه	۱	درختان برای حفظ و احیای خاک
۴	گشنیزجان	چادگان	شالک بومی، بید و تبریزی	یونجه	۲	درختان برای حفظ و احیای خاک
۵	خرسونک علیا	چادگان	تبریزی	گندم	۲	بادشکن‌ها و حصارهای زنده
۶	داران	فریدن	سپیدار، اقاچیا و ون	یونجه	۱	بادشکن‌ها و حصارهای زنده

جدول ۲. توزیع زمانی هزینه‌های هر هکتار سیستم بیشه‌زراعی کاشت ردیفی در روستای حجت‌آباد بر حسب تومان و به قیمت‌های جاری از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۲ [۱۰،۸]

شرح فعالیت/ سال	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷
بذر مصرفی	۲۰۰,۰۰۰	۰	۰	۰	۵۰۰,۰۰۰
قلمه درختان	۲۵۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰	۰	۰
شخم و دیسک	۵۰,۰۰۰	۰	۰	۰	۵۰,۰۰۰
بذرپاشی	۳۵۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۰	۰
مرزبندی و نهرکشی	۱۰۰,۰۰۰	۱۵۰,۰۰۰	۱۵۰,۰۰۰	۱۵۰,۰۰۰	۲۵۰,۰۰۰
سایر هزینه‌های کاشت	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۰
کود حیوانی	۳۰۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰
حمل و کودپاشی	۴۰۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰
کود شیمیایی	۲۵۰,۰۰۰	۳۵۰,۰۰۰	۳۵۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۲۵۰,۰۰۰
حمل و کودپاشی	۶۷,۰۰۰	۵۰,۰۰۰	۵۰,۰۰۰	۵۰,۰۰۰	۵۰,۰۰۰
آبیاری	۱۰۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰
لایروبی نهرها	۲۸۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰
سم و علفکش	۲۰۰,۰۰۰	۳۵۰,۰۰۰	۳۵۰,۰۰۰	۲۵۰,۰۰۰	۲۸۰,۰۰۰
هرس درختان	۱۵۰,۰۰۰	۱۵۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۱۵۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰
سایر هزینه‌های داشت	۱۰۰,۰۰۰	۲۵۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰
برداشت محصول زراعی	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۷,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰
جمع‌آوری	۳۳۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۳۵۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۳۵۰,۰۰۰
خرمن کوبی	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۷۰,۰۰۰
چیدن میوه‌ها	۰	۰	۰	۳۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰
حمل میوه به نگاه	۰	۰	۰	۶۵۰,۰۰۰	۹۰۰,۰۰۰
سایر هزینه‌های برداشت	۳۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰	۴۵۰,۰۰۰
جمع کل هزینه‌ها	۶۰۲۷۰,۰۰۰	۶۲۰۷۰,۰۰۰	۶۴۵۰,۰۰۰	۶۵۵۰,۰۰۰	۸۲۰,۰۰۰

ادامه جدول ۲. توزیع زمانی هزینه‌های هر هکتار سیستم بیشه‌زراعی کاشت ردیفی در روستای حجت‌آباد بر حسب تومان و به قیمت‌های جاری از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۲ [۱۰،۸]

شرح فعالیت / سال	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲
بذر مصرفی	۰	۰	۰	۰	۸۰۰,۰۰۰
قلمه درختان	۰	۰	۰	۰	۰
شخم و دیسک	۰	۰	۰	۰	۱۰۰,۰۰۰
بذریاشی	۰	۰	۰	۰	۳۰,۰۰۰
مرزبندی و نهرکشی	۳۵۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰
سایر هزینه‌های کاشت	۶۰,۰۰۰	۶۰,۰۰۰	۱۶۰,۰۰۰	۶۵,۰۰۰	۶۰,۰۰۰
کود حیوانی	۵۵۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰
حمل و کودپاشی	۵۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰
کود شیمیایی	۴۵۰,۰۰۰	۴۸۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	۶۰۰,۰۰۰	۰
حمل و کودپاشی	۱۵۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۰
آبیاری	۱۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰
لاپروبی نهرها	۳۰۰,۰۰۰	۰	۱۰۰,۰۰۰	۰	۰
سم و علف‌کش	۲۶۰,۰۰۰	۲۶۰,۰۰۰	۳۶۰,۰۰۰	۳۶۰,۰۰۰	۳۶۰,۰۰۰
هرس درختان	۳۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰
سایر هزینه‌های داشت	۳۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰
برداشت محصول زراعی	۳۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰
جمع‌آوری و حمل به خرمن	۳۵۰,۰۰۰	۳۵۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰
خرمن کوبی	۲۸۰,۰۰۰	۲۵۰,۰۰۰	۲۵۰,۰۰۰	۳۷۵,۰۰۰	۲۵۰,۰۰۰
چیدن میوه‌ها	۵۰۰,۰۰۰	۶۰۰,۰۰۰	۶۳۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰
حمل میوه به بنگاه	۹۰۰,۰۰۰	۱,۰۰۰,۰۰۰	۱,۰۰۰,۰۰۰	۱,۰۰۰,۰۰۰	۱,۰۰۰,۰۰۰
سایر هزینه‌های برداشت	۴۵۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰
جمع کل هزینه‌ها	۸۵۵۰۰۰۰	۸۷۰۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰۰	۹۱۰۰۰۰۰	۹۶۰۰۰۰۰

جدول ۳. توزیع زمانی درآمدهای هر هکتار سیستم بیشه‌زراعی کاشت ردیفی در روستای حجت‌آباد بر حسب تومان و به قیمت‌های جاری از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۲ [۱۰،۸].

شرح عملیات / سال	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷
محصول زراعی	۲۰۰۰۰۰۰	۲۱۳۲۰۰۰	۲۲۲۵۰۰۰	۲۴۰۰۰۰۰	۲۶۰۰۰۰۰
عملکرد تولید میوه	۰	۰	۰	۰	۲۳۰۰۰۰۰۰
محصول فرعی	۳۸۱۰۰۰	۳۲۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰
تعداد درخت مثمر و غیرمثمر	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰
مثمر	مثمر	مثمر	مثمر	مثمر	مثمر
جمع درآمدهای سالیانه سیستم	۲۳۸۱۰۰۰	۲۴۵۲۰۰۰	۲۵۲۵۰۰۰	۲۶۰۰۰۰۰	۲۶۰۰۰۰۰

شرح فعالیت / سال	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲
تولید محصول زراعی	۲۶۰۰۰۰۰	۲۸۰۰۰۰۰	۲۸۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰	۳۲۰۰۰۰۰
عملکرد تولید میوه	۲۴۰۰۰۰۰۰	۲۴۳۲۰۰۰۰	۲۵۱۵۰۰۰۰	۲۶۰۰۰۰۰۰	۲۷۵۰۰۰۰۰
محصول فرعی	۳۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰
تعداد درخت مثمر و غیرمثمر	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰
مثمر	مثمر	مثمر	مثمر	مثمر	مثمر
جمع درآمدهای سالیانه سیستم	۲۶۹۰۰۰۰۰	۲۷۷۲۰۰۰۰	۲۸۵۵۰۰۰۰	۲۹۴۰۰۰۰۰	۳۱۲۰۰۰۰۰

بر اساس جدول‌های توزیع زمانی هزینه‌ها و درآمدها، خالص تنزیل ۳ تا ۵ درصد در جدول‌های ۴ تا ۶ آورده نتایج ارزیابی مالی سیستم‌های بیشه‌زراعی منتخب با نرخ شده‌است.

جدول ۴. ارزش مورد انتظار زمین و معادل سالانه ارزش سیستم‌های بیشه‌زراعی منتخب بر حسب تومان با نرخ تنزیل واقعی ۳ درصد

ردیف	نام روستا یا محل	نام عملیات	گونه‌های درختی	گونه زراعی	ارزش مورد انتظار زمین به قیمت‌های سال ۸۳	ارزش مورد انتظار زمین به قیمت‌های سال ۹۲	معادل سالانه ارزش به قیمت‌های سال ۸۳	معادل سالانه ارزش به قیمت‌های سال ۹۲
۱	حجت آباد	کاشت ردیفی	انواع درختان میوه	یونجه	۲۶۱۴۷۰۰۰	۱۲۷۴۹۱۰۰۰	۷۸۴۰۰۰	۲۸۲۴۰۰۰
۲	درکان	کاشت ردیفی	سیب، هلو و آلبالو	یونجه	۲۹۹۹۱۰۰۰	۱۴۶۲۷۴۰۰۰	۸۹۹۰۰۰	۴۳۸۱۰۰۰
۳	عادگان	احیای خاک	شالک بومی و بید	یونجه	۱۴۳۵۵۰۰۰	۶۲۱۵۲۰۰۰	۴۳۰۰۰۰	۱۸۶۴۰۰۰
۴	گشنیز جان	احیای خاک	شالک بومی و تبریزی	یونجه	۱۴۸۶۵۰۰۰	۶۸۳۲۵۰۰۰	۴۴۵۰۰۰	۲۰۴۹۰۰۰
۵	خرسونک علیا	بادشکن	تبریزی	گندم	۱۵۹۵۴۰۰۰	۷۷۸۸۶۰۰۰	۴۷۸۰۰۰	۲۳۳۶۰۰۰
۶	داران	بادشکن	سپیدار، افاقیا و ون	یونجه	۱۵۱۱۲۰۰۰	۷۱۸۳۲۰۰۰	۴۵۳۰۰۰	۲۱۵۴۰۰۰

جدول ۵. ارزش مورد انتظار زمین و معادل سالانه ارزش سیستم‌های بیشه‌زراعی منتخب بر حسب تومان با نرخ تنزیل واقعی ۴ درصد

ردیف	نام روستا یا محل	نام عملیات	گونه‌های درختی	گونه زراعی	ارزش مورد انتظار زمین به قیمت‌های سال ۸۳	ارزش مورد انتظار زمین به قیمت‌های سال ۹۲	معادل سالانه ارزش به قیمت‌های سال ۸۳	معادل سالانه ارزش به قیمت‌های سال ۹۲
۱	حجت آباد	کاشت ردیفی	انواع درختان میوه	یونجه	۲۴۶۱۷۰۰۰	۱۲۰۰۳۶۰۰۰	۹۸۴۰۰۰	۴۸۰۱۰۰۰
۲	درکان	کاشت ردیفی	سیب، هلو و آلبالو	یونجه	۲۸۹۹۱۰۰۰	۱۴۱۳۳۶۰۰۰	۱۱۵۹۰۰۰	۵۶۵۴۰۰۰
۳	عادگان	احیای خاک	شالک بومی و بید	یونجه	۱۳۸۵۵۰۰۰	۶۰۱۵۴۰۰۰	۵۵۴۰۰۰	۲۴۰۶۰۰۰
۴	گشنیز جان	احیای خاک	شالک بومی و تبریزی	یونجه	۱۴۲۶۸۰۰۰	۶۵۸۳۷۰۰۰	۵۷۱۰۰۰	۲۶۳۳۰۰۰
۵	خرسونک علیا	بادشکن	تبریزی	گندم	۱۵۳۵۷۰۰۰	۷۴۹۸۹۰۰۰	۶۱۴۰۰۰	۲۹۹۹۰۰۰
۶	داران	بادشکن	سپیدار، افاقیا و ون	یونجه	۱۴۷۱۲۰۰۰	۶۹۸۹۸۰۰۰	۵۸۸۰۰۰	۲۷۹۵۰۰۰

جدول ۶. ارزش مورد انتظار زمین و معادل سالانه ارزش سیستم‌های بیشه‌زراعی منتخب بر حسب تومان با نرخ تنزیل واقعی ۵ درصد

ردیف	نام روستا یا محل	نام عملیات	گونه‌های درختی	گونه زراعی	ارزش مورد انتظار زمین به قیمت های سال ۸۳	ارزش مورد انتظار زمین به قیمت های سال ۹۲	معادل سالانه ارزش به قیمت های سال ۸۳	معادل سالانه ارزش به قیمت های سال ۹۲
۱	حجت‌آباد	کاشت ردیفی	انواع درختان میوه	یونجه	۳۳۱۹۷۰۰۰	۱۱۳۱۱۱۰۰۰	۱۱۵۹۰۰۰	۵۶۵۵۰۰۰
۲	درکان	کاشت ردیفی	سیب، هلو و آلبالو	یونجه	۲۸۰۵۶۰۰۰	۱۳۶۸۰۵۰۰۰	۱۴۰۲۰۰۰	۶۸۴۱۰۰۰
۳	عادگان	حفظ و احیای خاک	شالک بومی و بید	یونجه	۱۳۳۲۴۰۰۰	۵۷۸۳۲۰۰۰	۶۶۶۰۰۰	۲۸۹۱۰۰۰
۴	گشنیزجان	حفظ و احیای خاک	شالک بومی و تبریزی	یونجه	۱۳۷۸۵۰۰۰	۶۳۳۲۹۰۰۰	۶۸۹۰۰۰	۳۱۶۶۰۰۰
۵	خرسونک علیا	بادشکن	تبریزی	گندم	۱۴۸۹۴۰۰۰	۷۳۳۴۲۰۰۰	۷۴۴۰۰۰	۳۶۱۷۰۰۰
۶	داران	بادشکن	سپیدار، افاقیا و ون	یونجه	۱۴۱۸۶۰۰۰	۶۷۲۵۶۰۰۰	۷۰۹۰۰۰	۳۳۶۲۰۰۰

نتایج ارزیابی مالی سیستم‌های بیشه‌زراعی منتخب در نرخ‌های تنزیل واقعی ۳ تا ۵ درصد نشان داد که سیستم‌های بیشه‌زراعی حجت‌آباد و درکان با عملیات کشت ردیفی یا دالانی بیشترین ارزش مورد انتظار زمین و معادل سالانه ارزش را در بین تمام سیستم‌های منطقه داراست و سیستم‌های مبتنی بر عملیات بادشکن و درختان برای حفظ و احیای خاک به ترتیب در رتبه‌های دوم و سوم قرار گرفتند. کشت ردیفی یا دالانی به مفهوم میان‌کاری فشرده محصولات زراعی (دالان‌ها) بین ردیف-های درختی (که در منطقه تحقیق با فاصله ۵ متر در ۵ متر کشت می‌شود) می‌باشد [۳]. کشت دالانی ضمن حفظ و افزایش تولید گونه‌های زراعی و درختی، حاصلخیزی خاک را افزایش می‌دهد (از طریق بازگشت برگ و سرشاخه‌های درختان یا درختچه‌ها، تثبیت ازت و مانند این‌ها) و علف‌های هرز را کنترل می‌نماید. از این رو، این عملیات برای مالکان زمین به دلیل افزایش درآمد حاصل از گونه‌های زراعی جذابیت زیادی دارد [۴]. عملیات کشت

دالانی در همه سیستم‌های بیشه‌زراعی شهرستان‌های فریدن و چادگان اصفهان مبتنی بر میان‌کاری یونجه بومی در بین ردیف‌های درختان میوه است. قیمت یونجه در دهه گذشته نسبت به محصولات زراعی دیگر مثل سیب‌زمینی، غلات و ... در بازار منطقه بهتر بوده (به‌عنوان مثال قیمت یونجه، گندم، جو و سیب‌زمینی به ترتیب کیلویی ۱۰۰۰، ۸۰۰، ۷۰۰ و ۴۰۰ تومان در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ بوده است [۱۰]) و هر ساله در سه چین قابل برداشت است. به‌علاوه، پایه‌های میوه کاشته‌شده نیز از نوع اصلاح شده بوده که محصول‌دهی مناسبی داشتند (به‌عنوان نمونه به‌طور متوسط هر درخت سیب، آلوچه، هلو، گردو و آلبالو به ترتیب در سال سوم محصول‌دهی بیش از ۸۰، ۷۰، ۴۰، ۵۰ و ۴۰ کیلو میوه داشته است) [۸]. بنابراین، برتری مالی این سیستم‌ها منطقی به نظر می‌رسد. در مقابل، سیستم‌های بیشه‌زراعی مبتنی بر عملیات حفظ و احیای خاک یا حصارهای حفاظتی خاک [۳] اگرچه دارای توجیه مالی است ولی کم‌ترین بازدهی را در بین سیستم‌های

خاک (که چوب‌دهی و عملکرد محصولات زراعی در آنها پایین‌تر است) بالاتر است.

### نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که انتخاب نوع عملیات و سیستم بیشه‌زراعی علاوه بر معیارهای مالی (مانند سودآوری) بر معیارهای فنی و ضرورت‌های محلی نیز استوار است و به همین دلیل انواعی از این سیستم‌ها در منطقه توسعه یافته است. از این رو، مقایسه مالی سیستم‌ها بدون توجه به دیگر معیارهای تصمیم‌گیری، صحیح به نظر نمی‌رسد. با این حال، در مناطقی که کشت هر ۶ سیستم امکان پذیر باشد، کشت دالانی یونجه با اقتصادی‌ترین درختان میوه منطقه (پر سودتر و سازگار با اقلیم و خاک منطقه مانند سیب، هلو و آلبالو) بهترین کارایی مالی را دارد و سیستم‌های مبتنی بر عملیات بادشکن و درختان برای حفظ و احیای خاک نیز به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. از این رو، فرضیه تحقیق تایید می‌شود. با این حال، پذیرش اجتماعی و اقتصادی و در نتیجه توسعه این سیستم‌ها در منطقه به‌کندی صورت می‌گیرد. به نظر می‌رسد اثبات برتری سودآوری این سیستم‌ها نسبت به کشاورزی سنتی در چارچوب یک برنامه مؤثر آموزشی-ترویجی می‌تواند به افزایش پذیرش اجتماعی و اقتصادی و در نتیجه توسعه آنها کمک کند [۱۳].

بیشه‌زراعی منتخب داشته‌است. عملیات حفظ و احیای خاک به مفهوم درخت کاری پراکنده یا منظم به منظور حفظ خاک می‌باشد و در مناطقی اجرا می‌شود که به دلایل مختلف (شیب زیاد، مجاورت با رودخانه و مانند این‌ها) باید خاک یا بستر تولید را تثبیت نماید. در منطقه تحقیق، یک یا دو ردیف درخت کاری با گونه‌های شالک بومی، تبریزی و بید در بخش‌هایی از زمین‌های کشاورزی که مجاور رودخانه یا مسیرهای آب بوده صورت پذیرفته‌است. از این رو، عملیات حفظ و احیای خاک به‌رغم بازدهی مالی پایین‌تر نسبت به سایر عملیات بیشه‌زراعی، در مناطقی که ضرورت داشته، توسعه یافته است. با این حال، به نظر می‌رسد بازدهی مالی این عملیات (کشت مخلوط یونجه و صنوبر یا بید) از تک‌کشتی یونجه در این مناطق بیشتر باشد. در نهایت، سیستم‌های مبتنی بر عملیات بادشکن در منطقه تحقیق از یک یا دو ردیف درختان با فاصله‌ای در حدود نیم متر از یکدیگر، در اطراف مزرعه تشکیل شده‌اند که به منظور کاهش تبخیر و تعرق محصولات زراعی و تثبیت مرز مزرعه‌ها به‌ویژه در مزرعه‌های حاشیه روستاها (جایی که سرعت باد بالاتر است) توسعه یافته‌اند. به نظر می‌رسد بازدهی این سیستم‌ها به دلیل تاثیر بادشکن در کاهش تبخیر و افزایش محصول و نیز به دلیل تولید حجم قابل توجهی از چوب در دوره مطالعه از سیستم‌های مشابه با عملیات حفظ و احیای

### References

- [1]. Spiegelaar, N.F., Tsuji, L.J.S., and Oelbermann, M. (2013). The potential use of agroforestry community gardens as a sustainable import-substitution strategy for enhancing food security in subarctic Ontario, Canada. *Sustainability*, 5(9): 4057-4075.
- [2]. Matinkhah, S.H., Shamekhi, T., Khajedin, G., Jafari, M., and Jalalian, A. (2003). Developing a method for diagnosis and characterization of traditional agroforestry systems in Iran (Case Study: Kohkiloieh and Boyerahmad province). *Iranian Journal of Natural Resources*, 56(3): 213-228.
- [3]. Chundawat, B.S., and Gautam, S.K. (2006). *Agroforestry*, Translated by Shamekhi, T. University of Tehran Press, Tehran.
- [4]. Mohandesi Namin, S., Yakh Keshi, A., Fllah, A., and MatinKhah, S.H. (2009). Consolidated culture and its role in economic and social development of Isfahan city. *Proceedings of the Eighth Congress of the Regional Conference Series landscape of the Islamic Republic of Iran in 1404*, Shahrekord, pp. 1-36.



- [5]. Atai Giglu, I., Jalilvand, H., Poormajidian, M.R., and Didar, R. (2011). Agroforestry, new procedure to develop rural economy. *Journal of Sciences and Techniques in Natural Resources*, 5(4): 49-61.
- [6]. Kalaba, K.F., Chirwa, P., Syampungani, S., and Ajayi, C.O. (2010). Contribution of agroforestry to biodiversity and livelihoods improvement in rural communities of Southern African regions. *Environmental Science and Engineering*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 10(3): 461-476.
- [7]. Pinho, R.C., Miller, R.P., and Alfaia, S.S. (2012). Agroforestry and the improvement of soil fertility: A view from Amazonia. *Applied and Environmental Soil Science*, 10: 1-11.
- [8]. Agriculture–Jahad Organization of Isfahan Province. (2012). Management performance report of agriculture-Jahad organization, 81pp.
- [9]. Hasani, S.M., Zahdi Amiri, G., Heshmatol Vaezin, S.M., Avatefi Hemmat, M., and Matinkhah, S.H (2016). Systems recording and indentification of agroforestry practices (case study: Friedan and Chadegan citis, Isfahan province). *Journal of Forest and Wood products*. 69(3): 433-645.
- [10]. Statistical Center of Iran, The selling price of products and the cost of agricultural inputs In rural areas of the country from 2003 to 2013, 122 pp.
- [11]. Shoeibi, SH., Heshmatol Vaezin, S.M., Amiri, S., and Shamekhi, T. (2010). Impact of wood import tariff on illegal wood logging in Northern Caspian Forests. *Iranian Journal of Forest*, 2(1): 13-23.
- [12]. Nair, P.K.R. (1993). An introduction to agroforestry, Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- [13]. Blanco, H., and Lal, R. (2013). Principles of soil conservation and management, Translated by Salajegheh, A., Seyyed Alipur, M.H., and Hussainalizadeh, M., University of Tehran Press, Tehran.

## Financial evaluation of agroforestry systems in Friedan and Chadegan cities of Isfahan province

**S. M. Hassani\***; M.Sc. Student, Department of Forestry and Forest Economics, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. Iran

**S. M. Heshmatol Vaezin**; Assoc. Prof., Department of Forestry and Forest Economics, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. Iran

**Gh. Zahedi Amiri**; Prof., Department of Forestry and Forest Economics, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. Iran

**M. Avatefi Hemmat**; Assist. Prof, Department of Forestry and Forest Economics, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. Iran

(Received: 3 October 2014, Accepted: 12 January 2015)

### ABSTRACT

Although the ecological and social benefits of agroforestry systems are well known, the acceptance of these systems amongst farmers is emerging slowly. Introduction of the most profitable agroforestry systems and proving their advantages compared to traditional farming systems, may increase the social acceptance of these integrated trees and crop cultivations. This study aims at evaluating evaluate the agroforestry systems financially developed in Chadegan anf Frieden cities of Isfahan province. Aroforestry systems and practices developed in the study area were first identified and recorded. Then, planting, growing and harvesting activities (type and amount) of agroforestry systems were examined over a periode of 10 years through survey method. Average cost and revenue of agroforestry activities and inflation-related data were extracted from the annual reports of Agriculture – Jihad Organization of Isfahan Province and Statistical Center of Iran, respectively. Financail calculations were performed using Land expectation value (LEV) and Equivalent Annual Value (EAV) criteria and nominal discount rate (the sum of the real discount rate of 3 to 5% and the average of inflation rate during the study period). Results showed that alley cropping of alfalfa and fruit trees has the highest financial return amongst the agroforestry systems of the region while windbreak (shelterbelt) and trees for soil conservation were ranked second and third, respectively. Further research is necessary to know how farmers decide amongst agroforestry systems and how to encourage them to apply the optimal one.

**Keywords:** Alley cropping, Equivalent annual value, Land expectation value, Trees for soil conservation, Windbreak.

---

\* Corresponding Author, Email: mohsenhassani @ut.ac.ir, Tel: +989370966072