

بررسی تاثیر گاز متیل بروماید بر کرم گلوگاه انار
SPECTROBATES CERATONIAE Zell. (Lep. Pyralidae)

در انبار

نگارش:

محمد صادق طاهری^۱، احمد فرزانه^۲ و بیژن ابادریان^۳

چکیده:

مهمترین عامل فساد انار در انبار، میکروارگانسیم‌هایی هستند که از راه سوراخ ایجاد شده توسط کرم گلوگاه انار از قسمت گل وارد میوه می‌شوند. انگیزه حذف کرم گلوگاه انار (*Spectrobates ceratoniae*) در مراحل مختلف رشدی و قبل از نفوذ به داخل میوه انار موجب گردید تا تاثیر سه دز ۳۵، ۴۰ و ۵۰ گرم در متر مکعب گاز متیل بروماید پس از ۲ ساعت گازدهی در حرارت ۲۰ تا ۲۶ درجه سانتی‌گراد بر روی آفت مزبور مورد رسیدگی قرار گیرد. قبل از گازدهی در بررسی و آماربرداری اولیه نمونه‌های انار مشخص گردید، ۰۸/۲۷٪ آنها فاقد لارو، ۱۳/۲۸٪ لارو بین کاسبرگ تا گلوگاه، ۹۷/۲۳٪ لارو بین گلو و دانه‌ها و در ۸۳/۲۰٪ میوه‌ها لاروها وارد دانه شده بودند.

۱ - مهندس محمد صادق طاهری، مؤسسه بررسی آفات و بیماری‌های گیاهی، تهران - اوین صندوق پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵

۲ - مهندس احمد فرزانه، مؤسسه بررسی آفات و بیماری‌های گیاهی، تهران - اوین - صندوق پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵

۳ - مهندس بیژن ابادریان، سازمان حفظ نباتات، تهران - اوین - صندوق پستی ۲۵۶۸-۱۹۳۹۵

پس از گازدهی و گذراندن دوره سه ماهه انبارداری در مقایسه با شاهد نتایج به شرح زیر عاید گردید:

الف: در شاهد کلیه انارهای آلوده به لارو به شدت آسیب دیده و فاسد شده بودند.
ب: بین دزهای کاربردی، گاز متیل بروماید از نظر تأثیر بر کرم گلوگاه اختلاف چشمگیری مشاهده نشد. تنها در پوست ۱۶-۱۱٪ میوه های انار گاز داده شده با دز ۵۰ گرم در متر مکعب سوختگی دیده شد.

ج: میانگین انارهای فاسد شده پس از خاتمه دوره انبارداری که قبلاً با ۳۵ و ۴۰ گرم در متر مکعب گازدهی شده بودند، به ترتیب ۲۰/۹۶ و ۲۱/۴۳ درصد بود.

مقدمه:

میوه انار یکی از محصولات صادراتی است که در صورت دستیابی به فرآورده ای عاری از آفات و بیماری های مربوطه با ارتقا میزان صادرات آن تا حدود زیادی به اقتصاد کشور کمک خواهد شد.

در حال حاضر یکی از مسائل عمده که گریبانگیر اغلب انارستان های کشور است، وجود آفات انار به خصوص کرم گلوگاه (*Spectrobates ceratoniae*) است که هر ساله لااقل بیش از ۳۰٪ از محصول انار را آلوده و غیرقابل مصرف می سازد (کشکولی و اقتدار ۱۳۴۵).

لارو این آفت با نفوذ به داخل میوه انار و ایجاد سوراخ، موجب سرایت میکروارگانیسم های مختلف به داخل آن شده و فساد آن را پس از مدت کوتاهی موجب می گردد.

هدف از اجرای این آزمایش دستیابی به راه حل مناسبی است که بتوان فعالیت آفت مزبور

را در مراحل مختلف رشدی و بلافاصله پس از برداشت میوه انار متوقف و از نفوذ لاروهای آن به داخل میوه ممانعت به عمل آورد.

لازم به ذکر است که در این زمینه در ایران تاکنون بررسی به عمل نیامده ولی سازمان خواربار و کشاورزی جهانی (F.A.O) جهت مبارزه با آفات موجود روی انار کاربرد دزهایی از گاز متیل بروماید را با توجه به شرایط محیط توصیه نموده است (Oliver O. Stout. , 1983).

وسایل آزمایش :

دستگاه گازدهی : برای انجام آزمایشات از دستگاه سیار گازدهی موجود در سازمان حفظ نباتات که از قسمت‌های زیر تشکیل یافته است، استفاده شد :

■ اطاق گاز فلزی : این اطاق به حجم ۵ متر مکعب بوده که به وسیله لوله‌ها و شیرهای مختلف به موتور، دستگاه تبخیر و سایر قسمت‌های مربوطه متصل می‌شود. روی این اطاق يك دستگاه حرارت سنج و يك دستگاه فشارسنج به منظور کنترل حرارت و فشار تعبیه شده است.

■ موتور دستگاه : موتور این دستگاه مدل ESLG - 4L و ساخت کشور آلمان در سال 1970 می‌باشد که قدرت جابجایی و یا تخلیه آن ۱۹۱ تا ۱۹۴ متر مکعب هوا در ساعت است. نیروی محرکه آن از يك موتور برقی (مدل ۱۳۵ - ۴ ولت، ۵۰ هرتز، ۱۱/۵ آمپر و ۵/۵ کیلووات ساعت) و با استفاده از تسمه‌های انتقال نیرو تامین می‌شود.

■ دستگاه تبخیر : مقدار سم لازم جهت انجام آزمایش پس از اندازه‌گیری به صورت مایع و قبل از ورود به اطاق گاز برای تبدیل سریع به گاز وارد این دستگاه شده، پس از اخذ حرارت کافی به داخل اطاق فلزی هدایت می‌شود. در روی این دستگاه نیز يك حرارت سنج نصب شده است. انرژی گرمایی دستگاه به وسیله برق و از گلیسیرین به عنوان واسطه انتقال استفاده شده است.

■ وسیله اندازه گیری سم مورد نیاز: از يك استوانه شیشه‌ای مدرج که برای حفاظت بیشتر در داخل استوانه فلزی دیگر قرار گرفته، تشکیل شده است که به وسیله آن می توان مقدار گاز مورد نیاز جهت انجام آزمایش را به هر دو صورت وزنی و حجمی اندازه گرفت.

ظروف آزمایش:

جهت انجام آزمایشات و حمل و نقل میوه‌های انار، از جعبه‌های چوبی به ابعاد $40 \times 40 \times 40$ سانتی متر که به آسانی از اطراف قابل تهویه بوده، استفاده گردید.

میوه انار:

در این آزمایشات از میوه انار انارستانی موجود در حومه شهرستان قم استفاده شد.

روش کار:

جهت تعیین میزان آلودگی میوه‌های انار به کرم گلوگاه، قبل از انجام عمل گازدهی تعداد ۹۶ انار به صورت تصادفی از کل انارها برداشته و میزان آلودگی آنها به کرم گلوگاه در شرایط مختلف مشخص گردید. سپس کلیه واحدهای آزمایش (هر واحد شامل يك جعبه چوبی حاوی ۳۵ تا ۴۰ عدد میوه انار) به غیر از تکرارهای مربوط به شاهد به اطاق تدخین منتقل و با توجه به درجه حرارت اطاق مزبور در طول عمل گازدهی (۲۶ - ۲۰ درجه سانتی‌گراد) و زمان ۲ ساعت گازدهی، تیمارها و تکرارهای مربوطه هر کدام مجزا با دزهای ۳۵، ۴۰ و ۵۰ گرم در متر مکعب گاز متیل بروماید گازدهی شده و همراه با تکرارهای مربوط به شاهد به انبار منتقل گردید (درجه حرارت انبار در طول دوره سه ماهه بین ۱۷ - ۱۲ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی آن $55 \pm 2/5$ درصد بود).

پس از ۴۸ ساعت واحدهای آزمایش مربوط به هر سه دز مورد رسیدگی قرار گرفت تا تأثیر کشندگی دزهای ذکر شده گاز متیل بروماید پس از این مدت بر روی لارو *S.ceratoniae* مشخص شود. میانگین مرگ و میر لاروهایی که با ۳۵ گرم در متر مکعب گاز متیل بروماید گازدهی شده بودند، ۶۵/۵۲٪ بود (تعداد میوه انار آلوده به لارو مورد آزمایش ۵۹ عدد)، که این

مقدار در مورد دز ۴۰ گرم در متر مکعب $\frac{۸۴}{۲۰}$ ٪ (تعداد میوه انار آلوده به لارو مورد آزمایش ۷۹ عدد) و برای دز ۵۰ گرم در متر مکعب $\frac{۸۸}{۵۹}$ ٪ (تعداد میوه انار آلوده به لارو مورد آزمایش ۸۷ عدد) تعیین گردید. در همین رابطه درصد مرگ و میر شاهد صفر بود (تعداد میوه آلوده به لارو مورد آزمایش ۷۷ عدد).

در بررسی دیگر میزان تاثیر سه دز ۳۵، ۴۰ و ۵۰ گرم در متر مکعب گاز متیل پروماید بر کرم گلوگاه انار و رابطه آن با پوسیدگی میوه‌های انار پس از يك دوره سه ماهه انبارداری و در مقایسه با شاهد مورد ارزیابی قرار گرفت، مشابه آزمایش قبل به ازای هر دز مورد آزمایش سه تکرار پیش‌بینی شد که هر واحد آزمایش به يك تکرار شامل يك جعبه چوبی حاوی ۳۵ تا ۴۰ عدد میوه انار بود. پس از گازدهی تیمارها و تکرارهای مربوطه در زمان ۲ ساعت و حرارت ۲۶ - ۲۰ درجه سانتی‌گراد، کلیه واحدهای آزمایش به انبار منتقل گردید. پس از گذشت سی روز (ماه اول) تکرارهای مربوط به هر سه دز و همچنین شاهد آن از انبار خارج و میوه‌های فاسد شده از میوه‌های سالم مجزا که با احتساب نسبت آن به کل انارهای موجود در هر واحد آزمایش درصد فساد در آن واحد محاسبه شد. این بررسی همچنین پس از پایان ماه دوم و سوم انبارداری نیز انجام گردید که ارقام بدست آمده پس از محاسبه درصد فساد میوه‌های انار در هر سه ماه به تفکیک و در مقایسه با شاهد مبنای بررسی‌های آماری قرار گرفت (جدول و نمودار شماره ۱).

لازم به ذکر است که نحوه بررسی میوه‌های انار در طول آزمایشات و تعیین میزان فساد آنها و همچنین مرگ و میر لاروها به این شکل بود که مقدمتاً به وسیله اسکالپل بریدگی به صورت چهارگوش در زیر قسمت گلوگاه انار ایجاد کرده به طوری که با تکانی مختصر تاج میوه انار از آن جدا می‌شد. اکنون با نفوذ لارو به داخل میوه انار برش‌های طولی و از بالا به پایین در آن ایجاد کرده که پس از باز نمودن میوه با دقت مسیر لارو ردیابی و موقعیت آن در داخل میوه بررسی و در مورد میزان فساد انار معاینات لازم به عمل می‌آمد. همچنین با شکاف طولی تاج میوه انار را باز و با استفاده از بزرگ‌نمایی بیشتر وضعیت آفت در آن بررسی می‌شد.

Tabel 1 - Effect of Methyl bromide gas on Spectrobrates ceratoniae Zell. larvae and rotting of fumigated pomegranates after 1,2 and 3 months of storage in comparison to control

Treatment g/m ³	ماه اول				ماه دوم				ماه سوم			
	35	40	50	شاهد Control	35	40	50	شاهد Control	35	40	50	شاهد Control
1	26.31	25.80	25.71	47.50	38.23	26.31	35.13	59.36	19.23	13.79	61.51	68.76
2	33.33	25.80	21.87	47.50	26.47	24.24	37.83	59.36	30.76	28.57	26.31	68.76
3	42.50	26.93	22.85	47.50	21.87	25.00	37.14	59.36	12.90	21.95	33.33	68.75
Mean	34.04	26.84	23.47	47.50	28.85	25.18	36.70	59.36	20.96	21.43	37.05	68.75

جدول ۱ - تاثیر گاز متیل بروماید بر کرم کلوکاه (*S. ceratoniae*) و میزان درمدمیوه‌های انار فاسد شده پس از یک دوره، سهمیه ابتیارداری به تفکیک در مقایسه شاهد.

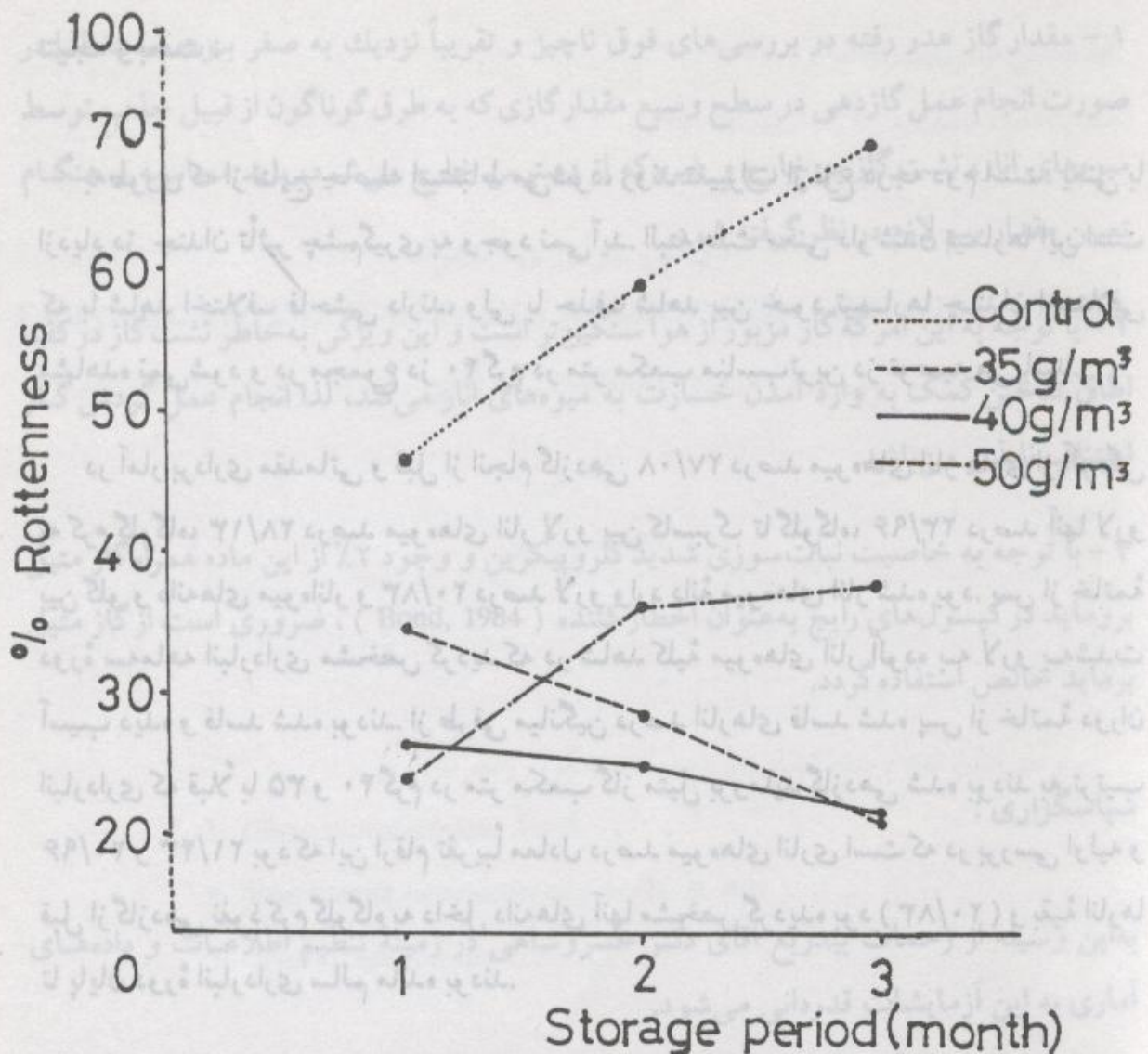


Fig.1- Effect of Methyl bromide gas (35, 40 & 50 g/m³) on Spectrobates ceratoniae Zell. larvae, and rotting of fumigated pomegranates after 1, 2 and 3 months of storage in comparison to control

نمودار ۱ - تاثیر گاز متیل بروماید بر کرکم گلوگا مانار (*S. ceratoniae*) و میزان درصد میوه‌های انار فاسد شد پس از یک، دو و سه ماه انبارداری بی‌متفکیک در مقایسه شاهد

نتیجه و بحث :

به طوری که از نتایج حاصله استنباط می شود، روند تغییرات از نوع درجه دوم است. یعنی با ازدیاد دز چندان تأثیر چشم گیری به وجود نمی آید. البته علت معنی دار شدن تیمارها این است که با شاهد اختلاف فاحشی دارند، ولی با حذف شاهد بین خود تیمارها چندان اختلافی مشاهده نمی شود و در مجموع دز ۴۰ گرم در متر مکعب مناسب ترین دز توصیه می باشد.

در آمار برداری مقدماتی و قبل از انجام گازدهی ۲۷/۰۸ درصد میوه های انار عاری از آلودگی به کرم گلوگاه، ۲۸/۱۳ درصد میوه های انار لارو بین کاسبرگ تا گلوگاه، ۲۳/۹۶ درصد آنها لارو بین گلو و دانه های میوه انار و ۲۰/۸۳ درصد لارو وارد دانه میوه های انار شده بود. پس از خاتمه دوره سه ماهه انبارداری مشخص گردید که در شاهد کلیه میوه های انار آلوده به لارو به شدت آسیب دیده و فاسد شده بودند. از طرفی میانگین درصد انارهای فاسد شده پس از خاتمه دوران انبارداری که قبلاً با ۳۵ و ۴۰ گرم در متر مکعب گاز متیل بروماید گازدهی شده بودند به ترتیب ۲۰/۹۶ و ۲۱/۴۳ بود که این ارقام تقریباً معادل درصد میوه های اناری است که در بررسی اولیه و قبل از گازدهی نفوذ کرم گلوگاه به داخل دانه های آنها مشخص گردیده بود (۲۰/۸۳) و بقیه انارها تا پایان دوره انبارداری سالم مانده بودند.

لازم به ذکر است که در پوست ۱۶-۱۱ درصد انارهایی که با دز ۵۰ گرم در متر مکعب گازدهی شده بودند، لکه هایی به صورت سوختگی مشاهده گردید که این پدیده ممکن است در اثر ۲٪ کلروپیکرینی باشد که در کپسول های متیل بروماید به عنوان ماده اختارکننده موجود می باشد و یا احتمالاً بالا بودن دز مصرفی موجب بروز این پدیده شده باشد.

در خاتمه و در صورت نیاز به کاربرد گاز متیل بروماید در سطح وسیع رعایت نکات زیر ضروری است:

۱ - مقدار گاز هدر رفته در بررسی‌های فوق ناچیز و تقریباً نزدیک به صفر بوده است. لذا در صورت انجام عمل گازدهی در سطح وسیع مقدار گازی که به طرق گوناگون از قبیل جذب توسط میوه‌های انار، نشت گاز به خارج و غیره که از دسترس خارج می‌شود، باید محاسبه و هنگام تعیین مقدار سم لازم در نظر گرفته شود.

۲ - با توجه به این امر که گاز مزبور از هوا سنگین تر است و این ویژگی به خاطر نشت گاز در کف اطاق تدخین کمک به وارد آمدن خسارت به میوه‌های انار می‌کند، لذا انجام عمل گردش گاز اجتناب ناپذیر می‌باشد.

۳ - با توجه به خاصیت نبات سوزی شدید کلروپیکرین و وجود ۲٪ از این ماده همراه گاز متیل بروماید در کپسول‌های رایج به عنوان اخطارکننده (Bond, 1984)، ضروری است از گاز متیل بروماید خالص استفاده گردد.

سپاسگزاری :

به این وسیله از زحمات بیدریغ آقای دکتر خسروشاهی در زمینه تنظیم اطلاعات و داده‌های آماری به این آزمایشات قدردانی می‌شود.

**INVESTIGATION ON THE EFFICACY OF
METHYL BROMIDE GAS
ON
SPECTROBATES CERATONIAE ZELL. IN STORE
BY:
M.S.Taheri¹,A.Farzaneh, B.Abazarian²**

SUMMARY

Key words: Methyl bromide gas, *Spectrobates ceratoniae*, store

Spectrobates ceratoniae Zell. is Known for the moment in Iran, as an agent facilitating the various micro-organism penetration inside the fruits.

To prevent the introduction of larvae into the fruits and to keep them safe, we carried out some trials to evaluate Methyl-bromide at 35, 40 and 50 g/m³.

The pretested fruits have had the following aspect:

27.08% without any larvae.

28.13% with larvae settled between sepales and the fruit-neck

1 - Eng. M. S. Taheri, and Eng. A.Farzaneh, Plant Pests and Diseases Research Institute. P.O.Box 1454,19395 , Tehran, Iran.

2 - Eng. B.Abazarian, Plant Protection Organization. P.O.Box 4563,19395 , Tehran, Iran

23.96% with larvae between fruit-neck and seeds.

20.83% with larvae among the seeds.

Three months after fumigation, the results have been as following:

1 - In control, all the fruits with larvae in any position inside them, were seriously injured.

2 - There have been no significant difference among the various dosage of Methylene bromide, but 11-16% of the fruits treated with 50 g/m³ had shown some necrosis on the skin.

3 - Mean percentages of injured fruits treated with 35 and 40 g/m³ had been 20.96% and 21.43% respectively, indicating that only the fruits with larvae among the seeds were eliminated.

In all the experiments the temperature of the fumigation chamber has been maintained between 20 - 26 C and the fruits were exposed to gas two hours.

REFERENCES

- BOND, E. J. , 1984 - Manual of fumigation for insect control. *F.A.O. Plant Production and protection paper* No: 54, pp 315.
- KASHKULI, A. and EGHTEADAR, E. , 1970 - Biologie und ökologie von *Spodoptera ceratoniae* (Lep. Pyralidae)in der provinz Fars, *Ent. phyt.Appliq.* 41: 21 - 32.
- OLIVER, O. STOUT. , 1983 - International Plant Quarantine Treatment Manual. *F.A.O. Plant Production and protection paper* No: 50.