SID

فیلم های آموزشی

عضویت در خبرنامه

بلاگ مرکز اطلاعات علمی

کارگاه های آموزشی

سرویس ترجمه تخصصی

سرویس های ویژه

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی

کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترفند های جستجو

کارگاه آنلاین روش تحقیق و مقاله نویسی علوم انسانی

کارگاه آنلاین پرپوزال نویسی و پایان نامه نویسی

Archive of SID

اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم وتکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference

مطالعه میزان کتوکارتنوئید آستاگزانتین در محتویات عصاره گیاه آزولا (*Azolla Filiculoides*) در مراحل مختلف دوره رشد

محبوبه پیشداد[1]، قربانعلی نعمت‌زاده*[2]، نورالدین حسین‌پورآزاد[3]، خدیجه فتحعلی‌پور[1]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی، پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۲- نویسنده مسئول: استاد ژنتیک، پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۳- دانشجوی دکتری مهندسی ژنتیک، پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

آدرس مکاتبه: ساری- کیلومتر۹ جاده دریا- دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری- پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان . تلفکس:۰۱۵۱۳۸۲۲۷۴۴ ایمیل: pishdad.mahbobe@yahoo.com

چکیده

امروزه افزایش تقاضا برای ترکیبات طبیعی و هزینه بالای تولید رنگدانه‌های مصنوعی منجر به جستجوی منابع طبیعی آستاگزانتین گردیده است. در تحقیق حاضر، جهت بررسی میزان آستاگزانتین موجود در بافتهای گیاه آزولا، در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار و طی دوره‌های مختلف رشدی (مرحله سبزی، نیمه قرمز و قرمزی برگها) آزمایشی انجام شد. هیدرولیز دیواره سلولی با هیدروکسیدسدیم در دو تیمار دمایی مختلف (25 و ۵۵ درجه سانتی‌گراد) و استخراج آستاگزانتین با حلالهای دی‌متیل‌سولفوکسید (DMSO) و استون صورت گرفت. میزان جذب این ماده در محتویات عصاره در طول موج ۴۸۹ nm با دستگاه اسپکتروفتومتری به طور میانگین برای تیمار دمایی ۵۲°C به ترتیب ۲,۵<، ۱,۱۲ و ۰,۸۰۶ واحد جذب در حجم ثابت عصاره برگی قرمز، نیمه قرمز و سبز اندازه‌گیری شد. این مقادیر برای تیمار دمایی ۲۵ °C به ترتیب ۱,۰۳، ۰,۶۲۶ و ۰,۹۳۷ واحد جذب محاسبه گردید. نتایج حاصل از مقایسه میانگین با روش دانکن در سطح احتمال ۰,۰۵ از طریق آنالیز با نرم‌افزار آماری R معنی‌دار بودن نتایج تیمار دمایی ۵۵°C برای استخراج ماده آستاگزانتین از مواد برگی در مرحله رشدی قرمز را نشان داد. نتایج به دست آمده از این آزمایش در مقایسه با نتایج حاصله از سویه جلبکی *Haematococcus pluvialis* که در حال حاضر به عنوان اصلی‌ترین منبع تولید ماده آستاگزانتین مطرح می‌باشد نشان می‌دهد گیاه آزولا می‌تواند پس از مطالعات مرتبط با کیفیت‌سنجی، به عنوان جایگزین این سویه جلبکی استاندارد جهت تولید ماده آستاگزانتین به کار گرفته شود.

کلمات کلیدی: آزولا، آستاگزانتین، دی‌متیل‌سولفوکسید (DMSO)

مقدمه

آزولا یک سرخس شناور آب شیرین است که رشد فوق‌العاده آن، همزیستی با جلبک سبز- آبی آنابنا[1]، عدم نیاز به کود نیتروژنه و زمین قابل کشت، ترکیبات شیمیایی پایدار، کاربرد به عنوان سوخت و تغذیه دام و طیور، آن را به یک گیاه منحصر به فرد تبدیل نموده است (3). این گیاه در اوایل دوره رویشی خود به رنگ سبز است و پس از کامل شدن دوره رشدی به تدریج به دلیل تغییرات و تجمع برخی از گروه‌های متابولیتی از جمله ترپنوئیدها در محتویات سلولی به رنگ‌های نیمه قرمز و نهایتا به رنگ قرمز تغییر رنگ می دهد. کارتنوئیدها ترپنوئیدهای ۴۰ کربنه و سنتز شده از ایزوپنتیل‌دی‌فسفات می‌باشند که واحدهای ۵ کربنه ایزوپرن در آنها تکرار شده

1-Anabaena

www.agrobreedcongress.ir

August 24-26,2014
Seed and Plant Improvment Institute Karaj, Iran
۴-۶ شهریورماه ۱۳۹۳
موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

است. کارتنوئیدها یک گروه مهم از رنگدانه‌های طبیعی هستند و به عنوان رنگ و مکمل‌های غذایی، در پزشکی و لوازم آرایشی – بهداشتی و همچنین به منظور اهداف بیوتکنولوژی کاربرد دارند (14). تعداد محدودی از کارتنوئیدهای طبیعی و مصنوعی شامل بتاکاروتن، لیکوپن، آستاگزانتین، کانتاگزانتین و لوتئین بطور تجاری بهره‌برداری شده‌اند. از میان تعداد بی‌شماری کارتنوئید که توسط برخی از میکروارگانیسم‌ها تولید می‌شود، تنها بتاکاروتن، لیکوپن و آستاگزانتین بطور تجاری توسط تخمیر میکروبی تولید می‌شود (10).آستاگزانتین (۳ و'۳- دی‌هیدروکسی- β، β- کاروتن-۴،'۴- دی‌یون) یکی از ۷۰۰ نوع کارتنوئیدی می‌باشد که بطور طبیعی در موجودات مختلف سنتز می‌شود (7). این کتوکارتنوئید متعلق به خانواده گزانتوفیل‌ها است که به دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی و نقش آن در کاهش خطر ابتلا به برخی از بیماریها توجه زیادی را به خود جلب کرده است (19). متابولیسم عادی هوازی در موجودات زنده منجر به تولید مولکولهای اکسیداتیو، رادیکالهای آزاد مانند هیدروکسیل و پراکسید و همچنین گونه‌های اکسیژن فعال که برای حفظ فرآیندهای نرمال حیات ضروری هستند، می‌گردد. با این حال مقادیر بیش از حد این ترکیبات به علت واکنش پذیری بسیار بالای آنها خطرناک می‌باشند زیرا این ترکیبات ممکن است با اجزای مختلف سلول مانند پروتئین‌ها، چربی‌ها، کربوهیدرات‌ها و اسیدهای‌نوکلئیک واکنش داده و باعث تخریب یا تغییر ماهیت آنها شده در نتیجه انواع بیماریها و ناهنجاریها را سبب گردند (4).خواص شیمیایی پیچیده آستاگزانتین مربوط به ساختار مولکولی آن است. در واقع حضور گروههای هیدروکسیل و کربونیل در کتوکارتنوئید آستاگزانتین و روند ضعیف آن در تبدیل به ویتامین A، آن را تبدیل به ترکیبی با خاصیت آنتی‌اکسیدانی بالا نموده است، بطوریکه توانایی آن در مهار اکسیژن فعال ۱۰۰ برابر آلفاتوکوفرول است. همچنین نسبت به دیگر کارتنوئیدها پیکربندی قطبی‌تری دارد (5,13). امروزه بخش عمده‌ای از آستاگزانتین بصورت تجاری تولید می‌شود. با این حال افزایش تقاضا برای ترکیبات طبیعی و هزینه بالای تولید رنگدانه‌های مصنوعی منجر به جستجوی منابع طبیعی آستاگزانتین شده است (18). از بین موجوداتی که جهت تولید آستاگزانتین شناخته شده‌اند، ریزجلبک *Haematococcus pluvialis* بیشترین میزان تجمع آستاگزانتین را به خود اختصاص داده است. تاکنون محققان روشهای مختلفی را برای استخراج آستاگزانتین ارائه داده‌اند که از آن جمله می‌توان به روش سدماک و همکاران اشاره کرد. در این روش از حلال شیمیایی DMSO استفاده شده است که بهترین راندمان استخراج را در مدت زمان اندک داده است (17). کوبایاشی و همکاران در سال ۱۹۹۷ سلولهای ریزجلبک *Haematococcus pluvialis* را به منظور استخراج آستاگزانتین با استون (v/v) ۴۰٪ به مدت ۲ دقیقه در °C ۸۰ تیمار کردند. پس از آن با قرار دادن سلولها در معرض یک آنزیم تجزیه کننده دیواره، توانستند قابلیت استخراج آستاگزانتین را به ۷۰٪ برسانند (9).

در این مطالعه میزان تغییرات آستاگزانتین گیاه آزولا به ترتیب در مراحل مختلف اوایل دوره رشدی (مرحله سبز رنگی)، اواسط (نیمه قرمز) و اواخر دوره رشدی (مرحله قرمزی برگها) مورد مطالعه و مقایسه قرار گرفت.

مواد و روشها

نمونه های سرخس آزولا در سه رنگ قرمز، نیمه قرمز و سبز از مزرعه علمی – پژوهشی پژوهشکده ژنتیک دانشگاه علوم کشاورزی و منا بع طبیعی ساری تهیه و پس از شستشو به مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای C °۳۷ تیمار گردید. سپس ۱gr از نمونه های پودر شده به فالکونهای ۵۰ میلی‌لیتری منتقل شدند. gr ۳ هیدروکسیدسدیم و ml ۳۰ استون به هر نمونه اضافه و به مدت ۱ ساعت در حمام آب گرم با دمای °C۵۵ و دمای°C ۲۵ تیمار شدند. پس از این مرحله محتویات درون فالکون از صافی عبور داده شده و محلول همگن به دست آمده به مدت ۱۵ دقیقه با دور rpm ۵۰۰۰ سانتریفیوژ شد. سپس محلول رویی به فالکون جدید منتقل شد و در سه مرحله و در هر مرحله 10 میلی لیتر از حلال DMSO (دی‌متیل‌سولفوکسید) به محلول اضافه شد. پس از هر مرحله محلول به شدت ورتکس شدید می‌شود. به ماده رسوب داده شده در فالکون اولیه نیز ml ۱۰، DMSO اضافه کرده و پس از ورتکس سانتریفیوژ شد، محلول رویی به فالکون جدیدی منتقل و این عمل تا جایی تکرار می‌شود که محلول رویی بی‌رنگ شود. میزان آستاگزانتین در هر دو روش برای هر نمونه بوسیله اسپکتروفتومتری در طول موج nm ۴۸۹ سنجیده شد.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

اخیرا توجه زیادی به ترکیبات فعال بیولوژیکی مشتق شده از منابع طبیعی، به خصوص ترکیباتی که کارایی بالا جهت اهداف مولکولی دارند و در درمان بیماریهای مختلف درگیر هستند، شده است. آستاگزانتین یکی از مهمترین این ترکیبات است. در ایالات متحده امریکا اداره غذا و دارو (USFDA) استفاده از آستاگزانتین را به عنوان رنگ در خوراک دام و ماهی مجاز شمرده است (13). کمیسیون اروپا نیز در سال ۱۹۸۷ آستاگزانتین را به عنوان رنگ در مواد غذایی تایید کرده است. آستاگزانتین یک ترکیب چربی دوست است لذا به راحتی در حلالهایی مانند الکل، استون و DMSO قابل حل است. حلالهای مختلف، اسیدها، روغنهای خوراکی، امواج با طول موج کوتاه و روشهای آنزیمی برای استخراج آستاگزانتین استفاده شده است (2). در این مطالعه از استون و DMSO به عنوان حلال به منظور استخراج آستاگزانتین از نمونه‌های آزولا استفاده شد. DMSO به عنوان یکی از بهترین حلالها برای استخراج رنگدانه در جلبکها شناخته شده است. نخستین بار سدماک و همکاران در سال ۱۹۹۰ و همچنین جانسون در سال ۱۹۹۱ به وسیله DMSO گرم موفق به استخراج آستاگزانتین از مخمر *Phaffia rhodozyma* شدند. تاکنون روش آنزیمی بطور گسترده برای استخراج آستاگزانتین از مخمر استفاده شده است اما روشی وقت‌گیر است و ممکن است منجر به تخریب جدی آستاگزانتین استخراجی شود (16). از آنجایی که ترکیباتی مانند هیدروکسیدسدیم به عنوان عامل هیدرولیز کننده دیواره سلولی تحت درجه حرارت بالا بهتر عمل می‌کنند، در این تحقیق استخراج آستاگزانتین تحت تیمار دمایی ۵۵°C صورت گرفت و نتایج بدست آمده با نتایج حاصله از تیمار دمایی ۲۵°C مورد مقایسه قرار گرفت. برای تیمار دمایی ۵۵°C به ترتیب <۲,۵، ۱,۱۲ و ۰,۸۰۶ واحد جذب در حجم ثابت عصاره برگی قرمز، نیمه قرمز و سبز اندازه‌گیری شد. این مقادیر برای تیمار دمایی ۲۵ °C به ترتیب ۱,۰۳، ۰,۶۲۶ و ۰,۹۳۷ واحد جذب محاسبه گردید. نتایج گویای این مطلب است که تیمار دمایی ۵۵°C عاملی موثر جهت بهبود استخراج استاگزانتین از بافت گیاهی می باشد. از آنجایی که عواملی همچون شدت نور، تغییرات دمایی و فصلی و همچنین تنش در روند تبدیل کارتنوئیدها به یکدیگر تاثیرگذار است و استاگزانتین کتوکارتنوئید قرمز رنگی است که در اثر عوامل ذکر شده در گیاه تجمع پیدا می‌کند، بنابراین انتظار می رود نمونه‌های قرمز رنگ آزولا بالاترین میزان جذب را در طول موج 489 nm داشته باشند (شکل ۲). در تیمار دمایی ۲۵°C برخلاف تیمار ۵۵°C که نسبت جذب به ترتیب در نمونه‌های قرمز، نیمه قرمز و سبز دارای بیشترین مقدار بود میزان جذب در عصاره مربوط به نمونه‌های سبز بیشترین میزان جذب را به خود اختصاص دادند دلیل این امر می تواند به دلیل عدم تخریب متابولیتهای با طول جذب یکسان با ماده آستاگزانتین در حرارت‌های پایین باشد.

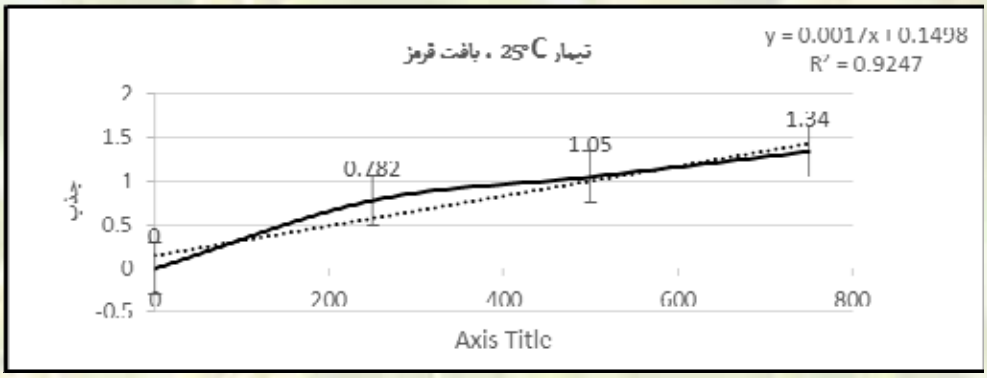
مندس پینتو و همکاران در سال ۲۰۰۱ عملکرد بالای آستاگزانتین استخراجی را تحت تیمار HCl در دماهای مختلف و تحت مدت ۱۵ تا ۳۰ با دقیقه امواج فراصوت، گزارش کردند (11). سارادا و همکاران در سال ۲۰۰۶ آستاگزانتین تجمع یافته در سلولهای *Haematococcus pluvialis* را با تیمارهای اسیدی مختلف استخراج کردند. تیمار HCl به میزان زیادی استخراج رنگدانه‌ها را بهبود بخشید. در این مطالعه یک روش بهینه شده برای استخراج آستاگزانتین بدون نیاز به همگن کردن سلولها گزارش شده است. استخراج آستاگزانتین از سلولهای Cyst به ترتیب بوسیله پیش تیمار سلولها با اسیدهای آلی و معدنی در ۷۰°C، تیمار با حلالهای مختلف و عصاره استون انجام شد. تیمار هیدروکلریک‌اسید به میزان ۹۴-۸۶٪ قابلیت استخراج آستاگزانتین را تسهیل نمود. زمان تیمار، دما و غلظت اسید به عنوان عوامل موثر در افزایش راندمان استخراج مطرح شدند. در این تحقیق آنالیز نتایج حاصل از سنجش با اسپکتروفتومتر با نرم‌افزار آماری R و به دنبال آن آزمون مقایسات میانگین با روش دانکن در سطح احتمال ۰,۰۵، معنی‌دار بودن مقدار جذب در عصاره مربوط به تیمار دمایی ۵۵ درجه سانتیگراد در استخراج عصاره حاوی آستاگزانتین از برگهای قرمز رنگ گیاه آزولا بود (شکل۲). تغییرات رنگ آزولا با توجه به فصل صورت می‌گیرد. در تابستان برگ و ساقه سبز رنگ است و با شروع فصل زمستان تغییر رنگ به قرمز صورت می‌گیرد. لجیون و همکاران در سال ۲۰۰۰ محتوای کاروتنی ۶ گونه آزولا را طی ۴ مرحله رشد

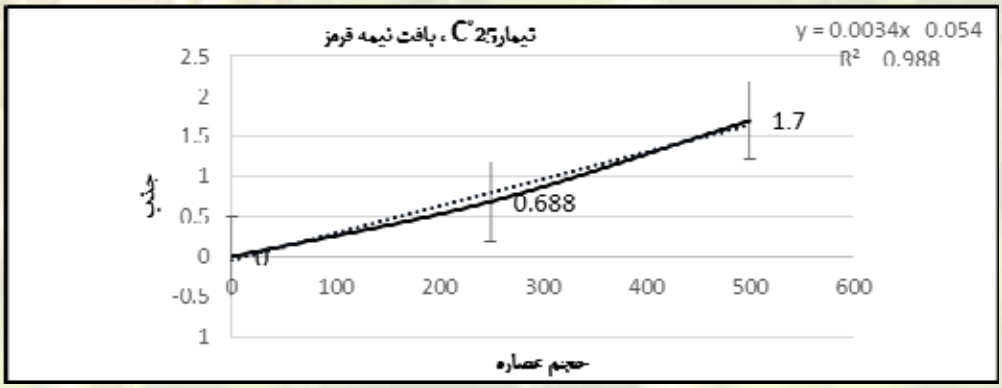
www.SID.ir

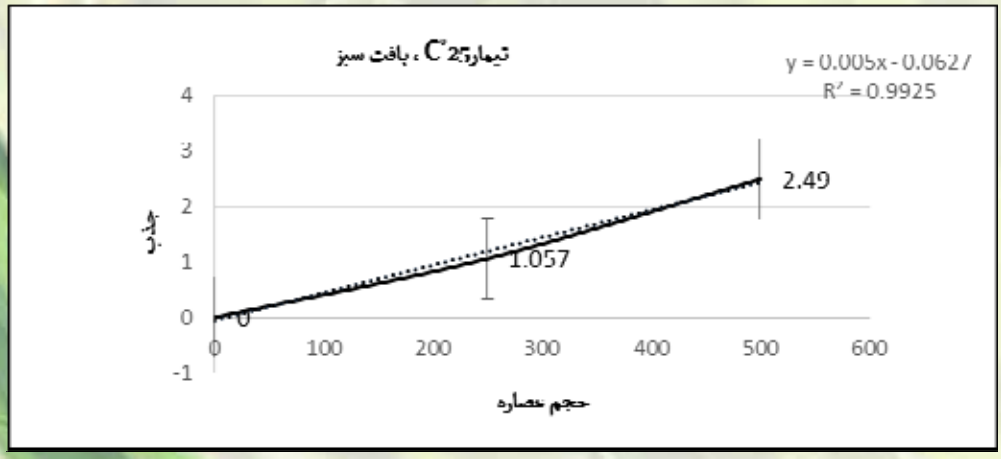
Archive of SID

تحت شرایط کشت گلخانه‌ای و اتاقک رشد بررسی کردند. میزان کاروتن mg/kg ۶۱۹ – ۲۰۶ وزن خشک بدست آمد که این میزان بین گونه‌های مختلف متفاوت بود. تحت هر دو شرایط کشت، *A. filiculiodes* بهترین منبع کاروتن و *A. Mexicana* به عنوان فقیرترین منبع کاروتن معرفی شد. همچنین حداکثر و حداقل میزان کاروتن به ترتیب در طی فاز خطی و فاز ثابت رشد بدست آمد.

حسین‌پور آزاد و نعمت‌زاده در سال ۱۳۹۲ با استفاده از روش دی‌متیل‌سولفوکسید آستاگزانتین موجود در گیاه آزولا را با مقایسه نسبی میزان این ماده در گونه جلبکی *Haematococcus pluvialis* که دارای میزان تقریب ۳۵–۴۰ میلی گرم ماده آستاگزانتین در هر گرم ماده خشک را دارا می‌باشد، mg/g ۱۸/۶ گزارش نمودند (۶). با توجه به نتایج حاصله از گیاه آزولا می‌توان نتیجه گرفت این گونه گیاهی به دلیل داشتن حداقل هزینه جهت تکثیر و رشد و هم چنین تولید بیوماس مناسب نسبت به گونه های جلبکی در واحد سطح، گیاه جایگزین مناسب جهت تولید ماده آستاگزانتین می‌باشد.



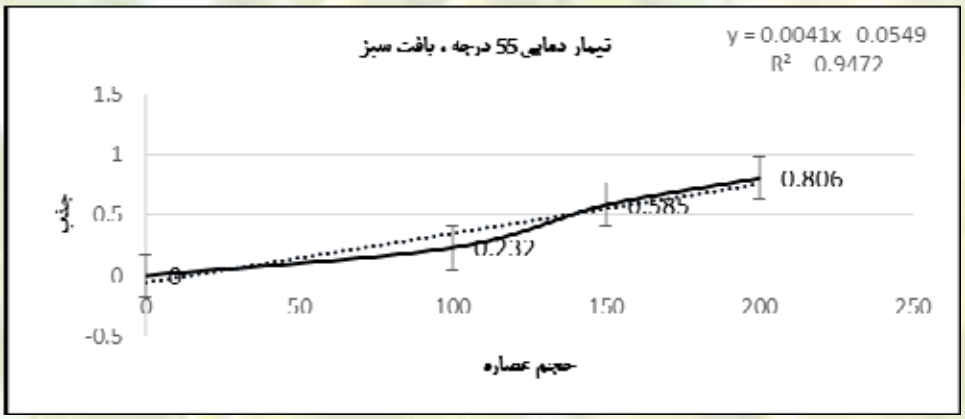


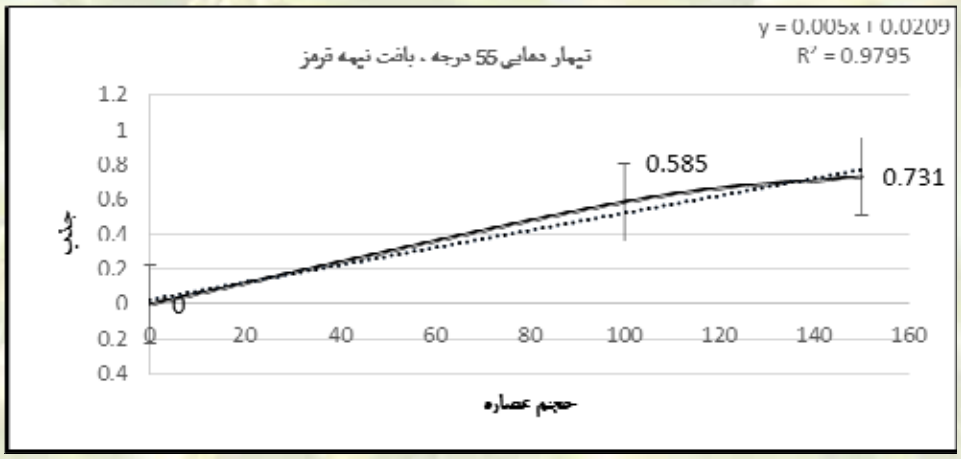


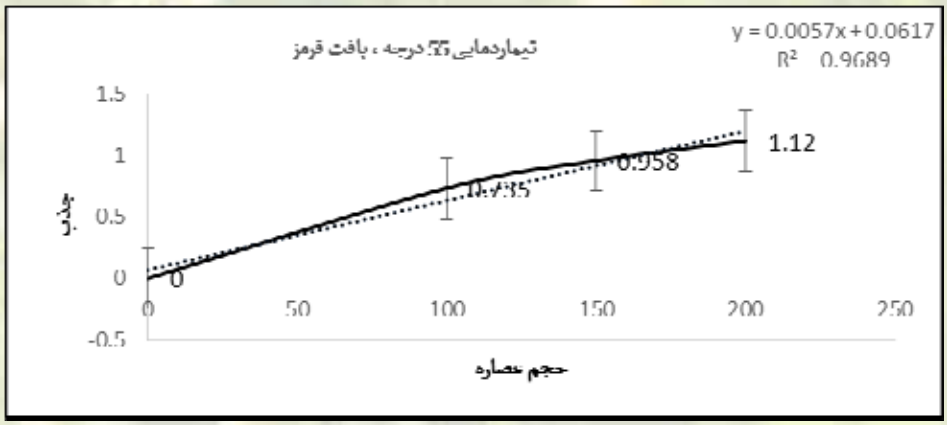
August 24-26,2014
Seed and Plant Improvment Institute Karaj, Iran
۲۴-۲۶ شهریورماه ۱۳۹۳
موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج، ایران
www.SID.ir

Archive of SID

شکل۱: میانگین جذب ماده آستاگزانتین در طول موج ۴۸۹nm در عصاره سلولی استخراج شده از گیاه آزولا، در دمای ۲۵ درجه







شکل۲: میانگین جذب ماده آستاگزانتین در طول موج ۴۸۹nm در عصاره سلولی استخراج شده از گیاه آزولا، در دمای ۵۵ درجه

تشکر و قدردانی

کلیه هزینه‌های مادی و معنوی این پروژه از طرف پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان تامین گردید. بدین وسیله از ریاست محترم و کارکنان پژوهشکده نهایت سپاسگزاری را داریم.

www.SID.ir

Archive of SID

References

1-Abraham, G & Aeri, V. (2012). A preliminary examination of the phytochemical profile of Azolla microphylla with respect to Seasons. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. S1392-S1395.

2-Ambati, R. R., Phang, S. M., Ravi, S & Aswathanarayana, R. G. (2014). Astaxanthin: Sources, Extraction, Stability, Biological Activities and Its Commercial Applications - A Review. *Marin Drug.* 128-152.

3-Brouwer, P., Brautigam, A., Kulahoglu, A. O. E., Kruz, S., Nierop, K. G., Werf, A. V. D., Wober, A. P. M & Schlupman, H. (2014). Azolla domestication toward a biobased economy. New Phytologist. Dol : 10 – 1111.

4-Higuera-Ciapara, I., Felix-Valenzuela, L & Goycoolea, F.M. (2006). Astaxanthin: A review of its chemistry and applications. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr*., 46:185-196.

5-Hussein, G., Sankawa, U., Goto, H., Matsumoto, K & WatanBE, H. (2006). Astaxanthin, a cartenoid with potential in human health and nutrition. 69(3): 443-9.

6-Hosseinpour Azad, N and Nematzade, G. A. 2013. Optimize the extraction of astaxanthin in some aquatic plants. *National Conference on Medicinal Plants*.pp: 1-10

7-Inoue, M., Tanabe, H., Matsumoto, A., Takagi, M., Umegaki, K., Amagaya, S & Takahashi, J. (2012). Astaxanthin functions differently as a selective peroxisome proliferator-activated receptor gamma modulator in adipocytes and macrophages. *Biochem. Pharmacol. 84*, 692–700.

8-Kang, C.D and Sim, S. J. (2008). Direct extraction of astaxanthin from *Haematococcus* culture using vegetable oils. *Biotechnology Letters*, vol. 30, no. 3, pp. 441–444.

9-Kobayashi, M., Kurimura, Y., Sakamoto, Yand Tsuji, Y. (1997). Selective extraction of astaxanthin and chlorophyll from the green alga *Haematococcus pluvialis*. *Biotechnology Techniques*, vol. 11, no. 9, pp. 657–660.

10-Lee, P. C., Schmidt, D. (2002). Metabolic engineering towards biotechnological production of cartenoids in microorganisms. *Appl Microbiol Biotechnol*. 60: 1-110

11-Mendes-Pinto, M.M., Raposo, M.F.J., Bowen, J., Young, A.J & Morais, R. (2001). Evaluation of different cell disruption processes on encysted cells of *Haematococcus pluvialis*: Effects on astaxanthin recovery and implications for bio-availability. *J. Appl. Phycol.13*, 19–24.

12-Ni, H., Chen, Q.H., He, G.Q., Wu, G.B & Yang, Y.F. (2008). Optimization of acidic extraction of astaxanthin from *Phaffia rhodozyma*. *J. Zhejiang Univ. Sci. B. 9*, 51–59.

13-Pashkow F.J., Watumull D.G., Campbell C.L.(2008). Astaxanthin A novel potential treatment for oxidative stress and inflammation in cardiovascular disease. *Am. J. Cardiol*. 101:58D–68D. [PubMed]

14-Pszczola, D.E. (2002). Timely ingredient developments via fermentation. *Food Technol*. 56: 52-65.

15-Scaife, M.A., Ma, C.A., Armenta, R.E. (2012). Efficient extraction of canthaxanthin from Escherichia coli by a 2-step process with organic solvents. *Bioresource Technology.* 111: 276–281.

16-Storebakken, T., Sørensen, M., Bjerkeng, B., Harris, J., Monahan, P., Hiu, S. (2004). Stability of astaxanthin from the red yeast, *Xanthophyllomyces dendrorhous*, during feed processing: effects of enzymatic cell wall disruption and extrusion temperature. *Aquaculture*, **231**(1-4): 489-500.

17-Sedmak, J. J., Weerasinghe, D. K and Jolly, S. O. (1990). Extraction and quantitation of astaxanthin from Phaffia rhodozyma. *Biotechnology Techniques*. 4: 107-112.

18-Satoch, A., Tsuji, S., Okada, Y., Murakami, N., Urami, M & Nakagawa, K. (2009). Preliminary clinical evaluation of toxicity and efficacy of a new astaxanthin rich Haematococcus Pluvialis extract. *Clin Biochem Nutr*. 44(3): 280-4.

19-Seabra, L. M. A., Pedrosa, L. F. C.(2010). Astaxanthin: Structural and functional aspects. *Revisao*. 23(6).

20-Zou, T. B., Jia, Q., Li, H., Wang, Ch & Wa, H. (2013). Response Surface Methodology for Ultrasound-Assisted Extraction of Astaxanthin from *Haematococcus pluvialis.Marin Drug.* 11, 1644-1655.

www.SID.ir

Archive of SID

The amount of keto carotenoid astaxanthin extract the contents of Azolla in various stages of growth period

M. Pishdad [1], GH. Nemat Zadeh [*2], N. Husseinpour azad [3], Kh. Fathalipour [1]

1 - Student MSc Biotechnology, Agricultural Biotechnology Research Institute of genetic Tabarestan, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

2 - Correspondence: Professor of Genetics, Institute of Genetics and Biotechnology Agriculture Tabarestan, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

3 - PhD student of Genetic Engineering, Institute of Genetics and Biotechnology Agriculture Tabarestan, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Address: Sari - 9 km road to the sea - University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari - Genetics and Biotechnology Center for Agriculture Tabarestan. Tel: 01513822744

Abstract

Nowadays the increasing demand for natural products and the high cost of the producing synthetic pigments such as astaxanthin has led to the searching for natural resources. In this study, the amount of astaxanthin in Azolla tissues were investigated under the randomized complete block design with three replications at different stages of growth periods includes the green, semi red and red stages of leaves respectively. Hydrolysis of cell walls were performed by sodium hydroxide at two different temperature treatments (25 and 55ºC) and then astaxanthin component were extracted with DMSO and Acetone solvents. Astaxanthin absorbtion rate were assayed in equal volume of extracts at 489 nm. For treatment of 52 ºC the index were obtained >2.5, 1.12 and 0.806 respectively for red, semi red and green stages. also the values for treatment of 25 º C were 1.03, 0.626, and 0.937 in same mentioned stages. the classified groups by duncan's test in 0.05 of probability level with R software indicate different significant on astaxanthin amount which extracted from the red leves on 55ºC . this project data showed, in comparison to obtained data from *Haematococcus pluvialis* which considered as a main source of astaxanthin, after the qualification process azolla can be used to produce astaxanthin in state of *Haematococcus pluvialis*.

Keywords: Azolla, Astaxanthin, Dimethylsulfoxide

www.SID.ir

SID

فیلم های آموزشی

عضویت در خبرنامه

بلاگ مرکز اطلاعات علمی

کارگاه های آموزشی

سرویس ترجمه تخصصی

سرویس های ویژه

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی

کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترفند های جستجو

کارگاه آنلاین
روش تحقیق و مقاله نویسی علوم انسانی

کارگاه آنلاین
پرپوزال نویسی و پایان نامه نویسی