



## 初识咖啡的收获和加工

作者：Zachary Price, ECHO亚洲高级技术顾问

翻译：李岚 (Lan Li)

ECHO Asia Notes, Issue 29

October 2016

### 介绍

咖啡加工方法能彻底地改变最终产品的质量和口味，或更好或更差。选择一种能对质量、口味和成本都有积极影响的方法，咖啡的发展潜力就能被释放，同时高质量的咖啡还能提高农民的收入。使用一种将咖啡豆从咖啡果里分离出来的优化方式是最有效的提高质量的方法。

世界上每一个地方都有它自己独一无二的特征和环境特点（称为“风土条件”），这样就为小众、高品质的农作物和产品，诸如咖啡、葡萄酒、巧克力、奶酪等增添价值。发展中的特色咖啡市场正在寻找独特的、单一产地的咖啡以增加咖啡消费者的体验。没有“完美”的咖啡加工方式，只要高水平的质量标准都是成功的。然而，为了在你的特定环境中做出优质和提高收入的选择，你首先需要了解咖啡的质量和加工的基本知识。

构成咖啡质量和加工基础的最关键要素是咖啡果的选择、发酵和水分含量。咖啡加工的每一种方法的每一步都旨在影响这三个要素的其中一个。先定义几个术语之后，让我们逐一分析。

### 咖啡果各个部分的定义（图1）：Some Definitions and Parts of the Coffee Cherry (Figure 1):

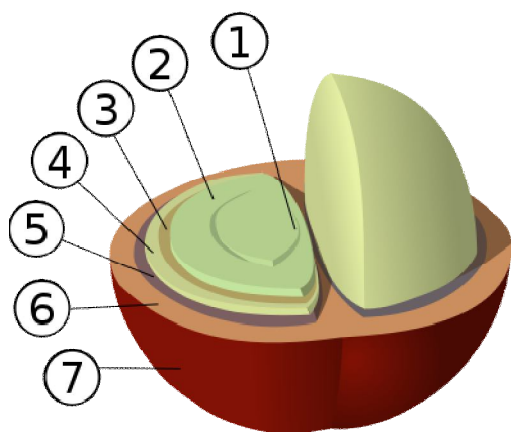


图1：咖啡果由以下几层组成：1）中心掏槽；2）胚乳；3）银皮（种皮）；4）羊皮纸（内果皮）；5）果胶层/粘液（中果皮内侧）；6）果肉（中果皮）；7）表皮（外果皮）

(TORCH Coffee, 2015)

果实 (Cherries)：咖啡豆存在于咖啡果里面。





































果肉 (Pulp)：咖啡果去除种子/豆的剩余部分。

“羊皮纸” (Parchment 内果皮)：咖啡干燥到12%但是依然在羊皮纸 (内果皮) 里面。

生咖啡 (green coffee)：未经烘焙的干燥到12%的咖啡。

## 果实/豆的选择

咖啡果实的选择是从咖啡树开始的；收获是农业生产最后一个阶段，同时也被认为是加工的第一个环节。在对的时间选择好的果实有助于咖啡产生香味和浓郁味道而不是酸味或苦味。成熟咖啡的颜色根据品种而不同，所以一定要研究和测试你在加工的具体品种。几个工具可以指导农民和咖啡制造者进行品种选择。在许多咖啡加工厂的装卸区上贴上了大的彩色图表展示不同成熟阶段的咖啡果，为了确保农民知道咖啡的成熟阶段 (图2)。

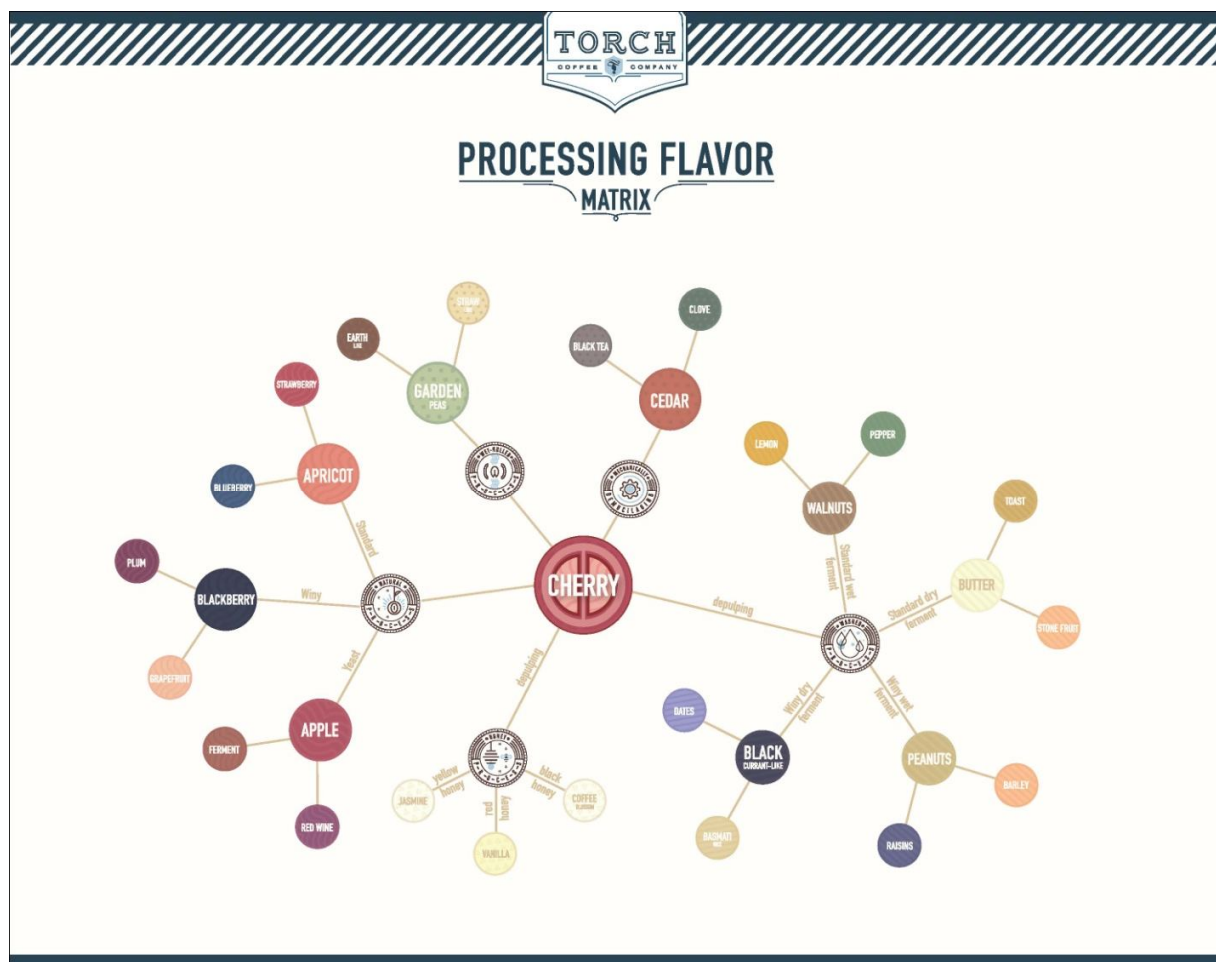
Arabica coffee varieties		Semi-Mature		OverRipe	
		Immature	Mature	Immature	Mature
1	Catimore 5175-1				
2	Red Catuai				
3	F1 Hybrid of Catimor and Tall Mokka (5175-1 xMA2-7)				
4	Maragogipe				
5	Tall Mokka MA 2-7				
6	SL28				
7	Typica				
8	Yellow Bourbon				
9	Yellow Catuai				

成熟表还能用于测量100个果实中有几个成熟，从而给予农民相应的物质奖励。果实成熟时手工采摘是最好的采摘方式，但是由于这是高劳动密集度的生产方式，所以咖啡会非常昂贵。

在加工咖啡时，我们要让每个阶段都得到控制以确保你获得高质量的产品。咖啡果一收获就要短暂地在水中浸泡以去除‘浮果’[漂浮在顶上的果实是不成熟的或有残缺的]。经过冲洗和分拣的果实应该立刻加工。只要果实一被采摘发酵就开始了，因此，果实在田间的时间或被运到加工地点的时间长短都会影响到咖啡的味道。

## 加工

加工咖啡有三种主要的方式：清洗、自然干燥、巴西半洗法或蜂蜜处理。在这三个过程中，根据环境的独特性和咖啡的背景，应用很多变化来增加生产量和/或改善味道（图3）。这三个主要的过程在以下讨论。



**1. 清洗。**这个方式指的是在湿磨机中处理咖啡，湿磨机是一系列的机器，它们将浸泡在水中的咖啡果除去咖啡皮、果肉和黏液。首先，用脱浆机对咖啡进行脱浆。然后，通过发酵、机器设备（一种去黏液机器）或组合机器去除黏液。

清洗这种方式允许咖啡果和青咖啡豆在干燥开始之前侵入水中多次。每次有残缺的咖啡豆就会浮在水面就可以去除；因此，对于想要系统地提高咖啡豆质量的农场来说，这一方式是一个很好的选择。

一旦完成清洗，咖啡豆（依然有外壳/内果皮）要干燥到12%的含水量。世界上的农民有各个不同的干燥方法；一些农民直接放在地上在阳光下晒，一些是加一个曲面网促进空气流通。在咖啡工业中，这种网被称为非洲凸床。有一种机械干燥设备同样可以应用。包括两个种类：一种是平板干燥机，上面或者下面吹热风，另一种是滚动干燥机，像一个滚动和干燥的鼓。晚上要用塑料膜覆盖咖啡豆（上下都需要），防止咖啡在温度下降时从露水中吸收水分。

清洗有两个主要的好处。第一，工业化机器帮助农民更快地处理咖啡。第二，因为咖啡豆和果实已经分离所以咖啡干燥比整个果实干燥快。第三，需要处理的大小减少；已经去除果肉的咖啡籽/豆的体积比整个咖啡果小。但是，这个清洗的过程使用的机器需要更多资金，需要和/或当地的组织的合作。

**2. 自然干燥。**自然干燥的方式主要在埃塞俄比亚、巴西和也门，以及大多数的罗布斯塔的咖啡使用。咖啡豆在咖啡果中自然干燥到12%的含水量（更多关于含水量请见以下部分），然后用干磨机去除干果肉。经过这个过程，咖啡果中的糖分会创造独一无二的味道，从而适应特色咖啡市场。咖啡果比咖啡豆需要的干燥时间更长，空间也更大，但是对于机器来说，只需要干磨机，很节约成本。

**3. 巴西半洗法或“蜂蜜处理”。**这个工序是在“清洗”和“自然风干”之间的一个中间工序。咖啡果被放在一个湿磨机里处理，就像清洗过程用过的一样。但是处理后的咖啡豆胶质依然完好，然后在内膜中干燥到12%的含水量，就像自然干燥过程一样。在最好的情况下，使用这个过程可以降低有缺陷的豆子的数量(去除那些浮起来的豆子)，同时在干燥过程中仍然保留糖分(在胶质中)来改善味道。

## 发酵

不管你使用的初始加工步骤是什么，发酵是咖啡加工的一个关键环节。发酵是一个糖转化成酸、气体或酒精的代谢过程。这个过程常常涉及酵母和细菌。如果发酵过程你管理得好，你就能得到最优的咖啡味道。如果发酵过程疏于管理，你将生产出不好的咖啡，从而降低品质和利润。

当咖啡果在树上成熟后发酵就已经开始了，最后终止于干燥到12%的含水量进行储藏。发酵的比例和时长受很多因素影响，包括温度、阳光/阴暗，空气流动，氧气是否充足和含糖量。这些变量会鼓励或抑制细菌、酵母和/或霉菌的产生，从而影响发酵，最终影响咖啡的质量和风味。

细菌大量存在于自然环境中，会通过发酵潜在地对质量产生好或坏的影响。很少有酵母菌是自然长成的；但是越多就越对咖啡的口味产生正面影响。霉菌对咖啡一点好处都没有，也容易被人类的眼睛和鼻子发现。为了防止霉菌发生，通过在阳光下或干燥器上烘干咖啡从而防止长时间发酵，同时要避免咖啡豆和/或咖啡果暴露在夜晚露水中使它回潮。如果你看到或闻到霉菌应立即采取行动加速干燥。

使用的容器即“发酵罐”的种类也会影响微生物的生长。有着粗糙表面的容器更容易滋生细菌和霉菌，也更难清理。通常使用金属、塑料和水泥的罐子来发酵咖啡。

细菌、酵母菌和霉菌适宜的生长环境不同。细菌最喜欢在干燥开始的时候滋生，就是果实的含水量还高的时候。当含水量下降时，环境就适合酵母菌生长了。当豆/果实持续干燥，更有可能滋生霉菌。你可能会想要用少量的咖啡来了解自然的酵母菌。那么自然加工咖啡时，你可以在干燥过程中的任意一个步骤（如果你想要培养酵母菌，你可能应该等到咖啡豆/果的重量降到原有重量的**50%**）通过移开任意干燥条件（例如太阳和空气）来暂停果实干燥的过程。然后确定什么细菌和酵母菌正在生长，你可以把果实放在一个发酵罐中（这是一个可以被密封严实的任何尺寸的食物级材料制成的容器），可以带水或不带水。酵母菌通常会产生甜酒味或果冻味。如果味道变得酸苦，很有可能开始产生霉菌了；你需要把咖啡豆/咖啡果从发酵罐里移出来继续进行干燥步骤。在发酵过程中，一天观察几次咖啡的情况，为的是尽快处理过度发酵的情况。过度发酵一小时或半天对咖啡的影响没有过度发酵一到三天大。在农户层面评估咖啡常常需要烤和尝，从而确保加工方法产生预期的结果。

经过浆化和清洗的咖啡果实后，发酵也用于破开和软化果胶层（胶质）；然后胶质就很容易通过清洗豆子去除。这种发酵可以在有氧环境中进行（就是干发酵——没有水）或无氧环境（湿发酵——在水中）进行。湿发酵过程创造了另一个去除掉任何不成熟和不健康的漂浮到顶部的豆子的机会。然而，它也需要大量的水和水处理装置，因为水在发酵过程中会变得酸性非常大，如果没有得到处理，可能会对周围植物和环境造成伤害。

## 含水量

合适的发酵对于高质量的咖啡是很重要的；降低含水量是另一个生产高质量咖啡的重要步骤。一个刚采摘的新鲜咖啡果的含水量大概是**50%**。不管使用什么方法（清洗或自然干燥），含水量最多降低到**12%**并一直保持。正确干燥的咖啡味道更好，保存时间也更长。以下是一些优化水份含量和提高咖啡质量的方法。

咖啡应该在太阳下和咖啡干燥机里干燥。在室内，咖啡易受霉菌和不可控的酵母菌的影响。直接在地上干燥咖啡品质会不一致，因为土地或水泥地夜里和白天的温度变化很大。相比之下，在凸床（用铁丝网制作的托盘）上干燥有助于调节空气流动和温度变化。每天晚上要从上到下覆盖住咖啡（例如用防水袋），因为温度下降，空气冷凝而产生湿气。咖啡倒是不需要密封，但是需要完全覆盖。你不能让咖啡豆再吸收水分，如果吸收了会破坏它的细胞结构并使咖啡腐败得更快。不新鲜咖啡的味道通常被描述为木味或似木味。

咖啡果实或豆的含水量可以用湿度计来测量，或者你也可以使用基础数学来粗略地评估含水量。后者是，从所有咖啡里分出**12公斤**，用与其它咖啡相同的方法来干燥它。每个白天和晚上都为咖啡样品称重来测量水份的损失/增加。不管你使用哪种方式，你需要把豆子干燥到**12%**的含水量。然而，最终的重量跟你的处理方式非常有关。对于自然处理法，如果最初的新鲜果实重量是**12千克**，最终干果实的重量应该是**4千克**（初始重**100千克**的就是**33千克**）。对于清洗

方法的咖啡，如果初始重量是12千克最终重量应该是2.2千克（初始重100千克的就是18.3千克）。请注意自然处理的咖啡和清洗处理的咖啡重量不一致，因为自然处理的咖啡在称重时果实依然是完整的。

完成的咖啡放在地上存储（例如，在一个托盘上）。如果可能的话把咖啡存储在一个有很好维护的仓库里，仓库有高屋顶来防止雨水同时也隔绝太阳的炙烤。可以考虑使用粮食Pro袋（<http://grainpro.com/gpi/>），这是一种非常大的可以多次密封的袋子，可以保持相对湿度也能让咖啡呼吸。

被干燥到含水量12%的羊皮纸咖啡应该存储在相对湿度在60-70%或更低的环境里。检查一下一天当中温度最低时你的相对湿度是不是70%，因为温度下降相对湿度会下降。

没有干燥到12%的生咖啡会因为不想要的细菌、霉菌或酵母菌滋生而腐坏。只要咖啡豆依然活着，酶活性会确保咖啡杯测的质量保持很高。收获后把你的咖啡含水量降到12%是为了确保咖啡豆依然活着。如果你将含水量降到低于10%的话，咖啡豆就会变得易碎并且可能会外壳受损。这就是说干燥生咖啡含水量最合适的点是10-12%。

## 总结

想提高收成并得到价格最优的咖啡的小规模咖啡农，必须选择适合当地资源(例如：空间、水、太阳)的咖啡加工技术，一方面可以减少问题，另一方面还可以挖掘合适的咖啡品种的独特口味。在咖啡加工过程中没有“绝对正确”的方式。鼓励和装备农民让他们收获成熟且完整的果实，从而得到最佳的价格。实验和尝试不同的加工技术，找出哪一种是最适合你的环境和市场的。对于日益增长的专业咖啡市场，合适的收获、加工和存储技术能产生高质量的咖啡。

## 参考资料

作者参加了由咖啡质量研究所的马里奥·费尔南德兹博士主持的，由中国普洱的火炬咖啡实验室举办的咖啡加工班。火炬咖啡 <https://www.facebook.com/torchcoffeelabynunnan><http://www.torchcoffee.asia/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Fermentation>

Setoyama D., K. Iwasa, H. Seta, H. Shimizu, Y. Fujimura, D. Miura, et al. (2013) High-Throughput Metabolic Profiling of Diverse Green Coffea arabica Beans Identified Tryptophan as a Universal Discrimination Factor for Immature Beans. PLoS ONE 8(8): e70098. doi:[10.1371/journal.pone.0070098](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070098)