

اثر فرایند بر ارزش غذا

The effect of food processing on
nutrients

پریسا جعفریان

دانشگاه علوم پزشکی وارستگان

- **Freeland-Graves , J. H. , Peckham , G. C. Foundations of Food Preparation. Macmillan Publishing Company, New York**
- **Walker , R . Quattrucci , E.Nutritional and toxicological aspects of food processing. Taylor and Francis , London**
- **Karmas , and Harris , R.Nutitional evaluvation of food processing.An AVI Book , Van Nostrand Reinhold , New York**
- **Richardson , T . and Final, J. W.Chemical change in food during processing.AVI publishing Company , INC. Westport. Connecticut**
- **Peter J. Fellows 2000-Food Processing Technology_ Principles and Practice, Woodhead publication**
- **Beckett, S.T. 1995. Physico-chemical aspects of Food processing. Blackie Academic and Professional, London**
- **Kramas, E. Harvis, R.S. 1988. Nutritional evaluation of food processing. 3ed edition. Van Nostrand Reinhold, N.Y.**

اثرات کاربرد آفت کشرهای مصرفی در کشاورزی بر روی ترکیبات مغذی میوه جات و سبزیجات

➤ آفت کش ها در غذا و میوه

➤ در جهاني که با کمبود منابع غذايي مواجه هستيم و مردمان بسياري از گرسنگي رنج مي برند، ديگر کشاورزي به روش سنتي و فقط به عنوان شغلي براي امرار معاش تنها يك خانواده کارايي خود را از دست داده است مقوله تأمین غذا نگاه تازه اي به کشاورزي مي طلبد.

➤ پرورش گیاهان زراعي و باغي امروزه به عنوان يك فعاليت مهم و گسترده توليدي به حساب مي آيد. در اين راستا ضرورت افزايش محصول اهميت پيدا مي کند

➤ کشاورزي مدرن بايد بتواند محصولات خود را از خطر نابودي حفظ کند تا غذاي ميليونها گرسنه را در سراسر جهان تأمین کند. براي نیل به اين هدف و حفظ محصولات از گزند آفات مقادير زيادي آفت کش مصرف مي شود که علاوه بر آلودگي هاي زيست محيطي سلامت مصرف کنندگان محصولات کشاورزي را نيز تهديد مي کند.



➤ **امنیت غذایی** يك از مسائل مهم بشر امروز است. به موازات این مسأله موضوع سلامت غذا نیز مورد توجه مصرف کنندگان محصولات کشاورزي قرار گرفته است.

➤ با توجه به جمعیت روبه رشد جهان و کمبود منابع غذایی و نیاز به تأمین غذا برای ساکنان گرسنه زمین حفظ تولیدات کشاورزي از نابودي در اثر خسارات خشکسالي و همینطور آفات و بیماری ها بیش از پیش ضروري به نظر مي رسد

➤ اما این افزایش تولید برای بشر عصر ما هزینه های بسیاری سواي هزینه های اقتصادي داشته است. زارعین در همه جای دنیا برای مبارزه با عوامل زنده کاهش تولید (آفات و بیماری ها) ناچارند به انواع مواد شیمیایی آفت زدا روی آورند.



بروز آفات و الزام مبارزه شیمیایی

بطور تقریبی حدود یک سوم از محصولات کشاورزی در مراحل داشت و برداشت توسط آفات (حشرات، بیمارگرها، علفهای هرز و سایر عوامل خسارت زا) از بین میروند. مبارزه شیمیایی نه بهترین روش، بلکه متأسفانه امروزه کاربردی ترین سلاح در مبارزه با آفات به شمار می رود.

آفت کش چیست؟

به گروهی از مواد شیمیائی گفته می شود که به منظور نابود ساختن و یا کنترل جمعیت انواع آفت ها از قبیل انواع حشرات، علفهای هرز، عوامل بیماریزا و امثال آن تهیه و تولید می شود.

این سموم نه تنها روی سطح محصولات، بلکه به داخل بافت میوه ها، سبزی ها و حتی دانه های غلات نفوذ کرده در آن باقی می ماند.

هر چند شستن میوه و یا گرفتن پوست آنها می تواند در کاهش آلودگی های سطحی مؤثر باشد اما زدودن آفت کش هایی که به بافت میوه نفوذ کرده باشند تقریباً غیرممکن است

دوره کارنس

برای آن که پس مانده های آفت کش ها، اثر عوامل طبیعی تجزیه شده و مقدار آنها در سطح میوه و سبزی ها کاهش یابد، لازم است بعد از آخرین سمپاشی چند روزی محصول برداشت نشود. به این فاصله زمانی دوره کارنس گفته می شود.

دوره کارنس

- تعداد روزهاي اين دوره بسته به نوع سم و نوع گياه متفاوت است. رعايت کارنس بخصوص براي ميوه هايي که به مصرف تازه مي رسند و همين طور سبزي ها و جاليز اهميت حياتي دارد.
- در کشور ما زارعين و باغداران توجه لازم را به اين مهم ندارند. چه بسيار ديده مي شود که مثلاً محصول خيار را تنها يك روز بعد يا حتي همان روز سمپاشي، برداشت و روانه بازار مي کنند. در صورتي که قبل از برداشت محصولاتي مانند خيار حداقل 3-7 روز بايد کارنس رعايت شود

دوام آفت کش ها

- امروزه آفت کش ها در حجم وسیعی در مراحل تولید مواد غذایی با منشأ گیاهی به کار می روند. کلمه آفت کش يك اصطلاح عمومي است و شامل حشره کش ها، قارچ کش ها، علف کش ها ، نماتد کش ها و... می شود.
- محصولات تیمار شده با این مواد داراي مقاديري پس مانده هستند. این مواد حتي در محصولات فراوري شده مانند آب سیب و یا رب گوجه فرنگي نیز کشف شده اند.
- اکثر آفت کش ها داراي ثبات زيادي هستند و با داشتن ترکیبات شیمیایی پیچیده به آسانی در طبیعت تجزیه نمی شوند. بنابراین ضمن تأثیر روی آفات گیاهی ، آلودگی محیط زیست و تولیدات کشاورزي را نیز در پی دارند

دوام آفت کش ها

- ترکیبات سمی با دوامی مثل د.د.ت و یا لیندین در خاک، آب، هوا، چربی انسانها و حیوانات قابل مشاهده است.
- همچنین باقی مانده سموم در میوه ها، سبزی ها، گوشت، شیر، آب آلوده و ... در مدت طولانی موجب مسمومیت مزمن انسان و حیوانات می شوند. این مسمومیت در اثر مصرف مقادیر جزئی اما متوالی پس مانده های آفت کش ها در مواد غذایی است.
- اکثر مواد شیمیایی آفت زدا سرطان زا بوده و وجود انواع سرطان ها در جوامع امروز زنگ خطر را برای کاهش پس مانده ها در مواد غذایی به صدا در آورده است

معیار تعیین مقدار سم در غذا

- سازمان بهداشت جهانی در مورد هر آفت کش حد مجازي از باقي مانده در محصول تعیین نموده است و اعلام داشته عرضه محصولاتي که بیش از این حد را دارا باشند، مجاز نمی باشد.
- این میزان که به صورت PPM در وزن میوه هاي تازه بیان می شود، امروزه صفر تعیین شده است . به این معنا که محصولات عرضه شده باید کاملاً عاري از باقي مانده هاي سموم باشند. علاوه بر حد مجاز باقي مانده، معیار دیگری در همین زمینه مطرح است:
- **میزان جذب قابل قبول روزانه.**
- این میزان نشان دهنده آن است که يك انسان کامل بدون دچار شدن به عوارض و ناراحتي چه مقدار از بقايای سمی را روزانه می تواند تحمل کند که این مقدار بر حسب میلی گرم در کیلوگرم وزن بدن محاسبه می شود و در جوامع مختلف متفاوت بوده و بستگی به عادات و رژیم غذایی و وضعیت اقلیمی دارد

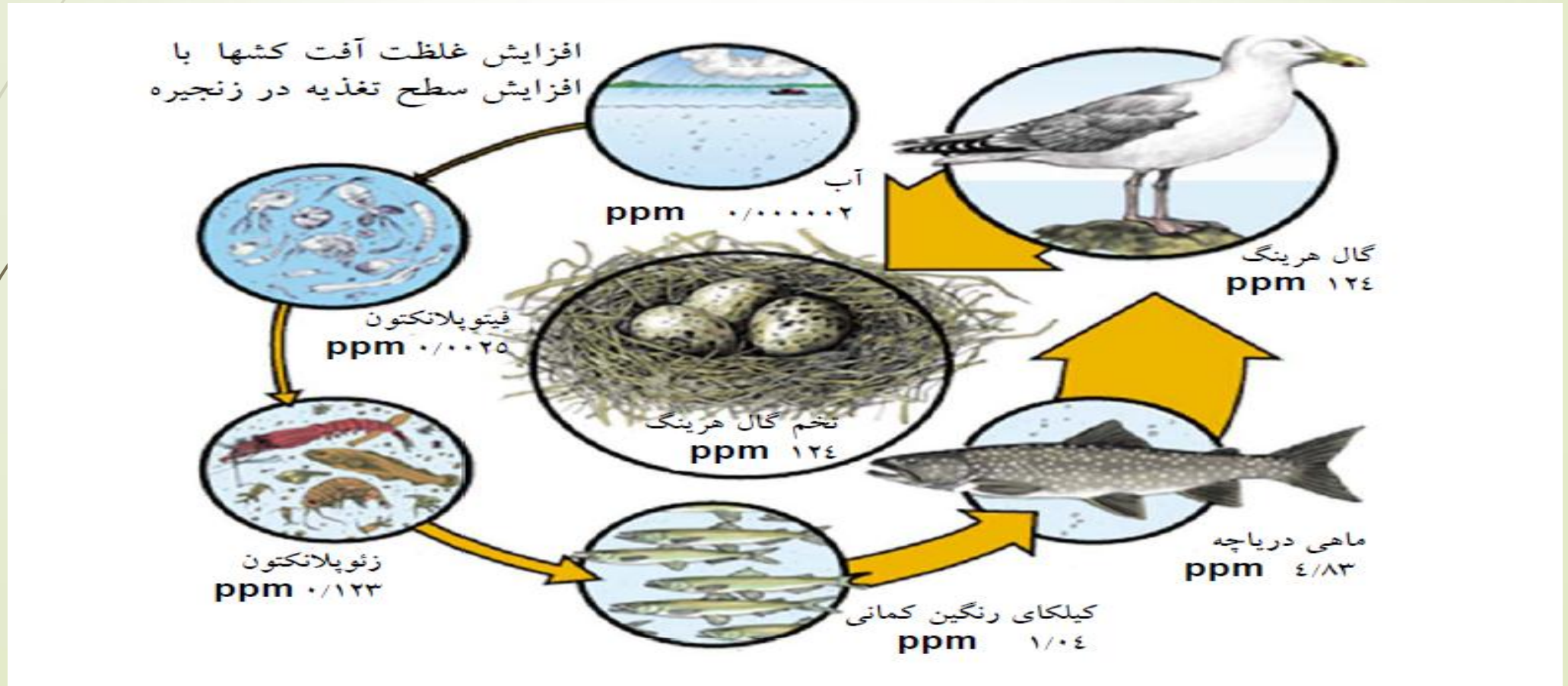
انباشت زیستی Bioaccumulation

■ ورود سم از طریق گیاه به بدن حیوانات اهلی که گوشت و شیر آنها مورد استفاده انسان قرار می گیرد نیز از راههای آلوده شدن به سموم است.

■ برای مثال تجمع سموم بسیار نامحلول در آب مانند سموم کلره که در ارگانسیم ها باقی می ماند و با گذشت زمان مقدار آن افزایش می یابد. اگر جانوری که این سموم در بدنش موجود است توسط جانور بزرگتری که توانایی حفظ این سم را دارد خورده شود مقدار سم در بدن این موجود زنده از مقدار آن در آب محل زندگی بیشتر خواهد شد.

این حد برای ماهی ها ممکن است صدها تا هزارها برابر بیشتر از مقدار موجود در آب برای همان سم باشد. این تجمع به نام **انباشت زیستی** نامیده می شود.

انسانها که در انتهای زنجیره غذایی در طبیعت هستند به سبب خوردن غذاهای حیوانی و گیاهی حاوی سموم و مواد آلی شیمیایی، این مواد در بدنشان تجمع پیدا کرده در معرض مقادیر بالای سم خواهند بود



انباشت زیستی Bioaccumulation

- برای این که خطرات این پس مانده ها بیشتر قابل درک شود، بد نیست بدانید محصول گیلان تا هفت بار با مواد آفت کش اسپری می شوند و یا این که لیمو را با 2,4-D یکی از ترکیبات عمده سم مرگباری که در طول جنگ ویتنام برای از بین بردن جنگل ها به کار می رفت اسپری می شود.
- آلودگی میوه ها و سبزی ها به مواد شیمیایی ما را در معرض بلع مداوم ترکیباتی شیمیایی قرار می دهد که فاقد بو، رنگ یا مزه اند اما با آن که غذا را به چشم ما خوشایند جلوه می دهند خود بالقوه برای بدن سمی هستند.

انباشت زیستی Bioaccumulation

- بسیاری از مردم خبر ندارند که میوه های تازه وارداتی که خریداری می کنند برای نگهداری طولانی مدت در انبار قبلاً با انواع حشره کش ها و قارچ کش ها اسپری شده اند.
- برخلاف آفت کش های مورد استفاده در مزارع که توسط باد و باران شسته شده و به هنگام برداشت محصول و نیز شستشوی پس از برداشت زدوده می شود قارچ کش های به کار رفته در انبارها و سردخانه ها عمداً طوری طراحی شده اند که به راحتی زدوده نشوند و اغلب به وسیله پوشش موم اندود محافظت می شوند
- برای کاهش خطرات پس مانده های سموم مصرف میوه در فصلش برداشت زیرا میوه های تازه کمترین
- پس مانده را دارا می باشند

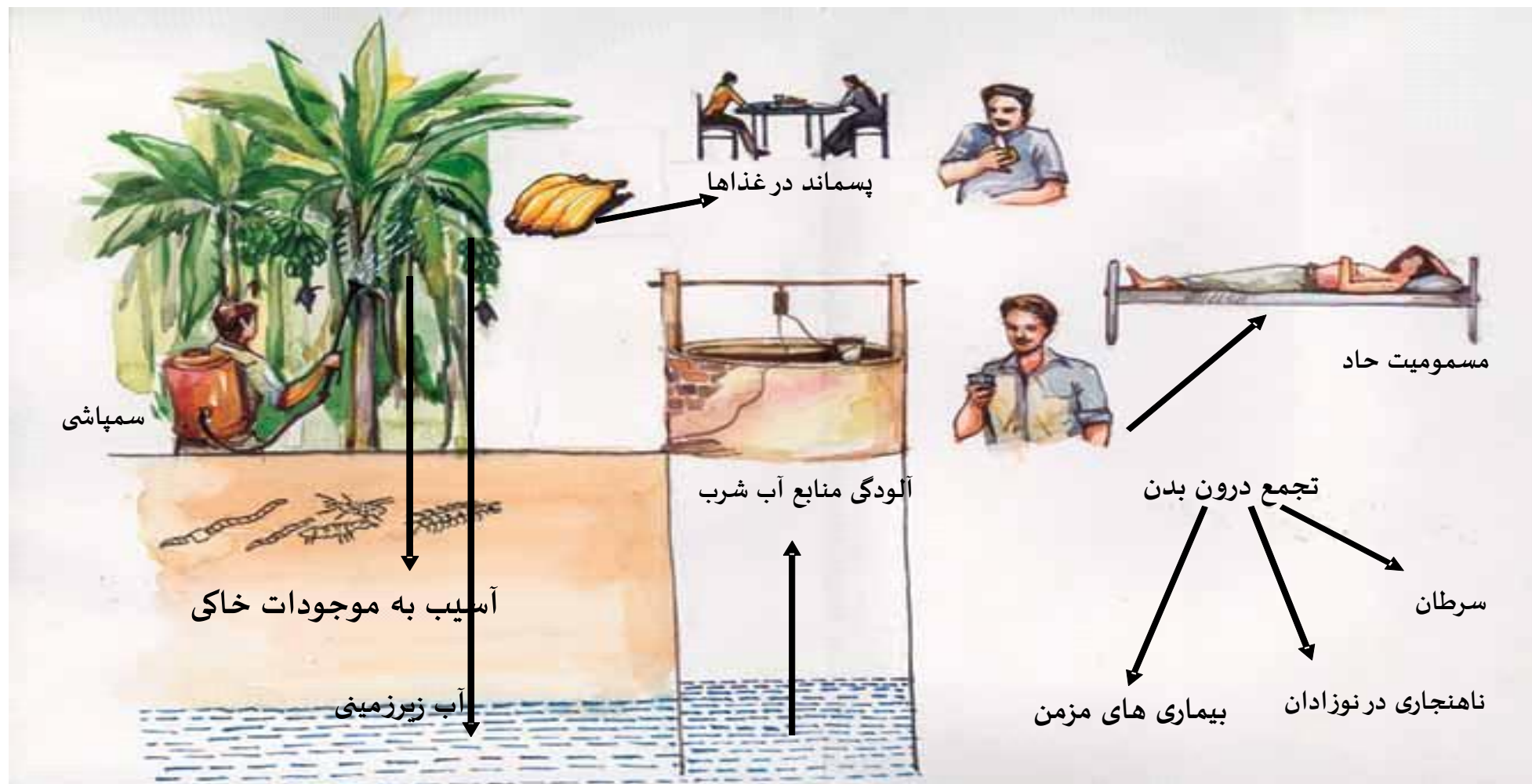


■ شستن مؤثر میوه با غوطه ور کردن آن در آب دست کم به مدت 15 دقیقه و گرفتن پوست آن به هنگام مصرف، اهمیت فراوانی دارد.

■ نظارت سازمان های مسئول در کاربرد سموم کم خطر تر از جمله اقداماتی است که می تواند تا حدودی آثار کاربرد سموم را کاهش دهد.

■ در سالهای اخیر در کشورمان همگام با سایر کشورها تلاش هایی برای کاهش مصرف سموم و ممنوعیت مصرف آفت کش های با درجه سمیت بالا صورت گرفته است. طبق اعلام سازمان حفظ نباتات کشور، استفاده از آفت کش های لیندین و بنومیل از سال 1384 در ایران ممنوع شده است.

بحران سلامت در محصولات کشاورزی





سم
Poison

دلایل خطر آفت کش ها



سم
Poison

- ❖ مواد شیمیایی سمی هستند که برای کشتن آفت طراحی شده اند.
- ❖ این سموم در طی زنجیره غذایی گاهی تا ۱۰ به توان ۵ بار غلیظ می شوند.
- ❖ بسیاری از آفت کش ها به آسانی تجزیه نمی شوند.
- ❖ سموم مورد استفاده گاهی مسافت های طولانی را طی می کنند و جابجا می شوند.
- ❖ بعضی از آفت کش ها در بافت چربی بدن جمع می شوند.

راه های ورود سموم به بدن انسان



❖ دهان ← (آلودگی گوارشی)

❖ پوست ← (آلودگی پوستی)

❖ شش ها ← (آلودگی تنفسی)

اثرات باقی مانده سموم

❖ اثرات حاد و مزمن شامل مسمومیت های ناشی از تماس با سم (مسمومیت حاد در مدت کوتاهی بعد از تماس با سم بروز پیدا می کند. مسمومیت مزمن در تماس مداوم و در طولانی مدت ایجاد می شود)

❖ اثرات خفیف و غیر کشنده که در اثر تماس با سم در مقادیر کم سم ایجاد می شود

اثرات خفیف و غیرکشنده

- تغییرات هیستولوژی و پاتولوژی (تغییرات براندام های بدن مثل بزرگ شدن کبد)
- تغییرات بیوشیمیایی (تغییر بر آنزیم های بدن مثل اختلال بر غدد درون ریز)
- سرطان زایی و تومور زایی

اثرات مصرف بی رویه سموم شیمیایی

❖ در طی پنجاه سال گذشته، آفتکشا جزء ضروری دنیای کشاورزی بوده اند. گرچه تقاضا برای تولید و توزیع آفتکش که باعث افزایش بهبود کیفیت و کارایی کشاورزی می شود محرز است. ولی احتمال بکارگیری نابجا و غیر معقول از آن ها بسیار زیاد می باشد. یکی از مهمترین نکات سازمان بهداشت جهانی، مسئله آفتکشا می باشد. افزایش جمعیت و بدنبال آن افزایش مصرف مواد غذایی، بویژه محصولات کشاورزی، کشاورزان را بر آن داشته است که میزان محصولات خود را افزایش دهند. افزایش کشت محصولات متعاقباً افزایش سموم آفتکش را به همراه داشته است.



❖ به دلیل بی توجهی کشاورزان در مصرف سموم، ریزشهای جوی و چندین عامل دیگر سموم کشاورزی وارد آب رودخانه ها و دریاها می شوند. در این خصوص افزایش آگاهی متخصصین و به طور کلی عموم مردم از خطرات ناشی از تماس کوتاه مدت و دراز مدت، شامل سرطانزایی، بیماریهای سیستم عصبی، تنفسی و زادآوری و ... توجه عموم و دولتمردان را به خود جلب نموده است. امروزه آلودگی محیط زیست به صورت یک مسئله جهانی درآمده است.



❖ با توجه به اینکه هر ساله زراعت‌های بهاره و در سال‌های اخیر جالیز و صیفی جات (خربزه، هندوانه، گوجه فرنگی و خیار) در مناطق زراعی در سطح وسیعی بطور شخصی یا غیرشخصی کشت می‌گردد و همگان به هرنحو ممکن سعی دارند در این کوتاه مدت سود کلانی از فعالیت بر محصولشان مخصوصاً در اراضی اجاره‌ای داشته باشند، در استفاده بیشتر از هرنهاده‌ای بویژه کودهای شیمیایی و علی‌الخصوص انواع سموم شیمیایی دریغ نمی‌ورزند و به جرأت می‌توان گفت، شاید کمتر زارعی آن‌هم به جهت عدم توان مالی از سموم استفاده نکند بلکه به وفور و با شدت تمام در بهار و تابستان بصورت زمینی و هوایی جالیز، صیفی جات، باغات و زمین‌های زراعی‌اش سم باران می‌شود.



❖ ایمنی و بهداشت در کارخانه و حتی زمان سمپاشی به نحو مطلوب و سختگیرانه اعمال می شود
ولی در زمان سمپاشی و بعد از سمپاشی هیچ کنترل و آزمایشی در خصوص مضرات سموم برای
جوامع اکولوژیکی و زیست محیطی انجام نمی گیرد، شاید چون چیزی بطور آنی مشاهده نمی
کنیم، تنها به کم خطر بودن سموم خود را راضی می کنیم.



سرفوشت آفتکشا در محیط

بیش از ۹۹٪ آفتکشا به هدف
نرسیده و وارد محیط می شوند

Gavrilescue, M. (Eng. Life Sci, 2005)

برگشت آفتکش
توسط بارندگی

تبخیر به اتمسفر

آفتکشا

جذب توسط
گیاه

آبشویی بوسیله
آبیاری یا باران

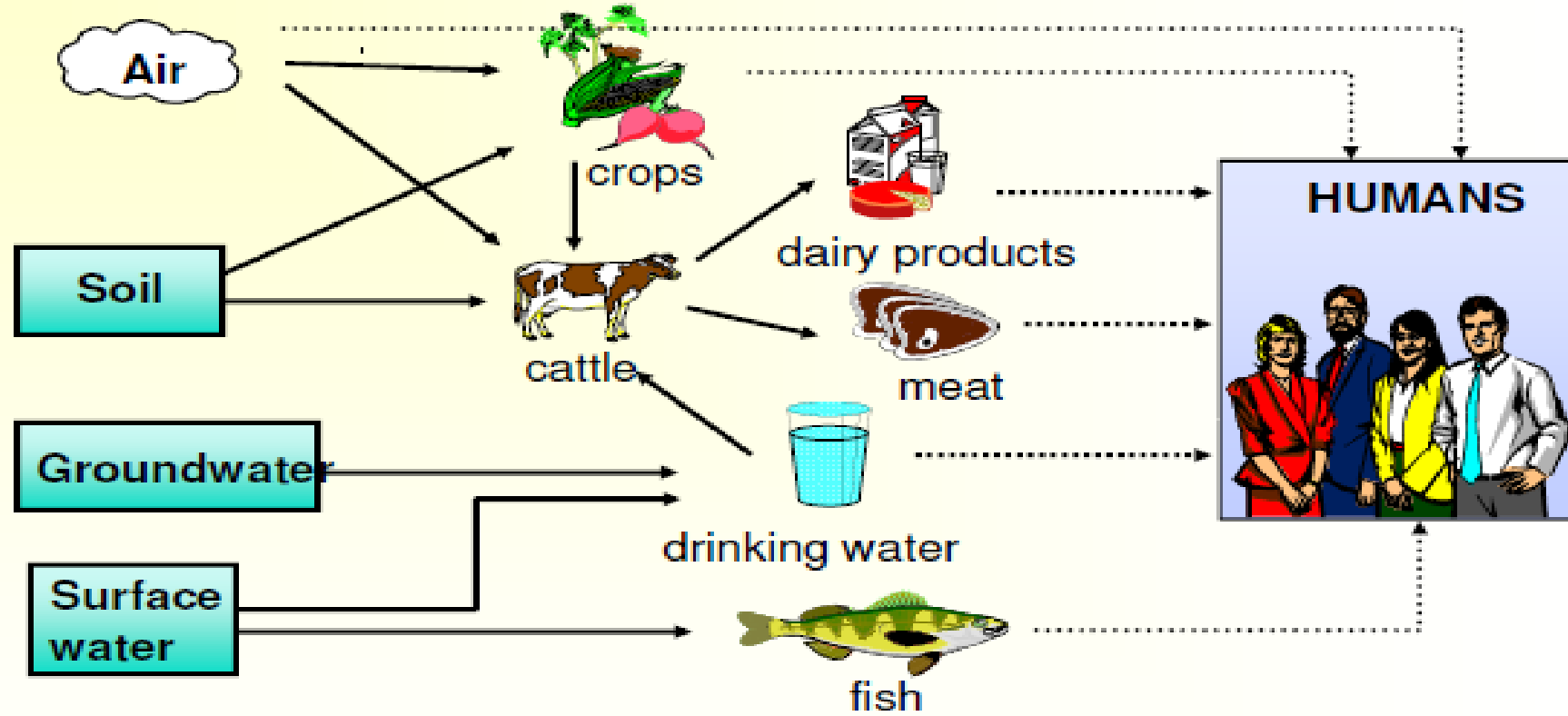
جذب خاک

تجزیه میکروبی یا
شیمیائی

آبشویی سطحی

آبشویی به منابع آبی

Human indirect exposure routes



۹۰٪ باقیمانده آفتکشا از طریق منابع غذائی به انسان می
رسد

❖ آموزش زارعین منطقه (در مورد ماندگاری سموم در خاک ، محصولات صیفی و جالیز، فاصله سمپاشی تا برداشت محصول (دوره کارنس) و درصد خطر سموم) ضروری است، همه سعی بر این دارند از بهترین و قویترین حشره کش ها و قارچ کش ها در کنترل آفات و بیماریهای محصولاتشان استفاده نمایند تا سرمایه ریالی افزایش یابد، ولی از آنچه که سموم شیمیایی بطور نهفته با جان و روان بشر می کند، چندان خبر ندارند و تنها علائم حاد مسمومیت را مسموم شدن و حالت تهوع می دانند و دیگر هیچ..... .



❖ محصولات کشاورزی و به خصوص صیفی جات و میوه جات، بدون اطلاع از تأثیر نهایی سمپاشی ها مکرراً سم باران می شوند در یک دوره بهره برداری از جالیز یا صیفی جات یا مزارع ذرت تا ۱۵ بار سمپاشی صورت می گیرد و برای حصول اطمینان از مؤثر بودن سمپاشی و گریز از هزینه اضافی دز مصرفی سم را گاه تا چندین برابر حد مجاز مصرف بالا می برند و بین زمان آخرین نوبت سمپاشی و برداشت محصول **فاصله زمانی مجاز** را رعایت نمی کنند ، بعنوان مثال ؛ در مورد محصولاتی مثل خیار که رشد سریع و محصول پیوسته دارد گاهی بلافاصله پس از سمپاشی (بویژه سموم قارچکش) محصول را جمع آوری و بدون آزاد گذاردن در هوای آزاد درون کیسه های پلاستیکی کرده و روانه بازار و مورد مصرف عموم قرار می دهند و از آن جا که مصرف کننده نیز همیشه به دنبال محصول تازه است از آن استفاده می کند که زمانی کمتر از ۱۲ ساعت را شامل می شود.

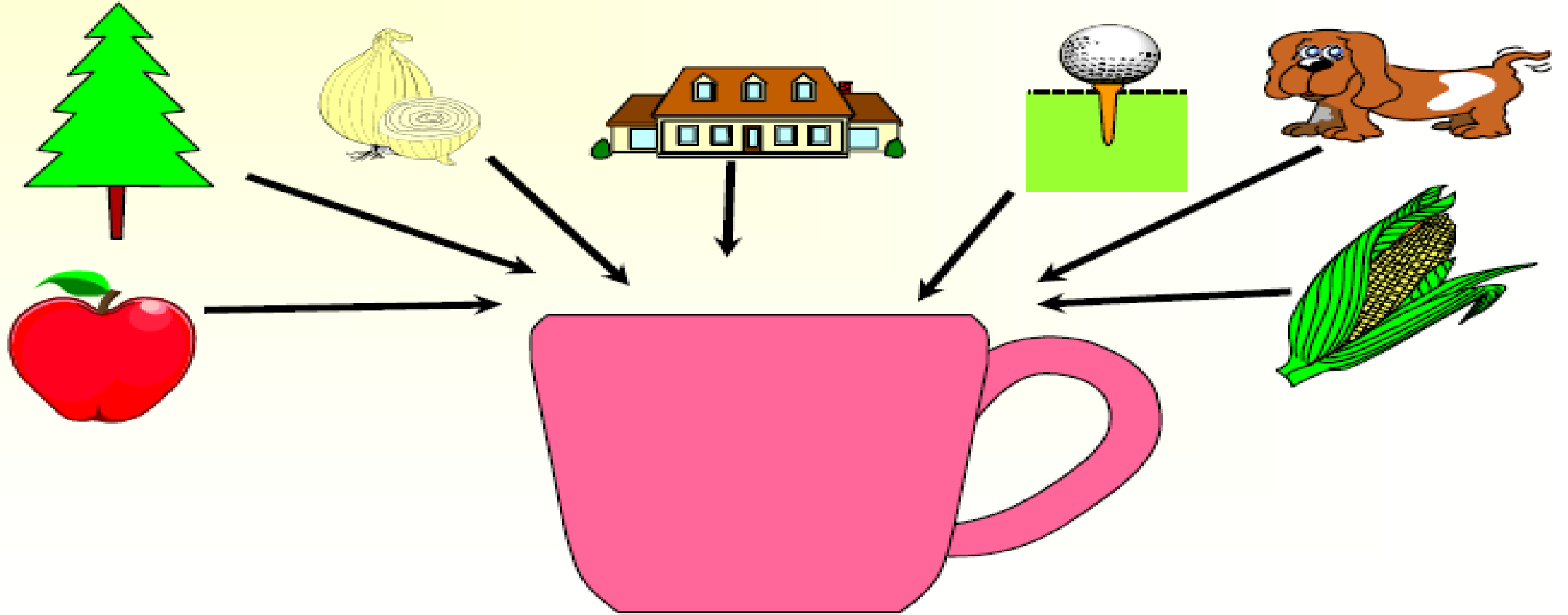


❖ تجمع مواد سمی در غذا ، آب ، زمین و هوا یکی از بحث‌های مهم و خطرناک سموم برای سلامتی محیط زیست و بشر است. براساس گزارشات آماری از سراسر جهان تا کنون تعداد بیشتر از پانصد هزار مورد در سال مسمومیت با عوامل آفت کش و بیش از بیست هزار مورد مرگ با آن ها گزارش شده است. با توجه به اینکه اثرات خطرناک زیستی سموم در درازمدت بطور تجمعی در بدن انباشته می‌شود و صدمات وارده بر فرد ممکن است متناسب با جمع مقدار سم دریافت شده در طول عمر باشد، به همین دلیل است که خطر نادیده گرفته می‌شود.



جذب تجمعی

Chlorpyrifos (Dursban, Lorsban)



❖ میزان وقوع مسمومیت ناشی از در معرض قرار گرفتن با سموم شیمیایی در کشورهای در حال توسعه ۱۳ برابر بیشتر از کشورهای کالاً صنعتی می باشد که خود ۸۵ درصد از تولید جهانی آفت کش ها را مصرف می کنند. دلیل آن مشخص و مبرهن است: آموزش و آگاهی دادن به افراد مشغول در حوزه فعالیت های کشاورزی و سموم شیمیایی.



علائم عمومی وخصوصی مسمومیت های حاد و مزمن ناشی از در معرض قرار گرفتن آفت کشهای مورد مصرف در کشاورزی

❖ افزایش ترشحات و بزاق دهان، انقباض برونشها، اختلالات گوارشی، اسهال، لرزش، رعشه، ضعف عضلانی ، بی قراری ،عدم تعادل ، تیرگی دید ، فقدان حافظه، افزایش ادرار، ضعف عمومی، تشنج، صدادادن گوش، تب، اختلال در تکلم، بی خوابی، سستی، هیجان، افسردگی، پریشانی،سقط جنین،احساس سوزش پوست، خشکیدگی دهان ولب،تهوع، استفراغ، خارش ،گرفتگی عضلات، درد در ناحیه شکم، اختلالات ژنتیکی و وده ها عنوان علائم دیگر و در سطح پیشرفته با انجام آزمایش های ویژه خونی مثلاً افزایش یا کاهش آنزیم های کبدی و مواد آلااین



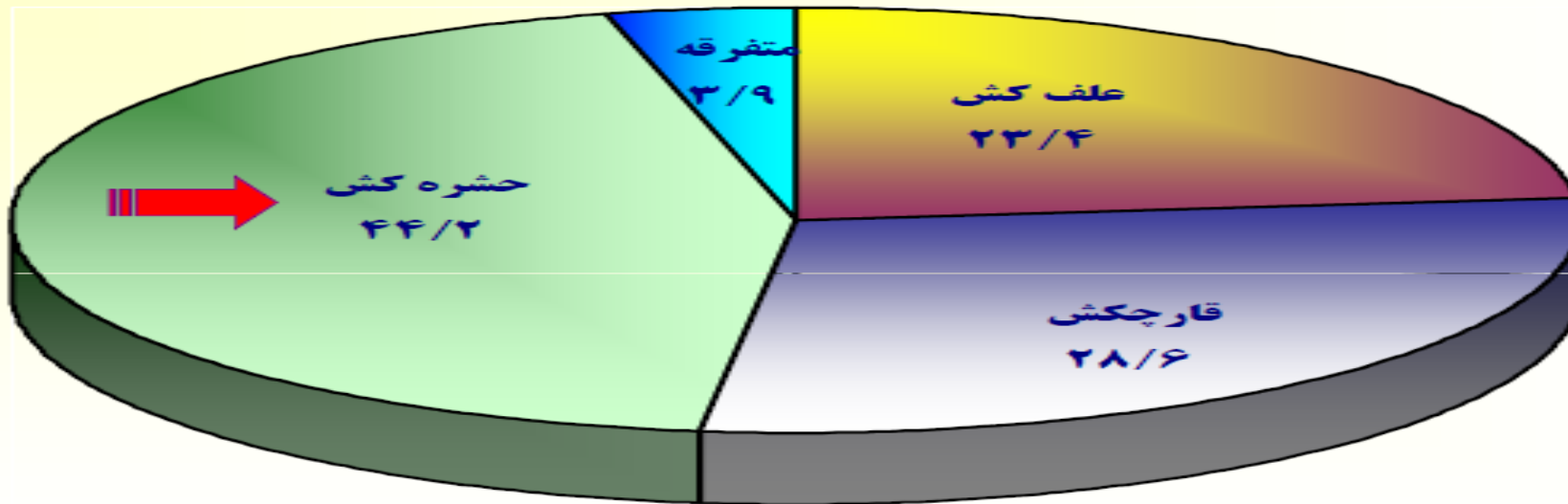
❖ یکی از مهمترین حقایق راجع به سموم کلره، اثرات آنها روی کبد است این اندام شگفت آورترین اندام بدن انسان بشمار می آید و کوچکترین صدمه به آن عواقب وخیمی را بدنبال خواهد داشت. کبد نه تنها مسئول تولید صفرا برای هضم چربیهاست بلکه دارای چندین نقش اساسی دیگر در بدن است، اگر کبد از سوی حشره کشی آسیب ببیند نه تنها قادر به حفاظت بدن در مقابل سموم نیست بلکه تمامی فعالیت های متعدد آن مختل و بروز سرطانها را آسان می کند.



خطرات کلی آفت کشها

- ❖ تحقیقات نشان داده است که سموم آفتکشها باعث سقط جنین، عدم رشد فکری، اثرات مخرب ساختمانی در بدن هنگام تولد و نقصهایی در اعمال و بافتهای بدن می شوند.
- ❖ آفتکشها دارای اثرات مخرب و سمی روی اندامهای تولید مثلی، تداخل در اعمال هورمونی، عقیمی مردان و زنان و دوره های قاعدگی نامنظم در زنان هستند.
- ❖ علفکش توفوردي برای دستگاههای تولید مثلی بدن مسمومیت زا است بطوری که آزمایشات نشان داده است که بین این سم و کاهش تعداد اسپرم ، افزایش اسپرمهای بدشکل ارتباط مستقیم وجود دارد.
- ❖ زنانی که در محیطی با آبهای آلوده به سموم زندگی می کنند در مقایسه با سایر افراد تاخیر قابل ملاحظه ای در رشد درون رحم دارند.

❖ سموم پاراکوات ، گروه سموم ارگانو فسفره، مانب و مانکوزب منجر به بیماری پارکینسون می شود. در تحقیقات که روی کشاورزان انجام شده مشخص گردیده است که کشاورزانی که با قارچکش های مانب و مانکوزب در تماس هستند اعصاب محیطی آنها نسبت به سایر افراد کندتر عمل می نماید. تحقیقات نشان داده است در افرادی که در معرض علفکشها هستند ۴ برابر و افرادی که در معرض حشره کشها هستند ۳ الی ۴ برابر احتمال بروز بیماری پارکینسون (فراموشی) بیشتر است.



درصد آفتکشهای دارای پتانسیل ایجاد اختلال در غدد درون ریز در لیست آفتکشهای کشور

❖ کودکانی که در هنگام رشد مغز در معرض غلظت خیلی کم سموم قرار دارند صدمات ثابت و پایداری در اعمال و ساختار مغز آنها ایجاد می شود. در بررسی های بعمل آمده در مکزیک روی کودکانی که در معرض سموم بودند نشان داد که نقص هایی در نمو مغز این کودکان در مقایسه با سایر هموعان خود وجود دارد. همچنین ضعفهایی در نیروی فیزیکی ، تطابق طبیعی دست و چشم، و حافظه کوتاه مدت در این کودکان قابل مشاهده بود.

❖ ارتباط بین بروز سرطان گلبولهای سفید خون و سموم ارگانو فسفره در تحقیقات اخیر محققین مورد تایید قرار گرفته است.

❖ همچنین ارتباط بین سموم توفوردی ، آترازین و کاپتان با نوعی از سرطان در تحقیقات مشخص شده است و باغدارانی که در معرض این سموم هستند سه برابر سایرین احتمال بروز این نوع سرطان را دارند.

❖ علفکشهای فنوکسی مانند توفوردی نیز در بروز سرطان نقش دارند و احتمال بروز افرادی که در معرض علفکشهای فنوکسی قرار دارند ۱۰ برابر بیشتر از سایر افراد است.

سموم بسیار خطرناک

❖ سموم ذیل در بیشترین حد در منطقه مورد استفاده قرار می گیرند که درجه سمیت پایینی دارند و در گروه سموم خطرناک برای انسان به شمار می آیند که نیاز مبرم به محافظت و مراقبت های ویژه دارد که متأسفانه به آب ، خاک و دانه ، میوه و صیفی جات منطقه هر ساله وارد می گردد..

نئورون ، سومیسیدین ، متاسیستوکس ، دانیتل ، اکاتین ، اندوسولفان ، دورسبان ، نواکرون ، کراکرون ، بنومیل ، کالکسین ، کاربندازیم ، مانکوزب ، ریدومیل ، لاروین ، سوین ، لیندین ، ترفلان ، لاسو ، توفوردی و.....

کاهش باقیمانده آفتکش ها و نیترات در نتیجه فرایند های پس از برداشت



تاثیر فرایندهای پس از برداشت بر میزان غلظت باقیمانده سموم

$$\text{PF (processing factor)} = \frac{\text{غلظت باقیمانده سموم در محصول فرایند شده (میلی گرم / کیلوگرم)}}{\text{غلظت باقیمانده سموم در محصول خام (میلی گرم / کیلوگرم)}}$$

$\text{PF} > 1$  افزایش و تغلیظ باقیمانده در محصول فراوری شده

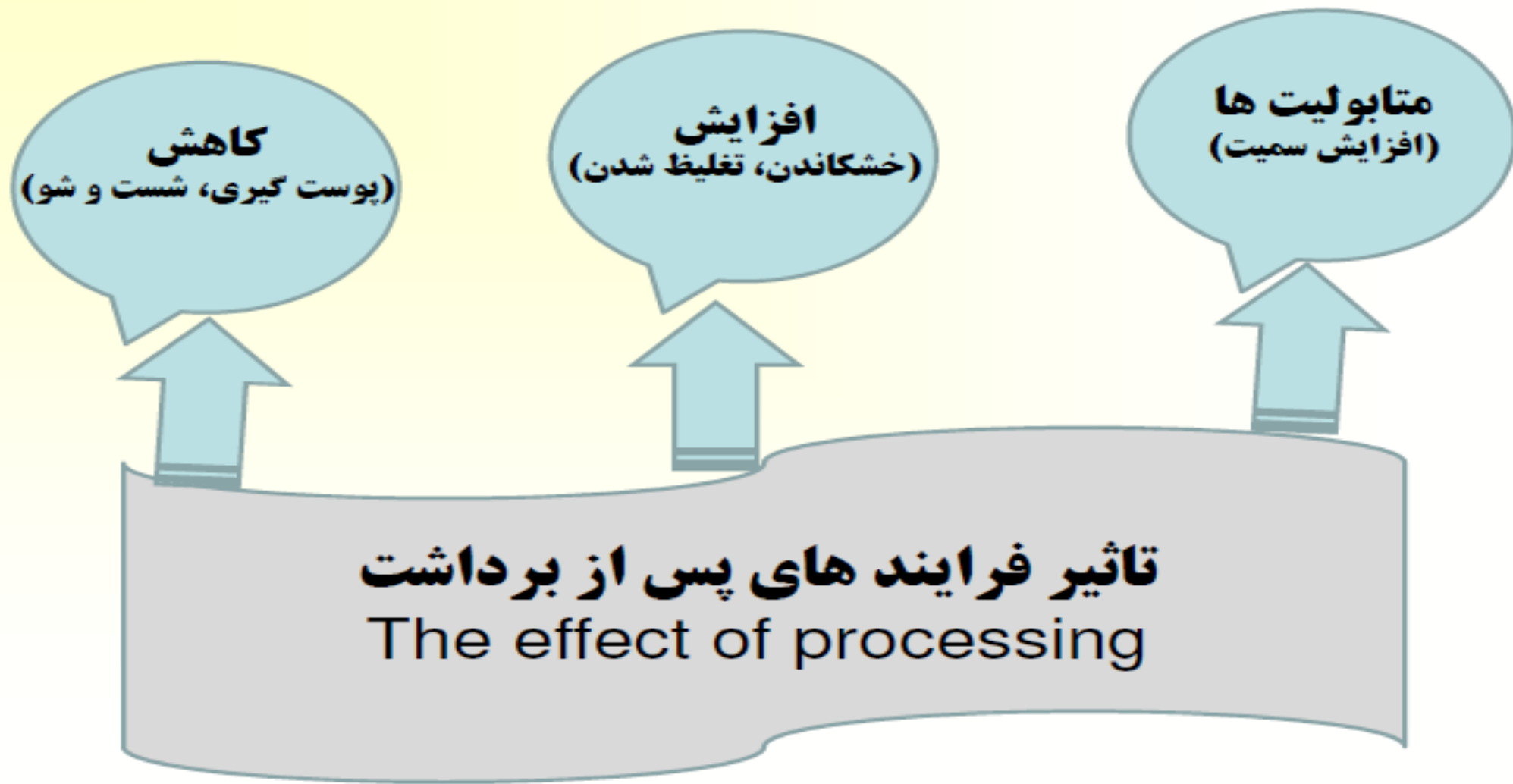
$\text{PF} < 1$  کاهش باقیمانده در محصول فراوری شده

تاثیر فرایندهای مختلف بر کاهش بقایای آفتکشاها

کاهش غلظت	آفتکش	محصول	فرایند
70 % 63 % 60 % 52 % 51 % 46 %	Endosulfan Deltamethrin Malathion Propiaconazole Chlorpyriphos Hexaconazole	آرد گندم	پختن نان
25-40 %	DDT	شیر	پنیر سازی و 6 ماه نگهداری
5-26 %	HCB Dimethoate Lindine p,p-DDT Profenofos Pirimiphos methyl	گوجه فرنگی	6 روز فریز

تأثیر فرایندهای مختلف بر کاهش بقایای آفتکشاها

کاهش غلظت	آفتکش	محصول	فرایند
9.62 15.3 9.17 18.8 22.7 16.2%	HCB Dimethoate Lindine p,p-DDT Profenofos Pirimiphos methyl	گوجه فرنگی	شستن با آب معمولی
42.9 46.1 27.2 90.8 82.4 91.4%	HCB Dimethoate Lindine p,p-DDT Profenofos Pirimiphos methyl	گوجه فرنگی	شستن با کلرید سدیم 10%



تاثیر شستشو بر کاهش باقیمانده سموم بستگی به موارد زیر دارد:



✓ محل قرار گرفتن باقیمانده در محصول

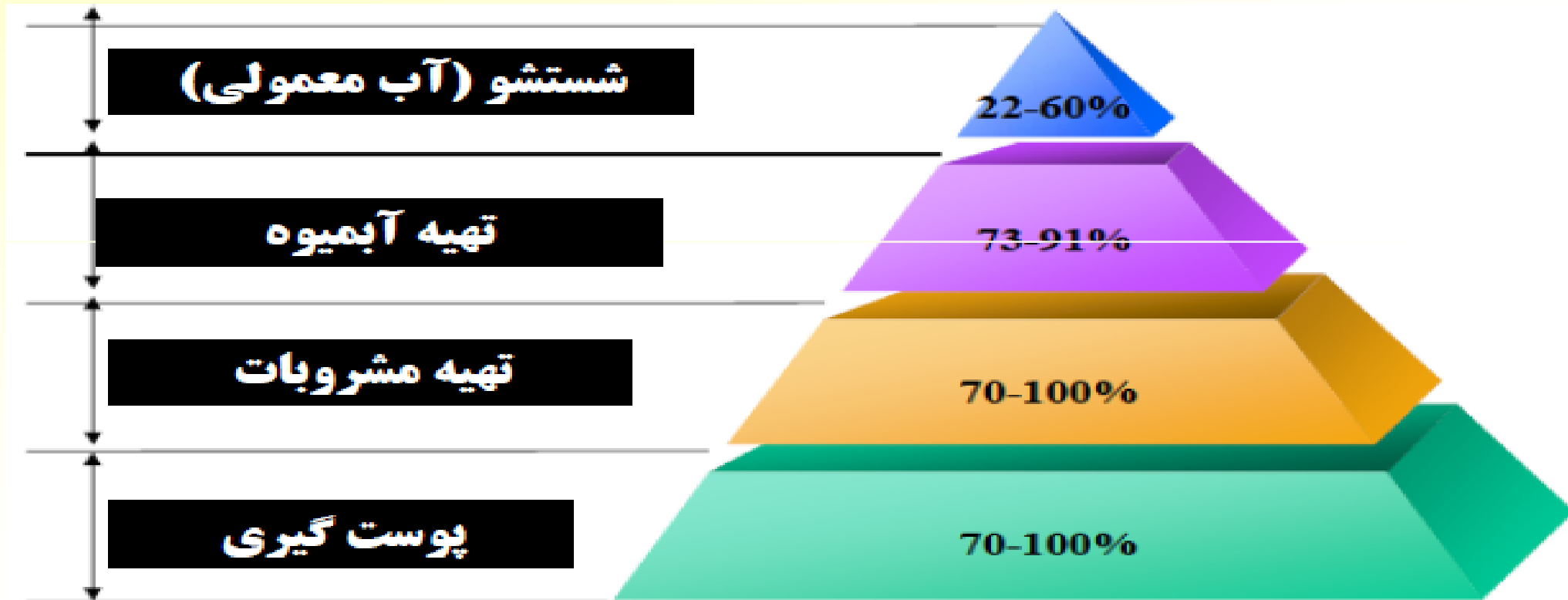
✓ سن باقیمانده سموم در محصول

✓ حلالیت در آب باقیمانده سم

✓ درجه حرارت و نوع محلول شستشو



تأثیر فرایندهای مختلف بر کاهش غلظت افتکشی ها



Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 51:99–114 (2011)

تأثیر فرایندهای پس از برداشت بر باقیمانده آفتکشاها

بطور کلی، در بیشتر موارد فرایندهای انجام شده روی محصولات سبب کاهش باقیمانده آفتکشاها می شود، ولی در مواردی این فرایندها باقیمانده آفتکش ها را در محصول فراوری شده افزایش می دهد.

فرایندهایی که سبب کاهش آب محصول می شوند، مانند سس کچاب بدست آمده از گوجه و یا کشمش و برگه میوه ها و سیب زمینی سرخ شده

تجمع مواد لیپوفیل در فاز چربی مانند کره در مقایسه با شیر، و روغن های گیاهی (زیتون)

کاهش میزان نیترات در سبزیجات – مدیریت نیترات

✓ کاهش میزان مصرف کود های نیتروژنه

✓ برداشت در بعد از ظهر

□ بر اساس مطالعات، بعد از یک روز آفتابی میزان نیترات کاهش می یابد

□ صبح زود میزان نیترات بالاتر است

✓ حذف دمبرگ ها – نیترات بالاتر

✓ برگ های مسن تر میزان نیترات بالاتری دارند.

✓ برگ های بیرونی از برگ های داخلی نیترات بیشتری دارند

تأثیر شستشو بر غلظت نیترات در سبزیجات

✓ چون حلالیت در آب نیترات بالا است، شستشو سبزیجات میزان نیترات را حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد کاهش می دهد.

✓ مشخص شده است که در سیب زمینی (شستشو، پوست گیری و خیساندن در آب) غلظت نیترات را ۱۸ تا ۴۰ % و غلظت نیتريت را ۲۵ تا ۷۵ % کاهش می دهد.



(Czarniecka-Skubina and Golaszewska, 2001; Golaszewska and Zalewski, 2001).

Maximum Nitrate Levels (mg/NO₃/kg) in

Crop	Dates	Nitrate mg/NO ₃ /kg FW
Fresh Spinach	Nov 1 to March 31	3000
	Apr 1 to Oct 31	2500
Frozen Spinach		2000
Fresh Lettuce- Grown Under Cover	Oct 1 to March 31	4500
	Apr 1 to Sept 30	3500
Fresh Lettuce- Grown in Open Field	Oct 1 to March 31	4000
	Apr 1 to Sept 30	2500
Iceberg Lettuce Under Cover		2500
Iceberg Lettuce Field		2000

*European Commission Regulation EC No. 563/2002 www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/wpcc20036.pdf

تأثیر نگهداری پس از برداشت بر غلظت نیترات در سبزیجات

**غلظت نیتريت در سبزیجات و میوه جاتی که نیترات بالا دارند
حتی پس از اینکه ۱۲ ساعت در یخچال بوده است و سپس
مورد فراوری قرار می گیرد افزایش می یابد.**



(Sánchez-Echaniz and Benito-Fernández, 2001).

❖ گفتنی است در حال حاضر تمام تلاش سازمان حفظ نباتات و معاونت غذا و دارو و اداره استاندارد بر آن است که از استفاده های غیر اصولی و غیر منطقی روز به روز سموم خطرناک جلوگیری شود و اگر روزی در ورودی های میادین میوه ، تره بار و حتی شهر از این محصولات نمونه برداری حدمجاز باقیمانده سموم صورت گیرد معلوم خواهد شد که به گذشتگان چه مصیبت و فلاکتی وارد شده و آینده منطقه را چه خطری کمین کرده و چه سهمی از این محصولات تولیدی (میوه جات ، محصولات جالیز ، صیفی جات و سبزی) صلاحیت عرضه به بازار و مصرف مردم عزیز این منطقه کشاورزی را دارند.