

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید
عصاره گیری از گیاهان داروئی

خلاصه طرح

انواع عصاره گیاهان داروئی	نام محصول	
1000 تن در سال	ظرفیت پیشنهادی طرح	
آرایشی - بهداشتی، غذایی، داروئی	موارد کاربرد	
انواع گیاهان داروئی (شیرین بیان، سنبل الطیب و ...)	مواد اولیه مصرفی عمده	
-	کمبود محصول (سال 1390)	
27	اشتغال زایی (نفر)	
31500	زمین مورد نیاز (m^2)	
116	اداری (m^2)	زیر بنا
3000	تولیدی (m^2)	
200	سوله تاسیسات (m^2)	
1500	انبار (m^2)	
66250 تن	میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	
176230	آب (m^3)	میزان مصرف سالانه پوتیلیتی
1134000	برق (kw)	
-	گاز (m^3)	
6613464	ارزی (یورو)	سرمایه گذاری ثابت
63600,7	ریالی (میلیون ریال)	
146269	مجموع (میلیون ریال)	
	محل پیشنهادی اجرای طرح	

فهرست

چکیده	۱
۱- معرفی محصول	۲
۱-۱- مشخصات کلی محصول	۲
۱-۲- شماره تعرفه گمرکی	۳
۱-۳- شرایط واردات	۳
۱-۴- استانداردهای ملی و جهانی	۳
۱-۵- قیمت تولید داخلی و جهانی محصول	۴
۱-۶- موارد مصرف و کاربرد	۴
۱-۷- کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول	۵
۱-۸- اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز	۵
۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول	۶
۲- وضعیت عرضه و تقاضا :	۷

۲-۲۱-۲- بررسی ظرفیت بهره برداری و وضعیت طرحهای جدید و طرحهای

توسعه

و در دست اجرا و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون ۸

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ ۹

۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه ۱۵

۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم و امکان توسعه آن

۱۵

۲-۶- بررسی نیاز به محصول یا اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم ۳۸

۲۱- بررسی اجمالی تکنولوژی و روشهای تولید و تعیین نقاط قوت و ضعف

تکنولوژی های مرسوم

در فرآیند تولید محصول : ۳۹

۱-۱- تکنیک تولید کنسانتره شفاف از میوه : ۳۹

۱-۲- تهیه آب میوه از کنسانتره : ۴۷

۵۱	۳-۱- ماشین آلات
۵۵	۳- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت
۵۶	۳-۱- محوطه سازی
۵۷	۳-۲- ساختمان
۵۸	۳-۳- ماشین آلات
۶۰	۳-۴- تاسیسات
۶۰	۳-۵- وسائط نقلیه
۶۱	۳-۶- تجهیزات و وسائل اداری و خدماتی
۶۲	۳-۷- هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده
۶۳	۳-۸- هزینه های قبل از بهره برداری
۶۴	۳-۹- سرمایه در گردش
۶۵	۳-۱۰- برآورد حقوق و دستمزد
۶۶	۳-۱۱- برآورد آب، برق، سوخت و ارتباطات
۶۶	۳-۱۲- هزینه های تعمیر و نگهداری و استهلاک
۶۷	۳-۱۳- هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده تولید



۶۸ - ۳-۱۵ - جدول هزینه های ثابت و متغیر تولید

۶۹ - ۳-۱۶ - نتیجه گیری

۷۰ - ۴ - میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن

۷۱ - ۵ - پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

۷۲ - ۶ - وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

۷ - بررسی و تعیین میزان آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی و چگونگی

۷۲ امکان تامین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

۸ - وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی شامل حمایت تعرفه گمرکی و حمایت های مالی

۷۳ - ۹ - تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید

۱۰ - در صورت پیوستن ایران به سازمان تجارت جهانی وضعیت این پروژه ها

۷۴ چگونه خواهد بود

۷۵ مراجع

۷۵ پیوست ها (بخش نامه های مربوط به قوانین واردات و صادرات اسانس)

عصاره گیری از گیاهان داروئی

مقدمه

گیاهان داروئی اگر چه از دیرباز برای آدمیان آشنا و در بسیاری از مواقع مرهم دردهای بشری بوده است اما پیشرفت های علمی و فن آوری طی سه دهه اخیر اهمیت و نقش سازنده گیاهان داروئی را در تامین نیازهای بشر به ویژه در حیطه دارو و درمان دو چندان ساخته است. امروزه به مدد بهره گیری از روشها و فنون تخصصی، ترکیبات موثره این گیاهان شناسایی و استخراج شده و در ساخت انواع داروها و ترکیبات شفابخش بکار گرفته می شود. بشر در حال حاضر در جستجوی داروهای برتر و موثرتر برای درمان بیماری هایی همچون سرطان با استفاده از عصاره گیاهان داروئی می باشد.

با توجه به مراجع علمی نزدیک به 70% داروهای شیمیایی موجود از اجزاء گیاهی و نباتات هستند و غالب اسانس های خوراکی و صنعتی، رنگ ها و عصاره های مورد مصرف در صنایع غذایی دارای منشأ گیاهی هستند.

دکتر سعید وافقی ، دبیر انجمن داروسازان ایران در گفتگو با خبرنگار مهر افزود: کشور به لحاظ وجود گیاهانی که قابلیت استفاده دارویی دارند، غنی است چرا که جغرافیای کشور به گونه ای است که انواع آب و هوا در نقاط مختلف کشور وجود دارد. وی اظهار داشت: در برخی موارد این گیاهان با عصاره گیری آن تبدیل به دارو می شوند اما متأسفانه بخش زیادی از این گیاهان دارویی در کشور برای استخراج ماده دارویی به صورت ماده خام و با قیمت بسیار پایین به کشورهای دیگر صادر می شود و با قیمت چندین برابر به ایران وارد می شود. هم اکنون 65 واحد تولید کننده دارویی در کشور وجود دارد که فقط حدود 6 واحد آن به تولید داروی گیاهی اختصاص دارد اما با توجه به حجم بسیار این گیاهان در کشور ، این تعداد کارخانه بسیار کم است و حداقل باید 30 کارخانه در این زمینه ایجاد شود.

الف) معرفی محصول

1- نام و کد محصول (آیسیک ISIC)

این محصول تحت نام عصاره های گیاهی با کد 15491310 در لیست 3 ISIC مشخص شده است. همچنین عصاره شیرین بیان با کد 15491311 قابل دسترسی است.

2- شماره تعرفه گمرکی

این مشخصات بر اساس مطالب فصل سیزدهم کتاب مقررات صادرات و واردات سال 1385 بر

اساس سرفصل انگم ها؛ صمغ ها؛ رزین ها و سایر شیرها و عصاره های نباتی تنظیم گردیده است.

جدول 1- شماره تعرفه گمرکی عصاره های گیاهی

شماره تعرفه	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
1302	- شیرها و عصاره های نباتی		
13021200	-- از شیرین بیان (*)	15	kg
13021300	-- از رازک	10	kg
13021400	-- از بابونه گلوی یا از ریشه نباتات دارای ماده حشره کش	10	kg
13021900	-- سایر	10	kg

(*) برای عصاره شیرین بیان که برحسب درصد، بیش از ده درصد ساکاروز داشته باشد یا به شکل

شیرینی عرضه شود طبق تعرفه 1704 عمل می شود.

3- شرایط واردات

برای عصاره گیاهان دارویی شرایط وارداتی ذکر نشده است. (<http://www.irtp.com>)

4- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین المللی)

- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران:

استاندارد ملی شماره 7167: تانن ها - تهیه محلول عصاره های (جامد، خمیری و پودر

شده) تاننی گیاهی - آیین کار

استاندارد ملی شماره 7248: اسانس ها و عصاره های معطر- اندازه گیری پس ماند بنزن - روش

آزمون

استاندارد ملی شماره 1619: روش اندازه گیری عصاره محلول در آب سرد ، در ادویه و چاشنی

استاندارد ملی شماره 1362: روش اندازه گیری عصاره الکلی در ادویه و چاشنی

استاندارد ملی شماره 1031: اندازه گیری عصاره اتری غیر فرار در ادویه و چاشنی ها

استاندارد ملی شماره 2343: عصاره شیرین بیان

کلیه استانداردهای فوق از طریق سایت موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به آدرس

www.isiri.org) قابل دسترسی می باشند.

استانداردهای بین المللی که در ارتباط با این محصول می باشد عبارتند از:

• سازمان استاندارد جهانی (ISO)

ISO ۴۷۱۴:۱۹۹۸ Essential oil and aromatic extracts – Determination of residual benzene content.

ISO/R II۰۸: Spices and Condiments Determination of NON-Volatile Ether Extract.

ISO/R ۹۴۰: spices and condiments determination of alcohol soluble extract.

ISO/R ۹۴۱: Spices and condiments Determination of cold water soluble extract.

• انجمن آمریکا برای آزمایش و مواد (ASTM)

۱- ASTM D۴۹۰۳ Test Method for Total Solid and Water in Vegetable Tanning Material Extracts.

۲- ASTM D۴۹۰۵: ۱۹۹۹ Standard Practice for Preparation of Solution of Solid, Pasty and Powdered Vegetable Tannin Extracts.

۳- ASTM D ۶۴۰۵: ۱۹۹۹ Standard Practice for Extraction of Tannins from Raw and Spent Materials.

همچنین موسسه استانداردهای بریتانیا (BSI) در رابطه با عصاره گیری از گیاهان دارویی هیچگونه استانداردی ارائه نکرده است.

5- انواع عصاره های گیاهی

5-1- عصاره های آبی

عصاره های آبی فرآورده هایی هستند که از تکه های خرد شده گیاه تهیه شده و جهت مصرف فوری به کار برده می شود. برحسب روش تهیه این عصاره ها انواع مختلف دم کرده^۱، انفوز^۲ و خیسانده^۳ شرح داده شده اند. اگر دستورالعمل های دیگری توصیه نشده باشد این عصاره ها را از یک قسمت گیاه و ده قسمت آب تهیه می نمایند. فقط باید با نسبت ذکر شده در مراجع دارویی مربوطه تهیه گردد. علاوه بر این ظرفی که برای تهیه این عصاره ها به کار برده می شود باید از مواد اولیه خنثی تهیه شده

^۱ Decocta
^۲ Infusa
^۳ Maserata

باشد. عصاره های آبی به علت غیر مطمئن بودن میزان ماده موثره و همچنین به دلیل میزان بالای میکرو ارگانیسم های تکثیر شونده نمی تواند با استاندارد های ذکر شده در ⁴GMP مطابقت نماید.

1-1-5- دم کرده

برای تهیه دم کرده، ماده گیاهی را با توجه به اندازه ذره ای در آبی که بالاتر از 90 درجه سانتی گراد حرارت داشته باشد، وارد می نمایند. سپس ظرف محتوی ماده گیاهی را بر روی حمام بخار قرار داده و ضمن همزدن های مکرر مدت نیم ساعت در این حرارت باقی نگه داشته و سپس آن را به صورت گرم صاف می نمایند. اگر بعد از فشار دادن مختصر باقی مانده گیاهی وزن جوشانده تکمیل نگردد، آن را بر روی باقی مانده صاف شده گیاهی آب جوش می ریزند تا پس از فشار دادن مختصر حجم کلی مایع حاصل به وزن تعیین شده قبلی برسد.

2-1-5- انفوز

برای تهیه دارو به این روش یک قسمت از ماده گیاهی خرد شده را در یک هاون با 3 تا 5 قسمت آب چندین بار مرطوب نموده و پس از 15 دقیقه آن را با باقیمانده آب که در حالت جوش می باشد مخلوط و سپس بر روی بن ماری به مدت 5 دقیقه ضمن همزدن های مکرر در حرارت بالاتر از 90 درجه سانتی گراد نگه می دارند. درب ظرف را پوشانده و مدت 30 دقیقه آن را در حرارت حدود 30 درجه نگهداری می نمایند. اگر بعد از فشار دادن ملایم باقیمانده گیاهی، وزن مورد نظر حاصل شده باشد، بر روی حاصل صاف شده آنقدر آب سرد اضافه و فشار میدهند، تا وزن مورد نظر به دست آید. برای تهیه دم کرده مناسب می بایستی در ابتدا یک خیسانده سرد را تهیه نمود. از معایب این روش فعالیت آنزیمهای باقیمانده در گیاه است که سبب تغییراتی در محتوای مواد متشکله گیاهی از جمله تجزیه گلیکوزیدها می شوند. علاوه بر این میکرو ارگانیسم های زنده ای که بر روی گیاه یافت می شوند

⁴ General methods pharmacy

به راحتی وارد عصاره سرد شده و در نهایت به دارو منتقل می گردند. این موارد همگی موجب ناپایداری بیشتر عصاره های آبکی حاصل می شوند.

3-1-5- خیسانده

برای تهیه خیسانده ، ماده گیاهی را به اندازه ذره ای ذکر شده در دستورالعمل در آورده ، و به اندازه مورد نظر، آبی که دارای درجه حرارت اتاق می باشد روی آن ریخته و طی همزدن های متوالی، آن را 30 دقیقه تمام در حرارت اتاق باقی نگه می دارند. بعد از این زمان عصاره را صاف نموده و بعد از شستشو ، با آب مقدار وزن مورد نظر را تکمیل می نمایند. عصاره های آبی داروهای حاوی لعاب مانند ریشه ختمی یا تخم کتان را باید به روش خیساندن تهیه نمود.

2-5- تنتورها⁵

به طور کلی تنتورها عصاره های گیاهی هستند که با اتانول در غلظت های مختلف یا با اتر یا مخلوط آنها و در موارد خاص با اضافه کردن مواد دیگر تهیه می شوند. برای تهیه تنتور یک قسمت گیاه با بیش از 2 قسمت و حداکثر 10 قسمت از حلال عصاره گیری می شود. علاوه بر این محلول هایی را که از عصاره خشک شده در اتانول و با غلظت مشخص تهیه شده اند نیز به عنوان تنتور مورد استفاده قرار می دهند. در مورد عصاره های گیاهی که باید با احتیاط نگهداری شوند، معمولاً نسبت 1 به 10 و در مورد سایر گیاهان در عمل غلظت 1 به 5 انتخاب می شود.

در این روش باید همیشه نوع و غلظت حلال عصاره گیری اعلام شود. در گذشته بعضی از محلول های مرکب و یا ساده برای مثال تنتورید⁶ را نیز تنتور می نامیدند. تنتورها به روش خیسانده و یا پرکولاسیون تهیه می گردد. تنتورها را باید در ظروف کاملاً سر بسته و دور از نور نگهداری نمود. علاوه

⁵ General methods pharmacy

⁶ Tincturae Iodine

بر این مدت زمان انبار نمودن به علت تغییرات مختلف شیمیایی، اکسیداسیون و هیدرولیز مواد تشکیل دهنده تنتورها باید محدود (به عنوان مثال حداکثر یکسال) باشد.

3-5- عصاره های مایع⁷

عصاره های مایع، طوری تهیه می گردند که یک قسمت از دارو، یک و یا حداکثر دو قسمت از عصاره را شامل می شوند. اکثر فارماکوپه ها عصاره های مایع را به روش پرکولاسیون تهیه می نمایند. برای این منظور عمل عصاره گیری را زمانی خاتمه یافته تلقی می کنند که به میزان وزن ماده گیاهی، عصاره تهیه شده باشد. سپس شیر پرکولاتور را بسته و آن را دو ساعت به حال خود رها می کنند و در نهایت باقی مانده گیاهی را تحت فشار قرار داده و مایع حاصل از فشار را به قسمت عصاره اولیه می افزایند. عصاره آبکی را سپس 5 روز در حرارت 15 درجه سانتی گراد نگهداری و سپس صاف می کنند.

3-5-4 عصاره های خشک⁸

عصاره خشک به عصاره هایی از گیاهان اطلاق می شود که در اثر غلیظ کردن و خشک کردن عصاره های مایع، تحت شرایط ملایم، به دست می آید. در هنگام تهیه عصاره های خشک عمل پرکولاسیون را به طور کلی زمانی خاتمه می دهند که از یک قسمت از ماده گیاهی 3 تا 4 قسمت عصاره تهیه شده باشد و یا مقدار حلال مورد نظر در دستورالعمل مصرف شده باشد. در صورتی که دستورالعمل دیگری نباشد، عمل حذف حلال را با استفاده از حمام بخار و تحت خلأ و حرارتی که بالاتر از 70 درجه سانتی گراد نباشد انجام می دهند و درجه حرارت عصاره بالاتر از 50 درجه سانتی گراد بالغ نگردد. سپس عصاره خشک شده حاصل را در دسیکاتور طوری خشک می نمایند که حداکثر رطوبت آن از 5 درصد تجاوز نکند.

^v Fluid Extract

[^] Sicca Extract

باید در نظر داشت که عصاره های خشک شده اغلب جاذب رطوبت⁹ می باشند بدین سبب باید آنها را در ظروف کاملاً سربسته و بر روی یک ماده خشک کننده نگهداری نمود. به علت ترکیب پیچیده عصاره ها ، نقطه انجماد اکثر آنها پایین می باشد بدین سبب آنها در حرارت نسبتاً پایین هم نرم می شوند بدین جهت باید آنها را سرد نگهداری نمود و در محیط سرد و با وسایل سرد شده به صورت پودر در آورد. در غیر این صورت عصاره های سرد در حرارت عادی اتاق به علت جذب رطوبت هوا به سرعت مرطوب می گردند.

6- توضیح موارد مصرف و کاربرد:

موارد مصرف و کاربرد عصاره گیاهان داروئی به منظور درمان امراض بسیار متنوع می باشد. در جدول زیر کاربرد برخی از عصاره های گیاهی برای تولید فرآورده های دارویی و موارد مصرف آنها آورده شده است:

جدول 2- برخی از عصاره های گیاهی مورد استفاده در تولید فرآورده های داروئی و اثرات درمانی آنها

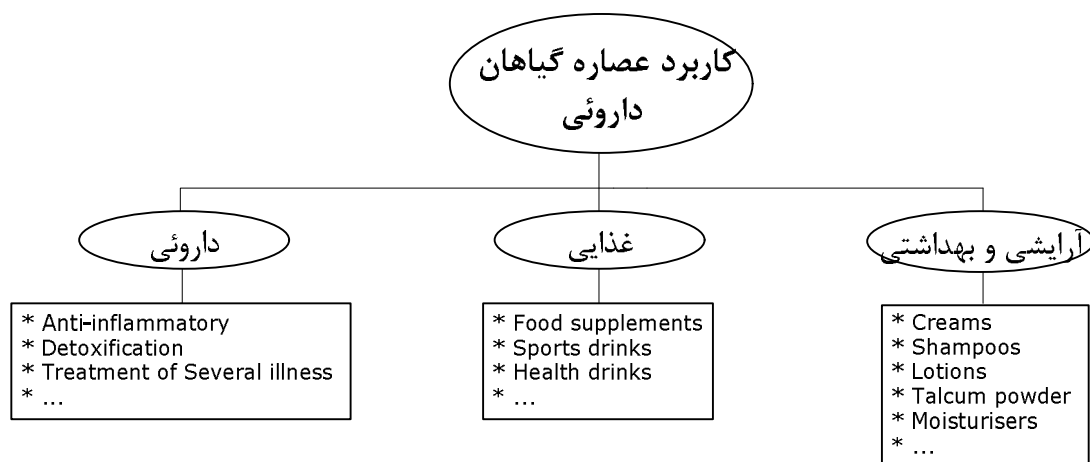
ردیف	عصاره مورد استفاده	نام فرآورده داروئی	اثرات درمانی فرآورده داروئی
1	عصاره شیرین بیان (<i>Glycyrrhiza glabra</i>)	قرص د-رگلیس	درمان زخم معده و اثنی عشر ، ترشح زیاد اسید (ترشی) و نفخ معده، جلوگیری از اکسپرپتیک در مصرف همزمان با داروهای ضدالتهابی غیر استروئیدی.
2	عصاره خشک برگ سنا (<i>Cassia acutifolia</i>)	قرص یا شربت سنامد	ملین و مسهل
3	عصاره گیاه ساعتی (<i>Passiflora incarnate</i>)	قطره پاسی پی	آرام بخش ، خواب آور ، شل کننده عضلات

⁹ Hydroscopic

4	عصاره گیاه سرخ ولیک (Crataegus microphylla)	قطره کراتاگوس	کاردیوتونیک ، موثر در CHF و آنژین صدری ، پایین آورنده فشار خون ، ضد آرتریواسکلروز ، کاهش دهنده ضربان های قلب با منشا عصبی.
5	عصاره آویشن (Thymus vulgaris)	شربت یا قطره تیمکس و تیم آرتا	خلط آور ، درمان کننده سرفه ، رفع التهابات مخاط مجاری تنفسی
6	تننور اکالیپتوس (Eucalyptus globulus)	بخور اکالیپتوس	باز کننده مجاری تنفسی ، برطرف کردن نشانه های سرماخوردگی ، سرفه و احتقان بینی

همچنین در شکل 1 تعدادی از کاربردهای عصاره گیاهان داروئی در زمینه های مختلف آورده شده

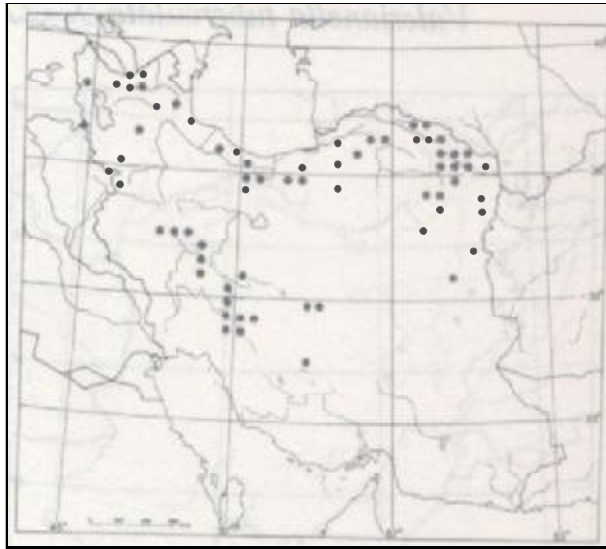
است.



شکل 1- کاربرد عصاره گیاهان داروئی

در پایان این بخش گیاه سنبل الطیب ۱۰ و عصاره این گیاه به عنوان دومیین عصاره داروئی پرفروش در دنیا به تفصیل معرفی می گردد.

سنبل الطیب گیاهی است علفی و چند ساله که ساقه آن بطور عمودی تا ارتفاع دو متر بالا می رود این گیاه به صورت وحشی (خود رو) در جنگلهای کم درخت و در حاشیه جویبارها و گودالها در بیشتر مناطق آسیا و از جمله ایران می روید (شکل 2). سنبل الطیب دارای بویی مطبوع می باشد.



شکل 2- مناطقی از ایران که گیاه سنبل الطیب می روید [1]

قسمت مورد استفاده این گیاه که خواص داروئی دارد ، ریشه آن است و معمولاً از ریشه گیاهی که بیش از سه سال عمر دارد، استفاده می شود. سنبل الطیب پس از خشک شدن به رنگ قهوه ای در می آید. همچنین طعم آن تلخ ولی خوشبو و معطر است که عطر آن پس از خشک شدن بیشتر می شود.

^{۱۰} Valeriana Officinalis L.

1-6- ترکیبات شیمیایی

ریشه سنبل الطیب حاوی 1% ماده موثره است. این میزان در ریشه تازه بیشتر است و به تدریج که ریشه خشک می شود مقدار ماده موثره آن نیز کاهش می یابد. عصاره تازه به رنگ سبز مایل به زرد است ولی در اثر گذشت زمان غلیظ می شود. اثر دارویی ریشه تازه سه برابر ریشه خشک شده است. همچنین این گیاه باید در درجه حرارت پایین خشک شود زیرا در درجه حرارتهای بالا اثر دارویی آن از بین می رود.

2-6- خواص دارویی

ریشه سنبل الطیب از نظر طب قدیم ایران، گرم و خشک است و کاربرد های مهم آن به شرح زیر می باشد :

اثر ضد تشنج، رفع ناراحتی های عصبی، ضد اسپاسم ، ضد میگرن ، آرام بخش ، از بین برنده سکسکه مداوم ، برطرف کننده درد سیاتیک، بر طرف کننده دلهره ، تشویش و نگرانی و

7- بررسی کالاهای جایگزین

از عصاره گیاهان داروئی هم به منظور پیشگیری و هم به منظور درمان استفاده می شود. این مواد هم می توانند به عنوان یک محصول نهایی و هم به عنوان یک محصول واسطه ایی (جهت تولید داروهای گیاهی و سایر موارد) مورد نظر باشند. آنچه مسلم است اینکه هیچ کالایی را نمی توان به عنوان کالای صد درصد جایگزین برای تمام عصاره های گیاهان داروئی معرفی کرد اما به طور نسبی داروهای شیمیایی به عنوان کالاهایی تا حدودی جایگزین مطرح می باشند. همچنین پودر و عصاره

شیرین بیان در تکنولوژی صنایع غذایی در کشورهای پیشرفته به علت دارا بودن ویژگیهای خاص درمانی و عدم وجود قندهای مضر مورد توجه قرار گرفته است. مصرف این محصول به عنوان جایگزین قند در صنایع تولید شیرینی، نوشابه های گازدار، داروسازی و غیره با توجه به تطبیق طعم آن با ذائقه مردم اروپا موجبات رونق استفاده از این ماده بجای قند را فراهم نموده است. محصول جایگزین پودر و عصاره شیرین بیان صرفا انواع ساکاروز و گلوکز است.

8- اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز

عصاره گیری از گیاهان داروئی به منظور تولید داروهای گیاهی یکی از مهمترین موارد مصرف این گیاهان است. رویکرد روزافزون استفاده از گیاهان داروئی و فراورده های حاصله از آنها نقش این گیاهان را در چرخه اقتصاد جهانی پررنگ کرده است به طوری که مصرف رو به تزاید آنها تنها اختصاص به کشورهای در حال توسعه نداشته بلکه یکی از فاکتورهای مهم بهداشتی کشورهای پیشرفته نیز محسوب می شود. بر اساس گزارش FAO ارزش صادرات گیاهان داروئی در سال 1995 بالغ بر 1300 میلیون دلار بوده است. در چین در حدود 200 نوع گیاه داروئی مختلف کشت می شود و در سال 1995 با 337 میلیون دلار مقام اول را در صادرات گیاهان داروئی به خود اختصاص داده است. در ضمن تولید، عصاره گیری و اسانس گیری در همین کشور باعث اشتغال حدود 100 میلیون نفر شده است. کشورهای اروپایی در سال 1989 اقدام به ورود گیاهان داروئی مختلف به ارزش 550 میلیون دلار نموده اند- که این رقم در سالهای اخیر به شدت افزایش یافته است- و در همان سال از این مواد 76 میلیارد دلار دارو، عصاره و اسانس ساخته و به همان کشورهای تولید کننده گیاهان داروئی برگردانده شد. طی سالهای 2000-2001 تعداد کارخانه های داروئی در دنیا دو برابر شده است. تقاضا برای عصاره گیاهان داروئی در جهان رو به افزایش است.

تعدادی از عصاره های گیاهان داروئی که در سال 2001 جزء پرفروش ترین در دنیا بوده اند

عبارتند از:

1- سرخارگل *Echinacea purpurea*

2- سنبل الطیب *Valeriana officinalis*

3- جین سنگ *Panax ginseng*

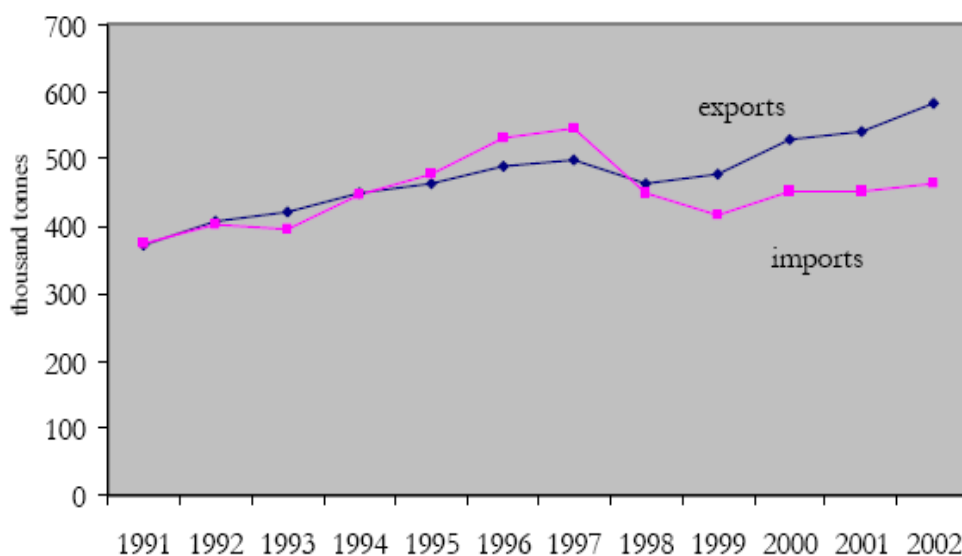
4- ژینگو *Ginkgo biloba*

5- *Saw palmetto*

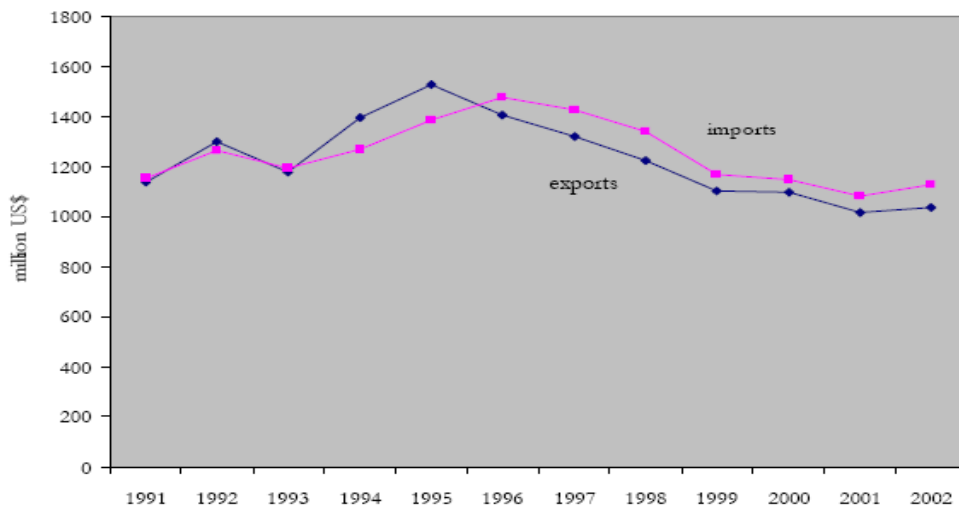
6- بابونه *Matricaria recutita* [2]

در شکل های 3 تا 6 آماری از میزان صادرات و واردات جهانی گیاهان داروئی بین سالهای 1991 تا

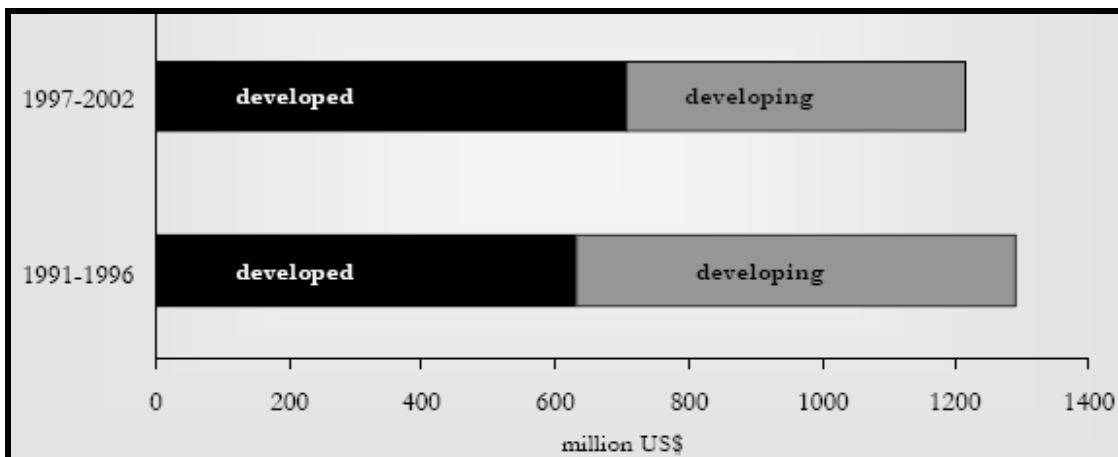
2002 آورده شده است:



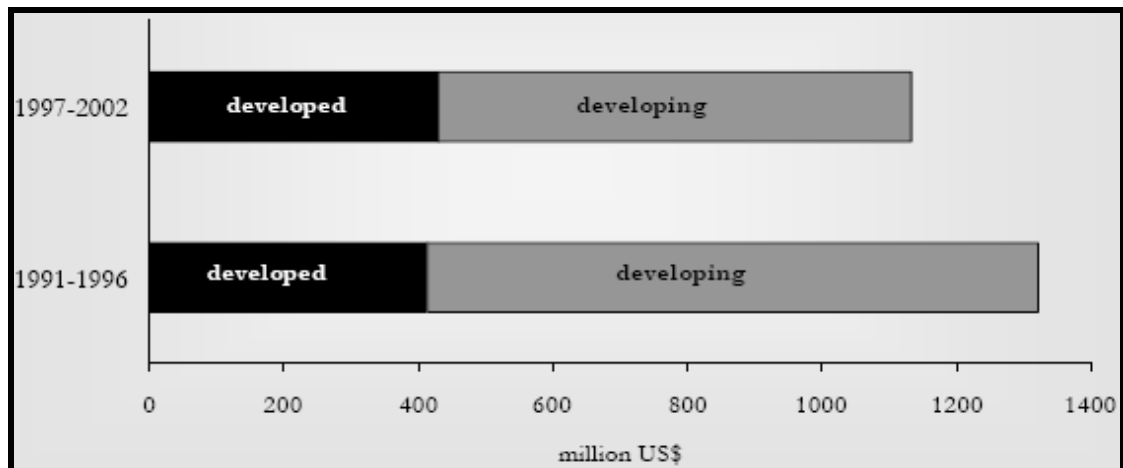
شکل 3- صادرات و واردات جهانی گیاهان داروئی بین سالهای 1991 تا 2002 (بر حسب تن) [3]



شکل 4- صادرات و واردات جهانی گیاهان داروئی بین سالهای 1991 تا 2002 (بر حسب میلیون دلار)[3]



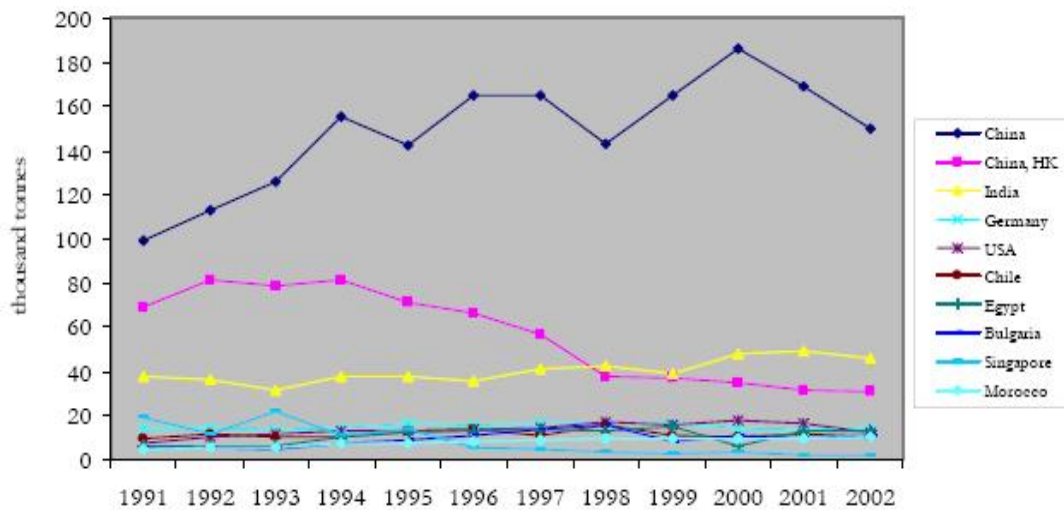
شکل 5- واردات جهانی گیاهان داروئی بین سالهای 1991-1996 و 1997-2002 در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه [3]



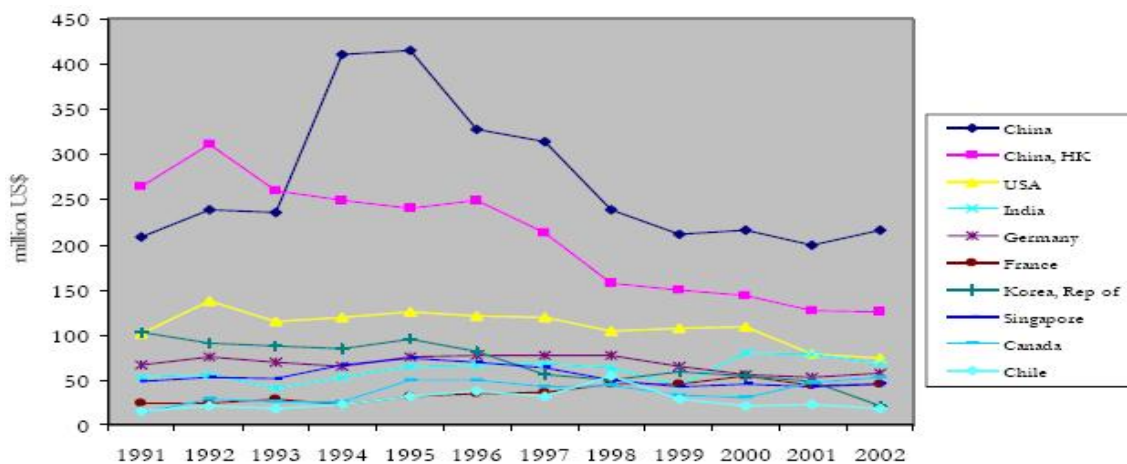
شکل 6- صادرات جهانی گیاهان داروئی بین سالهای 1991-1996 و 1997-2002 در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه [3]

9- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

ایران با داشتن سوابق تجربی درخشان در ترویج و کاربرد گیاهان داروئی و ضمن برخوردار بودن از امکانات بالقوه محیطی و انسانی بسیار مناسب فعلی، در حال حاضر در زمینه های مربوط به کشت و عصاره گیری از گیاهان داروئی دهها برابر کمتر از کشور کوچکی همچون مجارستان فعال است. در شکل های 7 و 8 آمار صادرات و واردات بزرگترین کشورهای صادر کننده و وارد کننده گیاهان داروئی در جهان آورده شده است.



شکل 7- آمار صادرات بزرگترین کشورهای صادر کننده گیاهان دارویی در جهان 1991-2002 [3]



شکل 8- آمار واردات بزرگترین کشورهای واردکننده گیاهان دارویی در جهان 1991-2002 [3]

شش کشور صنعتی ایالات متحده آمریکا، ژاپن، آلمان، انگلیس، فرانسه و سوئیس از بزرگترین

تولید کنندگان داروهای شیمیایی و انواع مواد معطر هستند.

فرآوری گیاهان دارویی و معطر و تبدیل آن به داروهای گیاهی در حال حاضر همچنان در اروپا و به خصوص فرانسه و تعدادی از کشورهای آسیایی (مانند چین و هند) متمرکز است. دیگر مناطق عمده تولید کننده، کشورهای یوگسلاوی، بلغارستان، آلمان و مجارستان هستند و این در حالی است که آلمان بیشترین درصد مبادله را دارد. پیش بینی می شود با رشد بازار گیاهان دارویی، تجارت داروهای گیاهی تا سال 2007 به بیش از 100 میلیارد دلار برسد.

تقاضا برای خرید عصاره های گیاهی در ایالات متحده نسبت به مواد خام رو به افزایش است، به طوری که سهم تجارت عصاره ها رشدی معادل 75% داشته است. همچنین بازار اسانس های گیاهی تا سال 2003 رشدی معادل 5/6 درصد داشته، در حالیکه رشد عصاره های گیاهی در همین زمان 14/9 درصد بوده است [4].

10- شرایط صادرات

طبق بخشنامه وزارت بازرگانی در جلسه مورخ 1384/12/10 کمیته دائمی قیمت گذاری کالاهای صادراتی، ارزش افزوده و قیمت پایه صادراتی انواع عصاره شیرین بیان بدین ترتیب تعیین گردید:

1- ارزش افزوده انواع عصاره شیرین بیان از محل ورود موقت ریشه شیرین بیان از قرار هر کیلوگرم 1/5 دلار.

2- قیمت پایه صادراتی پودر عصاره شیرین بیان از قرار هر کیلوگرم 3 دلار.

3- قیمت پایه صادراتی عصاره شیرین بیان جامد از قرار هر کیلوگرم 2/80 دلار.

4- قیمت پایه صادراتی عصاره مایع شیرین بیان از قرار هر کیلوگرم 2/5 دلار.

همچنین طبق جدول ارزش افزوده کالاهای صادراتی مصوب کمیته قیمت گذاری کالاهای صادراتی (مرداد ماه 1381) صادرات عصاره و پودر شیرین بیان با ارزش افزوده بالای 50 درصد شامل 2% جایزه صادراتی خواهد بود.

لازم به ذکر است در مورد سایر عصاره های گیاهان دارویی هیچ شرایط خاصی ذکر نشده است.

ب) وضعیت عرضه و تقاضا

1- بررسی واحدهای موجود و ظرفیت بهره برداری

در جدول 3 آمار کلیه واحدهای فعال تولید کننده عصاره گیاهی طبق استعلام وزارت صنایع (تا خرداد 1386) آورده شده است.

جدول 3- اطلاعات کلیه واحدهای فعال تولید کننده عصاره گیاهی

ردیف	نام واحد تولید کننده	نام محصول	ظرفیت (تن)	شهرستان محل استقرار	استان
1	شرکت گیاهان طلائی	عصاره های گیاهی	100	هشتگرد	آذربایجان شرقی
2	محمد باقر شالچی و ...	عصاره گیاهی - عرقیات گیاهی	1000	بستان آباد	آذربایجان شرقی
3	ابراهیم و قاسم نبی لو	عصاره گیاهی	380	ارومیه	آذربایجان غربی
4	عصمت عبدلی خالد آباد	عصاره گیاهی	250	ارومیه	آذربایجان غربی
5	نارشهد	عصاره گیاهی	100	ارومیه	آذربایجان غربی
6	شمیم نوش	عصاره گیاهی	100	زرین شهر	اصفهان
7	پرتوشیمی (آسیرکو)	عصاره از گیاه آویشن و گل	165	ری	تهران
8	رویان بهداشت	عصاره گیری و تنتور سازی از گیاه	500	کرج (هلجرد)	تهران

تهران	ساوجبلاغ	0,585	عصاره گیاهی	افشره گلبرگ	9
تهران	کرج (هلجرد)	190	افشره گیاهی - عصاره گیاهی	گیاهان سبز زندگی	10
تهران	شهریار	16830	عصاره های گیاهی	شامپو صدر صحت	11
خراسان رضوی	مشهد	20	عصاره های گیاهی	تک عصاره شرق	12
خراسان رضوی	مشهد	11	عصاره های گیاهی	گل قطره توس	13
زنجان	طارم علیا	450	عصاره گیاهی	مانی اشرفی کاخکی	14
فارس	سپیدان اردکان	600	انواع عصاره های گیاهی	شیراز عصاره	15
قزوین	قزوین	265	عصاره های گیاهی	بیک سفیدر	16
قزوین	تاکستان	3700	انواع عصاره های گیاهی	دینه ایران	17
قم	قم	140	عصاره گیاهی	پیلتن	18
کرمان	کرمان	10	پودر عصاره گیاهی	کرمان دوا	19
کرمان	سیرجان	200	انواع عصاره های مجاز خوراکی	روبرته سیرجان	20
کهکیلویه و بویر احمد	بویر احمد	800	عصاره گیاهی	گیاهان داروئی زردبند	21
کهکیلویه و بویر احمد	بویر احمد	140	عصاره گیاهی	لابراتوار گیاهی طبیعت زنده	22
گلستان	گرگان	150	عصاره گیاهی	کشت و صنعت نیاک	23
گلستان	گرگان	210	عصاره گیاهی	کشت و صنعت گیاه اسانس	24
مازندران	نور	1000	عصاره گیاهی	گیاه صنعت مازندران	25
مازندران	ساقی کلایه	66	عصاره گیاهی	سها هلال	26
مرکزی	دلیجان	50	عصاره گیاهی	باریج اسانس	27
ایلام	ایلام	300	عصاره شیرین بیان	ایران تانن	28
فارس	شیراز	1000	عصاره شیرین بیان	سهامی تولید و صادرات ریشمک	29
فارس	سپیدان اردکان	420	عصاره شیرین بیان	سپیدان عصاره جنوب	30
فارس	شیراز	900	پودر و عصاره شیرین بیان	شیرین صمغ	31
فارس	شیراز	600	عصاره شیرین بیان	صادرات اهواز زرقان	32
فارس	فسا	750	پودر و عصاره شیرین بیان	مک سینا	33
کرمان	کرمان	1000	عصاره شیرین بیان	کرمان لیکوریس	34
کرمانشاه	فرمان	818	پودر و عصاره شیرین بیان	شیرین بیان زاگرس	35

36	آسه یاسوج	پودر و عصاره شیرین بیان	1200	یاسوج	کهکیلویه و بویر احمد
جمع کل ظرفیت تولید					34415,59 تن

2- بررسی واحدهای در دست احداث

در جدول 4 آمار کلیه واحدهای در دست احداث طبق استعلام وزارت صنایع (تا خرداد 1386)

آورده شده است.

جدول 4- اطلاعات کلیه واحدهای در دست احداث عصاره گیاهی

ردیف	نام واحد تولید کننده	نام محصول	ظرفیت (تن)	درصد پیشرفت	شهرستان محل استقرار	استان
1	شرکت تعاونی سینا گل دامغان	عصاره های گیاهی	30	96	دامغان	سمنان
2	نصیری	عصاره گیاهی	500	63	شهرضا	اصفهان
3	شرکت گل صبا	عصاره گیاهی	200	39	رشت	گیلان
4	تولید داروهای گیاهی کاخک	عصاره های گیاهی	40	21	گناباد	خراسان رضوی
5	شرکت تعاونی تولید عصاره شقایق دشت آزادگان	عصاره گیاهی	96	21	دشت آزادگان	خوزستان

گیلان	آستانه اشرفیه	21	5000	عصاره گیاهی	شرکت چای تینوش	6
همدان	شهرک صنعتی بوعلی همدان	20	15	عصاره گیاهی	شرکت تعاونی داروسازی الوند سینا اکباتان	7
مازندران	آمل	15	500	عصاره گیاهی	شرکت آلیا تک گیتی	8
مازندران	شهرک صنعتی ساقی کلایه	15	60	عصاره گیاهان	شرکت مجتمع داروئی و بهداشتی سها هلال (سهامی خاص)	9
خراسان جنوبی	بیرجند	11	10	عصاره گیاهی	شانه های آفتاب باقران	10
بوشهر	بوشهر	10	100	عصاره آلوئه ورا	شرکت تولیدی و شیره گیری آلوئه ورا	11
اصفهان	شهرک صنعتی صفه	5	55	عصاره گیاهی	جی اسپادانا	12
تهران	کرج (اشتهارد)	2	15	عصاره گیاهی	پژمان پور محمدی	12
آذربایجان غربی	ارومیه	2	3,5	عصاره های گیاهی	عصاره و اسانس گیاهان داروئی شرکت تعاونی آویژه ارومیه	14
مرکزی	دلیجان	1	200	عصاره گیاهی	باریج اسانس (توسعه)	15
کرمانشاه	صحنه	93	850	پودر و عصاره شیرین بیان	شرکت تعاونی 1214 (تغییر نام)	16
کرمانشاه	ناحیه کارگاهی سر پل ذهاب	90	200	عصاره شیرین بیان	شرکت تعاونی 1485 (تغییر نام)	17
کرمان	شهرک صنعتی سیرجان	65	1000	عصاره شیرین بیان	تعاونی تلاش گران سیرجان	18
فارس	شیراز	32	200	عصاره شیرین بیان	شرکت شیرین عصاره	19
9074,5 تن				جمع کل ظرفیت تولید		

همچنین 64 واحد تولیدی دیگر با درصد پیشرفت صفر با مجموع میزان تولید 44250 تن از

وزارت صنایع مجوز تولید گرفته اند.

3- بررسی روند واردات محصول

در جداول زیر آمار واردات انواع عصاره های گیاهی از سال 1379 تا 1384 آورده شده است.
جدول 5-آمار واردات عصاره های گیاهی در سال 1379

کد تعرفه	شرح تعرفه	کشور	مقدار (Kg)	ارزش ریالی	ارزش دلاری
1302,13	- - شیر و عصاره از رازک	آلمان	5000	132075068	75256
1302,19	- شیر و عصاره های نباتی غیر از موارد مشمول شماره ردیفهای فرعی 1302,11 ، 1302,12 ،	آلمان	200	3580770	2040
		امارات متحده عربی	10020	29702325	16924

2679	4701520	500	انگلستان	1302,14 ، 1302,13	
------	---------	-----	----------	-------------------	--

جدول 5-آمار واردات عصاره های گیاهی در سال 1380

ارزش دلاری	ارزش ریالی	(Kg) مقدار	کشور	شرح تعرفه	کد تعرفه
40820	71638335	2500	آلمان	- - شیره و عصاره از رازک	1302,13
12438	21829491	2300	آلمان	شیره و عصاره های نباتی غیر از موارد مشمول شماره ردیفهای فرعی 1302,11 ، 1302,12 ، 1302,14 ، 1302,13	1302,19
16752	29399344	2330	اتریش		
13150	23078530	1000	اسپانیا		
267	468564	300	امارات متحده عربی		
9003	15799865	300	انگلستان		

جدول 5-آمار واردات عصاره های گیاهی در سال 1381

ارزش دلاری	ارزش ریالی	(Kg) مقدار	کشور	شرح تعرفه	کد تعرفه
38889	308000418	2500	آلمان	- - شیره و عصاره از رازک	1302,13
10616	84077323	1200	آلمان	شیره و عصاره های نباتی غیر از موارد مشمول شماره ردیفهای فرعی 1302,11 ، 1302,12 ، 1302,14 ، 1302,13	1302,19
22326	176824681	1930	اتریش		
9658	76492627	5000	افغانستان		

جدول 5-آمار واردات عصاره های گیاهی در سال 1382

ارزش	ارزش	(Kg) مقدار	کشور	شرح تعرفه	کد
------	------	---------------	------	-----------	----

تعرفه				ریالی	دلاری
130213	- - شیر و عصاره از رازک	7000	آلمان	812676672	102610
130219	شیره و عصاره‌های نباتی غیر از موارد مشمول شماره ردیفهای فرعی 1302,11 ، 1302,12 ، 1302,13 ، 1302,14	1300	آلمان	103022338	13008
		1000	فرانسه	182900000	23093
130214	- - شیر و عصاره از بابونه گاوی یا از ریشه نباتات دارای ماده حشره‌کش	100	فرانسه	28646568	3617

جدول 5-آمار واردات عصاره های گیاهی در سال 1383

کد تعرفه	شرح تعرفه	کشور	(Kg) مقدار	ارزش ریالی	ارزش دلاری
13021300	عصاره رازک	آلمان	7000	830086780	97657,27
13021900	سایر شیرها و عصاره های نباتی که در جای دیگری مذکور یا مشمول نباشند	آلمان	1730	291972554	34349,7
		اتریش	30	3043205,43	358,02
		انگلستان	419	194744726,08	22911,14
		ایتالیا	200	181710540	21377,71
		ترکیه	1	1328995	156,35
		فرانسه	100	12168420	1431,58
		هلند	1740	72287477,2	8504,41
		هند	20200	236476163	27820,72

جدول 5-آمار واردات عصاره های گیاهی در سال 1384

کد تعرفه	شرح تعرفه	کشور	(Kg) مقدار	ارزش ریالی	ارزش دلاری
13021200	شیره و عصاره شیرین بیان	اسپانیا	150	10401325	1144
13021900	سایر شیرها و عصاره های	آلمان	2265	372624640	41537

790	63312314	400	اسپانیا	نباتی، که در جای دیگری مذکور یا مشمول نباشند	
10259	93560256	12000	امارات متحده عربی		
34123	310896541	400	انگلستان		
4973	45048702	230	ایتالیا		
9170	82660736	393	کانادا		
7107	63798612	250	هند		

4- بررسی روند صادرات محصول :

در جدول 6 آمار صادرات انواع عصاره های گیاهی از سال 1379 تا 1384 آمده شده است.

جدول 6- آمار صادرات عصاره های گیاهی در سال 1379

ارزش دلاری	ارزش ریالی	مقدار (Kg)	کشور	شرح تعرفه	کد تعرفه
1970722	3458617110	1321486	آلمان	شیره و عصاره از شیرین بیان	1302,12
450	789750	500	اسپانیا		
313626	550413630	312940	امارات متحده عربی		
44689	78429195	36022	انگلستان		
6037	10594935	2790	دانمارک		
122920	215724600	78800	فرانسه		
73485	128966175	46900	هلند		
1091468	1915526340	563450	هنگ کنگ	- - شیره و عصاره های نباتی غیر از	1302,19
105	184275	528	ازبکستان		
566931	994964344	732508	امارات متحده عربی		

1084	1902420	825	اندونزی	موارد مشمول شماره ردیفهای فرعی 1302,11 , 1302,12 , , 1302,13 1302,14
12300	21586500	40500	اوکراین	
6	10530	36	بحرین	
1298	2277113	2955	ترکمنستان	
175	307125	270	ترکیه	
174	305370	528	سنگاپور	
3020	5300100	7550	فرانسه	
25865	45393075	51906	کویت	
9243	16221465	29216	مازی	
11034	19364670	36780	هند	

جدول 6-آمار صادرات عصاره های گیاهی در سال 1380

ارزش دلاری	ارزش ریالی	مقدار (Kg)	کشور	شرح تعرفه	کد تعرفه
2801980	4917474900	1863694	آلمان	- - شیر و عصاره از شیرین بیان	1302,12
847	1486485	770	ازبکستان		
20000	35100000	10000	اسلونی		
503100	882940500	387000	امارات متحده عربی		
23400	41067000	18000	انگلستان		
36882	64727910	23051	ایتالیا		
19058	33446790	11550	بلژیک		
16500	28957500	10000	تایوان		
41250	72393750	25000	مصر		
41000	71955000	30412	هلند		

1290591	2264987205	781749	هنگ کنگ	- - شیر و عصاره های نباتی غیر از موارد مشمول شماره ردیفهای فرعی 1302,11 ، 1302,12 ، ، 1302,13 1302,14	1302,19
16500	28957500	10000	یمن		
260	456300	1300	ازبکستان		
765567	1343570085	1267614	امارات متحده عربی		
20	35100	10	انگلستان		
191	335205	748	پاکستان		
2375	4168125	4750	تونس		
697	1223235	2112	سوئد		
9450	16584750	14538	قطر		
25062	43982933	80779	کویت		
6270	11003850	20900	مازی		
2310	4054050	7700	مالت		
672	1179360	960	نروژ		
10668	18722340	35560	هند		

جدول 6-آمار صادرات عصاره های گیاهی در سال 1381

ارزش دلاری	ارزش ریالی	مقدار (Kg)	کشور	شرح تعرفه	کد تعرفه
6600994	46096367185	3552607	آلمان	شیره و عصاره از شیرین بیان	1302,12
756	5988848	298	اسپانیا		1302,12
626360	4960778940	406780	امارات متحده عربی		1302,12
47087	372925800	36000	انگلستان		1302,12
35756	87576366	21832	ایتالیا		1302,12

129407	1024905124	78050	بلژیک		1302,12
16533	130941360	10000	تایوان		1302,12
680756	5391570217	365000	چین		1302,12
277304	2196253386	167875	فرانسه		1302,12
59445	470803200	32000	مصر		1302,12
10949	86715200	6000	هلند		1302,12
1302,12	28854223	2192	هند		1302,12
550	4356000	1980	آذربایجان	- شیر و عصاره‌های نباتی غیر از موارد مشمول شماره ردیفهای فرعی 1302,11 , 1302,12 , , 1302,13 1302,14	1302,19
6918	54793116	16380	استرالیا		1302,19
876	6937920	2420	افغانستان		1302,19
413416	3075443750	1351677	امارات متحده عربی		1302,19
3963	31383000	13200	انگلستان		1302,19
941	7450720	2599	بحرین		1302,19
13	102960	35	ژاپن		1302,19
2151	17035920	4800	سوئد		1302,19
20540	150815874	41464	قطر		1302,19
128	1017772	64	کانادا		1302,19
2527	15386605	7721	کویت		1302,19
14710	116498660	48538	مازی		1302,19
11155	88346016	36960	هند		1302,19
120	951777	1	ترکیه		1302,19

جدول 6-آمار صادرات عصاره های گیاهی در سال 1382

ارزش دلاری	ارزش ریالی	مقدار (Kg)	کشور	شرح تعرفه	کد تعرفه
16586	131361120	8000	آفریقای جنوبی	- - شیره و عصاره از شیرین بیان	130212
5653154	44772941985	3148142	آلمان		130212
956	7565568	400	اسپانیا		130212
523113	4143056284	308125	امارات متحده عربی		130212
49223	389841804	23450	اندونزی		130212
78139	618859800	54000	انگلستان		130212
57504	455433614	27040	ایتالیا		130212
77551	614205231	45400	بلژیک		130212
963710	7632573300	463750	چین		130212
235751	1867152820	129815	فرانسه		130212
586456	4644736913	282365	کانادا		130212
17464	138318375	12750	لبنان		130212
32134	254498400	20000	مصر		130212
3394	26878500	2000	مکزیک		130212
83069	657906480	47825	هلند		130212
5128	40612275	2550	هند		130212
45231	358226550	21500	هنگ کنگ		130212
16975	134442000	10000	یمن		130212

53388	422835571	58977	آذربایجان	- - شیر و عصاره های نباتی غیر از موارد مشمول شماره ردیفهای فرعی 11، 1302، 12، 1302، 13، 1302، 14، 1302	130219
30077	238209840	34086	ارمنستان		130219
569	4504356	1500	استرالیا		130219
500	3960000	1650	افغانستان		130219
156148	1236701981	510000	امارات متحده عربی		130219
400	3168000	1056	انگلستان		130219
16475	130482000	20250	ایتالیا		130219
30020	237755736	34160	بحرین		130219
8506	67367664	10602	روسیه		130219
16	126720	42	سوئیس		130219
1601	12680872	1980	شیلی		130219
5	42768	15	قزاقستان		130219
32976	261164918	91400	کویت		130219
1356	10737910	3690	لبنان		130219
4500	35640000	5460	لیتوانی		130219
9591	75962806	30568	مازی	130219	

جدول 6-آمار صادرات عصاره های گیاهی در سال 1383

ارزش دلاری	ارزش ریالی	مقدار (Kg)	کشور	شرح تعرفه	کد تعرفه
10453,78	88857229	119460	آذربایجان	سایر شیره ها و عصاره های نباتی , که در جای دیگری مذکور یا مشمول نباشند	13021900
6790,81	57721896	12044	آلمان		
33853,56	287755268	39362	ارمنستان		
933,14	7931715	2520	استرالیا		
454046,82	3859397968	65305	امارات متحده عربی		
43928,33	373390796	51979	بحرین		
94,19	800598	120	تایوان		
24371,98	207161820	27988	ترکیه		
141,04	1198820	180	جمهوری کره		
956,63	8131389	2418	سوئد		

944,59	8029008	1200	کرواسی		
11598,62	98588288	31324	کویت		
10584,64	89969437	25086	مالزی		
1516,69	12891900	4456	یمن		
444,66	3779568	1200	یوگسلاوی		

جدول 6-آمار صادرات عصاره های گیاهی در سال 1384

ارزش دلاری	ارزش ریالی	مقدار (Kg)	کشور	شرح تعرفه	کد تعرفه
63360	571570560	32000	آفریقای جنوبی	شیره و عصاره شیرین بیان	13021200
4195246	37883413788	2402544	آلمان		
18237	164280765	9144	اسپانیا		
122124	1104242244	63843	امارات متحده عربی		
39600	354083400	20000	اندونزی		
35640	320831280	18000	انگلستان		
127351	1152863186	67696	ایتالیا		
62504	559739780	31934	بلژیک		

495	4472325	300	تایوان		
1943729	17594859524	990010	چین		
21879	197676765	14025	دانمارک		
163350	1487446290	82500	سنگاپور		
14000	127810000	7000	عربستان سعودی		
930315	8402098420	491529	فرانسه		
384	3482880	194	لیتوانی		
49461	439411500	25000	مصر		
48708	441343188	24600	مکزیک		
243985	2206220980	123225	هلند		
1560	14157000	1000	هند		
32760	295134840	21000	هنگ کنگ		

5- بررسی روش های علمی عصاره گیری و مزایا و معایب هریک :

جهت استخراج علمی و آزمایشگاهی ترکیبات موجود در گیاهان داروئی بطور کلی امروزه بیش از همه از روش های ماسراسیون و پرکولاسیون استفاده به عمل می آید که ذیلاً به طور مشروح توضیح داده می شوند:

5-1- روش ماسراسیون (خیساندن)

برای انجام این روش گیاه خرد شده را در ظرفی که از جنس مناسب باشد (شیشه، استیل، چینی و غیره) داخل نموده و مقدار ذکر شده از حلال را بر روی آن می ریزند. برای اینکه از تغییرات

شیمیایی، در اثر فعل و انفعالات شیمیایی حاصل از تابش نور بر روی مواد متشکله گیاهی، جلوگیری شود عمل عصاره گیری را در مکانی که از تابش مستقیم خورشید محفوظ است، انجام و با محکم کردن درب ظرف عصاره گیری از تبخیر حلال جلوگیری می نمایند. عمل عصاره گیری را ضمن تکان دادن و یا همزدن مکرر 5 روز تمام در حرارت اتاق ادامه داده و بعد از این زمان که تعادل غلظت مواد موجود در حلال و بافت گیاهی برقرار گردیده است، عمل عصاره گیری را خاتمه داده و سپس عصاره حاصل را صاف نموده و باقیمانده گیاهی را با دستگاه پرس تحت فشار قرار میدهند. در خاتمه عصاره ها را با هم مخلوط و جهت ته نشین شدن رسوبات و کدورت حاصل 5 روز تمام در حرارت کمتر از 15 درجه سانتی گراد نگهداری نموده و سپس با احتیاط از تبخیر شدن حلال آن را صاف و در صورت لزوم براساس میزان مواد موثره، عصاره را تنظیم می نمایند. از مزایای روش ماسراسیون این است که این روش بدون به کار بردن دستگاه ها و ابزار های پیچیده و در یک محیط کار محدود قابل انجام بوده و با به کار بردن حلال های یکنواخت می توان به کمک این روش عصاره هایی با میزان مواد موثره یکنواخت به دست آورد. از معایب این روش، زمان طولانی انجام عصاره گیری می باشد که می تواند موجب از بین رفتن مواد دارویی در باقیمانده گیاهی گردد. روش ماسراسیون را باید هنگامی به کار برد که گیاه مورد عصاره گیری دارای مقدار کم یا فاقد مواد غیر محلول سلولی باشد.

2-5- روش پرکولاتور

با این روش می توان عمل عصاره گیری را به طور کامل انجام داد. برای انجام این روش از دستگاه پرکولاتور که اغلب به صورت استوانه ای یا قیفی ساخته شده، استفاده می گردد. در انتهای این ظرف یک شیر مناسب تعبیه شده است که به وسیله آن می توان به خوبی سرعت خروج عصاره تهیه شده را تنظیم نمود. در کل نسبت ارتفاع پرکولاتور به میزان پودر گیاهی مورد عصاره گیری 5 به 1 می باشد.

به طور کلی شکل استوانه ای ظرف باعث تسهیل در عمل تخلیه پرکولاتور می گردد. جهت انجام عصاره گیری داروهای گیاهی خرد شده را قبل از داخل کردن به پرکولاتور با 30 درصد از حلال مورد نظر مرطوب نموده و توده حاصل را دو ساعت تمام به حال خود باقی می گذارند. این عمل از خشک شدن و شکاف برداشتن محتویات گیاهی داخل پرکولاتور در مراحل بعد جلوگیری می نمایند. باید توجه داشت که به این ترتیب مقدار اضافه حجم در توده حاوی دارو ایجاد می شود که در غیر این صورت این عمل در داخل پرکولاتور باعث آسیب رساندن به ظرف می شود. داروی گیاهی مرطوب شده را سپس از طریق غربال های مخصوص به صورت یکنواخت داخل پرکولاتور می نمایند. بدین ترتیب در اثر خیساندن اولیه، دیواره های سلولی برای پذیرش حلال عصاره گیری آماده می شود. ضمن وارد کردن یکنواخت مواد گیاهی به داخل پرکولاتور فشار ملایمی هم بر روی توده گیاهی وارد می نمایند. روی سطح گیاهان مرطوب را با کاغذ صافی پوشانده و با چند استوانه شیشه ای از جا به جا شدن ذرات گیاهی بر روی آن جلوگیری می کنند. باید توجه داشت که قبل از وارد کردن محتویات گیاهی به پرکولاتور بر روی صفحه مشبک که در انتهای تحتانی پرکولاتور قرار دارد لایه ای از پنبه قرار داد. سپس بقیه حلال را بر روی توده گیاهی اضافه نموده و سعی می نمایند که حلال به طور یکنواخت در کل توده گیاهی نفوذ کند. در هنگام وارد کردن حلال بر روی توده گیاهی باید توجه داشت که شیر پرکولاتور باز باشد، تا هوای داخل پرکولاتور کاملاً خارج گردد. به محض اینکه اولین قطرات عصاره شروع به خارج شدن نماید شیر را بسته و برای مدت 24 تا 48 ساعت عمل پرکولاسیون را در حالی که حلال به طور کامل روی توده گیاهی را پوشانده باشد ادامه می دهند. در طول این مدت عمل تورم تکمیل شده و عمل ماسراسیون بینا بینی انجام می پذیرد. بعد از این مدت می گذارند ضمن ورود مرتب حلال از بالا عصاره قطره قطره از پرکولاتور خارج گردد. سپس سرعت خروج عصاره را بین 4 تا 6 قطره در هر دقیقه به نسبت هر 100 گرم از پودر گیاهی مورد عصاره گیری تنظیم می نمایند. باید در نظر

داشت عصاره ای که در ابتدا از پرکولاتور خارج می شود حاوی مقادیر زیادی از مواد متشکله موجود در گیاه بوده و تدریجاً عصاره خارج شده رقیق تر می گردد.

3-5- روش سوکسله

این طریقه که توسط دانشمند معروف سوکسله¹¹ ابداع شده است که در حقیقت یک عمل پرکولاسیون مداوم میباشد. در این روش ماده گیاهی را در محفظه ای¹² که اکثراً از جنس کاغذ تهیه می شود قرار داده و داخل دستگاه سوکسله وارد می نمایند. در این حال با تبخیر مرتب حلال از بالن تحتانی، به طور مداوم حلال خالص بر روی ماده گیاهی قرار گرفته و موجب خروج کامل مواد موثره از درون سلول های گیاهی می گردد. با این دستگاه فقط میتوان از حلال های خالص فرار و یا مخلوطی از حلال هایی که دارای نقطه جوش پایینی هستند استفاده نمود. از این روش به طور کلی برای تهیه عصاره ها در مقیاس آزمایشگاهی و به منظور اهداف کنترل استفاده می گردد.

در ادامه روش صنعتی عصاره گیری از گیاهان داروئی شرح داده می شود:

در طی فرایند عصاره گیری، ریشه ها پس از ورود به کارخانه خرد شده و سپس به کمک آب (یا سایر حلال ها) و حرارت عصاره گیری می شوند که مراحل عملیات با توجه به گوناگونی ماشین آلات ساخت شرکتهای مختلف سازنده تا حدودی شبیه به هم بوده و تقریباً بشرح زیر است :

الف - آماده سازی ریشه

ریشه ها از نقاط مختلف جمع آوری و به کارخانه حمل گردیده ،سپس ریشه ها در کارخانه انباشته شده که اصطلاحاً به آن کوپه می گویند. سپس در مجاورت آفتاب و هوای گرم تابستان به مدت دو ماه

¹¹ F-Von Soxhlet

¹² Timble or Cartoache

قرار گرفته تا کاملاً خشک شود سپس ضایعات ریشه و سر شاخه‌ها حذف گردیده، ریشه‌های تمیز شده به انبار حمل می‌گردند. پس از تخلیه ریشه‌ها آنها را در سطح انبار پهن نموده و با رفت و آمد کمپرسی و لودر بر روی ریشه‌ها باعث خرد شدن ریشه می‌شوند تا ریشه‌های نرم شده بهتر در آسیاب خرد شوند.

ریشه‌ها توسط تسمه نقاله بر روی سرنده ریخته شده و گرد و خاک آنها گرفته می‌شود. سپس توسط نوار نقاله به آسیاب منتقل گردیده و بصورت قطعات یک اینچی خرد می‌گردند. ریشه‌های خرد شده پس از انتقال به انبار توسط کارگران در کیسه‌های پنجاه کیلوئی جمع‌آوری می‌گردند. سپس کیسه‌های پنجاه کیلوئی توسط تسمه نقاله برای خوراک یا تغذیه دستگاه استخراج کننده فرستاده می‌شوند.

ب- دستگاه استخراج کننده

در این مرحله کیسه‌های حاوی ریشه در دستگاه استخراج کننده ریخته می‌شوند و به مدت 2 الی 2/5 ساعت توسط نیروی بخار آب در درجه حرارت 200 الی 250 درجه سانتیگراد جوشانده میشود تا شیره ریشه گرفته شود. جنس این دستگاه از استیل فشرده است و شیره حاصله در آن پس از سپری شدن 2/5 ساعت در یک تانک تصفیه، تخلیه می‌گردد.

ج) تانک تصفیه

تانک تصفیه در حدود 2/5 ساعت شیره تولیدی خود را نگه می‌دارد. در این تانک توری بسیار ظریفی وجود دارد تا شیره از آن عبور نموده و تفاله احتمالی موجود در آن گرفته شود. شیره جهت تصفیه بهتر برای مرحله دوم فیلتر می‌گردد.

د) دستگاه تبخیر کننده

شیره از صافی دیگری عبور داده شده و به دستگاه تبخیر کننده ریخته می شود. شیره دریافتی حدود 300 درجه سانتی گراد حرارت داده شده (نیروی بخار) که اجرای این عمل باعث می گردد تا شیره سبک به شیره سنگین تبدیل گردیده و تا حدود 40-50 درصد آب از آن گرفته شود. شیره بدست آمده به دستگاه اسپری درایر جهت پودر شدن منتقل می گردد.

ه) دستگاه اسپری درایر

شیره از دستگاه تبخیر کننده بوسیله پمپ برای تغذیه یا خوراک فرستاده می شود. سپس بوسیله حرارت خشک (گرما) و خارج نمودن بخارات از دستگاه اسپری درایر شیره به پودر تبدیل می شود و برای سیلو یا تانکر ذخیره پودر فرستاده می شود. پودرهای حاصله در کیسه های 50 کیلوگرمی در دو پوشش نایلون و پلی پروپیلن ریخته و بسته بندی می گردد.

6- برآورد اقتصادی واحد عصاره گیری از گیاهان داروئی

6-1- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

کشور ایران از لحاظ اکولوژیکی و اقلیم متفاوت یک وضعیت کم نظیری در دنیا دارد.

- داشتن 11 اقلیم از 13 اقلیم آب و هوای جهان

- حدود 300 روز آفتابی

- 8000 تا 11000 گونه گیاهی معادل دو برابر کل گونه های گیاهی اروپا

شهرک های صنعتی استان های همجوار دامنه های البرز و زاگرس (مانند کهگیلویه و بویر احمد، اردبیل، همدان، لرستان، کردستان، کرمانشاه و...) به علت تامین سریعتر و ارزانتر گیاهان داروئی، به عنوان منطقه های دارای پتانسیل مناسب تر جهت عصاره گیری از گیاهان داروئی مطرح می باشند. برای این طرح زمینی به مساحت 31500 متر مربع و ارزش تقریبی 31500 میلیون ریال در نظر گرفته می شود.

از جمله عوامل موثر بر انتخاب محل اجرای طرح به شرح زیر است:

1-1-6- وجود امکانات زیر بنائی مناسب

جهت اجرای طرح عصاره گیری از گیاهان داروئی (به خصوص عصاره شیرین بیان) مناطق اطراف شهرستان کامیاران معرفی می گردد. این شهرستان در 65 کیلومتری شهرستان سنندج و 55 کیلومتری کرمانشاه قرار دارد. در صورت احداث صنایع کوچک دارای هر گونه امکاناتی بوده و در تامین آب ، برق ، سوخت و سایر عوامل زیر بنائی مثل راه های ارتباطی - مخابراتی و غیره در موقعیت مناسبی قرار دارد.

2-1-6- وجود مواد اولیه

وجود اقلیم های مختلف در استان و شرایط خاص کوهستانی آنها باعث وفور انواع گیاهان داروئی در این استان شده است. وسعت و تنوع گیاهان داروئی از یک طرف و از طرف دیگر فقر و بیکاری مردم روستاها سبب گردیده تا بسیاری از مردم این مناطق کمبود درآمد خود را از طریق جمع آوری و فروش برخی از محصولات و فرآورده های گیاهی تامین نمایند. به همین جهت لازم است پتانسیل اقتصادی این استان مورد بررسی قرار گیرد و با توجه به این پتانسیل علاوه بر اینکه مسئولان امر با برنامه ریزی و

نظارت بر میزان و نحوه برداشت این گیاهان اقدام نمایند، از طریق احداث کارخانجات و صنایع تبدیلی مناسب با این گیاهان نیز می توان بجای صادرات این گیاهان با ارزش، مواد موثره آن را صادر نمایند که باعث اشتغال زایی و افزایش درآمد مردم منطقه و ارزآوری بیشتر خواهد شد.

3-1-6- دسترسی به بازار

عصاره گیاهان داروئی به دلیل مصرف داخلی کم، عموماً صادراتی محسوب می شوند. گسترش بازار فروش در بازارهای خارج از کشور که عمدتاً کشورهای اروپایی را شامل می شود باعث شده این استان به دلیل نزدیکی به مرز بازرگان از مزیت بهتری در جهت صادرات برخوردار باشد.

4-1-6- دسترسی به نیروی انسانی مورد نیاز

بافت جوان نیروی انسانی در سراسر کشور و از جمله این استان و تعداد افراد تحصیل کرده و متخصص در سطح استان بسیار بیشتر از نیاز این طرح به نیروی انسانی می باشد.

5-1-6- محدودیت های زیست محیطی

تولید عصاره گیاهان داروئی دارای هیچگونه آلودگی زیست محیطی نبوده و طبق استانداردهای محیط زیست مجریان این طرح مجاز می باشند در خارج از حریم زیست محیطی هر شهر مشروط به رعایت فواصل لازم از مراکز حساس مبادرت به احداث نمایند.

آب مورد استفاده در زنجیره تولید طی مراحل مختلف تبخیر می گردد و آب حاصل از شستشوی مخازن پخت به دلیل ناچیز بودن مقدار به راحتی قابل دفن در چاهک های دستی بوده و در صورت هدایت به خارج از کارخانه به علت حجم کم هیچگونه آلودگی موثر ایجاد نخواهند کرد. همچنین به دلیل عدم وجود هیچگونه دود و غبار ناشی از تولید ، اجرای این طرح دارای آلودگی هوا نبوده و حرارت

احتمالی از دیگ های پخت توسط هواکش های صنعتی به خارج از محیط تولید انتقال می یابد. فضولات و فاضلابهای انسانی در محل کار در چاهک های بهداشتی مجهز به سیستم مناسب ، دفن می گردد. همچنین گل و لای ناشی از شستشوی احتمالی ریشه ها در حوضچه های ترسیب نگهداری و سپس تخلیه می شوند.

6-1-6- محدودیت های قانونی

طبق مصوبه اداره داروهای گیاهی وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، حداقل شرایط لازم

جهت واحدهای بسته بندی گیاهان دارویی عبارتند از:

1. واحد بسته بندی گیاهان دارویی، تولید عصاره ها و اسانس های گیاهی باید در خارج از

شهر و دور از تجمع مردم و آلودگی هوا باشد. احداث کارخانه در محلهایی که جاده خاکی

دارند، نزدیک کارخانجاتی که مولد دود و گرد و غبار هستند، نزدیک دامداری، مرغداری،

بیمارستان ها و یا در مجاورت فاضلابهای آلوده مجاز نمی باشد.

2. مساحت زیر بنای مفید برای این واحدها حداقل 500 مترمربع در نظر گرفته شود.

3. تقسیمات ساختمان باید طوری در نظر گرفته شود که حدود دو پنجم آن به سالنهای تولید

و بسته بندی و دو پنجم آن به انبارها اختصاص یافته و فضای باقیمانده به طور مناسب

جهت واحد کنترل، ناهارخوری، سرویس های بهداشتی و بخش اداری تقسیم گردد.

4. عملیات تولید باید در محدوده معین با ابعاد مناسب انجام شود. به منظور ممانعت از آلودگی

یا بهم ریختگی برای هر یک از عملیات تولید نظیر بوجاری، خرد و آسیاب کردن و بسته

بندی گیاهان دارویی بایستی فضای جداگانه و معین در نظر گرفته شود.

5. در واحدهایی که از گیاهان دارویی به صورت تازه استفاده می کنند باید فضاهای جداگانه ای جهت نگهداری کوتاه مدت گیاهان تازه، پاک کردن، شستشو و خشک کردن آنها در نظر گرفته شود.
6. دیوارها باید تا سقف کاشی، قابل شستشو، بدون درز، یکنواخت و مقاوم باشند.
7. کف انبارها و سالن های تولید و بسته بندی باید سنگ یا موزاییک، مقاوم و با کف شوی و شیب مناسب باشد.
8. سرویسهای بهداشتی کارگران بایستی کاملا از انبارها و سالنهای تولید و بسته بندی جدا و یا فاصله داشته باشند.
9. کلیه قسمتهای تولید باید از نور کافی برخوردار بوده و دارای کانالهای تهویه هوا با دریچه های مناسب باشند.
10. انبارها باید طوری طراحی و ساخته شوند که از شرایط خوب جهت نگهداری محصولات برخوردار باشند. درجه حرارت انبار می باید در محدوده 22 درجه سانتیگراد و میزان رطوبت کمتر از 40% باشد.
11. انبارها باید از تهویه مناسب و نور کافی برخوردار باشند. استفاده از کولر آبی به علت ایجاد رطوبت جایز نیست، در صورت نداشتن تهویه، از کولر گازی و یا دستگاه چیلر کوچک می توان برای خنک کردن استفاده نمود.
12. در روی دیوارهای انبار باید دماسنج، رطوبت سنج و در کلیه قسمتها کپسول های آتش نشانی تعبیه گردد.
13. کل انبار و به خصوص زیر سقفها باید سالی یکبار سمپاشی شود تا از نفوذ موش و حشرات جلوگیری به عمل آید.

14. کلیه درها و پنجره های بازشو جهت جلوگیری از ورود حشرات و پرندگان می باید مجهز به توری باشند.

15. دهانه کف شوی ها باید دارای پنجره بوده و زیر آن توری خیلی ریز گذاشته شود تا از ورود حشرات از دهانه فاضلاب جلوگیری به عمل آید.

16. کارگران باید ملبس به روپوش و کلاه به رنگ روشن و کفش کار بوده و در هنگام تولید از ماسک مناسب و دستکش استفاده نمایند.

17. کارگران این واحدها در موقع استخدام باید مورد معاینات پزشکی و آزمایشات طبی لازم قرار گیرند و حداقل آزمایشات طبی لازم عبارتند از تست عدم اعتیاد، عکسبرداری از ریتین، VDRL و آزمایشات انگلی و این آزمایشات حداقل سالی یکبار باید تکرار شود.

18. واحدهای مذکور باید دارای مسئول فنی واجد شرایط جهت نظارت و کنترل عملی و فنی بر امور تولید باشند.

19. حداقل کنترل هایی که می باید در واحد بسته بندی گیاهان دارویی انجام گیرد شامل تعیین جنس و گونه گیاهی، تعیین مشخصات ماکروسکوپی و میکروسکوپی بخش مورد استفاده گیاه (مشخصات خرده نگاری)، درصد رطوبت، درصد اجسام خارجی آلی (matter Foreign organic) ، میزان خاکستر تام و خاکستر نامحلول در اسید، کنترل میکروبی و قارچی فرآورده، میزان باقیمانده سموم در گیاه (در صورت سمپاشی گیاه به منظور دفع آفات نباتی)، کنترل بسته بندی نهایی از نظر وضع ظاهری و وضعیت جعبه ها و کارتن ها می باشد و حداقل کنترل هایی که می باید در واحد عصاره و اسانس گیاهی انجام گیرد شامل تعیین جنس و گونه گیاهی، کنترل میکروبی و قارچی فرآورده، کنترلهای فیزیکی عصاره یا اسانس، کنترل بسته بندی نهایی از نظر وضع ظاهری و ... می باشد.

20. واحدهای فوق باید دارای دستگاهها و تجهیزات متناسب با نوع تولید شامل وسایل و تجهیزات شستشوی گیاهان تازه، دستگاه خشک کن، دستگاه آسیاب و خردکن، دستگاه بوجاری، دستگاه بسته بندی خودکار، تانکهای عصاره و اسانس گیری و ذخیره وسایل آزمایشگاهی لازم باشند.

2-6- محوطه سازی

مساحت زمین موردنیاز برای احداث کارخانه حدود 3-5 برابر مساحت ساختمان های مورد نیاز اعم از سالن تولید ، انبارها ، آزمایشگاه ، تاسیسات و غیره خواهد بود که در مورد صنایع کوچک این ضریب در حدود 3 در نظر گرفته می شود. حدود 20% از مساحت زمین مورد نیاز واحد به ایجاد فضای سبز و 25% به خیابان کشی و ایجاد پارکینگ اختصاص می یابد. همچنین دیوارکشی اطراف کارخانه بر اساس ارتفاع 2/5 متری از سطح زمین و نیم متر مربوط به پی ریزی انجام می گیرد. در جدول 7 برآورد مقدار مساحت زمین و عملیات محوطه سازی و هزینه آورده شده است.

جدول 7- برآورد هزینه های محوطه سازی

شرح	مورد نیاز	واحد	حدود هزینه واحد (هزار ریال)	حدود هزینه کل (هزار ریال)
خاکبرداری، خاکریزی و تسطیح (کل مساحت زمین منهای مساحت فضای سبز)	30000	متر مربع	30	900000
پی ریزی دیوار و دیوار کشی به ارتفاع 2/5 متر	1120	متر طول	500	560000
خیابان کشی و آسفالت	10000	متر مربع	180	1800000
فضای سبز	3480	متر مربع	50	174000
پارکینگ مسقف	500	متر مربع	300	150000
روشنایی محوطه	75	اصله تیر	1000	75000
درب ورودی	2	عدد	5000	10000

3-6- ساختمان

مساحت لازم جهت احداث واحد ، شامل سالن تولید، انبارها ، ساختمانهای اداری ، رفاهی ، تأسیسات فضای باز و محوطه کارخانه بر اساس ضوابط مربوط به هریک در این قسمت برآورد می گردد.

1-3-6- سالن تولید

جهت تعیین مساحت سالن تولید ابتدا می بایست مساحت هر دستگاه معین گردیده و سپس با توجه به خصوصیات کاری آن دستگاه ، فضای مورد نیاز جهت مواد اولیه و محصول در اطراف دستگاه و نیز مانور اپراتور دستگاه تعیین گردد و در نهایت با در نظر گرفتن ضریب پراکندگی (جهت تردد، سرویس و نگهداری هر دستگاه و ...) مساحت مورد نیاز هر دستگاه و سپس مساحت سالن تولید محاسبه گردد. مساحت سالن تولید حدود 3000 متر مربع برآورد گردیده است.

2-3-6- مساحت انبارها

الف) انبار مواد اولیه روباز

با در نظر گرفتن نسبت یک به پنج برای تبدیل ریشه گیاه داروئی به عصاره پودری شکل میزان مواد اولیه مورد نیاز سالیانه برابر با:

$$\text{(سال / تن ریشه)} = 5000 \times 5$$

$$\text{(سال / تن محصول)} = 1000$$

با توجه به اینکه فصل فروش و تهیه مواد اولیه محدود می باشد ، لذا کل مواد اولیه سالیانه جهت تضمین تولید ، خریداری و به کارخانه حمل شده و در محوطه ای روباز در داخل کارخانه نگهداری می شود. با فرض برآورد فضائی معادل 4 متر مکعب برای یک تن ریشه حجم ریشه فله بشرح ذیل است:

$$\text{متر مکعب } 20000 = (\text{یک تن ریشه/متر مکعب}) \times 4 \text{ (سال / تن)}$$

ریشه) 5000

با در نظر گرفتن 1/5 متر ارتفاع جهت پخش کردن مواد اولیه به منظور خشک شدن در فضای باز ، مساحت مورد نیاز ذخیره سازی یکساله برابر خواهد بود با: (متر مربع) 13000 = (متر) 1/5 ÷ (متر مکعب) 20000

با توجه به اینکه تفاله های حاصل از عصاره گیری می بایست به خارج از سالن تولید هدایت شود، لذا بایستی فضائی لازم جهت نگهداری تفاله های مذکور تا زمان حمل آنها به خارج از کارخانه پیش بینی گردد که برای این کار 1000 مترمربع فضا باز در نظر گرفته می شود.

ب) انبار مواد اولیه مسقف

با توجه به اینکه ممکن است مواد اولیه در فصولی از سال در معرض عوامل جوی قرار داشته باشد لذا انبار مواد اولیه مسقف برای خشک شدن و آماده سازی مواد اولیه قبل از ارسال به دستگاه آسیاب و سایر ماشین آلات سالن تولید، ضروری است. مواد اولیه به مدت دو ماه در این محل نگهداری می شود که مساحت مورد نظر برای این کار 1000 متر مربع تخمین زده می شود.

ج) انبار محصول

مساحت مورد نیاز انبار محصول بر اساس حجم قابل نگهداری جهت سه ماه محصول تولیدی پیش بینی میگردد و مساحت مورد نیاز آن 500 متر مربع برآورد می شود.

3-3-6- ساختمانهای آزمایشگاه و تعمیرگاه و تأسیسات

جهت احداث فضاهای لازم جهت استقرار ماشین آلات و ادوات تأسیساتی و همچنین آزمایشگاه،

فضایی معادل 200 متر مربع پیش بینی گردیده است که بشرح زیر است:

آزمایشگاه ها	60 متر مربع
تأسیسات برق	30 متر مربع
تأسیسات دیگ بخار و گرمایش	80 متر مربع
سیستم آبرسانی	30 متر مربع
جمع	200 متر مربع

4-3-6- ساختمانهای اداری ، رفاهی و خدماتی

به ازای هر کدام از کارکنان، امور اداری و مهندسی مربوط و مدیر عامل 10 متر مربع مساحت در نظر گرفته می شود که با توجه به تعداد کارکنان اداری و مهندسی و مدیر کارخانه مساحت مورد نیاز ساختمان اداری 70 متر مربع خواهد بود. مساحت مورد نیاز جهت احداث نماز خانه و غذاخوری ، مجموعاً یک متر مربع به ازای هر یک از پرسنل در نظر گرفته میشود که در نهایت حدود 27 مترمربع به این امر اختصاص یافته است.

به همین شیوه ، جهت ایجاد امکانات بهداشتی و رفاهی پرسنل (دستشوئی ، رختکن ، دوش و ...) به ازای هر پرسنل تولیدی یک مترمربع و در مجموع 19 مترمربع مساحت منظور می گردد. مجموعاً کل مساحت مورد نیاز ساختمانهای اداری ، رفاهی و خدماتی 116 متر مربع خواهد بود.

5-3-6- استخرهای شستشوی ریشه

جهت تولید محصول باکیفیت و استانداردهای قابل قبول جهت بازارهای صادراتی باارزش افزوده مناسب لازم است که مواد اولیه پس از حذف زوائد و اجرای عملیات سرند قبل از ورود به سالن تولید شسته و خشک شوند. برای این منظور استخرهای شستشوی ریشه با تجهیزات مربوطه پیش بینی میگردد که جهت حصول به نتیجه بهتر فضائی معادل 1000 مترمربع محاسبه گردیده است.

6-3-6- ساختمان نگهبانی

جهت نگهبانی از واحد با توجه به این که این امر بصورت سرایداری انجام می پذیرد مساحتی در حدود 20 مترمربع مورد نیاز می باشد.

7-3-6- پست برق

برای این مورد 20 متر مربع فضا در نظر گرفته شده است.

در جدول 8 برآورد کلی هزینه های ساختمان سازی آورده شده است

جدول 8- برآورد هزینه های ساختمان سازی

شرح	مورد نیاز	واحد	حدود هزینه واحد (هزار ریال)	حدود هزینه کل (هزار ریال)
ساختمان تولید	3000	متر مربع	2500	7500000
انبار مسقف مواد اولیه و محصول	1500	متر مربع	1700	2550000

300000	1500	متر مربع	200	ساختمان آزمایشگاه و ابزار آلات و تاسیسات
290000	2500	متر مربع	116	ساختمان اداری و رفاهی و خدماتی
3000000	3000	متر مربع	1000	استخر شستشو
30000	1500	متر مربع	20	نگهبانی
50000	2500	متر مربع	20	پست برق
13720	جمع (میلیون ریال)			

لازم به ذکر است طبق دستور وزارت بهداشت دیوارها باید تا سقف کاشی، قابل شستشو، بدون درز، یکنواخت و مقاوم باشند و انبارها باید از تهویه مناسب و نور کافی برخوردار باشند که این موارد در برآورد هزینه ها در نظر گرفته شده است.

همچنین جهت تحقیق در زمینه کشت گونه های مختلف و بررسی های لازم در زمینه بالا بردن کیفیت تولید عصاره از گیاه داروئی و بهینه سازی روشهای سنتی برداشت و سایر موارد تحقیقاتی می توان فضائی در داخل یا خارج کارخانه در صورت امکان به این امر اختصاص داد.

4-6- ماشین آلات و تجهیزات خط تولید

قسمت عمده ماشین آلات مورد نیاز واحد عصاره گیری از گیاهان داروئی از خارج از کشور تأمین می گردد. مطالعه مشخصات ماشین آلات اعلام شده از طرف شرکتهای مختلف منجر به انتخاب شرکت NIRO از دانمارک (آدرس اینترنتی: <http://www.niroinc.com>) گردیده است. مختصر متعلقات داخلی بدست سازندگان کشورمان انجام خواهد شد. بر این اساس هزینه تجهیزات خط تولید بر مبنای مشخصات و تعداد تعیین شده در زیر محاسبه می شود و بابت هزینه های مربوط به حمل و

نقل داخلی ، بیمه ، نصب و آموزش و غیره حدود 10 درصد ارزش ماشین آلات به هزینه های مربوط اضافه می گردد. جهت تکمیل و راه اندازی خط تولید به تعدادی مخزن ذخیره شیره لوله های ارتباطی شیرهای کنترل و اسکلت فلزی نصب ماشین آلات احتیاج است که میتوان این اقلام را از سازندگان داخلی تأمین و خریداری نمود. در جدول 9 برآورد هزینه مربوط به این تجهیزات آورده شده است:

جدول 9- برآورد هزینه های ماشین آلات و تجهیزات خط تولید

ردیف	نوع تجهیزات	منابع تامین	تعداد	هزینه هر واحد		هزینه کل	
				ریالی	ارزی یورو	ریالی	ارزی یورو
1	دستگاه استخراج عصاره از ریشه	خارجی	1	-	2263400	-	2263400
2	دستگاه تغلیظ عصاره	خارجی	1	-	583400	-	583400
3	دستگاه تبخیر کننده Evaporator	خارجی	1	-	622820	-	622820
4	دستگاه خشک کننده پاششی Spray dryer	خارجی	1	-	788800	-	788800
5	خدمات مهندسی	خارجی	-	-	122420	-	122420
6	هزینه حمل	خارجی	-	-	92280	-	92280
7	آسیاب	داخلی	1	37530000	-	37530000	-
8	لیفتراک یک تنی	داخلی	1	20000000	-	20000000	-
	جمع				4473120	237530000	6012240
	هزینه های مربوط به حمل و نقل داخلی ، بیمه ، نصب و آموزش و ...					23753000	601224
	جمع کل هزینه های تجهیزات* (میلیون ریال)					82930	

*نرخ برابری ارز مورد نظر (یورو) با ریال 12500 ریال در نظر گرفته شده است.

در جداول ذیل مشخصات فنی برخی از ماشین آلات خط تولید آورده شده است:

جدول 10- مشخصات فنی دستگاه تقطیر

ردیف	مشخصات	مقدار	واحد
1	ریشه شسته شده	729	کیلوگرم بر ساعت
2	رطوبت ریشه شسته و آبگیری شده	20	% H ₂ O
3	درصد تولید عصاره	30	درصد
4	مقدار عصاره در دستگاه تقطیر	2917	کیلوگرم بر ساعت
5	تغلیظ عصاره	6	% Ts
6	حرارت آب ورودی	150	°C
7	حرارت عصاره خروجی	80	°C
8	مدت کار لازم در روز	24	ساعت
9	آب صاف سنگین مصرفی	5500	کیلوگرم بر ساعت
10	بخار مصرفی (15 بار)	900	کیلوگرم بر ساعت
11	برق	35	کیلووات
12	آب سرد مصرفی توسط برج (4 تا 8°C)	30	متر مکعب بر ساعت

جدول 11- مشخصات فنی دستگاه تبخیر کننده Evaporator

ردیف	مشخصات	مقدار	واحد
1	مقدار عصاره غلیظ شده	389	کیلوگرم بر ساعت
2	تغلیظ حجم کل عصاره	45	% Ts
3	گنجایش تبخیر	2528	کیلوگرم بر ساعت
4	درصد رطوبت پودر عصاره	2,7	% H ₂ O
5	حرارت خشک کننده ورودی - خروجی	210,95	C
6	مدت کار لازم در روز	24	ساعت
7	آب مصرفی	1	متر مکعب بر ساعت
8	بخار مصرفی (12 بار)	750	کیلوگرم بر ساعت
9	برق	20	کیلووات
10	آب سرد مصرفی (27 تا 35°C)	50	متر مکعب بر ساعت

میزان گاز مایع مصرفی دستگاه خشک کننده پاششی **Spray dryer** ، 30 کیلوگرم بر ساعت و میزان برق مصرفی آن 50 کیلووات می باشد.

وسایل و تجهیزات مورد نیاز آزمایشگاه جهت انجام آزمایشات کنترل عبارتند از:

- خشک کن الکتریکی
- کوره الکتریکی
- سانتیفریژ
- ویسکومتر
- دستگاه PH متر
- دسیکاتور
- ترازوی دیجیتال
- حمام بن ماری
- دستگاه تقطیر
- هود آزمایشگاهی
- گرم کننده (Heater)
- Stir (برای هم زدن مگنت)
- یخچال
- گاز آزمایشگاهی
- دستگاه آب مقطر گیری
- وسایل شیشه ای نظیر لوله آزمایش ، ارلن ، بالن و ...

برای تامین این اقلام هزینه ای حدود 55 میلیون ریال برآورد می شود.

5-6- تاسیسات

تمام تجهیزات و تاسیسات عمومی مورد نیاز واحد با کیفیت مناسب از داخل کشور قابل تأمین می باشد. تاسیسات لازم برای این طرح به صورت ذیل پیش بینی می گردد.

1-5-6- هزینه برق رسانی در طرح

هزینه خرید انشعاب و اجرای تاسیسات برق رسانی به طور متوسط به ازای هر کیلووات 2000 هزار ریال در نظر گرفته می شود که با توجه به حدود 357 کیلووات برق مورد نیاز جمعا 714 میلیون ریال خواهد بود.

2-5-6- تأسیسات آب

مجموع هزینه های اخذ انشعاب ، لوله کشی و آبرسانی به ازای هر متر مربع ساخت و ساز 20 هزار ریال در نظر گرفته می شود که با توجه به حدود 5856 متر مربع ساخت و ساز ، جمعا 117 میلیون ریال خواهد بود.

3-5-6- تأسیسات سوخت رسانی و سرمایش و گرمایش

برای ذخیره سازی یک ماهه گازوئیل مورد نیاز جهت سیستم گرمایش و نیز جهت تأمین بخار مورد نیاز دستگا‌ه‌های تولید ، نیاز به یک مخزن ذخیره و ملحقات آن میباشد که هزینه آن حدود 2500 هزار ریال پیش بینی می گردد. همچنین هزینه های مربوط به کل تأسیسات مرکزی گرمایش

برای ساختمانهای اداری و رفاهی و نیز گرم کننده های موضعی برای سالن تولید و همچنین خرید 2 دستگاه کولر آبی مجموعاً 12500 هزار ریال پیش بینی شده که جمع این رقم 15 میلیون ریال است.

4-5-6- تأسیسات دیگ بخار

جهت تأمین بخار مورد نیاز در واحد از یک دیگ بخار 3 تن با متعلقات خارجی استفاده می شود. قیمت این دیگ بخار حدود 62550 هزار ریال برآورد می شود.

5-5-6- تجهیزات دفع آلودگی

هزینه های مربوط به هدایت فاضلاب انسانی به سیستم دفع فاضلاب در چاهکهای مخصوص و نیز تهیه و نصب 8 عدد فن جهت ایجاد سیستم تهویه مطبوع در سالن تولید مجموعاً 10 میلیون ریال برآورد می گردد.

6-5-6- تجهیزات اطفای حریق

جهت خرید 15 کپسول آتش نشانی با احتساب 150 هزار ریال به ازای هر کپسول ، کل هزینه های مربوط به خرید کپسولها 2250 هزار ریال خواهد بود.

7-5-6- تعمیرگاه

خرید یک سری از وسایل و ابزار آلات عمومی انجام تعمیرات جزئی و سرویسهای جانبی ، هزینه ای معادل 2 میلیون ریال دربر خواهد داشت.

جمع بندی هزینه های مربوط به تاسیسات در جدول 12 آورده شده است:

جدول 12- جمع بندی هزینه های مربوط به تاسیسات

ردیف	شرح	مشخصات کلی	هزینه کل (هزار ریال)
1	هزینه برق رسانی در طرح	انشعاب - پست برق	714000
2	تاسیسات آب	انشعاب - لوله کشی - آبرسانی	117000
3	تاسیسات سوخت رسانی و سرمایش و گرمایش	کولر - شوفاژ - مخزن	15000
4	تاسیسات دیگ بخار	با متعلقات خارجی	62550
5	تجهیزات دفع آلودگی	حفر چاهک-فن	10000
6	تجهیزات اطفای حریق	15 کپسول آتش نشانی	2250
7	تعمیرگاه	شامل ابزار عمومی تعمیرگاه	2000
جمع (میلیون ریال)			922,8

6-6- وسائط نقلیه

انواع وسائط نقلیه عمومی و وسایل حمل و نقل مورد نیاز برای این طرح در جدول 13 آورده شده

است.

جدول 13- برآورد هزینه وسائط نقلیه مورد نیاز

شرح	تعداد	حدود هزینه واحد (هزار ریال)	حدود هزینه کل (هزار ریال)
		(ریال)	(ریال)

120000	120000	یک دستگاه	سواری پژو GLX
80000	80000	یک دستگاه	وانت نیسان
200	جمع (میلیون ریال)		

7-6- تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی

هزینه خرید لوازم اداری حدود 30 میلیون ریال برآورد می شود که این رقم از هزینه های پذیرفته شده به ازای هر یک از کارکنان اداری و ضرب آن در تعداد کارکنان اداری به دست آمده است.

8-6- هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده

به منظور جلوگیری از تحمیل هزینه های مازاد طی دوره اجرای طرح به دلیل تغییرات احتمالی در هزینه های سرمایه گذاری ثابت حدود 10 درصد از کل هزینه های مورد نیاز به عنوان هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده لحاظ می شود که این هزینه ها در این طرح حدود 13300 میلیون ریال برآورد می شود.

9-6- هزینه های قبل از بهره برداری

هزینه های مربوط به قبل از بهره برداری در جدول 14 به تفصیل آورده شده است:

جدول 14- هزینه های قبل از بهره برداری

ردیف	شرح	حدود هزینه مورد نیاز (هزار ریال)
1	تاسیس شرکت ، ثبت و افزایش سرمایه	87761
2	هزینه مطالعه و تحقیق	292538
3	تامین خدمات مهندسی و مشاوره و طراحی	877610
4	دستمزد و حقوق و مزایای کارکنان	110600
5	مسافرت و بازدید داخلی و خارجی	38000
6	تولید آزمایشی و آموزش و سایر	50000
جمع (میلیون ریال)		1456,509

10-6- سرمایه در گردش

سرمایه در گردش برای هر کارخانه صنعتی شامل مقدار کل سرمایه صرف شده در موارد زیر است:

- مواد اولیه و مواد مصرفی انبار شده
- محصولات نهایی انبار شده و محصولات نیمه تمامدر فرآیند تولیدی
- مطالبات قابل وصول
- نقدینگی موجود برای پرداخت ماهانه هزینه عملیاتی، مانند حقوق ها، دستمزد ها و خرید مواد اولیه
- صورت حساب های قابل پرداخت
- مالیات های قابل پرداخت

موجودی مواد اولیه در نظر گرفته شده برای سرمایه در گردش معمولاً ذخیره یکماهه مواد اولیه به ارزش قیمت تحویل شده است. محصولات نهایی انبار شده و محصولات نیمه تمام دارای ارزشی تقریباً معادل با کل هزینه های تولید در مدت یک ماه عملیات تولیدی است. از آنجا که دوره های اعتباری

داده شده به افراد معمولاً براساس 30 روز دوره پرداخت مجاز بنا شده، سرمایه در گردش برای مطالبات قابل وصول معمولاً به مقدار هزینه تولید یک ماه عملیاتی است. نسبت سرمایه در گردش به کل سرمایه موجود در شرکت های مختلف، متفاوت است ولی بیشتر کارخانجات از سرمایه در گردش اولیه معادل 10 تا 20 درصد کل سرمایه استفاده می کنند^[۵]. برآورد ما برای سرمایه در گردش این طرح حدود 22160 میلیون ریال است.

11-6- برآورد حقوق و دستمزد

در جداول 15 و 16 برآورد هزینه حقوق و دستمزد پرسنل اداری و تولیدی آورده شده است.

جدول 15- برآورد هزینه حقوق و دستمزد پرسنل اداری

ردیف	سمت	تعداد کارکنان مورد نیاز	تخمین حقوق ماهانه هر نفر (هزار ریال)	تخمین حقوق کل (سالانه هزار ریال)
1	مدیر عامل	1	10000	120000
2	مدیر بازرگانی و فروش	1	6000	72000
3	مدیر اداری و مالی	1	5000	60000
4	حسابدار	1	3000	36000
5	منشی	1	2000	24000
6	راننده	1	2000	24000
7	کارگر خدماتی	2	1800	43200
جمع (میلیون ریال)				379,2
جمع دستمزد، پاداش و ... (بر اساس 70% حقوق دریافتی) (میلیون ریال)				265,44
جمع کل حقوق سالانه (میلیون ریال)				644,64

جدول 16- برآورد هزینه حقوق و دستمزد پرسنل تولید

ردیف	سمت	تعداد کارکنان مورد نیاز	تخمین حقوق ماهانه (هزار ریال / هر نفر)	تخمین حقوق کل (سالانه هزار ریال)
1	مدیر کارخانه	1	8000	96000
2	مهندس فنی و کنترل کیفی	1	3000	36000
3	تکنسین فنی	3	2500	90000
4	اپراتور تولید	3	2000	72000
5	کارگران ساده	9	1800	194400
6	نگهبان	2	1800	43200
جمع (میلیون ریال)				531,6
جمع دستمزد، پاداش و ... (بر اساس 100% حقوق دریافتی) (میلیون ریال)				531,6
جمع کل حقوق سالانه (میلیون ریال)				1063,2

6-12- برآورد آب ، برق ، سوخت و ارتباطات

جدول 17- برآورد هزینه آب ، برق ، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مقدار مصرفی	هزینه هر واحد مصرف به ریال	هزینه کل به هزار ریال
1	برق مصرفی	کیلووات	1134000	300	340200
2	آب مصرفی	متر مکعب	176230	1000	176230
3	سوخت	لیتر	17550	1000	17550
	مصرفی	گازوئیل	337500	250	84375
جمع (میلیون ریال)					618,355

6-13- هزینه تعمیر و نگهداری و استهلاک

در جدول 18 برآورد تفصیلی از هزینه های مربوط به تعمیر و نگهداری و استهلاک و همچنین سرمایه قراضه آورده شده است.

جدول 18- برآورد هزینه های تعمیر و نگهداری و استهلاک

قراضه		استهلاک		تعمیر و نگهداری		شرح	ردیف
سرمایه	نرخ	هزینه استهلاک	درصد	هزینه تعمیر و	نرخ تعمیر و		
قراضه (هزار ریال)	قراضه	(هزار ریال)	استهلاک	نگهداری (هزار ریال)	نگهداری		
1738900	10	1217230	7	347780	2	ساختمان و محوطه سازی	1
8293000	10	8293000	10	3317200	4	ماشین آلات و تجهیزات	2
92280	10	92280	10	92280	10	تاسیسات	3
5500	10	5500	10	5500	10	لوازم آزمایشگاهی و کارگاهی	4
20000	10	50000	25	40000	20	وسائط نقلیه	5
3000	10	6000	20	3000	10	اثاثیه و لوازم اداری	6
10152,680		9664,01		3805,76		جمع (میلیون ریال)	

6-14- هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده تولید

کل هزینه های پیش بینی نشده معادل 5800 میلیون ریال برآورد می شود. که در اینجا هزینه های استهلاک در نظر گرفته نشده است.

6-15- هزینه های توزیع و فروش

حدود یک درصد از کل درآمد حاصل از فروش به عنوان هزینه توزیع و فروش در نظر گرفته می شود که این مقدار در این طرح 180 میلیون ریال برآورد می شود.

16-6- جدول هزینه های ثابت و متغیر تولید

جدول 19- برآورد هزینه های ثابت و متغیر

ردیف	هزینه های تولید	هزینه های ثابت		هزینه های متغیر	
		درصد اعمال شده	هزینه کل (هزار ریال)	درصد اعمال شده	هزینه کل (هزار ریال)
1	مواد اولیه ، کمکی و بسته بندی	-	-	100	5000000
2	حقوق و دستمزد تولیدی (سالانه)	70	744240	30	318960
3	آب ، برق ، سوخت و ارتباطات	20	122671	80	494684
4	تعمیرات و نگهداری	20	761152	80	3044608
6	استهلاک	100	9664010	-	-
جمع (میلیون ریال)		11292,073		8858,252	

12- در صورت پیوستن ایران به سازمان تجارت جهانی وضعیت این پروژه چگونه خواهد بود؟

مواد اولیه تولید داخل است و محصول نیز می تواند عمدتاً در داخل مصرف شود. همچنین کلیه نهادهای تولیدی طرح در کشورمان از مزایای نسبی برخوردار است لذا موانع تعرفه ای و غیر تعرفه ای سازمان تجارت جهانی مانعی برای آن ایجاد نخواهد کرد.

نتیجه گیری

تولید عصاره از گیاهان داروئی از قدیم الایام بصورت سنتی موجود بوده و در حال حاضر نیز به روش نیمه صنعتی با استفاده از ماشین آلات داخلی و بصورت صنعتی با استفاده ماشین آلات خارجی قابل استحصال است ولی از آنجا که محصول اینگونه واحدها می بایست از لحاظ کیفیت منطبق با استانداردهای جهانی باشند شایسته است که از روش و دانش برتری در تولید این محصول استفاده نمائیم تا بتوانیم حتی المقدور بازار مطمئنی جهت محصول خود داشته و از خروج این گیاهان بصورت خام به لحاظ استفاده بهینه از ارزش افزوده حاصل از تبدیل آن به نفع کشور خود بهره مند گردیم. البته چنین واحدی ضمن تطابق با معیارهای شناخته شده برای صنایع، نسبت به واحدهایی که از روش های نیمه صنعتی استفاده می نمایند دارای کیفیت بهتر محصول و در نتیجه سود آوری بیشتری می باشد و این در حالیست که از امکانات کافی و بهتری جهت کنترل کیفیت محصول استفاده گردد. البته سرمایه گذاری اولیه برای احداث چنین واحدهائی نسبتا بالا بوده و چنانچه تمایل به سرمایه گذاری کمتر وجود داشته باشد استفاده از روشهای نیمه صنعتی با بهره گیری از تکنولوژی داخلی بهتر خواهد بود. این گونه واحدها بهتر است جهت تولید یک شکل خاص از محصول مثلا (پودر) احداث گردند و تنها از ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز همان محصول استفاده نمایند.

مراجع

1- موسوی آلاشلو، ابراهیم، ، "فلور ایران - شماره 37 تیره سنبل الطیب یا علف گربه"،
انتشارات موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع. 1380

۲- <http://www.gov.mb.ca/agriculture/finantial/agribus/ccq۰۲s۰۱.html>

۳-"Trade in Medicinal Plants", Raw Materials, Tropical and Horticultural Products Service Commodities and Trade Division Economic and Social Department Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, ۲۰۰۳.

۴-Wilkinson J A & Wahlqvist M L, "New food and pharmaceutical products from agriculture", Rural Industries Research and Development Corporation (RIRDC), ۲۰۰۲.

۵- Peters M, Timmerhaus K, "Plant design and economies for chemical engineering", ۱۹۹۴.

با تشکر از آقای مهندس علیرضا سلیمی

