

مقاله کوتاه پژوهشی

## بررسی جوانه‌زنی، ظهور گیاهچه و مدیریت آفات و بیماری‌های خزانه توتون (*Nicotiana tabacum*) رقم K326 در پاسخ به ضدعفونی بذر

حامد زمانی<sup>۱</sup>، حمیدرضا مبصر<sup>۲\*</sup>، آیدین حمیدی<sup>۳</sup>، علیرضا دانشمند<sup>۲</sup>

چکیده مبسوط

مقدمه: بذر نهاده و اساس تولید محصولات زراعی است و کاشت توتون به صورت نشاء‌کاری بوده و نشاء آن در سینی شناور در خزانه تولید می‌شود. از این رو جوانه‌زنی بذر و سلامت گیاهچه‌های ایجاد شده و مدیریت آفات و بیماری‌های گیاهچه از اهمیت زیادی برخوردار است؛ بنابراین، ارزیابی اثر ضدعفونی کردن بذرهای جوانه‌زنی و مدیریت آفات و بیماری‌های مهم در خزانه برای تولید نشاء‌های قابل انتقال سالم توتون حائز اهمیت می‌باشد. هدف از این آزمایش بررسی اثر ضدعفونی بذر توتون رقم K326 بر جوانه‌زنی و درصد نشاء‌های قابل انتقال تولید شده و مدیریت آلودگی به مگس سیارید، شته و پوسیدگی یقه، در سیستم خزانه سینی‌های شناور بود.

مواد و روش‌ها: آزمایش در مرکز تحقیقات و آموزش تیرتاش در سال ۱۳۹۳ در قالب طرحی کاملاً تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید. بذرهای به روش اسپری با قارچ‌کش‌های متالاکسیل (ریدومیل) و تیوفانات متیل (توپسین-ام) و حشره‌کش‌های ایمیداکلوپراید (گانوچو)، تیمتوکسام (کروزر) و تیودی‌کارب (لاروین) و گرما دادن بذرهای با هوای گرم (دمای ۶۰ درجه سلسیوس) به مدت یک ساعت، تیمار کردن بذرهای با آب گرم (۵۰ درجه سلسیوس) به مدت ۱۰ دقیقه و تیمار با هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد به مدت ۴ دقیقه، ضدعفونی شدند. سپس درصد گیاهچه‌های عادی با آزمون جوانه‌زنی استاندارد، درصد ظهور گیاهچه در سینی‌های خزانه شناور، درصد نشاء‌های قابل انتقال از خزانه شناور و درصد نشاء‌های آلوده به مگس سیارید، شته و پوسیدگی یقه ارزیابی شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد بذرهای توتون رقم K326 ضدعفونی شده به صورت اسپری کردن با ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر متالاکسیل + ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر + تیوفانات-متیل (پودر و تابل ۷۰ درصد) + ۱۰ گرم در کیلوگرم بذر ایمیداکلوپراید + ۶ سانتی‌متر مکعب در کیلوگرم بذر حشره‌کش تیودی‌کارب، از بیشترین درصد گیاهچه‌های عادی، درصد ظهور گیاهچه‌ها در سینی‌های خزانه شناور و درصد نشاء‌های قابل انتقال و کمترین درصد گیاهچه آلوده به مگس سیارید و شته و پوسیدگی یقه برخوردار بودند. نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق به طور کلی نشان داد کلیه تیمارهای مورد بررسی ضدعفونی بذر نسبت به شاهد جوانه‌زنی بذرهای و درصد ظهور گیاهچه‌ها در سینی‌های خزانه شناور و نشاء‌های قابل انتقال را بهبود داده و نیز گیاهچه‌های آلوده به پوسیدگی یقه و مگس سیارید و شته را کاهش دادند. همچنین صفات بررسی شده مذکور در تیمارهای ضدعفونی بذر با قارچ‌کش‌ها و حشره‌کش‌های مورد بررسی از برتری نسبت به تیمارهای غیرشیمیایی ضدعفونی مورد بررسی برخوردار بودند.

واژه‌های کلیدی: پوسیدگی یقه، خزانه نشاء، شته، مگس سیارید، نشاء توتون

جنبه‌های نوآوری:

۱- اثر تیمارهای ضدعفونی شیمیایی (سموم مختلف حشره‌کش و قارچ‌کش مجاز و متداول) به صورت روکش کردن بر جوانه‌زنی بذر و درصد ظهور گیاهچه توتون ارزیابی گردید.

۲- اثر تیمارهای ضدعفونی غیرشیمیایی بر جوانه‌زنی بذر و درصد ظهور گیاهچه توتون و مدیریت آفات و بیماری‌ها در خزانه ارزیابی گردید.



<sup>۱</sup> دانشجوی دکترای زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر

<sup>۲</sup> استادیار گروه زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر

<sup>۳</sup> دانشیار پژوهشی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،

موسسه تحقیقات و ثبت و گواهی بذر و نهال، کرج

تغذیه مستقیم و انتقال بیماری‌های مهم ویروسی حائز اهمیت می‌باشد. این آفت جزء آفات درجه اول محسوب می‌شود و در بیشتر مزارع تا ۱۰۰ درصد آلودگی مشاهده می‌شود (براری<sup>۷</sup>، ۲۰۱۶).

بیماری پوسیدگی یقه، یکی از بیماری‌های مهم در خزانه‌های توتون است (جهاگirdar و هاندکار<sup>۸</sup>، ۲۰۰۹). عامل این بیماری یکی از قارچ‌های آسکومیست به نام *اسکلروتینیا/اسکلروتیورم*<sup>۹</sup> است. این قارچ در بسیاری از کشورها وجود داشته و به بیش از ۴۰۰ گونه گیاهی حمله می‌کند. اولین گزارش از بروز مشاهده بیماری کپک سفید *اسکلروتینیا* در سال ۱۸۹۰، از ایالات متحده آمریکا روی شبدر گزارش شد. کوک در سال ۱۹۳۱، اولین گزارش از بروز و مشاهده این بیماری و در سال ۱۹۳۸ بیماری از پافتادگی کاهو ناشی از این قارچ را از ویرجینیا گزارش نمود. تمامی ارقام تجاری توتون از گونه‌های *Nicotiana tabacum* و *N. rustica* نسبت به این بیماری حساس بوده و حتی بسیاری از گونه‌های وحشی توتون در معرض حمله این قارچ قرار می‌گیرند (شو و لوکاس<sup>۱۱</sup>، ۱۹۹۱). دامنه خسارت و آلودگی روی سایر محصولات زراعی اعم از دانه‌های روغنی، حبوبات و حتی درختان مختلف و غیره نیز در حد وسیعی وجود دارد (گاید<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۱۹۷۸). قارچ عامل پژمردگی فوزاریومی، از عوامل بیماری‌زای گیاهی با اهمیت می‌باشند که در تمام نقاط دنیا پراکنده بوده و می‌تواند موجب خسارت محصول در کشورهای تولیدکننده توتون گردد آلوده شدن بذر به قارچ‌های فوزاریومی موجب پوسیدگی بذر و عدم رویش گیاهچه شود. قارچ *آسپرژیلوس* قادر به فعالیت روی بافت مرده می‌باشد. این قارچ جنین بذر را مورد حمله قرار می‌دهد و خسارت آن از طریق ترشح مواد سمی مخرب در سلول‌ها است که با از بین رفتن بافت زوال بذر را در پی دارد (شو و لوکاس، ۱۹۹۱).

متداول‌ترین روش تولید نشا بدون آن‌که ریشه‌ها هنگام انتقال آسیب ببینند، استفاده از روش کشت در

مقدمه براساس آخرین آمار منتشر شده وزارت جهاد کشاورزی در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ سطح کشت توتون و تنباکو در کشور ۹۵۶۳ هکتار و میزان تولید آن ۱۹۴۱۳ تن بوده است (احمدی و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۹). بذر اساس تولید محصولات زراعی است و به‌عنوان اولین نهاده مصرفی در انتقال صفات ژنتیکی محصول دارای نقش غیرقابل انکاری است. بدون استفاده از بذر با کیفیت حتی با مصرف انرژی فراوان نیز نمی‌توان به حداکثر محصول و عملکرد دست یافت. یکی از مهم‌ترین مراحل کشت توتون، تولید نشاهای سالم و قوی با حداقل هزینه می‌باشد (کلارک<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱). گروهی از عوامل بیماری‌زا روی پوشش بذر و یا داخل بذر منتقل می‌شوند که برخی از آن‌ها سبب بروز بیماری در گیاه می‌شوند (حمیدی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸). عموماً خاک بستر نیز حاوی عوامل بیماری‌زا می‌باشند که به بذر و نشا حمله می‌کنند. بدین جهت ضدعفونی بذر برای حذف عامل بیماری از سطح بذر و تقویت نشا در مراحل اولیه رشد ضروری می‌باشد (مالیکارجونا و گورو<sup>۴</sup>، ۲۰۱۱). کیفیت بذر توتون به‌ویژه به‌علت اهمیت آن در جوانه‌زنی، سبز شدن سریع و استقرار یکنواخت گیاهچه و تولید محصول سالم و عملکرد مطلوب دارای اهمیت زیادی می‌باشد؛ بنابراین شناخت مشکلات مرتبط با بذر و علل آن‌ها در راستای فراهم نمودن بذری مناسب حائز اهمیت است. آفات و بیماری‌های مختلف خسارت قابل توجهی در سطح خزانه توتون وارد می‌سازند. از این بین می‌توان به بیماری‌های پوسیدگی یقه، پوسیدگی ریشه، سفیدک داخلی و آفاتی از قبیل شته، کرم طوقه‌بر و مگس سیارید<sup>۵</sup> اشاره نمود. این آفات به‌طور متوسط خسارتی حدود ۳۵ درصد به خزانه‌های توتون وارد می‌نمایند و گاهی این خسارت به ۴۰ تا ۸۰ درصد می‌رسد، شته توتون<sup>۶</sup> به‌عنوان یکی از مهم‌ترین آفات توتون مطرح می‌باشد. این آفت با کاهش کمیت و کیفیت محصول از طریق

<sup>1</sup>Ahmadi

<sup>2</sup>Clarke

<sup>3</sup>Hamidi

<sup>4</sup>Mallikarjuna and Guru

<sup>5</sup>Sciaridae fly

<sup>6</sup>*Myzus nicotianae* Blackman

<sup>7</sup>Barari

<sup>8</sup>Jahagirdar and Hundekar

<sup>9</sup>*Scrotinia sclerotiorum*

<sup>10</sup>Shew and Lucas

<sup>11</sup>Gayed

قارچ‌کشی سیستمیک از گروه بنزو ایمیدازول<sup>۱۷</sup> و جلوگیری کننده از سنتز بتا توبولین<sup>۱۸</sup> بوده که از راه ریشه و برگ جذب شده و طیف وسیعی از عوامل بیماری‌زا را در محصولات مختلف کنترل می‌کند (دمورادیس دان<sup>۱۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۲). تیوفانات متیل بسته به نوع بیماری و محصول به اشکال مختلف از جمله ضدعفونی بذرها و نشاها، ضدعفونی میوه (غوطه ور ساختن در محلول سمی)، کاربرد خاکی و پاشش روی شاخ و برگ قابل مصرف است. این قارچ‌کش علیه پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه، پوسیدگی سفید ریشه و شانکر سپتوسپوریایی مؤثر است (موسوی و رستگار<sup>۲۰</sup>، ۱۹۹۷).

حشره‌کش‌های نئونیکوتینوئید<sup>۲۱</sup> (شبه‌نیکوتینی) گروهی از حشره‌کش‌های مؤثر بر اعصاب شامل استامپی‌پیرید<sup>۲۲</sup>، کلوتیانیدین<sup>۲۳</sup>، ایمیداکلوپراید، نیتنپیرام<sup>۲۴</sup>، نیتیاژین<sup>۲۵</sup>، تیاکلوپراید<sup>۲۶</sup> و تیمتوکسام<sup>۲۷</sup> هستند که از لحاظ ساختار شیمیایی مشابه نیکوتین می‌باشند. ایمیداکلوپراید<sup>۲۸</sup> (با نام تجاری گائوچو<sup>۲۹</sup> یا کنفیدور<sup>۳۰</sup>) حشره‌کشی است سیستمیک و شبه نیکوتینی و از گروه شیمیایی ایمیدازول‌ها با اثر تماسی و گوارشی که بر علیه آفات مهم نباتی به ویژه حشرات مکنده در مرکبات، پسته، درختان میوه و زراعت‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. حشره‌کش تیمتوکسام (با نام تجاری کروزر<sup>۳۱</sup>) دارای خاصیت تماسی، گوارشی و با فعالیت سیستمیک است که سریعاً جذب گیاه شده و از طریق آوندهای چوبی منتشر شده و از این ترکیب برای ضدعفونی بذور ذرت، غلات و پنبه

سینی‌های خزانه شناور<sup>۱</sup> است. در این روش هنگام انتقال نشا به زمین اصلی به آن تکانه (شوگ) وارد نمی‌شود. محیط رشد توتون در خانه‌های سینی از مواد مختلفی همانند پیت، پرلیت، ورمیکولیت، خاک لومی سنی یا سنی لومی و خاک دارای مواد آلی کافی می‌تواند تشکیل شود (دیویس و نیلسن<sup>۲</sup>، ۱۹۹۹). امروزه امروزه تنها روش تولید نشا توتون در آمریکا و همچنین ۶۰ درصد تولید نشا در برزیل با روش شناور صورت می‌گیرد (فائو<sup>۳</sup>، ۲۰۱۴). در بررسی انجام شده توسط گاید و همکاران (۱۹۷۸) کلیه بذرهای سبز نشده توتون مورد بررسی قرار گرفتند. عمده‌ترین قارچ جداسازی شده از بذر برخی ارقام توتون گرمخانه‌ای، *آلترناریا*<sup>۴</sup> بود. برخی گونه‌های *آسپرژیلوس*<sup>۵</sup> و *پنی‌سیلیوم*<sup>۶</sup> نیز مشاهده مشاهده شدند. در بررسی انجام شده روی تعیین بذرزادی *رایزوکتونیا*<sup>۷</sup> در بادام‌زمینی مشخص شد که بیمارگر اغلب روی پوشش بذر و به ندرت روی جنین بذر قرار گرفته است که منجر به پوسیدگی بذر قبل از سبز شدن گردید. درصد آلودگی قبل از سبز شدن ۹/۵ تا ۴۲/۹ درصد بوده است در حالی که مرگ گیاهچه پس از سبز شدن ۴/۸ تا ۱۹/۱ درصد بوده است (چاکرابارتی<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۱۲).

متالاکسیل<sup>۹</sup> (با نام تجاری ریدومیل<sup>۱۰</sup> با نام شیمیایی ان-ان-دی‌ال آلانینات<sup>۱۱</sup>) یک قارچ‌کش سیستمیک از گروه آسپیل‌آلانین<sup>۱۲</sup> است که برای کنترل قارچ پیتیوم<sup>۱۳</sup> و فیتوفتورا<sup>۱۴</sup> در طیفی از گیاهان به کار برده می‌شود. توپسین-ام<sup>۱۵</sup> (تیوفانات متیل<sup>۱۶</sup>)

<sup>17</sup> Benzoimidazole

<sup>18</sup> β-Tubolin

<sup>19</sup> De Moraes Dan

<sup>20</sup> Moosavi and Rastegar

<sup>21</sup> Neonicotinoid

<sup>22</sup> Acetamiprid

<sup>23</sup> Clothianidin

<sup>24</sup> Nitenpyram

<sup>25</sup> Nithiazine

<sup>26</sup> Thiacloprid

<sup>27</sup> Thiamethoxam (C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>ClN<sub>5</sub>O<sub>3</sub>S)

<sup>28</sup> Imidacloprid

<sup>29</sup> Gaucho

<sup>30</sup> Confidor

<sup>31</sup> Cruiser

<sup>1</sup> Float system

<sup>2</sup> Davis and Nielsen

<sup>3</sup> Food and Agriculture Organization (FAO)

<sup>4</sup> *Alternaria* spp.

<sup>5</sup> *Aspergillus* spp.

<sup>6</sup> *Penicillium* spp.

<sup>7</sup> *Rhizoctonia* spp.

<sup>8</sup> Chakrabarty

<sup>9</sup> Metalaxyl

<sup>10</sup> Ridomil (C<sub>15</sub>H<sub>21</sub>NO<sub>4</sub>)

<sup>11</sup> N-N-DL-alaninate

<sup>12</sup> Acylalanine

<sup>13</sup> Pythium

<sup>14</sup> Phytophthora

<sup>15</sup> Topsin M

<sup>16</sup> Thiophanate – methyl

سانتی‌متر مکعب در کیلوگرم بذر حشره‌کش تیموتوکسام (با نام تجاری کروزر ۳۵۰ درصد فرمولاسیون دوغاب مخصوص ضدعفونی بذر (افاس) <sup>۶</sup>) ساخت شرکت سینجنتا<sup>۷</sup>، ۴:۲ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش متالاکسیل (ریدومیل) + ۲ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش توپسین-ام (تیوفانات متیل پودر وتابل ۸۰ درصد) + ۵ گرم در کیلوگرم بذر حشره‌کش ایمیداکلوپراید (گائوچو) + ۴ سانتی‌متر مکعب در کیلوگرم بذر حشره‌کش تیموتوکسام (لاروین DF80) فرمولاسیون پودر قابل انتشار در آب<sup>۸</sup>، ۵: ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش متالاکسیل (ریدومیل) + ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش توپسین-ام (تیوفانات متیل) + ۱۰ گرم در کیلوگرم بذر حشره‌کش ایمیداکلوپراید (گائوچو)، ۶: ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش متالاکسیل (ریدومیل) + ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش توپسین-ام (تیوفانات متیل) + ۱۰ گرم در کیلوگرم بذر حشره‌کش ایمیداکلوپراید (گائوچو) + ۶ سانتی‌متر مکعب در کیلوگرم بذر حشره‌کش تیموتوکسام (لاروین)، ۷: ۵ سانتی‌متر مکعب در کیلوگرم بذر حشره‌کش تیموتوکسام (کروزر)، ۸: گرما دادن بذر با گرمای ۶۰ درجه سلسیوس به مدت یک ساعت درون آون، ۹: تیمار با آب گرم ۵۰ درجه سلسیوس به مدت ۱۰ دقیقه و ۱۰: ضدعفونی با هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد به مدت ۴ دقیقه. ضدعفونی شیمیایی بذرها به روش روکش نمودن بر اساس فرمولاسیون زمانی<sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۱۸) انجام شد.

صفات مورد بررسی شامل درصد گیاهچه‌های عادی، درصد ظهور گیاهچه در سینی خزانه شناور، درصد نشا قابل انتقال، درصد گیاهچه‌های آلوده به شته توتون، درصد گیاهچه‌های دچار خسارت مگس سیارید و درصد گیاهچه‌های آلوده به پوسیدگی یقه بودند. درصد گیاهچه‌های عادی توسط آزمون جوانه‌زنی استاندارد با بذرگذاری ۴۰۰ عدد بذر به صورت ۴ تکرار ۱۰۰ بذری در پتری‌های به قطر ۹ سانتی‌متر روی یک لایه کاغذ صافی واتمن شماره ۴۲ و افزودن آب مقطر استریل و

استفاده می‌شود. تیودیکارب<sup>۱</sup> (با نام تجاری لاروین<sup>۲</sup>) حشره‌کشی گوارشی و تماسی از گروه کاربامات‌ها و مهارکننده آنزیم کولین استراز<sup>۳</sup> است که با قطع تحریک رشته عصبی اکثر حشرات به ویژه لارو پروانه‌ها را به خوبی کنترل می‌نماید (موسوی و رستگار، ۱۹۹۷).

خسارت سالانه برآورد شده این عوامل در سطح خزانه‌های توتون چشمگیر می‌باشد. لذا با انجام بهترین روش کنترل مگس سیارید که مانع رویش بذر و سبز شدن گیاهچه می‌شود به نحوی که اغلب، منجر به بذرگذاری مجدد می‌شود و دوره بموقع تولید نشا در خزانه را مختل و مشمول زمان می‌کند، لذا با اعمال نمودن ضدعفونی بذر علاوه بر کاهش دفعات سمپاشی و اثرات زیست محیطی، هزینه تمام شده تولید نشا سالم به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. از اینرو این تحقیق با هدف معرفی تیمار مناسب جهت ضدعفونی نمودن بذر توتون برای افزایش تولید نشا قابل انتقال در سطح خزانه سنتی و شناور انجام شد.

### مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۹۳ در مرکز تحقیقات و آموزش توتون تیرتاش مازندران به صورت آزمایش‌های جداگانه‌ای در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۰ تیمار ضدعفونی بذر توتون رقم K326 و سه تکرار اجرا گردید. تیمارهای مورد بررسی شامل: ۱: شاهد (بدون اعمال تیمار)، ۲: ۲ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش متالاکسیل (با نام تجاری ریدومیل با پودر وتابل ۷۲ درصد) + ۲ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش توپسین-ام (تیوفانات متیل) + ۵ گرم در کیلوگرم بذر حشره‌کش ایمیداکلوپراید (گائوچو) ۷۰ درصد فرمولاسیون پودر قابل اختلاط با آب برای ضد عفونی بذر (WS)<sup>۴</sup> ساخت کمپانی بایر<sup>۵</sup>، ۳: ۲ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش متالاکسیل (ریدومیل) + ۲ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش توپسین-ام (تیوفانات متیل) + ۵ گرم در کیلوگرم بذر حشره‌کش ایمیداکلوپراید (گائوچو) + ۵

<sup>1</sup> Thiodicarb

<sup>2</sup> Larvin

<sup>3</sup> Cholinesterase

<sup>4</sup> Water dispersible powder for seed treatment (WS)

<sup>5</sup> Bayer

<sup>6</sup> Flow able concentrate for seed treatment (FS)

<sup>7</sup> Syngenta

<sup>8</sup> Dry flow able

<sup>9</sup> Zamani

محیط کشت PDA و شناسایی قارچ‌ها در سطح جنس و گونه صورت گرفت. برخی قارچ‌های همراه با بذر شامل *آسپرژیلوس فلاووس*<sup>۹</sup>، *آسپرژیلوس فومیگاتوس*<sup>۱۰</sup>، *آسپرژیلوس نایجر*<sup>۱۱</sup>، *فوزاریوم سولانی*<sup>۱۲</sup>، *فوزاریوم اگزیسپوروم*<sup>۱۳</sup> و *آلترناریا آلترناتا*<sup>۱۴</sup> در بذرهای تیمارنشده شناسایی شدند.

در پایان داده‌های آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTAT-C تجزیه واریانس و با آزمون دانکن مقایسه میانگین شدند.

### نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد تحت تیمارهای ضدعفونی بذر مورد بررسی درصد گیاهچه‌های عادی بذر تفاوت معنی‌داری نداشت ولی اثر این تیمارها برای سایر صفات مورد بررسی در سطح احتمال آماری یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱).

با وجود معنی‌دار نبودن تفاوت درصد گیاهچه‌های عادی تیمارهای مختلف ضدعفونی بذر، مقایسه میانگین‌ها نشان داد تیمارهای مورد بررسی به طور کلی موجب افزایش درصد گیاهچه‌های عادی بذرها شد (جدول ۲). این نتایج مشخص کرد، تیمار بذر با ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش متلاکسیل + ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش توپسین-ام (پودر وتابل ۷۰ درصد) + ۱۰ گرم در کیلوگرم بذر حشره‌کش ایمیداکلوپراید + ۶ سانتی‌متر مکعب در کیلوگرم بذر حشره‌کش تیودی‌کارب و نیز تیمارکردن بذر با ۵ سانتی‌متر مکعب در کیلوگرم بذر حشره‌کش تیومتوکسام، سبب ایجاد بیشترین گیاهچه‌های عادی و هفت درصد افزایش درصد گیاهچه‌های عادی نسبت به شاهد (بذرهای ضد عفونی نشده) گردید. حقانی‌فر<sup>۱۵</sup> و همکاران (۲۰۱۸) بهبود جوانه‌زنی بذرهای ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ در اثر تیمار با ایمیداکلوپراید و

قراردادن آن‌ها به مدت ۱۶ روز در ژرمیناتور در دمای متناوب ۲۰ و ۳۰ درجه سلسیوس (به ترتیب در نور و تاریکی به مدت ۱۶ و ۸ ساعت) انجام شد (انجمن بین المللی آزمون بذر، ۲۰۲۰). سپس گیاهچه‌های عادی براساس معیارهای انجمن بین‌المللی آزمون بذر (ISTA) تعیین شدند (بکندام و گراب<sup>۱</sup>، ۱۹۷۹).

برای تعیین درصد ظهور گیاهچه در سینی خزانه شناور، تعداد ۱۰۰ عدد بذر مربوط به هر یک از تیمارها با چهار تکرار در سینی‌های خزانه شناور از جنس پلی‌استایرن (استیروفومی)<sup>۳</sup> دارای حفره‌های (سلول‌های سینی) هرمی شکل حاوی بستر کشت مرکب از پیت موس<sup>۴</sup> ۵۰ درصد + ورمیکولیت<sup>۵</sup> ۲۵ درصد + خاک مزرعه استریل<sup>۶</sup> ۲۵ درصد (سیاوش مقدم<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۷) درون حفره‌های باز شده با حفره بازکن<sup>۷</sup> روی بستر کشت کاشته شدند. درصد گیاهچه‌های ظاهر شده ۱۶ روز پس از بذرگذاری تعیین شد؛ و درصد نشای قابل انتقال در پایان دوره خزانه محاسبه گردید.

همچنین تأثیر تیمارهای مختلف بر کنترل شته توتون در خزانه شناور، درصد نشاهای آلوده در شرایط آلودگی طبیعی ارزیابی شدند. برای بررسی تأثیر تیمارهای مختلف بر کنترل مگس سیارید در خزانه شناور با درصد نشاهای آلوده تعیین گردید. به منظور بررسی تأثیر تیمارهای مختلف بر کنترل پوسیدگی یقه<sup>۸</sup> در خزانه شناور، در این آزمایش آلوده‌سازی در سطح سینی‌های خزانه شناور به روش تلقیح مصنوعی و انتقال دیسک‌های میسلیومی به قطر ۷ میلی‌متر از کشت تازه قارچ (ده عدد دیسک در هر کرت) روی رگبرگ اصلی برگ پایینی در نزدیکی طوقه گیاهچه‌های یک ماهه و مستعد به عمل آمد. برای شناسایی و بررسی تأثیر تیمارهای مختلف بر قارچ‌های همراه با بذر، آزمایشی در سطح پتری برای هر نمونه انجام شد تا در صورت مشاهده کلنی قارچی در اطراف بذر با انتقال به

<sup>1</sup> International Seed Testing Association (ISTA)

<sup>2</sup> Bekendam and Grob

<sup>3</sup> Polystyrene (Styrofoam)

<sup>4</sup> Peat moss

<sup>5</sup> Vermiculite

<sup>6</sup> Siavash Moghaddam

<sup>7</sup> Dibbler

<sup>8</sup> *Sclerotinia sclerotiorum*

<sup>9</sup> *Aspergillus flavus*

<sup>10</sup> *Aspergillus fumigatus*

<sup>11</sup> *Aspergillus niger*

<sup>12</sup> *Fusarium solani*

<sup>13</sup> *Fusarium oxysporum*

<sup>14</sup> *Alternaria alternata*

<sup>15</sup> Haghanifar

جدول ۱. تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات درصد گیاهچه‌های عادی، ظهور گیاهچه و نشا قابل انتقال و آلودگی به آفات و بیماری مورد بررسی

**Table 1.** Analysis of variance (mean squares) of normal seedlings, seedling emergence and transplantable seedling percent and studied pests and disease infection

منبع تغییرات SOV	درجه آزادی df	میانگین مربعات (MS)					
		درصد گیاهچه‌های عادی Normal seedlings percent	درصد ظهور گیاهچه در سینی خزانه شناور Seedling emergence percent in float trays	درصد نشای قابل انتقال Transplantable seedlings percent	درصد گیاهچه آلوده به شته Infected by aphid seedlings percent	درصد گیاهچه آلوده به مگس سیارید Infected by sciarid fly seedlings percent	درصد گیاهچه آلوده به پوسیدگی یقه Infected by stem rot seedlings percent
تیمار بذر Seed treatment	9	21.80 <sup>ns</sup>	657.20**	750.80**	1080.0**	1893.90**	37030**
خطا Error	20	14.40	23.00	32.00	20.80	25.1	19.10
ضریب تغییرات CV(درصد)		4.11	6.90	8.80	18.75	12.85	17.70

ns و \*\* به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد.

<sup>ns</sup> and \*\*non-significant and significant at 1 percent probability, respectively.

و رشد گیاهچه‌های گندم را بررسی نمودند و اثر بهبود دهنده جوانه‌زنی در اثر تیمار بذر با توپسین و افزایش طول و وزن خشک گیاهچه‌ها با تیمار بذر با تیماتوکسام را مشاهده نمودند.

بررسی مقایسه میانگین‌ها مشخص کرد کم‌ترین درصد نشای قابل انتقال به تیمار عدم ضدعفونی بذر (شاهد) تعلق داشت و تیمار بذر با ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش متالاکسیل + ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش توپسین-ام (پودر و تابل ۷۰ درصد) + ۱۰ گرم در کیلوگرم بذر حشره‌کش ایمیداکلوپراید + ۶ سانتی‌متر مکعب در کیلوگرم بذر حشره‌کش تیودیکارب بیشترین درصد نشای قابل انتقال را ایجاد نمود و ۳۵ درصد نسبت به شاهد افزایش داشت (جدول ۲). چانپراسرت<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۲) گزارش نمودند ضدعفونی بذرهای نخل روغنی<sup>۶</sup> با ایمیداکلوپراید و تیماتوکسام درصد جوانه‌زنی، زمان لازم برای رسیدن به جوانه‌زنی ۵۰ درصد بذر و طول ریشه‌چه را افزایش نداد و تیمار بذر با ایمیداکلوپراید موجب افزایش رشد بخش هوایی گیاهچه و در نتیجه بنیه گیاهچه گردید. تایی<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۱۳) با بررسی اثر تیمار بذرهای

قارچ‌کش تبوکونازول<sup>۱</sup> را گزارش کردند. تامیندزیچ<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۶) با بررسی اثر تیمار بذرهای لاین‌های خویش‌آمیخته (اینبرد) ذرت با قارچ‌کش‌ها و حشره‌کش‌های مختلف از جمله متالاکسیل، ایمیداکلوپراید و تیماتوکسام، اثر مثبت تیمار بذر با این سموم بر جوانه‌زنی و بنیه بذر و رشد و نمو لاین‌ها را گزارش نمودند.

نتایج همچنین مشخص نمود بذرهای تیمار نشده (شاهد) از کم‌ترین درصد ظهور گیاهچه در سینی‌های خزانه شناور برخوردار بوده و بذرهای تیمار شده با ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش متالاکسیل + ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش توپسین-ام (پودر و تابل ۷۰ درصد) + ۱۰ گرم در کیلوگرم بذر حشره‌کش ایمیداکلوپراید + ۶ سانتی‌متر مکعب در کیلوگرم بذر حشره‌کش تیودیکارب، نیز دارای بیشترین درصد ظهور گیاهچه در سینی‌های خزانه شناور بودند که این تیمار نسبت شاهد حدود ۳۹ درصد افزایش نشان داد (جدول ۲). نیکوتا<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۳) اثر میزان و مدت مصرف حشره‌کش‌های توپسین و تیماتوکسام (با نام تجاری آکتارا<sup>۴</sup>) مورد استفاده برای ضدعفونی بذر بر جوانه‌زنی و

<sup>1</sup> Teboconazole

<sup>2</sup> Tamindžić

<sup>3</sup> Nicuta

<sup>4</sup> Actara

<sup>5</sup> Chanprasert

<sup>6</sup> Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.)

<sup>7</sup> Taye

جدول ۲. مقایسه میانگین اثر تیمارهای بذر مورد بررسی بر درصد ظهور گیاهچه و نشا و آلودگی به پوسیدگی یقه

Table 2. Mean comparisons of studied seed treatments on seedling percent and infection to pests and stem rot

تیمار ضد عفونی بذر Seed dressing treatment	درصد ظهور		درصد نشا قابل انتقال Transplantable seedlings percent	درصد گیاهچه آلوده به شته Infected by aphid seedlings percent	درصد گیاهچه آلوده به مگس سیارید Infected by sciarid fly seedlings percent	درصد گیاهچه آلوده به پوسیدگی یقه Infected by stem rot seedlings percent
	درصد گیاهچه‌های عادی Normal seedlings percent	گیاهچه در سینی خزانه شناور Seedling emergence percent in float trays				
1-Control	89.16 <sup>a</sup>	52.0 <sup>d</sup>	54.0 <sup>d</sup>	53.3 <sup>a</sup>	84.3 <sup>a</sup>	42.0 <sup>a</sup>
2-Met/top/Imi (5g)	93.1 <sup>a</sup>	75.0 <sup>c</sup>	73.0 <sup>c</sup>	15.0 <sup>d</sup>	28.6 <sup>e</sup>	28.3 <sup>bcd</sup>
3-Met/top/Imi/Thia	92.8 <sup>a</sup>	82.0 <sup>ab</sup>	80.0 <sup>ab</sup>	6.6 <sup>de</sup>	22.0 <sup>ef</sup>	25.3 <sup>cd</sup>
4- Met/top/Imi/Thio (4 cm)	94.6 <sup>a</sup>	75.3 <sup>bc</sup>	71.0 <sup>bc</sup>	11.6 <sup>d</sup>	21.6 <sup>ef</sup>	21.6 <sup>d</sup>
5-Met/top/Imi(10g)	91.3 <sup>a</sup>	81.0 <sup>abc</sup>	77.0 <sup>abc</sup>	15.0 <sup>d</sup>	19.0 <sup>f</sup>	10.0 <sup>e</sup>
6- Met/top/Imi/Thio (6cm)	96.56 <sup>a</sup>	85.0 <sup>a</sup>	83.0 <sup>a</sup>	1.6 <sup>e</sup>	14.6 <sup>g</sup>	9.0 <sup>e</sup>
7- Thiamethoxam	96.2 <sup>a</sup>	80.0 <sup>abc</sup>	76.0 <sup>abc</sup>	11.6 <sup>d</sup>	19.0 <sup>f</sup>	12.6 <sup>e</sup>
8- Seed heating	90.86 <sup>a</sup>	65.0 <sup>d</sup>	59.3 <sup>d</sup>	46.6 <sup>ab</sup>	50.3 <sup>d</sup>	30.3 <sup>bc</sup>
9- warm water	91.22 <sup>a</sup>	58.3 <sup>d</sup>	45.0 <sup>d</sup>	36.6 <sup>c</sup>	60.0 <sup>c</sup>	35.0 <sup>ab</sup>
10- sodium hypochlorite	95.98 <sup>a</sup>	54.0 <sup>d</sup>	46.0 <sup>d</sup>	45.0 <sup>b</sup>	69.6 <sup>b</sup>	31.3 <sup>bc</sup>

\*میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی‌داری ندارند.

\*Means having at least one same letter had no significant difference.

1. Control (non-treated),

2. Metalaxyl 72% Wet able powder 2 gr/kg seed+ Topsin M 70% Wet able powder 2 gr/kg seed+Imidacloprid 5 gr/kg seed,

3. Metalaxyl 72% Wet able powder 2 gr/kg seed+ Topsin M 70% Wet able powder 2 gr/kg seed+ Imidacloprid 5 gr/kg seed+Thiamethoxam 5 cm<sup>3</sup>/kg seed,

4. Metalaxyl 72% Wet able powder 2 gr/kg seed+ Topsin M 70% Wet able powder 2 gr/kg seed+Imidacloprid 5 gr/kg seed+ Thiodicarb 4cm<sup>3</sup>/kg seed,

5. Metalaxyl 72% Wet able powder 2.5 gr/kg seed+ Topsin M 70% Wet able powder 2.5gr/kg seed+Imidacloprid 10 gr/kg seed,

6. Metalaxyl 72% Wet able powder 2.5 gr/kg seed+ Topsin M 70% Wet able powder 2.5gr/kg seed+Imidacloprid 10 gr/kg seed+ Thiodicarb 6cm<sup>3</sup>/kg seed,

7. Thiamethoxam 5 cm<sup>3</sup>/kg seed,

8. Seed heating at 60°C during one hour,

9. Seed treatment by warm water at 50°C for 10 minutes

10. Seed disinfection by sodium hypochlorite 0.5% for four minutes.

کاهش ۹۷، ۸۳ و ۷۹ درصدی گیاهچه‌های آلوده به شته، مگس سیارید و پوسیدگی یقه را نشان داد (جدول ۲). بنابراین تیمار بذرها با این ترکیب از قارچ‌کش‌ها و حشره‌کش ضمن بیشترین اثر بر کاهش آلودگی به شته، مگس سیارید و پوسیدگی یقه، سبب ایجاد بیشترین درصد گیاهچه‌های عادی، گیاهچه‌های ظاهر شده در سینی شناور و نشای قابل انتقال گردید (شکل‌های ۱، ۲ و ۳).

بابا دوست و اسلام<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) کاهش پژمردگی فیتوفتورایی ناشی از فیتوفتورا کپسیسی<sup>۲</sup> گیاهچه‌های کدو در گلخانه در اثر تیمار بذرها با متالاکسیل را گزارش کردند.

ذرت با قارچ‌کش‌های ریدومیل، مانکوزب و متالاکسیل افزایش درصد جوانه‌زنی و طول و وزن خشک گیاهچه و کاهش مدت ظهور گیاهچه‌ها در گلدان را مشاهده نمودند و گزارش کردند متالاکسیل از بیشترین اثر بهبود دهنده بر جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه برخوردار بود.

ارزیابی اثر تیمارهای مختلف بر درصد گیاهچه آلوده به شته، مگس سیارید و پوسیدگی یقه نشان داد عدم تیمار بذرها بیشترین آلودگی را به این آفات و بیماری نشان داد و تیمار بذرها با ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش متالاکسیل + ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر قارچ‌کش توپسین-ام (پودر و تابل ۷۰٪) + ۱۰ گرم در کیلوگرم بذر حشره‌کش ایمیداکلوپراید + ۶ سانتی‌متر مکعب در کیلوگرم بذر حشره‌کش تیودیکارب سبب بیشترین کاهش آلودگی به آن‌ها شد که به ترتیب

<sup>1</sup> Babadoost and Islam

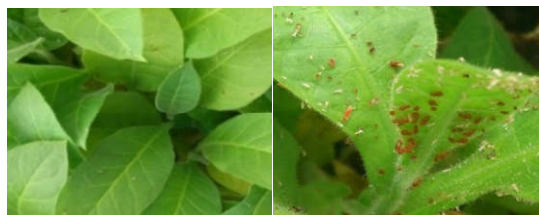
<sup>2</sup> *Phytophthora capsici*

گیاهچه را مطالعه نمودند و گزارش کردند، علاوه بر کنترل مناسب جمعیت آفت، تیمار بذرها با تیماتوکسام سبب بهبود خصوصیات مورد بررسی رشد گیاهچه گردید. ژانگ<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۱) تأثیر کنترل کننده ضدعفونی بذرها با حشره‌کش‌های تیماتوکسام و ایمیداکلوپراید برای کاهش جمعیت مگس سفید<sup>۴</sup> را مشاهده کردند. ادیسون و فیشر<sup>۵</sup> (۲۰۰۲) بیان کردند تیمار بذرها با کلزای علوفه‌ای با حشره‌کش ایمیداکلوپراید به میزان ۱/۷۵ تا ۲۱/۰ گرم ماده مؤثره به ازای هر کیلوگرم بذر هیچ اثر منفی بر جوانه‌زنی بذر رشد اولیه گیاهچه نداشت و جمعیت آفات مورد بررسی *Bourletiella hortensis* را کنترل کرد. برای اساس در این تحقیق نیز استفاده از قارچ‌کش و حشره‌کش مناسب با ایجاد کنترل مطلوب عوامل بیماری‌زا و حشرات آفت بذر و گیاهچه سبب بهبود تولید نشاهای سالم قابل انتقال گردیده است. همچنین توجه به این نکته ضروری به نظر می‌رسد که در فرمولاسیون سموم مورد استفاده برای ضدعفونی کردن بذر مواد و ترکیبات بهبوددهنده جوانه‌زنی بذر نیز با تأثیر مثبت بر جوانه‌زنی بذر و رشد اولیه گیاهچه بر تولید بیشتر نشاهای سالم قابل انتقال اثر مثبت قابل توجهی دارد.

پروهنز<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۰۸) تأثیر مثبت تیمار بذرها با گیاهان زراعی مختلف با گرما و هیپوکلریت سدیم بر کنترل آلودگی به عوامل مختلف بیماری‌زای بذرزاد و غیره در هسته‌های اولیه مواد ژنتیکی گیاهان در پروژه‌های بهنژادی را مشاهده کردند.

### نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد بذرها ضدعفونی شده توتون رقم K326 به روش روکش کردن با ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر متالاکسیل + ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر + تیوفانات-متیل (بودر و تابل ۷۰ درصد) + ۱۰ گرم در کیلوگرم بذر ایمیداکلوپراید + ۶ سانتی‌متر مکعب در کیلوگرم بذر حشره‌کش تیودیکارب، از بیشترین درصد گیاهچه‌های



شکل ۱. مقایسه درصد پائین نشاهای قابل انتقال آلوده به مگس سیارید تیمار شاهد (سمت راست) با درصد بالای نشاهای قابل انتقال تیمار برتر ضدعفونی بذر (سمت چپ) در بستر

**Figure 1.** Comparisons of low transplantable seedlings percent of control treatment had high infection by Sciariid fly (Right) with high transplantable seedlings percent of superior seed dressing treatment (Left)



شکل ۲. مقایسه نشاهای تیمار شاهد و دارای آلودگی بالای شته (سمت راست) نشاهای تیمار ضدعفونی بذر با آلودگی پایین شته (سمت چپ)

**Figure 2.** Comparisons of control treatment had high infection by aphids (Right) and seed dressing treatment had low infection by aphids (Left)



شکل ۳. خسارت پوسیدگی یقه در نشاهای خزانه شناور توتون

**Figure 3.** Stem rot damage of tobacco transplants float system

شکیر<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۶) نیز مشاهده نمودند تیمار بذرها با گوجه فرنگی با غلظت‌های پائین سموم حشره‌کش مختلف از جمله ایمیداکلوپراید موجب بهبود جوانه‌زنی بذرها و رشد اولیه گیاهچه گردید ولی با افزایش غلظت سموم، جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه‌ها کاهش یافت. دینگ<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۸) ضمن بررسی اثر تیمار بذرها با حشره‌کش‌های نئونیکوتینوئیدها از جمله ایمیداکلوپراید و تیماتوکسام بر کنترل تریپس گیاهچه، اثر این تیمار بر خصوصیات رشد

<sup>3</sup> Zhang

<sup>4</sup> *Bemisia tabaci*

<sup>5</sup> Addison and Fisher

<sup>6</sup> Garden springtail (*Bourletiella hortensis*) and Lucerne flea (*Sminthurus viridis*)

<sup>7</sup> Prohens

<sup>1</sup> Shakir

<sup>2</sup> Ding



عادی، درصد ظهور گیاهچه‌ها در سینی‌های خزانه شناور و درصد نشاهای قابل انتقال و کمترین درصد گیاهچه آلوده به مگس سیارید، شته و پوسیدگی یقه برخوردار بودند؛ بنابراین باتوجه به نوآوری این تحقیق، استفاده از این تیمار برای ضدعفونی بذر این رقم توتون به روش روکش کردن بذر قابل توصیه می‌باشد.

## منابع

- Addison, P.J. and Fisher, P.W. 2002. Imidaclopride seed treatment for the control of springtails in seedling Brassicas. *New Zealand Plant Protection* 55:317-321. <https://doi.org/10.30843/nzpp.2002.55.3898>
- Ahmadi, K., Ebadzadeh, H., R., Hatami, F., Abdshah, H., and Kazemian, A. 2019. Agriculture statistics, first volume-horticultural and field crops, 2015-16 crop year. Ministry of Jihad-e-Agriculture, Programming and economics deputy, Statistics and Information Technology Office. [In Persian].
- Babadoost, M. and Islam, S.Z. 2003. Fungicide seed treatment effects on seedling damping-off of pumpkin caused by *Phytophthora capsici*. *Plant Disease* 87(1): 63-68. <https://doi.org/10.1094/PDIS.2003.87.1.63>
- Barari, H. 2016 Study on the efficacy of Cruiser and Gaucho insecticides as seed treatments of oilseed rape to control flea beetles. *Plant Protection*, 38(4): 1-12.
- Chakrabarty, S.K., Girish, A.G., Anitha, K., Rao, R.D.V.J.P., Varaprasad, K.S., Khetarpal, R.K., Thakur, R.P. 2012. Detection, seed borne nature, disease transmission and eradication of seed borne infection by *Rhizoctonia bataticola* (Taub) butler in groundnut. *Indian Journal of Plant Protection*, 33(1): 85-89.
- Chanprasert, W., Myint, T., Srikul, S. and Wongsri, O. 2012. Effect of thiamethoxam and imidacloprid treatment on germination and seedling vigor of dry-heated seed of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *African Journal of Agricultural Research*, 7: 6408-6412. <https://doi.org/10.5897/AJAR12.1515>
- Clarke, J.J. 2001. Development of a greenhouse tobacco seedling performance index M.Sc. in Crop and Soil Environmental Sciences Thesis Virginia Polytechnic Institute and State University. Blacksburg, Virginia, 80p.
- Davis, D.L. and Nielsen, M.T. 1999. Tobacco, Production Chemistry and Technology. Pub, Blackwell Science, (CORESTA), 467p.
- De Moraes Dan, L.G., De Almeida Dan, H., De Lucca e Braccini, A., Leão de Lemos Barroso, A., Ricci, T.T., Piccinin, G.G. and Scapim, C.A. 2012. Insecticide treatment and physiological quality of seeds. *Insecticides: Advances in Integrated Pest Management*, 327p. <https://doi.org/10.5772/29102>
- Ding, J., Li, H. Zhang, Z., Lin, J. Liu, F. and Mu, W. 2018. Thiamethoxam, clothianidin, and imidacloprid seed treatments effectively control thrips on corn under field conditions. *Journal of Insect Science*, 18(6): 19: 1-8. <https://doi.org/10.1093/jisesa/iey128>
- Bekendam, J. and Grob, R. 1979. Handbook for seedling evaluation. Handbook for seedling evaluation, (Ed. 2). Zurich, Switzerland.
- FAO. 2014. Global report on validated alternatives to the use of methyl bromide for soil fumigation. <http://www.fao.org/DOCREP/004/Y1809E/Y1809E00.HTM>
- Gayed, S.K., Barr, D.J.S. and Weresub, L.K. 1978. Damping-off in tobacco seedbeds caused by *Rhizoctoniasolani* and *Pythiummultimum*. *Canadian Plant Disease Survey*, 58(1): 15-19.
- Haghanifar, S., Hamidi, A. and Ilikaee, M.N. 2018. Effect of treatment by Carboxin Thiram fungicide and Imidacoloroprid pesticide on some indicators of seed germination and vigor of

- maize (*Zea mays* L.) single cross hybrid704. Iranian Journal of Seed Science and Technology 7(1): 65-83. [In Persian with English Summary].
- Hamidi, A. 2018. Principle and methods of seed technology. Iran University Press. [In Persian].
- International seed testing association, 2020. International rules for seed testing. International seed testing association (ISTA), Zurich, Switzerland.
- Jahagirdar, S. and Hundekar, A.R. 2009. Major Diseases of Tobacco and their management in Karnataka-a review. Agricultural Reviews, 30(3): 206-212.
- Mallikarjuna P.B. and Guru D.S. 2011. Performance evaluation of segmentation and classification of Tobacco seedling diseases. International Journal of Machine Intelligence, 3(4): 204-211.
- Moosavi, M.R. and Rastegar, M.A. 1997. Pesticides in Agriculture. Brahman Publisher, Tehran. [In Persian].
- Nicuta, D., Badaluta, N., Lazar, G. and Lazar, I.M. 2013. Changes in growth of wheat plantlets induced by the action of thiamethoxam and thiophanate-methyl on seeds. Environmental Engineering and Management Journal, 12(1): 85-95. <https://doi.org/10.30638/eemj.2013.011>
- Prohens, J., Soler S. and Nuez, F. 2008. The effects of thermotherapy and sodium hypochlorite treatments on pepino seed germination, a crucial step in breeding programs. Annals of Applied Biology, 134(3): 299-305. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1999.tb05268.x>
- Shew, H.D., and Lucas, G.B. 1991. Compendium of Tobacco diseases. American Phytopathological Society.
- Siavash Moghaddam, S., Rahimi, A. and Noorhosseini, S.A. 2017. Determination of proper culture media in float system for improving germination and seedling production of Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.), cultivar, Coker 347. Iranian Journal of Field Crop Science, 48(1): 267-273.
- Shakir, S.K., Kanwal M., Murad W, Zia ur Rehman, Shafiq ur Rehman, Daud M.K. and Azizullah, A. 2016. Effect of some commonly used pesticides on seed germination, biomass production and photosynthetic pigments in tomato (*Lycopersicon esculentum*). Ecotoxicology, 25(2): 329-341. <https://doi.org/10.1007/s10646-015-1591-9>
- Tamindžić, G.D., Nikolić, Z.T., Savić, J.Ž., Milošević, D.N., Petrović, G.R., Ivanović, D.D. and Ignjatov, M.V. 2016. Seedling growth of maize (*Zea mays* L.) inbred lines affected by seed treatment with pesticides. Journal of Agricultural Sciences, 61(3): 227-235. <https://doi.org/10.2298/JAS1603227T>
- Taye, W., Laekemariam, F. and Gidago, G. 2013. Seed Germination, Emergence and Seedling Vigor of Maize as Influenced by Pre-Sowing Fungicides Seed Treatment. Journal of Agricultural Research and Development, 3(3): 35-41.
- Zamani, H., Mobasser, H.R., Hamidi, A., Daneshmand, A.R. 2018. Study on effect of tobacco seed pelleting on germination and seedling emergence. Iranian Journal of Seed Science and Technology, 7(2): 133-140. [In Persian with English Summary].
- Zhang, L., Greenberg, S.M., Zhang, Y., and Liu, T.X. 2011. Effectiveness of thiamethoxam and imidacloprid seed treatments against *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) on cotton. Pest Management Science, 67: 226-232. <https://doi.org/10.1002/ps.2056>

## Short Research Paper

**Evaluation of Germination, Seedling Emergence, and Management of Pest and Diseases in *Nicotiana tabacum* cv. K326 in Response to Seed Disinfection**Hamed Zamani<sup>1</sup>, Hamidreza Mobasser<sup>2,\*</sup>, Aidin Hamidi<sup>3</sup>, Alireza Daneshmand<sup>2</sup>**Extended Abstract**

**Introduction:** Seed is the fundamental input of crop production and tobacco is cultivated as transplanting and its transplant produced as float system. Therefore, seed germination and produced seedling health and diseases and pests management have high importance. So, evaluation of seeds dressing effect on germination and important pests and diseases management in the nursery for healthy transplantable seedling production is important. The study aims to investigate the effect of disinfectant of K326 tobacco seed on germination and percentage of transmissible transplants and management of contamination of sciaridae fly, aphid, and collar rot in a float system tray.

**Material and method:** This study was conducted as a completely randomized design in 3 replications at Tirtash Research and Education Center in 2014. seeds dressed by pelleting apparatus disinfected with Metalaxyl (Ridomil) and Thiophanate-methyl (TopsinM) fungicides and Imidacloprid (Gaucho), Thiamethoxam (Confidor) and Thiodicarb (Larvin) insecticide and seeds heating by 60°C temperature warm air during 1 hour, seeds treatment by 50°C heat water for 10 minutes and treatment by 0.5 percent concentration sodium hypochlorite for 4 minutes. Then normal seedlings percent by standard germination test, seedling emergence percent in float system, transplantable seedling of float system and infected to Sciarid fly, aphid and stem rot seedlings determined.

**Results:** Results showed that K326 Tobacco Seeds Disinfected by 2.5 g/kg metalaxyl + 2.5 g/kg thiophane-methyl (70% wettable powder) + 10 g/kg imidacloprid + 6 cm<sup>3</sup>/kg Thiodicarb had the highest percentage of normal seedlings, percentage of seedling emergence in the float system tray and percentage of removable transplants and the least seedling contaminated with sciaridae, aphid and collar rot.

**Conclusion:** Results of this study showed that all seed disinfection treatments improved seed germination, seedling emergence percentage, and removable seedlings in the float system tray as well as infected seedlings compared to control decreased collar rot, sciaridae fly, and aphids. Also, the mentioned traits were superior to the non-chemical disinfectant treatments in seed disinfection treatments with the studied fungicides and insecticides.

**Keywords:** *Aphid, Collar rot, Float system, Sciaridae fly, Tobacco seedling*

**Highlights:**

- 1- The effects of chemical disinfectant treatments (different insecticides and fungicides permitted and common) as coatings on seed germination and percentage of tobacco seedling emergence were Evaluated and compared.
- 2- The effect of non-chemical disinfectant treatments on seed germination and percentage of tobacco seedling emergence and management of pests and diseases seedbed were evaluated and compared.

<sup>1</sup> Ph.D. Student in Agronomy Department, Islamic Azad University, Ghaemshahr Branch, Ghaemshahr, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Agriculture, Islamic Azad University, Ghaemshahr Branch, Ghaemshahr, Iran

<sup>3</sup> Seed and Plant Certification and Registration Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

\* Corresponding author, E-mail: [drmobasser.neg@gmail.com](mailto:drmobasser.neg@gmail.com)

