

اثر هراکشت چغندر قند در کاهش خسارت نماتد مولد سیست چغندر قند در استان آذربایجان غربی

Effects of early planting on the yield of sugar beets infected
with the sugar beet cyst nematode in West Azarbaijan

رحیم پرویزی

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی

چکیده

در سال ۱۳۷۳ اثر تاریخ کاشت در میزان تحمل و عملکرد چغندر قند در دو مزرعه آلوده به نماتد، یکی در ارومیه با آلودگی ۱۷ و دیگری در میاندوآب با ۲۲ تخم و لارو سن دوم در گرم خاک در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در کرت‌های به ابعاد ۷×۱۰ متر مورد بررسی قرار گرفت. هر دو آزمایش با ۳ تیمار زود کاشت (۲۵ اسفند)، میان کشت (۲۵ فروردین) و دیر کاشت (۲۵ اردیبهشت) در چهار تکرار به مورد اجراء گذاشته شد. محاسبات و تجزیه تحلیل آماری نشان داد که در هر دو آزمایش بین عملکردهای محصول در رابطه با زمان کاشت در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود دارد و بیشترین عملکرد مربوط به زود کاشت بود. میانگین عملکرد چغندر قند تیمارهای زود کاشت، میان کاشت و دیر کاشت آزمایشات ارومیه و میاندوآب به ترتیب ۱۴/۹۳، ۲۴/۵۶، ۴۴/۹۱، ۲۳/۰۴، ۲۸/۴۱ و ۴۵/۵۶ تن در هکتار برآورد گردید. بنابراین زود کاشت به عنوان روش زراعی گریز از عامل بیماری در مدیریت تلفیقی نماتد مولد سیست چغندر قند قابل توصیه می‌باشد.

مقدمه

نماتد مولد سیست چغندر قند (*Heterodera schachtii*, A. Schmidt, 1871)

مهمترین نماد انگل ریشه چغندر قند است که تولید محصول را تحت تأثیر قرار می‌دهد. میزان کاهش محصول بسته به شرایط اقلیمی و تیپ خاک (۱۵)، زمان کاشت (۱۳) و دمای خاک فرق می‌کند (۹).

در شرایط محیطی مساعد لاروهای سن دوم از تخم خارج شده و داخل ریشه می‌شوند. نمادها با تشکیل سن سی‌تیا^(۱) فیزیولوژی گیاه میزبان را تغییر می‌دهند (۳، ۱۱ و ۱۴).

راسکی و جانسون نشان دادند که چغندر قند می‌تواند در درجه حرارتی که برای نماد اپتیم نیست جوانه زده و رشد کند و صدمه نماد مولد سیست چغندر قند موقعی شدید خواهد بود که چغندر ها دیر کاشته شده و دمای خاک بالا باشد (۹).

سانتو و بولاندر گزارش نموده‌اند، چغندر هایی که دیرتر از معمول کشت می‌شوند وقتی درجه حرارت ۲۵ درجه سانتی‌گراد بوده و برای نماد اپتیم است، ریشه‌های فرعی بدون تأخیر مورد حمله قرار می‌گیرند (۱۰).

چغندر قند در مرحله گیاهچه در مقابل حمله نماد حساس است (۲، ۸ و ۱۱) و افزایش تحمل چغندر قند در مقابل حمله نماد چغندر قند با افزایش رشد و اندازه گیاه، توسط محققین زیادی گزارش شده است (۲، ۴ و ۱۱).

مواد و روشها

بررسی اثر تاریخ کاشت در میزان تحمل و عملکرد چغندر قند به نماد چغندر قند (*H. schachtii*) در سال ۱۳۷۳ طی دو آزمایش در مزارع آلوده ارومیه (وقاصلو علیا) و میاندوآب (تقی‌آباد) بررسی شد. میزان آلودگی خاک در این دو مزرعه به ترتیب ۱۷ و ۲۲ تخم و لارو در هر گرم خاک تعیین گردید. این دو آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تیمار (زودکاشت، میان کاشت و دیر کاشت) در چهار تکرار و در کرت‌های به ابعاد ۷×۱۰ متر و با فاصله بین بوته‌ها ۲۰ سانتیمتر و فاصله بین ردیف‌ها ۶۰ سانتیمتر به مورد اجرا گذاشته شد. در این آزمایش‌ها مطابق عرف محل چغندر قند رقم IC2 در تیمارهای زودکاشت در بیست و پنجم اسفندماه و تیمارهای میان کاشت و

دیر کاشت به ترتیب در بیست و پنجم فروردین ماه و بیست و پنجم اردیبهشت ماه کشت شدند. در آزمایشات ارومیه و میاندوآب دمای خاک در عمق ۱۰ سانتیمتری تیمارهای مورد آزمایش به ترتیب ۶/۶، ۱۴، ۲۵، ۷/۵، ۱۸/۶ و ۱۹/۹ تعیین گردید. در پایان فصل زراعی محصول ریشه‌ها و برگ در هر یک از کرت‌ها برداشت شد و نحوه ارزیابی بدین ترتیب بود که در هر کرت آزمایشی یک متر حاشیه حذف شد و محصول ریشه و برگ در ۵۰ متر مربع توزین و به تن در هکتار تبدیل شد. موقع برداشت چغندر قند، جهت بررسی سیر تکاملی نماتد، از هر تیمار پنج ریشه چغندر قند به‌طور تصادفی نمونه‌برداری شد و تعداد سیست‌ها و ماده‌های بالغ در پنج گرم از ریشه‌های نازک شمارش شد و سپس از داده‌ها محاسبات آماری بعمل آمد و تیمارها به روش دانکن^(۱) گروه‌بندی شدند.

نتایج و بحث

الف- اثر تاریخ کاشت در میزان تحمل و عملکرد چغندر قند در شهرستان ارومیه. در جدول ۱ خلاصه تجزیه واریانس و در جدول ۲ میانگین وزن ریشه، وزن برگ و درصد قند تیمارهای مختلف ارائه شده است.

جدول ۱- خلاصه تجزیه واریانس صفات وزن ریشه، وزن برگ و درصد قند در تیمارهای مختلف آزمایش ارومیه

Table 1- Analysis of variances between the root and top weights and sugar percent in the different treatments of Orumieh trial.

درصد قند	وزن برگ	وزن ریشه	درجه آزادی	منبع تغییرات
(MS)	(MS)	(MS)	(DF)	S.O.V
3.855	10.903 **	16.971 **	3	Treatment
0.682	12.057	2.997	6	Error

** Significant difference at P=1 (Duncan's Multiple Rang Test)

1- Duncans Multiple Range Test

جدول ۲- میانگین وزن ریشه، وزن برگ و درصد قند تیمارهای مختلف شهرستان ارومیه

Table 2- Mean root and top weights and sugar percent of different treatments of Orumieh trial

تیمارها	وزن ریشه	وزن برگ	درصد قند
Treatments	Root weight ton/hectare	Top weight ton/hectare	Sugar percent
زودکاشت	44.910 a	31.205 a	21.20 a
Early planting			
میان کاشت	24.557 b	25.830 ab	20.92 a
Mid planting			
دیر کاشت	14.930 c	19.770 c	20.24 a
Late planting			
L.S.D. 1%	4.538	9.103	1.429

به طوریکه در جدول ۲ مشاهده می شود میانگین وزن ریشه و وزن برگ تیمارها در سطح ۱٪ با هم اختلاف معنی دار نشان می دهد و هرچه زمان کاشت دیرتر شده وزن ریشه و برگ کمتر شده ولی درصد قند تیمارها با هم اختلاف معنی دار ندارند. ب- اثر تاریخ کاشت در میزان تحمل و عملکرد چغندر قند به نماتد چغندر قند در شهرستان میاندوآب:

در جدول ۳ خلاصه تجزیه واریانس و در جدول ۴ میانگین وزن ریشه، وزن برگ و درصد قند تیمارهای مختلف ارائه شده است.

جدول ۳- خلاصه تجزیه واریانس صفات وزن ریشه، وزن برگ و درصد قند در تیمارهای مختلف شهرستان میاندوآب

Table 3- Analysis of variances between the root and top weights and sugar percent in the different treatments of Miandoab trial

منبع تغییرات	درجه آزادی	وزن ریشه	وزن برگ	درصد قند
S.O.V	(DF)	(MS)	(MS)	(MS)
Treatment	3	116.669 **	24.050 **	1.293
Error	6	3.758	11.541	0.700

Significant difference at $P=1$ (Duncan's Multiple Rang Test)

جدول ۴- میانگین وزن ریشه، وزن برگ، درصد قند تیمارهای مختلف آزمایش شهرستان میاندوآب

Table 2- Mean root and top weights and sugar percent of different treatments of Orumieh trial

تیمارها	وزن ریشه	وزن برگ	درصد قند
Treatments	Root weight ton/hectare	Top weight ton/hectare	Sugar percent
زودکاشت Early planting	45.563	32.245	19.82
میان کاشت Mid planting	28.413	18.222	19.30
دیر کاشت late planting	23.040	26.623	19.25
L.S.D. 1%	5.082	8.906	1.448

به طوریکه در جدول ۴ مشاهده می شود، میانگین وزن ریشه، وزن برگ و درصد قند تیمارها در سطح ۱٪ با هم اختلاف معنی دار دارند و هر چه زمان کاشت دیرتر شده

وزن ریشه و وزن برگ کاهش یافته است و مقدار درصد قند تیمارها با هم اختلاف معنی‌دار ندارند.

ج- بررسی سیر تکاملی نماتد در آزمایش‌های ارومیه و میاندوآب
در جدول ۵ خلاصه تجزیه واریانس و در جدول ۶ میانگین تعداد سیست و ماده‌های بالغ تیمارهای مختلف آزمایش‌های ارومیه و میاندوآب ارائه شده است.

جدول ۵- خلاصه تجزیه واریانس تعداد سیست و ماده‌های بالغ تیمارهای مختلف در آزمایش‌های ارومیه و میاندوآب

Table 5- Analysis of variances between the cysts and adult females in different treatments of Orumieh and Miandoab trials

منبع تغییرات	درجه آزادی	تعداد سیست و ماده‌های بالغ (آزمایش ارومیه)	تعداد سیست و ماده‌های بالغ (آزمایش میاندوآب)
S.O.V	(DF)	(MS)	(MS)
تیمار	3	53.889 **	106.889 **
Treatments			
اشتباه	6	34.139	31.139
Error			

Significant difference at $P=1$ (Duncan's Multiple Rang Test)

جدول ۶- میانگین تعداد سیست و ماده‌های بالغ تشکیل شده روی ریشه تیمارهای مختلف در آزمایش‌های ارومیه و میاندوآب

Table 6- Mean cysts and adult females number of different treatments of Orumieh and Miandoab trials

تیمارها Treatments	میانگین تعداد سیست و ماده‌های بالغ Mean cysts and adult females number	
	آزمایش ارومیه Uromieh trial	آزمایش میاندوآب Miandoab trial
زودکاشت early planting	58.50 a	47.75 a
میان کاشت Mid planting	55.75 a	49.25 a
دیر کاشت Late planting	54.25 a	44 a
LSD %1	15.32	14.63

به‌طوریکه در جدول ۶ مشاهده می‌شود میانگین تعداد سیست و ماده‌های بالغ تیمارها در سطح ۱٪ با هم اختلاف معنی‌دار نشان نمی‌دهند.

نتایج بررسی‌ها نشان داد، اگر چغندر قند در دهه سوم اسفندماه (۲۵ اسفندماه) که درجه حرارت خاک در عمق ۱۰ سانتیمتری خاک در ارومیه و میاندوآب به ترتیب ۶/۶ و ۷/۵ درجه سانتی‌گراد است، کاشته شود، در مقابل آلودگی به نماتد متحمل می‌شود. کشت زود چغندر قند زمانیکه درجه حرارت خاک کم است، میزان تفریخ تخم و رخنه نماتدها را به‌طور محسوسی کاهش می‌دهد و گیاه را قادر می‌سازد تا سیستم ریشه خود را در خاک مستقر نموده و در مقابل آلودگی بعدی توسط نماتدها متحمل شود (۱۲). در مزارع میان‌کاشت و دیرکاشت علائم بیماری زودتر ظاهر گردید و رشد گیاهچه‌ها در اثر آلودگی بطئی شد، در این حالت کاهش محصول را می‌توان به کشت دیر

و درجه حرارت زیاد خاک نسبت داد. در مزارع میان کاشت و دیر کاشت درجه حرارت خاک در عمق ۱۰ سانتی متری در ارومیه و میاندوآب به ترتیب ۱۹/۹، ۱۸/۶، ۲۵/۱۴ درجه سانتی گراد بود که برای نشو و نما و فعالیتهای حیاتی نماتد مناسب است.

کوک و توماسن نشان داده اند که نماتد مولد سیست در چغندر هائی که دیر کشت شده و درجه حرارت خاک ۲۷-۲۱ درجه سانتی گراد باشد بیماریزائی بیشتری دارد (۱). ویشر و استودل معتقد هستند که در اثر کشت دیر میزان خسارت می تواند ۵۰ درصد یا بیشتر باشد. در آب و هوای معتدل خسارت عمدتاً بر اثر کاهش وزن ریشه گیاه است در صورتیکه در آب و هوای گرم عیار قند نیز کاهش می یابد (۱۵). گریفین نشان داد که درجه حرارت خاک در زمان کاشت بذر توأم با تراکم جمعیت نماتد رشد چغندر قند را شدیداً تحت تأثیر قرار می دهد (۲). مشاهدات مقدماتی مک فارلن در سالیاناس امریکا نشان داد که سلکسیون های مقاوم چغندر قند وقتی که در اواخر ماه ژوئن و در زمینهای شدیداً آلوده به نماتد کشت می شوند رشدشان متوقف و محصول آنها کاهش می یابد (۵).

پرویزی و همکاران می نویسند، به علت دیر کاشتن و بالا بودن دمای خاک ارقام متحمل چغندر قند نیز تحمل خود را در مقابل نماتد از دست داده و به شدت آسیب می بینند (۷).

استراتژی جدید مدیریت و کنترل نماتد مولد سیست چغندر قند بر اساس مبارزه تلفیقی است (۶) و کشت زود به عنوان یک روش زراعی سالم و مؤثر قابل توصیه می باشد.

منابع مورد استفاده

- 1- Cooke, D.A. and I.J. Thomason, 1979. The relation. ship between population density of *Heterodera schachtii*, soil temperature and sugar beet yields. J.Nematol. 11: 124- 128.
- 2- Griffin, C.D. 1981. The relationship of plant age, soil temperature and population density of *Heterodera schachtii* on the growth of sugar beet. J.Nematol. 13:184- 190.
- 3- Jatala, P. and H.J. Jensen, 1976. Histopathology of *Beta vulgaris* to individual

- and concomitant infections by *Meloidogyne hapla* and *Heterodera schachtii*. J. Nematol. 8:336- 341.
- 4- Jorgenson, E.C. and J.R. Musselman 1966. Influence of seedling age on susceptibility of sugar beet to *Heterodera schachtii*. Phytopathology 56: 883- 884 (Abstr.).
 - 5- McFarlane, J.S., H. Savitsky and A.E.Steele. 1982. Breeding for resistance to the sugar beet nematode. J.AM.Soc. Sugar beet Technol 21: (inpress).
 - 6- Muller, J. 1985. Integrated control of the sugar beet cyst nematode. PP. 235- 250 in lamberti, F & C.E Taylor (Eds.) cyst nematodes plenumpress.
 - 7- Parvizi, R.,H. Eshtiaghi, M.Khairi and M.Baghahi 1997. The effects of planting date on tolerance of sugar beet cultivars to sugar beet cyst nematode. Scientific & Research Jornal of sugar beet. 12(1-2): 55.
 - 8- Polychronopoulos, A.G. and B.F. Lownbery. 1968. Effect of *Heterodera schachtii* on sugar beet seedlings under monoxenic condition. Nematologica. 14: 526- 534.
 - 9- Raski, D.J. and R.T. Johnson, 1959. Temperature and activity of sugar beet nematode related to sugar beet production. Nematologica 4: 136- 141.
 - 10- Santo, G.S. and W.J.Bolander. 1976. Effects of *Heterodera schachtii* and *Meloidogyne hapla* on sugar beet. J.nematol. 8:3.1 - 3.2(Abstr.)
 - 11- Steele, A.E. 1971. Morphological changes in roots of sugar beet and tomato infected with *Heterodera schachtii* 1871. J.AM. Soc., sugar beet Technol 16: 561- 567.
 - 12- Steele, A.E. 1986. Nematode parasite of sugar beet. PP: 33- 36. in Whitney, E.D & J. Duffus (Eds.) compendium of beet diseases and insects. Aps press.
 - 13- Steudel, W. and R. Thielman. 1970. Weitere untersuchungen Zur Frage der Empfindlichkeit von Zuckerrubengegen den Rubennematoden (*Heterodera*

- schachtii* Schmidt). Zuker 23: 106- 109.
- 14- Volvas, N. and N. Greco. 1978. Histological induced by *Heterodera schachtii* on *B. vulgaris* and morphological characters of the nematode inf. phytopathol. 28: 25- 28.
- 15- Weischer. B. and W. Steudel. 1973. Nematode diseases of sugar beet PP. 49- 65 in J.M. Webster, ed. Ed. Economic nematology. New york: Academic press.