



# گزیده‌های مهم‌های دیست

گزیده مطالب رازی، بیست سال پیش از این در همین ماه

گردآوری و تدوین: دکتر مجتبی سرکندی

## مقدمه

زیرعنوان بالا مطالبی از رازی ۲۰ سال پیش در همین ماه ارایه می‌شود. گذشت ۲۸ سال و خردگان از انتشار اولین شماره رازی، نامه اعمالمان را آن قدر قطور و سنگین کرده است که بشود گاه که دلمان تنگ آن روزها می‌شود، به شماره سنگین و وزین صحافی شده هر سال نگاهی بیاندازیم، تورقی بکنیم صفحاتی چند از آن‌ها را بخوانیم و... حالمان خوب شود. آن قدر انرزی بگیریم که هم‌چون مدیر مسؤول محترم و سردبیر نازنین پا بر زمین محکم کنیم که: «به هر حال ما ادامه خواهیم داد». این سر زدن‌ها به شماره‌های پیشین ایده‌ای را در ذهن نشاند که گزیده‌هایی از همان شماره و صفحات مشابه ماه انتشاراتی فعلی مان گزین کنیم و شما را نیز در این «دلشدگی» با خودمان شریک نماییم.

خواننده‌های قدیمی آن روزها برایشان زنده می‌شود و تازه خواننده‌های رازی هم بی می‌برند که بیست سال پیش رازی در مورد عرصه دارو در ایران و جهان چه نوشت.

به هر حال، به جستجوی زمان از دست رفته برآمدیم که با قدری اغراق و اغماض و با استعاره‌ای ادبی «بهشت گمشده» دست به قلم‌های رازی بوده است، بهشت گمشده‌های که گفته‌اند: «بهشت گمشده» همان گذشته‌ای است که برای همیشه از دست داده‌ایم ولی ما قطعاتی از آن گذشته را در جلدی‌های صحافی شده از تعرض زمانه مصون داشته‌ایم.

\*\*\*

مطالب این شماره گزیده‌ها به شرح زیر است:

- ۱ - فهرست مطالب در شماره بهمن ماه ۱۳۷۷ / به کوشش دکتر مجتبی سرکندی
- ۲ - چهره‌ای دیگر از انقلاب اسلامی / دکتر سید محمد صدر
- ۳ - عوامل شیمیایی جنگی / دکتر عباس کبریایی‌زاده، دکتر کامبیز سلطانی‌نژاد
- ۴ - تورق و تأمل با حدیث دیگران / دکتر شادان فر



## فهرست مقاله‌های بهمن ماه ۱۳۷۷

تهیه و تنظیم: دکتر مجتبی سرکنده

عنوان	شماره مقاله
چهره‌ای دیگر از انقلاب اسلامی / دکتر سید محمد صدر	۱۰
سمومیت با داروهای ضدافسردگی / دکتر عباس پوستی	۹
عوامل شیمیایی جنگی / دکتر عباس کبریایی‌زاده، دکتر کامبیز سلطانی‌نژاد	۸
سمومیت با منواکسید کربن CO / دکتر مسعود اعتباری، دکتر محمد عبدالهی	۷
سمومیت با آفتکش / دکتر طلعت قانع	۶
سمومیت با هیدروکربن‌های آلیفاتیک - مواد نفتی / دکتر ارمغان امامی	۵
سمومیت‌های ناشی از مصرف غذا / دکتر مجید رهگذر، دکتر محمد عبدالهی	۴
سمومیت‌هایی با داروهای مهارکننده کانال کلسیم / دکتر غلامرضا کریمی	۳
تورق و تأمل با حدیث دیگران / دکتر شادان فر	۲
معرفی کتاب (پیروزی‌ها) / دکتر فریدون سیامک‌نژاد	۱
رازی و خوانندگان	۰
جدول رازی	۹
فرصت‌های شغلی و ...	۸
بازگشت	۷



## چهره‌های دیگر از انقلاب اسلامی

با یک نگاه بسیار سریع می‌توان بدین شرح مورد اشاره قرار داد:

**فروپاشی شوروی:** گرچه انقلاب اسلامی تنها عامل فروپاشی شوروی نیست، قطعاً یکی از عوامل مؤثر در این امر بوده است، زیرا تا قبل از وقوع انقلاب در ایران، اتحاد جماهیر شوروی که یک قطب از دو قطب حاکم بر جهان بود، به دلیل ایدئولوژیک بودن حاکمیت، برخوردي تهاجمی با جهان داشت. این قطب مرکز ایدئولوژی ضدامپریالیستی و امیدگاه بسیاری از مبارزان جهان بود. وضعیت شوروی در این مقطع به گونه‌ای بود که هر کشور و سازمانی که قصد مبارزه با سلطه آمریکا را داشت خود را نیازمند او می‌دانست و پشتیبانی شوروی را در موفقیت خویش کارساز می‌پنداشت. انقلاب اسلامی این حریبه را از اتحاد جماهیر شوروی گرفت، زیرا علاوه بر اندیشه

بیست سال پیش انقلاب اسلامی در کشور ایران به پیروزی رسید و آثار فراوان داخلی و خارجی از خود بر جای گذاشت. این انقلاب که با تلاش و کوشش مردم ایران و صبر و مجاهدت آنان پی‌گیری شد با رهبری پیامبرگونه حضرت امام به نتیجه رسید و سرفصل جدیدی را در تاریخ کشور عزیزمان ایران آغاز نمود.

انقلاب اسلامی توانست چهره‌ای ضداستبدادی و ضداستعماری همراه با بنیانی عدالتخواهانه از اسلام به جهانیان ارایه دهد و امehamhahای گوناگون را که در مورد اسلام و دین در جوامع به وجود آمده بود از بین ببرد. دستاورد این انقلاب برای مردم ایران آزادی، استقلال، معنویت و مشارکت در سرنوشت خویش و برای جهانیان و دیگر مسلمانان آگاهی و شناخت جدید از اسلام بود.

بعضی از دیگر آثار انقلاب اسلامی در جهان را



دولت و پیروزی کامل در انتخابات پیش رفتند که باکودتای نظامی توپتنه گرانه مواجه شدند. در سودان حکومت اسلامی مترقی برقرار شد، در فلسطین اندیشه مبارزه با اسراییل که ابعاد سوسیالیستی و ناسیونالیستی داشت جای خود را به اندیشه انقلابی اسلامی داد. سوسیالیسم و ناسیونالیسم برای مدتی ایدئولوژی مبارزان فلسطین بود که در نهایت راه به جایی نبرد و زمینه را برای اندیشه انقلاب اسلامی خالی کرد. انتفاضه فلسطین که برگرفته از اندیشه ناب حضرت امام<sup>(۵)</sup> و انقلاب اسلامی است در صحنه فلسطین ظهر کرد و در قالب دو حزب حماس و جهاد اسلامی با اسراییل به مقابله پرداخت. وضعیت انتفاضه در فلسطین به گونه‌ای است که رهبران اسراییل به طور رسمی از مقابله با آن اظهار عجز نموده و توافق‌نامه وای پلتیشن را به همین دلیل با عرفات به امضا رساندند. از جانب دیگر موقوفیت‌های حزب‌الله در جنوب لبنان تا جایی پیش رفت که اسراییل عقب‌نشینی یک طرفه از این کشور را در دست بررسی دارد. این تصمیم در حالی اتخاذ می‌شود که عقب‌نشینی از سرزمین‌های اشغالی به‌طور یک جانبه تاکنون در سوابق اسراییل دیده نشده است.

آثار مترب بر انقلاب اسلامی که همگی در جهت رهایی مسلمانان و مستضعفان جهان از شر سلطه و استبداد بود باعث گردید که اکثر مردم و مسلمانان جذب این انقلاب شوند و خود را وابسته به آن بدانند. در نقطه مقابل دولت‌های کشورهای اسلامی و بهویژه عربی که عمدتاً حکومت‌های

مبازه با آمریکا، تفکر استقلال را در کنار آن برای مسلمان‌ها به ارمغان آورد و آنان را از نظر روحی به شوروی بینیاز ساخت. با گرفتن موقعیت جهانی شوروی این کشور به طرف مسایل داخلی رفت و با پرداختن به مشکل‌های اقتصادی و فرهنگی داخلی از عهده حل آن‌ها نیز برنيامد و در نتیجه به پانزده کشور مستقل تجزیه شد.

معرفی آمریکا به عنوان بزرگ‌ترین دشمن ازادی و استقلال ملت‌ها: از آثار دیگر انقلاب اسلامی معرفی آمریکا به عنوان بزرگ‌ترین دشمن ازادی و استقلال ملت‌ها بود. این اثر که بعد از تسخیر لانه جاسوسی توسط دانشجویان مسلمان پیرو خط امام و افشاگری‌های آن‌ها نمود بیشتری پیدا کرد مقدمه مبارزه‌های ضدآمریکایی در جهان را فراهم نمود. پس از این مرحله و بهویژه بعد از موضع‌گیری مقام‌های آمریکا در مورد اسلام و قرار دادن آن در کنار تروریسم، مسلمانان را به صورت یکپارچه در مقابل آمریکا قرار داد و به این نتیجه رساند که این کشور در راه خدشه‌دار کردن چهره مقدس اسلام از هیچ کوششی فروگذار نمی‌کند. موضع‌گیری استراتژیست‌های آمریکایی از قبیل نیکسون که اسلام را از مارکسیسم خطرناک‌تر دانسته است نیز در عکس العمل مسلمانان نسبت به آمریکا تأثیر فراوان داشت.

رشد اسلام‌گرایی در جهان: از آثار مهم دیگر انقلاب اسلامی ایران رشد اسلام‌گرایی در نقاط مختلف جهان بهویژه در شمال آفریقا، فلسطین و لبنان بود. در الجزایر مسلمانان تا مرز تشکیل

جمهوری منتخب واقعی مردم است». بوریس یلتینسین رییس جمهور روسیه در این زمینه چنین بیان داشت: «برگزاری انتخابات ریاست جمهوری در ایران یک حادثه سیاسی داخلی نیست بلکه یک واقعه مهم بین‌المللی است». مظلوم یلتینسین از این بیان تأثیر انتخابات در ایران بر سایر کشورها و پیشبرد دموکراسی در نقاط دیگر است. رهبران کشورهای عربی نیز از این واقعه بسیار استقبال کرده و به ریاست جمهوری جناب آقای خاتمی خوش آمد گفته‌اند. این رهبران که تاکنون با ترس و شک با جمهوری اسلامی ایران برخورد می‌کردند، یکباره تغییر روش داده و پیام دوستی و موبد برای جمهوری اسلامی ایران ارسال نمودند. برگزاری موفقیت‌آمیز هشتمین اجلاس سران کشورهای اسلامی در تهران و شرکت فعال اکثر کشورهای اسلامی و عربی گامی دیگر در جهت گسترش روابط با این کشورها بود. به دنبال این واقعه، ارایه نظریه گفتگوی تمدن‌ها از جانب ریاست جمهوری و پذیرفته شدن این نظریه از جانب سازمان ملل و تصویب سال ۲۰۰۱ به عنوان سال گفتگوی تمدن‌ها باعث جافتادن هرچه بیشتر جمهوری اسلامی ایران در صحنه بین‌الملل و افزایش اعتبار در میان جهانیان شد. تأثیر این نظریه در جامعه جهانی به گونه‌ای بود که حتی آمریکا که تاکنون طرفدار نظریه رویارویی تمدن‌ها و به عبارت دیگر، مبتکر تفکر جنگ ادیان و مذاهب بود با اکراه تمام عقب نشست و با نظر ریاست جمهوری اسلامی ایران مخالفت ننمود.

مردمی نیز نبودند، بهدلیل تبلیغ‌های شدید آمریکا و احساس ترس از وقوع انقلاب مشابه در کشورشان، در مقابل جمهوری اسلامی ایران قرار گرفتند. نمود عینی این قضیه حمایت کامل اکثر دولت‌های عربی از صدام در جنگ تحمیلی علیه جمهوری اسلامی ایران بود.

حادثه دوم خرداد و برگزاری انتخابات هفتمین دوره ریاست جمهوری که واقعه‌ای جدید در چارچوب انقلاب اسلامی بود تأثیر شگرفی نه تنها در داخل که در صحنه بین‌الملل ایجاد نمود. این واقعه به جهانیان نشان داد که جمهوری اسلامی ایران نه تنها اندیشه‌های عدالت‌خواهانه و انقلابی خود را حفظ کرده بلکه بنیان‌های خود را بر آرای مردم بنا نهاده و تصمیم‌گیر در این نظام خود مردم هستند به گونه‌ای که در یک رقابت فشرده، فردی به ریاست جمهوری انتخاب می‌شود که مخالف پیش‌بینی‌های مقام‌های رسمی کشور بود.

حادثه دوم خرداد همچون انقلاب اسلامی یک بار دیگر جهانیان را به تعجب و ادراست و عکس‌العمل‌های بسیار مثبت نه تنها از جانب مردم و مسلمانان دیگر بلکه از جانب دولت‌ها نیز به همراه داشت.

کوفی‌عنان دبیر کل سازمان ملل متعدد که در شرایط فعلی بزرگ‌ترین شخصیت بین‌المللی به حساب می‌آید، درباره انتخابات ریاست جمهوری در ایران چنین بیان داشت: «همه چیز آماده انتخاب فرد دیگری بود اما انتخاب جناب خاتمی نشان داد که در ایران آزادی کامل برقرار است و ریاست





در غرب باشد.

خلاصه این که انقلاب اسلامی به دلیل اندیشه‌های عدالتخواهانه و ظلم ستیزانه عامل جذب اکثر مسلمانان و مستضعفین جهان گردید واقعه دوم خداداد و موضع گیری‌های ریاست جمهوری که نمودی دیگر از این انقلاب بود دولتها و جوامع بین‌المللی را به کرنش واداشت و باعث گردید تا موقعیت جمهوری اسلامی ایران در صحنه بین‌المللی به بالاترین وضعیت ارتقا یابد و احترام و استقبال دیگر کشورها را به همراه داشته باشد.

دکتر سید محمد صدر

اکراه آمریکا در قبول این نظریه به دلیل اقرار اجباری به وجود تمدن‌های دیگر در سطح جهان است. آمریکا که تاکنون معتقد بود یک تمدن فraigir در سطح جهان وجود دارد و آن تمدن غرب است و دیگر ملل باید به مرور زمان آن را پذیرند و یکسان‌سازی تمدنی را قبول نمایند به یکباره با نظریه گفتگوی تمدن‌ها مواجه گردید و چاره‌ای جز پذیرفتن این عقیده پیدا ننمود. از جانب دیگر نظریه گفتگوی تمدن‌ها عامل تحریک روشنفکران جهان سوم در جهت خودباوری بود و به آنان این پیام را می‌داد که در مقابل غرب حرفى برای گفتن دارند و این‌گونه نیست که سر منشاء هر نوع تفکر

# عوامل شیمیایی جنگی

دکتر عیاس کبریایی‌زاده، دکتر کامبیز سلطانی‌نژاد

کروه سامانه‌شناسی دانشکده داروسازی-دانشگاه علوم پزشکی تهران

به کار برده شد و باعث هلاکت بیش از ۵۰۰۰ نفر از نیروهای فرانسوی گردید. پس از آن گاز خردل و سپس فسفرن توسط نیروهای آلمانی علیه نیروهای انگلیسی و متقابلاً مخلوط کلر و فسفرن توسط نیروهای انگلیسی استفاده و موجب کشته مسموم شدن بیش از  $\frac{1}{3}$  میلیون نفر گردید. در این حادثه هیتلر که یک افسر جوان بود که به شدت مصدوم شد. این حادثه و عواقب دهشت‌بار آن باعث گردید که در ژوئن ۱۹۲۵ قرارداد منع استفاده از سلاح‌های شیمیایی به امضا اکثر کشورهای جهان برسد، لکن بعضی از کشورها از جمله آمریکا، ژاپن، برزیل و آرژانتین از امضای آن خودداری کردند ولی بعدها این کشورها نیز به متعهدان قرارداد مذکور پیوستند. علی‌رغم معاہده فوق، استفاده از سلاح‌های شیمیایی در جنگ‌های مختلف نظیر سرکوب قیام مردم اتیوپی توسط

## ■ مقدمه

بشر در طول تاریخ در جنگ‌های مختلف همواره به دنبال کشف و به کارگیری سلاح‌هایی بوده است که قدرت تخریب و نابودسازی بالایی داشته باشند. در میان سلاح‌های موجود، عوامل شیمیایی از مخرب‌ترین آن‌ها محسوب می‌شوند. اولین گزارش ثبت شده در زمینه استفاده از سلاح‌های شیمیایی ایجاد ابر تحریک‌کننده «ستروریوس» سردار رومی در جنگ با بربراها بوده است.

استفاده از سلاح‌های شیمیایی در طول تاریخ با اهداف کشتن و صدمه زدن به نیروهای مقابل، ناتوان کردن نیروهای دشمن برای مدت طولانی یا کوتاه و بالاخره استتار و محافظت نیروهای خودی در برابر دشمن صورت گرفته است. کلر اولین گاز سمی سنتیک بود که در ۲۲ اوریل ۱۹۱۵ به طور گستردگی توسط آلمانی‌ها علیه نیروهای فرانسوی



عوامل شیمیایی جنگی را بر حسب نوع آثارشان به ۳ دسته تقسیم می نمایند:

#### ۱ - عوامل کشنده

#### ۲ - عوامل آسیب رسان

۳ - عوامل ناتوان کننده طولانی و کوتاه اثر در طول جنگ عراق علیه ایران بیشترین دفعات استفاده مربوط به عوامل تاول زا (که بیشتر از نوع خردل گوگردی بود) و پس از آن عوامل اعصاب (به خصوص تابون، سارین و سومان) و پس از آن عوامل خون و متوقف کننده های تنفس سلولی مانند سیانوژن کلرايد و سپس عوامل خفه کننده نظیر فسژن و کلروپیکرین است.

عوامل کشنده جنگی عموماً عوامل خون، خفه کننده و اعصاب هستند که مصدوم در صورتی که نمیرد با مراقبت های ویژه و استفاده از پادزهر نجات می یابد. لکن خردل ها به خصوص خردل گوگردی به دلیل آثار دوگانه کشنده و آسیب رسانندگی درازمدت بیشتر مورد توجه بوده و قادر هستند بخشی از نیروهای دشمن را کشته و باقی مانده افرادی را که در معرض این عامل بوده اند و نمرده اند با عوارض و صدمات دیررس مواجه نمایند، شاید به این دلیل و از طرفی، سهولت تولید باعث شد تا این عوامل در جنگ عراق علیه ایران به طور گسترده استفاده گردد. با توجه به اهمیت خردل ها در این مقاله سعی شده تا به طور اجمالی به بررسی خصوصیت های فیزیک شیمیایی، توکسیکولوژیک، پاتولوژیک این عوامل و راه های مقابله و درمان صدمات ناشی از آن ها، پرداخته شود.

نیروهای ایتالیایی، جنگ ژاپن - چین در سال های ۱۹۴۵ - ۱۹۴۷، جنگ سوری سابق علیه مردم افغانستان و بالاخره جنگ تحملی عراق علیه جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۵۹ هجری شمسی تجربه شد که نتایج تلح و ویران کننده آن مصدومان به جای مانده از آن جنگ ها را در گیر درمان عوارض دیررس آن نموده است.

در جنگ تحملی عراق علیه ایران، برای اولین بار نیروهای عراقی در سال ۱۳۵۹ و در جبهه دهلاویه و پس از آن در دیگر جبهه های نبرد به طور گسترده از سلاح های شیمیایی علیه قوای ایران استفاده کردند. رژیم عراق که تا سال ۱۹۸۰ براساس اعتراف های کشورهای غربی و متخصصان نظامی شوروی سابق توان چندانی برای تولید و انبار سلاح های شیمیایی نداشت، در کمتر از ۲ سال با حمایت شوروی سابق و کشورهای اروپایی و آمریکا توان تولید، انبار و به کارگیری مخرب ترین جنگ افزارهای شیمیایی را به دست آورد. رژیم عراق در سال ۱۹۸۴ گسترده ترین حمله های شیمیایی خود را با عوامل اعصاب (تابون)، تاول زا (سولفور موستارد) و مایکوتوكسین ها علیه زمندگان اسلام آغاز نمود که طی این حمله های ناجوانمردانه هزاران تن از نیروهای ایران اسلامی مصدوم و یا به شهادت رسیدند. فجیع ترین حمله نظامی عراق با به کارگیری سلاح های شیمیایی در تیر ماه ۱۳۶۶ علیه مردم بیگناه سر دشت صورت گرفت که موجب شهادت و مصدوم شدن چندین هزار تن از مردم بیگناه این شهر شد.

از نظر نظامی اختصارات H، HD و HO نیز به گاز خردل یا سولفورموستارد اطلاق می‌شود. در جنگ جهانی اول حدود ۲/۵ درصد مرگ و میر مصدومیت‌من جنگی به علت مسمومیت با گاز خردل بود که همگی ناشی از تنفس بخار گاز و مسمومیت تنفسی و سیستمیک بود. در سال ۱۹۱۸، Smith و همکارانش جذب پوستی و در ۱۹۱۹ Berenblum مسمومیت سیستمیک و اثر تومورزایی سولفورموستارد را در موش سوری گزارش کردند. در جنگ جهانی دوم از این گاز استفاده نشد، لکن انبارهای طرفین متخاصم انباسته از این سلاح گردید، به طوری که از سال ۱۹۴۵ تا ۱۹۴۸ حدود ۵۰ هزار تن از این گاز در دانمارک و حدود ۲۰ هزار تن در سوئد ذخیره گردید، اما رسماً در هیچ جنگی از آن استفاده نشد تا این که در سال ۱۹۸۴ ارتش عراق علیه قوای ایرانی از این گاز استفاده نمود. در همان سال (۱۹۸۴) ۲۳ ماهیگیر در دریای یالیک به علت نشت گاز خردل از مخازن خود به دریا مصدوم گردیدند. با بروز این حادثه و همچنین استفاده گسترده رژیم عراق از این سلاح شیمیایی در جنگ با ایران فصل تازه‌ای از تحقیق‌ها روی این ترکیب که از سال ۱۹۵۰ تقریباً متوقف شده بود، آغاز گشت و محققان زیادی را در ایران و سایر کشورهای جهان به خود مشغول نمود.

### ■ انواع خردل‌ها

مهم‌ترین موستاردهای تاول‌زا عبارتند از:

### ■ خردل‌ها (mustards)

ترکیب‌های خردل از عوامل تاول‌زا هستند که بیشترین ضایعات را در پوست و مخاط ایجاد می‌کنند و به این طریق موجب تحریک بافت‌های بدن شده و در صورت مسمومیت عمومی، عالیم سیتیمیک آن‌ها بروز خواهد کرد. این ترکیب‌ها اغلب به شکل مایع روغنی سنگین، فرار، محلول در حلال‌های آلی و نامحلول یا جزیی محلول در آب هستند که در مصارف نظامی به صورت ابر یا دود در فضا پخش می‌گردند. ضایعات حاصل بیشتر در نواحی باز بدن به صورت آریتم و تاول همراه با خارش، سوزش و درد دیده می‌شود.

### ■ تاریخچه

گاز خردل گوگرددار یا سولفورموستارد با نام شیمیایی  $\text{S}_2\text{Cl}_2$ -دی‌کلرواتیل سولفاید، اولین و شناخته شده‌ترین ترکیب از این دسته بود که توسط Desprotz در سال ۱۸۲۲ و در ۱۸۵۹ به وسیله Guthrie سنتز گردید. دیگر مشتقات خردل مانند خردل‌های نیتروژنه تا اواسط قرن ۱۹ کشف و سنتز گردیدند. گاز سولفورموستارد برای اولین بار در نزدیکی دهکده Ypres در بلژیک در سال ۱۹۱۷ توسط قوای آلمانی مورد استفاده قرار گرفت و به همین دلیل فرانسویان نام ایپریت Yperite را نیز به گاز خردل دادند. نام دیگر گاز خردل صلیب زرد (Yellow cross) بود، زیرا برای مشخص نمودن مخازن حاوی خردل از علامت صلیب زرد استفاده می‌نمودند.



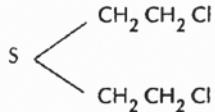
که از لحاظ فیزیکی و شیمیایی نسبتاً پایدار است، به طوری که در آب در مدت ۲ ساعت ۲۲ درصد آن و پس از ۲۴ ساعت ۶۰ درصد آن به اسید کلریدریک و تیودی گلیکول هیدرولیز می‌شود. حلالیت آن در حلال‌های آلی بسیار خوب است ولی فقط حدود ۰/۰۷ درصد آن در آب حل می‌شود. در حضور مواد قلیایی و حرارت بالا هیدرولیز گاز خردل تسريع می‌یابد و بر عکس در آب و هوای سرد و معتدل پایداری گاز افزایش می‌یابد و در آب و هوای گرم پایداری آن کاسته می‌شود ولی به علت تبخیر سریع میزان غلظت آن در هوا نسبتاً بالا خواهد بود.

پرمنگنات نیز با اکسیده کردن سولفور موستارد آن را خنثی می‌کند ولی خردل نیتروژن دار کمتر تحت تأثیر پرمنگنات اکسیده می‌شود.

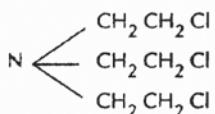
فرمول مولکولی سولفور موستارد  $C_4H_8Cl_2S$  و وزن مولکولی آن ۱۵۹/۰۸ و وزن مخصوص آن ۲۱۵-۲۱۷ $^{\circ}C$ - ۱/۳۳۸ - ۱/۲۷ بوده که در دمای  $14^{\circ}C$ - ۱۳ منجمد می‌شود و

کریستال‌های بیرونگ و شمعی ایجاد می‌کند. گاز خردل خالص بی‌بو است اما به مرور زمان به علت تولید اتیل سولفور در آن بوی سیر می‌دهد، در یک نوع گاز خردل تحت عنوان Levinestin Mustard یا گاز H (چون این ترکیب اولین بار به طریقه Levinstein تهیه شده بود. بنابراین، آن را بدین نام می‌خوانند). حدود ۳۰ درصد ناخالصی به صورت گوگرد وجود دارد و به همین لحاظ دارای بوی مشخص می‌باشد با شستشو

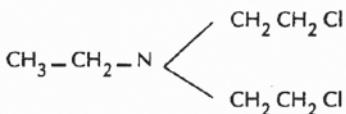
### ۱- سولفور موستارد (۲-۲-دی‌کلرواتیل سولفاید)



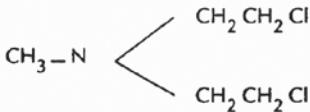
۲- تریس (۲-کلرواتیل) آمین یا نیتروژن موستارد ( $\text{HN}_3$ )



۳- اتیل بیس (۲-کلرواتیل) آمین



۴- متیل بیس (۲-کلرواتیل) آمین



بعضی از مشتقات نیتروژن موستارد نظیر: مکلوراتامین، کلرامبوسیل، ملفالان و سیکلوفسقاماید به عنوان عوامل ضدسرطان در شیمی درمانی انواع سرطان‌ها مورد استفاده قرار دادند. در این مقاله به بحث در مورد خواص سولفور موستارد (گاز خردل) پرداخته می‌شود.

### ■ خواص فیزیکی سولفور موستارد

سولفور موستارد به صورت مایع روغنی شکل فرار، بیرونگ تا کهربایی با واکنش خنثی می‌باشد

... قرار گیرد و همین امر باعث ترازوژنیسیته و کارسینوژنیسیته این ترکیب‌ها می‌شود. واکنش کلی ایجاد حلقه و باز شدن حلقه توسط یک عامل نوکلئوفیل (مانند اسیدهای نوکلئیک  $\text{NU-H}$ ) به صورت زیر است (شکل ۱).

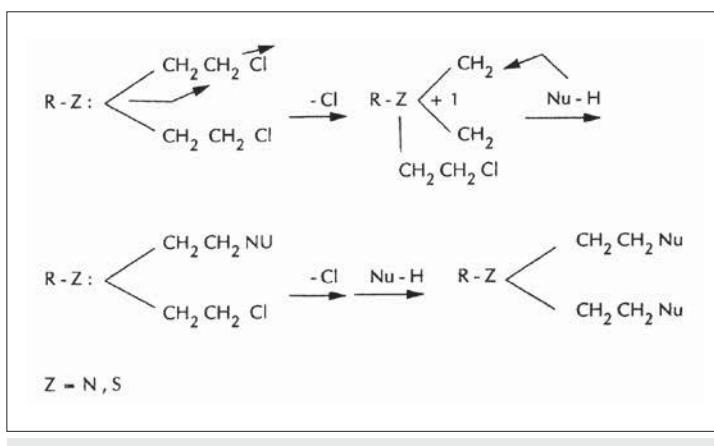
واکنش تشکیل حلقه در نیتروژن موستارد یک واکنش  $\text{SN}_1$  سریع است. با انجام این واکنش یون حلقوی یا ایمونیوم  $\text{immonium}$  تشکیل می‌گردد که می‌توان با یک عامل نوکلئوفیل در یک واکنش  $\text{NS}_2$  شرکت کرده و باز شود.

ولی ایجاد کاتیون سه حلقه‌ای با سولفور موستارد آهسته‌تر صورت می‌گیرد به‌طوری که پایداری ترکیب به صورت غیریونیزه بیشتر از نیتروژن موستارد است. بنابراین، سولفور موستارد فرست بیشتری را برای وارد شدن به داخل سلول و ایجاد ضایعه درون سلولی دارد. با توجه به این که

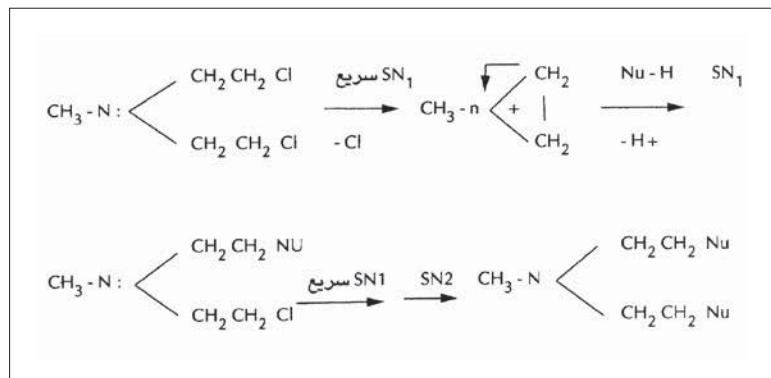
و تصفیه خردل  $\text{H}$  در خلا، خردل تصفیه شده یا  $\text{Distilled Mustard (HD)}$  تولید می‌شود که بوی کمتر و قدرت تاول‌زایی بیشتر از  $\text{H}$  داشته و از آن پایدارتر می‌باشد.

### ■ شیمی خردل‌ها

در ساختمان همه خردل‌ها یک عنصر نوکلئوفیل و یک عنصر الکتروفیل وجود دارد. در این ترکیب‌ها عنصر الکتروفیل با حمله الکترون‌های عامل نوکلئوفیل موجود دارد. در این ترکیب‌ها عنصر الکتروفیل با حمله الکترون‌های عامل نوکلئوفیل موجود در ساختمان جسم (مانند  $\text{N}$  و  $\text{S}$ ) جسم را ترک کرده و باعث ایجاد یک کاتیون سه ضلعی حلقوی می‌گردد که این حلقه می‌تواند به راحتی مورد حمله عوامل نوکلئوفیل درون بدن نظیر اسیدهای آمینه، آب، اسیدهای نوکلئیک و



شکل ۱



شکل ۲

معدنی، گلیسروفسفات‌ها، هنگزوزفسفات‌ها و گروه‌های آمین و کربوکسی پروتئین‌ها واکنش می‌دهند. نشان داده شده است اثرهای سیتوپلاسمیک سایر اثرهای موستاردها تا حد زیادی بستگی به آلکیالاسیون DNA به طور اعم و به خصوص در ناحیه نیتروژن شماره هفت گوانین دارد. به طوری که چنانچه موستاردهای دارای یک بازوی فعال باشد (monofunctional) با یک گوانین و اگر دو محل فعال داشته باشد (Bifunctional) می‌تواند با دو نیتروژن از دو مولکول گوانین وارد واکنش شود. علاوه بر این، موستاردها با اثر روی قسمت‌های دیگر DNA مثل جفت شدن با تیمین نیز سبب آلکیالاسیون و تخریب می‌شوند.

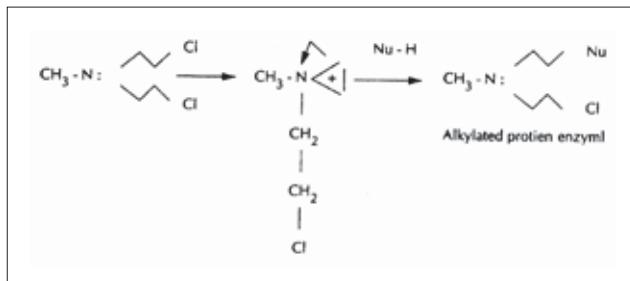
موستاردهایی که دارای دو بازوی فعال هستند عملای سیمی تر هستند، زیرا سبب پارگی DNA شده و در بقای سلول اخلال ایجاد می‌کنند، در حالی که موستاردهایی که دارای یک بازوی فعال هستند

کاتیون حلقوی موستاردها قادر نیست از غشای سیتوپلاسمی عبور کند، عوارض سیستمیک سولفور موستاردهای بطيئی تر از نیتروژن موستارده است ولی شدت ضایعات حاصل بيشتر می‌باشد (شکل ۲). در درمان مسمومیت با موستاردها، آنتی‌دوت‌های موجود روی عاملی مؤثرتر است که به میزان کمتری وارد سلول می‌شود و کاتیون حلقوی بيشتری ایجاد نماید به همین دلیل تیوسولفات سدیم که به عنوان آنتی‌دوت موستاردها به کار می‌رود، روی نیتروژن موستاردهای مؤثرتر از سولفور موستارده است چون تیوسولفات قادر به عبور از غشای سلولی نیست.

### ■ مکانیسم عمل موستاردها

شکل حلقوی موستاردها با درجه‌های مختلف با اکثر گروه‌های فعال بیولوژیکی مانند: آلفاامین‌ها، ایمیدازول، سولفوهیدروکسی، سولفید، فنل، آمین‌ها و ایمین‌های اسیدهای آمینه، پیتیدها، فسفات‌های



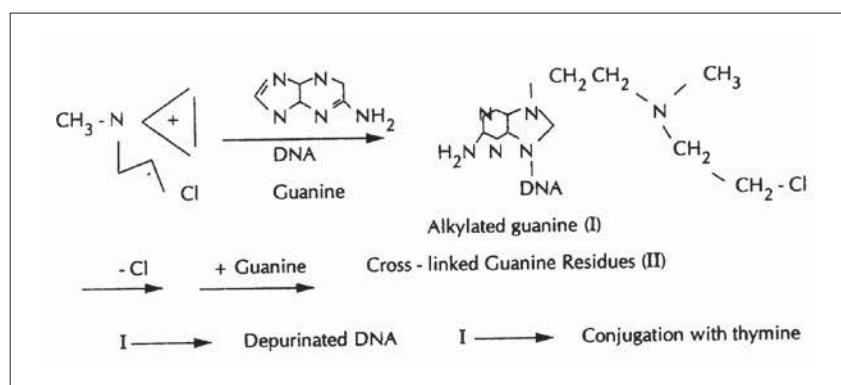


شکل ۳

DNA می‌شوند (شکل ۳). تکه‌های ایجاد شده از DNA سبب فعال شدن آنزیم ADP ریبوزیپای مراز می‌شوند که این آنزیم باعث پلیمریزاسیون ADP در  $\text{NAD}^+$  و آزاد شدن نیکوتین آمید می‌شود. از بین رفتن این عنصر حیاتی در سلول سبب مهار گلیکولیز و فعال شده راه هگرگز منوفسفات و سبب القای مهار کننده پلاسمینوژن و آزاد شدن پروتئازها می‌شود که موجب شروع التهاب و لزیون‌های پوستی می‌گردد (شکل ۴).

خواص موتازنیک و کارسینوژنیک بیشتری دارند و از این رو، سبب ایجاد تغییرهای ثابت در ساختمان DNA می‌شوند.

mekanisem ایجاد تاول بهوسیله عوامل آلکیله کننده موستاردی از طریق تأثیربر DNA توجیه می‌شود. به طوری که ثابت شده که در سلول‌های پوششی، پورین‌های DNA را آلکیله کرده و نقاط آپورینیک ایجاد می‌کنند در نتیجه آکیللاسیون DNA، آندونوکلتازها فعال شده و سبب شکستگی در



شکل ۴



روی پوست حدود ۲۰ درصد آن به داخل نفوذ می‌کند و ۸۰ درصد تبخیر می‌شود. از ۲۰ درصد نفوذ کرده حدود ۱۰ درصد آن جذب سلول‌های پوست می‌شود و بقیه جذب سیستمیک می‌گردد. درصد جذب گاز از طریق پوست در نواحی گرم و مطروب ازدیاد می‌یابد.

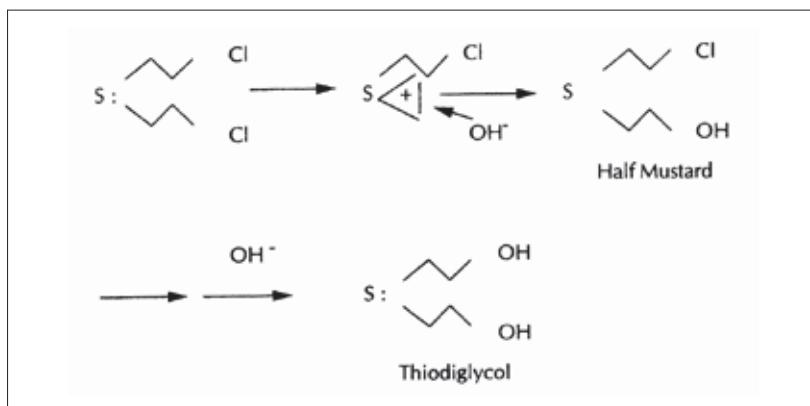
محققان نشان داده‌اند که پوست افراد سیاه پوست حساسیت کمتری نسبت به پوست افراد سفیدپوست به آثار سولفور موستارد دارد.

گاز خردل بالا فاصله بعد از جذب یا تزریق وریدی به سرعت توزیع می‌شود، به طوری که ۲۰ دقیقه بعد از تزریق وریدی، مقدار قابل توجهی از گوگرد رادیواکتیو (۳۵<sup>i</sup>) از خردل مارکه شده در ادرار و صفراء قابل تعیین می‌باشد. بیشترین توزیع خردل گوگردار در بافت‌های نظیر چربی، مغز، کلیه، پوست و عضلات و کبد می‌باشد (شکل ۵).

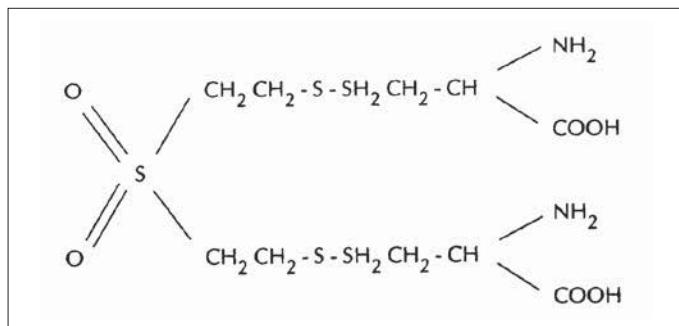
به علاوه بسیاری از سیستم‌های آنزیمی دیگر نیز به طور برگشت‌ناپذیر توسط موستاردها مهار می‌شوند از جمله پروتئازها و فسفوکینازها که حساسیت بارزتری نسبت به موستاردها دارند. نشان داده شده که حساسیت آنزیم به مهار توسط موستاردها به بافتی که آنزیم در آن قرار دارد، بستگی دارد، به عنوان مثال، کولین اکسیداز در کلیه موش صحرایی توسط موستاردها مهار می‌شود ولی کولین اکسیداز کبدی مهار نمی‌شود.

### ■ توکسیکوکنتیک

**جذب و توزیع:** سولفور موستارد به صورت خالص مایعی لیپوفیل است و به راحتی به داخل پوست و سطوح مخاطی نفوذ می‌کند. وقتی پوست با خردل آغشته شود، ۳ - ۵ دقیقه طول می‌کشد تا نفوذ به داخل اپیدرم کامل گردد و از کل سم قرار گرفته



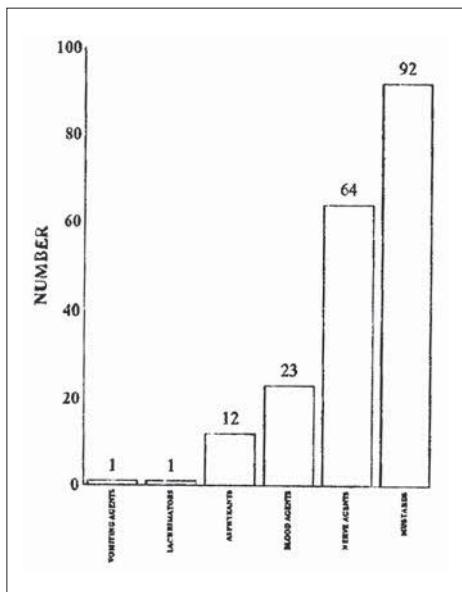
شکل ۵



شکل ۶

ادرار دفع می‌شود (شکل ۶).

سایر متابولیت‌های سولفور موستارد در شکل (۷) نشان داده شده است.



شکل ۷

Chemical Agents That Used in Iraq Against Iran War

#### ■ متابولیسم و دفع گاز خردل

متابولیسم خردل مارکه (355) در موش سوری، موش صحرایی و انسان حاکی از آن است که قسمت اعظم گوگرد رادیواکتیو از طریق ادرار در مدت ۲۴ ساعت دفع می‌شود.

۳۰ - ۳۵ درصد سولفور موستارد جذب شده در بدن در حضور آب هیدرولیز شده و تیودی گلیکول ایجاد می‌کند. در ابتدا سولفور موستارد در محیط آبی به سرعت هیدرولیز شده و با از دست دادن (Half Mustard) یک عامل کلر به موستارد نیمه (Half Mustard) و سرانجام به تیودی گلیکول تبدیل می‌شود که نسبتاً غیر سمی است.

۱۰ درصد سولفور موستارد در بدن توسط واکنش‌هایی که در شاخه‌های جانبی انجام می‌شود در جهت هیدرولیز و یا ایجاد متابولیت سمی حذف می‌شود.

۵۰ درصد سولفور موستارد جذب شده در بدن با اسید آمینه سیستئین کونزوگه شده و ایجاد دی‌سیستئیل اتیل سولفون می‌کند که از طریق



احتمال بروز عفونت‌های پوستی در این گونه موارد از دیدار می‌یابد. در چنین مواردی متوسط زمان لازم برای بهبود ۱۹ روز تا چندین ماه می‌باشد.

تماس مجدد و یا سوختگی با گاز خردل می‌تواند منجر به بروز پدیده حساسیت یا Sensitization phenomena شود. به طوری که مقدار کمی گاز خردل که روی پوست طبیعی سوختگی جزی ایجاد می‌کند، روی پوست حساس موجب سوختگی بسیار وسیع می‌شود.

در سال ۱۹۸۳ علایم بالینی غیرمنتظره‌ای از مجروحان شیمیایی ایرانی که در جزیره مجنون مجروح شده بودند توسط تعدادی از پزشکان ایرانی و اروپایی گزارش گردید که در آن صدمات ریوی شدید با درصد مرگ‌ومیر بالا و پوست اکسوفولیاتیو پیگمانته شده مشاهده می‌شد. از آنجایی که این مشاهدات با علایم بالینی کلاسیک گاز خردل تفاوت زیادی داشت نام سندروم مجنون به آن اطلاق گردید. بعد از بررسی‌های انجام شده روی بمب‌هایی که توسط نیروهای عراقی به کار گرفته شده بود، نشان داده که خردل به کار گرفته حاوی مقدار زیادی از ترکیب‌های نامحلول به نسبت یک به دو از جمله سیلیکات‌ها، کلسیت، کلرید سدیم و آهن می‌باشد. به طوری که یکی از محققان وجود سیلیکات‌ها را روی ضایعات پوستی مجروحان ایرانی دارای سندروم مجنون، نشان داد.

**■ آثار چشمی**  
نخستین علامت تماس با گاز خردل در چشم،

### ■ علایم بالینی مسمومیت با سولفور موستارد

#### □ آثار پوستی سولفور موستارد

پوست در مقایسه با سایر اعضای بدن، بافت هدف مهمی برای موستاردها است و در مسمومیت با این عوامل سوختگی‌های شدید پوستی دیده می‌شود. عوارض پوستی بیشتر در نواحی گرم و مرطوب پوست بدن نظیر کشاله ران، اسکروتوم، ناحیه آگزیلاری بیشتر دیده می‌شوند. علت این امر ممکن است کاهش سریع تبخیر شدن موستارد و تسربی حلقوی شدن آن در نواحی مرطوب باشد.

علایم پوستی ممکن است پس از ۶ - ۲۴ ساعت با عامل تاول‌زا بروز کند اما گاه دیده شده که علایم حتی تا ۲۴ ساعت و در بعضی موارد ۱۲ روز بعد ظاهر شده‌اند. در ابتدا آریتم ظاهر شده که به تدریج یک حالت پیگماننتاسیون که خاص سوختگی با موستارد است، ظاهر می‌شود. ادم زیر جلدی ۹ - ۳ روز بعد از تماس با سولفور موستارد بستگی به پوست ناحیه خاص بدن ایجاد می‌شود، سپس تاول‌های پوستی ظاهر می‌شوند. در ابتدا تاول‌های کوچک و به تعداد زیاد در روی پوست ظاهر شده که در اثر به هم پیوستن ایجاد تاول‌های بزرگ‌تری را می‌نمایند. در بسیاری از موارد متوسط زمان لازم برای ظهور اولین تاول‌ها در نواحی مختلف بدن حدود ۷/۲ روز است. تاول‌های سطحی بعد از چند روز خود به خود بهبود می‌یابند ولی در ۱۱ درصد موارد تاول‌های عمیقی در ۴ روز اول تماس با سولفور موستارد ایجاد می‌شوند. این امر موجب از دست دادن لایه شاخی پوست و بروز درد گشته و

است که با ترشحات موکوسی فراوان همراه است. التهاب حلق ۳ - ۱ روز بعد از تماس با گاز خردل پدید می‌آید. لارنژیت به دنبال تماس با گاز خردل شایع است، خشونت صدا که ممکن است به علت التهاب و تورم تارهای صوتی بروز کند، گاهی ۶ - ۳ هفته ادامه دارد. سرفهای خشک در ابتدای مسمومیت معمولاً به سرفهای خلطدار تبدیل می‌شود. اگزودای ظاهر شده در مجرای هوایی و سلول‌های اپی‌تیلیال باقی مانده سبب تشکیل غشای چسبنده کاذب و کمی ضخیم شده حنجره و تراشه و برونشها می‌شود. ترشحات ریوی و قطعات نکروتیک اپی‌تیلیوم به دنبال انسداد راههای هوایی تنگی نفس را تشدید می‌کند. گاهی گرفتاری‌های ریوی آن قدر شدید است که منجر به فوت متروکه می‌شود.

عفونت‌های ثانویه، آسم، برونشیت مزمن و سرطان ریه از دیگر آثار دیررس مسمومیت با سولفور موستارد در دستگاه تنفس می‌باشد.

### ■ اثرهای سیستمیک مسمومیت با سولفور موستارد

برای بروز اثرهای عمومی عامل باید در ابتدای وارد خون شود. موستاردها به همان سرعی که وارد خون می‌شوند به همان سرعت نیز خارج شده و وارد بافت‌ها می‌شوند، با عناصر خونی واکنش داده و با مقادیر کم از ادرار دفع می‌شوند. بافت‌های پرولیفراتیو از جمله مغز استخوان و سیستم رتیکولاندوتیلیال حساسیت بیشتری به

۱ - ۵ ساعت بعد از تماس ظاهر می‌شود. علایم اولیه چشمی شامل اشک ریزش، سوزش و احساس وجود شی خارجی در چشم و کونژنکتیویت است، که چند ساعت بعد موجب اختلال در دید و فتوفوبي می‌شود. این علایم ۱۲ - ۶ ساعت بعد به حد اکثر اثر خود می‌رسند. ضایعات قرینه به صورت خطی دو طرفه در شیار بین دو پلک بوده و ادم حاصل در تمامی لایه‌های چشم می‌باشد. دوران نقاوت در صورت ابتلای شدید طولانی است و پس از بهبودی اولیه و گاهی همراه آن ادم ثانویه و پرخونی قرینه پیدا می‌شود.

میوزیس، افزایش فشار درون چشم، پرخونی و التهاب عنیبه (Iritis) از دیگر علایم چشمی تماس با سولفور موستارد است.

### ■ آثار تنفسی

شایع‌ترین نوع ضایعات تنفسی به دنبال تماس طولانی مدت با غلظت‌های پایین گاز خردل است. ابتلای شدید ممکن است در پی تماس ناشناخته با غلظت‌های بالای این گاز ایجاد شود. در غلظت‌های کم خردل می‌تواند سبب عطسه و سرفه در فرد شود. در ابتدای معمولاً بوی مختصر گازی که هیچ اثر تحریکی بر بدن ندارد احساس می‌شود و پس از مدتی که از استنشاق گاز گذشت به علت اثر بر مخاط سبب عدم درک بو شده که این خود سبب قرار گرفتن بیشتر در تماس با گاز و بروز مسمومیت‌های شدید در افراد می‌شود. در بینی اولین علایم قابل رویت پرخونی و ادم مخاط



**■ درمان مسمومیت با سولفور موستارد**  
 با وجود این که گاز خردل از سال ۱۹۱۷ مرتباً در بسیاری از جنگ‌ها مورد استفاده قرار گرفته است لکن تاکنون روش مناسب برای درمان یا پیشگیری از مسمومیت با آن پیشنهاد نشده است. علت عدم موفقیت هم به دلیل واکنش سریع این عامل با عوامل بیولوژیک است. مهم‌ترین عواملی که به عنوان آنتی‌دوت این ترکیب‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از: سدیم تیوسولفات، N-استیل سیستین، متنامین و سدیم سیترات، که در این جا مختصری راجع به این عوامل بحث می‌شود. در مطالعه‌های آزمایشگاهی نشان داده شد که تیوسولفات سدیم قادر است با کاتیون حلقی موستاردها واکنش داده و آن‌ها را خنثی کند (شکل ۸).

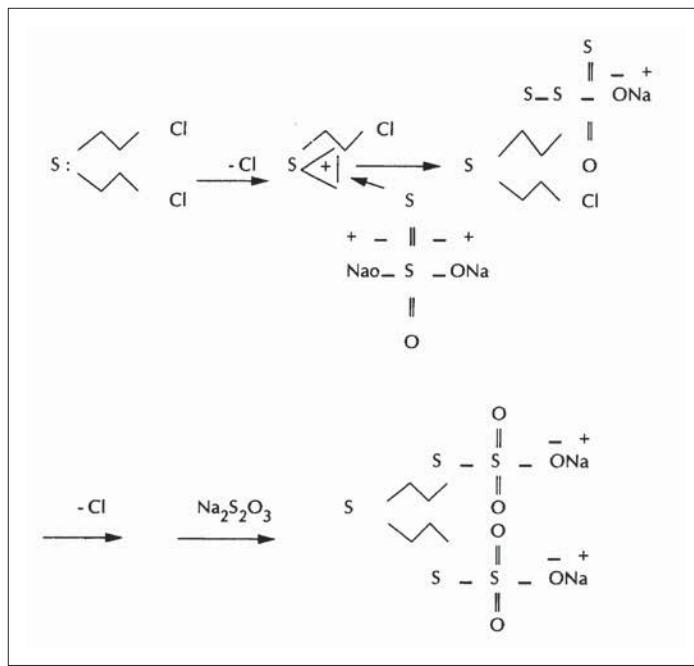
چند عامل در مؤثر بودن تیوسولفات در درمان مسمومیت با موستارد دخالت دارند که عبارتند از:  
 ۱ - زمان بین مصرف تیوسولفات و موستارد  
 ۲ - نسبت غلظت تیوسولفات به مقدار موستارد  
 ۳ - روش مصرف هر کدام

قابل ذکر است که تیوسولفات سدیم به علت وجود بار منفی و عدم داشتن یک سیستم انتقالی اختصاصی در غشای سلولی قادر به عبور از غشا نیست و بنابراین، در خارج سلول تجمع یابد و بنابراین، با موستاردهایی که در خارج غشا سلولی تجمع می‌یابند واکنش داده آن‌ها را خنثی می‌کند. از آن جا که شکل کاتیون حلقی موستارد قادر به عبور از غشا سلولی نیست و از طرفی، واکنش حلقی

موستاردها دارند. اثرهای سمی این عوامل شامل مرگ سلولی از طریق مهار میتوز، کاهش تنفس بافتی و اختلال‌های متابولیک می‌باشد.

علاجم مسمومیت سیستمیک موستاردها عبارتند از: تهوع، استفراغ، اسهال، سردرد، تب، بی‌خوابی (به علت درد، آریتم و سوختگی)، بی‌اشتهاای، درد شکم، ترمور (که معمولاً یک ساعت بعد از تنفس گاز بروز می‌کند). سرگیجه و اضطراب، افزایش سرعت نبض و تنفس و اثرهای موتاژنیک و کارسینوژنیک آنمی‌آپلاستیک لکوبنی، به خصوص نوتروپنی و سرطان خون، از دیگر عوارض مسمومیت سیستمیک با گاز خردل است. علت مرگ بسیاری از مجروحان ناشی از خردل و دپرسیون مغز استخوان و نارسایی تنفسی است.

مهم‌ترین اثر دیررس موستاردها، اثرهای تومورزاوی آن‌ها است. پتانسیل کارسینوژنیستیه و ترانزوژنیستیه این عوامل توسط تعداد زیادی از آزمایش‌های in vivo & in vitro و مطالعه‌های اپیدمیولوژیک گزارش شده است. یک مطالعه ۴۰ ساله روی کارگران انگلیسی که در صنایع تولید گاز خردل در جریان جنگ جهانی دوم کار می‌کردند حاکی از آن است که میزان مرگ‌ومیر ناشی از بدخیمی‌های دستگاه تنفسی در این افراد ۵/۵ برابر افرادی است که هیچ‌گونه تماس با این عوامل نداشته‌اند. انسیدانس بالایی (بیش از ۳۵ برابر) از سرطان ریه در کارگران ژاپنی و آلمانی که در کارخانجات تولید گاز خردل به کار اشتغال داشتند، گزارش شد.



شکل ۸

بدن، اثر حفاظتی نداشته یا مقدار آن بسیار کم و غیرقابل توجه است. در حالی که تجویز همزمان تیوسولفات با موستارد یا تجویز تیوسولفات قبل از تماس با عامل موستارد به صورت معنی‌داری اثر حفاظتی از خود نشان می‌دهد.

در مطالعه‌های انجام گرفته مقدار مصرف تیوسولفات حدود ۲۰۰ برابر مقدار مصرف موستارد تجویز شده بوده است. با توجه به سمیت نسبتاً کم تیوسولفات تجویز تیوسولفات امکان‌پذیر است. در مطالعه‌های انجام شده تجویز ۱۲۰۰ mg/kg از تیوسولفات به صورت وریدی در سگ‌ها بی‌خطر

شدن در مورد سولفور موستارد آهسته‌تر از نیتروژن موستارد است. بنابراین، سولفور موستارد بیشتر وارد سلول شده و کمتر از خارج سلول مجتمع می‌شود (SN<sub>1</sub> Reactors)، از این رو کمتر توسط تیوسولفات خنثی می‌شود و بر عکس نیتروژن موستارد به علت تشکیل سریع‌تر کاتیون حلقوی (SN<sub>2</sub> Reactors) در خارج سلول غلظت بالاتری ایجاد کرده و توسط تیوسولفات بیشتر خنثی می‌شود.

مطالعه‌ها نشان داده‌اند که به علت واکنش سریع موستاردها با عوامل بیولوژیک تجویز تیوسولفات حتی با فاصله زمانی کم بعد از ورود موستارد به



گرفته شد که احتمالاً سیستئین نیز مانند تیوسولفات در خارج سلول می‌ماند و فقط علیه عوامل مؤثر است و تیوسولفات از ورود  $\text{SN}_2$  Reactors سیستئین به درون سلول ممانعت می‌نماید.

#### منابع

1. Clark D. Robetr D. Metabolism of bis -  $\beta$  - chloroethyl sulfide. Biochem Pharmacol. 1961; 7: 65 - 74.
2. Davison M. Metabolism of sulfur mustard gas. Biochem Pharmacol. 1961; 7: 65 - 75.
3. Coppens M. Clinical history and autopsy observation associatel with the toxicological finding in an Iranian soldier exposed to Yperite (Mustard gas); second world congress of biological and chemical warfare; 1986: 542 - 555.
4. Roberts M. studies of the mode of action of alkylating agents, the metabolism of mustard gas and half mustard: Euro J Cancer. 1963; 7: 515 - 524.
5. Somani SM. Babu SR. Toxicodynamics of sulfur mustard. Int J clin Pharmacol Ther Toxicol. 1989; 27: 419 - 435.
6. Uri W. Toxicology of mustard gas. Trend Pharmacol Sci. 1991; 12: 164 - 167.
7. عالیی ح. جنگ شیمیایی تهدید فراینده. تهران: انتشارات اطلاعات؛ ۱۳۶۷: ۱۳۵ - ۱۲۵.
8. رفیع جالی م. جنگ شیمیایی. مجله دارو و درمان. ۱۳۶۳: ۱۶ - ۴.

بوده است. در انسان نیز در یک مطالعه تک مقدار مصرف وریدی  $400 \text{ mg/kg}$  از تیوسولفات که طی ۱۵ - ۱۰ دقیقه مصرف شده بود، عوارض سمی قابل توجه‌ای به همراه نداشته است. با این وجود، در پاره‌ای از مطالعه‌ها مشاهده شده که مصرف مقادیر زیاد تیوسولفات زمان خوبیزی را افزایش می‌دهد که علت این امر هنوز مشخص نیست.

برای بهبود اثرهای حفاظتی تیوسولفات کاربرد توأم آن با سایر عوامل مدنظر قرار گرفت. از جمله این مواد سیستئین و متنامین بودند. مطالعه‌ها حاکی از آن بودند که تجویز همزمان سیستئین با تیوسولفات با یا بدون متنامین میزان مرگ‌ومیر را از ۱۰۰ درصد به ۱۱ درصد کاهش می‌دهند. (در حیوانات آزمایشگاهی) احتمالاً سیستئین بهدلیل ورود به درون سلول و افزایش میزان SH - سلول بر علیه هر دو نوع موسـتارد مؤثر است. مطالعه‌های بعدی نشان دادند که مصرف همزمان سیستئین و تیوسولفات فقط کمی بیشتر حیوانات آزمایشگاهی را علیه  $\text{H}_2\text{N}$  محافظت می‌کند (در مقایسه با تجویز جداگانه این عوامل به عنوان عوامل پروفیلاکتیک)، از این رو، چنین نتیجه



# «تُورق و تأمل» در «حدیث دیگران»



تهیه و تنظیم: دکتر شادان فر

## ■ مدخل

همه ماهه تعداد زیادی نشریه در کشور به چاپ می‌رسد که بهدلیل محدود بودن تیراز، کمتر در دسترس افراد قرار می‌گیرد ولی بهطور معمول برای مراکز علمی و کتابخانه‌ها ارسال می‌گردد. اگر کسی از سر کنگکاوی این گاهنامه‌ها را ورق بزند در پاره‌ای از آن‌ها به مطالبی خواندنی و تأمل کردنی بر می‌خورد. بر همین اساس، یعنی وجود مطالب قابل تأمل در چنان نشریاتی، صفحه تازه‌ای در رازی با عنوان «حدیث دیگران» گشوده شد تا حاصل «تورق و تأمل» بر بعضی از نوشته‌های مندرج در چنان نشریاتی را بهنظر گرامی شما برسانیم. باشد که این گزیده‌ها خستنده خاطر اهل نظر را موجب شود.

رازی

«مجله پژوهشی کوثر» یک فصلنامه علمی - پژوهشی است که صاحب امتیاز آن دانشگاه علوم پژوهشی بقیه‌الله<sup>(ع)</sup> می‌باشد. صرف نظر از مقاله‌های معتبر پژوهشی که در این نشریه به چاپ می‌رسد، سلسله مقاله‌های «یادداشت‌های پژوهشی از جنگ شیمیایی» آن با قلم آقای دکتر سیدعباس فروتن جذابیت ویژه‌ای دارد که شاید علت آن بیان تجربه‌های مستقیم نویسنده در جریان جنگ تحمیلی و روایت صادقانه بخشی از مصایب ان از منظر یک پژوهش باشد. به هر حال، با کسب اجازه از نویسنده محترم، اقدام به چاپ مجدد بخش هشتم این یادداشت‌ها می‌کنیم که بیان گرفاجعه بمباران شیمیایی حلچه در اسفند ۱۳۶۶ توسط دشمن بعضی است.



آن جا از هیاهوی شهر و اضطراب خاص شهرهای بزرگ خبری نبود. من و همکاران بی کار ننشسته و مشغول مطالعه بودیم و چند جلسه را هم به صورت فشرده در مورد ماسک‌گذاری و دفاع شیمیایی برای یگان‌های نزدیک به اورژانس، کلاس گذاشتیم. علی‌رغم این آرامش ظاهری دائمًا انتظار ورود مصدومان شیمیایی را می‌کشیدیم و هیچ لذتی از آن طبیعت زیبا نمی‌بردیم. سابقه کار عراقی‌ها نشان می‌داد که معمولاً در یکی دو روز اول عملیات، با بمباران‌های سنگین جنگی منطقه را می‌کوبند. سپس به‌طور ناگهانی حمله‌های شیمیایی خود را آغاز می‌کنند. به یاد می‌آوریم که در گذشته هر وقت آسمان صاف بود و نسیم ملایمی می‌و زید و هر گاه تا چند روز هم خبری از حمله شیمیایی نمی‌شد، نگران آن بودیم که ممکن است حمله شیمیایی غافل‌کننده‌ای در پیش داشته باشیم و بارها این چنین شده بود.

در فرصتی که داشتیم با سایر دوستان پزشک و پرستار مشغول بحث و جمع‌بندی تجارب گذشته در درمان مصدومان شیمیایی شدیم، همچون گذشته نگران بودیم که اگر این بار عامل شیمیایی جدید و ناشناخته‌ای استفاده شود تکلیف درمان بیماران چه خواهد شد؟ با توجه به بعد مسافت و مسیر باریک، پر پیچ و خم، پر تردد و خطوط‌ناک کوهستانی، یک جعبه بزرگ پر از داروهای اختصاصی عوامل شیمیایی را همراه‌مان آورده بودیم تا در صورت ضرورت مشکلی پیش نیاید. قلب من گواهی می‌داد که حادثه بزرگی در پیش است. سابقه این گونه

## ■ یادداشت‌های پزشکی از جنگ شیمیایی

### □ سیدعباس فروتن. M.D.

دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده پزشکی، گروه طب حوادث

پس از حادثه سرداشت که در تیر ماه سال ۱۳۶۶ رخ داد تا ماه اسفند حمله‌های شیمیایی مهمی انجام نشد. در اوخر اسفند ماه در غرب کشور عملیات والفجر ۱۰ انجام شد که طی آن به میزان بی‌سابقه‌ای از گازهای شیمیایی و خصوصاً از نوع اعصاب استفاده شد. مشاهده و درمان تعداد زیادی از مصدومان غیرنظمی گاز اعصاب در اورژانس‌های صحراوی، سخت‌ترین لحظه‌های فعالیت تیم‌های درمانی ما در جبهه‌های جنگ محسوب می‌شد که در مقاله حاضر به تشریح جزئیات آن خواهیم پرداخت.

### ❖ شنبه ۲۰/۱۲/۶۶ اورژانس صحراوی

در اسفند ماه سال ۱۳۶۶ تهران در طول شبانه روز به‌طور متوسط پذیرای ۱۰ - ۵ موشک عراقی بود که غالباً منجر به خسارت‌های جانی و مالی می‌شد. بهعلت درگیری‌های غرب کشور، با گروهی از همکاران در چنین شرایطی تهران را به مقصد یکی از بیمارستان‌های شهر باختران ترک کردیم و سپس از آن جا به اورژانس صحراوی امام صادق<sup>(ع)</sup> رفتیم. در آن جا برادران قسمت مهندسی را دیدیم که مشغول نصب سوله‌ها بودند. این اورژانس صحراوی که به درمان مصدومان شیمیایی اختصاص یافته بود، در دل کوه، در محیطی ساکت و بسیار زیبا در کنار آبشار پرآبی قرار داشت. در

می‌توانستیم مشکل‌های درمانی را به طور عملی بحث کنیم. برخی از پرسنل که در زمان آموزش از مشاهده تصاویر مصدومان شیمیایی حالشان دگرگون شده بود، اکنون با آرامش نسبی، سرگرم کار بودند. در ساعت ۱۵:۲۲ که دیگر اوضاع آرام شده بود با پزشک مسؤول اورژانس شیمیایی حضرت رسول<sup>(ص)</sup>، گفتگویی داشتم که خلاصه آن به شرح زیر است: حدوداً ۱۰ دقیقه پس از بیماران، تعدادی از مصدومان شیمیایی را به اورژانس آوردند. سه نفرشان فاقد عالیم حیاتی بودند، کف فراوانی از دهان و بینی آن‌ها خارج شده بود، میوز داشتند، فاسیکولاسیون و تعریق در آن‌ها مشاهده نمی‌شد. سعی کردیم دو مورد از آن‌ها را احیا کنیم ولی ناموفق بودیم. سه بیمار گروه الف بسیار بدحال را شخصاً درمان کردم (البته تعداد بیشتری بیمار بدحال وجود داشت که توسط همکاران درمان می‌شدند). این بیماران در حالت نیمه اغماء و آریته بودند، کف و ترشحات فراوانی در دهانشان مشاهده می‌شد و در اثر بی‌اختیاری خود را خیس کرده بودند. یکی از آن‌ها تشنج کرد. که با دیازپام درمان شد ولی مابقی تشنج نداشتند. به این سه بیمار پس از تزریق وریدی ۵ میلی‌گرم آتروپین اولیه (و عدم پاسخ بیمار به آن)، ۲۰ میلی‌گرم دیگر هم یک جا به صورت وریدی دادیم و سپس یک آمپول اوپیدوکسایم تزریق نمودیم. پس از ۳۰ الی ۴۵ دقیقه حال این سه نفر نسبتاً خوب شد، اگرچه بعضی از آن‌ها مجدداً نیاز به ۱۰ - ۵ میلی‌گرم آتروپین پیدا کردند.

اضطراب‌های درونی که مدتی قبل از حادثه به سراغم می‌آمد را از ابتدای جنگ شیمیایی داشتم.

❖ سه‌شنبه ۲۵/۱۲/۶۶

امروز غروب با خبر شدم که منطقه شیخ صالح را بیماران شیمیایی کرده‌اند. بنابراین، به اورژانس شیمیایی حضرت رسول<sup>(ص)</sup> که در نزدیکی محل حادثه بود رفتم. هوای اورژانس آلوده بود و تعدادی از پرسنل دچار مسمومیت خفیف و حتی متوجه شده بودند ولی هم‌چنان مشغول انجام وظیفه بودند. هنوز تعدادی از بیماران بدحال که به تازگی به هوش آمده بودند، روی تخت‌های اورژانس استراحت می‌کردند. یکی از مصدومان بدحال که به خوبی درمان شده بود، حادثه را این‌گونه شرح داد: «... در پاسگاه شیخ صالح به اتفاق بچه‌ها روی چمن‌ها نشسته بودیم. ساعت ۱۶:۰۰ - ۱۵:۳۰ بود که سه هواپیمای عراقی در آسمان ظاهر شدند. پدافندها به شدت کار می‌کردند. سه تا از بمب‌ها در اطراف ما افتاد، بمب‌ها پس از اصابت به زمین منفجر شدند ولی صدا نداشتند. فاصله من تا محل انفجار ۶ - ۵۰ متر بود ... یکی از بچه‌ها فوراً بر زمین افتاد ... اول فکر کردم ترکش خورده است، به طرف محل انفجار رفتم دیدم همه در حال ماسک زدن هستند. ابتدا حالت تنگی نفس به من دست داد، سپس، چشم‌انم تار شد و ناگهان افتادم که مرا به بیمارستان بردند ...».

از آن‌جا که برای غالب پرسنل اورژانس چند هفته قبل در تهران کلاس مفصلی در مورد درمان مصدومان گذاشته بودیم. بنابراین، اکنون



تصویر ۱



تصویر ۲

تصویر ۱ و ۲ - یکی از مصدومان وخیم مربوط به حمله کاز اعصاب ۶/۱۲/۲۶. حدود ۵ ساعت پس از حادثه در اورژانس شیمیابی امام صادق<sup>(۴)</sup> مشاهده می‌شود؛ در این زمان مصدوم پس از درمان کلاسیک از اعما خارج شده و کاملاً هوشیار می‌باشد.

دو مصدوم وخیم دیگر را به اورژانس آوردند که در بد و ورود حرکات تنفسی نامنظمی داشتند. آن‌ها علی‌رغم مصرف اکسیژن، ۲۰ میلی‌گرم آتروپین، بیکرینات و ماساژ قلبی متأسفانه شهید شدند. تعدادی از شهدا حدود یک ربع تا نیم ساعت پس از شهادتشان به اورژانس رسیده بودند و بدنشان سرد شده بود، ترشحات زیادی از دهان و بینی‌شان خارج شده و استفراغ روی لباس‌هایشان مشهود بود. در یکی از این برادران شهید مردمک کمی باز شده بود. در دو نفر دیگر مردمک کاملاً نقطه‌ای بود. البته، آن‌ها را زمانی آوردند که سه ساعت از شروع حمله شیمیابی گذشته بود و هوا در حال تاریک شدن بود. ضعف مفروط عضلانی به عنوان یک علامت عمدۀ در بیماران مشاهده نشد. اگرچه ۶-۵ نفر از بیمارانی که در موقع ورود هوشیار بودند، حالت شلی و بی‌حالی نیز داشتند.

در این حادثه حدود ۱۰۰ نفر مصدوم گروه «الف و ب» داشتیم که پس از درمان به پشت جبهه اعزام شدند. ۴۰۰ نفر مصدوم گروه «ج» داشتیم که اکثر آن‌ها در فضای بیرون اورژانس به طور سرپایی درمان شدند.

#### ◆ چهارشنبه ۲۶/۱۲/۲۶

امروز حمله‌های هوایی‌ها شدت بیشتری گرفت و از هرگونه سلاحی اعم از بمب عادی، بمب خوش‌های، بمب شیمیابی و حتی تیربار استفاده می‌کردند. اورژانس ما که برای مصدومان شیمیابی آمادگی داشت به ناچار به درمان مجروحان جنگی عادی نیز می‌پرداخت، زیرا به علت طولانی

## ❖ پنجمین به ۶۶/۱۲/۲۷

ورود نخستین مصدومان غیرنظامی بعد از ظهر روز ۶۶/۱۲/۲۷ که به ما خبر دادند چند زن و کودک بدحال را به اورژانس آوردند. در معاینه همگی علائم مسمومیت با گاز اعصاب شامل اغماء، تنگی نفس و حالت شبیه آسم، ضعف عضلانی و مردمک نقطه‌ای داشتند. ترشحات کف مانندی از دهان و بینی آن‌ها سرازیر بود. در آن‌ها که تا حدی به هوش بودند، استفراغ، تاری شدید بینایی، سردرد، سرگیجه و لرزش بدن نیز وجود داشت. ابتدا تعداد مراجعان کم بود ولی به تدریج تمامی تخت‌های اورژانس اشغال شد، بیماران از کودک چند ماهه تا افراد جوان و پیر در سینه مختلف و اکثرًا از اهالی حلبچه بودند. بعضی کودکان هم دچار پارگی جدار شکم و هم مسمومیت شیمیایی شده بودند، گویا هنگام بمباران شیمیایی برخی هواپیماها بمباران معمولی نیز انجام داده بودند. ساعت به ساعت بر تعداد مصدومان اضافه می‌شد به طوری که با کمبود وسیله نقلیه جهت انتقال بیماران درمان شده به باختران مواجه شدیم. برخی مردم که در اثر وحشت، از حلبچه و روستاهای مجاور گریخته بودند نیز به اطراف اورژانس ما پناه آورده بودند تا شب را به صبح برسانند. گروه پزشکی اورژانس ما موفق شد عده زیادی از بمباران بدحال را نجات دهد.

در میان خیل بیمارانی که با هلیکوپتر و آمبولانس به اورژانس ما منتقل می‌شدند، سه نفر خبرنگار و عکاس نیز وجود داشتند، آن‌ها برای تهییه گزارش از مناطق جنگی به حلبچه و شهرهای

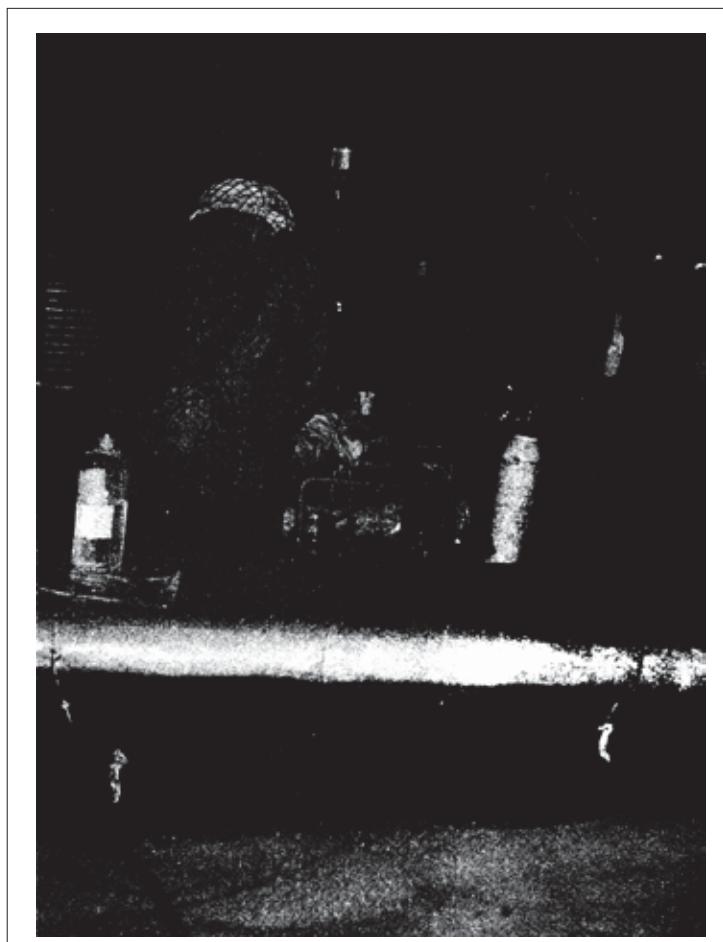
و ناهموار بودن مسیر، امکان درمان آن‌ها در اورژانس‌های دیگر نبود به علت وسعت منطقه عملیاتی (که شاید در طول جنگ بی‌نظیر بود)، ما از حوادث دور از موقعیت خودمان خیلی دیر آگاه می‌شدیم و هر لحظه منتظر حمله شیمیایی وسیع دشمن بودیم.

امروز بعداز ظهر تعدادی مصدوم گاز اعصاب داشتیم که همگی به درمان جواب دادند. یکی از بیماران، جوانی ۱۸ ساله و زنگانی بود. این بیمار در حالت اغماء با سایکوز شدید، میوز و با کف فراوان دهان به اورژانس رسید و به درمان با آتروپین ۲۵ - ۲۰ میلی‌گرم» به خوبی جواب داد و ۳ ساعت بعد از درمان کاملاً هوشیار گشت. در ساعت ۲۳:۳۰ که کاملاً سرحال شده بود گفتگویی به شرح زیر با او داشتیم: «... ما جزء نیروهای خطشکن بودیم شب عملیات حرکت کردیم و خط را شکستیم و در موضع پدافند نمودیم، دوشب در کوه ماندیم. روز سوم به سمت حلبچه حرکت کرده و خط آن جا را هم شکستیم. صحیح روز بعد نیروی زمینی عراق شروع به پاتک نمود و ساعتی بعد، هواپیماهای عراقی موضع ما را ابتدا بمباران عادی کردند و پس از وقفه‌ای کوتاه، بمباران شیمیایی با ۶ فروند هواپیما شروع شد. فاصله من تا محل اصابت یکی از بمب‌ها تقریباً ۱۰ متر بود ... در همان تنفس اول دچار ناراحتی شدم، سرم گیج رفت، نمی‌توانستم به خوبی راه بروم ... شاید ۵ دقیقه‌ای به دنبال ماسک این طرف و آن طرف دویدم ... چشمانم تار شد و یک دفعه بر زمین افتادم و بیهوش شدم.»



را به خاطر دارند. اگرچه دو روز بعد صحنه حادثه را از نزدیک بررسی نمودم، ولی بهتر می‌دانم جزیيات شروع حمله شیمیایی را از زبان خبرنگاران نقل

مجاور آن رفته بودند و به دلیل مسمومیت خفیف به ما مراجعه کردند. ضمن معاينه و صحبت با آن‌ها متوجه شدم جزیيات یکی از حمله‌های شیمیایی،



تصویر ۳ - یکی از مصدومان وخیم غیرنظمی گاز اعصاب مربوط به حادثه ۶۶/۱۲/۲۷  
حلیجه، در حین درمان در اورژانس شیمیایی امام صادق(ع)

این دختر ریخته بود به طوری که موها را به هم چسبانده بود ... حدود ۱۰ متر جلوتر همین حالت را در یک پسربچه دیدم سیاهی هر دو چشم به گوشه حدقه امده بود، چشمانش سرخ شده بود و اشک از آن‌ها جاری بود ... مثل این که بی‌توجه به ما به نقطه‌ای موهوم خیره شده بود. ترشحاتی از دهان وی روی زمین ریخته بود، احتمالاً استفراغ کرده بود ... حالت بی‌اختیاری ادرار نیز به وی دست داده بود. ما که افکارمان غرق در این صحنه‌ها شده بود، غافل از حمله شیمیایی و بدون استفاده از ماسک، به سمت دو مصدوم شتابتیم ... هر دو بیهوش بودند ... در برابر حرکات و سر و صدای ما هیچ واکنشی نشان نمی‌دادند ... آن‌ها را بغل کردیم و کنار دیوار گذاشتیم ... در ضمن جایه‌جایی متوجه شدیم بدن آن‌ها به شدت شل است، آن قدر شل که گویی استخوان‌های ستون فقرات‌شان شکسته بود ... مایع غلیظ و شفافی هم‌چنان از دهان پس‌رک جاری بود، لرزش‌هایی به‌طور پراکنده در هر دو بیمار مشهود بود ... چند دقیقه بعد به‌نظر رسید که حالشان رو به بهبود است ... در این زمان برگشتیم و نگاهی به پشت سرمان انداختیم دیدیک خیابان پر از جنازه است ... مثل این که یک گورستان رو باز در برای‌مان بود. در یک محدوده ۳۰ متری ۴۰ - ۵۰ نفر افتاده بودند، همه مرده بودند، ... یکی از بچه‌ها برای کمک به سر کوچه رفت و موفق شد یک کامیون نظامی خالی را که به عقب جبهه برمی‌گشت به آن‌جا هدایت کند. دخترک و پسرک را روی تشکی قرار دادیم و داخل کامیون

کنم. اکنون یادداشت‌هایی که از صحبت با آن‌ها در اورژانس منطقه و سپس در تهران تهیه شد به علاوه مشاهدات خودم در حلبچه را با قدری حذف و اضافات ذکر می‌کنم.

### ■ شروع حادثه

ساعت حدود ۱۱:۳۰ روز ۱۲/۲۷/۶۶ بود. ما در حال ورود به شهر حلبچه بودیم. اندکی توقف کردیم و مشغول صرف غذا شدیم. هنوز چند لقمه‌ای نخورد بودیم که هوای‌ماهای عراقی حمله کردند، در پناه جوی آب سنگر گرفتیم. دود خاکستری و سفیدی را درست در وسط شهر دیدیم که خیلی زود فروکش کرد. این حمله که بعداً فهمیدیم حمله شیمیایی بوده است، با بمباران جنگی عادی نیز توأم بود و بنابراین، ما متوجه حمله شیمیایی نشدیم. به سرعت به محل بمباران حرکت کردیم تا به مصدومان احتمالی کمک کنیم. یک ربع بعد در محل حادثه بودیم. نیش کوچه دختری را دیدیم که به شکم روی زمین افتاده بود ... پاهاش از زانو به سمت باسن خم شده بود ... ابتدا فکر کردیم مرده است ... با دقت بیشتری متوجه شدیم پاهاش تکان خورده و در حال تشنجه بود ... نزدیک‌تر آمدیم ... تصور می‌کردیم چار موج انفجار شده است، دیدم قفسه سینه دخترک حرکت می‌کند. چشمانش به یک طرف خیره شده بود، تنفسش تند ولی بسیار سطحی بود، از دهان و بینی وی کف سفید رنگی خارج شده بود که روی زمین رانیز خیس کرده بود. گرد سفیدی روی زمین و روی صورت و موهای



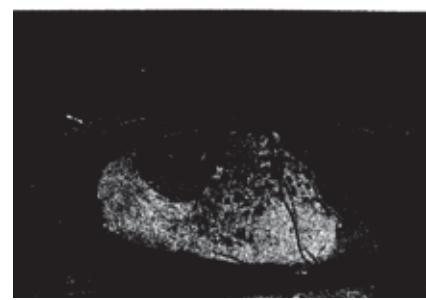
به گوش می‌رسید.

... تا این لحظه شاید حدود ۲۵ دقیقه از بمباران می‌گذشت ... خانم جوانی که ظاهراً در لبه عقب وانت نشسته بود، در هنگام حادثه به زمین پرت شده و مقداری خونریزی کرده بود که احتمالاً از محل بینی و شاید به علت شکستگی بینی بود. وی هنوز تنفس مختصری داشت ...

او و راننده را سوار وسیله‌ای کردیم ولی دقایقی بعد شهید شدند. یک پسرچه پشت وانت بود که ظاهراً چند لحظه بعد از حادثه به آن جا آمده بود، زنده بود ولی حالت بهت‌زدگی داشت و بی حرکت بود. در همان لحظه که ما رسیدیم مادر او با چند بچه از خانه‌ای مجاور همان نقطه خارج شدند که همگی کاملاً سالم بودند.

حدود ۴ متر دورتر از محل وانت‌بار، درب خانه‌ای را باز کردیم و وارد شدیم، کسی مشاهده نمی‌شد ... فریاد زدیم ... صدای ناله شنیدیم ... متوجه شدیم صدا از زیرزمین خانه است، وارد زیرزمین شدیم ... دو خانم جوان را که یکی باردار بود مشاهده کردیم. هم‌چنین یک پیرزن، ۳ تا بچه و یک پیرمرد معلول در آن جا بودند. همه حالت تنگی نفس داشتند و پارچه خیسی را جلو دهان و بینی خود گرفته بودند. حال عمومی‌شان نسبتاً خوب بود. وضع خانم باردار از دیگران بدتر بود، گویا خیلی ترسیده بود ... چهره‌اش حالت وحشت‌زده و مضطرب داشت به طوری که حاضر نبود از زیرزمین بیرون بیاید. بالاخره به او کمک کردیم تا سوار ماشین شد. سایر افراد با پای خودشان آمدند و

گذاردیم اگرچه حالشان بسیار بهتر شده بود ولی هنوز هوشیاری کامل به محیط اطراف نداشتند ... به حرکت خود ادامه دادیم همین‌طور که از کنار اجساد عبور می‌کردیم کمی دورتر به ماشین وانتی برخورد کردیم که عده زیادی سوار آن بودند، به نظر



تصویر ۴ - همان مصدوم تصویر ۳ یک روز بعد در همان اورژانس در حالی که نسبتاً هوشیار شده است.

می‌رسید در هنگام بمباران، راننده یک ترمز ناگهانی کرده و خودش سریعاً بیرون پریده است ... ولی در همان محل در کنار درب ماشین افتاده و فرست نکرده بود از ماشین فاصله بگیرد، ترشحات زیادی از دهان و بینی وی خارج شده بود، هنوز گاهی ۱ - تنفس به صورت خُرُخ داشت ... سایر افرادی که در عقب ماشین بودند و به نظر می‌رسید اعضای چند خانواده باشند، در اثر توقف ناگهانی ماشین روی هم ریخته بودند. ظاهراً آن قدر سریع افراد بی‌هوش و شهید شده بودند که نتوانسته بودند خود را جابه‌جا کنند یا از عقب ماشین به پایین ببرند ... هنوز صدای خُرُخ یکی از بچه‌ها از زیر جنازه‌ها

اعضای یک خانواده که با ماشین سواری ظاهراً  
قصد خروج از شهر را داشتند پس از بمباران  
شیمیایی خیلی سریع جان باخته بودند، دست  
راس است راننده هنوز روی اهرم دنده ماشین بود. در  
نزدیکی همین ماشین مردی را دیدیم که در پناه  
دیوار، کف کوچه دراز کشیده بود. مثل این که بعد  
از یک خستگی طولانی تصمیم به استراحت گرفته  
بود، ظاهر وی هرگز نشان نمی‌داد که فوت شده  
است ... اندکی بعد که مجدداً از آن نقطه گذشتیم  
متوجه شدیم سه فرزند خردسال وی تازه او را پیدا

سوار شدند. برای آن که بچه‌ها از ما وحشت نکنند  
(چون زبانشان را نمی‌دانستیم)، با محبت آن‌ها را  
بغل کرده و می‌بوسیدیم و سوار ماشین می‌کردیم.  
پیرمرد معلول از دیگران سرحال‌تر به نظر می‌رسید،  
روی یک صندلی چرخ‌دار خیلی خونسرد و آرام  
نشسته بود، او را هم سوار کردیم.

در کنار یکی از خانه‌ها دو برادر در حالی که برادر  
بزرگ‌تر، کوچک‌تر را بغل کرده بود روی زمین  
افتداده بودند، به نظر می‌رسید دهانشان از اطراف  
کشیده شده است.



تصویر ۵ - نخستین بمباران شیمیایی شهر حلبچه ۶۶/۱۲/۲۷



تصویر ۶ - این دختر در اثر مسمومیت با عوامل اعصاب بر زمین افتاده و در حال تشنج است. حلبچه ۳۷/۱۲/۶۶

که تا آخر لحظه‌های حیات خود کودک خود را در آغوش داشتند. مردی میان سال با لباس کردی و خیلی مرتب، در حالی که کودک ۴ - ۳ ماهه‌ای را در آغوش داشت کنار درب خانه، روی پله سقوط کرده بود ولی کودک را طوری نگاه داشته بود که در اثر سقوط آسیبی نیست.

حالات‌های عاطفی و روحی قبل از مرگ قربانی هنوز از وضعیت بدن و چهره‌ها به خوبی نمایان بود. در خانه‌ای دو خواهر در آخرين لحظه‌های زندگی، یکديگر را سخت در بغل فشرده بودند.

در همين منطقه افراد دیگري را با حال عمومي

کرده‌اند. دو پسرچه خود را در آغوش پدر انداخته و حاضر نبودند از وی جدا شوند. هنوز مرگ پدر را باور نکرده بودند. خانمی که ظاهراً همسر قربانی بود با وحشت و اضطراب صحنه را می‌نگریست، پيرمردي از اهالي شهر نگران از تكرار بمباران، سعی می‌کرد آن‌ها را دور کند.

يك پسر و يك دختر جوان دو کودک را با پارچه‌اي به پشت خود بسته بودند و با همان وضع جان باخته بودند. در کنارشان بسته بيسکويت و شيشه شير نيز افتاده بود.

در موارد متعدد مادراني را مشاهده می‌کردیم

سریع اثرش از محیط زایل شده بود، حدود ۲۰۰ نفر دورتر از محلی که شرح آن را دادیم ملاحظه کردیم که مردم در خانه‌ها مشغول کارهای عادی خود بودند. مثلاً خانمی با خونسردی مشغول پختن غذا بود و گویا هنوز از کم و کیف حادثه مطلع نشده بودند. ما به همراه سایر نیروهای کمکی توانستیم برخی افراد نیمه جان را از بین صدها جنازه پیدا کرده و به آمبولانس‌ها منتقل کنیم. حدود یک ساعت بعد دچار سردرد شدید، چشم درد و مختصراً تنگی نفس شدیم، ناگزیر به عقب

نسبتاً خوب در زیرزمین خانه‌ها پیدا کردیم، آن‌ها خیلی ترسیده بودند و نمی‌دانستند چه باید بکنند و حاضر هم نبودند بیرون بیایند. در برخی نقاط افراد زنده و به‌هوش در کنار افراد مرده مشاهده می‌شدند. مثلاً خانمی را دیدیم که روی شوهرش افتاده بود، متوجه شدیم که مختصراً نفس می‌کشید، او را بلند کردیم و با ماشین به اورژانس بردیم و اکنون کاملاً سالم است در حالی که شوهرش مرده بود. یعنی گاز شیمیایی از نظر خواص و کیفیت پخش به گونه‌ای بود که خیلی سریع اثر کرده و خیلی هم



تصویر ۷ - یکی از برادران عکاس متوجه شده که دخترک زنده است. وی هیچ توجهی به وقوع حمله شیمیایی ندارد و حتی از ماسک خود که به کمر بسته، استفاده ننموده است. حلبچه ۶۶/۱۲/۲۷



پس از چند تنفس ششخص دچار حالت سرگیجه، احساس شلی و ضعف عضلات، بیهوشی و سقوط روی زمین سپس تشنج، وقفه تنفسی و به دنبال آن ایست قلبی می‌شود.

کسانی که مقادیر کمتری سم دریافت کنند ممکن است دچار عالیم کلاسیک مسمومیت، مانند تنگی نفس شدید، احساس خفگی و تهوع و استفراغ شده پس از ۳۰ - ۱۵ دقیقه به تدریج فوت شوند. البته، یک نوع مسمومیت تحت حاد نیز در اثر عوامل عصبی می‌تواند بروز کند که در علم سهم‌شناسی کمتر به آن توجه شده است و منجر به مرگ تدریجی مصدوم در مدت ۱ تا ۱۲ ساعت و حتی طولانی‌تر می‌شود. مورد اخیر در حادثه روزتای ائب مشاهده گردید که اکنون به شرح آن خواهیم پرداخت.

### ■ بمباران روستای ائب

پس از حمله شیمیایی فوق الذکر که حدود ظهر رخ داد از ساعت ۱۳:۳۰ تا ۱۸ بعدازظهر حلبچه و شهرهای اطرافش به طور مکرر، تقریباً طی ۱۵ مرحله مورد بمباران جنگی قرار گرفت. این حمله‌ها توسط تعداد زیادی هواپیما که در ارتفاع بسیار پایین پرواز می‌کردند، صورت گرفت. هواپیماها به صورت دسته‌ای و با هم بمباران می‌کردند و یک گروه که می‌رفتند لحظاتی بعد گروه بعدی می‌آمدند. بیشتر خانه‌های حلبچه طی این حمله‌ها ویران شد. یک بار نیز از ناپالم استفاده شد که آتش بسیار زیادی ایجاد کرد. این حمله‌ها تا ساعت ۶ بعدازظهر ادامه

جیوه بازگشتیم. افزایش ترشحات بزاقی در خود احساس نمی‌کردیم و بر عکس احساس خشکی دهان داشتیم. به همراه تعدادی از افراد سالم و بیمار سوار بر وانت شدیم تا به محل فرود هلی کوپترها برویم. در بین راه هواپیماها را دیدیم که مجدداً شهر را بمباران می‌کردند. ۳ زن و یک دخترچه که از زیرزمین خانه‌ای محل بمباران سالم خارج شده بودند زیر لب آیاتی از قرآن را مدام زمزمه می‌کردند (آیه‌الکرسی و آیه و جعلنا من بین ایدیهم سدا...). حدود ساعت ۴ بعدازظهر بود که به محل هلی کوپترهای هوانیروز رسیدیم که از آن جا بمباران به اورژانس صحرایی منتقل می‌شدند. حدود ساعت ۶ بعدازظهر سرانجام به همراه تعدادی زن و کودک نیمه هوشیار با هلی کوپتر در مجاورت اورژانس صحرایی پیاده شدیم (پایان نقل قول).

### ■ عالیم مصدومان

ما در اورژانس صحرایی خبرنگاران را معاينه کردیم و متوجه شدیم عالیم مسمومیت خفیف با گازهای عصبی دارند. بعداً بر ما روشن شد عامل اصلی به کار گرفته شده در این حمله‌ها گاز عصبی Sarin بوده که با کیفیتی عالی و مطلوب پخش شده است. سرعت عمل گاز اعصاب در برخی موارد به قدری شدید بود که عالیم کلاسیک مسمومیت حاد در افراد ظاهر نشده بود. در این گونه مسمومیت‌های عصبی که به عنوان Fulminant نام برده می‌شوند، کیفیت مرگ شخص بسیار مشابه مسمومیت سیانید است.

آن جا را ترک کرده بودند ولی گروهی از مردم  
حلبچه که موقتاً به آن جا آمده و یا در حال عبور  
بودند آسیب دیدند.

داشت به طوری که امکان جابه‌جایی و خروج افراد  
از شهر میسر نبود.

### ■ ساعت حدود ۱۹:۴۵ – ۱۹

هوا نیمه تاریک بود. مردمی که زنده مانده بودند  
خود را برای خروج از شهر آماده کرده، برخی سوار  
وانت و برخی پیاده و به صورت گروهی در حال  
حرکت در جاده‌های اطراف شهر بودند. عده‌ای از  
مردم حلبچه از ترس بمباران خود را به روستای  
آن‌ب در نزدیکی حلبچه رسانده و در دو مدرسه  
مستقر بودند. آن‌ها می‌خواستند پس از آرام شدن  
اوپاچ و تاریک شدن هوا، به سمت ایران بیایند  
که مورد حمله شیمیایی قرار گرفتند. در زمان  
 بمباران شیمیایی آن‌ب، اکثر ساکنان اصلی آن‌ب

### ■ مرگ تدریجی

حادثه روستای آن‌ب را از زبان یکی از بیماران نقل  
می‌کنیم؛ وی یکی از معذوب کسانی بود که به علت  
متوسط بودن مسمومیت (و علل دیگر) توانسته بود  
بدون درمان ساعت‌های زیادی را زنده بماند: «... در  
لحظه بمباران من در خارج روستای آن‌ب بودم، به  
همراه یک راننده سوار بر یک ماشین تانکر نفت به  
سمت روستا حرکت می‌کردیم که بمباران شیمیایی  
روستای آن‌ب را مشاهده کردیم. ساعت حدود ۱۹:۳۰  
و هوا در حال تاریک شدن بود.



تصویر ۸ – پسریجه مسموم با عوامل اعصاب در حال اغماء. حلبچه ۲۷/۱۲/۶۶



تصویر ۹ - بیست و پنجم دقیقه پس از نخستین حمله شیمیایی با گازهای اعصاب. خلیچه ۲۷/۱۲/۶۶



تصویر ۱۰ - صحنه تصویر ۹ چند دقیقه بعد

زن و مرد و کودک ناله می‌کردند، می‌گریستند و لی  
بی‌نتیجه بود. در این زمان شوهر خواهرم را دیدم  
... با همان حال تنگی نفس و تاری دید که داشتم  
و روی زمین افتاده بودم از حالش پرسیدم، گفت:  
جایی را نمی‌بینم، البته، در ظاهر بدنش عارضه‌ای  
دیده نمی‌شد ولی از چشمش اشک جاری بود  
داشت خودش را با تقلا و زحمت به نهر آبی که  
آن جا بود می‌رساند، فکر می‌کرد سومون شیمیایی  
وارد چشمش شده و می‌خواست با آب چشمش را  
 بشوید ولی نتوانست دستش را به آب برساند، در  
مجاورت نهر بیهوش شد و مدتی بعد بی‌حرکت  
ماند. هوش و حواس من هنوز به جا بود ولی هیچ  
کاری از دستم ساخته نبود ... فقط نظاره‌گر مرگ  
تدریجی همشهربیان و بستگانم بودم. تنگی نفس  
باز هم شدیدتر شده بود و از چشم و بینی ام آب  
سرازیر بود ... من نیز سعی کردم خود را به نهر

۶ - ۵ دقیقه بعد به ائم رسیدیم. آنقدر جنازه  
در روی جاده ریخته بود که راه بسته شده بود.  
ماشین‌های دیگری که جلوتر از ما بودند همین طور  
جلو و عقب می‌رفتند، نمی‌دانستند کجا بروند و رفتار  
غیرعادی داشتند. من و راننده از ماشین پیاده شدیم،  
داشتمن با راننده صحبت می‌کردم، هنوز بیش از چند  
قدم از ماشین دور نشده بودیم که ناگهان متوجه  
شدم راننده بر زمین و داخل نهر آب مجاور افتاد.  
من احساس تنگی نفس شدیدی کردم، کمی به  
جلو رفتم و لحظه‌ای بعد بر زمین افتادم. کسی به  
کمک من نیامد زیرا احتمالاً فکر می‌کردند روتاست  
از مردم تخلیه شده است. تا جایی که می‌توانستم  
فریاد زدم. ناله کردم، پدر و مادرم را صدا زدم ولی  
هیچ دست کمکی به سویم دراز نشد ...  
مردم دیگر که هنوز نیمه جانی داشتند حرکاتی  
می‌کردند و صدای ناله و شیون آن‌ها بلند بود ...



تصویر ۱۱ - مادر و فرزند. حلبچه ۶۶/۱۲/۲۷



تصویر ۱۲ - پدر و فرزند. حلبچه ۶۶/۱۲/۲۷

صدای ناله و شیون، افکارم را متشنج کرده بود و به سرنوشت محظوم خود فکر می‌کردم. احتمالاً نیمه‌های شب بود که کاملاً بی‌هوش شدم. وقتی به‌هوش آدم صبح شده بود، کمی استفراغ کردم و مجدداً بی‌هوش شدم. حدود ساعت ۲ بعدازظهر نیروهای نظامی ایران مرا پیدا کردند. در آن موقع خودم قادر بودم سوار ماشین شوم و حالم بهتر شده بود. مرا به پاوه، باختران و سپس به تهران اعزام کردند. در این مدت فکرم درست کار نمی‌کرد حس می‌کردم در خانه خودم هستم. در تهران در ورزشگاه آزادی حالم بهتر شد و فهمیدم کجا هستم ...»

### ■ بمباران خردل عراق پس از انجام حمله‌های شدید با گازهای

آبی که در آن نزدیکی بود برسانم ... مقدار زیادی با آن فاصله داشتم، با هر سختی که بود صورتم را با آب نهر شستم. در همان زمان ۶-۵ نفر که خود را تا نزدیکی نهر رسانده بودن بی‌هوش شدند و مردند. شاید تا آن موقع حدود ۲ ساعت از حادثه می‌گذشت. من نیز دیگر توان حرکت نداشتم اما فکرم کار می‌کرد. مردمی که دورتر بودند هم چنان سعی می‌کردند خود را به آب نهر برسانند تا چشم خود را بشوینند، سینه خیز خود را روی زمین و جاده می‌کشیدند ولی اکثرًا در راه می‌مانندند زیرا قدرت حرکت نداشتند. تدریجًا صدای ناله‌ها کمتر شد. چند ساعت بعد (شاید تا نیمه‌های شب)، هم چنان در میان مردها و زنده‌ها با مرگ دست و پنجه نرم می‌کردم. تنگی نفس، تاری بینایی، تاریکی هوا،



تصویر ۱۳ - بمباران شیمیایی روستای آتب با گازهای اعصاب. حلبچه ۶۶/۱۲/۲۷

شیمیایی عراق قرار می‌گرفت. علی‌رغم این که مقام‌های کشورمان جزیئات حادثه حلبچه را به اطلاع سازمان ملل متوجه رسانیده و درخواست اعزام تیم تحقیق نمودند اما شورای امنیت به این بهانه که حادثه در داخل خاک عراق رخ داده است از بررسی موضوع خودداری کرد (۱). طبق آخرین آماری که به همراه تصاویر مصدومان و شهدای حادثه حلبچه به شورای امنیت ارسال شد، در این فاجعه کم نظیر ۵۰۰۰ نفر شهید و ۷۰۰۰ نفر مصدوم شدند (۲).

#### ■ تهران نگران موشک‌های شیمیایی

پس از اتمام کارها در اورژانس خودمان در سومین روز سال جدید (۱۳۶۷) جهت پیگیری

اعصاب، در روزهای بعد بمباران‌ها را بیشتر با گاز خردل در جاده‌های منتهی به حلبچه و خود شهرها مانند خورمال و سیروان و شهرهای مرزی ایران ادامه داد. اطراف پل‌ها با خردل مورد حمله قرار گرفته بود و این موضوع باعث بروز آسیب‌های موضعی در دست و پای مردمی شد که از حمله‌های قبلی جان سالم به در برده و به صورت گروه‌های بزرگی در حال حرکت به سوی ایران بودند. بنابراین، از روز جمعه ۲۸ اسفند به مدت ۵ - ۶ روز بیشتر حمله‌ها با گاز خردل انجام شد اگرچه حمله‌های گاز اعصاب نیز قطع نشد. حتی نقاطی که مردم به همراه احشام و خانواده‌های خود و مقداری اثاثیه در تپه‌های دور از جاده موقتاً به استراحت پرداخته بودند نیز هدف حمله‌های



شده است؟ چند سال بعد پاسخ را یافتیم. زمانی که بازرسان سازمان ملل پس از شکست عراق از نیروهای متعدد، مراکز نظامی آن جا را بازرسی کردند گزارش دادند که تعداد بسیار زیادی کلاهک شیمیایی در عراق ساخته شده و آماده نصب روی موشک‌های اسکاد می‌باشد. کلاهک‌هایی که هر یک حداقل حاوی نیم تن گاز شیمیایی از نوع خردل و یا اعصاب بودند.

### ■ تقدیر و تشکر

نگارنده بر خود لازم می‌داند از آقای دکتر سیدمسعود خاتمی که زحمت مطالعه و تصحیح پیش‌نویس این مقاله را نیز همچون گذشته متقبل شدند، کمال تشکر را داشته باشد. همچنین از سرکار خانم دکتر اعلمی هرندي و آقای دکتر حسین الیاسی، دکتر هدایت‌الله الیاسی، دکتر حمید شهراب‌پور و دکتر شهرام توفیقی که تلاش زیادی در مراقبت از مصدومین حادثه حلبچه داشتند، تشکر و قدردانی می‌شود. همچنین لازم است از برادران شجاع خبرنگار و عکاس آفایان هدایت‌الله بهبودی، سعید صادقی و احمد ناطقی که بدون همکاری آن‌ها و تصاویر با ارزشی که در اختیار ما گذاشتند، تکمیل این مقاله میسر نبود، کمال تشکر را داشته باشیم.

### منابع

1. UN document S/19669.Mar, 22, 1988.
2. UN document S/19729.Apr, 4, 1988.

درمان مصدومان نجات یافته از فاجعه حلبچه چند روزی به تهران رفت. تهرانی‌ها تحويل سال نو را در زیر موشک‌باران سپری کرده بودند و موشک‌باران همچنان ادامه داشت. برای بررسی و پیگیری مشکل‌های مصدومان شیمیایی به چند بیمارستان و نقاهتگاه سرزدم. یکی از نقاهتگاه‌ها که یک سالن ورزشی بود به درمان زنان و کودکان حلبچه (که تا آن موقع بهبودی نسبی یافته و یا مسمومیت متوسطی داشتند) اختصاص یافته بود. با آن که به علت تعطیلات عید فروشگاه‌ها بسته بود ولی مردم با وسائل و آذوقه شخصی خودشان نیز نقاهتگاه را برطرف می‌کردند. از منطقه خبر می‌رسید که بمباران شیمیایی مناطق نظامی و غیرنظامی همچنان ادامه دارد. بیمارستان‌ها و نقاهتگاه‌ها پر از مصدومان غیرنظامی بود. در این زمان شایعات مربوط به احتمال حمله‌های شیمیایی موشکی عراق به تهران و سایر شهرهای بزرگ ایران، از طریق رادیو بغداد و مخصوصاً رسانه‌های کویت، پخش شد و مانگران این بودیم که اگر یک موشک با کلاهک شیمیایی مانند سایر موشک‌های تخریبی عراق به نقاط پرجمعیت تهران اصابت کند با چه صحنه‌ای مواجه خواهیم شد و چگونه می‌توانیم آن را کنترل کنیم. تجربه شهر سردشت که تنها با ۷ بمب شیمیایی تمامی شهر تخلیه و هزاران نفر مصدوم شدند و نیز حمله‌های شیمیایی به مناطق غیرنظامی غرب کشور ذهن‌مان را به خود مشغول می‌کرد. نمی‌دانستیم چه خواهد شد و آیا اساساً چنین کلاهک‌های شیمیایی ساخته