

تولید میکروبی روغن و چربی



MICROBIAL PRODUCTION OF OILS AND FAT



تاریخچه

میکروارگانیزم ها به عنوان منبعی توانمند از روغن ها از دهه های اولیه قرن بیستم خصوصاً در آلمان به عنوان جایگزین روغن های نباتی مورد توجه قرار گرفتند.

در هنگام جنگ جهانی دوم این روغن ها در مقیاس کم تولید می شدند. در اواخر ۱۹۵۰ اطلاعات کاملی در مورد محدوده روغن های تولیدی و چگونگی رشد میکروارگانیزم ها با بالاترین بازده تولید بدست آمد. در پایان جنگ جهانی دوم به دلیل کاهش قیمت محصولات کشاورزی و بالا بودن هزینه تولید روغن های میکروبی تولید این محصول متوقف گردید. امروزه میکروارگانیزم ها جهت تولید اسیدهای چرب غیر اشباع برای فرمولاسیون های غذای کودک مورد توجه قرار گرفته اند.

علاوه بر کربوهیدراتها و پروتئینهای میکروبی، روغنهای تولید شده توسط میکروارگانیسم ها نیز مورد توجه می باشد. معمولاً "برای روغن تولید شده به وسیله میکروبها، اصطلاح روغن تک یاخته یا *Single Cell Oil* را به کار می برند. مهم ترین خصوصیت این روغنها، تولید اسیدهای چرب چند غیر اشباعی طویل زنجیر است. تمامی تلاش محققین صنایع غذایی در سده های اخیر یافتن روشهای نوین برای فرآیند تولید، تصفیه و خالص سازی روغنها و چربیها بوده است تا روغنی با خصوصیات صنعتی مطلوب تر و طعم و رنگ طبیعی تر تولید نمایند.

افزایش جمعیت جهان از یک طرف باعث رشد تقاضا برای روغن و چربیها می شود و از طرف دیگر جوامع امروزی با این سطح بالای دانش تغذیه ای، به دنبال روغنها و چربیها با ارزش سلامت بخشی بیشتر می باشند. به این ترتیب دیگر منابع رایج گیاهی و حیوانی جوابگوی نیازهای موجود نبوده و به این ترتیب بود که روغن های میکروبی به عنوان منبع جدیدی مطرح گردید.



روغن های میکروبی

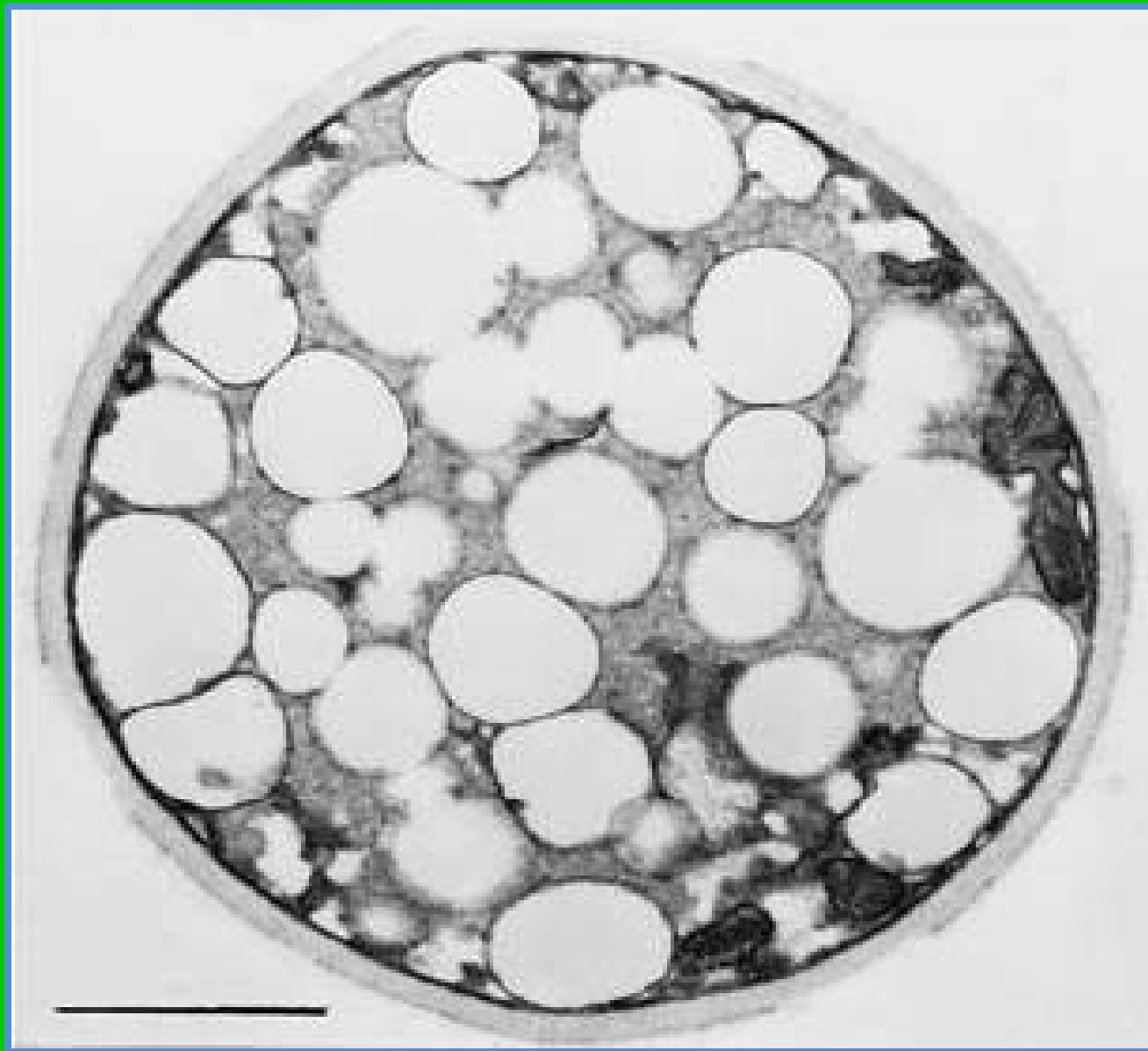
میکروارگانیزم ها مانند هر سیستم سلولی دیگر لیپید تولید می کنند. تمام سلول ها توسط غشاهایی احاطه شده که نیازمند سنتز اسیدهای چرب می باشند. این اسیدهای چرب به گلیسرول ۳- فسفات متصل می گردند و فسفولیپیدها و تری آسیل گلیسرول ها را ایجاد می کنند. در برخی موارد این سیستم بیوسنتز باعث اضافه تولید تری آسیل گلیسرول ها و ذخیره آن ها به عنوان منبع غذایی می گردد. این عمل توسط گونه های *Oleaginous* انجام می گیرد و به عنوان روغن های تک یاخته یا روغن های میکروبی شناخته می شوند.

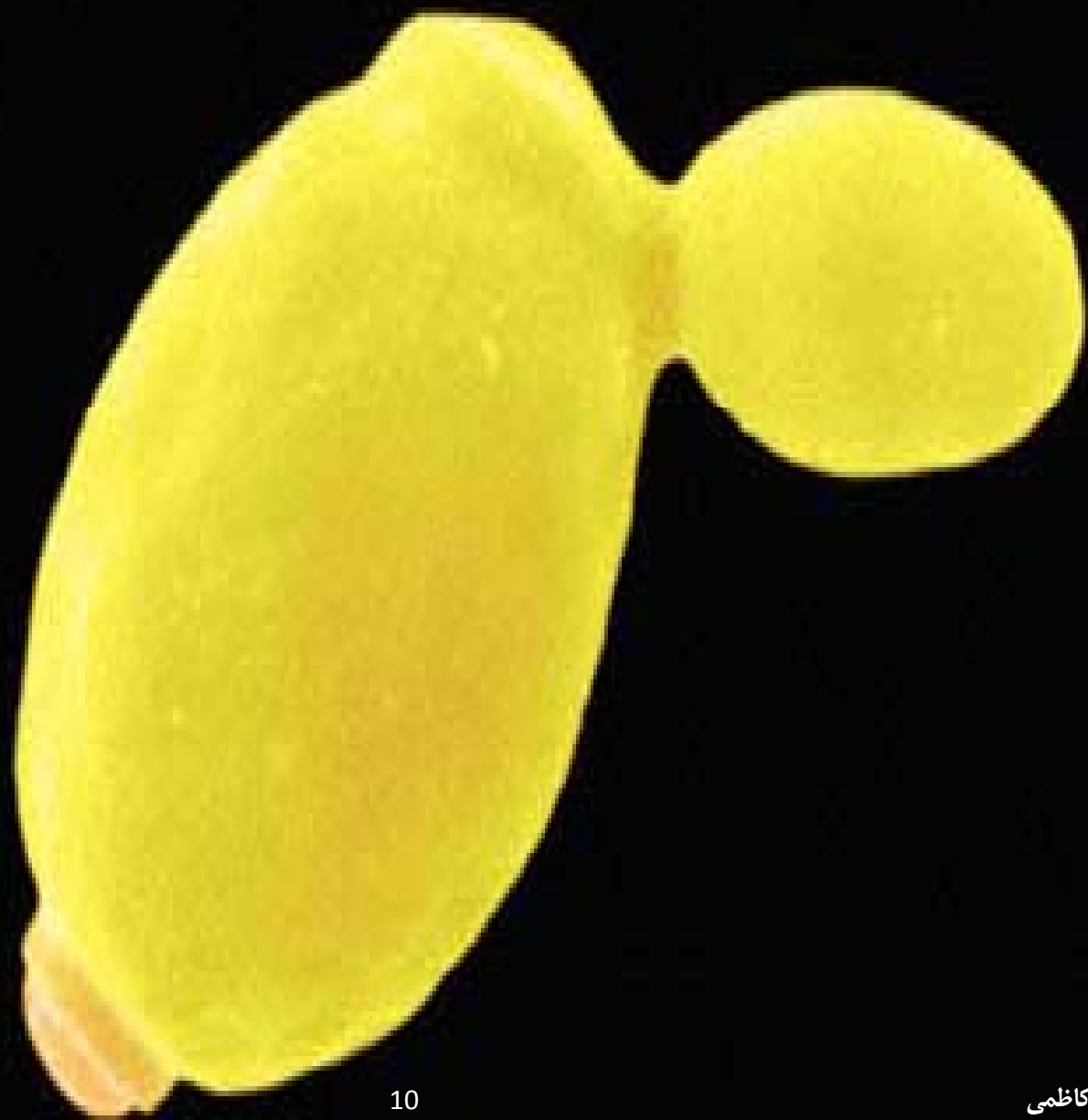
سیستم های تولید لیپید میکروبی

گونه های *Oleaginus* به میزان ۷۰-۲۰٪ وزن سلولی خود لیپید (معمولاً به فرم تری آسید گلیسرول) تولید می کنند.

به طور کلی خصوصیت تولید روغن که بین تمام میکروارگانیزم ها مشترک نیست وابسته به حضور تعداد کمی از آنزیم های کلیدی است.

میکروارگانیزم ها در محیط کشتی حاوی مواد مغذی که نیتروژن آن به فرم نمک آمونیوم و کربن آن به فرم گلوکز یا منابع مشابه وجود دارند کشت می شوند. سلول ها در نتیجه اتمام منبع نیتروژن دیگر قادر به تکثیر نبوده و کربن اضافی به صورت لیپید ذخیره می گردد.





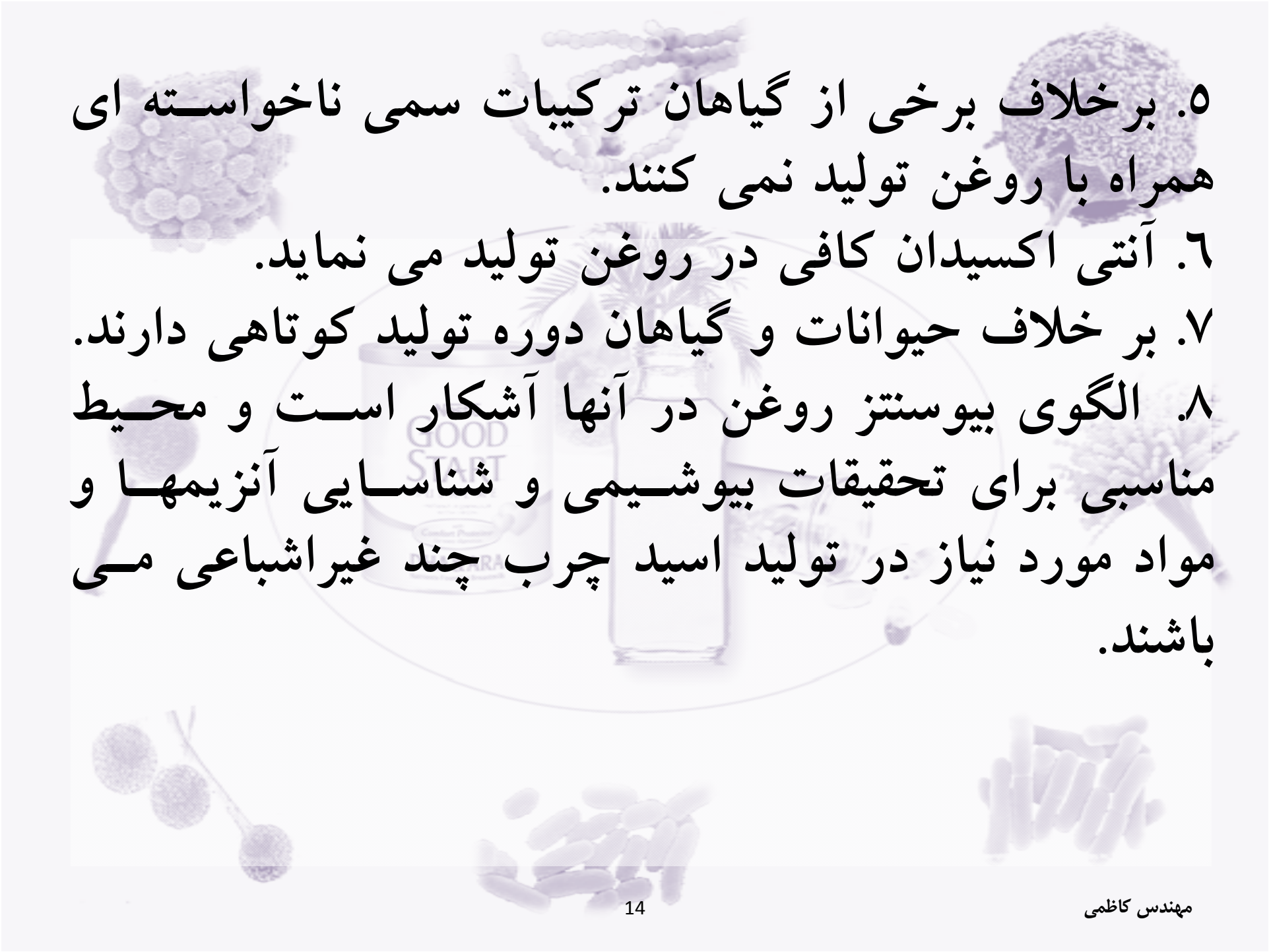
مقدمه ای بر تولید *SCO* (Single Cell Oil)

بشر از قدیم از میکروارگانیسم ها به عنوان منبع غذایی استفاده می کرده است. مثل نوشیدنی های تخمیری مانند آبجو و شراب، غذاهای تخمیری مانند پنیر، ماست، کلم ترش، استفاده از کشت های تخمیری مثل تولید سرکه، اسید سیتریک، اسید استیک، شمار زیادی از پروتئین ها و اسیدهای آمینه و تولید *SCP* اهمیت اصلی استفاده از میکروارگانیسم ها در تولید غذا بوده است. تولید مقدار زیادی *SCP* فکر تولید روغن و چربی را نیز از بیومس به وجود آورد که به اختصار *SCO* نامیده می شود. مخمرها و قارچها مهمترین میکروارگانیسم هایی هستند که تولید روغن و چربی می کنند. باکتریها تولید کننده های خوبی برای روغن و چربی نیستند.

اولین تلاش برای تولید میکروبی روغن در مقیاس صنعتی در آلمان بوسیله هنکل توسعه یافت، دامنه اسیدهای چربی که به وسیله میکروارگانیسم ها تولید می شود وسیع می باشد و مانند روغن گیاهی متنوع می باشند.

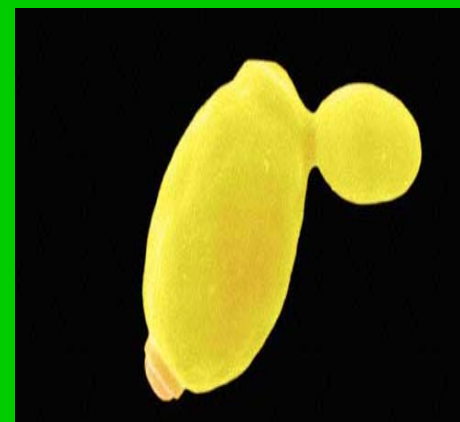
از جمله برتری هایی که باعث انتخاب میکروب به عنوان تولید کننده اسید چرب ضروری به جای منابع مرسوم گردید به شرح زیر است:

۱. به طور ذاتی روغن تولید شده به وسیله میکروب ها دارای اسید چرب مفید بالایی هستند.
۲. به راحتی می توان درصد یک اسید چرب را با تغییر محیط و شرایط کشت تغییر داد.
۳. امکان دستکاری ژنتیکی راحت تری نسبت به گیاهان دارند.
۴. نسبت به گیاهان به زمین و فضای کمتری نیاز دارند.

- 
۵. برخلاف برخی از گیاهان ترکیبات سمی ناخواسته ای همراه با روغن تولید نمی کنند.
۶. آنتی اکسیدان کافی در روغن تولید می نماید.
۷. بر خلاف حیوانات و گیاهان دوره تولید کوتاهی دارند.
۸. الگوی بیوسنتز روغن در آنها آشکار است و محیط مناسبی برای تحقیقات بیوشیمی و شناسایی آنزیمها و مواد مورد نیاز در تولید اسید چرب چند غیراشباعی می باشند.

اهمیت تجاری *SCO* :

تولید *DHA-SCO* و *ARA-SCO* خیلی سریع برای فرمولاسیون غذای کودک مورد استفاده قرار گرفت، تولید *ARA-SCO* از سال ۲۰۰۲ تا سال ۲۰۰۳ افزایش چشمگیری یافته و همچنین در فرمولاسیون غذای کودک به میزان بیشتری *SCO* بکاررفته تا نسبت به رژیم غذایی، همچنین برای فرمولاسیون غذای کودک از مخلوطی از *ARASCO & DHASCO* استفاده می شود.



جمع بندی:

امروزه فروش *ARA* و *DHA* به خوبی در اروپا و آمریکا انجام می گیرد. چین و ژاپن نیز در این زمینه در حال توسعه و پیشرفت می باشند. کاربرد روغن های میکروبی به دلیل هزینه زیاد محدود است که با ایجاد فرمتورهای بزرگ مقیاس هزینه نهایی کاهش می یابد.

روغن و چربی حاصله از SCO علاوه بر مصارف غذایی در لوازم آرایشی، دارویی نیز بکار می رود، همچنین برای زنان باردار، زنان شیرده، به عنوان مکملهای غذایی برای افراد سالخورده، برای کودکان قبل از بلوغ، نیز به عنوان غذای حیوانات اهلی و... بکار می رود. بنابراین در یک نتیجه گیری کلی می توان گفت که تولید SCO در صنعت غذا می تواند بسیار حائز اهمیت باشد.