Journal of Economics and Food Security,Vol. 1, No 1, 2026 ……...p: 47-56

Research Paper

A Comparison and Economic Analysis of the Tissue Culture Export of Iranian Agricultural Products with Neighboring Countries

Somayeh Shirzadi Laskookalayeh[1] and Masoumeh Mohammadi Darzikolayi[2]

1- Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, and a Member of the Medicinal Plants Biotechnology Research Institute, Sari, Iran, (Corresponding author: s.shirzadi@sanru.ac.ir)
2- Ph.D. student of Agricultural Economics, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran

Received: 20 July, 2025 Revised: 30 September, 2025 Accepted: 25 October, 2025

Extended Abstract

Background: The expansion of agricultural exports in the world has led to the use of various methods by different countries to increase the production of this sector and have a stable share of the global market to increase their competitiveness in the world. Among them, one of the important methods for increasing agricultural production is the use of the tissue culture technique. Tissue culture is one of the new technologies for utilizing knowledge-based economy, which can improve the performance of agricultural products, increase the resistance of agricultural products against natural threats (such as pests and diseases), and save time and cost for the propagation of various agricultural plants (especially horticultural crops), leading to improving the comparative advantage of exports, reducing production costs, and increasing added value. Therefore, the use of plant tissue culture significantly increases food security by improving crop yields, ensuring disease-free planting material, and enabling the production of nutrient-rich plants, which are essential to meeting the growing global food demand. The expansion of using the tissue culture technique, both in terms of importing this input into the country, producing this product, and exporting it to different parts of the world, indicates the progress of the agricultural sector in a country. Therefore, this study focuses on Iran's advantage in the tissue culture export of horticultural products compared to its neighbors.

Methods: Comparative advantage is an important economic criterion for planning production, exports, and imports. It may be transferred from one region to another over time and with scientific and technological advances. In the present study, two methods, namely revealed comparative advantage and symmetrical revealed comparative advantage, were used to analyze the economic export of tissue culture of agricultural products in Iran and neighboring countries. The data required for this study were received from the World Food Program and the International Trade Center and included information on tissue culture exports of Iran and its 16 neighboring countries (Iraq, Armenia, Kuwait, UAE, Saudi Arabia, Turkey, Turkmenistan, Russia, Pakistan, Afghanistan, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Armenia, Azerbaijan, Bahrain, and Qatar) during the period 2002 to 2020. Moreover, the six-digit tariff code of this product (060290) was used to obtain information on tissue culture exports.

Results: A study of the tissue culture export trends in neighboring countries from 2015 to 2020 shows that Armenia, Azerbaijan, Bahrain, Kazakhstan, Kyrgyzstan, and Pakistan have tissue culture exports, and these countries can be considered potential competitors in tissue culture exports. A study of the tissue culture export status shows that Turkey and Iran rank first and second, with average values of $18.5 million and $15.4 million in tissue culture exports, respectively. The UAE and Russia are in the next ranks, with average exports of $1.5 and $0.7 million each. Furthermore, the average export growth rates in the three countries (Iran, Turkey, and Russia) are 103, 18, and 40 percent, respectively, so that the average growth rate of tissue culture exports from Iran is much higher than the global average (6 percent). The results of the estimated indices show that all the studied countries, except for Afghanistan, have a revealed comparative advantage in tissue culture exports. However, calculating the symmetrical revealed comparative advantage index shows that nine countries (Armenia, Saudi Arabia, Bahrain, Kuwait, Turkmenistan, Oman, Qatar, and Iraq) do not have a comparative advantage. The lowest and highest values of revealed comparative advantage were calculated at 0.14 and 1, respectively, belonging to Kazakhstan and Iran. In the present study, Turkey and Kyrgyzstan are ranked second and third in tissue culture exports, with values of 0.99 and 0.93, respectively. A comparison of

Copyright ©2026. Shirzadi Laskookalayeh and Mohammadi Darzikolayi. Published by Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 Unported License, which allows users to read, copy, distribute, and make derivative works for non-commercial purposes from the material, as long as the author of the original work is cited properly.

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.66224/efs.2025.38]

the relative advantage status of tissue culture exports in Iran and neighboring countries shows that the lowest changes in the comparative advantage index belong to Iran, Turkey, Russia, and Kyrgyzstan, and the remaining countries have large changes in the values of comparative advantage indices. The most important reason for this result can be attributed to the large fluctuations in tissue culture exports from neighboring countries. Iran's situation in terms of the comparative advantage index is much better than that of its neighbors (except for Turkey), so that more than 50 percent of Iran's neighboring countries are not in a good situation in this regard. Among Iran's 16 neighboring countries, Turkey, Russia, and Kyrgyzstan are considered the most important competitors in tissue culture exports.

Conclusion: The results of the estimation of the revealed comparative advantage and symmetrical revealed comparative advantage indices indicate that Iran has a comparative advantage in tissue culture exports, which is consistent with studies conducted on the comparative advantage of other agricultural product exports. Considering the trend of improving the tissue culture trade situation in Iran, it is recommended that the relevant authorities take necessary measures, such as supporting tissue culture production units and establishing new tissue culture production units. It is also necessary to increase Iran's export share by reducing exports to countries with tissue culture re-exports and finding new markets for these products, along with strengthening the brand of domestic producers.

Keywords: Iranian brands, Market competitor, Superiority, Trade

How to Cite This Article: Shirzadi Laskookalayeh, S., & Mohammadi Darzikolayi, M. (2026). A Comparison and Economic Analysis of the Tissue Culture Export of Iranian Agricultural Products with Neighboring Countries. *J Economics Food Sec,* 1(1), 47-56. DOI: 10.66224/efs.2025.38

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.66224/efs.2025.38]

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

OPEN ACCESS

مقاله پژوهشی

مقایسه و تحلیل اقتصادی صادرات کشت بافت محصولات کشاورزی ایران با کشورهای همسایه

سمیه شیرزادی لسکوکلایه[۱] و معصومه محمدی درزیکلائی[۲]

۱- استادیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، و عضو پژوهشکده فناوری‌های زیستی گیاهان دارویی، ساری، ایران
(نویسنده مسوول: s.shirzadi@sanru.ac.ir)
۲- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۲۹ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۰۷/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۰۳
صفحه ۴۷ تا ۵۶

چکیده مبسوط

مقدمه: گسترش صادرات محصولات کشاورزی در دنیا موجب گردیده است تا کشورهای مختلف برای افزایش تولیدات این بخش و داشتن سهم ثابت از بازار جهانی روش‌های مختلفی را به کار گیرند تا بتوانند بر توان رقابتی خود در دنیا بیافزایند. در این بین، یکی از روش‌های مهم برای افزایش تولیدات کشاورزی استفاده از تکنیک کشت بافت است. کشت بافت از جمله فناوری‌های نوین در راستای بهره‌گیری از اقتصاد دانش‌بنیان است که می‌تواند با بهبود عملکرد تولیدات کشاورزی، افزایش مقاومت محصولات کشاورزی در برابر تهدیدات طبیعی نظیر آفات و بیماری‌ها، صرفه‌جویی در زمان و هزینه برای تکثیر گیاهان مختلف کشاورزی (بخصوص محصولات باغی)، منجر به بهبود مزیت نسبی صادرات، کاهش هزینه‌های تولید و افزایش ارزش افزوده شود. از این‌رو، استفاده از کشت بافت گیاهی با بهبود عملکرد محصول، اطمینان از مواد کاشت بدون بیماری و امکان تولید گیاهان غنی از تغذیه، به‌طور قابل توجهی امنیت غذایی را افزایش می‌دهد و برای تأمین تقاضای روزافزون مواد غذایی جهانی ضروری است. گسترش به کارگیری تکنیک کشت بافت چه از لحاظ واردات این نهاده به داخل کشور و چه از لحاظ تولید این محصول و صادرات آن به نقاط مختلف دنیا حاکی از پیشرفت بخش کشاورزی در یک کشور است. از این‌رو، مزیت ایران در صادرات کشت بافت محصولات باغی نسبت به همسایگان آن در این مطالعه بررسی شده است.

مواد و روش‌ها: مزیت نسبی از معیارهای مهم اقتصادی برای برنامه‌ریزی تولید، صادرات و واردات است که ممکن است در طی زمان و پیشرفت‌های علمی و فناوری، از منطقه‌ای به منطقه‌ی دیگر منتقل شود. در مطالعه حاضر، برای تحلیل اقتصادی صادرات کشت بافت محصولات کشاورزی ایران و کشورهای همسایه از دو روش مزیت نسبی آشکارشده و مزیت نسبی آشکارشده متقارن استفاده شده است. داده‌های مورد نیاز این تحقیق از سایت‌های خوارو بار جهانی و مرکز تجارت بین‌الملل دریافت شدند و شامل اطلاعات صادرات کشت بافت ایران و ۱۶ کشور همسایه آن (عراق، ارمنستان، کویت، امارات، عربستان، ترکیه، ترکمنستان، روسیه، پاکستان، افغانستان، قزاقستان، قرقیزستان، ارمنستان، آذربایجان، بحرین و قطر) طی دوره ۲۰۰۲ تا ۲۰۲۰ هستند. همچنین، برای دستیابی به اطلاعات صادرات کشت بافت از کد تعرفه شش رقمی این محصول (۰۶۰۲۹۰) استفاده شد.

یافته‌ها: بررسی بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۰ روند صادرات کشت بافت در کشورهای همسایه نشان می‌دهد که کشورهای ارمنستان، آذربایجان، بحرین، قزاقستان، قرقیزستان و پاکستان دارای صادرات کشت بافت هستند و می‌توان این کشورها را به‌عنوان رقبای بالقوه در صادرات کشت بافت در نظر گرفت. بررسی وضعیت صادرات کشت بافت نشان می‌دهد که کشور ترکیه با متوسط ۱۸/۵ میلیون دلار صادرات کشت بافت، در رتبه اول و ایران با ۱۵/۴ میلیون دلار صادرات کشت بافت، در رتبه دوم قرار دارند. کشورهای امارات و روسیه هر یک با متوسط صادرات ۱/۵ و ۰/۷ میلیون دلار در رتبه‌های بعدی قرار دارند. همچنین، مقادیر متوسط نرخ رشد صادرات در سه کشور ایران، ترکیه و روسیه به‌ترتیب برابر ۱۰۳، ۱۸ و ۴۰ درصد هستند، به‌طوری‌که میانگین نرخ رشد صادرات کشت بافت از ایران به مراتب بیشتر از متوسط جهانی (۶ درصد) است. نتایج شاخص‌های برآورد شده نشان می‌دهند که همه کشورهای مورد مطالعه، به جز افغانستان، دارای مزیت نسبی آشکارشده در صادرات کشت بافت هستند، اما با محاسبه شاخص مزیت نسبی آشکارشده متقارن، نه کشور ارمنستان، عربستان، بحرین، کویت، ترکمنستان، عمان، قطر و عراق فاقد مزیت نسبی هستند. کمترین و بیشترین مقادیر محاسبه شده برای مزیت نسبی آشکارشده به‌ترتیب برابر ۰/۱۴ و ۱ به کشورهای قزاقستان و ایران تعلق دارند. کشورهای ترکیه و قرقیزستان با مقادیر ۰/۹۹ و ۰/۹۳ به‌ترتیب در رتبه‌های دوم و سوم صادرات کشت بافت در بررسی حاضر قرار دارند. مقایسه وضعیت مزیت نسبی صادرات کشت بافت در ایران و کشورهای همسایه نشان می‌دهد که کمترین تغییرات در شاخص مزیت نسبی متعلق به ایران، ترکیه، روسیه و قرقیزستان هستند و مابقی کشورها تغییرات زیادی در مقدار شاخص‌های مزیت نسبی دارند که مهمترین علت این نتیجه را می‌توان به نوسانات زیاد در صادرات کشت بافت از کشورهای همسایه نسبت داد. همچنین، وضعیت ایران از نظر شاخص مزیت نسبی در مقایسه با همسایگان آن (به جز ترکیه) به مراتب بهتر است، به طوری که بیش از ۵۰ درصد از کشورهای همسایه ایران در این زمینه وضعیت مناسبی ندارند و از بین ۱۶ کشور همسایه ایران، کشورهای ترکیه، روسیه و قرقیزستان مهمترین رقبا در صادرات کشت بافت به شمار می‌آیند.

نتیجه‌گیری: نتایج برآورد شاخص‌های مزیت نسبی آشکارشده و مزیت نسبی آشکارشده متقارن حاکی از آن هستند که کشور ایران از مزیت نسبی صادرات کشت بافت برخوردار است و با مطالعات انجام‌شده در زمینه مزیت نسبی صادرات سایر محصولات کشاورزی هماهنگی دارد. با توجه به روند بهبود وضعیت تجارت کشت بافت در ایران، توصیه می‌گردد که اقدامات لازم نظیر حمایت واحدهای تولید کشت بافت، ایجاد واحدهای تولید کشت بافت جدید توسط مسئولین مرتبط اتخاذ گردد. همچنین، لازم است تا با کاهش صادرات به کشورهای دارای صادرات مجدد کشت بافت و یافتن بازارهای جدید برای این محصولات سهم صادراتی ایران در کنار تقویت برند تولیدکنندگان داخلی افزایش یابد.

واژه‌های کلیدی: برتری، برندهای ایرانی، تجارت، رقبای بازار

مقدمه

بخش کشاورزی یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی هر کشور به‌شمار می‌آید. با نگاهی به‌میزان تولید و تجارت این محصولات در صادرات، در نظریه‌های مختلفی از جمله نظریه رشد درونزا به‌عنوان عاملی تعیین‌کننده برای افزایش تولید و رشد اقتصاد در نظر گرفته می‌شود. در کشورهای درحال توسعه، رشد سریع اقتصادی بر پایه توجه بیشتر به تجارت به‌دست‌آمده است. اقتصاددانان کلاسیک متعددی مانند آدام اسمیت و ریکاردو، تجارت بین‌الملل را منبع اصلی رشد اقتصادی می‌دانستند و معتقد بودند که با تخصص منافع اقتصادی

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.66224/efs.2025.38]

بیشتری به‌دست‌می‌آید (Khalili Malekshah & Ghahremanzadeh, 2017).

جریان تجارت خارجی ایران وابستگی شدیدی به درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت دارد. این مسئله بیانگر اتکای ایران به صادرات محصولات نفتی برای کسب درآمد ارزی است. با توجه به رشد جمعیت و افزایش مصرف داخلی نفت، درآمد حاصل از نفت در آینده اندک و ناکافی خواهد بود. بنا بر این، افزایش صادرات غیر نفتی به منظور تامین درآمد ارزی کشور و توسعه تعاملات بین‌الملل بسیار حائز اهمیت است. در ایران، همواره صادرات بخش صنعتی، بیشتر مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گرفته است و به صادرات محصولات کشاورزی توجه کمتری شده است. این درحالی است که شرایط آب و هوایی ایران سبب موقعیت ممتاز محصولات کشاورزی از لحاظ قیمت و کیفیت شده است (Hosseini & Homayunpour, 2013). به‌طوری‌که در برخی از محصولات کشاورزی، نظیر سیب درختی، تنباکو، سیر، گلرنگ، زردآلو، عسل، بادام و گوجه‌فرنگی، دارای مزیت نسبی است و می‌تواند این محصولات را نسبت به سایر کشورهای تولیدکننده دنیا ارزان‌تر تولید و صادر کند (Akbari *et al.,* 2008).

گسترش صادرات محصولات کشاورزی در دنیا موجب گردیده است تا کشورهای مختلف برای افزایش تولیدات این بخش و داشتن سهم ثابت از بازار جهانی روش‌های مختلفی را به کار گیرند تا بتوانند بر توان رقابتی خود در دنیا بیافزایند. در این بین، یکی از روش‌های مهم برای افزایش تولیدات کشاورزی استفاده از تکنیک کشت بافت است. فناوری کشت بافت ابزاری است که برای مقاصد کاربردی و تحقیقاتی در دامنه وسیعی از پژوهش‌ها در مراحل مختلف نمو گیاهان از جمله ریزازدیادی برای مقاصد تجاری و تولید گیاهان تراریخته با صفات خاص تجاری و زراعی استفاده می‌شود (Koobaz *et al*., 2021).

کشت بافت روشی مفید و کاربردی در جهت ریزازدیادی و تولید انبوه گیاهان در یک دوره کوتاه بدون در نظر گرفتن فصل کاشت و رویش است (Qotbzadeh Kermani *et al.,* 2015). کشت بافت یک راه مؤثر برای اصلاح گیاهان از طریق انتقال ژن محسوب می‌شود به‌طوری‌که بستری مناسب برای کشت بافت روشی مفید و کاربردی در جهت ریزازدیادی و تولید انبوه گیاهان در یک دوره کوتاه بدون در نظر گرفتن فصل کاشت و رویش است (Qotbzadeh Kermani *et al*., 2015). کشت بافت یک راه مؤثر برای اصلاح گیاهان از طریق انتقال ژن محسوب می‌شود به‌طوری‌که بستری مناسب برای حفظ و نگهداری گونه‌ها و ژنوتیپ‌های مادری و یا در حال انقراض طبیعت به‌عنوان منابع با ارزش ژرم‌پلاسم است. این فناوری در طی سال‌های اخیر به‌گونه‌ای توسعه یافته است که امروزه در سطح گسترده‌ای برای انتقال ژن‌های مطلوب به‌ویژه ژن‌های ایجادکننده مقاومت نسبت به آفات و بیماری‌های گیاهی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Shahpiri *et al*., 2004). همچنین، استفاده از کشت بافت‌های گیاهی در کشاورزی بیشتر در زمینه‌های ایجاد گیاهان دورگه برای نیاز بازار به داشتن گیاهان یکنواخت، ازدیاد غیرجنسی گیاهان به روش رویشی و به‌علاوه صرفه‌جویی در زمان و هزینه، تولید گیاهان عاری از عوامل بیماری‌زا و ایجاد بانک ژن از گیاهان دارویی به‌کار می‌رود (Moshari Nasirkandi *et al.,* 2018). اما در حال حاضر، با استفاده از کشت تعلیقی، امکان تولید متابولیت‌های ثانویه‌ای که از نظر صنعتی موردتوجه هستند، مثل آنتی‌بیوتیک‌ها، ترکیب‌های آلکالوییدی ضد سرطان، ویتامین‌ها، آنزیم‌ها، ادویه‌جات و حشره‌کش‌ها، میسر گردیده است (Ourmazdi & Chalabian, 2006).

روش کشت بافت از جمله کاربردهای مهم دانش و اقتصاد دانش‌بنیان در بخش کشاورزی به‌حساب می‌آید. همان‌طور که دانش و تکنولوژی سبب انتقال تابع تولید و افزایش میزان تولید به ازای حجم مشخص نهاده خواهند شد، این موضوع در مورد روش کشت بافت نیز می‌تواند صادق باشد. نتایج مطالعات گذشته (Singh & Kumar, 2020; García-Gonzáles *et al*., 2010; Akin-Idowu *et al*., 2009; Chauhan & Khurana, 2011) نیز نشان می‌دهند که به‌کارگیری این روش سبب افزایش بهره‌وری کشاورزی در نقاط مختلف دنیا شده است.

گسترش به‌کارگیری فناوری کشت بافت در کشاورزی سبب گردیده است تا تجارت کشت بافت در دنیا روند افزایشی داشته باشد به‌طوری که میزان صادارت این محصول از ارزش تجارت کشت بافت در جهان در طی سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۲۱ از ۳/۴ میلیارد دلار به ۱۱ میلیارد دلار افزایش یافت. در این میان، ارزش صادرات کشت بافت ایران در سال ۲۰۰۲ به مقدار ۳۰۱ هزار دلار بود که این رقم در سال ۲۰۲۱ به ۱۰ میلیون دلار افزایش یافت. در بین کشورهای جهان، کشور هلند با ۶ میلیارد دلار بیشترین صادرات را در سال ۲۰۲۱ به خود اختصاص داد و پس از آن کشور آلمان با یک میلیارد دلار صادرات در مقام دوم قرار داشت. کشور ایران با ده هزار دلار صادرات رتبه سی و نهم در جهان را دارد (International Trade Center, 2022).

گسترش به‌کارگیری تکنیک کشت بافت چه از لحاظ واردات این نهاده به داخل کشور و چه از لحاظ تولید این محصول و صادرات آن به نقاط مختلف دنیا حاکی از پیشرفت بخش کشاورزی در یک کشور است. به‌طوری‌که کشورهایی نظیر هلند با به‌کارگیری این روش، دارای سهم بالایی در تجارت محصولات کشاورزی در دنیا هستند (Twaij *et al*., 2020). از این‌رو، کشت بافت به‌عنوان یکی از تکنولوژی‌های مهم در تولید محصولات کشاورزی به‌شمار می‌آید که می‌تواند در افزایش تولید و توان رقابتی یک کشور در تجارت محصولات کشاورزی کمک شایانی کند. لذا در این مطالعه، سعی بر آن است تا مزیت نسبی صادرات این محصول در ایران و کشورهای همسایه آن مشخص گردد. بررسی مزیت نسبی تولید کشت بافت این امکان را فراهم می‌آورد تا عملکرد صادراتی ایران در این زمینه ارزیابی شود و برای توسعه این فناوری راهکارهای مناسب اتخاذ گردد. مطالعات مختلفی در زمینه تجزیه و تحلیل اقتصادی و مالی احداث واحدهای کشت بافت انجام شده‌اند که می‌توان به مطالعات (Hussain & Sekhar, 2021; Jackson *et al.,* 2020; Pożoga *et al*., 2019 و Tomar *et al.,* 2007) اشاره کرد. این در حالی است که مطالعاتی بر

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.66224/efs.2025.38]

صادرات یا مزیت نسبی تولید این محصولات انجام نگرفته‌اند. لذا، می‌توان گفت که مطالعه حاضر نسبت به مطالعات اقتصادی انجام شده در زمینه واحدهای کشت بافت متفاوت است. در مقابل کمبود مطالعات اقتصادی در زمینه محصولات کشت بافت، تحقیقات زیادی در زمینه مزیت نسبی محصولات کشاورزی در ایران وجود دارند که از میان آن‌ها می‌توان به مطالعات (Shafiee & Panahi, 2016; Pakravan, & Gilanpour, 2013; Pasban, 2011; Mehrabi Boshrabadi *et al*., 2010; Tekieh, 2007; Salimifar & Salami & Pishbahar, 2001; Mirzai, 2002) اشاره کرد. این مطالعات به بررسی مزیت نسبی محصولاتی نظیر پسته، گردو، بادام، انگور، سیب و خرما با استفاده از روش‌هایی نظیر روش بالاسا[1] شاخص‌های مزیت نسبی آشکارشده[2]، مزیت نسبی آشکارشده متقارن[3]، مزیت جمعی[4]، نسبت تمرکز[5]، شاخص هرفیندال[6]، ماتریس تحلیل سیاستی[7] و برآورد رگرسیون خطی پرداختند. مرور مطالعات مختلف نشان می‌دهد که کمتر مطالعه‌ای به مزیت نسبی نهاده‌های کشاورزی همچون کشت بافت پرداخته است. لذا، این مطالعه در مقایسه با سایر مطالعات تفاوت چشمگیری دارد.

روش تحقیق

مزیت نسبی از معیارهای مهم اقتصادی برای برنامه‌ریزی تولید، صادرات و واردات است. مزیت نسبی به معنای توانایی یک کشور یا یک منطقه در تولید یک کالا با هزینه کمتر است. طبق این تعریف، هر کشور یا هر منطقه‌ای با توجه به فراوانی استعدادهای طبیعی خود و سطوح بهره‌وری عوامل تولید، به‌صورت نسبی در تولید گروه خاصی از محصولات مزیت و برتری دارد (Forghani & Kiani Abari, 2006).

عامل اصلی و تعیین‌کننده در مزیت نسبی یک کشور، برخورداری از عوامل تولید مانند منابع طبیعی، نیروی‌کار و سرمایه است. اختلاف در موجودی عوامل تولید در میان کشورها باعث اختلاف در قیمت نسبی کالاها می‌شود و در نتیجه، تجارت براساس مزیت نسبی صورت می‌پذیرد. به‌عبارت دیگر، مزیت نسبی از اختلاف در هزینه نهاده‌ها ازجمله نیروی کار، سرمایه و منابع طبیعی حاصل می‌شود. به‌طور کلی، یک کشور در تولید یک کالا، زمانی دارای مزیت نسبی است که بتواند آن کالا را با هزینه فرصت پایین‌تر نسبت به سایر کشورها تولید نماید (Asari Arani & Rezagholizadeh, 2010).

مزیت نسبی در یک منطقه امتیازی ثابت و پیوسته نیست و ممکن است در طی زمان و پیشرفت های علمی و فناوری، از منطقه‌ای به منطقه‌ی دیگر منتقل شود. حتی ممکن است این وضعیت از محصولی به محصول دیگر تغییر کند (Noori, 2004). برای تعیین مزیت نسبی صادرات کالاها و محصولات از شاخص‌های مختلفی نظیر مزیت نسبی آشکارشده (RCA)، مزیت نسبی آشکار شده متقارن (RSCA)، شاخص میچلی[8]، شاخص کای دو (x^2)، کونیموتو[9]، بالانس[10]، لیزنر[11] و باون[12] استفاده می‌شود (Mardani Najafabadi & Kalbali, 2019).

در مطالعه حاضر، از دو روش مزیت نسبی آشکارشده و مزیت نسبی آشکارشده متقارن استفاد شده است. شاخص‌های مزیت نسبی آشکارشده و آشکارشده متقارن در روابط (۱) و (۲) نشان داده شده‌اند:

$$RCA_{ij} = \frac{X_{ij}/\sum_i X_{ij}}{\sum_j X_{ij}/\sum_i \sum_j X_{ij}} \qquad (۱)$$

$$RSCA_{ij} = (RCA_{ij} - 1)/(RCA_{ij} + 1) \qquad (۲)$$

در رابطه (۱)، X_{ij} ارزش صادرات کالای i توسط کشور j، $\sum_i X_{ij}$ ارزش کل صادرات کشاورزی کشور مورد مطالعه، $\sum_j X_{ij}$ ارزش کل صادرات کالای کشت بافت در کشورهای مورد بررسی و $\sum_i \sum_j X_{ij}$ ارزش کل صادرات کشاورزی در کشورهای مورد مطالعه هستند. به‌عبارت دیگر، صورت کسر سهم کالای صادراتی از کل صادرات کشاورزی کشور مورد مطالعه و مخرج کسر سهم کالای صادراتی از کل صادرات کشاورزی در کشورهای مورد بررسی هستند (Dashti *et al.,* 2010). شاخص مزیت نسبی آشکارشده مقادیری بین صفر و بی‌نهایت به خود می‌گیرد. مقدار بزرگ‌تر از یک شاخص برای محصول نشان می‌دهد که کشور صادرکننده در تولید این محصول مزیت نسبی داشته است و به سوی تخصصی شدن تولید آن حرکت کرده است. مقادیر کمتر از یک این شاخص نبود مزیت نسبی را در تولید کالاهای مورد نظر نمایان می‌کنند (Ashrafi *et al.,* 2007). شاخص مزیت نسبی آشکارشده متقارن مقادیر بین منفی یک تا مثبت یک را به خود می‌گیرد. مقادیر منفی، نبود مزیت و مقادیر مثبت وجود مزیت را نشان می‌دهند (Hatef *et al.,* 2011).

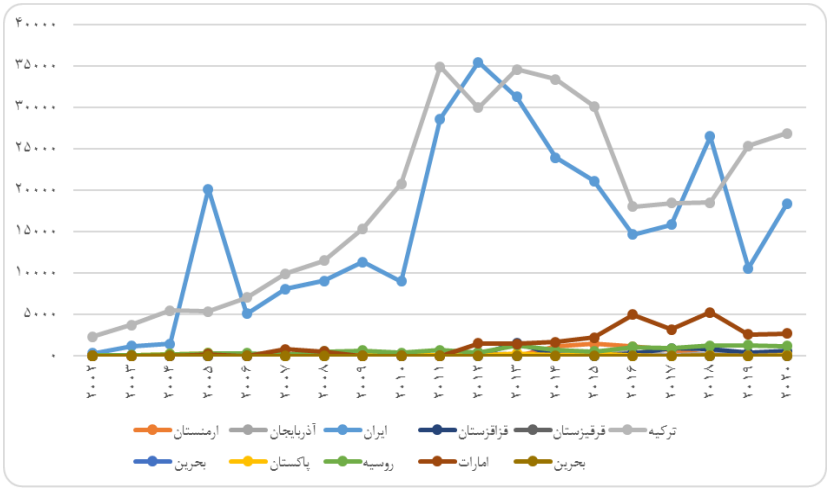
داده‌های مورد نیاز این تحقیق از سایت‌های خوارو بار جهانی و مرکز تجارت بین‌الملل[13] به‌دست آمدند و شامل اطلاعات صادرات کشت بافت ایران و ۱۶ کشور همسایه آن (عراق، ارمنستان، کویت، امارات، عربستان، ترکیه، ترکمنستان، روسیه، پاکستان، افغانستان، قزاقستان، قرقیزستان، ارمنستان، آذربایجان، بحرین و قطر) طی دوره ۲۰۰۲ تا ۲۰۲۰ هستند. برای دستیابی به اطلاعات صادرات کشت بافت از کد تعرفه شش رقمی این محصول (۰۶۰۲۹۰) استفاده شد. لازم به ذکر است که بیشتر محصولات کشت بافت به محصولات گروه باغی تعلق دارند که بهبود تجارت این محصولات سبب افزایش تولید و عملکرد این گروه از محصولات خواهد شد.

[1] Balasa Index
[2] Revealed Comparative Advantage
[3] Revealed Symmetric Comparative Advantage
[4] Aggregated Advantage Index
[5] Concentration Ratio
[6] Herfindagl-Hirschman Index
[7] Policy Analysis Matrix
[8] Michaely
[9] Kunimoto
[10] Balance
[11] Liesner
[12] Bowen
[13] International Trade Center

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.66224/efs.2025.38]

نتایج و بحث

بررسی اولیه اطلاعات جمع‌آوری شده از کشورهای مورد بررسی نشان می‌دهد که به‌جز کشورهای ایران، ترکیه و روسیه، مابقی کشورها در برخی از سال‌ها صادرات کشت بافت نداشتند. اما بررسی بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۰ برای روند صادرات کشت بافت در کشورهای همسایه نشان می‌دهد که کشورهای ارمنستان، آذربایجان، بحرین، قزاقستان، قرقیزستان و پاکستان دارای صادرات کشت بافت هستند و می‌توان این کشورها را به‌عنوان رقبای بالقوه در صادرات کشت بافت در نظر گرفت (شکل ۱). همچنین، کشورهایی نظیر امارات، عربستان، عمان، بحرین، کویت، ارمنستان و قطر در برخی از سال‌ها دارای صادرات مجدد بودند و کشت بافت واردشده به کشور را مجددا به کشورهای دیگر صادرات کردند. مقادیر متوسط ارزش صادرات مجدد برای هر یک از کشورهای نام‌برده به‌ترتیب ۳۲۷، ۲۳، ۱، ۲، ۱ و ۰/۱۵ هزار دلار هستند.



شکل ۱- روند صادرات کشت بافت در کشورهای مورد مطالعه (منبع: مرکز تجارت بین‌الملل)

Figure 1. Export trends of tissue culture in the studied countries (Source: the International Trade Center)

همان‌طور که در شکل (۱) نشان داده شده است، بررسی وضعیت صادرات کشت بافت نشان می‌دهد که کشور ترکیه با متوسط ۱۸/۵ میلیون دلار صادرات کشت بافت، در رتبه اول و ایران با ۱۵/۴ میلیون دلار صادرات کشت بافت، در رتبه دوم قرار دارند. کشورهای امارات و روسیه هر یک با متوسط صادرات ۱/۵ و ۰/۷ میلیون دلار در رتبه‌های بعدی قرار دارند. همچنین، مقادیر متوسط نرخ رشد صادرات در سه کشور ایران، ترکیه و روسیه به ترتیب برابر ۱۰۳، ۱۸ و ۴۰ درصد هستند، به‌طوری‌که میانگین نرخ رشد صادرات کشت بافت از ایران به مراتب بیشتر از متوسط جهانی (۶ درصد) است. در حالی‌که نرخ رشد صادرات کشت بافت از ایران افزایش یافته است، اما دارای روند باثباتی نیست و در طی دوره ۲۰۰۳ تا ۲۰۲۰ دارای نوسانات زیادی است.

مقادیر متوسط مزیت نسبی آشکارشده و مزیت نسبی آشکار شده متقارن در جدول (۱) گزارش شده‌اند. همان‌طور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود، همه کشورها به‌جز افغانستان دارای مزیت نسبی آشکارشده در صادرات کشت بافت هستند اما با محاسبه شاخص مزیت نسبی آشکارشده متقارن، نه کشور ارمنستان، عربستان، بحرین، کویت، ترکمنستان، عمان، قطر و عراق فاقد مزیت نسبی هستند. کمترین و بیشترین مقادیر محاسبه شده برای مزیت نسبی آشکارشده به‌ترتیب برابر ۰/۱۴ و یک به کشورهای قزاقستان و ایران تعلق دارند. کشورهای ترکیه و قرقیزستان با مقادیر ۰/۹۹ و ۰/۹۳ به‌ترتیب در رتبه‌های دوم و سوم صادرات کشت بافت در بررسی حاضر قرار دارند. نکته مهم در مورد شاخص‌های محاسبه شده، میزان تغییرات این دو شاخص است، به‌طوری‌که کمترین تغییرات در شاخص مزیت نسبی متعلق به ایران، ترکیه، روسیه و قرقیزستان بود و مابقی کشورها دارای تغییرات زیادی در مقدار شاخص‌های مزیت نسبی بودند. مهم‌ترین علت این نتیجه را می‌توان به نوسانات زیاد در صادرات کشت بافت از کشورهای همسایه نسبت داد.

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.66224/efs.2025.38]

جدول ۱- متوسط مزیت نسبی آشکارشده و آشکارشده متقارن

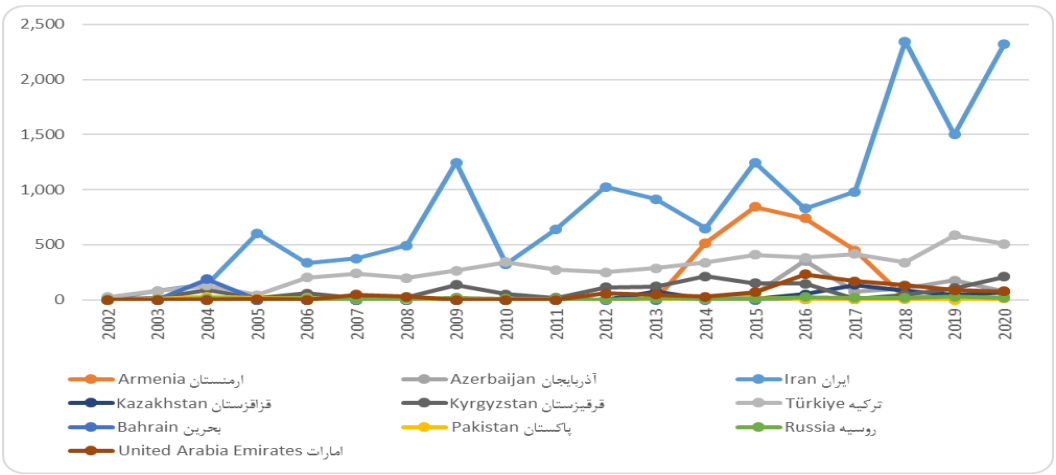
Table 1. Average Revealed and Symmetrical Revealed Relative Advantage

مزیت نسبی آشکارشده متقارن Revealed Symmetric Comparative Advantage			مزیت نسبی آشکارشده Revealed comparative advantage			کشور Country
ضریب تغییرات Coefficient of variation	انحراف معیار Standard deviation	میانگین Mean	ضریب تغییرات Coefficient of variation	انحراف معیار standard deviation	میانگین Mean	
-0.25	0.24	-0.95	4	0.2	0.1	افغانستان Afghanistan
-9.50	1.00	-0.10	2	275	139	ارمنستان Armenia
3.48	0.80	0.20	2	88	46	آذربایجان Azerbaijan
-2.46	0.80	-0.30	3	43	13	بحرین Bahrain
0.04	0.00	1.00	1	669	845	ایران Iran
-0.69	0.60	-0.80	3	3	1	عراق Iraq
5.85	0.84	0.14	2	39	26	قزاقزستان Kazakhstan
-2.31	0.84	-0.36	2	14	6	کویت Kuwait
0.09	0.09	0.93	1	68	81	قرقیزستان Kyrgyzstan
-1.00	0.66	-0.66	4	13	4	عمان Oman
1.26	0.55	0.44	1	7	7	پاکستان Pakistan
-1.04	0.72	-0.69	4	153	37	قطر Qatar
0.26	0.20	0.77	1	8	12	روسیه Russia
-2.80	0.84	-0.30	2	9	4	عربستان Saudi Arabia
0.02	0.02	0.99	1	149	280	ترکیه Türkiye
-1.03	0.68	-0.66	4	44	11	ترکمنستان Turkmenistan
4.21	0.97	0.23	1	65	51	امارات United Arabia Emirates

Source: Research finding

منبع: یافته‌های تحقیق

روند مزیت نسبی آشکارشده صادرات کشت بافت در کشورهای مورد مطالعه در شکل (۲) نشان داده شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، مزیت نسبی صادرات کشت بافت در ایران صعودی است و در طی سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۲۰ تقریبا ۴ برابر شده است. همچنین، با مقایسه وضعیت ایران نسبت به سایر رقبا همچون ترکیه می‌توان بیان نمود که روند مزیت نسبی آشکارشده صادراتی در ایران به مراتب بهتر از ترکیه است و می‌توان انتظار داشت که با افزایش صادرات این محصول بتواند برتری خود نسبت به ترکیه را بهبود ببخشد.



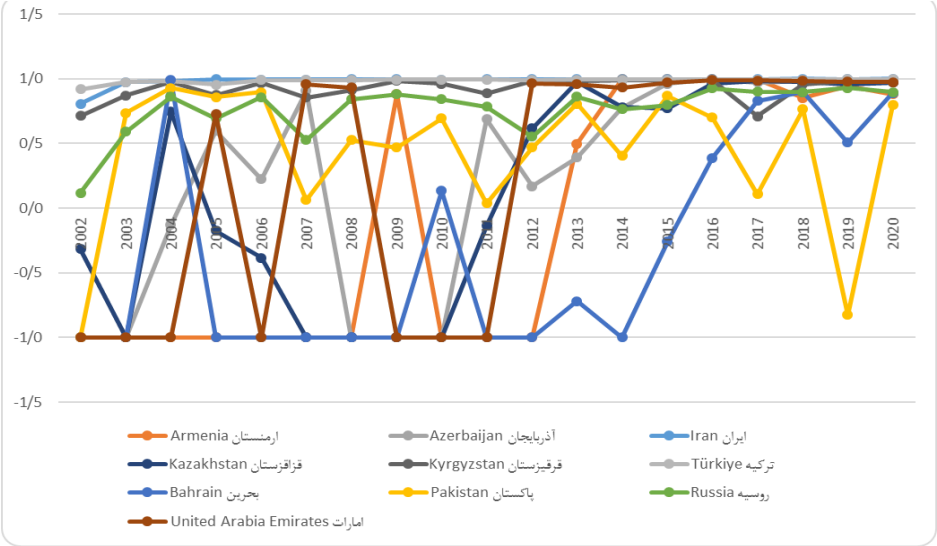
شکل ۲- روندهای مزیت نسبی آشکار شده صادرات کشت بافت در کشورهای مورد مطالعه (منبع: یافته‌های تحقیق)

Figure 2. The trends of revealed relative advantage of tissue culture export in the studied countries (Source: research findings)

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.66224/efs.2025.38]

بررسی روند شاخص مزیت نسبی آشکارشده متقارن در شکل (۲) نشان می‌دهد که کشورهای ترکیه، ایران، قرقیزستان و روسیه دارای تغییرات زیادی نبودند و از ثبات در مزیت نسبی متقارن برخوردار بودند. این در حالی است که سایر کشورهای مورد بررسی دارای نوسان زیادی در مزیت نسبی متقارن بودند که حاکی از تصادفی بودن صادرات کشت بافت و یا واردشدن به حوزه صاردات کشت بافت است. همچنین، وضعیت مزیت نسبی بیشتر کشورهای مورد مطالعه بعد از سال ۲۰۱۰ بهبود یافته است و دارای مزیت نسبی آشکار شده مثبت هستند. لذا، می‌توان گفت که رقابت بین کشورهای مورد مطالعه در صادرات کشت بافت افزایش یافته است. در بین کشورهای مورد بررسی، ارمنستان، قزاقزستان، آذربایجان و امارت از پیشرفت زیادی در بهبود مزیت نسبی صادراتی کشت بافت برخودار بودند، به‌طوری‌که مزیت نسبی متقارن پس از سال ۲۰۱۲ به مراتب بهتر از سال‌های قبل بود و روند مزیت نسبی متقارن تقریبا با ثبات است.



شکل ۳- روند مزیت نسبی آشکارشده متقارن صادرات کشت بافت در کشورهای مورد مطالعه (منبع: یافته‌های تحقیق)
Figure 3. The trends of revealed symmetric relative advantage of tissue culture export in the studied countries (Source: research findings)

نتیجه‌گیری کلی

گسترش صادرات محصولات کشاورزی یکی از راه‌های توسعه صادرات غیر نفتی به‌شمار می‌آید، به‌طوری‌که افزایش صادرات این محصولات سبب رونق اقتصاد روستایی و بهبود وضعیت اقتصادی روستاییان خواهد شد. در نظر گرفتن اهداف صادراتی در بخش کشاورزی از یک سو و تغییرات مداوم جهان در زمینه علم و دانش سبب گردیده‌اند تا در این مطالعه به بررسی مزیت نسبی صادرات کشت بافت در ایران و کشور همسایه آن طی دوره ۲۰۰۲ تا ۲۰۲۰ پرداخته شود. یکی از دلایل مهم انتخاب محصولات کشت بافت به عنوان مورد مطالعه، اهمیت این محصولات در رشد عملکرد بخش کشاورزی (بخصوص محصولات باغی) است. نتایج برآورد شاخص‌های مزیت نسبی آشکارشده و مزیت نسبی آشکارشده متقارن حاکی از آن هستند که ایران از مزیت نسبی صادرات کشت بافت برخوردار است و با مطالعات انجام‌شده در زمینه مزیت نسبی صادرات سایر محصولات کشاورزی هماهنگی دارد. با توجه به نتایج به دست آمده، می‌توان گفت که وضعیت ایران نسبت به همسایگان آن (به جز ترکیه) به مراتب بهتر بود و این درحالی است که بیش از ۵۰ درصد کشورهای همسایه ایران در این زمینه، وضعیت مناسبی نداشتند. از بین ۱۶ کشور همسایه ایران، کشورهای ترکیه، روسیه و قرقیزستان مهم‌ترین رقبا در صادرات کشت بافت به شمار می‌آیند. البته چهار کشور پاکستان، امارات، قزاقستان، آذربایجان و امارات نیز از رقبای بالقوه ایران در صادرات کشت بافت به شمار می‌آیند. لذا، توصیه می‌گردد که اقدامات لازم نظیر حمایت واحدهای تولید کشت بافت و ایجاد واحدهای تولید کشت بافت جدید توسط مسئولین مرتبط اتخاذ گردد. همچنین، لازم است تا با کاهش صادرات به کشورهای دارای صادرات مجدد کشت بافت و یافتن بازارهای جدید برای این محصولات، سهم صادراتی ایران در کنار تقویت برند تولیدکنندگان داخلی افزایش یابد.

References

Akbari, N., Asari, A., & Mortazavi, S. A. (2008). Determining comparative advantages export of agricultural products (Case study: Isfahan province). *Isfahan University Research Journal*, 31(3), 1-20 . [In Persian]

Akin-Idowu, P. E., Ibitoye, D. O., & Ademoyegun, O. T. (2009). Tissue culture as a plant production technique for horticultural crops. *Africa Journal Biotechnology,* 8, 3782-3788.

Asari Arani, A., & Rezagholizadeh, M. (2010). A study of protective policies and comparative advantage in handmade carpet production. *Knowledge and Development Journal,* 16(28), 45-76. [In Persian]

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.66224/efs.2025.38]

Ashrafi, M., Karbasi, A., & Sadral Ashrafi, S. M. (2007). Product ion and export comparative advantage of raisins in Iran. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 58(15), 39-59. [In Persian]

Chauhan, H., & Khurana, P. (2011). Use of doubled haploid technology for development of stable drought tolerant bread wheat (*Triticum Aestivum* L.) transgenics. *Plant Biotechnology Journal*, 9(3), 408-417.

Dashti, Gh., Khodaverdizadeh, M., & Mohammad Rezaie, R. (2010). Analysis of pistachio's comparative advantages and global export market structure. *Journal of Agricultural Economics and Development, 1*(24), 99-106 .[In Persian]

Food and Agriculture Organization. (2022). www.fao.org

Forghani, H., & Kiani Abari, M. (2006). Study on cumin comparative advantage in Iran and some other selected countries. *Agricultural Economics and Development*, 52(13), 145-153. [In Persian]

García-Gonzáles, R., Quiroz, K., Carrasco, B., & Caligari, P. (2010). Plant tissue culture: Current status, opportunities and challenges. *International Journal of Agriculture and Natural Resources*, 37(3), 5-30.

Hatef, H., Daneshvar Kakhki, M., & Sarvari, A. A. (2011). Comparative advantage of export for major horticultural crops in Iran and forecast it. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 25(2), 227-236. [In Persian]

Hosseini, S. S., & Homayunpour, M. (2013). Factors affecting agricultural commodities export in Iran. *Agricultural Economics Journal (Economics and Agriculture),* 4(6), 1-16. [In Persian]

Hussain, S. F. & Sekhar, R. S. (2021). Studies on the economic analysis of tissue culture banana cv. Grand nine (AAA). *Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences*, 23(3), 335-338.

International Trade Center. (2022). Trade Map, Trade statistics for international business development. Https//www.trademap.org/Index.aspx.

Jackson, K. M., Joseph, M. J., Wambomba, N. M., & Nancy, N. (2020). Cost benefit analyses in managing late blight through Trichoderma spirillum seed treatment and ridomil application on potato. *Journal of Agricultural Science*, 12(7), 32-52.

Khalili Malekshah, S., & Ghahremanzadeh, M. (2017). Study the theory of export-led growth in the agriculture sector in Iran evidence from structural VAR model (SVAR) and directed acyclic graphs (DAG). *Agricultural Economics Journal, 10*(4), 81-99. [In Persian]

Koobaz, P., Kalantari, A., Korzevar, S., & Fathi Ghare Baba, M. (2021). Tissue culture process, adaptation and maturation of Gladiolus Corms in order to produce fusarium resistant corms by genetic engineering. *Journal of Biosafety,* 14(2), 101-116. [In Persian]

Mardani Najafabadi, M., & Kalbali, A. (2019). Investigating comparative advantage indicators in the direction of developing the export of agricultural products in Isfahan province. *Quarterly Journal of Development Strategy ,15* (59), 78-103. [In Persian]

Mehrabi Boshrabadi, H., Pakravan, M. R., & Shakibaie, A. (2010). Study of comparative advantage and trading map of date exports in Iran. *Journal of Agricultural Economics,* 4(2), 63-81. [In Persian]

Moshari Nasirkandi, A., Hosseini, B., Farokhzad, A., & Naseri, L. (2018). Optimization of tissue culture conditions for micropropagation in semi-dwarf M7 apple rootstock. *Journal of Plant Production,* 25(2), 119-137. [In Persian]

Noori, k. (2004). Defining the production comparative advantages in major rice groups in Gilan and Mazandaran provinces. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 40(10), 25-45. [In Persian]

Ourmazdi, P., & Chalabian, F. (2006). Tissue culture and organogenesis of Salvia nemorosa. *Journal of Genetic Research and Improvement of Pasture and Forest Plants of Iran,* 14(2), 69-79. [In Persian]

Pakravan, M. R., & Gilanpour, O. (2013). Investigating export potential vision and competitiveness of Iran's agricultural product in middle east and north Africa. *Journal of Agricultural Economics and Development,* 27(1), 51-63. [In Persian]

Pasban, F. (2011). The analysis of market structure and export comparative advantages for grapes & apples in Iran and the rest of the world 1990-2008. *Journal of Economic Research Review,* 11(1), 155-183. [In Persian]

Pożoga, M., Olewnicki, D., & Jabłońska, L. (2019). In vitro propagation protocols and variable cost comparison in commercial production for Paulownia tomentosa× Paulownia fortunei hybrid as a renewable energy source. *Applied Sciences*, 9(11), 2272.

Qotbzadeh Kermani, S., Pour Seyyedi, Sh., Abbas Mohammadi, Gh., Moeini, A., & Baqizadeh, A. (2015). Regeneration of white top (Cardaria draba L.) using tissue culture. *Agricultural Biotechnology Journal,* 7(1), 133-153. [In Persian]

Salami, H. A., & Pishbahar, E. (2001). Changes in the pattern of comparative advantage of agricultural products in Iran: An empirical analysis based on the revealed comparative advantage indices. *Journal of Agricultural Economics and Development,* 9(34), 67-100. [In Persian]

Salimifar, M., & Mirzai, S. (2002). A study of Iran's comparative advantage in pistachio production and export. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 10(38), 7-28. [In Persian]

Singh, j., & Kumar, A. (2020). Plant tissue culture and its application in agriculture as biotechnological tool. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences,* 11, 274- 284.

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.66224/efs.2025.38]

Shafiee, L., & Panahi, B. (2016). Determination of comparative advantage of pistachio, walnut and almond products in Kerman province. *Journal of Pistachio Science and Technology,* 2(3), 56-74. [In Persian]

Shahpiri, A., Omidi, M., Ahmadian Tehrani, P., & Davoodi, D. (2004). Investigating tissue culture and somaclone diversity in potato. *Iranian Journal of Agriculture Science,* 35(2), 323-335. [In Persian]

Tekieh, L. A. (2007). The study of comparative advantage of Iran's apple axport in comparison to the other apple exporter countries. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 15(58), 177-203. [In Persian]

Tomar, U. K., Negi, U., Sinha, A. K., & Dantu, P. K. (2007). An overview of the economic factors influencing micropropagation. *My Forest*, 43, 523-532.

Twaij, B. M., Jazar, Z. H., & Hasan, M. (2020). Trends in the use of tissue culture, applications and future aspects. *International Journal of Plant Biology*, 11(1), 8385.

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.66224/efs.2025.38]