

اثر گیاهان تله مقاوم در کاهش جمعیت نماتود مولد سیست چغندر قند در استان آذربایجان غربی

Effect of resistant catch crops on population decline of the sugar
beet cyst nematode in W. Azarbaijan

رحیم پرویزی^۱، حسن اشتیاقی^۲ و شاپور باروتی^۳

چکیده

در مدیریت تلفیقی نماتود سیستی چغندر قند، استفاده از گیاهان تله مقاوم به عنوان یک روش زراعی و بیولوژیک مؤثر در کاهش جمعیت نماتود به منظور کوتاه کردن دوره گردش زراعی همراه با حذف علفهای هرز میزبان نماتود توصیه می گردد. جهت بررسی اثر تعدادی از این گیاهان در کاهش جمعیت نماتود در خاک، طی سالهای ۷۳-۱۳۷۲ آزمایشاتی در قالب طرح مربع لاتین با ارقامی از گونه گیاه تربچه روغنی (*Raphanus sativus* var. *oleifera*) به نامهای Pegletta, Adagio, Nemex یک رقم از گونه گیاه خردل سفید (*Sinapis alba* L.) به نام Maxi، یک رقم از گونه buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) به نام Prego و یک رقم از گونه گیاه *Phacelia tanacetifolia* به نام Angelia انجام شد. ارقام نامبرده بعد از برداشت گندم پائیزه در تابستان و پس از نمونه برداری از خاک مزرعه و تعیین جمعیت اولیه نماتود (pi) کشت شدند و به ترتیب بعد از گذشت ۱۰۶ و ۱۳۸ روز برداشت شدند. با نمونه برداری مجدد، جمعیت نهایی نماتود (pf) در خاک تعیین و نسبت pf/pi در کلیه ارقام محاسبه گردید. نتایج حاصله نشان داد که میانگین کاهش جمعیت در ارقام Pegletta, Nemex و Maxi ۶۴ درصد بود که با میانگین جمعیت موجود در قطعات شاهد اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ نشان داد.

۱- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی، ارومیه، صندوق پستی ۳۶۵

۲- عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج

۳- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، تهران

واژه های کلیدی : چغندر قند، گیاهان تله مقاوم، نماتود و آذربایجان غربی.

مقدمه

نماتود مولد سیست چغندر قند (*Heterodera schachtii* A. Schmidt, 1871) یکی از آفات مهم چغندر قند محسوب می شود. مدیریت کنترل این نماتود به دلیل پایداری طولانی تخم در داخل سیست و دامنه میزبانی وسیع مشکل است (Anon 1992). علی رغم تحقیقات زیادی که برای کنترل این نماتود انجام گرفته، در بسیاری از نقاط دنیا که چغندر قند کشت می شود یک فاکتور محدود کننده تولید می باشد. کنترل این نماتود بر اساس مدیریت تلفیقی بوده و استفاده از کشت گیاهان تله مقاوم یکی از روشهای مهم محسوب می شود (Muller 1985). بوک لو (Boukloh 1976) برای اولین بار در آلمان حساسیت گونه های مختلف گیاهان تیره شب بو نسبت به نماتود چغندر قند را بررسی کرد و لاین های اصلاح شده گونه های مختلف تربچه روغنی را ایجاد نمود که ترشحات ریشه آنها تفریح تخم نماتودها را تحریک نموده ولی بعد از نفوذ به درون آنها مانع تکامل آنها می شوند (Muller 1985). این گیاهان گرچه به طور نسبی به این نماتود مقاوم بودند ولی اثرات خوبی در شرایط مزرعه روی کاهش جمعیت نماتود آن در مونستر آلمان از خود نشان دادند (Stuedel & Muller 1981).

از این تاریخ به بعد در آلمان و هلند انتخاب ارقام مقاوم خردل سفید (*Sanpis alba* L.) و تربچه روغنی (*Raphanus sativus* Var. *Oleifera*) شروع شد. در آلمان اولین رقم تربچه روغنی مقاوم در سال ۱۹۷۷ معرفی شد و بعد از سه سال آزمایش در انستیتو نماتود شناسی مونستر آلمان در سال ۱۹۸۰ به عنوان گیاه تله مقاوم به ثبت رسید (Muller 1985).

بیشتر نماتودهای مولد سیست با تشکیل سلول های حجیم تغذیه ای (Syncytium) در فیزیولوژی گیاه میزبان اختلال ایجاد نموده و ثابت شده است که استقرار و بقای این سلول های حجیم برای رشد و نمو نماتود ماده و تولید تخم ضروری است (Steele 1986). مولر (1985) اساس مقاومت در ارقام حساس و مقاوم

اثر گیاهان تله مقاوم در کاهش جمعیت ...

تریچه روغنی را در آزمایشات متعددی بررسی نموده و به این نتیجه رسیده است که نوزادهای سن دوم که وارد ریشه ارقام حساس (Siletina) و مقاوم (Pegletta) می شوند با هم برابرند ولی تعداد ماده های تکامل یافته در گیاهان مقاوم کمتر از حساس است. نامبرده همچنین در آزمایشات دیگری تمام نوزادان سن دوم تلقیح شده به ریشه ارقام حساس و مقاوم را بررسی نموده و به ترتیب در ارقام حساس و مقاوم ۱۹/۷ و ۲/۸ درصد افراد به ماده های کامل یا نا بالغ و ۲۲/۵ و ۳۴ درصد افراد به نر تبدیل شدند. نسبت جنس (GV) در ارقام حساس و مقاوم ۱/۱۴ و ۸/۹۵ گزارش شده است (Muller 1985).

در آزمایشات استفاده از گیاهان تله مقاوم در شرایط مزرعه در انگلستان نتایج امیدبخشی حاصل شده است و میانگین جمعیت نهائی نماتود درکشت گیاهان تله مقاوم طی سال های ۱۹۸۲ و ۱۹۸۳ به ترتیب ۶۸ و ۷۵ درصد نسبت به تیمار شاهد (آیش) گزارش شده است (Cooke 1985).

آزمایشاتی در شرایط مزرعه با ارقام مقاوم تریچه روغنی طی سال های ۱۹۸۲ - ۱۹۸۰ در مونستر آلمان صورت گرفته و کاهش تراکم جمعیت نماتود ۴۰ تا ۶۰ درصد ارزیابی شده است (Muller & Steudel, 1982, 1983). آزمایشاتی با ارقام تریچه روغنی (Pegletta و Siletina) و رقم خردل سفید (Maxi) و Phacelia در برنامه های تناوب سه ساله از سال ۱۹۸۳ تا ۱۹۹۰ انجام شد و میانگین کاهش جمعیت در کشت ارقام مقاوم ۵۰ درصد گزارش شده است (Steudel et al. 1985, 1989). در آزمایشات انجام شده در کالیفرنیا ارقام تریچه روغنی در مقایسه با خردل سفید تأثیر بهتری در کاهش جمعیت نماتود چغندر قند نشان دادند (Gardner & Caswell - Chen, 1993).

پرویزی و همکاران در سال های ۱۳۷۲ و ۱۳۷۳ در استان آذربایجان غربی در شرایط گلخانه و مزرعه تأثیر گیاهان تله مقاوم را در کاهش جمعیت نماتود مولد سیست چغندر قند بررسی نموده اند. در ارقام Angelia و Metex, Pegletta, Adagio, Maxi, Nemex (Pf/Pi) به

ترتیب ۵۶/۱، ۵۲/۸۹، ۵۰/۸۲، ۴۹/۱۴، ۶/۱۸ و ۵/۶۴ درصد بوده و در آزمایش مزرعه درصد کاهش (Pf/Pi) در ارقام Maxi و Pegletta، Adagio و Angelia به ترتیب ۶۳/۵، ۵۹/۹، ۵۹/۹ و ۴۲/۲ گزارش شده است (شکل ۱ و ۲).



شکل ۱- گیاه خردل سفید رقم Maxi، رش طبیعی گیاه با وجود جذب نماتود توسط ریشه ها

Fig. 1 The commercial cultivar of white mustard Maxi



شکل ۲- گیاه تربچه بذر غنی رقم Pegletta، رشد طبیعی گیاه با وجود جذب نماتود توسط ریشه ها

Fig. 2 The commercial cultivar of oilseed radish Pegletta

مواد و روش ها

الف) آزمایش صحرایی سال ۱۳۷۲

این آزمایش با استفاده از طرح مربع لاتین با پنج تیمار در پنج تکرار و پس از برداشت گندم در یکی از مزارع گندم آلوده به نماتود مولد سیست چغندر قند شهرستان خوی در کرت هایی به ابعاد ۵×۵ متر با بافت شنی لومی (شن ۴۱/۶٪، سیلت ۳۹٪ و رس ۱۹/۴٪) و $PH= ۸/۴$ به اجراء درآمد. در این آزمایش چهار رقم تجارتي از گیاهان تله به نام های ۱- Maxi (*Sinapis alba*) و ۲- و ۳- (*Raphanus sativus*) و ۴- Var. *oleifera*) *Adagio*, *Pegletta* (*Phacelia tanacetifolia*) - ۵- شاهد (آیش) به کار رفت.

ب) آزمایش صحرایی سال ۱۳۷۳

این آزمایش در قالب طرح مربع لاتین با پنج تیمار در پنج تکرار در یکی از مزارع گندم آلوده به نماتود شهرستان ارومیه با بافت لومی (شن ۳۹٪، سیلت ۳۵٪ و رس ۲۶٪) و $PH= ۸/۲$ و در کرت هایی به ابعاد ۲×۲ متر به اجرا درآمد. در این آزمایش چهار رقم تجارتي از گیاهان تله به نام های *Pergo* (گندم سیاه) (*Fagopyrum esculentum*) و شاهد (آیش) به کار رفت.

برای پیاده نمودن آزمایشات فوق، بعد از برداشت گندم و عملیات آماده سازی، مزارع مورد نظر خوی و ارومیه به ترتیب به کرت های ۵×۵ متری و ۲×۲ متری با فواصل یک متری تقسیم بندی و ارقام به صورت دست پاش کشت و بلافاصله آبیاری شدند.

به منظور تعیین میزان آلودگی به نماتود سیستی چغندر قند قبل از کشت گیاهان تله و بعد از ۱۰۶ و ۱۲۸ روز، از کرت های آزمایشی نمونه برداری به عمل آمد. در این نمونه برداری از هر کرت ۲۵ متر مربعی و چهار مترمربعی و از عمق ۳۰-۰ سانتی متری خاک تعداد یک نمونه خاک مرکب به ترتیب از اختلاط نه و پنج زیرنمونه (نمونه کوچک) هر نمونه مرکب به وزن یک کیلوگرم برداشت گردید. برای استخراج سیست

های موجود ۱۰۰ گرم خاک خشک را با استفاده از روش فنویک (Fenwick, 1940) شسته و توسط الک ۱۵۰ میکرون (100 mesh) و با استفاده از کاغذ مخصوص، سیست ها استخراج و با کمک بینوکولر جدا و شمارش گردیدند. میانگین جمعیت تخم و نوزادان سن دوم در یک گرم خاک کرت های آزمایشی قبل از کاشت هر گیاه به نام جمعیت اولیه (pi) و نیز بعد از برداشت به نام جمعیت نهایی (pf) محاسبه و با استفاده از فرمول $1 - pf/pi$ درصد کاهش تعیین شد. از داده ها محاسبات آماری به عمل آمد و تیمارها به روش L.S.D گروه بندی شدند.

نتایج و بحث

الف - تاثیر کشت گیاهان تله مقاوم در کاهش جمعیت نماتود مولد سیست چغندر قند (شهرستان خوی)

میانگین تاثیر تیمارهای Adagio, Pegletta, Angelia, Maxi در کاهش جمعیت نماتود مولد سیست چغندر قند (بعد از ۱۰۶ روز) در جدول یک نشان داده شده است.

جدول ۱ - میانگین تاثیر تیمارها در کاهش جمعیت نماتود مولد سیست چغندر قند (۱۳۷۲)

Table 1 Effects of treatments on population decline of *H. schachtii* (1992)

تیمار Treatment	Maxi	Adagio	Pegletta	Angelia	شاهد (Fallow)
میانگین Mean	67.56	62.68	59.98	42.20	20.31
	A	B		C	D

L.S.D₀₁ = 2.974

CV = 15.57%

مقایسه میانگین ها نشان می دهد که تیمارها در چهار گروه قرار گرفته اند تیمار Maxi با ۶۷/۵۶ درصد کاهش جمعیت نماتود در گروه A، دو تیمار Adagio و Pegletta

اثر گیاهان تله مقاوم در کاهش جمعیت ...

به ترتیب با ۶۲/۶۸ و ۵۹/۹۸ درصد کاهش در گروه B، تیمار Angelia با ۴۲/۲۰ درصد کاهش در تیمار C و بالاخره تیمار شاهد آیش با ۲۰/۳۱ درصد کاهش جمعیت در گروه D قرار گرفتند.

ب - آزمایش صحرایی در سال ۱۳۷۳ در شهرستان ارومیه میانگین تأثیر تیمارهای Nemex, Adagio, Pegletta و Prego در کاهش جمعیت نماتود چغندر قند بعد از ۱۲۸ روز در جدول دو نشان داده شده است.

جدول ۲- میانگین تأثیر تیمارها در کاهش جمعیت نماتود سیستی چغندر قند (۱۳۷۳)

Table 2 Effects of treatments on population decline of *H. schachtii* (1993)

تیمار Treatment	Nemex	Pegletta	Adagio	Prego	آیش (Fallow)
میانگین Mean	65.56	64.06	62.21	28.86	10.5
	A	B		C	D

L.S.D₀₁=2.974

CV= 3.33%

مقایسه میانگین ها نشان می دهد که تیمارها در چهار گروه قرار گرفته اند و تیمار Nemex با ۶۵/۵۶ درصد کاهش جمعیت نماتود مولد سیست چغندر قند در گروه A، تیمار Pegletta با ۶۴/۰۶ درصد کاهش در گروه B، تیمار Adagio با ۶۲/۲۱ درصد کاهش در گروه B، تیمار Prego با ۲۸/۸۶ درصد کاهش در گروه C و تیمار شاهد (آیش) با ۱۰/۵۰ درصد کاهش در گروه D قرار گرفتند.

نتایج بررسی های دو ساله اثر گیاهان تله مقاوم در استان آذربایجان غربی نشان می دهد که ارقام تربچه روغنی (*R. sativus* var. *oleifera*) تحت نام تجاری Nemex, Adagio, Pegletta و رقم خردل سفید (*Sinapis alba*) تحت نام تجاری Maxi نتایج مطلوبی را در کاهش جمعیت نماتود سیستی چغندر قند نشان دادند.

از گیاهان مورد آزمایش تله مقاوم در شرایط مزرعه تنها رقم گندم سیاه (Prego) گیاه تله مناسبی نبوده زیرا رشد ضعیفی داشته و در عرض ۲-۳ هفته به گل می رود و خشک می شود. سایر ارقام گیاهان تله مانند Nemex, Adagio, Pegletta و Maxi علی رغم کاهش جمعیت نامتود مولد سیست چغندرقد با توجه به رشد سریع و تولید شاخ و برگ زیاد می توان آنها را به عنوان کود سبز در پاییز به کار برد تا سبب افزایش مواد آلی خاک گردند.

در دو دهه اخیر، در کشورهای اروپایی ارقام خردل سفید (*Sinapis alba*)، تربچه روغنی (*Raphanus sativus var. oleifera*) و buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) که ترشحات ریشه آنها باعث تفریح نامتود سیستی چغندرقد شده و تولید مثل نامتود را پائین می آورد به بازار عرضه شده است (بی نام ۱۹۹۲).

در آلمان اثرات مفید گیاهان تله مقاوم بعد از انجام آزمایشات مزرعه ای به مدت ده سال مشخص شده و این گیاهان به طور منظم در گردش زراعی چغندرقد، غلات و بعد از برداشت غلات، در مزارعی که این نامتود باعث خسارت می شود نتایج اطمینان بخشی داشته است (مولر ۱۹۸۵).

در ریشه گیاهان تله مقاوم تعداد افرادی که به نر تبدیل می شوند خیلی بیشتر از ماده است و از طرفی با توجه به اینکه در گیاهان تله مقاوم تشکیل سلولهای حجیم به طور وسیعی محدود شده و ماده ها قادر به تشکیل سلولهای حجیم نیستند، کاهش شدیدی در جمعیت نامتود به وجود می آید (بی نام ۱۹۹۲).

در مدیریت تلفیقی نامتود مولد سیست چغندرقد هم اکنون استفاده از دو روش گردش زراعی و گیاهان تله مقاوم در اولویت قرار دارند و کشت گیاهان تله مقاوم ارقام تربچه روغنی و خردل سفید به عنوان یک روش بیولوژیکی مؤثر در کاهش جمعیت نامتود به منظور کوتاه کردن دوره تناوب زراعی در تناوب چغندرقد، غلات و بعد از برداشت غلات توصیه می شود.

References

منابع مورد استفاده

- پرویزی، ر. ۱۳۷۳. اثر گیاهان تله مقاوم در کاهش جمعیت نماتد سیستی چغندر قند. *(Heterodera Schachtii)*. خلاصه مقالات سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. شهریور ماه ۱۳۷۳. دانشگاه تبریز. صفحه ۲۵۱.
- Anon (1992) Biological nematode control. Hannover Saatenunion. Gemeinschaft mit beschränkter Haftung
- Baukloh H (1976) Untersuchungen zur Wirtseignung der Kruziferen gegenüber dem Rubennematoden *Heterodera schachtii* (Schmidt), unter besonderer Berücksichtigung der Resistenzzüchtung. Ph. D. thesis, Giessen, 72 pp
- Cooke DA (1985) The effect of resistant cultivars of catch crops on the hatching of *Heterodera schachtii*. *Annals of Applied Biology* 106:111-120
- Fenwick KN (1940) Methods for recovery and counting of cysts of *Heterodera schachtii* from soil. *J. Helminth* 18:155-177
- Gardner J, Caswell-chen EP (1993) Penetration, Development and Reproduction of *Heterodera schachtii* on *Fagopyrum esculentum*, *Phacelia tanacetifolia*, *Raphanus sativus*, *Sinapis alba*, and *Brassica oleracea*. *Journal of Nematology* 25:695-702
- Muller J (1985) Integrated control of the sugar beet cyst nematode. pp 235-250 in F Lamberti & G E Taylor (Eds.) : Cyst nematodes. Plenum Press
- Muller J, Steudel W (1982) Die Abundanzdynamik von *Heterodera schachtii* an olrettich (*Raphanus sativus* L.) unter verschiedenen Umweltbedingungen. *Zuckerindustrie* 107:1120-1123
- Muller J, Steudel W (1983) Der Einfluss der Kulturdauer verschiedener Zwischenfruchte auf die Abundanzdynamik von *Heterodera schachtii* Schmidt. *Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig)* 35:103-108

- Parvizi R, Eshtiaghi H (1994) Effects of resistant catch crops on population decline of the sugar beet cyst nematode (*Heterodera schachtii* Schmidt) Proceedings of the 22nd international Nematology Symposium, Belgium, Aug 7-12:100
- Steele A E (1986) Nematode parasites of sugar beet. pp: 33-36 in: E DWhitney & J. Duffus (Eds). Compendium of Beet Diseases and insects. APS Press
- Stedel W, Muller J (1981) Der Einfluss resistenter olrettichlinien auf die abundanzdynamik von *Heterodera schachtii* Schmidt. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 33:97-103