洋葱骑士的催泪弹

邢肖肖, 邱丽娟*

天津大学理学院, 化学化工国家级实验教学示范中心(天津大学), 化学化工国家级虚拟仿真实验教学中心(天津大学), 天津 300354

摘要: 将洋葱拟人化, 以第一人称的视角, 介绍了切洋葱“辣眼睛”的缘由及消除办法, 并介绍了洋葱中富含的营养成分、食疗保健功效及洋葱模型。

关键词: 洋葱; 催泪; 保健功能; 洋葱模型

中图分类号: G64; O6

The Tear-Gas Weapon of Onion Knight

Xiaoxiao Xing, Lijuan Qiu *

National Virtual Simulation Experimental Teaching Center of Chemistry and Chemical Engineering, National Demonstration Center for Experimental Chemistry and Chemical Engineering Education, College of Science, Tianjin University, Tianjin 300354, China.

Abstract: This paper anthropomorphizes onions to explain why cutting onion can irritate eyes and introduce the methods to eliminate the irritation in the first person. It helps the audience to get acquaintance with the nutritive composition, the value of dietary therapy and the onion model.

Key Words: Onion; Lacrimation; Healthcare; Onion model

宽敞明亮的厨房里, 水果蔬菜们正在进行着一场才艺技能大比拼, 大家积极参与, 拿出自己的秘密武器, 来证明自己的与众不同, 彰显在人类生活中的地位。

作为“水果之王”的榴莲, 讲述自己的前世今生、“臭名昭著”的由来、营养价值以及人类对它最前沿的应用; 作为全世界栽培最为普遍的水果或蔬菜之一的西红柿, 讲述自己名字的由来、分类、营养价值、药用机理、饮食禁忌及食用方法; 苹果、金针菇、香蕉……都纷纷发言, 它们的营养功效赢得了大家的掌声。

被誉为“蔬菜皇后”和“心脏支架”的我也不甘落后, 举手欲发言。但是听到大家窃窃私语: “人类中有很多不喜欢它的气味; 一看到它, 就想到流泪、辣眼睛……”

听着这些低语, 我面带微笑走上前, 自信满满地开始介绍自己。

1 最弱也是最强的主角——洋葱骑士

大家好! 我是蔬菜洋葱, 是世界上最古老的蔬菜之一, 人类对我的记录可追溯至5000多年前的

中亚两河流域。据记载张骞出使西域，从西域带回的许多物种中就有我，但当时我没有在中原被普及，进入大航海时代之后欧洲的水手将我带到了全世界，18世纪传入中国广东一带，到19世纪末20世纪初，就已经在中国大量种植，并且培育出了数百个品种。

一直被赋予低贱甚至无用含义的我，却在“冰与火之歌”“黑暗之魂”等作品里与高贵强大的“骑士”联系起来，代表平凡也可成就伟大的梦想。在希腊文中，我的名字“洋葱”是从“甲冑”衍生出来的，古希腊和罗马的战士们认为我可以增强他们的力量和勇气，洋葱骑士的称号实至名归。

我的别名也很好听，圆葱、玉葱。我是百合科葱属的多年生草本植物，因我肥大的肉质鳞茎具有较高的营养价值，人类甚至给了我一个“蔬菜皇后”的称号^[1]，但是我更喜欢把自己称作洋葱骑士，因为我是一种具有骑士精神的蔬菜。

2 秘密武器——催泪弹

在自然界中我经常会受到各种微生物和动物的侵扰，为了抵御他们的侵扰，我勇敢斗争，当我的组织被破坏时，我就会祭出我的秘密武器——催泪弹。这也是大家为何一提到我，首先想到的就是眼泪，“辣眼睛”的标签也随之而来。其实“辣眼睛”的标签让我有点郁闷，因为我在完好无损的情况下是不“辣眼睛”的。

我的体内含有蒜氨酸酶以及烷基半胱氨酸硫氧化物这两种物质。烷基半胱氨酸硫氧化物顾名思义这是一类含硫的物质(硫是我生长过程中的重要元素，也是我形成辣味制作催泪弹的元素)，其主要成分是丙烯基半胱氨酸亚砷，存在于细胞质中，而蒜氨酸酶则存在于液泡中^[2]，它们平时互不打扰，和平共处。

当我的细胞组织受到破坏时，我体内的丙烯基半胱氨酸亚砷和蒜氨酸酶就会暴露并相互接触，丙烯基半胱氨酸亚砷在蒜氨酸酶的作用下，产生丙烯次磺酸(方程式见图1)。丙烯次磺酸会发生重排，生成硫代丙醛亚砷(方程式见图2，形成示意图见图3)，而硫代丙醛亚砷就是导致人眼睛流眼泪的主要成分，也被称之为催泪因子。由于硫代丙醛亚砷具有挥发性，它可以刺激人眼部角膜的神经末梢，人体则通过神经系统命令泪腺分泌泪液，把刺激物质冲走，这就是我使得人们情不自禁流泪的原因^[3]。

另外，丙烯次磺酸间也可以发生脱水缩合反应(方程式见图4)，生成硫代亚磺酸(蒜素)，这是我特征气味的来源。

图1 丙烯次磺酸生成方程式

图2 催泪因子硫代丙醛亚砷生成方程式

图3 硫代丙醛亚砷形成示意图

图4 硫代亚磺酸生成方程式

3 小身体大乾坤

一生甘当配角。我拥有着朴实无华的外表，但当剥开我略显粗糙的外皮之后，我的内里圆润饱满，肉质柔嫩。我在被切开之前只有淡淡的味道或者没有味道，并不是大家对我的固有印象——辛辣的味道。我在餐桌上也是不起眼的存在，一般被用作香料或者其他菜的配菜，但我其实是一种很好的养生食材，营养价值非常丰富，味道鲜美独特且价格低廉。下面带大家看一下我小小的身体里都含有哪些丰富的营养元素吧^[4] (表1)。

表1 每100 g洋葱中主要营养成分的含量

营养成分	含量	营养成分	含量
能量	40 kcal*	蛋白质	1.1 g
脂肪	0.2 g	碳水化合物	9 g
不溶性膳食纤维	0.9 g	钠	4 mg
镁	15 mg	磷	39 mg
钾	147 mg	钙	24 mg
锰	0.14 mg	铁	0.6 mg
铜	0.05 mg	锌	0.23 mg
硒	0.9 μg	维生素A	3 μg
维生素B1 (硫胺素)	0.03 mg	维生素B2 (核黄素)	0.03 mg
烟酸(烟酰胺)	0.3 mg	维生素C	8 mg
维生素E	0.14 mg		

*1 kcal ≈ 4.2 kJ

我的体内除了含有上述营养成分外，还含有桂皮酸、咖啡酸、阿桂酸、芥子酸、槲皮素、前列腺素A等成分，其中目前发现极少数含有前列腺素A的蔬菜就有我，前列腺素A能扩张血管，有降压和预防血栓形成的作用。我的挥发油中也富含蒜素、硫醇、二甲二硫化合物、硫化丙烯、三硫化物等成分^[5]，这些物质有杀菌、消炎、降血压等保健功效。

此外，以肉食为主的民族，餐桌上更少不了我，不然容易生病，这是他们在几千年的历史中总结出来的经验，是不是没想到我这小身材竟大有乾坤。

4 健康守护者

因为我拥有丰富的营养元素，所以当人类需要我的时候，我就会义不容辞地站出来，帮助人类补充营养并预防各种疾病^[6-8]。

4.1 促进心脑血管健康

我的体内拥有一定量的含硫化合物，如丙烯基的二硫醚、含硫氨基酸等。人类适量的摄入可以有益健康，例如防止血小板聚集、促进血液流通、抑制胆固醇的合成从而降血糖血脂、预防血栓形成等。另外我体内的前列腺素A对于人类血管也有很大的效用，它能够扩张血管，软化血管，降低血液粘稠度，具有降压的作用；同时还能够扩张冠状动脉，增加心脏的血供；另外它可以降低血脂，可以预防一些血栓的生成；并且能增加肾血流量和尿量，促使钠、钾的排泄，从而降低血压促进心脑血管健康。

4.2 抑菌作用

说到抑菌杀菌，我们葱属植物那也是鼎鼎有名的，而抑菌杀菌离不开我们体内的含硫化合物。有人对我及大葱等12种葱属植物做过对比研究，发现对于抑菌活性来说还是我们洋葱中的含硫化合物最强悍^[9]。我的提取物不仅可以抑制葡萄球菌属、链球菌属等多种微生物的生长，对革兰氏菌及消化道中的一些细菌也具有一定的抑制作用。而要获得这些提取物首先就要破坏我体内的组织，我非但不怕疼痛，还会继续发光发热，产生二硫化物、大蒜素、阿霍烯等含硫代谢产物，它们可与含巯基的半胱氨酸类化合物进行反应，以阻止蛋白质与其结合从而抑制细菌的繁殖。并且有研究表明，我挥发油中的二烯丙基三硫醚、二烯丙基二硫醚及二丙基三硫醚等成分，对白色念珠菌、烟曲霉菌同样具有非常强的抑菌作用^[10]。

4.3 抗氧化性

虽然我经常让人鼻酸流泪，看起来丑丑的，实际上我具有让人变美的功效哦！我的体内含有多类黄酮，包括花青素、槲皮素等。不要小看类黄酮它具有很好的抗氧化性，因为它含有的酚羟基能够阻碍超氧离子的产生。尤其是我体内含量很高的单一抗氧化剂类黄酮——槲皮素，它含有双键、羰基、羟基等基团，能有效抑制脂质膜的过氧化和低密度脂蛋白氧化。我就是通过强的抗氧化机制而起到保护心脑血管健康、抗衰老、抗肿瘤等作用。除此之外，我在皮肤美白、增加皮肤光滑度方面也有着不错的作用呢。因为我体内的维生素A、维生素C、维生素K能够保护皮肤免受紫外线的损伤。另外维生素C还可以助力胶原蛋白的生成，胶原蛋白可是一种支撑皮肤和头发的重要结构。

4.4 降低肥胖风险

随着人类物质生活的提高，现在越来越多人类的体型有向我发展的趋势。作为一颗蔬菜，我圆圆的体型、萌萌的，且健康。但如果人类拥有我这样圆圆的体型，各种健康问题就会伴随而来，作为一颗操心的蔬菜，我尽量让人类保持健康的身材。我的体内含有丰富的水溶性的膳食纤维，这种膳食纤维能滋养肠道微生物群中的有益细菌，促进肠道代谢、清除肠道垃圾，有助于改善消化健康和缓解便秘。还能帮助前驱糖尿病患者减轻体重和减少肝脏脂肪细胞。另外，有研究表明“富含槲皮素的洋葱皮提取物”可抑制脂肪细胞的生成，降低脂质水平。这时，有些杠精可能会说你煮熟后吃起来甜甜的，肯定含有很多糖分，这不利于减肥，但其实我煮熟后甜甜的味道不是糖，而是含硫化合物受热降解后的丙硫醇。

4.5 其他营养价值

除了以上的功能外，我还有好多其他的功效，比如预防感冒、补钙健骨、治疗龋齿、防癌抗癌、调节睡眠、保护心脏等作用。

4.6 洋葱骑士的小提示

虽然我的营养成分和功效价值很高，但我也只是一颗蔬菜，并不能起到和药物一样的治疗作用，请您一定要科学地看待我。不要因为我的营养功效就“过分依赖”我，也不要因为我的辛辣刺激就一点不吃，主要就是一个“量”的控制。此外，生吃我营养价值最高，但是生吃辛辣味较重，对胃也有刺激，许多人不能生吃，因此加工时不要煮或炒的太烂，以免有效成分损失过多。

5 催泪弹的克星

我的催泪弹虽然很厉害，但我只有这一个大招，所以想要制服我，就需要抑制我产生催泪因子——硫代丙醛亚砷。我要偷偷地告诉你，硫代丙醛亚砷是一种易溶于水的物质，所以在切我的时候把我放进水里或者在刀上沾些水，哪怕是在旁边放一盆水效果也是显著的。

另外蒜氨酸酶是我制造催泪弹的必要因素，所以要想克制我的催泪弹，可以尽量降低蒜氨酸酶的活性。温度对酶催化反应速度的影响很大，温度越低，反应速度越慢；当温度升高，反应速度加快；但温度过高也会导致酶变性失活。所以在切我之前，先把我放冰箱冷藏室放几个小时，或者放冷冻室约半小时，将我的温度降下去，但又不至于冻住；或者提高温度，在热水中浸泡3 min或者用微波炉转一下，都可以减少催泪物质的生成。

当然你也可以用“掩耳盗铃”的方式来防止流泪。比如戴上护目镜、鼻子塞纸巾，虽然不太雅观却也简单有用，切的量不多时，也可以采取屏住呼吸的方式。您也可以尝试在电扇前切，电扇会将我散发的气体吹走。

不论哪种方法，也只是抑制了我的刺激性，并不能完全避免流泪。对我的爱，有时你只能哭泣。就像歌词说的那样“如果你愿意一层一层地剥开我的心，你会鼻酸，你会流泪，但你能听到我看到我的全心全意”。

6 洋葱理论

我的生理结构被各行各业的人拿去类比应用，提出各行业的洋葱理论，又叫洋葱模型，是指真正认识一个事物或是一个人，像是剥一颗洋葱，外层是相对容易卡脑的，但最内里究竟是什么样子，你很难知道。它最早由美国学者博亚特兹对麦克利兰的素质理论进行深入和广泛的研究后而得出的概念，将其分为表层、中间层和核心层，通过不断深入的分析，最终看到它的本质。后来，洋葱理论又同理化被应用到教育、经济、文化、商业等方方面面。

随着我的介绍接近尾声，看到大家向我投来赞许的目光，让大家更进一步地了解我啦，向大家深鞠一躬下台。

接下来，其他果蔬同伴的发言更加踊跃了！

参 考 文 献

- [1] 李祥睿. 中国食物与营养, **2009**, No. 9, 55.
- [2] 杨春芳, 左文明, 孙汉青, 李锦萍, 刘力宽. 青海草业, **2018**, 27 (3), 57.
- [3] Silvaroli, J. A.; Pleshinger, M. J.; Banerjee, S.; Kiser, P. D.; Golczak, M. *ACS Chem. Biol.* **2017**, 12 (9).
- [4] 百度百科——洋葱. [2021-07-15]. <https://baike.baidu.com/item/洋葱/6409>
- [5] 孙雪君, 徐怀德, 米林峰. 食品科学, **2012**, 33 (22), 290.
- [6] 冯长根, 吴悟贤, 刘霞, 李生才. 上海中医药杂志, **2003**, 37 (7), 63.
- [7] 廖春龙, 阮征, 印遇龙, 邓泽元. 食品工业科技, **2010**, 31 (8), 409.
- [8] 张强, 周正义, 蒋圣娟, 王美荣. 食品与发酵工业, **2018**, 34 (11), 57.
- [9] Maidment, D. C.; Dembny, Z.; Watts, D. T. *Food Sci. Nutr.* **2001**, 31 (5), 238.
- [10] Li, R.; Wang, Y.; Sun, Q. *Nat. Prod. Commun.* **2014**, 9 (6), 863.