

ture, in the vascular parenchyma cell of fully expanded leaf at 14th node. $\times 26032$

Fig. 9 In the vascular parenchyma cells of the near yellowed leaf, the single bulbs stuff the multivascular body. These bulbs may come from the dissolution of the golgosome and circular membrane like structures in the multivascular body in fig. 8. $\times 23724$

a; sieve element, b; companion cell, c; vascular parenchyma cell, d; paraveinal mesophyll, e; palisade cell, ch; chloroplast, mb; multivascular body, m; mitochondrion, n; nucleus, p; plastoglobulus, w; cell wall.

调配豆乳的乳酸发酵条件及其 对营养成分影响的研究

将豆乳进行乳酸发酵时,往往由于选择条件不当,得不到较好的发酵产品。比如,凝乳不好,乳清分离、蛋白质沉淀等现象。对此,我们将豆乳与牛乳进行调配,并采用保加利亚杆菌和嗜热链球菌进行了乳酸发酵研究,并研究了营养成分的变化,其结果如下:

1. 以豆乳/牛乳的 70/30; 75/25; 80/20; 85/15; 90/10 的比例进行乳酸发酵试验。结果表明,不同配方主要影响了发酵豆乳的细腻及滑嫩程度,滋味及组织状态,而对产品的外观、芳香性影响较小。其中以 80/20 的比例效果较好。

2. 菌种比例试验结果表明,当以一定时间内的产酸量表示豆乳发酵程度时,豆乳/牛乳的比例和混合菌种(保加利亚杆菌和嗜热链球菌)比例呈正的互作关系。当增大豆乳比例时,就必须增大混合菌种的比例水平。反之,减少豆乳比例时,混合菌种的比例水平可适当降低。本试验结果表明,当豆乳/牛乳为 80/20 时,菌种比例为 1:1 较适宜。

3. 发酵产品的成分组成与发酵牛乳有很大不同。发酵豆乳的蛋白质、脂肪分别为 3.63~3.83%, 1.39~1.65%, 酸牛奶的蛋白质、脂肪分别为 3.45% 和 3.26%。所以,发酵豆乳与酸牛奶相比具有高蛋白低脂肪的特点。

4. 营养学认为,酸性食品中,钙磷最易被人体吸收的比例为 1:1。我们的试验结果表明,发酵豆乳中的钙磷含量明显高于原豆乳,值分别为 87.14mg/100g, 78.85mg/100g, 其钙磷比值为 1:1.1; 而原豆乳的钙磷含量分别为 47.48mg/100g、67.05mg/100g, 钙磷比值为 0.71; 另外,铁的含量为 0.67mg/100g, 显著地高于值为 0.91mg/100g 的酸牛奶,约为 3.5 倍。

5. 豆乳经发酵后,赖氨酸含量也发生很大变化。试验结果表明:发酵豆乳的赖氨酸含量为 0.75%, 而原豆乳值为 0.25%。可见,豆乳经调配发酵后,赖氨酸含量增加了 3 倍。这样一来,大幅度地提高了豆乳食品的营养价值。

郭顺堂 孙向东 郑成国
李霞辉 何 萱 许显滨
(黑龙江省农业科学院)