

دانش فنی تولید بتاکاروتن از ریز جلبک دونالیا

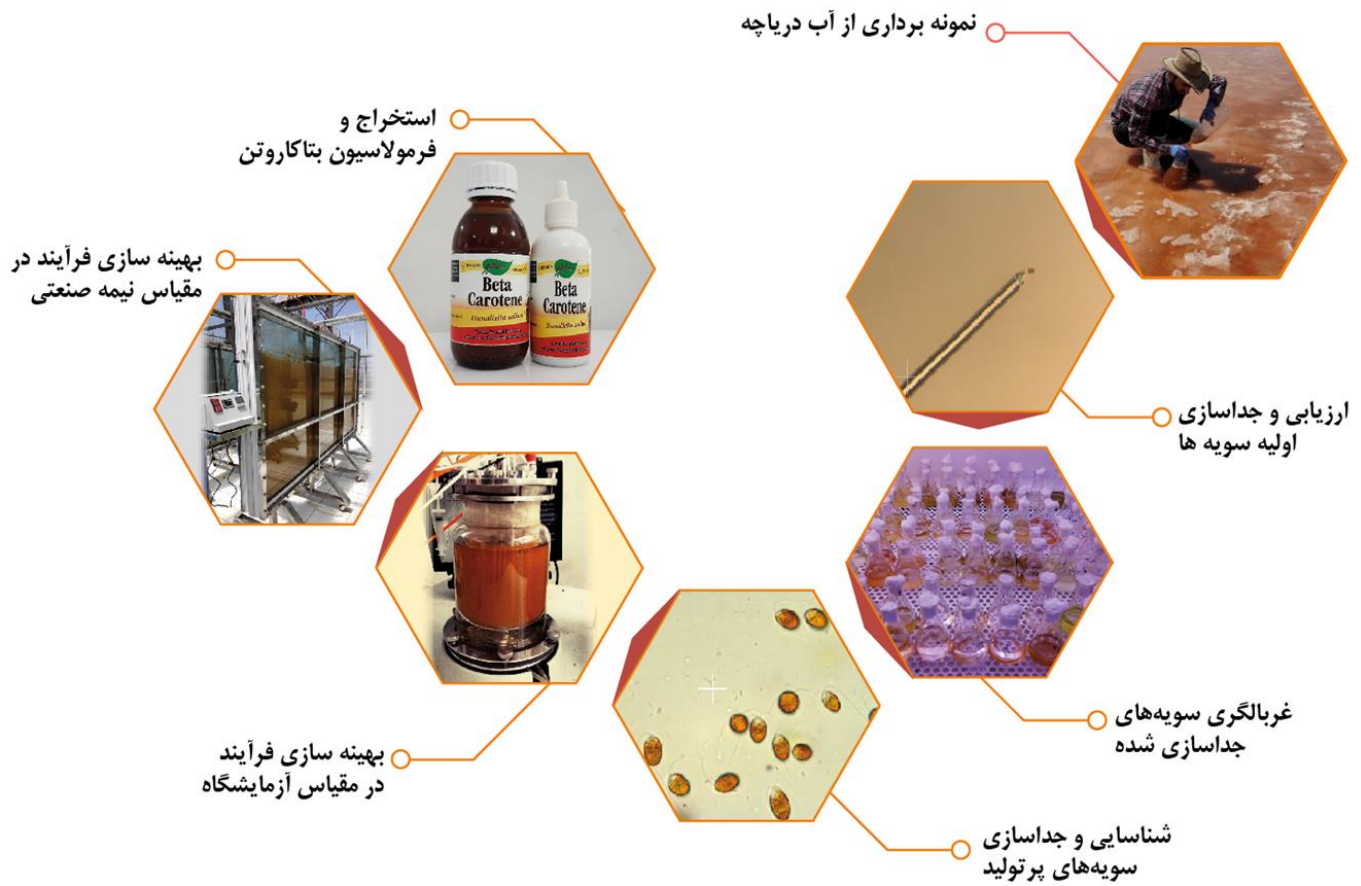
تعریف مساله:

امروزه جلبک‌ها به عنوان منبع با ارزشی برای تولید فراورده های مختلف مورد توجه فراوان قرار دارند. جلبک دونالیا منبعی غنی از بتاکاروتن است و به این جهت توده کشت شده آن برای استخراج و تولید این ماده ارزشمند بکار گرفته می‌شود. بتاکاروتن یکی از معروف‌ترین کاروتنوئیدهایی است که دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی بوده و بعنوان پرمصرف‌ترین رنگدانه در صنایع مختلف دارویی، غذایی، آرایشی و بهداشتی کاربردهای فراوانی بعنوان عامل رنگ‌دهنده، پیش‌ساز ویتامین A و پیشگیری‌کننده از پیری و سرطان دارد. بتاکاروتن می‌تواند بعنوان یک افزودنی برای تقویت رنگ گوشت ماهی و زرده تخم‌مرغ و بهبود سلامتی و باروری نشخوارکنندگان مورد استفاده قرار گیرد. جلبک دونالیا سالینا در آب‌های خیلی شور رشد کرده و علاوه بر تولید بتاکاروتن بعلت دارا بودن پروتئین و اسیدهای چرب اشباع نشده، ویتامین‌ها و املاح معدنی بعنوان غنی‌کننده غذایی و نیز در تغذیه دام و آبزیان کاربرد دارد. متاسفانه طبق آمار علی‌رغم اینکه کشور ما از نظر اقلیمی و وجود منابع متعدد آب شور خواستگاه طبیعی جلبک دونالیا و منبع طبیعی بتاکاروتن است، تاکنون فناوری تجاری مناسبی برای تولید این محصول ارائه نشده و نیاز بتاکاروتن کشور از طریق واردات تامین می‌شود و اغلب واحدهای تولیدی در سطح تحقیقاتی هستند. این محصول وارداتی بسته به عیار بتاکاروتن، طبیعی یا مصنوعی بودن و ... قیمت متفاوتی دارد.

راه حل پیشنهادی:

با توجه به اهمیت بتاکاروتن و هزینه‌های بالای تولید این محصول، پژوهش‌های متعددی در این زمینه انجام گرفته که نتایج آن در دو مرحله زیر خلاصه می‌شود:

- ۱- دستیابی به سویه بومی پر تولید بتاکاروتن از طریق جمع‌آوری، شناسایی، نگهداری و غربال‌گری سویه‌های بومی دونالیا
- ۲- ارائه یک دانش فنی جدید که با استفاده از آن بتوان کارایی تولید را افزایش و هزینه‌های مربوطه را کاهش داد. با بکارگیری این شیوه نوین به طور همزمان نرخ تولید، راندمان تولید در واحد حجم و میزان خلوص بتاکاروتن افزایش یافته و با افزایش کارایی سیستم و کاهش دوره کشت ریزجلبک، ریسک آلودگی کاهش می‌یابد.



کاربردها:

۱. کاربرد گسترده در صنایع غذایی و جایگزین مناسب برای ترکیبات رنگی غیر طبیعی
۲. کاربرد در صنعت دام و طیور برای بهبود عملکرد کمی و کیفی تولیدات
۳. کاربرد در صنایع آرایشی و بهداشتی
۴. کاربرد در صنعت دارویی

مزایای فناوری:

مزایای فناوری	توضیحات
۱. استفاده از بتاکاروتن به عنوان یک آنتی‌اکسیدان مهم	باعث ارتقا سطح سلامت جامعه و جلوگیری از بروز سرطان، بیماری‌های قلبی و کنترل کلسترول می‌شود.
۲. استفاده از بتاکاروتن به عنوان یک رنگ طبیعی در صنایع غذایی	جایگزینی رنگ‌های مصنوعی با این رنگ دهنده طبیعی موجب ارتقا سطح سلامت محصولات غذایی می‌شود.
۳. کاهش واردات و جلوگیری از خروج ارز از کشور	طبق آمار ایران نیاز بتاکاروتن خود را به صورت طبیعی و سنتزی از طریق واردات تامین می‌کند. بنابراین در آینده با توسعه صنعت تولید بتاکاروتن از جلبک <i>Dunaliella</i> ، تولید این محصول می‌تواند جایگزین واردات آن باشد.
۴. بازدهی بالای سیستم معرفی شده نسبت به سیستم‌های رایج	فناوری توسعه‌یافته نسبت به فناوری‌های رایج دارای برتری در راندمان تولید در واحد سطح می‌باشد.
۵. امکان رشد ریزجلبک <i>Dunaliella</i> در مناطق لم‌بزرع و غیر مناسب	با این فناوری و با توجه به اینکه جلبک <i>Dunaliella</i> شورپسند و بومی کشور است امکان تولید بتاکاروتن در شوره‌زارها با استفاده از آب شور در مناطق مختلف کشور از جمله حاشیه دریاچه ارومیه وجود دارد.
۶. خلوص بالای بتاکاروتن تولیدی در این فناوری (تا ۹۷ درصد)	این موضوع باعث کاهش هزینه‌های استخراج و تولید محصول می‌شود.
۷. امکان تولید محصول با درجه غذایی و دارویی کیفیت بالا با استفاده از فتوبیوراکتور	یکی از مزایای تولید جلبک‌ها در سیستم‌های بسته کنترل آلودگی‌ها و ارتقا کیفیت بیومس تولیدی و کاهش هزینه‌های فرآیندهای پایین دستی می‌باشد.

Zarandi-Miandoab L, Hejazi MA, Bagherieh-Najjar MB and Chaparzadeh N (2019) Optimization of the Four Most Effective Factors on β -Carotene Production by *Dunaliella salina* Using Response Surface Methodology. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 18(3).

- Hejazi MA, Khoshrouy R, Hosseinzadeh GN, Etemadi MR, Madayen L and Javanmard A (2016) Conservation and biodiversity analysis of the microalga *Dunaliella* in shrinking highly saline Urmia Lake based on intron-sizing method.
- Hejri A, Gharanjig K, Khosravi A and Hejazi M (2013) Effect of surfactants on kinetics of β -carotene photodegradation in emulsions. *Chemical Engineering Communications*, 200(3): 437-447.
- Hejri A, Khosravi A, Gharanjig K and Hejazi M (2013) Optimisation of the formulation of β -carotene loaded nanostructured lipid carriers prepared by solvent diffusion method. *Food chemistry*, 141(1):117-123.
- Hosseinzadeh GN, Hejazi MA, Nazeri S and Barzegari A (2012) Characterization of an indigenous isolate, *Dunaliella tertiolecta* ABRIINW-G3, from Gavkhooni salt marsh in Iran based on molecular and some morpho-physiological attributes.
- Hejazi MA and Wijffels RH (2004) Milking of microalgae. *TRENDS in Biotechnology*, 22(4): 189-194.
- Hejazi MA, Holwerda E and Wijffels RH (2004) Milking microalga *Dunaliella salina* for β -carotene production in two-phase bioreactors. *Biotechnology and bioengineering*, 85(5): 475-481.
- Hejazi MA, Kleinegris D and Wijffels RH (2004) Mechanism of extraction of β -carotene from microalga *Dunaliella salina* in two-phase bioreactors. *Biotechnology and bioengineering*, 88(5): 593-600.
- Hejazi MA, Andrysiewicz E, Tramper J and Wijffels RH (2003) Effect of mixing rate on β -carotene production and extraction by *Dunaliella salina* in two-phase bioreactors. *Biotechnology and bioengineering*, 84(5): 591-596.
- Hejazi MA and Wijffels RH (2003) Effect of light intensity on β -carotene production and extraction by *Dunaliella salina* in two-phase bioreactors. *Biomolecular Engineering*, 20(4-6): 171-175.

Hejazi MA, De Lamarliere C, Rocha JMS, Vermue M, Tramper J and Wijffels RH (2002) Selective extraction of carotenoids from the microalga *Dunaliella salina* with retention of viability. *Biotechnology and bioengineering*, 79(1): 29-36.