ILRS
انجمن تحقیقات آزمایشگاهی ایران

The 2nd National Conference
on Laboratory Equipment & Technologies
Tehran, Sept. 15-16, 2021

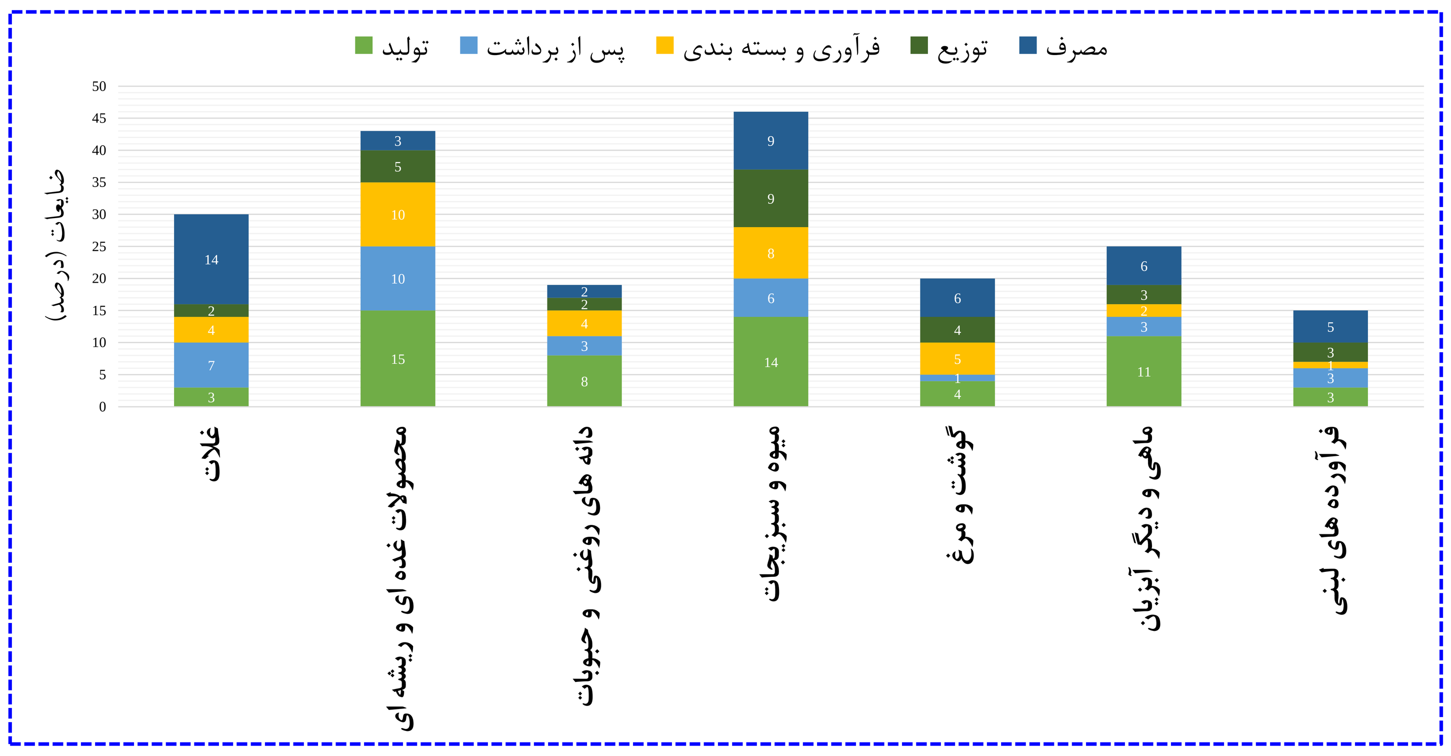
تولید پروتئین تک‌یاخته با استفاده از ضایعات کشاورزی

عطیه صدیق زادگان[۱]، ساناز درّی دولت آبادی[۲] و ناصر فرخی[۳]

[۱] دانشجوی دکتری گروه بیوتکنولوژی کشاورزی، دانشکده علوم و فناوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
[۲] دانشجوی دکتری گروه بیوتکنولوژی کشاورزی، دانشکده علوم و فناوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
[۳] استادیار گروه زیست شناسی سلولی و مولکولی، دانشکده علوم و فناوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

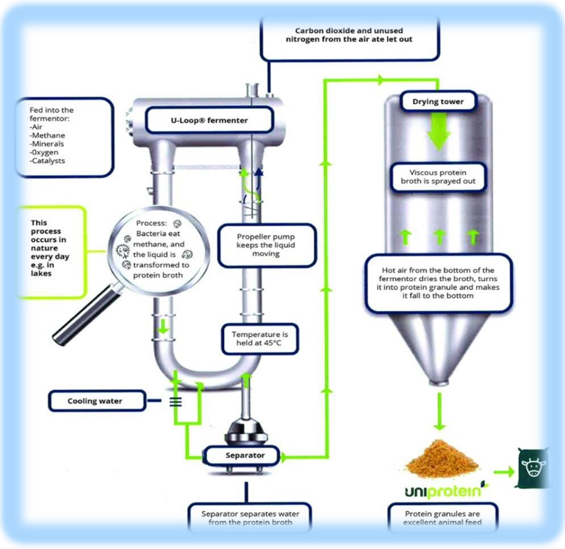
چکیده

طبق گزارش سازمان سلامت جهانی امروزه با گسترش بیماری‌های مرتبط با سوءتغذیه (ناشی از رژیم غذایی فاقد پروتئین کافی) از یک‌سو و گرمایش زمین به دلیل گازهای تولید گلخانه‌ای توسط دام‌ها از سوی دیگر روبه‌رو هستیم و عواملی نظیر رشد جمعیت، افزایش هزینه‌های تولید منابع پروتئینی و تبدیل محصولات کشاورزی به ضایعات (متجاوز از ۳۰ درصد) این مسئله را شدت بخشیده اند. این ضایعات در قالب اقتصاد زیستی چرخشی پتانسیل کاربرد در تولید پروتئین تک‌یاخته (پروتئین حاصل از تخمیر باکتری‌ها، مخمرها، قارچ‌های رشته‌ای یا کشت جلبک‌ها، مناسب برای تنظیم رژیم غذایی انسان و حیوانات) را دارند.

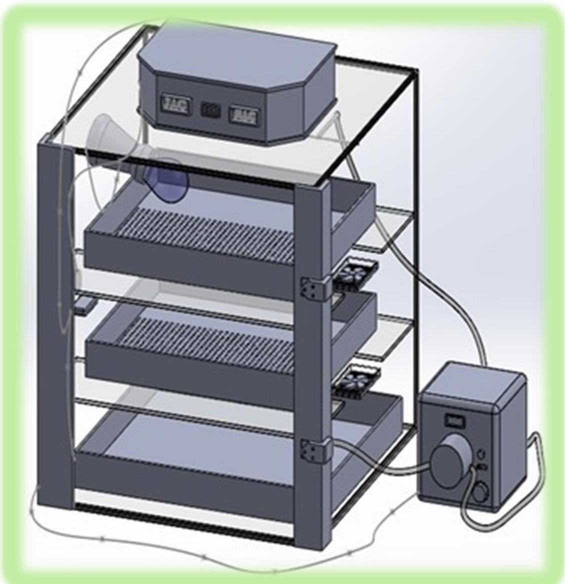


نمودار ضایعات جهانی مواد غذایی به تفکیک نوع محصول در مراحل مختلف تولید تا مصرف

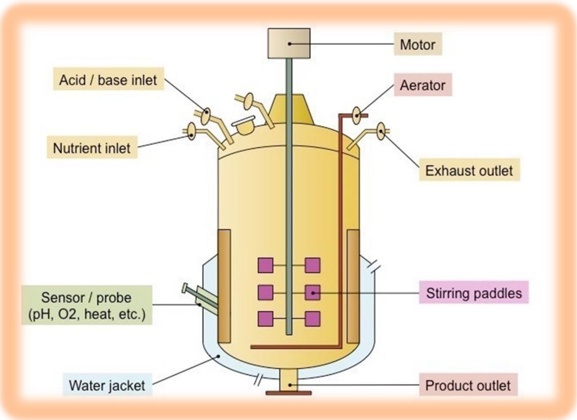
آزمایشات/ محاسبات/روش



تخمیر نیمه‌جامد؛ بستر بیشتر به حالت جامد استفاده می‌شود و به آماده‌سازی نیاز دارند. فرایند کشت شامل بسیاری از عملیات‌ها مانند هم زدن و مخلوط کردن سیستم چند فازی، انتقال اکسیژن و حذف گرما به محیط اطراف است. تخمیر کننده U-loopیک بیوراکتور است که برای تشخیص و شناسایی توده و انتقال گرما طراحی شده است.

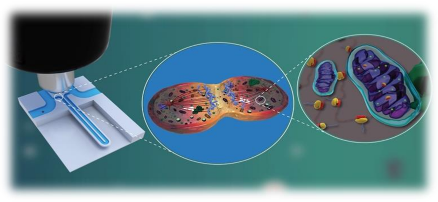


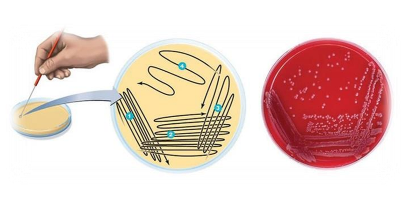
تخمیر حالت جامد؛ پس از قرار دادن میکروب ها در یک بستر جامد که در آن آب آزاد وجود ندارد مانند سبوس گندم یا برنج، این بستر را بر روی سطح صافی رسوب می‌دهند و به مدت چند روز در اتاق کنترل دما قرار داده می‌شود.



تخمیر غوطه‌ور؛ بستر که حاوی مواد مغذی لازم برای رشد میکروبی در طول فرایند تخمیر است، همیشه به صورت مایع باقی می‌ماند .تخمیر کننده به طور مداوم بستر را آماده و مدیریت می‌کند و محصول به طور منظم از تخمیر کننده با تکنیک‌های مختلف برداشت می‌شود، محصول سانتریفیوژ یا فیلتر شده و به صورت خشک ذخیره می‌گردد.

روش SMRs جهت اندازه گیری تجمع تک یاخته ها

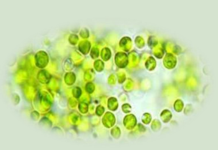
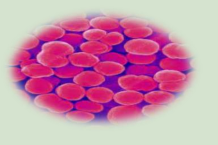
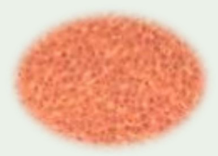




روش MSP جهت کشت میکروارگانیسم ها

مشاهدات

بحث و نتیجه گیری

تصویر	مثال میکروارگانیسم	خصوصیات ویژه	میزان محتوای چربی	میزان محتوای نوکلئیک اسید	میزان محتوای خاکستر	میزان محتوای پروتئین(٪)	منابع پروتئین تک سلول
	*Chlorella vulgaris*	رشد فتوتروفیک	۷-۲۰	۳-۸	۸-۱۰	۶۰-۷۰	ریزجلبک
	Desmodesmus sp.	تولید اسیدچرب امگا۳	۷-۲۰	۳-۸	۸-۱۰	۶۰-۷۰	ریزجلبک
	Saccharomyces cerevisiae	استفاده از انواع مواد اولیه	۲-۶	۶-۱۰	۵-۱۰	۳۰-۵۰	مخمرها
	Candida utilis	تولید ویتامین‌ها و ریزمغذی‌ها	۲-۶	۶-۱۰	۵-۱۰	۳۰-۵۰	مخمرها
	*Methylococcus capsulatus*	حاوی پروتئین بالا	۱-۳	۸-۱۲	۳-۷	۵۰-۸۰	باکتری‌ها
	*Cupriavidus nectar*	رشد بر روی سوبسترا c1	۱-۳	۸-۱۲	۳-۷	۵۰-۸۰	باکتری‌ها
	Schizochytrium limacinum	تولید اسیدچرب امگا۳	–	–	–	۱۰-۲۰	پروتیست‌ها

میکروارگانیسم‌های مورد استفاده در تولید پروتئین تک سلول و میزان پروتئین، چربی خاکستر و اسیدنوکلئیک آن‌ها

یک پروتئین تک‌یاخته مناسب، دارای پروتئین بیشتر و میزان اسیدنوکلئیک کمتری است

مراجع

[1] Grossi, G., Goglio, P., Vitali, A. and Williams, A.G., 2019. Livestock and climate change: impact of livestock on climate and mitigation strategies. Animal Frontiers, 9(1), pp.69-76.

[2] Jiang, C.Y., Dong, L., Zhao, J.K., Hu, X., Shen, C., Qiao, Y., Zhang, X., Wang, Y., Ismagilov, R.F., Liu, S.J. and Du, W., 2016. High-throughput single-cell cultivation on microfluidic streak plates. Applied and Environmental Microbiology, 82(7), pp.2210-2218.

[3] Raziq, A., Lateef, M., Ullah, A., Ullah, H. and Khan, M.W., 2020. 02. Single cell protein (SCP) and potential substrates: A comprehensive review. Pure and Applied Biology (PAB), 9(3), pp.1743-1754.

[4] Sharif, M., Zafar, M.H., Aqib, A.I., Saeed, M., Farag, M.R. and Alagawany, M., 2021. Single cell protein: Sources, mechanism of production, nutritional value and its uses in aquaculture nutrition. Aquaculture, 531, p.735885.