

高，原材料单一，不用或少用辅料，适宜各种规模的生产。米香型小曲白酒代表产品广西桂林三花酒的工艺流程为：

大米—洗淋—蒸饭—摊冷—拌料—下缸双轮发酵—蒸酒—陈酿—装瓶—成品
水 药小曲粉

小曲白酒在我国白酒产品中自成流派，形成以 β -苯乙醇和乳酸乙酯为主体香的米香型风格，深受南方人民以及海外侨胞的欢迎，由小曲白酒生产的豉味玉冰烧，已进入国际市场，是香港销售量最大的一种中国白酒。

此外，酒药酿制的酒酿、糟米、黄酒，应用于豆腐乳生产上，改善了腐乳的风味，增加了花色品种，辅以黄酒酿制的腐乳称醉方，加进糟米酿制的腐乳称糟方（又名糟腐乳、香糟豆腐、香糟乳腐），这些产品质地

细腻柔软、鲜香可口，实非一般豆腐乳可与此比美，至于南方的糟鱼、糟肉，糟蛋也就更令人垂涎三尺。

纯种培养根霉菌药代替天然酒药应用于食品酿造工业，虽是应用微生物技术的重大进展，据报导根霉菌药最近在绍兴香雪酒和福建老酒等酿造上，已取得可喜的创新，但由于各行业产品应保持传统风味和质量要求的不一致性，为此菌株的专业化、行业化问题，已提到重要地位。另外，进一步开拓和发展酒药的新用途也很重要，我国糖源比较缺乏而淀粉原料且比较丰裕，能否选育出专一的高效淀粉糖化酶的菌株来应用到正待发展的淀粉糖品工业中去，无疑，这对改善人民的饮食结构，提高人民的物质生活，将起巨大的推动作用。

肠衣的红变及防治

青岛肠衣厂 兰永仁

引言

盐渍商品猪肠衣在藏贮过程中其表面所发生的红色变化称为红变。又因该变化能使盐、卤着色，故俗称盐红。

红变后的肠衣，轻者造成返工浪费，重者失去商品价值。试验证明，加热红变肠衣使其凝缩，然后进行破坏性拉伸，发现其断开点总是处于较严重的红变区。

我国虽有近百年的肠衣生产史，但是，红变问题至今仍为肠衣生产中的关键工艺问题之一而不得解决，生产厂为治理红变年耗资巨大，近年来似略有减缓之势，不可否认，这种减缓是以巨额耗费为代价的。因此，寻求一科学廉价的红变防治方法，已为当今肠衣生产所必须。

一、影响红变的因素及红变菌种的特性*。

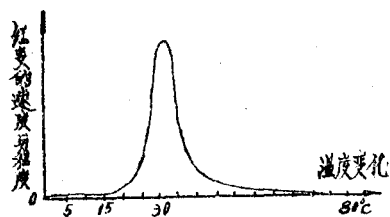
肠衣红变问题，多年来一直处于推测阶段，年内有关报道确认盐生盐杆菌、鳕盐球菌的污染和增殖是肠衣红变的原因，至此“细菌说”的推测阶段已告结束。

试验证实，“红变”受如下几种因素的影响，此简述并图示如下：

1. 温度——处 5°C 以下（青岛地区深冬初春）的肠衣、腌肠用盐、浸腌肠衣的卤液（饱和食盐水）是不发生红变的。 20°C 以下红变极轻微且慢。 25°C 以上发生突变，速度加快，颜色加深。 30°C 左右（青岛地区的盛夏常温）极易红变。加热肠衣、腌肠用盐、浸腌肠衣的卤液至 80°C ，分放年余，均不发生红变。

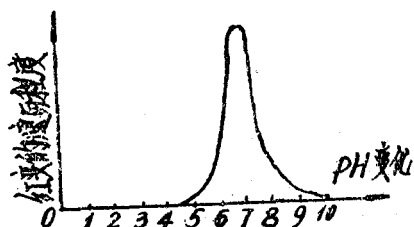
温度与红变关系图示如下：

* 参见《食品科学》83年第1期20页。



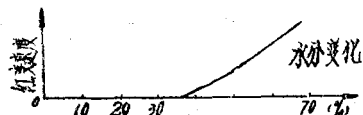
2. 酸碱度——用食醋 (pH3.5~4) 及 HCl 调配的卤液 pH4 浸泡肠衣均不发生红变。用 NaOH 调配卤液发现 pH7.5~8 最易发生红变, pH9 肠衣表面出现黄色物质, 继而微红, 不再发展。pH10 以上不发生红变。

pH 与红变关系图示如下:



3. 水份——含水份 30% 以下的盐渍肠衣即是盛夏高温也不红变。但添加饱和食盐水并于过量精盐存在的条件下却发生红变。

水份与红变关系图示如下:



4. 粘附物——由于肠衣的自溶、加之生产过程中的渗透作用, 肠衣表面的粘附物增加。试验证明该粘附物具有蛋白质的化学本性 (加热凝聚, 加 HCl、NaOH 凝聚, 加丙酮脱水沉淀)。上述物质是食品微生物, 特别是对氮元素特殊需求的色素生成菌的优良培养基。随着红变的发生发展, 该粘附物有递增的趋势。

5. 防腐剂——饱和的蔗糖水和过量蔗糖存在的情况下, 肠衣经年余也不发生红变。饱和的食盐水和过量精盐存在的情况下, 固然能够杀灭并抑制绝大多数食品微生物的增殖, 却不能阻止红变的发生, 相反, 这一条件正为红变菌种所必须。

6. 氧——常温下, 用煮沸灭菌的饱和的食盐水浸没肠衣的绝氧试样, 时经两年, 无一发生红变。

综上所述, 不难得出如下结论, 即红变菌种具有如下特性: ①严格的好氧性。②能产生红色色素。③很强的耐盐性。④较高赖水性。⑤嗜温性。

二、当今的红变防治

红变为害, 由来已久。生产厂对红变的防治业已形成“成方”, 即低温、注卤加漂白的综合防治办法。但是, 生产实践中红变现象的不断出现, 甚至有时大批出现, 则说明上述方法并不能根治红变。

1. 低温——5°C 左右的低温环境, 确能抑制红变菌种的生长和增殖, 但是盛夏季节肠衣出库后几天内便可发生红变, 这一事实说明有限的低温不能杀灭红变细菌, 只能推迟红变的发生而不能根治红变。这一“推迟红变”的作用却是以制冷的巨额耗 费 为 代 价 的。

2. 注卤——频繁注卤, 是目前有的生产厂对肠衣在冷库藏贮中的主要工作内容, 年产卤量近三分之二应用于此, 结果是红变照旧发生, 造成惊人的浪费, 所以说, 注卤措施是劳民又伤财。

3. 漂白——红变发生后的补救措施是漂白, 所用药品是 Na_2O_2 。但是漂制后的肠衣其品质大大降低, 价值也随之降低, 因为漂制过程中, 肠衣长时间处碱性环境, 而过酸或过碱均能使肠衣本身所含有机成份 (如: 脂蛋白) 产生变性。另外漂制过程是一个强氧化过程, 随着肠衣所含有机成份的降解, 失去光泽。

上述三点为目前肠衣生产厂解决红变所普遍采取的措施。但是实践证明, 以上三项措施均不能根治红变。

有关资料作过使肠衣处酸性环境防治红变的介绍, 但是, pH4 以下的酸性环境是否能保持肠衣的固有品质而应用于大生产是必

须进一步加以探讨的。笔者连续两年用食醋（pH3.5~4）作过肠衣藏贮试验，该法确能防治红变，但是，由于肠衣长年处酸性环境，结果是皮质干缩，失去光泽，柔滑度大大降低，这无疑与蛋白变性有关。因此，一切以降低肠衣质量为代价的红变防治方法，都是不可取的。

三、常温绝氧法

使肠衣处常温绝氧状态的藏贮方法称常温绝氧法。

目前，应用于食品业的吸氧剂、真空、充氮等方法，都是以消除氧的直接和间接作用为目的的。

试验证实：①肠衣在溶氧量极低的饱和食盐水中浸没两年以上，处常温绝氧状态，若干试样无一发生红变。②与空气接触之液面曾形成灰白色膜状物，该物质在盛夏高温季节（30℃左右）也有微红色出现，但不向纵深发展。③用煮沸的方法，定期清除盐水中溶性蛋白类物质可避免上述膜状物的形成，从而避免“微红”的发生。

绝氧的作用原理：①杀灭包括红变菌种在内的一切好氧性细菌。以红变菌种为例—红色出现是该类菌大量增殖的直观特征，该色素有的为菌胞外的代谢物（排泄物），有的作为胞内代谢的重要物质而存在。无论以何种形式存在，凡色素生成菌对氧的需求是严格的，必须的。这因为色素菌类其胞内具有完整的呼吸酶系，所以，在有氧的环境中，新陈代谢旺盛，增殖迅速。若处于绝氧状态，新陈代谢受阻，这就是灭菌的原理。②绝氧可避免和减少肠衣所含有机物质因自然氧化所发生的降解，维护肠衣的有机结构，保护肠衣的质地和韧性。③浸没于饱和食盐水中的肠衣与外界一切污染源隔离避免了好氧菌种对肠衣的再污染。

据测定，饱和的食盐水，溶氧量极低。目前生产厂用它作为肠衣的保护剂，意在防腐，原理在于其高渗透性。之所以被广泛采

用，“廉价”也是其中原因，它确能杀灭或抑制多种食品微生物，但对红变菌种无能为力，相反作为“营养”而被耐盐菌所利用，前提是必须有氧的参入。

总之，用常温取代低温的前提是绝氧，而绝氧的理论依据是红变菌种对氧的严格须求性，绝氧剂与防腐剂的同一，又由饱和食盐水溶氧量极低的特性所决定。这样，使饱和食盐水在起防腐作用的同时起绝氧作用而防治红变，充分发挥其潜力、扩大其作用，是廉价、方便而又且实可行的。

常温绝氧法简介——应用常温绝氧法藏贮商品肠衣，事实上是变低温、单桶、库内藏贮为常温、集中、池内藏贮。实施此法，必触动甚至改变传统的包装、藏贮工艺及其与此相适应的管理方法。

1.所需设施：①无毒塑料周转箱——盛装肠衣的容器。②肠衣贮存池——盛装肠衣的周转箱按肠衣品种、规格不同存放其中，注卤封存。上部设溢流口，底部设注卤口。③盐卤池——用以贮存新鲜的饱和食盐水。④回收池——暂存陈旧的盐卤之用。⑤机泵与卤管——一泵多用，供卤之用。

2.工艺要求：①饱和食盐水必须经煮沸方可作为绝氧剂。目的在于灭菌、清除污泥杂物。②饱和食盐水必须浸没肠衣5~10cm，目的在于绝氧并隔离污染源。③新鲜盐卤由贮存池底部的注卤口注入，因为陈旧盐卤由于肠衣胞液的溶入其比重低于新鲜盐卤，从底部注入可按比例由贮存池上部之溢流口清除陈旧盐卤达到逐步更新的目的。④定期采样、离心、测定，当盐卤中的沉降物达到一定数值时，即行按需更换。一般气温在20℃以上，每月全部更换一次，也可半月更换50%，20℃以下每季度全部更新一次。⑤经溢流回收的陈旧盐卤，必须经煮沸灭菌后方可按比例回用。沸前100℃~105℃卤面浮有大量的粘胶蛋白类凝聚物，应于彻底清除。⑥肠衣入池贮存和出池包装，需将盐卤经底

部注卤口放回盐卤池，入出池完毕，应立即注卤封存。

常温绝氧法的意义——①常温取代低温，勿需制冷，免建冷库，可大量节资。②

盐卤的循环使用，大大地降低了耗量，可大量节资。③防止因红变而返工，避免重复劳动，堵绝因“单桶”库存的弊病所造成的一切返工浪费。

苏联格瓦斯生产工艺学（二）

酵母

酵母是一种单细胞的微生物，属于子囊菌纲（Ascomycetes），次要酵母（Saccharomyces minor）。

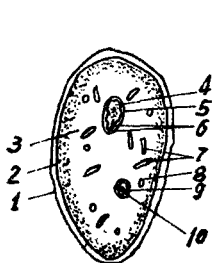


图 1 酵母细胞的构造



图 2 酵母

a. 嫩细胞；b. 成熟细胞；
c. 老细胞

酵母细胞的构造如图1，图中1是一层坚硬的细胞壁，细胞壁里边为细胞膜2。细胞膜的作用是调节营养物进入细胞。细胞中有细胞质和细胞核4。细胞核外边为细胞质，细胞质亦叫细胞浆3。细胞核周围是细胞核膜5，细胞核内有透明的核质，核质中排列着染色体6。细胞核对细胞的生长和繁殖具有极为重要的作用。

整个细胞质（包括核质在内）叫做原生质。原生质中有细胞类器官，如线粒体7和核糖体8。线粒体的主要作用是释放能量、以维持整个细胞的生命活动。核糖体的作用是产生蛋白质。细胞在其老化过程中会产生出一个到几个液泡9，液泡中充满细胞液10，其新陈代谢的中间产物便贮存在液泡内，然后中间产物再由液泡回到原生质体内。

酵母细胞（图2）有三种形态：椭圆形、长圆形和圆形。大小约为10微米。繁殖方法为芽殖，在不利的环境条件下能形成孢子。酵母在使格瓦斯汁的糖进行酒精发酵时，能合成和蓄积大量维生素。无论在好气还是厌气条件下，酵母都可进行繁殖。

格瓦斯生产厂可根据其生产条件和设备条件，选用不同的酵母菌种。现在格瓦斯生产所用的酵母菌种有工业纯的干格瓦斯酵母M，格瓦斯酵母M的纯培养物，酵母，31-K，面包酵母C，基辅葡萄酒酵母，第聂伯彼得罗夫斯克-6，和史铁别另-6等几种。

格瓦斯发酵所用的酵母，不含有其他野生酵母和细菌为宜。对酵母的要求是发酵速度快，在低温下容易发生凝聚和沉淀。生产上所用的酵母类型有挤压酵母，工业纯干酵母和酵母的纯培养液。

所用的干酵母和酵母的纯培养液，其理化指标和感官指标，应符合现行要求，面包酵母应符合苏联国家标准（ГОСТ171-69）的规定。

挤压酵母B是类酵母——糖霉菌的工业纯培养物。

培养面包酵母所用的甜菜糖蜜，含糖量50%以下，呈中性或碱性，干物质含量不低于74%，含N量不低于1.4%，纯度不超过65%。

压榨酵母的外型为方块状，浅灰略带黄色，表面不应有深色斑点；

酵母十分粘稠、容易变质，但不易受到污染。具有典型的酵母味，不得有霉味和其他异味。含水量不应超过75%。在35°C温度下贮存时，其稳定性不应低于48小时。

方块状挤压酵母的重量为50、100、500和1000g。在贮存过程中，方块酵母的体积放置时间越久就越小，为此多用纸包装后，外加纸板箱包装，在0~4°C进行贮存、贮存期不应低于12天。

乳酸菌

格瓦斯麦芽汁发酵之所以采用乳酸菌，目的是使格瓦斯蓄积乳酸。乳酸菌的外形为短杆状（见图3），或是两个两个地联在一起，或是几个联在一起成短链状。

乳酸菌有异质发酵和同质发酵两种。异质乳酸