

ISSN(Print): 2008-6407 ISSN (Online): 2423-7248

## Research Paper

# Economic Evaluation for Construction of Hydroponic Greenhouses in Chaharmahal

Hassan Shakeri Chaleshtori <sup>1</sup>, Shahriar Nessabian <sup>2</sup>, Sepideh Etedali Dehkordi <sup>3\*</sup>

1- M.Sc. Graduate, Department of Financial Management, Islamic Azad University, Electronics Branch, Tehran, Iran.

2- Associate professor, Department of Economics, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran.

3. Ph.D. Graduate in Soil Science, Shiraz University, Shiraz, Iran.

Received: 2019/12/25

Accepted: 2020/06/28

PP: 101-115

Use your device to scan and read  
the article online



DOI:

10.30495/jae.2022.23660.2110

### Keywords:

Economical Profit, Hydroponic Greenhouses, Ornamental Flowering Branches, Vegetables

### Abstract

**Introduction:** Economical profit is one of the important factors, persuading greenhouse owners to plant a specific crop. So, in addition to qualitative and quantitative land suitability evaluation, economical one can be carried out as well.

**Materials and Methods:** For this purpose, the present research was done for hydroponic greenhouse with various uses such as ornamental flowering branches and vegetables around Chaharmahal area. In this regards, economical land suitability evaluation was carried out, using various economical methods with ALES program.

**Findings:** The results showed that the economic suitability class for planting of rose branche, different types of ornamental flowers and cucumber, tomato and bell pepper in most methods is S1, S2 and N, respectively.

**Conclusion:** The plan for the construction of a greenhouse for the purpose of planting cucumber, tomato and bell pepper especially, planting of bell pepper with regard to the net income expected will be accompanied by bankruptcy. due to the costs and revenues, The most cost-effective type of greenhouses is the planting of rose branche flowers.

**Citation:** Shakeri Chaleshtori, H., Nessabian, Sh., Etedali Dehkordi, S., Economical Land Suitability Evaluation for Construction of Hydroponic Greenhouses in Chaharmahal Area: Agricultural Economics Research. 2022; 14 (2): 101- 115.

**\*Corresponding Author:** Sepideh Etedali Dehkordi

**Address:** Graduated from the Ph.D. in Soil Science, Shiraz University, Shiraz, Iran.

**Tell:** 09215657890

**Email:** sepidehetedali@yahoo.com

## Extended Abstract

### Introduction

Agriculture in Iran is the largest economic section after the service section, which has a special place within the framework of economic strength (15). With the increasing population in the world, people's need for fruits and vegetables is increasing. Because the world faces limited resources, so, crop production through increased cultivation cannot be implemented. Currently, they are using new technologies of vegetable production such as greenhouse cultivation (14). Economical profit is one of the important factors, persuading greenhouse owners to plant a specific crop. The invention of computers and microprocessors led to a major development in land evaluation. Most of these tools are used to analyze data in large projects (17). Ales software was designed in 1990 by Rositter.

Because economic factors change over time, in ALES program It is possible that the prices of inputs, outputs and discount rate can be changed (20). In Iran, Etedali and Shakeri (10) published a book about economical land suitability evaluation with ALES program. Economical land suitability evaluation studies for various agricultural and greenhouse crops have been conducted by many scientists around the world (11, 12, 2).

In the Chaharmahal area, no economical land suitability evaluation studies for hydroponic greenhouses has been done so far. Therefore the present research was done to evaluate land suitability, economically, by different methods for hydroponic greenhouse with various uses around Chaharmahal area.

### Materials and Methods

In this study, seven greenhouses were selected for study in Shahrekord, Saman, Taghanak and Bahramabad regions. Among the studied greenhouses, two greenhouses were allocated for planting rose flower branche, one greenhouse for planting other types of ornamental flower branches and four greenhouses were for planting vegetables. Economical land suitability evaluation for ornamental flowering

branches and vegetables was carried out, using "internal rate of return", "gross profit", "net present value" and "benefit/cost ratio" methods. These methods are included in the ALES program. For model making in this program, a data base, including yield, discount rate, constant and variable costs and return of one weight unit of products was established and then economical land suitability classes were determined. The lower limit of economic suitability classes (S1, S2 and S3), according to the FAO method, is set as 75, 50 and % of the maximum value of each of the above economic parameters in the study area, respectively. Depending on the amount of each parameter in each greenhouse, in any of the three ranges of 75 to 100, 50 to 75 and zero to 50%, the economic suitability classes (S1, S2 and S3) were obtained, respectively. Depending on which of the three ranges of 75 to 100, 50 to 75 and zero to 50%, the amount of each parameter in each greenhouse is in, the economical suitability classes (S1, S2 and S3) were obtained, respectively (10, 12 and 23).

### Findings

Investment costs, annual costs in each greenhouse were calculated separately. The amount of these costs and loan repayments was approximately equal in the studied greenhouses. In each greenhouse, "internal rate of return", "gross profit", "net present value" and "benefit/cost ratio" per year was calculated with ALES program and the average of these parameters in the 7-year plan were considered. The results show that the highest of these parameters in the studied greenhouses were in greenhouse with rose branch flower production. In other words, planting of rose branche flower in the greenhouse was more profitable than planting other types of ornamental flowers and vegetables. Therefore, the reason for the higher profitability of the rose branche flower production greenhouse was related to the revenue generated from the higher crop production. Also, the results showed that the economic suitability class for planting of rose branche in greenhouses 1 and 2 in most methods is S1 and for planting

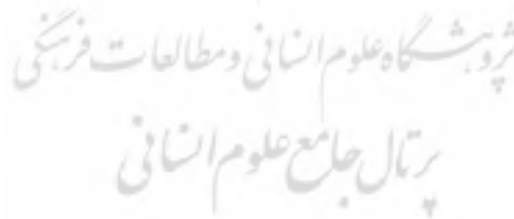
different types of ornamental flowers in most methods is S2. The economic suitability class for planting of cucumber, tomato and bell pepper in most methods, is in the category of N.

### Discussion

The plan for the construction of a greenhouse for the purpose of planting cucumber, tomato and bell pepper especially, planting of bell pepper with regard to the net income expected in different years of the economy and will be accompanied by bankruptcy. due to the costs and revenues, The most cost-effective type of greenhouses is the planting of rose branche flowers.

### Conclusion

By comparing different greenhouses, rose flower yield was found to be lower in some greenhouses. The reason for this decline in performance can be attributed to people's age and their education level, optimal greenhouse management. Many scientists including Barzegar and Allahyary (3), Daneshvar (5), Rahmani et al (19), in their studies pointed to the influence of the above factors on the yield of greenhouse crops.



## مقاله پژوهشی

## ارزیابی اقتصادی احداث گلخانه‌های هیدروپونیک در منطقه چهارمحال

حسن شاکری چالستری<sup>۱</sup>، شهریار نصیبیان<sup>۲</sup>، سپیده اعتدالی دهکردی<sup>۳\*</sup>

۱- فارغ التحصیل مقطع کارشناسی ارشد، گروه مدیریت مالی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد الکترونیک، تهران، ایران.

۲- دانشیار گروه علوم اقتصادی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.

۳- فارغ التحصیل مقطع دکترا، رشته مهندسی علوم خاک، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

## چکیده

**مقدمه و هدف:** صرفه اقتصادی از عوامل مهمی است که گلخانه‌داران را ترغیب می‌کند تا به کاشت یک محصول اقدام کنند. بنابراین، افزون بر ارزیابی کیفی و کمی، می‌توان از نظر اقتصادی نیز تناسب اراضی را مورد ارزیابی قرار داد.

**مواد و روش‌ها:** این پژوهش بدین منظور برای گلخانه‌های هیدروپونیک با کاربری‌های گوناگون همچون گل‌های زینتی و صیفی‌جات در منطقه چهارمحال انجام گرفت. در این راستا، از راه روش‌های گوناگون اقتصادی، با استفاده از نرم‌افزار ALES، کلاس تناسب اقتصادی تعیین گردید.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که کلاس تناسب اقتصادی برای کشت گل رز، انواع گوناگون گل‌های زینتی و صیفی‌جات به ترتیب در بیش‌تر روش‌ها  $S_1$  (بدون محدودیت)،  $S_2$  (محدودیت کم) و  $N$  (محدودیت شدید) می‌باشد.

**بحث و نتیجه‌گیری:** طرح احداث گلخانه بمنظور کاشت صیفی‌جات بویژه کاشت فلفل دلمه‌ای به تنهایی، با توجه به خالص درآمدهای پیش‌بینی شده اقتصادی نبوده و با ورشکستگی همراه خواهد بود. اقتصادی‌ترین نوع گلخانه‌ها با توجه به هزینه‌ها و درآمدهای حاصله، کاشت گل رز است.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۰۸

شماره صفحات: ۱۰۱-۱۱۵

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید



DOI:

10.30495/jae.2022.23660.2110

## واژه‌های کلیدی:

صرفه اقتصادی، صیفی‌جات، گلخانه‌های هیدروپونیک، گل‌های زینتی شاخه بریده.

\* نویسنده مسئول: سپیده اعتدالی دهکردی

نشانی: فارغ التحصیل مقطع دکترا، رشته مهندسی علوم خاک، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. طاعات فریبی

تلفن: ۰۹۲۱۵۶۵۷۸۹۰

پست الکترونیکی: sepidehededali@yahoo.com

## مقدمه

مطلوب پولی یا اقتصادی را شامل می‌شود. به همان مقدار که تکنولوژی صنعتی افزایش می‌یابد، تصمیم‌گیری اقتصادی نیز مشکل‌تر و حساس‌تر می‌شود. در کل، استفاده از این روش‌ها دارای اهمیت اساسی هستند زیرا مقدار سود یا ضرر حاصل از کیفیت راه‌حل خاص انتخاب شده، بستگی به استفاده به جا از این روش‌ها دارد (۱۷).

ظهور رایانه‌ها و ریزپردازنده‌ها باعث انقلابی شگرف در ارزیابی اراضی شد. بیش‌ترین توانایی این ابزارها، صرف تجزیه و تحلیل داده‌ها در پروژه‌های بزرگ می‌شود. نرم‌افزار ALES، در سال ۱۹۹۰ توسط روزیتر پایه‌گذاری شد. سپس در سال‌های ۱۹۹۵ توسط روزیتر و وان‌وامیک مورد تجدید نظر قرار گرفت (۱). از سال ۱۹۹۰ که نخستین نسخه این نرم‌افزار ارائه شد تا سال ۱۹۹۶ که نسخه ۴/۴ آن در دسترس قرار گرفت، تغییرات زیادی در این نرم‌افزار صورت گرفت. با توجه به اینکه عوامل اقتصادی در طول زمان بسیار متغیرند، در محیط نرم‌افزار ALES، این امکان وجود دارد که قیمت نهاده‌ها، ستانده‌ها و نرخ بهره وام‌های بانکی قابل تغییر باشند (۲۰). در ایران نیز در سال ۱۳۹۷، اعتدالی و شاکری کتابی را در زمینه ارزیابی اقتصادی تناسب اراضی به همراه آموزش نرم‌افزار ALES به چاپ رساندند (۱۰).

تناسب اقتصادی اراضی منطقه برخوردار اصفهان برای گیاهان سورگوم، چغندرقد، گندم، جو، یونجه و آفتابگردان با استفاده از نرم‌افزار ALES بررسی شد (۱۱). مطالعات ارزیابی اقتصادی تناسب و تعیین پتانسیل تولید اراضی برای محصولات عمده منطقه فلاورجان اصفهان توسط گیوی (۱۲)، در سطح ۲۰۰۰۰ هکتار از اراضی این منطقه انجام شد.

پژوهشی با هدف بررسی و ارزیابی اقتصادی طرح احداث گلخانه در استان گیلان توسط عزیزی (۲) انجام شد. برای ارزیابی طرح از سه معیار ارزش حال خالص، نرخ بازده داخلی و نسبت منفعت بر هزینه استفاده شد. نتایج نشان داد که با توجه به اعتبارات تخصیصی با نرخ بهره مصوب به بهره‌برداران در گزینه‌های گوناگون طول عمر پروژه، کشت محصول موز یا کشت توام موز و آسپارگوس بر اساس پیش‌بینی درآمد حاصل، نمی‌تواند پاسخگوی هزینه‌های طرح باشد، در نتیجه این طرح اقتصادی نخواهد بود. در همین شرایط تولید برخی محصولات گلخانه‌ای نظیر گل‌های شاخه بریده (با در نظر گرفتن شرایط فنی) و نشاء برخی از محصولات گلخانه‌ای از توجیه اقتصادی لازم برخوردار است.

اعتدالی و عابدی (۷) تناسب اقتصادی اراضی منطقه صادق آباد استان چهارمحال و بختیاری را برای بادام با استفاده از برنامه ALES مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج آن‌ها نشان داد که وقتی روش‌های ارزش حال خالص و نرخ بازده داخلی به کار می‌روند، کلاس تناسب اقتصادی در ۵۰ درصد باغات به ترتیب  $S_3$  و  $S_2$  و در ۵۰ درصد باغات،  $S_1$  می‌باشد. زمانی که از روش نسبت منفعت به هزینه استفاده می‌شود، کلاس تناسب اقتصادی تمام باغات  $S_1$  می‌شود. ارزیابی اقتصادی تناسب اراضی منطقه شهرکرد برای ذرت علوفه‌ای

اقتصاد مقاومتی، اقتصادی را ترسیم می‌کند که توانایی مقابله با تکان‌های وارده بر اقتصاد، عبور از بحران و قابلیت انعطاف در شرایط گوناگون را داشته باشد. کشاورزی در ایران بزرگ‌ترین بخش اقتصادی پس از بخش خدمات است که در چارچوب اقتصاد مقاومتی از جایگاهی ویژه برخوردار است (۱۵). بر مبنای آخرین آمارهای بانک مرکزی ایران، تولید ناخالص داخلی کشور به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳ برابر با ۱۸۵۳۰۹۷۲ میلیارد ریال است که ارزش افزوده بخش کشاورزی برابر با ۱۳۰۰۹۵۲ میلیارد ریال است. این بدان معنی است که مطابق آخرین آمارها در سال ۱۳۹۲، حدود ۹ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور را بخش کشاورزی به خود اختصاص داده است (۲۴). همچنین، بخش کشاورزی ۲۶ درصد از صادرات غیر نفتی را به خود اختصاص می‌دهد، محل اشتغال ۲۳ درصد از شاغلان کل کشور است و بیش از ۸۰ درصد غذای کشور در این بخش تامین می‌شود (۱۴). این بخش از نظر تولید، اشتغال، صادرات، حفاظت و بهره‌برداری اصولی از منابع طبیعی خدادادی، توسعه تحقیقات و فناوری و توسعه مشارکت‌های مردمی یکی از ارکان مهم اقتصاد و امنیت کشور بشمار می‌رود. بدین ترتیب رشد این بخش تا حدود زیادی تعیین کننده رشد اقتصادی است.

جمعیت جهان تا سال ۲۰۴۰، ۱۰ میلیارد نفر پیش‌بینی می‌شود، و بشر در آینده مجبور به تهیه مواد غذایی برای این جمعیت رو به رشد خواهد بود (۱۸). با افزایش رشد جمعیت در جهان، نیاز انسان‌ها به میوه‌ها و به خصوص سبزیجات فزونی می‌یابد. این در حالی است که جهان با محدودیت منابع روبرو است (۴). ایران نیز از این امر مستثنی نمی‌باشد و بر این اساس تولید محصولات کشاورزی تنها از راه توسعه سطح زیر کشت قابل اجرا نمی‌باشد (۲۱). در حال حاضر، از تکنولوژی‌های نوین تولید صیفی و سبزی بهره می‌گیرند تا نیاز جمعیت جهان را به این مواد غذایی ارزشمند پاسخ دهند (۴). یکی از این روش‌های نوین، کشاورزی متراکم یا کشت گلخانه‌ای می‌باشد. در این روش با مساعد کردن محیط کشت و صرف انرژی بیش‌تر، از سطح کم‌تر تولید بیش‌تری بدست می‌آید (۱۸).

باید توجه داشت که تولید و پرورش تجاری گیاهان با کمیت و کیفیت بالا و نیز موفقیت و سودآوری این حرفه با توجه به سرمایه گذاری اولیه نسبتاً زیاد آن، تنها وقتی امکان‌پذیر خواهد شد که تولید کننده تمام اصول علمی، عملی و مقرون به صرفه مربوط به احداث و تجهیز گلخانه را رعایت کرده و با استفاده از دانش و فناوری روز و اعمال یک مدیریت صحیح و فنی، تمام شرایط مور نیاز برای رشد گیاه را در حد مطلوب فراهم نماید تا محصولی با کمیت و کیفیت بیش‌تر و قابل عرضه در بازارهای جهانی تولید کند.

یکی از اصول مهم احداث گلخانه، مطالعات امکان‌سنجی بر مبنای ارزیابی اقتصادی است. هر پروژه صرف‌نظر از نوع و اندازه باید صرفه اقتصادی داشته باشد. وجهت اقتصادی یک پروژه حصول اطمینان از سودمندی سرمایه‌گذاری آن بوده و موجبات پایداری و ماندگاری آن را فراهم می‌سازد. ارزیابی اقتصادی پروژه، روش‌های مقایسه و تصمیم‌گیری و انتخاب از میان راه‌حل‌ها، بر اساس شرایط

<sup>1</sup> Automated Land Evaluation System



گلخانه‌ها، ارزیابی اقتصادی صورت گیرد. لذا، این پژوهش با هدف تعیین کلاس تناسب اقتصادی برای احداث و بهره‌برداری از این گلخانه‌ها در سناریوهای گوناگون نوع کاربری، نوع تولیدات و سایر عوامل تاثیرگذار مانند هزینه سرمایه‌گذاری انجام شد.

### مواد و روش‌ها

#### معرفی منطقه مورد مطالعه

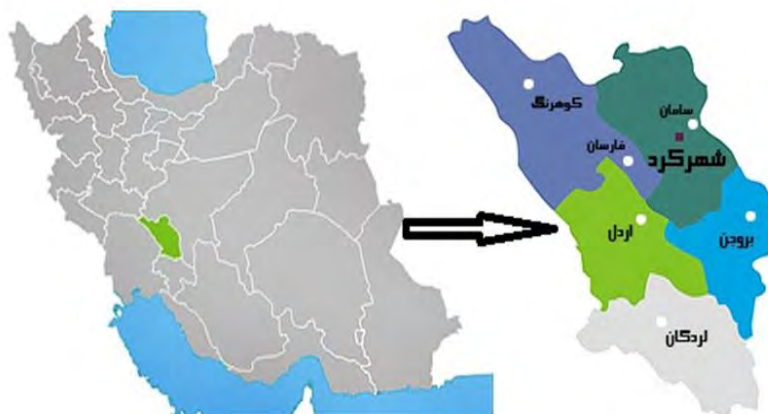
در این پژوهش هفت گلخانه با چهار نوع محصول متفاوت برای مطالعه در مناطق شهرکرد، سامان، طاقانک و بهرام‌آباد انتخاب شده است (شکل ۱). موقعیت و وسعت گلخانه‌های مطالعاتی در جدول (۱) ارائه شده است.

را اعتدالی و همکاران (۹) با استفاده از نرم افزار ALES انجام دادند. نتایج نشان داد که وقتی روش ارزش حال خالص بکار می‌رود، اغلب واحدهای اراضی، در کلاس تناسب  $S_2$  قرار می‌گیرند و زمانی که از سه روش دیگر استفاده می‌شود، کلاس تناسب اقتصادی تمامی واحدهای اراضی،  $S_1$  می‌شود. کلاس تناسب اقتصادی، بر مبنای روش محاسبه سود ناخالص، بدون استفاده از نرم افزار ALES، در ۴۰ درصد واحدهای اراضی،  $S_2$  و در ۶۰ درصد آن‌ها،  $S_1$  می‌باشد.

ارزیابی اقتصادی تناسب اراضی برای نباتات زراعی مهم در منطقه شهرکرد با استفاده از برنامه ALES را اعتدالی و گیوی (۸) انجام دادند. نتایج نشان داد کلاس‌های تناسب اقتصادی بر مبنای روش محاسبه‌ی ارزش حال خالص برای ۴ محصول ذرت علوفه ای، گندم، جو و سیب زمینی در ۷۳ درصد واحدهای اراضی،  $S_2$  و در ۲۷ درصد آن‌ها،  $S_1$  است. برای محصولات گندم و ذرت، با استفاده از روش‌های سود ناخالص، نسبت منفعت به هزینه و نرخ بازده داخلی، کلاس تناسب اقتصادی همه واحدهای اراضی  $S_1$  می‌باشد. برای محصولات سیب زمینی و جو، با استفاده از روش‌های سود ناخالص و نرخ بازده داخلی، کلاس تناسب اقتصادی در ۷۳ درصد واحدهای اراضی،  $S_2$  و در ۲۷ درصد آن‌ها،  $S_1$  و بر اساس روش نسبت منفعت به هزینه، این کلاس در همه واحدهای اراضی،  $S_1$  می‌باشد.

استان چهارمحال و بختیاری یکی از استان‌های کشور ایران است. مرکز این استان شهرکرد است و با میانگین ارتفاع ۲۱۵۳ متر از سطح دریا، بلندترین مرکز استان بوده و به همین خاطر استان چهارمحال و بختیاری را بام ایران می‌دانند (۱۶). این استان از جمله مناطق کوهستانی فلات مرکزی ایران بشمار می‌رود که در بخش مرکزی رشته کوه‌های زاگرس واقع شده است. به دلیل ماهیت کوهستانی مرتفع که در مسیر بادهای مرطوب سیستم‌های مدیترانه‌ای قرار داشته و موجب صعود و تخلیه بار این سامانه‌ها می‌شود، این استان دارای بارش نسبتاً مناسب است به حدی که این منطقه با وجود داشتن تنها یک درصد از مساحت ایران، ده درصد از منابع آب کشور را در اختیار دارد (۱۶). بارش‌های قابل توجه برف و باران، خاک حاصلخیز و وجود منابع آب و ارتفاع بالا از سطح دریا از مهم‌ترین ظرفیت‌های این استان بشمار می‌رود که موجب توسعه بخش کشاورزی شده است. گلخانه‌ها از مهم‌ترین ظرفیت‌های این استان به شمار می‌رود که طی سال‌های گذشته توسعه یافته است. واحدهای گلخانه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری به علت بهره‌گیری مناسب از نور خورشید به خاطر ارتفاع بالای استان از سطح دریا، دارای راندمان تولید بالایی است و توسعه این واحدها از مهمترین ظرفیت‌های درآمدزا بشمار می‌رود. بسیاری از واحدهای گلخانه‌ای این استان در بخش تولید گل شاخه بریده فعالیت می‌کنند و هم اکنون این استان در حال تبدیل به یکی از مراکز تولید گل است (۶).

با وجود مطالعات زیاد در خصوص ارزیابی اقتصادی در بخش کشاورزی، تا به حال مطالعات ارزیابی اقتصادی برای گلخانه‌های هیدروپونیک هوشمند در سطح کشور و بویژه در منطقه چهارمحال به عنوان یکی از قطب‌های مهم کشت گلخانه‌ای ایران، انجام نشده است و بایستی برای تعیین بهترین الگوی احداث و بهره‌برداری از این



شکل ۱- موقعیت مناطق مطالعاتی در استان چهارمحال و بختیاری و کشور ایران

جدول ۱- موقعیت و وسعت گلخانه‌های مورد مطالعه

ردیف	نوع گلخانه	منطقه	موقعیت جغرافیایی	وسعت (متر مربع)
۱	گل رز	شهرکرد	طول	۵۰/۶۷۵۶۰
			عرض	۳۲/۳۲۳۰۳
۲	گل رز	بهرام‌آباد	طول	۵۰/۸۹۶۳۱
			عرض	۳۲/۲۸۸۴۵
۳	گل‌های زینتی	بهرام‌آباد	طول	۵۰/۸۹۶۳۱
			عرض	۳۲/۲۸۸۴۵
۴	خیار+گوجه فرنگی	سامان	طول	۵۰/۹۱۰۱۷
			عرض	۳۲/۴۵۳۲۵
۵	خیار+گوجه فرنگی	طاقانک	طول	۵۰/۸۳۵۰۹
			عرض	۳۲/۲۱۸۰۲
۶	فلفل دلمه‌ای	سامان	طول	۵۰/۹۱۰۱۷
			عرض	۳۲/۴۵۳۲۵
۷	فلفل دلمه‌ای	طاقانک	طول	۵۰/۸۳۵۰۹
			عرض	۳۲/۲۱۸۰۲

ماخذ: نقشه جغرافیایی ایران

بمنظور مدل سازی در محیط نرم افزار ALES، یک بانک اطلاعاتی مشتمل بر پارامترهای اقتصادی همچون هزینه‌های ثابت و متغیر، قیمت فروش هر واحد محصول و نرخ بازده وام بانکی در این نرم افزار ایجاد شد. بمنظور شبیه‌سازی عملکرد، از درخت تصمیم-گیری استفاده شد. به این صورت که گلخانه‌ای که دارای بیشینه عملکرد بود، در نظر گرفته شد. عملکرد سایر گلخانه‌ها که از لحاظ نوع و مقدار نهاده‌های به کار رفته با این گلخانه اختلاف داشتند، به صورت کسری از بیشینه عملکرد تعریف شد.

#### محاسبه پارامترهای اقتصادی و تعیین کلاس تناسب اقتصادی

برای تعیین کلاس تناسب اقتصادی در محیط نرم‌افزار ALES دو روش کلی وجود دارد (۱۰ و ۱۲):

#### گردآوری اطلاعات مربوط به گردش نقدی گلخانه‌های مورد مطالعه

در این پژوهش که در سال ۱۳۹۸ انجام شد، توسط هفت پرسش‌نامه از هفت گلخانه هیدروپونیک با چهار نوع محصول گوناگون، هزینه سرمایه‌گذاری اولیه و هزینه‌های جاری سالیانه (هزینه‌هایی که از سال اول بهره‌برداری تا پایان عمر مفید طرح رخ می‌دهند و شامل هزینه‌های تولید، هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری و هزینه برق مصرفی می‌باشد) به ازای کل مساحت هر گلخانه تعیین شد. این هزینه‌ها به انضمام هزینه بازپرداخت تسهیلات و کل درآمد طرح بر اساس تولید محصول به ازای کل مساحت هر گلخانه که به طور سالیانه محاسبه شده در جدول (۲) آورده شده‌اند.

سپس با در نظر گرفتن چهار محدوده ۷۵ تا ۱۰۰، ۵۰ تا ۷۵، ۰ تا ۵۰ و کم‌تر یا مساوی صفر درصد بیشینه ارزش حال خالص در منطقه مورد مطالعه، بسته به اینکه مقدار این متغیر در هر گلخانه، در کدامیک از این سه محدوده قرار گیرد، به ترتیب کلاس‌های تناسب اقتصادی  $S_1$ ،  $S_2$ ،  $S_3$  و  $N$  بدست می‌آیند (۱۰ و ۱۲).

#### تعیین کلاس تناسب بر مبنای نسبت منافع به هزینه‌ها<sup>۳</sup>

در این روش، نسبت ارزش حال منافع به ارزش حال هزینه‌ها بدست می‌آید و اگر این نسبت بالاتر از ۱ باشد، نشان دهنده اقتصادی بودن پروژه می‌باشد. در مرحله بعد، با لحاظ کردن چهار محدوده ۷۵ تا ۱۰۰، ۵۰ تا ۷۵، ۰ تا ۵۰ و کم‌تر یا مساوی صفر درصد بیشینه نسبت ارزش کنونی منافع بر ارزش کنونی هزینه‌ها در منطقه مورد مطالعه، بسته به اینکه این نسبت در هر گلخانه، در کدام یک از این سه محدوده قرار گیرد، بترتیب کلاس‌های تناسب اقتصادی  $S_1$ ،  $S_2$ ،  $S_3$  و  $N$  بدست می‌آیند.

#### تعیین کلاس تناسب بر مبنای نرخ بازده داخلی<sup>۴</sup>

در این روش، نرخ بازده داخلی بدست می‌آید. نرخ بازده داخلی، نرخی است که جریان گردش نقدی یک پروژه را با سرمایه اولیه آن برابر سازد. به بیانی ساده‌تر، نرخ است که باعث یکسان سازی ارزش کنونی منافع و هزینه‌های پروژه شود. پس از تعیین نرخ بازده داخلی، حد پائینی کلاس‌های تناسب اقتصادی  $S_1$ ،  $S_2$ ،  $S_3$  بر اساس روش فائو به ترتیب، به صورت ۷۵، ۵۰ و صفر درصد بیشینه نرخ بازده داخلی در منطقه مورد مطالعه تعیین می‌شود. بسته به اینکه این نرخ در هر گلخانه، در کدام یک از سه محدوده ۷۵ تا ۱۰۰، ۵۰ تا ۷۵ و صفر تا ۵۰ درصد قرار گیرد، بترتیب کلاس‌های تناسب اقتصادی  $S_1$ ،  $S_2$  و  $S_3$  بدست می‌آیند.

تمامی روش‌های بالا، به استثنای روش تعیین کلاس تناسب بر مبنای سود خالص و ناخالص، وابسته به نرخ بهره<sup>۵</sup> می‌باشند و افزون بر هزینه‌های ثابت، ارزش زمانی پول را نیز در نظر می‌گیرند (۲۰). در نهایت، کلاس تناسب در محیط نرم‌افزار، در چهار سطح ۱ (بدون محدودیت)، ۲ (محدودیت کم)، ۳ (محدودیت متوسط) و ۴ (محدودیت شدید) نشان داده شد.

تا اینجا، چهار روش تحلیل اقتصادی پروژه‌های مهندسی مورد بحث قرار گرفت. در گزینش بین این روش‌ها می‌بایستی به نکات زیر توجه شود:

- ۱) اگر حداقل نرخ بازده قابل قبول معلوم نباشد، هیچ‌یک از روش‌های ارزش کنونی و نسبت منفعت به هزینه را نمی‌توان مورد استفاده قرار داد.
- ۲) روش‌های ارزش حال و نسبت منفعت به هزینه، در مقایسه با روش نرخ بازده داخلی، به محاسبه کم‌تری نیاز دارند.

#### تعیین کلاس تناسب، بدون در نظر گرفتن ارزش زمانی پول (بر مبنای سود خالص و ناخالص)<sup>۱</sup>

در هر گلخانه، سود خالص در هر سال، از راه تفریق کل هزینه‌ها (مجموع هزینه‌های سرمایه‌ای، هزینه‌های تولید سالیانه و هزینه بازپرداخت تسهیلات) از کل درآمد، و سود ناخالص نیز در هر سال نیز، از راه تفریق کل هزینه‌های متغیر (مجموع هزینه‌های تولید سالیانه و هزینه بازپرداخت تسهیلات) از کل درآمد، بدون در نظر گرفتن ارزش زمانی پول بدست می‌آید و در نهایت، میانگین سودهای خالص و ناخالص در ۷ سال طرح، به عنوان سود خالص و ناخالص (بر حسب میلیون ریال به ازای کل مساحت گلخانه) برای هر گلخانه در نظر گرفته می‌شود. حد پائینی کلاس‌های تناسب اقتصادی  $S_1$ ،  $S_2$  و  $S_3$  بر اساس روش فائو به ترتیب، به صورت ۷۵، ۵۰ و صفر درصد بیشینه سود خالص و ناخالص در منطقه مورد مطالعه تعیین می‌شود. بسته به اینکه مقدار سود خالص و ناخالص در هر گلخانه، در کدامیک از چهار محدوده ۷۵ تا ۱۰۰، ۵۰ تا ۷۵، ۰ تا ۵۰ و کم‌تر یا مساوی صفر درصد قرار گیرد، به ترتیب کلاس‌های تناسب اقتصادی  $S_1$ ،  $S_2$ ،  $S_3$  و  $N$  بدست می‌آید (۱۰ و ۱۲).

#### تعیین کلاس تناسب اراضی با در نظر گرفتن ارزش زمانی پول

این روش کلی، خود به سه روش جزئی تر به شرح زیر تقسیم می‌شود (۱۰ و ۲۳):

#### تعیین کلاس تناسب اراضی بر مبنای ارزش حال خالص<sup>۲</sup>

در این روش، ارزش حال خالص در هر گلخانه در طول زمان انجام پروژه بدست می‌آید. سپس، گردش نقدی پیش‌بینی شده آینده، با استفاده از ضرایب ارزش کنونی و حداقل نرخ قابل قبول (۲۰ درصد)، به معادل ارزش کنونی آن بر اساس رابطه (۱) تبدیل می‌شود (۱۰ و ۲۳). لذا برای محاسبه ارزش حال خالص در هر گلخانه، در ابتدا ارزش حال کل هزینه‌ها (مجموع هزینه‌های سرمایه‌ای، هزینه‌های تولید سالیانه و هزینه بازپرداخت تسهیلات) و ارزش حال درآمدها محاسبه می‌شود و سپس از راه تفریق ارزش حال هزینه‌ها از ارزش حال درآمدها، ارزش حال خالص به ازای کل مساحت گلخانه تعیین می‌شود.

ارزش حال

= مقدار سرمایه

$$\times \left[ \frac{\text{نرخ قابل قبول} + 100}{100} \right]^{\text{تعداد سالهای انجام پروژه}}$$

<sup>3</sup> Benefit/Cost Ratio

<sup>4</sup> Internal Rate of Return

<sup>5</sup> Discount rate

<sup>1</sup> Gross Benefit

<sup>2</sup> Net Present Value



شدند و مقدار میانگین این سودها در ۷ سال طرح که به عنوان سود خالص و ناخالص (بر حسب میلیون ریال به ازای کل مساحت گلخانه) در هر گلخانه در نظر گرفته شدند در جداول ۲ و ۳ ارائه شده‌اند.

نتایج جداول (۲ و ۳) نشان می‌دهد که بیش‌ترین سود خالص و سود ناخالص ممکن در گلخانه‌های مورد مطالعه، به ترتیب ۳۹۴۰/۰۵ و ۵۵۴۶/۳۴ میلیون ریال در گلخانه شماره ۱ عاید می‌شود. به بیان دیگر، کشت گل رز در گلخانه نسبت به کاشت انواع دیگر گل‌های زینتی و هم‌چنین، نسبت به کشت صیفی‌جات سودآورتر است و با توجه به اینکه هزینه احداث گلخانه در تمامی گلخانه‌های مورد مطالعه تقریباً یکسان است، لذا، دلیل سود آوری بیش‌تر در گلخانه تولید گل رز، به درآمد حاصله از تولید محصول بیش‌تر مربوط می‌شود. سود خالص و ناخالص در مورد کشت صیفی‌جات در بیش‌تر گلخانه‌ها منفی است که نشان دهنده غیر اقتصادی بودن طرح است.

(۳) اگرچه در بیش‌تر موارد، محاسبه نرخ بازده داخلی دشوارتر از محاسبه معیارهای اقتصادی به روش‌های دیگر است، اما تحلیل نرخ بازده داخلی متداول‌ترین روشی است که توسط مهندسين و تحلیل‌گران اقتصادی، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## یافته‌ها

### محاسبه پارامترهای اقتصادی سود خالص و سود ناخالص

در هر گلخانه، مقدار سود خالص در هر سال که از راه تفریق کل هزینه‌ها (مجموع هزینه‌های سرمایه‌ای، هزینه‌های تولید سالیانه و هزینه بازپرداخت تسهیلات) از کل درآمد و مقدار سود ناخالص در هر سال نیز که از راه تفریق کل هزینه‌های متغیر (مجموع هزینه‌های تولید سالیانه و هزینه بازپرداخت تسهیلات) از کل درآمد، محاسبه

جدول ۲- گردش نقدینگی، سود خالص و ناخالص سالیانه حاصل از تولید محصول در گلخانه‌های مورد مطالعه (میلیون ریال به ازای کل مساحت گلخانه)

گلخانه	سال	هزینه‌های سرمایه‌ای	هزینه‌های تولید سالیانه	هزینه بازپرداخت تسهیلات	درآمد	سود خالص	سود ناخالص
گلخانه شماره ۱	۱۳۹۴	۱۱۲۴۴/۰۴۰۵	---	---	---	-۱۱۲۴۴/۰۴۱	۰
	۱۳۹۵	---	۲۳۶۰	۲۳۶۰	۱۳۵۰۰	۵۸۴۵/۷۳۵۵	۷۶۵۴/۲۶
	۱۳۹۶	---	۱۶۱۰	۱۶۱۰	۱۳۵۰۰	۶۵۹۵/۷۳۵۵	۶۹۰۴/۲۶
	۱۳۹۷	---	۱۶۱۰	۱۶۱۰	۱۳۵۰۰	۶۵۹۵/۷۳۵۵	۶۹۰۴/۲۶
	۱۳۹۸	---	۱۶۱۰	۱۶۱۰	۱۳۵۰۰	۶۵۹۵/۷۳۵۵	۶۹۰۴/۲۶
	۱۳۹۹	---	۱۶۱۰	۱۶۱۰	۱۳۵۰۰	۶۵۹۵/۷۳۵۵	۶۹۰۴/۲۶
	۱۴۰۰	---	۱۶۱۰	۱۶۱۰	۱۳۵۰۰	۶۵۹۵/۷۳۵۵	۶۹۰۴/۲۶
جمع		۴۳۰۰۹/۶۲۸		۱۰۴۱۰	۸۱۰۰۰	۲۷۵۸۰/۳۸۲	۳۸۸۲۴/۴۱
گلخانه شماره ۲	۱۳۹۴	۱۱۱۰۵/۴۴۰۵	---	---	---	-۱۱۱۰۵/۴۴	۰
	۱۳۹۵	---	۵۲۹۳/۰۰۴۵	۱۰۷۰	۱۲۵۲۸	۶۱۶۴/۹۹	۶۱۶۴/۹۹
	۱۳۹۶	---	۵۲۹۳/۰۰۴۵	۲۰۸۰	۱۲۵۲۸	۵۱۵۴/۹۹	۵۱۵۴/۹۹
	۱۳۹۷	---	۵۲۹۳/۰۰۴۵	۱۶۶۰	۱۲۵۲۸	۵۵۷۴/۹۹	۵۵۷۴/۹۹
	۱۳۹۸	---	۵۲۹۳/۰۰۴۵	۱۶۶۰	۱۲۵۲۸	۵۵۷۴/۹۹	۵۵۷۴/۹۹
	۱۳۹۹	---	۵۲۹۳/۰۰۴۵	۱۶۶۰	۱۲۵۲۸	۵۵۷۴/۹۹	۵۵۷۴/۹۹
	۱۴۰۰	---	۵۲۹۳/۰۰۴۵	۱۶۶۰	۱۲۵۲۸	۵۵۷۴/۹۹	۵۵۷۴/۹۹
جمع		۴۲۸۶۳/۴۶۷۵		۹۷۹۰	۷۵۱۶۸	۲۲۵۱۴/۵۳	۳۳۶۱۹/۹۷
گلخانه شماره ۳	۱۳۹۴	۱۱۱۰۵/۴۴۰۵	---	---	---	-۱۱۱۰۵/۴۴	۰
	۱۳۹۵	---	۵۲۹۳/۰۰۴۵	۱۰۷۰	۱۰۳۵۰	۵۱۵۶/۹۹	۵۱۵۶/۹۹
	۱۳۹۶	---	۵۲۹۳/۰۰۴۵	۲۰۸۰	۱۰۳۵۰	۴۱۴۶/۹۹	۴۱۴۶/۹۹
	۱۳۹۷	---	۵۲۹۳/۰۰۴۵	۱۶۶۰	۱۰۳۵۰	۴۵۶۶/۹۹	۴۵۶۶/۹۹
	۱۳۹۸	---	۵۲۹۳/۰۰۴۵	۱۶۶۰	۱۰۳۵۰	۴۵۶۶/۹۹	۴۵۶۶/۹۹
	۱۳۹۹	---	۵۲۹۳/۰۰۴۵	۱۶۶۰	۱۰۳۵۰	۴۵۶۶/۹۹	۴۵۶۶/۹۹
	۱۴۰۰	---	۵۲۹۳/۰۰۴۵	۱۶۶۰	۱۰۳۵۰	۴۵۶۶/۹۹	۴۵۶۶/۹۹
جمع		۴۲۸۶۳/۴۶۷۵		۹۷۹۰	۶۲۱۰۰	۱۶۴۶۶/۵۳	۲۷۵۷۱/۹۷
گلخانه شماره ۳	۱۳۹۴	۱۱۰۱۳/۰۴۰۵	---	---	---	-۱۱۰۱۳/۰۴۱	۰

۲۴۵۸/۶۷	۲۴۵۸/۶۷	۹۹۹۰	۲۵۷۰	۴۹۶۱/۳۲۴۵	---	۱۳۹۵	۴
۳۴۱۸/۶۷	۳۴۱۸/۶۷	۹۹۹۰	۱۶۱۰	۴۹۶۱/۳۲۴۵	---	۱۳۹۶	
۳۴۱۸/۶۷	۳۴۱۸/۶۷	۹۹۹۰	۱۶۱۰	۴۹۶۱/۳۲۴۵	---	۱۳۹۷	
۳۴۱۸/۶۷	۳۴۱۸/۶۷	۹۹۹۰	۱۶۱۰	۴۹۶۱/۳۲۴۵	---	۱۳۹۸	
۳۴۱۸/۶۷	۳۴۱۸/۶۷	۹۹۹۰	۱۶۱۰	۴۹۶۱/۳۲۴۵	---	۱۳۹۹	
۳۴۱۸/۶۷	۳۴۱۸/۶۷	۹۹۹۰	۱۶۱۰	۴۹۶۱/۳۲۴۵	---	۱۴۰۰	
۱۹۵۵۲/۰۵	۸۵۳۹/۰۱۲	۵۹۹۴۰	۱۰۶۲۰	۴۰۷۸۰/۹۸۷۵		جمع	
.	-۱۱۱۲۸/۵۴۵	---	---	---	۱۱۱۲۸/۵۴۰۵	۱۳۹۴	
۲۶۱۲/۶۲	۲۶۱۲/۶۲	۸۳۲۵	۷۵۰	۴۹۶۲/۳۷۴۵	---	۱۳۹۵	
۱۲۱۸/۶۲	۱۲۱۸/۶۲	۸۳۲۵	۲۰۸۰	۴۹۶۲/۳۷۴۵	---	۱۳۹۶	گلخانه شماره
۱۷۰۲/۶۲	۱۷۰۲/۶۲	۸۳۲۵	۱۶۶۰	۴۹۶۲/۳۷۴۵	---	۱۳۹۷	۵
۱۷۰۲/۶۲	۱۷۰۲/۶۲	۸۳۲۵	۱۶۶۰	۴۹۶۲/۳۷۴۵	---	۱۳۹۸	
۱۷۰۲/۶۲	۱۷۰۲/۶۲	۸۳۲۵	۱۶۶۰	۴۹۶۲/۳۷۴۵	---	۱۳۹۹	
۱۷۰۲/۶۲	۱۷۰۲/۶۲	۸۳۲۵	۱۶۶۰	۴۹۶۲/۳۷۴۵	---	۱۴۰۰	
۱۰۷۰۵/۷۵	-۴۲۲/۴۸	۴۹۹۵۰	۱۱۱۵۰	۴۰۹۰۲/۷۸۷۵		جمع	
.	-۱۱۰۳۶/۱۴	---	---	---	۱۱۰۳۶/۱۴	۱۳۹۴	
-۵۶۳۱/۵۳	-۵۶۳۱/۵۳	۱۸۰۰	۲۵۷۰	۴۸۶۱/۵۳۴	---	۱۳۹۵	
-۴۷۶۱/۵۳	-۴۷۶۱/۵۳	۱۸۰۰	۱۶۱۰	۴۸۶۱/۵۳۴	---	۱۳۹۶	گلخانه شماره
-۴۷۶۱/۵۳	-۴۷۶۱/۵۳	۱۸۰۰	۱۶۱۰	۴۸۶۱/۵۳۴	---	۱۳۹۷	۶
-۴۷۶۱/۵۳	-۴۷۶۱/۵۳	۱۸۰۰	۱۶۱۰	۴۸۶۱/۵۳۴	---	۱۳۹۸	
-۴۷۶۱/۵۳	-۴۷۶۱/۵۳	۱۸۰۰	۱۶۱۰	۴۸۶۱/۵۳۴	---	۱۳۹۹	
-۴۷۶۱/۵۳	-۴۷۶۱/۵۳	۱۸۰۰	۱۶۱۰	۴۸۶۱/۵۳۴	---	۱۴۰۰	
-۲۸۹۸۹/۲۰	-۴۰۰۲۵/۳۴	۱۰۸۰۰	۱۰۶۲۰	۴۰۲۰۵/۳۴۴		جمع	
.	-۱۱۰۱۳/۰۴	---	---	---	۱۱۰۱۳/۰۴	۱۳۹۴	
-۴۰۵۱/۳۲	-۴۰۵۱/۳۲	۱۵۶۰	۷۵۰	۴۸۶۱/۳۲۴	---	۱۳۹۵	
-۵۳۸۱/۳۲	-۵۳۸۱/۳۲	۱۵۶۰	۲۰۸۰	۴۸۶۱/۳۲۴	---	۱۳۹۶	گلخانه شماره
-۴۹۶۱/۳۲	-۴۹۶۱/۳۲	۱۵۶۰	۱۶۶۰	۴۸۶۱/۳۲۴	---	۱۳۹۷	۷
-۴۹۶۱/۳۲	-۴۹۶۱/۳۲	۱۵۶۰	۱۶۶۰	۴۸۶۱/۳۲۴	---	۱۳۹۸	
-۴۹۶۱/۳۲	-۴۹۶۱/۳۲	۱۵۶۰	۱۶۶۰	۴۸۶۱/۳۲۴	---	۱۳۹۹	
-۴۹۶۱/۳۲	-۴۹۶۱/۳۲	۱۵۶۰	۱۶۶۰	۴۸۶۱/۳۲۴	---	۱۴۰۰	
-۲۹۲۷۷/۹۴	-۴۰۲۹۰/۹۸	۹۳۶۰	۱۱۱۵۰	۴۰۱۸۰/۹۸۴		جمع	

ماخذ: محاسبات پژوهش

جدول ۳- میانگین ۷ ساله سود خالص و ناخالص حاصل از تولید محصول در گلخانه‌های مورد مطالعه (میلیون ریال به ازای کل مساحت گلخانه)

گلخانه	هزینه		درآمد		سود	
	هزینه خالص	هزینه ناخالص	درآمد خالص	درآمد ناخالص	سود خالص	سود ناخالص
گلخانه شماره ۱	۷۶۳۱/۳۷	۶۰۲۵/۰۸	۱۱۵۷۱/۴۲	۱۱۵۷۱/۴۲	۳۹۴۰/۰۵	۵۵۴۶/۳۴
گلخانه شماره ۲	۷۵۲۱/۹۲	۵۹۳۵/۴۳	۱۰۷۳۸/۲۸	۱۰۷۳۸/۲۸	۳۲۱۶/۳۶	۴۸۰۲/۸۵
گلخانه شماره ۳	۷۵۲۱/۹۲	۵۹۳۵/۴۳	۹۸۷۴/۲۸	۹۸۷۴/۲۸	۲۳۵۲/۳۶	۳۹۳۸/۸۵
گلخانه شماره ۴	۷۳۴۲/۹۹	۵۷۶۹/۷۰	۸۵۶۲/۸۵	۸۵۶۲/۸۵	۱۲۱۹/۸۵	۲۷۹۳/۱۵
گلخانه شماره ۵	۷۱۹۶/۱۱	۵۶۰۶/۳۲	۷۱۳۵/۷۱	۷۱۳۵/۷۱	-۶۰/۳۹	۱۵۲۹/۳۹
گلخانه شماره ۶	۷۲۶۰/۷۶	۵۶۸۴/۱۷	۱۵۴۲/۸۵	۱۵۴۲/۸۵	-۵۷۱۷/۹۰	-۴۱۴۱/۳۱
گلخانه شماره ۷	۷۰۹۲/۹۹	۵۵۱۹/۷۰	۱۳۳۷/۱۴	۱۳۳۷/۱۴	-۵۷۵۵/۸۵	-۴۱۸۲/۵۶

ماخذ: محاسبات پژوهش ۱-۲- ارزش حال خالص‌مقادیر ارزش حال کل هزینه‌ها (مجموع هزینه‌های سرمایه‌ای، هزینه‌های تولید سالیانه و هزینه بازپرداخت تسهیلات)، ارزش حال درآمدها و ارزش حال خالص که از راه تفریق ارزش حال هزینه‌ها از ارزش حال درآمدها محاسبه شد در جدول ۴ ارائه شده‌اند.

نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد که در نرخ تنزیل ۲۰ درصد ارزش حال خالص در تمامی گلخانه‌ها به جز گلخانه‌های کاشت گل رز (گلخانه‌های ۱ و ۲) منفی است که نشان دهنده غیر اقتصادی بودن طرح است. بیش‌ترین مقدار ارزش حال خالص ممکن در گلخانه‌های

مورد مطالعه، ۲۵۸۲/۷۴ میلیون ریال به ازای کل مساحت گلخانه در گلخانه شماره ۱ عاید می‌شود. به عبارت دیگر، کشت گل رز در گلخانه نسبت به کاشت انواع دیگر گل‌های زینتی و همچنین، نسبت به کشت صیفی‌جات سودآورتر است.

جدول ۴- ارزش حال خالص حاصل از تولید محصول در گلخانه‌های مورد مطالعه (میلیون ریال به ازای کل مساحت گلخانه)

گلخانه	ارزش حال هزینه	ارزش حال درآمد	ارزش حال خالص
گلخانه شماره ۱	۳۴۸۲۹/۲۴	۳۷۴۱۱/۹۹	۲۵۸۲/۷۴
گلخانه شماره ۲	۳۴۰۲۷/۷۲	۳۴۷۱۸/۳۲	۶۹۰/۵۹
گلخانه شماره ۳	۳۴۰۲۷/۷۲	۳۱۹۲۴/۸۹	-۲۱۰۲/۸۳
گلخانه شماره ۴	۳۳۶۶۶/۰۴	۲۷۶۸۴/۸۷	-۵۹۸۱/۱۷
گلخانه شماره ۵	۳۲۶۸۴/۶۴	۲۳۰۷۰/۷۲	-۹۶۱۳/۹۲
گلخانه شماره ۶	۳۳۳۵۷/۲۹	۴۹۸۸/۲۶	-۲۸۳۶۹/۰۲
گلخانه شماره ۷	۳۲۲۳۳/۱۰	۴۳۲۳/۱۶	-۲۷۹۰۹/۹۳

ماخذ: محاسبات پژوهش

### نرخ بازده داخلی

نرخ بازده داخلی محاسبه شده توسط نرم افزار ALES به صورت جدول (۵) است. نتایج جدول (۵) نشان می‌دهد که بیش‌ترین مقدار نرخ بازده داخلی ممکن در گلخانه‌های مورد مطالعه، ۲۴/۳۴ درصد در گلخانه شماره ۱ عاید می‌شود. به بیان دیگر، کشت گل رز در گلخانه نسبت به کاشت انواع دیگر گل‌های زینتی و همچنین، نسبت به

کشت صیفی‌جات سودآورتر است. نرخ بازده داخلی تنها در گلخانه‌های شماره ۱ و ۲ از نرخ بهره معمول در جامعه (۲۰ درصد) بیش‌تر است و نشان‌دهنده اقتصادی بودن طرح است، اما در سایر گلخانه‌ها با توجه به اینکه نرخ بازده داخلی کوچک‌تر از نرخ بهره معمول جامعه است، لذا، تا زمانی که نرخ بازده داخلی بزرگ‌تر از نرخ بهره معمول در جامعه نشود، احداث این نوع گلخانه‌ها دارای توجیه اقتصادی نیست.

## جدول ۵- نرخ بازده داخلی حاصل از تولید محصول در گلخانه‌های مورد مطالعه

گلخانه	نرخ بازده داخلی (درصد)
گلخانه شماره ۱	۲۴/۳۴
گلخانه شماره ۲	۲۱/۲۴
گلخانه شماره ۳	۱۶/۱
گلخانه شماره ۴	۸/۶۴
گلخانه شماره ۵	-۰/۴۷
گلخانه شماره ۶	---
گلخانه شماره ۷	---

ماخذ: محاسبات پژوهش

## نسبت منفعت بر هزینه

دیگر گل‌های زینتی و هم‌چنین، نسبت به کشت صیفی‌جات سودآورتر است.

نسبت منفعت بر هزینه محاسبه شده توسط نرم افزار ALES به صورت جدول (۶) است. نتایج جدول (۶) نشان می‌دهد که نسبت منفعت بر هزینه در تمامی گلخانه‌ها به جز گلخانه‌های کاشت گل رز (گلخانه‌های شماره ۱ و ۲) کوچک‌تر از ۱ است که نشان دهنده غیر اقتصادی بودن طرح است. بیش‌ترین مقدار نسبت منفعت بر هزینه ممکن در گلخانه‌های مورد مطالعه، ۱/۰۷ در گلخانه شماره ۱ عاید می‌شود. به بیان دیگر، کشت گل رز در گلخانه نسبت به کاشت انواع

## تعیین کلاس‌های تناسب اقتصادی

کلاس‌بندی تناسب اقتصادی به صورت جدول (۷) صورت گرفت و سپس بر اساس این جدول، کلاس تناسب اقتصادی هر نوع گلخانه مشخص شد (جدول ۸).

## جدول ۶- نسبت منفعت بر هزینه حاصل از تولید محصول در گلخانه‌های مورد مطالعه

گلخانه	نسبت منفعت بر هزینه
گلخانه شماره ۱	۱/۰۷
گلخانه شماره ۲	۱/۰۲
گلخانه شماره ۳	۰/۹۳
گلخانه شماره ۴	۰/۸۲
گلخانه شماره ۵	۰/۷۰
گلخانه شماره ۶	۰/۱۴
گلخانه شماره ۷	۰/۱۳

ماخذ: محاسبات پژوهش

## جدول ۷- حدود کلاس‌های تناسب اقتصادی

پارامترهای اقتصادی	محدوده کلاس‌های تناسب اقتصادی
	S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>3</sub> N
سود خالص	>۲۹۵۵/۰۳ ۱۹۷۰/۰۲ - ۲۹۵۵/۰۳
سود ناخالص	>۴۱۵۹/۷۵ ۲۷۷۳/۱۷ - ۴۱۵۹/۷۵
ارزش حال خالص	>۱۹۳۷/۰۵ ۱۲۹۱/۳۷ - ۱۹۳۷/۰۵
نسبت منفعت بر هزینه	>۰/۸ ۰ - ۰/۵۳
نرخ بازده داخلی	>۱۸/۲۵ ۱۲/۱۷ - ۱۸/۲۵

ماخذ: محاسبات پژوهش

جدول ۸- کلاس‌های تناسب اقتصادی در گلخانه‌های مورد مطالعه

گلخانه	پارامترهای اقتصادی			ارزش حال خالص	نسبت منفعت بر هزینه	نرخ بازده داخلی
	سود خالص	سود ناخالص	سود خالص			
گلخانه شماره ۱	S <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>
گلخانه شماره ۲	S <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>
گلخانه شماره ۳	S <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>	N	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>
گلخانه شماره ۴	S <sub>3</sub>	S <sub>3</sub>	N	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>3</sub>
گلخانه شماره ۵	N	N	N	S <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>	N
گلخانه شماره ۶	N	N	N	N	S <sub>3</sub>	N
گلخانه شماره ۷	N	N	N	N	S <sub>3</sub>	N

ماخذ: محاسبات پژوهش

(۲۲) نیز در پژوهشی به بررسی عوامل مهم در موفقیت یا عدم موفقیت مدیریت گلخانه‌ها در شهرستان اصفهان پرداخته است. پژوهش نشان داد که گلخانه‌داران در زمینه مسائل فنی (کاشت، داشت و برداشت) نیاز به آموزش بیشتری دارند چرا که نظر شخصی خود را اعمال می‌نمایند در ضمن بین مدیریت آن‌ها و متغیرهای شخصی گلخانه‌داران تفاوت معنی‌دار آماری بدست آمد. دانشور (۵) با بررسی عوامل موثر بر کارایی فنی گلخانه‌داران خیارکار شهرستان جیرفت دریافت که متوسط کارایی فنی بهره‌برداران این منطقه ۷۷ درصد می‌باشد و می‌توان بدون تغییر عمده در سطح فناوری و منابع به کار رفته و فقط از راه افزایش کارایی فنی، تولید را افزایش داد. بزرگر (۳) و رحمانی (۱۹)، مواردی مانند نقش تحصیلات دوره‌های آموزشی علمی و تخصصی گلخانه‌داری و نظارت بر اعطای وام و سایر منابع تامین مالی را شرط موفقیت تولید در کشت‌های گلخانه‌ای می‌دانند. بررسی مطالعات انجام شده بیانگر این است که دانش مهارتی و فنی و نیز متغیرهای فردی و حرفه‌ای نظیر سطح تحصیلات و سن افراد و هم‌چنین، نگرش افراد نسبت به کشاورزی پایدار می‌توانند از فاکتورهای تاثیرگذار بر مدیریت گلخانه‌ها باشند که از این لحاظ با نتایج مطالعه ما مطابقت داشته‌اند و در گلخانه شماره ۱ و ۲ که هر دو به کشت گل رز اختصاص داشتند، تفاوت در پارامترهای بالا باعث ایجاد تفاوت در عملکرد و سوددهی شده است.

#### نتیجه‌گیری

با توجه به نکات مثبتی که تولید گل رز به روش گلخانه‌ای دارد، در مقایسه گلخانه‌های شماره ۱ و ۲ دیده شد که در گلخانه شماره ۲ عملکرد و به دنبال آن سوددهی پایین‌تر از گلخانه شماره ۱ است. دلیل این کاهش عملکرد را می‌توان به صورت زیر تحلیل کرد:

- ۱- بین دانش مهارتی افراد و مدیریت بهینه گلخانه تفاوت وجود دارد.
- ۲- بین نگرش افراد نسبت به توسعه پایدار و مدیریت بهینه گلخانه تفاوت وجود دارد.
- ۳- بین سطح مدیریت بهینه افراد بر اساس متغیرهای فردی و حرفه‌ای تفاوت وجود دارد.

نتایج نشان داد که کلاس تناسب اقتصادی برای کشت گل رز در گلخانه‌های شماره ۱ و ۲ در بیش‌تر روش‌ها S<sub>1</sub> و برای کاشت انواع گوناگون گل‌های زینتی در گلخانه شماره ۲ در بیش‌تر روش‌ها S<sub>2</sub> می‌باشد. کلاس تناسب اقتصادی برای کشت صیفی‌جات در بیش‌تر روش‌ها N است که نشان دهنده غیر اقتصادی بودن طرح است. لذا، با توجه به اعتبارات تخصیصی با نرخ بهره مصوب به بهره‌برداران، کشت صیفی‌جات بخصوص کشت فلفل دلمه‌ای به تنهایی، بر اساس پیش‌بینی درآمد حاصل نمی‌تواند پاسخگوی هزینه‌های طرح باشد.

#### بحث و بررسی

یکی از محورهای مهم مطالعات امکان‌سنجی پروژه، ارزیابی اقتصادی آن است. هر پروژه صرف‌نظر از نوع و اندازه بایستی صرفه اقتصادی داشته باشد. وجاهت اقتصادی یک پروژه حصول اطمینان از سودمندی سرمایه‌گذاری آن بوده و موجبات پایداری و ماندگاری آن را فراهم می‌سازد.

در این مطالعه که فروض آن با استفاده از شاخص‌های ارزیابی اقتصادی (سود خالص، سود ناخالص، ارزش حال خالص، نرخ بازده داخلی و نسبت منافع به هزینه‌ها) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت مشخص شد که با توجه به اعتبارات تخصیصی با نرخ بهره مصوب به بهره‌برداران، کشت صیفی‌جات بویژه کشت فلفل دلمه‌ای به تنهایی، بر اساس پیش‌بینی درآمد حاصل نمی‌تواند پاسخگوی هزینه‌های طرح باشد، در نتیجه طرح مذکور اقتصادی نبوده و توانایی بازپرداخت اقساط وام دریافتی را نخواهد داشت، لذا با ورشکستگی همراه خواهد بود. طرح احداث گلخانه برای کشت صیفی‌جات تنها در صورتی که طول عمر پروژه بیش از ۳۰ سال در نظر گرفته شود، دارای توجیه اقتصادی است. ولی در همین شرایط، تولید برخی محصولات گلخانه‌ای نظیر گل‌های شاخه بریده از جمله رز از توجیه اقتصادی برخوردار است.

هال (۱۳)، با مطالعه روند توسعه کشت‌های گلخانه‌ای در آمریکا برتری یافتن ایالت کالیفرنیا در تولید محصولات گلخانه‌ای را ناشی از افزایش دانش مهارتی و فنی و نیز بالا بودن سطح تحصیلات گلخانه‌داران این ایالت نسبت به سایر نقاط ذکر کرده است. شکرپزاده



## References

1. Ayoubi Sh, & Jalalian A. *Land evaluation (agriculture and natural resources)*. Isfahan University of Technology. 2006. (In Persian).
2. Azizi J. Economical suitability of the greenhouse project in Guilan province. *Quarterly Journal of Economic Policy and Research*. 2002, 36: 100-134. (In Persian).
3. Barzegar R, Allahyary J. Evaluation of greenhouses in Chaharmahal and Bakhtiari province. The first Congress on the Issues and Problems of Greenhouse Cultivation in Khuzestan Province. 2005; 125- 138. (In Persian).
4. Beedarigh S. Cultivation of cucumbers, tomatoes and strawberries in the greenhouse. *Agricultural Science Journal*. 2003, 100-125. (In Persian).
5. Daneshvar V. Effective Factors on the Efficiency of Cucumber Greenhouseers, Case Study in Jiroft area. Master's Thesis of Agricultural Machines in Shahid Bahonar University of Kerman. 2005. (In Persian).
6. Ebadzadeh H R, Ahmadi K, Hamidnia Afrooz Sh, Abas Taghani R, Abasi M, & Yari, Sh. *Agricultural Statistics*. Ministry of Agriculture. 2018. (In Persian).
7. Etedali S, & Abedi A. Economic land suitability evaluation for almond in Sadeghabad area in Chaharmahal Bakhtiari province using ALES program. The 2<sup>th</sup> National Almond Export Symposium. 2011. 699-705. (In Persian).
8. Etedali S, & Givi J. Qualitative and economical land suitability evaluation for important field crops in Shahrekord area, using ALES program. *Journal of Water and Soil*. 2014, 28 (1): 10-21. (In Persian).
9. Etedali S, Givi J, & Abedi A. Economical land suitability evaluation for maize around Shahrekord city, using ALES program. *Journal of Water and Soil*. 2013, 27 (1): 36-44. (In Persian).
10. Etedali S, & Shakeri H. *Land suitability evaluation, including the ALES application guide*. Pelk Publishing. (In Persian). 2018.
11. Ghasemi Dehkordi V, & Mahmoodi Sh. Evaluation of Land Suitability in Borkhar region. Summary of the articles of the 5<sup>th</sup> Iranian soil science congress. 1996. (In Persian).
12. Givi J. Qualitative, quantitative and economical suitability evaluation and determination of land production potential for the major products of Falavarjan region of Isfahan. Thesis of Agricultural Planning and Economics Research, Ministry of Agriculture. 1998. (In Persian).
13. Hall CH. *Issues affecting profitability of the Nursery and greenhouse Industry*. University of Tennessee press. 2003, 145-162.
14. Jalali A A, Azizi A, Zeraei N, & Mehrabi Bashar Abadi, H. Investigating the Position and Role of the Agricultural Section in Iran's Business Period. *Economic Modeling Quarterly*. 2014: 8:67-82. (In Persian).
15. Nekoui Naeini A. Measuring the Sustainability of Agricultural Utilization Systems in Response to Resistance Economics. *Quarterly Journal of Strategic and Military Policies*. 2015, 9 (3): 123-139. (In Persian).
16. Omidvar Sh. *Provincial Geography of Chaharmahal va Bakhtiari*. Ministry of Education, Tehran. 2010. (In Persian).
17. Oskunejad M M. *Engineering economy, economic evaluation of industrial projects*. Amirkabir University of Technology. 1996. (In Persian).
18. Pashaei F, Rahmati M, & Pashaei P. Investigating and determining the amount of energy used to produce greenhouse tomatoes in greenhouses in Kermanshah province. The 5<sup>th</sup> National Congress on Agricultural Machinery and Mechanization of Ferdowsi University of Mashhad. 2006, 79-98. (In Persian).
19. Rahmani H, Nouraki F, & Baradaran M. Evaluation of effective factors on optimal management of Seifi greenhouses in Khuzestan province. *Science and technology of greenhouse cultivation*. 2012, 3 (10): 89-99. (In Persian).
20. Rossiter D G, & Van Wambeke A R. *ALES version 4.65, user's manual*. Department

- of Soil, Crop & Atmospheric Sciences, Cornell University, Ithaca, NY, USA. 1997.
21. Shekoohian A. *Greenhouse cucumber growing in soil and without soil*. Yavarian Publishing. 2005. (In Persian).
  22. Shokrizadeh M. Effective factors on the success or failure of greenhouse management in Isfahan. Master's Thesis of Agriculture in Agricultural and Natural Resources University of Ramin Khuzestan. 2003. (In Persian).
  23. Soltani Gh. *Engineering Economy*. Shiraz University Press. 2013. (In Persian).
  24. *Time series bank of the Central Bank of the Islamic Republic of Iran*. Economic Indicators of the Central Bank, 68 to 75 numbers. (In Persian).

