CM
نشریه علمی ترویجی جمعیت علمی فنی آبی
نشریه
شماره بیست و هشتم – مرداد و شهریور ۹۴
PM
TECH. INSP.
بازرسی فنی
EM
نگهداری و تعمیرات

سرمقاله

روز جهانی «علم در خدمت صلح و توسعه» بر تمام دوستداران علم و مروّجین صلح و توسعه در جهان مبارک باد، این روز که در زبان انگلیسی به اختصار (WSDPD) خوانده می شود مناسبتی است که یونسکو از سال ۲۰۰۱ در ۱۰ نوامبر برابر با ۱۹ آبان آن را گرامی داشته و به این مناسبت هر ساله در همین روز مراسمی را در مقر خود یعنی شهر پاریس برگزار می نماید.

تصمیم به نامگذاری این روز در سی و یکمین اجلاس کنفرانس عمومی یونسکو بر مبنای تعهدات حاصل از « کنفرانس جهانی علوم» در بوداپست (۱۹۹۹) گرفته شد. هدف از این کنفرانس که ابتکار مشترک یونسکو و شورای بین المللی علوم (ICSU) برگزار گردید، تأکید بر اهمیت علوم در فرآیند توسعه ی کشورها و نیز از میان بردن شکاف میان دانش و جامعه اعلام شد.

روز جهانی علم در خدمت صلح و توسعه فرصتی را برای مؤسسات علمی، دانشمندان و اندیشمندان، دولت ها و اجتماعات مدنی فراهم می نماید تا در مورد صلح و توسعه که از اساسی ترین مفاهیم اجتماعی است به بحث و تبادل نظر بپردازند.

انجمن ترویج علم ایران نیز با مشارکت مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور و تعدادی دیگر از نهادها و انجمن های علمی و دستگاه های اجرایی، همایشی تحت عنوان « فرهنگ علم، فرهنگ صلح» همزمان با روز جهانی علم در خدمت صلح و توسعه در روز ۱۹ آبان ۱۳۹۴ در تهران برگزار می نماید.

به امید ترویج علم، توسعه و صلح جهانی ...

مدیر مسئول

UNITED NATIONS
Educational, Scientific, Cultural Organization

دو ماهنامه علمی- ترویجی
جمعیت علمی فن آوری نیشکر ایران
سال پنجم ● شماره بیست و هشتم ● مرداد و شهریور ۱۳۹۴

فهرست

سرمقاله
سرمقاله ۳

مقاله
بررسی واکنش تابعی و عددی زنبور پارازیتوئید بروی سفیدبالک نیشکر ۴
اسپیرولینا ۱۱
پایش وضعیت تجهیزات دوار با اولویت آنالیز ارتعاشات کارخانه شکر کشت و صنعت میرزا کوچک خان ۱۶

بولتن
کارگروه مکانیزاسیون ۲۴

ترجمه
بیوباتری با سوخت قند ۲۶

به آگاهی خوانندگان گرامی می رسانیم نظر به این که مطالب، آمار و ارقام و نقطه نظرهای گوناگون که در مقاله ها و گزارش های نشریه نیشکر ارایه می شوند، آرا و دیدگاه های نویسنده ویا مترجم آن مقاله می باشد و امکان دارد با خط مشی نشریه نیشکر هم خوانی نداشته باشد، لذا از خوانندگان نکته سنج در خواست می کنیم نظرات و پیشنهادات خود را در این زمینه از طریق سایت این جمعیت به آدرس WWW.IRSSCT.COM اعلام تا پس از بررسی توسط مولفین مربوطه پاسخ لازم اعلام گردد.
با تشکر
تحریریه نشریه نیشکر

صاحب امتیاز:
جمعیت علمی فن آوری نیشکر ایران

ناشر:
جمعیت علمی فن آوری نیشکر ایران

مدیر مسئول:
مهندس ناصر رضایی شوشتری

سردبیر:
مهندس حسین محمدزاده

هیات تحریریه:
خانم فرح شفیعی بافتی، خانم الهام برنجیان
دکتر حمیدرضا صدر، دکتر حسین ولی عبدی
مهندس بهمن داتایی، مهندس شکرالله تفکری
دکتر کورش طاهرخانی

ویراستار:
مهندس ناصر رضایی شوشتری

عکاس:
عباس حسین زاده

مدیر بخش زبان های خارجی:
مهندس کوروش اکبرنژاد

طراح و صفحه آرا:
مهندس علیرضا نجفی

نشانی دفتر نشریه:
اهواز، بلوار گلستان، سه راه گلستان، شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی، بلوک ۷، واحد ۸
کدپستی: ۶۱۳۴۸۱۱۱۶۹
تلفن: ۰۶۱-۳۳۱۳۰۳۶۰ تلفکس: ۰۶۱-۳۳۱۳۰۳۵۹
وب سایت: https://irssct.com
پست الکترونیک: irssct@gmail.com
info@irssct.com

لیتوگرافی و چاپ:
چاپ آیین

بررسی واکنش تابعی و عددی زنبور پارازیتوئید Encarsia inaron بروی سفیدبالک نیشکر Neomaskellia andropogonis روی نیشکر

مقاله

تهیه کننده: مهندس آرش ملک محمدی
سرپرست بخش گیاه پزشکی مدیریت مطالعات کاربردی کشت و صنعت امام خمینی (ره)
کارشناسی ارشد حشره شناسی از دانشگاه شهید چمران اهواز
ARASHMALEK52@GMAIL.COM

چکیده:

واکنش تابعی و عددی زنبور پارازیتوئید Encarsia inaron Walker روی سفیدبالک نیشکر Neomaskellia andropogonis Corbett تحت شرایط آزمایشگاهی (دمای۱±۲۵ درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی ۵±۵۵درصد و دوره روشنایی، تاریکی ۱۲:۱۲) مورد مطالعه قرار گرفت. یک جفت پارازیتوئید با عمر کمتر از ۲۴ ساعت در درون یک قفس برگی به قطر ۵ سانتی متر در سطح زیرین برگ نیشکر حامل ۵، ۱۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰ و۱۰۰ پوره سن سوم N. andropogonis در ۱۰ تکرار به مدت ۲۴ساعت قرار گرفت. پارازیتوئیدها واکنش تابعی نوع دوم را نشان دادند و هنگامی که ۱۰۰پوره برای آنها فراهم بود ۲۰/۲ پوره را پارازیته کردند. نرخ جستجو و زمان دستیابی به ترتیب ۰۷۲۵ /۰و۹۶۱۹ /۰ برآورد گردید. تعداد تخم های گذاشته شده به وسیله یک پارازیتوئید وابسته به تعداد پوره میزبان داشت و هنگامی که ۱۰۰پوره میزبان حضور داشت، حداکثرمیانگین تعداد تخم پارازیتوئید ۹۶/۸ عدد بود. روی تراکم های مذکور پارازیتوئید ماده به طور متوسط ۱۲/۹ روز عمر نمود.

مقدمه:

از آفاتی که در سال های اخیر در مزارع نیشکر استان خوزستان به حالت طغیانی رسیده است سفید بالک نیشکر Neomaskellia andropogonis Corbett است. این حشرات به دلیل تولید عسلک زیاد به نام عسلک نیز شهرت یافته‌اند. زمان فعالیت این حشره در مزارع نیشکر مصادف با اواخر دوره رشد گیاه و آغاز مرحله ذخیره قند در ساقه گیاه (دوره رسیدگی Ripening) است. این آفت می‌تواند روی فرآیند ذخیره قند در ساقه و نهایتاً بر میزان شکر قابل استحصال اثرگذار باشد.

بررسی‌هایی که اخیراً در مورد خسارت کیفی این آفت انجام شده است نشان می‌دهد که وقتی پنج برگ گیاه به سفید بالک نیشکر آلوده می‌شود، شکر قابل استحصال حدود ۱۰درصد کاهش می‌یابد. طی بررسی های انجام شده دو نوع زنبور به عنوان پارازیتوئید سفید بالک نیشکر در تعدادی از واحدهای کشت و صنعت نیشکر یافت شد.

Encarsia inaron Walker (Hym., Aphelinidae)

Eretmocerus sp . (Hym., Aphelinidae)

هدف از تحقیق

اولین گام در اجرای کنترل بیولوژیکی جمع آوری اطلاعات پایه ای در مورد خصوصیات بیولوژیکی و رفتاری دشمنان طبیعی است. یکی از معیارهای انتخاب دشمن طبیعی مناسب در برنامه های کنترل بیولوژیک، مطالعه واکنش تابعی دشمن طبیعی (شکارگر یا پارازیتوئید) نسبت به تراکم های مختلف میزبان می باشد.رفتار پارازیتوئید در پاسخ به افزایش تراکم میزبان، یکی از خصوصیاتی است

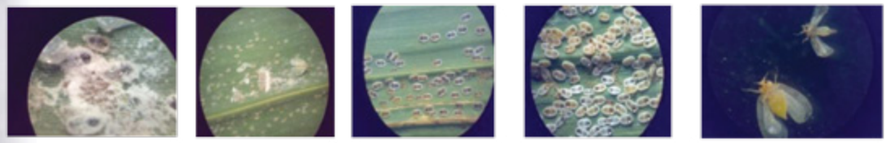
که با موفقیت پارازیتوئید برای کنترل بیولوژیکی آفت در ارتباط است. این موضوع واکنش تابعی نامیده می‌شود که به صورت رابطه‌ی بین تعداد شکار یا میزبان‌های مورد حمله قرار گرفته و تراکم میزبان تعریف می‌شود. اهداف این مطالعه را می‌توان به شرح زیر خلاصه کرد.

۱- مطالعه واکنش تابعی پارازیتوئید E. inaron .

۲- مطالعه واکنش عددی پارازیتوئید E. inaron.

بررسی منابع

مورفولوژی سفید بالک



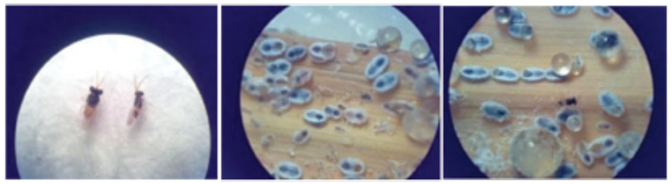
حشره کامل | شفیره | پوره سن سوم | پوره سن دوم | تخم

بیولوژی سفیدبالک

گونه N. andropogonis زمستان را عمدتاً به صورت پوره‌های سن ۲، ۳ و شفیره می‌گذراند این حشره بکرزای ماده‌زا بوده و به ندرت نر در جمعیت مشاهده می‌شود. سفید بالک نیشکر حشره‌ای چند نسلی است. این آفت در منطقه اهواز سه نسل کامل و یک نسل ناقص دارد.

مورفولوژی و بیواکولوژی زنبورپارازیتوئید Encarsia inaron Walker

زنبور در حدود ۵/ ۰میلی‌متر طول دارد و بدون لنز دستی دیدن آن مشکل است. سینه در هر دو جنس سیاه می‌باشد. شکم در هر دو جنس زرد بوده اما در جنس نر انتهای شکم به رنگ تیره می‌باشد که راه شناسایی و تفکیک آن از جنس ماده می‌باشد.زنبورپوره سن سوم سفید بالک را پارازیت می کند.



پوره هاي پارازيت شده (تيره رنگ) | زنبور پارازيتوئيد

مواد و روش ها

تهیه کلنی سفید بالک و زنبورهای پارازیتوئید E. inaorn روی نیشکر در آزمایشگاه:

جهت تهیه کلنی سفید بالک ها ابتدا قلمه های نیشکر در گلدان های پلاستیکی به قطر دهانه ۲۲ سانتی متر و ارتفاع ۱۸سانتی متر کاشته شدند. روش کاشت به این صورت بود که ابتدا مقداری خاک معمولی مزرعه در گلدان ریخته شد بطوریکه حدود سه چهارم حجم گلدان توسط خاک پر گردید. بعد خاک داخل گلدان فشرده شده و سپس ۲ تا ۳ قلمه نیشکر که هر کدام دارای یک جوانه سالم بودند روی خاک قرار گرفتند و روی قلمه ها با لایه نازکی از خاک پوشانده شد و سپس خاک روی قلمه ها کمی فشرده گردید تا قلمه ها به خاک بچسبند. پس از کاشت، گلدان ها به قفس های آلومینیومی با ابعاد ۱۲۰×۶۰×۶۰ سانتی متر منتقل شدند. این قفس ها با پارچه توری ارگانزا پوشیده شده بودند. فتوپریود در این قفس ها بصورت ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی بود. گلدان ها بصورت یک روز در میان آبیاری شدند. پس از اینکه گیاه نیشکر به مرحله ۳ تا ۴ برگی رسید افراد بالغ سفیدبالک بوسیله اسپیراتور از مزرعه نیشکر جمع آوری شده و روی گیاهان درون قفس رهاسازی شدند تا همواره

کلنی لازم برای انجام آزمایشات در دسترس باشد.

واکنش تابعی E.inaron **Functional response**

ابتدا تعداد ۳۰-۲۰ عدد سفید بالک نیشکر به وسیله یک اسپیراتور از کلنی سفید بالک جمع‌آوری و در درون یک قفس برگی به قطر ۲ سانتی‌متر روی یک برگ نیشکر متصل به یک بوته نیشکر قرار گرفت. بعد از ۲۴ ساعت قفس برگی و سفید بالک‌های بالغ از برگ جدا شدند. سپس بوته حامل تخم‌های سفید بالک در انکوباتور با دمای ۳۰ درجه سانتیگراد قرار داده شد تا تخم‌ها رشد کرده و پوره‌ها به مرحله سن سوم پورگی برسند. در این مرحله تعداد پوره های سن سوم سفیدبالک به نحوی تعیین شدند که هر کدام از برگ‌های نیشکر حامل تعداد ۵،۱۰، ۲۰،۴۰،۶۰ و یا ۱۰۰عدد پوره سن سوم سفید بالک نیشکر باشد. بعد یک پارازیتوئید نر+ یک پارازیتوئید ماده E.inaron با عمرکمتر از یک روز روی هر کدام از تراکم‌های سفید بالک نیشکر قرار گرفت. بعد ا ز ۲۴ ساعت قفس برگی و پارازیتوئیدها از برگ جدا شده و بوته‌های حاوی پوره‌های سفید بالک پارازیته شده به درون انکوباتور منتقل شدند. بعد از حدود ۲ هفته تعداد پوره‌های پارازیته شده در هر تراکم ثبت شدند. این آزمایش در ده تکرار انجام شد. در پایان میانگین میزان تخم ریزی پارازیتوئید در تراکم‌های مختلف با هم مقایسه شدند.برای تجزیه و تحلیل داده های به دست آمده از میزان پارازیتیسم تراکم های مختلف سفیدبالک از معادله ی حمله ی تصادفی راجرز استفاده گردید. نوع واکنش تابعی با استفاده از برنامه CATmode و نرم افزار آماری SAS تعیین گردید و همچنین با استفاده از برنامه آماری SAS منحنی واکنش تابعی ترسیم و پارامترهای نرخ حمله (attack rate) و زمان دستیابی (handling time) با استفاده از رگرسیون غیر خطی حداقل مربعات (NLIN) تخمین زده شد.

واکنش عددی E.inaron **Numerical response**

ابتدا تعداد ۳۰-۲۰ عدد سفید بالک بالغ به وسیله یک اسپیراتور جمع‌آوری شد. سپس سفیدبالک‌های بالغ درون یک قفس برگی به قطر ۲ سانتی‌متر روی یک برگ نیشکر متصل به یک بوته قرار گرفتند. بعد از ۲۴ ساعت قفس گیره‌ای و سفید بالک‌های بالغ از برگ نیشکر جدا شده و بوته حامل تخم‌های سفیدبالک نیشکر در درون انکوباتور با دمای ثابت (۳۰ درجه سانتیگراد) قرار گرفت. بعد از حدود دو هفته و هنگامی که پوره‌ها به مرحله سن سوم پورگی رسیدند، تراکم‌های مختلفی از آنها شامل ۵،۱۰، ۲۰،۴۰،۶۰ و یا ۱۰۰عدد پوره روی هر برگ ایجاد شد. در این مرحله یک عدد پارازیتوئید نر+ یک عدد پارازیتوئید ماده E.inaron با عمر کمتر از یک روز در درون یک قفس برگی

روی تراکم‌های مختلف پوره‌ها قرار گرفت. بعد از ۲۴ ساعت هر دو پارازیتوئید به یک برگ جدید که حاوی همان تراکم قبلی پوره های سفیدبالک بود منتقل شدند. این عمل تا زمان مرگ پارازیتوئید ماده ادامه داشت، سپس پوره‌های پارازیته شده به درون یک انکوباتور منتقل شدند. بعد از حدود دو هفته تعداد پوره‌های پارازیته شده محاسبه و ثبت شد. این آزمایش در ده تکرار انجام شد با استفاده از نرم‌افزار SAS میانگین طول عمر پارازیتوئید و میزان تخم‌روزانه و تخم کل در تراکم‌های مختلف محاسبه و از نظر آماری مقایسه گردیدند.

نتایج و بحث

واکنش تابعی زنبور E.inaron نسبت به تراکم های مختلف پوره N.andropogonis

میزان تخم ریزی زنبورهای ماده E.inaron در درون بدن پوره های سن سوم N. andropogonis با افزایش تراکم پوره، افزایش یافت. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تراکم میزبان اثر معنی داری روی متوسط میزان تخمگذاری ماده های E.inaron داشت. (F=45.76; df=5,54; P<0.0001) (جدول شماره ۱).

جدول۱ - میانگین تعداد و تجزیه واریانس(ANOVA)پوره های سن سوم N.andropogonis پارازیته شده توسط E.inaron روی برگ نیشکر در تراکم های مختلف طعمه در یک دوره ۲۴ساعته در دمای ۲۵ ° C

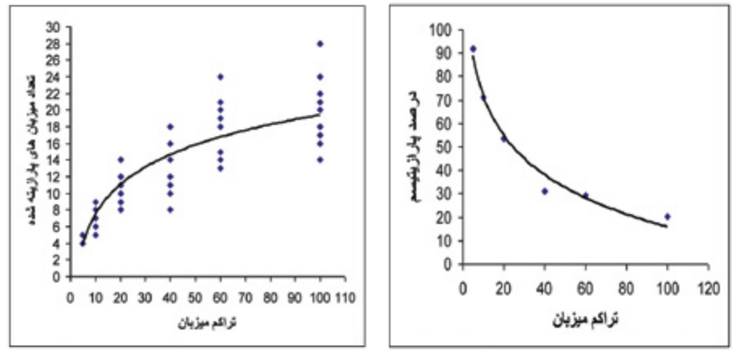
تراکم	میانگین	دامنه	منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	P
۵	٤/٣٤٥±٠/١٦c	٤-٥	تراکم	٥	١٨٠٣/٣٣	<٠/٠٠٠١
١٠	٧/١٤٠±٠/٣٧c	٥-٩	خطا	٥٤	٤٢٥/٦٠	
٢٠	١٠/٧٤٠±٠/٦٨b	٨-١٤	کل	٥٩	٢٢٢٨/٩٣	
٤٠	١٢/٥٤٠±٠/٩٥b	٨-١٨				
٦٠	١٧/٧٤١±٠/١٦a	١٣-٢٤				
١٠٠	٢٠/٢٤١±٠/٣٦a	١٤-٢٨				

در ستون فوق میانگین هایی که با حروف یکسان نشان داده شده اند، دربسطح ٥٪ اختلاف معنی داری با هم ندارند

نتایج حاصل از رگرسیون لجستیک که تعیین کننده ی نوع واکنش تابعی می باشد، در جدول۲ نشان داده شده است. در واقع ضریب قسمت خطی منحنی درصد پارازیتیسم نشان دهنده ی نوع واکنش تابعی می باشد. اگر این مقدار منفی باشد، واکنش تابعی از نوع دوم و اگر مثبت باشد از نوع سوم می باشد. با توجه به جدول شماره۲ این ضریب منفی و مقدار آن ۰/۱۷۸۱- است و مشخص می گردد که واکنش تابعی از نوع دوم است. منحنی های درصد پارازیتیسم نیز نشانگر آن است که واکنش تابعی از نوع دوم است ، زیرا شیب قسمت ابتدایی منحنی درصد پارازیتیسم منفی بوده و روند کاهشی دارد(شکل شماره۱).

جدول۲ - نتایج حاصل از تجزیه رگرسیون لجستیک پوره های سن سوم N. andropogonis پارازیته شده توسط زنبور E. inaron در برابر تعداد اولیه پوره ها

پارازیتوئید	ضریب	تخمین	SE	χ^2	p-value
En. inaron	ثابت	٢/٩٣٤٧	٠/٣٥٨٩	٥٣/٩٨	٠/٠٠٠١
	خطی	-٠/١٧٨١	٠/٠٢٨٣	٣٩/٧١	٠/٠٠٠١
	درجه دوم	٠/٠٠٢٩٢	٠/٠٠٠٦	٢٣/٥٨	٠/٠٠٠١
	درجه سوم	-٠/٠٠٠٠٢	٣/٥٩٤٤×١٠$^{-٦}$	١٨/٦٨	٠/٠٠٠١

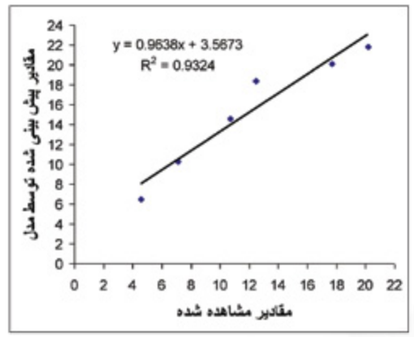


شکل ۱- واکنش تابعی زنبور *E. inaron* نسبت به تغییرات تراکم پوره سن سوم *N. andropogonis*

بعد از تعیین نوع واکنش تابعی از روی علامت شیب قسمت خطی منحنی لجستیک پارامترهای مربوط به آنها برآورد گردید. در جدول شماره۳ مقادیر پارامترهای واکنش تابعی شامل á و Th نشان داده شده است. برای تخمین پارامترها از مدل راجرز به دلیل تناسب بیشتر (خطای استاندارد پایین تر پارامترها و ضریب تبیین بالای داده ها با مدل) استفاده گردید که در شکل شماره۲ نیز مشاهده می گردد. زمان دستیابی مدت زمانی است که یک پارازیتوئید صرف شناسایی، تخمگذاری و احتمالا خوردن همولنف بدن میزبان و سایر فعالیتها می نماید .نسبت بین زمان کلی که پارازیتوئید و میزبان در معرض یکدیگر قرار دارند و زمان دستیابی نشان دهنده حداکثر تعداد میزبانی است که یک پارازیتوئید می تواند پارازیته کند.

جدول۳- مقادیر پارامترهای تخمین زده شده توسط معادله ی راجرز برای E. inaron

پارامتر	مقدار تخمین	SE	درسطح ٪۹۵	
			حد پایین	حد بالا
نرخ جستجو	۰/۰۷۲۵	۰/۰۱۹۳	۰/۰۳۳۹	۰/۱۱۱۱
زمان دستیابی	۰/۹۶۱۹	۰/۰۷۲٤	۰/۸۱۷۰	۱/۱۰٦۸



شکل ۲- رگرسیون خطی بین مقادیر مشاهده شده پارازیتیسم زنبور*E.inaron* و مقادیر پیش گویی شده توسط مدل راجرز در تراکم های مختلف پوره N. andropogonis

واکنش عددی زنبور E.inaron

میانگین کل تخم ریزی زنبور E.inaron

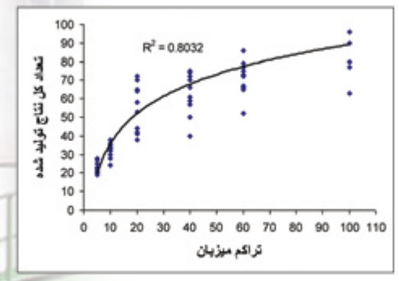
جدول شماره ۴ میانگین تعداد و همچنین نتیجه تجزیه واریانس (ANOVA) تخم های گذاشته شده توسط زنبورهای ماده E.inaron را در تراکم های مختلف پوره سن سوم N. andropogonis در طول دوره ی زندگی ماده های پارازیتوئید در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد نشان می دهد. چنانچه مشاهده می شود، میانگین کل تخم های هر ماده در تراکم های مختلف با هم تفاوت معنی داری داشت (F=۵۵,۷۸; df=۵,۵۴ P<۰,۰۰۰۱) (. میانگین کل تخم های هر ماده در تراکم های ۵، ۱۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰ و۱۰۰ پوره به ترتیب ۲۲/۶ ، ۳۲/۶ ، ۵۴/۷ ، ۶۲/۴ ، ۷۱/۲ و ۹۶/۸ عدد تخم محاسبه گردید.

جدول۴- میانگین تعداد و تجزیه واریانس(ANOVA) تخم های گذاشته شده توسط افراد بالغ ماده E.inaron در تراکم های مختلف پوره سن سوم N.andropogonis دردمای ۲۵ درجه سانتیگراد

تراکم	میانگین	دامنه	منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	P
۵	۲۲/٦٤۱/۰۰d	۱۹-۲۸	تراکم	۵	۳۵۹۸۳/٦۸	<۰/۰۰۰۱
۱۰	۳۲/٦٤۱/۳٤d	۲٤-۳۸	خطا	۵٤	٦۹٦٦/۵۰	
۲۰	۵٤/۷٤٤/۱۲c	۳۸-۷۲	کل	۵۹	٤۲۹۵۰/۱۸	
٤۰	٦۲/٤٤۳/۵۸bc	٤۰-۷۵				
٦۰	۷۱/۲٤۲/۹۵b	۵۲-۸٦				
۱۰۰	۹٦/۸٤٦/۰۱a	٦۳-۱۱۸				

در ستون فوق میانگین هایی که با حروف یکسان نشان داده شده اند، درسطح ۵٪ اختلاف معنی داری با هم ندارند

بیشترین میزان تخم ریزی مربوط به تراکم های ۴۰ ، ۶۰ و۱۰۰ پوره سن سوم و کمترین میزان پارازیتیسم ماده های E.inaron مربوط به تراکم های ۵ و ۱۰ پوره سن سوم بود. شکل شماره۳ مجموع تعداد تخم های گذاشته شده توسط ماده های بالغ E.inaron را در تراکم های مختلف پوره های سن سوم N. andropogonis نشان می دهد.



شکل۳- تعداد کل نتاج *E.inaron* در تراکم های مختلف پوره سن سوم *N.andropogonis*

طول عمر ماده های بالغ در تراکم های مختلف

نتایج حاصل از تجزیه واریانس طول عمر ماده های E.inaron در تراکم های مختلف پوره نشان داد که تراکم پوره های N. andropogonis اثر معنی داری بر طول عمر زنبورهای ماده نداشت (F=۰,۴۹; df=۵,۵۴; P=۰,۷۸۲۹).

(میانگین طول عمر زنبورهای ماده بین ۱۲/۲روز در تراکم ۱۰۰ تا ۱۳/۶ روز در تراکم ۵ متفاوت بود (جدول شماره ۵).جدول۵ نشان می دهد که طول عمر پارازیتوئید ماده E.inaron روی تراکم های مختلف سفیدبالک نیشکر بین ۱۳- ۱۲ روز بود.

جدول۵- میانگین طول عمر ماده های *E.inaron* روی تراکم های مختلف پوره *N.andropogonis*

پارامتر	تراکم پوره های روی برگ					
	۵	۱۰	۲۰	۴۰	۶۰	۱۰۰
میانگین طول عمر	۱۳/۶±۰/۱۴a	۱۳/۴±۰/۳۷a	۱۳/۰±۰/۶۶a	۱۲/۸±۰/۸۱a	۱۲/۶±۰/۹۲a	۱۲/۲±۰/۸۷a
دامنه	۱۰-۱۷	۱۲-۱۵	۱۰-۱۶	۹-۱۶	۸-۱۷	۸-۱۶

نتیجه گیری

یکی از نتایج مهم وقابل توجه در این آزمایش مقایسه نرخ جستجو و زمان دستیابی محاسبه شده در مطالعه جاری با مطالعات مذکور روی E. formosa وروی سفید بالک پنبه (لوپز آویلا ، ۱۹۸۸) و سفید بالک کرچک (شیشه بر و برنن ، ۱۹۹۶) می باشدکه نرخ جستجو در مطالعه ما بسیار کمتر و زمان دستیابی بسیار بیشتر از دو پژوهش مذکور بود. از دلایل احتمالی این اختلاف میتوان به تفاوت در گونه پارازیتوئید، تفاوت درگونه سفیدبالک و همچنین اختلاف در میزبان گیاهی سفیدبالک اشاره نمود. باید یاد آوری شود که سفیدبالک نیشکر نسبت به سایر سفیدبالک ها موم بیشتری تولید می کند و همین موضوع باعث کاهش نرخ جستجوی پارازیتوئید و افزایش زمان دستیابی آن می شود.

منابع

۱-زندی سوهانی، ن.۱۳۸۷. بررسی دینامیسم جمعیت و پارامترهای زیستی سفیدبالک پنبه و زنبورهای پارازیتوئید آن Eretmocerus mundus وEncarsia acaudaleyrodis روی خیار پاییزه. پایان نامه دکتری حشره شناسی، دانشکده کشاورزی ، دانشگاه شهید چمران اهواز ، ۱۹۲صفحه.
۲-شیشه‌بر، پ.۱۳۸۱. سفید بالک ها: بیواکولوژی، وضعیت آفتی و مدیریت آنها. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، صفحه ۵۹.
۳-فرخی، ش. خرازی پاکدل، ع. اسماعیلی، م. و رسولیان، غ. ۱۳۷۷. بررسی زیست‌شناسی و ارتباط متقابل آلرود گلخانه و دو گونه زنبور Encarsia inaron و Encarsia formosa. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، دانشکده کشاورزی کرج، صفحه ۷۴.
۴-ناشناس، ۱۳۸۵. بررسی خسارت کیفی سفید بالک نیشکر (Neomaskellia andropogonis (Hom.: Aleyrodidae . گزارش سالیانه مرکز تحقیقات نیشکر،شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی، ۱۷۳ص.
5-Askarianzadeh, A. and Manzari, S. 2006. Neomaskellia andropogonis (Hom.: Aleyrodidae), a new genus and species record for Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 14-13 :(1)26.
6- Byrne, D.N. and Bellows, T.S. 1990. The biology of whiteflies. In: whitefiles: their bionomics, pest status and management (D. Gerling, Ed.). Intercept, Andover, Hant, UK. 348PP.
7- Enkegaard, A. 1994. Temperature dependent functional response of Encarsia formosa parasitizing the poinsettia strain of the cotton whitefly, Bemisia tabaci, on poinsettia. Entomologia Experimentalis et Applicata, 29-19 ,73.
8- Gill, R. J. 1990. The morphology of whiteflies. In: white flies: their bionomics, pest status and management.(D. Gerling, Ed.). Intercept, Andover, Hant, UK. 348pp.
9- Gould, J.R. , Bellows, T. S. and Paine, T. R. 1995. Preimaginal development, adult longrvity and fecundity of Encarsia inaron (Hym: Aphelinidae) paraziting Siphoninus phillyreae in California. Entomophaga, 68-55 :(1) 40.
10- Lopez- Avilla , A. 1988. A comparative study of four species of Encarsia (Hym. : Aphelinidae) as potential control agents for Bemisia tabaci (Gennadius)(Hom.: Aleyrodidae). Ph.D. Thesis. University of London.
11- Shishehbor, P. and Brennan, P.A. 1996. Functional response of Encarsia formosa (Gahan) parasitizing castor whitefly, Trialeurodes ricini Misra (Hom.: Aleyrodidae). Journal of Applied Entomology, 299-297 :120
12- Zandi, N., Shishehbor, P. and Kocheili, F. 2008. Functional and numerical responses of Eretmocerus mundus Merct (Hym.: Aphelinidae) parasitizing cotton whitefly, Bemisia tabaci Gennadius (Hom.: Aleyrodidae). Pakistan Journal of Biological Sciences, 1020-1015 :(7)11.

Spirulina
اسپیرولینا

تهیه کننده: مریم اکبرنژاد
دانشجوی ترم آخر دکتری تخصصی تکثیر و پرورش آبزیان
MARYAM.A0707@YAHOO.COM

قسمت دوم

تعدادی از فواید اسپیرولینا:

تحقیقات نشان داده است که مصرف اسپیرولینا در طول ۴ هفته، سطح کلسترول انسان را ۴/۵ درصد (Henrikson,۱۹۹۴) و بویژه وزن بدن، ۰/۴ ± ۱/۴ کیلوگرم پایین می آورد (Becker, et al., ۱۹۸۶). این گزارشات هیچ تغییری را در پارامترهای کلینیکی (فشارخون یا سایر انواع فاکتورهای بیوشیمیایی هماتوکریت، هموگلوبین، سلولهای سفید خون، نرخ رسوب گذاری) و هیچ گونه اثرات مضر نشان داد. کاهش کلسترول تا یک حدی به خاطر محتوی بالای اسید گاما لینولنیک سیانوباکترها می باشد (Henrikson, ۱۹۹۴).

بتاکاروتن یکی از مؤثرترین ترکیبات در بی اثر کردن رادیکال های آزاد است که سلولهای سرطانی را اصلاح می کند (Fedkovic,et al., ۱۹۹۳; Schwartz, et al., ۱۹۹۰). تحقیقات دانشکده دندانپزشکی دانشگاه هاروارد اثبات کرد که کاهش سرطان دهانی، زمانی که عصاره بتاکاروتن بدست آمده از اسپیرولینا را مصرف می کنند، اتفاق می افتد. محلول بتاکاروتن بکار برده شده تعداد و اندازه تومورهای سرطانی دهان در همسترها را کاهش داد و تعدادی از آنها را نیز ناپدید کرد (Schwartz and Shklar, ۱۹۸۷; Schwartz et al., ۱۹۸۸). عصاره اسپیرولینا نکروز تومور را با تحریک ماکروفاژها از بین می برد، یک مکانیسم ویرانی تومور (Shklar and Schwartz, ۱۹۸۸).

استخراج پلی ساکارید فسفات که (Calcium-spirulan (Ca-Sp نامیده می شود ساخته شده از rhamnose ، ribose ، mannose ، glucose ، xylose ، galactose ، fructose ، ، اسید گلوکورونیک، اسید گالا کتورنیک و سولفات کلسیم اسپیرولینا می باشد که فعالیت های ضد HIV ، Herpes Simplex Virus ، Human Cytomegalovirus ، Influenza A Virus ، Mumps Virus و Henrikson (Measls Virus, ۱۹۹۴; Hayashi, ۱۹۹۶b) نشان می دهد. تحقیقات اخیر در این زمینه، در حال بررسی عصاره برای جلوگیری و دفاع AIDS Virus می باشد (Ayehunie, et al., ۱۹۹۸) و باعث می شود که این بیمارها سلامتشان را بدست آورند.

اسپیرولینا با متابولیسمش، محصولات با مقدار متنوع تولید می کند که شامل: اسیدهای آلی، ویتامین ها و فیتوهورمون ها می باشد، عصاره سلولی S. maxima فعالیت ضد میکروبی برعلیه Saccharomyces cerevisiae ، Streptococcus aureus ، Bacillus subtillis و Candida albicans نشان می دهد. حضور مقدار بالای اسید آکریلیک در اسپیرولینا فعالیت ضد میکروبی با غلظت بیومس ۲ میلی گرم

/ لیتر نشان می دهد. benzoic ، Propionic و اسید های آلی mandelic نیز یافت شد (Balloni, et al., ۱۹۸۰).

جمعیت lactobacillus در سطح روده انسان، به وسیله مصرف اسپیرولینا افزایش می یابد این بدین معنی است که حمایت روده ای برعلیه عفونت های باکتریایی و تحریک سیستم ایمنی را منجر می شود (Henrikson, ۱۹۹۴; Schiffrin, et al., ۱۹۹۷). سیستم ایمنی تولید اینترفرون و سم سلولی NK را تنظیم می کند (Hirahashi, et al., ۲۰۰۲).

اسپیرولینا آسیب کبدی ناشی از بد استعمال کردن دارو و در معرض فلزات سنگین، پاسخ التهابی (Richmond, ۱۹۸۶; Gonzalez, et al.,۱۹۹۹)، فساد سلولی (Bulik, ۱۹۹۳)، واکنش آنافیلاکسی (حساسیت شدید نسبت به پروتئین ها) (Yang, et al., ۱۹۹۷)، Bitot,s spots و تابش عنصر رادیواکتیو سزیم ۱۳۷ و استرونتیوم ۹۰ در کودکان چرنوبیل کاهش می دهد (Henrikson, ۱۹۹۴).

اسپیرولینا محتوی ویتامین A است که عامل مهم جلوگیری از بیماریهای چشم است. آهن و ویتامین B۱۲ ، در درمان کم خونی مربوط به آهن و کم خونی کشنده، مفید است. اسید گاما لینولنیک، برای درمان التهاب پوست کودکان درمان اگزما مناسب و سندرم قبل از قاعدگی زنان را کاهش و محرک سیستم ایمنی است (Pascaud, ۱۹۹۳). اسپیرولینا همچنین اثر مثبت بر بیماری قلبی، پارکینگسون، سوء تغذیه، تصلب شرائین (Richmond, ۱۹۹۲; Fox, ۱۹۹۳, FOX, ۱۹۹۸; Thein, ۱۹۹۳; Richmond, ۱۹۹۲) ، دیابت (سایت اینترنتی شرکت ژاپن آلگا)دارد.

دیگر فوایدی که به اسپیرولینا نسبت داده می شود شامل: اثر ضد ورم مفاصل به خاطر خاصیت ضدالتهابی و اکسیداتیو فیکوسیانین آن (Ramirez, et al., ۲۰۰۲)، خواص ضد آترومی (Kaji, et al., ۲۰۰۲)، جلوگیری از حجم گیری تومور (Dasgupta, et al., ۲۰۰۱)، اثرات محافظت شیمیایی و رادیویی (Zhang, et al., ۲۰۰۱) می باشد و فعالیت آنتی اکسیدانی روی سم حاصل از سرب وارد شده به موش (Upasani, et al., ۲۰۰۱) را داراست.

در مکزیک، اسپیرولینا برای غنی سازی آب نبات ها بکار برده می شود. در استرالیا و نیوزلند نوشیدنی آن وارد بازار می شود. در ژاپن، هند و سنگاپور، پیش غذاهای غنی شده اسپیرولینا به ویژه برای زنان باردار، بچه ها و افراد سالخورده فروخته می شود. اسپیرولینا فقط به عنوان غذا بکار برده نمی شود، بلکه به عنوان یک رنگ طبیعی در آدامس های ژاپنی ها استفاده می گردد. در بازار کشورهایی مثل شیلی، فرانسه، کوبا، آلمان، سویس، اسپانیا، پرتغال، سوئد، هلند، بلژیک، دانمارک، انگلیس، استرالیا و نیوزلند در مکمل های غذایی شان اسپیرولینا جزء ترکیب اصلی است. در سطح جهان، محصولات محافظ پوست، شامپوها، رنگ ها، ماسک ها، کرم ها و تونیک ها محتوی این میکروارگانیسم وارد بازار می شود. در سوئد نان کم کالری غنی شده با اسپیرولینا فروخته و در فرانسه یک pate گیاهی ساخته شده از اسپیرولینا به عنوان نان پخش می شود (Henrikson, ۱۹۹۴).

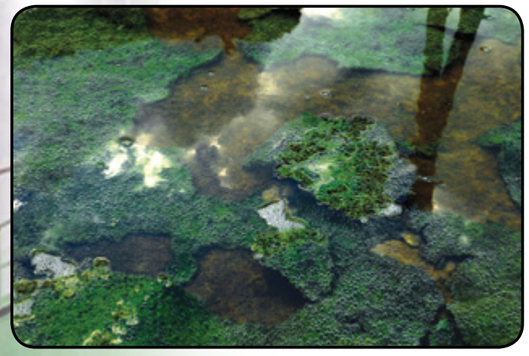
تعداد زیادی از مواد کشاورزی و صنعتی از سیانوباکترها آماده می شود. این ها شامل: بیومس (Ciferri, ۱۹۸۳; Richmond and Becker, ۱۹۸۴; Shang- Hao, ۱۹۸۸; Thein, ۱۹۹۳)، محدودیت هسته ها (restriction (Kawamura, et al., ۱۹۸۶)، ضد قارچ،آنتی نئوپلاستیک (Moore, et al.,۱۹۸۴; Clardy,et al., ۱۹۹۰)، ضد میکروبی (Gerwick, et al., ۱۹۸۷)، ضد لوکمیا (Moore, et al., ۱۹۷۷) و ترکیبات علف کش اند (Entzeroth, et al., ۱۹۸۵). تعدادی رنگدانه ها از سیانوباکترها تولید شده است؛ (Paniaguamichel and Sasson, ۱۹۹۵). دیگر محصولات این ریز جلبک شامل اسیدآمینه ها (Kerby, et al., ۱۹۸۸) و کودها اند (Boussiba, ۱۹۸۸).

اسپیرولینا به عنوان محرک رشد سلولی در حیوانات مورد تحقیق قرار گرفت (Kerby and Rowell, ۱۹۹۲) و در درمان های آب های رسوبی، آلجینات بکار برده شد (Canizares, et al., ۱۹۹۳; Patnaik, et al., ۲۰۰۱). فیکوسیانین فعالیت بر روی کشت های سلول گیاهی با تولید متابولیت های ثانویه مثل آنتوسیانین (anthocyanin (Ramachandra, et al., ۱۹۹۶). این رنگدانه ها قادر است که از تخریب اکسیداتیو DNA جلوگیری کند و بنابراین ممکن است به عنوان عامل درمانی استفاده گردد (Bhat, et al., ۲۰۰۱).

اسپیرولینا در ژاپن و تایوان به عنوان غذای ماهیان آکواریومی، در آمریکا بهبود دهنده رنگ، افزایش رشد و بلوغ جنسی در قناری ها و پرندگان خوشرنگ (Saxena, et al., ۱۹۸۳) بکار برده می شود. اثبات شده زمانی که از اسپیرولینا در سیلاژ مولدین گاو و اسب اضافه گردد، کیفیت اسپرم در نرها و باروری در ماده ها افزایش می یابد (Henrikson, ۱۹۹۴). ماهی روهو(rohu) Labeo rohita از کپورماهیان هندی، بعد از تغذیه با اسپیرولینا رشد بیشتر را نشان داد (Nandeesha, et al., ۲۰۰۱). در مرغ ها، اسپیرولینا عملکرد سیستم فاگوسیت تک هسته ای را افزایش می دهد که بدین وسیله مقاوتشان به بیماری را بهبود می بخشد (Batshan, et al., ۲۰۰۱).

پرورش و تولید اسپیرولینا:

تولید طبیعی:



بیشتر سیستمهای تولیدی تجاری (طبیعی) برپایه Raceways نهرهای کم عمقی است که آب توسط یک چرخ متحرک در آن جریان می یابد. در سال ۱۹۷۳ ، اولین طرح آزمایشی تولید ۱۵۰ تن زیست توده اسپیرولینا خشک در سال آغاز شد، سپس ظرفیت تولید آن به ۳۰۰ تن در سال در ۱۲ هکتار استخر طبیعی رسید Oliguin, ۱۹۸۶ .

پرورش در آزمایشگاه:

پرورش اسپیرولینا در آزمایشگاه نیز انجام پذیر است. ۸ فاکتور محیطی اصلی مؤثر در تولید اسپیرولینا شامل: نوردهی (فتوپریود ۱۲:۱۲، ۴

کیلولوکس، دما ۳۰ درجه سـانتیگراد، اندازه تلقیح، سـرعت تحرک، میزان مواد جامد نامحلول ۱۰ تا ۶۰ گرم در لیتر)، ph ۸/۵-۱۰/۵ ، کیفیت آب، و درصد ماکرو و میکرو مغذی ها همچون کربن، نیتروژن، فسـفر، پتاسـیم، گوگرد، منیزیوم، سـدیم، کلر، کلسیم و آهن، روی ، مس، نیکل، کبالت و سلنیم می باشد (Ciferri, ۱۹۸۳; Ayala, ۱۹۹۸).

تولید اسپیرولینا در مقیاس تجاری کوچک:

پرورش اسپیرولینا یک سری امتیازات نسبت به کشاورزی سنتی دارد که شامل: تولید بالا: اسپیرولینا محتوی حدود ۶۰درصد پروتئین، سریع الرشد بوده و در واحد مساحت ۲۰ برابر بیشتر از سویا، ۴۰ برابر بیشتر از ذرت و بیش از ۲۰۰ برابر بیشتر از گوشت گاو، پروتئین تولید می کند.

احتیاجات زمین: در پرورش اسپیرولینا نیازمند به زمین حاصلخیز نیست و می تواند در شرایط شوری بالا پرورش یابد.

استفاده مؤثر از آب: اسپیرولینا نسبت به دیگر محصولات، به آب کمی برای تولید پروتئین نیاز دارد (تقریباً ۲۱۰۰ لیتر به ازای هر کیلوگرم پروتئین). آب می تواند بازچرخش شود و فقط عمده آب از دست رفته از طریق تبخیر است. در پرورش اسپیرولینا، ۲۵ درصد سویا، ۱۷ درصد ذرت و ۲ درصد آبی که احتیاج برای پروتئین گوشت است، استفاده می شود. لازم به ذکر است که آب لب شور یا آب شور هم می تواند استفاده شود.

بازده انرژی استفاده شده: اسپیرولینا، به انرژی ورودی کمتری شامل نور آفتاب و انرژی تولیدی، در کیلو نسبت به سویا، ذرت یا گوشت نیاز دارد. بازده انرژی (خروجی انرژی غذا / کیلوگرم / ورودی انرژی / کیلوگرم) ۵ برابر سویا، ۲ برابر ذرت و بیش از ۱۰۰ برابر گوشت گاو اسـت. تولید در مقیاس کوچک اسـپیرولینا، یک فعالیت درآمدزا برای اجتماعات روستایی و خانگی می باشد. همچنین اسپیرولینا ممکن است برای مصرف محلی بویژه جایی که رژیم های غذایی ضعیف (poor) احتیاج به مکمل دارند خشک و فراوری شود بعلاوه تولید متراکم یا نیمه متراکم اسـپیرولینا برای تغذیه حیوانات یا آبزیان در مقیاس کوچک برای مزارع و آبزی پروری انجام می شـود.

در اوایل سـال ۱۹۴۹، Spoehr و Milner پیشـنهاد کردند که تولید انبوه جلبک می تواند در شـرایطی که جهان با کمبود پروتئین روبروست، در حل این مشکل یاری رسان بشر باشد.

تولید تجاری:

پرورش تجاری در مقیاس وسـیع ریزجلبک ها از دهه ۱۹۶۰ در ژاپن با پرورش کلرلا آغاز شـد و به دنبال آن در اوایل دهه ۱۹۷۰ اسپیرولینا در دریاچه Taxcoco مکزیـک پـرورش داده شـد. سـومین صنعـت عمده ریزجلبک ها در سال ۱۹۸۶ در استرالیا پایه گذاری شد که تولید تجاری Dunaliella salina به عنوان منبع بتاکاروتن پرورش داده شد (Borowitzka, ۱۹۹۸).

این جلبک حداقل در ۲۲ کشـور پرورش داده می شود که از آن جمله می توان به برزیل، بورکینافاسـو، چاد، شـیلی، چین، کاستاریکا، کوبا، اکوادور، فرانسه، هندوستان، ماداگاسکار، مکزیک، میانمار، پرو، اسـپانیا، تایلند، آمریکا و ویتنام اشـاره کرد (Shimamatsu ۲۰۰۴) گزارش داد که کل تولید اسپیرولینا در جهان در

حدود ۳۰۰۰ تن در سال است.

اسپیرولینا سریع الرشد بوده و می تواند ۲۰ برابر بیشتر از یک مزرعه پرورش سویا پروتئین تولید کند (Henrikson,۱۹۹۴). زمانی که چرخه رشـد اسـپیرولینا و دیگر محصولات کشاورزی مقایسـه می شـود، اختلاف در چند برابر تولید مورد توجه قرار می گیرد. در کشاورزی، برداشت بعد از چندین ماه انجام می شود درحالی که اسپیرولینا، به طور متناوب و دائمی تولید می شود.

فرایند تولید ۵ مرحله دارد:

- فیلتر و تمیز کردن: یک فیلتر نایلونی در ورودیه استخر آب مورد نیاز است.
- پیش تغلیظ: تا زیست توده جلبکی که محتوی نمک آن با شستن کاهش یافته به دست آید
- تغلیظ: تا مابقی مقدار مواد موجود در آب از جلبک زدوده شود (رشته ها باقی بماند)
- خنثی سازی: بیومس با اضافه کردن محلول اسیدی خنثی می شود.
- تجزیه: شکستن تریکوم ها به وسیله آسیاب
- آب زدایی: توسط اسپری – خشک کننده. این عملیات اهمیت اقتصادی زیادی در حدود ۳۵- درصد

۲۵درصد هزینه های تولیدی را به خود اختصاص می دهد (Ayala and Laing, ۱۹۹۰) بسـته بندی با کیسـه های پلاسـتیکی محکم مهر و موم شـده تا از فعالیت های هیدروسـکوپی (رطوبت) روی اسپیرولینای خشک جلوگیری شود و ذخیره سازی و انبار، در جعبه های مقوایی شـیاردار، و تازه، در انبار خشـک، تاریک بدون آفت و تمیز نگه داشـته، از تخریب رنگدانه های اسپیرولینا جلوگیری شـود (Ayala, ۱۹۹۸). کنترل کیفی برای اسـپیرولینا به عنوان غذا شـامل آزمایشات اسـتاندارد میکروبیولوژی، آزمایشات ترکیبات شیمیایی و آزمایش فلزات سنگین، آفات و مواد خارجی (قطعات حشرات، مو جونده و قطعات پر) انجام می شود (Belay,۱۹۹۷).

با آنچه که در بالا ذکر شـد اسـپیرولینا بی ضرر با مواد مغذی بسیار بالا و پتانسـیل اقتصادی برای مصرف حیوان و انسان می باشد، در آزمایشگاه، کارخانه یا در مقیاس صنعتی به سادگی تولید می شود.

وقتی اسـپیرولینا به صورت منظم مصرف می شـود، بدن بیشـتر قلیایی می شـود . سوخت و سـاز بدن به طور کلی فعال تر می شود . سـلول ها شـاداب تر و سیسـتم ایمنی بدن قوی تر می شـود . علاوه بر این ، نه تنها به علت تجدید حیات سلول ها سلامتی فرد حفظ می شود بلکه می توان انتظار داشت که بهبودی چشمگیری نیز در وضعیت ظاهری فرد ملاحظه شود که در وضعیت پوست و موی افراد نمود پیدا می کند. به همین دلیل اسـت که می توان با قدرت اعلام کرد،اسـپیرولینا یک غذای فوق العاده است که به شما هم سلامتی وهم زیبایی را هدیه می دهد (برگرفته از سایت اینترنتی شرکت ژاپن آلگا). پایان

با توجه به اهمیت و اسـتفاده گسـترده این جلبک در سطح جهانی در صنعت (کشـاورزی، تغذیه، آرایشی، بهداشتی، دارویی و...) نه تنها برای انسـان بلکه سـایر موجودات چه آبزی و چه خاکی و با توجه به مناسب بودن پتانسیل کشت این طلای سبز آبی در شرایط اقلیمی خوزستان و دارا بودن موقعیت تولید در سیستم باز (در آبگیرها و زه کش ها) و سیسـتم بسته در توسعه نیشکر و با توجه به اهمیت تغذیه مناسب و بحران و کمبود غذا و اهمیت نگهداری و استفاده بهینه از منابع طبیعی و تولید در مقیاس بالا و با حداقل اسـتفاده از منابع، پیشـنهاد می شود که این جلبک در مقیاس تجاری تولید شود تا برکات آن هم در جنبه های اقتصادی و سلامت و حتی اکوتوریسم استفاده گردد.

مقاله

پایش وضعیت تجهیزات دوار با اولویت آنالیز ارتعاشات
کارخانه شکر کشت و صنعت میرزا کوچک خان

تهیه کننده: مهندس سید مسعود کاتورانی
مدیر فنی مهندسی بخش صنعت شرکت کشت و صنعت میرزا کوچک خان
MKATORANI@GMAIL.COM

قسمت اول

چکیده :

سیستم Condition Monitoring با استفاده از تکنیک آنالیز ارتعاشات به صورت سیستماتیک در بخش صنعت کشت و صنعت میرزا کوچک خان توسط واحد بازرسی فنی مهندسی اجرا می گردد و تا به حال توانسته است نتایج بسیار روشن و موثر در برآورد وضعیت واقعی تجهیزات، تشخیص دقیق عیوب و همچنین شناسایی دقیق قطعات معیوب و پیشگیری از تحمیل هزینه های هنگفت و غیر قابل جبران از خود بر جای بگذارد . در این مقاله سعی بر آن شده است تا کلیه مراحل و تجارب پیاده سازی و انجام عملیات Condition Monitoring با اولویت آنالیز ارتعاشات در کارخانه تولید شکر میرزا کوچک خان تا حد امکان ارائه و بررسی گردد.

واژه های کلیدی : آنالیز ارتعاشات ، دیتا برداری ، Condition Monitoring

مقدمه:

حدود ۶۰ الی ۷۰ درصد تجهیزات و ماشین آلات کارخانجات و مراکز صنعتی را تجهیزات دوار تشکیل می دهد که به دلیل ماهیت چرخش قطعات و المانهای مختلف آنها همیشه در معرض خرابی وFailure قرار دارند . لذا نگهداری و تشخیص دقیق وضعیت آنها از اهمیت فوق العادی برخوردار است. یکی از سیستم های مدرن نگهداری صنایع پیشرفته، نگهداری پیش بینانه یا پیش گویانه (Predictive Maintenance(PDM)/ Condition Based Maintenance(CBM)) و نگهداری و تعمیرات پیش اقدام (Proactive Maintenance) می باشد که جهت تشخیص وضعیت ماشین آلات از تکنیک های مختلف Condition Monitoring استفاده می شود. که این روش های پیشرفته جایگزین بسیار مناسبی برای روش های قدیمی(نگهداری و تعمیرات دوره ای و نگهداری و تعمیرات عکس العملی) می باشد.

هم زمان با توسعه فناوری و پیشرفت انسان در طراحی و ساخت محصولات، تجهیزات ،ماشین آلات و ابزارآلات پیشرفته ، نقش نگهداری و تعمیرات مبتنی بر اصول علمی و بررسی احتیاجات نگهداری و تعمیرات و شرایط رفع سریع عیوب آن ها، روز به روز اهمیت بیشتری پیدا می کند. لذا پیاده سازی یک نظام بازرسی جامع می تواند نقش بسزایی در این امر مهم ایفا نماید . [۱]

تعریف کلی (Condition Monitoring CM)

هر سیستم دینامیکی ، الکتریکی ، هیدرولیکی ، حرارتی دارای علائم و مشخصاتی می باشد که وضعیت عادی آن دستگاه را در حین کار نشان می دهد. تغییر این علائم و مشخصات نشانه ای از بروز اشکال و خرابی در سیستم می باشد . منظور از (Condition Monitoring CM) تعیین وضعیت سیستم با اندازه گیری علائم و مشخصه آن و بهره گیری از این اطلاعات (پایش وضعیت) برای پیش بینی خرابی سیستم است.[۲]

مهمترین مزایای این سیستم به شرح ذیل می باشد :

۱- با پیش بینی عیوب در مراحل آغازین و با صرف هزینه کمتر از بروز مشکلات بزرگتر پیش گیری می شود.

۲- کاهش مدت زمان توقف بواسطه برنامه ریزی جهت انجام کار تعمیراتی

۳- کاهش تعداد نفر ساعت جهت انجام امور تعمیراتی که بدین ترتیب می توان در هزینه های نیروی انسانی صرفه جویی کرد.

۴- پیشگیری از توقفات نا خواسته در خط تولید که بدین ترتیب از هزینه های کسر تولید پیش گیری بعمل می آید.

۵- بالابردن ایمنی و ضریب اطمینان کار با ماشین آلات خصوصاً تجهیزات با دور بالا که می تواند از ضرر های جانی و مالی جلوگیری به عمل آورد. و .....

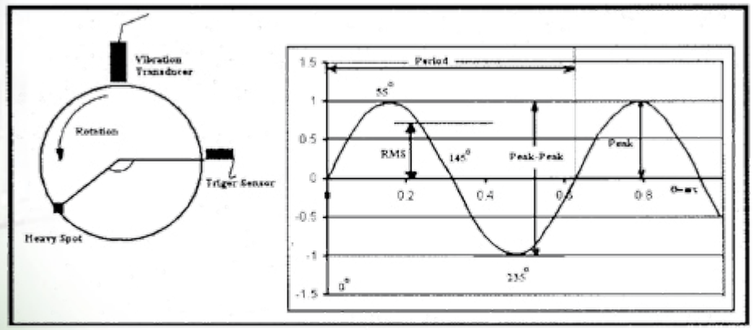
جهت پیاده سازی نگهداری و تعمیر بر پایه اصول CM نیاز به تکنیک ها و تجهیزاتی می باشد که بصورت مختصر در ذیل به آنها اشاره می شود.[۲]

جدول ۱- تجهیزات و کاربرد تکنیک های مختلف cm

تکنیک	تجهیزات	کاربرد
ارتعاشات	آنالیزر و شتاب سنج	عیوب یاتاقان وگیربکس ،عدم هم محوری ،نامیزانی ،خمیدگی و سائیدگی شفت ها ،بررسی ترک و عدم روانکاری صحیح و ...
ترموگرافی	پیرومتر و دوربین مادون قرمز	یاتاقان ها ،سایش ،عایق های حرارتی ، نشت سیال ،اتصالات الکتریکی و ...
صوت	میکروفن و صدا سنج	صدا در اتاق موتور خفت سیال تحت فشار ، رینگ پیستون و ...
ذرات روغن	آزمایشگاه آنالیز روغن	تخمینی از وضعیت روغن و ذرات سایشی
تست های غیر مخرب	RT . MT . PT . UT و ...	بررسی ضخامت ، ترک و خوردگی
تحلیل جریان	آنالیزر و سنسور جریان	موتور های الکتریکی ، ژنراتور ها ، ترانسفورماتور ها و...
عملکرد	سنسور های اندازه گیری پارامتر های فرایند	توربین ،کمپرسور ،پمپ ، موتور

شایان ذکر است بهترین تکنیک Condition Monitoring جهت برآورد ، تجزیه و تحلیل وضعیت ماشین آلات دوار تکنیک آنالیز ارتعاشات می باشد و از آنجا که بزرگترین گروه تجهیزات هر واحد صنعتی، تجهیزات مکانیکی دوار، هستند این تکنیک به عنوان پر کارترین و موثرترین تکنیک جهت نگهداری و تعمیرات پیش بینانه و پیش اقدام محسوب می شود. سیستم Condition Monitoring با استفاده از تکنیک آنالیز ارتعاشات به صورت سیستماتیک در سایت صنعت کشت و صنعت میرزا کوچک خان(با توجه به دستگاههای موجود بازرسی) توسط واحد بازرسی فنی اجرا می گردد و تا به حال توانسته است نتایج بسیار روشن و موثر در برآورد وضعیت واقعی تجهیزات، تشخیص دقیق عیوب و همچنین شناسایی دقیق قطعات معیوب و پیشگیری از تحمیل هزینه های هنگفت و غیر قابل جبران از خود بر جای گذاشته و بی تردید در زمان بهره برداری و تعمیرات اساسی راهبری نگهداری و تعمیرات را بر عهده داشته است .

پارامترهای ارتعاشی جهت تفسیر رفتار ارتعاشی تجهیزات دوار، فرکانس ، دامنه و فاز می باشد که دامنه ارتعاشات بسته به شرایط ماشین با یکی از پارامتر های جابجایی ، سرعت و شتاب محاسبه می شود [۲]. شکل ۱



شکل ۱- دامنه ، فرکانس و فاز ارتعاشات

سیر تکاملی اجرای Condition Monitoring در کارخانه تولید شکر میرزاکوچک خان :

از زمان راه اندازی کارخانه در سال ۱۳۸۳ تا سال ۱۳۸۹ کلیه عملیات بازرسی از تجهیزات توسط شرکت های فعال در زمینه بازرسی بصورت پیمانی انجام می شده که علیرغم تحمیل بار مالی بر شرکت و صرف وقت به دلایل مختلف که در ذیل به برخی از آنها اشاره شده است نتوانست نظر مدیران ارشد سازمان را جلب نماید.

- عدم ثبت DATA بصورت مستمر و پیوسته بعنوان سابقه و شناسنامه تجهیزات
- تغییر پرسنل شرکت بازرسی به دلایل نامعلوم
- در دوره هایی از زمان بدلیل پایان قرارداد و عقد قرارداد جدید عملاً DATA برداری متوقف و گزارشات با نقص مواجه می شد
- تغییر شرکت بازرسی به دلایل مختلف
- عدم تمرکز نیروی متخصص انجام CM در مواقع ضروری و اضطراری
- عدم تخصیص نیروی انسانی مورد نیاز جهت انجام CM همزمان در بخش های مختلف کارخانه
- و ....

خوشبختانه با تایید و همراهی نظر مدیران ارشد سازمان و بنا به ضرورت از سال ۱۳۸۹نسبت به جذب کارشناس در زمینه بازرسی فنی و DATA برداری اقدام نموده و در همین راستا خرید تجهیزات مورد نیاز و برگزاری دوره های تخصصی در زمینه Condition Monitoring در دستور کار قرار گرفت که بعد از گذشت یک دوره کمتر از یکسال گزارشاتی بصورت طبقه بندی شده از Data و آنالیز مربوطه جهت تجهیزات حساس با اولویت بالا تهیه گردید.

بمنظور پیاده سازی یک نظام جامع بازرسی در هر صنعت نیاز است قبل از هر کاری نوع نگرش سازمان خصوصاً مدیران ارشد سازمان همراستا با این نظام سیستمی پایه ریزی گردد که خوشبختانه قبول پیاده سازی این سیستم با توجه به دلایل ذکر شده در قبل و خرابی های اضطراری پیش آمده و همچنین برگزاری دوره های آموزشی متناسب خصوصاً دوره های آموزشی آشنایی با CM , RCM , CBM و اختصاصاً پایش وضعیت به خوبی در بین مدیران و کارشناسان این کشت و صنعت مورد قبول واقع شده بود و همگی به پیاده سازی یک سیستم جامع بازرسی بر اساس cm توسط نیروهای شرکتی اعتقاد کامل داشتند البته بایستی ذکر شود که تا قبل از آن فعالیت ها ی مختلفی در زمینه پیاده سازی نظام نگهداری و تعمیرات در این کارخانه انجام می شد به عنوان مثال این کارخانه در سال ۱۳۸۴ اقدام به خرید و نصب نرم افزار تحت شبکه PM همچنین دسته بندی تجهیزات و وارد کردن اطلاعات فنی تجهیزات، استخراج فعالیت های سرویسکاری و بازرسی از مدارک فنی و ثبت در نرم افزار PM و ... در زمینه صدور فعالیت های سرویسکاری شامل چک و انجام فعالیت های روانکاری و چک برخی فعالیت های بازرسی به خوبی از نرم افزار PM در این سال ها استفاده می شده.

از سال ۸۹ به بعد واحد بازرسی مدیریت فنی مهندسی بطور اختصاصی در زمینه بازرسی تجهیزات دوار با استفاده از تکنیک های پایش وضعیت بر اساس آنالیز ارتعاشات، صوت، ترموگرافی و در سال های اخیر آنالیز روغن و تست های غیر مخرب توانسته گامهای اساسی در جهت پویایی سیستم و کاهش توقفات اضطراری و تعمیرات غیر ضروری بردارد.

لیست و تصاویری از دستگاه های بخش بازرسی واحد فنی مهندسی کارخانه میرزا کوچک خان

جدول ۲- تجهیزات بخش بازرسی

ردیف	نام دستگاه و کاربرد	نوع و مدل دستگاه	تعداد
۱	ارتعاش سنج - آنالیزر - بالانسر	Easy viber	۱
۲	ارتعاش سنج	Time vibration meter TV110	۱
۳	دوربین عکاسی دیجیتال	Canon 12 megapixel	۱
۴	تست صدای بیرینگ	SKF stethoscope TMST2	۱
۵	ضخامت سنج رنگ	Elcometer	۱
۶	ضخامت سنج فلزات با امواج فراصوتی	Sonatest ultrasonic Thickness Gauge	۱
۷	سختی سنج مکانیکی (برینر- راک ول ...)	Equotip	۱
۸	میکرومتر داخلی سایز ۲۰۰mm	Mitutoyo	۱
۹	میکرومتر داخلی سایز ۲inch	Mitutoyo	۱
۱۰	کولیس دیجیتال ۳۰۰mm	Mitutoyo	۲
۱۱	کولیس	کولیس ورنیه	۱
۱۲	دماسنج لیزری	Kyoritsu Infrared Thermometer Model 5500	۲
۱۳	مجموعه پرگار صنعتی	Rotring Zirkelbesteck	۱
۱۴	مجموعه آچار آلن	Eight	۱
۱۵	آنالیزر گاز	آنالیزر گاز	
۱۶	متر ۵m	متر ۵m	۲
۱۷	فیلر	فیلرکوتاه و بزرگ و فیلر پیچ	۳
۱۸	گونیا	گونیا	۲
۱۹	پرگار	پرگار داخلی و خارجی	۲
۲۰	چراغ قوه	۲ عدد کوچک و ۲ عدد بزرگ	۴
۲۱	ابزارآلات	پولی کش-آچار فرانسه-انبردست-پیچ گوشتی دو سو و چهار سو	

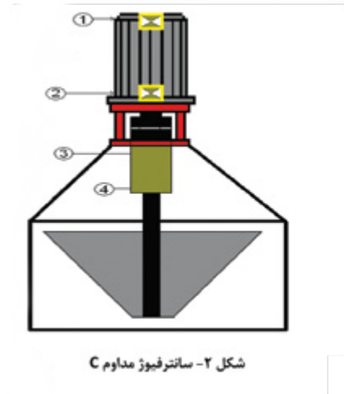
مراحل پیاده سازی نظام جامع بازرسی در سطح کارخانه میرزا کوچک خان: ۱- تهیه لیست کاملی از تجهیزات دوار کارخانه، ۲- اولویت بندی تجهیزات

۱-۲ جهت اولویت بندی سعی بر آن شد عوامل مختلفی مدنظر قرار گیرد که مهمترین آن عبارتند از:

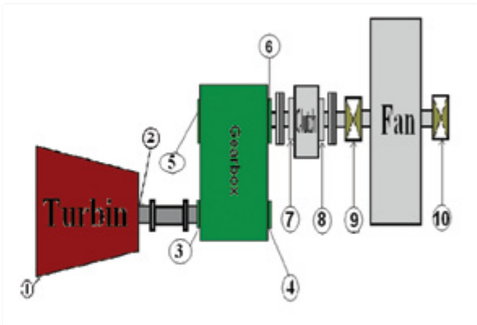
- اهمیت بهره برداری - طراحی دستگاه - سابقه تعمیراتی - توصیه سازنده طبق مدارک فنی تجهیز - دور دستگاه(RPM) - وضعیت استراکچر - شرایط ایمنی و مخاطرات ناشی از خرابی - و .....

در نهایت کلیه تجهیزات روتاری کارخانه در پنج گروه بر اساس پریود زمانی چک و بازرسی تقسیم بندی شده اند گروه اول تجهیزاتی را در بر می گیرد که هر یک هفته و یا کمتر از یک هفته نیاز به چک و بازرسی و دیتا برداری داشتند و گروه پنجم تجهیزاتی که هر پنج هفته نیاز به چک و دیتا برداری دارند بسته بندی شده اند.

۳- تعیین نقاط اندازه گیری جهت ارتعاش سنجی برای هر دستگاه و هر نقطه در سه راستای Horizontal , Vertical , Axial وتعیین لوگو برای هر تجهیز.



شکل ۲- سانتریفیوژ مداوم C



شکل ۳ – F.D.Fan بویلر

۴- وارد کـردن کلیـه تجهیزات بر حسـب گروههـای یک و دو الی پنج و مشـخص کردن تعـداد نقاط جهت دیتا برداری در دسـتگاه easy viber ونرم افزار spectra pro در سیستم کامپیوتر.

۵- شـروع عملیات ارتعاش سـنجی متناسـب با پریودهای زمانی تعریف شـده به طور منظم و همچنین تست صدا و دما بر حسب نیاز و انتقال کلیه اطلاعات به سیستم کامپیوتر(به دلیل بالا بودن تعداد دستگاهها و حجم دیتا برداری و محدود بودن دستگاه easy viber پس از هر بار دیتا برداری کلیه اطلاعات جهت پردازش به سیستم نرم افزاری در کامپیوتر انتقال داده میشود).

۶- آنالیز اطلاعات ارتعاش سنجی (DATA)و بررسی شرایط و تاریخچه دستگاه و ارائه گزارش وضعیت تجهیز در پایان هر دوره زمانی و دستورالعمل و راهکار جهت رفع مشکلات در صورت نیاز.

۷- در صورتیکه بنا به تشخیص بازرس دستگاهی نیاز به تعمیر اصلاحی داشته باشد با واحد بهره بردار و سرویس دهنده هماهنگی لازم بعمل می آید و تحت نظارت بازرسی تعمیرات مربوطه انجام و مجدداً از دستگاه دیتابرداری شده تا صحت آن چک و پس از تآیید بازرس به پروسه بهره برداری بازگردانده شود.

در صورتیکه پس از آنالیز اطلاعات خروجی دسـتگاه تشـخیص به نابالانسـی دستگاه داده شود و با تشخیص نوع بالانس که در محل و یا اینکه به طور جزء به جزء باید انجام گیرد بالانس دستگاه توسط کارشناسان بازرسی شرکت انجام می گردد.

خاطر نشـان می سـازد بالانس در محل بنا به دلایل زیر یکی از باصرفه ترین روشهای بالانس تجهیزات دوار می باشد که از سال ۱۳۹۰ در سطح کارخانه میرزا کوچک خان و توسط بازرسین مدیریت فنی مهندسی در حال انجام می باشد :

- نیاز به بازکردن و دمونتاژ دستگاه نمی باشد لذا هزینه و خطاهای باز و بست قطعات بر سیستم تحمیل نمی گردد.
- هزینه و خرابی های احتمالی ناشی از حمل و نقل قطعه یا دستگاه به کارگاه بالانس حذف می گردد.
- در روش بالانس در محل ، دستگاه با شرایط ذاتی محیط اطرافش بالانس می گردد. لذا کیفیت بالانس بالا می باشد. ممکن است یک قطعه مثل پروانه در کارگاه بالانس گردد و بعد ازنصب آن ،دستگاه نابالانس باشد . لذا در روش بالانس در محل ، دستگاه بالانس می گردد نه قطعه .
- با انجام عملیات بالانس در محل ، می توان روند خرابی و عیوب مکانیکی مانند لقی مکانیکی وکلیرنس بیرینگ ها را شناسـایی و روند ادامه خرابی را کاهش وحتی متوقف نمود .
- با انجام چک بالانس ، می توان سهم نابالانسی دستگاه را در افزایش ارتعاشات تعیین و در مورد زمان انجام بالانس یا تعمیر دستگاه اظهار نظر کرد .

لذا با توجه به توضیحات فوق ، بالانس در محل دسـتگاههای دوار از لحاظ اقتصادی ، فنی ، تعمیراتی و بویژه مسـایل ایمنی از اهمیت زیادی برخورداربوده . همچنین انجام عملیات بالانس، نیازبه دانش و تجربه فنی لازم و رعایت دقیق مسایل ایمنی را دارا می باشد .

در پایان بهره برداری طبق آخرین دیتا برداری و سـوابق تجهیز در طول بهره برداری ،گزارش نهایی و ارائه دسـتورالعمل جهت تعمیرات اساسی در فصل اورهال بمنظور جلوگیری از تعمیرات غیر ضروری، صرفه جویی در زمان و هزینه و نیروی انسانی تهیه می گردد.

جدول ۳- اولویت بندی و برنامه CM تجهیزات کارخانه

preference	Unit	Equipment
1 Weekly	Raw House	Centrifuge A1
		Centrifuge A2
		Centrifuge B1
		Centrifuge B2
		Centrifuge A/B
		Centrifuge C1
		Centrifuge C2
		Centrifuge C3
		Centrifuge C4
		Centrifuge C5
		Centrifuge C6
		Jet Water Pump 1
		Jet Water Pump 2
		Jet Water Pump 3
		Injection Water Pump 1
		Injection Water Pump 2
		Injection Water Pump 3
		Bagasilo Fan
	Boiler	Feed Water Pump 1 (Motor)
		Feed Water Pump 2 (Turbine)
		Feed Water Pump 3 (Turbine)
2 Weekly	Mill House	Knife Cutter 1
		Knife Cutter 2
		Shredder
		Mill Turbine 1
		Mill Turbine 2
		Mill Turbine 3
		Mill Turbine 4
		Mill Turbine 5
		Screen Pump 1
		Screen Pump 2
		Screen Pump 3
		UnScreen Pump 1
		UnScreen Pump 2
		UnScreen Pump 3
		Imbibition Pump 1
		Imbibition Pump 2
		Imbibition Pump 3
	Power House	Turbine Generator 1
		Turbine Generator 2
		Gland Steam Fan 1
		Gland Steam Fan 2
	Boiler	FD Fan (Motor) 1
		FD Fan (Motor) 2
		FD Fan (Turbine) 1
		FD Fan (Turbine) 2
		Vacuum Filter Pump

preference	Unit	Equipment
2 Weekly	Raw House	CVP Vacuum Pump
		Weighed Juice Pump 1
		Weighed Juice Pump 2
		Weighed Juice Pump 3
3 Weekly	Boiler	Lifting Pump 1
		Lifting Pump 2
		Process Pump 1
		Process Pump 2
		Spray (Desuperheater) Pump 1
		Spray (Desuperheater) Pump 2
		Spray (Desuperheater) Pump 3
		Cooling Water Pump (Boil) 1
		Cooling Water Pump (Boil) 2
		Cooling Water Pump (Boil) 3
	Raw House	Condensate Pump (tab) 1
		Condensate Pump (tab) 2
		Condensate Pump (tab) 3
		Cndensate Pump (pal) 1
		Cndensate Pump (pal) 2
		Cndensate Pump (pal) 3
		Clarified Juice Pump 1
		Clarified Juice Pump 2
		Clarified Juice Pump 3
		C-Melt Pump 1
		C-Melt Pump 2
		Hot Water Pump for Cntrifuge A/B 1
		Hot Water Pump for Cntrifuge A/B 2
		Lime Milk Pump 1
		Lime Milk Pump 2
		Lime Milk Pump 3
	Mill Hou	Cane Washing Pump 1
		Cane Washing Pump 2
		Cane Washing Pump 3
4 Weekly	Mill House	Unloading Carrier
		Main Carrier
		Washing Carrier
		Drag Carrier
		Leveler 1
		Leveler 2
		Intermediate Carrier 1
		Intermediate Carrier 2
		Intermediate Carrier 3
		Intermediate Carrier 4
		Belt 20A
		Belt 20B
		Belt 21
		Belt 22

preference	Unit	Equipment	preference	Unit	Equipment
4 Weekly	Raw House	Clean and Cludy Pump 1	4 Weekly	Water Treatment	Utility Water Pump 1
		Clean and Cludy Pump 2			Utility Water Pump 2
		Clean and Cludy Pump 3			Utility Water Pump 3
		Clean and Cludy Pump 4			Utility Water Pump 4
		Clean and Cludy Pump 5			Utility Water Pump 5
		Clean and Cludy Pump 6			Clarified Water Pump 1
		Clean and Cludy Pump 7			Clarified Water Pump 2
		Circulation Castic Soda 1			Clarified Water Pump 3
		Circulation Castic Soda 2			Clarified Water Pump 4
		Transfer for Soda Pump 1			Clarified Water Pump 5
		Transfer for Soda Pump 2		Power House	Compressor 1
		Clarifier Mud Pump (tank 1) 1			Compressor 2
		Clarifier Mud Pump (tank 1) 2			Compressor 3
		Clarifier Mud Pump (tank 2) 1			Compressor 4
		Clarifier Mud Pump (tank 2) 2	5 Weekly	Raw House	A/B Molasses Pump 1
		Phosphate Pump 1			A/B Molasses Pump 2
		Phosphate Pump 2			A/B Molasses Pump 3
		Sweenting of Water Pump 1			A/B Molasses Pump 4
		Sweenting of Water Pump 2			A/B Molasses Pump 5
		Syrup Exteration Pump 1 (set 1)			Final Molasses Pump 1
		Syrup Exteration Pump 2 (set 1)			Final Molasses Pump 2
		Syrup Exteration Pump 1 (set 2)			Vertical Liquidation Pump 1
		Syrup Exteration Pump 2 (set 2)			Vertical Liquidation Pump 2
		Hot Water Pump (in) 1			Vertical Liquidation Pump 3
		Hot Water Pump (in) 2			Vertical Liquidation Pump 4
		Cooling Recirculation Pump 1			A/B massecuit Pump 1
		Cooling Recirculation Pump 2			A/B massecuit Pump 2
		Cooling Recirculation Pump 3			A/B massecuit Pump 3
		Mixer for Pan 1			A/B massecuit Pump 4
		Mixer for Pan 2			C Massecuit Pump 1
		Mixer for Pan 3			C Massecuit Pump 2
		Mixer for Pan 4			C Seed Pump 1
		Mixer for Pan 5			C Seed Pump 2
		Hot Water Pump (out) 1			
		Hot Water Pump (out) 2			
		Hot Water Pump (out) 3			
		Hot Water Pump (out) 4			
	Water Treatment	Raw Wter Pump 1			
		Raw Wter Pump 2			
		Raw Wter Pump 3			
		Raw Wter Pump 4			
		Raw Wter Pump 5			
		Irrigation Wter Pump 1			
		Irrigation Wter Pump 2			
		Firefighting Diesel Pump			
		Firefighting motor Pump			
		Backwash Pump 1			
		Backwash Pump 2			
		Backwash Pump 3			
		Potable Wter Pump 1			
		Potable Wter Pump 2			

ادامه دارد...

طراحی و ساخت سیستم های تزریق مواد شیمیایی
واردات و تامین دوزینگ پمپ و میکسر
تامین قطعات جانبی –خدمات پس از فروش

- دوزینگ پمپ های دیافراگمی و پیستونی
- دوزینگ پمپ های مجهز به آنالایزر
- دوزینگ پمپ های خود کنترل شونده
- دوزینگ پمپ های بدون برق و خودکار
- آنالایزرهای اندازه گیری و فرمان
- میکسر های آماده سازی مواد شیمیایی
- میکسرهای دور پایین و گیربکس دار
- پمپ های تخلیه بشکه - درام پمپ

دوزینگ پمپ های تزریق مواد شیمیایی
پسازی اسمز معکوس

دوزینگ یونیت تهیه و تزریق مواد
منعقد کننده پلیمری - پلی الکترولیت

پکیج تزریق مواد شیمیایی
و هیدروکلریناتور

GRUNDFOS ALLDOS
ETATRON D.S. JESCO DOSATRON

تلفن / فکس : تهران ۴۴۰۰۸۳۷۵ - ۰۲۱ (سه خط)
اهواز ۳۳۷۳۰۶۸۹ - ۳۳۷۳۰۶۸۸ (۰۶۱)
پست الکترونیک: kooshabaspar@gmail.com
office@kooshabaspar.com
www.kooshabaspar.ir

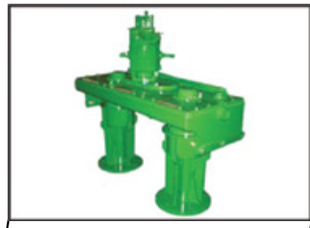
دارای استاندارد نظام مدیریت کیفیت در صنعت آب و فاضلاب از A.g.R سوئد
ISO 9001:2008 A.g.R Certification No.: 1-6807 Certified Quality Management System
ISO 14001:2004 A.g.R Certification No.: 1-5685 Certified Environmental Management System
OHSAS 18001:2007 A.g.R Certification No.: 1-5587 Certified O.H.S Management System
BE RESPONSIBLE A.g.R ISO26000:2010 Certified CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY CERTIFIED

توجه

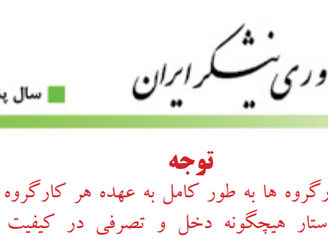
تهیه صفحات بولتن کارگروه ها به طور کامل به عهده هر کارگروه بوده و سردبیر، هیات تحریریه و ویراستار هیچگونه دخل و تصرفی در کیفیت آن ها ندارند.

کارگروه مکانیزاسیون

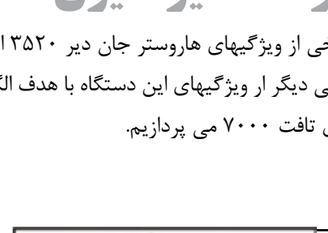
در شماره قبل به برخی از ویژگیهای هاروستر جان دیر ۳۵۲۰ اشاره گردید . در این شماره به برخی دیگر ار ویژگیهای این دستگاه با هدف الگوبرداری برای بهسازی هاروسترهای تافت ۷۰۰۰ می پردازیم.



گیربکس بین کاتر با طراحی جدید و هیدروموتور پیستونی فشارقوی در مرکز گیربکس برای افزایش راندمان و کارایی در شرایط مختلف کاری در مزرعه



مکان نصب دیسک بین کاتر در سایزهای ۲۴inch (۶۱سانتیمتر) و ۲۲inch (۵۶سانتیمتر)



نصب غلطک های تغذیه (feed rollers) با طراحی جدید(پاروئی) برای کاهش تجمع گل و لای روی غلطک

نصب هیدروموتور پیستونی فشارقوی برای گیربکس چاپر و نصب غلطک انتهایی برای سهولت حرکت قطعات ریز نیشکر درون سبد برالواتور

امکان نصب غلطکهای (CKD) برای هدایت بهتر نیشکر به طرف مرکز دستگاه و تغذیه مناسب تر دستگاه در حین کار

نصب چاقوهای جانبی در موقعیت مناسب برای افزایش کارایی در مزارع نیشکر در هم تنیده

کراپ دیوایدر با قطر بیشتر و زاویه کمتر برای هدایت بهتر نیشکر و تغذیه مناسب تر دستگاه و جلوگیری از توده شدن نی جلو دستگاه در مزارع با تراکم زیاد

نصب محافظ روی فلایویل چاپر برای افزایش ایمنی اپراتور

تاپر استاندارد با قابلیت سرزنی نیشکر تا ارتفاع بیش از ۵ متر و عرض کار مناسب

امکان نصب تاپر اصلاح شده برای افزایش کارایی تاپر استاندارد در شرایط سخت کاری

بیوباتری با سوخت قند، ۱۰ برابر ذخیره انرژی لیتیوم را دارد: ممکن است تلفن هوشمند شما در آینده ای نزدیک با استفاده از آنزیم ها فعالیت کند.شکل(۱)

ترجمه و تنظیم: سحر رضایی شوشتری
کارشناس ارشد میکروبیولوژی
SAHAR.SHOOSHTARY@GMAIL.COM

همانطور که می دانید انواع قندها مانند گلوکز، فروکتوز، ساکاروز، دکستروز و ... منبع فوق العاده ای برای انرژی هستند. از منظر بیولوژیکی، مولکول های شکر دارای ذخیره انرژی زیادی هستند، به راحتی منتقل می شوند و بدون صرف هزینه و انرژی زیاد هضم می شوند، به همین دلایل، تقریباً تمام سلول های زنده بر روی کره زمین انرژی خود (ATP) را از طریق گلوکز تولید می کنند. اکنون محققان دانشگاه تکنولوژی ویرجینیا موفق به ساختن سلول سوختی شده اند که از قند به عنوان منبع انرژی استفاده می کند و ظرفیت ذخیره میزان انرژی معادل ۵۹۶ آمپر ساعت در کیلو بیشتر از باتری یونی لیتیومی را دارد. این سلول سوختی با محلولی از مالتودکسترین قابل پر شدن مجدد است و تنها حاصل آن تولید آب و الکتریسیته است. محقق ارشد، Y.H. Percival Zhang می گوید که تا حداکثر ۳ سال دیگر این تکنولوژی می تواند وارد بازار بشود. این که قند منبع فوق العاده ای از انرژی است، خبر تازه ای نیست. اما مشکل این است که استخراج این انرژی فقط در صورتی امکان پذیر است که یا این کار توسط یک موجود زنده و یا یک دستگاه سوخت انجام بشود. در طبیعت این فرآیند از طریق چرخه آنزیمی انجام می شود یعنی یک خط تولید از آنزیم های مناسب این فرآیند که تا زمان تبدیل شدن مولکول های قند به ATP ،آنها را درگیر می کنند. از آنجایی که تولید آنزیم ها در مقادیر زیاد بسیار آسان است، محققان تلاش کرده اند تا سلول هایی سوختی بسازند که از متابولیسم مصنوعی برای شکستن گلوکز و تبدیل آن به الکتریسیته (بیوباتری) استفاده می کنند، با این حال تجربه و تاریخ نشان داده اند که پیدا کردن چرخه ای با حداکثر کارایی و نگاه داشتن آنزیم ها در محل صحیح برای دوره های طولانی مدت بسیار مشکل بوده است. شکل (۲)

در حال حاضر Zhang و همکارانش مدعی هستند که موفق به ساخت سلول سوختی با ظرفیت بالایی از انرژی هستند که در یک چرخه آنزیمی برای تولید مقدار زیادی الکتریسیته از قند استفاده می کند. به نظر می رسد که هنوز اطلاعات زیادی در مورد اینکه این بیوباتری بعد از شارژ شدن های متعدد و متوالی چقدر پایدار خواهد بود در دست نیست، ولی اگر Zhang عقیده دارد که این محصول تا ۳ سال آینده به بازار ارائه خواهد شد، می توان آنرا به عنوان نشانه خوبی در نظر گرفت. اطلاعات موجود در مقاله اشاره می کند که آنزیم ها در یک محل ثابت نیستند، به این معنا که Zhang واکنش شیمیایی مخصوصی برای باتری پیدا کرده که احتیاج به نگه داری آنزیم ها در یک مکان ندارد، در غیر این صورت باتری فقط برای مدت زمان کوتاهی کار می کند. شکل (۳)

بیوباتری دانشگاه تکنولوژی ویرجینیا از ۱۳ آنزیم به همراه هوا استفاده می کند (این یک بیوباتری هوازی است) و از یک واحد گلوکز تقریباً ۲۴ الکترون تولید می کند. این مقدار معادل خروجی انرژی ۰،۸ mW/cm، دانسیته جریان ۶ mA/cm، و دانسیته انرژی ذخیره ۵۹۶ Ah/Kg می باشد. این آخرین مقدار ذکر شده، بسیار قابل توجه است چرا که تقریباً ۱۰ برابر دانسیته انرژی باتری های یونی لیتیومی در دستگاه های موبایل است.

اگر بیوباتری Zhang موفق باشد، ممکن است شما به زودی با استفاده از محلول ۱۵درصد مالتودکسترین تلفن های همراه هوشمند خود را شارژ کنید. این باتری نه تنها بسیار مطمئن و ایمن است (تولید آب و الکتریسیته می کند)، بلکه بسیار ارزان قیمت و نیز سبز است. به نظر می رسد که این پدیده به طور دقیق با اهداف Zhang که در صفحه اصلی وب سایتش نیز به آن اشاره کرده، یعنی جایگزین کردن نفت خام با قند (شکر) و تولید غذا برای تمام جمعیت کره زمین تطابق داشته باشد.

سایر مواردی که در آنها نیز بیوباتری ها می توانند مفید واقع شوند می تواند راه اندازی و تأمین انرژی مورد نیاز دستگاه های ایمپلنت مانند پِیس میکر ها (باتری های قلبی) باشد.

شکل نمونه اولیه مشابه باتری های AA می باشد. مقدار دانسیته ذخیره انرژی که قبلاً برای باتری ذکر شد تقریباً دو برابر زمان مکالمه با باتری یونی لیتیومی در موبایل هوشمند است اگر بر اساس وزن مقایسه بکنیم. شکل (۴)

یک آبشار آنزیمی الکترون ها را از گلوکز گرفته و به الکتریسیته ای تبدیل می کند که یک دستگاه موبایل هوشمند می تواند با آن کار کند. همانطور که قبلاً گفته شد، قند منبع انرژی فوق العاده ای است. اکثر سلول های زنده انرژی مورد نیاز خود را از طریق چرخه آنزیمی که آن را به قندهای مختلف دیگر تبدیل می کند، تأمین می کنند. این آبشار آنزیمی انرژی لازم را برای تولید یک شیب الکتروشیمیایی فراهم می کند. این امر نیز در ادامه می تواند برای فعال کردن آنزیمی که مسئول سنتز آدنوزین تری فسفاتATP - ارز یونیورسال زیستی انرژی- مورد استفاده قرار می گیرد. اگرچه استخراج این انرژ ی از قند برای موجودات غیر زنده مشکل ساز است.

گروه تحقیقاتی حاضر برای تأمین انرژی باتری، از مالتودکسترین (یک پلیمر که از زیر واحدهای گلوکز ساخته شده)، استفاده کردند. سپس یک چرخه آنزیمی سنتز کاملاً جدید برای استخراج انرژی از قند ایجاد کردند.

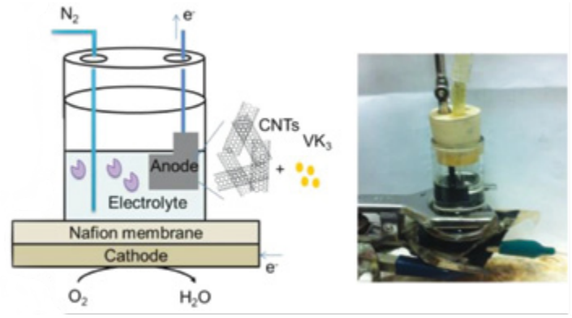
تقلید طبیعت

بر خلاف چرخه های طبیعی برای اکسیداسیون گلوکز، چرخه مصنوعی این گروه تحقیقاتی، به ATP به عنوان حامل انرژی وابسته نیست. در عوض، محققان از دو آنزیم ردوکس (redox) برای اکسیداسیون گلوکز استفاده کردند که در حین شکستن قند، موجب تشکیل نیکوتینامید آدنین دی نوکلئوتید (NADH) می شود. از ۱۳ آنزیم به کار رفته، ۱۰ آنزیم دیگر قندها را بیشتر می شکنند و به عنوان ماده اولیه، مجدداً به شکل خوراک (سوبسترا)، در اختیار آنزیم های redox قرار می دهند تا NADH بیشتر به همراه آب و کربن دی اکسید به عنوان تنها محصولات واکنش تولید شوند. NADH یک عامل کاهنده است و می توان از آن به عنوان شاتلی که الکترون ها را در سلول های زنده از مولکولی به مولکول دیگر حمل می کنند، یاد کرد.

در باتری، NADH ابتدا الکترون هایی را که از گلوکز به دست آمده با استفاده از یک آنزیم به یک واسطه منتقل می کند. این واسطه نیز این الکترون ها را به الکترود باتری منتقل می کند تا آماده روشن کردن یک دستگاه الکترونیکی بشود. از این طریق، باتری، روش یک سلول زنده را برای انتقال الکترون ها از یک مولکول به مولکول دیگر به منظور تولید انرژی، تقلید می کند.

برای اینکه باتری بتواند هر چه زودتر به بازار وارد شود، محققان باید دو چالش سر راه خود را بر طرف کنند: افزایش دادن دانسیته انرژی و نیمه عمر مصرف آن.

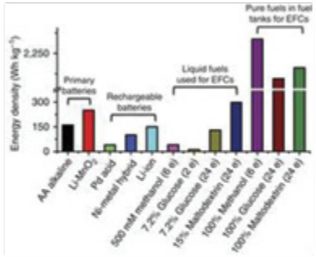
over a long period of time.



A diagram of the enzymatic fuel cell. The little Pac-Man things are enzymes.

pic (2)

Now, however, Zhang and friends at Virginia Tech appear to have built a high-density fuel cell that uses an enzymatic pathway to create a lot of electricity from glucose. There doesn't seem to be much information on how stable this biobattery is over multiple refills, but if Zhang thinks it could be commercialized in three years, that's a very good sign. Curiously, the research paper says that the enzymes are non-immobilized — meaning Zhang found a certain battery chemistry that doesn't require the enzymes to be kept in place… or, alternatively, that it will only work for a very short time.



Energy densities of various battery types. "15% Maltodextrin", in dark blue, is the battery being discussed here.

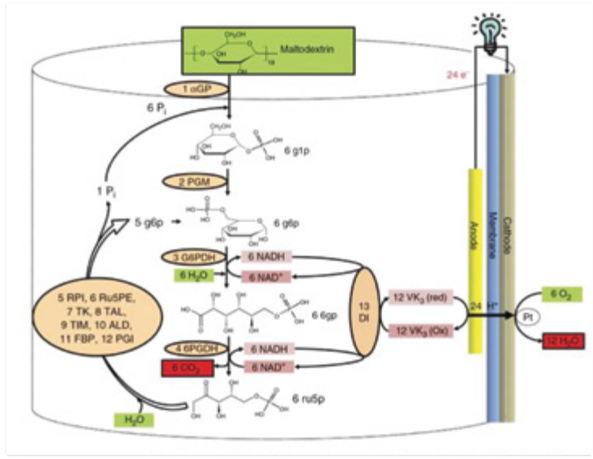
pic (3)

The Virginia Tech biobattery uses 13 enzymes, plus air (it's an air-breathing biobattery), to produce nearly 24 electrons from a single glucose unit. This equates to a power output of 0.8 mW/cm, current density of 6 mA/cm, and energy storage density of 596 Ah/kg. This last figure is impressive, at roughly 10 times the energy density of the lithium-ion batteries in your mobile devices.

If Zhang's biobatteries pan out, you might soon be recharging your smartphone by pouring in a solution of %15 maltodextrin. That battery would not only be very safe (it produces water and electricity), but very cheap to run and very green. This seems to fit in perfectly with Zhang's homepage, which talks about how his main goals in life are replacing crude oil with sugar, and feeding the world.

The other area in which biobatteries might be useful is powering implanted devices, such as pacemakers.

The prototype is similar in size to a typical AA battery. This means that the battery could last at least twice as long as conventional lithium-ion batteries on a weight-for-weight basis.



An enzyme cascade strips electrons from glucose and turns it into electricity that could be used to power a mobile phone © NPG

pic (4)

As mentioned before, sugar is an excellent source of energy. Most living cells generate their energy from glucose by passing it down an enzymatic chain that converts it into different sugars. This enzymatic cascade provides the necessary energy to create an electrochemical gradient. This, in turn, can be used to power an enzyme that synthesises adenosine triphosphate (ATP) – the universal biological energy currency. However, extracting this energy from a sugar if you're not a biological organism is tricky.

To fuel their battery the team used maltodextrin – a polymer made up of glucose subunits. They then created an entirely new synthetic enzymatic pathway to extract energy from the sugar.

Mimicking nature

In contrast to natural catabolic pathways for cellular glucose oxidation, the team's artificial pathway does not rely on ATP as an energy carrier. Instead, the researchers used two redox enzymes to oxidise glucose, generating reduced nicotinamide adenine dinucleotide (NADH) as the sugar is broken down. Another ۱۰ enzymes further breakdown the sugars and feed them back to the redox enzymes to produce more NADH, with water and carbon dioxide the only by-product. NADH is a reducing agent and is described as an electron shuttle that carries electrons in living cells from one molecule to another.

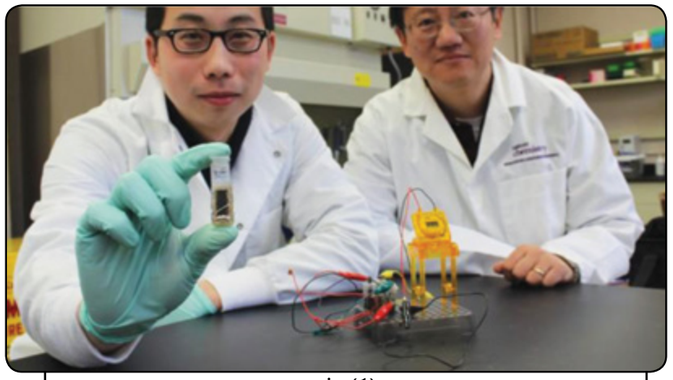
In the battery, NADH first transfers the electrons stripped from the glucose to a mediator with the help of an enzyme. The mediator then delivers these electrons to the battery's electrode, ready to power an electronic device. In this way, the battery mimics the way a living cell transfers electrons from one molecule to another to generate power.

For the battery to get onto the market, the researchers must now tackle two other challenges: increasing power density and lifetime.

SUGAR-POWERED BIOBATTERY HAS 10 TIMES THE ENERGY STORAGE OF LITHIUM: YOUR SMARTPHONE MIGHT SOON RUN ON ENZYMES

TRANSLATED AND EDITED BY SAHAR REZAEI SHOOSHTARY
MSC. MICROBIOLOGY

SAHAR.SHOOSHTARY@GMAIL.COM



pic (1)

As you probably know, from sucking down cans of Coke and masticating on candy, sugar — glucose, fructose, sucrose, dextrose — is an excellent source of energy. Biologically speaking, sugar molecules are energy-dense, easy to transport, and cheap to digest. There is a reason why almost every living cell on Earth generates its energy (ATP) from glucose. Now, researchers at Virginia Tech have successfully created a sugar-powered fuel cell that has an energy storage density of 596 amp-hours per kilo higher than lithium-ion batteries. This fuel cell is refillable with a solution of maltodextrin, and its only by products are electricity and water. The chief researcher, Y.H. Percival Zhang, says the tech could be commercialized in as soon as three years.

Now, it's not exactly news that sugar is an excellent energy source. As a culture we've probably known about it since before we were Homo sapiens. The problem is, unless you're a living organism or some kind of incendiary device, extracting that energy is difficult. In nature, an enzymatic pathway is used — a production line of tailor-made enzymes that meddle with the glucose molecules until they become ATP. Because it's easy enough to produce enzymes in large quantities, researchers have tried to create fuel cells that use artificial "metabolism" to break down glucose into electricity (biobatteries), but it has historically proven very hard to find the right pathway for maximum efficiency and to keep the enzymes in the right place

اجرای مصوبه جلسه شماره ۵۵ ، ۹۴/۱/۲۶ هیئت مدیره

بـه دنبـال تصویب موضوع ادغـام دوکارگروه علـف های هرز و گیاهپزشـکی در یک کارگـروه با نام گیاهپزشکی در تاریخ ۹۴/۵/۶ طی یک جلسه رسمی با حضور کارشناسـان و متخصصین علف های هرز و گیاهپزشکی از کشت و صنعت های نیشکری، در کشت و صنعت دهخـدا، اعضاء هیئت رئیسـه ی این کارگـروه طی مراسـم انتخابات به شـرح زیر برگزیده شدند که این کارگروه در اولین جلسه ی خود نسبت به تعیین رئیس کارگـروه از میان افراد منتخب اقدام و نتایج را به دبیرخانه اعلام خواهند نمود تا متعاقباً گـزارش لازم به وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری ارائه گردد.

امین نیک پی ۱۸ رأی

حسین موذن رضا محله ۱۶ رأی

مسلم برومندفر ۱۶ رأی

سیروس خیراندیش ۱۴ رأی

هشتمین همایش
ملی فن آوران نیشکر ایران
و
چهارمین نمایشگاه تخصصی نیشکر و صنایع وابسته

نیشکر، توسعه ی پایدار،
انرژی های تجدیدپذیر
و صنعت دوستدار محیط زیست

انجمن علمی فن آوری نیشکر ایران
Iranian Society of Sugar Cane Technologists
IRSSCT

محورهای همایش:

- تنوع تولید، بازارسازی، و استفاده از زنجیره ارزش محصولات قندی.
- نقش صنعت نیشکر در ظرفیت سازی محیط و ایجاد اشتغال مولد در منطقه.
- بررسی وضعیت اقتصادی تولید شکر ، چگونگی کسب و ارتقاء مزیت های رقابتی در صنعت نیشکر.
- تولید پایدار نیشکر با تاکید بر کاهش نهاده های کشاورزی، تناوب زراعی و استفاده از مواد بیولوژیک و پسماندهای صنعت نیشکر.
- برداشت سبز نیشکر ، چالشها و راهکارها جهت ارتقاء محصول با نگرش به حفظ محیط زیست.
- بهره گیری از روش های نوین آبیاری به منظور ارتقاء بازده مصرف آب در تولید نیشکر.
- نقش مکانیزاسیون در تولید پایدار و افزایش بهره وری انرژی.
- استفاده از فن آوری های نوین در تولید بهینه ی نیشکر و شکر.
- تولید بهینه و ارتقاء بهره وری در کارخانجات شکر و صنایع وابسته به نیشکر.
- نقش مدیریت نوین و برنامه ریزی استراتژیک در افزایش اثربخشی صنایع نیشکر.
- آموزش و توانمند سازی نیروی انسانی در تعالی سازمانی صنعت نیشکر.
- نقش شرکت های زنجیره تامین در پشتیبانی صنعت نیشکر.

تاریخ برگزاری همایش:
۲۷ و ۲۸ بهمن ماه ۱۳۹۴

آخرین مهلت ارسال مقالات:
۱ دی ماه ۱۳۹۴

محل برگزاری همایش:
اهواز ، دانشگاه شهید چمران ، دانشکده علوم

دبیرخانه همایش:
گلستان ، شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی ، بلوک ۷ واحد ۸
تلفن: ۰۶۱-۳۳۱۳۰۳۶۰ تلفکس: ۰۶۱-۳۳۱۳۰۳۵۹
پست الکترونیک: irssct@gmil.com
وبسایت: www.irssct.com