



## بررسی چالش‌های زیست محیطی عرصه کشاورزی و امنیت غذایی

اصفهان - نیمسال دوم ۱۳۹۰ و نیمسال اول ۱۳۹۱

مدیریت محیط زیست و توسعه پایدار کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان

### بررسی روش کود کاری نواری با استفاده از کود اوره درزراعت چغندر

#### قند و اثر آن بر مقدار قند محصول

علیرضا یزدان پناه: عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان  
میترا حاجی هادی: دبیر آموزش و پرورش ناحیه ۱ استان همدان

[yazdanpanah2@yahoo.com](mailto:yazdanpanah2@yahoo.com)

چکیده

مدیریت کود نیتروژن در زراعت چغندر قند، بسیار حائز اهمیت است. زیرا اهدافی مانند حداکثر عملکرد ریشه، حداکثر شکر تولیدی، حداکثر شکر قابل استحصال و حداکثر درآمد یا سود اقتصادی رابطه مستقیمی با سطح مصرف کود نیتروژن دارد. مصرف زیاد از حد ممکن است عملکرد ریشه و شکر تولیدی را افزایش دهد ولی سود خالص اقتصادی و شکر قابل استحصال را کاهش دهد. لذا با توجه به اهمیت و حساسیت میزان مصرف نیتروژن در زراعت چغندر قند، مدیریت آن بسیار مهم است.

به منظور تعیین سطح بهینه مصرف نیتروژن، ارزیابی روشهای کاربرد کود نیتروژن و همچنین تعداد تقسیم آن، طرحی در غالب طرح بلوک کامل تصادفی در ۳ تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی استان همدان از سال ۱۳۷۸ بمدت ۳ سال اجرا گردید که در سال ۱۳۷۹ بعلت شیوع بیماری ریزومونیا طرح به شدت آسیب دید که در نهایت تجزیه و تحلیل بر اساس سالهای ۷۸ و ۸۰ انجام شد. سطوح مصرف کود شامل تیمار شاهد (۰ کیلوگرم) و ۱۲۰، ۱۸۰ و ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار برای روشهای کود کاری، کود ریزی و ۲۴۰ کیلوگرم برای روش پخش سطحی بود که طی دو تقسیم ۳ و ۴ مرحله‌ای بکار رفت. تیمارهای سطح کود در ترکیب با روشهای کوددهی و تعداد تقسیم مجموعاً ۱۵ تیمار را تشکیل داده‌اند.

نتایج اقتصادی طرح نشان داد که در سال ۱۳۷۸ روش کود کاری در ۳ تقسیم با نرخ مصرف ۲۵۶/۵ کیلوگرم نیتروژن بیشترین درآمد، بمیزان ۱۸۹۷۲۱۱۰ ریال، را ایجاد می‌کند. در حالی که در سال ۱۳۸۰ روش کود ریزی با مصرف ۲۰۴/۰۷ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و ایجاد درآمد ۱۹۶۹۸۱۵۴ ریال در هکتار بیشترین درآمد را ایجاد کرده است.

نتایج آنالیز واریانس و مقایسه میانگین با روش دانکن نشان داد که در طی دو سال اجراء طرح، تأثیر سطح مصرف کود نیتروژن بر عملکرد ریشه، شکر ناخالص و شکر قابل استحصال در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده است و سطوح مصرف نیتروژن بصورت غیر خطی موجب افزایش اجزاء فوق می‌گردد. تأثیر نوع روش کاربرد کود بر اجزاء یادشده معنی‌دار است و با استفاده از ادوات کود کاری و کود ریزی با حفظ سطح تولید فعلی مقدار نیتروژن کمتری می‌توان مصرف نمود و یا



## بررسی چالش‌های زیست محیطی عرصه کشاورزی و امنیت غذایی

اصفهان - نیمسال دوم ۱۳۹۰ و نیمسال اول ۱۳۹۱

مدیریت محیط زیست و توسعه پایدار کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان

اینکه با افزایش سطح مصرف کود، عملکرد بیشتری نسبت به روش پخش سطحی بدست آورد. تأثیر تعداد مراحل کوددهی (۳ و ۴ بار تقسیم کود) بر اجزاء عملکرد، ریشه، درآمد، شکر ناخالص و سفید معنی‌دار نبوده است. براساس نتایج مقایسه میانگین تیمار کودکاری با ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار با میانگین عملکرد ۵۳/۹۸ تن در هکتار به عنوان تیمار برتر A قابل توصیه است.

کلمات کلیدی: بهینه سازی، نیتروژن، ارزیابی اقتصادی، روشهای کوددهی

### مقدمه

مدیریت کود ازت در زراعت چغندر قند، بسیار حائز اهمیت است. زیرا اهدافی مانند حداکثر عملکرد ریشه، حداکثر شکر تولیدی، حداکثر شکر قابل استحصال و حداکثر درآمد یا سود اقتصادی ارتباط مستقیمی با سطح مصرف کود ازت دارد. مصرف زیاد از حد، ممکن است عملکرد ریشه و شکر تولیدی را افزایش دهد ولی سود خالص اقتصادی و شکر قابل استحصال را کاهش دهد. زارعین چغندر قند در مدیریت کود ازت با مسائل مشابهی روبرو هستند. زیرا بین قیمت، عملکرد و کیفیت محصول رابطه وجود دارد. حداکثر عملکرد چغندر قند نیاز به ازت زیادی دارد، اما مصرف و استفاده بی‌رویه از ازت موجب کاهش عیار قند ریشه می‌گردد (Carter and Traveller, 1981). قیمت چغندر قند براساس عیار آن تعیین می‌شود و درآمد کشاورز تابعی از عیار و عملکرد میباشد. عیار و شکر موجود در ریشه همراه با افزایش مصرف ازت افزایش پیدا می‌کند تا اینکه به نقطه حداکثر خود میرسد ولی پس از آن عیار شروع به کاهش میکند. زیرا باعث کاهش خلوص شربت ناشی از افزایش غلظت ترکیبات آمینه در اثر جذب بیش از حد نترات در آخر فصل شود (۴). بنابراین مصرف بی‌رویه ازت نه تنها هزینه‌های کودی را افزایش می‌دهد. بلکه باعث کاهش بازده اقتصادی می‌گردد. بنابراین مدیریت ازت در زراعت چغندر قند بسیار مهمتر از سایر محصولات است که در آنها مصرف بی‌رویه ازت نسبتاً اثر کمتری بر کیفیت محصول دارد.

دومین مسئله مهم در مدیریت ازت مخاطرات زیست محیطی است که از استفاده نامناسب ازت حاصل می‌شود. استفاده زیاد ازت و آبیاری سنگین که در زراعت چغندر قند انجام می‌شود، شرایط مساعدی را فراهم می‌کند تا مقدار زیادی ازت در اثر شست و شوی سطحی و نفوذ عمقی از دست برود. خصوصاً در خاکهای سبک نفوذ عمقی و پیوستن ازت محلول به آبهای زیرزمینی و زه‌آب خروجی از مزارع که مقادیر قابل توجهی ازت حمل می‌کند و وارد شدن آن به رودخانه‌ها عوارض زیست محیطی زیادی را ایجاد می‌کند و خسارت اقتصادی وارد می‌سازد. زیان‌های اقتصادی و عوارض زیست محیطی هر دو می‌تواند از طریق مدیریت صحیح کود کاهش یابد. لذا با توجه به اهمیت و حساسیت میزان مصرف ازت در زراعت چغندر قند، تحقیقی به منظور تعیین سطح



## بررسی چالش‌های زیست محیطی عرصه کشاورزی و امنیت غذایی

اصفهان - نیمسال دوم ۱۳۹۰ و نیمسال اول ۱۳۹۱

مدیریت محیط زیست و توسعه پایدار کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان

بهینه مصرف ازت، ارزیابی روش کودکاری با استفاده از کود ازت و همچنین تعداد تقسیم کود در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی همدان در سال ۷۸ اجراء گردید. روش کاربرد کود شامل روش پاشش سطحی (به عنوان شاهد) در چهار مرحله و کودکاری در طرفین پشته کنار ردیف گیاه در سه سطح کودی شامل ۱۲۰، ۱۸۰، ۲۴۰ کیلوگرم ازت در هر هکتار (البته روش پاشش سطحی فقط شامل سطح مصرف ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار بود)، در تقسیم کود به ۳ و ۴ مرحله بودند. در سال زراعی ۷۸ اثر تیمار کودکاری در مقایسه با تیمار شاهد بر عملکرد ریشه و قند محصول معنی دار گردید اما این اثر بر درصد قند محصول معنی دار نبود.

مواد و روشها

در سال زراعی ۱۳۷۹ مزرعه‌ای به مساحت حدود ۸۰۰۰ مترمربع واقع در ایستگاه تحقیقاتی اکباتان همدان جهت اجرای طرح در نظر گرفته شد. عملیات تهیه زمین در پائیز ۱۳۷۸ با انجام ساب سویلر به عمق ۴۰ سانتی‌متر و شخم با گاوآهن برگرداندار به عمق ۳۰ سانتی‌متر صورت پذیرفت. در فروردین ماه ۱۳۷۹ با استفاده از شش خیش و ماله متصل به آن زمین موردنظر آماده کشت گردید. قبل از کشت از نقاط مختلف زمین نمونه برداری از عمق ۳۰-۰ سانتیمتری خاک جهت تجزیه روتین خاکشناسی و توصیه کودی انجام گرفته و بافت خاک از نوع CL با هدایت الکتریکی ۰/۶۹ میلی موس تعیین گردید. کود سوپر فسفات به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار تعیین و مصرف شد. ازت مورد نیاز از منبع اوره تامین گردید. آزمایش با ۱۵ تیمار در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی عبارتند از:

- ۱- ۲۴۰ کیلوگرم به روش کودکاری در سه نوبت
  - ۲- ۲۴۰ کیلوگرم به روش کودکاری در چهار نوبت
  - ۳- ۱۸۰ کیلوگرم به روش کودکاری در سه نوبت
  - ۴- ۱۸۰ کیلوگرم به روش کودکاری در چهار نوبت
  - ۵- ۱۲۰ کیلوگرم به روش کودکاری در سه نوبت
  - ۶- ۱۲۰ کیلوگرم به روش کودکاری در چهار نوبت
  - ۷- ۲۴۰ کیلوگرم به روش پاشش سطحی در چهار نوبت (به عنوان شاهد)
- جهت تعیین صفات کمی و کیفی از هر کرت آزمایشی دو نمونه به مساحت هر یک ۴/۸ مترمربع به طور تصادفی انتخاب و تعداد ریشه شمارش و پس از شستشو توزین گردید. از دو نمونه گرفته شده پولب تهیه و جهت اندازه‌گیری صفات کیفی به موسسه ارسال گردید و سپس نتایج حاصله مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتیجه‌گیری



## بررسی چالش‌های زیست محیطی عرصه کشاورزی و امنیت غذایی

اصفهان - نیمسال دوم ۱۳۹۰ و نیمسال اول ۱۳۹۱

مدیریت محیط زیست و توسعه پایدار کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان

شماره	تیمار	عملکرد ریشه T/ha	عملکرد قند T/ha
۲	۲۴۰ کیلو ازت به روش کودکاری در ۴ نوبت	۶۳/۳۳ A	۱۰/۸۱ AB
۱	۲۴۰ کیلو ازت به روش کودکاری در ۳ نوبت	۶۲/۸۵ A	۱۱/۵۱ A
۳	۱۸۰ کیلو ازت به روش کودکاری در ۳ نوبت	۶۱/۰۴ AB	۱۰/۵۴ AB
۴	۱۸۰ کیلو ازت به روش کودکاری در ۴ نوبت	۶۰/۴۹ ABC	۱۰/۲۸ AB
۶	۱۲۰ کیلو ازت به روش کودکاری در ۴ نوبت	۵۲/۶۴ BCD	۹/۷۱۳ AB
۵	۱۲۰ کیلو ازت به روش کودکاری در ۳ نوبت	۵۰/۶۹ CD	۹/۳۵۷ AB
۷	۲۴۰ کیلو ازت به روش پاشش سطحی در ۴ نوبت	۴۸/۱۳ D	۸/۸۶۳ B

جدول شماره ۱، تأثیر تیمارهای کودکاری را بر عملکرد ریشه و قند چغندر قند نشان می‌دهد.

\* در هر گروه اعدادی که دارای حروف یکسان هستند در سطح ۱٪ آزمون دانکن اختلاف

معنی‌داری ندارند.

چنانکه از جدول فوق به نظر می‌رسد تیمار شماره ۲ با میانگین عملکرد ۶۳/۳۳ تن در هکتار بالاترین عملکرد را ایجاد نموده‌است. از طرفی اختلاف عملکرد تیمار شماره ۳ (۱۸۰ کیلو ازت به روش کودکاری در ۳ نوبت) با این تیمار معنی‌دار نمی‌باشد بنابراین تیمار شماره ۳ به علت کاهش در مصرف کود به میزان ۲۵٪ نسبت به تیمار شماره ۲ برتری دارد. گرچه اختلاف عملکرد ریشه تیمار شماره ۵ با تیمار شماره ۲ معنی‌دار می‌باشد اما مقدار عملکرد قند در هکتار آنها معنی‌دار نمی‌باشد. به عبارت دیگر مقدار قند تولیدی آنها در واحد سطح برابر است بنابراین در کل تیمار شماره ۵ به علت مصرف کود کمتر بر سایر تیمارها برتری دارد. اختلاف تقسیط کود در ۳ و ۴ نوبت معنی‌دار نمی‌باشد. بنابراین تیمار ۳ نوبت تقسیط به علت تردد کمتر ماشین‌آلات و هزینه کمتر آنها دارای مزیت است.

شماره	تیمار	عملکرد قند T/ha
۱	۲۴۰ کیلو ازت به روش کودکاری در ۳ نوبت	۱۸/۳۰ A



## بررسی چالش‌های زیست محیطی عرصه کشاورزی و امنیت غذایی

اصفهان - نیمسال دوم ۱۳۹۰ و نیمسال اول ۱۳۹۱

مدیریت محیط زیست و توسعه پایدار کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان

۱۷/۱۰	A	۲۴۰ کیلو ازت به روش کودکاری در ۴ نوبت	۲
۱۷/۲۲	A	۱۸۰ کیلو ازت به روش کودکاری در ۳ نوبت	۳
۱۷/۰۳	A	۱۸۰ کیلو ازت به روش کودکاری در ۴ نوبت	۴
۱۸/۴۵	A	۱۲۰ کیلو ازت به روش کودکاری در ۳ نوبت	۵
۱۸/۴۵	A	۱۲۰ کیلو ازت به روش کودکاری در ۴ نوبت	۶
۱۸/۴۰	A	۲۴۰ کیلو ازت به روش پاشش سطحی در ۴ نوبت	۷

جدول شماره ۲، تأثیر تیمارهای مختلف را بر درصد قند چغندر قند نشان می‌دهد:

\* در هر گروه اعدادی که دارای حروف یکسان هستند اختلاف معنی‌داری ندارند. همانگونه که از جدول فوق به دست می‌آید تأثیر تیمارهای مختلف بر درصد قند چغندر معنی‌دار نبوده‌است.

### منابع

- آذری، کامران و غلامرضا سبزه‌ای. ۱۳۵۶. بررسی اثر و میزان مصرف کود ازته در عملکرد ریشه چغندر قند و خلوص شربت آن، گزارش پژوهشی بخش تحقیقات چغندر قند همدان.
- ۲- بررسی عملکرد زراعت چغندر قند در مزرعه نمونه آستان قدس رضوی ۴۸-۱۳۷۴
- ۳- دال، ج، پ، و، ف، آرازام. ۱۳۶۶. اقتصاد تولید، مترجم محمدرضا ارسلان بد، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
- ۴- دیویلز، پ. ۱۳۶۶. تأثیر مکانیزاسیون بر کیفیت چغندر قند، ترجمه: رحیم طالبیان. نشریه بنگاه اصلاح و تهیه بذر چغندر قند.
- ۵- گوهری، جواد، ۱۳۶۳. نشریه علمی فنی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند شماره ۶ ص ۲۸-۴۷، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند.
- ۶- گوهری، جواد و علی محمدخانی. ۱۳۶۰، بررسی اثرات مصرف کود ازته فسفره در زراعت چغندر قند و عوارض جنبی آن. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند.

7-Assirelli; Bouolenta- S; pezzi- F. 1996. Precision drill with Fertilizer applicator. Machine-motori-Agricoli. 1996. 54: 511-19; 3ret.

8-Baker, J.L., T.S.Colvin, S.J.Marley, and M.Dawelbeit, 1989. A point injector applicator to improve fertilizer management. Appl. Eng. Agric. 5:344-348.