

استفاده از روش کشت نشائی جهت صرفه جویی در مصرف آب، سم و کود شیمیائی

Saving water, pesticides and fertilizers by sugar beet transplanting method

جواد گوهری و قاسم توحیدلو

عضو هیئت علمی و کارشناس مؤسسه تحقیقات چغندر قند

چکیده

به منظور مقایسه دو روش کشت نشائی و مستقیم در زراعت چغندر قند پس از آخرین آبیاری جو در جهت صرفه جویی در مصرف آب، سم و کود شیمیائی طرخی در مناطق کرج، قزوین، ساوه، اراک، جوین و مشهد (شیرین) به اجرا درآمد. سطح اجرای طرح در هر یک از مناطق از ۲۰۰۰ متر مربع تا یک هکتار بود. نتایج تحقیقات نشان داد که روش کشت نشائی به طور کلی در مجموعه شش منطقه از نظر محصول ریشه ۲۲/۱۶ تن در هکتار معادل ۶۳/۶۴ درصد افزایش نسبت به کشت مستقیم داشته است. از نظر میزان شکر تولیدی کشت گلدانی ۴/۴۵ تن در هکتار معادل ۷۸/۶ درصد نسبت به کشت مستقیم افزایش داشت. در روش کشت نشائی چغندر قند پس از آبیاری از جو حدود ۳۰۰۰ متر مکعب آب خالص صرفه جویی گردید که با راندمان مصرف ۵۰٪ به ۶۰۰۰ متر مکعب بالغ می‌شد. همچنین در سیستم کشت نشائی از مصرف یک بار علفکش، دوبار حشره کش و مصرف کود از ته قبل از کشت صرفه جویی شده است.

مقدمه

چغندر قند گیاهی روز بلند است. در دوره رشد سال اول خود به ۲۹۰۰-۲۶۰۰ درجه روز رشد، یا دوره ۲۴۰-۱۸۰ روزه نیاز دارد که راندمان بالای محصول آن تا حدودی به این امر مربوط است (۱ و ۲).

گزارش شده است که زود کاشتن چغندر قند، نسبت ریشه به برگ را افزایش می‌دهد. بدین معنی که در درجه حرارت اوائل فصل، برگها رشد می‌کنند سپس رشد ریشه ادامه می‌یابد (۲ و ۶). مخترع در سال ۱۳۴۹ گزارش کرده است که در منطقه کرج کشت نشائی چغندر قند موجب افزایش محصول ریشه گردید (۹).

کاشانی و همکاران کشت نشائی چغندر قند بدون گلدان کاغذی را با کشت مستقیم مقایسه و اعلام نمودند که کشت نشائی محصول ریشه را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد (۴). ایوانک (۱۲) و فرنچ (۶) نیز افزایش محصول در روش کشت نشائی را نسبت به روش کشت مستقیم گزارش کرده‌اند.

حداکثر شاخص سطح برگ در کشت نشائی مشاهده شده است (۶) به طوری که تعداد

برگها در کشت مستقیم و نشایی برابر، ولی اندازه برگها در کشت نشائی بزرگتر بود.
تئورر در سال ۱۹۷۹ افزایش محصول را در روش کشت نشائی گزارش نمود (۱۴).
همچنین گوهری و همکاران در سال ۱۳۷۲ گزارش کرده‌اند کاشت نشائی در اراضی شور
و اراضی با محدودیت دوره رشد، محصول قند را افزایش می‌دهد (۸ و ۱۰).
گوهری و همکاران در سال ۱۳۷۴ گزارش کرده‌اند که افزایش محصول در کشت نشائی.
هزینه‌های این روش را تکافو نموده و موجب افزایش درآمد در واحد سطح می‌گردد (۱۱).
در اغلب نقاط ایران آب عامل محدود کننده برای کشت چغندر قند است، در فصل بهار غلات
و چغندر قند همزمان به آب نیاز دارند در حالی که منابع آب تکافوی آبیاری کامل هر دو را دهد. لذا
چغندر قند پس از آبیاری اولیه رها شده و آبیاری‌های بعدی پس از آبیاری از غلات انجام می‌گیرد
که این امر خسارت قابل توجهی به محصول چغندر قند وارد می‌سازد (۱). علاوه بر این به دلیل
بارندگی و آبیاری سنگین در اوائل رشد مقدار تلفات کود از ته شدید است (۱). در صورتیکه نیاز
گیاه به کود در این مرحله حداقل می‌باشد. در روش نشائی مصرف کود قبل از کشت حذف
می‌گردد (۱۰).

از سوی دیگر گیاه چغندر قند در مرحله اولیه رشد تا ظهور ۴ برگ حقیقی در مقابل آفات و
بیماریها حساس است و به دو تا سه مرحله سمپاشی نیاز دارد (۱) چنانچه این مرحله در خزانه
سپری گردد این سمپاشیها حذف می‌گردد.

و بالاخره با توجه به این که علفهای هرز در مراحل اولیه رشد خسارت عمده‌ای به زراعت
چغندر قند وارد می‌آورند لازم است با مصرف علفکشها قبل از کاشت و بعد از سبز شدن و نیز به
صورت مکانیکی با آنها مبارزه نمود (۱). در صورتی که در کاشت نشاء به دلیل بزرگ بودن
بوته‌ها هنگام کشت در مزرعه، خسارت علف هرز شدید نیست.

مواد و روشها

این بررسی در شش منطقه کشور شامل کرج، قزوین، ساوه، اراک، جویین و مشهد (شیرین)
در مزارع زارعین صورت گرفته است.

جهت انجام مطالعات ابتدا در اردیبهشت ماه در فضای آزاد نسبت به تهیه نشاء اقدام شده
و در اواخر خرداد بعد از آخرین آبیاری جو زمین مورد نیاز در فرصت مناسب تهیه و جهت
کاشت آماده گردید. نشاءها از اوائل خرداد تا نیمه دوم تیر به زمین اصلی منتقل گردیدند. با توجه
به اینکه در این موقع زمان مناسب کاشت مستقیم بذر در برخی مناطق سپری می‌شود (فرصت
باقیمانده از فصل رشد جهت رسیدگی چغندر قند کافی نمی‌باشد). در نتیجه کشت نشاء در مزارع
کرج، قزوین و اراک با کشت مستقیم بذر که در زمان مناسب انجام شده بود مقایسه گردید. در

حالی که در مناطق ساوه، جوین و شیرین کشت بذر با انتقال نشا به زمین اصلی همزمان بود. قالب آماری طرح، مقایسه میانگین دو جامعه از طریق آزمون t بوده است. سطح مزارع کاشت نشائی در هر کدام از مناطق بین ۱۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ متر مربع بود که با مزرعه کشت مستقیم مقایسه گردید. مدیریت زراعی بعد از زمان کاشت و اولین آبیاری توسط زارع اعمال شده است. برداشت در مرحله نهائی به دو صورت نمونه برداری و برداشت کامل انجام گرفت. تعداد نمونه‌ها جهت آزمون t کافی بود.

در جدول شماره یک زمان تهیه نشاء و انتقال آن، تعداد نمونه برداشت شده و سایر مشخصات اجرای طرح آمده است. برای هر منطقه تعداد روز رشد نشاء در خزانه، تعداد روز رشد در زمین اصلی، کل تعداد روزهای رشد، وزن ریشه در برداشت نهائی بر حسب تن در هکتار، میزان تولید ریشه بر حسب کیلوگرم در هکتار در روز، عملکرد شکر ناخالص بر حسب تن در هکتار و در نهایت میزان تولید قند بر حسب کیلوگرم در هکتار در روز اندازه‌گیری شده است. هم چنین مقدار مطلق افزایش یا کاهش در هر صفت و درصد تغییرات آنها محاسبه گردید. در انتهای جداول، میانگین کلی ستونهای مربوط برای کشت مستقیم و گلدانی و مقایسه آنها نیز انجام شده است.

نتایج

نتایج به دست آمده در جداول شماره یک و دو ارائه شده است که نتایج هر منطقه به طور مختصر تشریح می‌گردد. لازم به ذکر است که میانگین‌ها با هم مقایسه شده و سطح معنی‌داری آنها در جدول قید شده است.

کرج

کشت چغندر قند به روش نشائی در این منطقه دوره رشد در مزرعه را به مدت ۶۳ روز کاهش داده در نتیجه این امر موجب کاهش هزینه‌ها، صرفه‌جویی در مصرف آب، کاهش مصرف سموم و سایر نهاده‌ها در واحد سطح می‌گردد. روش کشت نشائی از نظر عملکرد ریشه ۱۱/۹۳ و از نظر عملکرد قند ۲/۲۶ تن در هکتار نسبت به کشت مستقیم افزایش نشان می‌دهد که به ترتیب معادل ۳۴/۱۲ و ۶۰/۷۱ درصد است. میزان تولید روزانه ریشه در مزرعه در روش نشائی ۲۴۶/۷۹ و در روش مستقیم ۱۸۸/۹۷ کیلوگرم در هکتار در روز محاسبه شده است که بیانگر ۳۰/۷ درصد افزایش در روش نشاکاری است.

جدول ۱: برخی مشخصات و نتایج طرحهای کشت نشائی چغندر قند در مناطق مختلف کشور و مقایسه آن با کشت مستقیم در سال ۱۳۷۵

هدف کشت	شرح نمونه برداری	وزن ریشه t/ha		تاریخ بذر	تاریخ انتقال		نوع کاشت	محل تهیه	نوع کاشت	شهرستان	استان
		درصد قند	عملکرد شکر t/ha		تاریخ نشاء	تاریخ کاشت					
کشت بعد از آبیاری جو	3	18.4	46.9	8.20	75/4/20	75/2/14	کرج	کرج	نشاء	کرج	تهران
کشت معمول منطقه	3	18.4	35.0	8.20	75/2/20	-	-	-	-	-	تهران
کشت بعد از آبیاری جو	3	17.0	56.3	7.30	75/4/3	75/2/14	کرج	کرج	نشاء	قزوین	تهران
کشت معمول منطقه	3	13.6	37.0	7.30	75/2/27	-	-	-	-	-	تهران
کشت بعد از آبیاری جو	1	22.1	41.0	7.26	75/3/25	75/1/26	کرج	کرج	نشاء	اراک	مرکزی
کشت معمول منطقه	1	19.7	39.0	7.26	75/1/12	-	-	-	-	-	مرکزی
کشت بعد از آبیاری جو	3	18.4	83.3	8.17	75/3/26	75/2/14	کرج	کرج	نشاء	ساره	مرکزی
کشت معمول منطقه	3	17.1	58.3	8.17	75/3/26	-	-	-	-	-	مرکزی
کشت بعد از آبیاری جو	4	13.5	55.8	9.1	75/4/16	75/2/13	شیرین	شیرین	نشاء	جوبین	خراسان
کشت معمول منطقه	-	12.4	12.0	9.1	75/4/16	-	-	-	-	-	خراسان
کشت بعد از آبیاری جو	4	18.2	59.2	7.30	75/3/26	75/2/13	شیرین	شیرین	نشاء	شیرین	خراسان
کشت معمول منطقه	2	15.8	28.3	7.30	75/3/26	-	-	-	-	-	خراسان

جدول ۱: نتایج حاصله از اجرای طرح مقایسه کانتینر نشانی و مستقیم چندرشته به منظور کانتینر دوم (سد از آبیگری خور) جهت صرفه جویی در مصرف آب در سال ۱۳۷۵

ردیف	استان	شهرستان	نوع کانتینر	تعداد روز در خزان	تعداد روز رشد	مجموع روزهای رشد	وزن ریشه	میزان تولید ریشه	عملکرد بشکر	میزان تولید قند	هدف کشت نشاء			
				در خزان	در زمین اصلی		l/ha	kg/ha/day	l/ha	kg/ha/day	kg/ha/day			
۱	تهران	کرج	نشانی	65	122	185	5.0	11.93**	34.12	57.82	246.79	8.63	45.42	کانتینر دوم پس از آبیگری از خور و صرفه جویی در مصرف آب
۲	تهران	قزوین	نشانی	51	120	158	2.7	19.32**	34.72	95.24	329.42	9.40	54.97	کانتینر دوم پس از آبیگری از خور و صرفه جویی در مصرف آب
۳	مرکزی	اراک	نشانی	58	125	149	8.23	2.00	52.24	261.74	224.04	9.06	49.51	کانتینر دوم پس از آبیگری از خور و صرفه جویی در مصرف آب
۴	مرکزی	ساوه	نشانی	43	145	133	22.82	5.13	83.33	438.57	443.24	15.32	81.49	کانتینر دوم پس از آبیگری از خور و صرفه جویی در مصرف آب
			درصد افزایش نشانی به مستقیم		-16.11				42.86	1.06			8.60	

دنباله جدول ۲: نتایج حاصله از اجرای طرح مقایسه کاشت نشانی و مستقیم چندرشد به منظور کاشت دوم (بمدار آبیگری از جو) و صرفه جویی در مصرف آب در سال ۱۳۷۵

هدف کاشت نشاء	میزان تولید قند kg/ha/day	عملکردشکر t/ha	میزان تولید ریشه kg/ha/day	وزند ریشه t/ha	مجموع درزهای رشد kg/ha/day	تعداد روز رشد تعداد روز کاشت	نوع کاشت	شهرستان	استان
کشت بعد از آبیگری از جو (کشت دوم)	37.04	7.52	274.88	55.80	203	138	65	چوین	خراسان
	10.80	1.49	86.95	12.00	138	138	-		
	26.42	6.03**	187.93	43.80**	65.00	0.0			
	246.96	404.70	216.13	365.00	47.10	0.0			
کشت بند از آبیگری از جو (کشت دوم)	62.44	10.74	343.95	59.16	172	128	44	شیرین	خراسان
	34.77	4.45	220.70	28.25	128	128	-		
	27.67	6.29**	123.35	30.91**	44.0	0.0			
	79.58	141.35	55.85	109.42	34.37	0.0			
	54.64	10.11	308.54	57.08	185	130	55	نشانی	میاندگین
	37.98	5.66	234.36	34.92	149	149	-	مستقیم	کل
	16.66	4.45	74.18	22.16	36.00	-19.00		میزان افزایش نشانی به مستقیم	
	43.86	78.62	31.65	63.64	24.16	-12.75		درصد افزایش نشانی به مستقیم	

قزوین

در این منطقه با روش نشاکاری دوره رشد گیاه در مزرعه ۳۸ روز کاهش یافت. در صورتیکه محصول ریشه و محصول قند به ترتیب ۱۹/۳۲ و ۴/۴۲ تن در هکتار افزایش نشان داد. میزان ریشه تولیدی در هر هکتار در دو روش نشائی و مستقیم به ترتیب ۵۶/۳۳ و ۳۷/۰۰ تن بود با این تفاوت که طول دوره نگهداری کشت مستقیم در زمین اصلی ۲۴/۰۱ درصد بیشتر از نشا بوده است.

اراک

کشت نشائی گرچه موجب افزایش حدود ۱/۳۸ تن قند در هکتار گردید ولی انتظار افزایش، بیش از این مقدار بود که علت کمی تفاوت در دو روش وجود بارندگی استثنائی و کوبیدگی زمین قبل از انتقال نشا می‌باشد. درصد قند در کشت نشائی حدود ۲/۴ درصد بیشتر از کشت مستقیم بود.

ساوه

مدت زمان رشد در مزرعه برای کاشت نشائی حدود ۱۰ درصد کمتر از کشت مستقیم بود در صورتیکه از نظر عملکرد ریشه و عملکرد قند کشت نشائی به ترتیب ۲۵ و ۵/۳۴ تن در هکتار برتری داشته است. افزایش محصول ریشه و محصول قند به ترتیب ۴۲/۸۶ و ۵۳/۵۱ درصد به دست آمد.

جویین

عملکرد ریشه و قند در این منطقه در کشت نشاء به ترتیب ۵۵/۸ و ۷/۵۲ تن در هکتار بود که نسبت به کشت مستقیم از نظر مقدار به ترتیب ۴۲/۸ و ۶/۰۳ تن در هکتار تفاوت دارد. کشت نشائی از نظر تولید ریشه و تولید قند در هکتار به ترتیب ۳۶۵ و ۴۰۷/۷ درصد افزایش نشان داد.

مشهد (شیرین)

میزان تولید ریشه در هکتار در دو سیستم نشائی و مستقیم به ترتیب ۵۹/۱۶ و ۲۸/۲۵ تن بوده که کشت نشائی نسبت به کشت مستقیم ۱۰۹ درصد افزایش نشان داد. هم چنین از نظر عملکرد قند کشت نشائی و مستقیم به ترتیب ۱۰/۷۴ و ۴/۴۵ تن در هکتار تولید داشتند که کشت نشائی ۶/۲۹ تن در هکتار بیشتر تولید کرد.

کل مناطق

همانگونه که در انتهای جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود میزان تولید ریشه در سیستم نشائی و مستقیم به ترتیب ۵۷/۰۸ و ۳۴/۹۲ تن در هکتار بوده که سیستم نشائی ۶۳/۶۴ درصد

افزایش نشان داد. کشت نشائی با تولید ۱۰/۱۱ تن قند در هکتار نسبت به کشت مستقیم با ۵/۶۶ تن تولید قند در هکتار، ۷۸/۶۴ درصد برتری نشان می‌دهد.

بحث و نتایج

صرف نظر از مقایسه عملکرد ریشه و قند در هکتار در دو سیستم مذکور که عمدتاً در سطح اطمینان ۹۹٪ اختلاف معنی‌دار داشته‌اند لازمست از جهات دیگر نیز با هم مقایسه شوند در سیستم کشت نشائی برخی هزینه‌ها نسبت به کشت مستقیم بیشتر است که عمده آن قیمت کاغذ و هزینه تهیه نشاء، انتقال آن و استهلاک دستگاهها است. در صورتیکه در این روش مصرف آب، سم، کود شیمیائی، بذر همچنین هزینه کارگری جهت وجین و تنک کمتر از کشت مستقیم است. میزان افزایش قند در سیستم نشائی به طور متوسط معادل ۴/۴۵ تن در هکتار بود. قیمت جهانی هر کیلوگرم قند حدود ۱۲۰۰ ریال می‌باشد بنابراین درآمد حاصله از فروش ۴/۴۵ تن قند معادل ۵,۳۴۰,۰۰۰ ریال خواهد بود که نه تنها تکافوی هزینه‌ها را می‌نماید بلکه مازاد در آمد نیز نسبت به کشت مستقیم ایجاد می‌کند. قبلاً بررسی اقتصادی دو سیستم نشائی و مستقیم انجام گردیده است.

در این سیستم (کشت نشائی) بعد از آخرین آبیاری غلات، نشاء چغندر قند به زمین اصلی منتقل می‌گردد. برای تهیه نشاء یک هکتار چغندر قند تنها ۴۰ متر مربع زمین مورد نیاز می‌باشد. بنابراین میزان مصرف آب در خزانه در مقایسه با مزرعه قابل چشم پوشی است لذا وقتیکه چغندر قند در خزانه قرار دارد کلیه آب موجود می‌تواند در اختیار غلات و سایر زراعتها قرار گیرد و از این طریق افزایش درآمد حاصل گردد که این اضافه درآمد به طور غیر مستقیم سود حاصله از نشاکاری است.

سپاسگزاری

با توجه به گستردگی کار، تشکر و قدردانی از تک تک عزیزانی که در اجرای این پروژه همکاری داشته‌اند به دلیل محدودیت کلام امکان‌پذیر نیست.

کلیه عملیات اجرای طرح و جمع‌آوری اطلاعات توسط همکاران بخش تحقیقات بهزراعی در کرج و شهرستانها و همچنین همکاران عزیز در سازمان ترویج انجام شده که از همه آنها قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- ۱- تهران پژوهش. مهندسین مشاور. ۱۳۶۹. طرح جامع مطالعات توسعه کشاورزی استان همدان سازمان برنامه و بودجه. جلد اول. مطالعات هواشناسی.
- ۲- علیزاده، امین و عوض کوچکی. ۱۳۶۸. کشاورزی آب و هوا. ج، ه، چنگ (ترجمه) انتشارات جاوید. مشهد.
- ۳- کاشانی، علی. ۱۳۶۶. زراعت چغندر قند در مناطق معتدله. دانشکده کشاورز - دانشگاه اهواز.
- ۴- کاشانی، علی و هادی، فرزذقی. اثر متقابل آبیاری و کشت نشائی منتشر نشده. دانشکده کشاورزی دانشگاه اهواز.
- ۵- کوانتا، مهندسین مشاور، ۱۳۷۴. راهنمای نیازها و محدودیت‌های هواشناسی کشاورزی پانزده محصول اصلی ایران. سازمان هواشناسی کشور.
- ۶- کلارستاقی، کیومرث. ۱۳۶۳. تغذیه چغندر قند - آب، درایکوت (ترجمه) موسسه تحقیقات خاک و آب.
- ۷- کهبی، علیرضا، ۱۳۴۵. مطالعه درباره جمع حرارت‌های مفید بعد از کاشت تا برداشت چغندر قند. پایان نامه فوق لیسانس، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
- ۸- گوهری، جواد و الهوردی روحی. ۱۳۷۰. اثر روش‌های کاشت در منابع آب و خاک شور بر روی کمیت و کیفیت چغندر قند. سمینار استحصال شکر از محصولات کشاورزی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه اهواز.
- ۹- مخترع، فیروز. ۱۳۴۹. بررسی اثر نشاکاری در زراعت چغندر قند. نشریه دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۱۰- گوهری، جواد و همکاران. ۱۳۷۲. اثر طولانی کردن دوره رشد در کمیت و کیفیت چغندر قند، نشریه چغندر قند، شماره ۹، موسسه تحقیقات چغندر قند.
- ۱۱- گوهری، جواد و همکاران. ۱۳۷۴. مقایسه اقتصادی دو روش کشت مستقیم و نشائی چغندر قند، نشریه چغندر قند، جلد ۱۱، شماره ۱ و ۲، موسسه تحقیقات چغندر قند.
- 12- Ivanek, V., Toth, S., and Ivanek - Marfincic. M. 1990. Effect of harvesting date on the yield of roots and sugar of sown and transplanting sugar beet cultivars. Field crop abstracts. Vol. 43(5): 115
- 13- Russelle, M.P., Wilhelm, W.W., Olson R.A., and Power, J.T., 1984. Growth analysis based on degreedays, Crop Science. 24: 28- 32

- 14- Theurer, I.C., 1979. Growth Patterns in sugar beet production, Journal of American Society of Sugar Beet Technol Vol. 20: 343- 367
- 15- Theurer, F.C., and Doney, D.L., 1980. Transplanted versus direct seeded sugar beet Journal of American Society of Sugar Beet Technol. Vol. 20(5): 503- 516
- 16- Watson, D.J., and S.A.W. French, 1962. "An attempt to increase yield by controlling leaf and index." Annals of Applied Biology, 50: 1- 10