



شرکت شهرکهای صنعتی فارس



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

طرح توجیهی مقدماتی

کارخانه تولید عصاره و پودر ریشه محک (شیرین بیان)

کارفرما: شرکت شهرک های صنعتی فارس

تهیه کننده:

دکتر مهرداد نیاکوثری

مهندس راحله روانفر

ناظر طرح: مهندس سولماز دهقانی دولت آبادی



فهرست مطالب

فصل اول : معرفی گیاه شیرین بیان

فصل دوم : خلاصه گزارش

فصل سوم : معرفی طرح و سابقه

فصل چهارم : مطالعه بازار

فصل پنجم : ملزومات و تاسیسات

فصل ششم : مکان یابی و بررسی جنبه‌های زیست محیطی

فصل هفتم : مهندسی و فناوری

فصل هشتم : نیروی انسانی

فصل نهم : برآوردها و تجزیه و تحلیل مالی

فصل دهم: کامفار

فصل یازدهم: ضمایم



فصل اول :

۱- مقدمه

شیرین بیان^۱ (*Glycyrrhiza glabra*) یک گیاه دائمی از خانواده حبوبات است که در اسپانیا، ایتالیا، ترکیه، سوریه، ایران، چین و روسیه رشد می کند. این گیاه دارای سیکل تولید چندگانه در سال و گل های آبی - بنفش است. ریشه شیرین بیان به شکل سیلندر هایی با قطر ۲/۵-۰/۵ cm و طول ۱۵-۲۰ cm می باشد. این گیاه کم یاب دارای مواد ضد آلرژی و ضد اشتعال است. ریشه این گیاه به عنوان گیاه طبی جمع آوری می شود و در درمان درد های شکمی شامل زخم دستگاه گوارش^۲ و آماس پوست^۳ به کار می رود. از این گیاه در فرمولاسیون شربت سرفه و برای کاهش طعم تلخ دارو ها به کار می رود.

ریشه شیرین بیان حاوی قند های مختلف (تا ۱۸٪)، فلاونوئیدها، ساپونوئیدها، استرول ها، اسیدهای آمینه، نشاسته و صمغ است. جزء فعال در شیرین بیان گلیسیریزین^۴، یک گلیکوزید تریترپنوئیدی است، که تا ۱۴٪ کل ماده خشک محلول را تشکیل می دهد و طعم شیرین را ایجاد می کند. گلیسیریزین دارای مقدار کمی کالری است و می تواند به فرم آمونیوم گلیسیریزین^۵ (AG) یا مونو آمونیوم گلیسیریزین^۶ (MAG) در غذا و نوشیدنی ها استفاده شود. ۵۰ AG برابر شکر گرفته شده از نیشکر شیرین است و یک ته رنگ زرد و طعم ملایم شیرین بیان را ایجاد می کند. اما طعم شیرین بیان و رنگ زرد در MAG دیده نمی شود. عصاره ریشه شیرین بیان به صورت گسترده در صنایع غذایی به عنوان شیرین کننده، تشدید کننده و تغییر دهنده طعم به کار می رود. همچنین از عصاره آن به عنوان یک عامل تولید کننده کف در نوشیدنی الکلی و غیر الکلی به صورت گسترده استفاده می شود. به صورت صنعتی عصاره ریشه شیرین بیان به شکل کنسانتره یا پودر برای تسهیل در حمل و نقل در دسترس است. برای استفاده در محصولات کنسانتره یا پودر را تا رسیدن به غلظت لازم رقیق می کنند.

¹ Liquorice

² Gastric ulcer

³ dermatitis

⁴ Glycyrrhizin

⁵ Ammonium glycyrrhizin

⁶ Monoammonium glycyrrhizin

استفاده از عصاره شیرین بیان برای تولید کف و خواص کف کنندگی (Esra Ibanoglu, Senol Ibanoglu, 2000)

توجه به استفاده از عصاره شیرین بیان به عنوان فاکتور تولید کننده کف در حال گسترش در صنعت است. خواص کف کنندگی عصاره شیرین بیان روی طراحی مبدل های حرارتی و پمپ ها و همچنین خصوصیات حسی محصول نهایی و زمان نگهداری موثر است. غلظت و زمان زدن روی خاصیت تولید کف مواد موثر است. شکل ۱ نشان دهنده تاثیر این دو فاکتور روی کف کنندگی عصاره شیرین بیان است.

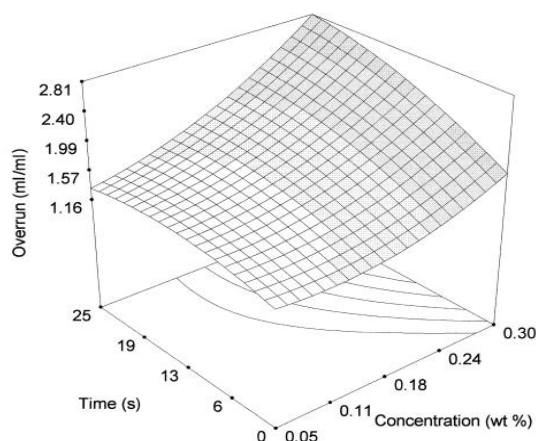


Fig. 1. Effect of concentration and whipping time on the overrun (O) of liquorice extract.

شکل ۲

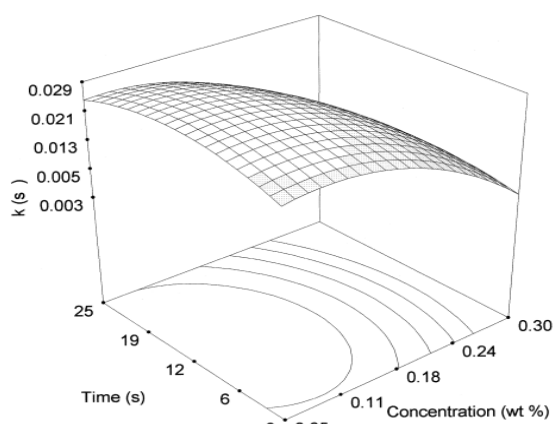


Fig. 3. The change of foam decay rate constant (k) with concentration of liquorice extract and whipping time.

شکل ۱

افزایش حجم با افزایش غلظت افزایش یافته است، که به علت حضور تعداد زیادی مولکول در سطح مشترک در غلظت بیشتر است. تاثیر زمان زدن روی افزایش حجم در مقایسه یا غلظت کم رنگ تر است. زمان کوتاه زدن برای رسیدن ملکول ها به سطح مشترک و تشکیل دادن یک لایه محافظ اطراف حباب ها کافی است. بنابراین افزایش زمان زدن تاثیر کمی روی تشکیل سطح مشترک جدید خواهد داشت. همچنین سرعت زوال کف^۷ نسبت به غلظت و زمان در شکل ۲ نمایش داده شده است. با افزایش زمان زدن کف و غلظت، مقدار سرعت زوال کف کاهش می یابد. پایداری کف با افزایش غلظت کل به علت تعداد بیشتر ملکول ها و پوشش دهی بهتر سطح حباب ها افزایش می یابد. افزایش پایداری با افزایش زمان زدن ممکن است به خاطر

⁷ Foam decay



جذب ملکول ها در سطح مشترک استرس دیده در زمان زدن و کاهش گرادیان های کشش سطحی باشد. بنابراین پایداری بهتر کف به علت بهبود از هم گسیختگی فیلم و انعقاد ایجاد می شود.

در نهایت پایداری و مقدار کف می تواند با تغییر در غلظت و نوع فرایند برای مطلوب سازی خواص حسی و زمان نگهداری استفاده شود.

خواص آنتی اکسیدانی، افزایش دهنده سیستم ایمنی و تنظیف کنندگی^۸ رادیکال های آزاد دم کرده شیرین بیان
(José Cheel , Pierre Van Antwerpen , Lenka Tu^o mová , Gabriela Onofre , Doris Vokurková , Karim Zouaoui-Boudjeltia , Michel Vanhaeverbeek, Jean Nève, 2010)

برای فهمیدن مکانیسم تاثیرات مفید شیرین بیان، خواص آنتی اکسیدانی، تنظیف کنندگی رادیکال آزاد و افزایش دهنده سیستم ایمنی مورد مطالعه قرار گرفته است و پروفایل شیمیایی آن مشخص شده است. دو جزء اصلی دم کرده شیرین بیان لیکوریتین^۹ و گلیسیریزین هستند. دم کرده شیرین بیان (licorice infusion (LI) به طور خیلی ضعیف DPPH را تنظیف می کند، و دو جزء نام برده تاثیر قابل چشم پوشی داشتند. هم دم کرده شیرین بیان و هم دو جزء نام برده اساسا تنظیف کننده رادیکال های سوپر اکسید هستند. دم کرده شیرین بیان باعث ممانعت از رنگ بری بتا کاروتن شده، ولی دو ترکیب مذکور تاثیر روی این مورد نشان ندادند. دم کرده شیرین بیان و دو ترکیب دیگر تاثیر معنا داری روی فعالیت HOCl نداشتند، و تاثیر پرواکسیدانی در سیستم MPO-chlorinating دارند. گرانولسیت ها و سلول های NK زمانی که دو ترکیب نام برده غیر فعال شده بودند، توسط دم کرده شیرین بیان به مقدار زیاد فعال شدند. دم کرده شیرین بیان و دو ترکیب فوق الذکر تاثیری روی سیکل لینفوسیت ها نداشت. این نتایج تا حدی استفاده دم کرده شیرین بیان برای درمان و پیش گیری از بیماری هایی که در آنها گرفتار کردن اکسیدان ها یا رادیکال های آزاد لازم است را توجیه می کند و به علاوه پیشنهاد می شود که دم کرده شیرین بیان برای افزایش ایمنی استفاده می شود.

رفتار رئولوژیکی عصاره شیرین بیان (Maskan, 1999)

بررسی رفتار رئولوژیکی عصاره شیرین بیان توسط ویسکومتر بروکفیلد در دماهای مختلف (۶۰-۱۰°C) و مقادیر مختلف جامد محلول (۳-۵۰°Brix) انجام شد. نتایج نشان می دهد که عصاره به صورت یک سیال نیوتنی رفتار می کند (شکل ۳ و جدول

⁸ scavenging

⁹ liquiritin



(۱) و مقدار جامد محلول روی ویسکوزیته بیشتر از دما موثر است. تاثیر دما روی دما از یک رابطه آرنیوس پیروی می کند به صورتی که انرژی فعال سازی در این معادله برابر $30/41 - 7/74$ kJ/mol بود که با کاهش در جامد محلول کاهش می یابد.

و در آخر مقدار جامد محلول و دمای مطلق و ارتباط آنها با ویسکوزیته از معادله زیر پیروی می کند :

$$\mu = 2/67 * 10^{-5} \exp(0,067 C + 1788/T)$$

Table 2
Viscosity of the liquorice extract at different soluble solids content and temperatures

°Brix	T (°C)	η (Pa s)	r
3	10	0.0166	0.994
	30	0.0136	0.993
	45	0.0120	0.993
	60	0.0101	0.986
10	10	0.0253	0.996
	30	0.0202	0.995
	45	0.0161	0.996
	60	0.0143	0.997
20	10	0.0416	0.996
	30	0.0294	0.997
	45	0.0237	0.994
	60	0.0206	0.998
30	10	0.0867	0.994
	30	0.0513	0.995
	45	0.0423	0.996
	60	0.0395	0.997
40	10	0.1980	0.999
	30	0.1081	0.994
	45	0.0883	0.995
	60	0.0743	0.996
50	10	1.0131	0.998
	30	0.4096	0.999
	45	0.2293	0.999
	60	0.1477	0.997

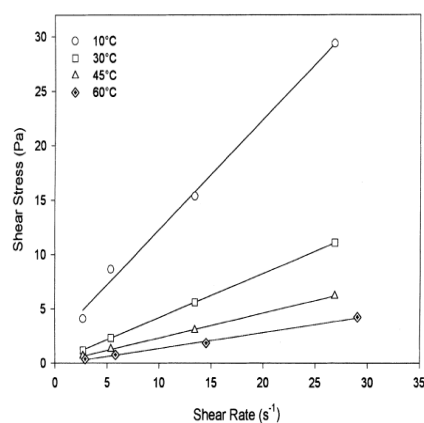


Fig. 1. Typical Rheograms of the liquorice root extract 50°Brix.

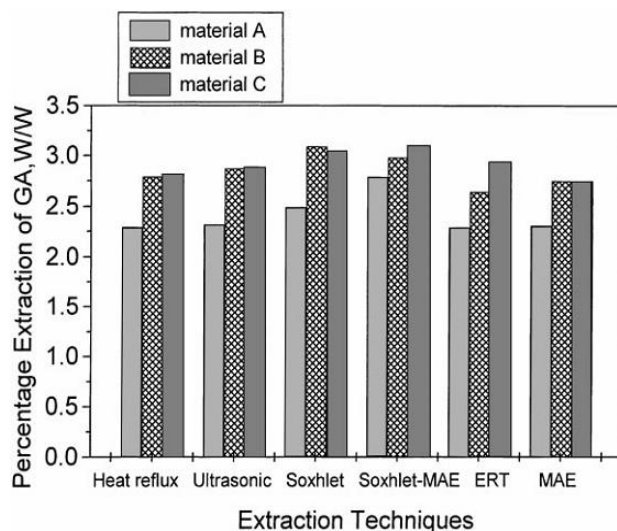
جدول ۱ و شکل ۳



استفاده از مایکروویو برای استخراج گلیسیریزین اسید از ریشه شیرین بیان

(Xuejun Pan , Huizhou Liu , Guanghe Jia , Youn Yuen Shu, 2000)

استفاده از مایکروویو برای استخراج¹⁰ (MAE) گلیسیریزین اسید (GA) از ریشه شیرین بیان انجام شد. تنوع شرایط آزمایشگاهی، مثل زمان استخراج، غلظت های مختلف اتانول و آمونیاک، نسبت جامد/مایع، زمان پیش- شست و شو قبل از MAE و اندازه ماده برای انجام فرایند MAE مورد آزمایش قرار گرفت تا شرایط بهینه برای پر بازده شدن استخراج، مورد آزمایش قرار گرفت. در شرایط مناسب MAE از جمله ۴ تا ۵ دقیقه استخراج، غلظت اتانول برابر ۶۰-۵۰ (v/v)، غلظت آمونیوم برابر ۱-۲٪، و نسبت مایع/جامد ۱۰:۱ (ml/g)، بازیافت GA از ریشه شیرین بیان MAE برابر روش های مرسوم استخراج بود. روش های مرسوم شامل استخراج در دمای اتاق¹¹ (ERT)، روش سنتی استخراج با سوکسله، استفاده از استخراج با گرما و اولتراسونیک است. به علت صرفه جویی در زمان و هزینه و حلال، MAE بیشتر از سایر روش های نام برده بازده داشت (شکل ۴) ماده A: ریشه کامل، ماده B: پودر ریشه شیرین بیان با اندازه مش ۵-۱۰، ماده C: پودر ریشه شیرین بیان با اندازه مش ۵۰. این روش جدید برای استخراج سریع GA از ریشه شیرین بیان مناسب است.



شکل ۴

¹⁰ Microwave-assisted extraction (MAE)

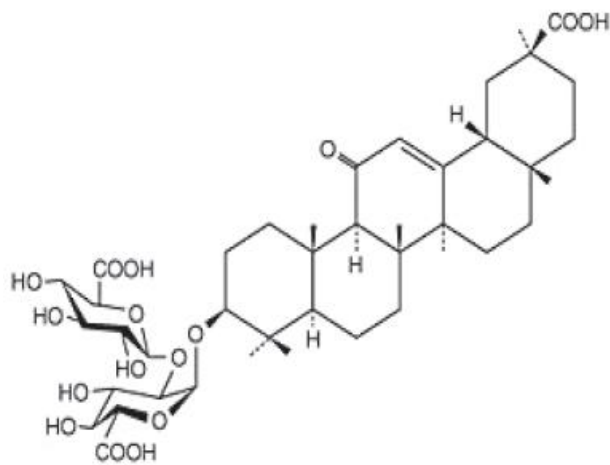
¹¹ Extraction at room temperature (ERT)



تاثیر رزین ها با سوراخ های ماکرو روی استخراج فلاونوئید ها و گلیسیریزین اسید از شیرین بیان

(Boqiang Fu, Jie Liu , Huan Li , Lei Li , Frank S.C. Lee, Xiaoru Wang, 2005)

گلیسیریزین اسید (GA) و فلاونوئید های شیرین بیان^{۱۲} (LF) دو گروه از مواد در شیرین بیان هستند که تاثیر دارویی آنها اثبات شده است. اما مصرف طولانی مدت گلیسیریزین با عث ذخیره سدیم کلرید و ایجاد فشاره خون می شود. جذب و جذب سطحی LF و GA روی رزین های XDA-1، LSA-10، D101 و LSA-20 شد. ظرفیت جذب سطحی به مقدار زیادی به pH محلول خوراک وابسته است. XDA-1 ظرفیت جذب سطحی بالاتری نسبت به سایر رزین ها برای دو ماده LF و GA نشان داد و داده های آن بهتر از سایر داده های رزین های دیگر در ایزوترم فروندلیچ^{۱۳} منطبق شد. XDA-1 همچنین پیوستگی بیشتری برای جذب سطحی این دو ماده بر اساس اندازه گیری های از روی ایزوترم نشان می دهد. با استفاده از ستون رزین XDA-1 می توان عصاره LF با ۲۱٪ خلوص بدون گلیسیریزین اسید و عصاره GA با ۶۶٪ خلوص از عصاره خام شیرین بیان در یک بار جداسازی را به دست آورد.



شکل ۴ - ساختار اسید گلیسیریزیک

این ترکیب بسته به شرایط محیطی و گونه گیاه، حدود ۱۴-۶٪ و گاهی تا ۲۰٪ وزن خشک ریشه را شامل می شود (Dalton, Hough, ۱۹۷۳؛ ۲۰۰۲). میزان ماده مؤثره به خصوصیات ژنتیکی (واریته) و شرایط محیطی محل رویش بستگی دارد، مقدار

¹² Licorice flavonoid (LF)

¹³ Freundlich isotherm



آن در وارپته های اسپانیایی ۸-۶٪ و در وارپته های روسی ۱۴-۱۰٪ میباشد (مجنون حسینی و امامی، ۲۰۰۷؛ صالحی سرمغی، ۲۰۰۶). میزان شیرینی آن ۳۰-۵۰ برابر در برخی موارد تا ۱۰۰ برابر ساکارز گزارش شده است که علاوه بر آن دارای این ویژگی است که طعم آن در دهان به مدت طولانی باقی مانده و شیرینی آن به تدریج احساس می شود (صداقت، ۱۳۶۹؛ Hough، ۱۹۷۳؛ Hartung، ۱۹۷۹). این ویژگی ها موجب شده است که به عنوان شیرین کننده ای مجاز با کالری زایی پایین و تشدید کننده طعم^{۱۴} بدون مشارکت در ایجاد بیماری ها و عوارضی چون دیابت، پوسیدگی دندان، در صنایع غذایی کاربرد داشته باشد (صداقت، ۱۳۶۹).

بیش از ۶۰ سال است که در ژاپن از گلیسرین برای درمان هپاتیت C مزمن استفاده می شود (Kumada، ۲۰۰۲) و بیش از ۲۰۰۰ سال است که در درمان زخم ها از این گیاه استفاده شده است. با اثری که این گیاه روی لایه های مخاطی دارد، از آن در درمان زخم معده و نیز برطرف کردن التهاب ناشی از مصرف آسپیرین (گاستریت) استفاده می شود. بررسی های انجام شده نشان داده است که گلیسرین و اسید گلیسرینیک از رشد DNA و RNA تعدادی از ویروس ها از جمله ویروس هپاتیت A و C، هرپس، HIV و CMV جلوگیری می کند (Kumada، ۲۰۰۲؛ Hirabayashi et al.، ۱۹۹۱؛ Su et al.، ۱۹۸۴). همچنین عصاره این گیاه به عنوان ضد التهاب (Akamatsu et al.، ۱۹۹۱؛ Tanaka et al.، ۲۰۰۸)، ضد سرفه، ضد قارچ و ضد سرطان نیز استفاده می شود (Nishino et al.، ۱۹۸۴؛ Liu et al.، ۱۹۹۸؛ نصیری اصل و حسینی زاده، ۲۰۰۸؛ Ploeger et al.، ۲۰۰۱). از خواص ریشه شیرین بیان خلط آور، مقابله با پوسیدگی دندان، ضد میکروب، آرام بخش، ضد التهاب، ضد اسپاسم، ضد نفخ و ضد سرفه است. همچنین در درمان زخم های دهان و دستگاه گوارش مفید است، ادرار آور و ملین است. اما شیرین بیان باید با احتیاط مصرف شود، چون ماده گلیسرین و اسید گلیسرینیک موجود در آن می توانند به غدد فوق کلیه آسیب برسانند.

قسمت مورد استفاده شیرین بیان ساقه های زیرزمینی و ریشه های گیاه است که دارای ترکیبات مختلفی است. طعم عصاره بسته به انواع مختلف گیاه، متغیر است؛ مثلاً شیرین بیان اسپانیایی طعم ملایم دارد؛ در حالیکه شیرین بیان یونانی دارای طعمی نسبتاً تلخ است. چاشنی شیرین بیان در نوشابه های غیر الکلی، شیرینی پزی و تنقلات به کار می رود و نیز ته مزه ای مطبوع به بعضی جوشانده های گیاهی می بخشد. این امر همچنین در تغییر دادن مزه های نامطبوع برخی دارو ها کاربرد دارد. فراورده های حاصل از شیرین بیان از ریشه ها (ریشه پوست کنده یا پوست دار خشک) و ساقه های زیر زمینی گیاه فراهم می



شوند. شکل پودری ریشه و همچنین محصولات ریشه ای که به شکل خوبی برش داده شده اند، عصاره های خشک و عصاره های مایع این گیاه نیز یافت می شوند. برخی از عصاره های ریشه این گیاه فاقد عناصر زیانباری است و به آنها عصاره های گیاهی شیرین بیان عاری از گلیسرین (DGL) گفته میشود و به غدد فوق کلیه آسیب نمی رساند.

استخراج اسید گلیسرینیک از پودر ریشه شیرین بیان اغلب بر اساس استخراج با آب داغ در فشار محیط و استفاده از اسیدها و قلیاها و یا هر دو و سایر مواد شیمیایی و افزودن آن ها به آب داغ یا بخار برای افزایش بازده استخراج بوده است. در این میان میتوان از فرایند میکروویو^{۱۵} نیز برای افزایش بازده استخراج اسید گلیسرینیک از پودر شیرین بیان استفاده کرد. در تحقیق انجام شده توسط میرعمادی و همکاران (۱۳۸۹) سه روش استخراج این ترکیب از پودر عصاره شیرین بیان بررسی شد. روش اصلاح شده روسین، روش دوم که با حل کردن پودر عصاره شیرین بیان در آب مقطر و افزودن اتانول مطلق و اسید سولفوریک انجام شد، و روش استفاده از میکروویو انجام شد. مشاهده شد که درصد بازده استخراج وزنی وزنی در روش میکروویو بیشتر از دو روش دیگر است. همچنین روش سریعی است و باعث صرفه جویی در زمان نسبت به سایر روش های دستگاهی مانند سوکسله و یا استفاده از آب داغ پرفشار^{۱۶} و یا استخراج در دمای اتاق می شود و از سوی دیگر به دلیل ساختار قطبی اسید گلیسرینیک، این ترکیب به سرعت میکروویو را جذب کرده و در نتیجه سبب افزایش بازده استخراج و درصد خلوص رسوب حاصله می شود که خود منجر به ایجاد رنگ روشن تر (متمایل به سفید) و مطلوب تر آن برای استفاده در صنایع غذایی به عنوان طعم دهنده می شود (میرعمادی و همکاران، ۱۳۸۹).

در بررسی انجام شده توسط داعی پاریزی و همکاران (۱۳۸۹) مشاهده شد که ریشه های دارای پودر زرد رنگ که مربوط به نواحی با ارتفاع نسبتاً بالا و آب و هوای خنک می باشد، مقدار عصاره و گلیسرین بیشتری دارند. در بررسی به عمل آمده توسط داورپناه و همکاران، میزان گلیسرین حاصل از ۵ نمونه مربوط به نواحی مختلف ایران بین ۶/۲-۱۰/۲٪ گزارش شده است (داعی پاریزی و همکاران، ۱۳۸۹).

^{۱۵} Microwave
^{۱۶} Pressurized Hot Water Extraction



واحد عملی

در این طرح از ریشه گیاهی لیکوریس (Reglisse) پودر خشک (پودر ریشمک یا لیکوریس) بدست می آید .

این کارخانه از ۶ واحد کلی تشکیل شده است که عبارتند از:

واحد عمل آوری ریشه، واحد پخت ریشه و استخراج عصاره، واحد تغلیظ، واحد خشک کن و تولید پودر، واحد تولید قره شیرین

بیان، واحد تاسیسات

مشخصات فنی و کارکردی کارخانه به شرح زیر می باشد:

ظرفیت اسمی کارخانه : ۴۰۰ تن پودر و ۲۰۰ تن عصاره در سال

تعداد روز کاری : ۳۰۰ روز

ساعت کار کرد روزانه : ۳ شیفت

۲- معرفی طرح و سابقه

نام متقاضی (شرکت) :	نام طرح : تولید پودر عصاره شیرین بیان	
نوع صنعت : صنایع داروئی	نام محصول (محصولات) اصلی :	
ظرفیت اسمی : ۶۰۰ تن	۱- عصاره شیرین بیان	
محل اجرای طرح :	۲- پودر عصاره شیرین بیان	
دوره اجرای طرح : ۲ سال	تاریخ آغاز بهره برداری :	
نوع طرح : ایجاد <input checked="" type="checkbox"/> توسعه <input type="checkbox"/> تکمیل <input type="checkbox"/> بازسازی <input type="checkbox"/> سرمایه در گردش <input type="checkbox"/>		



۳- مطالعه بازار

۱-۳- عرضه و تقاضا در گذشته جدول ۱-۱

نوع	سال				
	۱۳۷۷	۱۳۷۹	۱۳۸۱	۱۳۸۵	۱۳۸۹
عرضه (تن)	۲۱۴۶	۲۴۰۰	۳۲۰۰	۴۰۰۰	۴۵۰۰
تقاضا (مصرف)	بطور کامل صادر شده است (تقاضای مشتریان خارجی بیش از مقادیر تولیدی است)				

• اقتباس از آمار و اطلاعات اداره کل اطلاعات صنایع و گمرکات کشور

۲-۳ پیش بینی امکانات عرضه، پیش بینی تقاضا، کمبود (مازاد) و برنامه فروش

جدول ۱-۲

نوع	سال			
	اول	دوم	سوم	چهارم
پیش بینی امکانات عرضه	۴۵۰ تن	۵۴۰ تن	۵۷۰ تن	۶۰۰ تن
پیش بینی تقاضا	بطور کامل صادر خواهد شد			
کمبود (مازاد)	درخواست خرید توسط مشتری خارجی وجود دارد			
برنامه فروش	۴۵۰ تن	۵۴۰ تن	۵۷۰ تن	۶۰۰ تن

۳-۳ خلاصه‌ای از نتایج بررسی بازار و پیشنهادات

با توجه به آمار صادرات پودر و عصاره شیرین بیان و درخواست بازار بین المللی و برنامه‌های گسترش تولید توسط کارخانجات تولید کننده فعلی ، نگرانی از صادرات و تولید توسط کارخانه شیرین عصاره در صورت تولیدی مستمر جهت جلب اعتماد



مشتریان خارجی ، وجود نخواهد داشت. (ضمناً میزان تولید کارخانه شیرین عصاره در مقایسه با کارخانجات دیگر، در حدود ۲۰٪ درصد کل تولید و صادرات شیرین بیان خواهد بود) .

۴- مواد اولیه، ملزومات و تاسیسات مهم (انرژی، آب ، ...)

جدول ۱-۳- مواد اولیه، ملزومات و تاسیسات مهم

شرح	واحد	مقدار (تعداد) مورد نیاز در ظرفیت مبنا	قیمت واحد(ریال)	منبع تامین (داخلی یا خارجی)
ریشه شیرین بیان	تن	۲۶۷۰ تن در سال	۱۰۰۰۰	داخلی
مواد شیمیایی				داخلی
برق	کیلو وات ساعت	۱۵۰ کیلو وات ساعت	۴۰۰	داخلی
آب	متر مکعب	۳۰۰۰ متر مکعب در سال	۳۵۰۰	داخلی
سوخت گاز	لیتر	۷۲۰ متر مکعب در سال	۷۰۰	داخلی

۵- مکان یابی و بررسی جنبه‌های زیست محیطی

مهمترین مسئله در انتخاب محل کارخانه دسترسی به مواد اولیه (ریشه شیرین بیان) و سهولت در تعمیر و نگهداری تجهیزات کارخانه میباشد. بدین لحاظ با توجه به محل تامین ریشه (استان فارس ، کهگیلویه، کرمان) و نزدیکی به شهر شیراز (شهرستان سروستان در فاصله ۶۰ کیلومتری شیراز قرار دارد) احداث کارخانه در شهرک صنعتی سروستان مناسب میباشد. تولید کارخانه از لحاظ زیست محیطی مشکلی ایجاد نموده و تمهیدات لازم جهت دفع پساب کارخانه و فاضلاب انسانی در شهرک صنعتی در نظر گرفته شده است.



۶- مهندسی و فناوری

۶-۱- برنامه تولید و ظرفیت کارخانه : کارخانه به منظور تولید ۴۰۰ تن پودر شیرین بیان و ۲۰۰ تن عصاره شیرین بیان طراحی و احداث میگردد.

ظرفیت کارخانه در سال اول ۷۵ درصد ظرفیت اسمی ، در سال دوم ۹۰ درصد و در سال سوم ۹۵٪ ظرفیت اسمی برآورد شده است.

۶-۲- فناوری انتخاب شده : استفاده از فرآیند استخراج عصاره به روش پیوسته ، تغلیظ در تغلیظ کننده‌های فیلم ریزشی، خشک کردن در خشک کنهای پاششی و استفاده از سطح اتوماسیون نسبتاً بالا باعث میشود تا علاوه بر تولیدی مداوم ، محصولی با کیفیت یکنواخت بدست آید. مشکلات عدیده کارخانجات فعلی بواسطه استفاده از تجهیزات با تکنولوژی قدیمی، در انتخاب فناوری کارخانه شیرین عصاره موثر بوده است.

۶-۳- خلاصه طرح و تجهیزات کارخانه : مجموعه حاضر کارخانه تولید پودر و عصاره لیکوریس می باشد . این کارخانه شامل بخش های مختلفی است که به ترتیب عبارتند از :

- واحد عمل آوری ریشه (Root preparation)

- واحد پخت (Extraction)

- واحد تغلیظ کننده (Evaporation)

- واحد تولید پودر به وسیله خشک کن پاششی (Spray drying)

- واحد تولید عصاره غلیظ یا قره (Finishing)

- واحد تاسیسات، آب ، برق، بخار (Utility)

ریشه لیکوریس پس از تمیز شدن وارد آسیاب شده و به ابعاد مختلف خرد می شود و پس از دسته بندی با سایز مناسب جدا شده و در بونکر مواد اولیه جمع آوری می شود. ریشه خرد شده جهت عصاره گیری به دیگهای عصاره گیر منتقل شده و در درجه حرارت مناسب عمل عصاره گیری از ریشه انجام می گیرد. محلول یا شیره بدست آمده پس از جداسازی از ریشه ها به قسمت جداسازی نهایی فرستاد می شود. در این قسمت عمل مواد معلق موجود در عصاره از آن جدا شده و



شربت رقیق و صاف شده در مخزن جمع آوری می شود . از این پس عمل تغلیظ عصاره در واحد تغلیظ انجام می شود تغلیظ کننده از نوع فیلم ریزشی (Falling film) می باشد و به منظور بالا بردن راندمان حرارتی عمل تغلیظ در سه مرحله انجام میگردد. با توجه به وجود خلاء به هنگام تغلیظ، محصول بدون آسیب حرارتی تغلیظ می شود محصول تغلیظ شده جهت تولید پودر بکار می رود. ازدستگاه خشک کن از نوع اسپری درایر به منظور خشک کردن عصاره تغلیظ شده استفاده میشود. در این دستگاه عصاره در زمان بسیار کوتاه (در حدود چند ثانیه) خشک شده و به پودری با دانسیته و مش مناسب تبدیل می گردد.

نحوه تامین تجهیزات کارخانه : کلیه تجهیزات کارخانه ساخت داخل و قابل تامین از منابع داخلی است.

۷- منابع نیروی انسانی

نیروی انسانی ماهر و نیمه ماهر ، جهت این طرح ۲۰ نفر میباشد که از نیروهای بومی استان استفاده خواهد شد . لذا این طرح جهت تعداد فوق از افراد بیکار ایجاد اشتغال خواهد نمود.

۸- برنامه اجرایی و بودجه بندی

در نمودار پیوست شماره ۵ ، برنامه اجرایی کارخانه طی ۱۸ ماه نشان داده شده است.

۹- برآوردها و تجزیه و تحلیل مالی

۹-۱- برآورد هزینه های سرمایه گذاری

۹-۱-۱- خلاصه هزینه های سرمایه گذاری

جدول ۱-۴- هزینه های سرمایه گذاری

ردیف	شرح	ریالی	ارزی	کل (میلیون ریال)
۱	هزینه های ثابت سرمایه گذاری	۲۹/۹۱۸/۸۰۵/۰۰۰	-	۲۹۹۱۸/۸۰۵
۲	هزینه های قبل از بهره برداری	۳۴۴/۰۰۰/۰۰۰	-	۳۴۴
۳	سرمایه در گردش	۱۶/۷۰۹/۰۰۰/۰۰۰	-	۱۶۷۰۹
	جمع	۴۶/۹۷۱/۸۰۵/۰۰۰		۴۶۹۷۱/۸۰۵



۹-۱-۲- خلاصه هزینه‌های ثابت سرمایه گذاری

جدول ۱-۵- خلاصه هزینه‌های ثابت سرمایه گذاری

ردیف	شرح	برآورد		کل هزینه بر حسب میلیون ریال
		ریالی	ارزی	
۱	زمین	۱۶۶/۷۷۵/۰۰۰		۱۶۶/۷۷۵
۲	ساختمان و محوطه سازی	۲/۸۴۰/۰۰۰/۰۰۰		۲۸۴۰
۳	ماشین آلات و تجهیزات تولید	۵/۹۷۳/۰۰۰/۰۰۰		۵۹۷۳
۴	تجهیزات عمومی	۱۷۰/۰۰۰/۰۰۰		۱۷۰
۵	تاسیسات الکتریکی و مکانیکی	۱/۴۶۰/۰۰۰/۰۰۰		۱۴۶۰
۶	وسائط نقلیه	۲۸۰/۰۰۰/۰۰۰		۲۸۰
۷	لوازم کارگاهی و اداری	۶۵/۰۰۰/۰۰۰		۶۵
۸	هزینه‌های پیش بینی نشده	۵۷۵/۰۰۰/۰۰۰		۵۷۵
	جمع	۱۱/۳۹۶/۵۵۰/۰۰۰		۱۱/۲۲۹/۷۷۵



۹-۱-۳- خلاصه هزینه‌های ساختمانی

جدول ۱-۶- خلاصه هزینه ساختمانی

ردیف	شرح	حجم کار یا مساحت	بهای واحد (هزار ریال)	کل هزینه بر حسب میلیون ریال	منابع خرید/سازندگان پیمانکاران
۱	ساختمانهای تولیدی:				داخلی
	سالن تولید	۵۰۰	۱۸۰۰	۹۰۰	
	انبار مواد اولیه				
	- روباز	۱۷۵۰	۴۰۰	۷۰۰	
۲	- روبسته	۸۰۰	۶۰۰	۴۸۰	
	انبار محصولات	۸۰۰	۹۰۰	۷۲۰	
	ساختمانهای جانبی				
۳	تاسیسات	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	
	برق	---			
	کارگاه	۴۰	۱۰۰۰	۴۰	
	ساختمانهای اداری و خدماتی				
۳	اداری	۱۴۰	۹۰۰	۱۲۶	
	رستوران و آشپزخانه	۱۴۵	۸۰۰	۱۱۶	
	رفاهی	۲۲۵	۸۰۰	۱۸۰	
	نگهبانی	۴۰	۴۰۰	۱۶	
	جمع			۳۳۷۸	



۹-۱-۴- خلاصه هزینه ماشین آلات و تجهیزات تولید

جدول ۱-۷- خلاصه هزینه ماشین آلات و تجهیزات تولید

ردیف	شرح	تعداد	بهای واحد		هزینه		کل هزینه به میلیون ریال	منابع
			ریالی (به هزار ریال)	ارزی	ریالی (به هزار ریال)	ارزی		
۱	واحد دریافت و فراوری ریشه		۳۵۰/۰۰۰		۳۵۰/۰۰۰		۳۵۰	داخلی
۲	واحد استخراج و عصاره گیری		۱/۱۰۰/۰۰۰		۱/۱۰۰/۰۰۰		۱۱۰۰	
۳	واحد تغلیظ و تبخیر		۱/۸۸۰/۰۰۰	-	۱/۸۸۰/۰۰۰	-	۱/۸۸۰	
۴	واحد خشک کن		۲/۱۰۰/۰۰۰		۲/۱۰۰/۰۰۰		۲/۱۰۰	
۵	واحد قره گیری		۵۶۰/۰۰۰		۵۶۰/۰۰۰		۵۶۰	
	جمع				۵/۹۹۰/۰۰۰		۵/۹۹۰	



۹-۱-۵- خلاصه هزینه تاسیسات

جدول ۱-۸- خلاصه هزینه تاسیسات

ردیف	شرح	تعداد (مقدار)	بهای واحد		هزینه		کل هزینه به میلیون ریال	منابع
			ریالی (به هزار ریال)	ارزی	ریالی (به هزار ریال)	ارزی		
۱	سیستم تولید و توزیع بخار		۶۳۰/۰۰۰		۶۳۰/۰۰۰		۶۳۰	داخلی
۲	سیستم تولید و توزیع هوای فشرده		۴۰/۰۰۰		۴۰/۰۰۰		۴۰	
۳	سیستم آب خنک		۴۶۳/۰۰۰	-	۴۶۳/۰۰۰	-	۴۶۳	
۴	سیستم آتش نشانی		۱۰۰/۰۰۰		۱۰۰/۰۰۰		۱۰۰	
۵	سیستمهای جانبی		۲۲۰/۰۰۰		۲۲۰/۰۰۰		۲۲۰	
	جمع				۱/۴۵۳/۰۰۰		۱۴۵۳	



۹-۱-۶- خلاصه تجهیزات و تاسیسات زیست محیطی

جدول ۹-۱-۹- خلاصه هزینه تجهیزات و تاسیسات زیست محیطی

ردیف	شرح	تعداد	بهای واحد		هزینه		منابع
			ریالی (به هزار ریال) (ریال)	ارزی	ریالی (به هزار ریال)	ارزی	
۱	سیستم سپتیک		۷۰/۰۰۰	-	۷۰/۰۰۰	-	داخلی
	جمع				۷۰/۰۰۰		۷۰

۹-۱-۷- خلاصه هزینه وسائط نقلیه

جدول ۹-۱-۱۰- خلاصه هزینه وسائط نقلیه

ردیف	شرح	تعداد	بهای واحد	کل هزینه بر حسب میلیون ریال	منابع خرید
۱	وانت	۱	۸۰/۰۰۰	۸۰	داخلی
۲	تراکتور	۱	۲۰۰/۰۰۰	۲۰۰	
	جمع			۲۸۰	



۹-۲- منابع تامین مالی (پیشنهاد)

جدول ۱-۱۱- منابع تامین مالی

شرح	ریالی	ارزی	کل (به میلیون ریال)
سرمایه (آورده متقاضی)	۶/۱۶۵/۰۸۱/۴۸۵	-	۶۱۶۵
تسهیلات بلند مدت	۹/۱۳۳/۰۵۱/۶۴۸	-	۹۱۳۳
تسهیلات کوتاه مدت	-	-	-
جمع	۱۵/۲۹۸/۱۳۳/۱۳۳		۱۵۲۹۸

۹-۳- اطلاعات مربوط به تسهیلات مالی

- نرخ سود : ۱۶ %
- تاریخ شروع باز پرداخت : از آغاز بهره برداری (ابتدای سال ۹۱) به مدت ۵ سال
- دوره باز پرداخت : ۵ سال
- میزان اقساط سالانه : ۲/۵۱۰/۳۸۶/۴۳۳ ریال



فصل دوم :

معرفی طرح و سابقه

۱ - مقدمه

طرح تولید پودر و عصاره شیرین بیان با توجه به مصارف داخلی و خارجی گسترده، بطور صنعتی از سال ۱۳۵۰ در ایران به انجام رسیده است در حال حاضر شش کارخانه در این زمینه در کشور فعال میباشند. طرح حاضر با استفاده از تکنولوژی برتر، سالانه حدود ۶۰۰ تن محصولات شیرین بیان تولید مینماید.

۲- معرفی طرح و محصول (محصولات)

شیرین بیان گیاهی خودرو با نام علمی *Reglisse* یا لیکوریس است که در مزارع و مراتع در کشورهای ایران، پاکستان، افغانستان، عراق و ترکیه یافت می شود. ریشه این گیاه در طب سنتی استفاده های فراوانی داشته و دارد و در حال حاضر عصاره این گیاه (گلیسرین) مصارف گسترده ای در داروسازی، نوشابه سازی، سیگار و صنایع غذایی دارد. پودر عصاره این گیاه دارای ارزش اقتصادی بالایی بوده و در صورت تبدیل ریشه به عصاره می توان از ارزش افزوده آن به صورت صادرات بهره مند گردید.

۳- تاریخچه و سابقه طرح

طرح تولید پودر و عصاره شیرین بیان با توجه به مصارف داخلی و خارجی گسترده، بطور صنعتی از سال ۱۳۵۰ در ایران به انجام رسیده است در حال حاضر شش کارخانه در این زمینه در کشور فعال میباشند. جهت اطلاع از وضعیت کارخانه های در حال تولید و مجوزهای تاسیس به پیوست شماره ۲، مراجعه شود. طرح حاضر با استفاده از تکنولوژی برتر، سالانه حدود ۶۰۰ تن محصولات شیرین بیان تولید مینماید



۴- هزینه مطالعات قبل از سرمایه گذاری و آماده سازی

مسلماً قبل از اجرای طرح باید مطالعات مناسب جهت برآوردهای مالی و فنی صورت پذیرد و هر چه این برآوردها و مطالعات دامنه دارتر و دقیق تر باشد، متقاضی در اجرای طرح کمتر با مسائل پیش بینی نشده روبرو خواهد شد. این مطالعات شامل موارد ذیل می باشد:

۴-۱- مطالعات اولیه

این مطالعات در مورد نحوه اجرای طرح تولید شیره و پودر شیرین بیان با توجه به سابقه آن در استان فارس و نیز آشنایی متقاضی (به عنوان یکی از پیمانکاران و کارکنان کارخانه تولید عصاره شیرین بیان) انجام شده است. با توجه به اینکه محصول کلاً به خارج از ایران صادر میگردد، لذا حساسیت بازاریابی و نیز قیمت تمام شده از جمله اولین اهداف و پیش نیازهای انجام طرح است. ضمناً برنامه ریزی جهت تامین به موقع مواد اولیه (ریشه) نیز از اهمیت بسیاری برخوردار است. مطالعات در این بخش شامل مطالعه روشهای تولید، تعیین میزان تولید، آشنایی با تولید کنندگان و نیز تامین کنندگان تجهیزات و نیز مطالعات کلاسیک در این زمینه توسط متقاضی بوده است.

۴-۲- گزارش توجیهی متقاضی و مطالعات تکمیلی

جهت اجرای طرح به هر حال توجیه پذیری آن اولین سوال متقاضی و مراجع تصمیم گیر میباشد. لذا در اولین قدم گزارش توجیهی طرح آماده میگردد. این کار توسط شرکت شیرین عصاره فارس جهت اخذ مجوز لازم پس از بررسیهای اولیه انجام گرفته و ارائه شده است. با توجه به اینکه طرح توجیهی اولیه تولید پودر و عصاره شیرین بیان از توجیه مناسبی برخوردار بوده است، وزارت صنایع با احداث این واحد تولیدی که به صادرات محصول خود میپردازد، موافقت نموده است.

۵-۳- هزینه‌های متخصصین، مشاورین و مهندسیین

باید متذکر شد که احداث کارخانجات اولیه تولید پودر و عصاره شیرین بیان، همانطور که که قبلاً هم عنوان شد، از قبل از انقلاب و توسط شرکتهای بزرگ آمریکایی صورت پذیرفته است و با توجه به محدودیتها و انحصاری بودن تولید و فروش این محصول در دوره‌ای خاص، اطلاعات در چرخه متخصصین این شرکتهای مشاور یا پیمانکاران جزء باقی مانده



است. اعضای فعلی شرکت شیرین عصاره در مقاطع مختلف از مشاوره متخصصین کارخانجات تولیدی و نیز سازندگان تجهیزات و همینطور مشاورین علمی و صنعتی (در سطح دانشگاه و بخش خصوصی) کمال استفاده را برده‌اند و هزینه‌های مربوط به این بخش در غنی سازی و تکمیل گزارشات و نیز برآوردها جزء سرمایه گذاری مطمئن طرح خواهد بود.

۵-۴- هزینه‌های آماده سازی

جهت این طرح بررسی بهترین محل اجرا منجر به خرید زمین در شهرک صنعتی سروستان در استان فارس گردیده است. آزمایشات اولیه مکانیک خاک جهت احداث سوله‌های بنا و نیز تهیه نقشه‌های اولیه از زمین اجرای طرح و نیز وضعیت توپوگرافی زمین و شیب و نیز تعیین مسیر باد و احتمالاً آبهای جاری شونده (باران و سیل) و نیز تهیه طرح اولیه استقرار سوله‌ها و دیگر ساختمانها، انبارها، فضای سبز و غیره از جمله مواردی است که توسط شرکت شیرین عصاره پس از انتخاب محل اجرای طرح (در شهرک صنعتی سروستان فارس) انجام گرفته است.

موارد ذیل نیز از جمله مطالعات اولیه بوده است که توسط شرکت به انجام رسیده است .

الف- انتقال فاضلاب

ب- اخذ مجوز از سازمان محیط زیست مبنی بر عدم آلوده سازی محیط در نتیجه اجرای طرح

جدول ۲-۱- برآورد هزینه‌های مطالعات قبل از سرمایه گذاری و آماده سازی

نام طرح : تولید پودر عصاره شیرین بیان	تاریخ تکمیل فرم : شهریور ۱۳۹۰
---------------------------------------	-------------------------------



فصل سوم :

مطالعه بازار

۱ - مقدمه :

محصول شیرین بیان به عنوان ماده اولیه بسیاری از صنایع غذایی، صنایع دخانیات و نیز محصولات جانبی آن نیز متنوع می باشد، اما متأسفانه بازار داخلی ایران تنها مصرف کننده ترکیبات و محصولات نهایی و تغییر شکل یافته شیرین بیان یا لیکوریس میباشد. در حال حاضر، تولید کنندگان داخلی تنها با عصاره گیری از ریشه شیرین بیان، عصاره مورد نظر خریداران خارجی را به خارج از کشور صادر مینمایند. لذا بازار مصرف این محصول را باید در خارج از کشور جستجو کرد. در این بخش به پیش بینی عرضه و تقاضای آتی و تعیین سهم قابل دستیابی بازار برای طرح تولید عصاره و پودر شیرین بیان پرداخته میشود. در این بررسی، باید عواملی چون رقابتهای موجود و ساختار بازار جهانی مورد توجه قرار گیرد و بر اساس آن برنامه تولید، ظرفیت کارخانه، میزان سرمایه گذاری و فروش پیش بینی گردد.

۲ - معرفی محصول پودر شیرین بیان

۲-۱- مشخصات و ویژگیهای عصاره و پودر شیرین بیان

اداره استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران برای محصول عصاره و پودر شیرین بیان استاندارد ملی تعریف کرده است که با توجه به صادرات این محصول باید کاملاً مورد نظر قرار گیرد. از طرفی با توجه به نوع مصرف این ماده در خارج از کشور، گاهی باید ویژگیهای مورد درخواست مشتری را به عنوان مواردی اضافه بر خصوصیات ذکر شده در استاندارد ملی ایران تهیه نمود.

به طور کلی مهمترین خصوصیت این محصول میزان اسید گلیسرینیک یا گلیسرین (ماده قندی موثره شیرین بیان) میباشد و هرچه درصد بیشتری از این ماده را بتوان از ریشه گیاه استخراج نمود، میتوان به محصولی با ارزشتر دست یافت. خلوص ماده تولیدی نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. چه در صورت وجود مواد نامحلول یا عناصر نامطلوب، عملیات پالایش بیشتری در مراحل بعدی استفاده از پودر و عصاره شیرین بیان باید صورت گیرد که در نهایت باعث بالا رفتن قیمت محصول نهایی میشود. لذا از جمله موارد مورد توجه در این زمینه درصد خاکستر محلول (به عنوان وجود مواد معدنی ناخواسته) ، درصد صمغ و نشاسته (به عنوان مواد ناخواسته گیاهی که به عصاره وارد شده است) و رطوبت محصول (به عنوان



عاملی جهت ایجاد زمینه فساد یا تغییر شکل ظاهری آن (می باشد. در پیوست شماره ۱، استاندارد ملی محصول شیرین بیان و نیز خصوصیات محصول تولیدی چند شرکت خارجی ارائه شده است.

۲-۲-کاربردها

۲-۲-۱-از نظر معرفی (نهایی، واسطه‌ای، سرمایه‌ای)

محصول عصاره و پودر شیرین بیان به عنوان ماده واسطه جهت تولید مواد و محصولات نهایی و واسطه‌ای دیگر کاربرد دارد و خود به تنهایی و به شکل مورد نظر به صورت مستقیم مصرف نمیشود. بخصوص با توجه به خواص فارماکولوژی، این ماده در دزهای بالا اگر به صورت مستقیم استفاده شود (منظور مصرف گلیسرین به عنوان ماده اصلی میباشد) جزء سموم تلقی میشود.

در هر حال مصرف عصاره و پودر شیرین بیان به صورتهای ذیل می باشد:

الف- عصاره شیرین بیان

این محصول که بصورت بلوکهای قره یا عصاره غلیظ (۷۰٪-۶۰) میباشد، تقریباً به صورت مواد اولیه دیگر محصولات کاربرد دارد. گرچه در ایران، به صورت بسیار محدود جهت رفع سوء هاضمه و زخم معده و نیز در شکسته بندی بصورت بسیار ابتدایی و سنتی استفاده میشود، اما محصول صادر شده صرفاً به خاطر عدم فساد پذیری و کاهش حجم کالای مبادله شده به اینصورت تبدیل میشود و در خارج از کشور بلوکهای قره دوباره با آب گرم یا دیگر مواد مخلوط شده و به صورت شربت درمی‌آید و عملیات بعدی مثل استخراج گلیسرین از آن و تولید انواع محصولات دارویی ، بهداشتی استفاده میشود.

ب- پودر عصاره شیرین بیان

پودر عصاره شیرین بیان دارای ارزش افزوده بیشتری نسبت به عصاره آن است و سهولت استفاده از آن در مواردی چون مخلوط کردن با دیگر پودرها یا محلولها میباشد که احتیاج به تغییر شکل آن (مثل چرخ کردن بلوکهای قره و تبدیل آن به شربت) ندارد.



این ماده نیز اغلب به عنوان ماده واسطه‌ای جهت تولید محصولات متنوع شیرین بیان بکار میرود و البته کاربردهای مستقیم آن (بدون تغییر شکل ظاهری) نیز بیشتر از قره شیرین میباشد. به عنوان مثال از پودر عصاره شیرین بیان به عنوان شیرین کننده و طعم دهنده توتون مورد استفاده در سیگار استفاده میشود. قابل ذکر است که عصاره شیرین بیان یک تخدیر کننده ملایم است که از این خصوصیت در ترکیبات دارو و یا ساخت سیگار استفاده میشود.

۲-۲-۲- از نظر موارد مصرف

همانطور که در قسمت قبل هم گفته شد، موارد مصرف پودر عصاره شیرین بیان به عنوان یک ماده اولیه جهت محصولات واسطه و نهایی بسیار گسترده است و متأسفانه عملیات تبدیل این ماده به محصولات نهایی در ایران انجام نمیشود. از جمله موارد مصرف این ماده در تولید محصولات ذیل میباشد. به ضمیمه تعدادی از محصولات نهایی حاصل از شیرین بیان (لیکوریس) ارائه شده است.

۱ - صنایع غذایی

۲ - صنایع دارویی

۳ - صنایع دخانیات

۲-۳-۲- قیمت

۲-۳-۱- بازار داخلی

با توجه به صادراتی بودن عصاره و پودر شیرین بیان و عدم مصرف مستقیم محصول تولیدی، کارخانجات داخلی در بازار داخل مصرف ندارد و مصارف بسیار جزئی و سنتی آن نیز نمیتواند شاخص مطالعات باشد.

۲-۳-۲- بازار خارجی

محصول عصاره و پودر شیرین بیان ، علاوه بر ایران در کشورهای نظیر چین ، ترکیه، ترکمنستان، و عراق تولید میشود و بازار مصرف معمولاً کشورهای اروپایی نظیر هلند، فرانسه، آلمان، بلژیک ، انگلستان و همینطور آمریکا میباشد. با توجه به استفاده گسترده این ماده در آمریکا (بخصوص در صنعت دخانیات و دارو سازی) و نیز سرمایه گذاری مستقیم شرکتهای



بزرگ آمریکایی در این زمینه مثل شرکت مک اندروز (Mc Andrews) در عراق، ترکمنستان و ایران (قبل از انقلاب) لذا فروش و قیمت جهانی در عین رقابتی بودن گاهاً به خاطر انحصار خرید توسط باند‌های خاص، بخصوص برای ایران محدودیتهایی را بوجود آورده است. در واقع میتوان گفت که قیمت واقعی محصول تولیدی را خریداران عمده که انحصار طلب نیز می باشند بصورت غیر واقعی پایین نگاه میدارند. این در حالی است که قیمت محصول مشابه در آمریکا تقریباً ۵۰٪ بیش از قیمت خرید از کشورهای نظیر ایران میباشد.

در ادامه جداول صادرات عصاره و پودر شیرین بیان طی سالهای ۷۳ تا ۹۰ آورده شده است. قیمت محصول صادراتی با توجه به کشور مقصد متفاوت میباشد. روند قیمت‌ها نشانگر وجود ثبات و افزایش نسبی در قیمت محصول بوده است.

۳- عرضه

همانطور که قبلاً عنوان شد محصول عصاره و پودر شیرین بیان تقریباً از سال ۱۹۷۵ در ایران تولید شده است و همه محصول تولیدی به خارج از کشور صادر شده است. در پیوست شماره ۲، لیست کامل شرکتهای فعال و غیر فعال تولید پودر و عصاره شیرین بیان آورده شده است.

استان فارس به عنوان دارنده منابع غنی از ریشه شیرین بیان که بصورت خودرو وجود دارد، محل احداث کارخانه‌های متعدد تولید شیره و پودر عصاره شیرین بیان بوده است. تعدادی از این واحدها عبارتند از:

۱- کارخانه تولیدی ریشمک در شهر شراز که با سرمایه گذاری شرکت Mc Andrews آمریکا و بخش خصوصی قبل از انقلاب تاسیس شده است. ظرفیت تولید این کارخانه ۱۶۰۰ تن پودر عصاره شیرین بیان میباشد. (در استان فارس به ریشه شیرین بیان ریشه مهک نیز گفته میشود، لذا نام کارخانه ریشمک از دو کلمه ریشه و مهک ماخوذ شده است)

۲- کارخانه تولیدی قره زرقان که در شهر زرقان در ۴۰ کیلومتری شمال شیراز احداث شده است و ظرفیت تولید سالانه ۶۰۰ تن قره مهک (با غلظت ۷۰٪-۶۰) را دارد. این کارخانه نیز قبل از انقلاب تاسیس شده است.

۳- کارخانه تولید شیرین دارو که قبل از انقلاب نصب شده و پس از انقلاب به بهره برداری رسیده است. این کارخانه در حال حاضر سالیانه ۲۴۰۰ تن پودر شیرین بیان تولید میکند و متعلق به سازمان تامین اجتماعی است.

۴ - کارخانه تولیدی مهک سینا که در سال ۱۳۷۱ تاسیس شده است اما هیچگاه به مرحله تولید نرسیده است و در حال حاضر نیز تعطیل میباشد.



- ۵ - کارخانه تولیدی شیراز عصاره که به تولید بلوک قره شیرین بیان میپردازد و از سال ۱۳۸۰ به مرحله تولید رسیده است.
 - ۶ - شرکت تولیدی صنایع و فرآورده‌های گیاهی رژین دارو به ظرفیت ۴۰۰ تن پودر شیرین بیان که در دست اجرا میباشد و هنوز به مرحله بهره برداری نرسیده است.
 - ۷ - شرکت تولیدی شیرین عصاره فارس واقع در شهرستان سروستان، به ظرفیت ۴۰۰ تن پودر شیرین بیان و ۲۰۰ تن قره در دست اجرا بوده و هنوز به مرحله بهره برداری نرسیده است .
 - ۸ - شرکت تولیدی هدیه بهار واقع در شهرک صنعتی سلطان آباد ، به ظرفیت تولید ۶۰۰ تن در دست اجرا بوده و هنوز به مرحله بهره برداری نرسیده است.
- با توجه به صادراتی بودن محصول، در بخش خصوصی درخواستهای متعددی جهت تاسیس کارخانه موجود بوده است که البته تعداد زیادی از آنها به مرحله اجرا نرسیده است.

۴-تقاضا

از آنجا که کلیه محصول تولیدی کارخانه به خارج از کشور صادر میگردد و قیمت محصولات ایران با توجه به کیفیت آن مناسب است لذا تقاضای عصاره و پودر شیرین بیان همواره از ثبات برخوردار بوده است و در صورت وجود بازاریابی فعال، تولیدات آتی وحتى افزایش تولیدات، تقاضای دائمی و مناسب را خواهد داشت.

۵-پیش بینی امکانات عرضه

ماده اولیه عصاره و پودر شیرین بیان ، گیاه خودروی شیرین بیان است و با توجه به فراوانی آن در کل سطح کشور و بخصوص استانهای فارس، یاسوج، کرمان ، کرمانشاه و ایلام، امکانات لازم جهت تولید مداوم این محصول وجود دارد. از طرفی استفاده از فن آوری جدید جهت تولید متناوب و باکیفیت مورد درخواست ، بازار صادراتی میتواند از امتیازات کلیدی طرح به حساب آید.

جداول زیر، نشاندهنده پیش بینی‌های تولید و عرضه محصول عصاره و پودر شیرین بیان میباشد.



جدول ۳-۲- میزان عرضه (تولید، واردات)

نام طرح: تولید پودر عصاره شیرین بیان		تاریخ تکمیل فرم: شهریور ۱۳۹۰	واحد: غذایی- دارویی
نام محصول: عصاره و پودر شیرین بیان			
سال	میزان تولید (تن)	میزان واردات	جمع
۱۳۷۷	۲۱۴۶	هیچگونه واردات پودر و	
۱۳۷۸	۲۵۴۴	عصاره شیرین بیان به	
۱۳۷۹	۲۳۶۲	کشور وجود ندارد.	
۱۳۸۰	۳۱۷۱		
۱۳۸۹	۴۵۰۰		

جدول ۳-۳- حجم صادرات و تقاضای داخلی

نام طرح: تولید پودر عصاره شیرین بیان		تاریخ تکمیل فرم: شهریور ۱۳۹۰	واحد: غذایی - دارویی
نام محصول: عصاره و پودر شیرین بیان			
سال	حجم صادرات	تقاضای داخلی	
۱۳۷۷	۲۱۴۶	این محصول کاملاً صادراتی میباشد.	
۱۳۷۸	۲۵۴۴		
۱۳۷۹	۲۳۶۲		
۱۳۸۰	۳۱۷۱		
۱۳۸۹	۴۵۰۰		
			جمع



جدول ۳-۴- پیش بینی امکانات عرضه برای ۱۰ سال آتی

نام طرح: تولید پودر عصاره شیرین بیان	تاریخ تکمیل فرم: شهریور ۱۳۹۰	واحد: غذایی-دارویی
نام محصول: عصاره و پودر شیرین بیان		
سال	پیش بینی	ملاحظات
۱۰ سال آتی	بطور قطع کلیه محصول شیرین بیان تولیدی طی سالهای آتی، قابل صدور خواهد بود و مشکلی از نظر عرضه وجود نخواهد داشت.	

جدول ۳-۵- پیش بینی کمبود (مازاد) برای سالهای ۱۰ سال آینده

نام طرح: تولید پودر عصاره شیرین بیان	تاریخ تکمیل فرم: شهریور ۱۳۹۰	واحد: غذایی-دارویی
نام محصول: عصاره و پودر شیرین بیان		
سال	پیش بینی کمبود(مازاد)	ملاحظات
۱۰ سال آتی	بازار مناسب محصول شیرین بیان چنانکه آمار شان میدهد، همواره رو به بهبودی است و زمینهای مصرف زیادی پیدا نموده است. پیش بینی میشود که طی ۱۰ سال آینده در بازار جهانی برای این محصول، مازاد وجود نخواهد داشت.	



۶- پیش بینی تقاضا

۶-۱- تقاضای داخلی

همانطور که قبلاً نیز اشاره شد این محصول تقاضای داخلی نداشته و صرفاً صادراتی است.

۶-۲- تقاضای خارجی

میزان مصرف مستقیم عصاره و پودر شیرین بیان یا لیکوریس بسیار گسترده است و متأسفانه آمار دقیقی از میزان مصرف جهانی وجود ندارد. لذا افزایش یک کارخانه تولیدی به جمع تولید کنندگان با توجه به بازار گسترده مصرف آن در خارج از کشور، منطقی می باشد.

۷- تحلیل موازنه عرضه و تقاضا (بازار آتی محصول شیرین بیان)

میزان عرضه و تقاضای محصول عصاره و پودر شیرین بیان را میتوان با نگاهی به رشد آمار صادرات این محصول طی سالهای اخیر بررسی کرد. بازار مناسب این محصول در عرصه صادرات ایران از جمله جذابیت های این طرح می باشد.

۸- برنامه فروش

از آنجا که میزان فروش محصول کارخانه، بطور مسلم در سال اول و دوم راه اندازی ممکن است به ظرفیت اسمی کارخانه (۶۰۰ تن در سال) نرسد، لذا برای سال اول ۷۵٪ و برای سال دوم ۹۰٪ و برای سال سوم ۹۵٪ ظرفیت اسمی جهت تولید محاسبه خواهد شد. ضمن اینکه مسلماً تمهیدات لازم جهت افزایش ظرفیت و در دراز مدت (حداقل بعد از ۵ سال تولید) در نظر گرفته میشود. این تمهیدات در حال حاضر شامل فضای مورد لزوم و پیش بینی چیدمان (Layout) تجهیزات کارخانه، می باشد بطوریکه بتوان بدون جابجایی و با حداقل تغییرات و با اضافه کردن بعضی از تجهیزات، ظرفیت تولید را افزایش داد.

- **میزان کمبود محصول :** به علت صادراتی بودن محصول، حجم تقاضای محصول در خارج از کشور، از روند مناسبی

برخوردار است.



ظرفیت اسمی : ظرفیت اسمی کارخانه جهت تولید پودر عصاره شیرین بیان، ۴۰۰ تن در سال و برای تولید قره ۲۰۰ تن در سال مطابق با مجوز دریافتی از اداره صنایع میباشد.

ظرفیت عملی : طبق تجارب راه اندازی چنین کارخانه‌هایی ظرفیت در سال اول ۷۵٪ و در سال دوم ۹۰٪ و در سال سوم ۹۵٪ ظرفیت اسمی کارخانه خواهد بود.

۹- قیمت مواد اولیه و مواد کمکی

مواد اولیه و مواد کمکی این طرح به شرح ذیل میباشد:

الف - ریشه شیرین بیان به مقدار ۸/۸۵ تن در روز

ریشه مورد مصرف کارخانه از استانهای فارس، کرمان و کهگیلویه (یاسوج) تامین میگردد. در حال حاضر به علت خودرو بودن و آسانی دسترسی، از لحاظ دستیابی مشکل خاصی وجود ندارد. قیمت ریشه شیرین بیان تحت تاثیر احداث کارخانجات جدید و نیز خشکسالی، دچار نوسانات اندکی شده است که البته همواره با افزایش قیمت روبرو بوده است. بطور کلی ریشه توسط کشاورزان در حین شخم زدن عمیق زمین جهت کشاورزی، از زمین برداشت میشود و دلان اقدام به خرید ریشه تر از کشاورزان ناحیه میکنند. ریشه تر پس از جمع آوری به کارخانجات یا واسطین خرید ریشه که به صورت عمده خرید میکنند فروخته میشود و در این میان قیمت فروش حداقل ۳۰٪ افزایش می یابد. با توجه به اینکه خرید و فروش بصورت غیر رسمی انجام میگردد، لذا مبنای محاسبات قیمت روز و اطلاعات دریافتی از کارخانجات میباشد البته باید توجه داشت که ریشه تحویلی به کارخانجات معمولاً در حدود ۴۰-۵۰٪ رطوبت دارد و ریشه خشک مورد محاسبه جهت برآوردهای اقتصادی باید قینیت بیش از قیمت خرید درب کارخانه داشته باشد. در این قسمت قیمت ریشه خشک مورد استفاده جهت کارخانه محاسبه میشود.

ریال ۶۶۶۶ = (با ۴۰٪ رطوبت) قیمت ریشه تحویلی

ریال ۱۱۱۱۱ = $۶۶۶۶ \times ۱۰۰ / ۶۰$ = قیمت ریشه کاملاً خشک

ریال ۱۰۰۰۰ = $۱۱۱۱۱ \times ۹۰ / ۱۰۰$ = (مورد مصرف کارخانه) قیمت ریشه با ۱۰ درصد رطوبت



محصول عصاره شیرین بیان کاملاً طبیعی بوده و هیچگونه مواد کمکی در طی فرآیند تولید جهت تولید محصول اضافه نمیگردد. گرچه در بعضی از کارخانجات از محلول آمونیاک جهت افزایش راندمان عصاره گیری استفاده میشود اما روش مذکور در صورت عدم دقت در کاربرد آمونیاک نه تنها باعث کاهش کیفیت محصول میگردد، بلکه قیمت تمام شده محصول را نیز بالا برده و احتمال خطرات جانی را نیز به همراه دارد.

در این طرح جهت شستشوی ماشین آلات از اسید نیتریک ۳٪ و سود سوزآور ۵٪ استفاده میشود. این مواد به هیچ عنوان در پروسه تولید نقش نداشته و تنهابه عنوان مواد شوینده بکار میروند.

۱۰- قیمت فروش محصول (محصولات)

۱۰-۱- عصاره شیرین بیان

این محصول به صورت قره با غلظت ۷۰٪-۶۰ تولید میشود. قیمت این محصول در حدود ۳ دلار به ازای هر کیلوگرم میباشد و محصول بصورت فله در بشکه‌های ۲۲۰ لیتری بفروش میرسد.

۱۰-۲- پودر عصاره شیرین بیان

این محصول بصورت پودر و در کیسه‌های ۲۵ کیلویی بفروش میرسد. قیمت این محصول در حدود ۶ دلار به ازای هر کیلوگرم پودر میباشد.

۱۰-۳- تفاله ریشه

پس از انجام عمل عصاره‌گیری از ریشه، تفاله ریشه باقی می‌ماند که به عنوان محصول جانبی است. این محصول گرچه در خارج از کشور به عنوان محیط کشت قارچ و نیز دیگر گیاهان زینتی و همچنین مواد اولیه تولید انواعی از تخته و نئوپان، تولید کف آتش نشانی و ... است، اما در حال حاضر در ایران به فروش نمیرسد. لذا قیمت فروش آن صفر در نظر گرفته شده است .

۱۱- هزینه‌های بازاریابی، توزیع و فروش

هزینه بازاریابی شامل هزینه‌های پرسنل بازاریابی و نیز هزینه‌های بالاسری میباشد.

هزینه توزیع و فروش معادل ۱٪ کل فروش کارخانه در نظر گرفته شده است و معادل ۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال برآورد میگردد.



۱۲- جمع بندی و نتیجه گیری

با توجه به بازار عرضه و تقاضا و قیمت‌های جهانی و روند رو به رشد قیمت پودر و عصاره شیرین بیان و با توجه به حمایت دولت از صادر کنندگان جهت صادرات محصولات غیر نفتی و حتی تشویق آنان از طریق بخشودگی‌های مالیاتی و نیز کاهش تعرفه‌ها، احداث این کارخانه با ظرفیت مورد نظر کاملاً اقتصادی و توجیه پذیر است. بازار صادرات این محصول کاملاً مناسب بوده و از ارزش افزوده کاملاً مناسبی برخوردار است.

فصل چهارم:

مواد اولیه، ملزومات و تاسیسات

۱- مقدمه

در این بخش به بررسی نیازهای مواد اولیه و مواد کمکی و تاسیسات مورد لزوم کارخانه پودر و عصاره شیرین بیان میپردازیم. با توجه به فناوری انتخاب شده سعی بر آن است تا وابستگی به مواد شیمیایی و جانبی جهت تولید پودر به حداقل برسد.

۲- فهرست مواد اولیه، ملزومات و تاسیسات

شرح	مقدار (تعداد) مورد نیاز در ظرفیت مبنا	منبع تامین (داخلی یا خارجی)
ریشه شیرین بیان	۲۶۵۵ تن در سال	داخلی
مواد شیمیایی		داخلی
برق	۱۵۰ کیلو وات ساعت	داخلی
آب	۳۰۰۰ متر مکعب در سال	داخلی
سوخت	۷۲۰۰۰۰ لیتر در سال	داخلی



۳- مشخصات و اطلاعات مربوط به مواد اولیه و تاسیسات

کلیه اطلاعات مربوط به مواد اولیه ، مواد شیمیایی مصرفی، آب ، برق ، بخار و جنس مواد در ساخت تجهیزات در فصل ششم آورده شده است.

۴- نحوه تامین مواد اولیه و تاسیسات

مواد اولیه و شیمیایی مورد نیاز طرح، از استان فارس و استانهای همجوار قابل تامین میباشد. تاسیسات مورد لزوم (آب، برق ، بخار) از طریق امکانات زیر بنایی شهرک صنعتی، و تاسیسات کارخانه، تامین خواهد شد. کارخانه هیچگونه وابستگی جهت تامین مواد اولیه به خارج از کشور ندارد.

۵- برآورد هزینه مواد اولیه، ملزومات و تاسیسات

جدول ۴-۱- مشخصات و اطلاعات مواد اولیه

نام طرح : تولید پودر عصاره شیرین بیان	تاریخ تکمیل فرم : شهریور ۱۳۹۰
نام ماده اولیه / مواد کمکی / مواد مصرفی / قطعات یدکی :	
مشخصات : (۱) ریشه شیرین بیان با رطوبت ۴۰ درصد	
(۲) اسید نیتریک غلیظ ۶۰ درصد	
(۳) سود سوز آور پرک	
(۴) کیسه سه لایه (دو لایه کاغذ و یک لایه پلی پروپیلن)	
(۵) لوازم یدکی برای یک سال	



جدول ۴-۲- مشخصات و اطلاعات مربوط به انرژی و تاسیسات

نام طرح : تولید پودر و عصاره شیرین بیان	تاریخ تکمیل فرم : شهریور ۱۳۹۰
نام (انرژی یا تاسیسات) : آب، بخار، برق، سوخت، هوای فشرده	
مشخصات :	
آب: آب سختی گیری شده ، دمای ۲۵ درجه سانتیگراد	
بخار: اشباع، با فشار ۸ بار	
برق: ۳۸۰ ولت، ۵۰ هرتز	
سوخت: گاز طبیعی یا گازوئیل	
هوای فشرده : فشار ۶ بار ، عاری از رطوبت و چربی	

کلیه اطلاعات مربوط به مصارف مواد اولیه و مواد کمکی و تاسیسات به همراه هزینه‌های مربوطه در فصل هشتم آورده شده است.



فصل پنجم :

مکان یابی و بررسی جنبه‌های زیست محیطی

۱-مقدمه

انتخاب منطقه و محل مناسب برای طرح، از جنبه‌های مختلف از جمله اثرات بر محیط زیست حائز اهمیت است. در این راستا ابتدا شرایط برای احداث کارخانه و گزینه‌های مختلف مورد بررسی قرار خواهد گرفت و دلیل احداث کارخانه در شهرک صنعتی سروستان در استان فارس بیان میگردد.

۲- عوامل مهم در انتخاب محل اجرای طرح

الف- دسترسی آسان : دسترسی آسان به مواد اولیه از جمله موارد مهم در انتخاب محل اجرای طرح میباشد. از آنجائیکه حمل ریشه شیرین بیان هزینه بالایی دارد و بر قیمت محصول نهایی تاثیر مستقیم دارد لذا محل اجرای طرح باید اولاً در منطقه تولید ریشه و ثانیاً نزدیک به راههای اصلی باشد. لذا میتوان گفت که با توجه به وجود منابع ریشه در استان فارس و همچنین در مسیر ترانزیت بودن ریشه‌های ارسالی از استان کرمان به طرف شیراز، محل اجرای طرح در شهرستان سروستان در استان فارس که در شرق شهر شیراز قرار دارد مناسب میباشد.

ب- دسترسی و نزدیکی به شهرهای بزرگ : یکی از عوامل مهم در انتخاب محل اجرای طرحهای کوچک از جمله شیرین بیان ، نزدیکی به مناطق صنعتی جهت برآورده شدن نیازهای تعمیراتی درحین نصب و راه اندازی و بهره برداری می باشد. ضمناً به منظور کاهش هزینه‌های حمل به گمرکات نزدیکی به گمرک یا منطقه آزاد مناسب میباشد.از این لحاظ نزدیکی به شهر شیراز که دارای گمرک جهت صادرات و نیز یک منطقه صنعتی است، از ویژگیهای طرح است.

ج- استفاده از امتیازات محل اجرای طرح: شهرستان سروستان به عنوان یکی از مناطق محروم و با فاصله ۶۵ کیلومتر از شیراز، دارای جاذبه‌های قانونی از جمله معافیتها و نیز اولویت در استفاده از تسهیلات تبصره‌ای است. ضمناً انتخاب شهرک صنعتی سروستان علاوه بر اصولی بودن در رعایت کلیه موازین استاندارد و محیط زیست، میتواند طرح را از امکانات زیربنایی مثل آب و برق و آب متمرکز در شهرک صنعتی برخوردار نماید.



د- جنبه‌های زیست محیطی طرح : طرح تولید پودر و عصاره شیرین بیان به علت استفاده از یک محصول طبیعی دارای فاضلاب حاوی مواد شیمیایی یا مضر به حال طبیعت نمیباشد و حجم پساب کارخانه که عمدتاً حاصل از شستشوی تجهیزات است به راحتی قابل دفع و جذب توسط سیستم سپتیک و چاه جذبی می باشد. بدین لحاظ مجوز لازم از سازمان حفاظت محیط زیست اخذ شده است.

۳- برآورد هزینه‌های محل اجرای طرح (زمین)

هزینه‌های محل اجرای طرح شامل هزینه‌های خرید زمین، مالیات، آماده سازی زمین و دیگر هزینه‌های مربوطه میباشد. در فصل هشتم خلاصه‌ای از هزینه زمین مربوطه به متراژ ۱۵۵۵۰ متر مربع در شهرک صنعتی سروستان استان فارس را که تماماً توسط متقاضی پرداخت شده است بدست میدهد. مدارک مربوطه به خرید زمین توسط شرکت شیرین عصاره فارس (متقاضی) به پیوست میباشد.



جدول ۵-۱- برآورد هزینه های سرمایه گذاری زمین

نام طرح: تولید پودر و عصاره شیرین بیان		تاریخ تکمیل فرم: شهریور ۱۳۹۰			
سال سرمایه گذاری	هزینه (هزار ریال)	قیمت واحد (هزار ریال)	واحد	مقدار	شرح
	۷/۷۷۵/۰۰۰	۵۰۰	متر مربع	۱۵۵۵۰	خرید زمین
				-----	مالیات
	۶۲۲۰	۰/۴	متر مربع	۱۵۵۵۰	هزینه های قانونی
	۶۲۲۰	۰/۴	متر مربع	۱۵۵۵۰	دیگر هزینه ها
					جمع هزینه سرمایه گذاری زمین
	۱۵۵۵۰	۱	متر مربع	۱۵۵۵۰	هزینه آماده سازی زمین
	۷/۸۰۲/۹۹۰				جمع هزینه های سرمایه گذاری و آماده سازی زمین

جدول ۵-۲- برآورد هزینه های سرمایه گذاری زیست محیطی

نام طرح: تولید پودر و عصاره شیرین بیان		تاریخ تکمیل فرم: شهریور ۱۳۹۰		
سال سرمایه گذاری	هزینه			شرح
	جمع (معادل ریالی)	ارزی	ریالی	
سال اول	۷۰/۰۰۰/۰۰۰	-	۷۰/۰۰۰/۰۰۰	تانک سپتیک
	۷۰/۰۰۰/۰۰۰			جمع



فصل ششم :

مهندسی و فناوری

۱-مقدمه

انتخاب فناوری مورد نیاز طرح باید به گونه‌ای باشد که علاوه بر تکیه بر دانش فنی روز و تولید محصولی با کیفیت و قابل صدور، از ایجاد وابستگی بیش از حد نیز بکاهد. ضمناً مواردی مثل سطح اتوماسیون مناسب و به حداقل رساندن ریسک آلوده سازی محصول به خاطر استفاده از سیستمهای غیر مداوم تولید (Batch process) امکان ردیابی و ثبت اطلاعات فرآیندی و امکان تولید محصولاتی با خصوصیات متفاوت در انتخاب فناوری تاثیر بسزایی دارد. در این فصل پس از معرفی ظرفیت طرح، به ذکر فناوریهای موجود جهت تولید عصاره و پودر شیرین بیان پرداخته میشود.

۲-ظرفیت طرح

۱-۲-ظرفیت اسمی (Nominal capacity)

ظرفیت اسمی کارخانه برابر با ۴۰۰ تن پودر عصاره شیرین بیان و ۲۰۰ تن قره می باشد.

۲-۲-ظرفیت عملی (Actual capacity)

طبق برنامه ارائه شده کارخانه بصورت ۲۴ ساعته و در سه شیفت کاری ۸ ساعته به فعالیت مشغول میباشد و در روزهای تعطیل رسمی و جمعه، تعطیل خواهد بود. طی هفته یک شیفت ۸ ساعته جهت شستشو در نظر گرفته میشود. در طرح حاضر ظرفیت عملی در سال اول ۷۵٪ و در سال دوم ۹۰٪ و در سال سوم ۹۵٪ ظرفیت اسمی در نظر گرفته میشود.

۳-برنامه تولید

عوامل موثر در برنامه تولید به شرح ذیل میباشد:

الف-پیش بینی فروش: با توجه به صادراتی بودن محصول، برنامه تولید و فروش کارخانه بصورت ۱۰۰٪ در نظر گرفته شده است، بدین ترتیب عوامل فروش و بازار عامل محدود کننده فروش نخواهد بود.



ب- عوامل موثر در ظرفیت کارخانه: از جمله عوامل مهم در برنامه تولید، مشکلات کارخانه در عدم رسیدن به ظرفیت اسمی است که شامل عدم آشنایی پرسنل به برنامه تولید و تجهیزات، عدم تناسب یا کارایی مناسب تجهیزات و یا احتمالاً مشکلات تامین مواد اولیه میباشد که البته مورد آخر باید از قبل برنامه ریزی جهت خرید مواد اولیه صورت گیرد. و در صورت وجود برنامه خرید مناسب، کارخانه در زمان تولید با مشکل خاصی روبرو نخواهد شد.

۳-۱- برنامه زمان بندی تولید

- دوره راه اندازی: دوره راه اندازی کارخانه حداکثر ۲ ماه در نظر گرفته شده است. محصول تولیدی در این دوره را نمیتوان از لحاظ مقدار، جزء محصول قابل فروش به حساب آورد گرچه شاید بتوان آنرا بفروش رساند.

- دوره تولید آزمایشی: معمولاً این دوره جزء زمان تحویل موقت کارخانه میباشد و بصورت معمول ظرفیت کارخانه باید به حداقل ۷۵٪ ظرفیت اسمی رسیده باشد. دوره تولید آزمایشی در صورتیکه منجر به تولید محصولی با کیفیت مناسب گردد را میتوان بعنوان دوران تولید در نظر گرفت. لذا طول این مدت نباید از ۲ ماه بیشتر گردد. (ملاک رسیدن به کیفیت مناسب و حداقل ۷۵٪ ظرفیت اسمی میباشد).

- سال اول بهره برداری: جهت سال اول بهره برداری حداقل ۷۵٪ ظرفیت اسمی باید تحقق پیدا کند.

- سال دوم بهره برداری: در سال دوم بهره برداری با رفع مشکلات حداقل ۹۰٪ ظرفیت اسمی تحقق پیدا خواهد کرد.

- سال سوم به بعد: از سال سوم به بعد کارخانه به ظرفیت عملی (۹۵٪ ظرفیت اسمی در نظر گرفته شده) خواهد رسید.

۴- فناوری

انتخاب فناوری به عوامل بسیاری وابسته می باشد که با توجه به تولید عصاره و پودر شیرین بیان به عنوان یک محصول صادراتی، در راس همه آنها به تولیدی با کیفیت جهانی باید اندیشید. در درجه دوم مسئله قیمت تمام شده محصول و درصد استحصال محصول از ماده اولیه مهم میباشد. در نهایت مسائل زیست محیطی، مصرف بهینه انرژی، امکانات ساخت داخل و هزینه سرمایه گذاری مد نظر قرار میگیرد.

یکی از مهمترین مسائل در امر صادرات تولید محصولی با کیفیت یکسان و مناسب و کسب اعتماد مشتریان و خریداران خارجی در تحویل به موقع محصول میباشد. چه بسا کارخانجاتی که با فروش محصول در ابتدا توانسته اند در بازارهای



جهانی نفوذ کنند اما به خاطر افت کیفیت و عدم توانایی در تحویل بموقع محصول، اعتماد مشتری خارجی را از دست داده و با مشکلات عدیده‌ای روبرو شده‌اند.

مسلماً صادرات جاذبه‌هایی جهت تولید کنندگان داشته و دارد اما اقدام به تولید محصول صادراتی با تکیه بر فناوریهای قدیمی یا کپی برداری صرف، و بدون دانش فنی و مهندسی، عاقبتی جز شکست ندارد. در این قسمت شرح کلی فناوریهای تولید پودر و عصاره شیرین بیان ذکر میشود.

۴-۱- فرآیند تولید عصاره و پودر شیرین بیان

همانطور که در بخش معرفی محصول ذکر شده است، گلیسرین ماده اصلی و موثر موجود در گیاه شیرین بیان است و هدف استخراج و در دسترس نمودن این ماده در قالب تولید عصاره و پودر عصاره شیرین بیان است. بدین لحاظ در کلیه خطوط تولید که از فناوریهای قدیم و جدید و تجهیزات متفاوت استفاده میکنند اصول و عملیات کلی زیر مد نظر است.

الف - آماده سازی ریشه : در این مرحله ریشه شیرین بیان باید پس از جداسازی گل و خاک و نیز مواد خارجی مثل علف یا کلوخ، به ابعاد مناسب جهت عصاره گیری خرد شوند ابعاد مناسب ریشه بین یک میلیمتر تا ۳ سانتیمتر میباشد. انتخاب ریشه و ابعاد مناسب آن موجب سهولت عملیاتهای بعدی میشود.

ب- عصاره گیری (Extraction) : در مرحله عصاره گیری با استفاده از محلول مناسب که اغلب آب گرم میباشد و طی مراحل پخت (در دما و فشار مناسب) عصاره از ریشه به فاز مایع (آب) منتقل میشود. و البته اغلب عصاره منتقل شده همان گلیسرین میباشد.

در این مرحله عملیات صاف کردن عصاره تولید شده (حاوی مقادیری ریشه ریز و نیز گل ولای است) انجام میگردد.

ج- تغلیظ از طریق تبخیر (Evaporation) : از آنجا که عصاره تولیدی از ریشه شیرین بیان در مرحله اول (استخراج) رقیق است لذا چه برای تولید قره (با غلظت ۶۰ تا ۷۰ درصد) و چه تولید پودر باید عملیات تغلیظ بر روی آن صورت گیرد تا هم عملیاتهای بعدی اقتصادی شوند و هم حمل و نقل و مصرف انرژی و غیره کم شود. بدین لحاظ عملیات تغلیظ مایع رقیق اولیه (که حدود ۴ تا ۶ درصد ماده جامد دارد) در دستگاههای تبخیر کننده تا ۴۵-۵۵ درصد انجام میگردد. به منظور کاهش آسیبهای حرارتی ماده موثره شیرین بیان و همینطور کاهش مصرف انرژی و در نهایت بالا بردن کیفیت



محصول، عمل تغلیظ در دمای پائین (کمتر از ۸۰ درجه سانتیگراد) و تحت خلاء انجام میگردد. سیستمهای مورد استفاده متفاوت میباشند و البته هر کدام دارای محدودیتهای و مزایایی هستند. این سیستمها به صورت غیر پیوسته (Batch) یا پیوسته (Continuous) عمل میکنند و البته هرچه زمان ماند یا زمان تبخیر محلول اولیه کمتر باشد، کیفیت محصول بالاتر خواهد بود، لذا سیستمهای پیوسته ارجحیت دارند و از طرفی دارای ظرفیت تبخیر بیشتری نیز هستند.

د- تغلیظ نهایی (Finishing evaporation): به منظور تولید قره (عصاره تغلیظ شده) که شباهت به قیر شل دارد باید از سیستمهای جداگانه استفاده کرد که به Finisher موسوم هستند. این سیستمها جهت تبخیر از مایعات غلیظ بکار میروند و غلظت محصول را به ۶۵ تا ۷۵ درصد میرسانند. این سیستم نیز تحت خلاء عملیات تبخیر را انجام داده و محصول نهایی در بشکههای ۲۲۰ لیتری فروخته میشود یا برای تولید بلوکهای قره که بین ۸۵ تا ۹۰ درصد ماده جامد دارد استفاده میشود.

ه- خشک کردن (Drying): جهت تولید پودر عصاره شیرین بیان، عصاره تغلیظ شده (با غلظت ۴۵ تا ۵۵ درصد) از دستگاه خشک کن استفاده میشود. گرچه از انواع خشک کن میتوان جهت تولید پودر استفاده کرد اما تولید پودری با دانسیته و سایز مناسب که کمترین آسیب حرارتی را دیده باشد مورد نظر است. در دستگاه خشک کن عملیات تبخیر از مایع غلیظ شده باید با سرعت هرچه تمامتر انجام گیرد تا کمترین آسیب حرارتی به محصول برسد. پودر تولید شده عصاره شیرین بیان که دارای رنگ خردلی تا شکلاتی قهوه‌ای روشن است باید شرایط مناسب و استاندارد داشته باشد. محصول مورد نظر در کیسه‌های سه لایه ۲۵ کیلوگرمی بسته بندی میشود.

۴-۲- معرفی فناوریهای تولید پودر و عصاره شیرین بیان

همانطور که در بخش قبل عنوان شد بخش های مختلف تولید دارای ویژگیهای خاص به خود میباشند و در کارخانجات تولیدی ترکیبی از فناوریهای مختلف در کنار هم تجهیزات کارخانه را تشکیل داده‌اند. از آنجا که پرداختن به کلیه روشهای استخراج یا تغلیظ و خشک کردن از حوصله این طرح خارج است و شاید ضروری هم نباشد، تنها به ذکر روشهای



تولید پودر و عصاره شیرین بیان پرداخته میشود که عمومیت داشته و دارد. در این مرحله به ذکر روشهای تولیدی در کارخانجات مختلف پرداخته میشود.

۴-۲-۱- استفاده از فرآیند **Rotocell extraction / Flash evaporation / Spray drying**

الف- آماده سازی ریشه : ریشه‌ها پس از دریافت در محوطه باز و آسفالت تحت تابش نور خورشید قرار گرفته و در عین حال توسط بیل تراکتور جابجا میشوند تا هم عمل خشک شدن ریشه سریعتر انجام گیرد و هم گل و لای همراه با آن از ریشه جدا شود. ریشه پس از خشک شدن، به انبارهای سرپوشیده منتقل میشود تا به مرحله بعدی یعنی آسیاب بروند. در این مرحله ریشه‌ها توسط نوار نقاله به یک سرند فرستاده میشوند تا گل و لای آنها در حد مطلوب گرفته شود و سپس وارد دستگاه آسیاب میشود. آسیاب ریشه‌ها را به ابعاد کوچک (بین ۰/۵ تا ۳ سانتیمتر) خرد میکند و ریشه توسط سیستم انتقال دهنده هوایی (Air conveying system) به بونکر مرکزی منتقل میشوند. در این حالت ریشه آماده جهت استخراج است.

ب- استخراج (Extraction) : در این سیستم استخراج از دستگاه روتوسل (Roto-cell) استفاده میشود. این سیستم از لحاظ عملی یک سیستم استخراج نفوذی (Percolation extractor) است که مواد جامد بصورت ثابت در سبدهای چرخان درون یک محفظه بزرگ تحت فشار قرار میگیرند و محلول (آب) بر روی مواد جامد (ریشه) پاشیده میشود. این سیستم بصورت مداوم عمل کرده بطوریکه ریشه تازه از یک طرف وارد شده و تفاله از طرف دیگر خارج میشود. از این سیستم در عصاره گیری از قهوه و تولید قهوه فوری نیز استفاده میشود.

ج- تغلیظ (Flash evaporation) : در این مرحله عصاره رقیق ابتدا در گرمکن های اولیه گرم میشود و سپس محلول به یک محفظه خلاء فرستاده میشود تا عمل تبخیر ناگهانی انجام گیرد. محلول غلیظ شده دوباره گرم شده و به مرحله بعدی تبخیر تحت خلاء فرستاده میشود. سیستم مورد نظر، شامل مبدلهای حرارتی صفحه‌ای (Plate heat exchanger) میباشد و از راندمان حرارتی مناسبی برخوردار هستند. ضمناً فضای کمی را اشغال میکنند اما جهت تبخیر تا غلظتهای بالاتر از ۴۵ درصد مناسب نیستند.



د- خشک کردن (**Spray drying**): در این مرحله محلول غلیظ شده به دستگاه خشک کن از نوع اسپری درایر فرستاده میشود. محلول غلیظ توسط سیستم اتمایزر به قطرات ریز تبدیل شده و در تماس با هوای گرم در عرض چند ثانیه به پودر خشک تبدیل میشود هوای همراه با پودر شیرین یان جهت جداسازی به سیکلون فرستاده میشود و پودر از هوا جدا میشود. پودر جدا شده به دستگاه بسته بندی منتقل میشود و در کیسه‌های ۲۵ کیلویی بسته بندی میشود. هوا در این سیستم توسط گرمکن هوا که با مشعل کار میکند حرارت لازم را جهت خشک کردن بدست می آورد.

ه- تغلیظ نهایی (**Finishing**): جهت تولید قره با غلظت ۶۵ تا ۷۵ درصد، از دستگاه تبخیرکننده نهایی از نوع روتوردار (**Scrape surface evaporator**) استفاده میشود. مایع غلیظ که از تغلیظ کننده اولیه به این مرحله وارد شده است بصورت یک لایه نازک بر روی سطوح داخلی تغلیظ کننده که بصورت عمودی میباشد ریخته میشود و حرارت از طریق جداره و توسط بخار به عصاره منتقل شده و باعث تبخیر آب و تغلیظ عصاره میشود. تیغه‌های نصب شده بر روی یک محور چرخان بر روی بدنه داخلی تغلیظ کننده حرکت کرده و باعث میشود تا عصاره به بدنه نچسبد و به طرف پائین حرکت کند. عمل تبخیر در این دستگاه نیز تحت خلاء انجام میشود و تغلیظ تا غلظت ۶۵-۷۵ درصد ادامه پیدا میکند. محصول نهایی در بشکه‌های ۲۲۰ لیتری به صورت قره بسته بندی میشود.

۴-۲-۲- استفاده از فرآیند **High pressure batch rising film evaporation / Spray drying** / **extraction** /

الف- آماده سازی ریشه: در این سیستم ریشه‌ها شبیه به موارد مطرح شده در بخش قبل خشک و انبار میشوند و پس از آسیاب توسط کارگران در گونی حمل شده و پس از توزین به قسمت پخت (استخراج) منتقل میشوند.

ب- استخراج (**High pressure batch extraction**): در این سیستم از مخازن تحت فشار جهت پخت ریشه استفاده میشود. ریشه توسط گونی یا نقاله به داخل دیگ پخت منتقل میشود و پس از بستن درب دیگها، آب گرم و بخار به دیگ وارد میشود تا عمل استخراج عصاره از ریشه به آب تحت فشار انجام شود. عملیات استخراج تا رسیدن به غلظت مورد نظر به صورت غیر مداوم انجام میشود و حدوداً ۳-۵ ساعت به طول میانجامد. پس از آن عصاره از دیگ تخلیه میشود و دیگ توسط سیستم



موتور گیربکس سروته میشود تا از طریق درب بالایی آن تفاله خارج شود. تفاله توسط کارگران از محوطه به خارج از سالن منقل میشود. عصاره تولیدی به قسمتهای ته نشینی جهت صاف شدن فرستاده میشود.

ج- تغلیظ (Rising film evaporation): در این مرحله از تغلیظ کننده از نوع فیلم بالارونده (Rising film) استفاده میشود که شامل سه تا چهاربند اصلی تغلیظ بعلاوه پیش گرمکنها جهت گرم کردن خوراک ورودی میباشد. عصاره اولیه توسط پمپ از پیش گرمکنها عبور میکند و وارد مرحله اول تغلیظ میشود. در این مرحله خوراک دوباره گرم شده بطوریکه با بجوش آمدن در مسیر لوله‌ها به طرف بالا حرکت کرده و تبخیر انجام میگردد. بخارات حاصله و مایع غلیظ شده وارد جدا سازها شده و این عمل دوباره در مراحل بعدی انجام میشود. عملیات تبخیر در دمای پایینتر از ۸۰ درجه سانتیگراد و تحت خلاء انجام میگردد و منبع گرمایش بخار میباشد. این سیستم معمولاً مجهز به ترموکمپرسور جهت افزایش راندمان حرارتی است و زمان ماند محصول تا رسیدن به غلظت نهایی ۴۵-۵۵ درصد در حدود ۲۰ دقیقه میباشد.

د- خشک کردن (Spray drying): در این سیستم نیز از خشک کن اسپری درایر استفاده میشود. البته تجهیزات جانبی و نوع خشک کن میتواند متفاوت باشد. انواع خشک کن اسپری درایر در سیستمهای تولید شیرین بیان استفاده میشود که هر کدام در زمان خود دارای ویژگیهایی بوده یا کمپانی ارائه کننده فناوری از آن در خط تولید استفاده کرده است. در سیستم مورد نظر علاوه بر سیکلون از فیلتر کیسه‌ای جهت جداسازی نهایی پودر و افزایش راندمان جداسازی استفاده شده است و مکانیزم خشک کردن عصاره غلیظ شده به همان صورت است که در بخش قبل آورده شده است.

۴-۲-۳- استفاده از فرآیند **High pressure batch extraction / Batch evaporator / Spray drying**

الف- آماده سازی ریشه: سیستم مورد نظر شبیه به بخش ب-۱ میباشد.

ب- استخراج (High pressure batch extraction): روش تولید عصاره و استخراج از ریشه در این بخش مشابه بخش ب-۲ میباشد با این تفاوت که در این سیستم به جای چرخاندن کل مخازن پخت، تفاله از طریق دریچه تحتانی مخزن پخت تخلیه میشود و از طریق کانالهایی که در زیر مخازن پخت تعبیه شده است و توسط آب به خارج از سالن منتقل میشود. قابل ذکر است که جدیداً از چند پمپ جهت جابجایی و انتقال عصاره از یک دیگ به دیگ دیگر استفاده می‌شود. بدین



صورت در واقع سیستم به صورت نیمه پیوسته عمل مینماید (Semi batch) و راندمان استحصال عصاره از ریشه افزایش می‌یابد. عصاره پس از تخلیه دیگها به بخش شفاف سازی فرستاده میشود.

ج-تبخیر (Batch evaporation): این سیستم که البته از انواع اولیه تبخیر کننده است فعلاً در بعضی از کارخانجات استفاده میشود. در این سیستم مقدار مشخصی از عصاره رقیق وارد تبخیر کننده میشود و پس از تحت خلاء بردن کل سیستم که مجهز به پمپ خلاء و کندانسور است، تزریق بخار به جداره بیرونی تبخیر کننده انجام میشود. در عین حال جهت افزایش سرعت تبخیر از همزن در درون تبخیر کننده استفاده میشود. عمل تبخیر تا رسیدن به غلظت مورد نظر انجام میشود و پس از آن خلاء سیستم شکسته شده و محلول غلیظ از سیستم تخلیه میشود. در مراحل بعد مقادیر دیگری از عصاره دوباره به تبخیر کننده داده میشود و عمل تبخیر بصورت کاملاً غیر پیوسته (Batch) انجام میگردد.

د-خشک کردن (Spray drying): این سیستم معمولاً مشابه با روشهای ذکر شده در سیستمهای گذشته است.

ه-تغلیظ نهایی (جهت تولید قره و بلوک): در این سیستم تغلیظ توسط سیستمی شبیه به Scrape surface evaporation انجام میشود و تنها تفاوت آن عدم وجود خلاء در سیستم است. لذا درجه حرارت تبخیر بالاتر از مواد قبلی است.

جهت تولید بلوک (قره با غلظت ۹۰-۸۵ درصد) از دیگهای روباز با همزنهای قوی استفاده میشود. به علت بالا رفتن ویسکوزیته محلول غلیظ شیرین بیان، همزدن به همراه گرم کردن باید توأم انجام شود و در صورت عدم انجام به موقع تخلیه نهایی، مشکلات زیادی از جمله سفت شدن محلول غلیظ در دیگ پخت بوقوع میپیوندد. قره غلیظ و گرم به درون ظرفهای خاص که امکان خنک شدن بلوک عصاره را فراهم مینماید تخلیه میشود و پس از سرد شدن بصورت بلوکهای سفت ۱۰ کیلوگرمی بسته بندی میشود.

۴-۲-۴- استفاده از فرآیند Counter current semi batch extraction/Falling film evaporation/Spray drying

الف-آماده سازی ریشه: در این سیستم آماده سازی ریشه با موارد قبلی تفاوتی نمیکند منتهی بدو ن استفاده از انتقال دهنده هوایی



ب- استخراج (Counter- current semi batch extraction): در این سیستم از روش غوطه وری ریشه در محیط آبی جهت استخراج عصاره استفاده میشود و به منظور سهولت جداسازی نهایی تفاله ریشه از عصاره و نیز عدم نیاز به فشار بالا در عملیات از سبدهای در بسته حاوی ریشه که در محفظه پخت قرار میگیرند استفاده میشود. به منظور افزایش راندمان استحصال عصاره از ریشه، هر ریشه چندین بار با آب با غلظتهای متفاوت از عصاره، عصاره گیری میشود و بدین ترتیب با وجود چند مخزن عصاره گیری و انتقال عصاره از یکی به دیگری، عملیات استخراج با کیفیت و راندمان بهتری انجام میگردد. به منظور افزایش راندمان و سرعت عصاره گیری، از پمپهای سیرکولاسیون (چرخش) عصاره در دیگهای پخت استفاده میشود و این پمپها وظیفه انتقال عصاره از یک دیگ به دیگ دیگر و نیز تخلیه عصاره را به عهده دارند. عصاره حاصله جهت ته نشینی گل و لای و ذرات ناخواسته به مخازم ته نشینی فرستاده میشوند.

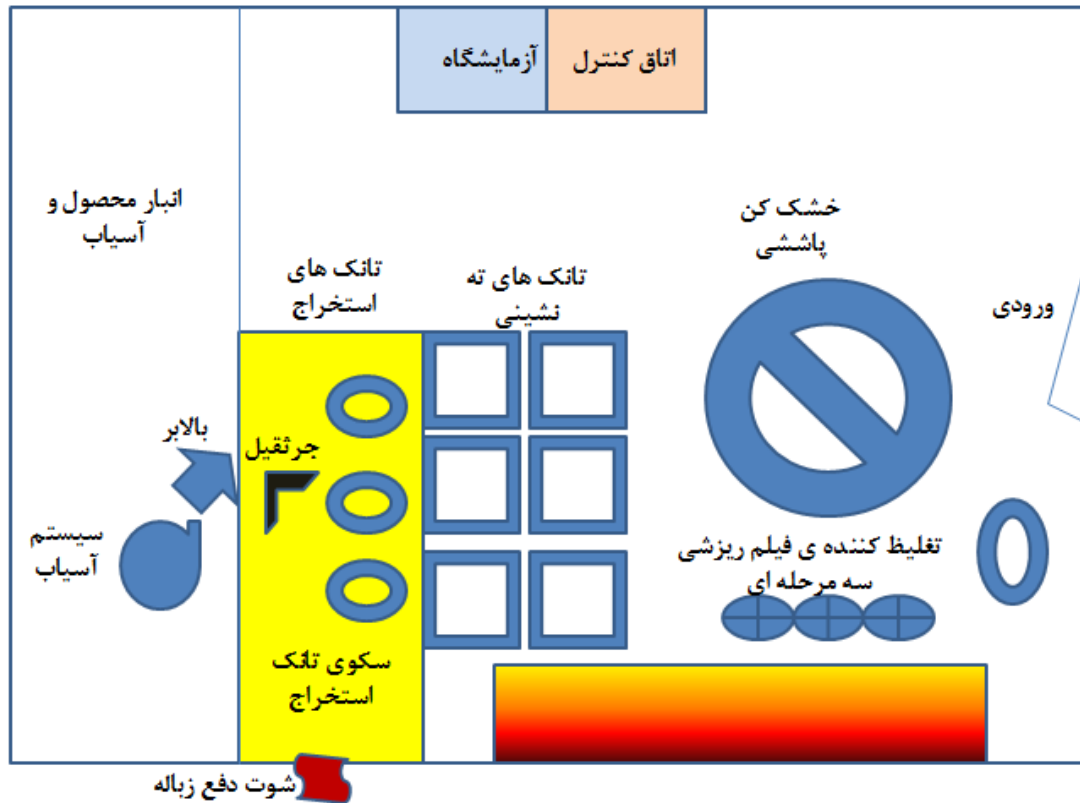
ج- تغلیظ (Falling film evaporation): تغلیظ کننده چند مرحله‌ای از نوع فیلم ریزشی دارای راندمان بالا (کم بودن مصرف انرژی) و زمان ماند کم است. زمان تبخیر ۵ تا ۱۵ دقیقه (بر اساس ظرفیت تبخیر) خواهد بود و به علت کم بودن دمای تبخیر (بین ۴۰ تا ۸۰ درجه سانتیگراد در مراحل مختلف) محصولی با کیفیت تغلیظ خواهد شد. اصول عملکرد این سیستم استفاده از انرژی بخار به صورت غیر مستقیم و از طریق دیواره لوله‌های مبدل حرارتی عمودی (بدنه تبخیر کننده) می باشد و بخار حاصل از تبخیر در هر مرحله به مراحل بعدی تزریق میشود. بدین صورت میتوان با استفاده از یک کیلوگرم بخار تا ۶ کیلوگرم تبخیر انجام داد. علاوه بر این، استفاده از ترموکمپرسور یا کمپرسور مکانیکی بخار، به افزایش راندمان انرژی سیستم کمک میکند.

سیستم بصورت کاملاً اتوماتیک و پیوسته عمل میکند و عمل تبخیر بدون انجام سیرکولاسیون مایع انجام میشود و کاربردهای بسیاری در صنایع غذایی و دارویی در دهه اخیر پیدا کرده است.

د- خشک کردن (Spray drying): سیستم خشک کن اسپری، شبیه موارد قبلی میباشد و البته تجهیزات جانبی محفظه خشک کن میتواند با توجه به ظرفیت، نوع انرژی مورد مصرف (بخار یا گازوئیل) انتخاب گردد. همچنین میزان مجاز خروج گرد و غبار (استانداردهای منطقه‌ای) به انتخاب سیستمهای غبارگیر (سیکلون، فیلتر کیسه‌ای یا شستشو دهنده (Scrubber)) منجر گردد.



نقشه ی استقرار ماشین آلات و تجهیزات حمل و نقل و ...



۳-۴- مقایسه روشهای مرسوم جهت تولید عصاره و پودر شیرین بیان

الف- بخش آماده سازی ریشه : عملیات جمع آوری، خشک کردن و تمیز کردن ریشه‌ها و به دنبال آن خرد کردن ریشه تقریباً در تمامی روشها و کارخانه‌ها یکسان است. کارخانه باید دارای محوطه بزرگی جهت آفتاب دادن ریشه‌های دریافتی باشد (حداقل ۵۰۰۰ متر فضای باز). در بعضی از سیستمها پیشنهاد شده است که ریشه قبل از خشک کردن شستشو شود. در این روش ریشه‌ها توسط زنجیرهای نقاله بدون کانال استخرگونه ریخته شده و سپس توسط چنگک‌هایی در آب غوطه ور شده و به طرف انتهای کانال منتقل میشوند. پس از اینکه گل و لای و گرد و غبار از ریشه جدا شد، ریشه‌ها ابتدا به صورت سریع آگیری شده و سپس خشک میشوند. اما این روش به علت احتمال هرز رفتن عصاره ریشه در آب شستشو و احتمال ایجاد محیط مناسب جهت افزایش رشد کپک و قارچ در مراحل بعدی در ایران مورد استفاده قرار نگرفته است. بدین لحاظ در این طرح مراحل زیر جهت واحد آماده سازی ریشه در نظر گرفته شده است.



- ۱ - دریافت ریشه تازه با ۴۰ تا ۵۰ درصد رطوبت و انبار کردن در محوطه باز جهت خشک کردن توسط آفتاب به همراه زیر و رو کردن جهت جدا کردن گل و خاک از ریشه
- ۲ - انبار کردن ریشه در سوله روبسته جهت مصرف سالیانه
- ۳ - انتقال ریشه به آسیاب و آسیاب کردن ریشه

ب- بخش استخراج عصاره از ریشه : روشهای متفاوت در کارخانجات داخلی مورد استفاده قرار گرفته است. مهمترین مسئله کارخانجات ، دستیابی به حداکثر استحصال از ریشه میباشد. چون با توجه به قیمت اولیه ریشه، میزان استحصال بر قیمت نهایی پودر تاثیر زیادی خواهد داشت. از طرفی استفاده بیش از حد از نیروی انسانی و در واقع عدم امکان کنترل شرایط عملیات استخراج به خاطر پیوسته نبودن سیستمهای Batch از جمله معایب سیستمهایی است که ریشه و آب به صورت مخلوط در دیگهای پخت و تحت فشار قرار میگیرند. در این سیستمها زمان ماند ریشه زیاد بوده و درصد استحصال بالا نیست. از طرفی استفاده از سیستمهای مداوم یا نیمه مداوم (Semi-continuous / Continuous) تمامی معایب بالا را کاهش میدهند. این سیستمها شامل موارد Roto-cell (مورد استفاده در کارخانه شیرین دارو) ، سیستم نیمه پیوسته با سیرکولاسیون مایع (مورد استفاده در کارخانه کرمان لیکوریس) و سیستم استخراج کاملاً مداوم از نوع همزن دار ماریچی (Screw-extractor) میباشد که در خارج از کشور و در کشور آلمان به صورت آزمایشی مورد استفاده قرار گرفته است. در مورد اول حجم تغییرات بالا بوده و هزینه‌های نگهداری و تعمیرات و همچنین راهبری آن زیاد است. علاوه بر اینکه سیستم باید تحت فشار پایین عمل کند و حجم سرمایه گذاری بالاتری را نسبت به دو مورد دیگر خواهد داشت. قابل به ذکر است که سیستم مذکور مدتها در کارخانه شیرین دارو با راندمان پائین مورد استفاده قرار می گرفته است و ظاهراً سازندگان اصلی قصد استفاده از این سیستم جهت قهوه را داشته‌اند. در مورد سوم سیستم پیوسته بوده اما هنوز بصورت صنعتی مورد استفاده قرار نگرفته است و این سیستم هم بیشتر به منظور استخراج قهوه مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به موارد فوق جهت استخراج از سیستم نیمه پیوسته با سیرکولاسیون مایع توسط پمپ استفاده خواهد شد که شامل موارد ذیل است:



- ۱ - دیگهای پخت شامل سبدهای در بسته جهت قرارگیری در داخل مخازن پخت
- ۲ - پمپهای سیرکولاسیون مربوط به دیگ پخت
- ۳ - سیستم ارتباط دیگها جهت ارسال عصاره از یک دیگ به دیگ دیگر
- ۴ - سیستم ته نشینی شامل مخازن ته نشینی اولیه و ثانویه جهت گرفتن گل ولای یا ذرات ناخواسته از عصاره
- ۵ - سیستم تولید آبگرم جهت تامین آبگرم دیگهای پخت به همراه متعلقات

ج- بخش تغلیظ عصاره: همانطور که در فسمتهای قبل نیز عنوان گردید، کاهش زمان تبخیر باعث افزایش کیفیت محصول خواهد شد و از طرفی در ظرفیتهای بالا سیستمهای غیر پیوسته، جوابگو نخواهد بود. یکی از عوامل مهم در کیفیت عصاره و پودر، میزان خاکستر و همینطور رنگ و طعم است. هرچه زمان ماند عصاره در تبخیر کننده و درجه حرارت تبخیر بالاتر باشد، درصد خاکستر بیشتر شده و رنگ تیره تر میگردد. ضمناً مواد معطر نیز از عصاره خارج میشود. لذا امروزه از سیستمهای پیوسته با زمان ماند کوتاه و راندمان انرژی بالا استفاده میشود. بدین لحاظ در طرح کارخانه تولید عصاره و پودر، از سیستم تغلیظ کننده چند مرحله‌ای فیلم ریزشی استفاده میشود. این سیستم، تکنولوژی روز دنیا جهت تبخیر مواد غذایی و دارویی است. لذا سیستم پیشنهاد شده جهت کارخانه در قسمت تبخیر شامل موارد ذیل است:

- ۱ - بدنه‌های تبخیر کننده از نوع فیلم ریزشی (حداقل ۳ مرحله)
- ۲ - استفاده از ترموکمپرسور جهت افزایش راندمان مصرف انرژی سیستم
- ۳ - سیستم کندانسور و پمپ خلاء جهت ایجاد خلاء مناسب به منظور کاهش دمای تبخیر (بین ۵۰ تا ۸۰ درجه سانتیگراد)
- ۴ - سیستم کنترل دبی ورودی مواد، غلظت خروجی و دیگر پارامترهای مهم در فرآیند تبخیر

د- خشک کردن جهت تولید پودر عصاره شیرین بیان

سیستم مورد استفاده در تمامی کارخانجات در داخل و خارج از کشور، خشک کن پاششی (Spray dryer) میباشد. این سیستم گرچه هزینه بالاتری نسبت به دیگر خشک کنها جهت خرید و نصب تجهیزات دارد، اما از لحاظ تولید محصولی با کیفیت بالا و بدون ایجاد آسیب حرارتی در مقام اول قرار دارد. محصول تولیدی دارای دانه بندی مناسب جهت استفاده‌های



بعدی از پودر میباید و کم بودن رمان خشک شدن (کمتر از ۲۰ ثانیه) باعث میشود محصول از طعم و عطر مناسب برخوردار باشد و خاکستر محصول به حداقل برسد (خاکستر حاصل از قرارگرفتن پودر یا عصاره در درجه حرارت‌های بالا میباید). بدین ترتیب سیستم پیشنهادی جهت خشک کن تولید پودر عصاره لیکوریس شامل موارد ذیل است:

- ۱ - سیستم تزریق مواد به محفظه خشک کن و اتمایزر مربوطه
- ۲ - بدنه خشک کن و سیستم توزیع هوای گرم
- ۳ - گرمکن هوا توسط مشعل گازوئیلی
- ۴ - سیستم جداساز سیکلون به همراه فیلتر کیسه‌ای یا شستشو دهنده
- ۵ - سیستم خنک کن پودر توسط هوا

ه- تغلیظ نهایی

جهت تولید قره که غلظتی حدود ۶۵-۷۵ درصد داشته باشد، از تبخیر کننده با روتور (Scrape surface evaporator) استفاده میشود که هم از لحاظ میزان حرارت و هم زمان ماند در حد مطلوب میباشد. اگر منظور تولید قره باشد، باید از دیگهای روباز با همزنهای قوی که دو جداره میباشد استفاده کرد. در این سیستم گرمایش مداوم از طریق جداره و توسط بخار به عصاره غلیظ انتقال می‌یابد و قبل از سرد شدن قره آن را قالبهای بلوک تزریق میکنند.

سیستم پیشنهادی جهت تولید پودر و عصاره شیرین بیان به شرح زیر است :

- ۱ - استفاده از تبخیر کننده با روتور جهت تولید قره ۶۵-۷۵ درصد
 - ۲ - استفاده از دیگ دوجداره با همزن جهت تولید بلوک با غلظت ۹۰-۸۰ درصد
- در این بخش شرح کامل تجهیزات مورد استفاده در کارخانه شیرین عصاره فارس و همچنین مشخصات فنی سیستم آورده میشود.



۵- شرح کلی ماشین آلات و تجهیزات کارخانه تولید پودر شیرین بیان (شیرین عصاره فارس)

۵-۱- شرح کلی

مجموعه حاضر کارخانه تولید پودر و عصاره لیکوریس می باشد . این کارخانه شامل بخش های مختلفی است که به ترتیب عبارتند از :

- واحد عمل آوری ریشه (Root preparation)

- واحد پخت (Extraction)

- واحد تغلیظ کننده (Evaporation)

- واحد تولید پودر به وسیله خشک کن پاششی (Dspray drying)

- واحد تولید عصاره غلیظ یا قره (Finishing)

- واحد تاسیسات (Utility)

ریشه لیکوریس پس از تمیز شدن وارد آسیاب شده و به ابعاد مختلف خرد می شود و پس از دسته بندی با سایز مناسب جدا شده و در بونکر مواد اولیه جمع آوری می شود. ریشه خرد شده جهت عصاره گیری به دیگهای عصاره گیر منتقل شده و در درجه حرارت مناسب عمل عصاره گیری از ریشه انجام می گیرد. محلول یا شیره بدست آمده پس از جداسازی از ریشه ها به قسمت جداسازی نهایی فرستاد می شود. در این قسمت عمل مواد معلق موجود در عصاره از آن جدا شده و شربت رقیق و صاف شده در مخزن جمع آوری می شود . از این پس عمل تغلیظ عصاره در واحد تغلیظ انجام می شود تغلیظ کننده از نوع فیلم ریزشی (Falling film) می باشد و به منظور بالا بردن راندمان حرارتی عمل تغلیظ در سه مرحله انجام میگردد. با توجه به وجود خلاء به هنگام تغلیظ، محصول بدون آسیب حرارتی تغلیظ می شود محصول تغلیظ شده جهت تولید پودر بکار می رود. از دستگاه خشک کن از نوع اسپری درایر به منظور خشک کردن عصاره تغلیظ شده استفاده میشود. در این دستگاه عصاره در زمان بسیار کوتاه (در حدود چند ثانیه) خشک شده و به پودری با دانسیته و مش مناسب تبدیل می گردد.

۵-۱-۱- مشخصات عمومی کارخانه

در این طرح از ریشه گیاهی لیکوریس (Reglisse) پودر خشک (پودر ریشمک یا لیکوریس) بدست می آید . طراحی کلیه واحدهای تولید براساس شرایط ذیل انجام شده است . (کلیه اطلاعات ارائه شده در طرح حاضر ، چه در مورد ظرفیت دستگاهها و چه از نظر مصرف دارای تلورانس ± 5 درصد می باشد).



- محل احداث کارخانه : استان فارس - شهرک صنعتی سروستان
- فشار محیط : ۸۲۵ میلی بار
- دمای هوای محیط : حداقل زمستان : ۵- درجه سانتیگراد
حداکثر تابستان : ۴۰ درجه سانتیگراد
- رطوبت نسبی هوای محیط : (۴۰ - ۶۰) درصد
- ارتفاع از سطح دریا : ۱۷۴۹ متر

۵-۱-۲- مشخصات فنی کارخانه

- : ظرفیت اسمی کارخانه ۴۰۰ تن پودر و ۲۰۰ تن عصاره شیرین بیان در سال
- : تعداد روزکاری ۳۰۰ روز
- : ساعت کار کرد روزانه ۳ شیفت

۵-۱-۳- مشخصات مواد خام ورودی

ریشه لیکوریس پس از تخلیه در محوطه کارخانه باید رطوبتی در حدود ۸ درصد داشته باشد و پس از تمیزشدن ریشه‌ها از گل و لای ریشه توسط آسیاب خورد شده و جهت انتقال به مخازن پخت آماده می شود. بهترین ابعاد ریشه خورد شده ۵ میلیمتر تا ۳ سانتیمتر می باشد و میزان ریشه خورد شده در حدود ۸/۸۵ تن در روز میباشد .

۵-۱-۴- مشخصات محصول خروجی

(۱) پودر لیکوریس تهیه شده دارای مشخصات زیر میباشد :

- : میزان محصول ۶۵ کیلوگرم در ساعت
- : رطوبت محصول ۲-۳ درصد

(۲) عصاره غلیظ شده دارای مشخصات زیر میباشد :

- : میزان محصول ۳۵ کیلو گرم در ساعت
- : غلظت محصول خروجی ۶۵ درصد



۵-۱-۵- مشخصات آب ، برق ، بخار و ...

تاسیسات جنبی خط تولید شامل واحد تولید بخار ، آب سرد و هوای فشرده می باشد که خط تولید از آن بهره می جوید. مشخصات موارد فوق الذکر بطورعموم به شرح ذیل میباشد :

- بخار (Steam)

بخار مصرفی در واحد تماما "بخار اشباع میباشد که در فشارهای مختلف مورد استفاده قرار میگیرد . موارد تهیه بخار ، ایستگاه تقلیل فشار و سیستم برگشت کندانس در خط تولید در نظر گرفته نشده است. بخار اشباع باید تمیز خشک و عاری از گازهای غیر قابل کندانس و حداکثر ۵ درجه فوق اشباع باشد .

- آب خنک (Cooling Water)

آب خنک با سختی پایین و درحد آب صنعتی جهت برج خنک کن (Cooling Tower) در نظر گرفته شده است دمای آب مصرفی ۲۵ درجه سانتیگراد می باشد .

- آب سرد (Chilled Water)

آب مصرفی به عنوان آب سرد باید در گروه آبهای صنعتی جهت واحدهای سرماساز (Chiller) با درجه حرارت ۲ درجه سانتیگراد و فشار ۲ اتمسفر در واحد موجود باشد .

- هوای فشرده (Compressed Air)

هوای فشرده باید خشک و عاری از ذرات روغن باشد . هوای مورد نیاز جهت شیرهای کنترل ، ابزار دقیق با فشار حداقل ۶ (Bar.g) مورد نیاز می باشد .

- برق

برق جهت الکتروموتور دستگاهها ۲۲۰ ولت تکفاز و یا ۳۸۰ ولت سه فاز با فرکانس ۵۰ هرتز می باشد .



۵-۱-۶- داده های مصرفی (Consumption Data)

مقدار آب ، برق ، بخار و هوای فشرده مصرفی کل واحد به قرار زیر است :

- آب خنک (Cooling Water) :

میزان مصرف : ۶۰ مترمکعب در ساعت (در مدار بسته)

دمای ورودی : حداکثر ۲۸ درجه سانتیگراد

دمای خروجی : ۳۵ درجه سانتیگراد

- آب شستشو

میزان مصرف : ۲ متر مکعب در شیفت

- آب سرد (Chilled Water) :

میزان مصرف : ۳ مترمکعب در ساعت (در مدار بسته)

دمای ورودی : ۲ درجه سانتیگراد

دمای خروجی : ۱۰ درجه سانتیگراد

- بخار

میزان مصرف : ۳۵۰۰ کیلوگرم

فشار : ۸ بار (ماکزیمم)

برق - : ۲۵۰ کیلووات ساعت (ماکزیمم)



- سوخت : گاز ، ۸۰ مترمکعب در ساعت
(گازوئیل ، ۷۰ کیلوگرم در ساعت)

- هوای فشرده : با فشار ۶ بار ، ۵۰۰ لیتر در ساعت

۵-۱-۷- پرداخت سطوح

پرداخت سطوح تجهیزات بصورت زیر انجام می گیرد :

- الف - قسمتهایی که در تماس با محصول قراردارند پس از جوشکاری و پرداخت اسید شویی و اکسید زدایی می شوند .
- ب - قسمتهایی که در تماس با محصول قرارند پس از جوشکاری ، اسید شویی و اکسید زدایی می شوند و در کلیه مواردی که احتمال ماندگی مواد وجود دارد ، پرداخت وصیقلی کردن سطوح انجام می گیرد .

۵-۱-۸- استانداردهای ساخت و طراحی

در طراحی وساخت تجهیزات ، به طور عموم از استانداردهای صنایع غذایی درهر بخش استفاده می شود. بطور عموم استانداردهای ذیل به عنوان مرجع محاسبات و طراحی مد نظر قرار گرفته است .

طراحی و محاسبات فرایند : U.S.EPA

طراحی و محاسبات مخازن : ASME

طراحی و محاسبات مکانیک و تاسیسات : DIN , ASTM, B.S

طراحی و محاسبات برق VDE, NEMA

۵-۲-۱- واحد عصاره گیری

۵-۲-۱- شرح فرایند

به منظور عصاره گیری از ریشه های شیرین بیان ، از سیستم عصاره گیری (پخت) استفاده می شود . دراین سیستم میزان معین از ریشه های خورد شده با آب مخلوط شده و در درجه حرارت معین و زمان مناسب عمل عصاره گیری انجام می گردد . از آنجا که عمل عصاره گیری به صورت غیر پیوسته (Batch) انجام میگردد ، تمهیدات لازم جهت به



حداقل رسانیدن نیروی کار و زمان علمیات واز طرفی بالا بردن راندمان انجام می گیرد ، این سیستم جهت عصاره گیری از ۵۰۰ کیلوگرم ریشه در ساعت طراحی شده است.

پس از عصاره گیری ، عصاره لیکوریس توسط فشار بخار یا پمپ (به هر دو صورت قابل اجرا می باشد) ، به تانکهای ته نشینی منتقل می شوند . زمان ماند در تانکهای ته نشینی و تعداد آنها به نحوی است که خوراک مورد نیاز جهت واحد تغلیظ بطور دائم در دسترس باشد. پس از ته نشینی ذرات معلق در عصاره لیکوریس ، عصاره از فیلتر عبور کرده و وارد تانک نگهداری می شود و سپس از طریق بالانس تانک تغلیظ کننده به واحد تغلیظ پمپ می شود .

ریشه های عصاره گیری شده توسط سبد از تانکهای عصاره گیر (پخت) خارج شده و به خارج از سالن تولید منتقل میشوند.

۵-۲-۲- داده های فنی

خوراک	:	ریشه لیکوریس خورد شده
میزان خوراک (kg/hr)	:	500
اندازه ریشه خورد شده (میلیمتر)	:	۱۰-۱
رطوبت ریشه (%)	:	حداکثر ۸
دمای پخت (C°)	:	۹۰-۱۱۰
محصول	:	عصاره لیکوریس
میزان محصول (kg/hr)	:	۲۵۰۰-۳۰۰۰

۵-۲-۳- داده های مصرفی

بخار ۳ بار (Steam) (kg /hr)	:	۱۲۰۰
آب سختی گیری شده (kg /hr)	:	۳۵۰۰-۴۰۰۰
برق (kwh)	:	۱۶
آب شستشو	:	۲متر مکعب در شیفتم



۵-۳-۱ واحد تغلیظ

۵-۳-۱-۱ شرح فرآیند

تبخیر کننده سه مرحله ای از نوع فیلم ریزشی با ترموکمپرسور برای تغلیظ محلول لیکوریس طراحی شده است. هر مرحله تبخیر شامل بدنه و سپراتور بخار به شکل جداگانه می باشد. این سیستم برای ۲۵۰۰-۳۰۰۰ کیلوگرم خوراک ورودی در ساعت طراحی شده و بدون جریان برگشتی (Non recycle) است .

جریان خوراک :

خوراک توسط پمپ سانتریفیوژ از طریق بالانس تانک به طرف پیش گرم کن هدایت می شود و تا درجه حرارت مورد لزوم گرم می شود. سپس خوراک از این قسمت وارد مرحله اول تغلیظ می شود و به وسیله یک سیستم توزیع مناسب بر روی دیواره های داخلی لوله ها توزیع می گردد. محصول تغلیظ شده در انتهای مرحله اول جمع آوری شده و توسط پمپ به ترتیب مراحل دوم و سوم را طی می کند و به غلظت مورد نظر می رسد.

۵-۳-۲ داده های فنی

خوراک :	محلول لیکوریس
دبی خوراک (kg/hr)	۲۵۰۰-۳۰۰۰
غلظت خوراک (%)	۳-۵
دمای خوراک ورودی C	۶۰
غلظت محصول (درصد)	۴۰-۴۵
دمای محصول (C)	۶۰
میزان تبخیر (gk/hr)	۲۰۰۰-۲۵۰۰



۵-۳-۳-داده های مصرفی

آب خنک (Cooling water)	۴۵ مترمکعب در ساعت
بخار (Steam)	۹۵۰ کیلوگرم در ساعت
برق	۲۰ کیلووات
هوای فشرده	۲۵۰ لیتر در ساعت

۵-۴-واحد خشک کن

۵-۴-۱-شرح فرآیند

جهت خشک کردن لیکوریس از خشک کن پاششی (Spray dryer) استفاده می‌شود. لیکوریس تغلیظ شده توسط پمپ به سیستم اتمایزر فرستاده می‌شود و بصورت اسپری از قطرات ریز در آمده و بدین ترتیب با افزایش سطح انتقال حرارت ، تبخیر آب باقیمانده در لیکوریس بسرعت انجام می‌شود . عمل اسپری کردن در محفظه خشک کن و در مجاورت هوای گرم ورودی انجام می‌شود ، بدین ترتیب قطرات در مدت چند ثانیه خشک شده و به پودر محصول با رطوبت دلخواه تبدیل می‌شوند . در این مرحله پودر محصول باید از هوای همراه جدا شود بنابراین در ابتدا هوای خروجی بدون دو عدد سیکلون هدایت شده هوای خروجی توسط فن مکنده پر قدرت به خارج هدایت می‌گردد . از طرف دیگر از انتهای سیکلونها ، پودر توسط سیستم انتقال پودر و شیرهای پروانه ای بطرف سیکلون انتهایی فرستاده می‌شود در این سیکلون پودر محصول از هوای همراه جدا گردیده و توسط سیستم نیمه اتوماتیک ، توزین و بسته بندی گردیده و جهت عرضه به بازار مصرف بارگیری می‌گردد . محصول از دانه بندی مناسب و رطوبت دلخواه برخوردار خواهد بود .

۵-۴-۲-داده های فنی

نوع خوراک	لیکوریس
دبی خوراک ورودی	۱۵۰-۲۰۰ $\frac{kg}{hr}$
غلظت خوراک TS%	۴۰-۴۵
دمای خوراک ورودی °C	۶۰



۳۰-۴۰

دمای محصول خروجی °C

(۳-۵)

رطوبت محصول (درصد)

۶۰-۸۰ (بسته به غلظت ورودی)

دبی محصول خروجی $\frac{kg}{hr}$

(با احتساب ۵٪ خروجی دودکش)

۱۸۰-۲۰۰ °C

دمای هوای ورودی به محفظه خشک کن

۳-۴-۵- داده های مصرفی

آب سرد (Chilled water) : ۳ متر مکعب در ساعت

بخار (Steam) ۱ اتمسفر : ۱۰۰ کیلوگرم در ساعت

برق : ۸۰ کیلووات

سوخت : -گاز ۸۰ متر مکعب در ساعت

-گازوئیل ۷۰ لیتر در ساعت

۵-۵- فهرست ماشین آلات و تجهیزات کارخانه

ماشین آلات و تجهیزات تولید

ردیف	شرح	واحد	تعداد
۱	آسیاب	آماده سازی ریشه	۱ دستگاه
۲	نوار نقاله	آماده سازی ریشه	۳ دستگاه
۳	بالابر	آماده سازی ریشه	۱ دستگاه
۴	سبدهای ریشه	پخت و استخراج عصاره	۶ دستگاه
۵	دیگهای پخت	پخت و استخراج عصاره	۴ دستگاه
۶	مخازن نگهداری عصاره	پخت و استخراج عصاره	۴ عدد



۷	مخازن ته نشینی عصاره	پخت و استخراج عصاره	۴ عدد
۸	مخزن آب گرم	پخت و استخراج عصاره	۲ عدد
۹	پمپ های سیرکولاسیون	پخت و استخراج عصاره	۱ سری
۱۰	بدنه های تبخیر کننده	تغلیظ و تبخیر	۳ عدد
۱۱	سپراتور	تغلیظ و تبخیر	۳ عدد
۱۲	پیش گرمکن	تغلیظ و تبخیر	۱ عدد
۱۳	بالانس تانک و پمپ مربوطه	تغلیظ و تبخیر	۱ عدد
۱۴	پمپ های سیرکولاسیون	تغلیظ و تبخیر	۶ عدد
۱۵	پمپ های کندانس	تغلیظ و تبخیر	۲ عدد
ردیف	شرح	واحد	تعداد
۱۶	کندانسور	تغلیظ و تبخیر	۱ عدد
۱۷	اژکتور بخار	تغلیظ و تبخیر	۱ عدد
۱۸	مخزن ذخیره قره	تغلیظ و تبخیر	۲ عدد
۱۹	مخزن نگهداری عصاره و پمپ مربوطه	خشک کن	۲ عدد
۲۰	مبدل حرارتی	خشک کن	۱ عدد
۲۱	مونوپمپ	خشک کن	۱ عدد
۲۲	فیلتر عصاره	خشک کن	۲ عدد
۲۳	فیلتر هوا	خشک کن	۳ عدد
۲۴	هیتر هوا	خشک کن	۱ عدد
۲۵	توزیع کننده هوا	خشک کن	۱ عدد
۲۶	خشک کن	خشک کن	۱ عدد
۲۷	فن هوای ورودی	خشک کن	۱ عدد



۲۸	فن هوای خروجی	خشک کن	۲ عدد
۲۹	کانالهای انتقال	خشک کن	۱ سری
۳۰	شیرهای پروانه ای	خشک کن	۲ عدد
۳۱	سیکلون جداسازی	خشک کن	۲ عدد
۳۲	بونکر پودر	خشک کن	۱ عدد
ردیف	شرح	واحد	تعداد
۳۳	اتمایزر	خشک کن	۱ عدد
۳۴	سیستم کنترل	خشک کن	۱ سری
۳۵	تابلوی میمیک	خشک کن	۱ عدد
۳۶	تابلوی برق	خشک کن	۱ دستگاه
۳۷	اسکراپر	خشک کن	۱ دستگاه
۳۸	پمپ سیرکولاسیون	خشک کن	۱ عدد
۳۹	دستگاه دوخت کیسه	خشک کن	۱ دستگاه
۴۰	کیسه گیر	خشک کن	۱ دستگاه
۴۱	دستگاه قره گیر	قره گیر	۱ دستگاه
۴۲	قالب و میز قالب گیری	قره گیر	۱ دستگاه



تجهیزات تاسیسات

ردیف	شرح	تعداد
۱	دیگ بخار پنج تن	۱ دستگاه
۲	ایستگاه فشار شکن	۱ دستگاه
۳	شیرآلات	۱ سری
۴	برج خنک کن	۱ دستگاه
۵	پمپ آب	۸ دستگاه
۶	سختی گیر	۲ دستگاه
۷	دی اریتور و منبع انبساط	۱ دستگاه
۸	مخزن کندانس	۱ دستگاه
۹	مخزن آب هوایی	۱ دستگاه
۱۰	کمپرسور ورگو لاتور	۱ دستگاه
۱۱	لوله و اتصالات	۱ سری
۱۲	سیستم آتش نشانی	۱ سری
۱۳	تابلو تاسیسات	۱ دستگاه
۱۴	مخزن ذخیره سوخت، پمپ و تجهیزات مربوطه	۱ دستگاه
۱۵	سیستم تزریق مواد شیمیائی	۱ دستگاه
۱۶	سیستم سپتیک	۱ دستگاه

۵-۶- انتخاب ماشین آلات و تجهیزات و نحوه تامین آنها

ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز بر اساس بررسی انجام گرفته، توسط متقاضی و مشاور انتخاب گردیده و از منابع داخلی خریداری خواهد شد.



۵-۷- برآورد هزینه ماشین آلات و تاسیسات

اطلاعات مربوط به این بخش در فصل هشتم آورده شده است.

۶- دامنه طرح

طرح تولید عصاره و پودر شیرین بیان شامل موارد ذیل میباشد:

- ۱ - احداث کارخانه در محل شهرک صنعتی سروستان (شامل محوطه سازی، ساخت سالن‌های تولید و انبار ، خرید و نصب ماشین آلات، برنامه ریزی تولید و فروش در خارج از کشور
- ۲ - تامین آب و برق از طریق شهرک صنعتی جهت کارخانه
- ۳ - تامین مواد اولیه از طریق فروشندگان ریشه در سطح استان

۷- طرح کلی کارخانه

با توجه به توضیحات قبلی در مورد روش تولید در کارخانه ، چرخش کار تولید (برنامه تولید) طرح کلی کارخانه شامل موارد ذیل است :

الف- قسمت دریافت مواد اولیه : از آنجا که زمان برداشت ریشه بیان از آبانماه تا اردیبهشت ماه به طول میانجامد و اغلب خرید در سه ماه آخر سال انجام خواهد شد لذا حجم ریشه مصرفی سال باید سریعاً خریداری گردد. بدین منظور کارخانه به انبار روباز جهت دپوی ریشه و خشک کردن در محیط باز و سپس انبار در محیط سرپوشیده دارد.

انبار روباز : ۱۷۵۰ متر مربع

انبار سرپوشیده: ۸۰۰ متر مربع

ب- قسمتهای تولید: قسمتهای تولید شامل واحد پخت و استخراج ریشه و نیز تبخیر و خشک کردن است که در سالن مسقف قرار خواهد گرفت. چیدمان تجهیزات بصورتی است که چرخش مواد اولیه و تولید محصول بدون تداخل انجام گیرد و بنا بر حساسیت محصول تولیدی، حداقل تماس مواد اولیه و محصول صورت گیرد. ضمناً عملیات راهبری سیستم به سهولت انجام گیرد و بنا بر حساسیت محصول تولیدی، حداقل تماس مواد اولیه و محصول صورت گیرد. ضمناً عملیات راهبری سیستم



به سهولت انجام گیرد. انبار محصول تولیدی بصورت جداگانه در نظر گرفته شده است و پیش بینی نصب تجهیزات جهت طرح گسترش کارخانه انجام شده است.

سالن تولید : حداقل ۵۰۰ متر مربع

سالن انبار محصول : ۸۰۰ متر مربع

سالن تاسیسات : ۱۴۰ مترمربع

- ۱ - عملیات ساختمانی : عملیات ساختمانی شامل موارد ذیل میباشد:
- ۱ - تسطیح و آماده سازی زمین و دیوار کشی
- ۲ - ساخت سوله‌های اصلی (سوله انبار سرپوشیده بدون دیوار و با پوشش ورق، سوله تولید و انبار محصول با پوشش کاشی تا ارتفاع ۶ متری)
- ۳ - ساخت قسمت اداری و رفاهی (جهت قسمت اداری و کارگری با سرویسهای بهداشتی، نمازخانه و غذاخوری)
- ۴ - ساخت باسکول ورودی جهت توزین ماشینهای حمل ریشه خریداری شده
- ۵ - ساخت سالن تاسیسات در مجاورت سالن تولید
- ۶ - ایجاد فضای سبز
- ۷ - ایجاد راههای ارتباطی

ج- برنامه ریزی جهت تامین نیازمندیهای طرح شامل : ایجاد دفتر به منظور هدایت و راهبری امور برنامه ریزی شده جهت عملیات اجرایی طرح شامل:

- ۱ - برنامه ریزی عملیات ساختمانی
- ۲ - برنامه ریزی خرید تجهیزات و ماشین آلات
- ۳ - برنامه ریزی انجام امور اداری اجرای طرح و کسب مجوزها و غیره
- ۴ - برنامه ریزی خرید مواد اولیه و فروش محصول (بازار یابی)



فصل هفتم :

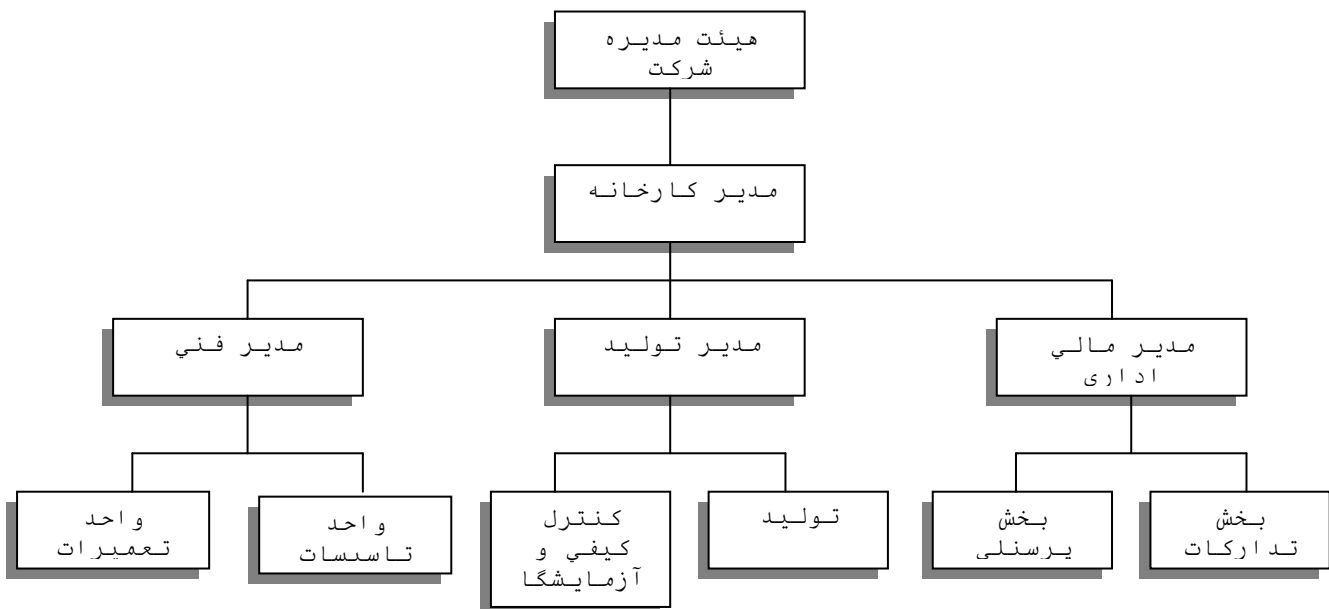
منابع نیروی انسانی

۱ - مقدمه

تامین نیروی انسانی متناسب با فعالیتهای کارخانه بسیار با اهمیت است. در صورت استفاده از نیروهای کارآمد و با تجربه مسلماً کارخانه به موقع به ظرفیت رسیده و در سطح مدیریت نیز از مشکلات پیش آمده زودتر رهایی خواهد یافت. بدین منظور باید چارت سازمانی مناسب با تعریف ارتباطات منطقی تهیه گردد.

۲ - نیروی انسانی کارخانه :

نمودار سازمانی کارخانه با توجه به شرح فعالیتهای هر قسمت به صورت زیر میباشد:





مهارت‌های مورد نیاز به شرح زیر است :

ردیف	پست	تخصص مورد نیاز	تعداد
۱	مدیر کارخانه	مهندس شیمی یا مکانیک	۱
۲	مدیر مالی	لیسانس حسابداری	۱
۳	مدیر تولید	مهندسی شیمی	۱
۴	مدیر فنی	لیسانس مکانیک	۱
۵	مسئول آزمایشگاه و کنترل کیفی	لیسانس شیمی	۱
۶	پرستلی	لیسانس مدیریت	۱
۷	مسئول واحد تعمیرات	فوق دیپلم برق یا مکانیک	۲
۸	مسئول واحد تاسیسات	فوق دیپلم برق یا مکانیک	۲
۹	تدارکات	دیپلم فنی	۱
۱۰	کارگر ماهر	دیپلم	۱۵
۱۱	کارگر معمولی	-	۶
۱۲	نگهبان	-	۳



در هر شیفت کاری به تخصص‌های زیر جهت کادر تولید نیاز است:

- ۱ - مدیر تولید (سه شیفت در روز)
- ۲ - مسئول تدارکات (یک شیفت در روز)
- ۳ - مسئول آزمایشگاه و کنترل کیفی (یک نفر در یک شیفت)
- ۴ - مسئول تعمیرات (یک نفر در سه شیفت)
- ۵ - مدیر فنی (یک نفر در یک شیفت)
- ۶ - کارگر ماهر :

الف- بخش آماده سازی ریشه (یک نفر در سه شیفت)

ب- بخش استخراج (دو نفر در سه شیفت)

ج- بخش تغلیط (یک نفر در سه شیفت)

د- بخش خشک کن (یک نفر در سه شیفت)

۷ - کارگر ساده :

الف- بخش آماده سازی ریشه (سه نفر در یک شیفت)

ب- جمع آوری تفاله (دو نفر در یک شیفت)

فصل هشتم :

برآوردها و تجزیه و تحلیل مالی

۱- هزینه های سرمایه گذاری طرح، تولید و پیش بینی مالی

۱-۱- هزینه های سرمایه گذاری طرح

۱-۱-۱- زمین استقرار کارخانه

مساحت زمین اجرای طرح ۱۵۵۵۰ متر مربع بوده که هزینه آن ۷/۷۵۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال منظور گردیده است.



۱-۱-۲- احداث ساختمانهای مورد نیاز

مساحت کل ساختمانهای مورد نیاز برای اجرای طرح در حدود ۲۰۰۰ متر مربع تعیین گردیده و جمع هزینه های ساختمانها و محوطه سازی بالغ بر ۴/۹۹۵/۰۰۰/۰۰۰ ریال مطابق جدول زیر برآورد می گردد .

شرح	سطح زیر بنا (متر مربع)	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (ریال)
۱- ساختمان اداری و خدماتی	۵۵۰	۲/۹۰۰/۰۰۰	۱/۵۹۵/۰۰۰/۰۰۰
۲- سالن تولید	۵۰۰	۱/۸۰۰/۰۰۰	۹۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۳- انبار روباز	۱۷۵۰	۴۰۰/۰۰۰	۷۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۴- انبار پوشیده	۸۰۰	۶۰۰/۰۰۰	۴۸۰/۰۰۰/۰۰۰
۵- انبار محصول	۸۰۰	۹۰۰/۰۰۰	۷۲۰/۰۰۰/۰۰۰
۶- ساختمان تاسیسات	۱۴۰	۱/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۷- محوطه سازی	۳۰۰۰	۱۰۰/۰۰۰	۳۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۸- دیوار کشی (متر)	۵۰۰	۴۰۰/۰۰۰	۲۰۰/۰۰۰/۰۰۰
جمع کل			۴/۹۹۵/۰۰۰/۰۰۰



۱-۱-۳- ماشین آلات خط تولید

ماشین آلات مورد نیاز طرح شامل موارد ذیل می باشد . جمعاً به مبلغ ۵/۹۷۲/۸۵۰/۰۰۰ ریال می باشد.

لیست ماشین آلات

ردیف	شرح	واحد	تعداد
۱	آسیاب	آماده سازی ریشه	۱ دستگاه
۲	نوار نقاله	آماده سازی ریشه	۳ دستگاه
۳	بالابر	آماده سازی ریشه	۱ دستگاه
۴	سبدهای ریشه	پخت و استخراج عصاره	۶ دستگاه
۵	دیگهای پخت	پخت و استخراج عصاره	۴ دستگاه
۶	مخازن نگهداری عصاره	پخت و استخراج عصاره	۴ عدد
۷	مخازن ته نشینی عصاره	پخت و استخراج عصاره	۴ عدد
۸	مخزن آب گرم	پخت و استخراج عصاره	۲ عدد
۹	پمپ های سیرکولاسیون	پخت و استخراج عصاره	۱ سری
۱۰	بدنه های تبخیر کننده	تغلیظ و تبخیر	۳ عدد
۱۱	سپراتور	تغلیظ و تبخیر	۳ عدد
۱۲	پیش گرمکن	تغلیظ و تبخیر	۱ عدد
۱۳	بالانس تانک و پمپ مربوطه	تغلیظ و تبخیر	۱ عدد
ردیف	شرح	واحد	تعداد
۱۴	پمپ های سیرکولاسیون	تغلیظ و تبخیر	۶ عدد
۱۵	پمپ های کندانس	تغلیظ و تبخیر	۲ عدد
۱۶	پمپ و کیوم	تغلیظ و تبخیر	۲ عدد
۱۷	کندانسور	تغلیظ و تبخیر	۱ عدد



۱۸	اژکتور بخار	تغلیظ و تبخیر	۱ عدد
۱۹	مخزن ذخیره قره	تغلیظ و تبخیر	۲ عدد
۲۰	مخزن نگهداری عصاره و پمپ مربوطه	خشک کن	۲ عدد
۲۱	مبدل حرارتی	خشک کن	۱ عدد
۲۲	مونوپمپ	خشک کن	۱ عدد
۲۳	فیلتر عصاره	خشک کن	۲ عدد
۲۴	فیلتر هوا	خشک کن	۳ عدد
۲۵	هیتر هوا	خشک کن	۱ عدد
۲۶	توزیع کننده هوا	خشک کن	۱ عدد
۲۷	خشک کن	خشک کن	۱ عدد
۲۸	فن هوای ورودی	خشک کن	۱ عدد
۲۹	فن هوای خروجی	خشک کن	۲ عدد
۳۰	کانالهای انتقال	خشک کن	۱ سری
ردیف	شرح	واحد	تعداد
۳۱	شیرهای پروانه ای	خشک کن	۲ عدد
۳۲	سیکلون جداسازی	خشک کن	۲ عدد
۳۳	بونکر پودر	خشک کن	۱ عدد
۳۴	اتمایزر	خشک کن	۱ عدد
۳۵	سیستم کنترل	خشک کن	۱ سری
۳۶	تابلوی میمیک	خشک کن	۱ عدد
۳۷	تابلوی برق	خشک کن	۱ دستگاه
۳۸	اسکراپر	خشک کن	۱ دستگاه



شرکت شهرکهای صنعتی فارس

۳۹	پمپ سیرکولاسیون	خشک کن	۱ عدد
۴۰	دستگاه دوخت کیسه	خشک کن	۱ دستگاه
۴۱	کیسه گیر	خشک کن	۱ دستگاه
۴۲	دستگاه قره گیر	قره گیر	۱ دستگاه
۴۳	قالب و میز قالب گیری	قره گیر	۱ دستگاه

۴-۱-۱- تجهیزات عمومی طرح

هزینه های عمومی کارخانه براساس جدول زیر بالغ بر ۱۷۳/۰۰۰/۰۰۰ ریال می باشد .

ردیف	شرح	هزینه کل (هزار ریال)
۱	پالت پلاستیکی	۳/۲۵۰/۰۰۰
۲	لوازم آزمایشگاهی (ترازوی دیجیتال، کوره ، غلظت سنج رومیزی ۲ عدد، لوازم شیشه ای آزمایشگاهی ، مواد آزمایشگاهی)	۱۶۰/۰۰۰/۰۰۰
۳	بشکه های پلاستیکی	۹/۷۵۰/۰۰۰
	جمع کل	۱۷۳/۰۰۰/۰۰۰



شرکت شهرکهای صنعتی فارس

۱-۵-تاسیسات مکانیکی و برقی

هزینه های تاسیسات برقی و مکانیکی طرح حدود ۱/۴۶۲/۲۵۰/۰۰۰ ریال می باشد که به شرح ذیل می باشد :

ردیف	شرح	تعداد	هزینه کل (ریال)
۱	دیگ بخار پنج تن	۱ د ستگاه	۳۸۸/۰۰۰/۰۰۰
۲	ایستگاه فشار شکن	۱ د ستگاه	۴۲/۰۰۰/۰۰۰
۳	شیرآلات	۱ سری	۱۴۵/۰۰۰/۰۰۰
۴	برج خنک کن	۱ د ستگاه	۹۰/۰۰۰/۰۰۰
۵	پمپ آب	۸ د ستگاه	۸۴/۰۰۰/۰۰۰
۶	سختی گیر	۲ د ستگاه	۴۲/۲۵۰/۰۰۰
۷	دی اریتور و منبع انبساط	۱ د ستگاه	۴۵/۰۰۰/۰۰۰
۸	مخزن کندانس	۱ د ستگاه	۱۲/۰۰۰/۰۰۰
۹	مخزن آب هوایی	۱ د ستگاه	۶۵/۰۰۰/۰۰۰
۱۰	کمپرسور ورگو لانور	۱ د ستگاه	۴۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۱	لوله و اتصالات	۱ سری	۱۸۲/۰۰۰/۰۰۰
۱۲	سیستم آتش نشانی	۱ سری	۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۳	تابلو تاسیسات	۱ د ستگاه	۹۱/۰۰۰/۰۰۰
۱۴	مخزن ذخیره سوخت و پمپ و تجهیزات مربوطه	۱ د ستگاه	۵۰/۰۰۰/۰۰۰
ردیف	شرح	تعداد	هزینه کل (ریال)
۱۵	سیستم تزریق مواد شیمیائی	۱ د ستگاه	۱۶/۰۰۰/۰۰۰
۱۶	سیستم سپتیک	۱ دستگاه	۷۰/۰۰۰/۰۰۰
جمع			۱/۴۶۲/۲۵۰/۰۰۰



۱-۱-۶- وسایل نقلیه

وسایل نقلیه مورد نیاز کارخانه به شرح زیر به ارزش ۲۷۵/۰۰۰/۰۰۰ ریال می باشد .

ردیف	شرح	تعداد	هزینه کل (ریال)
۱	وانت	۱ دستگاه	۸۰/۰۰۰/۰۰۰
۲	تراکتور	۱ دستگاه	۱۹۵/۰۰۰/۰۰۰
جمع			۲۷۵/۰۰۰/۰۰۰

۱-۱-۷- لوازم کارگاهی و اداری

این قسمت شامل وسایل اداری و تجهیزات و ابزارآلات کارگاه می باشد و هزینه آن مبلغ ۶۶/۰۰۰/۰۰۰ ریال می باشد .

ردیف	شرح	هزینه کل (ریال)
۱	لوازم اداری دفتری	۳۳/۰۰۰/۰۰۰
۲	ابزار آلات کارگاه	۳۳/۰۰۰/۰۰۰
جمع		۶۶/۰۰۰/۰۰۰



۸-۱-۱- هزینه های قبل از بهره برداری

هزینه های قبل از بهره برداری به شرح ذیل برابر با ۳۴۴/۰۰۰/۰۰۰ ریال برآورد می گردد .

ردیف	شرح	هزینه کل (ریال)
۱	هزینه مربوط به اخذ مجوز تاسیس شرکت	۷/۰۰۰/۰۰۰
۲	هزینه های مربوط به نقشه کشی و مطالعه و مشاوره	۸۵/۰۰۰/۰۰۰
۳	هزینه های متفرقه	۱۶/۰۰۰/۰۰۰
۴	هزینه های انشعاب برق	۲۱۰/۰۰۰/۰۰۰
۵	هزینه های انشعاب آب	۲۶/۰۰۰/۰۰۰
	جمع کل	۳۴۴/۰۰۰/۰۰۰

۹-۱-۱- هزینه های پیش بینی نشده

به منظور هزینه های سرمایه گذاری احتمالی پیش بینی نشده و همچنین افزایش قیمتتها در طی دوره احداث

کارخانه، ۵٪ ارقام سرمایه ثابت طرح، معادل ۱/۴۲۴/۷۰۵/۰۰۰ ریال منظور می گردد .



شرکت شهرکهای صنعتی فارس

۱-۱-۱- هزینه های ثابت سرمایه گذاری در طرح

مجموع هزینه های ثابت سرمایه گذاری برای اجرای پروژه با منظور نموده سرمایه در گردش مورد نیاز مطابق جدول

زیر پیش بینی و برآورد می گردد .

ردیف	شرح هزینه های سرمایه گذاری	هزینه کل (ریال)
۱	زمین	۷/۷۵۰/۰۰۰/۰۰۰
۲	ساختمان و محوطه سازی	۴/۹۹۵/۰۰۰/۰۰۰
۳	ماشین آلات ، نصب ، راه اندازی و آموزش پرسنل	۵/۹۷۲/۸۵۰/۰۰۰
۴	تجهیزات عمومی	۱۷۳/۰۰۰/۰۰۰
۵	تاسیسات الکتریکی و مکانیکی	۱/۴۶۲/۲۵۰/۰۰۰
۶	وسایل نقلیه	۲۷۵/۰۰۰/۰۰۰
۷	لوازم کارگاهی و اداری	۶۶/۰۰۰/۰۰۰
۹	هزینه های پیش بینی نشده (۵ درصد)	۱/۴۲۴/۷۰۵/۰۰۰
جمع کل :		۲۲/۱۶۸/۸۰۵/۰۰۰

۱-۱-۱۱- سرمایه در گردش

سرمایه در گردش مورد نیاز طرح در ظرفیت نهایی بالغ بر ۱۶/۳۳۹/۸۸۰/۰۰۰ ریال برآورد می گردد که به شرح

ذیل می باشد :

ردیف	شرح	هزینه (ریال)
۱	هزینه مواد اولیه برای ۶ ماه	۱۶/۰۲۰/۰۰۰/۰۰۰
۲	مواد بسته بندی برای ۲ ماه	۳۰/۰۰۰/۰۰۰
۳	هزینه حقوق و بیمه کارکنان برای ۲ ماه	۲۳۹/۰۰۰/۰۰۰
۴	هزینه سوخت و مصارف دیگر برای ۲ ماه	۲۰۹/۸۸۰/۰۰۰
جمع کل :		۱۶/۴۹۸/۸۸۰/۰۰۰



با توجه به اینکه ریشه شیرین بیان (بر خلاف دیگر مواد اولیه) فصلی میباشد و در تمام مدت سال یافت نمیشود، لذا ضروری است که حداقل برای مدت ۶ ماه خریداری و انبار گردد.

۱-۱-۱۲- کل هزینه‌های سرمایه گذاری

ردیف	شرح	هزینه (ریال)
۱	هزینه‌های ثابت سرمایه گذاری	۲۲/۱۶۸/۸۰۵/۰۰۰
۲	هزینه‌های سرمایه در گردش	۱۶/۴۹۸/۸۸۰/۰۰۰
۳	هزینه‌های قبل از بهره برداری	۳۴۴/۰۰۰/۰۰۰
جمع کل :		۳۹/۰۱۱/۶۸۵/۰۰۰

۱-۲- هزینه های تولید

هزینه های تولید مشتمل بر مواد اولیه و بسته بندی ، حقوق ، دستمزد ، سوخت ، تعمیر و نگهداری و استهلاک می باشد و به شرح ذیل برآورد می گردد :

۱-۲-۱- هزینه های مواد اولیه و بسته بندی جهت ۳۰۰ روز کاری

ردیف	شرح مواد اولیه	مقدار	قیمت (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	ریشه شیرین بیان	۴۴۵ کیلوگرم در ساعت	۱۰۰۰۰	۲۶/۷۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۲	گونی سه لایه	۴ عدد در ساعت	۲۰۰۰	۴۸/۰۰۰/۰۰۰
۳	نخ دوخت گونی			۲/۰۰۰/۰۰۰
جمع				۲۶/۷۵۰/۰۰۰/۰۰۰



۱-۲-۲- هزینه حقوق و دستمزد

پرسنل مورد نیاز و هزینه های مربوطه به شرح ذیل است :

ردیف	شرح	تعداد (نفر در روز)	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق سالیانه (۱۶/۴ ماه) (ریال)
۱	مدیر کارخانه	۱	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۶۴/۰۰۰/۰۰۰
۲	مدیر مالی	۱	۸/۰۰۰/۰۰۰	۱۳۱/۲۰۰/۰۰۰
۳	مدیر تولید	۱	۸/۰۰۰/۰۰۰	۱۳۱/۲۰۰/۰۰۰
۴	مدیر فنی	۱	۵/۰۰۰/۰۰۰	۸۲/۰۰۰/۰۰۰
۵	مسئول آزمایشگاه و کنترل کیفی	۱	۶/۰۰۰/۰۰۰	۹۸/۴۰۰/۰۰۰
۶	مدیر پرسنلی	۱	۳/۵۰۰/۰۰۰	۵۷/۴۰۰/۰۰۰
۷	مسئول واحد تعمیرات	۲	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۱۴/۸۰۰/۰۰۰
۸	مسئول واحد تاسیسات	۲	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۱۴/۸۰۰/۰۰۰
۹	تدارکات	۱	۳/۵۰۰/۰۰۰	۵۷/۴۰۰/۰۰۰
۱۰	کارگر ماهر	۱۵	۳/۵۰۰/۰۰۰	۸۶۱/۰۰۰/۰۰۰
۱۱	کارگر معمولی	۶	۱/۰۰۰/۰۰۰	۹۸/۴۰۰/۰۰۰
۱۲	نگهبان	۳	۱/۰۰۰/۰۰۰	۴۹/۲۰۰/۰۰۰
جمع حقوق و دستمزد				۱/۹۵۹/۸۰۰/۰۰۰

× حقوق سالیانه ۱۶/۴ ماه محاسبه میگردد.(۱۲ ماه حقوق، یک ماه مرخصی، یک ماه پاداش، و ۲۰ درصد بیمه سهم کارفرما.



۱-۲-۳- هزینه های انرژی

انواع سوخت و برق و انرژی جهت ۳۰۰ روز کاری به شرح ذیل است :

ردیف	شرح	مقدار مصرفی	هزینه کل (ریال)
۱	متوسط مصرف برق	۱۵۰ کیلو وات ساعت	۴۳۲/۰۰۰/۰۰۰
۲	گازوئیل (دیگ بخار، هیتر هوا و گرمایش)	۱۲۰ لیتر در ساعت	۶۰۴/۸۰۰/۰۰۰
۳	آب مصرفی	۰/۵ متر مکعب در ساعت	۱۲/۶۰۰/۰۰۰
جمع کل :			۱/۰۴۹/۴۰۰/۰۰۰

۱-۲-۴- هزینه های تعمیر و نگهداری

هزینه تعمیر و نگهداری دارائیهای ثابت به شرح جدول زیر پیش بینی می گردد:

ردیف	شرح	قیمت تمام شده (ریال)	درصد نرخ	هزینه کل (ریال)
۱	ساختمان و محوطه سازی	۴/۹۹۵/۰۰۰/۰۰۰	۱	۴۹/۹۵۰/۰۰۰
۲	ماشین آلات و تجهیزات	۵/۹۷۲/۸۵۰/۰۰۰	۴	۲۳۸/۹۱۴/۰۰۰
۳	تاسیسات	۱/۴۶۲/۲۵۰/۰۰۰	۲	۲۹/۲۴۵/۰۰۰
۴	تجهیزات عمومی	۱۷۳/۰۰۰/۰۰۰	۲	۳/۴۶۰/۰۰۰
۵	وسایل نقلیه	۲۷۵/۰۰۰/۰۰۰	۱۰	۲۷/۵۰۰/۰۰۰
جمع کل				۳۴۹/۰۶۹/۰۰۰



۱-۲-۵- هزینه استهلاک

هزینه استهلاک دارائیهای ثابت بشرح جدول زیر برآورد می گردد :

ردیف	شرح	قیمت تمام شده (ریال)	درصد نرخ	هزینه استهلاک (ریال)
۱	ساختمان و محوطه سازی	۴/۹۹۵/۰۰۰/۰۰۰	۷	۳۴۹/۶۵۰/۰۰۰
۲	ماشین آلات و تجهیزات	۵/۹۷۲/۸۵۰/۰۰۰	۱۰	۵۹۷/۲۸۵/۰۰۰
۳	تاسیسات	۱/۴۶۲/۲۵۰/۰۰۰	۱۰	۱۴۶/۲۲۵/۰۰۰
۴	تجهیزات عمومی	۱۷۳/۰۰۰/۰۰۰	۲۰	۳۴/۶۰۰/۰۰۰
۵	وسایل نقلیه	۲۷۵/۰۰۰/۰۰۰	۲۵	۶۸/۷۵۰/۰۰۰
۶	لوازم اداری ، کارگاهی	۶۶/۰۰۰/۰۰۰	۲۲/۵	۱۴/۸۵۰/۰۰۰
	جمع			۱/۲۱۱/۳۶۰/۰۰۰

۱-۳- محاسبه قیمت تمام شده محصول

بر طبق اطلاعات ارائه شده، قیمت تمام شده محصول در ظرفیت سال مبنا ، ۴۶/۹۷۱/۸۰۵/۰۰۰ ریال میباشد.

با احتساب تولید در ۳۰۰ روز کاری ، ۴۰۰/۰۰۰ کیلو گرم پودر شیرین بیان و ۲۰۰/۰۰۰ کیلو گرم عصاره (قره) شیرین بیان، تولید خواهد شد.

با توجه به اینکه مقدار ماده خشک قره ۰/۶۵ می باشد، این مقدار معادل با ۱۳۴/۰۰۰ کیلو گرم پودر شیرین بیان (با مقدار ماده خشک ۰/۹۷) میباشد. لذا میتوان کل تولید سالیانه را معادل ۵۳۴/۰۰۰ کیلوگرم پودر در نظر گرفت.

$$\text{کیلو گرم} = ۱۳۴/۰۰۰ = (۰/۹۷ \div ۰/۶۵) \times (۲۰۰/۰۰۰)$$

قیمت تمام شده پودر شیرین بیان به ازای هر کیلوگرم :

$$\text{ریال} = ۷۳۰۵۵ = (۳۹/۰۱۱/۶۸۵/۰۰۰ \div ۵۳۴/۰۰۰)$$



قیمت تمام شده عصاره شیرین بیان به ازای هر کیلوگرم :

$$\text{ریال } 48954 = (73055 \div (0.97 \div 0.65))$$

سود هر کیلو پودر = 10000 ریال

سود هر کیلو عصاره = 10000 ریال

. محاسبه فروش کل

ظرفیت تولید * قیمت فروش هر کیلو = فروش کل

$$3322200000 = \text{فروش کل پودر}$$

$$1179080000 = \text{فروش کل عصاره}$$

$$4501280000 = \text{فروش کل پودر و عصاره}$$

محاسبه سود سالیانه

ظرفیت تولید * سود هر کیلو = سود سالیانه

$$400000000 = \text{سود سالیانه ی پودر}$$

$$200000000 = \text{سود سالیانه ی عصاره}$$

$$600000000 = \text{سود سالیانه (کل)}$$



محاسبه هزینه نقطه سر به سر

هزینه ثابت = هزینه ی نقطه ی سر به سر

هزینه متغیر - فروش کل

فروش کل

$35/021/808/846$ = هزینه ی نقطه ی سر به سر

درصد تولید در نقطه ی سر به سر

$100 * \text{هزینه ثابت}$ = درصد تولید در نقطه ی سر به سر

هزینه متغیر - فروش کل

$77/747\%$ = درصد تولید در نقطه ی سر به سر

۵,۶. محاسبه ی زمان برگشت سرمایه

نرخ بازگشت سرمایه

$100 * \text{سود سالانه}$ = نرخ بازگشت سرمایه

سرمایه گذاری کل

$15/29$ = نرخ بازگشت سرمایه



شرکت شهرک‌های صنعتی فارس

۶,۶. سال های برگشت سرمایه

سرمایه ثابت طرح = سال های برگشت سرمایه

سود سالانه

سال ۳/۶۹ = سال های برگشت سرمایه