

در مقدار آب ندازی را کاهش می دهد [15]، ۸، ۷، ۶، ۵ و ۴ تیمم و در روش دوم (DVA) نشان دادند که ترکیب شیمیایی شیر اولیه خصوصاً میزان ماده چاقه کل تأثیر عمده ای بر پذیرش محصول توسط مصرف کننده دارد [16]، به طور کلی عوامل متعددی در فعالیت باکتری ها مؤثرند که عبارتند از: ترکیب شیمیایی شیر، میزان افزودن ماده چاقه، دما، حرارت شیر، مدت نگهداری و مدت خشک شدن شیر [17] ترکیب شیمیایی شیر (ماده چاقه کل و میزان چربی) به مانع مشخص روی فعالیت باکتری های آغازگر مؤثر است. ازور و رینسون (۱۹۹۹) رفتار باکتری های آغازگر را در ماست غلیظ شده با روش های مختلف، مورد مقایسه قرار داده و به این نتیجه رسیدند که روش تولید و میزان ماده چاقه کل شیر رشد و فعالیت باکتری های آغازگر را تحت تأثیر قرار می دهد [18]. همچنین زور و همکاران (۱۹۹۸) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که مقدار pH در ماست غلیظ شده (۶۰ درصد ماده چاقه) در این ۲۴۰ دقیقه به ۴٫۲۰ رسید در حالی که میزان کاهش pH در ماست های با ماده چاقه بالاتر کند تر بود که دلیل آن فریت بالای بالاتر شیرهای غلیظ شده بود [19]. به منظور تولید ماست غلیظ شده بررسی تغییرات روند رشد باکتری های آغازگر با تغییر ماده چاقه ضروری است تا بتوان بر اساس آن شرایط تخمیر را بهینه سازی کرد. لذا در این تحقیق اثر افزایش ماده چاقه شیر بر رشد آغازگرها جهت تهیه ماستی شرایط تولید ماست غلیظ شده بررسی می شود.

۲- مواد و روشها

شیر به منظور از کارخانه شیر توس با ترکیبات ۱۲٫۵٪ چربی، pH ۶٫۵-۶٫۷، دانسیته ۱۰۲۸-۱۰۳۰ گرم بر سانتیمتر مکعب و اسیدیته ۱۱-۱۲ (بر حسب درصد سید لاکتیک) تهیه گردید. ماده کشت مورد استفاده پکت تجاری (CTI) از شرکت کریستین هانسن آلمان تهیه گردید.

۲-۱- آماده سازی شیر

شیر اولیه در دمای ۸۵°C به مدت ۵ دقیقه حرارت داده شده و سپس به منظور گرفتن چربی، دمای آن تا ۵۰°C کاهش داده

شد. ۳- مظهری و همکاران (۱۳۸۴) به این نتیجه رسیدند که افزایش میزان چربی شیر باعث کاهش رشد و فعالیت باکتری های آغازگر در ماست معمولی و غلیظ شده می شود [4]. لذا به منظور به حداقل رساندن اثر چربی بر رشد باکتری ها، میزان چربی شیر با استفاده از میسران Westfalia AG مدل D 470 نوع MTA5-00-104 ساخت کشور آلمان به حداقل ۰٫۸٪ رسانده شد. بر این اساس فرمدا، چربی در ماده خشک برای همه سطوح ماده چاقه (۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ و ۰) به روش یکسان به دست آمد. دمای ۵۰-۵۵°C و عمده ۰٫۸٪ بار استفاده شد [۱۶]. رقم کنترل غنی مدل OK GYTIM برای کنترل بزرگس شیر در حین تخلیظ استفاده شد. به محض رسیدن بزرگس به ۰٫۸٪ مورتن شیر تخلیه شده و به زمانگاه منتقل شد.

۲-۲- تهیه ماست

ماده نمونه های ماست غلیظ شده طبق روش پیشنهادی توسط تیمم و رابینسون (۱۹۹۹) انجام شد [17]. به منظور سهولت نمونه برداری در حین تخمیر، نمونه ها در ظروف پلاستیکی ۵۰ گرمی و در دمای ۴۳°C گرمخانه گذاری شد. به محض رسیدن اسیدیته نمونه ها به ۱٫۷-۱٫۹ آنها را از انکوباتور خارج کرده به مدت ۱ شب و در دمای ۴°C قرار داده شدند [18]. پس از این مورد بررسی در آزمایشات شامل درجه ماده چاقه کل در ۱ سطح (S1-S4) درصد، S2-S4 درصد، S3-S4 درصد و S4-S4 درصد) و زمان در ۷ سطح (ساعت شروع ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ ساعت بعد از تخمیر) بودند. کته آزمایشات در ۳ تکرار انجام گرفته و نتایج این ۸۴ نمونه مورد آنالیز قرار گرفت.

۲-۳- آزمونها

۲-۳-۱- اندازه گیری ماده چاقه کل

ماده چاقه کل شیر غلیظ شده مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳۷۷۷:۱۳۸۴، بکتری شد [20].

۲-۳-۲- اندازه گیری درصد چربی

درصد چربی شیر غلیظ شده با روش ژور (یونیفرمز) و مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۳۷۶۶:۱۳۸۴ اندازه گیری شد [21].

۲-۲-۴- شعارن پاكٽري هاي آوازنگ

به منظور شناسی تکلیکی در باکتری آغازگر مانت (استرئوکوکوس ترمونیس و لاکتوباسیلوس هایگاریکوس) تاکنون محیط کشتیهای متعددی مورد استفاده قرار گرفته است (Sakaguchi et al., 1990). در این تحقیق از محیط کشت مریوکوتول گرین ویت آغاز (BGWA) که در سال 1996 توسط پش و همکاران برای شناس باکتری های آغازگر در لبنه (مساب عیض شده) مورد استفاده قرار گرفته، استفاده شد. در حین تخمیر در تانک زخمی 1 ساعت بکیر، از زمان صفر یک نمونه از مکتوبور خارج شد و در تانک محلول استرین پیروز ویر (1992) با 100 پیروز ریوی شد. سپس از وقت های 0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 30، 31، 32، 33، 34، 35، 36، 37، 38، 39، 40، 41، 42، 43، 44، 45، 46، 47، 48، 49، 50، 51، 52، 53، 54، 55، 56، 57، 58، 59، 60، 61، 62، 63، 64، 65، 66، 67، 68، 69، 70، 71، 72، 73، 74، 75، 76، 77، 78، 79، 80، 81، 82، 83، 84، 85، 86، 87، 88، 89، 90، 91، 92، 93، 94، 95، 96، 97، 98، 99، 100، 101، 102، 103، 104، 105، 106، 107، 108، 109، 110، 111، 112، 113، 114، 115، 116، 117، 118، 119، 120، 121، 122، 123، 124، 125، 126، 127، 128، 129، 130، 131، 132، 133، 134، 135، 136، 137، 138، 139، 140، 141، 142، 143، 144، 145، 146، 147، 148، 149، 150، 151، 152، 153، 154، 155، 156، 157، 158، 159، 160، 161، 162، 163، 164، 165، 166، 167، 168، 169، 170، 171، 172، 173، 174، 175، 176، 177، 178، 179، 180، 181، 182، 183، 184، 185، 186، 187، 188، 189، 190، 191، 192، 193، 194، 195، 196، 197، 198، 199، 200، 201، 202، 203، 204، 205، 206، 207، 208، 209، 210، 211، 212، 213، 214، 215، 216، 217، 218، 219، 220، 221، 222، 223، 224، 225، 226، 227، 228، 229، 230، 231، 232، 233، 234، 235، 236، 237، 238، 239، 240، 241، 242، 243، 244، 245، 246، 247، 248، 249، 250، 251، 252، 253، 254، 255، 256، 257، 258، 259، 260، 261، 262، 263، 264، 265، 266، 267، 268، 269، 270، 271، 272، 273، 274، 275، 276، 277، 278، 279، 280، 281، 282، 283، 284، 285، 286، 287، 288، 289، 290، 291، 292، 293، 294، 295، 296، 297، 298، 299، 300، 301، 302، 303، 304، 305، 306، 307، 308، 309، 310، 311، 312، 313، 314، 315، 316، 317، 318، 319، 320، 321، 322، 323، 324، 325، 326، 327، 328، 329، 330، 331، 332، 333، 334، 335، 336، 337، 338، 339، 340، 341، 342، 343، 344، 345، 346، 347، 348، 349، 350، 351، 352، 353، 354، 355، 356، 357، 358، 359، 360، 361، 362، 363، 364، 365، 366، 367، 368، 369، 370، 371، 372، 373، 374، 375، 376، 377، 378، 379، 380، 381، 382، 383، 384، 385، 386، 387، 388، 389، 390، 391، 392، 393، 394، 395، 396، 397، 398، 399، 400، 401، 402، 403، 404، 405، 406، 407، 408، 409، 410، 411، 412، 413، 414، 415، 416، 417، 418، 419، 420، 421، 422، 423، 424، 425، 426، 427، 428، 429، 430، 431، 432، 433، 434، 435، 436، 437، 438، 439، 440، 441، 442، 443، 444، 445، 446، 447، 448، 449، 450، 451، 452، 453، 454، 455، 456، 457، 458، 459، 460، 461، 462، 463، 464، 465، 466، 467، 468، 469، 470، 471، 472، 473، 474، 475، 476، 477، 478، 479، 480، 481، 482، 483، 484، 485، 486، 487، 488، 489، 490، 491، 492، 493، 494، 495، 496، 497، 498، 499، 500، 501، 502، 503، 504، 505، 506، 507، 508، 509، 510، 511، 512، 513، 514، 515، 516، 517، 518، 519، 520، 521، 522، 523، 524، 525، 526، 527، 528، 529، 530، 531، 532، 533، 534، 535، 536، 537، 538، 539، 540، 541، 542، 543، 544، 545، 546، 547، 548، 549، 550، 551، 552، 553، 554، 555، 556، 557، 558، 559، 560، 561، 562، 563، 564، 565، 566، 567، 568، 569، 570، 571، 572، 573، 574، 575، 576، 577، 578، 579، 580، 581، 582، 583، 584، 585، 586، 587، 588، 589، 590، 591، 592، 593، 594، 595، 596، 597، 598، 599، 600، 601، 602، 603، 604، 605، 606، 607، 608، 609، 610، 611، 612، 613، 614، 615، 616، 617، 618، 619، 620، 621، 622، 623، 624، 625، 626، 627، 628، 629، 630، 631، 632، 633، 634، 635، 636، 637، 638، 639، 640، 641، 642، 643، 644، 645، 646، 647، 648، 649، 650، 651، 652، 653، 654، 655، 656، 657، 658، 659، 660، 661، 662، 663، 664، 665، 666، 667، 668، 669، 670، 671، 672، 673، 674، 675، 676، 677، 678، 679، 680، 681، 682، 683، 684، 685، 686، 687، 688، 689، 690، 691، 692، 693، 694، 695، 696، 697، 698، 699، 700، 701، 702، 703، 704، 705، 706، 707، 708، 709، 710، 711، 712، 713، 714، 715، 716، 717، 718، 719، 720، 721، 722، 723، 724، 725، 726، 727، 728، 729، 730، 731، 732، 733، 734، 735، 736، 737، 738، 739، 740، 741، 742، 743، 744، 745، 746، 747، 748، 749، 750، 751، 752، 753، 754، 755، 756، 757، 758، 759، 760، 761، 762، 763، 764، 765، 766، 767، 768، 769، 770، 771، 772، 773، 774، 775، 776، 777، 778، 779، 780، 781، 782، 783، 784، 785، 786، 787، 788، 789، 790، 791، 792، 793، 794، 795، 796، 797، 798، 799، 80

[illegible]

۱۳۸۶؛ روزگري، نینا] ۵

۲-۳. اندازه گیری درجه حرارت

نورصد چهری داشت بعد از زخمی نگردن آن با ووش زور
 (نورصد چهری را واصلین با اسلند ۵ ملی ایران به شماره ۳۶۶
 اندازه گیری شد [۵].

۲-۳-۶- اندازه گیری میزان نیروی شیب:

مقدار نیروی زن کل نمونه‌های مأمدا با روش‌نگاه اتومایک و به روش ماکروکندس، مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۶۳۹ [۵] و مقدار پروتئین آن‌ها از ضرب مقدار نیروی زن در عدد ۰/۳۴ به دست آمد [۱۵].

۳-۷- اندازه گیری میزان آب‌اندازی

میزان آب آندازی نمونه‌های مذمت ضبط شده دقیق روش
پیشهادی توسط آکادمی^{۱۰} و همکاران^{۱۱} (۲۰۰۳) انجام
گرفتند^{۱۲} برای این منظور مقدار ۲۰ گرم نمونه روی کاغذ
فیلتر صاف^{۱۳} گذرانده شده و در داخل دیف بوئینگ قرار داده
شد. میزان آب‌اندازی نمونه‌ها بعد از گذشتن ۲۴ ساعت به
مذمت ۱۰ دقیقه در دمای ۷۰±۱ دریاچه زیر مداربسته شد.

۱۔ ان خزینہ شدہ (تقریباً ۱۰۰) عکسوں

وزن اولیه نعش، وزن نموده ^{چند} ریخته، وزن فیمنی وزن اولیه سوز

۳ ۴ ۸- ارزهای جی

از این جاسی نمونه‌های سبب غایب شده با استفاده از اصول حدیثی^{۱۳} تا میزان انجام شد. نمونه‌های ماست تخلیف شده در مایه^{۱۴} ۷۰٪ از نظر ویژگی‌های ارگانیولیک، کمی ضعیف و بدست می‌آید (رد پایم فرار کرده) [۱۳].

٢ - اذاليه اماري

تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار Minitab و مقایسات میانگین با آزمون دایسون انجام گرفت (در صفحه ۳۰۳ و ۳۰۴ به منحنی ها با استفاده از نرم افزار Excel انجام شد).

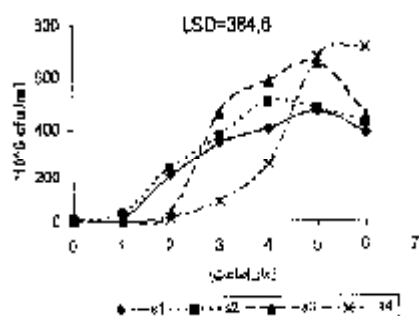
۴۳- فتاویٰ و بحث

۳-۱- اثر عمده جامد بر رشد آغازنگ ها

شکل ۱ کشی در باکتری آغازگر اسفنجی که کرم برهمنیوس و لاکتونیسیوس به یکدیگر کوس را در محیط BGWA نشان می دهد. حد اخیر که مشخص است. استرخر کوس برهمنیوس، کوس های سبز رنگ با قطر ۱۰-۱۵ میلیمتر و به های صاف می باشد. کرده در حالی که لاکتونیسیوس بونگاریوس تولید کش های با قطر سبز و هاک میاید کرده که اندازه آنها بزرگتر بوده (۲۰-۲۵ میلیمتر) و به های انظم دارند.

۳-۱-۲ استریتو کوکوس ترموفیلوس

شکل ۲ منحنی رشد استریتو کوکوس ترموفیلوس را نشان می دهد

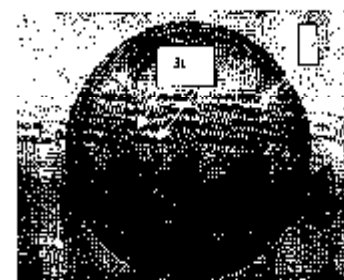
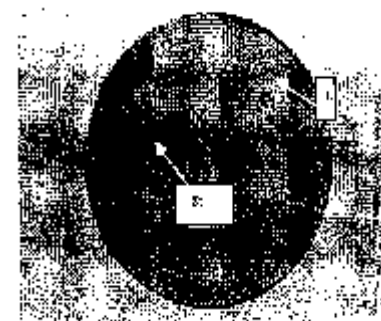


نمودار ۲ منحنی رشد استریتو کوکوس ترموفیلوس در نمونه های

با درصد ماده جامد مختلف

از منحنی رشد این باکتری برای همه سطوح ماده جامد می توان نتیجه گرفت که افزایش ماده جامد شیر باعث طولانی تر شدن فاز تأخیر برای این باکتری شده است؛ به طوری که زمان بین تأخیر برای دو سطح ماده جامد ۱۴ و ۱۸ درصد، ۱ ساعت، برای ۲۳ درصد، ۲ ساعت و برای ۲۷ درصد، ۳ ساعت می باشد می توان نتیجه گرفت که افزایش ماده جامد شیر تا حد ۱۸ درصد تأخیر بر رشد اولیه این باکتری نداشته اما باعث افزایش فاز تأخیر در سطح بالاتر ماده جامد شده است. علی رغم طولانی تر شدن فاز تأخیر رشد در سطوح بالاتر ماده جامد، همه نمونه ها در یک زمان به پیک رشد رسیدند (ساعت ۴ الی ۵) به طوری که مدت زمان فاز رشد نگاری برای دو نمونه ۱۴ و ۱۸ درصد حدوداً ۴ ساعت بوده در حالی که این زمان برای دو نمونه ۲۳ و ۲۷ درصد به ترتیب ۴ و ۵ ساعت است. به عبارت دیگر می توان گفت که طولانی تر شدن فاز تأخیر با کوتاه شدن فاز رشد جبران شده است. بوز و رایسنسون (۱۹۹۶) نیز مشاهده کردند که افزودن شکرایی که در شیر با ماده جامد بالاتر رشد نمی کنند، زمان تولید مثل کمتری (۱۰۲۳-۱۰۲۵ ساعت) در مقایسه با نمونه های با ماده جامد کمتر (۲۰۲۳-۲۰۲۵ ساعت) دارند (۱۵). در ارتباط با تعداد باکتری در پیک منحنی مشاهده شد که افزایش سطح ماده جامد تعداد کل باکتری در پیک منحنی افزایش می دهد؛ به طوری که این تعداد برای دو نمونه ۱۴ و ۱۸ درصد حدود ۵۸۱۰ بوده اما برای دو

نمودار ۱ کونی در باکتری آغازگر روی محیط DGCW



در مورد نمونه ۲۷ درصد صادق، نیوکه و بیگ منحنی در این سطح ماده جامد، در ساعت ۶ و بعد از آن اتفاق می افتد. این مسأله باعث رشد کندتر باکتری مذکور در آذله تأخیر می شود به طوری که شاهد هستیم در زمانی که تعداد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس برای ۳ نمونه ۱۸، ۱۴ و ۲۳ درصد به حد اکثر خود رسیده (ساعت ۵) در نمونه ۲۷ درصد رشد همچنان ادامه دارد.

اوزر و ویبسون (۱۹۹۹) در مطالعه تأثیر ماده جامد کل شیر بر رشد و فعالیت در باکتری آغازگر ماست به این نتیجه رسیدند که افزایش سطح ماده جامد شیر از ۶ درصد به ۲۳ درصد باعث تقویت رشد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس شده به طوری که بعد از ۲۴۰ دقیقه از تأخیر تعداد این باکتری در ماست تولید شده با ۲۳ درصد ماده جامد بیشتر بود (۱۵).

برخلاف نظریات بالا، ابدالسلیم و همکاران (۱۹۸۲) گزارش کردند که ماده جامد شیر هیچ اثر منفی روی فعالیت آغازگرها با زمان لخته شدن ندارد (۱۶). در نتیجه تأثیر سطح ماده جامد کل ماست روی رشد آغازگرها می توان پیشنها کرد که زمان تخمیر فنی برای تولید بهینه اسید و آروما در نمونه ها تا حد ۲۳ درصد ماده جامد کافی بوده اما برای تولید محصول اولیه تر با ماده جامد بالاتر از ۲۳ درصد که در آن رشد اکثر بیهی آغازگر به نحو مطلوب اتفاق افتاده و اسید، طعم و آروما به حد کافی تولید شده باشد، باپستی زمان تخمیر را افزایش داد.

۲-۳-آزمونهای محصول

جدول ۱ خصوصیات کلی نمونههای ماست طبقه بندی در دهه های مختلف ماده جامد را نشان می دهد.

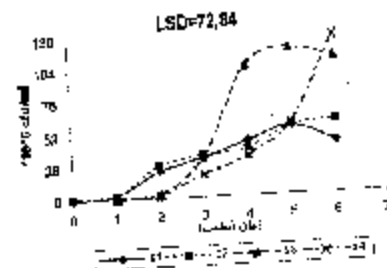
جدول ۱ ترکیب شیمیایی نمونه ها در ۴ سطح ماده جامد					
نوع ماده	چربی	پروتئین	اسید	اسیدیتته (اب. اندازی)	نمونه
جامد کل					نمونه
۱۴	۱۰/۵۱	۴/۹۳	۱/۲۳	۸۰/۶۲	۳۱/۵
۱۸	۲	۵/۰۵	۱/۵۷	۷۱/۷۰	۳۱/۵
۲۳	۲/۴	۷/۹۸	۱/۴۳	۶۲/۸۰	۳۱/۵
۲۷	۳/۱۷	۹/۲۳	۱/۳۸	۵۰/۶۹	۴/۲۰

۱. Adu-Gi Salam

نمونه ۲۳ و ۲۷ درصد، حدود ۷۵۱۰۸ می باشد، نکته دیگری که از شکل ۲ نتیجه می شود این است که در مخلوط بالاتر ماده جامد (۲۷ درصد) بعد از ساعت بیگ رشد، تعداد این باکتری در حد بالا باقی می ماند اما برای ۲ سطح دیگر باکتری دوره فاز مرگ شده و تعداد آن به سرعت کاهش می یابد. دوره فوق اثر تقویت کنندگی نمونه های با ماده جامد بالا را بر رشد استریپتوکوکوس ترموفیلوس تأیید می کند.

۳-۱-۲-۳- لاکتوباسیلوس بولگاریکوس

شکل ۳ اثر افزایش ماده جامد کل شیر را بر رشد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس نشان می دهد.



نمودار ۳ منحنی رشد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس در نمونه های با درجه ماده جامد مختلف

از افزایش ماده جامد کل شیر بر طولانی تر کردن فاز تأخیر رشد، در مورد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس نیز مشاهد می شود. این ماده برای دو نمونه ۱۴ و ۱۸ درصد، ۲ ساعت و برای دو نمونه ۲ و ۲۷ درصد ۳ ساعت می باشد. رشد ویسته به هم در باکتری از نظر ماست مستر تولید اسید، طعم و آروما در محصول است. از آنجا که شرایط مورد نیاز برای رشد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس (اسید، آب، pH حدود ۵) پایسته است، توسط ریزوکتوکوس ترموفیلوس فراهم شده لذا می توان نتیجه گرفت رشد به تأخیر افتاده استریپتوکوکوس ترموفیلوس در نمونه های ماده جامد بالاتر می تواند علت اصلی طولانی شدن فاز تأخیر باکتری دیگری باشد. اثر تقویت کنندگی سطح بالاتر ماده جامد در مورد این باکتری تا حد ۲۳ درصد مشاهده می شود. به ی که با وجود طولانی تر بودن فاز تأخیر در نمونه ۲۳ درصد نسبت به نمونه های با ماده جامد کمتر، زمانی که رشد باکتری به خود می رسد، در مورد ۴ نمونه یکسان است. اما این مسأله

درصد ماده جامد کل محصول ۱۰۰ درصد پاستوریزه بود محصول از نظر خلقت و مزه مطلوب شده بود صورتی که ماده جامد بالاتر از ۳۵ درصد باشد محصول صحیح شده و مزه تلخ دارد [۲۶] با افزایش ماده جامد کل نمونه ها پذیرش پخت به طور محسوس تری بهبود می یابد. بر طبق نظر گوزل سیدیم و همکاران (۲۰۰۵)، یکی از عواملی که بر پذیرش دانه ها اثر می گذارد پلر ساکاریدهای خارج سلولی تولید شده توسط باکتری های سید لاکتیک است. امتیاز بالاتر یافت نمونه های غلیظ تر می تواند با رسید بیشتر باکتری های آغازگر در این نمونه ها و تولید بیشتر پلیمرها ارتباط پیدا [۲۷].

۴- نتیجه گیری

- ۱- افزایش ماده جامد کل شیر باعث طولانی شدن فاز تأخیر رشد باکتری های آغازگر در حین تخمیر ماست می شود.
- ۲- رشد باکتری *Lactobacillus* در نمونه های با ماده جامد بالاتر تقویت شده و تعداد آن در پیک رشد افزایش می یابد.
- ۳- افزایش ماده جامد کل شیر باعث کوتاه شدن فاز لگاریتمی رشد *Lactobacillus* می شود تا حد ۲۳ درصد ماده جامد می شود.
- ۴- در نمونه های با ماده جامد کل بالاتر سیدیم بهینه محصول بالاتر بوده و میزان آب نذاری کمتر است.
- ۵- پذیرش حسی نمونه های ماست با افزایش ماده جامد بهبود می یابد.

۵- منابع

- [۱] آمارنامه تازه صنایع و معادن ۱۳۸۳
- [۲] میرحاجی ضیایی، حسین مرادی شریعت پناهی، مرشد و اردوبادی، درختار. ۱۳۷۸ از شیر چه می دانید؟ (شیمی و تکنولوژی شیر). ویرایش ۲، تهران: نشرعلوم کشاورزی.
- [۳] اسرافیلی، علی. قمار روحانی، معصن و جوینده، حسین. ۱۳۷۶. تکنولوژی شیر و فرآورده های لبنی (ترجمه). مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد.
- [۴] مظفری تهرانی، مصطفی. مهدیان، الف. و کاربازیان، ن. ۱۳۸۳. اثر میزان چربی شیر بر رشد و فعالیت باکتری های آغازگر و کیفیت ماست. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی در دست چاپ.

مطالعه که از جدول ۱ مشخص است افزایش درصد ماده جامد کل شربت تقویت ترکیبات معدنی ماست تهیه شده از آن، نظیر چربی و پروتئین و افزایش نورش تقلید ای ماست شده است. تقیه سیدیم نمونه ها (جدول ۱) نشان می دهد که سیدیم به چربی در نمونه های غلیظ تر بالاتر است. این مسئله می تواند به خاطر اثر تقویت کنندگی ماده جامد بر رشد باکتری های آغازگر ماست تولید سیدیم باشد. اوور و رابینسون (۱۹۹۹) مشاهده کردند که آغازگرهای که در شیر به ماده جامد بالاتر رشد می کنند، زمان تولید مثل سری (۱۰۳۳-۱۰۹۵ ساعت) در مقایسه با نمونه های با ماده جامد کمتر (۲۱۳-۲۱۲ ساعت) دارند [۱۵]. ش کلاشن نیز ثابت کردی که توسط نمونه های با ماده جامد بالاتر ایجاد می شود یک امر طبیعی است. به این دلیل که تقویت شیر سیدیم، اثر آرد نمونه ها را کاهش داده و غلظت جزایر به قابلیت جذب آب تغییر پروتئین ها را افزایش می دهد. در نمونه های با ماده جامد کل بالاتر آب خارج شده کمتری داشتند. بنا بر گزارش بسیاری از محققان افزایش ΔW باعث افزایش قوام ماست و کاهش ضخامت ماده در صورتی که میزان آب اضافی را کاهش می دهد [۱۶] در ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ همکاران (۲۰۰۴) در مطالعه تأثیر افزایش ماده جامد کل ماست بر پراکنش های مدل توان به این نتیجه رسیدند که افزایش ماده جامد کل ماست اثر مشخصی بر افزایش ویسکوزیته محصول دارد به صورتی که برای نمونه با ماده جامد بالاتر صرب قوام (m) بالاتر و اندرس سریان (d) پایین تر است [۲۴]. در تقیه ارزیابی حسی نمونه ها (جدول ۱) مشاهده می شود که افزایش ماده جامد تا حد ۲۳ درصد اثر مشخصی بر طعم نمونه نداشته اما از آن حد بالاتر باعث کاهش امتیاز طعم شده است به آنکه در طی تخمیر بیشتر مواد طعم را توسط باکتری *Lactobacillus* پروتئینوس تولید می شود [۱۶] می توان نتیجه گرفت که احتمالاً خودی تر بودن فاز تأخیر رشد این باکتری در نمونه ۲۷ درصد نسبت به نمونه های دیگر (۳۰ درصد) در تقیه ۲۰ ساعت و کاهش نبودن زمان گرمخانه گذاری برای رشد کللین بفری و تولید مواد بوکد معطر و طعمه عنت اصلی پذیرش، پایین تر طعم این نمونه می باشد. طولانی کردن زمان تخمیر برای اصلاح طعم نمونه های با ماده جامد بالاتر یک راه حل مناسب برای این مشکل است. بر طبق نظر رابینسون (۱۹۷۷) اثر

- [16] Tamime, A. Y., Kéfi, M., & Davies, G. 1984. Microstructure of set style yoghurt manufactured from cow's milk fortified by various methods. *Food Microstructure*, 3, 83-92.
- [17] Tamime, A.Y., and Robinson, R.K. 1999. *Yoghurt, Science and Technology*. Cambridge, uk:woodhead publishing Limited.
- [18] Matalon, M.E., & Sandine, W.E. 1986. Improved media for differentiation of *Rod* and *cocci* in yogurt. *J. Dairy Sci*, 69, 2567-2576.
- [19] Dave, R.L., & Shah, N.P. 1995. Evaluation of media for selective enumeration of *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacteria*. *J.Dairy sci*, 79, 1529-1536.
- [20] Ghoddusi, H.B., & Robinson, R.K. 1996. Enumeration of starter cultures in fermented milks. *Journal of dairy Research*, 63, 151-158.
- [21] Rybka, S., and Kailasanathy, K. 1996. Media for the enumeration of yogurt bacteria. *Int. dairy J*, 6, 839-850.
- [22] Yousefi, M. L., and Ibrahim, S.A. 1996. The differential enumeration of *Lactobacillus delbrueckii* subspecies *bulgaricus* and *Streptococcus salivarius* subspecies *thermophilus* in yogurt and labneh using an improved whey medium. *J. of the Society of Dairy Tech*, 49 (47), 103-108.
- [23] Al-kadamany, E., khattar, M., Haddad, T., and Toufeil, I. 2003. Estimation of shelf life of concentrated yogurt by monitoring selected microbiological and physiological changes during storage. *Lebensm-wiss. U- Technol*, 36, 407-414.
- [24] Watts, B. M., Yilmaki, G. L., Jeffery, L. E., and Elias, L.-G. 1987. *Basic Sensory Methods For Food Evaluation*. International Development Research Center, Ottawa, Canada.
- [25] Mohammed, H.A., Abu-Jdayil, B., and Al-Shawabkeh, A. 2004. Effect of solid concentration on the rheological properties of Labneh (concentrated yogurt) produced from sheep milk. *J of Food Eng*, 61, 347-352.
- [26] Robinson, R.K. 1977. A dairy product for the future: concentrated yogurt. *South African J of Dairy Tech*, 9(2), 59-61.
- [5] بی نام، استاندارد ملی ایران، شماره های ۲۸۵۷، ۲۳۷، ۳۶۶ و ۳۳۹.
- [۶] حبیبی نجفی، محمد باقر، مظفری نورانی، مصطفی، و رضوی، محمد علی. ۱۳۷۷. دانش و تکنولوژی ماست، جلد اول: دانش ماست. (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- [7] Bonczar, G., M. Wozniak, and A. Siuta. 2002. The effects of certain factors on the properties of yoghurt made from ewe's milk. *Food Chemistry* 79, 85-91.
- [8] Ozer, D. H., Bell, A. E., Grandison, A. S., and Robinson, R. K. 1998. Rheological properties of concentrated yoghurt (Labneh). *J. Tex Stu*, 29, 67-79.
- [9] Hardi, J., and Slacanac, V. 2000. Examination of coagulation kinetics and rheological properties of fermented milk products: Influence of starter culture, milk fat content and addition of inulin. *Mljekarstvo*, 50(3), 217-226.
- [10] Jumeir, R. Y., Shaker, R.R., and Abu-Jdayil, B. A. 2001. Effect of milk source on the rheological properties of Yogurt during the gelation process. *Int. J. of Dairy Tech*, 54 (3), 89-93.
- [11] Abd-El- Salam, M. H., El-Alamy, M. A. 1982. Production and properties of yoghurt and concentrated yoghurt (Labneh) from ultrafiltered recombined milk. *Research Bulletin Faculty of Agriculture, Ain shams university*, 1803, 11pp.
- [12] Mehaia, M. A., and El-khadragy, S. M. 1999. Compositional characteristics and sensory evaluation of labneh made from goat's milk. *Milchwissenschaft*, 54(10), 567-569.
- [13] Jaroš, D., Haque, A., Kneifel, W., and Rohm, H. 2002. Influence of the-starter culture on the relationship between dry matter content and physical properties of stirred yoghurt. *Milchwissenschaft*, 57(8), 447-450.
- [14] Tamim, A.Y., and Robinson, R. K. 1978. Some aspects of the production of a concentrated yoghurt (labneh) popular in the middle east. *Milchwissenschaft*, 33 (4), 209-212.
- [15] Ozer, B.H., & Robinson, R.K. 1999. The Behaviour of starter cultures in concentrated yoghurt (Labneh) produced by different techniques. *Lebensm - Wiss- Technol*, 32, 391-395.

Effects of Milk Total Solids on the Growth of Starter Cultures and Quality of Yoghurt

Mahdian, E.¹ & Mazaheri Tehrani, M.²

1-Ph. D. Student of Food science and technology department, Faculty Member of Islamic Azad University of Giloustan

2- Assistant Professor, Agriculture College of Ferdowsi University of Mashhad

In order to evaluate the effects of milk total solids on the growth of starter bacteria during fermentation, pasteurized skim milk concentrated to 4 levels of total solids (14, 18, 23 and 27%) using a vacuum evaporator. Concentrated milk samples inoculated with a yoghurt starter culture (C11₁) and incubated at 43°C for 6 hours. At intervals of 1 hour low samples removed from the incubator and cultured in BGWA medium. The results showed that increasing milk total solids, increased the lag phase time for both of starter bacteria but increased growth coefficient. The acidity increased and syneresis decreased with increasing total solids. Increasing total solids to 23% had no significant effect on the flavour scores but increasing of them more than this level decreased the flavour scores significantly. The texture scores increased with increasing of total solids.

Key Words: Yoghurt, Starter bacteria, Total solid, Fermentation.

¹ Corresponding author E-mail address: emahdian2000@yahoo.com