



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 علف‌های هرز (علف 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](mailto:research@jdamirkabir.ac.ir)

[www.jdamirkabir.ac.ir](http://www.jdamirkabir.ac.ir)

## خلاصه طرح

نام محصول		علف کش توفوردی (D-۲،۴)
موارد کاربرد		کشتن علف هرز
ظرفیت پیشنهادی طرح	(تن)	۲۵۰۰
عمده مواد اولیه مصرفی		دی‌کلروفنوکسی استیک اسید، الکل متناسب، بنزن، مواد فعال سطحی و مواد افزودنی، اسید سولفوریک، و یک ماده موثره
میزان مصرف سالیانه مواد اولیه	(تن)	۳۸۰۰
کمبود مصرف محصول (سال ۱۳۹۰) (تن)		۲۷۰۰
اشتغال‌زایی (نفر)		۳۴
ارزی (یورو)		---
ریالی (میلیون ریال)		۱۸۷۷۵،۶
مجموع (میلیون ریال)		۱۸۷۷۵،۶
ارزی (یورو)		۱۰۰۸۸۳۰
ریالی (میلیون ریال)		۳۶۸۱،۶۵
مجموع (میلیون ریال)		۱۸۳۰۹،۶۵
زمین مورد نیاز		۴۳۰۰ (متر مربع)
تولیدی (متر مربع)		۹۰۰
انبار (متر مربع)		۱۶۰۰
خدماتی (متر مربع)		۶۰۰
آب (متر مکعب)		۴۵۰۰
برق (کیلو وات ساعت)		۱۲۰۰۰۰
گاز (متر مکعب)		ناچیز
محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی		شهرک های صنعتی تهران، قزوین و اراک

## 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).....
۹	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.....
۱۲	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۱۲	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود).....
۱۴	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۱۵	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۶	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.....
۱۸	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).....
۲۰	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)
۲۰	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۲۱	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).....
۲۱	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....

صفحه	عناوین
۲۲	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۲۹	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول.....
۳۲	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 ...)
۴۶	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.....
۴۷	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۸	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۵۰	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.....
۵۱	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۵۱	- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی.....
۵۳	- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار.....
۵۴	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۵۵	۱۲- منابع و مآخذ.....

**۱- معرفی محصول**

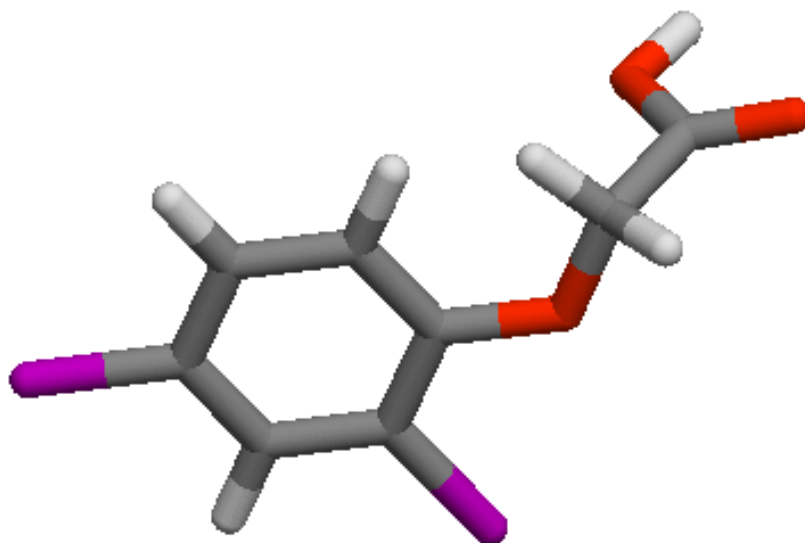
سم ۲،۴-دی‌کلروفنوکسی استیک اسید (۲،۴-Dichlorophenoxyacetic acid (۲،۴-D)) یک علف کشی سیستمی عمومی که با توانایی شکار انتخابی، دارای طیف استفاده‌ی گسترده‌ای می‌باشد، چه برای گیاهان پهن برگ سمی و چه برای خانواده‌ی گیاهان علفی. یکی از هورمونهای این علف کش که معروف به دیکلروفنوکسی استیک اسید است جزو خانواده‌ی آلکانوئیک اسیدها می‌باشد و به اسم یک علف کش فنوکسی شناخته می‌شود. این سم در آمریکای شمالی به عنوان سومین سم پر مصرف و در جهان به عنوان پرکاربردترین آنها محسوب می‌شود.

توفوردی اولین بار در جنگ جهانی دوم و توسط تیمی انگلیسی در ایستگاه تحقیقی Rothamsted تحت سرپرستی جودا هیرش کواستل و با هدف بالا بردن محصول جهت تامین غذایی نواحی تحت جنگ تولید شد. وقتی که این محصول در ۱۹۴۶ به تولید تجاری رسید، به کسب عنوان اولین علف‌کش انتخابی موفق، نائل شد. اجازه یافت تا به صورت گسترده‌ای در مزارع گندم، ذرت، برنج و دیگر غلات مورد استفاده قرار گیرد؛ چرا که این سم تنها دولپه‌ای‌ها را مورد تهاجم قرار می‌دهد و تک‌لپه‌ای‌ها را می‌کند.

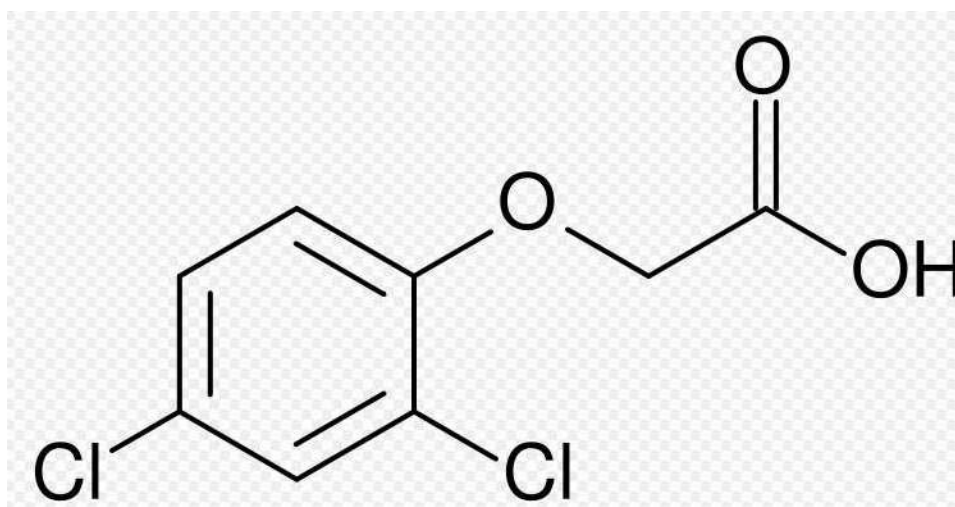
علف‌کش فنوکسی یا توفوردی متشکل از MCPA (mecoprop, triclopyr) و T-۲،۴،۵ می‌باشد. این ترکیب شیمیایی منجر به تشکیل مکانیسمی علیه علف‌های هرز می‌شود. توفوردی یک هورمون گیاهی مصنوعی است که نوعی کنترل‌کننده رشد گیاه است. این ماده توسط برگ‌ها جذب می‌شود و به آن بخشی می‌رود که در آن تقسیم سلولی صورت می‌گیرد. به دنبال این مسئله رشد کنترل نشده و غیرپایدار گیاه اتفاق می‌افتد که باعث خمیده و فر شدن ساقه، پژمردگی برگ‌ها و مرگ نهایی گیاه می‌گردد. توفوردی نوعاً به عنوان یک نمک آمین استعمال می‌شود اما گونه‌های پرتوان‌تر استری آن نیز موجود است. فرمول مولکولی آن  $C_8H_6Cl_2O_2$  بوده نام آیوپاک آن "۲-(۲،۴-dichlorophenoxy)acetic acid" می‌باشد و از نام‌های دیگر آن می‌توان به "۲،۴-D hedonal trinoxol" اشاره نمود.

شماتیک سه بعدی ساختار مولکولی آن به شکل زیر بوده

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



و همچنین می‌توان ساختار مولکولی آن را در مدل خطی به صورت زیر نمایش داد.



این ماده دارای جرم مولی  $221,4 \text{ g/mol}$  می‌باشد. دمای ذوب آن  $140,5$  درجه سانتیگراد و دمای جوش آن  $160$  درجه سانتیگراد می‌باشد. انحلال پذیری آن در استون، بنزن، کربن تتراکلراید و نفت بسیار بالا و در آب ناچیز است که در حدود  $900 \text{ mg/L}$  می‌باشد. شمایل ظاهری آن پودری است با رنگ سفید مایل به زرد که به شکل‌های گوناگونی اعم از دانه دانه، مایع (امولوسیون و محلول غلیظ)، افشانه ی گردپاش مورد استفاده قرار می‌گیرد.

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

## 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 هر یک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید توفوردی (۱) ارائه شده است. توفوردی با عناوین تجاری زیادی به فروش می‌رسد که از آن جمله می‌توان به "Weed B Gon MAX"، "Weedaway Premium ۳-Way XP Turf Herbicide"، "Killex"، "Tri-Kil"، "Trillion"، "PAR III" اشاره نمود. در تمام این موارد از توفوردی به عنوان ماده موثر استفاده شده و همه در کدگذاری آیسیک به صورت زیر نمایش داده می‌شوند.

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت توفوردی

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۳۴۶۲۰	توفوردی (D-۲،۴)

## 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 توفوردی در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت توفوردی

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۲۹۱۵ ۴۰ ۹۰	توفوردی	۴	Kg

### ۳-۱- 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.

### ۴-۱- 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 توفوردی

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	۳۱۰	FAO	هندبوک CIPAC
۲	۱	CIPAC	هندبوک CIPAC
۳	[۷-۷۵-۹۴]	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

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۹)



## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع علف‌های هرز (علف کش)

انواعی است که در داخل کشور تولید نمی‌گردد و قیمت مشابه خارجی کلیه سموم فرموله شده در داخل ، در دسترس نمی‌باشد علی‌ایحال 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.

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. در همین راستا قیمت وارداتی در شکل های محلولی به صورت زیر است

توفوردی SL/۷۲ | لیتری ۷۳۵۰

توفوردی+ام سی پ آ ۵,۶۷٪ SL | لیتری ۶۹۸۰

که از همین نگاه می‌توان قیمت جهانی این محصول را در شکل پودری و خالص، ۱۰ دلار به ازای هر

کیلوگرم ارزیابی نمود.

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

## ۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد

استفاده ی عمده ی این علف‌کش برای جلوگیری از رویش علف‌های هرز در گیاهان گندمی از قبیل: گندم، ذرت دانه‌ای، ذرت میوه‌ای و در چمن‌زار می‌باشد. این علف‌کش به صورت ترکیبی با علف‌کش‌های دیگر در جنگل‌داری هم مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای جلوگیری از رویش علف‌های هرز وابسته به آب در درختان میوه. علف‌کش‌های گروه فنوکسی از پر کاربردترین علف‌کش‌های دنیا محسوب می‌شوند به ویژه در آمریکا توفوردی به عنوان علف‌کش اصلی (به طور تقریبی ۸۳٪ مزارع) در مزارع گیاهان گندمی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بدین ترتیب می‌توان موارد عمده استفاده آن را به صورت زیر خلاصه کرد:

۱. جلوگیری از رویش علف‌های هرز در چمنزار
۲. جلوگیری از رویش علف‌های هرز در اطراف جاده و ریلها
۳. جلوگیری از رویش علف‌های هرز در اطراف درختانی که میوه‌دار مخروطی همانند درخت کاج
۴. در مزارع گیاهان دانه گندمی
۵. در مزارع ذرت و نیشکر
۶. به عنوان یک هورمون گیاهی ترکیبی

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

از علف‌کش‌های خانواده ی فنوکسی می‌توان به جای توفوردی استفاده کرد

۱. T-۲،۴،۵

۲. MCPP

۳. D-P-۲،۴

۴. D-B-۲،۴

آنجا که این مواد همگی از خانواده خود توفوردی هستند، هیچ یک به عنوان رقیبی برای آن محسوب نشده و تنها حکم‌گزینه‌های انتخابی نه‌چندان مهم را بازی می‌کنند. از همین رو جایگزینی آنها با یکدیگر در کلیت مصرف توفوردی تغییری ایجاد نمی‌کند.

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

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

با توجه به کاربردهای مختلف این ماده در صنعت می‌توان گفت در صنعت کشاورزی این علف‌کش جزء پر کاربردترین علف‌کشها محسوب می‌شود و هم‌چنین از مشتقات آن برای تهیه‌ی علف‌کشهای دیگری از جمله MCPA استفاده می‌شود. هم‌چنین از خانواده‌ی فنوکسی اسیدها می‌توان به عنوان یک ماده‌ی اولیه در زمینه‌ی تولید حشره‌کشها استفاده نمود. از جمله حشره‌کش‌هایی که فنوکسی اسید جزء ماده‌ی اولیه‌ی آن است می‌توان به دیازینون اشاره کرد. بدین ترتیب مشاهده می‌شود که در جهان امروز که از طرفی با بحران غذا روبرو بوده و از طرفی دیگر تغییر اکوسیستم کره زمین او را با تهدیدهایی گوناگون مواجه ساخته دستیابی به راهی کم‌دغدغه برای کاستن از مشکلات غذا از اهمیتی تردید ناپذیر برخوردار است. حال چنانچه محرمانه بودن فرمولاسیون این سموم را و اختصاص تولید آن به کشورهای معدود را هم در نظر بگیریم متوجه می‌شویم که این محصولات چه اهرم‌های قدرتمندی در جهان امروز محسوب می‌گردند.

**۹-۱- کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف‌کننده 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، آمریکا، ایتالیا، اسپانیا، برزیل، آرژانتین، هلند، بلژیک و ژاپن از واردکنندگان عمده سم می‌باشند. هم‌چنین فرانسه، آلمان، آمریکا، 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.

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

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 توفوردی متمرکز شویم و از نگاه کلی به آفت کش‌ها بپرهیزیم با کشورهای زیرروبرو خواهیم بود.

جدول (۴): کشورهای عمده تولیدکننده توفوردی

ردیف	نام کشور	نوع تولیدات
۱	آمریکا	توفوردی
۲	چین	توفوردی
۳	روسیه	توفوردی
۴	استرالیا	توفوردی

جدول (۵): کشورهای عمده مصرف‌کننده توفوردی

ردیف	نام کشور	عنوان محصول
۱	چین	توفوردی
۲	کانادا	توفوردی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع علف‌های هرز (علف کش)

توفوردی	کانادا	۳
---------	--------	---

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

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

جدول (۷): برخی مصرف‌کنندگان عمده توفوردی در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	گیاه	علف کش	تهران
۲	رجا شیمی	علف کش	تهران

### 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 توفوردی نقشی ندارد.  
با توجه به اینکه تخصیص ارز با در نظر گرفتن نیاز کشور صورت می‌پذیرد عملاً صادرات سموم دفع علف های هرز ممنوع می‌باشد و با شرایط فعلی در سالهای آینده ، نیز صادرات نخواهیم داشت.

## 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 نمایندگیهای 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 وهماهنگی سازمان حفظ نباتات وسازمان

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 مواردی که مجوز توزیع از طرف سازمان حفظ نباتات صادر گردد.

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

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 توفوردی 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
۱۳	مشکفام فارس	۷۰۰۰	فارس
۱۴	رازی شیمی خرم	۳۰۰۰	خرم آباد

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

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع علف‌های هرز (علف‌کش)

ردیف	نام واحد تولیدی	ظرفیت اسمی در یک شیفت کاری (تن)	استان محل استقرار
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 جغرافیائی 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	خرم‌آباد	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 جرول را برای محصول خاص توفوردی نمایش دهیم به صورت زیر خواهد بود:

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



جدول (۸): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید توفوردی 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 توفوردی در سال‌های اخیر

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

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

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۸)

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع‌علف‌های هرز (علف‌کش)

است که هیچ یک از این موارد به تولید توفوردی 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 توفوردی

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

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

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

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

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

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

جدول (۱۳): آمار واردات توفوردی در سال‌های اخیر

سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۱		عنوان
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
۱۶۰۰۰	۲۰۰۰	۱۷۸۵۰	۲۱۰۰	۱۴۸۲۰	۱۹۰۰	۱۷۰۰۰	۲۰۰۰	۱۴۴۰۰	۱۸۰۰	توفوردی

وزن: تن ارزش: هزار دلار

جدول (۱۴): مهم‌ترین کشورهای تأمین‌کننده محصولات توفوردی 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		
۴۵	۸۰۳۲,۵	۹۴۵	۵۷,۹	۸۵۸۰	۱۱۰۰	۶۰	۱۰۲۰۰	۱۲۰۰	توفوردی	چین
۲۰	۳۵۷۰	۴۲۰	۲۶,۳	۳۹۰۰	۵۰۰	۱۵	۲۵۵۰	۳۰۰	توفوردی	روسیه
۳۵	۶۲۴۷,۵	۷۳۵	۱۵,۸	۲۳۴۰	۳۰۰	۲۵	۴۲۵۰	۵۰۰	توفوردی	استرالیا

وزن: تن ارزش: هزار دلار

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 حشره‌کش، آفت‌کش، علف‌کش، قارچ‌کش و ... بین ۲۰ تا ۲۵ هزار تن برآورد می‌گردد که از این میان یک سهم ۱۵ هزار تنی به علف‌کش‌ها تعلق گرفته و از میان بیش از ۲۰ گونه علف‌کش رایج در ایران، سهم توفوردی چیزی در حدود ۲۰۰۰ تن در سال است.

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

جدول (۱۵): آمار صادرات توفوردی در سال‌های اخیر

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

وزن: تن      ارزش: هزار دلار

جدول (۱۶): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات توفوردی

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		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	توفوردی	

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 توفوردی 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. در حال حاضر با توجه به پیش‌بینی‌های موجود در زمینه مصرف و برون‌یابی‌های انجام شده، آمار تقریبی ۲۷۰۰ تن در سال برای مصرف در سال ۱۳۹۰ تخمین زده می‌شود که با توجه به ظرفیت طرح حاضر در صورت عدم گسترش، احتمال رسیدن به کف صادراتی در سال ۱۳۹۰ کماکان نامحتمل می‌باشد.

### ۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها

توفوردی با فرمولاسیون نوع EC و میزان ماده موثره ۴۵٪، ذیل روش "مایع غلیظ امولسیون شونده" یا Emulsifiable Concentrates (EC) قرار می‌گیرد که فرمولاسیونی است معمولاً شامل یک ماده موثره مایع، یک یا چند حلال با پایه نفتی و عامل امولسیفایر می‌باشد. میزان ماده موثره در این روش برای سموم مختلف بین ۲۵ تا ۵۰ درصد است. این مواد موثره در خصوص سموم مختلف از جمله توفوردی می‌تواند شامل موادی نظیر آلیفاتیک، آمید، آرسنیک، بنزوئیک، بای پیریدیلیم، کاربامات دی نیتروآنیلین، نیتریل، فنل، فنوکسی، تیوکاربامات، تریازین تریازول، مشتقات اوره 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.

یک راه سریع و قابل حل برای تهیه ی علف کشها بر اساس توفوردی، دی‌کلروفنوکسی استیک اسید (توفوردی استر) گزارش شده است.

ذرات ریز غیر آلی همانند سیلیکا، خاک رس و زئولیت (هر نوع سیلیکات آبدار) توانایی استری کردن توفوردی را در غیاب حلال های آلی در شرایط ملایم دارند. تلفیق این مواد معدنی زمانی که تحت الشعاع یک موج الکترومغناطیسی قرار می‌گیرند باعث افزایش محصول می‌شوند.

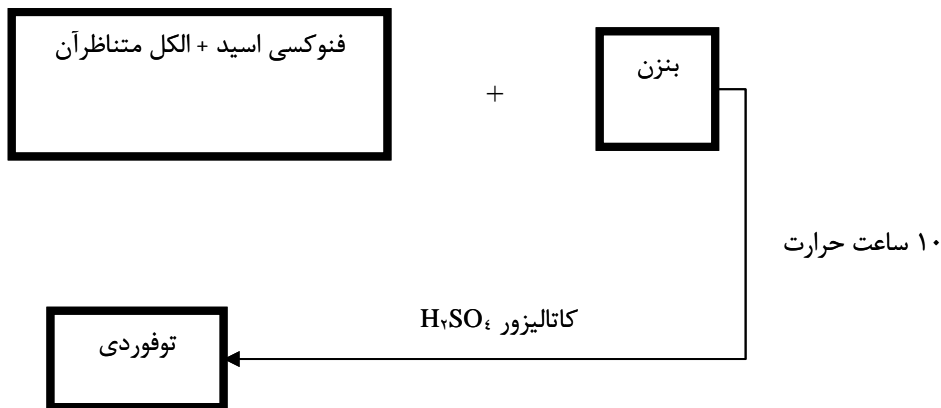
از خاک نیز می‌توان به عنوان یک ماده‌ی معدنی مناسب برای استری کردن توفوردی استفاده کرد البته زمانی که فاقد اکسید آهن باشد.

همچنین یکی دیگر از راههای تهیه‌ی توفوردی استفاده از پلیمرهای فعال زیستی که از مشتقات توفوردی و ژل آکرلامید هستند می‌باشد.

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

یک راه عمده ی تهیه ی توفوردی که در گزارشات اعلام شده است بر اساس رفتار این اسید با الکل متناظر با آن می‌باشد. یعنی اسید را با الکل مخلوط می‌کنیم و سپس این مخلوط را به بنزن برای یک مدت طولانی اضافه می‌کنیم (اغلب موارد بیش از ۱۰ ساعت).

این کار در حضور یک کاتالیزور اسیدی مانند  $H_2SO_4$  اتفاق می‌افتد و در طی این فرایند کنترل میزان الکل برای پیشروی جریان الزامی می‌باشد. عملکرد محصول به مقدار محصولات آبی واکنش نیز بستگی دارد.



روشهای دیگر سنتز توفوردی بر پایه ی موارد زیر استوار است:

واکنش مستقیم توفوردی در اسید کلرید با الکل مناسب آن

البته روش آخر در مقایسه با روشهای دیگر دشوارتر می‌باشد و محصول آن تحت یک شرایط متعادل (۲-۹ ساعت در دمای اتاق) منجر به تولید (۸۵-۹۷٪) توفوردی می‌شود. اگرچه در تمامی این روشها، مقادیر

قابل توجهی از مواد شیمیایی مصرف گشته و مقدار چشم گیری دورریز حاصل می‌گردد.

طبق گزارش داده شده استفاده از مواد معدنی مناسب در غیاب یک حلال آلی و همچنین دمای مناسب و

استفاده از امواج الکترو مغناطیسی منجر به تولید محصول با بازده بالا می‌شود.

علاوه بر این محصول می‌تواند به طور مستقیم استفاده شود چرا که اینها ترکیبات نیمه فرموله شده ای

هستند که می‌توانند منجر به افزایش سرعت واکنش شوند.

نتیجه گیری نهایی:

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

- (۱) تهیه‌ی توفوردی در شرایط خشک بر اساس گرما دادن به مواد آزمایش با الکل هم مولکول این مواد می‌باشد. این دما می‌تواند (۱۵۰-۱۰۰ C) و به مدت زمانی (۶-۲) ساعت باشد.
- (۲) استفاده از امواج الکترو مغناطیسی با دامنه‌ی (۳۵۰-۱۵۰ W) و به مدت (۵-۳) دقیقه که بازده این واکنش بسیار بالاست.

تهیه‌ی توفوردی استری به روی ژل سیلیکا از طریق تاثیر  $MW^1$

نسبت الکل: اسید	الکل	زمان واکنش: دقیقه	درصد تولید استر
۱:۱,۵	اتیل	۳	۹۸
۱:۱,۵	ایزوپروپیل	۳	۹۹
۱:۱,۵	اکتیل-n	۳	۹۸
۱:۱,۵	ایزواکتیل	۳	۹۹
۱:۱	اتیل	۵	۹۸
۱:۱	ایزوپروپیل	۵	۹۵
۱:۱	اکتیل-n	۵	۹۶
۱:۱	ایزواکتیل	۵	۹۷
۱:۱	ایزوپروپیل	۵	۹۶

مثال عملکرد MW به روی سیلیکا برای تهیه‌ی توفوردی:

- ۱- در فرایند تهیه‌ی توفوردی یک نیروی شدید با عدد موج ۱۷۲۵ بر سانتیمتر جذب می‌شود که بروی پیوند دوگانه‌ی C و O تاثیر گذاشته و موجب کشش لرزشی در عملکرد گروه استری می‌شود در حالی که

<sup>1</sup> Microwave Heating

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

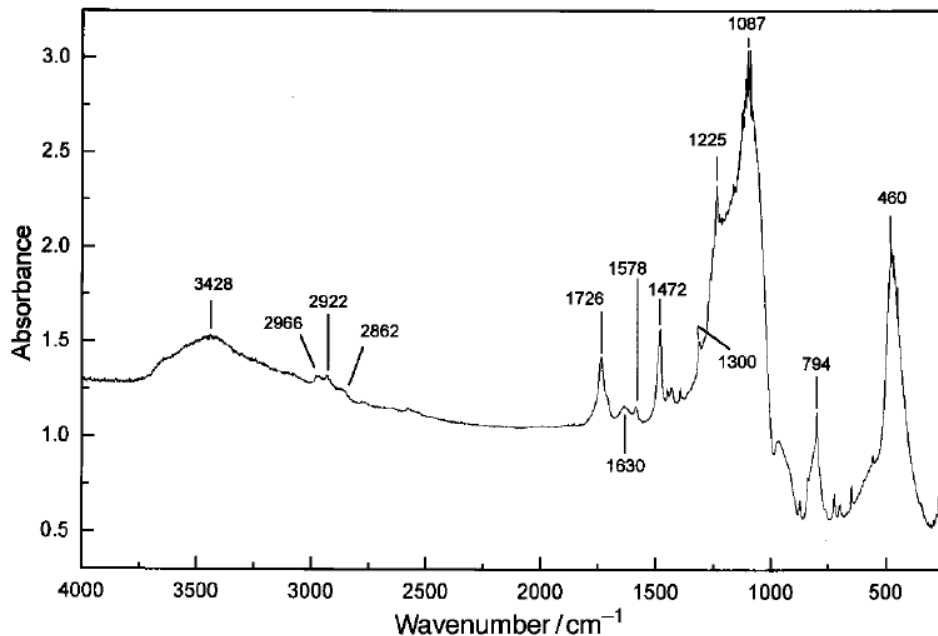
عدد موج ۳۴۲ بر سانتیمتر که نشان دهنده ی اسید توفوردی می‌باشد وجود ندارد و این امر نشان دهنده‌ی این است که عملیات استری شدن توفوردی کمی است.

۲- در این مرحله گروهی از پیوند O-H که مربوط به الکل است با گروه مشابه در اسید معرف ترکیب می‌شود که در واقع گروه سیلانول موجود در سیلیکا را تحت تاثیر قرار داده که با عدد موج (۱۷۰۰-۱۵۰۰ و ۱۰۰۰-۷۵۰) بر سانتیمتر جذب می‌شود.

لرزشهای ایجاد شده ی ۱،۲،۴ باعث جابه جا شدن حلقه ی آروماتیک می‌شوند و لرزشهای کششی حاصل از پیوند C-H در فاز (۳۱۰۰-۲۸۰۰) ظاهر می‌شوند.

اما محصولات آلی توفوردی که به واسطه ی یک حلال آلی همانند متانول یا استون به دست می‌آیند و با موادی مانند GC-MS آنالیز می‌شوند بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۳- ژئولیت از جمله مواد معدنیست که میتواند MW را به خوبی جذب کند و منجر به تولید توفوردی شود.



نمودار: طیف مادون قرمز استر توفوردی ایزواکتیل سنتز شده بر روی ژل سیلیکا (همراه با ۵ دقیقه MW)

جدول: استری کردن توفوردی ایزواکتانول با استفاده از سیلیکات‌ها به عنوان ساپورت‌های محیط خشک در سنتز همراه با MW

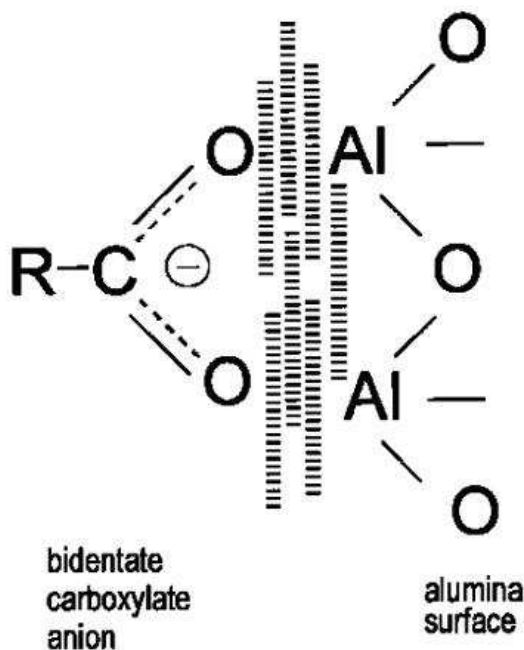
مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۵)



درصد تولید استر	پرتو افکنی بر حسب دقیقه	توان میکروویو بر حسب درصد	نسبت الکل:اسید بر حسب مولار	ساپورت کننده های معدنی
۹۰	۱۰	۵۰	۱:۱	زئولیت Na-Y
۹۲	۵	۵۰	۱,۵:۱	زئولیت Na-Y
۹۳	۵	۵۰	۱:۱	زئولیت (طبیعی)
۹۷	۵	۵۰	۱:۱	زئولیت (طبیعی)
۴۷	۵	۷۵	۱:۱	کائونیت
۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱,۵:۱	ساپونیت
۹۷	۱۰	۵۰	۱,۵:۱	سیپئولیت
۹۳	۱۵	۵۰	۱:۱	سیپئولیت
۱۰۰	۷	۵۰	۱:۱	سیپئولیت

رطوبت هوا می‌تواند به عنوان یک عامل موثر در جذب MW عمل کند. مثلاً کائولینیت دارای آب آزاد می‌باشد به این صورت که سطح خارجی آن جذب کننده ی مولکول های آب می‌باشد.

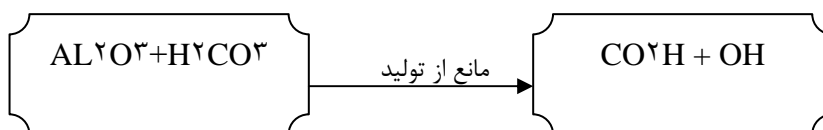
۴- استفاده از اکسید های فلزی مانند اکسید های آلومینیوم و آهن ۳ باعث کاهش چشم گیری در تولید اسید توفوردی می‌شود. آلومینیوم در سنتز هایی که در شرایط خشک انجام می‌شوند بسیار کارایی دارد با این وجود در این زمینه کربوکسیلیک اسید باقیمانده جذب سطح آلومینیوم شده و این واکنش از واکنش بین  $CO_2H$  و  $OH$  گروه الکل در مراحل بعدی جلوگیری می‌کند که به نوبه ی خود مانع از تشکیل فنوکسی اسید می‌شود. چگونگی این مسئله را می‌توان در شکل و جدول زیر مشاهده نمود.



شکل: نمایش شماتیک آنیون‌های کربوکسیلات جذب شده در سطح آلومینا

جدول: استری کردن توفوردی ایزواکتانول با استفاده از  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  و  $\text{Al}_2\text{O}_3$  به عنوان ساپورت‌های محیط خشک در سنتز همراه با MW که اکسیدهای آلومینیوم و آهن ۳ از تولید ۲،۴-D جلوگیری می‌کنند

درصد تولید استر	زمان پرتو افکنی بر حسب دقیقه	قدرت	نسبت الکل: اسید بر حسب مولار	ساپورت کننده های معدنی
کمتر از ۵	۱۰	۱۰۰	۱:۱	$\text{Al}_2\text{O}_3$
۱۴	۵	۷۵	۱:۱	$\text{Al}_2\text{O}_3$
۰	۲	۵۰	۱:۱	n- $\text{Fe}_2\text{O}_3$
۰	۵	۵۰	۱:۱	n- $\text{Fe}_2\text{O}_3$
۰	۱۰	۵۰	۱:۱	n- $\text{Fe}_2\text{O}_3$



## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع‌علف‌های هرز (علف‌کش)

تولید نشدن  $\text{CO}_2\text{H}$  و  $\text{OH}$  مراحل بعدی کار را که برای تشکیل توفوردی الزامیست را مانع می‌شود.

مقایسه میان روش سنتی حرارتی و روش سنتز همراه با MW بر روی ساپورت‌های جامد معدنی و شرایط محیط خشک

سپورت‌کننده‌های معدنی	نسبت الکل: اسید	گرمای بر حسب سانتیگراد	قدرت پرتو افکنی	زمان انجام واکنش	درصد تولید استر
ژل سیلیکا	۱:۱	-	۱۰۰	۳ دقیقه	۹۷
ژل سیلیکا	۱,۵:۱	-	۱۰۰	۵ دقیقه	۹۳
ژل سیلیکا	۱,۵:۱	۱۵۰	-	۴ ساعت	۹۴
ژل سیلیکا	۱:۱	۱۰۰	-	۶ ساعت	۹۰
ژئولیت	۱:۱	-	۵۰	۵ دقیقه	۹۷
ژئولیت	۱:۱	۱۰۰	-	۴ ساعت	۹۳

#### 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، الکی 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 (۲۹)

**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)**

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-volume (ULV)، مایعات تحت فشار (Aerosols)، امولسیونهای وارونه

(Invert Emulsions)، دانه‌های گرانوله (Pellets) نیز از فرمولاسیونهای متداول در دنیا می‌باشند.

ب - فرمولاسیونهای جدید در سطح دنیا

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

## 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 فرمولاسیون 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 بر گرفته 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 قرصهایی برگرفته از قرصهای جوشان در داروسازی است با این تفاوت که قرصهایی که برای مصارف کشاورزی تولید می‌شوند بزرگتر از قرصهای دارویی 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 بطریهای 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 (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 ...)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید توفوردی 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 فرمولاتورهایی 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	توفوردی	تن	۲۵۰۰	۲۰	۵۰۰۰۰
	مجموع (میلیون ریال)				۵۰۰۰۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۲)

### 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 توفوردی محاسبه می‌شود.

### ۵-۱-۱- 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	۶۰۰		۱۳۲
۳	زمین محوطه	۱۲۰۰		۲۶۴
۴	زمین توسعه طرح	----		----
	جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)	۴۳۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۹۶۴

جدول (۱۹): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (متر مربع)	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

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



۱۵۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۶۰۰	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۳
۱۰۵	۱۵۰/۰۰۰	۷۰۰	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۴
۹۰	۳۰۰/۰۰۰	۳۰۰	دیوارکشی	۵
۵۲۷۰	مجموع (میلیون ریال)			

### 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	آسیاب	۲	۲۵۰۰۰۰۰۰		۵۰۰
۲	میکسر	۲	۱۸۰۰۰۰۰۰		۳۶۰
۳	تانک رقیق‌سازی	۱	۴۰۰۰۰۰۰۰		۴۰۰
۴	مخزن ذخیره مواد واکنش دهنده (مایع و جامد)	۱	۲۵۰۰۰۰۰۰۰		۲۵۰۰
۵	راکتور و ملحقات	۱	۵۰۰۰۰۰۰۰۰		۵۰۰
۶	تبخیرکننده و مخزن آن	۱	۷۵۰۰۰۰۰۰۰		۷۵۰
۷	دستگاه MicroWave	۱	۱۵۰۰۰۰۰۰۰۰		۱۵۰۰
۸	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)				۳۲۵,۵
۹	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)				۶۵۱
مجموع (میلیون ریال)					۷۴۸۶,۵

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

### 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 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 سرمایش 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 توفوردی 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

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۵)

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع علف‌های هرز (علف‌کش)

۱۵۰	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۱	خودرو سبک	۵
-	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	-	خودرو سنگین	۶
۳۰۰	۳۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱	جرثقیل سقفی	۷
۵۹۵			مجموع (میلیون ریال)	

### 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 توفوردی 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	۱۵۰۰۰۰۰	۶۰
۲	برق	کیلووات 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.

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

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع‌علف‌های هرز (علف‌کش)

جدول (۲۴): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۳۰۰
۲	آموزش پرسنل	۱۵۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۴۵۰
	مجموع (میلیون ریال)	۹۰۰

با توجه به جداول ۱۸ الی ۲۴ 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	۹۶۴	
۲	ساختمان‌سازی	۵۲۷۰	
۳	تأسیسات	۲۴۵۰	
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۵۹۵	
۵	ماشین‌آلات تولیدی	۷۴۸۶,۵	
۶	حق انشعاب	۲۱۶	
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۹۰۰	
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۸۹۴,۰۷۵	
	جمع	۱۸۷۷۵,۶	
	مجموع (میلیون ریال)	۱۸۷۷۵,۶	

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

## 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.

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 شامل موادی نظیر آلیفاتیک ، آمید، بنزوئیک، فنوکسی ، تیوکاربامات ، تریازین تریازول ، مشتقات اوره	تن	چین، روسیه، استرالیا	۱۱۱۶۰۰۰۰	۱۲۰۰	۸۰۰	۸۹۲۸
۲	مواد فعال سطحی از جمله دیسپرس کننده و ترکنده، ساپورت های جامد و ...	تن	چین، روسیه، استرالیا	۲۰۰۰۰۰۰۰	۲۱۵۰	۱۵۰	۳۰۰۰
۳	مواد افزودنی از جمله ضد کف ، ضد گرد ، چسباننده ، ضد کپک ، نفوذکننده ، غلظت دهنده	تن	چین، روسیه، استرالیا	۱۸۰۰۰۰۰۰	۱۹۳۵	۱۵۰	۲۷۰۰
۴	الکل	تن	داخل	۳۰۰۰۰۰۰	۳۲۲	۱۳۰۰	۳۹۰۰
۵	دی‌کلروفنوکسی استیک اسید	تن	داخل	۷۰۰۰۰۰۰		۸۰۰	۵۶۰۰
۶	بنزن	تن	داخل	۳۵۰۰۰۰۰	۳۷۵	۵۰۰	۱۷۵۰
۷	اسید سولفوریک	تن	داخل	۱۵۵۰۰۰۰	۱۶۷	۱۰۰	۱۵۵
مجموع (میلیون ریال)							۲۶۰۳۳

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع‌علف‌های هرز (علف‌کش)

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	۳	۶/۰۰۰/۰۰۰	۲۵۲
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)				۱۵۴۷

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	۴۰۰	۱۸۰	۳۰۰	۲۱,۶
۲	آب مصرفی	مترمکعب	۱۵	۱۵۰۰		۶,۷۵
۳	تلفن	-	-	-		۱۰
۴	سوخت	لیتر گازوئیل	۳۵۰	۲۰۰		۲۱
مجموع (میلیون ریال)						۵۹,۳۵

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع علف‌های هرز (علف کش)

جدول (۲۹): استهلاك سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاك (%)	هزینه استهلاك (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۵۲۷۰	۵	۲۶۳,۵
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۷۴۸۶,۵	۱۰	۷۴۸,۶۵
۳	تأسیسات	۲۴۵۰	۱۰	۲۴۵
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۵۹۵	۱۵	۸۹,۲۵
مجموع (میلیون ریال)				۱۳۴۶,۴

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

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاك (%)	هزینه استهلاك (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۵۲۷۰	۵	۲۶۳,۵
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۷۴۸۶,۵	۱۰	۷۴۸,۶۵
۳	تأسیسات	۲۴۵۰	۷	۱۷۱,۵
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۵۹۵	۱۰	۵۹,۵
مجموع (میلیون ریال)				۱۲۴۳,۱۵

جدول (۳۱): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۱۳۱۴۵	۱۲	۱۵۷۷,۴
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۱۳۱۴,۵	۱۴	۱۸۴
مجموع (میلیون ریال)				۱۷۶۱,۴

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

جدول (۳۲): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه	
		میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه	۲۶۰۳۳	
۲	نیروی انسانی	۱۵۴۷	
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۵۹،۳۵	
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۱۳۴۶،۴	
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۱۲۴۳،۱۵	
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۱۷۶۱،۴	
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۱۰۰۰	
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۶۶	
۹	پیش‌بین نشده (۵ درصد)	۱۶۵۰	
	جمع	۳۴۷۰۶،۳	
	مجموع (میلیون ریال)		۳۴۷۰۶،۳

### 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

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۱)



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	۱۹۰۰	
۲	مواد اولیه خارجی	۱۲ ماه	۱۴۶۲۸	۱۵۷۲۹۰۰
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۲۲۱	
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۹,۹	
۵	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۲۰۷	
۶	استهلاک	۲ ماه	۲۲۴,۴	
۷	تسهیلات دریافتی	۳ ماه	۴۴۰,۳۵	
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۶۷۹	
جمع			۱۸۳۰۹,۶۵	
مجموع (میلیون ریال)			۱۸۳۰۹,۶۵	

#### ۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

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

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

جدول (۳۴): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۱۸۷۷۵,۶
۲	سرمایه در گردش	۱۸۳۰۹,۶۵
	مجموع (میلیون ریال)	۳۷۰۸۵,۲۵

### ۵-۴- 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)		
۵۶۳۲,۶۸	۱۳۱۴۲,۹۲	۷۰	۱۸۷۷۵,۶	سرمایه ثابت
۹۱۵۴,۸۲۵	۹۱۵۴,۸۲۵	۵۰	۱۸۳۰۹,۶۵	سرمایه در گردش
۱۴۷۸۷,۵۰۵			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

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

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع‌علف‌های هرز (علف‌کش)

سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح تولید توفوردی محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

– قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{347063}{2500}$$

– میلیون ریال ۱۳,۸۸ = قیمت تمام شده واحد کالا

– سود ناخالص سالیانه:

– میلیون ریال ۱۵۲۹۳,۷ = سود ناخالص سالیانه  $\Rightarrow$  هزینه کل – فروش کل = سود ناخالص سالیانه

– درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد سود سالیانه به هزینه کل} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل} = 44\%$$

$$\text{درصد سود سالیانه به فروش کل} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد سود سالیانه به فروش کل} = 30,58\%$$

– نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} = \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} = 41,23\%$$

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

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع علف‌های هرز (علف‌کش)

– مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{سال } 2,42 = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه} \Rightarrow \frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه}$$

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

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

$$\Rightarrow \text{میلیون ریال } 61383,45 = \text{هزینه تولید در نقطه سر به سر}$$

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

$$\Rightarrow \text{درصد } 122,76 = \text{درصد تولید در نقطه سر به سر نسبت به ظرفیت تولید اسمی طرح}$$

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{میلیون ریال } 552,22 = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{میلیون ریال } 1090,75 = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه}$$

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



## 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 علف‌های هرز، مواد اولیه مصرفی در هر یک از سموم با توجه به نوع سم متفاوت می‌باشد ولی در خصوص توفوردی همانطور که قبلاً اشاره شد این مواد عبارتند از دی‌کلروفلوروکسی استیک اسید، الکل متناسب، بنزن، مواد فعال سطحی و مواد افزودنی، اسید سولفوریک، و یک ماده موثره می‌باشند که به جز سه تای اولی بقیه را باید از خارج از کشور تهیه نمود. عمده‌ترین محل تأمین مواد خارجی از چین می‌باشد، ضمناً استرالیا و روسیه هم به عنوان گزینه‌های بعدی مد نظر هستند. 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 تقریباً ۱,۲ برابر هزینه تهیهی مواد اولیه داخلی است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۶)



## 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 امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۷)

## 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 می‌دهند 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 بالارفتن کلی سطح تحصیل در این ترکیب مطمئناً می‌تواند در بازده کاری تأثیر 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 توفوردی را به شرح زیر تقسیم بندی می‌نماییم:

نیروی انسانی مناسب برای این کار باید با محوریت دانش آموختگان شیمی و کشاورزی در بخش‌های مدیریتی و همراهی تیمی از فارغ‌التحصیلان مهندسی مکانیک و برق در بخش‌های 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	۳	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

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



واحد صنعتی امیر کبیر  
معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع‌علف‌های هرز (علف‌کش)



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته بازاریابی، بازرگانی یا حسابداری با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط	۳	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۴
کاردان یا کارشناس صنایع شیمی، کشاورزی، مواد با تجربه حداقل ۲ سال فعالیت مرتبط	۱۰	کارگر ماهر	۵
کاردان مکانیک و برق با تجربه حداقل ۲ سال آشنایی با دستگاه‌های خط تولید	۱۰	کارگر ساده	۶
دیپلم با الویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی	۴	خدماتی	۷

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



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

• برآورد برق مورد نیاز و چگونگی تأمین آن

توان مورد نیاز طرح با توجه به مصرف ماشین‌آلات و تاسیسات و همچنین نیاز روشنایی ساختمان‌ها و غیره، ۱۰۰ کیلووات برآورد شده است. این توان برق به راحتی از شبکه برق سراسری کشور و در کلیه استان‌های 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 برآورد می‌گردد که این میزان آب از طریق شبکه لوله‌کشی شهرک صنعتی محل اجرای طرح قابل تأمین است.

• برآورد میزان سوخت مصرفی

با توجه به اینکه ماشین‌آلات تولید کربن فعال عمدتاً با سوخت و برخی دیگر با برق کار می‌کنند. لذا از گاز (لوله‌کشی گاز) بیشتر برای مصارف اداری و گرمایش ساختمان‌های اداری و سوله استفاده می‌شود و میزان مصرف آن چندان چشمگیر نمی‌باشد. 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 می‌شود.

• 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 می‌باشد 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 (۵۰)

**• بر آورد امکانات زیر بنایی مورد نیاز راه**

نیازمندی طرح به راه را می‌توان 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 نمی‌باشد.

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.

**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

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

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.

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



## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع‌علف‌های هرز (علف‌کش)



۹ و ۴	سوئیس	۷
۱۱	شیلی	۸
۶/۵	کانادا	۹
۸	کره جنوبی	۱۰
۱۵	ایران	۱۱

– 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.

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

## 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

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 (۵۴)

## ۱۲- منابع و مآخذ

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
۱۴. The Pesticide Manual , ۹<sup>th</sup> Edition by WORTHING & HANCE.
۱۵. Industrial Commudity Statistic yearbook.
۱۶. 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

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تیر ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۵)



## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سموم دفع‌علف‌های هرز (علف‌کش)



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 (۵۶)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی	