

لزوم توجه به ترکیبات سمی دارویی موجود در گونه های مختلف زرشک

سعید دوازده امامی*

پژوهشگر ارشد گیاهان دارویی و دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران.

نویسنده مسئول

s.12emami@yahoo.com

چکیده

در بحث سلامت غذا، معمولا به وجود بقایای کودهای شیمیایی و سموم شیمیایی و وجود آلاینده های محیطی در غذای انسان و دام توجه می شود ولی به ترکیباتی که به طور طبیعی در گیاه وجود دارد و برای انسان و دام خطرناک است اهمیتی داده نمی شود که این بی توجهی عمدتا بعلمت عدم شناخت این مواد و گیاهان حامل آنهاست. ترکیبات سمی خطرناک در گیاهان مستقر در آپارتمانها (مانند گیاه زیتنی دیفن باخیا و کروتون)، در فضای سبز (مانند خرزهره و زیتون تلخ)، در مزارع و باغات (مانند داتوره و کرچک)، در مراتع و جنگلها (مانند حنظل و دافنه) و یا در بخش هایی از گیاهان خوراکی مانند هسته هلو، در دانه و پوست ریشه زرشک و یا در بافت های سبز و جوانه های سیب زمینی وجود دارد. امروزه توجه به ورود مواد سمی به زنجیره غذایی انسان از طریق فرآورده های کشاورزی و دامی بقدری مهم شده است که انجام برخی آزمون های سلامت غذا مانند آزمون ماده سمی پیرولیزیدین (ماده سمی خطرناک برای کبد) از سال ۲۰۱۳ در کشورهای اروپایی الزامی شده است که طی آن نوع ترکیبات در محصولات مختلف کشاورزی کنترل می شود. مفاد این قانون توسط بسیاری از کشورها رعایت می شود. هدف از نگارش این مقاله، اشاره کلی به گیاهان خطرساز (سمی) و نقش آنها در سلامت غذای انسان و دام و همچنین توجه به توزیع مواد سمی در گونه های مختلف زرشک است. آشنایی با این موضوع، علاوه بر حفظ سلامت افراد و دامها، به تامین سلامت محصولات کشاورزی و دامی کمک می کند.

واژگان کلیدی: گیاهان سمی، آزمون سلامت، انسان، زرشک، صادرات

در تولید داروست (فهرست داروهای گیاهی شرکت داروسازی گل دارو).

در بسیاری از گیاهان خانواده رز ترکیبات سمی سیانوژنیک وجود دارد بعنوان مثال در هسته هلو، گیلاس و آلبالو و در بذره‌های درخت (به‌دانه) و بذر سیب درختی این مواد وجود دارند که در اثر هیدرولیز این ترکیبات در بدن، سیانور تولید می‌شود، در جوانه‌های سیب‌زمینی و پوست سبزی آن ماده سولانین وجود دارد و در بذر و پوست ساقه و پوست ریشه‌های زرشک، آلکالوئید بربرین گزارش شده است. در بخشی از میوه خیارهای بومی (ته خیار) کوکوروبیتاسین و در همه اندام اندام‌های داتوره اسکوپولامین و هیوسین وجود دارد که همه آن‌ها سمی هستند. عدم توجه به این موضوع می‌تواند منجر به مسمومیت کشاورز یا بهره‌بردار و دام و یا آلودگی محصولات کشاورزی و فرآورده‌های دامی شود. گزارشی از بروز تاول‌های آبکی در اطراف دهان و یا مرگ گاوهایی که گیاه شاه‌پسند درختی را خورده اند و یا در اثر تماس با ساقه گل‌دهنده جنس گلپر، وجود دارد (Frohne and Pfander, 1984).

شدت مسمومیت‌زایی این ترکیبات گیاهی قابل مقایسه با سایر سموم معدنی و شیمیایی و زهر سایر حیوانات موجودات است (جدول ۱). همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود برخی ترکیبات گیاهی درجه کشندگی قابل مقایسه با سایر سموم معدنی و یا سموم حیوانی دارند بعنوان مثال ماده سمی موجود در گیاهان خانواده کدویان که کوکوروبیتاسین نامیده می‌شود، در حد سیانور کشنده است. کوکوروبیتاسین‌ها گروهی از مواد سمی و تلخ مزه‌اند که تاکنون ۹۲ نوع مختلف آن‌ها شناسایی شده و در گروه‌های A تا L تقسیم بندی می‌شوند که قابل تبدیل به همدند. وجود این ماده در خیارهای بومی باعث طعم تلخ ته خیار می‌شود. در پاسخ به این سوال که چرا در حالت عادی بروز این مسمومیت‌ها مشاهده نمی‌شود، به دلایل مختلف است. اول اینکه مقادیر این سموم در محصولات بسیار کم است. دوم، معمولاً در کشور ما گزارش مدونی

سم یا زهر هر ماده‌ای است که جاننداری را بکشد، ماده‌ای که هرگاه داخل بدن شود سبب درد و ناخوشی و اختلال اعمال حیاتی یا موجب هلاک گردد (عمید، ۱۳۶۹). بشر از زمان‌های بسیار دور هنگام جمع‌آوری گیاهان برای تغذیه و ساخت ابزار، از سمی بودن برخی گیاهان آگاهی یافته و پس از آن برای دفاع از خود، شکار و از بین بردن دشمنان از آن‌ها استفاده می‌کرده است. وجود دانه‌های سمی کرچک در مقبره‌های فراعنه مصر و بکارگیری برخی گیاهان سمی بعنوان مواد خلسه‌آور در مشرق زمین (هند و پاکستان)، حکایت از سوابق تاریخی چند هزار ساله گیاهان سمی دارد. بروز حوادث مهم تاریخی از جمله مسموم نمودن آب ورودی شهرهای تحت محاصره با برخی گیاهان مانند ریشه خربق سفید، تأثیر در ادبیات، شعر و ضرب‌المثل مانند تشبیه تلخی به حنظل و تشبیه کشندگی به زهر هلاهل (در کتاب‌هایی مانند کلیله و دمنه و پندنامه لقمان حکیم)، مرگ و میر فراگیر در برخی کشورها (مانند افغانستان و سوریه) بدلیل آلودگی غلات با بذر گیاهان سمی و تولید آرد سمی از آنها، مسمومیت وسیع نظامیان در کشورهای اروپایی در اثر مصرف عسل سمی، خسارت عمده به دام‌داران کوچ‌نشین بصورت تلفات دام و تأثیر بر زمان کوچ و مسائلی مانند آن، جایگزینی گیاهان خوشخوراک مراتع با گیاهان سمی نظیر انواع فرفیون و دافنه و تولید عسل سمی از مراتع در حال تخریب، همه بر قدمت و اهمیت توجه به امکان وجود ترکیبات سمی در گیاهان اشاره دارد (دوازده امامی، ۱۴۰۱). علاوه بر این موارد با پیشرفت علم، امروزه این گیاهان بعنوان منابع ارزشمند استخراج مواد مورد نیاز در پزشکی مدرن و صنایع مختلف و همچنین بعنوان ماده اولیه در طب همئوپاتی^۱ مورد توجه روزافزون هستند. استخراج ماده بربرین از ریشه زرشک و بکارگیری آن در تهیه داروهای ترک اعتیاد (با نام تجاری رها) نمونه‌ای از بکارگیری ترکیبات سمی

^۱ Homeopathy



شکل ۱) میوه خشک سپستان

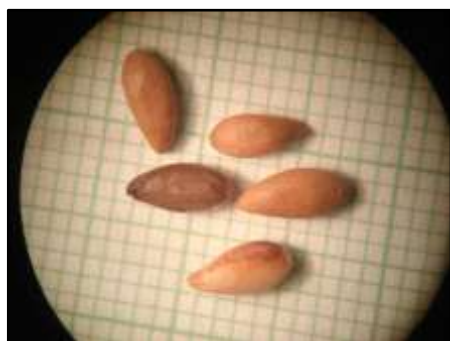
در جدول ۱ فهرستی از مواد سمی معرفی شده‌اند. برخی ترکیبات غیر آلی محسوب می‌شوند مانند فسفر دوزنگ که بعنوان مرگ موش از زمان‌های قدیم برای کشتن جوندگان کاربرد داشته و برخی مانند نمک طعام بعنوان یک چاشنی غذایی مهم و یک ماده با مصارف متعدد از قدیم الایام مورد توجه بوده است. آسپیرین یکی از معروف‌ترین داروهای مورد مصرف و از مشتقات اسید سالیسیلیک است این ترکیب در ابتدا بعنوان تب بر از ریشه گیاه بید استخراج شده است. این ماده در مقایسه با سایر ترکیبات مذکور در جدول درجه مسمومیت‌زایی پایین‌تری دارد و میزان مصرف آن در هر بار بسیار کم است و یادآور این نکته است که داروها، سمومی هستند که در مقادیر ناچیز و بصورت کنترل شده، برای درمان بکار می‌روند.

جدول ۱) مقایسه قدرت برخی سموم گیاهی (از جمله بربرین زرشک) با سایر سموم (تدوین از منابع مختلف توسط نگارنده)

| توضیح | LD ₅₀ (mg/Kg) * | نوع ماده |
|---|----------------------------------|-----------------|
| این ماده معدنی از گذشته‌های دور بعنوان مرگ موش استفاده می‌شود | ۱۰-۵ | فسفر دو زنگ |
| گزش ۸ زنبور یک انسان بالغ را می‌کشد | ۱/۷۵ | سم زنبور عسل |
| سیانورها دسته‌ای از نیتریل‌ها به فرمول CN هستند. برخی از گیاهان خانواده رز دارای ترکیبات سیانوژنیک هستند مانند بادام تلخ. مقدار کشندگی این ماده برای انسان پنج صدم گرم است. | ۱ | سیانور |

از مسمومیت با مواد شیمیایی رایج‌تر هم در دسترس نیست. به علاوه علائم مسمومیت با مواد مختلف مشابه است. به‌طور مثال، علائم مسمومیت با برخی قارچ‌های سمی مشابه مسمومیت با سیانور است (دوازده امامی، ۱۴۰۱). اما وقتی بحث سلامت محصول در صادرات مطرح می‌شود، معمولاً به مدد تجهیزات پیشرفته این مواد در محصولات کشاورزی شناخته و به‌عنوان آلودگی (یا مواد ضد تغذیه) معرفی می‌شوند. به‌عنوان مثال در سال‌های اخیر، ۴۰ درصد از عسل‌های صادراتی از مناطق گرمسیری جهان به کشورهای پیشرفته به‌علت وجود آلکالوئید سمی پیرولیزیدین در آن، برگشت داده شده و برای سلامتی انسان مضر، تشخیص داده شده‌اند. پیرولیزیدین‌ها گروهی از آلکالوئیدهای سمی هستند که در گروه سموم جمع شونده در کبد و ضد کبد تقسیم‌بندی می‌شوند. این مواد در فرآیند تولید شیر، تولید گوشت و تولید عسل توسط موجود زنده و یا فرآوری-های انجام شده پس از برداشت مانند خشک کردن و یا دم کردن، تغییر ماهیت نداده و بدون تغییر وارد فرآورده دامی و کشاورزی می‌شود (Moreira et al., 2018). در برخی خانواده‌های گیاهی مانند خانواده گاوزبان (Boraginaceae) در همه جنس‌ها، پیرولیزیدین در گرده، شهد و همه اندام‌ها وجود دارد. گیاهانی مانند انواع گاوزبان، هواچوبه و سپستان (تصویر ۱) در این خانواده قرار دارند (دوازده امامی و صفایی، ۱۳۹۷). سم جمع شونده بدان معناست که مصرف تدریجی مقادیر جزئی آن (مانند مصرف دم کرده گل‌گاوزبان ایرانی، یا خوردن سپستان در ترکیب معروف به چهار تخم) بعلت عدم توانایی بدن در دفع آن، رفته رفته در بدن متراکم شده و باعث بروز مسمومیت می‌شود.

(تصویر ۲) و در اکثر گونه‌ها در ریشه وجود دارد اما میوه این گیاه (در گونه زراعی *Berberis vulgaris*) که معمولا توسط انسان به‌عنوان خوراکی مورد استفاده قرار می‌گیرد فاقد ماده مذکور است (جدول ۲). این آلکالوئید در آزمایش شعله رنگ ویژه خود (یعنی زرد) را نشان می‌دهد (دوازده امامی، ۱۳۸۲).



شکل ۲) شکل عمومی بذر زرشک (عکس از نگارنده)

جدول ۲) توزیع آلکالوئید بربرین در اندام‌ها و گونه‌های مختلف زرشک

| <i>B. vitescens</i> | <i>B. serrata</i> | <i>B. haumiensis</i> | <i>B. hakodate</i> | <i>B. guimpelii</i> | <i>B. dielsiana</i> | <i>B. vulgaris</i> | ریشه | |
|---------------------|-------------------|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------|----|
| | | | | | | | ۱۰۰٪ | ۱٪ |
| 12.6 | 15.3 | 14.7 | 13.2 | 12.9 | 7.9 | 12.8 | ۱۰۰٪ | ۱٪ |
| 1.6 | 0.2 | 1.1 | 2.0 | 3.6 | 1.1 | - | ۱۰۰٪ | ۱٪ |
| 7.4 | 5.8 | 6.9 | 9.9 | 5.8 | 5.3 | 5.5 | ۱۰۰٪ | ۱٪ |
| 0 | 0.1 | 0.4 | 1.6 | 1.7 | 1.1 | - | ۱۰۰٪ | ۱٪ |
| 0 | - | 0 | 0 | - | 0 | + | برگ | |
| - | - | - | 0 | - | 0 | - | گل | |
| 0 | - | 0 | - | - | 0 | 0 | گوشت میوه | |
| 2.5 | 1.8 | 2.7 | 4.3 | 3.8 | 0 | 0 | بذر | |

+ دارای آلکالوئید. 0 بدون آلکالوئید. - بدون داده (Frohne. and Pfander 1984)

| | | |
|--|----------|---|
| سم باکتری بوتولیم | ۰/۰۰۰۰۰۱ | فوی‌ترین سم شناخته شده در طبیعت است. این سم در درمان افتادگی پلک و نیز بطور شایع در حذف چروک‌های پوست در درمان‌های زیبایی (بوتاکس) بکار می‌رود. |
| اسانس نوعی مریم گلی <i>Salvia libanotica</i> | ۱۲۰۰ | کشندگی به ترکیبات <i>Camphene</i> , <i>thujone</i> نسبت داده می‌شود که ماده دوم در زمستان حداکثر (LD ₅₀ =839) و در بهار حداقل است (LD ₅₀ =1200) |
| آلکالوئید بربرین | ۳/۲۹ | این ماده در پوست ریشه زرشک و در بذر برخی گونه‌ها وجود دارد. اخیرا مصرف دارویی برای آن معرفی شده است. |
| آلکالوئید کوکوربتاسین | ۱ | این گروه مواد در خانواده کدوئیان (خیار، کارلا) وجود دارد اما میزان آن کم است. از نظر اکولوژیکی، این ترکیبات آثار ضدتغذیه-ای برای آفات دارند. |
| آلکالوئید اقونیتون | ۳-۶ | این ماده در طب سنتی و منابع ادبی فارسی به زهر هلاهل معروف است. |
| آلکالوئید نیکوتین | ۲۳-۳۰ | این ماده به همراه ۱۱ آلکالوئید دیگر در توتون و تنباکو وجود دارد. |
| علف‌کش پاراگوات | ۱۲۰ | علف‌کش رایج در ایران |
| علف‌کش گلیفوسیت | ۴۹۰۰ | علف‌کش رایج در ایران |
| علف‌کش 2,4-D | ۳۰۰-۱۰۰۰ | علف‌کش رایج در ایران |
| نمک طعام | ۳۳۲۰ | چاشنی خوراکی |
| آسپرین | ۱۲۴۰ | دارو |

* اعداد کوچک‌تر نشان دهنده سمیت بالاتر است.

توزیع مواد سمی در اندام‌های گیاه زرشک

همانگونه که مواد دیگر مانند قند، روغن، پروتئین و مانند آن در بخش‌های خاصی از گیاه تمرکز بیشتری دارند مواد سمی هم در مکان‌های خاصی از گیاه تمرکز بیشتری دارند. اطلاع از میزان مواد سمی در بخش‌های مختلف می‌تواند جهت ممانعت از بروز مسمومیت یا استحصال مواد مؤثره موردنظر نقش مهمی داشته باشد. در جدول ۲ توزیع آلکالوئید بربرین در اندام‌های مختلف گیاه زرشک و همچنین در گونه‌های مختلف زرشک نشان داده شده است. این آلکالوئید با LD₅₀ حدود ۳/۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم در حد سم معدنی مرگ موش (فسفر دوزنگ) خطرناک است (جدول ۱) و در برخی گونه‌ها در بذر

نتیجه‌گیری و توصیه

چنانچه هدف از کشت زرشک تولید مواد اولیه دارو باشد ارقام دیگری باید در اولویت تولید باشد.

توجه به وجود ترکیبات سمی و ضد تغذیه در محصولات دامی و کشاورزی با هدف تامین سلامت جامعه و حفظ جایگاه بین‌المللی صادرات این محصولات دارای اهمیت مادی و معنوی است. برای تحقق این موضوع مهم، اولین گام، شناسایی این مواد و گیاهان حامل آنهاست. بنابراین لازم است در هر منطقه فهرستی از گیاهان سمی تهیه گردد تا در مراحل تولید، فرآوری و عرضه این محصولات حضور این گیاهان در عرصه و مزارع و گلخانه‌ها مدنظر قرار گیرد.

منابع:

- ۱- دوازده امامی، س.، صفایی، ل. (۱۳۷۹). شناسایی و معرفی گیاهان دارای پتانسیل تولید عسل‌های سمی. همایش ملی فرآورده‌های زنبور عسل، اردیبهشت ماه. اصفهان. ایران.
- ۲- دوازده امامی، س. (۱۴۰۱). تولید گیاهان دارویی (گیاهان بومی، جدید و خطرناک)، جلد دوم. انتشارات تاک. ۲۰۰ صفحه.
- ۳- دوازده امامی، س.، مجنون حسینی، ن. (۱۴۰۱). زراعت و تولید برخی گیاهان دارویی. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ چهارم. ۲۰۰ صفحه.
- ۴- دوازده امامی، س. (۱۳۸۲). کاربردهای گیاهان دارویی. انتشارات نصح. ۱۱۳ صفحه.
- ۵- عمید، ح. (۱۳۹۶). فرهنگ عمید (چاپ هفتم). انتشارات امیرکبیر.
- ۶- نجف پورنوایی، م.، دوازده امامی، س. و باقرزاده، ک. (۱۳۹۰). جمع آوری، کشت و استقرار گیاهان دارویی نادر و در حال انقراض ایران به منظور احیا و حفاظت آنها. گزارش نهایی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۴۰ صفحه.
- 7- Frohne, D. and Pfander, H. J (1984). A Colour Atlas of Poisonous Plants. A Wolf Science Book, London.
- 8- Cristina Seremet, O., Tudorel Olaru, O., Maria Gutu, C., Mihai Nitulescu, G., Ilie, M., Negres, S., Elena Zbarcea, C., Nicoleta Purdel, C., Spandidos, D.A., Tsatsakis, A.M., Coleman, M.D. and Marilena Margina, D (2018). Toxicity of plant extracts containing pyrrolizidine alkaloids

گیاه زرشک علاوه بر دارا بودن ارزش اقتصادی میوه و اشتغال‌زایی، از نظر کشاورزی هم، مزایایی از جمله نیاز آبی کم و کم آفت بودن را داراست. در عرصه منابع طبیعی سازگاری با اراضی شیب‌دار و قابلیت کشت دیم را دارد. علاوه بر آن، گیاه زرشک خواص دارویی هم دارد. خواص دارویی گیاهان تیره زرشک را اغلب به وجود آلکالوئیدهای موجود در اندام‌های مختلف گیاه نسبت می‌دهند و از این ترکیبات، مطالعات زیادی در مورد فعالیت فارماکولوژیکی آلکالوئیدهای گروه بنزیل ایزوکیولین انجام شده است. یکی از آلکالوئیدهای موجود در زرشک بربرین است که در برخی منابع بعنوان ماده سمی گروه‌بندی شده است و برخی گونه‌های این گیاه در بذر و ریشه دارای ماده بربرین است (جدول ۲). اگرچه این ماده در سال‌های اخیر در صنایع داروسازی مورد توجه قرار گرفته است اما در صورت مصرف مستقیم توسط انسان (مصرف انواع زرشک دانه‌دار) و یا توسط دام (تعریف ریشه‌های برداشت شده گیاه) می‌تواند باعث بروز ناخوشی گردد. دز درمانی بربرین روزانه ۰/۵ گرم تعیین شده است (Roth et al., 1988). هنگام احداث باغ زرشک، لازم است در کنار توجه به انتخاب ارقام پرمحصول، به این موضوع هم توجه شود که توزیع مواد در اندام‌های مختلف گونه‌های زرشک یکسان نیست و

- 10- Moreira, R., Pereira, D. M., Valentão, P. and Paula B. Andrade P. B (2018). Pyrrolizidine Alkaloids: Chemistry, Pharmacology, Toxicology and Food Safety, *Int J Mol Sci.* Jun; 19(6): 1668.
- 9- Roth, L., Dauderer, M. and Kormann, K (1988). *Gift pflanzen gift*, ed.3. Ecomed, Landsberg, pp 145-146,810.
- using alternative invertebrate models. *Molecular medicine plant.* 7757-7763.