

般将发酵的这个时期称作高泡期；此外，这种高浓度麦汁发酵液中还必需残留有大量可发酵性糖，因此其外观糖度必需是在原麦汁糖度的40~50%，如发酵度高于此值的话，就无法再进行稀释，又因为同酒花抽提液混合后还要再继续进行发酵，所以没有一定的残糖，发酵就无法进行这样就会失去所酿啤酒的香味平衡，而且还会影晌到啤酒的稳定性。

酒花抽提液的制备方法：酒花及其加工品（粉状酒花、粒状酒花、酒花膏等）加水煮沸即制成酒花抽提液。煮沸时间需视煮沸强度和PH而定；一般为30分钟，即可把酒花中的苦味成分抽提出来。煮沸后，为了提高苦味物质异付蛇麻酮的异构化比率，不要马上降温冷却，应在高温下保持一段时间，然后按常法除去酒花糟、再冷却到与高浓度麦汁发酵液相混合所需要的温度。酒花抽提液的用量，要以所酿低浓度啤酒中含有适量异付蛇麻酮为宜。酒花抽提液由于是酒花直接加水进行抽提，所以和酒花加到麦汁中煮沸的方法相同、不但酒花利用率高，而且节省能源，所以采用酒花抽提液较为理想。

混合和发酵：上述高浓度麦芽汁发酵液和酒花抽提液，按一定比例进行混合。欲酿制相当于原麦汁浓度为6~9°P的低酒精啤酒时，高浓度麦汁发酵液同酒花抽提液的比例以1:2.2~0.9为宜。按此比例混合后，再进行发酵，此即所谓的后发酵，也是后熟的意思。后

发酵虽然进行的比较缓慢，但发酵仍可继续进行，我们所需要的香味成分、将在那时达到平衡。后发酵时间至少需10天。这样酿制的低酒精啤酒，其风味和普通啤酒相同。

3透析法：在上述的方法8中是采用反渗透法酿制低酒精啤酒，此法的最大缺点是需施加30~50个大气压、这在实际生产上是难以做到的，因此又研究成功了一种以透析法生产低酒度啤酒的方法。这种透析法是将按常法生产的啤酒，在低于1巴或低于0.5巴的条件下，也就是说几乎在没有压差的条件下（所谓压差是指透析膜两边的压力差）下，沿透析膜导入，在透析膜的另一面、让透析液流动，所以透析过程中的物质交换，是通过扩散作用进行的，而不是靠高压通过的。这样让水和酒精透析过去，而把其他成分拦截下来，因此可以生产出无酒精或低酒精的啤酒。当然透析膜的选择是很重要的。这种方法不仅可以降低啤酒中的酒精成分，也可保留住原啤酒的风味。

还有一些其他方法正在研究之中。

以上仅就国内外有关啤酒的低酒精化方法做了简要介绍，由此可以看出，啤酒的低精化方法是多种多样的，各自都有其优缺点，而且这些方法还都在不断的改进和创新。目前，无酒精啤酒和低酒精啤酒在我国已经和正在发展着，并取得了长足进展，但在醇厚感、风味和香味方面仍待进一步提高，这一领域的探讨是令人鼓舞和非常有希望的。

醋柳果汁对N-亚硝基化合物体内外形成的影响

中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所 吴永宁 王维渊
山西省商业科学研究所 唐 竞

醋柳又称沙棘或者醋柳，其果实含有多种营养成分，为广泛开发和利用，我们对其阻断体内外N-亚硝基化合物合成的作用进行了初步研究。

本实验所用的醋柳果原汁由山西省食品研究所提供。经测定其还原型抗坏血酸含量为100mg/100ml。现将实验结果报告如下。

一、体外实验

1、实验方法：将醋柳原汁离心，取上清液，用蒸馏水将其稀释十倍，在四支试管中分别加入醋柳汁稀释液0ml, 5.0ml, 纯抗坏血酸2mg, 5mg, 然后于各管中加入亚硝酸钠(NaNO_2)和脯氨酸($\text{HN}(\text{CH}_2)_3\text{CHCO}_2\text{H}$)各20 μmol , 再于各管中加入柠檬酸缓冲液((PH3, 各4.0ml), 然后以蒸馏水定容至10.0ml, 混匀, 将试管置于37°C水浴中保温30分钟, 取出后立即加入2.0ml20%氨基磺酸铵—3.6N硫酸溶液, 以终止其亚硝化反应。经分离, 提取, 甲酯化后, 用气相色谱—热能分析仪测定N—亚硝基脯氨酸(NPRO)形成量。^[2]

2、实验结果

结果见表1

表1 醋柳汁对NPRO体外形成的影响

管号	1	2	3	4
亚硝酸钠(μmol)	20	20	20	20
脯氨酸(μmol)	20	20	20	20
醋柳汁稀释液(μmol)	0	5	0	0
纯抗坏血酸加入量(mg)	0	0	2	5
NPRO形成量(μg)	12.22	2.46	3.96	ND
阻断率(%)	—	80	68	100

管1为阳性对照, 在不加任何阻断剂条件下, NPRO形成量为12.22 μg , 在管3中加入

醋柳汁稀释液5ml(相当原汁0.5ml, 含抗坏血酸5mg), 测NPRO形成量明显降低, 阻断率为80%, 较加入5mg纯抗坏血酸者稍低。

二、人体实验

1、实验方法：选择14名成年健康男性志愿者，按服药时间分餐前组与餐后组，每组7人，分期进行实验。为防止两期间的相互影响，均间隔一天，I期为正常膳，对受试者不作任何处理，只收24h尿，以观察受试者尿中NPRO排出的本底水平；II期为阳性对照，受试者于早餐前1小时(餐前组)或早餐后半小时(餐后组)摄入硝酸钠300mg和脯氨酸300mg，收集24小时尿；III期除服硝酸钠与脯氨酸外，在服脯氨酸时，同时服醋柳原汁10ml(含抗坏血酸100mg)；IV期除与II期、作相同处理外，另给抗坏血酸100mg，在收集尿液前，于容器内加10ml20%氨基磺酸铵—3.6N硫酸溶液，各期尿液收完后，将各受试者尿液混匀，记录总体积，留100ml尿样于塑料瓶中，立即放冰箱中保存，备分析用。

测定尿肌酐及NPRO，以24小时尿中排出的NPRO量，作为估计人体内源性亚硝化指标。

2、实验结果：见表2

表2 14名受试者24小时尿中N—亚硝基脯氨酸排出量

实验期	处 理	餐 前 组		餐 后 组	
		NPRO排出量* μg	相对量**	NPRO排出量* μg	相对量**
I	无	3.83±1.38	0.36	6.69±5.32	0.36
II	硝酸钠, 脯氨酸	10.7±2.53	1.00	18.3±5.97	1.00
III	硝酸钠, 脯氨酸, 醋柳汁	4.57±2.44	0.43	11.9±8.69	0.65
IV	硝酸钠, 脯氨酸, 抗坏血酸	4.38±2.25	0.41	6.10±4.07	0.33

*均数标准差 **以阳性对照为

由上表可以看出，受试者吃正常膳食时，24小时尿中NPRO排出量，餐前组平均为3.83 μg ，餐后组为6.67 μg ；阳性对照期排出量，餐前组为10.7 μg ，餐后组为18.3 μg 。在饮用醋柳汁后，尿中NPRO排出量均下降，两组依次为4.57和11.9 μg 。服抗坏血酸时亦然，其NPRO排出量接近本底水平。经统计学处理，I、III、IV各期NPRO排出量与II期(阳

性对照期)均有明显差异($P<0.01$)。饮用醋柳原汁10ml时，尿NPRO排出量较本底高($P<0.05$)，但饮抗坏血酸100mg时，则NPRO排出量与本底值无显著差别($P<0.05$)，说明每天饮用醋柳原汁10ml即有阻断NPRO合成的作用，但其作用不及100mg抗坏血酸。醋柳汁10ml对NPRO合成的阻断率，餐前组为89.2%，餐后组为55%。(下接32页)

葡萄酵母 5 份，在 21°C 温度下进行发酵，10 天后，再加入 5 份葡萄糖，继续发酵，20 天后，过滤发酵液，加热后，在常温下贮藏 2 个月左右，使它成熟，就可以获得具有葡萄芳香、味浓的酿造酒。实例 2：经实例 1 后所获得的酒。经蒸馏后，就可获得白兰地风味的蒸馏酒。实例 3：从实例 1 的酿造酒中取出 20 份，再取实例 2 的蒸馏酒 30 份进行混合掺和可获得醇度高的酿造酒。实例 4：用干紫菜 10 份，按实例 1 同样方法处理，加水水解，调制成 100 份水解液，取这种水解液 10 份，添加清酒酵母取代葡萄酒酵母，并按实例 1 同样处理，可获得较葡萄酒稍淡的具清酒芳香加味酿造酒。实例 5：取冲绳海藻 15 份，加入 40 份 5% 浓度盐酸和 5% 浓度柠檬酸 40 份，制成液为 50 份，经 100°C 温度下 10 小时的搅拌，冷却后，再加入碳酸钠 3 份，碳酸钾 4 份以及 43 份水，而后过滤，再将葡萄糖 15 份，并按实例 1 同样方法添加海藻水解液 10 份，维生素类及无机盐，用水溶解成 100 份，添加葡萄酒酵母，在 21°C 下培养。10 天后，再加入 10 份葡萄糖，继续发酵，20 天后过滤发酵液，加热后，经 2 个月贮藏，成熟后可获得芳香型及浓味发酵酒。实例 6：取经实例 5 处理所获得的冲绳海藻发酵酒水解液 5 份，添加经压榨的干洁的汁 50 份，葡萄糖以及如实例 1 同样的微量营养素和 35 份水，经氢氧化钠调整到 PH 为 3.5 的亚硫酸 0.05 份，反复搅拌后，待静止，排出沉渣，过滤出

(上接13页) |
前组优于餐后组 ($P > 0.01$)。

醋柳的有效成分除抗坏血酸外，尚有黄酮类化合物，据报道：主要含大量槲皮素^[3]。而槲皮素(槲精)对 N—亚硝基化合物的合成有促进作用^[4]醋柳对 NPRO 体内外合成的阻断作用不及等量的纯抗坏血酸，其原因可能与此有关。

结 论

醋柳汁有阻断人体内源性亚硝胺合成的作用，每日饮用 10ml 醋柳原汁含抗坏血酸 100

mg)，可阻断人体内内源性亚硝胺的合成，阻断率可达 89%，这样可减少人体内致癌物亚硝胺的形成。

上部清酒，在这种过滤液的 80 份中添加培养葡萄酒酵母，在 20°C 温度下发酵 30 天。发酵结束后，再过滤发酵液，就可获得含海藻精的桔子酒。这种桔子酒与纯桔子果汁相比，更具爽口的风味。比较例：将 10 份干紫菜切细，加水 10 份，用乳酸调整 PH 到 3.0 后，在 90°C 温度下加热，在搅拌下热水抽提约用 3 小时。待冷却后，过滤抽提液后，用氢氧化钠调整 PH 到 4.0，取这种抽提液 10 份，添加 20 份葡萄糖，维生素 B₁、B₂、H 以及本多酚分别为 1×10^{-4} ，硫酸镁 0.2 份，磷酸钾 0.2 份，天门冬氨酸 0.1 份，再加水，调剂成总重量为 100 份的溶液。在这种培养液中，再添加培养清酒酵母，在 21°C 温度下发酵，10 天后再加入 5 份葡萄糖，20 天后过滤，再加热，经 3 个月贮藏，成熟，可获得含有海藻抽提物成份的酿造酒。试验例：对于实例 4 和比较例的酿造酒，调查了其风味，醇度和碱度。碱性是产品灰分的碱性，用 0.1N—氢氧化钠水溶液的 mf 换算后所得的数值来表示。下表所示的是结果。本发明的酿造酒与比较例相比，可以看出其风味良好、醇度高、碱度也高。

	比 较	实 例 4
味	甜味强(似糖水味)	独特、美满的果酒味，充满香气
醇度	10 度	12 度
碱度	6.09	8.04

朱震康摘译自日文《特许公报》1 高桥直喜
1 昭 60—28270P141~143

mg)，可阻断人体内内源性亚硝胺的合成，阻断率可达 89%，这样可减少人体内致癌物亚硝胺的形成。

参 考 文 献

- [1] 徐仲昌等：醋柳果汁的初步研究。营养学报，1956 1(4): 333
- [2] 吴永宁等：柿科植物叶对 N—亚硝基化合物体内外形成的影响。卫生研究 1986, 15(5)(待发表)
- [3] 肖卓殷等：醋柳黄酮类化合物研究(第一报)四川医学院学报 1980, 11(3): 174
- [4] 吴永宁等：膳食多酚对亚硝胺体内外合成的影响，国外医学卫生学分册，1985, 12(5): 282