

不发芽的大豆 是转基因产品吗？

撰文 史军

在市场上，我们可以买到各种各样的蔬菜，豆芽也在其中。并且，这豆芽越来越长，肥嫩得有点不真实的感觉。各种报道也奔涌而出，长豆芽是化肥养出来的，不长根的豆芽都

用了激素，孩子吃了这样的豆芽会早熟。虽然，我也屡次撰文澄清那些促进豆芽生长调节剂的原理和安全性。但是，这点解释瞬间就被广大消费者的疑虑稀释掉了。于是，很多朋友本着

求人不如求己的原则，自己做起了豆芽。

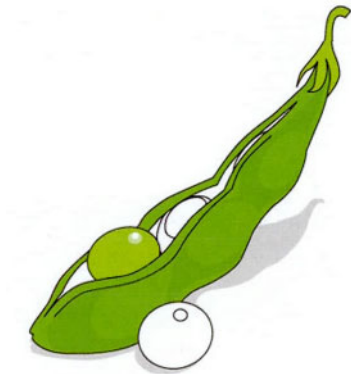
可是做豆芽的过程并不总是顺利的，有些朋友的豆芽无论如何也不露头，于是有人推测，这些大豆不发芽，是因为它们

都是转基因产品。事实真的是如此吗？

留学归来的转基因大豆

提到市场上的转基因大豆,不免有些失落感。如今的大豆市场被大洋彼岸来的同族完全把持了,可是这大豆确实是中国本土土生的作物。

在神农同志的尝百草行动中,豆科(蝶形花科)大豆属的大豆被挑选出来,以“菽”的名号位列五谷,跟稻、黍、稷、麦一起撑起了中土粮食的天空。虽然,大豆究竟是起源于黄淮流域,还是东北亦或南方沿海还没有定论。但是有考古证据显示,在3 000年前我们的祖先就开始种植大豆了;而6 000年前遗址中发现的野生大豆,亦说



明大豆的资源利用要早得多。实际上,大豆对于中华文明的支撑作用要大过其他四谷。这不是因为它们可以变化成豆豉、豆腐、豆酱等诸多美味,而是因为蛋白质不仅可以提供日常所需能量,还可以为大脑发育提供

必需的氨基酸。在戴梦得的《枪炮钢铁和细菌》一书中,详细介绍了不同文明古国的蛋白质来源,两河流域有驯化的野牛,南美有羊驼,北非有骆驼,而中国则有大豆!而在同样有人居住的新几内亚,之所以没有发展成帝国,没有蛋白质来源是一个重要的原因。

不过,吃大豆在很长一段时间内都是我们和东亚邻邦的特别做法。直到18世纪初,大豆才传入欧洲。只是欧洲人不缺少蛋白质来源,他们饲养的牛、猪等动物已经足以完成此项任务,于是大豆的角色就变成饲料了。

1765年,大豆被一名叫萨缪尔·博文的水手带到了美国。于是,这种作物找到了更广阔的空间。不过,美国人民同样没有把大豆当作美食,而是开发出了它们潜在的工业用途。在第一次世界大战结束后,美国急于推进国内的农产品生产,首先就是改良耕地土壤。而带有固氮菌的大豆就成了不二之选,种植大豆可以有效地提高耕地的有机氮含量,从而让耕地焕发新生。但是,生产出来的大豆怎么用呢?它们没有被送进豆腐坊,而是去了榨油厂。只不过,这些榨出来的油没有进炒菜锅,而是变成油漆刷在了汽车上。虽然生产汽车的福特老兄力主推进美国的大豆美食,甚至开发出了大豆冰激凌,但是美国友人们



始终是把大豆制品当作娱乐产品,浅尝辄止。

不过,这并没有影响山姆大叔种大豆的兴致。因为随着工业的发展,对于大豆油和蛋白质的需求与日俱增。于是,美国逐渐成为新的世界大豆种植中心。为了方便机械化种植,于是就有了转基因大豆。实际上,转基因大豆“农达”是孟山都公司的第一个转基因商品,被转入的基因是抗除草剂基因。有了这个基因的大豆就可以忽视草甘膦的存在,而农民伯伯只要撒点这种除草剂,就省去了锄草犁地的诸多麻烦事。不过,有这个基因的大豆一样是可以发芽的。有人肯定会想,那不就相当于种子公司免费提供了种子,大家不断留种就好了。那种子公司不就成了冤大头了吗?

实际上,孟山都公司是通过签订协议来限制农民自己留种的。在推广的初期,确实有农民试图私自留种。但是高额的罚款和严密的调查,很快就理清了种植的规矩。在1999年,孟山都公司对500个关于留种的报告进行



美国目前95%的大豆种植面积,都是采用了转基因技术,年产量8 000多万吨,其中超过50%用于出口

了调查,并对65名农民提起诉讼,这些种植者最终都同意支付了每公顷2 000美元的罚金。

美国转基因大豆的种植面积从1997年的7%,迅速攀升到2010年的93%。时至今日,美国出口的大豆几乎都是转基因品种,而这些大豆占世界大豆总产量的36%。说大豆是学成归来的留洋人员,一点都不为过。

那么,让种子绝育的技术有没有?这个确实有!1998年,美国农业部和岱字棉公司曾经

公布了一项新的控制种子发芽的技术——种子公司将种子浸泡在四环素溶液后再行销售。

农民用这些种子可以得到产量高、抗病性强的作物,但是其中的种子都是不可育的。也就是说,农民得到的种子都是一次性使用的。这项技术由此被形象地称为“终结者”。毫无疑问,对于种子公司来说,这种技术是保证获得专利权收入的一个法宝。其原理很简单,通过插入特殊的控制种子生死基因,

以四环素作为启动信号，最终决定这些种子还会不会发芽。著名科学记者丹尼尔·查尔斯在他的转基因作物著作《收获之神》中做过一个形象的比喻，“终结者由一系列基因组成，这些基因充当了遗传开关的角色，在正常情况下，这些基因并不发挥作用，就像松开的捕鼠器，种子可以正常的繁育。当用四环素溶液处理之后，种子中的‘捕鼠器’就‘吧嗒’一下扣上了，这些经过处理种子可以开花结果，然而它们的后代就再也不能发芽了”。不过，直到今天，“终结者”技术还没有被实际应用。

那么，那些不发芽的大豆又出了什么问题呢？

豆子活着不容易

如果你泡的大豆不发芽，那最大的可能就是大豆已经死了。我们通常的印象中，种子代表了生命和希望。不管是葫芦娃里面的那颗葫芦籽，还是《神秘岛》里面的那枚小麦粒，都是生存的希望和象征。可是，种子也有生老病死，大豆自然也逃

不脱这个轮回。一般来说，把大豆放在家里的冰箱里（低温条件下储存）一年，它们的发芽率就会降到60%左右。如果放置30个月以上，发芽率就只有20%~30%了。有些品种超低温保存一年之后，甚至会集体阵亡。要指望这样的豆子长出豆芽来恐怕就比较困难了。

表面上看似平静的豆粒里面实际上正在激烈挣扎。总的来说，大豆有如下几种死法。

首先，大豆有可能被自己的脂肪毒死。虽然我们人类喜欢高脂肪种子带来的酥脆口感和

高热量，但是这些脂肪在氧化之后就会变成凶猛的自由基。这些自由基有强悍的能力，就是抢夺其他物质的电子，蛋白质、DNA都深受其害。被夺去电子的生物分子，要么失去了活性，要么就土崩瓦解。于是细胞中好端端的结构，就被那些炸弹搞得支离破碎了。

除了脂肪，蛋白质的活性降低也是大豆的死因之一。这些蛋白质是提供大豆萌发生长的关键。我们都知道，种子中储存了大量的营养物质，为生根发芽做准备。但是，这些能量和物



质已经被高度浓缩,比如氨基酸都被打包成为蛋白质,而能量也被锁在结构复杂的淀粉当中,相当于把金币都铸成了大金块。如果要把这些物质和能量取出来,那就需要特殊的切割机——酶。但是,这些酶也会受到温度和湿度的影响,逐渐丧失活性。结果,就是萌发大豆得不到足够的营养,守着食品库被饿死了。

除了分解物质能力会逐渐降低,大豆的合成能力也会受到影响。特别是对蛋白质和DNA的合成能力会大打折扣,而这两种物质的合成复制,恰恰是生命繁衍的核心过程。

除了这些静悄悄的变化,大豆的细胞结构在储存过程中也会不断变化。比如,线粒体的形状会变得奇异起来,这个为细胞提供能量的工厂一旦停转,所有的事情就不用干了。另外,细胞膜的结构也会受到破坏,细胞中的钙离子、钾离子、糖和氨基酸都会渗透出去。这样千疮百孔的大豆不发芽就在情理之中了。实际上,我们在泡豆芽之前,可以先测一下泡豆芽水的导电程度,导电程度越高,那就说明细胞破损得越厉害,那生不出豆芽的几率也就越大。这时就应该果断地将其磨成豆浆,或者煮成五香豆好了。

写到这儿,大家该明白生出豆芽是多么幸运的事情了吧。

存一粒活大豆

实际上,比我们更关心大豆发芽的是那些农学家。要知道,我们吃的大豆还必须用种子来种,如果没有好的保存方式,真要碰见小行星撞地球那样的天灾,那我们就只能从野生大豆一点点再选育了。要保存种子需要几个关键的条件。

一说到保持活性,我们首先想到的就是低温。诚然,低温保存会让种子进入更深的休眠状态,降低它们的呼吸作用,这样能减少超氧化物的产生,也能让酶等蛋白质的活性保存得更久一些。想想,那些蛋白质药物(比如胰岛素等)都要放在冰箱里保存,冷藏大豆也是类似的原理。但是冰箱不是保险箱,保存在里面的种子一样会逐渐丧失活性。在湖南作物研究所针对13个大豆品种的试验中,储存一年的冷藏种子的平均发芽率从原初的80%降为77%,而在30个月之后会陡然下降到30%左右。这个死亡的过程只是慢一点而已。

除了低温,隔绝氧气也是抑制活性的好方法。随意在网上查找资料时发现一个有趣的小学生作文,大意是说用两种方法生豆芽,前者是纸袋子装的,后者是塑料袋密封的。结果纸袋子的发芽很好,塑料袋却挂掉了。得出的结论是,大豆是种子,种子也需要呼吸,放在塑料

袋里的大豆是憋死的。看到这儿,我差点把嘴里的一块豆腐喷出来。正如我们上文所说,氧气对种子有很大的危害性,比如诱导自由基产生从而破坏细胞。所以,适当隔绝氧气才是真正保护种子的方法。如果,两个袋子的豆子是同一起来源的,那这个探究小作文就有点学术造假的味道了。植物需要呼吸没问题,但是定律也不能随意套用啊。

在关注温度和氧气的同时,我们经常会忽略一个影响种子生死的重要因素,那就是含水量。通过现有的实验证明,干燥储存与冷冻储存的效果是等价的。一般来说,当种子的含水量在5%~14%间变化的时候,含水量每降低1%,种子的寿命就会提高1倍。中国农业科学院粮油作物研究所的实验显示,当储存大豆的含水量处于5.4%~6%之间,同时存放于5环境中时,大豆种子的发芽率和生长情况会达到最佳状态。这就意味着,我们为了生豆芽,需要把买回来的大豆(通常含水量是8.5%)做干燥处理,在放入冰箱的冷藏室。这样就能长时间保持大豆的活性,至少活到下一次生豆芽。

善待你的黄豆芽

如果可以保证大豆种子是新鲜的,还是得不到豆芽的话,



种子的活力和发芽率有密切的关系

那就要考虑是不是发芽过程出现了问题。一般来说,发芽过程分为浸泡、播种和后期管理三个阶段。看似高深,实际上都是些简单的操作。

对于浸泡种子来说,12小时就足够了,咱可不是煮八宝粥。只要保证豆子充分吸水鼓胀,又没有发生皱皮为准。如果浸泡的时间过长,豆子会被淹死。对!是淹死。因为种子是需要呼吸的,特别是豆子在萌发过程中,需要大量的氧气供应细胞生长。如果,这时把它们泡在水里,无异于把小鸡仔扔进了游泳池。生不出豆芽也是合情合理。

种子泡好之后,就要及时更换场地了。对于居家播种来说,一个陶罐就是最佳的器皿。这时需要保证的条件依然是足够的氧气,同时还要有温度。陶罐是个绝佳的选择,一来陶制品通气性不错,二来还可以适度保温,让豆芽在20~25 的温度下健康成长。相对来说,虽然那些玻璃罐子很漂亮,但是不透气,直到把豆芽菜憋成了豆豉。

在豆芽生长过程中,我们要始终保持生长环境的湿润,但是也不能浇太多的水。道理与浸种时间一样。只要能保证湿润度即可,多一分都可能把豆子

推向死亡。另外,要适当隔绝空气,保证大豆生长环境的清洁。别忘了,空气中的微生物都还在觊觎大豆中的营养物质呢。

只要能做到上述几点,生个大豆芽并非难事。

不管如何,大豆种子也是有寿命的。这个跟转基因技术并没有太大的关联。发不出芽的豆子基本上是因为它们已经死掉了。如果,实在是对生豆芽感兴趣,不妨去田间地头直接弄点最新鲜的黄豆,那一定会长出豆芽的。

(责编 桑新华)