

## تأثیر راهبردهای معیشتی و سرمایه‌ها بر پایداری مراتع و فقر خانوار: تحلیل جایگزین واقعیت

سمانه غزالی، منصور زیبایی<sup>۱</sup>

### چکیده

درآمد حاصل از فعالیت دامداری سنتی با توجه به کیفیت پایین زیست‌محیطی منابع طبیعی در سال‌های اخیر کاهش یافته است. افزون بر این، فعالیت‌های بشری مانند چرای بیش از حد دام روی مراتع طبیعی به‌عنوان یکی از علل عمده ایجاد شرایط نامساعد زیست‌محیطی شناخته شده است. درحالی‌که برخی پژوهشگران بر این باورند، که معیشت مبتنی بر دامداری سنتی در حال نابودی است، محققین دیگر عقیده دارند که خانوارها با انتخاب راهبرد معیشتی مناسب و استفاده صحیح سرمایه‌ها قادر به دستیابی معیشت پایدار می‌باشند. در این راستا، مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر راهبردهای معیشتی و سرمایه‌ها بر پایداری مراتع و کاهش فقر خانوارها در مراتع شمال استان فارس انجام گردید. از آنجاکه بهره‌برداران اصلی مراتع عشایر هستند، نمونه‌ای مشتمل بر ۳۹۳ خانوار عشایری برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز انتخاب گردید. همچنین برای مقابله با ناهمگنی ناشناخته، پیامدهای زیست‌محیطی و فقر راهبردهای معیشتی پذیرفته شده توسط خانوار در چارچوب تحلیل جایگزین واقعیت (Counterfactual) با استفاده از رگرسیون سویچینگ درون‌زای چندجمله‌ای بررسی شد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که اگر عشایر راهبرد تنوع‌فعالیتی را انتخاب کنند، شاخص فقر خانوار به‌میزان ۵ درصد کاهش و شاخص پایداری مراتع به‌میزان ۴ درصد افزایش می‌یابد. بنابراین، با اتخاذ راهبرد تنوع‌فعالیتی می‌توان به‌طور همزمان فقر خانوار را کاهش و پایداری مراتع را افزایش داد.

واژه‌های کلیدی: معیشت پایدار، ناهمگنی ناشناخته، رگرسیون سویچینگ درون‌زای چندجمله‌ای، عشایر، استان فارس.

۱ به ترتیب: دانش‌آموخته دکتری و استاد اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز

## مقدمه

حل مسائل اقتصادی با توجه به بهبود زیست‌محیطی به‌عنوان یکی از موضوعات مهم در جهان مدرن شناخته شده است (Kuyah et al., ۲۰۲۰; Yang et al., ۲۰۲۰). در سال‌های اخیر، چارچوب مفهومی معیشت پایدار برای مدیریت زیست‌محیطی و رشد اقتصادی توسط محققان پیشنهاد شده است (Mazzone, ۲۰۱۹; Su et al., ۲۰۱۹). به بیان دیگر، حوزه‌های زیست‌محیطی و اقتصادی این چارچوب مفهومی را جذاب ساخته‌اند (Khedrigharibvand et al., ۲۰۱۸; Wang et al., ۲۰۱۶; Yang et al., ۲۰۱۸). در حقیقت، چارچوب معیشت پایدار در پی دستیابی به یک سبک زندگی پایدار از نقطه نظر زیست‌محیطی و اقتصادی است (You & Zhang, ۲۰۱۷). از این دیدگاه، پایداری بر حفظ سرمایه‌های خانوار، طبیعی و غیرطبیعی، تکیه دارد و معیشت پایدار چیزی جز یک سبک برای حفظ آن سرمایه‌ها نیست (Dehghani Pour et al., ۲۰۱۸; Paul et al., ۲۰۲۰).

درحالی‌که برخی پژوهشگران مانند (Markakis, ۲۰۰۴) و (Kinuthia & Wahome, ۲۰۱۹) بر این اعتقادند که معیشت مبتنی بر کشاورزی و دامداری سنتی در حال نابودی است، محققان دیگر چون (Freier et al., ۲۰۱۲) و (Dehghani Pour et al., ۲۰۱۸) و (Su et al., ۲۰۱۹) دلایل آسیب‌پذیری معیشتی در برابر اختلالات بیرونی مانند تغییر اقلیم را بررسی کردند و بر این اعتقادند که خانوارها قادر به دستیابی معیشت پایدار از طریق استفاده صحیح سرمایه‌های خود و اتخاذ سبک معیشت مناسب می‌باشند. چارچوب معیشت پایدار برای شناسایی بسته‌های سیاستی مناسب برای حفاظت زیست‌محیطی و کاهش فقر دارای اهمیت می‌باشد. در حقیقت، معیشت پایدار به دنبال یافتن پاسخ مناسب به سؤالاتی است، نظیر: جوامع برای بقا به چه چیز نیاز دارند؟ از چه گزینه‌های درآمدی برای حفاظت زیست‌محیطی و فرار از فقر می‌توان استفاده نمود؟ و چه عواملی بر معیشت آنها اثرگذار است؟ به‌منظور حفظ پایداری معیشت طی زمان، خانوارها معیشت خود را بر اساس ترکیبی از سرمایه‌های خود انتخاب می‌کنند (Jiao et al., ۲۰۱۷; Rockenbauch et al., ۲۰۱۹; Zhang & Fang, ۲۰۲۰). جوامع تمایل دارند در مجموعه متنوعی از فعالیت‌های درآمدزا که به آن راهبرد معیشتی گفته می‌شود، مشارکت یابند، تا به محیط و اقتصادی پایدار دست یابند. در حقیقت، منابع سرمایه‌ای پایه و اساس پیامدهای معیشتی در قالب پایداری زیست‌محیطی و اقتصادی است (Chen et al., ۲۰۱۸; Dehghani Pour et al., ۲۰۱۸; Peng et al., ۲۰۱۷; Soltani et al., ۲۰۱۲; Tilahun et al., ۲۰۱۶).

بر اساس مطالعات انجام شده در مناطق مختلف، تصمیمات معیشت پایدار باید متکی بر نیازهای معیشتی و منابع موجود باشند (Manlosa et al., ۲۰۱۹; Porro et al., ۲۰۱۵; Soltani et al., ۲۰۱۲; Tuyen et al., ۲۰۱۴). در جنوب غرب اتیوپی، مطالعه‌ای راهبردهای معیشتی مختلف را تعیین، اثرات سرمایه‌های خانوار بر راهبردهای مختلف را برآورد، و تاثیر راهبردهای معیشتی بر پیامد امنیت غذایی را ارزیابی کرده است (Manlosa et al., ۲۰۱۹). این مطالعه با به‌کارگیری تحلیل مولفه اصلی و تحلیل خوشه‌ای انجام شده است. همچنین، اثرات راهبردهای معیشتی بر پیامدها

با مدل تعمیم‌یافته خطی برآورد شده است. در پرو، پژوهشی الگوهای انجمنی بین فقر خانوار و کاربرد جنگل را ارزیابی کرده است (Porro et al., 2015). راهبردهای معیشتی بر اساس سهم درآمد نسبی از فعالیت‌های مختلف مانند کشاورزی، جنگل‌داری، دستمزدی، و سایر تعیین شده‌اند. اثرات راهبردهای معیشتی بر پیامدهای درآمد، ثروت، و فقر با دو مدل حداقل مربعات معمولی و حداکثر راستنمایی پروبیت برآورد شده است. در ایران، مطالعه‌ای مسائل تخریب جنگل و فقر خانوار در مناطق روستایی زاگرس را بررسی کرده است (Soltani et al., 2012). این مطالعه از تحلیل فاکتوری برای تعیین راهبردهای معیشتی روستایی، رگرسیون لاجیت چند جمله‌ای برای برآورد اثر سرمایه‌ها بر اتخاذ راهبردهای معیشتی، و رگرسیون حداقل مربعات معمولی برای برآورد اثر راهبردها بر پیامدهای زیست‌محیطی و اقتصادی استفاده کرده است. علاوه بر این، در ویتنام، اثرات سرمایه‌های خانوار و راهبردهای معیشتی بر پیامدهای مختلف تخمین خورده است (Tuyen et al., 2014). روش متغیرهای ابزاری برای بررسی اثر راهبردها بر پیامدهای درآمد ماهیانه و مخارج مصرفی به کار گرفته شده است.

مراعات از مهمترین منابع طبیعی استان فارس می‌باشند که در سال‌های اخیر به دلیل چرای بیش از حد دام و تخریب گسترده این منابع مورد توجه کارشناسان منابع طبیعی قرار گرفته‌اند (Farimani et al., 2017). بر اساس گزارش سازمان امور عشایری، جامعه‌ی عشایری استان فارس با جمعیت ۱۲،۹۳۹ خانوار و دارا بودن ۲،۸۵۲،۶۸۸ راس دام اصلی‌ترین بهره‌برداران مراعات این استان هستند (Nomadic Administration of Fars Province, 2017). وابستگی زیاد عشایر به مراعات طبیعی، به دلیل سبک معیشت مبتنی بر فعالیت دامداری سنتی، منجر به تخریب گسترده این منابع طبیعی شده است. به گونه‌ای که سهم درآمدی فعالیت دامداری از کل درآمد خانوارهای عشایر حدوداً ۷۰ درصد محاسبه شده است (Khedrigharibvand et al., 2019).

نتایج مطالعات گذشته روی اثر اتخاذ راهبردهای معیشتی بر پیامدها، به دلیل ناهمگنی ناشناخته در داده‌های کنترل نشده، اریب و ناصحیح است. برای رفع ناهمگنی ناشناخته، در مطالعه حاضر از رگرسیون سویچینگ که قادر به برآورد ضرایب ناریب برای اثر راهبردهای معیشتی بر پیامدها است، استفاده شده است.

اگرچه در سال‌های اخیر توجه زیادی به بهبود معیشت عشایر شده است، اما مطالعه‌ای برای ارزیابی وضعیت پایداری عشایر استان فارس وجود ندارد. همچنین، اطلاعاتی مبنی بر چگونگی پایداری مراعات و فقر عشایر بر اساس سبک زندگی کنونی این جامعه موجود نیست. بر این اساس، هدف اصلی مطالعه حاضر ارزیابی دقیق پیامدهای معیشتی شامل پایداری مراعات و فقر خانوار بر اساس راهبردهای معیشتی و سرمایه‌های عشایر استان فارس است. نتایج این مطالعه می‌تواند برای سیاست‌گذاری جهت بهبود پایداری از نقطه نظر زیست‌محیطی و اقتصادی مفید واقع شود.

## روش تحقیق

چون معمولاً در استفاده از داده‌های مقطع عرضی در تحلیل رگرسیون با اریب ناشی از ناهمگنی غیر قابل مشاهده روبرو می‌باشیم در مطالعه حاضر اثر اتخاذ راهبردهای معیشتی بر پایداری مراعات و فقر عشایر از مدل رگرسیون

سویچینگ درون‌زای چندجمله‌ای در چارچوب تجزیه و تحلیل جایگزین واقعیت استفاده شد. بر این اساس در زیر ابتدا معادله انتخاب<sup>۱</sup>، سپس معادلات تیمار<sup>۲</sup> و در نهایت تجزیه و تحلیل جایگزین واقعیت<sup>۳</sup> توضیح داده شده است (Di Falco & Veronesi, ۲۰۱۳; Kassie *et al.*, ۲۰۱۵; Danso-Abbeam & Baiygunhi, ۲۰۱۸). همچنین، جدول (۱) لیست متغیرهای در نظر گرفته شده در مطالعه حاضر و توضیحات مربوط به آنها را نشان می‌دهد.

جدول (۱) متغیرهای لحاظ شده در مطالعه حاضر

توضیحات	متغیر	فاکتور معیشتی
راهبرد معیشتی مبتنی بر دامداری	راهبرد معیشتی پایه	راهبرد معیشتی <sup>†</sup>
راهبرد معیشتی مبتنی بر خدماتی، کشاورزی، و تنوع	سایر راهبردهای معیشتی	
تحصیلات سرپرست خانوار	سرمایه انسانی	سرمایه معیشتی <sup>††</sup>
تعداد اعضای خانوار در سن کار		
شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی		
مالکیت زمین زراعی	سرمایه طبیعی	
مالکیت باغ		
مجوز بهره‌برداری از مرتع (انفرادی یا مشاع)		
تعداد ماشین آلات خانوار	سرمایه فیزیکی	
تعداد کل دام خانوار		
وام و اعتبارات دریافت شده از بانک‌ها و موسسات مالی	سرمایه مالی	
عضویت در تعاونی عشایری	سرمایه اجتماعی	
درصدی از درآمد خانوار زیر خط فقر	فقر خانوار	پیامد معیشتی <sup>†††</sup>
درصدی از دام‌های خانوار کمتر از پروانه چرا	پایداری مراتع	

<sup>†</sup> راهبردهای معیشتی عشایر استان فارس بر اساس نتایج مطالعه Ghazali & Zibaei (۲۰۱۸) در نظر گرفته شده‌اند. <sup>††</sup> سرمایه‌های معیشتی با بکارگیری تحلیل فاکتور مشترک محاسبه شدند. در واقع سرمایه انسانی از سه مولفه اصلی تحصیلات سرپرست خانوار، تعداد اعضای خانوار، و شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی، سرمایه طبیعی از سه مولفه اصلی مالکیت زمین زراعی، مالکیت باغ، و مجوز بهره‌برداری از مرتع، و سرمایه فیزیکی از دو مولفه اصلی تعداد ماشین‌آلات، و تعداد دام محاسبه شدند.

<sup>†††</sup> پیامدهای معیشتی با استفاده از شاخص تعادل (پایداری مراتع و فقر خانوار)  $\{1 - [(X - X^S) / X^S] \times 100\}$  محاسبه شدند که در آن  $X$  نشانگر شرایط موجود (درآمد خانوار و تعداد دام خانوار) و  $X^S$  نشانگر شرایط مبنا (خط فقر نسبی در نمونه و تعداد مجاز دام خانوار بر اساس پروانه چرا) می‌باشند.

ماخذ: یافته‌های پژوهش

<sup>۱</sup>. Selection equations  
<sup>۲</sup>. Treatment equations  
<sup>۳</sup>. Counterfactual analysis

## معادله انتخاب بر اساس رگرسیون لاجیت چندگزینه‌ای

یک عشایر منطقی را با هدف اولیه حداکثر کردن سود در نظر بگیرید. ایشان از طریق مقایسه منافع خالص ( $\Pi_i$ ) بکارگیری  $m$  راهبرد معیشتی مختلف، راهبرد  $k$  را به هر راهبرد دیگری ترجیح خواهد داد اگر:

$$\Delta \pi_{im} = \pi_{ik} - \pi_{im} > 0, m \neq k$$

بر این اساس معادله انتخاب می‌تواند به صورت رابطه (۱) نوشته شود:

$$\pi_{ik}^* = Z_i \varphi_k + \delta_{ik} \quad (1)$$

در این رابطه  $\pi_{ik}^*$  متغیر پنهان است و نشان‌دهنده‌ی منفعت خالص انتظاری عشایر  $i$  از بکارگیری راهبرد معیشتی  $k$  است،  $Z_i$  متغیرهای مستقل هستند که در این بررسی شامل سرمایه‌های معیشتی می‌باشد اما می‌تواند متغیرهای اقتصادی و اجتماعی و متغیرهایی که ویژگی عشایر مورد مطالعه را به دست دهد نیز باشد.  $\delta_{ik}$  جمله خطاست که مربوط به ویژگی‌های غیرقابل مشاهده می‌باشد. اگر و فقط اگر رابطه زیر برقرار باشد:

$$\eta_{ik} = \max(\pi_{im}^* - \pi_{ik}^*) < 0, m \neq k$$

اتخاذ راهبرد معیشتی  $k$  بیشترین سود انتظاری را نسبت به سایر راهبردهای معیشتی جایگزین به دست خواهد داد و بنابراین عشایر  $i$  این راهبرد را انتخاب خواهد کرد. اگر در معادله انتخاب متغیر وابسته را با  $J$  نشان دهیم که بتواند مقادیر ۱ تا  $m$  را اختیار کند، رابطه (۲) خواهیم داشت:

$$J = \begin{cases} 1 & \text{if } \pi_{i1}^* > \max(\pi_{im}^*) \text{ or } \eta_{i1} < 0, m \neq 1 \\ \vdots \\ k & \text{if } \pi_{ik}^* > \max(\pi_{im}^*) \text{ or } \eta_{ik} < 0, m \neq k \end{cases} \quad (2)$$

اگر جملات پسماند رابطه (۱) یعنی  $\delta_{ik}$  دارای توزیع Gumbel باشد آنگاه احتمال انتخاب راهبرد معیشتی  $k$  توسط خانوار عشایری  $i$  بر اساس مدل رگرسیون لاجیت چندگزینه‌ای به صورت رابطه (۳) خواهد بود:

$$P_{ik} = \Pr(\delta_{ik} < 0 | Z_i) = \frac{\exp(Z_i \beta_k)}{\sum_{m=1}^K \exp(Z_i \beta_m)} \quad (3)$$

## معادلات تیماری بر اساس رگرسیون سویچینگ درون‌زای چندجمله‌ای

در مرحله دوم، عوامل مؤثر بر متغیرهای هدف (پایداری مراتع و فقر خانوار) در قالب معادلاتی که به معادلات رژیم یا معادلات تیمار گفته می‌شوند، مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این مطالعه راهبرد معیشتی دامداری به‌عنوان راهبرد پایه  $j=1$  انتخاب شد و بقیه راهبردها  $j=2,3,4$  در مقایسه با این راهبرد مورد بررسی قرار گرفتند. تابع تیمار برای راهبردهای مختلف به صورت (۴) تعریف شد:

$$\begin{cases} \text{regime } 1: Y_{i1} = X_i\beta_1 + \varepsilon_{i1} & \text{if } j = 1 \\ \vdots \\ \text{regime } k: Y_{ik} = X_i\beta_k + \varepsilon_{ik} & \text{if } j = k \end{cases} \quad (4)$$

در این روابط  $Y_{ij}$  متغیرهای وابسته (پایداری مراتع و فقر خانوار) در رژیم‌های مخلف است.  $X_i$  بیانگر برداری از متغیرهای مستقل است، متغیرهایی که در این بردار وجود دارند باید در بردار  $Z_i$  هم وجود داشته باشند اما  $Z_i$  باید حداقل دارای یک متغیر بیشتر باشد. این متغیر ابزاری اضافه که فرآیند تشخیص و تخمین را امکان‌پذیر می‌سازد (Di Falco & Veronesi, ۲۰۱۳) در تخمین حاضر عبارت از درک خانوار عشایری از تغییر اقلیم است.

اگر جمله پسماند معادله انتخاب یعنی  $\delta_i$  با جملات پسماند معادلات رژیم  $\varepsilon_{ik}$  همبسته باشد، ارزش انتظاری  $\varepsilon_{ik}$  در نمونه غیر صفر خواهد شد و در نتیجه تخمین‌های حداقل مربعات  $\beta$ ها ناسازگار خواهند بود. برای اصلاح این ناسازگاری بالقوه می‌توان از مدل یا روش بورگیوگونون و همکاران (Bourguignon et al., ۲۰۰۷) که در آن از همبستگی میان جمله پسماند معادله انتخاب و معادلات رژیم استفاده می‌شود، بهره گرفت (Bourguignon et al., ۲۰۰۷). ایشان نشان دادند که تخمین‌های سازگار  $\beta$  در معادلات تیماری یا رژیم می‌تواند از طریق رابطه (۵) به دست آید (به این مدل، مدل رگرسیون سویچینگ درون‌زای چندجمله‌ای می‌گویند):

$$\begin{cases} \text{regime } 1: Y_{i1} = X_i\beta_1 + \sigma_1\lambda_1 + \varphi_{i1} & \text{if } j = 1 \\ \vdots \\ \text{regime } k: Y_{ik} = X_i\beta_k + \sigma_k\lambda_k + \varphi_{ik} & \text{if } j = k \end{cases} \quad (5)$$

این رهیافت می‌تواند مسئله ناهمگنی غیر قابل مشاهده را حداقل سازد که در آن  $\sigma$  کوواریانس بین جملات پسماند  $\varepsilon$  و  $\delta$  است و  $\lambda$  معکوس نسبت میلز<sup>۱</sup> به صورت رابطه (۶) محاسبه شد:

$$\lambda_k = \sum_{m \neq k}^K \rho_k \left[ \frac{\hat{P}_{im} \ln(\hat{P}_{im})}{1 - \hat{P}_{im}} + \ln(\hat{P}_{ik}) \right] \quad (6)$$

که  $\rho_k$  نشانگر ضرایب همبستگی بین معادلات انتخاب و تیماری است. گام بعد به بررسی انتظارات شرطی<sup>۲</sup>، اثرات تیماری و ناهمگنی<sup>۳</sup> پرداخته است.

<sup>۱</sup>. Mills ratio

<sup>۲</sup>. Conditional expectations

<sup>۳</sup>. Treatment & heterogeneity effects

### تجزیه و تحلیل جایگزین واقعیت (Counterfactual)

مدل رگرسیون سویچینگ درون‌زای چندجمله‌ای که در فوق تشریح شد را می‌توان جهت محاسبه اثر متوسط تیمار (راهبرد معیشتی) بر گروهی که این راهبرد را اتخاذ کرده‌اند (ATT)<sup>۱</sup> و گروهی که آن را اتخاذ نکرده‌اند (ATU)<sup>۲</sup>، بکار برد (Heckman *et al.*, ۲۰۰۱; Carter & Milon, ۲۰۰۵; Teklewold *et al.*, ۲۰۱۳; Di Falco & Veronesi, ۲۰۱۸; Danso-Abbeam & Baiyegunhi, ۲۰۱۸; Kassie *et al.*, ۲۰۱۵). این کار به‌طور ساده از طریق مقایسه ارزش انتظاری متغیر وابسته (پایداری مراتع و فقر خانوار) برای عشایری که راهبرد را اتخاذ کرده‌اند و عشایری که راهبرد را اتخاذ نکرده‌اند در وضعیت‌های واقعی و جایگزین واقعیت (Counterfactual) انجام می‌شود. به تبعیت از شیفیراو و هولدین (Shiferaw & Holden, ۱۹۹۸) و دی فالکو و همکاران (Di Falco *et al.*, ۲۰۱۱) انتظارات شرطی برای متغیرهای پایداری مراتع و فقر خانوار در سناریوهای مشاهده شده و جایگزین واقعیت (Counterfactual) به‌صورت روابط (۷) تا (۸) است:

انتظارات واقعی مشاهده شده در نمونه:

$$\begin{cases} E(Y_{i\tau} | j = \tau) = X_{\tau i} \beta_{\tau} + \sigma_{\tau} \lambda_{\tau} \\ \vdots \\ E(Y_{ik} | j = k) = X_{ki} \beta_k + \sigma_k \lambda_k \end{cases} \quad (7)$$

$$\begin{cases} E(Y_{i1} | j = 1) = X_{i1} \beta_1 + \sigma_1 \lambda_1 \\ \vdots \\ E(Y_{i\tau} | j = \tau) = X_{\tau i} \beta_{\tau} + \sigma_{\tau} \lambda_{\tau} \end{cases} \quad (8)$$

انتظارات جایگزین واقعیت (مشاهده نشده در نمونه):

$$\begin{cases} E(Y_{i1} | j = \tau) = X_{\tau i} \beta_1 + \sigma_1 \lambda_{\tau} \\ \vdots \\ E(Y_{i1} | j = k) = X_{ki} \beta_1 + \sigma_1 \lambda_k \end{cases} \quad (9)$$

$$\begin{cases} E(Y_{i\tau} | j = 1) = X_{i1} \beta_{\tau} + \sigma_{\tau} \lambda_1 \\ \vdots \\ E(Y_{i\tau} | j = \tau) = X_{\tau i} \beta_{\tau} + \sigma_{\tau} \lambda_{\tau} \end{cases} \quad (10)$$

که معادلات (۷) و (۸) نشان‌دهنده‌ی انتظارات واقعی مشاهده شده در نمونه و معادلات (۹) و (۱۰) نشان‌دهنده‌ی ارزش انتظاری جایگزین واقعیت است. در این حالت میانگین اثر تیمار بر عشایری که راهبرد را پذیرفته‌اند (ATT) از تفاوت روابط (۷) و (۹) به‌صورت رابطه (۱۱) محاسبه می‌شود:

<sup>۱</sup>. Average treatment effect on the treated (ATT)  
<sup>۲</sup>. Average treatment effect on the untreated (ATU)

$$ATT = E(Y_{1\tau} | j = 2) - E(Y_{1\tau} | j = 1) = X_{\tau i}(\beta_{\tau} - \beta_1) + \lambda_{\tau}(\sigma_{\tau} - \sigma_1) \quad (11)$$

بطور مشابه، متوسط اثر تیمار بر عشایری که راهبرد معیشتی مورد نظر را اتخاذ نکرده‌اند (ATU) از تفاوت روابط (۸) و (۱۰) به صورت رابطه (۱۲) محاسبه می‌شود:

$$ATU = E(Y_{1\tau} | j = 1) - E(Y_{1\tau} | j = 2) = X_{\tau i}(\beta_{\tau} - \beta_1) + \lambda_1(\sigma_{\tau} - \sigma_1) \quad (12)$$

در روابط (۱۱) و (۱۲)، اولین جمله سمت راست معادله، نشانگر متوسط انتظارات متغیر وابسته برای پذیرندگان دارای ویژگی‌هایی مشابه با گروهی که راهبرد معیشتی را اتخاذ نکردند باشند. اثرات بالقوه برای تفاوت متغیرهای غیرقابل مشاهده از طریق جمله دوم سمت راست محاسبه شد.

در نهایت، اثرات ناهمگنی برای پذیرندگان راهبرد از تفاوت روابط (۷) و (۱۰) به صورت رابطه (۱۳) و برای گروهی که راهبرد معیشتی را اتخاذ نکرده‌اند از تفاوت روابط (۸) و (۹) به صورت رابطه (۱۴) محاسبه شد:

$$H_1 = E(Y_{1\tau} | j = 2) - E(Y_{1\tau} | j = 1) = \beta_{\tau}(x_{\tau i} - x_{1i}) + \sigma_{\tau}(\lambda_{\tau} - \lambda_1) \quad (13)$$

$$H_{\tau} = E(Y_{1\tau} | j = 1) - E(Y_{1\tau} | j = 2) = \beta_1(x_{1i} - x_{\tau i}) + \sigma_1(\lambda_1 - \lambda_{\tau}) \quad (14)$$

برای اجرای مدل رگرسیون سویچینگ درون‌زای چندجمله‌ای از بسته نرم‌افزاری ۱۵ Stata استفاده شد.

### روش نمونه‌گیری و منابع جمع‌آوری داده‌ها

با توجه به اینکه جامعه‌ی عشایری شامل واحدهایی (ایل، طایفه، تیره) است و هر واحد مجموعه‌ای از خانوارهاست، روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای برای تعیین حجم نمونه استفاده شد. بر اساس این روش، به ترتیب ایل نمونه، طوایف نمونه، تیره‌های نمونه و در نهایت خانوارهای نمونه انتخاب شد. همچنین، برای تعیین حجم نمونه در هر مرحله نمونه‌گیری، روش تصادفی ساده با توجه به رابطه (۱۵) به کار رفته است (Scheaffer et al., ۲۰۱۲):

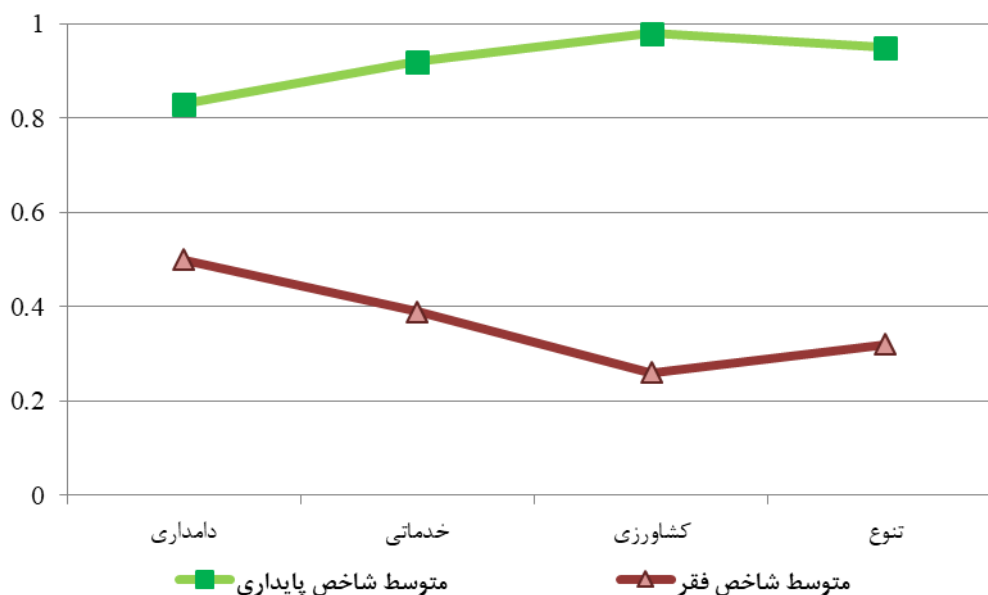
$$n = \frac{Nq(1-q)}{(N-1)D+q(1-q)} \quad (15)$$

که در آن  $n$  حجم نمونه در مراحل مختلف نمونه‌گیری،  $N$  حجم جامعه در مراحل مختلف نمونه‌گیری،  $q$  درصدی از خانوارهای عشایری در مراحل مختلف نمونه‌گیری که دارای فعالیت‌های سازگار با تغییر اقلیم (فعالیت‌های غیرکشاورزی) هستند و دامنه خطا، ۱۰ درصد (که بر اساس آن  $D = B^2/\epsilon$  به دست آمد) در نظر گرفته شده است.

### نتایج و بحث

نتایج محاسبه شاخص پایداری مراتع و شاخص فقر خانوار برای چهار راهبرد معیشتی مختلف در شکل (۱) نشان داده شده است.





شکل (۱) شاخص تعادل (پایداری مراتع و فقر خانوار) برای راهبردهای معیشتی مختلف

نتایج شاخص پایداری مراتع نشان می‌دهد، که پایداری مرتع در راهبرد دامداری بسیار کمتر از دیگر راهبردهای معیشتی است و در راهبرد کشاورزی بیشتر از دیگر راهبردهای معیشتی است. نتایج شاخص فقر خانوار نشان می‌دهد، که متوسط شاخص فقر دارای روند تقریباً نزولی در بین راهبردهای معیشتی به ترتیب دامداری، خدماتی، کشاورزی و تنوع است.

جدول (۲) نشان‌دهنده پیامدهای معیشتی ناشی از چهار راهبرد مختلف است.

جدول (۲) پیامدهای معیشتی ناشی از چهار راهبرد مختلف

پیامدهای معیشتی	دامداری	خدماتی	کشاورزی	تنوع
خانوارهای بالای خط فقر (درصد)	۱۰/۶۶	۳۶/۸۴	۵۴/۵۴	۵۰
خانوارها با استفاده پایدار از مرتع (درصد)	۱۱/۸۸	۴۸/۶۸	۷۶/۳۶	۶۱/۱۱
متوسط تعداد دام خانوار عشایری (راس)	۱۶۰/۵۲	۱۰۸/۹۳	۵۵/۸۲	۷۰/۸۹
متوسط درآمد کل سالیانه خانوار عشایری (تومان)	۴۶۳۰۱۷۳۷	۷۲۳۹۸۷۰۸	۸۷۱۹۹۴۱۱	۹۲۴۷۸۸۱۰

ماخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج جدول (۲)، حدود ۵۴ درصد خانوارهای عشایری که راهبرد کشاورزی را دنبال کرده‌اند، بالای خط فقر قرار دارند و درصد بالایی از این گروه معیشتی، برابر با ۷۶/۳۶ درصد، از مراتع به‌طور پایدار استفاده کرده‌اند. در حالی که، راهبرد تنوع دارای متوسط درآمد کل بالاتری، برابر با ۹۲۴۷۸۸۱۰، نسبت به راهبرد کشاورزی بوده است، ولی متوسط شاخص فقر در این راهبرد معیشتی، برابر با ۳۲/۲۳ درصد (شکل ۱)، کمی بیشتر از متوسط شاخص فقر در راهبرد کشاورزی است و تنها ۵۰ درصد خانوارهای عشایری گروه تنوع بالای خط فقر قرار دارند.

بنابراین، توزیع درآمد در گروه تنوع نسبت به گروه کشاورزی ناعادلانه بوده است. همچنین، بر اساس نتایج تنها ۱۰/۶۶ درصد خانوارهای عشایری که از راهبرد دامداری پیروی کرده‌اند، بالای خط فقر قرار دارند و دارای بالاترین متوسط شاخص فقر، برابر با ۵۰/۳۴ درصد (شکل ۱) و کمترین استفاده پایدار از مراتع، برابر با ۸۳/۲۱ درصد (شکل ۱)، بوده‌اند.

## اثر راهبردهای معیشتی بر پایداری مراتع و فقر عشایر و با استفاده از مدل رگرسیون سویچینگ درون-زای چندجمله‌ای

از آنجاکه به دلیل وجود ناهمگنی غیر قابل مشاهده، ممکن است تعیین اثر راهبردهای معیشتی بر پایداری مراتع و فقر عشایر با استفاده از مدل‌های رگرسیون معمولی اریب باشد، در این قسمت برای جلوگیری از چنین اتفاقی از رگرسیون سویچینگ درون‌زای چندجمله‌ای که قادر است به‌طور همزمان عوامل قابل مشاهده و غیر قابل مشاهده را لحاظ نموده و ضرایب نارایی از اثرگذاری متغیرهای مستقل را به‌دست دهد، استفاده شده است. نتایج برآورد مدل رگرسیون سویچینگ درون‌زای چندجمله‌ای برای بررسی اثر راهبردهای معیشتی بر پایداری مراتع و فقر عشایر با استفاده از تجزیه و تحلیل جایگزین واقعیت (Counterfactual) به ترتیب در جدول‌های (۳) و (۴) آورده شده است.

بر اساس نتایج جدول (۳) اتخاذ راهبرد معیشتی مبتنی بر کشاورزی دارای اثر خالص بیشتری بر پایداری مراتع، برابر با ۰/۰۷، نسبت به دیگر راهبردها می‌باشد. همچنین پایداری مراتع با اتخاذ دو راهبرد خدماتی و تنوع به ترتیب ۰/۰۳ و ۰/۰۴ به‌طور خالص افزایش می‌یابد. بر اساس نتایج اثرات متوسط عدم پذیرش، در صورتی که عشایر دارای راهبرد معیشتی پایه دامداری باشند با عدم پذیرش سه راهبرد معیشتی مبتنی بر خدماتی، کشاورزی و تنوع به ترتیب پایداری مراتع ۱۰، ۱۶ و ۷ درصد کاهش می‌یابد، بنابراین اتکا بر دامداری و عدم پذیرش راهبرد کشاورزی به‌میزان بیشتری پایداری مراتع را کاهش می‌دهد. اثرات ناهمگنی غیرقابل مشاهده نیز نشان می‌دهد که در صورت عدم کنترل داده‌های جمع‌آوری شده، اثر راهبرد کشاورزی بر پایداری مراتع دارای اریب بیشتری، برابر با ۰/۲۳، نسبت به دیگر راهبردها است.

## جدول (۳) اثرات متوسط پذیرش راهبردهای معیشتی بر پایداری مراتع با استفاده از تجزیه و تحلیل جایگزین واقعیت (Counterfactual)

راهبردهای معیشتی	نوع اثرات متوسط		
	مراحل تصمیم	عدم پذیرش	پذیرش
راهبرد خدماتی			
	۰/۰۳	۰/۸۱	۰/۸۴
	-۰/۱۰	۰/۹۳	۰/۸۳
	۰/۱۳	-۰/۱۲	۰/۰۱
راهبرد کشاورزی			
			اثرات متوسط تیمار روی پذیرندگان (ATT)
			اثرات متوسط تیمار روی عدم پذیرش (ATU)
			اثرات ناهمگنی غیرقابل مشاهده (H)

۰/۰۷	۰/۷۸	۰/۸۵	اثرات متوسط تیمار روی پذیرندگان (ATT)
-۰/۱۶	۰/۹۹	۰/۸۳	اثرات متوسط تیمار روی عدم پذیرش (ATU)
۰/۲۳	-۰/۲۱	۰/۰۲	اثرات ناهمگنی غیرقابل مشاهده (H)
راهبرد تنوع			
۰/۰۴	۰/۷۹	۰/۸۳	اثرات متوسط تیمار روی پذیرندگان (ATT)
-۰/۰۷	۰/۹۰	۰/۸۳	اثرات متوسط تیمار روی عدم پذیرش (ATU)
۰/۱۱	-۰/۱۱	۰	اثرات ناهمگنی غیرقابل مشاهده (H)

ماخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج جدول (۴) اتخاذ راهبرد معیشتی مبتنی بر کشاورزی دارای اثر خالص بیشتری بر کاهش فقر خانوار عشایری، برابر با ۰/۰۷، نسبت به دیگر راهبردها می‌باشد. همچنین شدت فقر خانوار عشایری با اتخاذ دو راهبرد خدماتی و تنوع به ترتیب ۰/۰۴ و ۰/۰۵ به طور خالص کاهش می‌یابد. بر اساس نتایج اثرات متوسط عدم پذیرش، در صورتی که عشایر دارای راهبرد معیشتی پایه دامداری باشند با عدم پذیرش سه راهبرد معیشتی مبتنی بر خدماتی، کشاورزی و تنوع به ترتیب شدت فقر یک، دو و هشت درصد افزایش می‌یابد، بنابراین اتکا بر دامداری و عدم پذیرش راهبرد تنوع به میزان بیشتری شدت فقر را افزایش می‌دهد. اثرات ناهمگنی غیرقابل مشاهده نیز نشان می‌دهد که در صورت عدم کنترل داده‌های جمع‌آوری شده، اثر راهبرد تنوع بر فقر عشایر دارای اریب بیشتری، برابر با ۰/۱۳، است.

جدول (۴) اثرات متوسط پذیرش راهبردهای معیشتی بر فقر عشایر با استفاده از تجزیه و تحلیل جایگزین واقعیت (Counterfactual)

مراحل تصمیم		نوع اثرات متوسط	راهبردهای معیشتی
پذیرش	عدم پذیرش		
راهبرد خدماتی			
۰/۳۸	۰/۴۲	اثرات متوسط تیمار روی پذیرندگان (ATT)	-۰/۰۴
۰/۴۰	۰/۳۹	اثرات متوسط تیمار روی عدم پذیرش (ATU)	۰/۰۱
-۰/۰۲	۰/۰۳	اثرات ناهمگنی غیرقابل مشاهده (H)	-۰/۰۵
راهبرد کشاورزی			
۰/۴۰	۰/۴۷	اثرات متوسط تیمار روی پذیرندگان (ATT)	-۰/۰۷
۰/۴۰	۰/۳۸	اثرات متوسط تیمار روی عدم پذیرش (ATU)	۰/۰۲
۰	۰/۰۹	اثرات ناهمگنی غیرقابل مشاهده (H)	-۰/۰۹
راهبرد تنوع			
۰/۴۲	۰/۴۷	اثرات متوسط تیمار روی پذیرندگان (ATT)	-۰/۰۵
۰/۴۰	۰/۳۲	اثرات متوسط تیمار روی عدم پذیرش (ATU)	۰/۰۸
۰/۰۲	۰/۱۵	اثرات ناهمگنی غیرقابل مشاهده (H)	-۰/۱۳

ماخذ: یافته‌های پژوهش

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

پيامدهای معیشتی ناشی از اتخاذ راهبردهای مختلف ابتدا با استفاده از شاخص تعادل محاسبه شده است. نتایج شاخص پایداری مرتع نیز نشان داد، که اگر چه حداکثر شاخص پایداری مرتع در تمام راهبردهای معیشتی یکسان است، اما حداقل پایداری مرتع در راهبرد دامداری بسیار کمتر از دیگر راهبردهای معیشتی است و در راهبرد کشاورزی بیشتر از دیگر راهبردهای معیشتی است. با توجه به نتایج، متوسط شاخص پایداری مرتع برای راهبردهای دامداری و کشاورزی به ترتیب کمترین و بالاترین است. نتایج شاخص فقر خانوار نشان داد که حداقل شاخص فقر در تمام راهبردهای معیشتی یکسان است، اما حداکثر آن در راهبردهای کشاورزی و دامداری، به ترتیب کمترین و بیشترین است. همچنین، متوسط شاخص فقر دارای روند کلی نزولی در بین راهبردهای معیشتی به ترتیب دامداری، خدماتی، کشاورزی و تنوع است. علاوه بر این، اثر راهبردهای معیشتی بر پایداری مراتع و فقر عشایر با استفاده از روش سویچینگ درون‌زای چندجمله‌ای برای برطرف‌سازی اریب ناشی از ناهمگنی غیر قابل مشاهده، بررسی شد. بر اساس نتایج، اتخاذ راهبردهای خدماتی، کشاورزی و تنوع دارای اثر مثبت بر پایداری مراتع هستند. در حالی که، اتخاذ آن راهبردهای معیشتی دارای اثر منفی بر فقر عشایر هستند. بنابراین، لزوم سیاست‌گذاری مناسب در جهت به-کارگیری این نوع راهبردهای معیشتی توسط عشایر استان فارس مشخص می‌گردد. همچنین، برای حفظ پایداری مراتع و کاهش فقر عشایر، ایجاد مشاغل جدید و تنوع بخشیدن به فعالیت‌های درآمدزا و توسعه بخش کشاورزی از طریق مدرن‌سازی آن با تجهیزات صنعتی پیشنهاد می‌شود.

## منابع

- Bourguignon, F., Fournier, M. and Gurgand, M. (۲۰۰۷) Selection bias corrections based on the multinomial logit model: Monte carlo comparisons. *Journal of Economic Surveys*, ۲۱(۱): ۱۷۴-۲۰۵.
- Carter, D.W. and Milon, J. W. (۲۰۰۵) Price knowledge in household demand for utility services. *Land Economics*, ۸۱: ۲۶۵-۲۸۳.
- Chen, J., Yin, S., Gebhardt, H. and Yang, X. (۲۰۱۸) Farmers' livelihood adaptation to environmental change in an arid region: A case study of the Minqin Oasis, northwestern China. *Ecological Indicators*, ۹۳: ۴۱۱-۴۲۳.
- Danso-Abbeam, G. and Baiyegunhi, L. J. S., (۲۰۱۸) Welfare impact of pesticides management practices among smallholder cocoa farmers in Ghana. *Technology in Society*, ۵۲(۱): ۱-۱۰.
- Dehghani Pour, M., Barati, A.A., Azadi, H. and Scheffran, J. (۲۰۱۸) Revealing the role of livelihood assets in livelihood strategies: Towards enhancing conservation and livelihood development in the Hara Biosphere Reserve, Iran. *Ecological Indicators*, ۹۴: ۳۳۶-۳۴۷.
- Di Falco, S., Veronesi, M. and Yesuf, M. (۲۰۱۱) Does adaptation to climate change provide food security? A micro perspective from Ethiopia. *American Journal of Agricultural Economics*, ۹۳(۳): ۸۲۹-۴۶.
- Di Falco, S. and Veronesi, M. (۲۰۱۳) How can African agriculture adapt to climate change? A counterfactual analysis from Ethiopia. *Land Economics*, ۸۹(۴): ۷۴۳-۷۶۶.

- Di Falco, S. and Veronesi, M. (۲۰۱۴) Managing environmental risk in presence of climate change: The role of adaptation in the Nile Basin of Ethiopia. *Environmental and Resource Economics*, ۵۷: ۵۵۳-۵۷۷.
- Farimani, S.M., Raufirad, V., Hunter, R. and Lebailly, P. (۲۰۱۷) Coping Strategies During Drought: The Case of Rangeland Users in Southwest Iran. *Rangelands*, ۳۹(۵): ۱۳۳-۱۴۲.
- Freier, K.P., Bruggemann, R., Scheffran, J., Finckh, M. and Schneider, U.A. (۲۰۱۲) Assessing the predictability of future livelihood strategies of pastoralists in semi-arid Morocco under climate change. *Technological Forecasting and Social Change*, ۷۹(۲): ۳۷۱-۳۸۲.
- Ghazali, S. and Zibaei, M. (۲۰۱۸). Households' perception and livelihood vulnerability to climate change: Nomads in Fars province. *Agricultural Economics*, ۱۲(۱): ۳۹-۵۸. (In Farsi)
- Heckman, J.J., Tobias, J.L. and Vytlačil, E.J. (۲۰۰۱) Four parameters of interest in the evaluation of social programs. *Southern Economic Journal*, ۶۸: ۲۱۰-۲۳۳.
- Jiao, X., Pouliot, M. and Walelign, S.Z. (۲۰۱۷) Livelihood Strategies and Dynamics in Rural Cambodia. *World Development*, ۹۷: ۲۶۶-۲۷۸.
- Kassie, M., Teklewold, H., Marenja, P., Jaleta, M. and Erenstein, O. (۲۰۱۵) Production risks and food security under alternative technology choices in Malawi: Application of a multinomial endogenous switching regression. *Journal of Agricultural Economics*, ۶۶(۳): ۶۴۰-۶۵۹.
- Khedrigharibvand, H., Azadi, H., Teklemariam, D., Houshyar, E., De Maeyer, P. and Witlox, F. (۲۰۱۹) Livelihood alternatives model for sustainable rangeland management: a review of multi-criteria decision-making techniques. *Environment, Development and Sustainability*, ۲۱: ۱۱-۳۶.
- Kinuthia, V.N. and Wahome, R.G. (۲۰۱۹) Attitudes on land-use systems and social mindset transformations after group ranch subdivision in Kenya. *Land Use Policy*, ۸۷: ۱۰۴۰۰۴.
- Kuyah, S., Sileshi, G.W., Luedeling, E., Akinnifesi, F.K., Whitney, C.W., Bayala, J. and Mafongoya, P.L. (۲۰۲۰) Potential of Agroforestry to Enhance Livelihood Security in Africa. In: Dagar J.C., Gupta S.R., Teketay D. (eds) *Agroforestry for Degraded Landscapes*. Springer, Singapore. doi: ۱۰.۱۰۰۷/۹۷۸-۹۸۱-۱۵-۴۱۳۶-۰\_۴
- Nomadic Administration of Fars Province (۲۰۱۷) *Nomadic Census Report*, Fars, Iran.
- Manlosa, A.O., Hanspach, J., Schultner, J., Dorresteijn, I. and Fischer, J. (۲۰۱۹) Livelihood strategies, capital assets, and food security in rural Southwest Ethiopia. *Food Security*, ۱۱: ۱۶۷-۱۸۱.
- Markakis, J. (۲۰۰۴) *Pastoralism on the Margin*. Minority Rights Group International, London.
- Mazzone, A. (۲۰۱۹) Decentralised energy systems and sustainable livelihoods, what are the links? Evidence from two isolated villages of the Brazilian Amazon. *Energy and Buildings*, ۱۸۶: ۱۳۸-۱۴۶.
- Paul, S., Das, T.K., Pharung, R., Ray, S., Mridha, N., Kalita, N. and Singh, A.K. (۲۰۲۰) Development of an indicator based composite measure to assess livelihood sustainability of shifting cultivation dependent ethnic minorities in the disadvantageous Northeastern region of India. *Ecological Indicators*, ۱۱۰: ۱۰۵۹۳۴.
- Peng, W., Zheng, H., Robinson, B., Li, C. and Wang, F. (۲۰۱۷) Household Livelihood Strategy Choices, Impact Factors, and Environmental Consequences in Miyun Reservoir Watershed, China. *Sustainability*, ۹(۲): ۱۷۵.
- Porro, R., Lopez-Feldman, A. and Vela-Alvarado, J.W. (۲۰۱۵) Forest use and agriculture in Ucayali, Peru: Livelihood strategies, poverty and wealth in an Amazon frontier. *Forest Policy and Economics*, ۵۱: ۴۷-۵۶.

- Rockenbauch, T., Sakdapolrak, P. and Sterly, H. (۲۰۱۹) Beyond the local – Exploring the socio-spatial patterns of translocal network capital and its role in household resilience in Northeast Thailand. *Geoforum*, ۱۰۷: ۱۵۴-۱۶۷.
- Scheaffer, R.L., Mendenhall-III, W., Lyman-Ott, R. and Gerow, K. (۲۰۱۲). *Elementary Survey Sampling*. (۷th ed.). Boston, USA.
- Shiferaw, B. and Holden, S.T. (۱۹۹۸) Resource degradation and adoption of land conservation technologies in the Ethiopia highlands: A case study in Andit Tid, North Shewa. *Agricultural Economics*, ۱۸(۳): ۲۳۳-۴۷.
- Soltani, A., Angelsen, A., Eid, T., Naieni, M.S.N. and Shamekhi, T. (۲۰۱۲) Poverty, sustainability, and household livelihood strategies in Zagros, Iran. *Ecological Economics*, ۷۹: ۶۰-۷۰.
- Su, M.M., Wall, G., Wang, Y. and Jin, M. (۲۰۱۹) Livelihood sustainability in a rural tourism destination - Hetu Town, Anhui Province, China. *Tourism Management*, ۷۱: ۲۷۲-۲۸۱.
- Teklewold, H., Kassie, M., Shiferaw, B. and K€ohlin, G. (۲۰۱۳) Cropping systems diversification, conservation tillage and modern seed adoption in Ethiopia: Impacts on household income, agro-chemical use and demand for labor. *Ecological Economics*, ۹۳: ۸۵-۹۳.
- Tilahun, M., Maertens, M., Deckers, J., Muys, B. and Mathijs, E. (۲۰۱۶) Impact of membership in frankincense cooperative firms on rural income and poverty in Tigray, Northern Ethiopia. *Forest Policy and Economics*, ۶۲: ۹۵-۱۰۸.
- Tuyen, T.Q., Lim, S., Cameron, M.P. and Huong, V.V. (۲۰۱۴) Farmland loss and livelihood outcomes: a microeconomic analysis of household surveys in Vietnam. *Journal of the Asia Pacific Economy*, ۱۹(۳): ۴۲۳-۴۴۴.
- Wang, C., Zhang, Y., Yang, Y., Yang, Q., Kush, J., Xu, Y. and Xu, L. (۲۰۱۶) Assessment of sustainable livelihoods of different farmers in hilly red soil erosion areas of southern China. *Ecological Indicators*, ۶۴: ۱۲۳-۱۳۱.
- Yang, X., Dong, Q. and Zhang, C. (۲۰۲۰) Optimizing the Alpine Grazing System to Improve Carbon Management and Livelihood for Tibetan Herders. In: Shang Z., Degen A., Rafiq M., Squires V. (eds) *Carbon Management for Promoting Local Livelihood in the Hindu Kush Himalayan (HKH) Region*. Springer, Cham.
- You, H. and Zhang, X. (۲۰۱۷) Sustainable livelihoods and rural sustainability in China: Ecologically secure, economically efficient or socially equitable? *Resources, Conservation and Recycling*, ۱۲۰: ۱-۱۳.
- Zhang, C. and Fang, Y. (۲۰۲۰) Application of capital-based approach in the measurement of livelihood sustainability: A case study from the Koshi River basin community in Nepal. *Ecological Indicators*, ۱۱۶: ۱۰۶۴۷۴.