

浅谈分子生药学的产生及 DNA 条形码技术的应用

谢志强 赵春霞 康金华 (北京卫生职业学院, 北京 102402)

摘要:几十年来, 生药学研究在药材资源整理及中药材品种整理与质量研究等方面取得了巨大成就, 但生药学很少能在生物的分子水平上阐释生药学品种鉴定的诸多问题。1995 年, “分子生药学”的概念被黄璐琦研究员首次提出来, 开始将分子生物技术与生药学研究内容进行结合。本文即是对分子生药学的产生及相关进展进行粗略阐述, 并浅谈 DNA 条形码技术在中药材分子鉴定中的合理应用。

关键词:分子生药学; 生药学; 分子鉴定技术

2015 年, 中国推出首个中药材保护和发展国家级规划, 规划中指出中药材是关系国计民生的重要资源, 整个中药材产业的人才培养与储备是保障此规划顺利实施的关键之一, 例如掌握中药材地理资源分布、中药材次生代谢产物及其调控等的人才培养, 能够掌握中药材相关的分子鉴定技术的人才培养。而在此人才培养的过程中, 就毫无疑问要学习并利用到当今新兴的一门学科, 分子生药学。另外, 现今社会中人民生活质量显著提高, 中药材市场需求量逐渐增长, 但中药材来源的多样性造成的“健康”问题仍屡见不鲜, 在中药材的质量保障方面也对人才培养提出了更严格的要求, 更高的标准。

黄璐琦在 1995 年首次提出分子生药学的概念, 明确了分子生药学的研究对象为生药, 研究水平为分子水平, 研究内容为生药的分类与鉴定、生药的栽培与保护及生药的有效成分。2000 年, 正式出版了《分子生药学》第 1 版著作, 这标志着“分子生药学”这门分支学科的产生, 为生药学研究领域的理论革新和技术革新奠定了基础。到如今, 分子生药学已经建立了完备的理论体系, 确定了完整的研究内容, 形成了成熟的技术方法。

1 分子生药学的产生背景

分子生药学是在生药学及分子生物学两门学科的理论基础上发展而来。1995 年, 黄璐琦研究员的综述报告中指出, 生药学研究的是名称、来源、形态、性状、组织、成分、效用及生产、采制、贮藏等的学科, 它的发展是随着其他学科的科学研究的进展而发展的。而当今, 分子生物技术是生命科学中最重要也是最先进的技术, 已广泛地应用于各个领域, 而生药学的研究对象, 即生药, 一般认为是得自由遗传物质 DNA 编码形成的生物的药材, 因此生药学与分子生物学的结合有充分的物质基础, 能够为分子生物技术在生药学研究领域中的应用提供依据。正是由于这样的结合与运用, 使生药学的发展进入到一个崭新的阶段, 也由此产生一门新的学科——分子生药学 (Molecular Pharmacognosy)。

2 分子生药学的理论体系

从最初分子生药学概念的产生到著作的第一次出版共历经 6 年, 之后进入全国高等院校创新系列教材又历经了 8 年, 在这十多年的革新过程中, 有更多的研究人员与国际学者参与到分子生药学的探索中来, 分子生物学在生药品种整理及药材鉴定方面的应用已经变得广泛而普及, 也有越来越多的高校建立了这一学科的教学体系, 使得分子生药学取得了跨越式的发展。随着分子生药学领域的不断

研究拓展, 许多分子水平的研究结果为众多学者开创出新的思路, 使人们对生药研究不断深入, 快速进步。例如, 拥有相对独立的理论、方法和技术的次生代谢产物的生物合成过程本身是极为复杂的系统工程, 但由于分子生药学的快速发展, 人们就要重新考量此学科应用于次生代谢产物的生物合成过程中的研究地位。这些学者与研究人员活跃的思维碰撞及引发的思考都会使分子生药学理论体系不断完善。

3 分子生药学的研究内容

分子生药学的研究内容有: ①生药的分子鉴定, 是分子生药学的研究重点; ②药用动植物的道地性及分子机制, 是分子生药学的特色研究领域; ③药用动植物的系统进化; ④药用动植物的濒危机制及保护; ⑤药用动植物的种质资源评价及保存; ⑥药用植物活性成分的生物合成及调控、药用植物次生代谢产物的形成机制与调控, 和中药活性成分的合成生物学研究等, 是分子生药学的前沿研究领域。随着分子生药学的深入研究, 中药的资源品种整理、中药鉴定方法、中药品质保障与质量评价等研究也得以进步, 逐渐发展。

4 分子生药学的技术方法

在分子生物学与生药学进行结合的基础上, 发展具有中药特色的分子鉴定技术方法是分子生药学科建设的重要任务之一。经过十多年的研究摸索, 很多分子生药学的鉴定方法被国家标准认可, 2010 年版的《中国药典》收录第一个蛇类中药饮片分子鉴定方法, 这也标志着分子鉴定技术从实验研究阶段进入产业应用阶段。

此外, 在 2013 年, 生药分子鉴别现场运用策略被提出, 这使得分子鉴定技术逐渐走向产品化和产业化。在 2016 年, 《中药资源转录组分析操作指南》的出版, 是中药材分子鉴定技术体系逐步建成日益成熟的重要标志。

5 分子生药学的展望

5.1 生药资源永续利用的需求导致分子生药学特色领域成为热点

中药材的发展近些年来已经不局限于传统剂型的改革与新药的开发等, 很多学者着力于从新思路、新方法、新技术去拓展生药材的研究, 而分子生药学将生药资源的可持续利用需求与分子生物学技术的优势相结合, 最终决定了其研究的内容与方向成为热点。随着这些年分子鉴定技术的快速发展, 分子生药学在其多项研究领域内, 如药用动植物濒危资源保护、药用动植物的系统进化、药用动植物道地性等研究领域都在稳定发展, 并在分子鉴定领域、

次代谢产物及其调控相关的基因学研究领域、基因组学-蛋白组学-代谢组学研究结果的整合与分析领域以及核心种质构建领域等形成热点。

5.2 应用实践进一步加强

分子生药学有多门学科的理论基础与技术支持,集众学科之所长,涉及广泛的研究内容,自身进步的同时也因其他学科的研究进展而发展,是使用前景好,研究方向新颖的一门学科。分子生药学的研究成果在生产实践中的广泛应用是学科存在的重大意义所在,也是衡量学科稳步发展的重要标志。目前,利用分子生药学进行鉴别的技术手段逐渐被药材行业人员应用,也有越来越多的分子鉴定技术方法被《中国药典》收录,更有分子鉴定及基因水平的操作指南先后被撰写出版,分子生药学已经被广泛的应用于实践当中。

6 DNA 条形码技术在中药材鉴别中的应用

中药材品种繁杂,民间各地使用的习用品也良莠不齐,中药来源的多基原现象一直是影响中药安全性的重要问题。古往今来一直沿用的中药材观察鉴定方法与手段对鉴别人员的经验高低有很强的依赖性,也有主观判断的因素在里面,存在很大的局限性,不能适应当今社会对于中药材使用的需求。

DNA 条形码技术是 21 世纪以后迅速发展起来的生物物种鉴定技术,该技术在最近十多年的发展中日益成熟,被广泛应用于物种鉴定研究领域。将基于 DNA 条形码技术的分子鉴定方法在中药材物种鉴定中,是对中药材传统鉴

定方法的重要补充与进一步求证,是提高中药材临床用药安全性的一大保障,补充现有的中药材 DNA 条形码分子鉴定数据库,可以提高中药材鉴定的准确性,保证中药材鉴定的高效率,满足社会发展需求。

7 总结

分子生药学虽然只是生药学科的一个分支,但由于其具有多学科交叉融合的特性,注定了分子生药学同样具有长远发展的美好前景。到目前为止,已经有越来越多的学者对分子生药学进行广泛挖掘,深入研究,也有越来越多的相关研究论文被发表在各类杂志上,出版文章的内容已经囊括分子生药学探索领域内所有教学与科研的阶段性成果,这无疑又会推动分子生药学的教科研事业的发展,也将对整个中药行业起到积极与促进的作用。

参考文献:

- [1] 郭万里,等.分子生药学学科在新“形势”下培养中药材产业人才的教学研究[J].中国中药杂志,2017,42(2):226-230.
- [2] 黄璐琦,肖培根,郭兰萍等.分子生药学:一门新兴的边缘学科[J].中国科学 C 辑:生命科学,2009,39(12):1101-1110.
- [3] 黄璐琦.展望分子生物技术在生药学中的应用[J].中国中药杂志,1995,20(11):643-645.

作者简介:

谢志强(1991-),男,北京通州人,中药学专业,助理实验师,主要从事药学专业的实验教学工作。

(上接第 147 页)化碳防灭火装置运输到 3701 综采工作面机巷,并采用低温高压金属软管将采空区内预留的防灭火管路连接,将液态二氧化碳注入到采空区火区中,具体现场采用的灭火工艺流程见图 2。

将 3 台 KRM-1200 液态二氧化碳防灭火装置编为 1 组,通过连续不间断灌注,从而提高采空区防灭火效果。在进行液态二氧化碳注入时,应做好采空区的密闭工作,同时作业人员均应处于上风口,确保整个注入过程顺利、安全开展。

3 防灭火效果分析

矿井在 9 月 13 日~9 月 18 日进行液态二氧化碳注入工作,在 3701 综采工作面采空区内共注入液态二氧化碳共计 80t、折合 40000m³ 二氧化碳气体。在采空区内注入液态二氧化碳后采空区内 CO 浓度监测结果见图 3 所示。

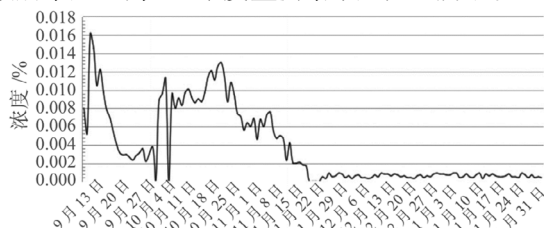


图 3 液态二氧化碳注入后采空区 CO 浓度

从监测结果看出,在采空区液态二氧化碳注入后,采空区内 CO 浓度呈现显著降低趋势,束管监测到 CO 浓度最高为 16ppm,注入液态二氧化碳注入采空区内 CO 浓度逐渐降低至 0,表明,液态二氧化碳可起到有效的灭火作用。

在液态二氧化碳注入前采取封闭采空区漏风裂隙、增加采面推进速度等方式后,采面在后续回采过程中采空区未再监测到 CO 涌出,起到了较好的应用效果,同时杜绝了 3701 工作面采空区遗煤自燃给邻近采面回采带来的安全隐患。

4 总结

①矿井回采的煤层具有自燃发火危险性、采空区漏风量大、采面推进速度较慢以及采空区遗煤量较多等因素是导致采空区遗煤自燃的重要方面。3701 综采工作面即在采面过地质构造期间发现采空区内有 CO 涌出;②液态二氧化碳通过降低采空区温度、隔绝自燃煤层与氧气接触等起到较好的灭火效果。在采空区遗煤自燃发火点通过金属管路连接,无需采用任何机电设备即可完成灭火工作;③在 3701 综采工作面现场应用后,采空区内 CO 浓度得以有效控制,取得显著的防灭火效果,为 3701 综采工作面安全回采以及 3 采区剩余煤炭开采创造了良好条件。

参考文献:

- [1] 杨晓丹.液态二氧化碳在矿井防灭火中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2019(23):146.
- [2] 尹常锋.灌注液态二氧化碳技术在鑫发矿井防灭火中的应用[J].煤炭与化工,2019,42(04):98-100+103.

作者简介:

吕振华(1983-),男,山东聊城人,2014 年 1 月毕业于中北大学,矿山安全技术专业,大专,现为助理工程师。