

# نگاهی به صنعت فرمولاسیون سموم در ایران

• دکتر محمد خصوصی

• مهندس بابک سلیم زاده



## چکیده:

برخی کارخانجات بزرگ خارجی. این کارخانجات نوپا به دلیل وابستگی به کارخانجات پایه از نظر نیروی انسانی و در نتیجه عدم توانایی رقابت سالم با آنها و نداشتن زمان کافی برای کسب اطلاعات و تکنولوژی جدید، مجبور به ورود به عرصه رقابت ناسالم شدند. در سال ۱۳۸۵ با آزاد شدن فروش سموم و حذف شرکت خدمات حمایتی، معضل تامین منابع مالی برای گروهی از تولیدکنندگان باعث کاهش میزان تولید و مصرف سموم گردید. همچنین افزایش جمعیت گرسنه جهان و کاهش میزان بارش باعث کاهش شدید سطح زیر کشت به ازای هر نفر و افزایش برداشت از واحد سطح شد و با توجه به افت ذخایر سوخته‌های فسیلی، تولید سوخته‌های سبز سبب شده که کشت نیشکر و دانه های روغنی جاگزین محصولات غذایی گردد.

از قدیمی ترین موادی که علیه آفات کشاورزی استفاده می گردیده، می توان عصاره گل داوودی و روغن کنجد را نام برد که بعدها مشخص شد این مواد از گروه سموم پیرتروئیدی می باشند. با ظهور کارخانجات متعدد، تولید سموم سیر صعودی خود را تا سال ۱۳۵۴ طی نمود ولی میزان بالای واردات همزمان با تولید داخلی منجر به مصرف بی رویه سموم گردید. از اواسط دهه هفتاد تولیدکنندگان چینی و هندی با ارائه محصولات خود با قیمتی ارزانتر نسبت به سایر تولیدکنندگان خارجی باعث بروز تغییراتی در بازار فرمولاسیون سموم شدند، از جمله نوسازی کارخانجات قدیمی، ظهور کارخانجات جدید و ادغام

در کشور گردیدند که نتیجه ای غیر از آلودگی محیط زیست و ایجاد مقاومت در آفات در سالهای بعد نداشتند. در این سالها کمپانیهای بزرگ تنها بازیگران و تصمیم گیرندگان این صنعت در دنیای آن روز بودند.

اما از اواسط دهه هفتاد شمسی شاهد تغییراتی در این بازار انحصاری هستیم. تولید کنندگان جدیدی مانند هندوستان و چین وارد عرصه این رقابت می گردند که ابتدا توسط کمپانیهای بزرگ جدی گرفته نمی شوند ولی بعد از پی بردن به راز این تولید کنندگان نوظهور که همان کم ادعا بودن و قیمت مناسب می باشد کمپانیهای بزرگ احساس خطر می کنند و ناچار به ایجاد تغییراتی در ساختار خود می شوند. در سالهای ۱۳۷۴ الی ۱۳۷۷ شاهد ادغام کمپانیهای بزرگ در یکدیگر به منظور بالابردن کارائی، استفاده از امکانات یکدیگر و پایین آوردن هزینه ها می باشیم. اما ظاهراً هیچکدام اقدام مناسبی در برابر رقبای جدید نمی باشد. در این سالها صنعت فرمولاسیون سموم به ضعیف ترین زمان در عمر خود در ایران رسیده بود بطوری که تعداد کارخانجات تولید کننده از انگشتان یک دست نیز تجاوز نمی کرد. اما در سال ۱۳۷۶ شاهد تغییراتی در مدیران و به طبع آن در سیاست های شرکت خدمات حمایتی کشاورزی می باشیم. اعمال سیاست های درست باعث دمیدن روح تازه ای در جسم نیمه جان صنعت فرمولاسیون سموم می گردد. کارخانجات موجود با سرعت شروع به تجدید ساختار می کنند کارخانجات جدیدی ظهور و وارد عرصه رقابت می گردند. این روند تا سال ۱۳۸۱ ادامه پیدا می کند. تا این زمان بسیاری از کارخانجات قدیمی نوسازی شده اند، تکنولوژی های تولید فرمولاسیونهای جدید ایجاد و تولید در بالاترین میزان خود می باشد. انگیزه تجاری ایجاد شده با توجه به میزان تولید بالا باعث می گردد که بسیاری از مدیران و کارشناسان شرکت های تولید کننده از واحد خود جدا و اقدام به تاسیس واحدهای جدید بنمایند. در این سالها دو اتفاق بسیار مهم برای صنعت فرمولاسیون سموم رخ می دهد که هرکدام از جهات مختلف قابلیت بحث و بررسی را دارند.

ابتدا ما شاهد رشد و توسعه کمی و کیفی در منابع انسانی و کارشناسان مورد احتیاج این صنعت می باشیم که بسیار نیکو و مورد قبول است اما اتفاق دوم که باید بسیار روی آن تامل نمود این است که تعداد بسیار زیادی کارخانه تولیدی که مجموع ظرفیت آنها به چند ده برابر میزان مصرف واقعی می رسند وارد عرصه رقابتی می گردند که هیچگاه نمی توانند به ظرفیت اسمی خود برسند و مجبورند با ظرفیتی بسیار کمتر از ظرفیت اسمی فعالیت نمایند که خود می تواند باعث بروز بسیاری از ناهنجاریها و مشکلات گردد. که ناشی از عملکرد نادرست وزارت صنایع در این سالها می باشد. این مسئله را می توان از دو بعد بررسی نمود:

۱- از دید تجاری - وزارت صنایع با هدف حمایت از تولید کنندگان و شاید نشان دادن آمار بالای ایجاد و تاسیس کارخانجات به نوعی باعث ظهور بسیاری از شرکت های نوپا گردید که این

همچنین بروز خشکسالی و شرایط نامناسب مالی کشاورزان نیاز به آینده نگاری در صنعت فرمولاسیون سموم را اجتناب ناپذیر نمود. با توجه به اینکه تکنولوژیهای جدید ممکن است علیرغم مزایا، دارای مشکلات بزرگتری نیز باشند، هزینه تحقیق در مورد ساخت آفتکشهای جدید و آزمایشات مربوطه، تا حدی سرسام آور است که گاهی چند کمپانی بطور همزمان یک آفت کش جدید را معرفی می کنند. از طرف دیگر امنیت غذایی از نظر MRL بسیار مهم می باشد. با توجه به ضرورت مصرف آفتکشها باید با تغییر در تولید و فرمولاسیون سموم در راه بهبود عملکرد سموم، امنیت غذایی را فراهم نمود. استفاده از سموم جدید با دز کم، حذف مواد مضر در فرمولاسیونهای جدید و ... در این هدف به ما یاری می رساند. بررسی ها نشان می دهد استفاده از مواد افزودنی به مخزن یا طی فرمولاسیون مقرون به صرفه تر و مناسب تر می باشد.

### تاریخچه:

از سالهای دور، از عصاره گل داوودی و روغن کنجد به عنوان داروی ایرانی ضد آفات نباتی در سراسر دنیا استفاده می گردید. بعدها معلوم گردید که ماده موثره این مخلوط همان پیرترین می باشد که بنیان اصلی حشره کش های گروه پیروتروئیدی می باشد. اولین کتاب در زمینه سموم با نام « معرفه السموم ناصری » در زمان ولیعهدی ناصرالدین شاه به نگارش در آمد. اما اولین کارخانه بمنظور تولید سموم دفع آفات نباتی در زمان حکومت پهلوی اول و در نزدیکی شهر کرج پایه گذاری و در اوایل دهه بیست با تولید گل گوگرد و سموم آرسنیکی راه اندازی گردید، ولی اولین کارخانه به سبک و سیاق امروزی با نام « گیاه » در اوایل دهه چهل تاسیس گردید و پس از آن سازمان حفظ نباتات در سال ۱۳۴۶ توسط آقای ایازی پایه گذاری و با مشاورت کارشناسان آلمانی راه اندازی شد. از اواسط دهه چهل ظهور شرکت های جدید مانند سم ساز، آگروشیمی، پلیکم، بایر ایران، گرگان شیمی و فاراد را شاهد هستیم.

### روند توسعه صنعت فرمولاسیون:

این روند با طی سیر صعودی خود تا سال ۱۳۵۴ به اوج می رسد. شاید همزمانی ظهور این شرکت ها بدلیل افزایش مصرف سموم در این سالها باشد. بعد از آن و همزمان با دولتی شدن تولید و عرضه سموم بسیاری از کارخانجات موجود به رکود تا تعطیلی کشانده شدند. سیاست غالب در این سالها واردات سموم از تولید کنندگان بزرگی چون هوخست، رن پولن، ICI و FMC و غیره بوده، به طوری که میزان واردات به مبلغ ۳۰۰ میلیون دلار در سال می رسد که بسیاری از این سموم بدون اینکه توجیه مصرف داشته باشند و فقط به دلایل بازرگانی و ثروت اندوزی وارد و مقدار کمی از آن مصرف و بقیه در انبارهای شرکت خدمات حمایتی کشاورزی دیپو می گردیدند و با توجه به سوبسید (یارانه) متعلقه باعث رواج مصرف بی رویه سموم

شرکتها به لحاظ منابع انسانی وابسته به شرکتهای تولید کننده اصلی بودند. از آنجایی که شرکتهای نوظهور به لحاظ مالی و امکانات قابل مقایسه با واحدهای اولیه نبودند قابلیت انجام رقابت سالم با سایر تولید کنندگان را نداشتند و جهت حفظ خود ناچار به ورود به عرصه رقابت ناسالم می گردند که نتیجه ای جز ضرر برای خود و سایر تولید کنندگان نداشته و باعث نارضایتی مصرف کنندگان نیز می گردید.

۲- از دید کیفیت منابع انسانی و کارشناسی گفتیم که در سالهای ۱۳۷۶ الی ۱۳۸۱ توسعه خوبی از دید کیفیت و کمیت منابع کارشناسی داشتیم که موفق به دیدن دوره های آموزشی مناسب و کارکرد با تکنولوژیهای جدید گردیدند، اما با ورود به عرصه تجاری در شرکتهای نوظهور این کارشناسان دچار افت علمی گردیدند زیرا دیگر زمان لازم و کافی برای به روز کردن اطلاعات خود را نداشتند و از طرف دیگر نیز با توجه به اینکه این شرکتهای منابع مالی زیادی در اختیار نداشتند امکان استفاده از دستگاهها و تکنولوژیهای جدیدتر را از دست دادند و عملاً تبدیل به یک کپی ناقص از واحدهای اصلی خود شده و دچار روزمرگی شدید سیستم اقتصادی خود گردیدند و از آنجایی که از این کارشناسان انتظار ابداع روشها و سیستم های جدیدی می رفت اما از این زمان به بعد شاهد گسترش کیفی این شرکتهای نمی باشیم که خود می تواند معضل بزرگی برای این صنعت به حساب آید.

از اوایل سال ۱۳۸۵ زمزمه آزاد شدن فروش سم به گوش می رسید که از آخر همان سال نیز به طور تدریجی آغاز گردید. تولید کنندگان این مسئله را به فال نیک گرفتند اما این مسئله

نیز از جهاتی می توانست قابل تأمل باشد.

اول- با کنار رفتن شرکت خدمات حمایتی کشاورزی به عنوان یک خریدار بزرگ و تامین کننده منابع مالی تولید کنندگان نیاز به سرمایه در گردش داشتند که قبلاً از طریق شرکت در مناقصات یا تهیه از منابع بانکی صورت می گرفت با آزاد شدن سم تهیه منابع مالی به یک معضل بزرگ تبدیل گردید.

دوم- با آزاد شدن فروش سم کاهش نسبی در مصرف سموم اتفاق افتاد با اینکه این مسئله از نظر کلی مثبت و با ارزش می باشد اما از دید تولید کنندگان به عنوان پایین آمدن میزان تولید می باشد.

سوم- با آزاد شدن فروش سم و برداشته شدن سوبسیدها یک افزایش قیمت چشمگیر را در قیمت سموم می بینیم.

چهارم- در دو سال گذشته یک سیر صعودی قیمت جهانی در مورد سموم داشته ایم که این مسئله و مسئله قبلی باعث گردید که تولید کنندگان سموم بتوانند تاکنون پرچم تولید را برافراشته یا حداقل نیم برافراشته نگه دارند.

پنجم- ورود سموم تقلبی به بازار که ناشی از افزایش قیمت جهانی سموم بود و عده ای سودجو و بی خبر از خدا، اقدام به توزیع این سموم و ایجاد آشفته بازار نموده اند.

ششم- با توجه به ظرفیت های خالی موجود در بسیاری از کارخانجات شاید بهتر باشد که این کارخانجات به بازارهایی در خارج از کشور بیانداشند. اما صادرات نیازمند یک بسته حمایتی از طرف دولت می باشد.

۱- شاید در کشوری که تمام مکانیسم ها برای واردات تعریف





شده حتی گرفتن یک اجازه صادرات مختصر ماهها به طول بیانجامد بطوری که که مشتری از خرید منصرف می گردد.

۲- وجود یکسری از مواد سوبسید دار و یارانه ای و قیمت غیر واقعی آنها می تواند هر صادر کننده ای را در هر مرحله ای در مظان اتهام قاچاق قرار دهد.

۳- بسیاری از صادرکنندگان در ایران بر این باورند که قیمت واقعی دلار بسیار بیشتر از مقدار کنونی میباشد و معتقد هستند که قیمت دلار بطور مصنوعی پایین نگاه داشته است. بالا بردن قیمت دلار می تواند بازارهای خوبی را در خارج از کشور برای تولید کنندگان داخلی ایجاد نماید. از طرفی بالا بردن قیمت دلار می تواند انگیزه بسیاری از واردات غیر معقول را نیز از بین ببرد.

### حقایق و آمارها در دنیای کنونی:

جمعیت دنیا به سرعت رو به افزایش می باشد به طوری که هم اکنون جمعیت دنیا بالغ بر ۶,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰ (شش میلیارد و هشتصد میلیون نفر) می باشد و این جمعیت تا سال ۲۰۵۰ بالغ بر ۹,۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ نفر خواهد گردید. سطح زیر کشت به ازای هر نفر به شدت در حال کاهش می باشد که معنی آن برداشت بیشتر در واحد سطح می باشد. هم اکنون طبق اعلان رسمی سازمان خوار و بار جهانی (FAO) حدود یک میلیارد نفر گرسنه در سراسر جهان زندگی می کنند که تا سال ۲۰۳۰ طبق اعلان فدراسیون تولید کنندگان مواد شیمیایی کشاورزی GCPF این مقدار به عدد یک میلیارد و هشتصد میلیون نفر خواهد رسید. گذشته از این آمارها، گرسنگی پنهان در اکثر کشورهای در حال توسعه وجود داشته و در حال ازدیاد می باشد. در همین دنیای امروز هر ساله بیش از یک میلیون نفر در سراسر دنیا در اثر ابتلاء به بیماری مالاریا تلف می شوند.

از طرف دیگر شاهد تغییر کشت در زمین های کشاورزی می باشیم، زمین های خرد در بسیاری از کشورها با یکدیگر ادغام و بطرف کشت محصولات صنعتی می روند.

با تغییرات جوی بوجود آمده در کره زمین میزان بارش ها کاهش یافته و محدودیت منابع آبی هر روز خود را بیش تر از پیش نشان می دهد.

با توجه به اتمام ذخایر سوخته های فسیلی بایستی کشاورزی بار تولید سوخت جهت تامین انرژی را به دوش بکشد تولید سوخت سبز چه از بیواتانول و چه از بیودیزل نیازمند اختصاص مقدار زیادی از زمین های کشاورزی به کشت نیشکر و دانه های روغنی است که این مسئله باعث کاهش زمین های کشاورزی جهت کشت محصولات خوراکی شده، از طرف دیگر آب اختصاص یافته جهت کشت این موارد از سهمیه آب زمین های کشاورزی مورد استفاده در کشت مواد خوراکی خواهد کاست.

با توجه به تمام پیشرفت های انجام شده در چند دهه اخیر در زمینه تولید محصولات کشاورزی هنوز هم هر ساله با توجه به مصرف سموم آفت کش بین ۴۰٪ - ۲۰٪ محصولات کشاورزی

از بین می روند که در صورت عدم مصرف سموم این میزان می تواند تا ۷۰٪ افزایش پیدا کند.

مجموعه عوامل فوق باعث گردیده که یک بازار ۳۶ میلیارد دلاری سموم ایجاد گردد.

وضعیت کشاورزی ما چگونه است؟

زمین های کشاورزی ما به سرعت در حال خرد شدن و تقسیم شدن می باشند، زمین های مرغوب اطراف شهرها به سرعت در حال تبدیل به آپارتمان و ویلا می باشند.

ذخایر آبی ما بشدت در حال کاهش می باشد، در چندین استان کشور خشکسالی چندین سال ادامه دارد.

کارشناسان فارغ التحصیل کشاورزی - به جای جذب در مزارع و باغات و برداشتن باری از دوش کشاورزی در حال احتضار ما بیشتر سعی در جذب در دستگاه های دولتی و اداری داشته و خود به باری برای کشاورزی تبدیل می شوند.

اعطای وام های مکرر و امهال وام ها عملاً کشاورزان را تبدیل به بدهکاران ورشکسته نموده است، بطوری که هر پولی که به این قسمت تزریق می شود باز پرداخت نشده و بدهی ها هم انباشته می شوند.

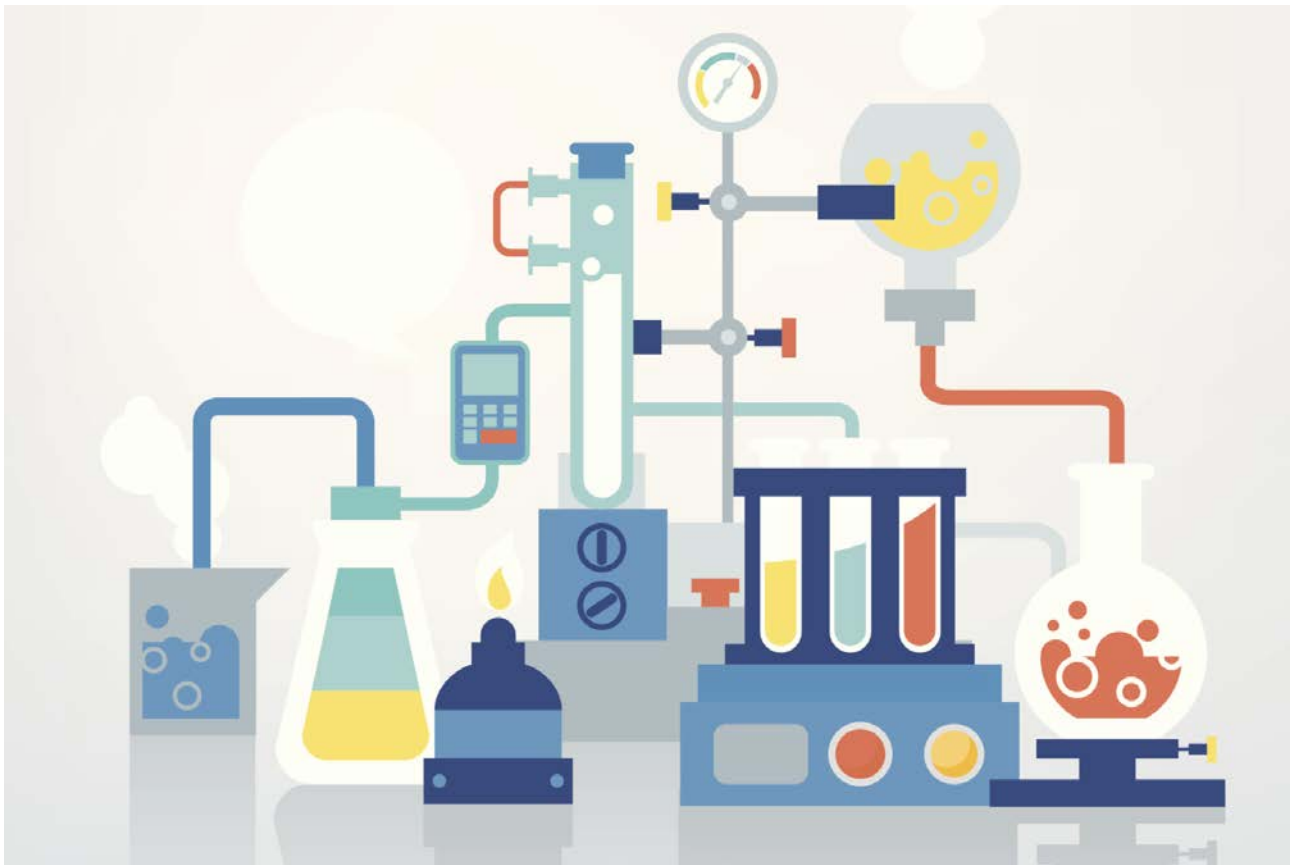
اما چیزی که به نظر می رسد بیش از هر چیز دیگری کشاورزی ما را آزار می دهد سوء مدیریت ها می باشد. یک سال از نظر تولید گندم خود کفا می شویم و سال دیگر شش میلیون تن گندم وارد می کنیم و بخاطر رسیدن به کشاورزی پایدار مدال می گیریم!

آینده نگاری:

با توجه به نیاز به توسعه پایدار در بخش کشاورزی آینده نگاری در صنعت فرمولاسیون سموم دفع آفات نباتی آینده نگاری از جمله کارآمدترین ابزار برای سیاستگذاری و تصمیم گیریهای کلان می باشد که به کمک نتایج حاصل از آن می توان میزان کارکرد تطابق برنامه ها را با چشم اندازهای تعریف شده در هر مسیری مشخص نمود از آنجا که مبحث نوآوری خصوصاً در عرصه علوم و فناوری از جدی ترین مباحث برای توسعه کشورهاست، لذا پرداختن به روشها و ابزارهای آینده نگاری در حوزه نوآوری در کشورمان و کمک به تحقق اهداف مندرج در سند چشم انداز بیست ساله توسعه باشد.

آینده نگاری در صنعت نمایانگر درک عمیق از روشهای نو پدید، عوامل پیش برنده، عوامل ممانعت کننده مسیرهای اشتباه بالقوه و موقعیت های نو پدید در بازار صنعت یا یک سری از بازارها و صنایع نزدیک به هم است. سازمانهایی که دارای آینده نگاری در صنعت هستند توانایی بیشتری خواهند داشت تا یک استراتژی برقرار نمایند که نافذ بر روندهای آینده باشد و حتی آنها را تعریف نماید و همچنین یک موقعیت رهبری در بازار ایجاد کند. یکی از مهمترین شاخه های صنعت و کشاورزی بخش فرمولاسیون سموم است.

در این مقاله آینده نگاری، عوامل محیطی موثر بر آن و عوامل



داشته باشد که به مرور زمان آشکار شود. پس در رواج هر تکنولوژی نوظهوری نیاز به ارزیابی دقیق از آن تکنولوژی داریم که ممکن است نیاز به زمان و هزینه بالایی داشته باشد. (First Evaluation Then Revolution) به عنوان مثال می توان اشاره نمود در مورد تکنولوژی نانو حتماً بایستی به آلودگی های نانو توجه داشت.

### تجزیه و تحلیل روند:

از یک طرف ما شاهد افزایش جمعیت به معنی نیاز غذایی بیشتر می باشیم که بخودی خود می تواند عامل بسیاری از ناهنجاری ها باشد و از طرف دیگر شاهد فشارهای زیست محیطی و بهداشتی می باشیم و این دو عامل در تقابل مستقیم با یکدیگر می باشند.

هزینه طراحی و ساخت مولکول های جدید در واحدهای تحقیق و توسعه به میزان بسیار زیادی افزایش پیدا کرده بطوری که برای معرفی یک مولکول جدید به عنوان آفت کش هزینه آزمایشات شیمیایی - توکسیکولوژی - اکوتوکسیکوژی - پاتنت - معرفی و ترویج آن مبلغی در حدود ۱۸۰,۰۰۰,۰۰۰ یورو و زمانی در حدود ۸ تا ۱۰ سال نیاز می باشد. این هزینه به قدری سرسام آور

می باشد که حتی کمپانی های چند ملیتی نیز به تنهایی از پس چنین هزینه ای بر نمی آیند و مجبور به ادغام واحدهای تحقیق و توسعه خود در یکدیگر شده اند و ما شاهد آن هستیم که یک مولکول توسط دو یا چند کمپانی بطور همزمان معرفی و ترویج می گردد. بیوتکنولوژی نیز آنچنان که باید و شاید نتوانسته

کلیدی لازم برای نوآوری و استراتژی و چهارچوب آن تعریف خواهند شد. همچنین پیشرفتهای تکنولوژیکی و علمی آینده در صنعت فرمولاسیون سموم از نقطه نظر علمی و نیازهای آینده این صنعت شناسایی و ترسیم گردیده که نتایج آن می تواند برای مدیران تحقیق و توسعه و محققان مفید واقع گردد تا از طریق آن استراتژی شرکت های خود را معیار بندی نمایند.

در عصر حاضر فرآیند نوآوری بدون در نظر گرفتن نگرش آینده نگار به شکست ختم می شود و نتایج آن به صورت فاصله بسیار زیاد نوآوری صنایع کشور نسبت به نوآوری در صنایع سایر کشورها قابل مشاهده می باشد. به همین علت ابتدا به رئوس آینده نگاری اشاره می کنیم که عبارتند از:

دیده بانی آینده، تجزیه و تحلیل روند، سناریو پردازی، نقشه راه، مدل سازی

### دیده بانی آینده:

داشتن غذای سالم حق مسلم تمامی انسان های کره زمین می باشد. تکنولوژی های نوظهور همانند بیوتکنولوژی - نانو تکنولوژی و سایر تکنولوژی های می توانند در این زمینه به انسان ها کمک نماید. اما باید توجه داشت که هر تکنولوژی مزایا و معایب خاص خود را دارد و ظهور یک تکنولوژی جدید نمی تواند کلید حل تمامی مشکلات باشد و چه بسا خود مشکلاتی را ایجاد کند که به مراتب بزرگتر از مزایای آن باشد. زیرا در چرخه پیشرفت صنعتی ما همیشه به دنبال تکنولوژی های هستیم که مشکلات تکنولوژی قبلی را نداشته باشد. هر تکنولوژی نو ظهوری می تواند مشکلات پیش بینی نشده ای را در ذات خود

کمکی در مبارزه با آفات نماید. در خوشبینانه ترین حالت سهم مواد بیولوژیکی جایگزین با سموم شیمیایی در حدود ۵٪ بوده است که این نشان دهنده این مطلب می باشد که با همه توسعه کمی و کیفی و تبلیغاتی که در این مورد صورت گرفته از این تکنولوژی نمی توان به عنوان یک ابزار کارآمد در بحث امنیت غذایی حداقل در چند دهه آینده استفاده نمود، زیرا مواد بیولوژیک توانایی کنترل آفت در زمان طغیان را نداشته و نیازمند یک سیستم مدیریت جامع در زمان مصرف می باشد که با توجه به فرهنگ حاکم بعید به نظر می رسد.

از طرف دیگر این روزها امنیت غذایی به یکی از دغدغه های سیاستمداران بدل شده بطوری که شاهد دستور بالاترین مقام اجرایی کشور برای تشکیل کمیته MRL می باشیم که این یا می تواند مربوط به اهمیت سلامت انسان ها بوده یا مربوط به باز پس دادن محموله های کشاورزی ما بوده و یا به عنوان یک ژست بین المللی می باشد، نمی دانیم!!!!؟

نکته آخر اینکه هر کشاورزی در هر کجای دنیا زمانی که دست رنج یکسال خود را در حال از دست دادن ببیند حتماً و به هر قیمتی از مواد آفت کش استفاده خواهد نمود، این یک حقیقت انکار ناپذیر است. بطوریکه حتی در اروپای امروز شاهد بازار قاچاق تمیک می باشیم. آمارهای موجود حاکی از رشد ۱۹ درصدی بازار سموم در اروپا ۴۱ درصدی در آمریکای لاتین و حتی با تمامی فشارهای زیست محیطی ۰۳٪ درصدی در آمریکا می باشیم.

### سناریو پردازی:

با توجه به کل مسائل ذکر شده در بالا اعم از نیاز غذایی، امنیت غذایی، فشارهای تجاری ناشی از وجود یک بازار ۳۶ میلیارد دلاری ( قابل توجه اینکه بودجه دو کشور فارسی زبان تاجیکستان ۵۰۰ میلیون دلار و افغانستان در حدود ۱۰ میلیارد دلار می باشد ) تا چند دهه آینده که بایستی تکنولوژی های جدید ظاهر و بالغ شوند، ما محکوم به استفاده از سموم دفع آفات نباتی هستیم اما می توانیم با تغییراتی در نحوه و نوع تولید، جامعه ای سالمتر را به خود و کودکانمان هدیه نماییم.

شاید شیمی دان ها بیشتر از هر قشر دیگری بتوانند عامل اجرای این تغییرات باشند ایجاد تغییرات اما نیازمند یک بینش درست و وسیع در کلیه زمینهای مهندسی - انرژی - ترمودینامیک - شیمی - توکسیکولوژی - اکوتوکسیکولوژی می باشد، که بی شک از عهده یک نفر یا یک سازمان خارج بوده و نیازمند همکاری افراد خبره در هر زمینه می باشد. تا ما بتوانیم یک تصویر واضح از کل سیستم داشته و بتوانیم "تابلوی بزرگ" را ببینیم.

مهمترین اجزا سناریوی ما می تواند ۳ تیر زیر را داشته باشد:

۱. استفاده از فرآیندهای سبز

۲. استفاده از شیمی سبز

۳. کارآمدتر کردن عملکرد سموم

و استفاده از هر کدام از این تیرها بایستی با در نظر گرفتن دو

تیر دیگر باشد، جهت تفهیم این مسئله می توان از یک مثال استفاده نمود:

اگر بخواهیم دو فرمولاسیون EC و SC را با یکدیگر مقایسه کنیم:

باید بگوییم که فرمولاسیون EC بیشترین تأثیر و عملکرد را با توجه به وجود حلال نفتی می تواند داشته باشد، میزان انرژی به کار رفته در ساخت یک واحد وزن از این فرمولاسیون بین ۱/۵۰ تا ۱/۱۰۰ انرژی بکار رفته برای فرمولاسیون یک واحد وزن فرمولاسیون SC می باشد، اما به لحاظ وجود حلال های نفتی دارای خاصیت VOC می باشد، که می تواند به عنوان یک آلوده کننده تنفسی به حساب آید. پس فرمولاسیون EC دارای دو پوئن مثبت و یک پوئن منفی و فرمولاسیون SC دارای دو پوئن منفی و یک پوئن مثبت می باشد. یک فرمولاتور آگاه می تواند با یک تغییر در نوع حلال بکار رفته همان پوئن منفی فرمولاسیون EC را نیز تبدیل به یک پوئن مثبت نماید.

### ۱. استفاده از فرآیندهای سبز

فرآیندهای سبز عبارت از دستگاه ها و ماشین آلات یا فرمولاسیون یا موادی می باشند که میزان انرژی بکار رفته در زمان کارکرد آنها و یا انرژی بکار رفته در تولید آنها با توجه به امکانات موجود در حداقل باشد.

### ۲. استفاده از شیمی سبز

شیمی سبز عبارت از مواد شیمیایی که در هنگام فرآیند تولید آنها مواد مضره جهت محیط زیست تولید نشده و پساب کمی در تولید آنها بوجود آید از طرفی قابلیت تجزیه در محیط زیست را داشته و به موادی بی خطر تبدیل شود. به عنوان مثال استفاده از سموم OMRI.

### ۳. کارآمدتر کردن عملکرد سموم

حقیقت تلخی که وجود دارد این است که فقط ۱۵-۱۰ درصد از سمی که ما استفاده می کنیم واقعاً به گیاه می رسد و بقیه هدر می رود، هر چه ما بتوانیم مقدار جذب شده را بالاتر ببریم کمک مثمیری به حفظ محیط زیست نموده ایم. روش های زیر می تواند در این راه به ما کمک نماید:

۱-۳- استفاده از سموم نو ترکیب که میزان مصرف آنها در واحد سطح کم باشد.

۲-۳- فرمولاسیون مجدد ترکیبات موجود در جهت بالا بردن کارایی آنها و حذف مواد مضر (Re-Formulation)

۳-۳- استفاده از سموم قدیم با فرمولاسیونهای جدید مثل:

فرمولاسیون های برپایه نانو - گرانول های قابل امولسیون در آب - گرانول های شناور در آب

فرمولاسیون های OD - فرمولاسیون های Bait برپایه مواد جاذب و سموم.

میکروکپسول های بر پایه کریستال مایع و استفاده از پیکره سلولی.

۴-۳- استفاده از فرمولاسیون تلفیق تکنولوژی (SE)

این روش یکی از کارآمدترین و در دسترس ترین روش ها می باشد، امروزه شاید در آمریکا و اروپا نتوانیم سمی را پیدا کنیم که بدون Adjuvant مربوطه اجازه ثبت پیدا کند. این فرآیند را می توانیم در سمومی که جدیداً در ایران نیز ثبت می شوند ببینیم.

#### نقشه راه :

از آنجایی که کارخانجات و شرکت های تولید کننده سموم بنگاه های اقتصادی می باشند و یا واحدهای تحقیق و توسعه که مرتبط با این شرکت ها میباشند وظیفه اقتصادی کردن پروژه ها را بر عهده دارند، با دید اقتصادی باید به موارد مطرح شده در بخش سناریوپردازی برخورد نمود. با توجه به جدید الاحداث بودن کارخانجات یا خطوط تولیدی در بسیاری از شرکتها نباید انتظار داشت که استفاده از فرآیندهای سبز به این صورت در شرکتهای تولید سموم اتفاق بیافتد و شاید نیازمند یک پروسه زمانی ده ساله باشد ولی می توان از شیمی سبز استفاده زیادی برد زیرا منابع بسیار خوبی از مواد شیمیایی مورد استفاده در صنعت سموم در ایران موجود می باشد که شاید سریعترین راه حل در این زمینه باشد. اما استفاده از مواد افزودنی به تانک شاید راه حلی باشد که بیشتر از همه اقتصادی به نظر می رسد و می تواند با توجه به شرایط محیطی هر منطقه ای طراحی و مورد استفاده قرار گیرد که بی شک می تواند رضایت مصرف کنندگان را نیز در پی داشته باشد.

#### مدل سازی:

از آنجایی که آزموده را آزمودن خطاست می توانیم از تجربه سایر کشورهایی که شباهت آب و هوایی بیشتری به ما دارند در مباحث فوق استفاده نموده و مدل سازی نمود.

#### اهمیت آینده نگاری:

در این بخش پس از بررسی فرآیند و مدل های نوآوری به اهمیت موضوع آینده نگاری در بازار فرمولاسیون سموم و نقش آن در نوآوری پرداخته می شود. در این قسمت ضمن بررسی فرآیند و مدل های نوآوری به فرآیند برنامه ریزی راهبردی و استراتژیک بازار اشاره می شود. شرکتهای برای حضور موفق در بازار بایستی از روابط علت و معلولی و مشخصه های زیر در آینده نگاری نوآوری استفاده نمایند:

۱- شناخت فرصت های بازار

۲- شناخت تهدیدهای بازار

۳- نقاط قوت

۴- نقاط ضعف

استفاده از روابط علت و معلولی و مشخصه های فوق ارتباط مستقیم با سیستم مدیریت شرکتهای تولید کننده سموم دارد و شاید در بسیاری از موارد جزو اسرار هر شرکتی طبقه بندی گردد. شاید بتوان این مورد را با یک مثال توضیح داد. بسیاری

فکر می کنند که ورود مواد بیولوژیک جهت مبارزه با آفات می تواند به عنوان یک تهدید برای بازار سموم شیمیایی باشد اما باید توجه داشت که وظیفه هر فرمولاتور آمیختن صحیح مواد با یکدیگر جهت حصول نتیجه مورد نظر می باشد و برای یک فرمولاتور خبره فرمولاسیون یک ماده شیمیایی یا یک ماده بیولوژیک تفاوت چندانی نمی کند و می تواند این تهدید را به یک فرصت تجاری تبدیل نماید.

#### منابع:

- 1- Summary of world food and agricultural statistics 2005 and 2008
- 2- The scourge of hidden hunger global dimensions of micronutrient deficiencies
- 3- Market access for crop protection chemi calls (GCPF)
- 4- Annual activities report 2008/2009 (GCPT)
- 5- Creating opportunities for sustainable Agriculture (GCPF)
- 6- Facts and Figures the status of global agriculture 2009 (GCPF)
- 7- Guide for industry on the implementation of the FAO
- 8- Know your customer (GCPF)
- 9- Respect for people and the environment (GCPF)
- 10- Innovation in support of sustainable agriculture
- 11- Supplying sustainably (GCPF)
- 12- This is agriculture (GCPF)

#### Abstract:

### A glance around the Iranian pesticide formulation industry

The aim of this paper is to review the history of pesticide in Iran, the past, the present and the foresight of pesticide formulation industry.

It begins with manufacture of Persian louse powder known to the Caucasus in 18th century, the installation of new pesticide factories and the increase in consumption of pesticide and market in Iran before the Islamic revolution.

After Islamic revolution, the old factories renovated.

Fact and figures of the world and Iran about sustainable agriculture new research and development in pesticide formulation industry like new molecules new formulation adjuvant and use of green chemistry in pesticide formulation industry.