



پژوهش‌های نوین در تصمیم‌گیری

دوره ۱۰، شماره ۱، بهار ۱۴۰۴، صص ۹۷-۱۳۱

نوع مقاله: پژوهشی

## مدل‌سازی رشد بازار با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی

### سیستم‌ها: مورد مطالعه بازار گیاهان دارویی

محمد رضا ذوالفقاریان<sup>۱</sup>، حسن خاتمی<sup>۲</sup>، محمدمهدی فشارکی<sup>۳\*</sup>

۱. استادیار گروه علوم تصمیم و سیستم‌های پیچیده، دانشکده معارف اسلامی و مدیریت، دانشگاه امام صادق (علیه‌السلام)، تهران، ایران

۲. دانشجوی دکتری تحقیق در عملیات، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳. دانشجوی کارشناسی‌ارشد معارف اسلامی و مدیریت بازرگانی، دانشکده معارف اسلامی و مدیریت، دانشگاه امام صادق (علیه‌السلام)، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۲

#### چکیده

وابستگی شدید ایران به صادرات نفت، توجه به توسعه صادرات غیرنفتی به‌ویژه در بخش کشاورزی و صنعت گیاهان دارویی را بیش‌ازپیش ضروری کرده است. این مقاله با نگاهی کل‌گرا به بررسی و مدل‌سازی رشد بازار گیاهان دارویی در ایران با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها می‌پردازد. هدف اصلی تحقیق، شناسایی پویایی‌های کلیدی در بازار گیاهان دارویی و ارائه راهکارهایی به‌منظور ارتقاء این بازار است. رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها اجازه می‌دهد تا تأثیرات متقابل بین متغیرهای کلیدی رشد بازار گیاهان دارویی مورد تحلیل قرار گیرد. داده‌های تحقیق از منابع کتابخانه‌ای و مصاحبه با ۱۱ نفر از خبرگان شامل صنعتگران، دانشگاهیان و پژوهشگران به‌دست آمده است. مدل پویایی مسئله در نرم‌افزار ونسیم، ترسیم، فرموله، اعتبارسنجی و شبیه‌سازی شده است تا بر اساس فرضیه‌های پویا، سیاست‌های متفاوت بررسی و مقایسه گردند. در همین راستا نتایج اجرای پنج سیاست پیشنهادی بر روی مدل نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. نتایج به‌دست آمده حاکی از این است که با به‌کارگیری سیاست‌هایی مانند (۱) آگاه‌سازی پزشکان، (۲) افزایش مهارت و دانش کشاورزان و بهبود عملکرد تجار ایرانی، (۳) افزایش تبلیغات اولیه و فروشگاه‌های عمومی و تخصصی، (۴) بهبود کیفیت و تنوع محصولات و بسته‌بندی و (۵) افزایش اثربخشی قوانین، امکان رشد و توسعه پایدار بازار گیاهان دارویی در ایران وجود خواهد داشت.

**کلیدواژه‌ها:** رشد بازار، بازار گیاهان دارویی، گیاهان دارویی، پویایی‌شناسی سیستم‌ها



## ۱- پیوست‌ها

جدول ۱: متغیرهای مورد استفاده در پژوهش به‌مراه واحد و فرمول‌های آن‌ها

(توجه: ب نشان‌دهنده برونزا و د نشان‌دهنده درونزا است)

منبع گردآوری	فرمول متغیر	واحد متغیر	تعریف/توضیح	نام متغیر	نوع متغیر	ردیف
-	۱۰۰	Month	-	FINAL TIME	-	۰۰۱
-	.	Month	-	INITIAL TIME	-	۰۰۲
-	TIME STEP	Month	-	SAVEPER	-	۰۰۳
-	۰.۰۶۲۵	Month	-	TIME STEP	-	۰۰۴
منابع اطلاعاتی	تبلیغات اولیه*ضریب تأثیر تبلیغات اولیه	۱/Month	میزان موفقیت تبلیغات در افزایش آگاهی و جذب مشتریان برای خرید گیاهان دارویی	اثربخشی تبلیغات	ب	۰۰۵
مصاحبه	۰.۰۵	Dmnl	میزان تأثیر تحقیقات علمی در بهبود کیفیت و عملکرد گیاهان دارویی و محصولات مرتبط	اثربخشی تحقیقات علمی	ب	۰۰۶
منابع اطلاعاتی/مصاحبه	۰.۲	Dmnl	میزان تأثیر قوانین دولتی بر تولید و مصرف گیاهان دارویی	اثربخشی قوانین	ب	۰۰۷
مصاحبه	دانش و مهارت کشاورزان	Dmnl	استفاده از روش‌های استاندارد و علمی برای افزایش بهره‌وری در کشت گیاهان دارویی	استفاده از روش‌های کشت مناسب	د	۰۰۸
مصاحبه	نرخ افزایش ایده‌های تجاری‌سازی (INTEG (۲،شده	Dmnl	تعداد ایده‌های تحقیقاتی که به محصولات تجاری در حوزه گیاهان دارویی تبدیل شده‌اند.	ایده‌های تجاری‌سازی شده	د	۰۰۹
منابع اطلاعاتی	مشتریان بالقوه*اثربخشی تبلیغات	person/Month	مشتریانی که از طریق تبلیغات به استفاده از گیاهان دارویی ترغیب می‌شوند	پذیرش به واسطه تبلیغات	د	۰۱۰
منابع اطلاعاتی	مشتریان بالقوه*مقتضیان گیاهان دارویی*نرخ تماس*کسر پذیرش/جمعیت هدف	person/Month	مشتریانی که از طریق توصیه‌های افراد دیگر به استفاده از گیاهان دارویی روی می‌آورند	پذیرش به واسطه تبلیغات دهان‌به‌دهان	د	۰۱۱
مصاحبه	درصد پذیرش گیاهان دارویی*مشتریان بالقوه*۰.۱ ؟؟؟؟ = ۰.۱	person/Month	مشتریانی که از طریق تجویز پزشکان گیاهان دارویی را مصرف می‌کنند	پذیرش به واسطه تجویز	د	۰۱۲



منبع گردآوری	فرمول متغیر	واحد متغیر	تعریف/توضیح	نام متغیر	نوع متغیر	ردیف
منابع اطلاعاتی	INTEG (۱۰، نرخ افزایش پروژه‌های تحقیقاتی)	project	تعداد پروژه‌های علمی انجام‌شده در زمینه توسعه و بهبود گیاهان دارویی	پروژه‌های تحقیقاتی	د	۰۱۳
منابع اطلاعاتی	INTEG (۵۰۰۰۰، نرخ آگاهی پزشکان)	person	تعداد پزشکانی که دانش کافی در مورد گیاهان دارویی دارند	پزشکان آگاه	د	۰۱۴
فرض	پزشکان >۰، >پزشکان ناآگاه) IF THEN ELSE (درگیر در هر پروژه*پروژه‌های تحقیقاتی ، ۰	person/Month	تعداد پزشکانی که به واسطه‌ی مشارکت در پروژه‌های تحقیقاتی، با گیاهان دارویی آشنا شده‌اند	پزشکان آگاه از طریق پروژه	د	۰۱۵
فرض	پزشکان >۰، >پزشکان ناآگاه) IF THEN ELSE (پویش‌های آموزشی*کسر پزشکان قانع شده در (هر دوره ، ۰	person/Month	تعداد پزشکانی که در هر دوره آموزشی از طریق پویش‌های آموزشی آگاه می‌شوند	پزشکان آگاه شده در هر دوره	د	۰۱۶
فرض	۳	person/project	تعداد پزشکانی که در یک پروژه مشارکت دارند	پزشکان درگیر در هر پروژه	د	۰۱۷
منابع اطلاعاتی	INTEG (۰۶+۰۱، نرخ آگاهی پزشکان، -۱)	person	تعداد پزشکانی که از فواید و کاربردهای گیاهان دارویی بی‌اطلاع هستند	پزشکان ناآگاه	د	۰۱۸
منابع اطلاعاتی/مصاحبه	(سهم پویش آموزشی از) بازاریابی*سرمایه‌گذاری در بازاریابی و (تبلیغات)/هزینه راه‌اندازی پویش	Dmnl	برنامه‌های آموزشی برای ارتقای آگاهی کشاورزان، پزشکان و تجار درباره مزایای گیاهان دارویی	پویش‌های آموزشی	د	۰۱۹
منابع اطلاعاتی/مشاهده	INTEG (۰۸+۱، نرخ افزایش تبلیغات اولیه)	rial	تبلیغات آغازین برای معرفی محصولات گیاهان دارویی به بازار	تبلیغات اولیه	د	۰۲۰
منابع اطلاعاتی	INTEG (نرخ افزایش تجهیزات پیشرفته-نرخ (۰، استهلاک تجهیزات	Set	تجهیزات جدید و فناوری‌های نوین که بهره‌وری تولید را افزایش می‌دهند	تجهیزات پیشرفته	د	۰۲۱
منابع اطلاعاتی	INTEG (۰، نرخ خرید تجهیزات و تأسیسات)	Set	امکانات و زیرساخت‌های مورد نیاز برای تولید و فراوری گیاهان دارویی	تجهیزات و تأسیسات	د	۰۲۲
مشاهده/مصاحبه	کارگاه*سرانه تجهیزات و تأسیسات	Set	تعداد تجهیزات مورد نیاز برای تولید	تجهیزات و تأسیسات مطلوب	د	۰۲۳
مشاهده	تجهیزات و تأسیسات مطلوب - تجهیزات و تأسیسات موجود	Set	میزان تجهیزات مورد نیاز که باید تأمین شود	تجهیزات و تأسیسات مورد نیاز	د	۰۲۴



منبع گردآوری	فرمول متغیر	واحد متغیر	تعریف/توضیح	نام متغیر	نوع متغیر	رتبه
منابع اطلاعاتی	۴۰۰۰	person	تعداد کشاورزانی که در کشت گیاهان دارویی فعالیت دارند	تعداد کشاورزان	ب	۰۲۵
منابع اطلاعاتی	میانگین تقاضای متقاضیان*متقاضیان گیاهان دارویی	tone	مقدار مورد نیاز گیاهان دارویی توسط کل متقاضیان	تقاضای مشتریان	د	۰۲۶
منابع اطلاعاتی / مصاحبه	کارگاه*ایده‌های ( WITH LOOKUP -((۰,۰)) , تجاری سازی شده (۱۵۰۰۰,۱), (۰,۰۰۰۲۷۷۷۷۱), (۳۶۹۹۰,۹,۰۰۰۹۷ ۲۲۲۲), (۶۲۱۰۴,۱,۰۲۴۷۲۲۲), (۷۵۶۷۸,۷,۰۰۴۹ ۷۲۲۲), (۹۴۰۰۴,۵,۰۷۵), (۱۱۲۶۷,۰,۰۸۹۱۶۶۷), (۱ ۴۹۳۲۱,۰,۹۹۱۶۶۷)))	Dmnl	تعداد و گستره انواع محصولات گیاهان دارویی موجود در بازار	تنوع محصولات	د	۰۲۷
منابع اطلاعاتی / مصاحبه	کیفیت و تنوع در بسته بندی	Dmnl	قابلیت محصولات گیاهان دارویی ایران در رقابت با تولیدات مشابه در بازارهای بین المللی	توان رقابت در بازارهای جهانی	د	۰۲۸
فرض	ve+۰۸	person	تعداد افرادی که به عنوان مشتری بالقوه محصولات گیاهان دارویی شناسایی می شوند	جمعیت هدف	ب	۰۲۹
فرض	میزان رشد حق الزحمه نیروی ( INTEG (+۰۷eانسانی, ه	rial/person	میزان پرداخت حقوق ماهیانه نیروی انسانی کارگاه‌ها	حق الزحمه نیروی انسانی	ب	۰۳۰
منابع اطلاعاتی	پویش‌های آموزشی ( WITH LOOKUP -((۰,۰)) , (۱۰۰۰,۱), (۴,۵۲۴۸۹,۰), (۲۶۰,۱۸۱,۰,۱۳۳۳ , (۳۷۳,۳۰۳,۰,۲۵), (۴۹۷,۷۳۸,۰,۴۹۱۶۶۷), (۶۰ ۷,۰,۷۵۸۳۳۳), (۷۶۰,۱۸۱,۰,۸۶۶۶۶۷), (۹۹۵,۴۷ ۵,۰,۹۹۷۲۲۲)))	Dmnl	دانش و مهارت کشاورزان برای تولید بهینه گیاهان دارویی	دانش و مهارت کشاورزان	د	۰۳۱
منابع اطلاعاتی	(قیمت محصولات اولیه*محصولات اولیه فروخته شده) + (محصولات فراوری فروخته شده*قیمت محصولات فراوری شده)	rial	مجموع درآمد حاصل از فروش محصولات گیاهان دارویی	درآمد	د	۰۳۲
فرض	۰.۰۳	۱/RECEIPT	نسبت نسخه‌های پزشکی که در آن‌ها گیاهان دارویی تجویز می‌شود به کل نسخه‌ها	درصد تجویز گیاهان دارویی	د	۰۳۳
فرض	۰.۶	Dmnl	میزان سهم فروش محصولات اولیه	درصد محصولات اولیه برای فروش	ب	۰۳۴



منبع گردآوری	فرمول متغیر	واحد متغیر	تعریف/توضیح	نام متغیر	نوع متغیر	رتبه
مشاهده	۶	Month	مدت زمانی که طول می‌کشد نیروی انسانی مورد نیاز استخدام شود	زمان استخدام	ب	۰۳۵
مشاهده	۱۲	Month	مدت‌زمان لازم برای احداث و راه‌اندازی یک کارگاه جدید	زمان تأسیس کارگاه	ب	۰۳۶
فرض	۱	Month	مدت زمانی که طول می‌کشد تا مشتری پس از بررسی، از خرید منصرف شود	زمان تصمیم مشتری برای انصراف قطعی از خرید گیاهان دارویی	ب	۰۳۷
فرض	۱۰	Month	مدت‌زمان مورد نیاز برای بررسی و تأیید نهایی یک پروژه توسط مراجع ذی‌صلاح	زمان تصویب پروژه	ب	۰۳۸
فرض	۳	Month	مدت زمانی که طول می‌کشد سرمایه‌گذاری در تبلیغات اولیه تنظیم یا تغییر یابد	زمان تعدیل تبلیغات	ب	۰۳۹
فرض	۱۲	Month	مدت‌زمان لازم برای تطبیق عرضه و تقاضا	زمان تعدیل تقاضا و عرضه	ب	۰۴۰
فرض	۳	Month	مدت‌زمان مورد نیاز برای بهبود یا اصلاح محصولات فراوری‌شده بر اساس نیازهای بازار	زمان تعدیل توسعه محصولات فراوری شده	ب	۰۴۱
فرض	۳۲	Month	زمان لازم برای تولید و توسعه ایده‌ها	زمان تعدیل تولید ایده	ب	۰۴۲
فرض	۱	Month	مدت‌زمان لازم برای تنظیم یا تغییر فرآیند تولید محصولات اولیه	زمان تعدیل تولید محصولات اولیه	ب	۰۴۳
فرض	۶	Month	مدت‌زمان لازم برای خرید تجهیزات پیشرفته	زمان تعدیل خرید تجهیزات	ب	۰۴۴
فرض	۳	Month	مدت‌زمان لازم برای خرید تجهیزات عمومی	زمان تعدیل خرید تجهیزات و تأسیسات	ب	۰۴۵



منبع گردآوری	فرمول متغیر	واحد متغیر	تعریف/توضیح	نام متغیر	نوع متغیر	ردیف
فرض	۱۲	Month	دوره مورد نیاز برای افزایش یا کاهش منابع مالی اختصاص یافته به فعالیت های بازاریابی	زمان تعدیل سرمایه گذاری در بازاریابی	ب	۰۴۶
فرض	۱۲	Month	مدت زمانی که برای تغییر سطح سرمایه گذاری در بخش تحقیق و توسعه صرف می شود	زمان تعدیل سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه	ب	۰۴۷
فرض	۱۲	Month	زمان لازم برای افزایش یا کاهش منابع مالی تخصیص یافته به تولید	زمان تعدیل سرمایه گذاری در تولید	ب	۰۴۸
فرض	۳	Month	مدت زمان مورد نیاز برای تنظیم فروش محصولات اولیه بر اساس شرایط بازار	زمان تعدیل فروش محصولات اولیه	ب	۰۴۹
فرض	۶	Month	دوره لازم برای تغییر استراتژی های فروش محصولات فراوری شده	زمان تعدیل فروش محصولات فراوری	ب	۰۵۰
فرض	۲۴	Month	مدت زمان برای تغییر در سطح زیر کشت	زمان تعدیل کشت	ب	۰۵۱
فرض	۶	Month	مدت زمان لازم برای راه اندازی یک پوشش آموزشی	زمان راه اندازی پوشش	ب	۰۵۲
فرض	۶	Month	مدت زمان از شروع برنامه ریزی تا راه اندازی یک فروشگاه جدید	زمان لازم برای افتتاح فروشگاه	ب	۰۵۳
مشاهده	۳	Dmnl	میانگین تعداد تجهیزات یا تأسیسات مورد نیاز به ازای هر واحد تولیدی	سرنانه تجهیزات و تأسیسات	ب	۰۵۴
فرض	$1.0e+08$	rial/hectar	میانگین هزینه سرمایه گذاری به ازای هر واحد سطح کشت	سرنانه سرمایه گذاری در سطح زیر کشت	ب	۰۵۵
مشاهده	۵	Person/Unit	تعداد نیروی انسانی موجود به ازای هر واحد تولیدی در صنعت گیاهان دارویی	سرنانه نیروی انسانی	ب	۰۵۶



منبع گردآوری	فرمول متغیر	واحد متغیر	تعریف/توضیح	نام متغیر	نوع متغیر	رتبه
فرض	میزان رشد حق‌الزحمه تجهیزات و (INTEG ( $2.0 \times 10^8$ تاسیسات، ۲.۰	rial/Set	میانگین هزینه‌های صرف‌شده برای تجهیزات و تاسیسات به‌ازای هر واحد تولیدی	سرانه هزینه تجهیزات و تاسیسات	ب	۰۵۷
فرض	$1 \times 10^9$	rial /Store	میانگین هزینه حمل‌ونقل برای تأمین هر فروشگاه محصولات گیاهان دارویی	سرانه هزینه حمل‌ونقل هر فروشگاه	ب	۰۵۸
منابع اطلاعاتی/ مصاحبه	نرخ افزایش سرمایه‌گذاری در (INTEG (بازاریابی، ۰	rial	میزان سرمایه‌گذاری انجام‌شده برای تبلیغات و بازاریابی محصولات گیاهان دارویی	سرمایه‌گذاری در بازاریابی و تبلیغات	د	۰۵۹
منابع اطلاعاتی/ مصاحبه	نرخ افزایش سرمایه‌گذاری در (INTEG (تحقیق و توسعه، ۰	rial	میزان سرمایه‌گذاری برای تحقیق و توسعه محصولات جدید	سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه	د	۰۶۰
منابع اطلاعاتی/ مصاحبه	نرخ افزایش سرمایه‌گذاری در تولید، (INTEG (۰	rial	میزان سرمایه تخصیص‌یافته برای تولید محصولات گیاهان دارویی	سرمایه‌گذاری در تولید	د	۰۶۱
منابع اطلاعاتی	نرخ افزایش سطح زیر (INTEG (۲۲۰۰۰۰، کشت	hectar	میزان زمین‌هایی که به کشت گیاهان دارویی اختصاص داده شده است	سطح زیر کشت	د	۰۶۲
مصاحبه	$1 \times 10$	rial/tonne	حداکثر قیمتی که مشتریان حاضر به پرداخت برای محصولات گیاهان دارویی هستند	سقف قیمت	ب	۰۶۳
منابع اطلاعاتی	درآمد-هزینه-(درآمد*مالیات بر درآمد)	rial	تفاوت میان درآمد حاصل از فروش و هزینه‌های تولید و بازاریابی محصولات گیاهان دارویی	سود	د	۰۶۴
فرض	۰.۱۵	Dmnl	بخشی از بودجه یا فعالیت‌های تحقیق و توسعه که به پروژه‌ها تخصیص می‌یابد	سهم پروژه از تحقیق و توسعه	ب	۰۶۵
فرض	۰.۱	Dmnl	درصدی از منابع بازاریابی که صرف پوشش‌های آموزشی مرتبط با محصول یا خدمات می‌شود	سهم پوشش آموزشی از بازاریابی	ب	۰۶۶
فرض	۰.۱	Dmnl	درصدی از منابع بازاریابی که صرف تبلیغات اولیه می‌شود	سهم تبلیغات اولیه از بازاریابی	ب	۰۶۷



منبع گردآوری	فرمول متغیر	واحد متغیر	تعریف/توضیح	نام متغیر	نوع متغیر	رتبه
فرض	۰.۰۵	Dmnl	بخشی از هزینه‌ها یا فعالیت‌های تحقیق و توسعه که به تبدیل ایده‌های تحقیقاتی به محصولات قابل عرضه اختصاص می‌یابد	سهم تجاری سازی از تحقیق و توسعه	ب	۰۶۸
فرض	۰.۳	Dmnl	درصدی از بودجه تحقیق و توسعه که صرف خرید، نگهداری یا ارتقای تجهیزات و ابزارهای مورد نیاز برای تولید می‌شود	سهم تجهیزات از تحقیق و توسعه	ب	۰۶۹
فرض	۰.۵	Dmnl	میزان منابع بازاریابی که به تبلیغات، مدیریت یا بهبود فروشگاه اختصاص داده می‌شود	سهم فروشگاه از بازاریابی	ب	۰۷۰
فرض	۰.۴	Dmnl	بخشی از هزینه‌های تحقیق و توسعه که تأسیس کارگاه‌های تولیدی اختصاص دارد	سهم کارگاه از تحقیق و توسعه	ب	۰۷۱
فرض	قیمت محصولات فراوری شده / (سقف قیمت * ۵۰) = ۵۰ بر اساس فرضیات انتخاب شده است	Dmnl	میزان تمایل مشتریان به استفاده از محصولات جانشین به جای محصول اصلی است	ضریب استفاده از محصولات جانشین	ب	۰۷۲
فرض	۲.۵e-۰۶	tone/(person*hectar*Month)	میزان محصول تولید شده یک کشاورز در یک هکتار در یک ماه را نشان می‌دهد	ضریب بازدهی از کشت	ب	۰۷۳
فرض	۱/۵e+۱۴	۱/(Month*ri al)	میزان اثربخشی تبلیغات اولیه در جذب مشتریان و افزایش فروش	ضریب تأثیر تبلیغات اولیه	ب	۰۷۴
فرض	WITH LOOKUP (پذیرش به واسطه - تجویز -((۰,۰)) (۲e+۰۷,۱),(۰,۰),(۳.۴۲۵۰۸e+۰۶,۰.۰۹۶۴۹۱۲), (۵.۷۴۹۲۴e+۰۶,۰.۲۲۸۰۷),(۷۵۸e+۰۶,۰.۳۸۵۹۶ ۵),(۹.۶۰۲۴۵e+۰۶,۰.۵۴۳۸۶),(۱.۰۵۸۱e+۰۷,۰.۶ ۳۱۵۷۹),(۱.۲۳۵۴۷e+۰۷,۰.۷۴۱۲۲۸),(۱.۳۹۴۵e+ ۰۷,۰.۸۲۸۹۴۷),(۱.۶۸۱۹۶e+۰۷,۰.۹۳۸۵۹۶),۲e+ ۰۷,۱)))	Dmnl	نشان دهنده میزان تأثیر تأیید یا توصیه پزشک بر پذیرش یک محصول از سوی مصرف کننده است	ضریب تأیید پزشکی	د	۰۷۵
فرض	WITH LOOKUP (کارگاه) - -((۰,۰,۰,۰)) (۱۲۰۰,۱),(۰,۰.۰۹۰۰۸۳۳),(۲۹۰.۴۹۸,۰.۹۱۴۴۴ ۴),(۴۴۵.۲۴۹,۰.۹۲۵۲۷۸),(۶۰۵.۴۳,۰.۹۴۹۷۲۲),( ۷۱۹.۴۵۷,۰.۹۷۵۲۷۸),(۸۹۵.۹۲۸,۰.۹۸۸۶۱۱),(۱۱ ۹۷.۲۹,۰.۹۹۹۷۲۲)))	Dmnl	نشان دهنده کارایی فرآیند تولید است	ضریب تولید	د	۰۷۶



منبع گردآوری	فرمول متغیر	واحد متغیر	تعریف/توضیح	نام متغیر	نوع متغیر	رتبه
فرض	۰.۲۵	۱/Month	درصد خروج سالانه کارکنان	ضریب خروج سالانه نیرو	ب	۰۷۷
فرض	۰.۲	Dmnl	درصدی از سود که در بازاریابی و تبلیغات سرمایه‌گذاری می‌شود	ضریب سرمایه‌گذاری در بازاریابی	ب	۰۷۸
فرض	۰.۲	Dmnl	درصدی از سود که در تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری می‌شود	ضریب سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه	ب	۰۷۹
فرض	۰.۶	Dmnl	درصدی از سود که در تولید سرمایه‌گذاری می‌شود	ضریب سرمایه‌گذاری در تولید	ب	۰۸۰
مشاهده	۵	Month	تعداد ماه‌هایی که تجهیزات تولیدی قابل‌استفاده هستند قبل از نیاز به تعویض	عمر مفید تجهیزات	ب	۰۸۱
منابع اطلاعاتی	WITH LOOKUP (پویش‌های آموزشی) ((۰,۰)- (۲۰۰,۱)],(۰,۰),(۴۸,۸۶۸۸,۰,۱۱۹۴۴۴),(۷۶,۴ ۶,۰.۲۵۲۷۷۸),(۱۰۰.۴۵۲,۰.۵۰۲۷۷۸),(۱۲۰.۳۶۲,۰ .۷۴۷۲۲۲),(۱۴۹.۳۲۱,۰.۸۷۷۷۷۸),(۱۹۹.۰۹۵,۰.۹۹ ۱۶۶۷)))	Dmnl	عملکرد تجار ایرانی در صادرات و فروش محصولات گیاهان دارویی در بازارهای بین‌المللی	عملکرد تجار ایرانی	د	۰۸۲
مصاحبه	INTEG (نرخ افزایش فروشگاه‌های عمومی و (تخصصی، ۱۰۰	Store	تعداد فروشگاه‌هایی که محصولات گیاهان دارویی را به فروش می‌رسانند	فروشگاه‌های عمومی و تخصصی	د	۰۸۳
فرض	فروشگاه‌های عمومی و تخصصی* قابلیت فروش محصولات اولیه توسط هر فروشگاه	tone	تعداد عرضه محصولات اولیه در فروشگاه‌های عمومی و تخصصی	قابلیت فروش محصولات اولیه توسط فروشگاه‌های عمومی و تخصصی	د	۰۸۴
فرض	۴۰۰۰۰	tone/Store	تعداد عرضه محصولات اولیه در هر فروشگاه عمومی تخصصی	قابلیت فروش محصولات اولیه	ب	۰۸۵



منبع گردآوری	فرمول متغیر	واحد متغیر	تعریف/توضیح	نام متغیر	نوع متغیر	رتبه
				توسط هر فروشگاه		
فرض	فروشگاه‌های عمومی و تخصصی*قابلیت فروش محصولات فراوری شده توسط هر فروشگاه	tone	تعداد عرضه محصولات فراوری شده در فروشگاه‌های عمومی و فروشگاه‌های تخصصی	قابلیت فروش محصولات فراوری شده توسط فروشگاه‌های عمومی و تخصصی	د	۰۸۶
فرض	۲۰۰۰	tone/Store	تعداد عرضه محصولات فراوری شده در هر فروشگاه عمومی تخصصی	قابلیت فروش محصولات فراوری شده توسط هر فروشگاه	ب	۰۸۷
منابع اطلاعاتی/ مشاهده	INTEG ( نرخ افزایش قیمت محصولات اولیه, ) (۱۴+۰۷)	rial/tone	قیمت نهایی محصولات اولیه تولید شده	قیمت محصولات اولیه	د	۰۸۸
منابع اطلاعاتی/ مشاهده	(قیمت محصولات اولیه)*(۱+تنوع محصولات)+(۱+کیفیت محصولات)	rial/tone	قیمت نهایی محصولات پس از فراوری	قیمت محصولات فراوری شده	د	۰۸۹
منابع اطلاعاتی	((سهم کارگاه از تحقیق وتوسعه*سرمایه‌گذاری در تحقیق وتوسعه)/هزینه تأسیس کارگاه)+تعداد اولیه کارگاه	Dmnl	مراکز تولید و فراوری گیاهان دارویی	کارگاه	د	۰۹۰
منابع اطلاعاتی	۰.۲	۱/Month	چه کسری از برخوردارکنندگان حاضر به پذیرش گیاهان دارویی می‌شوند	کسر پذیرش	ب	۰۹۱
فرض	۶	person	نسبت پزشکیانی که در یک دوره درباره فواید گیاهان دارویی متقاعد شده‌اند	کسر پزشکان قانع شده در هر دوره	ب	۰۹۲



منبع گردآوری	فرمول متغیر	واحد متغیر	تعریف/توضیح	نام متغیر	نوع متغیر	رتبه
منابع اطلاعاتی/ مصاحبه	WITH LOOKUP (تجهیزات پیشرفته) (((۰,۰)- (۱۰۰۰,۱)],(۰,۰),(۲۳۹,۸۱۹,۰,۱۵۵۵۵۶),(۳۷ ۸۲۸,۰.۳۶۱۱۱۱),(۵۰۹۰۰۵۰,۰.۵۱۱۱۱۱),(۶۴۴.۷۹۶ ,۰.۷۴۱۶۶۷),(۷۵۷.۹۱۹,۰.۸۳۶۱۱۱),(۱۰۰۰,۰.۹۹۴ ۴۴۴)))	Dmnl	سطح استاندارد و قابلیت محصولات گیاهان دارویی در پاسخ به نیازهای مشتریان	کیفیت محصولات	د	۰۹۳
منابع اطلاعاتی/ مصاحبه	WITH LOOKUP (تجهیزات پیشرفته) (((۰,۰)- (۱۰۰۰,۱)],(۴,۵۲۴۸۹,۰,۰.۸۳۳۳۳۳),(۲۴۶,۶ ۰۶,۰.۱۳۶۱۱۱),(۳۷۷.۸۲۸,۰.۲۴۷۲۲۲),(۵۰۲.۲۶۲, ۰.۴۸۸۸۸۹),(۵۹۹.۵۴۷,۰.۷۳۶۱۱۱),(۷۴۶.۶۰۶, ۰.۸۶۱۱۱۱),(۹۹۷.۷۳۸,۰.۹۹۴۴۴۴)))	Dmnl	میزان جذابیت و گوناگونی در بسته‌بندی محصولات جهت رقابت در بازارهای جهانی	کیفیت و تنوع در بسته‌بندی	د	۰۹۴
مشاهده	INTEG (نرخ کاشت-نرخ تولید, ۲۳۰۰)	tone	میزان تولید گیاهان دارویی به صورت خشک	گیاهان دارویی	د	۰۹۵
منابع اطلاعاتی	۰.۲۵	Dmnl	درصدی از درآمد که به عنوان مالیات کسر می‌شود	مالیات بر درآمد	ب	۰۹۶
منابع اطلاعاتی	INTEG (+۰۷نرخ پذیرش, ۲)	person	افرادی که به طور بالفعل محصولات گیاهان دارویی را خریداری کرده‌اند	متقاضیان گیاهان دارویی	د	۰۹۷
مشاهده	INTEG (نرخ تولید-نرخ توسعه محصولات- (نرخ فروش محصولات اولیه, ۲۰۰۰۰)	tone	میزان محصولات اولیه تولید شده از گیاهان دارویی خشک	محصولات اولیه	د	۰۹۸
مشاهده	INTEG (نرخ فروش محصولات اولیه, ۱۰۰۰۰)	tone	میزان محصولات اولیه که به فروش رسیده‌اند	محصولات اولیه فروخته شده	د	۰۹۹
مشاهده	INTEG (نرخ توسعه محصولات-نرخ فروش ) (محصولات فراوری شده, ۱۰۰۰۰)	tone	میزان محصولاتی که فراوری شده‌اند	محصولات فراوری شده	د	۱۰۰
مشاهده	INTEG (نرخ فروش محصولات فراوری شده, ۱۰۰۰۰)	tone	میزان محصولات فراوری که به مشتریان عرضه و فروخته شده‌اند	محصولات فراوری فروخته شده	د	۱۰۱
منابع اطلاعاتی	INTEG (نرخ از دست رفتن مشتریان بالقوه-- (+۰۸نرخ پذیرش, ۷)	person	افرادی که احتمال خرید محصولات گیاهان دارویی توسط آنها وجود دارد اما هنوز خریدی انجام نداده‌اند	مشتریان بالقوه	د	۱۰۲
منابع اطلاعاتی	INTEG (نرخ از دست رفتن مشتریان بالقوه, ۰)	person	افرادی که از خرید منصرف شده‌اند	مشتریان بالقوه از دست رفته	د	۱۰۳



منبع گردآوری	فرمول متغیر	واحد متغیر	تعریف/توضیح	نام متغیر	نوع متغیر	ردیف
فرض	۵۰۰	RECEIPT/ Month	تعداد نسخه‌هایی که به طور میانگین هر ماه صادر می‌شود و شامل گیاهان دارویی هستند	میانگین تجویز ماهانه	ب	۱۰۴
فرض	۰.۰۰۱	tone/ person	میانگین مقدار محصول مورد نیاز توسط هر متقاضی	میانگین تقاضای متقاضیان	ب	۱۰۵
فرض	۰.۲۵/۱۲	۱/Month	نرخ افزایش دستمزد نیروی انسانی شاغل در واحد تولیدی گیاهان دارویی	میزان رشد حق الزحمه	ب	۱۰۶
فرض	۰.۰۰۱	۱/Month	نرخ افزایش قیمت محصولات اولیه و فراوری شده در بازار	میزان رشد قیمت محصولات	ب	۱۰۷
فرض	۰.۲/۱۲	۱/Month	نرخ افزایش هزینه‌های مرتبط با خرید و نگهداری تجهیزات و تأسیسات تولیدی	میزان رشد هزینه تجهیزات	ب	۱۰۸
فرض	(ضریب استفاده از محصولات جانشین* مشتریان بالقوه)/زمان تصمیم مشتری برای انصراف قطعی از خرید گیاهان دارویی	personMonth	تعداد کاهش مشتریان در ماه	نرخ از دست رفتن مشتریان بالقوه	د	۱۰۹
مشاهده	نیروی انسانی مورد نیاز/زمان استخدام	person/Month	تعداد نیروهایی که در هر ماه استخدام می‌شوند تا کمبود نیروی انسانی جبران شود	نرخ استخدام نیروی انسانی	د	۱۱۰
مشاهده	تجهیزات پیشرفته/عمر مفید تجهیزات	Set/ Month	سرعت فرسودگی یا کاهش کارایی تجهیزات در هر ماه	نرخ استهلاک تجهیزات	د	۱۱۱
فرض	((سهم تجاری سازی از تحقیق و توسعه * سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه) / هزینه تجاری سازی ایده‌ها) / زمان تعدیل تولید ایده	idea/Month	نرخ تجاری سازی ایده‌های تحقیقاتی	نرخ افزایش ایده‌های تجاری سازی شده	د	۱۱۲
فرض	((سهم پروژه از تحقیق و توسعه* سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه)/هزینه اجرای پروژه)/زمان تصویب پروژه	project/Month	میزان رشد پروژه‌های تحقیقاتی	نرخ افزایش پروژه‌های تحقیقاتی	د	۱۱۳
فرض	(سهم تبلیغات اولیه از بازاریابی* سرمایه گذاری در بازاریابی و تبلیغات) / زمان تعدیل تبلیغات	rial / Month	میزان رشد سرمایه گذاری در تبلیغات اولیه به ازای هر ماه	نرخ افزایش تبلیغات اولیه	د	۱۱۴
فرض	((سهم تجهیزات از تحقیق و توسعه * سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه) / هزینه هر تجهیز) / زمان تعدیل خرید تجهیزات	Set/Month	نرخ رشد تعداد تجهیزات پیشرفته	نرخ افزایش تجهیزات پیشرفته	د	۱۱۵



منبع گردآوری	فرمول متغیر	واحد متغیر	تعریف/توضیح	نام متغیر	نوع متغیر	رتبه
فرض	(سود*ضریب سرمایه‌گذاری در بازاریابی)/زمان تعدیل سرمایه‌گذاری در بازاریابی	rial/Month	درصد بودجه‌ای که در ماه به فعالیت‌های تبلیغاتی و بازاریابی اختصاص داده شده است	نرخ افزایش سرمایه‌گذاری در بازاریابی	د	۱۱۶
فرض	(ضریب سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه*سود)/زمان تعدیل سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه	rial/Month	درصد بودجه‌ای که در ماه برای پروژه‌های تحقیقاتی و توسعه محصولات هزینه شده است	نرخ افزایش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه	د	۱۱۷
فرض	(ضریب سرمایه‌گذاری در تولید*سود)/زمان تعدیل سرمایه‌گذاری در تولید	rial/Month	درصد بودجه اختصاص یافته به فعالیت‌های تولیدی در ماه	نرخ افزایش سرمایه‌گذاری در تولید	د	۱۱۸
مشاهده	(سرمایه‌گذاری در تولید * سرانه سرمایه‌گذاری در سطح زیر کشت) / زمان تعدیل کشت	hectar/Month	نرخ گسترش سطح زیر کشت	نرخ افزایش سطح زیر کشت	د	۱۱۹
فرض	((سهم فروشگاه از بازاریابی*سرمایه‌گذاری در بازاریابی و تبلیغات)/هزینه راه‌اندازی هر فروشگاه)/ زمان لازم برای افتتاح فروشگاه	Store/Month	سرعت رشد تعداد فروشگاه‌های و تخصصی در ماه	نرخ افزایش فروشگاه‌های عمومی و تخصصی	د	۱۲۰
فرض	میزان رشد قیمت محصولات*قیمت محصولات اولیه	rial/(Month*ton e)	میزان رشد قیمت محصولات اولیه در ماه	نرخ افزایش قیمت محصولات اولیه	د	۱۲۱
فرض	((سهم کارگاه از تحقیق و توسعه*سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه)/هزینه تأسیس کارگاه) / زمان تأسیس کارگاه	Unit/Month	تعداد کارگاه‌های جدیدی که به‌ازای هر ماه به ظرفیت تولید اضافه می‌شوند	نرخ افزایش کارگاه	د	۱۲۲
منابع اطلاعاتی	پزشکان آگاه از طریق پروژه+پزشکان آگاه شده در هر دوره	person/Month	تعداد پزشکانی که ماهیانه از فواید و کاربردهای گیاهان دارویی مطلع می‌شوند	نرخ آگاهی پزشکان	د	۱۲۳
منابع اطلاعاتی	پذیرش به واسطه تبلیغات+پذیرش به واسطه تبلیغات دهان به دهان+پذیرش به واسطه تجویز	person/Month	تعداد مشتریانی که ماهانه از محصولات گیاهان دارویی استفاده می‌کنند	نرخ پذیرش	د	۱۲۴
منابع اطلاعاتی	۰.۱	Dmnl	تعداد تعاملات مشتریان با یکدیگر در ماه	نرخ تماس	ب	۱۲۵
مشاهده	محصولات اولیه*(۱+اثر بخشی تحقیقات علمی)*(۱-درصد محصولات اولیه برای فروش)/زمان تعدیل توسعه محصولات فراوری شده	tone/Month	میزان محصولات اولیه که در ماه فراوری می‌شوند	نرخ توسعه محصولات	د	۱۲۶



منبع گردآوری	فرمول متغیر	واحد متغیر	تعریف/توضیح	نام متغیر	نوع متغیر	ردیف
مشاهده	گیاهان دارویی*ضریب تولید/زمان تعدیل تولید محصولات اولیه	tone/Month	میزان تولید محصولات اولیه یا فراوری شده در ماه	نرخ تولید	د	۱۲۷
فرض	ضریب خروج سالیانه نیرو * نیروی انسانی	person/Month	تعداد خروجی نیروی انسانی در هر ماه	نرخ خروج نیرو	د	۱۲۸
فرض	تجهیزات مورد نیاز / زمان تعدیل خرید تجهیزات و تأسیسات	Set/Month	نرخ خرید تجهیزات برای تولید	نرخ خرید تجهیزات و تأسیسات	د	۱۲۹
فرض	((سهم پویا آموزشی از بازاریابی * سرمایه گذاری در بازاریابی و تبلیغات)/هزینه راه اندازی پویا) / زمان راه اندازی پویا	Campaign/Month	نرخ شروع کمپین های آموزشی	نرخ راه اندازی پویا	د	۱۳۱
فرض	میزان رشد حق الزحمه*حق الزحمه نیروی انسانی	rial/(Month*person)	نرخ افزایش دستمزد نیروی انسانی شاغل در واحد تولیدی گیاهان دارویی	نرخ رشد حق الزحمه نیروی انسانی	ب	۱۳۲
فرض	میزان رشد هزینه تجهیزات*سرانه هزینه تجهیزات و تأسیسات	rial/(Set*Month)	نرخ افزایش یا کاهش هزینه های مربوط به اجاره، نصب، نگهداری و خدمات تجهیزات و تأسیسات در یک دوره مشخص	نرخ رشد هزینه تجهیزات و تأسیسات	ب	۱۳۳
منابع اطلاعاتی	(درصد محصولات اولیه برای MIN فروش*محصولات اولیه، قابلیت فروش محصولات اولیه توسط فروشگاه های عمومی و تخصصی) / زمان تعدیل فروش محصولات اولیه	tone/Month	حجم محصولات اولیه فروخته شده در ماه	نرخ فروش محصولات اولیه	د	۱۳۴
منابع اطلاعاتی	(قابلیت فروش محصولات فراوری شده MIN توسط فروشگاه های عمومی و تخصصی، محصولات فراوری شده)*((توان رقابت در بازارهای جهانی+اثر بخشی قوانین+عملکرد تجار ایرانی) / (۳)) / زمان تعدیل فروش محصولات فراوری	tone/Month	حجم محصولات فراوری شده فروخته شده در ماه	نرخ فروش محصولات فراوری شده	د	۱۳۵
منابع اطلاعاتی	گیاهان <تقاضای مشتریان>((IF THEN ELSE مناسب) * (سطح زیر کشت*ضریب بازدهی از کشت)*تعداد کشاورزان IF THEN	tone/Month	میزان تولید گیاهان دارویی به صورت خشک در ماه	نرخ کاشت	د	۱۳۶



منبع گردآوری	فرمول متغیر	واحد متغیر	تعریف/توضیح	نام متغیر	نوع متغیر	ردیف
	استفاده از روش‌های کشت $(+1)$ ELSE (مناسب) * (سطح زیر کشت*ضریب بازدهی از ( $+1$ )*استفاده از $>0$ , (کشت*تعداد کشاورزان روش‌های کشت مناسب) * (سطح زیر کشت*ضریب بازدهی از کشت*تعداد کشاورزان)) + (تقاضای مشتریان-گیاهان (دارویی)/زمان تعدیل تقاضا و عرضه, ۰					
منابع اطلاعاتی	(کارگاه)*سرانه نیروی انسانی	person	تعداد افراد شاغل در صنعت گیاهان دارویی	نیروی انسانی	د	۱۳۷
فرض	سرانه نیروی انسانی*کارگاه	person	تعداد نیروی انسانی مورد نیاز در حالت ایده‌آل، متناسب با تعداد کارگاه‌ها	نیروی انسانی مطلوب	د	۱۳۸
فرض	نیروی انسانی مطلوب-نیروی انسانی	person	اختلاف بین نیروی انسانی مطلوب و نیروی انسانی موجود که باید برای آن برنامه‌ریزی شود	نیروی انسانی مورد نیاز	د	۱۳۹
منابع اطلاعاتی	هزینه تجهیزات و تأسیسات+هزینه حمل‌ونقل+هزینه نیروی انسانی	rial	کل هزینه‌های مربوط به تولید، بازاریابی، و توزیع محصولات گیاهان دارویی	هزینه	د	۱۴۰
فرض	$1.05e+09$	rial/project	هزینه‌های مرتبط با انجام پروژه‌های تحقیقاتی در حوزه گیاهان دارویی	هزینه اجرای پروژه	ب	۱۴۱
فرض	$1.05e+09$	rial	میزان هزینه‌های لازم برای راه‌اندازی یک کارگاه تولید یا فراوری گیاهان دارویی	هزینه تأسیس کارگاه	ب	۱۴۲
فرض	$1.05e+09$	rial	مخارجی که برای تبدیل هر ایده تحقیقاتی به مرحله تولید و عرضه تجاری صرف می‌شود	هزینه تجاری‌سازی ایده‌ها	ب	۱۴۳
فرض	تجهیزات و تأسیسات*سرانه هزینه تجهیزات و تأسیسات	rial	مخارج مرتبط با خرید، نصب، و نگهداری تجهیزات و تأسیسات لازم برای تولید محصولات	هزینه تجهیزات و تأسیسات	د	۱۴۴
فرض	فروشگاه‌های عمومی و تخصصی*سرانه هزینه حمل‌ونقل هر فروشگاه	rial	مخارج مربوط به انتقال محصولات از محل تولید به بازارها یا فروشگاه‌ها	هزینه حمل‌ونقل	د	۱۴۵
فرض	$0.5e+09$	rial	مخارج مربوط به طراحی و اجرای هر پویش آموزشی	هزینه راه‌اندازی پویش	ب	۱۴۵



منبع گردآوری	فرمول متغیر	واحد متغیر	تعریف/توضیح	نام متغیر	نوع متغیر	ردیف
فرض	$9e+09$	rial/Store	هزینه‌های مورد نیاز برای تأسیس و تجهیز هر فروشگاه عمومی یا تخصصی جهت فروش محصولات گیاهان دارویی	هزینه راه‌اندازی هر فروشگاه	ب	۱۴۶
منابع اطلاعاتی	نیروی انسانی*حق‌الزحمه نیروی انسانی	rial	حقوق پرداخت‌شده به نیروی انسانی	هزینه نیروی انسانی	د	۱۴۷
فرض	$2e+10$	rial	هزینه خرید و نصب تجهیزات مورد نیاز برای کارگاه‌های گیاهان دارویی	هزینه هر تجهیز	ب	۱۴۸