

بهینه‌سازی کنترل شیمیایی لیسک‌ها در گلخانه‌های کاهو با کاهش مصرف متالدئید

الهام احمدی^{۱*}، مولود غلامزاده چیتگر^۲

۱- دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران

۲- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: e1_ahmadi@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۱۱

چکیده

لیسک‌ها از آفات کلیدی مهم و اقتصادی سبزی‌های برگ‌ی در گلخانه‌ها و مزارع کاهوی استان‌های شمالی کشور هستند که با تغذیه از برگ، ساقه، بذر و ریشه و نیز ایجاد خوردگی روی محصول خسارت قابل توجهی وارد می‌آورند. به دلیل شرایط مناسب گلخانه از جمله دمای معتدل، رطوبت نسبی بالا، فراوانی غذا و عدم حضور دشمنان طبیعی در مقایسه با مزرعه این جانوران قادرند تا صد درصد محصول را از بین ببرند. یکی از متداول‌ترین روش‌های کنترل این آفات، استفاده از لیسک‌کش‌ها می‌باشد. در این پژوهش، به منظور بهینه‌سازی مصرف آفت‌کش‌ها علیه لیسک در گلخانه کاهو، کارایی دو نوع طعمه مسموم حاوی متالدئید با دو دز مصرفی شامل لوماکیدین[®] ۵ جی (طعمه ۵ درصد، شرکت بصیر شیمی) به میزان ۷ و ۲۰ کیلوگرم در هکتار و لیسک[®] (طعمه ۶ درصد، شرکت سمیران) به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار مقایسه شد. نتایج آزمایش در روز بیست و یکم پس از طعمه‌پاشی نشان داد که تیمارهای لوماکیدین[®] ۷ و ۲۰ کیلوگرم در هکتار و لیسک[®] ۲۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب ۹۵/۳، ۹۶/۲ و ۱۰۰ درصد علیه لیسک گلخانه مؤثر بودند و بین عملکرد تیمارها اختلاف معنی‌دار آماری وجود نداشت. این نشان می‌دهد که لوماکیدین[®] با میزان مصرف ۷ کیلوگرم در هکتار، قابلیت لازم برای کنترل مؤثر لیسک را داشته و در راستای کاهش مصرف آفت‌کش‌های شیمیایی در مدیریت کنترل این آفات قابل توصیه می‌باشد.

کلیدواژه: لیسک گلخانه، سبزی‌های برگ‌ی، طعمه‌پاشی

متن مقاله

بیان مساله:



شکل ۱- خسارت ناشی از تغذیه لیسک به نشاهای کاهو

مدیریت مصرف لیسک‌کش‌ها هم از نظر میزان تاثیرگذاری بر عملکرد محصول و در نتیجه درآمد و هم از لحاظ تأمین هزینه‌های آن از اهمیت بسزایی برخوردار است. ارتباط مثبت میان مصرف لیسک‌کش‌های شیمیایی و عملکرد آن‌ها همواره مورد تاکید بوده است. با توجه به این که الگوی مصرف برندهای تجاری لیسک‌کش‌های شیمیایی متالدئید یکسان نیست، این امر می‌تواند فرصتی را فراهم سازد تا با در مقابل هم قرار دادن تغییرات مصرف برندهای تجاری لیسک‌کش متالدئید و تغییرات عملکرد آن‌ها به بررسی روابط موجود، با هدف افزایش عملکرد و کاربرد بهینه لیسک‌کش‌ها پرداخته شود.

در دنیا، دو گروه شیمیایی شامل متالدئید و کاربامات برای کنترل لیسک‌ها در کشاورزی به کار می‌روند (باری^۱، ۲۰۰۴). آفت‌کش شیمیایی متالدئید از سال ۱۹۳۷، به عنوان لیسک‌کش شناخته شد. این ترکیب، تترامر حلقوی استالدئید است که تا به امروز در اکثر کشورها برای کنترل لیسک‌ها به طور گسترده و غالب در مقایسه با سایر آفت‌کش‌ها به کار می‌رود. آفت‌کش نامبرده جزء پرمصرف‌ترین لیسک‌کش‌ها در طول چند دهه گذشته بوده است (دروس و همکاران^۲، ۲۰۱۵). تحقیقات انجام شده درباره لیسک‌کش شیمیایی در ایران، مربوط به سال ۱۳۴۷ می‌باشد که آفت‌کش متالدئید ثبت گردیده است. این آفت‌کش در حال

کاهو گیاهی یک‌ساله و روزبلند بوده که از حوالی اروپای ساحلی یا آسیای مرکزی به نقاط دیگر جهان منتقل شده است. گروهی از محققین معتقدند که هندوستان مبدأ اصلی کاهو می‌باشد (کریست‌کوف و همکاران ، ۲۰۰۸). این گیاه، یکی از پرمصرف‌ترین سبزی‌های جهان است که به دلیل مصرف بالای آن در تمامی فصول به دو صورت مزرعه‌ای و گلخانه‌ای با هدف استخراج روغن از بذر آن و مصرف تازه‌خوری کشت می‌شود (درو و همکاران ، ۱۹۹۷). بنابه گزارش فائو سطح زیرکشت کاهو در دنیا تقریباً ۱/۲ میلیون هکتار و میزان تولید آن ۲۷ میلیون تن می‌باشد (رونکا و همکاران ، ۲۰۱۹). سطح زیرکشت کاهو در ایران ۱۶۶۴۵ هکتار و میزان تولید آن ۵۱۳۰۴۱ تن است که رتبه نهم در جهان را دارد (شاتیلو و همکاران ، ۲۰۱۹). لیسک‌ها از آفات کلیدی و مهم کاهو در مزرعه و گلخانه می‌باشند و گونه‌های مختلف آن‌ها از طریق تغذیه سنین مختلف این آفت از قسمت‌های مختلف بوته‌های کاهو (برگ، ریشه و بذور) و به ویژه نشاهای کاهو و انتقال برخی از بیماری‌های ویروسی در شرایط دمایی معتدل و رطوبت نسبی بالای گلخانه می‌توانند خسارت قابل توجهی وارد نموده و باعث کاهش کمیت و کیفیت محصول شوند. در صورت عدم کنترل، این آفات موجب از بین رفتن کامل محصول می‌شوند (بارکر ، ۲۰۰۲). خوردگی‌های متعدد روی بوته، بازارپسندی محصول را نیز کاهش می‌دهد.



² - Dreves et al.

¹- Bari

موفق به سوی مصرف بهینه آفت‌کش‌ها و تلاش برای حفظ سلامت موجودات غیرهدف و محیط زیست باشد.

معرفی دستاورد:

پژوهش حاضر در گلخانه‌های تحقیقاتی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی مازندران و آزمایشگاه تحقیقاتی کرج انجام شد. بذر کاهو ابتدا در خزانه کشت و نشاهای کاهو در اواسط آبان ماه به گلخانه منتقل شدند. سه تیمار متالدئید (جدول ۱) و شاهد در چهار تکرار علیه لیسک گلخانه مورد بررسی قرار گرفتند. با مشاهده فعالیت لیسک در ماه آبان و با خوردگی‌های ایجاد شده روی برگ‌ها، تیمارها اعمال گردید. برای طعمه‌پاشی، متالدئید با نام تجاری لیسک^۱ به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار بر اساس حداقل مقدار توصیه شده سازمان حفظ نباتات (نوربخش، ۱۳۹۸) و لوماکیدین^۲ ۵ جی به میزان ۷ کیلوگرم در هکتار به سفارش شرکت سازنده استفاده شدند. همچنین به دلیل این که میزان مصرف متالدئید در بین بهره‌برداران منطقه به طور رایج و بر اساس میزان توصیه شده، ۲۰ تا ۲۵ کیلوگرم در هکتار است در کنار دو تیمار نامبرده از لوماکیدین^۲ ۵ جی با حداقل میزان مصرف (۲۰ کیلوگرم در هکتار) نیز استفاده شد تا ضمن بررسی کارایی تیمارها و مقایسه عملکرد، در صورت مغایرت نتیجه عملکرد با ادعای شرکت تولیدکننده، در خصوص دز موثر در کنترل لیسک تصمیم‌گیری شود. طعمه‌پاشی در هنگام غروب آفتاب و پس از انجام آبیاری که نرم‌تنان حداکثر فعالیت را دارند انجام شد و طعمه‌ها به صورت کپه‌ای بین گیاهان پخش گردید. شمارش تعداد نرم‌تن، یک روز قبل و پس از ۲، ۴، ۸، ۱۴ و ۲۱ روز از زمان اعمال تیمارها انجام و تعداد کل نرم‌تنان فعال در هر تکرار و

حاضر در فهرست سموم مجاز کشور قرار دارد (نوربخش، ۱۳۹۸).

متالدئید آفت‌کش تماسی- گوارشی است و در فرمولاسیون‌های مختلف گرانول، گرد ، محلول و طعمه یا پلت در بازارهای جهانی عرضه می‌گردد (دروس و همکاران، ۲۰۱۵). این آفت‌کش اختصاصی عمل می‌کند و موجب فلج شدن لیسک‌ها می‌گردد (نفیو، ۲۰۱۳؛ لی و همکاران، ۲۰۱۰). متالدئید سبب می‌شود که لیسک‌ها به دفع مقادیر زیادی موکوس بپردازند و بدین طریق با از دست دادن آب، از بین می‌روند. در واقع سلول‌های تولیدکننده ماده مخاطی آن‌ها نابود می‌شوند (بارکر، ۲۰۰۲).

آفت‌کش‌های شیمیایی در حفظ محصولات کشاورزی از گزند آفات و افزایش کمی و کیفی محصول نقش مهمی برعهده دارند. در عین حال، استفاده بی‌رویه و غیراصولی این ترکیبات ضمن تحت تأثیر قرار دادن موجودات غیرهدف، سبب ایجاد اثرات نامطلوب روی سلامت انسان و آلودگی زیست‌محیطی می‌شود (هرناندز و همکاران، ۲۰۱۳). یکی از راه‌های بهینه‌سازی مبارزه شیمیایی، کاهش میزان مصرف آفت‌کش‌ها است. در سراسر دنیا برنامه‌هایی در جهت کاهش مصرف آفت‌کش‌های شیمیایی در حال توسعه است. در این راستا برخی از تولیدکننده‌های آفت‌کش‌ها سعی بر ساخت ترکیباتی با دز مصرفی پایین‌تر دارند که در عین حال علیه آفات نیز مؤثر باشند. در پژوهش حاضر، سعی شده است که دز توصیه شده و رایج آفت‌کش متالدئید در مقایسه با دز مصرفی پایین‌تر (توصیه شده توسط شرکت سازنده) علیه لیسک گلخانه در گلخانه‌های کاهوی استان‌های مازندران و البرز مورد مقایسه قرار گیرند. نتیجه این پژوهش می‌تواند گامی

⁴- Hernández et al.

¹ - Dust

¹- NFU

²- Li et al.

در هر بار نمونه برداری شمارش شد. برای تعیین کارایی تیمارها از فرمول هندرسون-تیلتون استفاده گردید. طبق نتایج، لیسک‌ها به هر دو نوع طعمه مسموم حاوی متالدئید عکس العمل نشان داده و با ترشح میزان زیادی ماده لزج، تلف شدند (شکل ۲). در روز دوم پس از طعمه پاشی، هر سه تیمار تلفات بالای ۵۳ درصد ایجاد کردند. اگر چه در روز چهارم، تیمارهای لوماکیدین* (۷ کیلوگرم در هکتار) و لیسک* (۲۰ کیلوگرم در هکتار) به ترتیب با ۸۲/۳ و ۷۷ درصد کارایی نسبت به تیمار لوماکیدین* (۲۰ کیلوگرم در هکتار) با ۹۱/۷ درصد کارایی، به طور معنی داری اثر کمتری داشتند اما در سایر روزهای آزمایش، بین تیمارها اختلاف آماری معنی دار مشاهده نشد. میزان کارایی برای تیمارهای لوماکیدین* ۷ و ۲۰ کیلوگرم و لیسک* در روز هشتم، به ترتیب ۹۱/۵، ۹۲/۴ و ۸۷ درصد، در روز چهاردهم به ترتیب ۹۴/۴، ۹۲/۲ و ۹۵/۶ درصد و در روز بیست و یکم به ترتیب ۹۵/۳، ۹۶/۲ و ۱۰۰ درصد بوده است. این نتیجه نشان می‌دهد که لوماکیدین* به میزان ۷ کیلوگرم در هکتار می‌تواند به اندازه لوماکیدین* به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار با میزان مصرف حدود ۲/۸ برابر بیشتر، در کنترل لیسک گلخانه کارایی داشته باشد. ضمن این که مقایسه با یک برند تجاری دیگر، لیسک*، بیانگر تایید اثر مثبت این طعمه مسموم با دز مصرفی پایین‌تر در کنترل لیسک است.



شکل ۲- تلفات لیسک با طعمه مسموم متالدئید

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، لوماکیدین* ۵ جی با دز ۷ کیلوگرم در هکتار و نزدیک به یک سوم دز مصرفی سایر برندهای تجاری موجود در بازار، با توجه به کاهش هزینه مصرف آفت کش و آلودگی محیط زیست، جهت کاهش جمعیت لیسک‌ها می‌تواند گزینه مناسبی برای مصرف در گلخانه‌های سبزیجات برگی محسوب شود. کاهش مصرف آفت کش لوماکیدین* ۵ جی به میزان تقریبی ۷۲ درصد نسبت به سایر برندها و رواج استفاده از لیسک کش‌ها با دز مصرفی کم‌تر، ضمن افزایش عملکرد محصول راهی به سوی تولید مواد غذایی سالم و کاهش خطرات زیست محیطی برای مصرف کنندگان و موجودات غیر هدف است.

توصیه های ترویجی

لیسک‌های گلخانه‌ای از آفات مهم سبزیجات برگی در گلخانه‌ها به‌شمار می‌آیند و با توجه به مصرف تازه‌خوری کاهو و به منظور تولید محصول سالم و کاهش مصرف سموم شیمیایی، لازم است گلخانه‌داران همواره نسبت به پایش مداوم بوته‌ها و کنترل وضعیت حضور و میزان جمعیت لیسک اقدام نمایند. توصیه می‌شود با بازدیدهای منظم روزانه و مشاهده یک عدد لیسک در متر مربع (احمدی و غلامزاده چیتگر، ۱۴۰۰)، از طعمه مسموم لوماکیدین* ۵ جی با دز ۷ کیلوگرم در هکتار به صورت کپه‌ای بین گیاهان کشت شده استفاده شود. شایان ذکر است که برای تأثیر مطلوب، اقدامات کنترلی علیه لیسک‌ها بعد از انجام آبیاری و هنگام غروب آفتاب یا صبح زود انجام شود.



جدول ۱- ترکیبات مورد استفاده

نام تجاری	میزان مصرف	فرمولاسیون و درصد ماده مؤثره	شرکت سازنده
متالدئید (لوماکیدین ۵ جی [®])	۷ کیلوگرم در هکتار	طعمه مسموم ۵ درصد	بصیر شیمی پارس
متالدئید (لوماکیدین ۵ جی [®])	۲۰ کیلوگرم در هکتار	طعمه مسموم ۵ درصد	بصیر شیمی پارس
متالدئید (لیسک [®])	۲۰ کیلوگرم در هکتار	طعمه مسموم ۶ درصد	سمیران

فهرست منابع:

احمدی، ا.، غلامزاده چیتگر، م. ۱۴۰۰. دستورالعمل اجرایی کنترل شیمیایی راب‌ها در مزارع کاهو، تالار ترویج دانش و یافته‌های کشاورزی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۲ صفحه.

نوربخش، س. ۱۳۹۸. فهرست آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، آفت‌کش‌ها و روش‌های توصیه شده جهت کنترل آن‌ها. وزارت جهاد کشاورزی. ۲۱۳ صفحه.

Bari, M.A., 2004. Comparative efficacy of mollusk baits containing metaldehyde (Slugfest and Deadline) and Iron phosphate (Sluggo) against the gray garden slug, *Deroceras reticulatum* occurring on artichokes. *Acta Horticulturae*, 660, 39-45.

Barker, G.M., 2002. Molluscs as crop pests. CABI Publishing. 468pp.

Dreves, A.J., Sullivan, C., and Anderson, N.P. 2015. Slug Control. Pacific North West Insect Management Handbook <http://insect.pnwhandbooks.org/ipm/slug-control>.

Drews, M., I. Schonhof and A. Krumbein. 1997. Contents of minerals, vitamins and sugars in Iceberg lettuce (*Lactuca sativa* var capitata L.) grown in greenhouse, dependent on cultivar development stage. *Gartenbauwissenschaft*. 62: 65-72.

Hernández, A. F., Gil, F., Lacasaña, M., Rodríguez-Barranco, M., Tsatsakis, A. M., Kristkova, E., Dole

zalov a, I., Lebeda, A., Vinter, V. and Novotn a, A. 2008. Description of morphological characters of lettuce (*Lactuca sativa* L.) genetic resources. *Horticultural Science* 35: 113 -129.

Li, C., Yin-Liang, W., Yang, T., Zhang, Y., 2010. Determination of Metaldehyde in Water by SPE and UPLC-MS-MS. *Chromatographia*, Volume 72, Issue 9-10, pp 987-991.

NFU, 2013. Updated briefing on Metaldehyde stewardship. NFU briefing, PS088/13, pp.1-4.

Ronga, D., Setti, L., Salvarani, C., De Leo, R., Bedin, E., Pulvirenti, A., Milc, J., Pecchioni, N., & Francia, E., 2019. Effects of solid and liquid digestate for hydroponic baby leaf lettuce (*Lactuca sativa* L.) cultivation. *Scientia Horticulturae*, 244 (August 2018), 172-181. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.09.037>.

Shatilov, M.V., Razin, A.F., Ivanova, M.I., 2019. Analysis of the world lettuce market. International Conference on Sustainable Development of cross-Border Regions. 2pp. 1-5.