

德国化学家确定啤酒中超过7700种不同的化学配方

外媒报道,人们酿造啤酒已经有几千年的历史了,发酵的基本化学原理已被充分了解。但是,由于先进的分析技术,科学家们继续了解更多关于许多不同的化合物,这些化合物有助于不同种类的啤酒的味道和香味的形成。最新的此类分析是由一个德国科学家团队提供的,他们分析了来自40个国家的400多种商业啤酒。根据最近发表在《化学前沿》杂志上的一篇文章,科学家们确定了至少7700个不同的化学配方和数万个独特的分子。

而且他们用一种新的方法做到了这一点,这种方法可以在短短10分钟内分析出一个样品。

慕尼黑工业大学和慕尼黑亥姆霍兹中心的合著者 Philippe Schmitt-Kopplin 说:“啤酒是巨大化学复杂性的一个例子。由于最近分析化学的改进,与正在进行的分辨率不断提高的视频显示技术的革命相比,我们可以以前所未有的细节揭示这种复杂性。今天,我们很容易追踪整个食品生产过程中化学成分微小变化,以保障质量或检测隐藏的掺杂物。”

所有的啤酒都含有啤酒花,这是一种关键的调味剂,也赋予了有用的抗菌特性。为了制造啤酒,酿酒师在热水中捣碎和浸泡谷物,将

所有的淀粉转化为糖。传统上,这是啤酒花被添加到液体提取物(麦芽汁)中并煮沸的阶段。这将使啤酒花中的一些树脂(α 酸)变成异 α 酸,产生啤酒的一丝苦味。然后加入酵母来触发发酵,将糖分变成酒精。一些精酿啤酒商喜欢在发酵阶段或之后,在麦芽汁冷却后加入干啤酒花。他们这样做是为了增强啤酒花的味道,而不会产生过多的苦味,因为没有 α 酸的异构化。

近年来的一些研究对啤酒的不同化学方面进行了调查。例如,2019年的一项研究发现,晚期啤酒的啤酒花味道主要是由于一种叫做(3R)-芳樟醇的化合物,它赋予了柑橘和花香。其他常见的芳香化合物包括肉豆蔻和玫瑰香味的天竺葵醇。到目前为止,啤酒花中最有力的气味剂是复杂的4-巯基-4-甲基戊-2-酮(简称4MMP);它使某些手工啤酒具有独特的黑醋栗香味。

为了帮助酿酒师更好地了解酸啤酒是如何形成其独特的复杂味道的,加州雷德兰兹大学的化学家们一直在跟踪有助于这些味道的各种化合物,监测它们的浓度在陈酿过程中如何随时间变化。利用核磁共振光谱,他们研究了醋酸、乳酸和琥珀酸的水平,所有这

些都是在酵母发酵过程中产生的,有助于形成酸啤酒的独特风味。化学家们还使用了液相色谱法和飞行时间质谱法来识别和跟踪微量化合物的变化,这些微量化合物也可能有助于整体风味特征,如酚类或香兰素。

今年早些时候,德国科学家设计了一种自动、有效的方法来测量和跟踪被称为硫醇的微量香味化合物。这些化合物包括前面提到的4MMP以及3-巯基-1-己醇(3MH)和3-巯基-1-己醇醋酸酯(3MHA),它们分别赋予葡萄柚和番石榴的香气。

慕尼黑工业大学的 Schmitt-Kopplin 及其同事的这项最新研究侧重于不同淀粉来源对各种啤酒的代谢特征的影响。德国啤酒商受《Purity Law》的约束,该法可以追溯到1516年(尽管在后来的几个世纪中进行了修订)。这意味着除了麦芽、啤酒花、水和酵母,他们不能在啤酒中使用任何东西。

但今天的许多其他啤酒是通过几种不同的酿造工艺和原料生产的。有小麦啤酒,也有用玉米和大米等其他麦芽谷物生产的啤酒。例如,大米是酿造印度大米啤酒(zutho)和无麸质啤酒的关键,酿酒师在后者中加入焦糖大米麦芽以获得更丰富的香气和琥珀色。



为了进行分析, Schmitt-Kopplin 等人将400个来自世界各地的啤酒样品——从当地杂货店购买——进行了两种互补的质谱分析技术。他们使用第一种方法来确定啤酒的化学多样性,并预测这些啤酒中代谢物离子的化学式。他们使用第二种技术来弄清100种啤酒的子样本中的确切分子结构。他们还能够重建一个在酿造过程中发生的复杂反应的完整代谢网络。

结果:研究小组确定了超过7700个化学公式,每个公式有多达25个不同的分子结构。因此,任何给定的啤酒将有数以万计的独特分子,有助于其独特的味道、香气和其他理想的品质。这是迄今为止对流行啤酒风格的令人印象深

刻的化学多样性的最深入研究,从拉格啤酒和精酿啤酒到修道院啤酒等(无论是单独由大麦酿造,还是由大麦与小麦、大米和玉米的组合)。此外,研究小组还能够区分用小麦、玉米和大米酿造的啤酒与只用大麦酿造的啤酒。

“我们表明,这种多样性起源于原料、加工和发酵的多样性,”共同作者、慕尼黑工业大学的研究生 Stefan Pieczonka 说。“分子的复杂性随后被氨基酸和糖类之间的所谓‘Maillard 反应’所放大,这种反应也使面包、肉排和烤棉花糖具有‘烤’的味道。这种复杂的反应网络是我们研究的一个令人兴奋的焦点,因为它对食品质量、风味以及对健康感兴趣的新型生物活性分子的发展具有重要意义。”

一道闪电划过 格鲁吉亚550只羊瞬间集体死亡

横跨欧亚两洲的格鲁吉亚(Georgia)近日传出一起离奇事件。一群数百只羊正在吃草时突遭闪电劈死,造成约有550只羊儿瞬间集体死亡,由于数量太多找不到地方掩埋,只好就地焚烧。数百只羊横尸遍野影片曝光后,即在网路上不断疯传。

根据外媒报导,雷击事件发生在格鲁吉亚南部尼诺茨明达

(Ninotsminda)的阿布山(Mount Abul),本月9日傍晚时,数百只羊群正在山区吃草,没想到天空突然划下多道闪电,接着雷声轰然响起,短短几秒时间约莫550只羊竟同时倒地死亡,顿时山坡遍地都是羊的尸体,就连牧羊人也都遭雷劈失去意识,所幸伤势并无大碍。

因为雷击发生在海拔3300公尺的高山上,大量尸体无处掩埋,

只能就地焚烧。当地民众听到消息也表示,以前从来没听说过有这么多羊只被雷击死亡。

550只羊瞬间集体死亡,也让饲主无奈表示,损失高达6万美金,只能向当地政府求偿。不过,尼诺茨明达副市长阿尔塔瓦兹(Artavaz Tonoiani)表示,目前没办法确定天气就是羊群死亡的主因,还有待兽医检验。



澳洲阳光海岸一处民宅遭蟒蛇入侵 竟咬住地毯吞进去

蟒蛇竟饿到把地毯吞了?澳洲一处民宅日前遭到蟒蛇入侵,没想到蟒蛇闯入屋内后,竟一口咬住地毯吞了进去,屋主看了非常震惊,赶紧联系捕蛇专家,专家到场后连忙协助蟒蛇将地毯吐出,也解释蟒蛇误吃地毯的原因,网友则惊呼「幸运逃过一劫」。

据英国媒体《每日邮报》报导,澳洲阳光海岸地区雅鲁姆巴(Yaroomba)的一户人家,日前发现一条蟒蛇入侵家中,奇怪的是,蟒蛇竟开始吞食家中地毯,屋主发现不太对劲,便联系当地的捕蛇专家麦肯齐(Stuart McKenzie),麦肯齐抵达现场后,以搔痒蟒蛇腹部的方式,协助它将地毯吐出,最终蟒蛇吐出了长1.5英尺(约50公分)的地毯。

蟒蛇将地毯吐出后似乎有点不太高兴,甚至作势要攻击人,仿佛在抱怨食物被偷走了,蟒蛇随后也被装入捕蛇袋中,并放生回野外。麦肯齐也表示,该户人家有养家犬,「蟒蛇是被家犬的味道吸引过去,可能家犬常趴在地毯上,蟒蛇把毯子的纹理误认成是某种哺乳类动物,所以才吞了毯子。」

据了解,这条蟒蛇的品种属



于地毯莫瑞蟒(Carpet Python),无毒,但体型可到4公尺长,在澳洲相当常见,有时会出现在树枝、房屋的屋顶上,主要靠捕食老鼠、负鼠、鸟类和蜥蜴等较小的动物维生。蟒蛇误食地毯的影片曝光后,也吸引网友们留言,「蟒蛇太蠢了」、「蟒蛇,我犯了个可怕的错误」、「幸好蟒蛇吃的是地毯,比狗被吃掉好多了」。

新研究表明乌贼似乎是第一种不会出现年老时记忆力下降的物种

外媒New Atlas报道,与人类的情况一样,几乎所有的动物在年老时都会出现记忆力下降的情况。然而,一项新研究表明,乌贼似乎是第一种不会出现这种情况的物种。

这项新研究在先前研究的基础上,由来自剑桥大学、马萨诸塞州海洋生物实验室和法国卡昂大学的科学家进行。该研究是在24只Sepia officinalis乌贼身上进行的,其中一半是“不完全成年”(10到12个月大),另一半是“老年”(22到24个月大)。乌贼通常只能活两年左右。

所有的动物最初都被训练成在水箱内接近一面黑白相间的旗帜,当这面旗帜被挥舞的时候。随后,它们收到了两面这样的旗帜,分别放置在两个不同的位置。当它们游近其中一面挥舞的旗帜时,

它们会得到一块虾肉。当它们游近另一面旗帜时,它们得到了活的草虾——一种它们非常喜欢的食物。然而,第二面旗帜每三小时才挥动一次。

四个星期后,人们发现所有24只乌贼都能熟练地确定哪面旗帜提供哪种食物,因此是随后接近的更好的旗帜。更重要的是,两面旗帜的位置经常改变,所以动物们不得不不断地重新学习(从而重新记忆)哪面旗帜。

对特定事件的记忆——如来自某个旗帜的虾肉或活虾——被称为“情景记忆”。在人类和大多数其他生物中,它被认为会随着大脑中被称为海马体的部分的退化而减少。乌贼没有海马体,所以记忆任务被分配到它们大脑的“垂直叶”。那些“垂直叶”直到它们生命的最后两三天才会退化。

该研究论文的第一作者、剑桥大学的Alexandra Schnell博士说:“年迈乌贼在记忆任务中和年轻乌贼一样好——事实上,许多年迈乌贼在测试阶段做得更好。我们认为这种能力可能有助于野外的乌贼记住它们与谁交配,因此它们不会再回到同一个伙伴身边。”

这篇论文最近发表在《英国皇家学会学报B辑》杂志上。

