

بررسی تاثیر گرد و غبار بر روی روند کمی و کیفی رشد گیاه نیشکر در جنوب خوزستان

*علیرضا حسینی نژاد راهی، مهران عابدین زاده، فروتن بهادری بیرگانی، محمد امین مکوندی
کیلومتر ۵۵ جاده قدیم اهواز خرمشهر، کشت و صنعت امیر کبیر، مدیریت تحقیقات کاربردی
alireza_h95@yahoo.com ۳۴۳۲۲۹۵-۰۶۱۱

چکیده

به منظور بررسی اثر گرد و غبار بر عوامل مؤثر در افزایش عملکرد و اجزای عملکرد نیشکر، آزمایشی در قالب بررسی دو جامعه در ۲ تیمار و ۲۱ تکرار در کشت و صنعت امیر کبیر انجام گردید. تیمارها شامل شستشوی برگها و عدم شستشوی برگها پس از هر بار گرد و غبار شدید در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد بین تیمارها اختلاف معنی داری برای صفات کیفی درجه خلوص و میزان شکر سفید استحصالی و کیفیت نی وجود دارد و برای صفات کمی وزن تک ساقه و میزان ساقه در واحد سطح و ارتفاع ساقه نتایج آزمون فوق بی معنی بود. از طرفی با بررسی قرائت کلروفیل برگ نیشکر پس از هر بار گرد و غبار شدید آزمون تی استیودنت برای تیمار شستشو معنی دار گردید و این به معنی اثرات نامطلوب پدیده گرد و غبار بر فتوسنتز گیاه نیشکر بوده بطوریکه از طریق کاهش میزان فتوسنتز به دلیل قرار گرفتن ریز گردها بر روی سطوح برگها و در نتیجه کاهش تبادلات اکسیژن و دی اکسید کربن میتواند بر عوامل مؤثر بر تولید شکر از نیشکر اثر گذار باشد.

واژه های کلیدی: نیشکر، گرد و غبار، کلروفیل، فتوسنتز، درجه خلوص

مقدمه

پدیده گرد و غبار از جمله تغییرات اقلیمی است که در چند سال اخیر از سیر طبیعی خود خارج شده و ما شاهد تعداد وقوع آن در منطقه هستیم. این تحقیق می کوشد تا بیان نماید که این پدیده تا چه میزان می تواند تاثیری به لحاظ کمی و کیفی در روند رشد گیاه نیشکر منطقه جنوب خوزستان داشته باشد. کم شدن ساعات آفتابی، پوشاندن سطح برگها، افزایش و شیوع بیماریهای گیاهی و آفات از جمله کنه، کاهش رشد گیاه، و در نهایت تاثیر بر عوامل کیفی، تبعاتی است که این پدیده میتواند بوجود آورد. نیشکر از گیاهان مهم زراعی می باشد که در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری کشت می شود و یکی از منابع مهم تولید انرژی محسوب می گردد. گیاهی است چند ساله که در مناطق نیشکر کاری خوزستان حداقل پنج بار برداشت می شود. (یک کشت و چهار بازروئی) (۵). استان خوزستان با دارا بودن ۳۰٪ از منابع آب و ۵٪ از اراضی حاصلخیز کشور، منطقه مستعدی برای کشاورزی می باشد. با توجه به نیاز کشور به شکر و به منظور کاهش و یا قطع واردات شکر، دولت علاوه بر تلاش بیشتر در جهت رفع مشکلات مراکز نیشکر کاری (هفت تپه و کارون) با تأسیس شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی ۸۴ هزار هکتار از اراضی این استان را پس از اصلاح و نمک زدائی اراضی به کشت نیشکر اختصاص داده است (۴). فراهم نمودن شرایط مناسب از جمله تأمین نیازهای آبی و غذایی نیشکر و نیز شناخت عوامل محدود کننده رشد و رفع آنها در راستای اهداف مذکور بوده و امکان برداشت حداکثر محصول در واحد سطح را امکان پذیر می نماید. از جمله عوامل محدود کننده رشد در کشاورزی و در خصوص گیاه نیشکر می توان به شوری خاک، درجه حرارت هوا، شرایط تغذیه ای مزرعه، بیماریها و آفات، باد های موسمی و گرد و غبار اشاره نمود. تحقیقات صورت گرفته همگی بر اثرات منفی گرد و غبار بر روی گیاهان دلالت دارد، می توان به آقای گریفین اما فرا (۲۰۰۳) اشاره کرد که با بررسی غلظت بالای آلودگی های هوا بر روی محصولات کشاورزی به این نتیجه رسید که این امر باعث کاهش رشد، خسارت روی برگها و حتی مرگ گیاهچه می شود (۱۰) همچنین آقایان محمد خانجانی و کریم حداد ایرانی نژاد (۱۳۸۴) که بر روی گروهی از کنه ها که خاستگاه اولیه

آنها خاک می باشد، عامل گرد و غبار را اصلی ترین راه انتشار در مزارع کشاورزی دانسته و آبیاری غرقابی و مرطوب نگه داشتن محیط مزرعه را برای کنترل آن پیشنهاد کرده اند (۶) خانم طاهره انصافی مقدم طبق تحقیقاتی عنوان داشته که هر تغییری در یک پارامتر اقلیمی سبب ایجاد تغییر در تمام سیستم شده و در توازن اکوسیستم، ناپایداری ایجاد مینماید (۱) از طرفی محققین بر روی گیاهانی که در مجاور کارخانجات معدنی و صنعتی هستند طبق تحقیقاتی عنوان نموده اند که اغلب ریزگردهایی که در هوا معلق و بر روی اندامهای گیاهان منطقه می نشینند باعث کاهش رشد می شود. (۷)

تاکنون تحقیقات خاصی روی اثر گرد و غبار بر عملکرد گیاهان زراعی صورت نگرفته است اما مشاهدات مزرعه ای نشان می دهد که در اثر اختلال در تبادلات گازی و جذب نور یک نوع توقف رشد در گیاهان زراعی شبیه کوتولگی به وجود می آید که از دو طریق کاهش عملکرد را به دنبال دارد.

یکی کاهش بیوماس (زیست توده) محصول که با عملکرد رابطه دارد و دیگری در اثر کاهش فعالیتهای حیاتی احتمالا سرعت شیره گیاهی کاهش می یابد و کاهش سرعت شیره گیاهی سبب پایین آمدن قدرت دفاعی گیاه در برابر آفات و بیماریها می شود، که در بین آفات نیز کنه ها از این موقعیت استفاده می کنند و طغیان آنها سبب خسارت به عملکرد گیاهان زراعی می شود. کنه ها که آفاتی گرما دوست و خشکی پسند هستند که در شرایط مذکور بیشترین خسارت را وارد می کنند. (۲)

این تحقیق برای پی بردن به اهداف زیر به اجرا درآمد

رابطه گرد و غبار و تاثیر آن بر:

- ۱- عملکرد کمی نیشکر (وزن تک ساقه ، تراکم در واحد سطح و در نهایت عملکرد در واحد سطح محصول)
- ۲- عملکرد کیفی نیشکر (پل ، بریکس ، درجه خلوص، شکر سفید استحصالی و کیفیت نی)
- ۳- رابطه مقدار کلروفیل برگ با شدت گرد و غبار
- ۴- رابطه اثر متقابل ازت و کلروفیل

مواد و روشها

آزمایش در شرکت کشت و صنعت نیشکر امیر کبیر دراداره دوم کشاورزی ودر مزرعه ۲۵-۱۱ با واریته sp70-1143 ، سن پلنت و بافت خاک سیلنتی کلی لوم، با دو جامعه شامل شستشوی برگها و عدم شستشوی برگها پس از هر بار گرد و غبار شدید و با ۲۱ تکرار برای هر جامعه انجام گردید.

هر پلات ۷ فارو در نظر گرفته شده و جهت حذف اثرات جانبی ناشی از آبیاری و همچنین گرد و غبارهای ناشی از تردد ماشین آلات ۲۰ متر از حاشیه مزرعه حذف و پلاتهایی با مساحت ۲۰۰ متر مربع برای هر کدام از تیمارها قطعه بندی گردید.

عملیات اندازه گیری کلروفیل برگ توسط دستگاه کلرفیل سنج Minolta مدل Spad-502 پس از هر بار گرد و خاک و در مورد پلاتهایی که باید شستشو می گردید پس از هر بار شستشو انجام و ثبت گردید.

عملیات شستشوی پلاتهای مورد بررسی با کمک سمپاش تراکتوری در هر مرحله صورت گرفت. (در ابتدا با آبپاشهای دستی و سپس با بزرگ شدن نی ها از سمپاش تراکتوری استفاده شد.) لازم به ذکر است که جهت حذف اثرات ناشی از گرد و غبار بر روی کلرفیل سنج و یکسان سازی نمونه ها، اندازه گیری کلروفیل برگ در مورد پلاتهای بدون شستشو نیز پس از تهیه برگ و شستشوی آن صورت گرفته است. جهت حفظ حریم پلاتها، بین پلاتهای مورد بررسی، دو فارو فاصله در نظر گرفته شد.

عملیات اندازه گیری رشد نی و اندازه گیری ازت پهنک برگ و رطوبت غلاف در مقاطع زمانی و پس از هر بار گرد و خاک شدید اندازه گیری گردید و نمونه برداری و آنالیز کامل شربت از ۱۰ ساقه برای هر تکرار و ۲۵ روز پس از قطع آب مزرعه و اجازه دادن به گیاه جهت رسیدن نی، صورت پذیرفت. (۹) لازم به ذکر می باشد که جهت بالابردن دقت آزمایش که در محیط مزرعه صورت پذیرفت و حساسیت نتایج عوامل کیفی، قبل از نمونه برداری دو فارو از ابتدا و انتهای هر تیمار شستشو حذف و تعداد ۱۵ تکرار برای عوامل کیفی در نظر گرفته شد.

در نهایت فاکتورهای کیفی شامل پل ، بریکس ، پیوریتی، شکر سفید استحصالی و کیفیت نی ، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در تجزیه فاکتورها همواره عدد ۱ به عنوان تیمار شستشو و عدد ۲ به عنوان تیمار بدون شستشو در نظر گرفته شده است.

C1 به عنوان قرائت کلروفیل برگهای شسته شده، C۲ به عنوان قرائت کلروفیل برگهای شسته نشده و N۱ به عنوان میزان ازت برگهای شسته شده، N۲ به عنوان میزان ازت برگهای شسته نشده در نظر گرفته شده است.

نقشه اجرایی طرح در مزرعه ۲۵-۱۱ کشت و صنعت امیر کبیر

شستشوی برگها (۱)	عدم شستشوی برگها (۲)	شستشوی برگها (۱)	عدم شستشوی برگها (۲)	شستشوی برگها (۱)	عدم شستشوی برگها (۲)
---------------------	-------------------------	---------------------	-------------------------	---------------------	-------------------------

نتایج و بحث

اثر تیمارها بر موارد کیفی

طبق نتایج بدست آمده (جدول شماره ۲) ملاحظه می شود تیمارهای آزمایش، اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ برای صفت پیوریتی و همچنین در سطح ۵٪ برای صفات میزان شکر استحصال شده و کیفیت نی داشته است. از طرف دیگر بررسی میانگین تیمارها (جدول شماره ۱) نیز نشاندهنده برتری تیمار شستشو می باشد. علت کاهش درجه خلوص برای تیمار بدون شستشو را نیز میتوان چنین توجیه نمود که پس از آنکه رشد ساقه نی به حداکثر خود رسید، تجمع ساکارز در ساقه شروع می شود، مقدار شکر زمانی افزایش می یابد که مقدار فتوسنتز و تعرق کاهش یابد، کاهش فتوسنتز و تعرق با تنش رطوبتی یا محیطی برای گیاه پیش آمده و در ضمن باید ازت گیاه نیز کاهش یابد. (۳)

جدول شماره ۱: میانگین تیمارها برای عوامل کیفی مؤثر بر عملکرد محصول در حالت شستشو (۱) و عدم شستشو (۲)

تیمار	حالت	تکرار	میانگین تیمارها
بریکس	۱	۱۵	۱۸.۶۰
	۲	۱۵	۱۸.۷۵
پل	۱	۱۵	۱۷.۰۷
	۲	۱۵	۱۶.۶۸
درجه خلوص	۱	۱۵	۹۱.۷۳
	۲	۱۵	۸۸.۹۹
کیفیت نی	۱	۱۵	۷.۶۴
	۲	۱۵	۷.۹۹
شکر سفید استحصالی	۱	۱۵	۱۰.۸۷
	۲	۱۵	۱۰.۴۱

جدول شماره ۲: نتایج آزمون تی استیودنت، معنی داری صفات کیفی در دو تیمار شستشو و عدم شستشو

تیمار	درجه آزادی	معنی داری صفات
بریکس	۲۸	۰.۶۰۱ ns
پل	۲۸	۰.۱۸۴ ns
درجه خلوص	۲۸	۰.۰۰۱**
کیفیت نی	۲۸	۰.۰۴۵*
شکر سفید استحصالی	۲۸	۰.۰۴۱*

** معنی داری در سطح ۱٪، * معنی داری در سطح ۵٪، ns بی معنی

اثر تیمارها بر موارد کمی

بر اساس نتایج بدست آمده (جدول شماره ۴) تیمارهای آزمایش، اختلاف معنی داری بر روی عوامل کمی نداشته و آزمون تی استیودنت بیانگر عدم تاثیر عملیات شستشو بر روی فاکتورهای مؤثر در افزایش عملکرد می باشد هرچند در مورد تراکم ساقه در واحد سطح و ارتفاع ساقه میانگین تیمارها نیز کمیت بالاتری را نشان می دهد (جدول شماره ۳)

جدول شماره ۳: میانگین تیمارها برای عوامل کمی مؤثر بر عملکرد محصول در حالت شستشو (۱) و عدم شستشو (۲)

تیمار	حالت	تکرار	میانگین تیمارها
تراکم ساقه	۱	۲۱	۱۲.۱۳
	۲	۲۱	۱۱.۹۶
ارتفاع ساقه	۱	۲۱	۲۳۵.۸
	۲	۲۱	۲۳۴.۷
وزن تک ساقه	۱	۲۱	۰.۶۵۰
	۲	۲۱	۰.۶۵۸

جدول شماره ۴: نتایج آزمون تی استیودنت، معنی داری صفات کمی در دو تیمار شستشو و عدم شستشو

تیمار	درجه آزادی	معنی داری صفات
تراکم ساقه	۴۰	۰.۲۹۸ ns
ارتفاع ساقه	۴۰	۰.۸۳۹ ns
وزن تک ساقه	۴۰	۰.۵۴۶ Ns

ns بی معنی بودن صفت

رابطه مقدار کلروفیل برگ با شدت گرد و غبار

جدول شماره ۶ بیانگر معنی دار بودن آزمون تی استیودنت برای هر دو تیمار در سطح ۰.۱٪ بوده و این به آن معنی است که حضور ریز گرد بر روی برگها بر روی قرائت کلروفیل برگ اثر گذار بوده و همانگونه که ملاحظه می شود میزان قرائت کلروفیل در حالت شستشو همواره بیشتر از حالت بدون شستشو بوده است. در مقایسه میانگین تیمارها (جدول شماره ۵) نیز ملاحظه می شود که مقادیر شستشو همواره بالاتر از موارد بدون شستشو است. دلیل آن هم اختلال در سیستم تبادلات گازی دی اکسید کربن و بخار آب و اکسیژن بوده که از طریق روزنه انجام می گیرد و مسدود شدن مسیر روزنه ها به همراه کاهش ساعات آفتابی سبب کند شدن میزان فتوسنتز شده و در روند تبادلات گازی و دریافت نور ایجاد اختلال کرده، ساختار فتوسنتز آسیب میبند و همین طور ظاهر برگها زرد می گردد، که در نهایت بصورت کاهش کیفیت شربت نیشکر خودش را نشان می دهد.

جدول شماره ۵: میانگین تیمارها برای قرائت کلروفیل مؤثر بر عملکرد محصول در حالت شستشو (۱) و عدم شستشو (۲)

میانگین تیمارها	تکرار	حالت	قرائت کلروفیل
۴۷.۵۰	۲۱	۱	اولین
۴۸.۳۸	۲۱	۲	
۴۸.۶۵	۲۱	۱	دومین
۴۴.۴	۲۱	۲	
۴۷.۸	۲۱	۱	سومین
۴۹.۷	۲۱	۲	
۴۸.۹	۲۱	۱	چهارمین
۴۷.۳	۲۱	۲	
۴۸.۵	۲۱	۱	پنجمین
۴۸	۲۱	۲	
۴۶.۴	۲۱	۱	ششمین
۴۳.۹	۲۱	۲	
۴۳.۲	۲۱	۱	هفتمین
۴۱.۹	۲۱	۲	
۴۶	۲۱	۱	هشتمین
۴۴.۵	۲۱	۲	
۳۹.۹	۲۱	۱	نهمین
۳۷.۸	۲۱	۲	
۳۹.۷	۲۱	۱	دهمین
۳۶.۷	۲۱	۲	

جدول شماره ۶: نتایج آزمون تی استیودنت، معنی داری قرائت کلروفیل در دو تیمار شستشو و عدم شستشو

معنی داری صفات	درجه آزادی	قرائت کلروفیل
۰.۴۶۹ ns	۴۰	۱
۰.۰۰۴ **	۴۰	۲
۰.۱۵۸ ns	۴۰	۳
۰.۲۳۱ ns	۴۰	۴
۰.۶۹۱ ns	۴۰	۵
۰.۰۱۴ **	۴۰	۶
۰.۰۳۹ **	۴۰	۷
۰.۴۹ **	۴۰	۸
۰.۰۳۳ **	۴۰	۹
۰.۰۰۱ **	۴۰	۱۰

** معنی داری در سطح ۱٪، ns بی معنی

تعیین رابطه بین مقدار نیتروژن و کلروفیل پهنک برگ

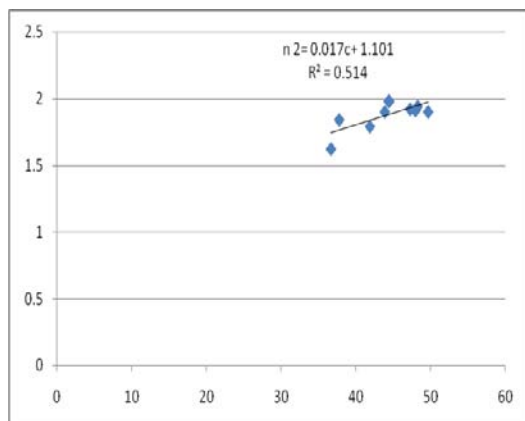
با توجه به نیاز نیشکر در طول فصل رشد به نیتروژن، تعیین چگونگی مصرف کود نیتروژن از لحاظ میزان مصرف بسیار حائز اهمیت بوده و در مدیریت مزرعه جهت رسیدن به حداکثر محصول نقش مهمی را ایفا می نماید. از آنجایی که تحقیقات نشان داده، بیشترین نیتروژن برگ در آنزیم های بهم پیوسته شده با کلروفیل برگ وجود دارد (۸) بنابراین غلظت کلروفیل میتواند با مقدار نیتروژن همبستگی داشته باشد تا بتوان با اندازه گیری غلظت کلروفیل درصد نیتروژن را در گیاه برآورد نمود. با توجه به جدول و نمودار همبستگی بین کلروفیل و ازت پهنک برگ مشخص می شود که این همبستگی در سطح ۵٪ معنی دار میباشد. با توجه سطح بالای مزارع نیشکر کاری و ضرورت اندازه گیری ازت پهنک برگ و محدودیت در انجام آن، با استفاده از معادله خط قادریم تا بدون صرف هزینه و تنها با قرائت کلروفیل توسط دستگاه، به میزان ازت در هر مرحله از رشد دست پیدا کرد. نمودار مقدار کلروفیل و نیتروژن پهنک برگ برای حالت شستشوی برگها (نمودار شماره ۱) و برای حالت بدون شستشو (نمودار شماره ۲) مشهود میباشد.

ضرائب تبیین بیانگر دقت آزمایش بوده و رابطه بین مقدار نیتروژن و کلروفیل برای واریته sp70-1143 از طریق معادله خط قابل محاسبه می باشد. طبق نتایج بدست آمده (جدول شماره ۷) ملاحظه می شود همبستگی مثبت و معنی داری بین قرائت کلروفیل و ازت پهنک برگ در حالت شستشوی برگها و همچنین در حالت عدم شستشوی برگها در سطح ۵٪ وجود داشته که با افزایش مقدار کلروفیل، مقدار ازت نیز به نسبت ضرائب مربوطه، افزایش می یابد.

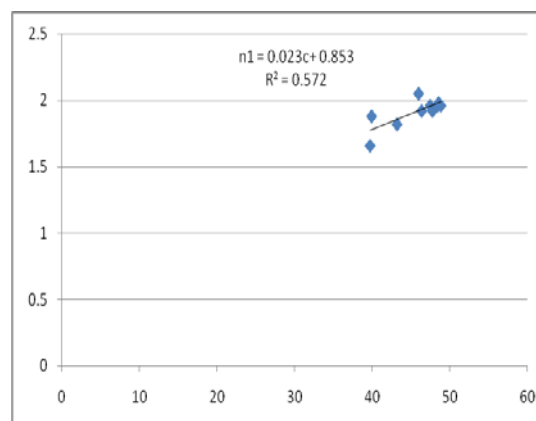
با مراجعه به میانگین تیمارها نیز ملاحظه می شود که میانگین تیمارها تا پنجمین مرحله شستشو کمیتهای مختلفی را نشان می دهد ولی از مرحله ششم تا انتهای آزمایش تفاوت میانگین ها مشخص و برتری تیمار شستشو کاملاً مشهود است. علت آنرا هم میتوان به تراکم گرد و غبار و انباشته شدن آن روی برگها اشاره نمود که اولاً علاوه بر تاثیر گذاری بر کم شدن ساعات آفتابی، از طریق پوشاندن سطح برگها، سیستم کربن گیری برگها را نیز با اختلال مواجه ساخته که در نهایت بصورت قرائت های پایین نمود پیدا کرده است. البته تراکم بیشتر کلروفیل در ابتدای دوره رشد نیز تا حدودی می تواند در کسب این نتایج دخیل بوده چرا که هرچه مراحل رشد بیشتری سپری گردد با کاهش شدت رشد از میزان تراکم کلروفیل نیز کاسته می شود. طبق این نتایج، معادله $n1 = 0.023c + 0.853$ در خصوص رابطه ذکر شده قابل تامل می باشد. در این معادله پارامتر C مقدار قرائت کلروفیل بوده و پس از جایگذاری در معادله به منظور برآورد درصد ازت در هفته کنونی ($n1$) بکار خواهد رفت.

جدول شماره ۷: همبستگی بین ازت و کلروفیل

ضریب همبستگی	همبستگی بین قرائت کلروفیل و ازت پهنک برگ
۰.۷۵۷*	در حالت شستشوی برگها
۰.۷۱۷*	در حالت عدم شستشوی برگها



نمودار ۲ شماره: معادله خط برای حالت بدون شستشو



نمودار شماره ۱: معادله خط برای حالت شستشو

n : ازت ، c : کلروفیل R: ضریب تبیین

منابع

۱. انصافی مقدم، ط. ۱۳۸۳. تاثیرات اقلیمی بر محصولات کشاورزی. ماهنامه علمی کشاورزی، زیست محیطی دهاتی. سال دوم شماره چهاردهم. صفحه ۳۰.
 ۲. بهداد، الف. ۱۳۶۸. آفات گیاهان زراعی ایران.
 ۳. بلاک برن، ف. (۱۳۸۴). نیشکر. ترجمه محمدرضا دهدار، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز
 ۴. تحول تاریخی و تحلیل اقتصادی صنعت شکر در ایران و جهان، ۱۳۶۴. انتشارات صندوق مطالعاتی توسعه نیشکر و صنایع جانبی وابسته در خوزستان (جلد اول تا سوم)
 ۵. خداینده، ن. ۱۳۶۹. زراعت گیاهان صنعتی. مرکز نشر سپهر
 ۶. خانجانی، م. ۱۳۸۴. کنه های زیان آور محصولات کشاورزی ایران. انتشارات دانشگاه ابوعلی سینا همدان. چاپ دوم صفحه ۲۱
 ۷. گالشی، س و ترابی، ب. ۱۳۸۸. تنش و مدیریت آن در گیاهان. (ترجمه). انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. صفحه ۲۵۴.
 ۸. مؤدب شبستری، م. م. مجتهدی. ۱۳۶۹. فیزیولوژی گیاهان زراعی (ترجمه). مرکز نشر دانشگاه تهران
 - ۹- دهدار، م. ۱۳۸۴. نیشکر. (ترجمه). انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
۱۰. Omafara, G. Effect of air pollution on agriculture

The effect of dust on the qualitative and quantitative growth of sugarcane in southern Khuzestan

*Hosseine Nejad. A.R, Abedinzade. M, Bahadori. F, Makvandi. M.A

55 km of old road Khorramshahr, Ahwaz, Amir Kabir Agro-Industry, Research Management
3432295 -0611 alireza_h95@yahoo.com

Abstract

To investigate the effect of dust on the factors that increase the yield and yield components of sugarcane, an experiment was done with two treatments and 21 replicates in Amir Kabir agro-industrial. Treatments consisted of washing the leaves and without washing the leaves after each time the dust was considered severe. The results showed significant differences between treatments for white sugar produced, purity and QR And non significant difference in quantity factors of single-stem weight, stem height and density of stems. However, sugarcane leaf chlorophyll readings of severe dust after each wash t-test for treatments was significant This phenomenon means the adverse effects of dust on the sugarcane Photosynthesis So by reducing the rate of photosynthesis due to the dust on the leaf surfaces resulting in decreased exchange of oxygen and carbon dioxide can affect the production of cane sugar may be swayed.

Keyword: *sugarcane, dust, chlorophyll, photosynthesis, purity*