

## اهمیت آلودگی شیمیایی مواد غذایی با منشأ دامی و بررسی وضعیت موجود در ایران، (دکتر گیتی کریم)

عدم توجه به کنترل مواد غذایی از بدو تولید تا زمان مصرف موجب ورود آلاینده‌های شیمیایی به چرخه غذایی می‌گردد و برطرف کردن و حذف این مواد از غذا بسیار مشکل و پرهزینه است. بسیاری از آلاینده‌ها از آب و خاک منشأ می‌گیرند و در زمان تعلیف دام‌هایی که گوشت و شیر آنها به مصرف تغذیه انسان می‌رسد، همراه با علوفه وارد بدن شده و در بافتهای مختلف جمع می‌شوند، یا اینکه استفاده بی‌رویه از آنها برای مقاصد خاصی مانند دامپروری و دامپزشکی ورود آلاینده‌ها را به چرخه غذا میسر می‌سازد. با توجه به مخاطرات بهداشتی ناشی از وجود آلاینده‌های شیمیایی مانند داروهای دامپزشکی، سموم شیمیایی و بیولوژیکی، فلزات سنگین و ... در منابع غذایی با منشأ دامی که مورد مصرف انسان قرار می‌گیرند و اهمیت بهداشتی اقتصادی آن، اطلاع از وضع گذشته و حال مواد غذایی مورد مصرف جامعه ضروری است. لذا این مطالعه با در نظر گرفتن دو هدف مهم انجام گرفته است.

۱- اطلاع از وضع گذشته و حال چگونگی آلودگی مواد غذایی با منشأ دامی به آلاینده‌های شیمیایی

۲- ارایه پیشنهادات و راهکارهای عملی در جهت حذف یا کاهش آلاینده‌های شیمیایی در مواد غذایی با منشأ دامی

در این راستا از صاحب‌نظران و متخصصین امر نظرخواهی شد و با استفاده از مقالات منتشر شده در مجلات، کنگره‌ها و همایش‌های علمی، نتایج منتشر شده پژوهش‌های انجام گرفته توسط سازمان‌های تحقیقاتی کشور، پایان نامه‌های دانشجویی در مقاطع تحصیلات تکمیلی، اطلاعات موجود جمع‌آوری و با راینی همکاران محترم طرح، آقایان دکتر سیدمهدی کیایی، دکتر نوردهر رکنی و دکتر سیدمهدی رضوی روحانی اولویت مطالعه به آن گروه از آلاینده‌ها داده شد که از نظر بهداشت انسان و سلامت غذا اهمیت زیادی داشته و بررسی و پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با آنها در کشور وجود دارد.

### ۱- وضعیت آلودگی مواد غذایی با منشأ دامی به بقایای آنتی بیوتیک‌ها در کشور

آنتی بیوتیک‌ها در موارد زیر برای دام‌هایی که از گوشت و شیر آنها استفاده می‌شود کاربرد دارند:

- درمان بیماریهای عفونی
- پیشگیری از بیماری‌های عفونی
- محرک رشد و اصلاح کیفیت غذا و تولید
- افزایش ضریب جذب برخی از ترکیبات غذایی
- افزودن به برخی آبزیان خوراکی و فرآورده‌های گوشتی جهت محافظت آنها

#### ۱-۱- وضعیت آلودگی گوشت و فرآورده‌های طیور به بقایای آنتی بیوتیک‌ها

استفاده از آنتی بیوتیک‌ها در صنعت طیور دارای جاذبه و جایگاه ویژه‌ای است بطوری که بیش از ۴۰ درصد موارد مصرف این مواد را در دامپزشکی به خود اختصاص داده است. براساس آمار رسمی طی ۱۰ سال اخیر سالانه حدود یک تن آنتی بیوتیک در صنعت طیور مصرف شده است.

مصرف بالای آنتی بیوتیک سبب شده تا مطالعات زیاد و پراکنده توسط مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاه‌ها صورت گیرد. طی این مطالعات مشخص گردیده که بسیاری از میکروارگانیسم‌های جدا شده از طیور دارای مقاومت آنتی بیوتیکی (نسبت به یک یا چند آنتی بیوتیک) بوده‌اند.

مطالعات مربوط از سال ۱۳۷۳ به بعد، وجود بقایای آنتی بیوتیک‌ها را در بافت‌های مختلف طیور نشان می‌دهد. در این مطالعات مقادیر باقیمانده آنتی بیوتیکی در کبد و کلیه بیشتر از عضلات دیده می‌شود. باید توجه داشت که تمام داروهایی که در دامپزشکی

تجویز می‌شوند باقیمانده بیشتری در بافت کبد دارند. لذا آگاهی مصرف کنندگان و در صورت امکان تغییر عادت غذایی (عدم مصرف جگر و احشاء مرغ و طیور) علاوه بر پیشنهادات ارائه شده در طرح ضروری است.

## **۱-۲- وضعیت آلودگی شیر و فرآورده‌های آن به بقایای آنتی‌بیوتیک‌ها**

ورم پستان یکی از رایج‌ترین و پرهزینه‌ترین بیماری‌ها در گاوهای شیری است و برای درمان این بیماری آنتی‌بیوتیک تجویز می‌شود. استفاده خودسرانه و بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌ها در دامداری‌ها بسیار متداول است و پیامد آن وجود بقایای این مواد ضد میکروبی در شیر و سپس در فرآورده‌های آن است.

مطالعات مربوط در کشور از سال ۱۳۴۱ شروع شده و براساس نتایج حاصله مشاهده می‌گردد که طبق بررسی‌های اولیه بقایای آنتی‌بیوتیک در شیر قابل توجه نمی‌باشد. در بررسی‌های بعدی به تدریج درصد نمونه‌های شیر آلوده به باقیمانده آنتی‌بیوتیک‌ها افزایش می‌یابد و نظر به این که نتایج نمونه‌های مورد مطالعه در طی سال‌ها نشان دهنده آلودگی نسبتاً زیاد شیر به باقیمانده آنتی‌بیوتیک‌های گروه بتالاکتام است که از نظر سلامت و بهداشت انسان اهمیت زیادی دارند، لزوم کنترل بیماری ورم پستان و نحوهٔ معالجه دام‌ها قابل تعمق و توجه بیشتری است.

## **۱-۳- وضعیت آلودگی آبزیان به بقایای آنتی‌بیوتیک‌ها**

معمولاً از ترکیبات ضد میکروبی در غذای ماهی و سخت‌پوستان استفاده می‌شود. در صنعت پرورش میگو نیز این مواد به صورت حمام در تکثیر لارو کاربرد دارند، علاوه بر این آنتی‌بیوتیک‌ها برای درمان آبزیان نیز بکار می‌روند. مطالعات در ارتباط با بقایای آنتی‌بیوتیک‌ها در آبزیان بسیار محدود است. در بررسی انجام شده در مزارع پرورش میگو در کشور، خوشبختانه تمام نمونه‌ها از نظر وجود باقیمانده آنتی‌بیوتیک منفی بودند و یا میزان باقیمانده‌ها کمتر از حد قابل تشخیص بود. علیرغم نتایج حاصل، در صورت نبود کنترل و نظارت این امر می‌تواند در سالهای آتی مسئله‌ساز باشد.

## **۱-۴- وضعیت گوشت قرمز به بقایای آنتی‌بیوتیک‌ها**

بررسی‌های محدودی که در این ارتباط انجام شده نشان دهنده وجود بقایای آنتی‌بیوتیکی بیشتر در کبد و کلیه و به میزان کمتری در عضلات است. این امر مستلزم تحقیقات بیشتر و وضع قوانین کامل و کافی جهت استفاده محتاطانه و منطقی آنتی‌بیوتیک‌ها در دامداری‌ها و مراکز پرورش دام‌های گوشتی است.

## **۲- وضعیت آلودگی مواد غذایی با منشأ دامی با افلاتوکسین‌ها**

میکروارگانیزم‌های مولد افلاتوکسین (کپک‌ها) به راحتی در مواد غذایی انسان مانند فرآورده‌های غلات، میوه، فرآورده‌های شیر و همچنین علوفه و کنجاله (غذای دام) در به نشو و نما و تولید سم هستند.

## **۱-۲- وضعیت آلودگی شیر و فرآورده‌های آن به افلاتوکسین‌ها**

گزارش‌های مربوط به آلودگی شیر و فرآورده‌های آن در کشور اولین بار در سال ۱۳۶۰ منتشر شد که نشان‌دهندهٔ آلودگی بالای شیر به افلاتوکسین‌های M1 و M2 بود. در بررسی‌های بعدی مشاهده می‌شود که روند آلودگی به تدریج کاهش یافته و در اکثر موارد به ویژه در شیر حاصل از دامداری‌های صنعتی میزان آلودگی کمتر از حد مجاز یا منفی است. مطالعات انجام شده در شیر خشک و غذای کودک نیز آلودگی به افلاتوکسین را کمتر از حد مجاز کدکس الیماتاریوس که در استاندارد ملی از آن پیروی می‌شود نشان می‌دهد و همچنین روند کاهش آلودگی در پنیر نیز نسبت به سالهای اولیه بررسی قابل توجه است.

## **۲-۲- وضعیت آلودگی آبزیان به افلاتوکسین‌ها**

با توجه به اینکه تحقیقات زیادی در این مورد در کشور انجام نگرفته ولی تنها مطالعه منتشر شده در میگوی پرورشی، آلودگی قابل توجهی را نشان نمی‌دهد و در حال حاضر خطر مهمی از نظر بهداشت عمومی در ارتباط با آلودگی میگو به افلاتوکسین وجود ندارد.

متذکر می‌گردد که در سایر مواد غذایی با منشأ دامی مانند گوشت قرمز و طیور مطالعه‌ای از نظر آلودگی به افلاتوکسین صورت نگرفته است.

### ۳- وضعیت آلودگی مواد غذایی با منشأ دامی به فلزات سنگین

فلزات سنگین از راه‌های مختلف وارد زنجیره غذایی انسان و حیوان می‌شوند. فاضلاب‌ها، مواد دفعی حاصل از کارخانه‌ها، زباله‌ها، گردوغبار و .... راه‌های معمول ورود فلزات سنگین به غذا هستند. آلودگی مواد غذایی به فلزات سنگین نه تنها با فعالیت انسان حاصل می‌گردد بلکه به طور طبیعی (از راه خاک و آب و ...) نیز ممکن است این مواد وارد چرخه غذایی شوند.

#### ۳-۱- وضعیت آلودگی شیر و فرآورده‌های آن به فلزات سنگین

مطالعات در مورد آلودگی شیر و فرآورده‌های آن به فلزات سنگین در کشور محدود است. نتایج بررسی‌ها نشان دهنده آلودگی نسبتاً کم شیر به سرب ولی آلودگی بالنسبه بالای این ماده غذایی به کادمیوم است. در مورد آهن نیز آلودگی شیر در مناطق صنعتی کشور زیاد است. چند مطالعه‌ای که در شیر خشک غذای کودک (وارداتی) انجام شده میزان مس و سرب را در دو نوع شیر خشک موجود در بازار بالاتر از حد مجاز نشان می‌دهد. لازم است که کنترل بیشتری جهت شیرخشک‌های وارداتی (غذای کودک) اعمال گردد.

#### ۳-۲- وضعیت آلودگی آبزیان به فلزات سنگین

مطالعات موجود در مورد وجود جیوه در ماهیان تالاب انزلی، رودخانه زرجوب رشت و زاینده‌رود نشان دهنده وجود این فلز سنگین به میزان کمتر از حد استاندارد در ماهیان مورد مطالعه است. چنین نتیجه‌ای در مورد مس، سرب، روی، کادمیوم و کرم هم موجود است. نتایج حاصل از بررسی فلزات سنگین در ماهیان سواحل جنوبی کشور نیز میزان جیوه، سرب، کادمیوم، کرم و نیکل را کمتر از حد مجاز بین‌المللی این فلزات سنگین نشان می‌دهد.

#### ۳-۳- وضعیت آلودگی گوشت قرمز

تنها مطالعه‌ای که در مورد آلودگی گوشت قرمز در کشور انجام گرفته، مطالعه‌ای است که در شهر اصفهان صورت گرفته و میانگین کادمیوم را پایین‌تر از حد مجاز ولی بقایای سرب را در تعدادی از نمونه‌ها (کبد، کلیه و عضله) بیش از حد مجاز نشان می‌دهد.

#### ۳-۴- وضعیت آلودگی میگو و نرم‌تنان به فلزات سنگین

مطالعات موجود نشان می‌دهد که میزان فلزات سنگین (سرب، کبالت، منگنز، روی، کرم، آهن، جیوه، نیکل و انادیوم) در میگوهای پرورشی مورد مطالعه کمتر از حد استاندارد است و تجمع فلزات سنگین در بافت‌های مختلف متفاوت است.

#### ۳-۵- وضعیت آلودگی آب به فلزات سنگین

گرچه آلودگی آب به فلزات سنگین امری است ثانوی ولی می‌توان آن را یکی از راه‌های مهم آلودگی مواد غذایی با منشأ دامی محسوب نمود.

در بررسی‌ها انجام شده در شمال کشور که دارای ذخایر آبی بیشتری است مشاهده می‌گردد که آلودگی آب دریا، دریاچه، تالاب، رودخانه و آبهای زیرزمینی به فلزات سنگین زیاد است و می‌توان گفت که در حد بحرانی قرار دارد.

در جنوب کشور نیز مطالعات گسترده‌ای بر روی آب‌های منطقه انجام گرفته است. وجود چاه‌ها و سکوها نفتی و تردد نفت‌کش‌ها.... موجب آلودگی آب‌های جنوبی کشور می‌گردند. فلزات سنگین مثل وانادیوم، سرب، نیکل، کبالت، کرم در آب‌های داخلی کشور هم ردیابی شده‌اند و آلودگی بیش از حد مجاز برآورد شده است.

#### ۴- وضعیت آلودگی مواد غذایی با منشأ دامی به بقایای آفت‌کش‌ها

کشور ما با سطح زیر کشت ۱۵۸ هزار کیلومتر مربع و استفاده از ۲۷۰۰۰ تن آفت‌کش برای محصولات کشاورزی دارای سرانه مصرف ۱۴۶ کیلوگرم در هر کیلومتر مربع است. این رقم در اروپا و آمریکا بین ۷۰ تا ۸۰ کیلوگرم در کیلومتر مربع متغیر است، لذا امکان آلودگی آب و خاک و بالطبع فرآورده‌های غذایی با منشأ دامی زیاد می‌باشد.

#### ۴-۱- وضعیت آلودگی آبهای جنوب ایران و آبریزان به بقایای آفتکش‌ها

مطالعه انجام گرفته در ارتباط با آلودگی آب و آبریزان به بقایای آفتکش‌ها در سال ۱۹۷۴ میلادی نشان‌دهندهٔ بالا بودن سطح د.د.ت در رودخانه‌های جنوب (خوزستان) بود. همچنین در مطالعات اخیر مشاهده شد که بیشترین غلظت سموم آفتکش در رودخانه دز و کمترین آن در رودخانه کارون در مقطع ملاثانی و اهواز وجود دارد. غلظت بالای سموم در رودخانه دز به دلیل وجود کارخانه تولید سم در این منطقه می‌باشد.

#### ۴-۲- وضعیت آلودگی آبهای شمال ایران و آبریزان به بقایای آفتکش‌ها

طبق نتایج حاصل از مطالعه سال ۱۹۷۴ میلادی، آلودگی تالاب انزلی به د.د.ت اندک بوده و در علالت و خاویار ماهی استروژن نیز باقیمانده حشره‌کش د.د.ت بالا نبوده است. در رودخانه‌های مازندران نیز بررسی‌هایی در ارتباط با وجود بقایای حشره‌کش‌های کلره و فسفره انجام گردیده که نشان دهنده آلودگی در منطقه است.

براساس آمارهای موجود استان‌های گلستان، گیلان و مازندران از نظر مصرف آفتکش‌ها به ترتیب عنوان‌های اول تا سوم را دارند که در صورت عدم اعمال مدیریت صحیح در مصرف آنها صدمات قابل ملاحظه‌ای بر بوم سازگان آبی، خاکی و متعاقباً گونه‌های مفید جانوری ساکن وارد خواهد آمد.

#### ۴-۳- وضعیت آلودگی شیر و فرآورده‌های آن به بقایای آفتکش‌ها

مطالعاتی که در طی سال‌های ۵۹-۱۳۵۸ در استانهای آذربایجان شرقی و غربی در ارتباط با جستجوی بقایای آفتکش‌ها در شیر و فرآورده‌های آن (پنیر و کره) انجام گردیده، نشان می‌دهد که آلودگی در نمونه‌ها وجود دارد ولی میزان آن بالا نبوده و از حد مجاز استاندارد فراتر نمی‌باشد. تداوم کنترل شیر و فرآورده‌های آن از این نظر ضروری به نظر می‌رسد.

#### ۴-۴- وضعیت آلودگی مرغ و تخم‌مرغ به بقایای آفتکش‌ها

مطالعات مختلفی از سال ۱۳۵۶ به بعد در مورد بقایای آفتکش‌ها (عمدتاً حشره‌کش‌ها) در تخم‌مرغ صورت گرفته است. این بررسی‌ها در تهران و اطراف آن نشان‌دهنده وجود حشره‌کش‌ها در کلیه نمونه‌های مورد مطالعه است ولی میزان سموم از حد مجاز بیشتر نمی‌باشد. وجود باقیمانده حشره‌کش‌های کلره در چربی مرغ نیز بررسی شده و مقدار سموم از حد مجاز بالاتر نبوده است. ضروری است که دولت برنامه ملی جهت سلامت غذا داشته باشد و کشاورزان را در مورد استفاده صحیح و به جا از آفتکش‌ها آموزش دهد.

#### ۵- وضعیت آلودگی مواد غذایی با منشأ دامی به پلی فنیل‌های کلرینه (PCBS)

موادی که به آنها پلی فنیل‌های کلرینه گفته می‌شود بطور کلی در اتمسفر یافت می‌شوند و موجب آلودگی هوا در مناطق شهرنشین می‌باشند. لذا کمترین آلودگی به این ترکیبات در مناطق روستایی مشاهده می‌گردد.

در ارتباط با آلودگی مواد غذایی به PCBS مطالعاتی در آبریزان خلیج فارس و دریای مازندران صورت گرفته که با وجود مثبت بودن نمونه‌ها، هیچ یک دارای مقادیر بیش از حد مجاز نبودند. بررسی‌های انجام شده در خاویار نیز میزان PCBS را کمتر از حد مجاز نشان می‌دهد. مطالعات گذشته‌نگر نشان می‌دهد که از سال ۱۹۷۸ میلادی به بعد درصد آلودگی آبریزان به PCBS روند کاهشی داشته است. در ارتباط با PCBS در سایر مواد غذایی با منشأ دامی مطالعات مکتوب و منتشر شده‌ای وجود ندارد.

#### ۶- وضعیت آلودگی مواد غذایی با منشأ دامی به نیترات و نیتريت

نیترات‌ها و نیتريت‌ها سبب کاهش میزان آب فعال در غذا می‌شوند و علاوه بر آن مستقیماً اثرکشدگی بر روی انواعی از میکروارگانیسم‌های بیماریزا (گلستریدی‌ها) دارند. این مواد موجب بهبود رنگ در فرآورده‌های گوشتی بوده و در صنعت فرآوری گوشت قرمز در کشور کاربرد دارند. مطالعات موجود از سال ۱۳۵۲ به بعد نشان می‌دهد که درصدی از فرآورده‌های گوشتی حاوی نیترات اندکی کاهش یافته است.

آنچه که مهم است رعایت مقدار مجاز این مواد در صنایع گوشت یا تا حدی جایگزینی آنها با دیگر مواد مجاز نگاهدارنده و ترجیحاً طبیعی است.

#### ۷- وضعیت آلودگی مواد غذایی با منشأ دامی به هورمون‌ها

هورمون‌هایی که ممکن است باقیمانده‌ای در فرآورده‌های پروتئینی با منشأ دامی به جای بگذارند عمدتاً حاصل سه پدیده زیر می‌باشند:

الف: فعالیت غدد درون ریز در حیوان (دام)

ب: بقایای هورمون‌هایی که جهت درمان دام در زمان‌های خاص تجویز شده است.

ج: هورمون‌هایی که به عنوان افزودنی جهت تحریک رشد یا افزایش تولید به غذای دام اضافه می‌شوند.

مطالعات در مورد چگونگی آلودگی و میزان هورمون‌ها در مواد غذایی با منشأ دامی در کشور محدود است. بررسی‌های انجام شده در عضلات گوساله و ماکیان عرضه شده در فروشگاه‌های زنجیره‌ای شهروند از نظر وجود تستوسترون نشان می‌دهد که میزان این هورمون در نمونه‌های مورد مطالعه کمتر از حد مجاز می‌باشد. تنها مطالعه‌ای که از نظر آلودگی شیر به باقیمانده هورمون‌ها انجام شده مبین وجود هورمون‌های مورد مطالعه تعداد نمونه محدود بوده و بررسی و مطالعات بیشتر برای اطلاع از چگونگی آلودگی مواد غذایی با منشأ دامی به بقایای هورمون‌ها ضروری است.

.....