

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی

عنوان:

**تهیه رنگدانه طبیعی خوراکی بتا کاروتن
از گونه آزولا (*Azolla filiculoides*)**

مجری:

مینا سیف زاده

شماره ثبت

۵۱۷۳۵

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی

عنوان طرح/ پروژه : تهیه رنگدانه طبیعی خوراکی بتا کاروتن از گونه آزولا (*Azolla filiculoides*)
کد مصوب: ۹۳۱۱۹-۱۲-۱۲-۲
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : مینا سیف زاده
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : -
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : مینا سیف زاده
نام و نام خانوادگی همکار(ان) : یزدان مرادی، علی اصغر خانی پور، جواد دقیق روحی، قربان زارع گشتی،
معصومه رهنما سنگاچینی، فرشته خدابنده، فریدون رفیع پور، مجتبی زارعی عبدالرضا محمدی، منصور
صدریان
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) :-
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) :-
محل اجرا: استان گیلان
تاریخ شروع: ۹۳/۴/۱
مدت اجرا: ۲ سال
ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
تاریخ انتشار: سال ۱۳۹۶
حق چاپ برای مؤلف محفوظ است. نقل مطالب، تصاویر، جداول، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ
بلامانع است.

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

پروژه : تهیه رنگدانه طبیعی خوراکی بتا کاروتن از گونه آزولا

(*Azolla filiculoides*)

کد مصوب :

شماره ثبت (فروست) : ۵۱۷۳۵ تاریخ : ۹۶/۳/۱۰

با مسئولیت اجرایی سرکار خانم مینا سیف‌زاده دارای مدرک

تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته میکروبیولوژی می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش زیست فناوری و فناوری آبزیان

در تاریخ ۹۵/۱۲/۲۲ مورد ارزیابی و با رتبه خوب تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد پژوهشکده مرکز ایستگاه

با سمت عضو هیئت علمی در پژوهشکده آبی پروری آبهای

داخلی مشغول بوده است.

صفحه	عنوان	«فهرست مندرجات»
۱	چکیده	۱
۳	۱- مقدمه	۳
۵	۱-۱- تاریخچه رنگ مواد غذایی	۵
۶	۱-۲- انواع رنگ‌ها	۶
۷	۱-۳- کاروتنوئید	۷
۱۱	۱-۴- آزولا	۱۱
۱۳	۱-۵- بیان مسئله	۱۳
۱۳	۱-۶- ضرورت اجرای پروژه	۱۳
۱۵	۱-۷- پیشنهاد تحقیق	۱۵
۱۵	۱-۷-۱- بررسی پژوهش‌های داخل کشور	۱۵
۱۶	۱-۷-۲- بررسی پژوهش‌های خارج کشور	۱۶
۱۶	۱-۸- فرضیات یا سؤالات تحقیق	۱۶
۱۷	۱-۹- اهداف پروژه	۱۷
۱۸	۲- مواد و روشها	۱۸
۱۸	۲-۱- تجهیزات	۱۸
۱۸	۲-۲- مواد مصرفی	۱۸
۱۹	۲-۳- محل اجرای تحقیق	۱۹
۱۹	۲-۴- روش تحقیق	۱۹
۲۰	۲-۴-۱- تهیه بتا کاروتن از آزولا به روش حلال آلی	۲۰
۲۱	۲-۴-۲- تهیه بتا کاروتن از آزولا به روش هیدرولیز قلیایی	۲۱
۲۲	۲-۴-۳- روش تهیه محلول استاندارد ۳ میکروگرم/میلی لیتر بتا کاروتن	۲۲
۲۲	۲-۴-۴- انجام آزمایشات برای بتا کاروتن استخراج شده به روش حلال آلی و هیدرولیز قلیایی	۲۲
۲۲	۲-۵- نمونه شاهد	۲۲
۲۵	۲-۶- آنالیز آماری	۲۵
۲۶	۳- نتایج	۲۶
۲۸	۴- بحث و نتیجه گیری	۲۸
۳۲	پیشنهادها	۳۲
۳۴	منابع	۳۴
۳۹	چکیده انگلیسی	۳۹

چکیده

این پروژه با هدف تعیین وزن ماده خشک در یک کیلو گرم گونه وحشی آزولای تالاب انزلی، تعیین میزان کمی و کیفی رنگدانه های طبیعی گونه وحشی آزولای تالاب انزلی، تعیین مقادیر و درصد خلوص رنگدانه بتا کاروتن از *Azolla filiculodes* تالاب انزلی، مقایسه با نوع طبیعی و بررسی ارزش اقتصادی رنگدانه های تهیه شده از آزولا انجام شد. برای اجرای این پروژه هشت تیمار در نظر گرفته شد. تیمارها شامل آزولای تالاب انزلی در فصول بهار، تابستان، پائیز و زمستان هستند. تیمارها به دو روش حلال های آل و هیدرولیز قلیایی عمل آوری شدند. تیمارها به مدت یک سال در دمای چهار درجه سلسیوس نگهداری شدند. کیفیت تیمارها با استفاده از آزمایشات شیمیایی شامل آزمایشات تعیین راندمان تولید وزن ماده خشک آزولا در یک کیلوگرم، بررسی کمی و کیفی ماده های رنگی وزن ماده خشک، روش رنگ سنجی (hunter lap)، تعیین میزان و درصد خلوص ماده رنگی بتا کاروتن از طریق (HPLC)، بررسی ترکیبات بتا کاروتن طبیعی با روش اسپکتروفوتومتری، بررسی حلالیت بتا کاروتن طبیعی و تعیین مدت زمان ماندگاری بتا کاروتن طبیعی در نقطه صفر و بعد از زمان یک سال به روش استاندارد ملی ایران بررسی شد. داده های به دست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SPSS و آزمون آنالیز واریانس یک طرفه و سایر تست ها در صورت نیاز شامل توکی جهت مقایسه نمونه های آزمایشی با یکدیگر و نمونه شاهد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در روش هیدرولیز قلیایی از آزولای فصل بهار مقدار ۱۱۸۵۳ mg/kg آزولای فصل تابستان ۹۹۳۵ mg/kg آزولای فصل پائیز ۱۱۲۵۶ mg/kg و آزولای فصل زمستان ۱۱۲۴۵ mg/kg استخراج شد. در روش حلال آلی از آزولای فصل بهار مقدار ۸۳۴۷ mg/kg آزولای فصل تابستان ۶۶۴۸ mg/kg آزولای فصل پائیز ۷۵۴۳ mg/kg و آزولای فصل زمستان ۷۵۳۹ mg/kg استخراج شد. مقدار بتا کاروتن استخراج شده به روش حلال آلی و هیدرولیز قلیایی در فصل تابستان در مقایسه با سایر فصول کاهش معنی دار نشان داد ($P < 0/05$). مقدار بتا کاروتن در فصل بهار در مقایسه با سایر فصول افزایش معنی دار نشان داد ($P < 0/05$). این فاکتور (حلال آلی و هیدرولیز قلیایی) در فصول پائیز و زمستان تفاوت معنی دار نشان نداد ($P > 0/05$). در مقادیر استخراج بتا کاروتن در روش حلال آلی در مقایسه با هیدرولیز قلیایی در فصول بهار، تابستان پائیز و زمستان تفاوت معنی دار مشاهده شد ($P < 0/05$). در نتایج آزمایشات شامل تعیین درصد خلوص، غلظت، رنگ سنجی، ترکیبات ویتامینه و حلالیت بتا کاروتن در تیمارهای حلال آلی در مقایسه با هیدرولیز قلیایی کاهش معنی دار مشاهده شد ($P < 0/05$). طی مدت زمان ماندگاری یک ساله در دمای ۵ درجه سلسیوس این فاکتورها در تیمارهای هیدرولیز قلیایی و حلال آلی تفاوت معنی دار نشان ندادند ($P < 0/05$). با توجه به این که برای برداشت آزولا از تالاب انزلی نیاز به تجهیزات خاصی نمی باشد و از حیث زمانی مقدار زیادی از آزولا را در مدت زمان کوتاه می توان برداشت کرد و همچنین برای استخراج بتا کاروتن از آزولای تالاب انزلی نیز نیاز به تجهیزات خاصی نمی باشد، فاقد ارزش اقتصادی بودن ماده اولیه، عدم نیاز به شرایط بخصوصی برای پرورش، دو برابر شدن آزولا

طی سه روز، غنی بودن آزولا از بتا کاروتن، استحصال مقدار زیاد بتا کاروتن از مقدار اندک ماده اولیه، هزینه مواد شیمیایی، کارگر، سوخت، تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز و هزینه وارد کردن بسته های کوچک بتا کاروتن به داخل کشور هزینه تولید بتا کاروتن از حیث اقتصادی در مقایسه با هزینه بتا کاروتن وارداتی شرکت سیگما مقرون به صرفه می باشد.

همانطور که در جدول شماره ۵ مشاهده شد در نمونه تهیه شده به روش هیدرولیز قلیایی در مقایسه با نمونه سنتتیک ساخت کارخانه سیگما از حیث آزمایشات شیمیایی شامل رنگ سنجی، درصد خلوص، ترکیبات ویتامینه و حلالیت تفاوت معنی دار مشاهده نشد ($P < 0/05$). در نمونه تهیه شده به روش هیدرولیز قلیایی در مقایسه با نمونه سنتتیک ساخت کارخانه سیگما از حیث آزمایشات شیمیایی شامل رنگ سنجی، درصد خلوص، ترکیبات ویتامینه و حلالیت تفاوت معنی دار مشاهده شد ($P > 0/05$).

با توجه به وجود تفاوت معنی دار بین مقدار بتا کاروتن استخراج شده به روش های هیدرولیز قلیایی و حلال آلی، و عدم وجود تفاوت معنی دار بین خلوص، حلالیت و آزمایشات شیمیایی بتا کاروتن استخراج شده به روش هیدرولیز قلیایی در مقایسه با شاهد، وجود تفاوت معنی دار بین مقدار بتا کاروتن استخراج شده از آزولای تالاب انزلی در فصل بهار در مقایسه با سایر فصول سال و کاهش رشد گیاهان در فصول پائیز و زمستان آزولای فصل بهار تالاب انزلی و روش هیدرولیز قلیایی برای استخراج بتا کاروتن از آزولای تالاب انزلی پیشنهاد می شود.

کلمات کلیدی: آزولای وحشی (*Azolla filiculodes*) ، رنگدانه های طبیعی، خلوص بتا کاروتن، رنگ سنجی، HPLC، افزودنی