لبنیات

(استارترها)

در متابولیسم میکروبی، اکسیداسیون سوبستراها شامل یک سری از انتقال دهنده های هیدروژن از طریق حامل (کوآنزیم (به یک پذیرنده ی نهایی اند. در تنفس هوازی پذیرنده هیدروژن نهایی مولکول اکسیژن است. بسته به سیستم انتقال دهنده ی الکترون (هیدروژن) انتقال دهنده نهایی از هیدروژن به اکسیژن در نتیجه به فرم آب و مولکول اکسیژن یا پراکسید هیدروژن در می آید.

پراکسید هیدروژن یک عامل اکسید شونده قوی بدون detoxifiedمی باشد که برای فعالیت سلولی می توانند زیان بار باشند. در میکروارگانیسم های هوازی، پراکسید هیدروژن توسط اجزاء ترکیبی nontoxicآب و اکسیژن توسط آنزیم کاتالاز انتقال می یابد. در تخمیر پذیرنده ی نهایی هیدروژن یک مولکول ناقص شده یا کوتاه شده از سوبسترا ست. با مقدار زیاد تنفس شامل اکسیداسیون کربوهیدراتها، که انرژی در فرم باندهای شیمیایی پرانرژی حاصل می کنند، به خوبی زنجیره ی کوتاه کربنی مورد نیاز سنتز سلولی است تشکیل می دهند.

در تخمیر شکرها واسط پیروات، پذیرنده ی نهایی هیدروژن می باشد که به فرم اسید لاکتیک در می آید. در تخمیرهای دیگر استالدئیدهای گرفته شده از پیروات، پذیرنده ی نهایی هیدروژن حاصل شده از اتیل الکل به عنوان محصول نهایی است. در تخمیرهای میکس شده لاکتیک اسید و اتیل الکل نقش دارند. انرژی تولیدی محصولات تخمیری که تنها از طریق سطح فسفریزاسیون تولید انرژی می کنند نسبت به تنفس هوازی کامل بسیار کمتر است. عموماً فرآورده ها شامل تخمیر اسید لاکتیک هستند و میکروارگانیسم های گرم نگه داشته شده تغییر یافته، باکتریهای اسید لاکتیک هستند (LAB) .در ترکیب لاکتیک اسید-تخمیرهای الکلی در کفیر و کومیس علاوه بر باکتریهای لاکتیک اسید، قارچها نیز مشاهده می شوند. میکروارگانیسم های تخمیرکننده عموماً کاتالاز ندارند و از این رو نمی توانند شرایط هوازی را تحمل کنند. قارچها از عوامل تشکیل الکل در این فرآورده هستند. عمده باکتری لاکتیک اسید عطر و طعم را از تخمیر اسید سیتریک یا سیترات منتقل می کنند .Starter شامل میکروارگانیسم های انتخاب شده ای است که با احتیاط به شیر یا یک ترکیب از شیر اضافه می شود تا تغییرات مطلوبی را بوجود آورد. البته Starterدر این زمینه کاملاً اختصاصی عمل می کند زیرا استارتر بواسطه تغییراتی که در مواد Starterکننده ایجاد می کند باعث تولید نهایی می شود که تماماً به فعالیت Starterبستگی دارد. کار Starterخیلی شبیه گرداندن سوئیچ و روشن شدن اتومبیل است که بدون آن اتومبیل روشن نمی شود و نمی تواند از نقطه ای به نقطه ی دیگر جابه جا شود. شباهت عملکرد این دو در هماهنگ سازی پروسه هاست و تمام مراحلی که در تولید و کیفیت بازی می

کند را نشان نمی دهند Starter .تنها آغازکننده نیست، بلکه هر تغییری که در بدن نیاز دارد مثل بافت، عطر و طعم در فرآورده را نیز منتقل می کند. بعلاوه عمل جلوگیری فساد فلور میکروبی را انجام می دهند و باعث افزایش ماندگاری می شوند. همچنین نقش نگهدارندگی در کند یا متوقف کردن رشد فلور بیماری زا یا اینترو توکسین را بعهده دارند.

خلاصه، Starterها باعث افزایش ماندگاری و سلامت فرآورده های شیر می شود. در فرآورده های پروبیوتیک افزودن Starterها دارا بودن سلامتی بیشتر به مصرف کننده را می رساند. به دلیل عملکردهای حیاتی مذکور از استارترها در فرآورده های تخمیر و غیر تخمیری، ترجیحاً ترویج و توسعه و جابجایی استارترها از اهمیت زیادی در موفقیت تولید فرآورده های شیر برخوردار است که باید بطور صحیح در تولیدات صنعتی استارترها نگاهداری شود و موجب اجبار در استفاده بیشتر از روشهای برداشت مطلوب و روشهای جلوگیری کننده (که می تواند عملکرد مطلوب استارتر را در طول زمان درخواست تأمین کند) شود. همانطور که گفته شد استارترها لازمه زندگی اند .ارگانیسم های زنده به شرایط محیطی مناسب برای خوب رشد کردن و انجام عملکردهایشان نیاز دارند. شرایط محیطی شامل درجه حرارتهای مطلوب، تغذیه مناسب و درجه PHمناسب. فقدان سوبستراهای سمی و روش انتقال دقیق برخی از پروسه های تولید نیاز به اعمال اثربخشی دارد که می تواند موجب کند کردن رشد و فعالیتهای بیوشیمیایی شود.

بعضی تخمیرها به استفاده از ترکیبات مختلف میکروارگانیسم ها با نیازمندی های رشد متفاوت نیازمندند. در چنین اعمالی فعالیت مشاهده شده توسط جزء ترکیب کننده مخلوط های استارتر ممکن است مطابق میل باشد یا در موارد دیگر شرایطی نیاز باشد تا رشد و فعالیت یک جزء ترکیبی به میزان مشخص کم شود که این کاهش یا افزایش برای رشد و فعالیت باید در حد تعادل باشد. همه ی اتفاقات باید تحت کنترل دقیق باشد تا محصولات نهایی با بهترین ثبات و استحکام فراهم آید.
فرآورده ماست exemplifiesیک پروسه سینرژیسم است. در شیر پرچرب شرایط دستکاری شده ای بوجود می آورند تا جلوی تسلط باکتری تولیدکننده اسید را بگیرد، بنابراین ترکیب یا ترکیبات تولیدکننده عطر و طعم در مخلوط استارترها می توانند تعادل رشد و فعالیت ترکیبات را تضمین دهند. به دلیل تأثیر متقابل ترکیبات بین میکروارگانیسم ها و ترکیب یا اجزاء سوبستراها در هر فلور، استارتر مجبور به انجام وظایفی است. حتی یک انحراف کم در روش عملکرد استاندارد می تواند موجب ایجاد مشکلاتی در صنعت تخمیر شود. کیفیت مواد انتقال داده شده از تخمیر در بسیاری موارد در عملکرد استارتر ثابت است.

خواص فیزیکی و شیمیایی (برای مثال غلظت جامدات مشارکت کننده در اسمولارتین، حضور مواد سمی مثل آنتی بیوتیکها، سنتیزرهای باقیمانده یا شیر مستیتیک و...) یا تغییرپذیری در کیفیت شیر یا مخلوط شیرها می تواند نتیجه ی عکس روی فلور استارتر و عدم کیفیت محصولات نهایی داشته باشد.

فاکتور پیچیده ی دیگر در ساخت فرآورده شیر آلودگی باکتری استارتر توسط ویروس های باکتریایی یا باکتریوفاژها می باشد. استارترهای آلوده شده با فاژها نسبتاً کشته و یا فلج می شوند. نقص ایجاد شده از سوی فاژها از نظر اقتصادی در تخمیرهای شیر متعدد و گوناگون است. اولاً می تواند در تخمیرهای تأیید شده و مطابق میل ما تشکیل شود، ثانیاً باعث کند شدن پروسه شود که می تواند برنامه های روزانه را دچار اختلال کند و در نتیجه باعث جابجا شدن سرمایه ی تجهیزات، بالا رفتن میزان دست مزدها، از دست رفتن کیفیت محصول، افت درجه فرآورده ها و کاهش ارزش شود. مهمتر از همه احتمال رشد کنترل نشده آلودگیهای نصاوفی مثل فلور فساد و نفص تخمیر شدن (موردی نسبی است) توسط فاکتورهای میکروبیولوژیکی یا تکنولوژیکی یا ترکیبی از هر دو صورت گیرد. به دلیل زحمت و دردسری که در صنعت تخمیر وجود دارد داشتن آگاهی خوب از هر دو فاکتور میکروبیولوژیکی و تکنولوژیکی شامل هر تخمیر ویژه و خاص لازم است. به عنوان مثال استفاده از ماست می تواند بعضی از این جنبه ها را توضیح دهد. ماست امروزه یک محصول چند وجهی است. ماست United Statsبه عنوان Plan yogurtماست ساده ای که فرآورده فراهم شده بعد از تخمیر بدون هیچ افزودنی می باشد.

در مقوله Plan yogurtعلاوه بر فرآورده جامد، ماست نوشیدنی، مایع نیز وجود دارد. نوع دیگر در این گروه ماست نوشیدنی یا جامد با کشت های پروبیوتیک شامل یک یا چند گونه یا حالتهای مختلف از گونه های مشابه می باشند. زیرگروه نوع Plain yogurtاز تولیداتی با ظرفیت چربی متفاوت تشکیل شده (بدون چرب، کم چرب، پرچرب .(هر چند این محصول خیلی پرطرفدار نیست چون طعم و مزه ی اسیدی دارد و بسیاری از مصرف کنندگان از آن اجتناب می کنند.

بیشتر مصرف کنندگان عطر و بوی نهایی محصول را مورد توجه قرار می دهند.

برای بهبود عطر و طعم لساسنهایی مثل وانیل، شکلات، کافی، لیمو، لیمو ترش، پرتقال، موز و غیره. انواع دیگر با تکه های میوه و عطر و طعم یا شربت میوه مثل توت فرنگی، بلوبری(دانه آبی)، سیب و غیره و عطرها و ترکیبات خاصی مثل مغزها، غلات، پیناکولاوا، دارچین، سیب و غیره اضافه می شود .

پس سه تغییر بر اساس اینکه میوه ها توزیع شده اند وجود دارند، میوه ها به دو روش بستی میوه ای و روش (blendedمخلوط شده) توزیع می شوند که نشان می دهد میوه ها به صورت یکپارچه و یکنواخت توزیع شده اند. قابل گفتن است درون ماست های طعم دار، انواع مواد جامد و قابل نوشیدن علاوه بر گروههای مشخص شده بوسیلۀ مقادیر متفاوت چربی وجود دارند. ماست های طعم دار همچنین با کشت های پروبیوتیکی اضافه شده، در دسترس هستند. قابل گفتن است ماست ها با طعم متفاوت، هدف گذاری شده برای کودکان و جوانان نیز

وجود دارند. ماست های رژیمی مخصوص شامل شیرین کننده های مصنوعی، ماست های بسته بندی شده در ظروف قابل فشار دادن برای اشخاص همیشه در سفر وجود دارد.

تمام فرآورده های ماستی مذکور لازم است تا معیار اساسی معین بدن را برآورده سازند. رنگ بافت، طعم، توزیع میوه و ارتجاعیت (resilience) برای مدیریت کردن کانال های بازاری می باشند، اعمال گوناگون در ساخت یک تنوع گسترده از فرآورده های ماستی فشارهایی روی ارگانیسم های استارتر اعمال می کنند. برای مثال، اضافه کردن غلظت های به طور مشخص بالای قند (ساکاروز یا شربت ذرت با فروکتوز بالا یا شربت ذرت) قبل از کشت (پرورش دادن) فشار اسمزی این مخلوط را بالا می برد، اضافه کردن مواد اولیه میوه قرار داده شده در شربت های قندی بعد از کشت دادن دارای همان اثر می باشند. نیازمندیهای تجاری وجود دارد که مشخص می کند که ماست باید دارای یک سطح معین از ارگانیسم های استارتر زنده باشد تا به طور کامل ماندگاری شرح داده شده محصول را حفظ نماید . تکان دادن محصول خام بسته شده، پمپاژ کردن از طریق لوله ها و سایر فرآیندهای مرتبط هوا را وارد فرآورده می کند که همچنین سبب شرایط دسترسی می شود، چنین شرایط هایی است که سبب توزیع سلولی یا آسیب می گردند. استرین های مذکور بر قابلیت زیست باکتری استارتر ماست علاوه بر سایر استرین های پروبیوتیکی اضافه شده به ماست اثر می گذارد.

از لحاظ طعم، نرمی، از لحاظ استیدیته «سبزی» یا طعم اسید آلدهید بسیار مورد نظر کارنجات می باشد. نرمی به کارخانجات اجازه می دهد تا از یک طبقه بندی وسیع طعم های تکی و یا متنوع مثل شکلات و کافئین استفاده کنند، مثلاً انتخاب استرین های استارتر در به دست آوردن نرمی حساس می باشند، برای به دست آوردن یک بافت نرم بدون جداسازی آب پنیر ممکن می سازد.

استارترها شامل استرین هایی است که تولید اپوکسی پلی ساکاریدها (EPS) که از مواد ضروری هستند. امّا یک خط نرم بین نرمی دلخواه و سفتی یا ropinessوجود دارد، در اینجا همچنین انتخاب استارتر و شرایط کشت حساس می باشند. استفاده از نژادهای تولیدی EPSهمچنین برای دادن ماست به یک بدنه سنگین کمک می کند که در تکه های میوه و سوسپانسیونی درون ماده اولیه (ماتریکس) ماستی قرار می گیرد. سفید کردن یا کم رنگ کردن رنگ های طبیعی میوه ها و آب میوه ها اغلب در ماست های میوه ای با آن مواجه شده اند، سفید کردن یا بی رنگ کردن رنگدانه های میوه ای (آنتی اکسیدان ها) از طریق PHو اکسیداسیون با تغییرات کاهشی بوسیله باکتری استارتر شروع می شوند .انتخاب استارتر، شرایط مناسب محیط کشت و انتخاب تثبیت کننده ها و فرآورده های میوه ای در کنترل کیفیت فرآورده نهایی مهم می باشند. احتیاجات برای باکتری استارتر قابل زیست در تولید «تاریخ باز» و پیچیدگی شروع شده بوسیلهٔ شامل شدن در استرین های پروبیوتیک در ابعاد دیگر به مشکلات در تخمیر ماست و سیستم های ماست اضافه شده است. توضیحات فوق با استفاده از

ماست به طور خیلی مختصر اهمیت کشت استارتر را نشان می دهد و این ضرورتی برای تجزیه و تحلیل جامع، هم جنبه های تکنولوژی و هم جنبه های میکروبیولوژی در تخمیرهای موفقیت آمیز می باشد.

عملکردهای استارتر

عملکردهای اولیه استارتر برای تولید اسید لاکتیک بوسیلۀ تخمیر قند اصلی شیر یا مخلوط های لبنی، لاکتوز می باشد، این میزان در بهبود اسیدی مذکور مطلوب بوده بستگی به فرآورده های لبنی کشت شده دارد، بازگشت مطلوب در کارخانجات تولیدی، فلورای (طعم) مورد استفاده، درجه تخمیر، تولید طعم در فرآورده های کشت داده شده (مورد نیاز برای رشد متعادل شده فلورای استارتر مخلوط شده) و خصوصیات بدنه (از لحاظ تولید EPSمطلوب در فرآورده کشت شده مورد نیاز است. همچنانکه اسید در جریان تخمیر قند اضافه می گردد. مقدار PHبه طور فراینده ای کاهش می یابد، زمانی که PHبه نقطۀ کازئین ایزوالکتریک پایین می آید، پراکندگی کلوئیدی شده میسیل های کازئینی فرو می ریزد و ذرات کازئینی اسیدی در حال تشکیل Curd)شیر دلمه) است. بنابراین تولید اسید از تخمیر لاکتوز نه تنها یک طعم جالب اسیدی به فرآورده های کشت داده شده می دهد بلکه همچنین شیر مایع استارتینگ یا مخلوط نسبی را به شیر دلمه شده بوسیله به کارگیری متلاطم یا پمپاژ اضافی بی جهت تجزیه می شوند. این ترکیبات به دام انداخته شده به طور مشخص نگه داشته شده می شوند با شبکه کازئینی تعامل می نمایند. تولید اضافی اسید بوسیله ارگانیسم های استارتر به خاطر تخمیر کنترل شده در تزریق شیر دلمه شده نتیجه می دهد و این اخراج آب پنیر و ترکیبات قابل حل می باشد، غلظت های اضافی اسید همچنین یک طعم تند داده و نشانه های طعم های لبنی لذیذ را از بین می برد مثل دی استیل مطلوب در شیر کره ای پرورده شده، خامه ترش شده و چند تا از فرآورده های لبنی کشت داده شده دیگر. اسیدهای تولید شده و کاهش تدریجی PH، انتقال ستیرات موجود در شیر یا مخلوط های لبنی را به سوی سلول های «باکتری طعم دار» ره به طور مؤثر تسهیل می کند که در شکل گیری ترکیبات طعم دار اولیه نتیجه می دهد، انتقال ستیرات به درون سلول های باکتری طعم دار بوسیلۀ یک آنزیم-ستیرات پرمی آز تسهیل می گردد که عملکردها بطور مطلوب به زیر PH6برسد(PH اولیه شیر تقریباً ۷/۶ و در مخلوط های لبنی PH ممکن است به ۶/۳ تا ۶/۴ برسد).

اسید لاکتیک غیر مرتبط برای بسیاری از باکتری های بیماری زا و فاسد کننده عمل بازداری دارند و PHرا پایین می آورند که شامل فاکتور تثبیتی اضافی می باشند. در اکثر محصولات لبنی کشت داده شده (پرورده) اسیدیته حداکثر بین ۱/۳ درصد و ۱/۵ درصد به دست می آید. همچنانکه توسط اسید لاکتیک بیان گردید برای بدست آوردن ۱ پوند اسید لاکتیک، ۱ پوند لاکتوز مصرف می گردد. شیر شامل ۴/۵ درصد لاکتوز و برای محصول دادن ۱/۵ درصد اسید لاکتیک ضروری است. تنها ۳۰ درصد از کل مقدار لاکتوز مصرف شده است.

عملکرد دوم Starter CulTureدر فرآورده های لبنی پرورده (کشت داده شده) شامل تولید طعم بدنه ویژه و

تولید بافت است و افزایش متابولیت های بازدارنده گوناگون (miseelleous) می باشد که اثرات سنتگری کننده دارد. شیر خامه ای کشت داده شده،)dahiیک شیر کشت داده شده هندی)، خامه ترش شده و فرآورده های مرتبط، طعم، کره ای شبیه nutmeatدارای یک طعم مطلوب هستند. قابل گفتن است Diacetylیک دی کتون است که از تخمیر ستیرات موجود در شیر و فرآورده های لبنی به دست می آید. باکتری طعم دار شامل استارترهایی مثل فرآورده ها دارای راه آنزیمی برای تبدیل ستیرات به دی استیل و سایر مشتقات کاهش یافته مرتبط دی کتونی است. شکل های کاهش یافته دی استیل نشانه های کره ای مطلوب دارای محصولات لبنی کشت داده شده نمی باشد. باکتری طعم دار شامل استرین های انتخاب شده قابل مقایسه، انتخاب شده Leuconostocsppو ستیرات در حال تخمیر Latococus Lacts subsp Lactisمی باشد، در میان ۲ Leuconostoc، ستیرات در حال تخمیر L.Lactis subsp، Lacticارگانیسم هایی در شیر خامه ای و استارترهای خامه ترش شده ترجیح داده می شود. این ستیرات در حال تخمیری Lactocciبه طور مشخص به غلظت های بالای استالدهید اضافه می گردد که چند در هم بر هم «طعم های شبیه ماست، سبز» را در خامه ترش شده ویژه خامه ای نشان می دهد .از طرف دیگر Leuconostoc sppلبنی استاآلدهید نامطلوب را جمع آوری می کند، آلدهید را به اتانول تبدیل می کند که یک طعم ممکن برای تمام طعم های مشخص شیر خامه ای ترش کشت داده شده فراهم می نماید.

فعالیت دی هیدروژناز بطور نسبی بالای الکل لئوکونستاک ها یک قسمت حیاتی در نگه داری اسید آلدهید بازی می کند، برای بدست آوردن یک طعم شیر خامه ای کشت داده شده (پرورده) مشخص، یک نسبت متعادل دیااستیل به استالدئید ضروری است. نسبت قابل قبول دی استیل-استالدئید بین ۱: ۳/۲ و ۱: ۴/۴ در dahiافت می کند، وجود به طور کم غلظت های بیشتر استالدئید یک کسر قابل توجه می باشد. باکتری طعم دار hetrofermentiveو از لاکتوز به طور وضوح مقادیر بالای متابولیکی بیشتر از اسید لاکتیک تولید می شود. متابولیت های غیر اسید لاکتیکی شامل اسید استیک، اتانول و دی اکسید کربن می باشد. دی اکسید کربن نقشی در ادراک طعم شیر خامه ای پرورده بازی می کند. بسیار شبیه کف روی نوشابه های ملایم ایجاد می شود می باشد که از طریق کربناسیون به عبارت دیگر، در ماست، استالدئید یک جزء کلیدی در پر کردن طعم «سیب سبز» می باشد.

اگر چه برای ماست جلگه ای بطور نمونه یک غلظت به طور مشخص بالای استالدئید مورد نیاز است، این وضع موجود تمایل دارد تا برای انتخاب آسترین های استارتر مورد توجه نمود که مقادیر کم آلدهید برای دادن یک ماست طعم دار متوسط تولید می کند قابل توجه برای اضافه کردن تنوع گسترده از طعم هاست.

در Koumissو Kefir، الکل اتیلی و دی اکسید کربن نشانه طعم ضروری تولید می کند. مخمرها همراه با Kefirو استارترهای مورد استفاده برای Koumisتولید الکل و دی اکسید کربن مورد نیاز می کند، در dahi

در حیطه های معین، یک تخمیر کم ترجیح داده می شود. مخمرها از طریق آلودگی احتمالی به دست می آید و از طریق کارهای back sloppingدر تخمیر در dahiسهیم می باشد. استارترهای مورد استفاده در Villi شامل کپک Geotrichum candidumمی باشد که یک لایه یا matروی سطح محصول ایجاد می کند، این کپک، اسید لاکتیک را متابولیزه می کند و یک نرمی لایه بندی شده را در شکل می دهد که تا این محصول همچنین طعم کپک زده «musty» داشته باشد. نقش دقیق کپک ها مرتبط با استارترهای Koumissمعین هنوز تعریف نشده اند.

استارترها بطور اضافی خصوصیات بافت و بدنه ویژه را برای فرآورده های لبنی پرورده شده نشان می دهند. در Viiliو شیرهای پرورده اسکاندیناوی به طور نزدیک مرتبط یک چسبندگی (ویسکوزیته) و یک ropyیا بدنه و بافت ریش ریش (Stringy) از طریق استرین های تولیدی در استارترها ایجاد می شوند. همچنانکه در قسمت بالاتر شرح داده شد، استرین های استارتر تولیدی EPSدر استارترهای ماست بدنه سنگینی برای حفظ تکه های میوه در سوسپانسیون فراهم می نمایند، بعداً، استفاده از استرین های استارتر تولیدی EPSدر تولید شیر کره ای و خامه ترش پرورده گسترش یافت. با قیمت در حال افزایش شیر خشک استرین های مذکور اهداف مؤثر هزینه ای برای نشان دادن یک بدنه سنگین به محصولات مذکور فراهم می نمایند. هزینه نگهداری یا از طریق کاهش مقدار توقیت شیر خشک یا از طریق جذف کامل تقویت تشخیص داده می شود. در جریان اعمال پر کردن برای شیر خامه ای پرورده، این بافت ناشی از EPSدر محصول نهایی از کف کردن (Foaming) جلوگیری کرده و پر کردن آسان باتری۴ به سطح مورد نیاز می دهد LAB .مورد استفاده به عنوان استارتر متابولیت های دیگر را تولید می کند که برای فلورای فاسد کننده بازندارنده می باشد. متابولیت های مذکور در افزایش ماندگاری محصولات لبنی سهیم می باشد. این متابولیت های ثانویه که چشمگیر می باشند شامل پرکسید هیدروژن اند که در باکتری فاسدکننده مثل Pseudomonas sppبوده که بازدارنده می باشند. پراکسید هیدروژن در ترکیب با سیستم لاکتوپرکسید شیر اثر بازدارنده (Supperssive) روی فلورای فاسدکننده اجرا می گردد. باکتری استارتر معین اسید بنزوئیک را به عنوان یک متابولیت تولید می کند. اسید نتروئیک دارای اثر ضدباکتری و ضد قارچ می باشد، LABاستارتر باکتریوسین هایی مثل nisin، acidophilin، bulgariein و سایر پپتیدهای بازدارند نامشخص تولید می کند، Nisinدر مقابل باکتری شکل دهنده برگی فعال است. استرین های ستیرات در حال تخمیر ال.لاکتیس ساب اس پی یک عمل مهاری در مقابل باکتری فاسد کننده گرم منفی علاوه بر پاتوژن ها اجرا می کند بعضی از پپتیدهای بازدارنده بوسیله Lactococcus subspecies درست شده اند که اخیرا توصیف شده اند.

فاکتورهای مؤثر در عملکرد استارترها

فاکتورهای مؤثر بر عملکرد استارترها ممکن است تحت ۲ عنوان طبقه بندی شده باشند با نام های درونی و

بیرونی.
فاکتورهای داخلی: در میان فاکتورهای داخلی آرایش ژنتیکی استارها حیاتی و ضروری است در عملکرد استارترها و اسیدعای سلولی مورد نیازند. تجزیهٔ Prهای شیر که شامل آمینواسیدهای ضروری برای سنتز آنزیم های مورد نیاز برای عملکرد لاکتوز می باشد بنابراین فنوتیپ +Prtامری ضروری است برای عملکرد لاکتوز. به طور خلاصه در کوتاه مدت برای تولید اسید کارآمد در شیر با لبنیات مخلوط فنوتیپ +Lac+/Prtالزامی می باشد. عملکرد مهم دیگر ویژگی کدگذاری پلاسمید در حمل سیترات در سلول می باشد.

سیترات وجود دارد در شیر و لبنیات مخلوط که تبدیل می شود. سیترات به ماده ای که Lactococciو diacetylکه باعث ایجاد عطر و طعم اصلی و کلیدی در محصولات لبنی از جمله دوغ و خامه ی ترش می باشد. سیترات در محیط برای اولین بار منتقل می شود به سلول که می تواند تبدیل شود به .diacet/L سیترات می تواند منتقل شود توسط آنزیم سیترات .Permeasکشف سلول های سیترات Permeasکه فعال اند و این را قادر به تبدیل سیترات به طعم مرکب و تعیین cittمی باشد. از دست دادن پلاسمیر سیترات می تواند سلول های -Citرا بسازد که قادر به تولید diacetylمی باشد. برخی از ژن ها مرتبطند با سنتز EPSیا پلاستوفرم در لبنیاتی که Lactococciدر آن پلاسمیدها را کدگذاری می کند. بنابراین تولید پلاستوفرم در باکتری ها یک ویژگی ناپایدار است. همچنین بیشتر پلاستوفرم EPSکارآمد در آزمایشگاه در دمایی پایین تر از دمای مطلوب رشدشان می باشد. از دست دادن کدگذاری پلاسمید در برخی از اطلاعات ژنتیکی برای سنتز EPSیا پلاستوفرم نتیجه اش این می شود که ناتوانی در تولید محصولات رسیکوزد ropinessاست کرفیل به تولید محصولات خاص لبنی که توسط استارترهای Lactococcalتولید می شوند. تمام مواد ژنتیکی که رمزگذاری شدند برای تولید EPSدر Lactococciنامشخص و میل ژنتیکی به شناسایی محصولات EPSکه توسط Lactococciتولید می شوند شرح داده شده است. در میان محصولات لبنی تولید شده توسط Lactococciتولید طیف وسیعی از باکتری ها شناخته شده که Lactacinها پلاسمید کدگذاری شده دارند و ژل هایی برای طیف کلی باکتری های دیگر که شامل nisinکه کدگذاری می شود برای جابجایی.

از دست دادن عنصر extrachromosomalباعث می شود که سلول قادر به تولید باکتریوسینی که مانع از فساد(حاصل از اسپور باکتری) و باکتری های پاتوژن مانند الکتریویا وستیر یا مونو سیتواگز نباشد. در آزمایشگاه خاص استفاده از استارترهای محصولات لبنی که شامل لاکتوکوکوس و استرپتوکوکوس ترموفیلوس می باشد. مکانیزمی که سامل مقاومت در برابر ویرانی phagesبر روی پلاسمیدها و جابجایی آن هایی که کدگذاری شدند. از دست دادن جابه جایی ژنتیکی عناصر ممکن است باعث آسیب به سلول ها شود. فاکتور داخلی دیگر که مؤثر است بر روی عملکرد استارترها، عوامل فیزیولوژیکی و شرایط استارترها می باشد .

بسیاری از سیستم های آنزیمی و اسیدهای حیاتی در تولید عطر باکتری و طعم به طور وادار کردن هستند. القاء

مکانیزم کنترلی دارد که در سطح ژنتیکی است. آنزیم وادار کردنی اظهار می شود تنها زمانی که بستر خاصی وجود دارد. آنزیمی که در شناختن لاکتوز در میان استارترهای آزمایشگاهی کمک می کند، شاملβ گالاکتوسیل و فسفوβگالاکتوز و گالاکتوهیدرولیز که وادار کردنی هستند. استارترهای باکتری که می توانند زیاد شوند در غیاب لاکتوز (با استفاده از قندها مانند گلوکز) و زمانی که اضافه می شود به شیر می تواند عمل القاء را به کندی طی کند، به عبارت دیگر سلول نمی تواند آغازی باشد. برای استفاده لاکتوز، سیترات شامل عطر و طعم محصول می شود که وارد کردن هستند به همراه سیترات و تخمیر لاکتوکوکوس لاکتیس زیر گونه لاکتیس و لوکونوستوک کرموریس. آنزیمی که شکستن نیترات آن منجر به تولید diacetylدر ducibleدر لوکونوستوک کرموریس می شود. بنابراین برای تولید عطر و طعم کشت استارتر نیاز است. برای تکثیر سیترات در محیط انتشارش، فقدان عوامل ضروری در محیط انتشار به طور قابل توجهی بر تمامت سلول های استارترهای آزمایشگاهی تأثیر می گذارد. یک مثال خوب شامل لاکتو باسیلوس دلبروکی زیرگونه بولگاریکوس در دسترس بودن ++Caدر محیط انتشار تأثیر می گذارد بر روی تمامیت دیواره سلولی آن باکتری ها .لاکتوباسیلوس بونگاریکوس که تکثیرش در محیط انتشار به فقدان ++Caباعث نمایش و بدشکل شدن شکل ظاهری سلول می شود و شکنندگی و برداشت و نگهداری فرآیند می شود.

استارتر لبنیاتی که نیاز دارد به دستورالعمل در شیری که استارتر بتواند رشد کند در شیر که شامل محیط کشت به همراه لاکتوز از منبع کربن است باید از استفاده بیش از حد از Prهای هیدرولیزشده جلوگیری شود. شیر شامل منبع نیتروژن و لاکتوز به عنوان منبع کربن و منبع انرژی است که باعث تکثیر در محیط انتشار به مقدار زیاد می شود که توسط فشار انتخابی برای برگزیدن سلول قابل تکثیر فعال می شود. انتخاب عامل خنثی در طول انتشار استارتر عمل دیگران برای بدست آوردن بهترین محصول از سلول است و به دلیل راحتی و سهولت جوابگوی کنترل الکترونیک قابل توجه در گاز .ammoniبه طور کلی و به طور طبیعی به فرهنگ تجاری تولید باز می گردد. بنابراین در پایان انتشار سلول، برداشت باعث جدایی گریز از مرکز سلول و یا تصفیه با استفاده از تجهیزات اولترا *****اسیون می شود. برداشت سلول های متمرکز ممکن است باعث یخ بستن در فنجان یا به صورت مهره مانند Pelletilizedشود که Cryoprotectantمناسب برای افزودن قبل از یخ زدن، و جایگزینی برای انجماد، انجماد خشک یا Lypholozationکه یک انتخاب صحیحی است برای Cryoprotectantsکه مهم برای جلوگیری از صدمه سلول، آسیب به آن و یا از دست دادن سلول های زنده و شیوه ی این منجمد کردن همچنین مؤثر در از بین نرفتن سلول زنده و آسیب به آن درجه بندی سریع انجماد که استفاده می شود از نیتروژن مایع با یخ خشک یا یخ خشک و الکل که از عوامل کرایوژنیک هستند که سبب بهبود بی عیبی و بی نقصی سلول می شوند نسبت به روش فریزرهای شست وشو با مکانیکی با دمای -20درجه سانتیگراد شرایط انجماد خشک صحیح خارج از فعالیت استارتر ارگانیزم های مختلف است و برنامه ریزی شده است، برای انجماد خشک تحت شرایط تجاری، لاکتوباسیلوس گونه SPPدر حین فرآیند در آزمایشگاه گونه

SPPزمانی که به عنوان استارتر استفاده می شود، حساس تر می باشد نسبت به لاکتوکوکوس و استریتوکوکوس .

فاکتورهای بیرونی

فاکتورهای خارجی که می توانند مؤثر باشند در کاربرد استارترها در تهیه و تدارک محصولات در کارخانه لبنیات .مسأله اصلی شرایط فیزیولوژیکی سلول های استارتر می باشد که مورد بحث است که شامل آماده کردن استارترها در کارخانه جات لبنی برای محصول پرورش یافته می باشد. در آینده محصولات پرورش یافته تجاری می تواند باعث آسیب شوند توسط کنترل های نادرست در کارخانه ی لبنی. رسیدن محصولات پرورش یافته یخ زده باید به طور دقیق امتحان شوند زیرا در طول عبور و دوباره گرم شدن می توانند باعث آسیب هایی شوند. اگر به طور جزئی یا کلی محصول پرورش یافته دوباره گرم شود باید به طور کامل دور ریخته شود تا زمانی که محصولات پرورش یافته به صورت منجمد استفاده می شود دمای ذخیره و نگهداری آن ها ۴۰ درجه سانتیگراد می باشد. بستنی که در دمای سرد نگهداری می شود کفایت می کند ولی اگر محصول پرورش یافته منجمد بخشی از آن باز شود استارترهای باکتری به طور شدیدی آسیب می بینند و بهتر است که محصولات لبنی توسط فریزهای خشک استفاده شوند چون در چنین فریزهایی سلول ها فعال تر می مانند. دوباره گرم کردن سریع محصول های پرورش یافته فریزری تنها قبل از استفاده در صورتی که در آب۳۵ درجه سانتیگراد گرم، کلر زنی شوند مفید می باشد ولی دوباره گرم کردن محصولاتی که در جایخی منجمد شده اند سبب آسیب به بافت سلولی می شود.

شرایط صحیح برای آب دار کردن مجدد و) Lyphilizedاستفاده از دما و آب دار کردن مجدد طبق قاعده خاص می باشد) برای محصولات پرورش یافته این اطمینان را حاصل می کند که سلول با بالاترین توانایی خود فعالیت می کند. فرآیند آبدار شدن مجدد برای تغییر دادن و فشار وارد کردن مختلف می باشد و برای هر محصول مشترک باید تعیین شود و با تأمین کننده ی آن مشورت شود. برای عملکرد بهتر استارترها برای محصولات پرورش یافته بهتر است محصولات پش از گرم شدن مجدد و آبدار شدن مجدد سریعاً مصرف شوند و این کار نتیجه ای بهتر دارد. وقتی که حجم وسیعی از استارترها برای بافت محصولات به مار می روند بهتر و صحیح تر این می باشد که دما کنترل شود. کنترل بسته ی اسیدیته و فوری کارآمد بودن، منجمد کردن استارترها و در نقطه ی پایان مراقبت کردن از آسیب دیدن سلول یعنی سلول آسیب نبیند و مطمئن بودن از عملکرد بالا در محصولات موجود در خمره. تمام فاکتورهای گفته شد در بالا در مورد محصولات لبنی می باشد که زمانی که به آنها افزوده می شود به محصولات درون خمره و این جا تقاضا در مورد مکان واقعی در مورد شرایط فیزیولوژیکی استارترهای باکتری ها (که به صورت ملاک فطری در سلول استارترها می باشد) در یک دوره ی دقیق این عوامل خارجی نباید نادیده گرفته شوند. فاکتورهای خارجی در معنای حقیقی در دوره ای که

شامل عوامل داخلی هستند که به طور ذاتی خاصیتی مخالف سلول های استارتر می باشند عوامل داخلی شامل حضور آنتی بیوتیک ها در شیر یا محصولات لبنی می باشد. حضور کاملاً بهداشتی و همیشگی به صورت بالا باقی مانده و حضور قسمت زیادی از چسبیدن کلستروم که در این مرحله رخ می دهد در حین عفونت آنتی بیوتیک ها استفاده می شوند تحت آن چیزی که عملکرد آن ها می باشد نظیر عفونت پستان. بعضی وقتها به خاطر پیروی نامناسب و منظم از دستورها آنتی بیوتیک ها شیر را آلوده می کنند که در میان شیر می باشند . استرپتوکوکوس ترموفیلوس بی نهایت به آنتی بیوتیک حساسند. اگرچه استرپتوکوکوس ترموفیلوس حساس می باشند اما به اندازه ی Lactococciدر محصولات لبنی و استارتر لاکتوباسیلوس نمی باشد که به طور عملی در حضور آنتی بیوتیک هایی که برای درمان ورم پستان به کار می روند که به صورت زیاد و غیر صحیح از آنها استفاده شود که تأثیر منفی روی عملکرد استارترها دارد که در واقع تجزیه کننده کواترنر آمونیوم که به صورت مرکب به کار می روند و آسانی از بین نمی روند و پراکنده نمی شوند و می توانند باقی بمانند و به صورت فعال در شیر باشند که این باقی ماندن خود از عمل استارترها جلوگیری می کند. آلگوتینه شدن در واقع آنتی بادی هایی هستند که تولید می شوند. برای دفاع از مکانیزم سلول در پاسخ به عفونت و آلودگی شیر که دام آن دچار ورم پستان باشد به میزان زیاد آلگوتینه می شود. بسیاری از استارترها نژاد Lactococcalحساس هستند به تجمع و انبوه شدن، یعنی کاهش سطح محیط که توسط آلگوتینه شدن رخ می دهد و عملکرد تولید اسید را شدیداً تحت تأثیر قرار می دهد. روی حضور این آنتی بادی ها در شیر موجود در خمره و مرحله ی تشکیل که به صورت یک عامل غافلگیرکننده می باشد و روی عملکرد استارترها مؤثر می باشد. اهمیت این مرحله از آلودگی توسط استارتر باکتری ها در محصولات لبنی این است که عمل تخمیر را زودتر از حالت عادی انجام می دهند. در این دوره تأثیری که بر روی میزبان می گذارد به ۲ چیز بستگی دارد. سمی که تولید می شود می تواند روی سلول میزبان اثر گذارد و دمایی که در آن این مراحل وجود دارد در بعضی از وقتها این عمل به طور خودکار به طور خود به خودی انجام می شود مثل زمانی که از اشعه ماورابنفش استفاده می شود. به علت وجود داشتن عنصری که به DNAبستگی دارد در سیتوپلاسم سلول گروه میزبان که وابسته اند به کروموزوم گروه میزبان در مرحلهٔ لیزوژنتیک می تواند گاهی اوقات باعث عمل به عنوان ناقل بیماری شوند که برای تغییر ژنتیک سلول باکتری ها باشند که transducingنامیده می شود. تمام این مراحل یافت می شوند در استارتر LAB مرحله ی tad Pileکه ترکیب ذره ها می باشد که آن ها می توانند به صورت معین در رأس به صورت نمونه ای که به صورت قرینه عمل می کند و دراز شدن isocohederalدر ساختمان که به صورت ضمیمه در انتهای DNAاست و آن چیزی که به صورت پیوست به انتهای DNAمی چسبد ممکن است فرق داشته باشد با آن چیزی که در طول است و یا باعث میان تهی شدن ساختمان می شود که در انتها ممکن باعث سفت و سخت شدن شود و در گندم یا جو این عمل به نهایت خود می رسد. ماده ی هسته ای که در مرحله ی عفونت استار LABمی باشد به صورت آسوده در DNAاست که ابتدا و انتهای آن ساخته شده است از .Prدر طول گردش مؤثر ضمیمه می شود. یک گیرنده مخصوص در محل سلول می باشد که حضور ++Caدر آن مکان به عنوان گیرنده است غیر قابل تغییر است و DNAپیروی می کند از انقباض های ابتدایی و عبور می کند در

میان کانال ها tبه انتها و به قسمت های درونی سلول فرستاده می شود و محل گیرنده در بسیاری از نمونه ها کربوهیدرات است و کروموزوم کدگذاری می شود در Prو در سلول غشا جا داده می شود پس از ورود DNA اکثر سلول های کروموزوم پست می شوند و این یک ترکیب مصنوعی است که برای ساخت DNAبه کار می رود. زمانی که باعث عقب افتادگی می شود در رها کردن و تکمیل رشد سلول ها می شود دوره ی تحت الشعاع نام دارد. زمانی که بخشی با سطح افزایش یابد لیزین هم به طور نسبتاً زیادی در محیط افزایش می یابد.

لیزین آنزیم غیر مخصوص است که دیواره ی سلول ها را می شکافد که مربوط هستند به باکتری. سطح بالای لیزین می تواند خراب کند ترکیبها و میزان کشش و مقاومت استارترهایی را که به صورت مخلوط با سلول لیزین هستند و این اغلب یک پدیده ی محسوس است که زمانی رخ می دهد که لیزین به تنهایی وجود داشته باشد. در محصولات تخمیری ۱۰۵*۱۰میلی لیتر می باشند که مربوطند به خرابی های این فرآیند. اطلاعات نشان می دهد که استارترهای باکتریایی ماست اغلب سریع جمع می شوند و این در تکنیک مولکول های جدید رخ می دهد که بر پایهٔ homology، DNAمی باشد که در شرایط بهبود یافته جدا می شوند به ۱۰ قسمت که در زیر خانواده هایی از Sipoviridaeو Fodoviridaeمی باشند و تأثیری که Lactococciدر محصولات پرورش یافته ای مثل شیر کره دار و خامه ترش دارد در کارخانجات United Statesمورد بررسی زیاد قرار می گیرد که بخش بزرگی از محصولات عایق بندی شده به صورت نمونه ای گروهی در گونه ی ۹۳۶ جای داده شدند و بقیه گروه ها در نمونه هایی که به صورت آشکار در گونه C2و P355نسبتاً یک نوع است که از محصولات لبنی کارخانه ها ناشی می شود و در مساله ای جدی تر در محصولات لبنی تخمیری مورد رسیدگی قرار می گیرد. به خاطر توانایی آن ها در تکمیل سریع و این نمونه به صورت ژنتیکی به تغییرات مقاوم می باشد و نمونه هایی که فاقد توانایی lyticهستند اما در مکانیزم پلیمریزه کردن و شکستن EPSدر محصولاتی که در آن ها Lactococciفعالیت دارد مثل خامه ترش و شیر کره دار که به عنوان نمونه در united stateمی باشند و نوع دیگری که فعالیتی مشابه دارد Ksy1می باشد که به صورت تک و عایق بندی شده در Villiدر finlanndمی باشد که نوع Ksy1شامل خانواده Podoviridaeمی باشد که این نوع تأثیر می پذیرد از استرپتوکوکوس ترموفیلوس در شرایط ایزومتریک که تمام این نوع ها جز گروهی هستند که زیر مجموعهٔ خانواده Siphoviridaeمی باشند و نوع سمی آن که یافت می شود در یک گروه که دارای DNAهمسان می باشند رابطه ی Lysogenicمیان استرپتوکوکوس ترموفیلوس به صورت کاملاً پیچیده می باشد.

نوع مؤثر لاکتوباسیلوس بولگاریکوس و لوکونوستوک که در محصولات لبنی موجودات می تواند جدا شود. مرحله ی کنترلی در محصولات لبنی کارخانه جات که شامل جداسازی مکان استارترها از سایر مکان های عمل آوری می باشد و تهیه ی دریچه هوا بین اتاق استارترها و مکانی که برای استراحت تعبیه شده در نمونه. تهیه ی یک محفظه برای جداسازی و یکنواخت کردن فعالیت استارتر و تهیه ی یک Fastbathکه شامل نستتایزر که در محفظه ی استارترها استفاده می شود و نگهداری فشار هوای مثبت در اتاق استارتر مهم است و استفاده از روی

هم قرار دادن جریان هوا در میکرو*****ها در اتاق استارترها .(HE PA ******s) بخش دیگری که به منظور مرحله ی کنترلی برای جلوگیری استفاده می شود واسطه ی (PIM)می باشد که برای منتشر کردن استارتر باکتری می باشد PIM .یک ماده ی مغذی می باشد که با دقت بالا برای تنظیم کردن به کار می رود که به صورت واسطه است و شامل فسفات و یا دیگر درگیرکننده ها نظیر سیرات ها می باشد. فسفاتها و سیرات ها درگیر می کنند ++Caآزاد را در سیستم و متوقف می کنند مرحله ی غیر قابل برگشت جذب سلول های حساس را. استارترهای باکتریایی ماست و لوکونوستوک SPPنمی توانند به خوبی رشد کنند در PIMکه شامل سطح بالایی از فسفات باشد. برای این باکتری ها فرمولاسیون مخصوص PIMکه شامل سطح پایینی از فسفاتها و دیگر درگیرکننده ها نظیر سیترات و داروهای محرک برای رشد سلول استفاده می شود . Lactococciنسبتاً سطح بیشتری از فسفات ضروری برای جلوگیری از مرحله ی تکثیر را تحمل می کند. چرخش محصولات پرورش یافته یکی دیگر از روش هایی است که برای مرحله ی کنترلی در دستگاه محصولات نسبی استفاده می شود. در این برنامه فشاری که در حین استفاده استارترها وارد می شود که مربوط به مرحله ای خاص نیست. در طول تولید محصول در یک هفته، امری عادی است. بنابراین که ساختن چنین موقعیتی در مراحل اولیه برای سایر مجموعه ها که تحت فشار هستند در کارخانه لبنی لغو شده است. این روش به خوبی عمل می کند زمانی که استفاده شود در دسته بندی با سایر اندازه گیری ها که در پیش تر شرح دادیم. بعضی از کارکرها پیشنهاد می کنند که فشاری عادی انتخابی که بر پایه ی حساسیت گونه های مختلف که با هم متفاوت است و رفع فشار استارترها که می تواند به صورت سریع بر گونه P355مؤثر باشد. در ۲ دهه ی گذشته یک روش جدید معرفی شد که برای مقابله با مشکلاتی که در مراحل پیوسته رخ می دهد. که این طرح شامل مراحل مختلف است-1 .مراحلی را نشان می دهد که محیط کشت لبنی پس از هر دوره ی زمانی کنترل می شود برای مقابله با فشار استارترهای فعال که به صورت توده ای هستند. سه ششم از فشارهای مقاوم که تنها جایگزین یک واحد می شوند باید در کشت های میکروبی با هم مخلوط شوند. مجموعه ای از ۳ مخلوط ممکن دارای ذخیره و اندوخته باشد. یکی از مخلوط ها معرفی می شود در کارخانه و محصولات پرورش یافته که در این کارخانه ساخته می شوند توسط دستگاه کنترل به طور روزانه حضور پیدا می کنند. جهش های غیر حساس معرفی می شوند و برای ساخت یک مخلوط اصلی و ابتدایی و این گردش که تکرار می شود موردنیاز است و موفقیت در این طرح بستگی دارد به استفاده از یک حدی دقت در انتخاب فشاری که به محصول وارد می شود و دستگاه کنترل روزانه برای این کار لازم است و این طرح با موفقیت روبه رو شد زمانی استفاده کردند از تست میکروبی در محصولات لبنی در کارخانه United Statesدر ایرلند و این طرح با موفقیت روبه رو شد زمانی که از Lactococciو استرپتوکوکوس ترموفیلوس استفاده شد و این یک مقاومت ذاتی است که در مکانیزم غیر پوشیری در ژنتیک ماده ی استارتر LABبه مار می رود و این مکانیزم در محصولات لبنی که دارای Lactococciهستند به میزان بیشتری باید مورد مطالعه قرار گیرد و از نزدیکترین چیزی که می توان نام برد مقاومت بالایی است که در مکانیزم غیر رمزی پلاسمیدها را آسان می کند و آنالیز، اساس تعیین توالی رشته ها و فرستادن از رشته ها بین کشیدگی Lactococalو وزیر گروهی که بیان می دارد وِزگی مقاومت را در این

گزارش حساس و شناخت مکانیزم مقاومت که شامل تغییر میزان جذب ئ محدودیت و تغییر قالب DNAو در نتیجه مکانیزم عفونت که باعث تغییر در جذب می شود چون مکان گیرنده ها تغییر می کند و نمی توانند به سلول حمله کنند و در محدودیت تغییر سیستم که DNAتوسط آنزیم محدودکننده درجه بندی می شود و از آن ها تبعیت می کند. جایگاه الکل تغییریافته در DNAتوسط آنزیم های محدودکننده شناخته نمی شود. ترکیبات تغییر یافته و محدودکننده در سیستم M/Rکار می کنند. برای ایجاد هماهنگی و اعطای مقاومت در گروه. در مرحله ی عفونت باعث به دام انداختن گروهی از سلول ها می شود. در اعطای پلاسمیدها بعضی از مراحل مکانیزم مقاومت می تواند فشار را اعمال کند. ساختن آن ها باعث مقاومت در میان ترکیبات تغییرشکل یافته می شود که ترکیب آن شامل برخورد سلول به سلول و بیسج DNAاز یک اعطاکننده به گیرنده می باشد. اطلاعات در مورد فرستنده الکتریکی که شامل معرفی پلاسمید DNAدر دریافت کننده می باشد که سلول ها نفوذ DNA در منافذ را آسان می کنند. در سلول های گیرنده با یک ولتاژ بالا در مدت کوتاه تجارت کارآمد ممکن و موفقیت آمیز، مقاومت استارترها در مقابل فشار در محصولات می باشد که با استفاده از تکنیک هایی صورت می گیرد.

مرحله ای مشابه سیستم مقاوم کننده می تواند یافت شود در میان سایر استارترهای .LABاخیراً پلاسمید استرپتوکوکوس ترموفیلوس آشکار شد. در توالی رشته های DNAکه به صورت همگون و بسته در توالی رشته های R/Mدر Lactococciیافت می شوند. مشاهده ی این پیشنهاد که به صورت تکامل تدریجی در برخورد باکتری ها می باشد که می تواند باعث انتقال افقی ماده ی ژنتیکی در بین باکتری ها باشد.

فاکتورهای متنوع

در اینجا بعضی از فاکتورهای دیگر هستند که تأثیر می گذارند در عملکرد کشت میکروبی که در این تیتر بررسی می شوند. این فاکتورها در حقیقت ساختمان آلی مقاومت استارترها را بررسی می کنند. اما زمانی وارد عمل می شوند که تنها فشار به صورت ترکیبی باشد که برای تخمیر استفاده می شود که با یک نوع فاکتور سازگاری دارد جز ترکیبی که باعث کشتن Lactococciمی شود و بنابراین آن ها را برای استفاده ناسازگار می کند که مشابه فعالیت های مخالفت آمیزی است که رخ می دهد در میان دیگر .LABهمچنین وقتی که این فشار استفاده می شود در مخلوط هایی که شامل این مرحله اند باعث کاهش عمل تخمیر در محصولات لبنی می شود و این شرایط تنها برای یکی- دو گروه مناسب است ولی برای سایرین نامناسب می باشد. این شیوه شکست خورد چون اگر یک آلوده کننده ای که به صورت نافذ می باشد و یا تنها به عنوان رقیب زنده باشد، این فشار در سیستم باقی می ماند. آن ها زنده نمی مانند در مقابل فشار که حمل می کنند برای عملکردی که انجام می دهند. محصول سایر باکتریوسین ها که تحت فشار حقیقی قرار دارند از جمله لاکتوکوکوس لاکتین گونه ی موریس که دیپلوکوکوس نامیده می شوند که مخصوصاً باعث مرگ لاکتوکوکوس گونه ی لاکتیس می شوند. بنابراین انتخاب و جفت گیری با دقت و یا ترکیبی از فشار مهم می باشد. فاکتورهای دیگری که مؤثرند در

عملکرد محصولات پرورش یافته مربوط است به استارترهای ماست. استارترهای ماست شامل استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس Symbiosisیک تعاونی معرفی است که یکی از اعضا را تحریک یا ترویج می کند برای رشد یا فعالیت های دیگر. عملکرد سودمند زمانی بهتر و بزرگتر است که Symbioticجز ترکیبی با هم عمل کنند و از هم سود ببرند ولی به عنوان یک عامل فعالیت داشته باشند و فشاری که به آن ها وارد می شود در سازگاری Symbioticمختلف است. فشار انتخابی و جفتگیری برای استارترهای ماست به صورت مستقیم می باشد در عملکرد محصولات پرورش یافته.

تغییر الکتریکی شامل وارد کردن پلاسمید DNAدر سلول های دریافت کننده است با تسهیل نفوذ DNAاز طریق حفره های ایجاد شده در سلول های دریافت کننده با پالس الکتریکی ولتاژ بالای کوتاه است. گونه های استارتر که از نظر تجاری قابل زیست و موفق مقاوم به باکتری خوار با استفاده از چنین تکنیک هایی تولید شده اند.

سیستم های مقاوم به باکتری خوار مشابه در میان LABاستارتر دیگر یافت شده اند. پلاسمید مقاومت باکتری خوار مرتبط با R/Mرا از یک گونه لاکتوکوک واگذار می کند. وقتی وارد گونه Sترموفیلوس شد در واگذاری مقاومت به دریافت کننده بی تشابه در مقابل باکتری خوار برای آن گونه Sترموفیلوس کاربردی بود. اخیراً پلاسمیدهای .Sترموفیلوس زنجیره های DNAرا بسیار بی تشابه به زنجیره های R/Mیافت شده در لاکتوکوک نشان داده اند. این مشاهده نشان می دهد که در طول تکامل این باکتری های بسیار مرتبط، انتقال افقی مواد ژنتیکی بین این باکتری ها وجود داشته است.

فاکتورهای متفرقه

تعدادی از فاکتورهای دیگر وجود دارند که بر عملکرد کشت تأثیر می گذارند که می توان آنها را زیر این عنوان در نظر گرفت. این فاکتورها در واقعیت برای موجودات استارتر درونی هستند، اما تنها هنگامی وارد بازی می شوند که گونه ها برای استفاده در تخمیرها ترکیب می شوند. یک چنین فاکتوری سازگاری است. گونه های تشکیل دهنده در یک کشت مرکب باید با دیگری سازگار باشد تا هماهنگ با هم عمل کنند.

برخی از گونه های لاکتوباسیلوس، باکتریوسین هایی تولید می کنند که لاکتوکوسین نامیده می شوند که لاکتوکوک های دیگر را می کشند و بنابراین برای استفاده در مخلوط سازگار نیستند .فعالیت آنتاگونیستی مشابه در میان LABدیگر نیز رخ می دهد. هنگامی که چنین گونه هایی در مخلوط هایی به کار می روند که شامل گونه های نامرتبط باکتری خوار با نیت تضمین پیشرفت مطلق تخمیر لبنیات هستند (بطوری که اگر باکتری خوارها برای یک یا چند گونه در محیط شیربندی حاضر هستند، گونه های دیگر نامرتبط باکتری خوار بتوانند یکپارچه عمل کنند)، این استراتژی ناموفق است، زیرا اگر یک باکتری خوار گونه غالب را آلوده کند یا

تنها آنتاکونیست در حال بقا در این سیستم وجود داشته باشد، هیچ گونه در حال بقای دیگری وجود ندارد تا این عمل را برای تکمیل اجرا کند .باکتریوسین دیگری که توسط گونه های معین لاگتوکوت لاکتین تولید شد که دیپلوکوسین نامیده می شود به خصوص گونه های.Lلاکتین .Subspلاکتین را می کشد. تسلط در میان استارتر LABبخاطر فاکتورهای ذاتی دیگر(برای مثال، بازده متابولیکی، سرعت رشد سریع تر، غیره) نیز شناخته شده است. بنابراین، انتخاب دقیق و جفت شدگی یا مخلوط گونه ها مهم است.

فاکتور دیگری که بر عملکرد کشف تأثیر می گذارد به طور مستقیم به استارتر ماست ربط دارد. استارترهای ماست شامل مخلوط (های) همزی از sترموفیلوس و .Lbبالگاریکیوس است. همزیستی یک رابطه تعاونی است که یک موجود زنده رشد و فعالیت موجود دیگر را تحریک کرده یا بالا می برد. کارایی کارکردی بسیار بیشتر است وقتی اجزای همزی با هم کار می کنند تا زمانی که به تنهایی عمل می کنند. تقاوت های گونه در سازگاری همزیستی وجود دارد. انتخاب گونه و جفت شدن برای استارترهای ماست بنابراین بطور مستقیم به عملکرد کشت ربط دارد.

موجودات ذره بینی مورد استفاده در استارترها برای محصولات لبنی کشت یافته

موجودات ذره بینی مورد استفاده در استارترها برای محصولات لبنی کشت یافته به دو نوع بر اساس دامنه های دمایی تقسیم می شوند که در آن، آنها بخوبی عمل می کنند LAB .مورد استفاده در محصولاتی که در دامنه دمای ۲۰ الی۳۰ درجه سانتیگراد رشد می کنند. باکتریهای استارتر مزوفیلی نامیده می شوند و آنهایی که در محصولاتی یافت می شوند که بالای ۳۵ درجه سانتیگراد تخمیر می شوند باکتریهای استارتر ترموفیلی نامیده می شوند. دومین اصطلاح از نظر عملی نادرست است، زیرا باکتری های ترموفیلی بطور بهینه در بالای ۵۰ درجه سانتیگراد رشد می کنند.

موجودات ذره بینی تشکیل دهنده استارترهای ترموفیلی با آن تعریف تناسب ندارند. این موجودات زنده باید بطور مناسب تری تحت عنوان استارترهای مقاوم به گرما نام گیرند.

علاوه بر این دو نوع استارتری که در بالا شرح داده شدند، گروه بندی های دیگری برای کشت استارتر وجود دارد که در اروپا بکار می روند. کشت ها منحصراً از Lکاکتیس زیرگونه لاکتین و کرموریس تشکیل می شود که کشت های نوع «O» شناخته می شوند؛ آنهایی که شامل افزودن لاکتین تولیدکننده اسید و کرموریس گونه های زیرگونه .Cit+Lلاکتین زیرگونه لاکتین و لوکونوستوک Spp، تحت عنوان انواع «LD» یا «BD» شناخته می شوند. در هلند یک نامگذاری مقاوت دارد که برای استارترهای گونه مرکب به کار می رود.

آنهایی که تحت شرایط ضد عفونی در آزمایشگاهی یا کارخانه لبنیات تکثیر می شود نوع «L» نامیده می شوند

(حرف Lمخفف Laboratoryبه معنی آزمایشگاه است) و انهایی که برعکس در شرایط ضدعفونی شده تکثیر شدند (یعنی بدون هیچ احتیاطی) تا از باکتری خوارها در این محیط در کارخانه لبنیات جلوگیری کنند نوع «P»نامیده می شوند (حرف Pمخفف «روال کار» است.)

استارترهای نوع P-با موفقیت خوبی تحت شرایط کارخانه به کار می روند، بدون شکست های مرتبط باکتری خوار. این کشت ها دائماً در معرض باکتری خوارهای متداول در محیط کارخانه به کار می روند تا فشار انتخابی را اعمال کنند تا بطور طبیعی مشتقات مقاوم به باکتری خوار را از گونه هایی گسترش دهد که در این کشت حاضر هستند. یک اجرای دینامیک پیچیده در آن سیستم بین گونه های استارتر و »باکتری خوارهای مزاحم» و تکامل تدریجی گونه های استارتر مقاوم وجود دارد که باعث می شود استارتر بطور رضایت بخشی تحمل می کند. کشت های نوع L، از سوی دیگر فوراً نسبت به نقص های مرتبط با باکتری خوار تغییرپذیر می شوند.

طبقه بندی دیگری که اخیراً شناخته شده استارترهای صنعتی یا طبیعی هستند. این استارترها از مخلوطی از باکتری های استارتر تعریف نشده تشکیل می شوند که بر طبق رویه سنتی استفاده از یک بخش کوچک از رسته قبلی از محصولات تخمیر شده انجام شده اند تا یک گروه جدید را رده بندی کنند. اغلب به این «شیب وارون» گفته می شود. استارترهای صنعتی هنوز در مقیاس کوچک خانه روستایی یا کارهای مزرعه ای در اورپا به کار می روند. یک سیستم مشابه در تولید در مقیاس کوچک راهی در کشورهای آسیای جنوبی یافت شده است .

گروه بندی های دلخواه دیگر کشت ها بر اساس ترکیب استارترها هستند. استارترهایی که در مخلوط ها وجود دارند از گونه هایی تشکیل می شوند که به طور کامل نسبت به توانایی های تولید اسید، آسیب پذیری باکتری خوار و غیره متمایز نشده اند تحت این گروه بندی«استارترهای گونه مرکب تعریف نشده» قرار می گیرند. استارترهایی که از گونه های مشخص شده ای ساخته می شوند (که در واحدهای مجزا یا بصورت یک مخلوط می توانند نگهداری شوند) «کشت های مرکب گونه تعریف شده نامیده می شوند .دومی با توسعه استراتژی جابجایی غیر حساس- باکتری خوار برجسته می شود تا بر مسائل مرتبط با باکتری خوار در کارخانه های لبنیات غلبه کند. کشت های مرکب گونه- تعریف شده بطور بسیار موفقیت آمیزی در نیوزیلند و کارخانجات بزرگ لبنیات به کار رفته اند.

باکتری های استارتر مروفیلی شامل یک زیرگونه .Lلاکتیس و زیرگونه لوکونوستوک لبنیات است. تخمیر ستیرات .Lلاکتیس زیرگونه لاکتیس اغلب در این مقاله .Lلاکتیس زیرگونه لاکتیس بیووار. دی استیلاکتیس نامیده می شود. گونه های فرعی دیگر .Lلاکتیس زیر گونه کرموریس و لاکتیس هستند. باکتری های لوکونوستوک عموماً در تخمیرهای لبنیات در ارتباط با لاکتوکوک و لوکونوستوک لاکتیس و لوکونوستوک مزنتروئیدها زیرگونه کرموریس هستند.

استارترهای مقاوم به گرما که برای تخمیر لبنیات به کار گرفته می شوند شامل ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس زیرگونه هستند. در میان لاکتوباسیل ها دو زیرگونه از لاکتوباسیلوس و لبرونکی یعنی بولگاریکوس و لاکتیس گسترده ترین کاربرد را برای محصولات شیری پرورده در ارتباط با گیاهان زیر خاص دیگر دارند. ماست با این تعریف یک محصول لبنی تخمیر یافته است که با کشت با استارتر ساخته شده از .sترموفیلوس و .Lbبولگاریکوس تولید شده و باید شامل سلول های قابل زیست از هر دو باکتری تا انتهای تاریخ مصرف این محصول باشد.

در جدول۶,۱ موجودات ذره بینی که به صورت استارتر برای چند محصول لبنی کشت شده اصلی استفاده می شود که در غرب، اروپای شرقی و خاور دور مصرف می شوند زیرستون «موجودات ذره بینی ابتدایی «فهرست می شوند.
در تولید دامی، لاکتوکوک مزوفیلی و در برخی از نمونه ها لوکونوستوک ها به عنوان استارتر گیاه به کار می روند .برای جزئیات بیشتر در مورد گیاه استارتر برای بسیاری از محصولات تخمیر شده که در این کتاب شرح داده شد، به این فصل های جدا رجوع باشد شود. برخی از خصوصیات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی باکتری های استارتر در جدول های ۶,۲ و 6.3خلاصه می شوند.

جنس لاکتوکوک

جنس لاکتوکوک یک گروه بندی از اصول طبقه بندی نسبتاً جدید است. پنج گونه، جنس بزرگتر استرپتوکوک گروه بندی شدند تا جنس لاکتوکوک را بسازند. تنها یک گونه از جنس لاکتوکوک.L) لاکتیس (در تخمیرهای لبنیات به کار می روند. گروه بندی های اصول طبقه بندی اخیر به ویژگی های رخ مانگی، بیوشیمیایی و مولکولی موجودات زنده تکیه دارد. دو زیرگونه .Lلاکتیس یعنی لاکتیس و کرموریس، با یک تنوع زیستی از زیرگونه های لاکتیس، +Citیا دی ستیلاکتیس از قبل در گروه لاکتیس شرمن وجود داشتند. خصوصیات متمایزکننده موجوداتی که در گروه های گوناگون توسط شرمن قرار گرفته اند در جدول۶,۹ نشان داده می شوند.

لانسفیلد موجودات زنده موجود در جنس بزرگ قبلی استرپتوکوک بر اساس سرم شناسی کربوهیدرات های دیواره سلولشان گروه بندی کرد. موجودات زنده در گروه لاکتیک شرمن در گروه Nلانسفیلد قرار دارند. هنگامی که لاکتوکوک لبنیات در جنس استرپتوکوک طبقه بندی شدند، آنها دستخوش چندین تغییر شدند. در یک زمان، زیرگونه های لاکتوکوک، لاکتیس و کرموریس موفقیت گونه های کامل را در جنس استرپتوکوک داشتند (استرپتوکوک لاکتیس و استرپتوکوک کرموریس) و بنابراین تنوع زیستی +Citاخیر را انجام داد (استریتوکوک دی استیلاکتیس).

تنوع در تشکیل برای تنوع زیستی نیز در تغییرات اصول طبقه بندی نقش مهمی دارد. بعدها در تغییرات بیشتر در جنس استرپتوکوک، وضعیت گونه های کامل برای لاکتیس و کرموریس به سطح زیرگونه ها اصلاح شده بود. خصوصیات متمایزکننده لاکتوکوک لبنیات در جدول۶,۵ خلاصه می شود.

اخیراً یک خصوصیت فیزیولوژیکی متمایزکننده بین زیرگروه های لاکتیس و کرموریس گزارش شده است. موجودات زنده متعلق به زیرگونه های لاکتیس قادر به دی کربوکسیلات کردن گلوتامات هستند.

لاکتوکوک از نظر ریخت شناسی سلول های کروی هستند. سلول ها اگرچه گرد نیستند بلکه مستطیلی و کشیده هستند. این سلول ها در زنجیره های کوتاه بنظر می رسند، اما اکثراً به شکل جفت سلول های مجزا را نیز می توان یافت. برخی از گونه ها، بخصوص آنهایی که نسبت به آگلوتینین های یافت شده در شیر آسیب پذیر هستند، زنجیره های طولانی را نشان می دهند. لاکتوکوک گرم مثبت هستند. آنها میکروایروفیل هستند، کاتالاز ندارند و تخمیرکننده هستند.L .لاکتیس زیرگونه لاکتیس و کرموریس مخمر همگن هستند.

تخمیر لاکتوز در لاکتوکوک

لاکتوکوک یک سیستم انتقال چند جزئی منحصر بفرد دارد تا لاکتوز را به سلول ها برساند، که سیستم فسفو انولفیروات- فسفوترانسفراز (PEP-PTS)نامیده می شود. در این سیستم فسفو فنول پیروات یک نقش اصلی در فسفریل کردن لاکتوز در ششمین کربن گالاکتوز بخش دی ساکارید ایفا می کند. فسفات لاکتوز به گلوکز و گالاکتوز-۶-فسفات تقسیم می شوند توسط آنزیم فسفوگالاکتو هیدرولاز (P-β-gal)گالاکتوز فسفوریل شده بطور مناسبی از طریق مسیرتاگاتوز اصلاح شده است تا در مسیر اصلی سوخت و ساز کربوهیدارت تغذیه شود. گونه های لاکتوکوکی منحصر بفرد اندکی وجود دارند که از طریق پرمراز-βگالاکتوسید لاکتوز را منتقل می کنند. لاکتوزی که وارد سلول می شود به گلوکز و گالاکتوز با آنزیم -βگالاکتوسیداز (β-gal) تقسیم می شود. گالاکتوز از طریق مسیر للوئیر از تغذیه از مسیرهای اصلی سوخت و ساز کربوهیدرات اصلاح شده است. مخمر همگن فاکتوکوک، کربوهیدرات ها را از مسیر تک فسفاتی هگزوز سوخت و ساز می کند (EMP یا HMP) شکل۶,۱ مسیر مخمر همگن را برای سوخت و ساز لاکتوز در میان لاکتوکوک ها نشان می دهد.

تحت شرایط مخمر نرمال، مخمر لاکتیک همگن در لاکتوکوک غالب است. سطوح پائین آنزیم های عملی در تخمیر لاکتیک ناهمگن اگرچه در لاکتوکوک دیده شده است تحت شرایط خاص، برای مثال هوادهی، آنزیم ها مسیر لاکتیک ناهمگن گرفتگی در لاکتوکوک نیز توضیح داده می شوند، باعث تولید محصولات نهایی مرکب می شوند.

متابولیسم سیترات در لاکتوکوک

سوخت و ساز ستیرات با لاکتوکوک Cit+یک نقش مهم در ایجاد طعم و مزه در محصولات لبنی کشت شده ایفا می کند. برخی از خصیصه های بهره برداری ستیرات توسط باکتری های استارتر قبلاً توضیح داده شدند. ستیرات توسط ستیرات پرمیلز به سلول ها منتقل شده، که بطور بهینه در شرایط نسبتاً اسیدی فعال است . (PH<6).مسیر سوخت و ساز ستیرات در باکتری های استارتر مزوفیلی در شکل ۶,۲نشان داده شده است.

پیروات یک نقش اصلی در سوخت و ساز کربن ایفا می کند. همانطور که در شکل های ۶,۱ و ۶,۲ نشان داده شد، سوخت و ساز لاکتوز و ستیرات به تشکیل پیروات می انجامد. پیروات مشتق شده از لاکتوز به اسید لاکتیک تبدیل می شود تا این چرخه را با بازسازی نیکوتینامید آدنین دی فسفات (NAD+) حفظ کند. هنگامی که سطح میان سلولی پیروات با بهم پیوستگی اضافی از ستیرات افزایش می یابد، این سلول باید راهی را برای رفع کردن مسمومیت پیروات اضافی پیدا کند.
دفع مسمومیت با تبدیل پیروات به ترکیب های C-4خنثی حاصل می شود از جمله دی استیل و شکل های احیا شده آن. سوخت و ساز ستیرات انرژی پیوند را حاصل نمی کند، اما در حفظ قدرت اکسایشی-کاهشی سلولی در تعادل به کار می روند.

دی استیل مشتق شده از ستیرات بطور نامحدود تجمع نمی کند. هنگامی که غلظت ستیرات به زیر یک آستانه حیاتی کاهش یافت، دی استیل به سرعت به استون و بعد به ۲و۳-بوتان ادیول کاهش می یابد .کاهش دی استیل نتیجه در افت طعم مغز هستند. محصولات لبنی کشت شده دارد. مهم است که طعم مغز هستند. مطلوب در این محصول کشت شده حفظ شود. کاهش دی استیل یک نقش فیزیولوژیکی در بازسازی MAD+برای حفظ کارکرد این چرخه ایفا می کند. چند مرحله عملی وجود دارد که می توان از آن برای حفظ دی استیل استفاده کرد. تحت دماهای رشد نرمال مورد استفاده برای تولید خامه پرورده و کرم ترش (۲۱ الی ۲۴ درجه سانتیگراد(، محصول باید به سرعت سرد شود به محض اینکه قدرت اسیدی قابل عیارگیری محصول به ۰/۸- ۰/۷۵٪ رسید. در آن سطح قدرت اسیدی، غلظت دی استیل در مقدار حداکثرش است.

خنک شدن سریع کاهش دی استیل با آنزیم سیاستاز دی استیل کند خواهد کرد و طعم و مزه را حفظ می کند. اکثر قدرت اسیدی بیشتر (٪۰/۸ (>در این محصول مطلوب است، کاهش سریع دی استیل را می توان با استحکام اولیه بیشتر یا مخلوط لبنی با ستیرات نگه داشت .قابلیت دسترسی کافی ستیرات نه تنها غلظت بیشتر پیش ماده را برای دی استیل فراهم نمی کند، بلکه در مقابل فعالیت دیاستاز دی استیل به صورت یک دمپر عمل می کند. روش دیگر برای جلوگیری از افت دی استیل وارد کردن هوا در محصول است، که با سرد شدن سریع همراه شده هر زمان که قدرت اسیدی به ۰/۸٪ برسد .این را می توان با مخلوط زدن انجام داد Cit+ .

لاکتوکوک یک طبقه از NADدارد- اکسیداز هایی که انتقال هیدروژن را از H++NADHآسان می کنند (دی نوکلئوئید آدنین نیکوتینامید کاهش یافته) بطور مستقیم به اکسیژن (یا هوا) با تشکیل آی غیر سمی و اکسیژن مولکولی به عنوان محصولات جانبی. این واکنش یک مسیر جایگزین برای بازسازی +NADفراهم می کند. بنابراین مکانیزم بازسازی جایگزین دی استیل را از عمل کردن به عنوان گیرنده هیدروژن دریغ می کند. کل عملکرد را می توان با سرد کردن همزمان محصول با هم زدن آرام به اتمام رساند تا هوا را ترکیب کند. همزدن نیز به انتقال سریع حرارت کمک می کند.

با گام های سریع در تجزیه و تحلیل های بیوشیمیائی، تجزیه های آنزیم و بیولوژی مولکولی، استراتژی ها برای مهندسی متابولیکی بالای لاکتوکوک تولید کننده دی استیل کار کرده اند. تعداد اندکی از محصولات ژنتیکی موفق به توانایی بالا از قبل ایجاد شده اند. برای اطلاعات در مورد این موضوع ها، خواننده تشویق شده تا به منابع فهرست شده در انتهای فصل مراجعه کند.

اکنون در مورد ماهیت EPSتولید توسط لاکتوکوک بیشتر می دانیم، مسیرهایی که در سنتز EPSوجود دارند و زنجیره های ژنتیکی که برای تولید EPSرمزی می شوند. برخی از این جنبه ها تحت پوشش محصولات کشف شده خاص قرار می گیرند که در این مقاله شرح داده شدند.

نظریه در مورد .Cit+Lلاکتیس زیرگونه لاکتیس

در کل، ستیرات-سوخت و ساز کننده لاکتوکوک تولیدکننده های کنواسید هستند. اکثر گونه ها بیشتر از ۲۴-۲۰ ساعت زمان نیاز دارند تا یک لخته ثابت را در شیر شکل دهند. اکثر گونه ها گاز زیادی (Co2) را در شیر تولید می کنند. آنها یک غلظت نسبتاً بالا از دی استیل در شیر تولید می کنند، اما به سرعت دی استیل را کاهش می دهند (یک دیاستاز دی استیل دارند). آنها قادرند بخوبی در حضور لاکتوکوک تولیدکننده اسید سریع (تخمیر غیر ستیراتی) رقابت کنند. اگر چه آنها غلظت های نسبتاً بالا از استالدهید را تولید می کنند که نسبت دی استیل و استالدهید را در طعم و مزه آلدهید تغییر می دهد. این یک «مزه سیب سبز» نامطلوب را برای کرم ترش و خامه پرورده نشان می دهد. برای این دلیل، آنها عموماً در استارترها برای خامه و کرم ترش پرورده ترجیح داده نمی شوند.

جنس لوکونوستوک

لوکونوستوک لبنیات باکتری های ثانویه یا مرتبط را در استارترهای اسید لاکتیک مزوفیلی تشکیل می دهد . عملکرد لوکونوستوک ها در این استارترها تولید طعم است. لوکونوستوک ها در کشف های خالص در شیر تغییرات زیادی به همراه ندارد و عموماً بی اثر در نظر گرفته می شوند. در رابطه با لاکتوکوک، اگر چه

لوکونوستوک ستیرات لبنیات را تخمیر می کند اما بسیار کند. لاکتوکوک و لوکونوستوک ها بطور سنیرژسیتی در تولید دی استیل از ستیرات یافت شده در شیر عمل می کنند. برای فعالیت بهینه پرمراز ستیرات، محیط اسیدی ضروری است. لاکتوکوک که به سرعت لاکتوز را در شیر تخمیر می کند، جذب ستیرات را توسط کوکونوستوک ها آسان می کند .لوکونوستوک ها آنزیم های ضروری برای تخمیر ستیرات را به دی استیل دارند، اما لاکتوکوک مرتبط تولیدکننده اسید این آنزیم ها را ندارد. بنابراین تولید دی استیل با استارترهای لاکتیک مزوفیلی نشان دهند فعالیت هماهنگ یا تعاونی از لاکتوکوک و لوکونوستوک است.

در انتخاب گونه های لوکونوستوک برای شمول در استارترهای مرکب، سازگاری کارکردی با لاکتوکوک باید در ابتدا تعیین شود. در غیر اینصورت کشت های رشد رد تولید طعم و مزه در محصول کشت شده ناموفق خواهد بود. لوکونوستوک ها نیروی سوخت و سازی لاکتوکوک را در شیر ندارد، و مزه خوب ایجاد کند، دمای رشد پایین ترین ضروری است طوری که رشد متعادل هر دو لوکونوستوک و لاکتوکوک به دست آمده است.

محل سکونت طبیعی لوکونوستوک ها، همانند لاکتوکوک ماده سبزیجات است که شامل شکرهای قابل تخمیر است. آنها در محیط های ساخت لبنیات از چراگاه و از تغذیه علوفه به گاوخا وارد می شوند .از نظر ریخت شناسی لوکونوستوک ها سلول های دایره ای هستند که در زنجیره های طولانی رخ می دهند. آنها باکتری های گرم مثبت هستند و مقاومت غیر عادی را به غلظت های نسبتاً بالا و انکومایسین را (در حدود (ml/mg500، نشان می دهند، یک آنتی بیوتیک. لوکونوستوک ها مخمر ناهمگن هستند و اسید -Dلاکتیک را تولید می کنند. آنها همانند LABدیگر هستند. مسیر سوخت و ساز ستیرات در لوکونوستوک ها همانند +Citلاکتوکوک است. اختلال جذب مخمر ناهمگن شکر توسط لوکونوستوک ها از مسیر فسفرکتولاز (Pk) در شکل۶,۳ نشان داده شده است. لاکتوز در لوکونوستوک ها توسط پرمیاز -Bگالاکتوسید منتقل شده است، و دی ساکارید توسط -Bگالاکتوسیداز به واحدهای هگزون تقسیم شده است.

جنس اسپرتوکوک

اسپرتوکوک ترموفیلوس تنها گونه در این جنس است که در کشت های استارتر لبنیات به کار می رود. این موجود نسبت به حرارت مقاوم است و در تخمیرهای لبنیاتی به کار می رود که به دمای بسیار پایین تر از کشت میکروب و فرآوری (کشت در ۳۵ الی ۴۳ درجه سانتیگراد؛ فرآوری یا پختن پنیر خاص در دامنه دمای ۵۳-۴۸ درجه سانتیگراد) نیاز دارد. سلول های جوان Sترموفیلوس به شکل دایره هستند و در زنجیره ها ظاهر می شوند. کشت های قدیمی تر یا رشد کلنی روی محیط جامد اغلب ترکیب تغییر یافته را نشان می دهد .تقریباً به باکتری های کوتاه میله ای شکل شبیه هستند S .ترموفیلوس در گروه واریدانز شرمن وجود دارد، اما در گروه بندی سرم شناسی النسفیلد قرار نمی کیرد. انتقال لاکتوز به سلول های Sترموفیلوس توسط پرمیاز-B گالاکتوسید فراهم می شود، و -Bگالاکتوسیداز دی ساکارید را می شکند.

لاکتوباسیل ها :لاکتوباسیل ها باکتریهای میله ای و گرم مثبت هستند. از نظر ریخت شناسی، آنها متغیر هستند. بعضی از آنها به شکل میله های دراز و باریک هستند و بعضی ها شکل خمیده دارند. بعضی ها کوتاه هستند و به شکل میله های کوکوئیدی هستند. تعداد کمی از آنها صورت ها یا شکل های مختلفی از سلول را نشان می دهند. در زمینه ی سوخت و ساز قندی، لاکتوباسیل ها به ۳ گروه تقسیم می شوند .لاکتوباسیل هایی که معمولاً به عنوان استارتر برای شیرهای کشت شده)پرورده) مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از :

Lb.delbrueckii گاهی اوقات(Lb.delbrueckiisu bsp.bulg aricus , Lb.acidophilus) susp.lacticsمورد استفاده قرار می گیرند. تمام لاکتوباسیل های نام برده متعلق به گروه۱ هستند. لاکتوباسیل های گروه ۱ توسط HMPهگزوزها را به لاکتیک اسید تخمیر می کنند و نپتزها را تخمیر نمی کنند Lb.bulgaricus .در ترکیب با S.thermophilusبرای تولید ماست و دوغ و محصولات صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد Lb.bulgaricus .یک ارگانیسم (سازمان) سخت و مشکل است. فقدان مواد مغذای و معدنی ضروری در انتشار و پخش متوسط، موجب یکپارچگی (بی عیبی) سلولی در این باکتری می شود و سلول ها ریخت شناسی غیرعادی را تحت بارهای غذایی نشان می دهند. علاوه براین، آماده سازی تجاری کشت میکروب های میله ای وظیفه(کار) رقابتی است. به عبارت دیگر این باکتری یک سازمان (موجود زنده ی) نیرومند است و رشد و تجمع آن آسانتر است. چون تنظیمات و قواعد برای استفاده از گونه ی bulgaricusدر ماست و دوغ فراخوانده می شوند، استفاده از زیرگونه ی شیری (Lactis) در استارتر ماست و دوغ زیاد مورد استفاده قرار نمی گیرد Lb.acidophilus .یک موجود زنده ی منحصر به فرد است که در دل و روده ی انسان، حیوان و پرندگان یافت می شود. این موجود زنده دارای ویژگی های اساسی و ضروری برای در امان بودن از شرایط بد محیطی است مانند: تحمل اسیدی بالا و تحمل اثرات سطحی و کاهشی نمک های صفرا . Lb.acidophilusبه آهستگی در شیر رشد می کند اما میزان بالایی از اسید لاکتیک را تولید می کند و برای تولید اسید و فیلوس شیر که یک محصول اسیدی است مورد استفاده قرار می گیرد. برای مدت های طولانی، اسید و فیلوس شیر یک درمان خوب و کمک کننده برای سلامتی روده تلقّی شده است و پیشروی اسید وفیلوی های شیر و شیرهای پروبیوتیکی(زنده) است. برای بحث های گسترده در مورد استفاده از Lb.acidophilus در محصولات لبنی، به فصل های این کتاب که در مورد ماست و دوغ و شیرهای پروبیوتیک است مراجعه کنید. لاکتوباسیل ها به عنوان میکروب های پروبیوتیکی نیز مورد استفاده قرار می گیرند. پروبیوتیک ها، سلول های میکروبی هستند که اثرات سودمندی بر سلامتی میزبان می گذارند. میکروب های پروبیوتیکی ممکن است به محصولات لبنی تخمیر شده یا غیر تخمیر شده بپیوندد و اثرات سودمندی بر سلامتی مصرف کنندگان بگذارد. میکروب های پروبیوتیکی نمی توانند مثل استارتر دسته بندی شوند، زیرا میکروب های پروبیوتیکی تقشی در تخمیر یا آماده سازی محصولات لبنی ندارند. شیرهای کشت شده یا کشت نشده به عنوان یک حمل کننده یا وسیله ی نقلیه برای فرستادن سلول های پروبیوتیکی مورد استفاده قرار می گیرند.

بیفیدوباکتری(باکتری دو قسمتی : باکتریهای دو قسمتی شامل باکتری شکاف خورده-میله و مدل حرف Y هستند. همه ی سلولها در محیط کشت این شکاف یا دو قسمتی شدن را نشان نمی دهند. در ریخت شناسی بیشتر سلولها کوتاه و میله های صافی هستند .بیفیدوباکتری ها موجودات غیر هوازی ضروری و کاتالاز منفی هستند. بعضی از این میله ها به مقدار کمی هوا را بهتر از دیگران تحمل می کنند. آنها تحت آکتینومنرها طبقه بندی شده اند. از نظر تغذیه ای، بیفیدوباکتریها نیرومند و پرقدرت هستند. آنها سهمی از فلور روده ای انسان هستند. این باکتریها می توانند از مدفوع کودکان تازه متولد شده جدا شوند. گونه های بیفیدو باکتری که در نوزادان مشاهده شده است با گونه های مشاهده شده در بالغان متفاوت است. این باکتریها نقشی در تنظیم فلور اکولوژی (بوم شناختی) و میکروبی در دل و روده دارند. این نقش یک اثر سودمند و پروبیوتیکی بر سلامتی روده دارد .این باکتریها از یک روش خاص برای سوخت و ساز کربوهیدارت استفاده می کنند .محصولات فرعی شامل ترکیبی از اسید لاکتیک و استیک است. این روش شامل یک آنزیم خاص و منحصر به فرد است. (فروکتوز-۶-فسفات فسفو کتولاز) و به عنوان یک آزمایش کلیدی و تشخیصی برای شناسایی بیفیدوباکتریها مورد استفاده قرار می گیرد. به دلیل ماهیت بی هوازی این باکتری رشد و کشت و نگهداری آنها مشکل است. زیست پذیری آنها به عنوان استفاده از پروبیوتیک ها بسیار مهم است. بر هم کنش (فعل و انفعال) آنها با باکتری استارتر ماست و دوغ و دیگر لاکتوباسیل های پروبیوتیکی به طور شگفت انگیزی بر زیست پذیری آنها در این سیستم ها تأثیر می گذارد. هیدروژن پروکسید تولید شده توسط فلور ترکیبی بر زیست پذیری این باکتریها در سیستم های ترکیبی تأثیر می گذارد. جزئیات بیشتر در ارتباط با شیرهای پروبیوتیکی در فصل های این کتاب بیان شده است.

تولید محیط کشت استارتر : این بخش تحت ۲ عنوان بحث می شود: تولید استارتر عظیم در محصولات لبنی و تولید محیط کشت استارتر تجاری. به جز محصولات ماست و دوغ، برای بیشتر محصولات لبنی پرورده شده، محیط کشت های DVSمورد استفاده قرار می گیرند. برای تکمیل محصولات لبنی پرورده شده (کشت شده) و شیرهای مخمر نشده (شیرهای ترش نشده) محیط کشت های DVS، پروبیوتیک ها مورد استفاده قرار می گیرند. در حال حاضر بیشتر از۴۰۰۰لیتر می توانند توسط محیط کشت DVSمایع شوند.

تولید استارتر عظیم : علی رغم استارترهای محصولات پنیر، محیط کشت های استارتر برای شیر پرورش یافته توسط شیر ایجاد می شود. پودر شیر خامه گرفته و رقیق (پودر شیر بدون چربی) برای ایجاد محی کشت استارتر استفاده می شود زیرا پایداری و غلظت در ترکیب، کیفیت میکروبی و غیاب بازدارنده ها و آنتی بیوتیکها ضروری و واجب است. پ.در شیر بدون چربی و آزمایش شده که به اندازه ی زیاد تولید می شوند به عنوان محصول استارتر ذخیره شده اند. پودر دوباره تشکیل می شود تا ماده ی جامد ۱۱-۱۰درصد را ارائه دهد. خمره های فولادی ضدّرنگ و دو جلدی که با همزن متناسب مجهّز شده است، به یک پمپاژ مناسب متصل شده است

و موجب گردش آب گرم و سرد می شود (برای سیستم های گرمایشی و خنک کننده) و برای کنترل دما با استفاده از تجهیزات ترموستات فراهم شده اند. خمره ها به تعداد کافی مجرا(لوله ی) بهداشتی برای خارج کردن هوا، نمونه برداری، دما و PHنیازمند هستند. زمانیکه موازنه انجام می شود، خمره ها به یک ***** (تصفیه کننده) برای جلوگیری از عبور میکروفلور و باکتری خوارها در طی خنک سازی نیاز دارند. عامل دیگری که مورد احتیاج است، داشتن یک دریچه برای معاینه)بازرسی) و تمیز کردن دوره ای خمره است. علاوه بر این تدارکاتی برای تمیز کردن خمره ایجاد شود. آماده سازی استارتر شامل مراحل زیر است:

-1تشکیل دوباره ی پودر شیر رقیق به سطوح جامد مورد نیاز توسط اندازه گیری در مقدار آب مورد احتیاج. این عمل به پیروی از میزان پودر وزن شده و ترکیب با جامدهای حل شونده ایجاد می شود.

-2گرم کردن شیر تا۹۰-۸۵ درجه سانتیگراد و نگه داشتن آن در دمای (۹۰-۸۵ درجه سانتیگراد) به مدت -45 30دقیقه برای تخریب آلایندگان در شیر شامل: تشکیل دادن باکتریهای هاگ دار و باکتری خوارها.

-3سرمایش با دمای مورد احتیاج دوره ی نهفتگی توسط روشن کردن آب سرد با همزن روشن.

-4ترکیب شدن با محیط کشت با استفاده از پیشگیری از گندزدایی.

-5نهفتگی در دمای خودکار به طور ساکن، اگر دما و ثبت کننده ی PHبه خمره متصل شده اند، باید روشن شوند.

-6زمانیکه PHمطلوب بدست آمده، سرمایش با تحریک باید وارد به کار شود. همزدن و ترکیب باید آرام صورت بگیرد. استارتر زمانیکه مورد استفاده قرار می گیرد که سرمایش به دمای مطلوب رسیده باشد. دمای نهفتگی با استارتر فلور تفاوت دارد .برای آب دوغ کشت شده و خامه ترش، استارتر در ۲۲-۲۰درجه سانتیگراد نهفته است.

برای ماست، استارتر در ۳۷-۳۵درجه سانتیگراد نهفته است. (اگر شامل تولیدکنندگانEPSباشد). برای استارترهای ماست معمولی، بیشتر محصولات لبنی در ۴۳-۴۰درجه سانتیگراد نگهداری می شوند. درجه بندی دقیق دما و PHحداقل ۲بار در هفته پیشنهاد می شود. به محض اینکه استارتر آماده است بهتر است که از آن استفاده کنیم. احتیاطات دیگر در فصل های قبلی بحث شد. امروزه تعداد کمی از محصولات لبنی به صورت لیپوفیلری هستند. شیری که در کحیط کشت ما مورد استفاده قرار می گیرد در اتاق بخار به مدت ۴۵ دقیقه گرم می شود .محیط مادر مورد استفاده قرار می گیرد تا یک محیط میانه را مایع کند و مورد استفاده قرار می گیرد تا حمزه ی استارتر را هم بزند. برای اطلاعات جزئی تر در مورد آماده سازی استارتر برای محصولات متفاوت به فصل مربوطه در این کتاب مراجعه کنید.

تولید محیط کشت استارتر تجاری : تولید محیط کشت استارتر تجاری یک عمل پر تقاضاست و به دانش تخصصی میکروبیولوژی، فیزیولوژی میکروبی و مهندسی نیازمند است. علاوه بر دانش تولیدی، یک برنامه کنترل کیفی تکامل یافته ضروری و واجب است تا ورود مواد خام را آزمایش کند. استریل بودن سطح تولید را آزمایش کند. بخش کنترل کیفی مورد احتیاج است تا اهمیت بهداشت و مراعات اصول را به پرسنل کارخانه جات آموزش دهد. محیط کشت استارتر تجاری موجود برای خمره های تولید حاوی میلیون ها باکتری زنده در هر گرم است و به فرمی نگهداری می شوند که به سرعت و به راحتی در محصول یا فرآورده فعال می شوند و عملیات ضروری را انجام می دهند .باکتری استارتر انتخاب شده در میزان بالایی (مقادیر بالایی) رشد می کند و سلولها را جمع می کند، ترکیب واسطه ها مورد استفاده قرار می گرفت تا موجب تفاوت های زیاد باکتریایی شود. معمولاً موادی که در رشد واسطه ها استفاده می شد عبارت اند از: درجه ی غذایی، محصولات فرعی کشاورزی، و مشتقاتشان .بازار یا تجارت نیازهای خاصی برای مواد خامی که وارد فرمول واسطه ها می شوند و برای روشی که آنها با فرآیندها ترکیب می شوند، دارند. مثال هایی از چنین نیازهایی شامل موارد زیر می باشد: استانداردهای) Kosherپاک)، غیاب موادی که نشئت گرفته از محصولات ژنتیکی هستند و غیاب مواد آلرژیکی. ترکیباتی که معمولاً در فرمول های واسطه ها مورد استفاده قرار می گرفتند شیر بدون چربی بود و عواملی مثل: هیدرولیز شیر و پروتئین پنیر، ایزوله ی سویا، هیدرولیز پروتئین سویا، هیدرولیز گوشت و عصاره آن، سیب زمینی دم کرده، هضم یا گوارش مخمّرها و عصاره ها، قندها مثل لاکتوز، گلوکز، فروکتوز بالا در شربت ذرّت، قند(شکر) ذرّت، ساکاروز و مواد معدنی مثل :منیزیم، منگنز، کلسیم، آهن، فسفات، نمک و ... برای بعضی از باکتریهای نیرومند، آمینواسیدها و ویتامین ها شامل می شوند. فسفات ها مانند بافرها به نیازهای معدنی اضافه شده اند. برای بعضی از باکتریها که به اسیدهای چرب سیر نشده برای محافظت از غشاهای سلولی نیازمند هستند، مقدار ناچیزی از پلی سوربات ها اضافه می گردند. سپس محیط کشت توسط گرما در ۱۲۱ درجه سانتیگراد برای حداقل ۱۵ دقیقه یا درمان با گرما در ۹۵-۸۵درجه سانتیگراد برای ۴۵ دقیقه یا در معرض قرار گرفتن دمای بالا (UH7) برای چند ثانیه، استریل می شود. بعد از درمان با گرما، محیط کشت در دمای نهفتگی سرد می شود. بعد از اضافه کردن مایع تلقیحی، محیط کشت تا وقتی که نقطه پایانی از قبل تعیین شده به دست آید در دوره ی نهفتگی باقی می ماند .در طی نهفتگی، PHدر سطحی که از قبل تعیین شد حفظ می شود. فراوانی خنثی سازی، فعالیت محیط کشت را در مخمّرکننده منعکس می کند و زمانیکه فراوانی یا بسامد کاهش می یابد، نزدیک ترین تحلیل قند را نشان می دهد. نمونه هایی که در زیر میکروسکوپ قرار گرفتند و آزمایش شدند، مخمّرها را برای سلولهای ریخت شناسی یا هر آلودگی، برای تخمین تعداد سلولها و اندازه گیری کمّی محتوای شکر و قند تست کردند. بعد از ثابت کردن این موارد، مخمّرکننده خنک می شود. سلولها توسط قوه ی گریز از مرکز یا توسط تصفیه شدن برداشت می شوند.

مجموعه ی سلول به فرم یک مایع ضخیم و کرم مانند به دست می آید و به سرعت خنک می شود .آماده سازی برای استریل کردن گلیسرول، شیر بدون چربی، مونو سدیم گلوتامات و قند اضافه می شوند و با تجمّع سلّولی ترکیب می شوند. این تمرکز یا تجمّع می تواند قوطی ها را پر کند و به فرم قطره ای در مایع نیتروژن (قرص) و به صورت بسته بندی شده وجود داشته باشد.

تست کنترل کیفی برای محیط کشت های تجاری عبارتند از:

-1تعداد سلولهای زنده

-2غیاب آلوده کننده ها، پاتوژنها (عوامل بیماری زا) و مواد خارجی.

-3فعالیت های تولید کننده ی اسید و دیگر فعالیت ها.

-4درستی بسته بندی، دقت و دقیق بودن اطلاعات برچسب بر بسته.

-5زندگی محصول بر طبق خصوصیات و ویژگیها

استارترهای گوناگون :در تولید سنّتی کفیر، استارتر حاوی دانه های کفیر است. دانه های کفیر از شبکه ی پلی ساکاریدی با یک ساختار پیچیده و حلقوی ساخته شده اند. با تا زدن مخمّر دانه، یک مجموعه ی LAB مشاهده می شود. این فلور مسئول تخمیر کفیر است، دانه ها دوباره مورد استفاده قرار می گیرند. بعد از تکمیل یک گروه یا دسته، دانه ها از صافی عبور می کنند، در آب شسته می شوند، خشک می شوند و دوباره از آنها استفاده می شود. جزئیات بیشتر در مورد دانه های کفیر و دیگر استارترها که در محصول)تولید Koumiss (استفاده می شوند در این فصل کتاب بحث شده است.