

# 大蒜营养知多少 采存加工有诀窍

■本报记者 李晨

大蒜是一种人们几乎每天都会用到的调味品,同时营养成分丰富。那这些营养成分在大蒜的生长及贮藏过程中是如何变化的?在不同品种、产地的大蒜之间有何差异?

近日,中国农业科学院农业质量标准与检测技术研究所科研创新团队发现了我国大蒜生长贮藏过程中特征成分变化的规律。相关成果发表于《农业与食品化学杂志》和《食品化学》。

## 延期采收有利于大蒜素积累

“我国是全球最主要的大蒜生产国、消费国和出口国,目前种植面积和总产量分别占全世界的51.3%和78.8%。”创新团队首席、国家特色蔬菜产业体系首席科学家钱永忠说,大蒜的特征性营养成分主要是其鳞茎(蒜瓣)中的含硫化合物等,其产生和储藏规律目前尚未完全弄清楚,非常不利于大蒜的多元化深度加工利用以及大蒜产业的健康快速发展。

因此,该团队利用现代组学技术开展了相关研究。

大蒜素是大蒜中一种备受关注的功能性营养成分。“适当延期采收有助于大蒜素的累积从而提高其辛辣度。”论文通讯作者邱静告诉《中国科学报》,黑龙江阿城紫皮、山东金乡白皮等3种大蒜在生长后期大蒜

素的含量均会快速上升。

而且,在大蒜植株生长过程中,叶片等各器官在不同生长阶段的代谢物含量和比例均存在较大差异。例如,在大蒜鳞茎发育初期,地上植株部分大量合成蒜氨酸等营养成分;当叶片开始萎凋时,地上部分的营养物质迅速转移到地下鳞茎中储藏,而鳞茎是主要食用部分。

论文第一作者刘平香介绍,山东秋播大蒜和黑龙江春播大蒜鳞茎中的特征成分变化规律既有相似之处,又存在显著差异。例如,两地大蒜中大蒜素的含量均随着生长期的延长而增加。

不同的是,山东大蒜的游离氨基酸含量在生长过程中呈“W”形变化,而黑龙江阿城紫皮蒜的游离氨基酸含量则呈直线上扬趋势。在后期其含量水平远高于山东大蒜品种。“因此,从游离氨基酸摄入方面考虑,可选择阿城紫皮蒜,并通过延迟采收提高其游离氨基酸含量。”钱永忠说。

## 低温储藏可保营养长期稳定

钱永忠介绍,他们研究发现,大蒜采收后在低温下长期贮藏,不但贮藏时间可达9个月以上,而且可以保持大蒜鳞茎的外观和特征成分等品质无明显变化。

邱静说,大蒜鳞茎分别在常温 and 低温条件下储藏290天后,其代谢物含量和比例的

差异较大。

在常温储藏过程中,大蒜鳞茎代谢活动较旺盛。当休眠期结束后,内芽开始生长,因此会发生与种子发芽类似的反应, $\gamma$ -谷氨酰肽类化合物发生酶解反应,使游离氨基酸等小分子代谢物含量显著升高。

而在冷库贮藏条件下,大蒜代谢活动被有效抑制,代谢物变化幅度较小。

我国相关行业标准规定,大蒜内芽长度不得超过蒜瓣长度的1/3。大蒜在采收后会经历一个休眠期,一般在常温下储存。按照此标准,钱永忠团队提出了贮藏建议,鳞茎发芽前在低温条件下可贮藏9个月以上,如果在常温下则只能存放约1周。

他们发现,虽然在常温贮藏后期大蒜失去鲜美感,甚至出现发芽现象,但发芽后的大蒜仍然具有较高的营养价值,还可用于大蒜素等功能成分的提取。

## 不同地区品种应分类加工

“不同地区大蒜的营养品质特征存在较大差异,可以据此进行分类加工利用。”钱永忠说。

研究人员通过分析我国6个大蒜主产省份共242份大蒜样品发现,不同产地大蒜中特征成分的含量水平存在较大差异,不仅包括南北差异,还存在省份间差异。

刘平香告诉《中国科学报》,黑龙江、辽

宁等北方省份大蒜中,精氨酸、 $\gamma$ -氨基丁酸、S-烯丙基-L-半胱氨酸含量较高;河南和江苏等省份大蒜中色氨酸、S-甲基-L-半胱氨酸等含量较高。其中,山东济宁金乡大蒜中的 $\gamma$ -氨基丁酸含量较高,适合高 $\gamma$ -氨基丁酸大蒜产品的开发;河南大蒜中8种必需游离氨基酸含量很高,山东大蒜和黑龙江大蒜中20种常见游离氨基酸总含量相对较高,适用于氨基酸的补充。

“不同品种也会影响大蒜鳞茎中各特征成分的含量水平,适用于食品加工和大蒜素胶囊等不同的食用和药用用途。”邱静说,根据其营养成分特征,可将其应用于不同的食用和药用用途。例如,江苏两个大蒜品种中的大蒜素含量较高,可用于大蒜素胶囊等产品的开发;而河南本地小蒜综合品质优良,适用于新品种的选育和开发。

钱永忠说,该研究为大蒜的适时采收及合理储藏提供了技术支撑,为我国大蒜品种的选育、深加工产品原料的选择以及大蒜副产品的综合开发利用提供了科学依据,对促进我国大蒜产业经济发展、延长大蒜产业链、促进特色蔬菜的提质增效具有重要意义。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125499>

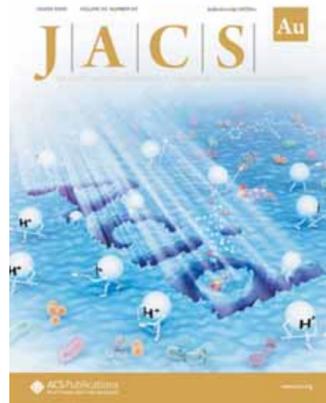
<https://doi.org/10.1021/acs.jafc.0c01120>

<https://doi.org/10.1021/acs.jafc.0c04178>

## 发现·进展

青岛农业大学等

# 制备多功能光响应聚磺酸酯



《美国化学会志·Au》封面

本报(记者廖洋 通讯员曲天泽)光响应聚合物的性质在外界光源刺激下能够快速灵敏地发生改变,这类材料在光电器件、信息储存、生物成像和治疗等领域有广阔的应用前景。然而,合成上的困难使此类聚合物的研究受到很大限制。近日,青岛农业大学韩磊团队与香港科技大学唐本忠团队合作,开发出一种新型聚磺酸酯合成路线,成功制备出系列多功能光响应聚磺酸酯。该聚合路线以简单易得的磺酸和炔烃为原料,无需催化剂,在常温下空气氛围中,原子利用率为100%,产率高达94%。

据悉,与传统的光响应聚合物合成方法相比,该方法无需利用光敏单体,反应时间短,操作简单而且条件极其温和。该方法不仅提供了新的光响应聚合物合成策略,还丰富了光响应聚合物的种类。

专家表示,由于这类聚磺酸酯是制备荧光二维或三维图案的优异材料,在先进光电子器件中具有重要潜在应用。此外,利用聚磺酸酯光降解时产生强酸的性质,这类聚合物材料还可被用于广谱杀菌。

这一成果近日发表在《美国化学会志·Au》上,并被选为封面文章。

相关论文信息:<https://doi.org/10.1021/jacsau.0c00100>

浙江农林大学等

# 优化氧化石墨烯膜制备过程

本报(记者崔雪芹 通讯员陈胜伟)近日,浙江农林大学理学院教授陈亮团队,针对氧化石墨烯膜在水处理方面的应用和改进提供了一种全新的思路。相关论文在线发表于《材料化学》。该研究还可进一步延伸用于其他层状二维膜材料的开发,工业化应用前景十分广阔。

膜分离是一种新型的分离技术,与传统技术相比,具有节能、高效、操作简单等特点,受到学术界与工业界的广泛关注。石墨烯是目前发现的最薄、强度最大、导电导热性能最强的一种新型纳米材料。然而,石墨烯膜用于离子筛分和海水淡化仍面临巨大挑战,存在水通量较低且稳定性不良等问题。

陈亮团队与华东理工大学、浙江省辐射环境监测站研究人员合作,优化了氧化石墨烯膜的制备过程,将制备的氧化石墨烯膜用于高价态金属离子截留的水处理过程。研究人员表示,该膜的渗透性能优于传统的纳滤膜以及其他先进的二维膜,且水通量提高了1~2个量级。此外,该膜具有较高的稳定性,可在5天的稳定性测试中保持高截留和高通量性能。

研究人员表示,由于氧化石墨烯膜内保持了较大的层间距,使得水更容易通过,从而得到高截留率和高通量。

相关论文信息:<https://doi.org/10.1039/D1TA00647A>

山东师范大学等

# 找到改善水稻食味新基因

本报(记者王方)水稻胚乳直链淀粉含量(AC)是稻米重要的品质性状之一,是衡量稻米食用和烹饪质量(ECQ)的关键指标。AC过高,米饭较硬,食味变差;AC过低会使米饭太黏,且影响稻米的外观品质。因此,AC含量适中的“软米”类型兼具了两者的优点。近日,山东师范大学和舜丰基因编辑研究院张金山课题组,挖掘出一个稀有Wx等位基因waxy<sup>sh</sup>,在不影响其他农艺性状的前提下,使AC达到“软米”水平,稻米的ECQ和外观品质均有显著改善。相关论文在线刊登于《植物学报》。

研究人员利用两种碱基编辑系统,在Wx<sup>b</sup>等位基因中部区域设计了10个靶点进行编辑。对得到的448株再生苗进行检测,获得Wx<sup>b</sup>基因序列上共18个碱基的替换,导致GBSSI蛋白15个氨基酸的改变。通过测定,获得了AC范围为0.3%~29.43%(野生型对照为19.87%)的一系列新的Wx等位基因。由此证明,GBSSI蛋白中部区域氨基酸对稻米中的AC可以起到微调作用。重要的是,waxy<sup>sh</sup>等位基因(T237A)表现出“软米”的AC,改善了ECQ和外观品质。

此外,该研究成功从waxy<sup>sh</sup>后代中分离出了编辑工具,其农艺性状方面与对照无显著差异。waxy<sup>sh</sup>的发现为水稻育种提供了一个可改善稻米品质的新等位基因位点,满足了农作物育种的多样化需求。

相关论文信息:<https://doi.org/10.1111/jipb.13098>

## 简报

### 中国自动化学会年度颁奖盛典举办

本报 近日,2020年度中国自动化学会(CAA)颁奖盛典在苏州吴江举办,颁发了中国自动化、信息与智能领域最高水平的综合性奖项,主要包括CAA科学技术奖、CAA青年科学家奖、CAA自动化及人工智能创新团队奖、CAA优秀博士学位论文奖、CAA杰出工程师奖等。

本次盛典上,“新一代信息技术科技服务团”与苏州吴江区政府合作,共建中国自动化学会服务科技经济融合(苏州)服务站,搭建“政、产、研、学、用”于一体的服务平台,助力区域经济发展。本次盛典还特别设置了“2020年度中国自动化学会科技成果项目路演”环节,7个获奖项目代表介绍了项目亮点与成果。2021“杨嘉墀科技奖”也同时启动。(韩天琪)

### COMSATS 工业生物技术联合中心成立

本报 近日,COMSATS 工业生物技术联合中心成立大会在天津举行。该联合中心是在国家合成生物技术创新中心的框架下,由中科院天津工业生物技术研究所与南方科技促进可持续委员会(COMSATS)建设的推动南南合作、服务“一带一路”倡议的国际联合中心。

目前,中心已初步设立生物医药、生态农业、未来食品、生物材料、生物化工、生物能源等6个联合研究组。会上还举行了“生物制造产业(人才)联盟”首批国际成员单位入盟仪式。随后,与会专家围绕该中心高质量建设、国际化发展等进行了研讨。(闫洁)

### 专家讲解全球化量子通信网络及未来展望

本报 近日,上海科普大讲坛围绕“国家安全教育日”这一主题,邀请中国科学技术大学教授陈宇翱,介绍了量子信息安全技术。

陈宇翱指出,当前量子通信技术已克服了经典加密技术的安全隐患,是唯一被严格证明无条件安全的通信方式,可从根本上解决信息安全传递问题。与此同时,我国城市范围内的量子通信网络技术也已经成熟,并在国家信息安全领域得到初步应用。接下来,科学家还会把量子通信与地面光纤量子通信进行连接,初步构建广域量子通信体系,进一步开展高精度的全球光频率传输,并对量子引力和广义相对论的若干效应进行检验。(黄辛)

### 粤港澳大湾区人工智能(开源产业链)论坛举行

本报 近日,2021年岭南科学论坛系列活动之粤港澳大湾区人工智能(开源产业链)论坛在哈尔滨工业大学(深圳)校区举行。其间,广东省人才研究会和开源开源基金会签署了长期战略合作协议。

本次论坛由广东省科协、广东省科技厅主办,共设置5场主题演讲和2场圆桌论坛。专家学者围绕“人工智能、区块链、开源产业链”展开对话,共同探讨“人工智能+开源”的新趋势。(朱汉斌)



在河南省商水县南陵村一处高标准农田里,种粮大户邱守先使用手机操控设备对小麦田进行灌溉。

依托标准化硬件,商水县“148”工程将农业软、硬件集成一个庞大的智慧农业系统。系统不仅包括1个农业技术管理中心,而且包括大数据存储、农情监控、应急处理、智慧气象等智慧平台,以及应用资产管理及设备监控分析、云视频管理、水肥一体化控制、天空地一体化智慧气象等农业物联网技术应用系统。

新华社记者李安福

# 儿科合理用药道阻且长

## 专家建议先解决药品剂量、用药指南等问题

■本报记者 张思玮

用药“成人化”、自行用药、抗菌药物滥用、缺少专属用药标准等一直是儿童用药面临的问题。这不仅拖慢了儿科药事管理发展,也造成了儿童药物不良反应发生率、用药错误率都高于成人。

为此,4月16日,一场有关儿童呼吸疾病科学诊疗与合理用药的专家座谈会在海南召开。与会专家就儿童用药管理困境、抗菌药物在儿童呼吸疾病领域的应用、雾化治疗方案选择等话题展开讨论。

### 儿童抗菌药物滥用尤为突出

据上海交通大学医学院附属儿童医学中心药剂科主任张顺国介绍,该中心曾参与上海地区儿童用药不良反应情况统计工作。统计结果显示,0岁~18岁未成年人抗菌药物不良反应占一半。

“调查呈现出强度高、种类多及广谱类药物、注射用药、新型药物占比高等特点,导致儿童抗菌药物耐药率逐年增长。”张顺国表示。

这些特点在儿童呼吸道感染的治疗中更显著。广州医科大学附属第一医院儿科教授陈德晖比较了我国与北欧部分国家之间的用药区别。其中最显著的是,北欧国家惯用头孢一代和二代抗菌药物,而在我国,两者的使用率只有7.8%。

“我国医生惯用头孢三代抗菌药物,例如阿奇霉素。”陈德晖表示,用三代头孢相当于“杀鸡用牛刀”,容易引发耐药药。

如何才能做到合理用药呢?对此,张顺国认为,正确的诊断和明确病原体是关键。

### 儿童哮喘首选吸入性激素治疗

在儿童呼吸疾病中,哮喘的诊断缺乏特异性检查手段,确诊难度较大,无法做到对症用药,导致反复发作。

我国2000年开展的哮喘患病率调查结果发现,有90%的哮喘患者曾用过抗菌药物治疗。而在以往未明确诊断的哮喘患儿中,近半数患儿曾被怀疑患有哮喘或诊断为喘息性支气管炎。

“由病毒诱发的哮喘,不需要应用抗菌药物,而抗菌药物针对的是细菌感染,对病毒诱发的哮喘治疗无效。”中国医科大学附属盛京医院小儿呼吸科教授尚云晓说,不恰当地使用抗菌药物,使气道敏感度增高,增加患儿负担,也导致哮喘反复发作。

调查显示,90%的哮喘患者住院次数1次~5次,10%的哮喘患者住院次数6次~10次,2.2%的哮喘患者住院10余次。

“哮喘治疗难度大,主要难在需长期预防发作。一旦哮喘急性发作危害非常大,甚至危及生命。”苏州大学附属儿童医院呼吸科主任郝创利表示,吸入性糖皮质激素是及时有效的救治药物之一。

尚云晓建议,在儿童哮喘急性发作期可以短期、大剂量使用吸入性糖皮质激素控制病情。多项临床研究结果表明,丙酸氟替卡松具有强效抗炎作用,疗效好且不良反应、局部口腔念珠菌发生率低,副反应小。

此外,郝创利认为,丙酸氟替卡松的疗效已经被临床验证,“建议争取长期用药,急性期足量用药,长期控制适量用药”。

### 儿科药事管理需更大“舞台”

采访中,专家还表示,导致儿科不合理用药情况尤为严重的另外一个原因是,适合儿童剂量、口味的药品太少,儿童用药只能通过人工分药实现。

山西省晋中市第一人民医院临床药学与实验中心主任王姝牵头开展的一项调查结果发现,在158个抗菌药物品种中,有儿童适应证的仅有9种,用法用量中涉及儿童内容的只有47种。

“儿童用药缺少临床试验的证据问题,并不是我国才有,欧洲50%用于儿童的药物没有临床研究和许可。”首都医科大学宣武医院药剂科教授王育琴表示。

对此,南方医科大学南方医院药学部主任刘世霆分析说,适合儿童的用法用量及儿童喜欢吃、愿意吃的口味,需要开展相关研究,而药品上市前研究往往不会增加儿童相关试验,同时如果不能带来额外的利润,企业没有原始动力。

而且,湖北省武汉市第三医院主任药师邹吉利建议,应该让儿科临床药师参与儿童用药过程,积极地发出药学人员的声音。

王育琴也深感儿科药事管理的迫在眉睫:“儿科药学服务高质量发展,要满足儿童的个体化诊疗需求,先解决药品剂量、用药指南等问题,否则儿科合理用药无从谈起。”

据悉,此次座谈会由国家卫生健康委医政医管局指导、健康报社与海南省卫生健康委联合主办。