



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

**عنوان:**

# مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع آفات گیاهی (آفت کش)

**کارفرما:**

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

**مشاور:**

جهد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

**تیر ۱۳۸۷**

**آدرس:** تهران - خیابان حافظ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران) - جهد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی - تلفن: ۸۸۸۰۸۷۵۰ و ۸۸۸۹۲۱۴۳ - فکس: ۸۸۸۰۶۹۸۴

**Email:** research@jdamirkabir.ac.ir

**www:** www.jdamirkabir.ac.ir

## خلاصه طرح

آفت کش دلتامترین (Deltamethrin)	نام محصول	
کشتن آفات گیاهی	موارد کاربرد	
۲۵۰۰	(تن)	ظرفیت پیشنهادی طرح
آلفا-سیانو۳-فنوکسی بنزیل الکل سیکلو پروپان کربوکسیلیک اسید	عمده مواد اولیه مصرفی	
۲*۱۰۰۰	(تن)	میزان مصرف سالیانه مواد اولیه
۷۰۰	مازاد مصرف محصول (سال ۱۳۹۰) (تن)	
۳۳	اشتغال‌زایی (نفر)	
----	ارزی (یورو)	سرمایه‌گذاری ثابت طرح
----	ریالی (میلیون ریال)	
۱۶۱۴۶,۳۷۵	مجموع (میلیون ریال)	
۶۷۴۴۸۲	ارزی (یورو)	سرمایه در گردش طرح
۳۳۶۸,۳	ریالی (میلیون ریال)	
۱۳۱۴۸,۳	مجموع (میلیون ریال)	
۴۰۰۰	(متر مربع)	زمین مورد نیاز
۹۰۰	تولیدی (متر مربع)	زیربنا
۱۶۰۰	انبار (متر مربع)	
۵۰۰	خدماتی (متر مربع)	
۳۰۰۰	آب (متر مکعب)	مصرف سالیانه آب، برق و گاز
۹۰۰۰۰	برق (کیلو وات ساعت)	
ناچیز	گاز (متر مکعب)	

## فهرست مطالب

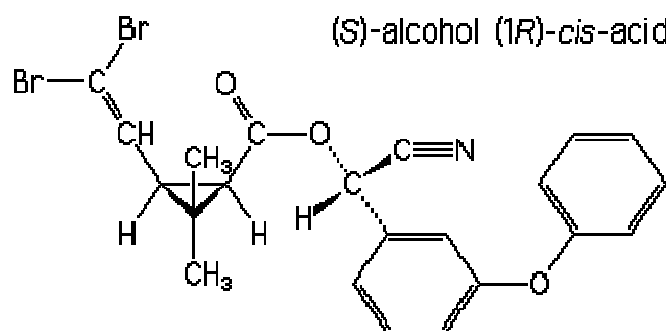
صفحه	عناوین
۶	۱- معرفی محصول.....
۸	۱-۱- نام و کد آیسیک محصول.....
۸	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....
۹	۱-۳- شرایط واردات.....
۹	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی).....
۱۰	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....
۱۱	۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۱۱	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....
۱۳	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۱۴	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود).....
۱۵	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۱۶	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۷	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول.....
۲۰	۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز).....
۲۱	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)
۲۱	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۲۲	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).....
۲۲	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....

صفحه	عناوین
۲۳	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۲۸	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول.....
۳۱	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)
۴۴	۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده.....
۴۵	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۶	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۴۷	۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه‌آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۹	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۴۹	- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی.....
۵۰	- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار.....
۵۱	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۵۲	۱۲- منابع و مآخذ.....

## ۱- معرفی محصول

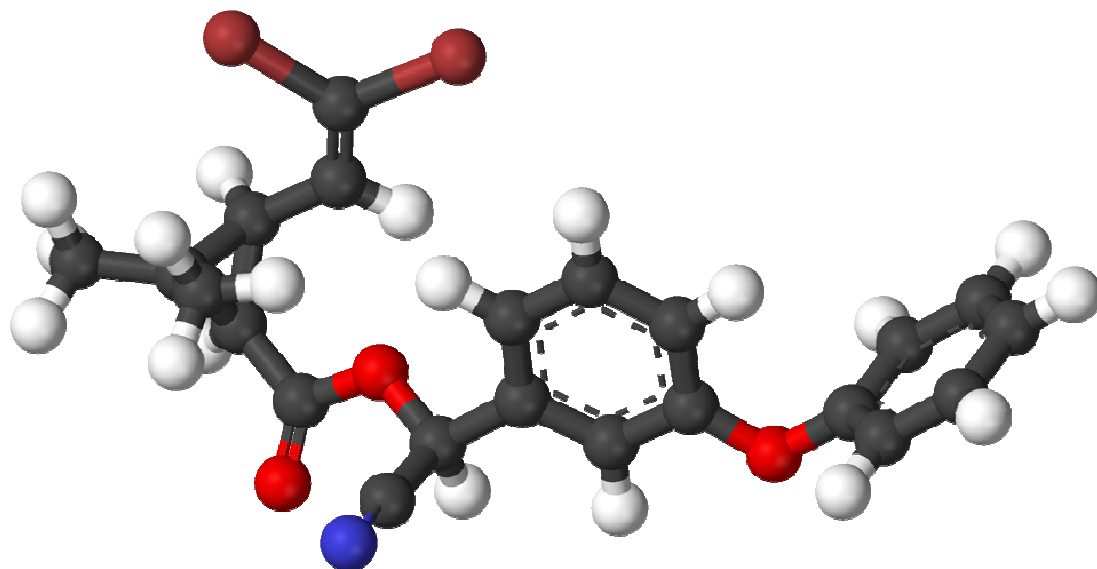
حشره کشی است از گروه پایروترئیدها که با تاثیر تماسی و گوارشی عمل می‌کند. مهمترین مزیت دلتامترین، مصرف کم و اثر ضربه ای شدید است. برای مبارزه با لارو پروانه ها، سوسک ها، مگس ها، سن‌ها، زنجره‌ها و تریپس مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای کنترل پروانه ی بید(نوعی حشره) درختان میوه‌ای مانند سیب، گلابی، آلو و حشراتی مانند کرم کاترپیلار روی بوته ی نخود فرنگی به کار می‌رود. طریقه‌ی اثر این حشره کش به این صورت است که سیستم عصبی حشره را از کار می‌اندازد. مواد سازنده‌ی دلتامترین: کولتوپترا-هتروپترا-هوموپترا-لیپیدپترا هستند که برای جلوگیری از آسیب گیاهان گندمی و غلات، مرکبات، پنبه، انگور، ذرت، دانه های روغنی، لوبیای سبز و برخی سبزیجات استفاده می‌شود. شکل ظاهری آن به صورت کریستال های سفید رنگ است.

نام شیمیایی آن عبارت است از  $\text{cyano(3-phenoxy-phenyl)methyl}$  و نام های تجاری آن بوتوکس (Butox)، دسیس (Decis)، سیسلین (cislín) می‌باشند. فرمول مولکولی بسته آن  $\text{C}_{22}\text{H}_{19}\text{Br}_2\text{NO}_3$  و وزن مولکولی آن ۵۰۵٫۲۰ می‌باشد. حلالیت این محصول در آب بسیار ضعیف بوده و تقریباً غیر قابل انحلال است. ساختمان مولکولی آن نیز به شکل زیر می‌باشد

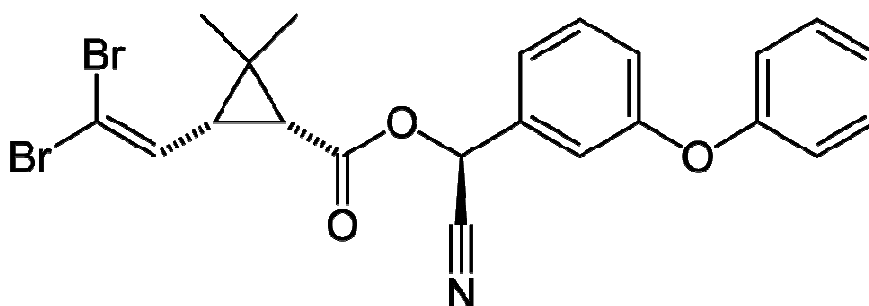


که نمایش مدل سه بعدی توپی آن به صورت زیر خواهد بود:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶)



همچنین می‌توان ساختار مولکولی آن را به این صورت نیز نشان داد.



نام آیوپاک آن به صورت زیر بوده

IUPAC Name: [cyano-(3-phenoxyphenyl)-methyl] 3-(2,2-dibromoethenyl)-2,2-dimethyl-cyclopropane-1-carboxylate

و از آن با نام دکامترین (Decamethrin) نیز یاد می‌شود. دارای دمای ذوب ۹۸ و دمای جوش ۳۰۰ درجه سانتیگراد می‌باشد. اگر دلتا مترین در دمای ۴۰ درجه سانتیگراد نگهداری شود تا شش ماه تجزیه نخواهد شد. در برابر هوا و نور خورشید مقاوم است. در فلزات خاصیت خوردگی ندارد. در محیط‌های اسیدی بسیار مقاوم‌تر از محیط‌های قلیایی است. ماندگاری در محیط زیست: در خاک طی یک تا دو هفته تجزیه می‌شود. بقایای دلتامترین حدوداً ۱۰ روز پس از استفاده از روی گیاه مشاهده نمی‌شود. این سم خاصیت

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۷)

گیاه سوزی روی محصولات ندارد. میزان سمیت آن  $LD50=135-5000mg/kg$  می باشد و برای زنبورهای عسل نیز سمی است.

### ۱-۱- نام و کد آیسیک محصول

متداول‌ترین طبقه‌بندی و دسته‌بندی در فعالیت‌های اقتصادی همان تقسیم‌بندی آیسیک است. تقسیم‌بندی آیسیک طبق تعریف عبارت است از: طبقه‌بندی و دسته‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های اقتصادی. این دسته‌بندی با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده به هریک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید دلتامترین در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت دلتامترین

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۲۹۲۶،۹۰	دلتامترین
۲	۳۸۰۸،۱۰	تولید آفت کش های پایه دلتامترین
	۳۸۰۸،۱۰	آفت کش دلتامترین

### ۱-۲- شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین‌المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه‌بندی استفاده می‌شود که عبارت است از طبقه‌بندی و نامگذاری براساس بروکسل و طبقه‌بندی مرکز استاندارد و تجارت بین‌المللی بر همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی ایران طبقه‌بندی بروکسل جهت طبقه‌بندی کالاها استفاده می‌شود که در خصوص دلتامترین در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت دلتامترین

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۲۹۱۶ ۲۰ ۹۰	دلتامترین	۴	Kg

### ۱-۳- شرایط واردات

۱- برای ورود کالاهای موضوع این ردیف حسب مورد باید مجوز وزارت بهداشت یا وزارت جهاد کشاورزی نیز اخذ گردد.

۲- حقوق ورودی حشره‌کش‌های خانگی بصورت اسپری ۲۵٪ ارزش است.

۳- حقوق ورودی آلاکلر و بوتاکلر ۱۰٪ ارزش است.

۴- حقوق ورودی مواد اولیه و تکنیکال مشمول این تعرفه بجز مواد تکنیکال اتیون، مالاتیون، کلریدازون، کوپراکسی کلراید، متام سدیم، مانب، زینب و مانکوزب ۵٪ ارزش است.

### ۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی)

سازمان حفظ نباتات مرجع تایید کیفیت سموم می‌باشد که این سازمان براساس استانداردهای FAO عمل می‌نماید. لازم به ذکر است هندبوک CIPAC نیز مرجع معتبری در ارتباط با ویژگیها و روشهای آزمون سموم می‌باشد که غالباً در استانداردهای FAO به شماره مربوطه در هندبوک CIPAC نیز اشاره می‌شود. در ارتباط با سموم مورد بحث حتی الامکان شماره استانداردهای FAO و CIPAC استخراج و در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳): استانداردهای مرتبط با دلتامترین

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	۲۴۳	FAO	هندبوک CIPAC
۲	۳۳۳	CIPAC	هندبوک CIPAC
۳	52918-63-5	CAS Number	www.wikipedia.com
۴	۲۰۸	استاندارد ملی	کتاب استاندارد ملی



### ۵-۱- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

قیمت فروش انواع سموم دفع آفات نباتی طبق مصوبه شورای اقتصاد توسط سازمان حمایت مصرف کنندگان و تولیدکنندگان اعلام می‌گردد و آخرین قیمت مصوب که در تاریخ ۷۸/۱۲/۲۲ اعلام گردیده و در حال حاضر نیز اجراء می‌شود طی ضمیمه گزارش ارائه می‌گردد. با توجه به اینکه سموم وارداتی غالباً از انواعی است که در داخل کشور تولید نمی‌گردد و قیمت مشابه خارجی کلیه سموم فرموله شده در داخل، در دسترس نمی‌باشد علی‌ا‌حال در مناقصه سالجاری قیمت مشابه خارجی انواعی از سموم تولید داخل نیز دیده می‌شود که طی جدول زیر با ذکر قیمت مورد قرارداد با شرکت خدمات حمایتی ارائه می‌گردد.

ردیف	نام عمومی سم	قیمت وارداتی (دلار/کیلوگرم)	قیمت داخلی (قرارداد شرکت خدمات حمایتی کشاورزی) (ریال/کیلوگرم)	قیمت مصرف کننده (ریال/کیلوگرم)
۱	آترازین ۸۰٪ WP	۲/۸	۷۴۶۳	۸۱۳۰
۲	ایمیداکلوپراید ۳۵٪ SC	۱۲/۵	۲۷۴۰۷	-
۳	تری بنورون متیل ۷۵٪ DF	۵۹/۸	۱۲۶۲۵۰	۶۴۵۰۰۰
۴	تری دمورف ۷۵٪ EC	۱۳/۵۵	۲۸۴۷۵	-
۵	دیازینون ۴۰٪ WP	۳/۷۵	۹۳۴۰	۱۵۵۷۰
۶	دینیکونازول ۲٪ WP	۱۲۵۰ ین	۳۸۴۰	۱۳۱۴۵
۷	ستوکسیدیم ۱۲/۵٪ EC	۱۰۹۰ ین	۱۵۹۷۵	۱۷۶۳۰
۸	کارباریل ۸۵٪ WP	۳/۸ دلار	۹۴۲۰	۱۳۰۰۰

لازم به توضیح است با توجه به میزان مصرف سموم مختلف، قیمت فروش سموم آماده وارداتی طی سالهای اخیر حدود ۱۰ دلار به ازای هر کیلوگرم بوده است، قیمت فروش سموم تولید داخل نیز بطور متوسط حدود (کیلوگرم/ریال) ۱۶۰۰۰ برآورد می‌گردد لیکن قیمتی که شرکت خدمات حمایتی به کشاورزان تحویل می‌دهد حدود ۱۸۳۰۰ ریال به ازاء هر کیلوگرم می‌باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۰)

معدل قیمت تمام شده مجموع سموم دفع علف‌ها و آفات نباتی بطور متوسط ۱۰۳۰۰ ریال به ازاء هر کیلوگرم می‌باشد که سهم مواد مستقیم ۷۹/۷٪، کار مستقیم ۷/۷٪ و سربار ۱۲/۶٪ می‌باشد.

#### ۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

موارد مصرف: دلتامترین حشره کشی تماسی-گوارشی است که برای کنترل حشرات مکنده سیب و گلابی، شب پره آلو، لارو اروسی فرم کلم، بید بقولات، شب پره زمستانی (سیب و خرما)، کرم دانه خوار سیب، شپشک آرد آلو، سپرداران، مینوز لکه گرد در ختان میوه و مگس سفید خیار گلخانه ای گوجه فرنگی، فلفل، گیاهان گلدانی و زینتی به کار می‌رود. این سم آفات بسیاری از محصولات زراعی را نیز کنترل می‌کند. تاثیر سریعی روی حشرات ناقل ویروسها دارد و به همین دلیل امید است که در آینده برای کنترل ناقلهای ویروسها به کار رود. برای این سم گاهی از پادزهر دیازپام یاد می‌کنند ولی دیازپام یک پاد زهر واقعی نیست و تنها سیستم اعصاب مرکزی را تسکین می‌دهد.

راه های استفاده از دلتامترین:

(۱) به صورت امولسیون

(۲) پودر خیس

(۳) گرد و غبار

(۴) دانه ای

#### ۷-۱- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

در خصوص گزینه های جایگزین این ماده می توان دو گونه نگاه داشت، نخست اینکه به جای این سم از یک شیمیایی دیگر استفاده شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۱)

در این صورت گزینه‌هایی از حشره‌کشهایی که از گروه پیروتریئیدها هستند (هم خانواده‌ی دلتا مترین) می‌توان به جای دلتا مترین استفاده کرد. هم‌چنین از حشره‌کشهایی که مکانیسم اثر آنها به صورت تماسی با آفتها می‌باشد می‌توان استفاده نمود.

از جمله این حشره‌کشها می‌توان به پرمترین، سایفلوترین، بیورزمترین، سایپرمترین، فن‌والدیت و از این قبیل حشره‌کشها اشاره کرد.

دیگر اینکه به سموم شیمیایی فکر نکنیم. مصرف سموم شیمیایی باعث مقاومت عوامل بیماری‌زای گیاهی نسبت به آفت‌کش‌ها، آلودگی اراضی کشاورزی و منابع آب آشامیدنی و باقی ماندن سموم در محصول شده و خطرات سلامتی انسان را به‌همراه دارد. لذا روشهای غیرشیمیایی کنترل آفات در سطح جهان مورد توجه می‌باشد که اهم روشهای کنترل حشرات آفت بشرح ذیل می‌باشد:

- (۱) مبارزه بیولوژیکی با مقابله با آفات و عوامل بیماری‌زای گیاهی به کمک دشمنان طبیعی آنها.
- (۲) استفاده از عوامل میکروبی و ویروسها برای کنترل حشرات.
- (۳) استفاده از فرومونها: فرومونها موادی هستند که توسط حشره ماده جهت جلب توجه و جفت‌گیری موفقیت آمیز در محیط منتشر و باعث ردیابی حشره نر می‌گردد. محققین اکولوژیست از این پدیده طبیعی در جهت مقاصد مختلف سود برده‌اند. آنها در ابتدا این مواد را از حشره جدا نموده و مورد شناسایی قرار داده‌اند و فرومون مصنوعی سنتز گردیده و بصورت فرآورده قابل مصرف فرموله و عرضه شده است. فرومونها معمولاً به تنهایی یا همراه سموم به طرق ذیل مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- (الف) بمنظور پیش‌آگاهی کشاورزان از زمان ظهور آفت و تراکم آنها و در نتیجه جلوگیری از مصرف بی‌رویه آفت‌کش شیمیایی که با استفاده از یک تله چسبدار محتوی کپسول فرومون در یک هکتار از اراضی کشاورزی انجام می‌شود.
- (ب) شکار جمعیت که با قراردادن ۱۰ الی ۲۰ تله در هر هکتار صورت می‌پذیرد و باعث کاهش تراکم آفت می‌شود.
- (ج) اختلال در جفت‌گیری حشرات: با استفاده از ۱۰۰ کپسول (حاوی ۴۰ گرم فرومون) در هر هکتار و تعبیه نوارهای فرومون در محیط باعث سردرگمی پروانه‌های آفت گردیده که کلاً موجب جلوگیری از جفت‌گیری می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۲)

د) جلب و شکار: سم همراه فرمون بصورت نقطه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد و با دعوت حشرات در یک نقطه و از بین بردن آنها با استفاده از سم، مقدار آفت را بشدت کاهش می‌دهند. در این حالت مصرف سم نیز بسیار کم است و مضرات آلاینده‌گی را نیز به‌همراه نخواهد داشت.

### ۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

از زمانیکه بشر مراقبت از گیاهان را به منظور استفاده از آنها آغاز نمود آفات و بیماریها و علف‌های هرز عوامل زیان‌آور محسوب شده‌اند سابقه هجوم ملخ در آفریقا و آسیا و از جمله در ایران به حدود ۴۶۰۰ سال قبل باز می‌گردد که تاکنون نیز کم و بیش ادامه دارد. در قرن ۱۹ فجایی در ارتباط با آفات و بیماریها پیش آمد که یکی از نمونه‌های آن قحطی ایرلند بود که در فاصله سالهای ۱۸۴۵ تا ۱۸۴۸ بیماری خشکیدگی سیب زمینی تقریباً تمام محصول سیب زمینی را نابود ساخت و حدود نیم میلیون نفر از هشت میلیون جمعیت آن سرزمین را از بین برد و در حدود ۲/۵ میلیون نفر را مجبور به مهاجرت ساخت. در آمریکا طغیان سرخرطومی پنبه در اواخر قرن نوزدهم موجب آوارگی بسیاری از کشاورزان و ورشکستگی بازرگانان و بانکداران آن زمان گردید.

روایت است خوزستان نیز روزگاری سرزمین جنگلی بوده و از علل نابودی آن هجوم مکرر ملخ را بر می‌شمارند.

لذا با توجه به اهمیت توسعه کشاورزی در اقتصاد کشور و نظر به اینکه آفات و بیماریها بیش از ۳۰٪ محصولات کشاورزی را مورد حمله قرار می‌دهند، مبارزه با آفات نباتی توجه خاصی می‌طلبد و در این راستا تولید سموم دفع آفات نباتی اهمیت ویژه‌ای دارد. با توجه به کاربردهای مختلف این ماده در صنعت می‌توان گفت در صنعت کشاورزی دلتامترین یکی از پرکاربردترین حشره‌کشها محسوب می‌شود. در مورد دلتامترین می‌توان به این نکته اشاره کرد که جزء یکی از حشره‌کش‌های جدید محسوب می‌شود که در چند سال اخیر به ویژه در چین مورد استفاده قرار گرفته است.

استفاده‌ی گسترده از این ماده به این دلیل است که علاوه بر استفاده‌ی آن در کشاورزی در دفع آفات برخی بیماریها همچون مالاریا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۳)

۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف

ذکر شود)

چین، انگلیس، مکزیک، کره، آلمان، اسپانیا از تولیدکنندگان عمده سم می‌باشند و کشورهای فرانسه، کانادا، آلمان، انگلیس، امریکا، ایتالیا، اسپانیا، برزیل، آرژانتین، هلند، بلژیک و ژاپن از واردکنندگان عمده سم می‌باشند. همچنین فرانسه، آلمان، امریکا، انگلیس، سوئیس، بلژیک، هلند، ایتالیا، چین و ژاپن از صادرکنندگان عمده سم می‌باشند.

جهت مقایسه، تولید، واردات و صادرات قاره‌ها در جدول زیر نشان داده شده است.

واردات و صادرات پنج قاره (در سال ۱۹۹۸)

نام قاره	تولید (هزارتن)	سهم از کل (درصد)	واردات (میلیون دلار)	سهم از کل (درصد)	صادرات (میلیون دلار)	سهم از کل (درصد)
اروپا	۱۰۲۸	۴۶	۵۹۲۸	۵۱/۹	۷۳۱۹	۶۴/۳
امریکا	۳۲۹	۱۵	۲۹۸۷	۲۶/۱	۲۵۶۳	۲۲/۵
آسیا	۷۷۶	۳۵	۱۶۶۷	۱۴/۶	۱۲۲۳	۱۰/۸
افریقا و اقیانوسیه	۸۲	۴	۸۵۰	۷/۴	۲۷۵	۲/۴
جمع	۲۲۱۵	۱۰۰	۱۱۴۳۲	۱۰۰	۱۱۳۸۲	۱۰۰

البته چنانچه دقیقاً بر روی دلتامترین متمرکز شویم و از نگاه کلی به آفت کش‌ها بپرهیزیم با کشورهای زیرروبرو خواهیم بود.

کشورهای عمده‌ی تولید کننده‌ی دلتامترین

نام کشور	نوع تولید
چین	آفت کش
کانادا	آفت کش

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع آفات گیاهی (آفت کش)

به همین طریق در خصوص مصرف آن:

جدول (۵): کشورهای عمده مصرف کننده دلتا مترین

عنوان محصول	نام کشور
دلتا مترین	آمریکا
دلتامترین	کانادا
دلتامترین	چین

### - شرکت‌های داخلی عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

در خصوص دلتامترین باید اشاره نمود که این محصول در کشور تولید داخلی ندارد و تنها مصرف داخلی دارد که آن هم برای تولید مواد دیگر است.

جدول (۶): برخی مصرف‌کنندگان عمده دلتامترین در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات
۱	آریا شیمی	دلتامترین و ...
۲	غزال شیمی	دلتامترین و ...
	سازگان	دلتامترین و ...
۳	بهاور	دلتامترین و ...

### ۱-۱۰- شرایط صادرات

صدور انواع سموم دفع آفات نباتی موکول به موافقت وزارت جهاد کشاورزی می‌باشد. هرچند در حال حاضر ایران در زمینه ی تولید و صادرات دلتامترین نقشی ندارد.  
با توجه به اینکه تخصیص ارز با در نظر گرفتن نیاز کشور صورت می‌پذیرد عملاً صادرات سموم دفع آفات نباتی ممنوع می‌باشد و با شرایط فعلی در سالهای آینده ، نیز صادرات نخواهیم داشت.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۵)

## ۲- وضعیت عرضه و تقاضا

سازمان حفظ نباتات بعنوان مجری کنترل آفات و بیماریهای گیاهی ، با توجه به سطح زیرکشت محصولات کشاورزی در سراسر کشور و همچنین وجود انواع آفات و بیماریها و علفهای هرز ، فهرست سموم با مقادیر مورد نیاز آنها را تهیه و از طریق معاونت زراعت کشاورزی به شرکت خدمات حمایتی کشاورزی ارسال می‌نماید. شرکت خدمات حمایتی کشاورزی با برگزاری مناقصه نسبت به تهیه و تدارک سموم مورد نیاز کشور از طریق واحدهای تولیدکننده داخلی و واردات سموم اقدام می‌نماید. شرکت یادشده سموم تولیدی داخلی و سموم وارداتی را در انبارهای مرکزی نگهداری نموده و با توجه به میزان موجودی ، سهمیه هر استان را به انبار نمایندگان خود ارسال و سپس سهمیه سموم هر شهرستان را بین عاملین مجاز توزیع می‌نماید. و نهایتاً مطابق نسخه گیاه پزشک بین کشاورزان توزیع می‌گردد.

ضوابط شبکه توزیع بشرح ذیل می‌باشد:

۱- براساس آئین‌نامه‌های سازمان حفظ نباتات ، تنها کسانی مجاز به خرید و فروش سموم هستند که پروانه (مجوز) صلاحیت فروشندگی سموم را از وزارت کشاورزی دریافت کرده باشند.

۲- براساس مجوز سازمان حفظ نباتات ، کارخانه‌های فرمولاتور داخلی بشرط رعایت شرایط ذیل می‌توانند نسبت به فروش تولیدات خود و دستگاههای توزیع‌کننده مجاز که دارای پروانه توزیع مجاز سموم باشند اقدام نمایند.

۱-۲- کیفیت سموم فرموله از طرف سازمان حفظ نباتات مورد تأیید باشد.

۲-۲- قیمت مصوب شورای اقتصاد و سازمان حمایت تولیدکنندگان و

مصرف‌کنندگان رعایت گردد.

۲-۳- توزیع سموم در مناطق بانظارت و هماهنگی سازمان حفظ نباتات و سازمان

کشاورزی استانها صورت گیرد.

۳- حمل و نقل سموم تخصیصی از یک شهرستان به شهرستان دیگر ممنوع و غیر قانونی است و به منزله عرضه خارج از شبکه تلقی می‌گردد ، جز مواردیکه مجوز توزیع از طرف سازمان حفظ نباتات صادر گردد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۶)

۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سموم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول

آمار و اطلاعات به‌دست آمده از مرکز آمار وزارت صنایع و معادن در خصوص ظرفیت واحدهای موجود و فعال تولید کننده سموم آفت‌ها و علف‌های کشاورزی به جدول زیر ارائه شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود در حال حاضر ۱۹ واحد فرمولاتور در زمینه تولید سموم دفع آفات نباتی وجود دارد که دو واحد (ردیف‌های ۳ و ۷ جدول) متعلق به شرکت خدمات حمایتی کشاورزی می‌باشد. ظرفیت اسمی فرمولاسیون سموم براساس مجوزهای صنعتی جمعاً به میزان ۸۱۶۳۰ تن در یک نوبت کاری و ظرفیت بالقوه آن در حد ظرفیت اسمی برآورد می‌گردد. همچنین لازم به ذکر است که هیچ یک از واحدهای مذکور در حال حاضر قادر به تولید دلتامترین نیست.

ردیف	نام واحد تولیدی	ظرفیت اسمی در یک شیفت کاری (تن)	استان محل استقرار
۱	گیاه	۳۰۰۵۰	تهران
۲	شیمی کشاورز	۵۸۰۰	قزوین
۳	آبیک	۵۵۳۰	قزوین
۴	گل سم گرگان	۵۲۵۰	گلستان
۵	فاراد	۴۷۶۰	تهران
۶	طبس شیمی	۴۰۴۰	یزد
۷	علف کش ساوه	۳۲۰۰	مرکزی
۸	سبزآور پردیس	۵۰۰	قزوین
۹	آریا شیمی	۲۰۰۰	سیستان و بلوچستان
۱۰	کاوش کیمیای کرمان	۲۰۰۰	کرمان
۱۱	فرآورده‌های شیمیایی ایران	۳۸۵۰	تهران
۱۲	بهاور شیمی	۱۷۵۰	قزوین

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۷)



## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع آفات گیاهی (آفت کش)

ردیف	نام واحد تولیدی	ظرفیت اسمی در یک شیفت کاری (تن)	استان محل استقرار
۱۳	مشکفام فارس	۷۰۰۰	فارس
۱۴	رازی شیمی خرم	۳۰۰۰	خرم آباد
۱۵	پرتونار	۴۷۵	تهران
۱۶	غزال شیمی	۸۰۰	مازندران
۱۷	هف	۲۵۰	سمنان
۱۸	کشاورزی داس	۱۰۰۰	سمنان
۱۹	نور کرخه	۳۷۵	خوزستان
	جمع	۸۱۶۳۰	

بدین ترتیب وضعیت پراکندگی جغرافیایی واحدهای موجود طی جدول زیر ارائه گردیده است.

جدول (۸): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید سموم آفات در ایران

ردیف	استان	تعداد واحدها ی فرمولاتور	سهم تعدادی استان از کل کشور (درصد)	ظرفیت واحدها ی فرمولاتور (تن)	سهم ظرفیتی استان از کل کشور (درصد)
۱	تهران	۴	۲۱/۰۷	۳۹۱۳۵	۴۷/۹۴
۲	قزوین	۴	۲۱/۰۷	۱۳۵۸۰	۱۶/۶۳
۳	گلستان	۱	۵/۲۶	۵۲۵۰	۶/۴۳
۴	یزد	۱	۵/۲۶	۴۰۴۰	۴/۹۵
۵	مرکزی	۱	۵/۲۶	۳۲۰۰	۳/۹۲
۶	سیستان و بلوچستان	۱	۵/۲۶	۲۰۰۰	۲/۴۵
۷	کرمان	۱	۵/۲۶	۲۰۰۰	۲/۴۵
۸	فارس	۱	۵/۲۶	۷۰۰۰	۸/۵۷
۹	خرم آباد	۱	۵/۲۶	۳۰۰۰	۳/۶۷
۱۰	سمنان	۲	۱۰/۵۲	۱۲۵۰	۱/۵۳
۱۱	مازندران	۱	۵/۲۶	۸۰۰	۰/۹۹
۱۲	خوزستان	۱	۵/۲۶	۳۷۵	۰/۴۷
	جمع	۱۹	۱۰۰	۸۱۶۳۰	۱۰۰

اما چنانچه بخواهیم دقیقاً همین جدول را برای محصول خاص دلتامترین نمایش دهیم به صورت زیر خواهد بود:

جدول (۸): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید دلتامترین در ایران

ردیف	استان	تعداد واحدها ی فرمولاتور	سهم تعدادی استان از کل کشور (درصد)	ظرفیت واحدها ی فرمولاتور (تن)	سهم ظرفیتی استان از کل کشور (درصد)
۱	تهران	۰	۰	۰	۰
۲	قزوین	۰	۰	۰	۰
۳	گلستان	۰	۰	۰	۰
۴	یزد	۰	۰	۰	۰
۵	مرکزی	۰	۰	۰	۰
۶	سیستان و بلوچستان	۰	۰	۰	۰
۷	کرمان	۰	۰	۰	۰
۸	فارس	۰	۰	۰	۰
۹	خرم‌آباد	۰	۰	۰	۰
۱۰	سمنان	۰	۰	۰	۰
۱۱	مازندران	۰	۰	۰	۰
۱۲	خوزستان	۰	۰	۰	۰
	جمع	۰	۰	۰	۰

جدول (۹): آمار تولید دلتامترین در سال‌های اخیر

میزان تولید داخلی						واحد سنجش	نام کالا
سال ۱۳۸۶	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۱		
-----	-----	-----	-----	-----	-----	تن	دلتامترین

۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)

براساس اطلاعات دفتر آمار و اطلاعات ۳ فقره طرح توسعه با جمع ظرفیت ۱۸۱۰۰ تن و ۵۳ فقره جواز تأسیس با جمع ظرفیت ۲۷۸۰۰۰ تن جهت کل صنعت سم ( سنتز، فرمولاسیون و بسته‌بندی) صادر شده است که هیچ یک از این موارد به تولید دلتامترین اختصاص ندارد. بنابراین خلاصه وضعیت آنها طی جداول زیر ارائه شده است.

جدول (۱۰): تعداد و ظرفیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت دلتامترین

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
دلتامترین	۰	۰	تن

جدول (۱۱): تعداد و ظرفیت طرح‌های بالای بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت دلتامترین

نام کالا	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	ظرفیت تولید	واحد کالا
دلتامترین	۰	۰	تن

جدول (۱۲): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت دلتامترین

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
دلتامترین	۰	۰	تن

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)

جدول (۱۳): آمار واردات دلتامترین در سال‌های اخیر

سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۱		عنوان
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
۱۵۸۹۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰۰	۱۴۰۰	۱۴۵۸۰	۱۳۰۰	۱۵۵۲۰	۱۴۰۰	۱۲۸۵۰	۱۲۰۰	دلتامترین

وزن: تن ارزش: هزار دلار

جدول (۱۴): مهم‌ترین کشورهای تأمین‌کننده محصولات دلتامترین شرکت‌های داخلی

سال ۱۳۸۴			سال ۱۳۸۳			سال ۱۳۸۲			عنوان محصول	نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن		
۲۸,۵	۴۵۳۰	۴۰۰	۳۰	۴۳۷۵	۴۰۰	۳۲	۵۰۰۰	۴۵۰	دلتامترین	آمریکا
۷۱,۵	۱۱۳۶۰	۱۰۰۰	۷۰	۱۰۲۰۵	۹۰۰	۶۸	۱۰۵۲۰	۹۵۰	دلتامترین	چین

۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

میزان نیاز واقعی هر ساله توسط سازمان حفظ نباتات اعلام می‌گردد ولی براساس روند مصرف در سال‌های اخیر، میزان نیاز سالیانه به تمامی انواع سموم اعم از حشره کش، آفت کش، علف کش، قارچ کش و ... بین ۲۰ تا ۲۵ هزار تن برآورد می‌گردد که از این میان یک سهم ۱۲ هزار تنی به آفت کش‌ها و حشره کش‌ها و از میان بیش از ۲۰ گونه آفت کش رایج در ایران، سهم دلتامترین چیزی در حدود ۱۵۰۰ تن در سال است.

۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سموم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).

جدول (۱۵): آمار صادرات دلتامترین در سال‌های اخیر

سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۱		عنوان
وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	دلتامترین

وزن: تن ارزش: هزار دلار

جدول (۱۶): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات دلتامترین

صادرات سال ۱۳۸۴			صادرات در سال ۱۳۸۳			صادرات در سال ۱۳۸۲			عنوان محصول	نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	دلتامترین	

وزن: تن ارزش: دلار

### ۶-۲- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

همانطور که ذکر شد، در حال حاضر ایران در زمینه‌ی تولید و صادرات دلتامترین نقشی ندارد. با توجه به اینکه تخصیص ارز با در نظر گرفتن نیاز کشور صورت می‌پذیرد عملاً صادرات سموم دفع آفات نباتی ممنوع می‌باشد و با شرایط فعلی و بدون عملیاتی شدن طرح موجود، در سال‌های آینده نیز صادرات نخواهیم داشت.

در حال حاضر با توجه به پیش‌بینی‌های موجود در زمینه مصرف و برون‌یابی‌های انجام شده، آمار تقریبی ۱۸۰۰ تن در سال برای مصرف در سال ۱۳۹۰ تخمین زده می‌شود که با توجه به ظرفیت طرح حاضر در صورت تحقق این طرح، احتمال رسیدن به کف صادراتی در سال ۱۳۹۰ موجود بوده و حتی امکان صادرات تا ۷۰۰-۵۰۰ تن در سال فراهم می‌گردد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۲)

### ۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه

#### آن با دیگر کشورها

#### طبقه بندی سموم

در طول تاریخ بعضی از بندپایان به عنوان دشمن انسان در جهت کاهش محصولات کشاورزی و ناقل بیماری ها شناخته شده‌اند و انسان از بدو پیدایش و بویژه از آغاز متمدن شدن، همواره بدنبال روش های مقابله با این دشمنان بوده است. در زمان های قدیم انسان از مواد طبیعی موجود مانند مواد معدنی و گیاهی برای مبارزه استفاده می‌نمود، لازم به ذکر است که تا قبل از شروع جنگ جهانی دوم اکثر مواد شیمیایی استفاده شده بر علیه آفات از مواد معدنی چون آرسنیک و گوگرد بودند و به طور همزمان، استفاده از گیاهانی همچون گل پیرتروم، نیکوتین و روتنون نیز مرسوم بود. دهه ۱۹۴۰ آغازی بود که در آن «انقلاب حشره‌کش ها» بوقوع پیوست.

در آن زمانی سم DDT در سطح وسیعی بعنوان حشره‌کش مورد استفاده قرار گرفت. خاصیت حشره‌کشی این ماده توسط Paul Muller در سال ۱۹۳۹ کشف شد و بخاطر این کشف و استفاده از آن در کنترل بسیاری از بیماری ها جایزه صلح نوبل در سال ۱۹۴۸ را از آن خود ساخت و متعاقباً سم DDT در سطح وسیعتری تولید و مصرف گردید و تولید صنعتی سایر سموم نیز ادامه یافت.

با کشف سم DDT و استفاده از آن در از بین بردن حشرات، سازمان جهانی بهداشت این ماده را بنام (گلوله سحرآمیز) ، نامید و ادعا نمود با در دست داشتن آن قادر به ریشه‌کنی بسیاری از بیماری ها و از جمله بیماری مالاریا خواهد بود. که این موضوع با بروز مقاومت به سموم در حشرات با شکست مواجه شد.

#### ● طبقه‌بندی سموم

سموم را بر اساس منشأ و مواد شیمیایی موجود می‌توان به گروه های زیر طبقه بندی نمود:

#### ۱- سموم کلره (Organochlorine compounds)

این گروه از سموم در طیف وسیعی بر علیه آفات و حشرات موذی، مورد استفاده قرار گرفته است. از مهمترین سمومی که در این گروه قرار دارد می‌توان به سموم ذیل اشاره نمود: ددت، دیلدترین، BHC, دیکوفول، آلدترین، کلردان، هپتاکلر و اندوسولفان. از مهمترین خصوصیات این سموم می‌شود به پایداری طولانی آنها در محیط و طیف وسیع حشره‌کشی آنها اشاره نمود.

#### ۲- سموم فسفره (Organophosphate insecticides)

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۳)

حشره کش های فسفره مصنوعی، مولکول های آلی حاوی فسفر می‌باشند. همزمان با جنگ جهانی دوم این گروه از سموم بعنوان گازهای جنگی توسط آلمانی‌ها سنتز شدند و سپس به خاصیت حشره‌کشی آنها پی برده شد. تا کنون بیش از ۱۰۰ ترکیب از این سموم به بازار آمده است و از راه های مختلف بر روی حشرات اثر می‌گذارند.

از مهمترین سموم در این گروه می‌توان به مالاتیون، پاراتیون، دیازینون، سیستوکس، متاسیستوکس، تمفوس، کلروپیروفوس متیل، پیریمیفوس متیل، فنتیون و فنیتروتیون اشاره نمود. خاصیت ابقایی این سموم در مقایسه با سموم کلره کمتر می‌باشد.

### ۳- کاربامات‌ها (Carbamates)

این گروه از سموم از نظر مکانیسم عمل بر روی حشرات شبیه سموم فسفره هستند. از مهمترین سمومی که در این گروه قرار دارند می‌توان کارباریل، پروپوکسور، فورادان آلدیکارپ را نام برد.

### ۴- سموم پایروتروئید (Pyrethroid insecticides)

این گروه از سموم نسل جدیدی از حشره‌کش‌ها را بوجود آورده است. منشاء این گروه از سموم از گل پیرتر بوده است که مبدأ آن ایران می‌باشد. از نظر ساختمان شیمیایی، استر یک اسید و الکل می‌باشند. در دهه ۱۹۵۰ این گروه بصورت مصنوعی سنتز شدند. اولین گروه از این سموم که به بازار عرضه شدند در مقابل نور سریعاً تجزیه می‌شدند. متعاقباً بر روی فرمول شیمیایی آنها کارهای فراوانی انجام پذیرفت و سمومی به بازار عرضه گردید که خاصیت ابقایی بیشتری در طبیعت داشتند. هم‌اکنون بیشترین استفاده را در کنترل حشرات خانگی و آفات کشاورزی به خود اختصاص داده‌اند. مهمترین پایروتروئیدها عبارتند از: آلترین، بیوآلترین، رزمترین، بیورزمترین، پرمترین، سایفلوترین، دلتامترین، سایپرترین، لمبداسیهالوترین و فنترین. هم‌اکنون سموم فوق را در کنترل ناقلین مالاریا به صورت های سمپاشی ابقایی داخل منازل، سمپاشی فضایی و استفاده از پشه‌بندهای آغشته به سموم، به کار می‌برند.

### ۵- سموم جدید

علاوه بر چهار گروه اصلی که قبلاً توضیح داده شد، هم‌اکنون انواع و اقسام سموم از گروه های مختلف به بازار عرضه شده است که مکانیسم عمل آنها ممکن است با گروه های قبلی متفاوت باشد. از جمله می‌توان به Biopesticides اشاره نمود که از سم حاصل از باکتری *Bacillus thuringiensis* بر علیه آفات استفاده می‌شود. گروه دیگری بنام های تنظیم کننده رشد حشرات (ICR's) به بازار عرضه شده است که مکانیسم

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۴)

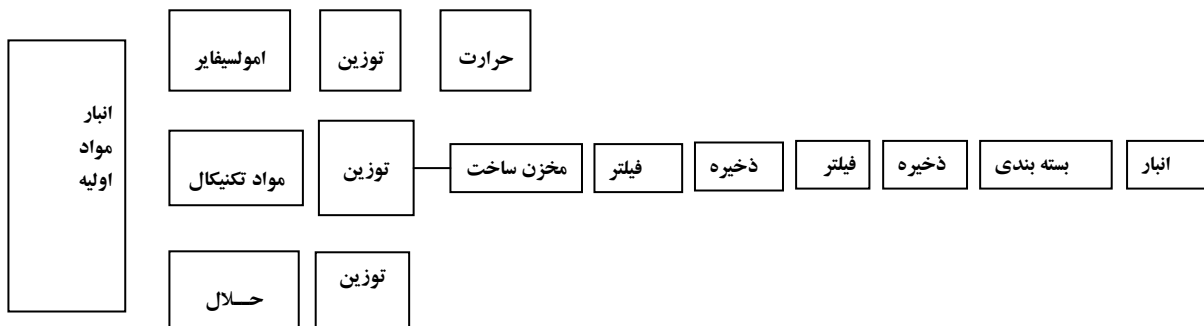
عمل آنها بر روی حشرات همانند هورمون های جلداندازی و جوانی حشرات است. از مهمترین نمونه‌های این گوه می‌توان به متوپرن و دیفلوبنزورون اشاره نمود. ترکیبات جلب کننده حشرات، ترکیبات دورکننده حشرات، عقیم کننده‌های شیمیایی و فرمون‌های حشرات نیز جهت کنترل به بازار عرضه شده‌اند که تا کنون مقدمات انجام طرح های تحقیقاتی خود را پشت سر می‌گذارند.

### ● مکانیسم عمل سموم بر روی حشرات (Mode of action of insecticides)

اکثر سموم، که در چهار گروه اصلی توضیح داده شد بر روی سلول و سیستم عصبی اثر می‌گذارند. (Cytotoxic and neurotoxic)، بطور کلی می‌توان گفت که سموم کلره و پایروتروئید از گروه Axonic هستند و بر روی کانال های یونی سیستم عصبی ( $K^+$  و  $Na^+$ ) اثر سوء داشته و باعث اختلالات در ورود و خروج این یون ها به داخل و خارج سیستم عصبی می‌شوند، سموم فسفره و کاربامات از گروه Synaptic بوده و بر روی آنزیم استیل کولین استراز، اثر می‌گذارند. لازم به توضیح است که براساس اطلاعات جدید، این قاعده کلی نبوده و ممکن است مکانیسم های اثر جدیدی نیز روی حشرات اعمال گردد.

حال پس از آشنایی با دسته بندی سموم به انواع متدهای فرآوری آن در ایران و جهان و نهایتا به روش خاص دلتامترین می پردازیم.

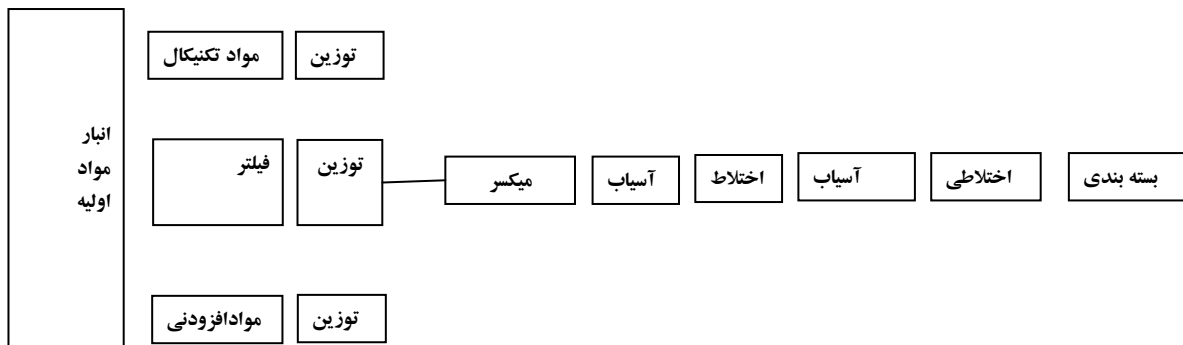
سمومی که در ایران تولید می‌گردند به اشکال جامد و مایع می‌باشند که روش تولید آنها طی فلودیگرامهای زیر ارائه می‌گردد. در فرمولاسیون سموم ماشین‌آلات از پیچیدگی خاصی برخوردار نبوده و در انواعی از سموم که در داخل فرموله می‌شود روش تولید و ماشین‌آلات خط تولید در حد ماشین‌آلات خارجی می‌باشد ولی نکته قابل توجه اینست که فرمولاسیونهای جدیدی در دنیا مطرح می‌باشد.



نمودار تولید سموم مایع

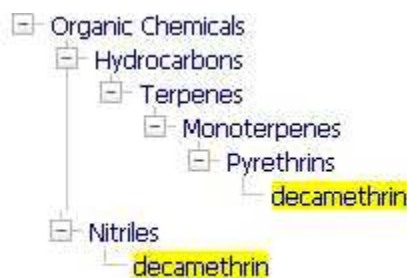
مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۵)





نمودار تولید سموم پودری

در این میان دلتامترین با فرمولاسیون نوع EC و میزان ماده مؤثره ۲۵٪ قرار می‌گیرد. روش "مایع غلیظ امولسیون شونده" یا Emulsifiable Concentrates (EC) فرمولاسیونی است که معمولاً شامل یک ماده مؤثره مایع، یک یا چند حلال با پایه نفتی و عامل امولسیفایر می‌باشد. میزان ماده مؤثره در این روش برای سموم مختلّف بین ۲۵ تا ۵۰ درصد است. این مواد مؤثره در خصوص سموم مختلف از جمله دلتامترین می‌تواند شامل موادی نظیر ارگانوفسفر، ارگانوکلرین، کاربامات، تیوسیانات، سولفونات، دی‌نیتروفلن باشد. این فرمولاسیون در مقایسه با سایر فرمولاسیون‌ها بیشترین کاربرد را دارد و بعنوان یک فرمولاسیون چند منظوره شناخته می‌شود و در مقابل آفات کشاورزی کاربرد وسیعی دارد.

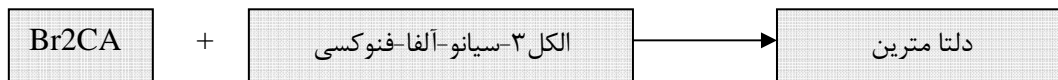


به طور شیمیایی سنتز پیروترئوئیدها شامل استر اسیدهایی همچون کریسانتمیک اسید و هالو کریسانتمیک اسید و الکل میباشد. آلترولون و الکل ۳-فنوکسی بنزیل برای پایروترئوئید تعیین شده می‌باشند. بخش نامتقارن در اسید یا نیمی از الکل قرار دارد. و محصول نهایی دلتا مترین در اکثر مواقع به ترکیب شدن این دو (اسید و الکل) بستگی دارد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۶)

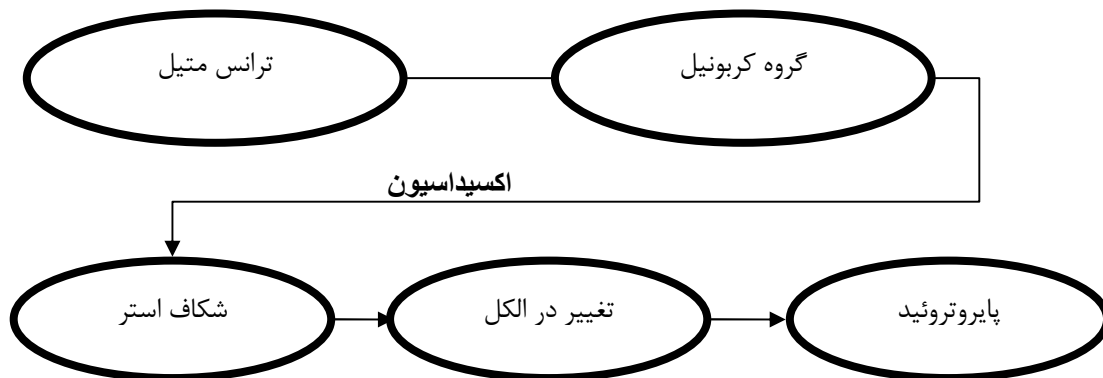
ایزومرهای نوری و هندسی از جمله موادی محسوب میشوند که بیشتر فعالیت های حشره کشی بر روی آنها مستقر است. دلتا مترین از جمله موادیست که فعالیت آن به همین بخشهای ایزومری بستگی دارد. دلتامترین و در کل خانواده ی پایرو تروئیدها با اثر گذاشتن به روی آکسون دستگاه عصبی محیطی موجب فلج شدن آفت‌ها می‌شوند.

از لحاظ ساختار شیمیایی دلتا مترین یک ایزومر سیس آلفا با کانفیگوریشن R به حساب می آید. در واقع مواد سازنده ی شیمیایی آن سیکلو پروپان کربوکسیلیک اسید (Br<sub>2</sub>CA) همراه با الکل آلفا-سیانو-۳-فنوکسی بنزیل میباشد.



خواصی از دلتامترین هم چون بی بو بودن و نقطه ی ذوب بالا به دلیل هان کانفیگوریشن R میباشد. دلتا مترین تبخیر ناپذیر و در آب غیر قابل انحلال میباشد ولی در حلال های آلی همچون استون-سیکلو هگزانون قابل انحلال میباشد. این حشره کش در مقابل نور و گرما و هوا از خود پایداری نشان می دهد ولی در شرایط قلیایی ناپایدار است. باقی مانده ی مواد حاصل از سنتز را میتوان با استفاده از n-هگزان استون و ژل سیلیکا شستشو داده و با کروماتو گرافی به چرخه ی تولید دلتا مترین باز گردانیم لازم به ذکر است که کروماتو گرافی با آشکار گر UV انجام می‌گیرد.

چرخه متابولیک پایروتروئید (اسید سازنده ی دلتا مترین)



مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۷)

#### ۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند

##### تولید محصول

الف - فرمولاسیون‌های متداول در ایران

##### ۱- مایع غلیظ امولسیون شونده (Emulsifiable Concentrates (EC

فرمولاسیونی است که معمولاً شامل یک ماده مؤثره مایع، یک یا چند حلال با پایه نفتی و عامل امولسیفایر می‌باشد. یک فرمولاسیون EC معمولاً حاوی ۲۵ تا ۷۵ درصد ماده مؤثره می‌باشد. این فرمولاسیون در مقایسه با سایر فرمولاسیون‌ها بیشترین کاربرد را دارد و بعنوان یک فرمولاسیون چند منظوره شناخته می‌شود و در مقابل آفات کشاورزی، جنگلی، باغی، گلخانه‌ای، فرآیندهای غذایی، دامی و حتی آفات که سلامت عمومی را تهدید می‌کنند کاربرد وسیعی دارد. از لحاظ کاربرد قابلیت انطباق با انواع وسایل سمپاشی را دارد.

##### ۲- محلول‌ها (Solutions (S

در این فرمولاسیون‌ها مواد مؤثره در یک حلال مایع مانند آب یا حلالهای پایه نفتی، الکلی و... حل شده و قابل استفاده با هر نوع اسپری می‌باشد. نوع آماده مصرف آن دارای مقدار لازم حلال می‌باشد و انواع محلولهای غلیظ (LC یا Concentrate Solutions (C در فرم کنستانتتره عرضه می‌گردد و قبل از مصرف با حلال رقیق می‌شود.

##### ۳- گردها (Dusts (D

اغلب فرمولاسیونهای گرد آماده مصرف بوده و عموماً شامل درصد پایینی از یک ماده مؤثر (معمولاً ۰.۵٪ تا ۱.۵٪) همراه با یک حامل خنثی و خشک بسیار ریز که می‌تواند تالک، گچ، رس و یا خاکسترهای آتشفشانی باشد. اندازه ذرات در این فرمولاسیونها گوناگون است ولی یکنواختی آن اهمیت زیادی دارد. تعداد کمی از فرمولاسیونهای گرد شامل درصد بالایی از ماده مؤثره می‌باشند که قبل از مصرف باید با مواد پرکننده خشک به اندازه لازم مخلوط شوند. فرمولاسیونهای گرد همیشه بصورت خشک مصرف می‌شوند و لذا به آسانی به نواحی اطراف هدف نیز پراکنده و پخش می‌گردند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۸)

**۴- طعمه‌ها (Baits)**

این فرمولاسیون متشکل از یک ماده موثره است که با غذا یا ماده جذاب دیگری مخلوط شده است. طعمه‌ها حشرات و آفات را بطرف خود جذب کرده و یا در محل زندگی آنها قرار داده می‌شوند. درصد ماده سمی در بیشتر طعمه‌ها پایین بوده و کمتر از ۰.۵٪ می‌باشد.

**۵- گرانولها (Granules (G)**

فرمولاسیونهای گرانول شبیه فرمولاسیونهای گرد می‌باشد با این تفاوت که ذرات گرانول بزرگتر و سنگین تر می‌باشد. این ذرات درشت از مواد جاذبی مانند رس، چوب بلال و یا پوسته گردو ساخته می‌شوند. مواد موثره یا روی مواد جاذب پوشش داده می‌شود یا جذب آنها می‌گردند. مقدار ماده موثره نسبتاً پایین است. (معمولاً ۱ تا ۵ درصد).

**۶- پودرهای ترشونده (Wettable Powders (WP or W)**

پودرهای ترشونده، پودرهایی خشک و میکرونیزه مانند فرمولاسیون گرد می‌باشند. این پودرها هنگام مصرف باید با آب مخلوط شده و بصورت اسپری و پاششی بکار روند. پودرهای ترشونده از ۵ تا ۹۵ درصد حاوی مواد موثره می‌باشند اما معمولاً بصورت ۵۰٪ به بالا تهیه می‌گردند. ذرات این نوع پودرها در آب محلول نبوده و بسرعت ته نشین می‌گردند. این فرمولاسیون از انواع پرمصرف می‌باشد و با اکثر وسایل سمپاشی که امکان اختلاط دارند قابل مصرف می‌باشد.

**۷- گرانولهای قابل تعلیق در آب (تعلیق شونده‌های خشک)****Water Dispersible Granules (Dry Flowable) (WDG or DF)**

این فرمولاسیون مانند فرمولاسیون پودرهای ترشونده بوده با این تفاوت که مواد به اندازه ذرات گرانولها تهیه می‌گردند. این گرانولها در هنگام کاربرد با آب مخلوط می‌شوند. گرانولها در آب بصورت ذرات ریز پودر در آمده و کاملاً پخش می‌گردند. برای جلوگیری از ته نشینی یک اختلاط ثابت ضروری می‌باشد. DF نسبت به WP خطرات تنفسی کمتری دارد.

لازم به توضیح است پودرهای ترشونده از فرمولاسیونهای جدید دنیا می‌باشد که در ایران نیز تولید می‌گردد. علاوه بر فرمولاسیونهای فوق، مایعات با حجم فوق العاده پایین (Ultra-Low-volum (ULV، مایعات تحت فشار (Aerosols)، امولسیونهای وارونه (Invert Emulsions)، دانه‌های گرانوله (Pellets) نیز از فرمولاسیونهای متداول در دنیا می‌باشند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۹)

ب - فرمولاسیونهای جدید در سطح دنیا

## ۱- مایع غلیظ قابل تعلیق Flowable Concentrates

این فرمولاسیون اساساً از پودرهای قابل پخش در آب تشکیل شده که در فاز مایع دیسپرس شده‌اند. فرمولاسیون فوق تمام خواص فیزیکی پودرهای قابل پخش در آب را داراست. با این تفاوت که پودر پخش شده و تعلیق یافته در مایع برای مدت زمان طولانی و دماهای مختلف از پایداری بالایی برخوردار است.

## ۲- مایع غلیظ امولسیون شده در آب Emulsion in Water

این فرمولاسیونها شامل امولسیونهای روغن و آب سموم کشاورزی بوده که جایگزین EC می‌باشد. چنانچه ماده موثره مایعی با ویسکوزیته نسبتاً پایینی باشد می‌تواند مستقیماً در آب با کمک سورفکتانتها یا پلیمرها بصورت امولسیون درآید. از آنجائیکه اکثر مواد موثره روغنهایی با گرانروی بالا می‌باشند ، لذا معمولاً از حلالهایی مانند زایلن یا روغن ایزو پارافینی جهت کاهش ویسکوزیته استفاده می‌شود. همچنین این نوع فرمولاسیونها برای مواد موثره جامد با نقطه ذوب پایین که در یک حلال حل می‌شوند نیز مناسب می‌باشد.

## ۳- سوسپانسیون های میکروکپسولی Microen Capsulated Suspensions

مهارکردن و بستن یک مایع و جامد (ماده موثره) بشکل ذراتی عموماً کروی توسط ماده دیگر را میکرو اینکپسوله کردن گویند و مجموعه حاصله را میکروکپسول نامند. در میکروکپسولها سم بوسیله یک غشاء پلیمری مانند ژلاتین ، مشتقات سلولز و یا رزینها احاطه شده بطوریکه پلیمر ملکولهای ماده فعال را کاملاً در برگرفته است. قطر میکروکپسول ۵ تا ۲۰۰ میکرون می‌باشد.

## ۴- قرصهای جوشان (گازدار) Effer Vescence Tabletes

این نوع فرمولاسیون نیز می‌تواند جایگزین پودرهای ترشونده گردد. تکنولوژی تولید چنین قرصهائی برگرفته از قرصهای جوشان در داروسازی است با این تفاوت که قرصهائی که برای مصارف کشاورزی تولید می‌شوند بزرگتر از قرصهای داروئی می‌باشند تا از احتمال مصرف آنها بصورت تصادفی خودداری شود. این قرصها زمان کوتاهی از یک تا دو دقیقه برای حل شدن نیاز دارند و محلول سوسپانسیون یکنواختی را ایجاد می‌کنند که می‌توانند از نازلهایی به کوچکی ۱۲۰ میکرون نیز عبور کنند. لازم به توضیح است در حال حاضر سموم در بسته‌بندی های پلی اتیلنی ، PET و فویل‌های آلومینیومی عرضه می‌گردد ولی در سطح دنیا روشهای جدیدی نیز مطرح گردیده که می‌توان بطریقه‌های فشاری و کیسه های محلول در آب را نام برد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۰)

۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید دلتامترین با حداقل ظرفیت اقتصادی نظیر؛ برآورد هزینه‌های ثابت و در گردش مورد نیاز واحد، نقطه سر به سر، سرانه سرمایه‌گذاری و ... انجام می‌گیرد. برای این منظور ابتدا برنامه سالیانه تولید واحد مورد نظر، بر اساس مشخصات فنی ماشین‌آلات خط تولید، برآورد می‌شود که در جدول زیر ارائه شده است. لازم به ذکر است؛ تولید سالیانه بر اساس تعداد ۳ شیفت کاری ۸ ساعته برای ۳۰۰ روز کاری محاسبه گردیده است.

#### مقیاس اقتصادی تولید در مقایسه جهانی

مقیاس اقتصادی تولید سموم مایع ۵۰۰۰ تن و سموم پودری ۲۰۰۰ تن می‌باشد. در کشور ما ظرفیت تولید سموم پودری حدود ۱۰۰۰ تن و سموم مایع حدود ۲۵۰۰ تن نیز اقتصادی بوده است و احداث واحدهایی با ظرفیت پائین شبیه صنایع فرمولاتور کشور چین می‌باشد که معمولاً ۵۰۰۰ تن می‌باشند. ولی فرمولاتورهای موفق هستند که با الگوگرفتن از صنایع اروپایی و با علم اینکه تأمین سفارشات سموم می‌بایستی براساس نیاز زراعی کشور و در فاصله زمانی کوتاه انجام شود اقدام به افزایش ظرفیت خود نموده‌اند. لازم به توضیح است ظرفیت واحدهای فرمولاسیون اروپایی بیش از ۳۰۰۰۰ تن می‌باشد.

جدول (۱۷): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (میلیون ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	دلتامترین	تن	۲۵۰۰	۱۸	۴۵۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)					۴۵۰۰۰

#### ۵-۱- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی‌ها اطلاق می‌شود که دارای طبیعتی ماندگار داشته که در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می‌شود. این دارائی‌ها شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات تولید، تأسیسات جانبی و ... می‌باشد که در ادامه هر یک از آنها برای واحد تولیدی دلتامترین محاسبه می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۱)

### ۱-۱-۵- هزینه‌های زمین و ساختمان‌سازی

برای محاسبه هزینه‌های تهیه زمین و ساختمان‌های مورد نیاز این واحد، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل؛ سالن تولید، انبارها، ساختمان‌های اداری، محوطه، پارکینگ و ... برآورد شود. سپس مقدار زمین مورد نیاز برای احداث بناها با در نظر گرفتن توسعه طرح در آینده، محاسبه شود. در جداول زیر مقدار زمین و انواع بناهای مورد نیاز، برآورد و هزینه‌های تهیه آنها محاسبه شده است.

جدول (۱۸): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۲۵۰۰	۲۲۰/۰۰۰	۵۵۰
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۵۰۰		۱۱۰
۳	زمین محوطه	۱۰۰۰		۲۲۰
۴	زمین توسعه طرح	----		----
جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)		۴۰۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۸۸۰

جدول (۱۹): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۹۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۱۵۷۵
۲	انبارها	۱۶۰۰ (۲*۸۰۰)	۱/۲۵۰/۰۰۰	۲۰۰۰
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۵۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۲۵۰
۴	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۷۰۰	۱۵۰/۰۰۰	۱۰۵
۵	دیوارکشی	۲۵۰	۳۰۰/۰۰۰	۷۵
مجموع (میلیون ریال)				۵۰۰۵

### ۲-۱-۵- هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید

این هزینه‌ها براساس استعلام صورت گرفته از شرکت‌های مهم تولید کننده یا نمایندگی‌های معتبر برآورد می‌گردد. همچنین هزینه‌های جانبی تهیه ماشین‌آلات، شامل؛ هزینه‌های حمل و نقل، نصب و راه‌اندازی، عوارض گمرکی و ... نیز محاسبه می‌شود. در جدول زیر فهرست ماشین‌آلات تولیدی و تعداد مورد نیاز آن در خط تولید ارائه شده است و براساس قیمت‌های اخذ شده، هزینه‌های اصلی و جانبی تهیه ماشین‌آلات و تجهیزات، محاسبه گردیده است.

جدول (۲۰): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد		هزینه کل (میلیون ریال)
			هزینه به ریال	هزینه به دلار	
۱	میکسر	۲	۲۰۰۰۰۰۰۰		۴۰۰
۲	آسیاب	۲	۱۸۰۰۰۰۰۰		۳۶۰
۳	تانک رقیق سازی	۱	۴۰۰۰۰۰۰۰		۴۰۰
۴	مخزن ذخیره مواد واکنش دهنده (مایع و جامد)	۱	۲۵۰۰۰۰۰۰۰		۲۵۰۰
۵	راکتور و ملحقات	۱	۳۰۰۰۰۰۰۰۰		۳۰۰
۶	تبخیرکننده و مخزن آن	۱	۸۵۰۰۰۰۰۰۰		۸۵۰
۷	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)				۲۴۰,۵
۸	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)				۴۸۱
مجموع (میلیون ریال)					۵۵۳۱,۵

### ۳-۱-۵- هزینه‌های تأسیسات

هر واحد تولیدی، علاوه بر دستگاه‌های اصلی خط تولید، جهت تکمیل یا بهبود فرآیندها، نیاز به تجهیزات و تأسیسات جانبی، نظیر؛ تأسیسات گرمایش و سرمایش، آب، برق، دیگ بخار، کمپرسور، تأسیسات اطفاء حریق و ... خواهد داشت. انتخاب این موارد با توجه به ویژگی‌های فرآیند و محدودیت‌های

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۳)



منطقه‌ای و زیست‌محیطی انجام می‌گیرد. تأسیسات و تجهیزات مورد نیاز این طرح و هزینه‌های تهیه آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۲۱): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایه‌گذاری و گرمایش	۱۲۰۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۲۵۰
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۱۰۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۲۴۵۰

#### ۴-۱-۵- هزینه لوازم اداری و خدماتی

واحدهای اداری و خدماتی هر واحد تولید نیاز به لوازم و تجهیزات خاص خود را دارند که برای واحد دلتامترین در جدول زیر برآورد شده است.

جدول (۲۲): هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۱۰	۱/۵۰۰/۰۰۰	۱۵
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۱۰	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰
۴	تجهیزات اداری	۱۰ سری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۱۰
۵	خودرو سبک	۱	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۵۰
۶	خودرو سنگین	-	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	-
۷	جرثقیل سقفی	۱	۳۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۳۰۰
	مجموع (میلیون ریال)			۵۹۵

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۴)

### ۵-۱-۵- هزینه‌های خرید حق انشعاب

هر واحد تولیدی برای شروع فعالیت و ادامه آن، نیاز به آب، برق، گاز، ارتباطات و ... دارد. در جدول زیر، هزینه خرید انشعاب‌های برق، گاز، تلفن براساس ظرفیت مورد نیاز واحد دلتامترین ارائه شده است.

جدول (۲۳): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	آب	مترمکعب در ساعت	خط ۳ اینچ	۱۵۰۰۰۰۰۰	۶۰
۲	برق	کیلو وات ساعت	۱۰۰	۱۵۰۰۰۰۰	۱۵۰
۳	تلفن	خط	۴	۱۵۰۰۰۰۰	۶
مجموع (میلیون ریال)					۲۱۶

### ۵-۱-۶- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری شامل مطالعات اولیه، اخذ مجوزها، هزینه‌های آموزش پرسنل و راه‌اندازی آزمایشی و ... می‌باشد که در جدول زیر، برآورد شده است.

جدول (۲۴): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۲۵۰
۲	آموزش پرسنل	۱۰۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۳۵۰
مجموع (میلیون ریال)		۷۰۰

با توجه به جداول فوق کلیه هزینه‌های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول زیر به‌طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح ارائه شده است.

جدول (۲۵): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه	
		میلیون ریال	دلار
۱	زمین	۸۸۰	---
۲	ساختمان‌سازی	۵۰۰۵	
۳	تأسیسات	۲۴۵۰	
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۵۹۵	
۵	ماشین‌آلات تولیدی	۵۵۳۱٫۵	
۶	حق انشعاب	۲۱۶	
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۷۰۰	
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۷۶۸٫۸۷۵	
	جمع	۱۶۱۴۶٫۳۷۵	
	مجموع (میلیون ریال)	۱۶۱۴۶٫۳۷۵	

## ۲-۵- هزینه‌های سالیانه

علاوه بر سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه‌اندازی واحد، یک سری از هزینه‌ها بایستی به صورت سالانه براساس تولید محصول انجام شود. این هزینه‌ها شامل تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی، هزینه استهلاک تجهیزات، ماشین‌آلات و ساختمان‌ها، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه‌های فروش محصولات، هزینه تسهیلات دریافتی، بیمه و ... می‌باشد. در جداول زیر هزینه‌های سالیانه هر یک از این موارد برآورد شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۶)

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع آفات گیاهی (آفت کش)

جدول (۲۶): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	مواد موثره اعم از ارگانوفسفرها مثل ترانس‌متیل و گروه کربونیل	تن	چین	۹۳۰۰۰۰۰	۱۰۰۰	۶۰۰	۵۵۸۰
۲	مواد فعال سطحی از جمله دیسپرس کننده و ترکنده	تن	چین	۱۵۰۰۰۰۰۰		۱۰۰	۱۵۰۰
۳	مواد افزودنی از جمله ضد کف ، ضد گرد ، چسباننده ، ضد کپک ، نفوذکننده ، غلظت دهنده	تن	چین	۱۸۰۰۰۰۰۰		۱۵۰	۲۷۰۰
۴	الکل	تن	داخل	۳۰۰۰۰۰۰	۳۲۲	۱۰۰۰	۳۰۰۰
۵	Br2CA	تن	داخل	۸۰۰۰۰۰۰		۱۰۰۰	۸۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)							۲۰۷۸۰

جدول (۲۷): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۱	۸/۰۰۰/۰۰۰	۱۱۲
۲	مدیر واحدها	۲	۶/۰۰۰/۰۰۰	۱۶۸
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۳	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۴۷
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۳	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۲۶
۵	کارگر ماهر	۱۰	۳/۰۰۰/۰۰۰	۴۲۰
۶	کارگر ساده	۱۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۳۵۰
۷	خدماتی	۴	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۴۰
مجموع (میلیون ریال)				۱۴۶۳

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۷)

## مطالعات امکان سنجی مقدماتی تولید سموم دفع آفات گیاهی (آفت کش)

جدول (۲۸): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلووات ساعت	۳۰۰	۱۸۰	۳۰۰	۱۶,۲
۲	آب مصرفی	مترمکعب	۱۰	۱۵۰۰		۴,۵
۳	تلفن	-	-	-		۱۰
۴	سوخت	لیتر گازوئیل	۳۵۰	۲۰۰		۲۱
مجموع (میلیون ریال)						۵۱,۷

جدول (۲۹): استهلاک سالیانه ماشین آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۵۰۰۵	۵	۲۵۰,۲۵
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۵۵۳۱,۵	۱۰	۵۵۳,۱۵
۳	تأسیسات	۲۴۵۰	۱۰	۲۴۵
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۵۹۵	۱۵	۸۹,۲۵
مجموع (میلیون ریال)				۱۱۳۷,۶۵

جدول (۳۰): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین آلات، تجهیزات مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۵۰۰۵	۵	۲۵۰,۲۵
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۵۵۳۱,۵	۱۰	۵۵۳,۱۵
۳	تأسیسات	۲۴۵۰	۷	۱۷۱,۵
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۵۹۵	۱۰	۵۹,۵
مجموع (میلیون ریال)				۱۰۳۴,۴

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۸)

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع آفات گیاهی (آفت کش)

جدول (۳۱): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۱۱۳۰۰	۱۲	۱۳۵۶
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۱۱۳۰	۱۴	۱۵۸,۲
مجموع (میلیون ریال)				۱۵۱۴,۲

جدول (۳۲): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه	
		میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه	۲۰۷۸۰	
۲	نیروی انسانی	۱۴۶۳	
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۵۱,۷	
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۱۱۳۷,۶۵	
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۱۰۳۴,۴	
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۱۵۱۴,۲	
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۹۰۰	
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۵۴	
۹	پیش‌بین نشده (۵ درصد)	۱۳۴۵	
جمع		۲۸۲۸۰	
مجموع (میلیون ریال)			۲۸۲۸۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۹)

### ۳-۵- سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می‌شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه، نیروی انسانی و ... هزینه می‌شود و به‌طور کلی شامل سرمایه‌ای است که باید کلیه هزینه‌های جاری واحد تولیدی را پوشش دهد و لازم است در هر زمان در دسترس باشد. مقدار سرمایه در گردش بستگی به توان بازرگانی و مدیریتی واحد تولیدی دارد به‌طور مثال اگر امکان دسترسی سریع به مواد اولیه در هر زمان وجود داشته باشد، نیاز کمتری به سرمایه برای تهیه آن است و برعکس در صورت طولانی بودن فرآیند دسترسی به آن، سرمایه در گردش برای خرید افزایش می‌یابد چراکه لازم است مواد مورد نیاز برای زمان بیشتری سفارش داده شود.

به‌طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز، معادل ۲۰ الی ۲۵ درصد کل هزینه‌های جاری سالیانه واحد تولیدی (معادل هزینه‌های ۲ الی ۳ ماه) است. این مسأله برای مواد اولیه خارجی که ممکن است فرآیند سفارش و خرید آن طولانی باشد دوازده ماه در نظر گرفته می‌شود تا ریسک توقف خط تولید به علت فقدان مواد اولیه کاهش یابد. در جدول زیر سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام مطلوب جریان تولید محصول محاسبه شده است.

جدول (۳۳): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل	
			میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۱۸۳۵	
۲	مواد اولیه خارجی	۱۲ ماه	۹۷۸۰	
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۲۰۹	
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۸,۶	
۵	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۱۷۲,۴	
۶	استهلاک	۲ ماه	۱۹۰	
۷	تسهیلات دریافتی	۳ ماه	۳۷۸,۵۵	
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۵۷۴,۷۵	
	جمع		۱۳۱۴۸,۳	
	مجموع (میلیون ریال)		۱۳۱۴۸,۳	

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۰)

#### ۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید دلتامترین شامل دو جزء سرمایه ثابت و سرمایه در گردش است که به‌طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳۴): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۱۶۱۴۶,۳۷۵
۲	سرمایه در گردش	۱۳۱۴۸,۳
	مجموع (میلیون ریال)	۲۹۲۹۴,۷

#### – نحوه تأمین سرمایه

برای تأمین سرمایه مورد نیاز طرح، از تسهیلات بلندمدت (۲-۵ ساله) برای تأمین ۷۰ درصد سرمایه ثابت مورد نیاز و از تسهیلات کوتاه مدت (۶-۱۲ ماهه) برای تأمین ۵۰ درصد سرمایه در گردش مورد نیاز استفاده می‌شود.

جدول (۳۵): نحوه تأمین سرمایه

سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		مبلغ (میلیون ریال)	نوع سرمایه
	مقدار (میلیون ریال)	سهم (درصد)		
۴۸۴۶,۳۷۵	۱۱۳۰۰	۷۰	۱۶۱۴۶,۳۷۵	سرمایه ثابت
۶۵۷۴,۱۵	۶۵۷۴,۱۵	۵۰	۱۳۱۴۸,۳	سرمایه در گردش
۱۱۴۲۰,۵	۱۷۸۷۴,۲			مجموع (میلیون ریال)



## ۵-۶- شاخص‌های اقتصادی طرح

پس از ارائه جداول مالی سرمایه، هزینه و درآمد، جهت بررسی بیشتر مسائل اقتصادی طرح، لازم است شاخص‌های مهم مرتبط، از قبیل؛ قیمت تمام شده، سود ناخالص سالیانه، نرخ برگشت سرمایه، مدت زمان بازگشت سرمایه، درصد تولید در نقطه سر به سر، درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل، سرانه سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح تولید دلتامترین محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

- قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \frac{28280}{2500}$$

میلیون ریال ۱۱,۳۱۲ = قیمت تمام شده واحد کالا (تن)

- سود ناخالص سالیانه:

میلیون ریال ۱۶۷۲۰ = سود ناخالص سالیانه  $\Rightarrow$  هزینه کل - فروش کل = سود ناخالص سالیانه

- درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد سود سالیانه به هزینه کل} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times 100 \Rightarrow 59,12\%$$

$$\text{درصد سود سالیانه به فروش کل} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times 100 \Rightarrow 37,15\%$$

- نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} = \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times 100 \Rightarrow 57\%$$

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۲)

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع آفات گیاهی (آفت کش)

– مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{سال } 1,75 = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه} \Rightarrow \frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه}$$

– هزینه تولید و درصد تولید در نقطه سر به سر:

$$\text{هزینه تولید در نقطه سر به سر} = \frac{\text{هزینه ثابت}}{\text{فروش کل / هزینه متغیر} - 1}$$

$$\Rightarrow \text{میلیون ریال } 43456,15 = \text{هزینه تولید در نقطه سر به سر}$$

$$\text{درصد تولید در نقطه سر به سر نسبت به ظرفیت تولید اسمی طرح} = \frac{\text{هزینه ثابت}}{\text{هزینه متغیر} - \text{فروش کل}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد } 96,6 = \text{درصد تولید در نقطه سر به سر نسبت به ظرفیت تولید اسمی طرح}$$

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{میلیون ریال } 489,284 = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{میلیون ریال } 887,718 = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه}$$

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۳)



## ۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده

در تولید سموم مختلف آفت‌های گیاهی مواد اولیه مصرفی در هر یک از سموم با توجه به نوع سم متفاوت می‌باشد ولی در خصوص دلتامترین همانطور که قبلاً اشاره شد این مواد عبارتند از سیکلو پروپان کربوکسیلیک اسید (Br2CA) ، آلفا-سیانوا-۳-فنوکسی بنزیل الکل، یک ماده مؤثره، مواد فعال سطحی و مواد افزودنی می‌باشند که به جز دو تای اولی بقیه را باید از خارج از کشور تهیه نمود. عمده ترین محل تأمین مواد خارجی از چین می‌باشد، ضمناً آمریکا هم از صادر کنندگان اصلی آنهاست که به علت محدودیت در روابط با این کشور، گزینه‌هایی نظیر کانادا و آلمان جایگزین آن می‌شوند. هزینه تهیه‌ی مواد اولیه خارجی و داخلی نیز تقریباً با هم برابر است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۴)



## ۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

بهترین منطقه برای احداث واحد مناطقی می‌باشد که ضمن برخورداری از منابع انرژی نظیر برق و آب و سوخت، به آسانی بتوان به منابع مواد اولیه دسترسی داشت. شاید بتوان نمودار پراکندگی کنونی طرح‌های مشابه را در کشور بر همین مبنا ارزیابی نمود. بدین ترتیب استان‌هایی نظیر تهران و قزوین و مرکزی که ضمن در اختیار داشتن شهرک‌های صنعتی مجهز به تمامی خطوط آب و برق و ...، تا پالایشگاه‌های تهیه‌کننده اسید و الکل مورد نظر نیز فاصله زیادی ندارند بهترین گزینه‌ها می‌باشند. به علاوه در استان‌های تهران و مرکزی، به علت در اختیار بودن خطوط ریلی امکان استفاده ارزان از مسئله حمل و نقل به ویژه برای جابجایی مواد وارداتی فراهم می‌باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۵)

## ۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

در خصوص نیروی انسانی مورد نیاز، نگاهی به وضعیت کنونی این صنعت در کشور جالب خواهد بود. همانطور که در جدول زیر مشخص است درصد بالایی از شاغلین این صنعت را قشر جوان تر و تشکیل می دهند که درصد جمعیت تحصیل کرده آنها نیز چندان بالا نیست. بخشی از این مسئله نیز متأثر از ترکیب تحصیلی مورد نیاز این صنعت است که ذاتاً به میزان محدودی از درصد شاغلین تحصیل کرده احتیاج دارد، هرچند بالا رفتن کلی سطح تحصیل در این ترکیب مطمئناً می تواند در بازده کاری تاثیر گذار باشد.

بررسی وضعیت نیروی انسانی

ترکیب درصد سابقه کار پرسنل ثابت		ترکیب درصد تحصیلات پرسنل ثابت		
کمتر از ۱۵ سال	بیش از ۱۵ سال	دارای تحصیلات دانشگاهی	دیپلم	زیردیپلم
۷۰	۳۰	۱۵	۲۰	۶۵

بر این اساس تعداد شاغلین مورد نظر برای تولید دلتامترین را به شرح زیر تقسیم بندی می نماییم: نیروی انسانی مناسب برای این کار باید با محوریت دانش آموختگان شیمی و کشاورزی در بخش های مدیریتی و همراهی تیمی از فارغ التحصیلان مهندسی مکانیک و برق در بخش های فنی انجام گیرد.

ردیف	عنوان شغلی	تعداد	تخصص مورد نیاز
۱	مدیر ارشد	۱	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته مهندسی شیمی و یا کشاورزی شاخه فرآوری سموم شیمیایی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
۲	مدیر واحدها	۲	کارشناسی مهندسی شیمی یا کشاورزی سموم شیمیایی با تجربه حداقل ۲ سال فعالیت مرتبط
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۳	کارشناسی رشته مدیریت، حسابداری یا امور اداری با تجربه حداقل ۲ سال فعالیت مرتبط
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۳	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته بازاریابی، بازرگانی یا حسابداری با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
۵	کارگر ماهر	۱۰	کاردان یا کارشناس صنایع شیمی، کشاورزی، مواد با تجربه حداقل ۲ سال فعالیت مرتبط
۶	کارگر ساده	۱۰	کاردان مکانیک و برق با تجربه حداقل ۲ سال آشنایی با دستگاه های خط تولید
۷	خدماتی	۴	دیپلم با الویت رشته های فنی حرفه ای و دارا بودن گواهی نامه رانندگی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۶)

۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

• برآورد برق مورد نیاز و چگونگی تأمین آن

توان مورد نیاز طرح با توجه به مصرف ماشین آلات و تاسیسات و همچنین نیاز روشنایی ساختمان ها و غیره ، ۱۰۰ کیلووات برآورد شده است. این توان برق به راحتی از شبکه برق سراسری کشور و در کلیه استان های کشور قابل تأمین است .

• برآورد آب مورد نیاز و چگونگی تأمین آن

در این طرح جهت نیازهای خط تولید، بهداشتی و آشامیدنی کارکنان آن و همچنین برای آبیاری فضای سبز مورد نیاز خواهد بود که با توجه به تعداد کارکنان حجم مصرف سالیانه در حدود ۳۰۰۰ متر مکعب بر آورد می گردد که این میزان آب از طریق شبکه لوله کشی شهرک صنعتی محل اجرای طرح قابل تأمین است .

• برآورد میزان سوخت مصرفی

با توجه به اینکه ماشین آلات تولید کربن فعال عمدتاً با سوخت و برخی دیگر با برق کار می کنند. لذا از گاز (لوله کشی گاز) بیشتر برای مصارف اداری و گرمایش ساختمان های اداری و سوله استفاده می شود و میزان مصرف آن چندان چشمگیر نمی باشد. ولی در صورت استفاده از گاز و بیل مصرفی در حدود ۱۰۵۰۰۰ لیتر در سال برآورد شده است که از طریق تانکر به کارخانه انتقال داده می شود.

• برآورد امکانات مخابراتی و ارتباطی لازم و چگونگی تأمین آن

طرح حاضر نیازمند ۴ خط تلفن که یکی از آنها برای فاکس است و یک خط برای اینترنت می باشد و از آنجایی که محل اجرای طرح شهرک صنعتی پیشنهاد شده است امکان تأمین آن از شهرک محل اجرا به راحتی وجود خواهد داشت.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۷)

• بر آورد امکانات زیر بنایی مورد نیاز راه

نیازمندی طرح به راه را می توان در حالات زیر مورد بررسی قرار داد :

عبور و مرور کامیون های حامل مواد اولیه و محصول مواد اولیه مصرفی طرح به وسیله کامیون تریلی به محل اجرای طرح وارد شده و محصولات تولیدی نیز به وسیله همین وسایل به بازار مصرف حمل خواهد شد. از اینرو از راههای ارتباطی مناسب حرکت این وسایل نقلیه لازم است در محل اجرای طرح وجود داشته باشد . عبور و مرور کارکنان به وسیله خودرو های سواری و مینی بوس به محل اجرای طرح رفت و آمد خواهند کرد که لازم است محل اجرای طرح دارای امکانات ارتباطی مناسب آن باشد.

• سایر امکانات مانند راه آهن ، فرودگاه و بندر

به جز امکانات مناسب برای تردد کامیون و خودرو های سواری ، امکانات دیگری برای طرح مورد نیاز نمی باشد.

با احداث این واحد در شهرکهای صنعتی آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی براحتی قابل تامین می‌باشد.

با توجه به حجم تولید محصول، دسترسی به راه جهت انتقال مواد کافی می‌باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۸)

## ۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

### - حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی

براساس مندرجات ذیل یادداشت فصل ۲۸ کتاب مقررات صادرات و واردات سال ۸۲ ورود و صدور انواع سموم دفع آفات نباتی موکول به موافقت وزارت جهاد کشاورزی می‌باشد. که به استناد این بند عملاً عمده واردات سموم در انحصار وزارت فوق‌الذکر توسط شرکت خدمات حمایتی کشاورزی می‌باشد.

بدین ترتیب که سموم دفع آفات نباتی از سهمیه محل اعتبارات ارزی وزارتین جهاد کشاورزی و صنایع و معادن توسط شرکت خدمات حمایتی تأمین می‌گردد. میزان ارزی که در اختیار وزارت صنایع و معادن قرار می‌گیرد جهت واردات مواد اولیه به واحدهای تولیدکننده تخصیص داده می‌شود و همچنین میزان ارزی که در اختیار وزارت جهاد کشاورزی است جهت واردات سموم آماده و مواد اولیه در اختیار شرکت خدمات حمایتی کشاورزی قرار می‌گیرد. شرکت یاد شده جهت تهیه و تدارک سموم مورد نیاز پس از تخصیص ارز اقدام به برگزاری مناقصه بین‌المللی می‌نماید. در سالهای اخیر طبق توافق وزارتخانه‌های صنایع و معادن و جهاد کشاورزی ابتدا مناقصه داخلی انجام می‌شده و در مواردی که فرمولاتورهای داخلی توان تولید نداشته‌اند مناقصه خارجی انجام می‌شده است. البته در مناقصه سالهای ۸۱ و ۸۲ فرمولاتورهای داخلی حق شرکت در مناقصه خارجی را نیز داشته‌اند.

همچنین تا سال ۱۳۸۱ طبق ماده ۳۷ قانون امور گمرکی کلیه سموم دفع آفات نباتی از پرداخت سود بازرگانی و حقوق گمرکی معاف بودند که از سال ۸۲ این معافیت لغو گردید.

در حال حاضر حقوق ورودی سموم آماده ۱۵٪ ارزش می‌باشد. جدول زیر عوارض واردات برخی کشورها را در خصوص سموم نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود چین بعنوان بزرگترین تولیدکننده سم، عوارض ۳۵٪ نیز جهت واردات سموم منظور نموده است و کره نیز بعنوان یکی دیگر از تولیدکنندگان عوارض ۸٪ را منظور نموده است. مضافاً با توجه به حذف معافیت ماده ۳۷ قانون امور گمرکی و اعمال حقوق ورودی مصوب زمینه حصول به حمایت تعرفه‌ای سموم دفع آفات نباتی در کشور به وضعیت مطلوب میسر می‌باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۹)



جدول شماره ۹ عوارض واردات سم در برخی کشورها

ردیف	نام کشور	عوارض واردات
۱	استرالیا	۵
۲	اندونزی	۵ و ۱۰ و ۱۵
۳	برزیل	۱۱ و ۱۷
۴	پرو	۱۸
۵	چین	۱۱ و ۱۴ و ۳۵
۶	ژاپن	۴/۹
۷	سوئیس	۴ و ۹
۸	شیلی	۱۱
۹	کانادا	۶/۵
۱۰	کره جنوبی	۸
۱۱	ایران	۱۵

– حمایت‌های مالی (واحد‌های موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها – شرکت‌های سرمایه‌گذار

از آنجائیکه طرح‌های دارای توجیه فنی، اقتصادی و مالی از حمایت کلیه بانک‌های کشور جهت سرمایه‌گذاری برخوردار می‌باشند لذا در خصوص این طرح نیز با توجه به کلیه شرایط اشاره شده در گزارش اعم از ظرفیت اقتصادی، هزینه‌های سرمایه‌گذاری سموم آفت‌های گیاهی از توجیه‌پذیری لازم برخوردار می‌باشد.

## ۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای

جدید

### مشکلات و تنگناهای صنعت :

انحصاری بودن واردات و توزیع که علاوه بر اینکه بدلیل استفاده از ارز یارانه‌ای تمایل را به واردات بیشتر می‌نماید. انگیزه برای تحقیقات و ارتقاء کیفیت و رقابت سالم را در شرکتها تضعیف می‌نماید.

ظرفیت خالی واحدها و پایین بودن نرخ بهره‌برداری

طولانی بودن زمان بررسی قیمت‌ها توسط شرکت خدمات حمایتی که باعث تأخیر در عقد قراردادهای و نهایتاً تأخیر در تولید می‌شود و موجب می‌گردد سموم در زمان مورد نیاز به دست کشاورزان نرسد.

پیشنهادات :

آزادسازی و حذف ارز یارانه‌ای و خارج شدن کلیه سموم از سیستم قیمت‌گذاری

حذف شرکت خدمات حمایتی حداقل بعنوان واسطه بین سازمان حفظ نباتات و صنایع تولید داخلی

در اینصورت سازمان حفظ نباتات نیاز زراعت کشور و سال زراعی مورد نظر را از نظر نوع سموم ،

فرمولاسیونهای مورد نظر و کیفیت و مشخصات مطلوب را مستقیماً به صنایع داخلی اعلام می‌نماید و صنایع

داخلی با علم به تواناییهای خود و با هدف تأمین نیاز کشور و ارتقاء کیفیت محصول فعلی و دستیابی به

فرمولاسیونهای جدید ، حرکت خواهند نمود و در صورتیکه یارانه مورد نظر مستقیماً به کشاورز پرداخت

شود مشکل متوجه مصرف‌کننده نهایی نیز نخواهد بود.

ایجاد مکانیزمی جهت ارتباط مستقیم تولیدکننده و مصرف‌کننده نهایی

تشویق به تولید آفت‌کش‌های با منشأ طبیعی

آموزش کشاورزان در جهت مصرف صحیح و مناسب سم به منظور منطقی‌تر شدن مصرف .

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۱)



## ۱۲- منابع و ماخذ

۱. اداره کل اطلاعات و آمار وزارت صنایع و معادن.
۲. مرکز اطلاعات و آمار وزارت بازرگانی.
۳. کتاب "مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۶"، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
۴. پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز آمار ایران.
۵. پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز پژوهش‌های مجلس جمهوری اسلامی ایران.
۶. سازمان توسعه تجارت ایران
۷. سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
۸. سازمان توسعه و نوسازی صنایع معدنی ایران
۹. شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران
۱۰. شرکت ملی پتروشیمی ایران
۱۱. کتاب اول
۱۲. پایگاه اینترنتی پایگاه اطلاعات صنعتی ایران: <http://www.vic.ir/industry>
۱۳. استفاده از سند راهبرد توسعه صنعتی کشور

14. The Pesticide Manual , 9<sup>th</sup> Edition by WORTHING & HANCE.

15. Industrial Commudity Statistic yearbook.

16. International yearbook of Industrial Statistic.

۱۷. فهرست سموم مجاز کشور - سازمان حفظ نباتات مرداد ۷۸

۱۸. سنتز ۲۰ نوع از فرمونهای مصنوعی آفات مهم کشور - دکتر تبریزیان

تیر ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۵۲)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	



## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع آفات گیاهی (آفت کش)



۱۹. تکنولوژی فرمولاسیون DF ، بابک سلیم زاده – محمود محمودزاده

۲۰. فرمولاسیونهای جدید جهت سموم کشاورزی – مهدی شیخی – ۷۹

۲۱. فرمولاسیونهای متداول در سموم کشاورزی – مهدی شیخی – ۸۰

۲۲. نگاهی به تأمین ، توزیع و قیمت سموم دفع آفات نباتی در سال ۷۹ و ۸۰ و ۸۱ – سازمان بازرسی و

نظارت بر قیمت و توزیع کالا و خدمات

تیر ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۵۳)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی	