



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر



بروشور

بهره وری از ریز جلبک‌ها در راستای تقویت تهیه روغن خوراکی تک یاخته‌ای با منشا

قارچی



نگارندگان:

مسعود سلطانی نجف آبادی

هادی غفاری

بهزاد سرخی

مجید عزیزی

سال ۱۴۰۱

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

عنوان: بهره‌وری از ریز جلبک‌ها در راستای تهیه روغن‌های خوراکی تک یاخته‌ای با منشأ قارچی

نگارنده(گان): مسعود سلطانی نجف آبادی، هادی غفاری، بهزاد سرخی، مجید عزیزی

ناشر: مرکز ملی مدیریت منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی کشور

سال انتشار: ۱۴۰۱

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی: ۶۲۰۸۹

نشانی: کرج، بلوار شهید فهمیده، مجموعه موسسات تحقیقاتی کشاورزی کشور، بلوار پژوهش، خیابان بنفشه

چکیده:

تولید روغن‌های خوراکی به عنوان یکی از معضل‌های تامین امنیت غذایی کشور می‌باشد. استفاده از ریز سازواره‌ها در صنایع مختلف، از جمله صنایع غذایی گسترش فراوانی یافته است. استفاده از ریز سازواره‌های روغنی به عنوان راهکار مکمل تولید روغن در ایران مطرح شده است. در این راستا از سیستم کشت مخلوط قارچ روغنی *Y. lipolytica* با ریز جلبک سریع‌الرشد *S. bijugus* برای تسریع رشد قارچ و نیل به عملکرد بالاتر روغن در سطح آزمایشگاهی استفاده شد. نتایج حاصله گویای تاثیر معنی‌دار حضور ریز جلبک *S. bijugus* بر سرعت رشد و عملکرد روغنی سیستم کشت مخلوط بود به طوری که کشت مخلوط یک روز زودتر به مقدار رشد کشت خالص قارچ رسید و عملکرد روغن کشت مخلوط ۱/۵ برابر کشت خالص قارچ بود.

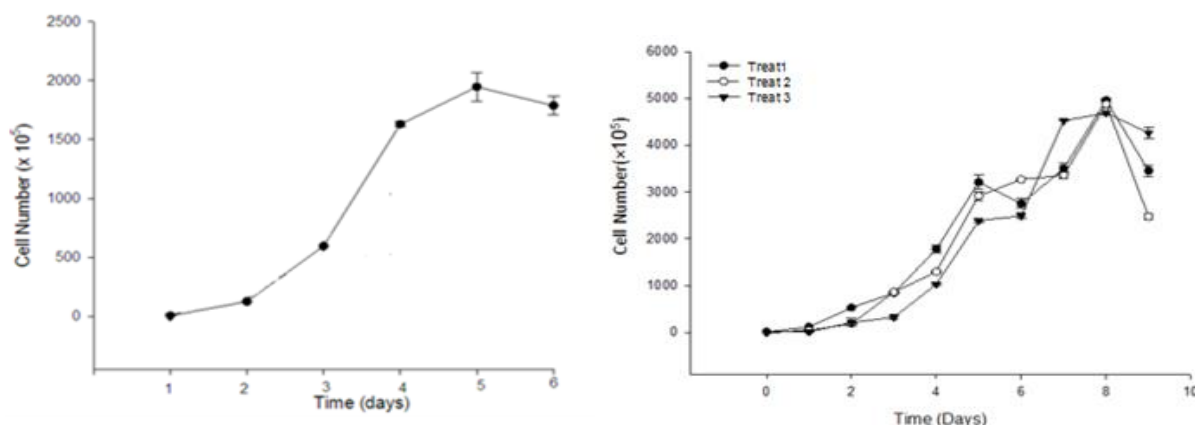
مقدمه

روغن‌ها نقش بی‌بدیلی در تغذیه انسان‌ها از نظر تامین کالری، حضور در ساختارهای غشایی و پیام‌رسانی در سیستم‌های زیست‌شناختی ایفا می‌نمایند. روغن‌ها در تمامی دامنه‌های حیات شامل حیوانات، گیاهان و ریزسازواره‌ها وجود دارند. ریز جلبک‌ها ریز سازواره‌های میکروسکوپی بوده که دارای طیف وسیعی از کاربردها در صنعت، کشاورزی، غذای آبزیان، آرایشی، بهداشتی، پالایش محیط زیست، تهیه سوخت زیستی و تغذیه انسان و... می‌باشند. امروزه کشت ریز جلبک‌ها مورد توجه بسیاری از صنایع قرار گرفته است. ریز جلبک‌ها موجوداتی اتوتروف بوده که با استفاده از گاز دی اکسید کربن و مواد معدنی و نیز تامین نور، قادر به ساخت کربن آلی هستند. گروهی از ریز جلبک‌ها قادر به تجمع روغن‌ها در پیکره خود می‌باشند. همچنین ثابت شده که کشت مخلوط ریز جلبک با سایر ریز سازواره‌ها قدرت رشد و تولید ریز سازواره‌ها را افزایش می‌دهد. متخصصان بهره‌وری از ریز سازواره‌ها با تغییرات شرایط محیط کشت (مهندسی محیط کشت) نخست‌زی‌توده تولیدی را در محیط کشت بالا می‌برند و آنگاه شرایط تبدیل بخشی از این زی‌توده به روغن را القا می‌نمایند. کشت مخلوط و توأم ریز جلبک‌ها با قارچ‌ها و مخمرهای روغنی راهکاری نوین برای تامین روغن از کشت‌های ریز سازواره‌ای است. در این سیستم‌ها، اکسیژن فوتوسنتزی تولید شده از ریز جلبک به مصرف مخمر (قارچ) رسیده و دی اکسید کربن حاصل از تنفس قارچ در فوتوسنتز ریز جلبک به کار خواهد رفت. از سوی دیگر

پیکره‌های ریز جلبکی مرده می‌توانند به عنوان ماده آلی به مصرف مخمر (قارچ) برسند و راندمان تولید مخمر (قارچ) را افزایش دهند.

دست‌آورد

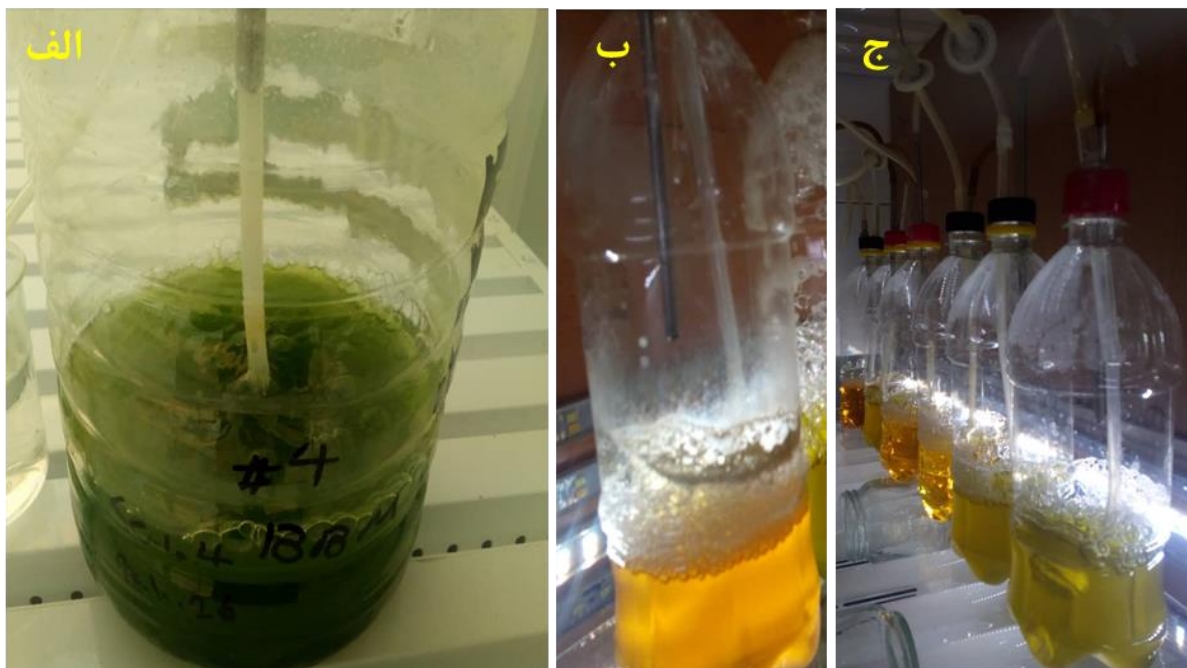
در واحد ریز جلبکی بانک ژن گیاهی ملی ایران، کشت مخلوط ریز جلبک سریع‌الرشد *Scenedesmus bijugus* با قارچ روغنی *Yarrowias lypolitica* در شرایط بهینه شده محیط کشت انجام گرفت. محیط کشت بهینه شده شامل BG11 تغییر یافته به همراه ۵ گرم در لیتر پپتون، ۵ گرم در لیتر عصاره مخمر و ۱۵ گرم در لیتر گلوکر و نور ۱۵۰۰ لوکس بود که توسط LED با ترکیب نور سفید و زرد تامین گردید. کشت مخلوط باعث کاهش زمان رسیدن به حدکثر وزن خشک قارچ نسبت به کشت خالص آن گردید (شکل ۱).



شکل ۱. افزایش رشد و تغییر زمان رسیدن به حداکثر رشد قارچ *Y. lipolytica* در کشت مخلوط با ریز جلبک *S. bijugus* (سمت راست) در مقایسه با کشت خالص قارچ (سمت چپ). رشد بر حسب اعداد سلول در واحد حجم بیان شده است.

درصد روغن این قارچ در حالت کشت خالص ۴۹/۴۵ درصد بود که در حالت کشت مخلوط به ۴۷ درصد کاهش یافت. در حالیکه تولید روغن از ۲/۹ گرم در لیتر در کشت خالص به ۴/۶ گرم در لیتر در کشت مخلوط افزایش یافت. بنابراین هرچند ریز جلبک مورد استفاده از نظر محتوی روغن فقیر می‌باشد (حدود ۱۲ درصد)،

لیکن اثر تشدید کنندگی آن در رشد قارچ روغنی، عملکرد نهایی روغن را بالا می برد. در واقع همانند کشت مخلوط در سیستم های زراعی، کشت مخلوط قارچ روغنی *Y. lipolytica* با ریز جلبک سریع الرشد *S. bijigus* سبب بهره مندی از وجود همزمان دو گونه در جهت بهبود کشت سیستم می شود (شکل ۲).



شکل ۲. کشت خالص ریز جلبک *S. bijigus* (الف) و *Y. lipolytica* (ب) و نسبت های مختلف تعداد سلول

اولیه ریز جلبک و قارچ (ج)

منابع

- Azizi, M., Motesafi, H., Hashemi, M. (2019) Distinctive nutrient designs using statistical approach coupled with light feeding strategy to improve the *Haematococcus pluvialis* growth performance and astaxanthin accumulation. Bioresource Tehcnology 300, 122594
- Cicci, A. and Bravi, M. (2016) Fatty acid composition and technological quality of the lipids produced by the microalga *scenedesmus dimorphus* 1237 as a function of culturing conditions Chemical Engineering Transactions, 49, 181-186.
- Mata, T.M., Martins, A. and Caetano, N.S. (2010) Microalgae for biodiesel production and other applications: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 14, 217-232.