

بحثی درباره آلوده کننده‌های محیط زیست*

دکتر غلامحسین ثنائی**

خلاصه

با گسترش سریع صنایع در رشته‌های مختلف و فراهم شدن تولیدات گوناگون شیمیایی و مصرف روزافزون سموم دفع آفات و استفاده از آفت‌کشها، در یک ربع قرن گذشته مسائل و دشواریهای جدیدی در راه بهداشت و زندگی انسان فراهم گردیده که امروزه قسمت مهمی از افکار عمومی را بخود متوجه نموده است. مسئله آلوده شدن محیط زیست به انواع مواد زیان‌آور که از راه تولیدات مختلف صنعتی ایجاد میگردد، در حال حاضر یکی از مهمترین مسائلی است که همه روزه از آن بحث میشود و افراد برجسته، محققین عالی‌مقام و متخصصین امور بهداشتی، اقتصادی و صنعتی برای چاره‌جویی آن به بحث و گفتگو می‌نشینند و در کنفرانسها و سمینارهای عظیم بین‌المللی شرکت مینمایند. بدیهی است در حال حاضر انسان نمیتواند در این مرحله از پیشرفت متوقف شده و یا به عقب برگردد بلکه با کوشش هر چه بیشتر در فراهم ساختن زندگی مرفه‌تر برای بقاء نوع خویش میکوشد تا به بهترین وجهی بتواند از ماحصل تجربیات و تکنولوژی جدید بهره‌برداری نماید. در شرایط موجود، تنها راهی که برای جلوگیری از آلوده شدن بیشتر محیط زندگی وجود دارد، استفاده صحیح از منابع تنظیم انرژی و گسترش صنایع در راه و طریقی است که در آن خطرات نابود کننده حیات در کره خاکی وجود نداشته باشد و این امر تنها با بکار بردن روشهای کاملاً بی‌ضرر و مطمئن تولیدی و تکنیک‌های اختصاصی میسر است، بنحوی که عوامل زیان‌آور را قبل از ورود به محیط زیست بنحو شایسته‌ای کنترل نمود و این امر مستلزم صرف کوششهای پی‌گیر و فوق‌العاده‌ای است تا بتوان تکنیک‌های لازم را در حد اعلائی ممکن بوجود آورد و در اصول صنعتی بکار برد.

* بمناسبت کنفرانس محیط زیست .

** گروه بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه

تهران .

مقدمه

کشف حشره کشتهای کلره بویژه د. د. ت و استفاده از آن ، از سالهای ۴۲ - ۱۹۴۱ به منظور مبارزه باناقلین بعضی از بیماریها و سپس تولید و تهیه انواع مختلف حشره کشتها و سایر آفت کشتها بمقادیر زیاد و تجارتمی از انواع کاره ، فسفره و غیره که از سالیان دراز در بهداشت و یا در دفع آفات نباتی و کشاورزی مصرف یافتهاند ، بشر امروزی را با مسائل جدید و گوناگونی روبرو ساخته است که بررسی هریک از آنها شایان توجه و دقت فراوان است .

در مدت ۳۰ سال گذشته دانشمندان ، محققین و سازندگان سموم مختلف در اغلب ممالک دنیا اقدام به جستجو ، مطالعه و تهیه مواد مختلفی از سری حشره کشتها ، غاف کشتها ، قارچ کشتها و غیره نموده اند که میتوان گفت تعداد آنها هم اکنون از هزاران متجاوز گشته است . عده زیادی از این سموم در نقاط مختلف دنیا مورد آزمایشات مقدماتی و تجربی قرار گرفته و فقط تعداد معین و معدودی از آنها پس از گذراندن مراحل مختلف بمرحله استفاده در بهداشت ، کشاورزی و یا صنعت رسیده اند .

(۳) و (۲) و (۱)

از آنجائیکه انسان سازنده و خالق این مواد است خواه ناخواه بطریق مختلف چه در موقع ساخت یا تهیه و یا در موقع مصرف با این سموم در تماس است ، استفاده از آنها مسائلی از قبیل جذب ، تجمع ، سمومیت های حاد و مزمن و بالاخره امکانات بیماریزائی مختلف را پیش آورده است که هر کدام در خور تحقیق و بررسی جداگانه میباشد .

باتوجه بمصرف وسیع مواد حشره کش و آفت کش و براساس مطالعاتیکه در کشورهای پیشرفته بعمل آمده امروزه مسلم گردیده است که تقریباً کلیه افراد بشر در تماس دائم با این سموم میباشد چنانچه در کشورهای که د. د. ت و حشره کشتهای کلره دیگر ، مدتها در کشاورزی و بهداشت مصرف گردیده مقادیر قابل توجهی از این سموم در چربیهای بدن افراد آن ممالک یافت گردیده است . مثلاً در هندوستان در سال ۱۹۶۴ ذخیره این مواد در چربیهای بدن افراد بین ۱۲/۸ تا ۳۱ قسمت در میلیون ، در افراد کانادائی در سالهای ۶۰ - ۱۹۵۹ ۴/۹ قسمت در میلیون در افراد فرانسوی در سال ۱۹۶۱ ۵/۲ قسمت در میلیون ، در افراد آلمانی در سالهای ۵۹ - ۱۹۵۸ ۲/۳ قسمت در میلیون و بالاخره در افراد امریکائی در سالهای ۶۳ - ۱۹۵۵ بین ۱۱/۱ تا ۱۹/۹ قسمت در میلیون تعیین گردیده است . همچنین ترد ساکنین مناطق قطبی و اسکیموها که سر و کارشان با این مواد بسیار کم و ناچیز است مقدار د. د. ت و مشتقات آن در حدود ۲/۲ تا ۲/۲ قسمت در میلیون گزارش شده است . (۶) و (۵) و (۴)

نکته جالب آنستکه اکنون خاصیت سرطان زائی بعضی از سموم

آفت کشتها در موجودات زنده

کلرہ بوپڑہ د. د. ت بعلت داشتن خاصیت «تجمع پذیری» مورد بحث قرار گرفته و مطالعات دانشمندان روی حیوانات آزمایشگاهی این مطلب را تاحدی بہ ثبوت رسانیدہ است . (۱۷) و (۷) .

بدین ترتیب مسئولین بہداشت در بعضی از ممالک پیشرفتہ مصرف این حشرہ کش‌ها را محدود و یا بکلی قدغن نمودہ‌اند ، بطوریکہ ممکنست در آیندہ نزدیک مجبور باشیم اجباراً از استعمال بہترین اسلحہای کہ تاکنون از آن در مبارزہ و ریشہ کنی با بیمارہیہای منتقل بوسیلہ بندپایان و مقابلہ با آفات نباتی حداکثر استفادہ را مینمودہ ایم چشم‌پوشی نمائیم و یا سموم جدید و مناسب دیگری را جانشین آن کنیم (۸) .

مصارف غیر مجاز و ناپجا و همچنین استعمال زیادہ از حد و غلط سموم در کشاورزی و بالاخرہ باقیمانده سموم^۲ روی محصولات ، فصل جداگانہای از مسمومیت‌ها را تشکیل میدہد کہ امروزہ مورد توجہ خاص مدیران امور بہداشتی است و بدین منظور در اغلب ممالک پیشرفتہ مقررات و معیارہای خاصی جهت مصرف سموم وضع گردیدہ است (۱۰) و (۹) .

اکنون انواع اختصاصی سموم برای دفع آفات معین و خاص و همچنین مقدار استعمال و زمان متناسب برای مصرف ہرسم معلوم گردیدہ است و فاصلہ بین سمپاشی‌ها و برداشت محصول ، برای اغلب فرآورده‌های کشاورزی و همچنین حد مجاز باقیمانده سموم^۳ برای سبزیجات، میوہجات و غیرہ تعیین شدہ است . (۱۱)

صرفنظر از آلودگی‌ها و عوارضی کہ سموم و آفت‌کش‌ها مستقیماً روی افراد بشر بوجود میاورند ، سایر موجودات زندہ از قبیل حیوانات ، پرندگان و نباتات در معرض خطر مستقیم این سموم قرار دارند . بطوریکہ در بعضی از مناطق دنیاسل بعضی از پرندگان در خطر نابودی قرار گرفتہ و برای جلوگیری از انقراض آنها راہهای جدیدی در پیش گرفتہ شدہ است . اکنون آثار حشرہ کش‌ها در شیر ، چربیہا ، گوشت، ماہی، انساج بدن حیوانات و پرندگان دیدہ شدہ و در آزمایشگاهها، محققین اقدام بہ تعیین مقدار و جستجوی آنها نمودہ‌اند (۱۲) .

پیدایش این سموم در مواد غذایی بعلت پیشرفت سریع تکنولوژی جدیدی است کہ انسان در راہ بہبودی و افزایش محصولات کشاورزی و غذایی بکار میرد و با سمپاشی‌های مداوم کشاورزی، حمام دادن حیوانات اهلی ، سمپاشی طویلہا دامداریہا و پرورشگاہهای طیور و غیرہ با آفات و انگلہا مبارزہ مینمایند .

بدین ترتیب انسان فرآورده‌های کشاورزی و محصولات دامی و گوشتی را مستقیم و غیرمستقیم آلودہ مینماید و سپس اینگونه محصولات

بظاهر بی‌خطر و بهداشتی را جهت تغذیه هم‌نوعان خود به بعضی نقاط دیگر گیتی ارسال می‌دارد .

از طرف دیگر تهیه و عرضه سموم علف‌کش ، ازسری علف‌کشهای عمومی ، انتخابی ، هورمنی و غیره که مخصوصاً در سالهای اخیر رواج فراوان یافته و در موارد مختلف کشاورزی ، ساختن فرودگاهها ، احداث جاده‌های شوسه ، ایجاد خطوط آهن و همچنین جهت مبارزه با علفهای هرز مزارع و حتی نابود کردن جنگلها که گاهی بمنظور رفع استتارهای نظامی بکار می‌روند بنحو دیگری محیط زیست را آلوده نموده و ورود ، جذب ، تجمع و تأثیر آنها عوارض و خطرات بهداشتی دیگری را پیش می‌آورد (۱۵) و (۱۶) .

باید گفت بموازات تهیه و تولید مواد آفت‌کش ، ساخت ، تهیه و مصرف سایر مواد شیمیائی از قبیل انواع داروها ، آنتی‌بیوتیک‌ها ، ترکیبات کورتون ، مواد ضد عفونی کننده و نگاهدارنده ، رنگهای مصنوعی ، چاشنی‌ها^۱ و بالاخره مواد شیرین کننده مصنوعی و صدها نوع دیگر از اینگونه مواد که در پزشکی ، جراحی ، تهیه محصولات غذایی ، نوشابه‌های غیرالکلی و فرآورده‌های کشاورزی وارد میشوند هریک خود مسائل خاصی را ایجاد مینمایند که ممکنست در حال حاضر از نتایج زیان‌آور آنها یا بی‌خبر باشیم و یا برای ما ناشناخته باشند و لیکن در آینده نزدیک سرچشمه ایجاد بعضی از بیماریهای موجود و یا بیماریهای دیگری بشمار آیند ، خاصه آنکه بعضی از بیماریها چون سرطان با وجود آنکه شناخته شده‌اند علت ایجاد آنها هنوز نامعلوم است و عوامل مختلفی را باعث تولید آن میدانند .

بدین ترتیب در عین حال که پیشرفت علوم بمنظور تهیه مواد مختلف در زمینه‌های گوناگون ، امکانات بسیاری را در بهداشت و بهزیستی افراد بشر فراهم مینماید بکار بردن مواد حاصل بدون شك همراه با ایجاد عوارضی خواهد بود که گریبانگیری‌های خاصی را پیش خواهد آورد (۱۷) و (۱۴) و (۱۳) .

در مناطقی از جهان که کشورها با سرعت حیرت‌انگیزی بسوی صنعتی شدن پیش می‌روند و مخصوصاً در کشورهایی که در آنها تراکم جمعیت با فعالیت صنعتی توأم است ، مسئله آلودگی محیط زیست مسئله‌ای است که همه روزه در مجامع و محافل بین‌المللی و نشریات مورد بحث و گفتگو است . بطوریکه این مطلب توجه رؤسای کشورهای مختلف را جلب نموده و کنفرانس محیط زیست استکهام که چندی پیش با شرکت افراد برجسته و دانشمندان عالی‌مقام تشکیل گردید لزوم همکاری و هم‌فکری دولتها

داروها و مواد شیمیائی

اثرات صنعتی شدن

را در این زمینه تأیید و تأکید نمود .

در مناطقی که آلودگی هوا ، دریا و زمین در اثر ایجاد صنایع بوجود آمده است ، مسائلی مطرح میشود که باحیات يك يك افراد بستگی دارد مثلاً با فرو ریخته شدن فاضل آب و مواد زائد کارخانجات صنعتی بدریاچهها ، رودخانهها و دریاها موجودات آبی کم و پیش مسموم شده و بالطبع قسمتی از محصولات غذایی ، خود بخود آلوده میگردد چنانچه پیدایش بیماری خاصی بنام بیماری میناماتا^۱ که اولین بار نزد کودکان خانوادهای در ناحیه میناماتا در ژاپن بظهور پیوست و بتدریج بر تعداد بیماران آن افزوده گشت ، پس از مطالعات فراوان در اثر مسمومیت تدریجی باجیوه تشخیص داده شد . علت این بیماری عصبی مصرف ماهی ، میگو و صدف و سایر فرآوردههای دریائی آلوده باترکیبات قارچ کش جیوه ای از قبیل فیل مرکوری و اتیل مرکوری موجود در فاضلاب کارخانجات سازنده این مواد که مستقیماً بدریا وارد شده بودند گزارش شده است .

همچنین مسمومیت باکادمیوم نزد افراد و کارگرانی که با دود ، بخارات و ذرات این فلز تماس طولانی داشته اند ، بیماری نوظهور دیگری بنام ایتائی - ایتائی^۲ را بوجود آورده است که در قسمتی از مناطق مرکزی ژاپن و در جزیره بزرگ هونشو^۳ شایع گردیده است . در این بیماری مسموم از درد اعضاء و جوارح بدن رنج میرد و کلمه « ایتائی ایتائی » که بمعنای درد است خود موید وجود ناراحتی شدید و شکنجه هائی است که شخص مبتلا همیشه حس مینماید . (۱۷) و (۱۶)

از طرفی آلودگی هوای شهرهای بزرگ صنعتی در اروپا و امریکا خاصه در شهرهائی مانند اوزاکا و کاوازاکی در کشور ژاپن اخیراً نوعی بیماری چشم و ورم ملتحمه نزد اطفال بوجود آورده است ، بطوریکه آبریزی دائمی ، احساس سوزش و سوختگی و احتقان چشم ، نزد برخی از کودکان دیده میشود و این مطلب را متخصصین مستقیماً بعلت وجود مواد سمی و گازهای گوگردی و اکسیدهای ازت^۴ در هوای محیط زندگی و یا بزبان دیگر در نتیجه تماس دود صنعتی^۵ میدانند .

بعلاوه امروزه مسئله آلوده شدن آب دریاها بافاضل آبهای صنعتی و همچنین آثار باقیمانده سموم روی محصولات کشاورزی بقدری اهمیت یافته است که ممالک مترقی ورود کلیه مواد غذایی خصوصاً کنسروهای مختلف را تحت شرایط خاص و کنترل شدید قرارداده و طبق استانداردهای معینی وجود و تعیین مقدار مواد زیان آور را در محصولات غذایی بعمل میآورند و هم اکنون باوسائل دقیق علمی اینگونه مواد تاحدود يك بلیونیم

یا کمتر تعیین مقدار میشود .

تغییرات ژنتیکی

مسئله دیگری که اخیراً جلب توجه مینماید وجود مواد تغییردهنده^۱ است که روی «ژن‌های» موجودات زنده اثر میگذارد . این مواد روی کروموزومهای انسان و حیوانات و حشرات اثر گذاشته و باعث تغییراتی در وراثت و بهم خوردن تعادل در نسل‌های بعدی خواهد شد (۱۷) .
از این سری مواد ترکیبات مختلف شیمیایی ، مواد رادیواکتیف و رادیومیوتیک^۲ ، و برخی از حشره‌کشها و آفت‌کشها چون بی.اچ.سی^۳ را باید نام برد .

اکنون معلوم گردیده است که بزرن‌هگراکاراید^۴ که حشره‌کش شناخته شده‌ای است و در سطح وسیع در بعضی از ممالک جهان مصرف شده و بامیشود دارای خاصیت پلی‌پلوئیدی^۵ است و اثراتش روی هسته‌ساوولی میتوزیس^۶ شایان اهمیت فراوان است. متأسفانه این ماده در اغلب کسروهایی مواد خوراکی و کشاورزی بمقادیر کمی یافت میشود و حتی در شیرمادران که مستقیماً بکودک نقل میشود وجود آن مسلم گردیده است .

این مسائل و دهها مسئله مشابه دیگر که ناگزیر در روزها و سالهای آینده با آن مواجه خواهیم شد این فکر را پیش میآورد که بشر چگونه بادت خویش خود را بورطه نیستی میکشاند و اگر بزودی از این آلودگیهای گسترده جلوگیری نشود بعید نیست مسمومیت دنیائی^۷ بشر را تهدید نماید .

نگاهی به آینده

باتوجه بآلودگیهای گوناگونی که بشر خود بخود در محیط زندگی خویش فراهم میسازد و باتهبه مواد گوناگون صنعتی هرروز ، دهها نوع مواد مختلف شیمیائی و غیره را بیبازار عرضه میدارد، اتم را در خدمت صالح و احیاناً جنگ بکار میاندازد و آب اقیانوسها را بادفن مواد رادیواکتیف و یا با پخش مواد نفتی که در اثر شستشوی تانکرهای نفتکش و یا غرق و انفجار آنها اتفاق میافتد آلوده میسازد و از طرفی بامصرف روزافزون مواد نفتی در سوخت ماشینهای عظیم صنعتی و وسائط نقلیه هوای محیط را آلوده و خفقان‌آور مینماید تا آنجا که گاهی برفهای سیاه‌رنگ و یا رنگین در کوههای دور افتاده دیده میشود ، باید گفت که اگر راههای مناسبی جهت جلوگیری و کنترل این آلودگیها در نظر گرفته نشود زمانی فرا خواهد رسید که زندگی موجودات زنده در کره‌ارض بمخاطره خواهد افتاد و سهم بزرگی از منابع طبیعی گیاهی و حیوانی از بین خواهد رفت و شاید زمین سیاره‌ای خاموش و بی‌زندگی شود .

1- Teratogen and Mutagen 2- Radiomimetic

3- B. H. C. 4- Benzene Hexachloride 5- Polyploidy

6- Mitosis 7- Global intoxication

خوشبختانه باید گفت که بموازات تولید و تهیه مواد مختلف و بمنظور مبارزه با آلودگی‌های محیط در بعضی از کشورها مقررات و ضوابطی جهت دفع فضولات صنعتی و پیشگیری از آلودگی دریاها و رودخانه‌ها و همچنین مصرف و بکاربرد مواد شیمیائی وحشره‌کشا وجود دارد. مثلاً در انگلستان تحت مقررات مخصوصی^۱ تولید کنندگان این مواد موظفند که قبل از عرضه نمودن کالای خود تمام اطلاعات مربوط به خواص، سمیت، طرز مصرف، مقدار مصرف و خطرات ناشی از سموم و احتیاطات مربوط بهریک را در اختیار مؤسسات دولتی ووزارت کشاورزی قرار دهند تا تحت نظر خبرگان فن بررسی شده و اجازه استعمال و مصرف صادر گردد.

در مورد سموم صنعتی که مخصوصاً کارگران با آنها سر و کار دارند و محیط داخل و خارج کارخانجات را آلوده میسازند کارشناسان کشورهای پیشرفته هر ساله لیست مخصوصی از مواد زیان‌آور محیط که توسط کمیته کارشناسان تجدید نظر گردیده است منتشر مینمایند. در این لیست حداکثر تراکم مجاز سموم^۲ برای هر یک از مواد شیمیائی و صنعتی و سموم قید گردیده و در امریکا هر ساله این لیست از طرف کنفرانس دولتی متخصصین بهداشت صنعتی امریکا^۳ انتشار می‌یابد و بعنوان لیست حدنصاب معروفست^۴ (۱۸).

اعداد و ارقام مندرج در این لیست بر حسب (قسمت درمیلیون) و یا بر حسب (میلی‌گرم در مترمکعب^۱) برای ۸ ساعت کار روزانه بمدت ۵ روز در هفته برای کارگران سالم و غیر حساس تنظیم گردیده است و بر مبنای آن کارشناسان میتوانند مواد زیان‌آور محیط کار را پس از نمونه‌برداری اندازه‌گیری و اعلام دارند.

راههای پیشگیری

بمنظور بهبود و سالم‌سازی محیط اصول جدیدی در تهیه مواد صنعتی از طرف محققین پیشنهاد گردیده و رویه‌های تازه‌ای بمنظور جلوگیری از افزایش زیاده از حد مواد زیان‌آور از قبیل ایندريدوسولفور وواکسیددو کربن و گازهای ازتی توصیه میگردد و حتی با استفاده از دستگاه‌های خودکار و الکترونیک در مواردیکه مواد سمی از حدودی بالا رود، دستوراتی بمنظور متوقف کردن دستگاهها و کارخانجات تولید کننده مواد زیان‌آور صادر میگردد.

استفاده از نیروی هیدروالکتریک و یا انرژی اتمی بجای سوخت‌های معدنی، جانشین نمودن متدهای جدید تولیدات صنعتی بجای

1- Pesticides Safety Precaution Scheme 2- Maximum Allowable Concentration
3- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (AGGIN)
4- Threshold Limit 5- PPM 6- Mg/m³

اصول قدیمی، جلوگیری از سر و صدای زیاد ماشین‌آلات با حذف افزایش و یا تجدید و تبدیل ماشینها، فشرده ساختن خاکروبه و فضولات شهری بصورت قطعات و دفن آنها همراه با افزایش سطح خاک در اثر عقب‌راندن آب دریاها، تهیه کود از خاکروبه با اصول فنی جدید و ده‌ها متد دیگر جهت جلوگیری از آلودگی هم‌اکنون در نقاط مختلف مورد بهره‌برداری است.

در زمینه آب مشروب و جلوگیری از آلودگی آب با فاضل‌آبهای صنعتی، کنترل آبهای جاری و زیرزمینی و شیرین ساختن آب دریاها، تصفیه کامل فاضل‌آب شهرها از مسائلی هستند که امروزه توجه متخصصین را بخود معطوف نموده و روشهای اختصاصی که فاقد خطرات همگانی باشد همه روزه مورد مطالعه است.

در مورد حشره‌کشا و آفت‌کشا هم‌اکنون بهترین راه که محدودیت مصرف و استعمال آنهاست مورد توجه قرار گرفته و راههای دیگری مانند استفاده از وسایل کنترل بیولوژیکی، حشرات مفید، پرندگان شکار کننده، استفاده از پارازیت‌ها و میکروپ‌ها، ماهی‌ها، ایجاد بیماری بین حشرات، سترون کردن بعضی از انواع آنها، تغییرات ژنتیکی و مواد جلب‌کننده حشرات، تغییر در فصل کشت و زرع بعضی از محصولات، و استفاده از عوامل فیزیکی چون نور و حرارت در محیط انبارها و سیلوها تاحدودی بمرحله عمل درآمده است (۲۱) (۲۰) (۱۹) (۶).

باوجود این باید گفت که آینده بطور کلی مبهم بوده و بستگی بدجگونگی پیشرفت مطالعات و بکار بردن تجارب حاصله و همکاری دسته‌جمعی ملل دنیا دارد.

نتیجه

باتوجه باینکه انسان امروزی ناگزیر است درراه بهبود هرچه بیشتر زندگی خویش، از کلیه امکانات موجود و تکنولوژی جدید استفاده نموده و تا آنجا که مقدور است از گسترش‌های علمی در تمام سطوح بنحو احسن بهره‌برداری نماید و در این راه بانتهیه محصولات و فرآورده‌های جدید آسایش و رفاه بیشتری برای هموعان خود فراهم سازد باید همواره از خطراتی که در بهره‌گیری از علوم در پیش است آگاهی داشته باشد.

مسائل مختلفی که در اثر آلوده شدن محیط زیست بعلت توسعه صنایع و وسعت تولیدات مختلف بوجود می‌آید در نظر داشته و بموازات استفاده از تکنیک‌های جدید راهها و طرقی را که بآن وسیله از ایجاد خطرات بهداشتی و آلودگیهای گوناگون جلوگیری میشود مورد مطالعه قرار دهد.

تنها باصرف وقت و توجه زیاد به راههای جلوگیری از ایجاد آلودگی‌های محیط و استفاده از روشهای تولیدات بی‌خطر صنعتی است که محیط زیست آدمی امکان آلودگی بیشتری را نخواهد یافت و بشر در این

قرن علم و صنعت خواهد توانست پیشرفتهای علمی خود را ادامه دهد و به منابع عظیمتری از انرژی و مواد غذایی دست یابد که جوابگوی جمعیت روزافزون ساکنین زمین باشد و در راه سلامت و تأمین بهداشت و رفاه اجتماعی آنها توفیق یابد .

REFERENCES

1. LORENZ, W. and SASSE, K. (1968).
Gerhard Schrader and the development of Organo-phosphorus compounds for crop protection
Pflanzenschutz — Nachrichten Bayer.
2. HARTLEY G.S. and WEST T.F. (1969)
Chemicals for pest control
Pergamon Press.
3. WHO Technical Report Series No. 356.
Safe use of Pesticides in Public Health
Geneva 1967.
4. WILLIAM E. DALE, M. FRANK COPELAND and
WAYLAND J. HAYES, Jr.
Chlorinated Insecticides in the body fat of people in
India
Bulletin of World Health Organization 1965, 33, 471-477.
5. WILLIAM E. DALE and G. E. QUINLEY
Chlorinated Insecticides in the body fat of people in
U.S.A.
Science, Vol. 142 p.p. 593-595 Nov. 1963.
6. CHICHESTER C.O. (1965).
Research in Pesticides "Effects of Pesticides on Man"
Academic Press, New York and London.
7. More Pesticide Woes
Chemical and Engineering News (1969), Philadelphia
U.S.A.
8. Chlorinated Hydrocarbons - Restrictions and bans (1971)
Farbenfabriken Bayer A.G. Leverkusen Germany.

9. Safe use of Agricultural and Household Pesticides
United States Department of Agriculture
Agriculture Hand Book No. 321 Jan. 1967.
10. WHO Technical Report Series No. 227
Toxic Hazards of Pesticides to Man
Geneva 1962.
11. Suggested guide for the use of insecticides to control
insects affecting Crops, Liverstock, Households, Stored
Products.
Agricultural Research Service and Forest Service
U.S. Department of Agriculture,
Agriculture Hand Book No. 331 (1968).
12. MILDRED L. PORTER, SUSAN J.V. YOUNG and
JERRY A. BURKE
A method for the Analysis of Fish, Animal and Poultry
Tissue for Chlorinated Pesticide Residues,
J. of the A.O.A.C. Vol. 53 No. 6 (1970).
13. WHO Technical Report Series No. 383 and 445,
Specifications for Identity and purity of food additives
Geneva 1968 and 1970.
14. WHO Technical Report Series No. 260
The Public Health Aspects of the use of Antibiotics in
food and Foodstuffs,
Geneva 1963.
15. CRAFT A. S.
The Chemistry and mode of action of Herbicides (1961)
Interscience Publishers, New York, London.
16. Trace Metals : Unknown, unseen pollution threat.
Shemical and Engineering News, July 71 Pa. U.S.A.
17. JOHN MADDIX
Pollution and Worldwide Catastrophe
Nature Vol. 236, April 28 (1972).
18. Threshold Limit Values of Airborne Contaminants.
Adopted by: American Conference of Governmental

Industrial Hygienists (1970).

19. Scientific Aspects of Pest Control (1966)
Symposium arranged and conducted by the National
Academy of Science
Publication 1402
National Academy of Science, Washington D.C.
20. WENDELL W. KILGORE and RICHARD L. DOUTT
(1967)
Pest Control
(Biological, Physical and Selected Chemical Methods),
Academic Press, New York and London.
21. METCALF R.L. (1957)
Advances in Pest Control Research
Interscience Publishers Inc. New York.