

نمودار ۴- درصد اهمیت فاکتورها در بهینه سازی نهایی

می‌باشد و کم اثرترین فاکتور نیز دمای تیمار حرارتی می‌باشد.

در بهینه سازی دوم هدف از بهینه سازی، تعداد باکتری زنده پروبیوتیک در روز آخر (بیستم) بود که در این بهینه سازی فاکتور اسید اسکوربیک مهمترین تاثیر را در مقدار بهینه دارا می‌باشد. در سومین بهینه سازی که یک بهینه سازی کلی بود، مقدار باکتری در ابتدا و انتها و همچنین شرایط شیمیایی و فیزیکی بهینه سازی شد که نتایج آن با دو بهینه سازی قبلی تفاوت داشت. در این بهینه سازی اگرچه اسید اسکوربیک موثرترین فاکتور شناخته شد اما تیمار حرارتی نیز دارای اهمیت بسزایی در نتیجه نهایی می‌باشد و برعکس مورد دوم، درصد ماده خشک کمترین تاثیر را دارا می‌باشد.

### نتیجه گیری

از سه بهینه سازی فوق می‌توان نتیجه گرفت که برای آنکه بتوان ماستی تولید کرد که دارای طعم و pH خوب و مناسبی باشد، باید از افزایش تعداد باکتری صرف نظر کرد و در صورتی که هدف دستیابی به میزان بالای باکتری باشد، مزه و طعم مناسب نخواهد بود (نمودار ۵).

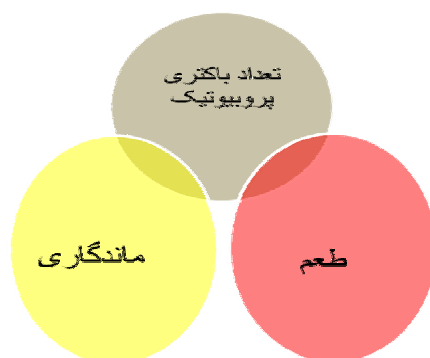
**ج) هدف از بهینه سازی کلی این است که شرایطی بدست آورده می‌شود که در آن ماست بدست آمده دارای شرایط بهینه همزمان تعداد باکتری در ابتدا و انتها و همچنین بهترین ارزیابی حسی باشد. برای این کار از نرم افزار به گونه ای استفاده می‌شود که چند پاسخ همزمان را بررسی کند. برای این کار طبق دستور نرم افزار، برای هر کدام از پاسخ‌ها درصد اهمیت و نوع پاسخ مشخص می‌شود. به دلیل آنکه تعداد باکتری پروبیوتیک هدف اصلی این پروژه می‌باشد درصد اهمیت بیشتری به تعداد باکتری اختصاص داده می‌شود (۵۰٪). درصد اهمیت ارزیابی حسی و pH نیز یکسان در نظر گرفته شد (۲۵٪). نتیجه بهینه سازی در جدول ۶ آمده است. اهمیت درصد فاکتور ها نیز در نمودار ۴ نشان داده شده است.**

### بحث

همان طور که مشاهده شد، در این پروژه بهینه سازی سه بار و برای اهداف متفاوتی انجام شد. در بهینه سازی اول، هدف از بهینه سازی بدست آوردن تعداد بیشتری از باکتری پروبیوتیک در ابتدای تولید محصول بود که نتایج آن حاکی از آن بود که عنصر اصلی در این بهینه سازی ترتیب تلقیح باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در شیر

جدول ۶- سطوح بهینه هر فاکتور در ۳ بهینه سازی انجام شده

Ascorbic acid (mg/l)	Thermal care(°C)	SNF (%)	Fermentation (h)	Aim	Optimization
۵۰	۷۲	۱۴	۲	تعداد باکتری پروبیوتیک در روز اول	۱
۵۰	۷۲	۱۶	۱	تعداد باکتری پروبیوتیک در روز بیستم	۲
۰	۸۵	۱۴	۲	بهینه سازی کلی	۳



نمودار ۵ - سه هدف بهینه شده و اشتراک آنها با یکدیگر

Dave, R. I. & Shah, N. P. (1998). Ingredient supplementation effects on viability of probiotic bacteria in yogurt. *J Dairy Sci.*, 81, 2804-2816.

Hardi, J. & Slacanc, 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.

International Dairy Federation. (1998). Fermented milks: science and technology. *IDF Bulletin*, 227.

Greene, V. W. & Jezeski, J. J. (1957a). *Journal of Dairy Science*, 40, 1046.

Kneifel, W., Jaros, D. & Erhard, F. (1993). Microflora and acidification properties of yogurt and yogurt-related products fermented with commercially available starter cultures. *Int J Food Microbiol.*, 18, 179-189.

Mehaia, M. A. & El-Khadragy, S. M. (1999). Compositional characteristics and sensory evaluation of labnen made from goat's milk. *Milchwissenschaft*. 57(8), 447-450.

Ozer, B. H., Bell, A. E., Grandison, A. S. & Robinson, R. K. (1998). Rheological properties of concentrated yoghurt. *J. Tex Stu*, 29, 67-79.

Shrft, C. (1999). The probiotic century historical and current perspectives. *Trends Food Sci Technol.*, 10 (12), 411-417.

Sodin, F. (1998). Effect of continuous prefermentation of milk with on immobilized cell bioreactor on fermentation kinetics curd properties.

برای ادامه کار و استفاده از نتایج این تحقیق، پیشنهاد می شود که ضمن استفاده از سایر سوش های پروبیوتیک و بررسی بقا و ویژگی های محصول، از افزودنی دیگری همانند قندها استفاده شود تا تاثیرات نامطلوب اسید آسکوربیک را بر طعم بهبود ببخشد و علاوه بر آن به عنوان یک ماده غذایی مناسب برای باکتری های پروبیوتیک به حساب آید.

## سپاسگزاری

از مسئولان مجتمع آزمایشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات که شرایط انجام آزمایش ها را فراهم نمودند قدردانی می شود.

۲۲

## منابع

طاهری، پ. (۱۳۸۷). تاثیر ترکیب شیر، درصد تلقیح و دمای تغییر بر رشد لاکتوباسیلوس la-5 در ماست پروبیوتیک. *مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران*، سال سوم، شماره اول (پیاپی هشتم)، صفحات ۱ تا ۱۰.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. (۱۳۸۳). ماست- شناسایی میکروارگانیسم های پایه تولید کننده ماست- روش شمارش کلنی در ۳۷ درجه سلسیوس. استاندارد ملی ایران، شماره ۷۷۱۴، چاپ اول

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. (۱۳۸۳). ماست- ویژگی ها و روش های آزمون. استاندارد ملی ایران، شماره ۶۹۵، چاپ اول

Bonczar, G., Wszolek, A. & Siuta, A. (2002). The effects of certain factors on the properties of yoghurt made from ewe's milk. *Food Chemistry*, 79, 85-91.