



Evaluation of the Economic Effectiveness of the Timely Management Plan for Pistachio Orchards

Mohammad Abdolahi-Ezzatabadi^{1*}, Hesamadin Gholami², Gavad Ghasemi³, Hossein Hokmabadi⁴

1. Assistant Professor of Pistachio Research Center, Horticultural Sciences Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rafsanjan, Iran

2. Assistant Professor, Institute of Agricultural Education and Extension, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

3. Assistant Professor, Institute of Agricultural Education and Extension, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

4. Assistant Professor, Institute of Agricultural Education and Extension, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

*Corresponding author, Email: abdolahi@pri.ir

Keywords:

Economic Evaluation,
Agricultural Extension,
Pistachio, Model Sites.

1. Introduction

In many parts of the world, agricultural extension services traditionally provide general recommendations to farmers across large geographical areas such as regions or provinces. Such approaches often overlook the heterogeneous biophysical and socioeconomic conditions that characterize smallholder farming systems. In contrast, site-specific extension provides recommendations tailored to individual farms or local conditions and can therefore improve productivity more effectively than conventional extension methods. Given the increasing complexity of agricultural challenges, stronger interaction among researchers, extension agents, and farmers—along with active farmer participation in decision-making—has become essential for achieving farmer-centered extension and empowerment. In response to the need for both site-specific extension and participatory approaches, comprehensive production–extension model sites have been established in Iran as an important mechanism for disseminating research findings and promoting the adoption of new agricultural technologies. These model sites are implemented in selected farming, horticultural, livestock, and natural resource units where the Ministry of Agricultural Jihad evaluates, demonstrates, and disseminates technical recommendations and research outputs. Previous evaluations of these sites have largely relied on Kirkpatrick's four-level evaluation framework—reaction, learning, behavior, and results. However, most studies have focused primarily on the first three levels, while the final level, particularly economic outcomes, has received comparatively little attention. Nevertheless, the ultimate success of extension programs depends largely on their performance outcomes. From an economic perspective, such initiatives are justifiable only if they lead to improved farm profitability. Therefore, this study evaluates the economic effectiveness of pistachio production–extension model sites by comparing member and non-member farmers in terms of orchard performance and gross profit.

2. Methodology

Data were collected from all farmers participating in the main production–extension model sites; therefore, a census approach was initially intended. However, only 21 main-site members agreed to participate in the survey. Additionally, two farmers were randomly selected from the functional sites associated with each main site, resulting in 41 respondents. To balance the number of participants in the main sites,

Received:

07/Jul/2025

Revised:

06/Sep/2025

Accepted:

16/Oct/2025



19 non-member farmers were also randomly selected. In total, the sample consisted of 81 pistachio farmers. Data for the economic analysis were gathered using a researcher-designed questionnaire. To ensure content validity, a preliminary version of the questionnaire was reviewed by several faculty members from the Agricultural Research, Education and Extension Organization, and subsequently revised based on their feedback. Reliability and internal consistency were assessed through a pilot test using Cronbach's alpha, which yielded a coefficient of 0.75, indicating acceptable reliability. First, gross profit per hectare from pistachio production was compared among three groups—main-site members, functional-site members, and non-members—using analysis of variance (ANOVA). Next, the effect of site membership on gross profit was estimated using a production function model. Finally, the partial budgeting method was applied to assess the economic impacts of the comprehensive production–extension model sites in improving the timely management of pistachio orchards. All statistical analyses were conducted using SPSS version 26.

3. Findings

The results indicate that farmers affiliated with the main model sites achieved higher yields per hectare compared with the other groups. This occurred despite the fact that production costs were relatively similar across the three groups, with no statistically significant differences observed. In other words, while farmers incur comparable production costs, those participating in the model sites demonstrate better overall production performance. The findings further reveal that pistachios produced by farmers in the main model sites are generally of higher quality and can therefore be sold at higher market prices. Significant differences were also observed among the three groups regarding annual gross profit per hectare. Farmers in the main model sites recorded the highest gross profit per hectare. In contrast, farmers in the functional sites exhibited the lowest gross profit per hectare, while non-member farmers ranked between the two groups. Although profitability declined in functional-site orchards, membership in the main model sites significantly increased profitability. This result suggests that the relatively lower profitability observed in functional pistachio orchards warrants further investigation, whereas properly implemented production–extension model sites have the potential to substantially improve farm profitability. In addition, the results of the partial budgeting analysis indicate that these model sites generate positive economic returns and provide net social benefits.

4. Discussion and Conclusion

This study employed multivariate regression analysis to control for heterogeneity among farmers and to compare pistachio production profitability across three groups: members of main model sites, functional-site members, and non-members. The results demonstrate that production–extension model sites can enhance economic profitability and are therefore economically justifiable. Further analysis shows that farmers participating in the main model sites earn higher profits per hectare than non-members, whereas farmers in functional sites exhibit lower profitability than non-members. Two main explanations may account for this outcome. First, structural and contextual differences among farmers can reduce the effectiveness of generalized extension recommendations. The regression results highlight substantial heterogeneity among pistachio farmers in three key areas: the use of traditional inputs (such as animal manure and labor), exposure to climate-related conditions (including geographic location and the quantity and quality of irrigation water), and differences in pistachio varieties. Ignoring these variations may limit the effectiveness of extension programs. Farmers in functional sites may face structural constraints—such as water scarcity and salinity—that must be addressed before implementing recommendations developed for the relatively problem-free conditions of the main sites. Second, farm profitability depends on the extent and consistency with which farmers adopt extension recommendations. The findings suggest that modern agricultural practices must be implemented comprehensively in order to improve economic performance. Semi-traditional and semi-modern farming systems may reduce production efficiency and profitability. In other words, farmers either need to continue using traditional methods or fully adopt modern practices correctly, since partial adoption may lead to suboptimal outcomes and reduced profitability.

How to cite this article:

Abdolahi-Ezzatabadi, M., Gholami, H., Ghasemi, G., & Hokmabadi, H. (2026) Evaluation of the Economic Effectiveness of the Timely Management Plan for Pistachio Orchards. *Village and Space Sustainable Development*, 7(1), 213-235. <https://doi.org/10.22077/vssd.2025.9666.1323>





فصلنامه روستا و توسعه پایدار فضا

دوره ۷، شماره ۱، پیاپی ۲۵، بهار ۱۴۰۵، صفحات ۲۱۳-۲۳۵

<https://doi.org/10.22077/vssd.2025.9666.1323>

ارزیابی اثربخشی اقتصادی طرح مدیریت به‌هنگام باغ‌های پسته

محمد عبدالهی عزت‌آبادی^{۱*}، حسام‌الدین غلامی^۲، جواد قاسمی^۳، حسین حکیم‌آبادی^۴

۱. استادیار پژوهش، دکترای اقتصاد کشاورزی، پژوهشکده پسته، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رفسنجان ایران

۲. استادیار، دکترای ترویج و آموزش کشاورزی، موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳. استادیار، دکترای ترویج و آموزش کشاورزی، موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۴. استادیار، دکترای باغبانی، موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

* نویسنده مسئول، ایمیل: abdolahi@pri.ir

چکیده

نظر به اهمیت پسته به‌عنوان یکی از محصولات مهم باغی کشور و به‌منظور ارتقای سطح دانش فنی و مهارت باغ‌داران، طرح مدیریت به‌هنگام باغ‌های پسته، در قالب سایت‌های جامع الگویی تولیدی-ترویجی و با راهبری معاونت آموزش و ترویج کشاورزی سازمان تات در ۱۳ استان پسته‌خیز کشور به اجرا درآمد. در این بین، بررسی اثرات و پیامدهای اجرای هر فعالیت ترویجی از ابعاد مختلف، به‌ویژه از بعد اقتصادی دارای اهمیت بسیار است. در پژوهش حاضر اثربخشی اقتصادی طرح مدیریت به‌هنگام باغ‌های پسته مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های مورد نظر با استفاده از پرسشنامه محقق‌ساخت از ۲۱ کشاورز عضو سایت‌های اصلی، ۴۱ کشاورز عضو واحدهای تابعی و ۱۹ کشاورز غیرعضو در ۱۳ استان پسته‌خیز کشور جمع‌آوری شد. برای تحلیل نتایج از روش تجزیه‌واریانس، بودجه‌بندی جزئی و رگرسیون چندمتغیره استفاده شد. یافته‌های تحقیق نشان داد که عضویت در سایت‌های الگویی باعث افزایش سودآوری تولید پسته تا حدود دو برابر شده و استفاده از این روش دارای توجیه اقتصادی است. همچنین، کشاورزان عضو واحدهای تابعی نسبت به اعضای سایت‌های اصلی از سودآوری کمتری برخوردار بوده‌اند. این موضوع نشان می‌دهد که استفاده از روش‌های مدرن کشاورزی بایستی به‌طور کامل صورت گیرد تا بتواند پاسخگو بوده و باعث افزایش سودآوری در این بخش شود. در این خصوص دو موضوع وجود زیرساخت‌های فیزیکی و علمی لازم و تراکم دانش کافی بایستی مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی:

ارزیابی اقتصادی، ترویج کشاورزی، پسته، سایت‌های الگویی.

تاریخ ارسال:

۱۴۰۴/۰۴/۱۶

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۴/۰۶/۱۵

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۷/۲۴

۱- مقدمه

بدون تردید، ترویج کشاورزی نقش مهمی در توسعه پایدار ایفا می‌کند و از طریق آن می‌توان به افزایش تولیدات کشاورزی، امنیت غذایی و کاهش فقر روستایی دست یافت. ترویج کشاورزی اساس توسعه کشاورزی و روستایی است و از طریق آن می‌توان مهارت‌های فنی و سازمانی و تولید کشاورزان را بهبود بخشید و در نهایت به سطح کیفی بالایی از محصولات دست یافت (سادات^۱ و همکاران، ۲۰۲۴، ۲۶۱). در بیشتر نقاط دنیا، ترویج کشاورزی اغلب شامل توصیه‌های کلی است که به کشاورزان یک محدوده بزرگ، به‌عنوان مثال یک منطقه، یک ناحیه یا یک استان، ارائه می‌شود. چنین شیوه‌های ترویج کشاورزی شرایط بیوفیزیکی و اجتماعی-اقتصادی ناهمگن و پیچیده نظام کشاورزی خرده‌مالکی را در نظر نمی‌گیرد. از سوی دیگر، ترویج کشاورزی مختص یک مکان (مکان ویژه)^۲، شامل توصیه‌هایی است که متناسب با وضعیت یک کشاورز یا مزرعه منفرد است. چنین توصیه‌هایی ممکن است برای افزایش عملکرد و بهره‌وری، نسبت به شیوه‌های مرسوم ترویج موثرتر باشد (اوینبوا^۳ و همکاران، ۲۰۱۹، ۱۲).

علاوه بر این، باتوجه به چالش‌های موجود، تعامل بین پژوهش، ترویج و کشاورز و جهت‌دهی تحقیقات به سمت تولیدکنندگان و نیازهای آن‌ها و مشارکت کشاورزان در تصمیم‌گیری‌های مربوطه برای دستیابی به رویکردهای ترویجی کشاورز-محور که در مطالعات مختلف و کشورهای مختلف برای توانمندسازی کشاورزان بر آن تأکید شده است؛ ضروری است (صالحی^۴ و همکاران، ۲۰۲۱، ۵۰۷). از این رو، برای مدنظر قراردادن دو موضوع ترویج کشاورزی مکان‌ویژه و مشارکت کشاورزان و محققان در امر ترویج، سایت‌های جامع الگویی تولیدی-ترویجی، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین الگوها برای ترویج آخرین دستاوردهای تحقیقاتی و پذیرش فناوری‌های نوین در بخش کشاورزی ایران مطرح شده‌اند و طی دهه اخیر برای اجرای برنامه‌ها و فعالیت‌های ترویجی به‌شکل وسیعی استفاده شده‌اند. «سایت‌های جامع الگویی تولیدی-ترویجی» روشی است که در آن یک واحد بهره‌برداری متعلق به مددکاران ترویجی یا دیگر کشاورزان علاقمند در زیربخش‌های زراعی، باغی، دامی، منابع طبیعی و غیره به‌عنوان الگو انتخاب و کلیه طرح‌ها، توصیه‌های فنی و یافته‌های تحقیقاتی مرتبط مورد نظر وزارت جهاد کشاورزی در آن‌ها اجرا، ارزیابی و تعمیم و توسعه می‌یابد. ارکان اصلی این سایت‌ها، بهره‌برداران (شامل واحد اصلی یا الگویی و واحدهای تابعی)، مروجان مسئول پهنه‌های تولیدی (بخش ترویج)، محققان معین یا دیگر محققان (بخش تحقیقات) و کارشناسان بخش اجرا است (قاسمی و همکاران، ۱۴۰۱، ۳۷).

پسته یکی از محصولات باغی کلیدی کشور است که از جمله مهم‌ترین اقلام صادراتی به شمار می‌رود. این محصول به دلیل ایجاد اشتغال، ایجاد ارزش افزوده؛ همچنین تحمل در مقابل شوری و خشکی جایگاه ویژه‌ای در بین محصولات کشاورزی دارد (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸، ۱۶۳). علاوه بر این، می‌تواند در بهبود وضع کسب درآمدهای ارزی کشور نقش شایان توجهی ایفا کند (رفیعی و همکاران، ۱۳۹۶، ۱۹). اما با وجود اهمیت بسیار فراوان، باغ‌داران پسته در کشور در امر تولید و فرآوری این محصول با چالش‌هایی در زمینه انتخاب ارقام مناسب، انتخاب پایه مناسب، رعایت اصول تغذیه، آبیاری، زمان مناسب برداشت، اصول مبارزه با آفات و بیماری‌ها، عملیات خاکورزی، هرس و مکانیزاسیون مواجه هستند که سبب کاهش میانگین عملکرد این محصول و به خطر افتادن جایگاه جهانی ایران در تولید آن شده است (لایی، ۱۳۹۷، ۱). در کنار این امر، خشکسالی و تغییر اقلیم، کاهش کمی و کیفی منابع آبی (سیفی و همکاران، ۱۳۹۳، ۷۸۶) و پدیده‌های اقلیمی چون بارش تگرگ، طوفان، برف، گرما و سرمای شدید به‌خصوص اوایل فصل بهار، همواره خسارت سنگینی به بخش کشاورزی و با شدت بیشتری به باغ‌ها و درختان پسته وارد می‌کند (شرافتی و اسماعیل‌پور، ۱۳۹۸، ۱).

1. Sadat

2. Site-specific Agricultural Extension

3. Oyinbo

4. Salehi

با ارتقای سطح دانش فنی، مهارت کافی و به‌کارگیری فناوری‌های مناسب، می‌توان به بخش عمده‌ای از این مشکلات فائق آمد. بدون شک، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و بوم سازگار، نقشی کلیدی در افزایش بهره‌وری تولید، کاهش خسارت‌ها و بهینه‌سازی مدیریت زنجیره ارزش محصول‌های کشاورزی دارد (شریفی تهرانی و مهدوی دامغانی، ۱۴۰۲، ۱). همانطور که گفته شد، فعالیت‌های ترویجی می‌تواند نقش کلیدی در این زمینه و متعاقب آن دستیابی به امنیت غذایی ایفا نماید (آرگاو^۱ و همکاران، ۲۰۲۳؛ راجی^۲ و همکاران، ۲۰۲۴، ۱۲۹۷). در این راستا، بنا به ضرورت بهبود بهره‌وری عوامل و منابع تولید در باغ‌های پسته، استفاده مطلوب و بهینه از منابع آب و خاک محدود، تمایل گسترده باغ‌داران به توسعه پسته در دیگر استان‌ها و ضرورت ارائه الگویی مطلوب از باغداری علمی و فنی، "طرح مدیریت به‌هنگام باغ‌های پسته" با محوریت ایجاد ۵۱ سایت الگویی در ۱۳ استان پسته‌خیز کشور که ۹۸ درصد سطح زیرکشت پسته را به خود اختصاص داده است، از سال ۱۳۹۶ با چشم‌انداز اولیه پنج ساله و با راهبری معاونت آموزش و ترویج کشاورزی سازمان تات اجرا شد اما پس از دوره پنج ساله نیز همچنان در حال اجرا است. هدف اصلی این طرح، بهبود سطح دانش، نگرش و مهارت باغ‌داران پسته و همچنین کارشناسان و مروجان پهنه‌های تولیدی درگیر در طرح است.

باتوجه به اینکه یکی از زمینه‌های نقش‌آفرینی، تعامل و هم‌افزایی محققان، کارشناسان و مروجان در عرصه‌های تولیدی، سایت‌های جامع الگویی تولیدی- ترویجی هستند، بررسی پیامدهای اجرای این سایت‌ها به‌عنوان نمود واقعی از فعالیت‌های عرصه‌ای ترویجی دارای اهمیت بسیاری است. یکی از ابعاد اصلی که بایستی در این سایت‌ها مورد توجه قرار گیرد اثربخشی اقتصادی است. نکته مهمی که در این خصوص وجود دارد این است که اگرچه بررسی میزان اثربخشی اقتصادی، در بین ابعاد مختلف، از مهم‌ترین ابعاد ارزیابی اثربخشی برنامه‌های آموزشی- ترویجی باشد (محمودی و همکاران، ۱۴۰۲، ۵)؛ اما باتوجه به ماهیت فعالیت‌های ترویجی، پیچیدگی و تأثیرگذاری متغیرهای مختلف دارای اثرات مستقیم و غیرمستقیم، متغیرهای مداخله‌گر و کنترل، عدم مشارکت بهره‌برداران در خصوص ارائه اطلاعات دقیق اقتصادی، نبود روش‌شناسی کاربردی در این حوزه، محدودیت منابع، سیستم‌های نظارتی ناکافی و فقدان چارچوب‌های استاندارد ارزیابی و بسیاری عوامل دیگر، به بعد بررسی و ارزیابی اثربخشی اقتصادی، نسبت به دیگر اثرات فنی، اجتماعی و آموزشی- ترویجی در فعالیت‌های ترویجی کمتر پرداخته شده است (آجایی و آدیمی^۳، ۲۰۲۳، ۱).

در اکثر مطالعات پیشین نیز بیشتر رضایت بهره‌برداران از اقدامات ترویجی مورد بررسی قرار گرفته است، شرایط قبل و بعد از ورود به سایت‌های الگویی با هم مقایسه شده است، دیدگاه کشاورزان یا کارشناسان در خصوص تأثیرگذاری این سایت‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته و یا تنها به افزایش کمی یا کیفی محصول تولید شده اشاره شده و میزان عددی و کمی این تغییرات و به‌طور کلی اثرات اقتصادی این فعالیت‌ها محاسبه نشده است. در الگوهای به کار گرفته در این زمینه نیز کمتر به بررسی پیامدهای اقتصادی پرداخته شده است. به طور مثال، یکی از الگوهای مورداستفاده در ارزیابی فعالیت‌های ترویجی که در سال‌های اخیر نسبتاً زیاد به کار گرفته می‌شود، کرک پاتریک (کرک پاتریک^۴، ۲۰۰۷) است که دارای چهار سطح: واکنش، یادگیری، رفتار و نتایج (پیامدها) است. اما، بیشتر به سه سطح نخست آن پرداخته شده و سطح پیامدها کمتر مورد توجه قرار گرفته است. از این‌رو، در این پژوهش، ارزیابی اقتصادی سایت‌های الگویی تولیدی- ترویجی پسته اجرا شده در قالب طرح مدیریت به‌هنگام باغ‌های پسته، با هدف مقایسه کشاورزان عضو (واحدهای اصلی و تابعی) و غیرعضو در سایت‌ها، باتوجه به پیامدهای واقعی حادث شده در سطح واحد تولیدی و محاسبه سود ناخالص کسب شده مورد توجه قرار گرفت.

1. Argaw

2. Raji

3. Ajayi & Adeyemi

4. Kirkpatrick & Kirkpatrick

۲- بنیان نظریه‌ای

باتوجه به اهمیت فعالیت‌های ترویجی، اثربخشی شایسته این برنامه‌ها موضوع بسیار مهمی است که موجب افزایش رضایت کشاورزان و به دنبال آن مشارکت مؤثر در برنامه‌های مذکور خواهد شد (محمدی و عوافی اکمل، ۱۴۰۰، ۲۸). بنابراین، نظام ترویج کشاورزی باید به صورت مستمر از راهبردهایی برای بررسی فعالیت‌های خود بهره گیرد تا نتایج و اثربخشی برنامه‌ها و اقدامات خود را ارزشیابی کند (عزیزی خالخیلی و همکاران، ۱۳۹۵). با این وجود، و در مجموع، سنجش اثربخشی فعالیت‌های ترویجی موضوع دشوار و پیچیده‌ای است (عزیزی خالخیلی^۱ و همکاران، ۲۰۱۷، ۴۶۵)، که همواره به عنوان چالشی کلیدی برای بسیاری از برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران مطرح بوده است (بذرافکن و علیپور^۲، ۲۰۲۴، ۶۴). از جمله چالش‌های سنجش اثربخشی فعالیت‌های ترویجی تمرکز آنها بر بهبود و یا تغییر نگرش و رفتار بهره‌برداران است که به طور معمول به شکل مستقیم قابل سنجش و اندازه‌گیری نیستند و معمولاً در بلندمدت تحقق می‌یابند (ریورا و شرام^۳، ۲۰۲۲). علاوه بر این، دشواری اندازه‌گیری اثرات بلندمدت این برنامه‌ها، ایجاد گروه‌های کنترل یا مقایسه، حفظ تیمارهای یکسان دشوار است و برخی چالش‌های دیگر روش‌شناختی باعث می‌شود برقراری رابطه علت و معلولی و ملموس بین خدمات ترویجی و نتایج موردانتظار دشوار باشد (سویدی و کاپلوویتز، ۱۳۹۷).

چنانچه لاپل^۴ و همکاران (۲۰۱۳) اشاره می‌کنند، در مطالعات گذشته بررسی اثر برنامه‌های ترویجی بر روی عملکرد مزرعه، به طور قابل توجهی مورد نظر بوده است. موضوع وقتی پیچیده می‌شود که بین شرکت‌کنندگان و غیر شرکت‌کنندگان در این برنامه تفاوت‌های اولیه وجود داشته و این دو گروه از نظر بسیاری از خصوصیات با هم ناهمگون باشند. کشاورزان ماهرتر ممکن است انگیزه بیشتری برای جستجوی اطلاعات داشته باشند، احتمال بیشتری دارد که آن اطلاعات را به درستی پردازش کنند، و به طور کلی احتمال بیشتری برای شرکت در برنامه‌های ترویجی داشته باشند. از طرف دیگر، کشاورزانی که عملکرد ضعیفی دارند و نیاز بیشتری به مشاوره دارند، ممکن است احتمال بیشتری برای شرکت در برنامه‌های ترویجی داشته باشند. در هر صورت، یک مشکل اریب در انتخاب، به دلیل عوامل مشاهده نشده‌ای رخ می‌دهد که بر مشارکت و متغیر نتیجه موردعلاقه تأثیر می‌گذارد. این بدان معنی است که صرفاً مقایسه شرکت‌کنندگان با غیر شرکت‌کنندگان ممکن است منجر به برآورد کمتر یا بیش از حد بازده مشارکت شود. بنابراین، مهم است که هنگام تخمین تأثیر برنامه‌های ترویجی، اریب در انتخاب را در نظر بگیریم. برای حل این مشکل طبق گفته گبرهیووت^۵ و همکاران (۲۰۱۷)، می‌توان تابع تولیدی تخمین زد که در آن خدمات ترویجی به عنوان یک ورودی جداگانه در نظر گرفته می‌شود، با این فرض که تولیدکنندگان در مرز تولید یکسان تولید می‌کنند. در این رویکرد، تأثیر خدمات ترویجی بر عملکرد مزرعه از طریق تولید نهایی آن ارزیابی می‌شود و به یک معنا، تأثیر مستقیم آن بر ستاده اندازه‌گیری می‌شود. باتوجه به اینکه تمام عوامل تأثیرگذار دیگر بر تولید (به‌غیر از ترویج) نیز در تابع تولید وارد می‌شود، بنابراین اریب ناهمگنی کشاورزان از نظر عوامل فنی، شرایط باغ و عوامل اقتصادی اجتماعی حذف خواهد شد.

در خصوص ارزیابی فعالیت‌های ترویجی در کشور، مطالعاتی انجام شده است که در ادامه به برخی از آن‌ها به ترتیب زمان انجام تحقیق اشاره می‌شود: صالحی و همکاران (۱۳۹۹) تأثیر مزارع نمونه و الگو در بهینه‌سازی کاربرد نهاده‌های کشاورزی و افزایش عملکرد محصولات غالب در استان همدان را مورد بررسی قرار دادند که نتایج آن نشان داد که میزان کاربرد نهاده‌ها، به‌جز نیروی کار انسانی، پس از اجرای این مدل ترویجی کاهش پیدا کرده و تفاوت بین کاربرد نهاده‌ها در

1. Azizi-Khalkheili

2. Bazrafkan & Alipour

3. Rivera & Schram

4. Lapple

5. Gebrehiwot

دو زمان پیش و پس از اجرای الگوی ترویجی معنی‌دار بود؛ افزون بر این، درآمد و عملکرد در واحد سطح پس از اجرای الگوی ترویجی افزایش یافته بود. نتایج تحقیقی در زمینه میزان تأثیرگذاری سایت‌های الگویی در استان خوزستان نشان داد که این سایت‌ها، کمیت و کیفیت محصولات زراعی، باغداری و سبزیجات را به میزان قابل توجهی افزایش داده‌اند. همچنین کاهش مصرف آب، کودهای شیمیایی و کاربرد سموم در سایت‌های اصلی و واحدهای تابعه مشاهده شد. علاوه بر این، در هر سایت، برخی از فناوری‌های جدید به کشاورزان زیرمجموعه منتقل شد (شاهپسند^۱، ۲۰۲۰، ۸۱).

گراوندی و رفیعی (۱۴۰۰) در ارزیابی اثربخشی سایت‌های الگویی جامع تولیدی-ترویجی محصول کلزای شهرستان دهلران دریافتند که بهره‌برداران از شرکت در این سایت‌ها رضایت داشته و میزان آگاهی آن‌ها افزایش یافته است. همچنین این سایت‌ها توانسته‌اند در رفتار بهره‌برداران تغییر شایان توجهی ایجاد نمایند. در تحقیقی دیگر، ارزیابی سایت‌های الگویی در ایران نشان داد که میانگین نمره نظرات کارشناسان نسبت به همه موارد در مراحل مختلف ارزیابی (زمینه، درون‌داد، فرآیند، برونداد، پیامد و بازمهندسی) در مقایسه با کشاورزان بالاتر بود. علاوه بر این، دیدگاه کشاورزان در مراحل ارزیابی زمینه و درون‌داد با دیدگاه کارشناسان یکسان نبود و رضایت آن‌ها با نزدیک شدن به مرحله ارزیابی برون‌داد افزایش یافته بود. نتایج تحلیل شکاف نیز نشان داد که بیشترین شکاف منفی بین نظرات کارشناسان و کشاورزان مربوط به مرحله ارزیابی درون‌داد و کمترین شکاف مربوط به بازمهندسی سایت بوده است (صالحی^۲ و همکاران، ۲۰۲۱). همچنین نتایج مطالعه اصغری لقمجانی و ایزدی (۱۴۰۰) نشان می‌دهد که یکی از چالش‌های فراروی تولید زعفران در روستاهای دهستان رشتخوار، نبود کلاس‌های ترویجی مربوط به این محصول بوده است.

نتایج تحقیق قاسمی و همکاران (۱۴۰۱) در بررسی دیدگاه کشاورزان در خصوص عملکرد محققان در سایت‌های جامع الگویی در استان‌های فارس، البرز، سیستان و بلوچستان و لرستان نشان داد که "توانایی ارائه مطالب توسط محققان" در بالاترین و "میزان و نحوه حضور محققان در سایت‌های الگویی" در پایین‌ترین رتبه قرار دارند. قاسمی و توکلی (۱۴۰۱) اثربخشی سایت‌های جامع الگویی در طرح احیای اراضی استان‌های خوزستان و ایلام را مورد ارزیابی قرار دادند که نتایج آن نشان داد میزان رضایت بهره‌برداران از فعالیت‌های ترویجی، مطلوب و میزان دانش و مهارت آن‌ها پس از اجرای دوره‌ها به طور قابل توجهی ارتقاء یافته است. در پژوهشی دیگر، اثرات اقتصادی سایت‌های الگویی ترویجی تولیدی گندم آبی در ایران مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج آن نشان داد خدمات ترویجی با میانگین افزایش ۰/۶۶ تن در هکتار بر عملکرد گندم آبی تأثیر معنی‌داری داشت. از مجموع کل ارزش محصول نهایی (۶۹ دلار آمریکا) خدمات ترویجی ارائه شده به کشاورزان اصلی، ۱۳/۳ درصد (۹ دلار آمریکا) به‌عنوان هزینه و ۸۶/۷ درصد (۶۰ دلار آمریکا) سود خالص کشاورزان بوده است. همچنین، رفتارهای کشاورزان در نتیجه اجرای سایت‌های الگویی، با کاهش هزینه‌های نهاده برای افزایش تولید محصول و سود حاصل از آن تغییر کرد (شوکتی آمقانی^۳ و همکاران، ۲۰۲۳، ۲).

نتایج پژوهش محمودی و همکاران (۱۴۰۲) در بررسی سودآوری اقتصادی دوره‌های آموزشی-ترویجی و عوامل تأثیرگذار بر مشارکت گندمکاران استان ایلام در این دوره‌ها نشان داد که میانگین هزینه تولید کشت گندم دوروم در بهره‌برداران برخوردار ۲/۲ درصد کمتر و میانگین درآمد خالص حاصل از کشت این محصول در بهره‌برداران برخوردار ۷/۸ درصد بیشتر از بهره‌برداران عدم برخوردار بوده است. افزولی گروه و همکاران (۱۴۰۲) چالش‌های پیش روی برنامه‌های توسعه ظرفیت‌های جوانان روستایی در نظام ترویج کشاورزی ایران را مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که در مجموع، ۶۸ چالش در قالب دو مؤلفه اصلی چالش‌های مرتبط با نظام ترویج و آموزش کشاورزی و چالش‌های کلان

1. Shahpasand

2. Salehi

3. Shokati Amghani

مرتبط با روستا و جامعه روستایی در این زمینه وجود دارد. اسداله‌پور و خداوردیان (۱۴۰۳) نیز سایت‌های الگویی جامع تولیدی ترویجی در تولید محصول سالم را مورد ارزشیابی قرار دادند که نتایج آن نشان داد که بیشتر پاسخگویان، میزان موفقیت این سایت‌ها را در حد خوب ارزیابی نمودند. لقمان‌نیا و همکاران (۱۴۰۳) در تحقیق خود دریافتند که مهم‌ترین عواملی که در اثربخشی ابعاد اقتصادی آموزش‌های ترویجی تأثیرگذار هستند عبارتند از: آموزش متنوع‌سازی اقتصاد روستایی و برگزاری کلاس‌های ترویجی و بهبود و نوین‌سازی شیوه‌های تولیدی کشاورزی که عامل اول ۲۸/۸۳ درصد واریانس این متغیر تبیین نمود. تشکیل کلاس‌های آموزشی- ترویجی جهت شیوه‌های مدرن کشت و افزایش تولید محصول زعفران در شهرستان قاینات، برای کاهش چالش‌های تولیدکنندگان نیز از توصیه‌های سردار شهرکی و علی‌احمدی (۱۴۰۳) می‌باشد. علاوه بر این، مطالعه سواری و نقی‌بیراوند (۱۴۰۳) نیز نشان می‌دهد که در صورت تعامل کشاورزان با دوره‌های ترویجی و فیلم‌های آموزشی در زمینه شیوه‌های مناسب کشاورزی، منجر به راهنمای عمل برای آنان در این زمینه خواهد شد.

همچنین مطالعاتی نیز در خارج از کشور در این خصوص انجام گرفته است. به طور مثال، نتایج تحقیقی در زمینه بررسی اثربخشی اقتصادی برنامه ترویجی گروه‌های بحث^۱، به‌عنوان یک روش رایج ترویج مشارکتی، برای صنعت تولید شیر در کشور ایرلند نشان داد که بازده اقتصادی عضویت در گروه بحث مثبت بوده است (لاپل^۲ و همکاران، ۲۰۱۳، ۴۶۷). بررسی نقش برنامه ترویج کشاورزی بر کارایی فنی کشاورزان در اتیوپی نشان داد که این برنامه‌ها باعث افزایش کارایی شده‌اند (گبرهیووت^۳، ۲۰۱۷، ۱). نتایج تحقیقی دیگر، در زمینه بررسی ترجیحات کشاورزان برای تولید ذرت با مصرف بالای نهاده، معرفی شده از طریق خدمات ترویج کشاورزی مکان‌ویژه^۴، در کشور نیجریه نشان داد که ابزارهای ترویجی را بایستی طوری طراحی نمود که ریسکی بودن نتایج مورد انتظار و انعطاف‌پذیری در جابه‌جایی بین توصیه‌های کم‌خطر و پرخطر را در نظر گرفته و در این زمینه به کشاورزان کمک کند تا تصمیمات آگاهانه‌تری بگیرند و در نتیجه مشاوره‌های ترویجی را جذاب‌تر نموده و کارایی برنامه‌های ترویجی را بهبود بخشد (اوبینوا^۵ و همکاران، ۲۰۱۹، ۱۲).

بررسی مدل‌های مبتکرانه مبتنی بر زنجیره ارزش ترویج کشاورزی برای کشاورزان خرده‌مالک آفریقایی نشان داد که پلتفرم یادگیری کشاورز^۶ مدلی است که برای افزایش بهره‌وری محصول طراحی شده است و شامل واحدهای نمایشی است که در آن بسته‌های فناوری به نمایش گذاشته می‌شود و به طور قابل‌توجهی از دیگر پلات‌های فناوری در بهره‌وری محصول و میانگین حاشیه سود بهتر عمل می‌کنند (فوفانا^۷ و همکاران، ۲۰۲۰، ۴۱۸). یافته‌های پژوهشی در خصوص بررسی تأثیر برنامه‌های ترویج کشاورزی بر کارایی فنی مزارع در کشورهای با درآمد کم و متوسط نشان داد که برنامه‌های ترویجی به طور معناداری کارایی فنی را بین ۴/۸ تا ۷/۶ درصد بهبود بخشیده‌اند (لامپاچ^۸ و همکاران، ۲۰۲۱). بررسی تأثیر دسترسی به ترویج کشاورزی بر عملکرد کشاورزان خرده‌پای تولید نیشکر در اندونزی نشان داد که دسترسی به خدمات ترویج کشاورزی، ارزش افزوده ناخالص^۹ را ۴۰/۵ درصد، ارزش افزوده خالص^{۱۰} را ۴۰/۳ درصد، بهره‌وری نیروی کار را ۴۲/۸ درصد و درآمد خالص^{۱۱} را ۴۰/۲ درصد افزایش داده است. باین‌حال، دسترسی به خدمات ترویج کشاورزی تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای بر بازدهی نیروی کار خانوادگی نداشته است. همچنین، کشاورزانی که به خدمات ترویج کشاورزی دسترسی

1 . Discussion groups

2 . Lapple

3 . Gebrehiwot

4 . Site-specific extension services

5 . Oyinbo

6 . Farmer learning platform

7 . Fofana

8 . Lampach

9 . Gross value added

10 . Net value added

11 . Net income

داشتند، ۱۳/۷ درصد بهره‌وری زمین کمتری نسبت به کشاورزان بدون دسترسی به این خدمات داشتند، زیرا شدت استفاده از نهاده‌ها در گروه اول کمتر از گروه دوم بوده است. این نتایج حاکی از آن است که ارائه خدمات ترویج کشاورزی برای بهبود عملکرد اقتصادی کشاورزان نیشکر مؤثر بوده است (روخانی^۱ و همکاران، ۲۰۲۱، ۱۴۲).

بررسی تأثیر دسترسی کشاورزان به توصیه‌های ترویجی مدیریت تغذیه مکان‌ویژه^۲ در کشور نیجریه نشان داد که این روش ترویجی شیوه‌های مدیریت کود و عملکرد ذرت را بهبود بخشیده، اما لزوماً مصرف کود را افزایش نداده است (اوینبوا^۳، ۲۰۲۲، ۸۳۱). نتایج تحقیقی در زمینه بررسی سهم نوع و شیوه ترویج کشاورزی در کارایی فنی گندمکاران در ازبکستان نشان داد که شکاف‌های قابل توجهی در کارایی فنی تولید گندم وجود دارد. به‌ویژه، علاوه بر ویژگی‌های کشاورزان، تعداد بازدیدهای ترویجی و روش‌های مشارکتی ترویج کشاورزی در تبیین این تفاوت کارایی فنی نقش مهمی داشته است (جورایوا^۴ و همکاران، ۲۰۲۳، ۲۰۳).

در مجموع، بررسی ادبیات موضوع نشان داد که اگرچه در خصوص ارزیابی اثربخشی فعالیت‌های ترویجی به طور عام و سایت‌های جامع الگویی تولیدی-ترویجی به صورت خاص پژوهش‌هایی انجام شده است، اما در زمینه ارزیابی اقتصادی این اقدامات، پژوهش‌های بسیاری کمی انجام شده است و در خصوص سایت‌های جامع الگویی پسته نیز هیچ مطالعه‌ای صورت نگرفته است؛ از این رو، این امر به عنوان یک نیاز اساسی در حوزه ترویج کشاورزی و در عین حال، به عنوان یک خلاء جدی به‌ویژه برای ارائه و پاسخگویی در مجامع سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری کلان حوزه ترویج کشاورزی احساس می‌شود که مطالعه حاضر، در این راستا انجام شده است.

۳- روش، تکنیک‌ها و قلمرو

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر جمع‌آوری داده‌ها میدانی بود که با رویکرد کمی، به صورت مقطعی در بازه زمانی ۱۴۰۲ تا ۱۴۰۳ و با هدف کلی ارزیابی اثربخشی اقتصادی طرح مدیریت به‌هنگام باغ‌های پسته انجام شد. جامعه آماری تحقیق شامل سه گروه بودند: (۱) تمام کشاورزان عضو واحدهای اصلی سایت‌ها که مبنای کار در این زمینه سرشماری بود که در نهایت، ۲۱ نفر از آنها به پرسشنامه‌ها پاسخ دادند؛ (۲) کشاورزان واحدهای تابعی هر سایت اصلی، که از بین آن‌ها دو نفر به طور تصادفی و در مجموع ۴۱ نفر انتخاب شدند و (۳) به ازای هر کشاورز عضو واحد اصلی سایت، سعی شد یک کشاورز غیر عضو نیز مورد پرسش قرار گیرد که در نهایت، ۱۹ کشاورز نیز از این گروه از کشاورزان به صورت تصادفی از بین لیست کشاورزان پسته کار غیر عضو که در مجاورت سایت‌های اصلی در حال فعالیت بودند انتخاب شدند. بدین ترتیب، در مجموع حجم نمونه مورد مطالعه برابر با ۸۱ کشاورز پسته کار بود. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه‌ای محقق ساخته بود که برای سنجش روایی، پرسشنامه مقدماتی در اختیار چند تن از اعضای هیات علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و همچنین مروجان مسئول پهنه درگیر در طرح سایت‌های مدیریت به‌هنگام پسته قرار داده شد و پس از دریافت نظرات، اصلاحات لازم انجام و پرسشنامه نهائی تهیه گردید. پایایی و انسجام درونی سوالات از طریق پیش آزمون با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ (۰/۷۵) تأیید شد. داده‌های جمع‌آوری شده توسط پرسشنامه شامل ویژگی‌های کشاورز و باغ؛ همچنین مدیریت‌های مختلف اعمال شده در باغ به شرح زیر است:

در زمینه ثبت ویژگی‌های باغ، نخستین ویژگی، بافت خاک بود. شوری آب، بر اساس معیار هدایت الکتریکی^۵، به عنوان شاخص کیفیت آب در نظر گرفته شد. به منظور محاسبه مقدار آب مصرف شده سالیانه در هر هکتار، تعداد نوبت، دبی چاه آبیاری و زمان هر

1. Rokhani

2. Site-specific nutrient management

3. Oyinbo

4. Djuraeva

5. Electrical conductivity (EC)

دور آبیاری، از باغدار پرسیده شد. در نهایت میزان مصرف سالیانه آب بر حسب متر مکعب در هکتار محاسبه گردید. برای تعیین الگوهای مدیریتی مختلف آبیاری باغ‌های پسته، روش‌های آبیاری مورد استفاده کشاورزان پرسیده شد. برای اندازه‌گیری الگوهای مدیریتی مختلف تغذیه باغ‌ها، روش‌های تغذیه‌ای مورد استفاده کشاورزان، پرسیده شد. برای اندازه‌گیری الگوهای مدیریتی مختلف کنترل آفات در باغ‌های پسته، روش‌های مختلف کنترل آفات مورد استفاده کشاورزان اعلام گردید. در هر کدام از الگوهای استفاده شده فاکتورهای هزینه، عملکرد محصول، نیز پرسیده شد. برای اندازه‌گیری میزان و کیفیت محصول پسته تولید شده نیز عملکرد در هکتار پسته خشک سؤال شد. علاوه بر این، فاکتورهای رقم پسته، درصد خندانی، تعداد دانه در اونس مورد سؤال قرار گرفت. در این مطالعه، به پیروی از لاپل و همکاران (۲۰۱۳) بر حاشیه ناخالص^۱ به جای حاشیه خالص^۲، به‌عنوان شاخص اندازه‌گیری تفاوت بین گروه‌های مختلف کشاورزان تمرکز شد، زیرا فرض شد که فعالیت‌های ترویجی به احتمال زیاد بر بهبود حاشیه ناخالص تمرکز می‌کنند، زیرا بسیاری از عناصر هزینه‌های ثابت مانند بهره وام‌ها یا استهلاک سرمایه‌ها تحت تأثیر برنامه‌های ترویجی قرار نمی‌گیرند. بدین ترتیب نخست سود ناخالص در هکتار ناشی از تولید پسته بین سه گروه کشاورزان عضو واحدهای اصلی سایت‌ها، کشاورزان عضو واحدهای تابعی و کشاورزان غیرعضو با استفاده از روش تجزیه واریانس مقایسه شد. در مرحله بعد با استفاده از روش تخمین تابع تولید تأثیر عضویت در سایت‌های الگویی بر سود ناخالص اندازه‌گیری شد. برای این منظور متغیر وابسته تابع تولید سود ناخالص در هکتار در نظر گرفته و علاوه بر سایر متغیرهای رایج در تابع تولید، متغیر موهومی (صفر و یک) عضویت در سایت‌های ترویجی نیز به‌عنوان متغیرهای مستقل لحاظ گردید. بدین ترتیب، علامت و میزان ضریب متغیر ترویجی بیانگر تأثیر نهایی آن بر سود ناخالص محاسبه شد. مقایسه این ضریب با تفاوت ناشی از مقایسه گروه‌ها در روش تجزیه واریانس نشان داد که میزان ناهمگنی گروه‌های مختلف کشاورزان تا چه حدی است. با این وجود برای ارزیابی اقتصادی فعالیت ترویجی، از ضریب تابع تولید استفاده گردید. برای محاسبه سود ناخالص از فرمول ۱ استفاده شد:

$$(1) \quad \text{هزینه‌های جاری} - (\text{قیمت محصول} * \text{میزان محصول تولید شده}) = \text{سود ناخالص}$$

تمام اجزای سود ناخالص در هکتار در نظر گرفته شد. میزان محصول تولید شده در هر هکتار به طور مستقیم از کشاورز سؤال شد. هزینه‌های جاری مورد استفاده در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱- هزینه‌های جاری باغ‌های پسته مورد بررسی

نام هزینه	شرح هزینه
کارگری	تعداد کارگر جهت آبیاری، هرس، جمع‌آوری شاخه‌های هرس شده، کوددهی (حیوانی و شیمیایی)، پاکتی، مبارزه با علف‌های هرز، تسطیح باغ، سم‌پاشی، برداشت و سایر موارد بر اساس نفرروز در هکتار در سال در نظر گرفته شده و در نرخ دستمزد ضرب شد.
خرید نهاده‌های تغذیه‌ای	میزان مصرف کودهای مرغی، گاو، گوسفندی؛ کودهای فسفاته، ازته، پتاسه، نیترات کلسیم، اوره فسفات، کود کامل، سیلیکات پتاسیم، میکرو؛ اسید سولفوریک، اسید هیومیک، اسید فسفریک، بر اساس لیتر، کیلوگرم یا تن در هکتار در نظر گرفته شده و در قیمت بازاری هر نهاده ضرب شد.
ماشین‌آلات	میزان کاربرد تراکتور جهت عملیات، تیلر، گاواهن و هفت بیل بر مبنای ساعت در هکتار در سال در نظر گرفته و در قیمت بازاری اجاره یک ساعت استفاده از تراکتور ضرب شد.
خرید نهاده‌های مبارزه با آفات و بیماری‌ها	میزان مصرف سم، قارچکش، نماتودکش و ... بر مبنای لیتر یا کیلوگرم در هکتار در سال در نظر گرفته شده و در قیمت بازاری نهاده ضرب شد.

¹ . Gross margins

² . Net margins

برای سنجش میزان اثرات اقتصادی سایت‌های جامع الگویی مدیریت به‌هنگام باغ‌های پسته، از روش بودجه‌بندی جزئی استفاده شد (سلیمان^۱ و همکاران، ۲۰۱۰). بودجه‌بندی جزئی روشی پایه‌ای است که برای ارزیابی پیامدهای اقتصادی تعدیلات جزئی در فعالیت‌های مزرعه یا باغ طراحی شده است. این روش بر این منطق استوار است که یک تغییر کوچک در ساختار فعالیت‌های مزرعه باعث کاهش در بعضی از هزینه‌ها و منافع شده و به طور هم‌زمان هزینه‌ها و منافع دیگر را افزایش می‌دهد. اثر اقتصادی خالص یک تغییر، مجموع اثرات اقتصادی مثبت منهای اثرات منفی آن است (جدول ۲). به عبارت دیگر، روش بودجه‌بندی جزئی جهت بیان هزینه‌ها و منافع کل مزرعه طراحی نشده؛ بلکه در آن هدف بیان خالص افزایش یا کاهش درآمد مزرعه مدنظر است. در حوزه تولیدات گیاهی، کاربردهای مختلف بودجه‌بندی جزئی شامل ارزیابی اولیه سودآوری گزینه‌های مدیریتی مختلف مانند آبیاری، مبارزه با آفات و تغذیه گیاهی است.

برای سنجش اثرات اقتصادی سایت‌ها نیز، در این مطالعه با استفاده از داده‌های استخراج شده از پرسشنامه‌ها، هزینه‌ها و منافع در دو حالت سایت‌های جامع الگویی مدیریت به‌هنگام باغ‌های پسته و باغ‌های پسته شاهد بررسی و محاسبه شد و با استفاده از جدول (۲)، خالص منافع کاربرد توصیه‌های علمی به کار برده شده در سایت‌های الگویی محاسبه گردید. در تمام موارد برای انجام محاسبات از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ استفاده شد.

جدول ۲- نقشه راه بودجه‌بندی جزئی

بودجه جزئی: مقایسه وضعیت موجود (باغ‌های پسته شاهد) با گزینه جایگزین (سایت‌های جامع الگویی طرح مدیریت به‌هنگام)	
منافع	هزینه‌ها
الف- هزینه‌های اضافه شده: هزینه‌های ایجاد شده در شرایط گزینه ج- درآمدهای اضافه شده: درآمدها در شرایط گزینه جایگزین که در شرایط فعلی وجود ندارد.	جایگزین که در شرایط فعلی وجود ندارد.
ب- درآمدهای کم شده: درآمدهای در شرایط فعلی که در گزینه جایگزین وجود ندارد.	د- هزینه‌های کم‌شده: هزینه‌های در شرایط فعلی که در گزینه جایگزین وجود ندارد.
هزینه کل: الف + ب	منافع کل: ج + د
سود خالص: ج + د - الف - ب	

ماخذ: سلیمان و همکاران (۲۰۱۰)

۴- یافته‌ها و تحلیل داده

پس از جمع‌آوری داده‌های مربوط به درآمد و هزینه‌های تولید پسته در مناطق مورد مطالعه، با کسر هزینه‌ها از درآمد، سود ناخالص (فرمول ۱) محاسبه شد. برای این منظور تنها از هزینه‌های جاری استفاده شده و استهلاک و ارزش زمانی هزینه‌های ثابت در نظر گرفته نشد زیرا فرض بر این بود که توصیه‌های ترویجی تأثیری بر هزینه‌های سرمایه‌ای ندارد. در جدول (۳)، با استفاده از روش تجزیه واریانس، تفاوت بین اجزای سود ناخالص مربوط به سه گروه کشاورزان غیرعضو سایت، باغ‌دار عضو واحد تابعی و باغ‌دار عضو سایت اصلی با هم مقایسه شده‌اند. چنانچه ملاحظه می‌شود، متغیر عملکرد محصول پسته بین سه گروه کشاورزان در سطح ۲۲ درصد معنی‌دار است. هر چند که این تفاوت در سطح پنج درصد معنی‌دار نیست اما نشان می‌دهد که کشاورزان عضو سایت اصلی دارای عملکرد در هکتار بالاتری بودند. این در حالی است که هزینه‌های جاری تولید بین سه گروه کشاورزان تقریباً برابر بوده و دارای تفاوت معنی‌داری نیست. به عبارت دیگر، در حالی که سه گروه کشاورز به اندازه مساوی هزینه می‌کنند، کشاورزان عضو سایت‌های الگویی دارای عملکرد بالاتری هستند. این موضوع در ردیف آخر جدول که کیفیت محصول را نشان می‌دهد به طور واضح‌تری مشخص شده است. تعداد

^۱. Soliman

دانه در اونس نشان از اندازه دانه پسته است، به طوری که هر چه تعداد دانه پسته در یک اونس بالاتر باشد، پسته ریزتر بوده و از بازارپسندی آن کاسته شده؛ بنابراین با قیمت ارزان تری به فروش خواهد رفت.

جدول ۳- مقایسه اجزای سود ناخالص بین سه گروه کشاورزان غیر عضو، باغدار واحد تابعی و باغدار واحد اصلی سایت

نام متغیر	کشاورز غیر عضو سایت	باغدار عضو واحد تابعی	باغدار عضو واحد اصلی سایت	مقدار آماره F	سطح معنی داری آماره F
عملکرد سالانه محصول (کیلوگرم در هکتار)	۱۳۱۴	۷۴۷	۱۸۴۱	۱/۵۵	۰/۲۲۴
هزینه‌های جاری سالانه (میلیون ریال در هکتار)	۱۰۰۲	۷۸۱	۹۵۰	۰/۴۶	۰/۶۳۳
کیفیت محصول (تعداد دانه در اونس)	۲۶	۲۴	۲۰	۵/۸۵	۰/۰۰۵

چنانچه جدول ۳ نشان می‌دهد، متغیر تعداد دانه در اونس پسته در سطح ۰/۰۰۵ درصد معنی دار است. به طوری که مشخص است پسته تولید شده در باغ‌های الگویی تعداد دانه در اونس به میزان شش عدد کمتر از باغ‌های شاهد بوده است. تعداد دانه در اونس کمتر که بیانگر محصول با کیفیت بالاتر است، باعث فروش با قیمت بالاتر خواهد شد. نتیجه مطالعه عبدالهی عزت آبادی و همکاران (۱۳۹۰) نشان می‌دهد که در ازای افزایش یک دانه در اونس پسته، قیمت هر کیلوگرم به میزان ۱/۴ درصد کاهش می‌یابد. با در نظر گرفتن قیمت میانگین هر کیلوگرم پسته در بازار، قیمت فروش محصول کشاورز باتوجه به تعداد دانه در اونس از فرمول ۲ محاسبه شد:

$$(۲) \quad (\text{اونس} * ۰/۰۱۴) - \text{قیمت میانگین بازار} = \text{قیمت دریافتی توسط تولید کننده}$$

قیمت محاسبه شده محصول پسته باتوجه به کیفیت محصول در جدول (۴) بین سه گروه کشاورزان مورد بررسی مقایسه شده است. چنانچه ملاحظه می‌شود، باتوجه به کیفیت محصول بالاتر، قیمت پسته فروش رفته توسط کشاورزان عضو باغ‌های سایت الگویی بالاتر بوده است.

جدول ۴- مقایسه قیمت فروش پسته بین سه گروه کشاورزان غیر عضو، باغدار واحد تابعی و باغدار واحد اصلی سایت

نام متغیر	کشاورز غیر عضو سایت	باغدار عضو واحد تابعی	باغدار عضو واحد اصلی سایت	مقدار آماره F	سطح معنی داری آماره F
قیمت فروش پسته (میلیون ریال بر کیلوگرم)	۳/۸۷	۳/۹۹	۴/۳۳	۵/۸۵	۰/۰۰۵

در جدول (۵)، سود ناخالص سالانه ناشی از تولید پسته در هر هکتار، بین سه گروه کشاورزان مورد بررسی با هم مقایسه شده است.

جدول ۵- مقایسه سود ناخالص سالانه ناشی از تولید پسته در هر هکتار بین سه گروه کشاورزان غیر عضو، باغدار واحد

تابعی و باغدار واحد اصلی سایت

نام متغیر	کشاورز غیر عضو سایت	باغدار عضو واحد تابعی سایت	باغدار عضو واحد اصلی سایت	مقدار آماره F	سطح معنی داری آماره F
سود سالانه (میلیون ریال در هکتار)	۳۷۴۲	۱۵۲۳	۶۸۹۶	۲/۵۷	۰/۰۸۸

چنانچه جدول ۵ نشان می‌دهد، سه گروه کشاورزان مورد بررسی از نظر سود ناخالص سالانه در هکتار با هم تفاوت معنی‌داری داشتند؛ به طوری که بیشترین سود ناخالص مربوط به کشاورزان عضو سایت الگویی اصلی بود. این در حالی است که باغ‌داران عضو واحدهای تابعی از کمترین سود ناخالص در هکتار برخوردار بودند؛ به طوری که کشاورزان عضو سایت‌های اصلی نسبت به میانگین دو گروه کشاورزان غیرعضو و عضو واحدهای تابعی سایت‌ها، به میزان ۴۶۹۵ میلیون ریال در هکتار در سال از سود ناخالص بیشتری برخوردار بودند. همچنین، کشاورزان عضو واحدهای سایت‌های تابعی نسبت به میانگین دو گروه دیگر به میزان ۳۷۲۱ میلیون ریال در هکتار در سال از سود ناخالص کمتری بهره می‌بردند. شایان ذکر است که در هر مورد جهت محاسبه میانگین سود ناخالص دو گروه، سود ناخالص هر گروه در تعداد کشاورزان ضرب و با گروه دیگر جمع و بر تعداد کل کشاورز دو گروه تقسیم شد.

در جداول (۶) و (۷) نیز به ترتیب، رگرسیون تأثیر عضویت در واحدهای اصلی و تابعی سایت‌های الگویی بر سود ناخالص در هکتار در سال باغ‌های پسته مورد بررسی آمده است. فرم تابعی مورداستفاده در این دو رگرسیون فرم خطی بود زیرا به غیر دو متغیر مربوط به نیروی کار سایر متغیرهای مستقل به صورت صفر و یک تعریف شده و استفاده از فرم‌های تابعی دیگر امکان‌پذیر نیست. همچنین بررسی متغیرهای مورداستفاده در دو رگرسیون نشان داد که بین هیچکدام از متغیرهای مستقل هم خطی وجود ندارد. از آنجایی که وجود پدیده واریانس ناهمسانی در داده‌های مقطعی شایع‌تر از داده‌های سری زمانی بوده و در این تحقیق از داده‌های مقطعی استفاده می‌شود، بنابراین آزمون پدیده واریانس ناهمسانی الزامی می‌باشد. آزمون‌های مختلفی برای کشف واریانس ناهمسانی وجود دارد که از جمله می‌توان به روش ترسیمی، آزمون پارک، آزمون گلچسر، آزمون همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن و آزمون گلدفلد-کوانت اشاره کرد. در این مطالعه از آزمون پارک استفاده شد. نتایج آزمون پارک نشان داد که رگرسیون با مشکل واریانس ناهمسانی مواجه نمی‌باشد. از آنجایی که در این مطالعه از داده‌های سری زمانی استفاده نشده است، نیاز به انجام آزمون‌هایی مانند خودهمبستگی و بررسی ایستایی متغیرها نبود.

جدول ۶- تأثیر عضویت در سایت‌های اصلی الگویی بر سود ناخالص در هکتار در سال باغ‌های پسته مورد بررسی (متغیر

وابسته: سود ناخالص در هکتار در سال بر حسب میلیون ریال)

نام متغیر مستقل	ضریب تخمین زده شده	مقدار آماره t	سطح معنی‌داری آماره t
آیا در سه سال اخیر از کود گاوی استفاده کرده‌اید؟ (بله=۱، خیر=۰)	-۷۷۲۶	-۴/۲۵	۰/۰۰۰
آیا در سه سال اخیر از کود مرغی استفاده کرده‌اید؟ (بله=۱، خیر=۰)	۳۸۵۴	۲/۴۰	۰/۰۲۲
آیا در سه سال اخیر کود آبیاری سولوپتاس داشته‌اید؟ (بله=۱، خیر=۰)	۶۰۰۹	۲/۶۵	۰/۰۱۲
آیا در سه سال اخیر کود آبیاری نیترات کلسیم داشته‌اید؟ (بله=۱، خیر=۰)	-۸۱۳۰	-۴/۵۴	۰/۰۰۰
آیا در سه سال اخیر محلول‌پاشی سیلیکات پتاسیم داشته‌اید؟ (بله=۱، خیر=۰)	-۶۹۰۸	-۴/۰۴	۰/۰۰۰
تعداد کارگر استفاده شده جهت هرس (نفرروز در هکتار در سال)	۱۴۲	۲/۶۲	۰/۰۱۳
تعداد کارگر استفاده شده جهت پاکنی (نفرروز در هکتار در سال)	۲۰۹	۲/۸۸	۰/۰۰۷
آیا رقم احمدآقایی در باغ دارید؟ (بله=۱، خیر=۰)	۶۸۹۵	۴/۲۷	۰/۰۰۰
آیا رقم اکبری در باغ دارید؟ (بله=۱، خیر=۰)	۵۱۶۹	۳/۴۹	۰/۰۰۱
آیا عضو سایت اصلی الگویی هستید؟ (بله=۱، خیر=۰)	۴۱۰۰	۲/۳۰	۰/۰۲۸
F=11.98 (0.000)R ² =0.78			Adjusted R ² =0.72

همانطور که در جداول ۶ و ۷ ملاحظه می‌شود، به غیر از تأثیر متغیرهای سایت‌های الگویی ترویجی، نه متغیر دیگر نیز معنی‌دار شده‌اند. این مسئله نشان می‌دهد که باغ‌های پسته مورد بررسی ناهمگن بوده و با استفاده از رگرسیون، این ناهمگنی برطرف شده است. قبل از پرداختن به تأثیر متغیرهای ترویجی، در خصوص سایر متغیرها توضیح مختصری در

اینجا ارائه می‌شود. چنانچه نتایج نشان می‌دهد علائم ضرایب این نه متغیر در هر دو رگرسیون مشابه بوده و مقدار عددی ضرایب هم به هم نزدیک است. متغیر مصرف کود گاوی نشان می‌دهد که مصرف این کود نسبت به عدم مصرف آن باعث کاهش سودآوری تولید پسته شده است. به عبارت دیگر، مصرف کود گاوی به میزان هزینه‌ای که به کشاورز تحمیل نموده است، بر درآمد وی اضافه نکرده و در مجموع باعث کمتر شدن سود ناخالص ناشی از تولید شده است. البته تمام حجم تأثیر منفی ضریب این متغیر را نمی‌توان به مصرف این کود اختصاص داد.

جدول ۷- تأثیر عضویت در سایت‌های تابعی الگویی بر سود ناخالص در هکتار در سال باغ‌های پسته مورد بررسی (متغیر وابسته: سود ناخالص در هکتار در سال بر حسب میلیون ریال)

نام متغیر مستقل	ضریب تخمین زده شده	مقدار آماره t	سطح معنی‌داری آماره t
آیا در سه سال اخیر از کود گاوی استفاده کرده‌اید؟ (بله=۱، خیر=۰)	-۸۶۷۳	-۵/۱۰	۰/۰۰۰
آیا در سه سال اخیر از کود مرغی استفاده کرده‌اید؟ (بله=۱، خیر=۰)	۳۸۸۸	۲/۵۰	۰/۰۱۸
آیا در سه سال اخیر کود آبیاری سولوپتاس داشته‌اید؟ (بله=۱، خیر=۰)	۸۴۰۰	۳/۵۸	۰/۰۰۱
آیا در سه سال اخیر کود آبیاری نیترات کلسیم داشته‌اید؟ (بله=۱، خیر=۰)	-۷۴۸۹	-۴/۳۲	۰/۰۰۰
آیا در سه سال اخیر محلول پاشی سیلیکات پتاسیم داشته‌اید؟ (بله=۱، خیر=۰)	-۷۲۲۱	-۴/۳۶	۰/۰۰۰
تعداد کارگر استفاده شده جهت هرس (نفرروز در هکتار در سال)	۱۴۹	۲/۸۵	۰/۰۰۸
تعداد کارگر استفاده شده جهت پاکتی (نفرروز در هکتار در سال)	۱۸۵	۲/۶۷	۰/۰۱۲
آیا رقم احمدآقایی در باغ دارید؟ (بله=۱، خیر=۰)	۶۶۸۲	۴/۲۷	۰/۰۰۰
آیا رقم اکبری در باغ دارید؟ (بله=۱، خیر=۰)	۵۱۱۸	۳/۶۶	۰/۰۰۱
آیا عضو سایت تابعی الگویی هستید؟ (بله=۱، خیر=۰)	-۳۹۶۷	-۲/۷۷	۰/۰۰۹
F=12.93 (0.000)R ² =0.80		Adjusted R ² =0.73	

چنانچه R^2 دو تابع رگرسیون (جداول ۶ و ۷) نشان می‌دهند، تنها در حدود ۷۰ درصد از متغیرهای تأثیرگذار بر سودآوری در اینجا آمده‌اند و ۳۰ درصد دیگر در دو رگرسیون نیامده‌اند. برای مثال، یکی از عواملی که باعث می‌شود که کشاورزان به جای مصرف کود مرغی به کود گاوی روی بیاورند، شوری آب و خاک بوده که امکان مصرف کود مرغی را محدود می‌کند. بنابراین مقداری از سودآوری پایین باغ‌هایی که در آن‌ها کود گاوی مصرف شده است ناشی از کیفیت پایین آب و خاک است و این دو متغیر در رگرسیون معنی‌دار نشده و اثرات آن در متغیر کود گاوی وارد شده است. به عبارت دیگر، نمی‌توان از میزان این ضرایب برای تفسیر سیاست‌گذاری استفاده کرد بلکه تنها علائم آن‌ها در اینجا قابل استفاده است. نکته دیگری که در این زمینه می‌توان گفت، ارزان‌تر بودن کود گاوی نسبت به کود مرغی است که باعث شده است تا کشاورزان با درآمد کمتر از این کود استفاده کنند. به عبارت دیگر، عملکرد پایین این کشاورزان باعث شده است تا به جای مصرف کود مرغی از کود گاوی استفاده کنند نه اینکه مصرف کود گاوی باعث کاهش عملکرد و سود آن‌ها شده باشد. به طور کلی می‌توان گفت که مجموعه‌ای از عوامل باعث شکل‌گیری ضریب منفی کود گاوی شده است و این مساله باعث شده است تا ضریب این متغیر تا این اندازه بزرگ شود. علی‌رغم این مشکلات اقتصادی که باعث غیرقابل اعتماد شدن اندازه ضریب متغیرها می‌شود، هدف حذف ناهمگنی بین باغ‌های پسته عضو سایت و غیر عضو سایت با این رگرسیون محقق می‌گردد. ضریب متغیر کود مرغی، با علامت مثبت، درست تفاسیری عکس کود گاوی دارد.

متغیر کودآبیاری سولوپتاس دارای ضریب مثبت است. این متغیر نشان می‌دهد که مصرف این کود با این روش باعث افزایش سودآوری شده است. این متغیر نیز از دو جنبه قابل بحث می‌باشد. نخست اینکه اثر واقعی مصرف این کود و به این روش بر عملکرد محصول و ارزان‌تر بودن آن نسبت به کودهای حیوانی است. معمولاً خاک‌های مناطق پسته‌کاری

دارای کمبود پتاس بوده و به علت شوری بالا، جذب عنصر پتاس از روش‌های دیگر با مشکل روبرو است؛ بنابراین مصرف عنصر پتاس به شکل محلول در آب (سولوپتاس) اثر قابل توجهی بر عملکرد و در نتیجه درآمد داشته و به علت ارزان تر بودن در نهایت سودآوری را بالا می‌برد. با این وجود، ممکن است تمام اثر مثبت این ضریب مربوط به مصرف این کود نباشد. از آنجایی که مصرف این کود نسبت به سایر طرق مصرف کودهای ماکرو، جدیدتر است، بیشتر کشاورزان پیشرو از این روش استفاده می‌کنند که ممکن است از تکنولوژی‌ها و روش‌های دیگر نیز استفاده کنند که اثرات افزایش‌دهنده داشته و باعث بزرگ‌تر شدن مقدار ضریب شود. با این وجود آنچه مهم است علامت این ضریب است و اینکه مجموعه‌ای از ناهمگنی‌های بین باغ‌های پسته عضو و غیرعضو سایت را حذف می‌کند.

دو متغیر کودآبیاری نیترات کلسیم و محلول پاشی سیلیکات پتاسیم، بر خلاف انتظار اثر منفی و قابل توجهی بر سودآوری دارند. انگیزه اصلی مصرف این دو کود به نوعی به مقابله با اثرات اقلیم بر می‌گردد. نیترات کلسیم بیشتر در باغ‌های پسته‌ای استفاده می‌شود که با عارضه لکه‌پوست استخوانی (عارضه‌ای که بیشتر ناشی از اقلیم است) مواجه هستند. اثرات منفی این متغیر نشان می‌دهد که این عارضه خسارت زیادی وارد کرده و مصرف این کود نیز نتوانسته اثر قابل توجهی داشته باشد. به عبارت دیگر، این کاهش سود در حقیقت ناشی از عارضه لکه‌پوست استخوانی بوده تا اینکه مربوط به مصرف کود نیترات کلسیم باشد. محلول پاشی سیلیکات پتاسیم نیز بیشتر در باغ‌های پسته‌ای استفاده می‌گردد که سابق آفتاب‌سوختگی در آن‌ها بالا است؛ بنابراین تفسیری شبیه متغیر قبلی دارد. با این وجود، این دو متغیر ناهمگنی ناشی از اقلیم در بین باغ‌های پسته عضو سایت و غیر عضو سایت مورد بررسی را تا حدی حذف می‌نماید.

دو متغیر تعداد کارگر هرس و پاکنی دارای تأثیر مثبت بر سودآوری باغ‌های پسته هستند. این دو متغیر نشان می‌دهند که بازده نهایی نیروی کار در انجام این دو عملیات کشاورزی در باغ‌های پسته مثبت است و میزان مصرف نیروی کار کمتر از مقدار بهینه می‌باشد. به عبارت دیگر، افزایش تعداد نیروی کار در باغ‌های پسته مورد بررسی باعث افزایش سودآوری خواهد شد. این دو متغیر نیز ناهمگنی بین باغ‌های پسته عضو و غیرعضو را از نظر تعداد نیروی کار مورد استفاده حذف می‌نماید. دو متغیر رقم احمدآقایی و اکبری نیز دارای اثر مثبت بر سودآوری باغ‌های پسته هستند. به عبارت دیگر، باغ‌های پسته‌ای که دارای این دو رقم هستند، نسبت به سایر ارقام (فندق و کله قوچی) از سازگاری بیشتری برخوردار بوده؛ بنابراین دارای عملکرد بالاتری بودند. این دو متغیر نیز بحث وجود ناهمگنی بین باغ‌های عضو غیرعضو سایت از نظر رقم پسته را حذف می‌نمایند.

بدین ترتیب مشخص شد که وجود این نه متغیر در تابع رگرسیون تا حد زیادی ناهمگنی‌های مختلفی بین باغ‌های پسته عضو و غیرعضو سایت را حذف می‌کنند. بنابراین ضریب متغیر عضو سایت (اصلی در جدول ۶ و تابعی در جدول ۷)، نسبت به نتایج تجزیه واریانس به واقعیت نزدیک‌تر هستند. البته علامت این ضرایب با علامت نتایج تجزیه واریانس یکسان است؛ به طوری که هر دو روش نشان داد که عضویت در سایت‌های اصلی باعث افزایش سودآوری شده و عضویت در سایت‌های تابعی باعث کاهش سودآوری می‌شود. ضریب مثبت عضویت در سایت‌های اصلی برابر با ۴۱۰۰ بوده (ردیف آخر جدول ۶) که نسبت به تفاوت مشاهده شده از روش تجزیه واریانس (۴۶۹۵) به میزان ۵۹۵ میلیون ریال کمتر است. این موضوع نشان می‌دهد، که کشاورزان عضو سایت‌های اصلی قبل از عضویت نیز از سودآوری بالاتری برخوردار بوده‌اند. به عبارت دیگر، کشاورزان پیشرو و با سودآوری بالاتر به عنوان اعضای این سایت‌ها انتخاب شده‌اند. با این وجود، عضویت در این سایت‌ها و استفاده از اصول علمی باعث افزایش سودآوری آن‌ها به میزان ۴۱۰۰ میلیون ریال در هکتار در سال شده است.

ردیف آخر جدول ۷ نشان می‌دهد که عضویت به عنوان سایت‌های تابعی باعث کاهش سودآوری این باغ‌ها به میزان ۳۹۶۷ میلیون ریال در هکتار در سال شده است. مقایسه این عدد با نتایج تجزیه واریانس (۳۷۲۱-) نشان می‌دهد که حذف

اثرات متغیرهای نه‌گانه، نه تنها باعث حذف اثر منفی عضویت نشده بلکه به میزان ۲۶۴ میلیون ریال در هکتار در سال بر زیان این واحدهای تابعی افزوده است. این موضوع نشان می‌دهد که نمی‌توان سودآوری کمتر باغ‌های تابعی را به شرایط قبل از عضویت نسبت داد بلکه عضویت در این سایت‌ها خود عاملی بر کاهش سودآوری بوده‌اند.

هر چند که سودآوری باغ‌های پسته واحدهای تابعی کاهش یافته است؛ اما نتایج نشان داد که عضویت در سایت‌های اصلی باعث افزایش قابل توجهی در سودآوری شده است. به عبارت دیگر، کاهش سودآوری باغ‌های پسته تابعی بایستی علت‌یابی شود و اجرای سایت‌های الگویی ترویجی تولیدی پسته به طور ذاتی باعث افزایش سودآوری می‌شوند. برای اینکه ارزیابی شود که آیا این سودآوری اقتصادی است و جبران هزینه‌های اجرای طرح‌های ترویجی را می‌کند یا خیر از روش بودجه‌بندی جزئی استفاده شد.

در جدول (۸) نتایج بودجه بندی جزئی آمده است. برای محاسبه هزینه‌های ترویجی اجرای سایت‌های الگویی از نتایج مطالعه شاپسند (۲۰۲۰) استفاده شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که راه‌اندازی یک سایت الگویی، تقریباً ۲۰۰۰ دلار است. اندازه میانگین یک سایت باغبانی (مجموع سایت اصلی و ۲۰ واحد تابعی) ۸۶ هکتار است. به عبارت دیگر، هزینه ترویجی هر هکتار اجرای سایت ۲۳ دلار می‌باشد. باتوجه به قیمت یک میلیون ریال برای هر دلار آمریکا، هزینه اجرای سایت‌های الگویی ۲۳ میلیون ریال در هکتار می‌باشد. چنانچه در این جدول مشاهده می‌شود، سود خالص ناشی از اجرای سایت‌های الگویی ۴۰۷۷ میلیون ریال در هکتار در سال می‌باشد. به عبارت دیگر، اجرای این سایت‌های الگویی از نظر اجتماعی سودآور بوده و دارای بازده اقتصادی مثبت است.

جدول ۸- نقشه راه بودجه‌بندی جزئی

بودجه‌بندی جزئی: مقایسه وضعیت موجود (باغ‌های پسته شاهد و واحدهای تابعی) با گزینه جایگزین (سایت‌های اصلی جامع الگویی مدیریت به‌هنگام باغ‌های پسته)	
منافع	هزینه‌ها
ج- درآمدهای اضافه شده: ۴۱۰۰ میلیون ریال در هکتار در سال (ردیف آخر جدول ۶)	الف- هزینه‌های اضافه شده: ۲۳ میلیون ریال در هکتار در سال
د- هزینه‌های کم شده: ۰	ب- درآمدهای کم شده: ۰
منافع کل: ۴۱۰۰ میلیون ریال در هکتار در سال	هزینه کل: ۲۳ میلیون ریال در هکتار در سال
سود خالص: ۴۰۷۷ میلیون ریال در هکتار در سال	

۵- بحث و فرجام

در این مطالعه با استفاده از روش رگرسیون چندمتغیره و حذف ناهمگنی بین کشاورزان مورد بررسی، سود ناخالص ناشی از تولید پسته در بین سه گروه باغ‌داران واحدهای اصلی و باغ‌داران تابعی سایت‌های الگویی ایجاد شده در طرح مدیریت به‌هنگام باغ‌های پسته و باغ‌داران غیرعضو با هم مقایسه شد. نتایج تحقیق نشان داد که سایت‌های الگویی تولیدی-ترویجی در این طرح، باعث افزایش سودآوری اقتصادی شده و دارای توجیه اقتصادی هستند. بررسی بیشتر نشان داد که باغ‌داران واحدهای اصلی نسبت به کشاورزان غیرعضو دارای سود در هکتار بالاتری بودند. این در حالی است که باغ‌داران واحدهای تابعی سایت‌ها نسبت به کشاورزان غیرعضو از سودآوری کمتری برخوردار بوده‌اند. این موضوع به دو علت ممکن است اتفاق بیفتد:

نخست تفاوت‌های ذاتی بین گروه‌های مختلف کشاورزان، ممکن است باعث عدم موفقیت توصیه‌های عمومی ترویجی شود. به عقیده اوینبوا^۱ و همکاران (۲۰۲۲) توصیه‌های ترویجی عمومی برای شرایط مکانی خاص کشاورزان منفرد تنظیم نشده‌اند و تغییرات مکانی-زمانی در شرایط بیوفیزیکی و اجتماعی-اقتصادی را در نظر نمی‌گیرند. توصیه‌های کلی، حتی در محیط‌های ناهمگن، ممکن است برآورد خوبی از نیازهای فنی باشند. با این حال، تناسب ضعیف بین توصیه‌های عمومی و شرایط محلی ممکن است منجر به پاسخ‌های ضعیف محصول به شیوه‌های توصیه‌شده شود، که ممکن است انتظارات را در مورد توصیه‌های عمومی فنی (مستقیم یا از طریق یادگیری همتایان) منفی کند و در نتیجه به جذب محدود اقدامات توصیه‌شده کمک کند. چنانچه نتایج رگرسيون نشان داد کشاورزان پسته‌کار در سه حوزه کاربرد نهاده‌های سنتی (کودهای حیوانی و نیروی کار)، تأثیرات تغییر اقلیم (به علت منطقه جغرافیایی متفاوت و کمیت و کیفیت آب مصرفی باغ) و رقم پسته، ناهمگن هستند و عدم توجه به این ناهمگنی ممکن است تأثیرگذاری توصیه‌های ترویجی را با مشکل مواجه نماید. کشاورزان تابعی ممکن است، مشکلاتی مانند کم‌آبی شدید و شوری آب داشته و می‌خواهند این مشکلات را با توصیه‌های ترویجی برطرف نمایند این در حالی است که قبل از اجرای توصیه‌های ترویجی ارائه شده برای سایت‌های اصلی بدون مشکل، باید مشکلات زیربنایی باغ خود را برطرف نمایند.

نتایج مطالعه همچنین نشان داد که علی‌رغم معنی‌دار نبودن تفاوت بین هزینه‌های جاری تولید، عملکرد محصول و به‌ویژه سود در هکتار کشاورزان عضو واحدهای اصلی سایت‌ها به طور کاملاً معنی‌داری بالاتر از کشاورزان غیرعضو سایت بود. این موضوع نشان داد که پس از رایج شدن بعضی از اصول علمی و ورود بسیاری از فناوری‌ها در تولید محصول توسط کشاورزان عضو سایت، ممکن است کشاورزان غیرعضو نیز با الگوبرداری از آن‌ها کاربردشان را در دستور کار خود قرار بدهند (فدر^۲ و همکاران، ۲۰۰۴، ۲۲۱) اما به علت استفاده نادرست از آن‌ها، نه تنها باعث افزایش عملکرد محصول نشده بلکه به علت افزایش هزینه‌های تولید باعث کمتر شدن سود نیز شود. به باور لاپل^۳ و همکاران (۲۰۱۳) کشاورزان مختلفی که به طرح‌های جدید ترویجی ملحق می‌شوند، انگیزه‌های متفاوتی دارند، حتی ممکن است برای پاداش مالی به‌جای هر دانشی که به‌دست آورده‌اند، ببینند. می‌توان انتظار داشت که چنین کشاورزانی به اندازه اعضای سابقه‌تر از عضویت در طرح‌ها سود نبرند. اعضای تابعی نیز ممکن است به اندازه اعضای اصلی انگیزه علمی نداشته باشند و یا به عبارتی به‌خوبی توسط مروجان انتخاب نشده باشند و تمایل یا امکان اجرای توصیه‌ها را نداشته باشند و یا با انگیزه‌های دیگری عضو شده باشند. یا زمان کمتری از عضویتشان گذشته و لذا هنوز نتوانسته‌اند از منافع طرح بهره ببرند درحالی‌که هزینه‌های آن را پرداخته‌اند. علاوه بر این، کشاورزان نمونه^۴ نسبت به کارشناسان ترویج بهتر می‌توانند کشاورزان محلی خود را در پذیرش تکنیک‌ها و فناوری‌های جدید توجیه کند (تیلور و باسمه^۵، ۲۰۱۸، ۱) اما تشخیص نوع فناوری و تکنیک مناسب هر مزرعه و باغ با همکاری محققان و مروجان با هر بهره‌بردار بهتر امکان‌پذیر خواهد بود؛ بنابراین تقلید یک کشاورز معمولی از یک کشاورز نمونه ممکن است همواره به نتیجه مطلوب نرسد.

نکته دوم، نرخ و تراکم استفاده از توصیه‌های ترویجی است. در این خصوص مطالعه آکوبوندو^۶ (۲۰۰۴) نشان داد که شدت مشارکت کافی برای برنامه‌های ترویجی جهت کمک به افزایش درآمد مزرعه ضروری است. نتایج مطالعه سومو^۷ و همکاران (۲۰۲۳) نیز نشان داد که کشاورزانی که بیشتر تجاری بوده، درآمد بالاتری دارند و با نرخ بالاتری از فناوری‌های

1. Oyinboa

2. Feder

3. Lapple

4. Model Farmers

5. Taylor & Bhasme

6. Akobundu

7. Sumo

نوین استفاده می‌کنند، از شدت بالاتری در استفاده از خدمات ترویجی برخوردار هستند. به عبارت دیگر، این کشاورزان تعداد دفعات بیشتری از این خدمات استفاده کرده‌اند یعنی اینکه نرخ استفاده از خدمات ترویجی حد مطلوبی دارد که اگر بدان نسیم به نتیجه دلخواه دست پیدا نخواهیم کرد. این نکته در مطالعه شوکتی آمغانی^۱ و همکاران (۲۰۲۳) نیز به اثبات رسیده است. این موضوع نشان می‌دهد که استفاده از روش‌های مدرن کشاورزی بایستی به طور کامل صورت گیرد تا بتواند پاسخگو بوده و باعث افزایش سودآوری در این بخش شود. این در حالی است که کشاورزی نیمه سنتی - نیمه مدرن ممکن است تأثیر منفی بر بازده اقتصادی تولید داشته باشد. به عبارت دیگر، کشاورزان یا بایستی بر مبنای روش‌های سنتی خود عمل نموده و یا روش‌های مدرن را به طور کامل و صحیح مورد استفاده قرار دهند. استفاده ناقص از روش‌های مدرن باعث تأثیر منفی بر سودآوری خواهد شد، موضوعی که در زمینه استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار در باغ‌های پسته استان کرمان اتفاق افتاده است. علی‌رغم اینکه در مورد کشاورزان پیشرو، استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار باعث افزایش بهره‌وری آب در باغ‌های پسته آن‌ها شده است، به طور میانگین، کاربرد این سیستم در منطقه باعث کاهش بهره‌وری آب گردیده است (عبدالهی عزت‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۰). در این زمینه گارب و فریدلندر^۲ (۲۰۱۴) معتقدند، نخست بایستی تحول عظیمی در سیستم کشاورزی به وجود آید و تفکر سنتی کشاورزان به تفکر علمی تبدیل شود. همچنین ونوت^۳ (۲۰۱۴) به این نتیجه رسیده است که سیستم آبیاری قطره‌ای (به عنوان یک روش نوین در بخش کشاورزی) گلوله نقره‌ای نیست که چالش‌های امنیت غذایی و کمبود آب را حل کند و موفقیت آن مستلزم توسعه نهادها و فعالیت‌های تکمیلی است که آن را مؤثر نماید.

۶- منابع

- اسداله‌پور کوتانی، علی و خداوردیان، مجیدرضا (۱۴۰۳). ارزشیابی سایت‌های الگویی جامع تولیدی ترویجی در تولید محصول سالم. فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت آموزش کشاورزی، ۶۹، ۱۲۵-۱۰۸. [10.22092/JAEAR.2024.366701.2028](https://doi.org/10.22092/JAEAR.2024.366701.2028)
- اصغری لقمجانی، صادق و ایزدی، علی (۱۴۰۰). واکاوی فرصت‌ها و چالش‌های فراروی تولید زعفران در روستاهای دهستان رشتخوار. روستا و توسعه پایدار فضا، ۲(۲)، ۳۳-۵۴. [10.22077/VSSD.2021.4496.1032](https://doi.org/10.22077/VSSD.2021.4496.1032)
- افضلی گروه، امیر، کرمی دهکردی، اسماعیل، قاسمی، جواد و غلامی، حسام‌الدین (۱۴۰۲). شناسایی چالش‌های پیش‌روی برنامه‌های توسعه ظرفیت‌های جوانان روستایی در نظام ترویج کشاورزی ایران. روستا و توسعه پایدار فضا، ۴(۳)، ۱۹-۱. [10.22077/VSSD.2023.5858.1150](https://doi.org/10.22077/VSSD.2023.5858.1150)
- رفیعی، حامد، محمدی، مجید، طاهری ریکنده، عمران و کلهری، صابر (۱۳۹۶). برآورد عوامل مؤثر بر سهم صادرات پسته ایران در بازارهای جهانی با تأکید بر نوسان‌های تولید داخلی. اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۲۵(۲)، ۴۱-۱۹. [10.30490/AEAD.2017.59074](https://doi.org/10.30490/AEAD.2017.59074)
- سردار شهرکی، علی و علی‌احمدی، ندا (۱۴۰۳). تحلیل موانع زنجیره عرضه زعفران در معیشت روستاییان شهرستان قاینات؛ کاربرد تکنیک تحلیل خاکستری. روستا و توسعه پایدار فضا، ۵(۳)، ۱۹۳-۱۷۲. [10.22077/VSSD.2024.7574.1249](https://doi.org/10.22077/VSSD.2024.7574.1249)
- سواری، مسلم و نقی‌بیراوند، فاطمه (۱۴۳۰). عوامل اجتماعی و روانشناختی اثرگذار بر بکارگیری عملیات مناسب کشاورزی توسط روستاییان شهرستان خرم‌آباد. روستا و توسعه پایدار فضا، ۵(۴)، ۱۳۶-۱۱۵. [10.22077/VSSD.2024.7375.1237](https://doi.org/10.22077/VSSD.2024.7375.1237)
- سویدی، موارری و کاپلوویتس، مایکل دی (۱۳۹۷). آنچه یک مروج کشاورزی باید بداند. ترجمه محمدرضا شاهپسند. تهران: انتشارات اسرار علم.

¹. Shokati Amghani

². Garb & Friedlander

³. Venot

سیفی، اکرم، میرلطیفی، سید مجید، دهقانی سانج، حسین و ترابی، منوچهر (۱۳۹۳). تأثیر دور آبیاری بر توزیع رطوبت و شوری در باغ‌های پسته تحت شرایط آبیاری قطره‌ای زیرسطحی (مطالعه موردی: شهرستان سیرجان استان کرمان). *آبیاری و زهکشی ایران*، ۴(۸)، ۷۹۹-۷۸۶. https://idj.iaid.ir/article_54826.html.

شرافتی، عبدالحمید و اسماعیل پور، علی (۱۳۹۸). *مدیریت باغات پسته پس از خسارت تگرگ‌زدگی*، رفسنجان: پژوهشکده پسته، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، چاپ اول. https://agrilib.areeo.ac.ir/book_8276.pdf.

شریفی تهرانی، عباس و مهدوی دامغانی، عبدالمجید (۱۴۰۲). بررسی فناوری‌های نوین بوم‌سازگار در کشاورزی و منابع طبیعی در ایران. *پژوهش‌های راهبردی در علوم کشاورزی و منابع طبیعی*، ۸(۱)، ۱۶-۱۰. <https://doi.org/10.22092/jaeer.2021.342572.1716> SRJASNR.2023.170636/۲۰۴۷.۱۰

صالحی، ملیحه، عباسی، عنایت، بیژنی، مسعود و شاه‌پسند، محمدرضا (۱۳۹۹). تأثیر کشتزارهای نمونه و الگو در بهینه‌سازی کاربرد نهاده‌های کشاورزی و افزایش عملکرد محصولات غالب در استان همدان. *مدیریت آموزش کشاورزی*، ۵۳، ۵۳-۷۶. <https://doi.org/10.22092/jaeer.2021.342572.1716>

عبداللهی عزت آبادی، محمد، محمدی محمدآبادی، اکبر، جوانشاه، امان‌اله، صداقت، رضا، سعیدی، عباس، عرب، حسن، دبستانی، علیرضا، محمدی، محمود، اکبری پور، اکرم و میرزایی، سعید (۱۴۰۰). ارزیابی شاخص‌های فنی و اقتصادی ایجاد کننده انگیزه پذیرش سیستم آبیاری تحت فشار در باغ‌های پسته استان کرمان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، پژوهشکده پسته، ۵۵ صفحه.

عبداللهی عزت آبادی، محمد، صداقت، رضا، فریود، فرزاد، میرزایی، سعید و ابارقی، غلامرضا (۱۳۹۰). بررسی اقتصادی ارتباط بین قیمت و کیفیت در بازار داخلی پسته ایران: مطالعه موردی استان کرمان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، مؤسسه تحقیقات پسته کشور، ۴۰ صفحه.

عزیزی خالخیلی، طاهر، منتی‌زاده، میثم و فلاح حقیقی، نگین (۱۳۹۵). ارائه الگوی کاربردی سنجش اثربخشی آموزش‌های ترویجی. ششمین کنگره ملی علوم ترویج و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ایران، دانشگاه شیراز، پنجم و ششم آبانماه ۱۳۹۵. <https://oiccpres.com/ijamad/article/view/6892>

فلاح، مهدی، شایان‌نژاد، محمد و رحیمیان، محمدحسن (۱۳۹۸). مقایسه آب مصرفی باغات پسته در شرایط شور با نیاز آبی و تبخیر و تعرق واقعی برآورد شده به روش سبال در دشت بهادران در استان یزد. *پژوهش آب در کشاورزی*، ۳۳(۲)، ۱۶۳-۱۷۳. [10.22092/JWRA.2019.119735](https://doi.org/10.22092/JWRA.2019.119735)

قاسمی، جواد و توکلی، علیرضا (۱۴۰۱). ارزیابی اثربخشی سایت‌های جامع الگویی در طرح احیای اراضی استان‌های خوزستان و ایلام: کاربرد الگوی کریک پاتریک. *مطالعات کارآفرینی و توسعه پایدار کشاورزی*، ۹(۱)، ۷۲-۵۱. [10.22069/JEAD.2022.19990.1579](https://doi.org/10.22069/JEAD.2022.19990.1579)

قاسمی، جواد، علیپور، حسن و علیزاده، ندا (۱۴۰۱). تحلیل عملکرد محققان در سایت‌های جامع الگویی از دیدگاه کشاورزان (مورد مطالعه: استان‌های البرز، فارس، سیستان و بلوچستان و لرستان). *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، ۸، ۳۵-۴۸. https://www.iaeej.ir/article_169462.html

گراوندی، شهپر و رفیعی، فرشته (۱۴۰۰). ارزیابی اثربخشی سایت‌های الگویی جامع تولیدی-ترویجی کلزاکاران شهرستان دهلران. *فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت آموزش کشاورزی*، ۵۷ و ۵۸، ۱۱۰-۱۳۰. <https://doi.org/10.22092/jaeer.2022.356097.1854>

لای، قنبر (۱۳۹۷). چالش‌های مدیریت باغات پسته در ایران، سومین همایش ملی علوم زیستی، دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، ۱۵ اسفند ۱۳۹۷. <https://civilica.com/doc/881299/>

لقمان‌نیا، جاوید، حسنی‌مهر، سیده صدیقه، شهماری‌اردجانی، رفعت، و اصغری، حسین (۱۴۰۳). اثربخشی اقتصادی آموزش‌های ترویجی در دهستان‌های شهرستان آستارا. *روستا و توسعه پایدار فضا*، ۵(۴)، ۹۲-۷۱. [10.22077/VSSD.2024.7311.1230](https://doi.org/10.22077/VSSD.2024.7311.1230)

محمدی، یاسر و عواطفی اکمل، فرشته (۱۴۰۰). تحلیل موانع اثربخشی دوره‌های ترویج کشاورزی در استان کرمانشاه. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، ۱۷(ویژه‌نامه)، ۳۸-۲۷. [20.1001.1.20081758.1400.17.0.2.6](https://doi.org/10.22092/jaeer.2021.342572.1716)

محمودی، مریم، اسدی، هرمز و صیدزاده، حیدر (۱۴۰۲). بررسی سودآوری اقتصادی دوره‌های آموزشی-ترویجی و عوامل تأثیرگذار بر مشارکت گندمکاران در این دوره‌ها (مورد مطالعه: استان ایلام). *روستا و توسعه*، ۲۶(۳)، ۱-۲۶. [10.30490/rvt.2023.360022.1490](https://doi.org/10.30490/rvt.2023.360022.1490)

References

- Abdolah-Ezzatabadi, M., Mohammadi-Mohammadabadi, A., Javanshah, A., Sedaghat, R., Saidi, A., Arab, H., Dabestani, A. R., Mohammadi-Jorgafki, M., Akbari-Poor, A., & Mirzaie, S. (2021). *Evaluation technical and economical indexes creating willingness to accept under pressure irrigation systems in pistachio orchards in Kerman province* (Final Report). Pistachio Research Center. [In Persian]
- Abdolah-Ezzatabadi, M., Sedaghat, R., Farbood, F., Mirzaie, S., & Abareghi, G. R. (2011). *Economic investigation of price-quality relationship in pistachio domestic market in Iran: A case study of Kerman province* (Final Report). Pistachio Research Center. [In Persian]
- Afzali Goroh, A., Karamidehkordi, E., Ghasemi, J., & Gholami, H. (2023). Challenges in rural youth capacity development programs within Iran's agricultural extension system. *Quarterly Journal of Village and Space Sustainable Development*, 4(3), 1-19. <https://doi.org/10.22077/VSSD.2023.5858.1150> [In Persian]
- Ajayi, A., & Adeyemi, A. A. (2023). Assessing the effectiveness of agricultural extension services in developing countries. *African Journal of Agricultural Economics and Rural Development*, 11(8), 1-4. <https://internationalscholarsjournals.org/articles/2377772420012023>
- Akobundu, E., Alwang, J., Essel, A., Norton, W. G., & Tegene, A. (2004). Does extension work? Impacts of a program to assist limited-resource farmers in Virginia. *Review of Agricultural Economics*, 26(3), 361-372. <https://doi.org/10.2307/3700807>
- Argaw, B., Yehuala, K., & Asichalew, A. (2023). Review on the role of agricultural extension service on increasing farm productivity in Ethiopia. *International Journal of Frontiers in Research*, 4(2), 14. <https://doi.org/10.47747/IJFR.V4I2.1153>
- Asadollahpour Kotenai, A., & Khodaverdian, M. (2024). Evaluating of the model sites in production of healthy products. *Agricultural Education Administration Research*, 16(69), 108-125. <https://doi.org/10.22092/JAEAR.2024.366701.2028> [In Persian]
- Asghari Lafmajani, S., & Izadi, A. (2021). Analysis of opportunities and challenges facing saffron production in Rashtkhar rural villages. *Quarterly Journal of Village and Space Sustainable Development*, 2(2), 33-54. <https://doi.org/10.22077/VSSD.2021.4496.1032> [In Persian]
- Azizi-Khalkheili, T., Bijani, M., Shahpasand, M., & Farbod, F. (2017). Effectiveness evaluation of rural extension education programs (the case of sheep breeders in Pasargad Township, Iran). *International Journal of Agricultural Management and Development*, 7(4), 465-476. https://journals.iau.ir/article_533129_c9eb9ec78fb3d3caf2ad090af20c3f3c.pdf
- Azizi-Khalkheili, T., Mentaizadeh, M., & Fallah Haghighi, N. (2016, October 25-26). *Providing a practical model to measure the effectiveness of agricultural extension services* [Conference presentation]. The Sixth National Congress of Agricultural Extension and Education Sciences and Natural Resources of Iran, Shiraz, Iran. <https://oicpress.com/ijamad/article/view/6892> [In Persian]
- Bazrafkan, K., & Alipour, H. (2024). A comparative analysis of models for assessing the effectiveness of agricultural training courses. *Iran Agricultural Research*, 43(2), 64-74. <https://doi.org/10.22099/IAR.2025.51602.1645>
- Djuraeva, M., Bobojonov, I., Kuhn, L., & Glauben, T. (2023). The impact of agricultural extension type and form on technical efficiency under transition: An empirical assessment of wheat production in Uzbekistan. *Economic Analysis and Policy*, 77, 203-221. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2022.11.008>



- Fallah, M., Shayannejad, M., & Rahimian, M. H. (2019). Comparison of water use in pistachio orchards under saline conditions with water requirement and actual evapotranspiration estimated by SEBAL method in Bahadoran plain in Yazd province. *Journal of Water Research in Agriculture (Soil and Water Sci.)*, 33(2), 163–173. <https://doi.org/10.22092/JWRA.2019.119735> [In Persian]
- Feder, G., Murgai, R., & Quizon, J. B. (2004). The acquisition and diffusion of knowledge: The case of pest management training in farmer field schools, Indonesia. *Journal of Agricultural Economics*, 55(2), 221–243. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2004.tb00094.x>
- Fofana, B., Halos-Kim, L., Akeredolu, M., Okiror, A., Sima, K., Naibakelao, D., Oluoch, M., & Iseki, F. (2020). Innovative agricultural extension value chain-based models for smallholder African farmers. *Frontiers of Agricultural Science and Engineering*, 7(4), 418–426. <https://doi.org/10.15302/J-FASE-2020358>
- Garb, Y., & Friedlander, L. (2014). From transfer to translation: Using systemic undertakings of technology to understand drip irrigation uptake. *Agricultural Systems*, 128, 13–24. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2014.04.003>
- Gebrehiwot, K. G. (2017). The impact of agricultural extension on farmers' technical efficiencies in Ethiopia: A stochastic production frontier approach. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 20(1), Article 1349. <https://doi.org/10.4102/sajems.v20i1.1349>
- Geravandi, S., & Rafie, F. (2021). Evaluating the effectiveness comprehensive model sites in Dehloran, Ilam (case study: rapeseed). *Agricultural Education Administration Research*, 13(57), 110–130. <https://doi.org/10.22092/jaeer.2022.356097.1854> [In Persian]
- Ghasemi, J., & Tavakoli, A. (2022). Evaluation of the effectiveness of model sites in land reclamation project in Khuzestan and Ilam provinces: The use of Kirkpatrick model. *Journal of Studies in Entrepreneurship and Sustainable Agricultural Development*, 9(1), 51–72. <https://doi.org/10.22069/JEAD.2022.19990.1579> [In Persian]
- Ghasemi, J., Alipour, H., & Alizadeh, N. (2022). Analyzing the performance of researchers in model sites as perceived by farmers (case study: Alborz, Fars, Sistan and Baluchestan provinces). *Iran Agricultural Extension and Education Journal*, 8, 35–48. https://www.iaeej.ir/article_169462.html [In Persian]
- Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2007). *Implementing the four levels: A practical guide for effective evaluation of training programs*. Berrett-Koehler Publishers.
- Laei, G. (2018, March 6). *Challenges of pistachio orchard management in Iran* [Conference presentation]. Third National Conference on Biological Sciences, Damghan, Iran. <https://civilica.com/doc/881299/> [In Persian]
- Lampach, N., Van Phu, N., & To The, N. (2021). *The effect of agricultural extension programs on technical efficiency of crop farms in low and middle-income countries* (SSRN Scholarly Paper No. 3208034). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3208034>
- Lapple, D., Hennessy, T., & Newman, C. (2013). Quantifying the economic return to participatory extension programs in Ireland: An endogenous switching regression analysis. *Journal of Agricultural Economics*, 64(2), 467–482. <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12000>
- Loghmannia, J., Hasanimehr, S. S., Shahmari Ardejani, R., & Asghari, H. (2024). Economic effectiveness of extended training in rural area of Astara county. *Quarterly Journal of Village and Space Sustainable Development*, 5(4), 71–92. <https://doi.org/10.22077/VSSD.2024.7311.1230> [In Persian]
- Mahmoodi, M., Asadi, H., & Seidzadeh, H. (2023). Investigating the economic profitability educational-extension courses and factors affecting the participation of wheat farmers in these courses (case study: Ilam province). *Village and Development*, 26(3), 1–26. <https://doi.org/10.30490/rvt.2023.360022.1490> [In Persian]



- Mohammadi, Y., & Avatefi Akmal, F. (2021). Analysis of the barriers to effectiveness of agricultural extension courses in Kermanshah province. *Iran Agricultural Extension and Education Journal*, 17(Special Issue), 27–38. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.20081758.1400.17.0.2.6> [In Persian]
- Oyinbo, O., Chamberlin, J., Abdoulaye, T., & Maertens, M. (2022). Digital extension, price risk, and farm performance: Experimental evidence from Nigeria. *American Journal of Agricultural Economics*, 104(2), 831–852. <https://doi.org/10.1111/ajae.12242>
- Oyinbo, O., Chamberlin, J., Vanlauwe, B., Vranken, L., Alpha Kamara, Y., Craufurd, P., & Maertens, M. (2019). Farmers' preferences for high-input agriculture supported by site-specific extension services: Evidence from a choice experiment in Nigeria. *Agricultural Systems*, 173, 12–26. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.02.003>
- Rafie, H., Mohammadi, M., Taheri Rikandeh, O., & Kalhori, S. (2017). Estimating the factors affecting the share of Iranian pistachio exports in global markets with emphasis on domestic production fluctuations. *Agricultural Economics and Development*, 25(2), 19–41. <https://doi.org/10.30490/AEAD.2017.59074> [In Persian]
- Raji, E., Ijomah, T., & Eyeyien, O. (2024). Improving agricultural practices and productivity through extension services and innovative training programs. *International Journal of Applied Research in Social Sciences*, 6(7), 1297–1309. <https://doi.org/10.51594/ijarss.v6i7.1267>
- Rivera, W. M., & Schram, S. G. (2022). *Agricultural extension worldwide: Issues, practices and emerging priorities*. Routledge Revivals.
- Rokhani, R., Asrofi, A., Adi, A., Khasan, A., & Rondhi, M. (2021). The effect of agricultural extension access on the performance of smallholder sugarcane farmers in Indonesia. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 7(2), 142–159. <https://doi.org/10.18196/agraris.v7i2.11224>
- Sadat, A., Shinwari, S., & Salihi, M. S. (2024). The role of agricultural extension in agricultural development and its barriers. *Journal of Natural Sciences*, 7(Special Issue), 261–282. <https://doi.org/10.62810/jns.v7iSpecial.Issue.100>
- Salehi, M., Abbasi, E., Bijani, M., & Shahpasand, M. R. (2020). The impact of agricultural extension site approach on optimizing agricultural input consumption and increasing the yield of dominant products in Hamedan province, Iran. *Agricultural Education Administration Research*, 12(53), 53–76. <https://doi.org/10.22092/jaeer.2021.342572.1716> [In Persian]
- Salehi, M., Abbasi, E., Bijani, M., & Shahpasand, M. R. (2021). Evaluation of agricultural extension model sites approach in Iran. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 20(8), 506–518. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2021.06.002>
- Sardar Shahraki, A., & Ali Ahmadi, N. (2024). Analysis of obstacles in the supply chain of saffron in the livelihood of villagers in Qaynat County; Application of Gray Analysis Technique (GRA). *Quarterly Journal of Village and Space Sustainable Development*, 5(3), 172–193. <https://doi.org/10.22077/VSSD.2024.7574.1249> [In Persian]
- Savari, M., & Naghibiranvand, F. (2025). Social and psychological factors affecting the use of appropriate agricultural operations in Khoramabad County. *Quarterly Journal of Village and Space Sustainable Development*, 5(4), 115–136. <https://doi.org/10.22077/VSSD.2024.7375.1237> [In Persian]
- Seifi, A., Mirlatifi, S. M., Dehghanisanij, H., & Torabi, M. (2014). The impact of irrigation frequency on moisture and salinity distributions under subsurface drip irrigation (SDI) of pistachio orchards. *Iranian Irrigation and Drainage Journal*, 4(8), 786–799. https://idj.iaid.ir/article_54826.html [In Persian]
- Shahpasand, M. R. (2020). Model sites: A new direction towards cooperation among extension agents, field experts, researchers, and farmers. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 22(1), 81–94. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.16807073.2020.22.1.5.1>

- Sharifi, A., & Mahdavi Damghani, A. (2023). Evaluation modern eco-based technologies application in the agriculture and natural resource management of Iran. *Strategic Research Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 8(1), 1–16. <https://doi.org/10.22047/SRJASNR.2023.170636> [In Persian]
- Sherafati, A., & Esmailpour, A. (2020). *Pistachio orchard management for hailstone damage*. Pistachio Research Center, Horticultural Sciences Research Institute. https://agrilib.areeo.ac.ir/book_8276.pdf [In Persian]
- Shokati Amghani, M., Mojtahedi, M., & Savari, M. (2023). An economic effect assessment of extension services of Agricultural Extension Model Sites for the irrigated wheat production in Iran. *Scientific Reports*, 13, Article 17235. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-44290-5>
- Soliman, T., Mourits, M. C. M., Oude Lansink, A., & van der Werf, W. (2010). Economic impact assessment in pest risk analysis. *Crop Protection*, 29(6), 517–524. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2009.12.014>
- Sumo, T. V., Ritho, C., & Irungu, P. (2023). Effect of farmer socio-economic characteristics on extension services demand and its intensity of use in post-conflict Liberia. *Heliyon*, 9(1), e12268. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12268>
- Suvedi, M., & Kaplowitz, M. D. (2018). *What every extension worker should know: Core competency handbook* (M. R. Shahpasand, Trans.). Asrar Elm Publication. [In Persian]
- Taylor, M., & Bhasme, S. (2018). Model farmers, extension networks and the politics of agricultural knowledge transfer. *Journal of Rural Studies*, 64, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.09.015>
- Venot, J., Zwarteveen, M., Kuper, M., Boesveld, H., Bossenbroek, L., Van Der Kooij, S., Wanvoeke, J., Errahj, M., De Fraiture, C., & Verma, S. (2014). Beyond the promises of technology: A review of the discourses and actors who make drip irrigation. *Irrigation and Drainage*, 63(2), 186–194. <https://doi.org/10.1002/ird.1839>

