



گروه علوم و صنایع غذایی (گرایش کنترل کیفی و بهداشتی)

ریزجلبک ها به عنوان سوپرغذا

استاد راهنما:

دکتر پرنیان پزشکی

ارائه دهندگان:

اسما حقیقت پور، سیده مبینا هاشمی جواهری، نوشین حسنی

۱۴۰۴ / ۳ / ۷





Food Industry Quality And Health Control Group

Microalgae as superfood

Supervisor:

Dr. Pezeshki

Presented by:

Asma Haghighat Poor, Seyede Mobina Hashemi Javaheri, Nooshin Hasani

2025/4/28



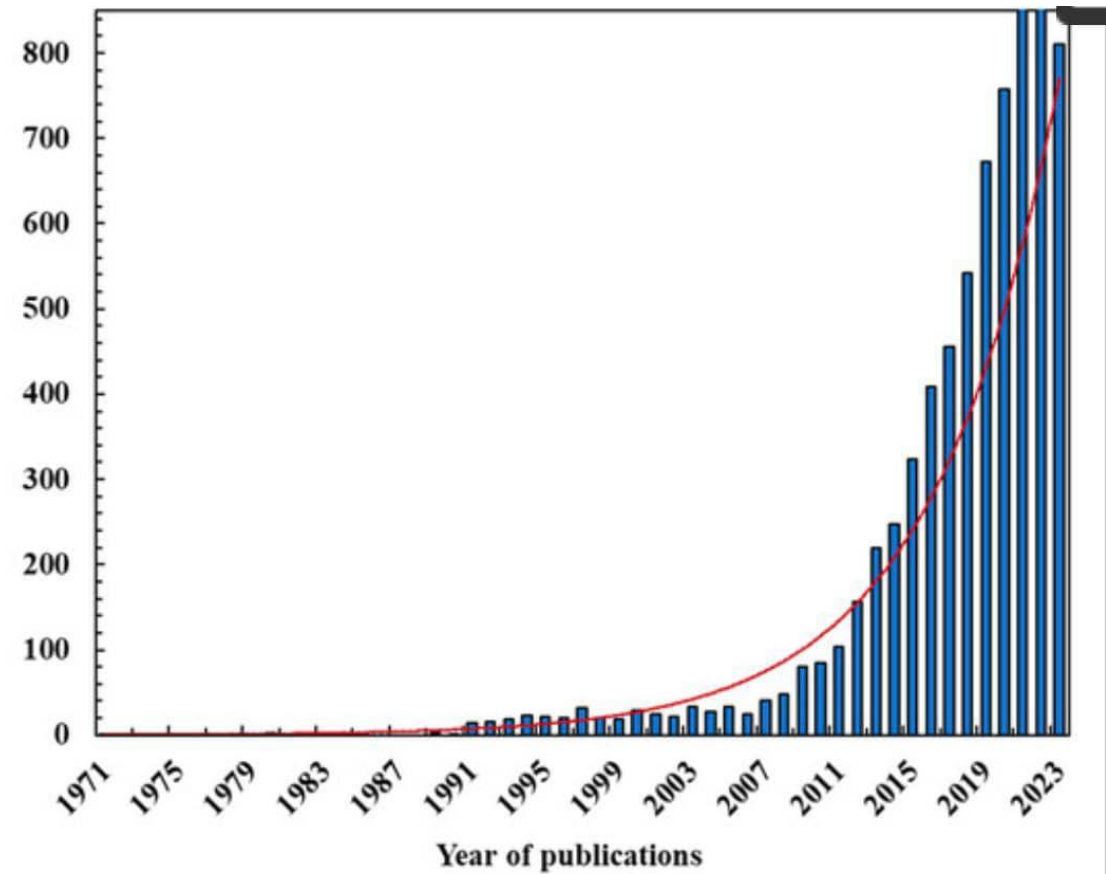
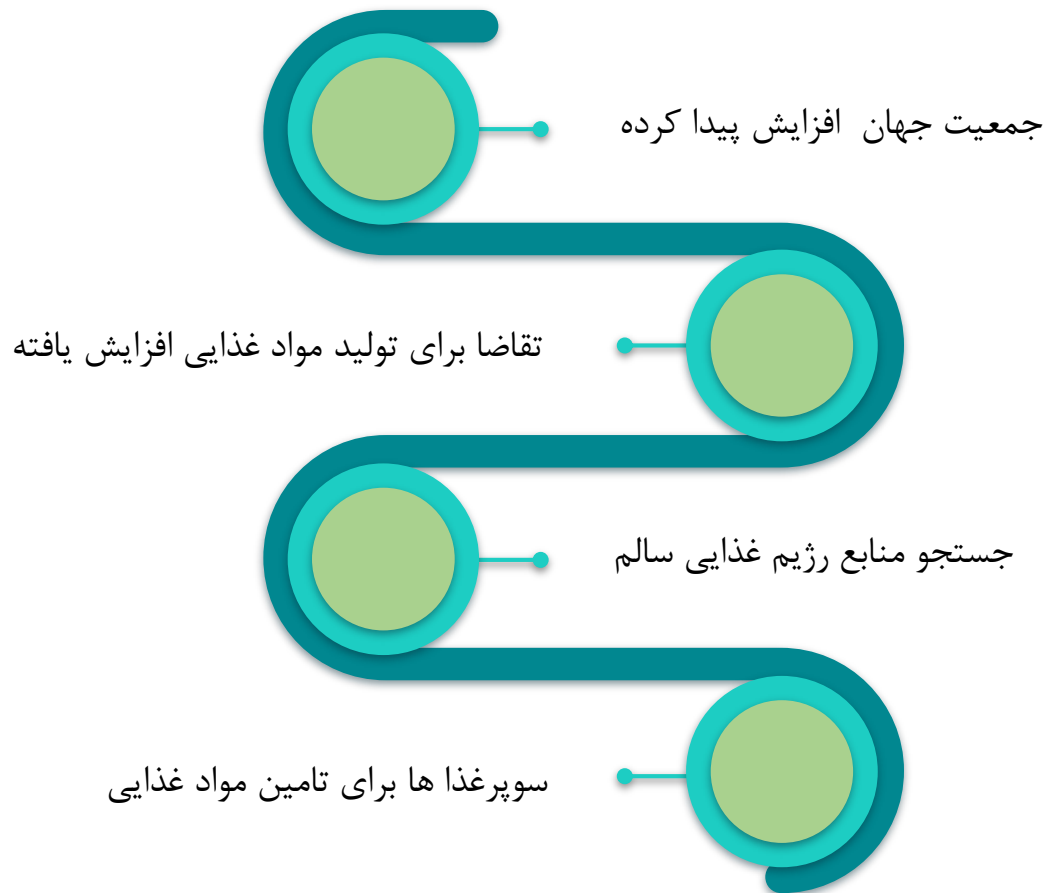


سوپر غذا



غذاهایی که برای سلامتی و تقویت سیستم ایمنی بدن خوب هستند.
دارای مقادیر بالای ویتامین ها، اسیدهای چرب، پروتئین، آنتی اکسیدان ها، فیبر و مواد معدنی
طبیعی در خود هستند.

علل استفاده از سوپرغذا



انواع سوپر غذا

منبع خوبی از پروتئین، اسیدهای چرب امگا ۳ که در پیشگیری از بیماری های قلبی میتواند کمک کند.



انواع سوپر غذا



حاوی منابع خوب ویتامین C و پیشساز ویتامین A
(کاروتنوئید)، کلسیم و فیبر است.

انواع سوپر غذا



منبع خوب ویتامین E ، پلی فنول ها ، اسید های چرب
غیر اشباع است، که به کاهش ریسک های بیماری های
قلبی کمک میکند.

ریز جلبک

جلبک های تک سلولی و یا میکروسکوپی هستند، که گروه وسیع و متنوعی از موجودات فتوسنتزی رو دربر میگیرند.

اسپرولینا	کلروفیتا	کلرلا
سلامت مغز	آنتی اکسیدان	تقویت سیستم ایمنی
ضد التهاب	جلوگیری از دیابت	متعادل کردن کلسترول بدن
تقویت سیستم ایمنی	سلامت پوست	کاهش فشارخون
منبع خوب پروتئین	منبع خوب پروتئین	منبع خوب پروتئین

مقایسه پروتئین های حیوانی، گیاهی، ریزجلبک ها

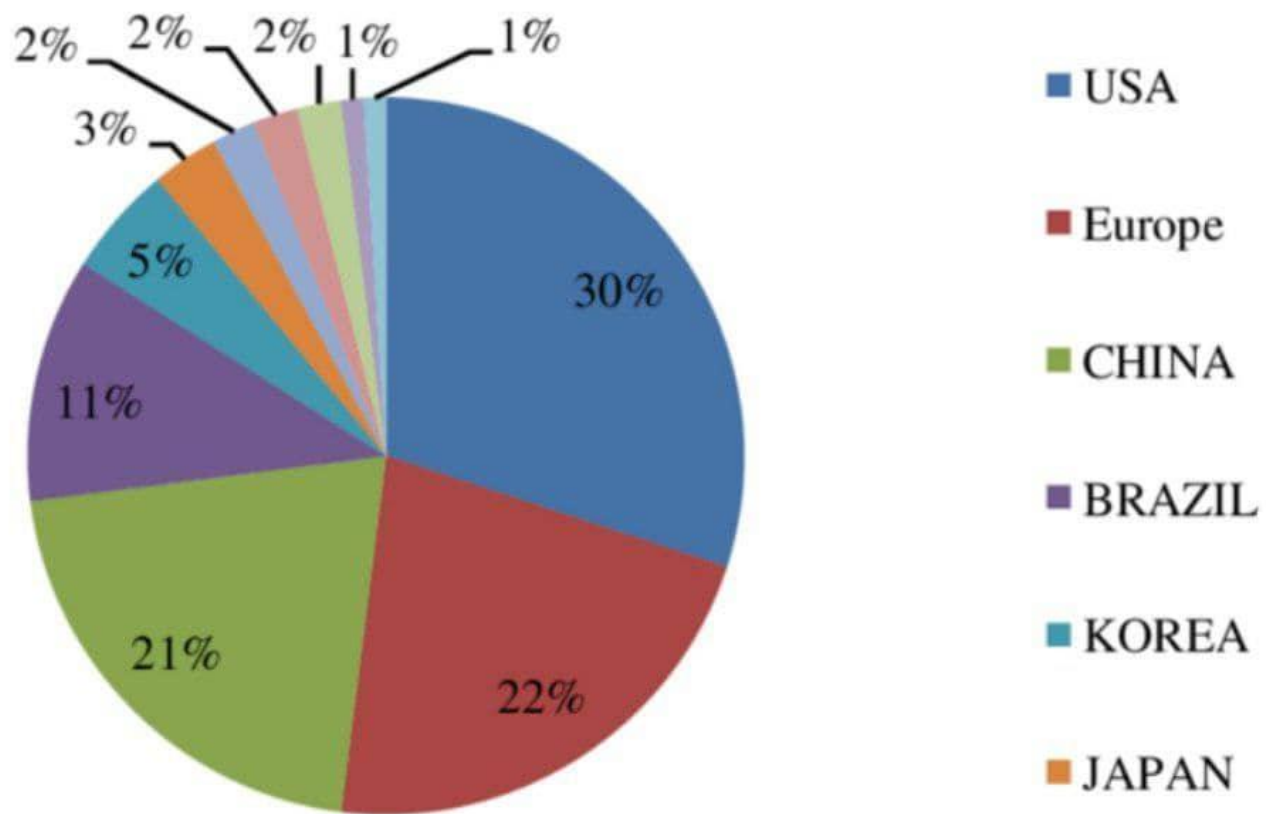


اسپرولینا	کلرلا	تخم مرغ	شیرخشک بدون چربی	سویا
50-70% protein	50-60% protein	47% protein	36% protein	44% protein

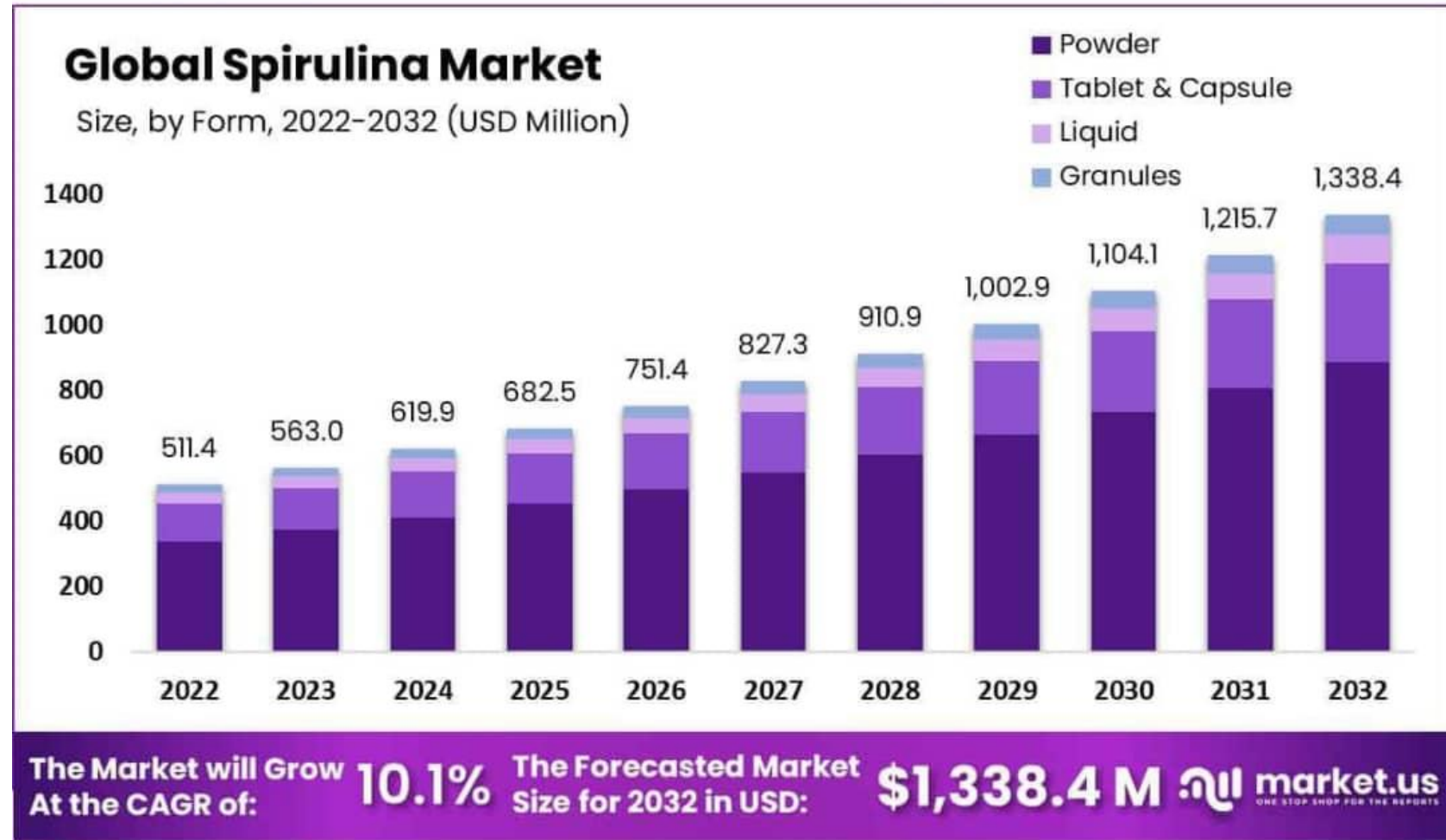
مقایسه پروتئین های حیوانی، ریزجلبک ها

Spirulina	vs.	Steak
Nutrition per 100 grams according to USDA		
		
Protein 57 grams		Protein 25 grams
Iron: 158%		Iron: 13%
Calcium: 12%		Calcium: 1%
Fat: 8 grams		Fat: 19 grams

بازار جهانی تولید ریزجلبک ها



بازار جهانی اسپیرولینا بر اساس فرم



کاربرد های ریزجلبک ها

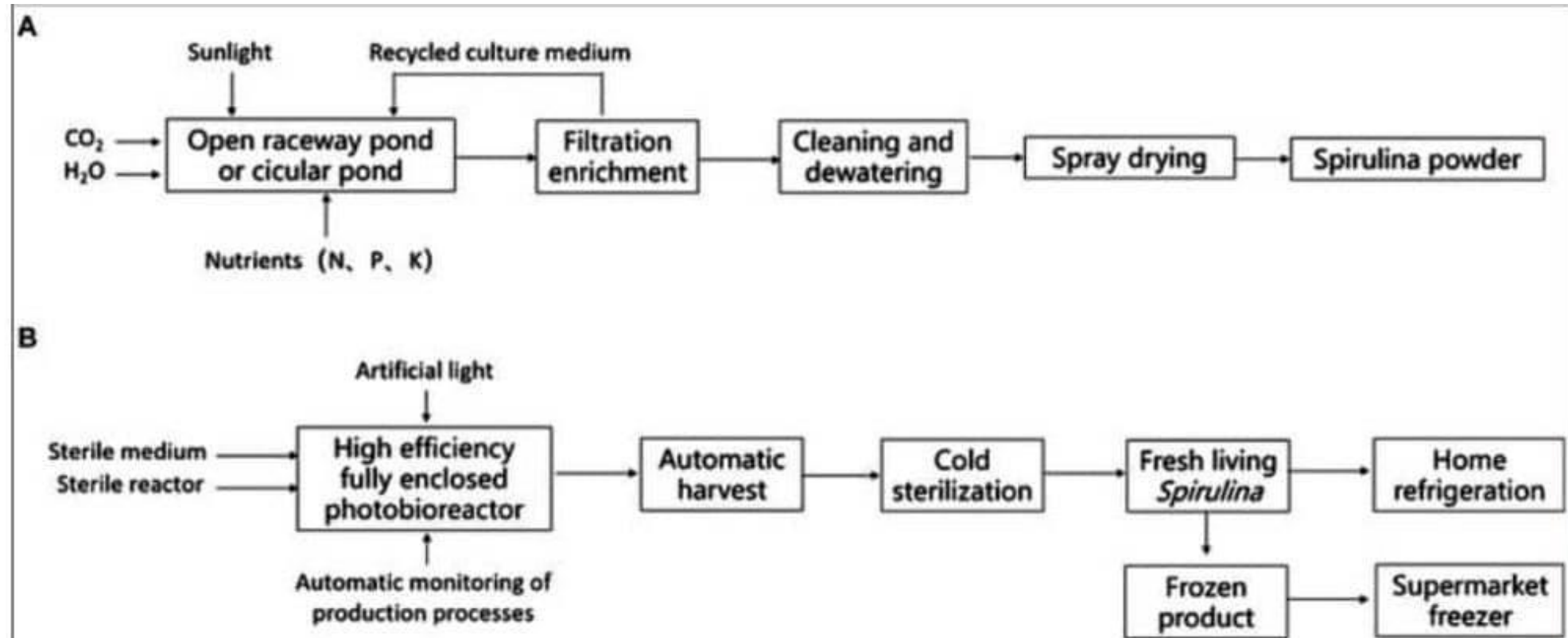


ریز جلبک اسپرولینا

یک گونه میکروجلبک، که به طور گسترده در سراسر جهان تولید می‌شود.

سرشار از پروتئین های گیاهی با کیفیت بالا، پلی ساکاریدها ، فایکوسیانین ، ویتامین ها، مواد معدنی و سایر ترکیبات است. اسپرولینا به دو صورت پودر اسپرولینا و اسپرولینای تازه موجود می باشد.

شمای کلی فرایند تولید اسپیرولینا



Process flow chart of Spirulina powder (A) and fresh Spirulina (B).

UP Stream

- Substrate

منابع ازت: اوره ، نیترات - منبع فسفر: فسفات - پتاسیم ، منیزیم ، گوگرد ، کربن: کربن دی اکسید

- pH

8.5 – 11

- Temperature

30°C – 35°C

- Sunlight

Laver Height 15 – 30 cm

Main Stream

رایج ترین و مقرون به صرف ترین روش تولید تجاری در مقیاس بزرگ.

پورد اسپرولینا از این روش تولید می شود.

در این سیستم از نور طبیعی، و از مکانیسم های چرخ پارویی استفاده می کنند.

دور هم زدن ۲۰ دور در دقیقه هست که توسط چرخنده های پلاستیکی می چرخند.



Main Stream

پیشرفته تر و کنترل شده هستند. اما هزینه های اولیه و عملیاتی بالاتری دارند. اسپرولینا تازه در این روش به دست می آید.



Main Stream

فتوبیواکتورها معمولا از لوله های عمودی یا افقی تشکیل شده اند.

- خطوط افقی، گردش گاز CO_2 در محیط کشت توسط پمپ ها به صورت متناوب . تا منبع کربن برای رشد اسپرولینا را تکمیل کند.

- راکتورها دارای لوله های عمودی قطر نسبتا بزرگی دارند.

- برخی از منابع نور راکتورها در داخل سیلندر

قرار دارند و برخی دیگر در اطراف راکتور

قرار می گیرند تا فتوسنتز سلول های ریز جلبک را افزایش دهند.

- این راکتور شدت تهویه بالایی دارد و نیاز به استریلیزاسیون هوای بسیار دقیق دارد.



Down Stream



خشک کردن پاششی
روش صنعتی

کیفیت تغذیه ای به بهترین شکل حفظ، اما
به سرمایه گذاری قابل توجهی نیاز دارد



خشک کردن در سینی
در محیط های کنترل شده (فر)

کیفیتی بهتر از خشک کردن در آفتاب



خشک کردن در آفتاب
ساده ترین روش اما خطر از دست
دادن مواد مغذی و آلودگی
نیاز به آب و هوا گرم و خشک

بسته بندی

اسپروولینا خشک شده (پودر، پرک) در ظروف در بسته، بسته بندی می شوند تا از جذب رطوبت و تخریب آن جلوگیری شود.



استخراج پروتئین از میکروجلبک

نیاز به ترکیبی از محلول بافر و مدت زمان مناسب اولتراسونیک برای به حداکثر رساندن مقدار پروتئین دارد.

بعد از خشک کردن آن را آسیاب کرده و با آب سوسپانسیون ایجاد می کنند، و سپس آن ها را داخل سانترفیوژ قرار می دهند.

زمان سانترفیوژ برای نمونه های مختلف، متفاوت است. (1-5 min)

تحقیقات نشان می دهد که در ۴ دقیقه اولتراسونیک، استخراج به حداکثر خود می رسد.

مقایسه بین اسپرولینا خشک و تازه

اسپرولینا خشک

چون تحت تاثیر دما بالا قرار میگیرد، منجر به از رفتن قابل توجه مواد مغذی می شود.

شامل دناتوراسیون پروتئین ، اکسیداسیون رنگدانه و واکنش های میلارد می شود.

که منجر به کاهش ارزش غذایی می شود.



مقایسه بین اسپرولینا خشک و تازه

اسپرولینا تازه

نیاز به خشک کردن نیست. بنابراین ترکیبات مغذی و مواد زیستی آن به طور کامل حفظ می شود.



مقایسه بین اسپرولینا خشک و تازه

اسید های چرب غیر اشباع	عملکرد آنتی اکسیدانی	ویتامین های گروه B	
فراوان	SOD ۱۶۷/۷ واحد بر گرم	275mg/kg	اسپرولینا تازه
فرایند خشک کردن باعث اکسیداسیون و تخریب برخی از لیپیدها - محتوا اسیدهای چرب غیر اشباع را کاهش می دهد	فعالیت SOD مشاهده نمی شود	216mg/kg ۲۰٪ آن از بین میرود	پودر اسپرولینا

نتیجه گیری

اسپرولینا تازه، محصولی جدید و متمایز از پودر اسپرولینا خشک است. که از نظر ترکیب و محتوای تغذیه ای و همچنین اثرات عملکردی، مزایای قابل توجهی را ارائه می دهد. در مقایسه با شیر طبیعی گاو، اسپرولینای تازه حاوی پروفایل اسید آمینه جامع تری است که اهمیت آن را به عنوان یک منبع ارزشمند پروتئین افزایش می دهد. علاوه بر این ، خواص کم چرب و ضد حساسیت به لاکتوز آن ، کاربردهای بالقوه اسپرولینای تازه را گسترش می دهد .

اجزای عملکردی اسپرولینای تازه ، که شامل فایکوسیانین، فیبر خام عملکردی و گلوکوزیل گلیسرول هستند، اثر بخشی امیدوارکننده ای در بهبود ایمنی و ظرفیت آنتی اکسیدانی و حفظ سلامت روده نشان می دهند و توجه و تحسین قابل توجهی را از دانشمندان و سازمان بین المللی جهان را به خود جلب کرده اند.

در تولید پاستا، نان، سوپ ها و محصولات لبنی میتوان استفاده کرد.

Component	Human milk	Cow milk	Goat milk	Fresh <i>Spirulina</i>
Water	80	80	81.6	89
Crude protein	1.12	3.2	5.7	6.5
Carbohydrates	7.4	3.8	5	1.65
Lipid	3.4	3.9	7.1	0.6
Crude fiber	0	0	0	0.05

منابع

- Guanghong Luo, Haiyan Liu, Shenghui Yang, Zhongliang sun, Ligin Sun, Liqin Sun, Ljiuan Wang "Manufacturing processes, additional nutritional value and versatile food applications of fresh microalgae Spirulina" Sep 2024
- Omella kongi mosibo , Giovanna ferrentino, Chibulik C . Udenigwe "Microalgae Proteins as Sustainable Ingredients in Novel Foods: Recent Developments and Challenges" February 2024
- "Spirulina Farming "March 2019
- Maram Al Hinai, Amjad Al Kalbani, Buthaina Al Rubkhi, Umaima Al Kalbani, Santosh "Protein Extraction from Spirulina Plate"
International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering
October 2019

با تشکر از توجه شما

