

تأثیر ویروس موزائیک چغندر بر میزان تولید بذر چغندرقند در شرایط گلخانه

Effect of beet mosaic virus on sugar beet seed yield in greenhouse condition

صادق جلائی^۱، غلامحسین مصاحی^۲ و محمود اخوت^۲

ص، جلائی. غ، ح، مصاحی و م، اخوت. ۱۳۸۱. تأثیر ویروس موزائیک چغندر بر میزان تولید بذر چغندرقند در شرایط گلخانه. چغندرقند ۱۸(۲): ۱۱۸-۱۰۹

چکیده

به منظور بررسی تأثیر ویروس موزائیک چغندر (Beet Mosaic Virus, BMV) روی تولید بذر چغندرقند، یک جدایه از ویروس مذکور که از مزارع چغندرقند کرج جدا شده بود، پس از خالص‌سازی بیولوژیک در گیاه سلمک (*Chenopodium amaranticolor*) در چغندر برگی *Beta vulgaris cv. Cicla* تکثیر شد. عصاره حاوی ویروس در یک آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار و چهار تکرار روی برگ بوته‌های چغندرقند (رقم تجاری ۷۲۳۳) در دو مرحله قبل و بعد از سرمادهی بوته‌ها مایه‌زنی گردید. پس از تولید و رسیدگی بذر، بذرهایی هر بوته در هر تیمار به طور مجزا برداشت و محاسبات آماری انجام شد.

مقایسه تیمارها نشان داد که آلودگی بوته‌ها به ویروس فوق قبل از سرمادهی تأثیر زیادی در کاهش تولید بذر دارد به طوری که متوسط کاهش عملکرد بذر در بوته‌های آلوده شده نسبت به بوته‌های سالم در تیمار شاهد، ۴۳ درصد بود و با آن اختلاف معنی‌داری داشت. آلودگی

۱- پژوهنده بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی - مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان

۲ - دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

بوته‌ها بعد از مرحله سرمادهی در کاهش تولید بذر اثر کمتری داشت به طوری که کاهشی برابر با هفت درصد نسبت به شاهد (سالم) نشان داد و اختلاف بین آنها معنی‌دار نبود. ساقه گل‌دهنده در بوته‌های آلوده ۳۳/۲ درصد نسبت به بوته‌های سالم (شاهد) کاهش رشد نشان داد.

واژه‌های کلیدی : تولید بذر، چغندرقند، ویروس موزائیک چغندر،

منتقل می‌گردد (Sylvester, 1952).

مقدمه

در سال‌های اخیر این ویروس در مزارع چغندرقند مناطق مختلف کرج شیوع چشمگیری داشته و میزان آلودگی بعضی از مزارع تا ۴۵ درصد نیز گزارش شده است (جلالی، ۱۳۷۲).

ویروس موزائیک چغندرقند در نواحی معتدل خصوصاً در مناطقی که کشت چغندرقند برای تولید بذر انجام می‌شود به دلیل مهیا بودن منابع آلودگی در اوایل فصل شیوع بیشتری دارد، به طوری که میزان آلودگی و مسافت بین مزارع چغندرقند بذری و مزارع کشت بهاره رابطه مستقیمی وجود دارد. آلودگی در مزارعی که مجاور یا با

ویروس موزائیک چغندر (Beet Mosaic Virus, BMV) ابتدا در سال ۱۸۹۸ در شمال فرانسه و سپس در سال ۱۹۱۵ از آمریکا و سایر کشورهای اروپایی گزارش شده است (Duffus, 1963). این ویروس برای اولین بار توسط راسل نامگذاری و توصیف گردید (Russell, 1971). در ایران بیماری مزبور در سال ۱۳۴۲ از مزارع چغندرکاری کرج، اصفهان، شیراز و مشهد مشاهده و گزارش شد (رضائیان ۱۳۴۸). ویروس توسط شته‌ها خصوصاً شته سبز هلو (*Myzus persicae* Sutz.) با راندمان بالای ۵۰ درصد به طور ناپایا

ریشه به ترتیب برابر با ۲۱ و هفت درصد است (Bennett, 1964). در بررسی دیگری تأثیر سه نژاد M, L, H و ویروس بر کاهش عملکرد اندام هوایی، ریشه و قند مطالعه گردیده است. بوته‌هایی که در مرحله ۶-۴ برگ‌ها به نژاد شدید ویروس آلوده شدند، کاهش عملکرد اندام هوایی برابر با ۲۵/۹ و عملکرد ریشه برابر با ۲۰/۴ درصد بود و لیکن تأثیر آن در کاهش عملکرد قند بسیار ناچیز بوده است (Shepherd & Till 1965).

در ایران خسارت این بیماری بر عملکرد ریشه و قند بررسی شده است. مقدار کاهش عملکرد ریشه و قند به ترتیب برابر با ۳۱ و یک درصد تعیین شده است (علیزاده، ۱۳۴۹). تأثیر این ویروس بر میزان تولید بذر به زمان آلودگی بوته و نژاد

فاصله‌های کمتر از ۱۶ کیلومتر از مزارع بذری بودند برابر با ۴۳ تا ۷۰ درصد و مزارعی که در ۳۰ کیلومتری یا بیشتر مزارع بذری قرار داشتند بین یک تا ۱/۵ درصد بوده است (Shepherd et al. 1964; Duffus, 1963). وجود گونه‌های علف‌هرز مانند شیـرتیغـک (*Sonchus arvensis*) به عنوان میزبان زمستانه ویروس و تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) به عنوان میزبان ثانویه موجب شیوع بیشتر این ویروس در مزارع می‌شود (جلالی، ۱۳۷۴).

تأثیر این بیماری بر میزان عملکرد ریشه بستگی به سن گیاه در زمان آلوده شدن و نژاد ویروس دارد. در یک آزمایش نشان داده شد هنگامی که بوته‌ها در مرحله ۴-۲ و ۱۰-۱۲ برگ‌ها به این ویروس آلوده شوند کاهش عملکرد

پرورش بوته‌های چغندر قند در گلخانه

بذر چغندر قند رقم تجاری ۷۲۳۳ پس از ضد عفونی با هیپوکلراید سدیم و شستشو با آب مقطر استریل درون گلدان‌هایی با دهانه ۳۰ سانتیمتر در گلخانه کاشته شد. آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار و هر تیمار شامل ۲۴ گلدان انجام شد. پس از سبز شدن بذرهای بوته‌های اضافی حذف و در هر گلدان تنها یک بوته نگهداری و پرورش داده شد. تیمارها عبارت بودند از آلودگی بوته‌ها در مرحله چهار برگی، آلودگی بوته‌ها بعد از مرحله سرمادهی و تیمار شاهد که تنها با بافر فسفات ۰/۰۱ مولار مایه‌زنی شد.

جداسازی و تکثیر ویروس
موزائیک چغندر قند

ویروس بستگی دارد. خسارت حاصل از آلودگی به این ویروس بر میزان تولید بذر در آمریکا بررسی و مشاهده شد که کاهش میزان بذر بین ۱۳/۳ تا ۱۷/۴ درصد و کاهش جوانه‌زنی این بذور بین ۳/۶ تا ۶/۶ درصد بوده است (Brewbaker, 1942).

این ویروس همچنین بر قدرت رویش بذر تأثیر دارد به طوری که طول ریشه‌چه‌های بذرهای بدست آمده از گیاهان آلوده نسبت به بذر گیاهان سالم ۲۶/۵ درصد کاهش نشان داده است (Stakie & Jasnic, 1985).

پژوهش حاضر جهت بررسی تأثیر جدایه ایرانی این ویروس بر میزان تولید بذر چغندر قند انجام شده است.

مواد و روش‌ها

روي (Bolting) ، بوته‌هاي ۴۵ روزه چغندر قند به اتاقت رشد انتقال و در دماي $1/5 \pm 8$ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبي ۷۰ درصد و ۱۲ ساعت نور به مدت ۵۰ روز نگهداري شد. سپس بوته‌ها مجدداً به گلخانه انتقال و در دماي 3 ± 27 درجه سانتی‌گراد (دماي محيط) و رطوبت ۵۵ درصد نگهداري و قبل از به ساقه رفتن بوته‌ها تعداد ۲۴ بوته ديگر (تیماردوم) طبق روش مذکور به ويروس آلوده شدند. بوته‌هاي شاهد نيز تنها با بافر فسفات ۰/۰۱ مولار به همراه پودر ساينده مايه‌زني شد. ساقه‌روي بوته‌هاي سرما دیده پس از ۸-۱۰ روز شروع گرديد. با زرد شدن رنگ برگها و رسيدن بذرها، طول ساقه‌هاي گل دهنده اندازه‌گيري و بذرهاي مربوط به هر بوته به

خالص‌سازي بيولوژيک ويروس با مايه‌زني يك جدايه ويروس (BMV) كه از مزارع چغندر قند كمال‌آباد (كرج) جمع‌آوري شده بود روي گياه سلمك (*Ch. Amaranticolor*) انجام و پس از سه بار پاساژ متوالي روي اين گياه سپس روي چغندربرگي رقم (*B. vulgaris cv.* Cicla) تكثير گرديد (Walkey, 1985).

آلوده‌سازي بوته‌هاي چغندر قند

جهت آلوده‌سازي بوته‌هاي چغندر قند پرورش يافته در گلخانه، تعداد ۲۴ بوته چغندر قند رقم تجاري ۷۲۳۳ را در مرحله چهار برگي انتخاب و دو برگ انتهائي آنها با عصاره حاوي ويروس موزائيك چغندر به همراه بافر فسفات ۰/۰۱ مولار مايه‌زني شد. پس از مشاهده نشانه‌هاي آلودگي در بوته‌هاي مايه‌زني شده براي تحريك بوته‌ها به ساقه

طور منفرد جمع آوری و توزین گردید.

نتیجه و بحث

با مایه زنی عصاره حاوی ویروس موزائیک چغندر قند روی برگ گیاه سلمک پس از گذشت هشت روز لکه های موضعی کرم رنگ به قطر ۳-۲ میلیمتر ایجاد گردید با انتخاب یک تک لکه و مایه زنی مجدد آن روی گیاه سلمک، خالص سازی بیولوژیک ویروس انجام گرفت و سپس با مایه زنی یک تک لکه روی بوته های چغندر برگی، ویروس تکثیر شد.

آلوده سازی بوته های چغندر قند در مرحله چهار برگگی انجام و تمامی ۲۴ بوته مایه زنی شده آلودگی به ویروس را پس از هشت روز با ایجاد موزائیک در برگها نشان دادند. بنابراین مشخص گردید که ویروس موزائیک چغندر قند به راحتی با مایه زنی مصنوعی منتقل می گردد.

تأثیر ویروس بر جوانه زنی بذرها

جهت اندازه گیری قوه نامیه بذرها ی چغندر قند از روش ارایه شده توسط انجمن بین المللی آزمایش بذر استفاده شد (Ellis et al. 1985). بذرها ی مربوط به گیاهان آلوده و سالم چغندر قند را به مدت یک ماه در یخچال و دمای چهار درجه سانتیگراد نگهداری و سپس از هر نمونه ۲۵۰ بذر بطور تصادفی انتخاب و در پنج پتری دیس روی کاغذ مرطوب در انکوباتور در دمای ۲۳ درجه سانتیگراد به مدت دو هفته نگهداری و پس از جوانه زدن تعداد بذرها ی جوانه زده بر اساس روش (Stakie & Jasnic, 1985) شمارش گردید.

بوته‌های آلوده رشدی به مراتب کمتر از بوته‌های سالم داشت (شکل ۱) و سطح برگ‌ها به شدت کوچک و پیچیدگی داشتند. پس از سرمادهی بوته‌ها و قرار دادن مجدد آنها در شرایط گلخانه‌ای (دمای 27 ± 3 درجه سانتی‌گراد) ابتدا بوته‌های آلوده شروع به ساقه‌روی نموده و ساقه‌روی بوته‌های سالم پس از بوته‌های آلوده شروع شد (شکل ۲). همچنین گلدهی در بوته‌های آلوده شده قبل از سرمادهی، زودتر از بوته‌های سالم و یا بوته‌های آلوده شده بعد از سرمادهی مشاهده گردید. به نظر می‌رسد آلودگی موجب تحریک گیاه به تولید بذر گشته است. با اندازه‌گیری طول ساقه بوته‌های هر تیمار، میانگین طول ساقه به ترتیب در بوته‌های سالم، بوته‌های آلوده شده قبل از سرمادهی و

بوته‌های آلوده شده بعد از سرمادهی به ترتیب برابر با $60/4$ ، $40/3$ و $58/9$ سانتی‌متر بود. مقایسه میانگین طول ساقه در تیمارهای آزمایش نشانگر آن است که بوته‌هایی که در مرحله چهار برگی به ویروس آلوده شده‌اند با بوته‌های تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری داشته‌اند (جدول ۱). به این ترتیب محرز می‌گردد که کاهش رشد از علائم این بیماری به حساب می‌آید و این کاهش رشد هم در عملکرد ریشه و هم در تولید بذر خود را نشان می‌دهد. (Bennett, 1964; Brewbaker, 1942)

پس از گلدهی و تشکیل بذر از هر بوته به طور منفرد بذرگیری و توزین گردید. متوسط میزان بذر برای هر بوته سالم، بوته آلوده قبل از سرمادهی و

تأثیر ویروس موزائیک چغندر بر معنی‌داری نداشت (جدول ۱). یافته‌های سایر محققین نیز مؤید این مطلب است که هرچه گیاه زودتر آلوده گردد خسارت بیشتری متحمل می‌گردد (Brewbaker, 1942). اما نتایج این تحقیق خسارتی معادل نصف محصول را (۴۳ درصد) نشان می‌دهد. این خسارت در مقایسه با تحقیقات سایر محققین (Brewbaker, 1942) که خسارتی معادل یک سوم نتایج تحقیق حاضر را گزارش می‌کند، شاید به دلیل مهیا بودن شرایط آزمایش برای یک آلودگی موفق در شرایط گلخانه باشد. این ویروس در طبیعت توسط شته‌ها و به صورت ناپایا منتقل می‌شود (Silverster, 1952). به همین خاطر خسارت بیماری در مزارع چغندر قند بذری کمتر از میزانی است که در این تحقیق بدست آمده است. به هر حال

بوته آلوده شده بعد از سرمادهی به ترتیب برابر با ۹/۶، ۵/۵ و ۷/۸ گرم بود. مقایسه میانگین میزان بذر در تیمار آلودگی قبل از مرحله سرمادهی نسبت به بوته‌های شاهد سالم اختلاف بسیار معنی‌داری داشته (جدول ۲) که نشان دهنده آن است که زمان آلودگی بوته‌ها در کاهش میزان بذر تأثیر زیادی داشته است به عبارت دیگر هر چه سن گیاه در زمان آلودگی بیشتر باشد تأثیر ویروس در کاهش بذر کمتر بوده است به طوری که این کاهش در بوته‌هایی که قبل از سرمادهی (مرحله ۴برگی) به ویروس آلوده شده بودند نسبت به بوته‌های سالم (شاهد) برابر با ۴۳ درصد و برای بوته‌های آلوده شده بعد از سرمادهی (بوته‌های ۹۵ روزه) برابر با هفت درصد بود و با شاهد سالم اختلاف

پس از سه روز شروع به جوانه زنی نموده اند. درصد جوانه زنی بذر ها به ترتیب برای بوته های شاهد ۹۲ درصد، بوته های آلوده شده قبل از سرمادهی ۸۷/۶ درصد و بوته های آلوده شده بعد از سرمادهی برابر با ۹۰/۴ درصد تعیین شد و هیچگونه اختلاف معنی داری بین جوانه زنی بذور بوته های سالم و آلوده مشاهده نشد (جدول ۱).
بروباکر (Brewbaker, 1942) نیز کاهش جوانه زنی ۶/۶-۳/۶ درصد را گزارش کرده بود.

سپاسگزاری

نگارندگان لازم میدانند از مساعدت های گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی کرج به خاطر فراهم نمودن امکانات لازم (گلخانه و اتاق حرارت ثابت) و همچنین مؤسسه تحقیقات چغندر قند کرج به خاطر در اختیار قرار

برای کاهش خسارت بیماری توصیه شده است که مزارع بذری باید در مناطقی ایجاد شود که چغندر قند جهت تولید ریشه کشت نمی شود و یا فاصله آنها بیش از ۳۰ کیلومتر باشد. از طرف دیگر مبارزه با علف های هرز که میزبان ویروس موزائیک چغندر قند می باشد شامل گونه های مختلف شیر تیغ که میزبان زمستانی ویروس بوده و به طور وسیعی در اطراف مزارع و جوی های آب وجود دارد و همچنین گیاه تاج خروس که خصوصاً در ایجاد آلودگی های اولیه در مزارع تولید ریشه دخیل می باشند در کاهش آلودگی بسیار موثر است.

با قرار دادن بذر های حاصل از بوته های سالم و آلوده روی کاغذ مرطوب و نگهداری آنها در دمای ۲۳ درجه سانتیگراد، این بذر ها

دادن بذرهای مورد نیاز
وسرکار خانم سوسن موذنی
صمیمانه تشکر نمایند.

جدول ۱ - تاثیر ویروس موزائیک چغندر روی تولید میزان بذر در گلخانه و درصد جوانه زنی بذر چغندر قند

Table 1 The effect of beet mosaic virus on seed yield in greenhouse condition and germination of sugar beet seed

تیمارها Treatments	متوسط طول ساقه (سانتی متر) Mean of stem length (cm)	متوسط تولید بذر (گرم) Mean seed yield (gr.)	درصد جوانه زنی بذر % seed germination
شاهد (سالم) Control (Health)	60.40	9.6	92
آلودگی قبل از سرما دهی Infection before vernalization	40.3	5.5	87.6
آلودگی بعد از سرما دهی Infection after vernalization	58.91	7.8	90.4
LSD 1%	3.09	0.76	NS

جدول ۲ - تجزیه واریانس طول ساقه گل دهنده و عملکرد بذر در شرایط گلخانه

Table 2 Analysis of variance of stem length and seed yield in greenhouse condition

منابع تغییرات SOV	درجه آزادی DF	میانگین مربعات MS	
		طول ساقه	عملکرد بذر
تیمار Treatment	2	493 **	20.0 **
خطا Error	9	0.76	0.059
ضریب تغییرات C.V.		1.64	3.04

** : Significant at

** : معنی دار در سطح ۱٪

1% level

ns : non

ns : عدم وجود اختلاف معنی دار
significant

شکل ۱- علائم موزائیک در برگها و کاهش رشد بوته چغندر قند آلوده به ویروس موزائیک چغندر (چپ) در مقایسه با بوته سالم (راست)

Fig.1 Mosaic symptoms on leaves and decrease of plant growth in infected plant (left) and

healthy plant (right)



شکل ۲- کاهش طول ساقه و گل آذین در بوته چغندر قند آلوده به ویروس موزائیک چغندر (چپ) در مقایسه با بوته سالم (راست)

Fig. 2 Decrease of stem and panicle length in infected plant to beet mosaic virus (left) and healthy plant (right)

منابع مورد استفاده

References

- جلالی، ص. ۱۳۷۲. بررسی عوامل ویروسی ایجادکننده موزائیک در چغندر قند در منطقه کرج. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران - کرج، ۱۰۶ صفحه
- جلالی، ص. ۱۳۷۴. معرفی دو میزبان طبیعی ویروس موزائیک چغندر در منطقه کرج. دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، آموزشکده کشاورزی کرج، صفحه ۱۲۷

رضائیان، م. ع. ۱۳۴۸. بیماری ویروس موزائیک چغندرقند،
پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه
تهران، ۸۶ صفحه
علیزاده، ج. ۱۳۴۹. بررسی خسارت ویروس موزائیک چغندرقند،
گزارش سالیانه طرح بررسی بیماریهای مهم نباتات،
دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران. ۱۱۴ صفحه

Bennett CW (1964) Isolates of beet mosaic virus with different degree of virulence.

J.Am.Soc. Sugarbeet Tech. 13: 27-32

Brewbaker HE (1942) Mosaic and seed production. J.Am.Soc.Sugarbeet Tech. 3:381-385

Duffus JE (1963) Incidence of beet virus diseases in relation to over wintering beet fields. Plant
Dis. Rep., 47: 428-430

Ellis RH, Hong TD, ROBERTS EH (1985) Hand book of seed technology for genebanks, Vol II.
IBPGR publication, 667pp

Russell GE (1971) Beet mosaic virus. CMI/CAB Description of Plant Viruses, No.53, 4pp

Shepherd RJ, HILL FJ, HALL DH (1964) Losses caused by mosaic virus in California grown
sugarbeets. J. Am.Soc. Sugarbeet Tech . 13: 244-251

Shepherd RJ, TILL BB (1965) Effect of strains of beet mosaic virus on the yield of sugar beets.
Plant Dis.Rep.,49: 961-963

Stakie D, JASNIC S (1985) Effect of beet mosaic virus on germination of sugarbeet seeds and on
length of primary roots. Rew. of Plant Path. 65: 940-943

Sylvester ES (1952) Comparative transmission of beet mosaic virus by four aphid species.
Phytopathology . 42: 252-254

Walkey DGA (1985) Applied plant virulogy. seven ed. Redwood Burn Ltd. 329 pp