

《菜豆普通花叶病毒检测鉴定方法》（征求意见稿）

编制说明

一、目的意义

菜豆普通花叶病毒(Bean common mosaic virus, BCMV)属于马铃薯 Y 病毒属(Potyvirus)。在美国, BCMV 株系 NL3、NL4、US1、US2 和 US5 并不能够通过人工摩擦接种感染大豆, 在埃及四季豆上分离的 BCMV 株系也无法通过摩擦接种感染大豆(Morales et al., 1988; EL-Sawy et al., 2014)。而在我国不同地区, BCMV 能在自然条件和实验室条件下侵染大豆, 引起大豆花叶甚至坏死, 严重危害大豆生长。南京大学研究团队在我国大豆主产区采集的具有典型花叶、坏死和皱缩症状的大豆叶片中鉴定出 38 份 BCMV 样品和 33 份 SMV 样品, 说明了 BCMV 也是引起我国大豆病毒病的主要病原, 威胁大豆生长和产量 (Zhou et al., 2012)。本项目团队通过多年多点采样检测发现, BCMV 的检出率高于 SMV, 且呈逐年上升的趋势, 它以单独侵染、与 SMV 发生重组、复合侵染等多种形式危害我国大豆生产(徐小满, 中国农业大学硕士学位论文, 2021 年)。因此, BCMV 已蔓延为我国大豆病毒病的主要病原, 需引起各级部门高度重视。

鉴于 BCMV 已经成为豆科作物上的主要病毒, 我们建议制定该病毒的快速检查技术标准, 标准的制定不仅对于该病毒的检测、病原鉴定、抗性作物的抗性标准鉴定具有重要作用, 也可以引起各级政府、种业界和种植者的高度重视, 保障种业安全。

二、任务来源

根据年 2025 年 12 月 18 日江苏省园艺学会下达的《关于 2025 年团体标准立项的公告》, 批准《菜豆普通花叶病毒检测鉴定方法》立项, 承担单位江苏省园艺学会。

三、起草单位和起草人员信息及分工

标准主要起草单位有: 江苏省农业科学院、中国农业科学院植物保护研究所。标准主要起草人有崔晓艳、陈新, 其中崔晓艳起草了该标准的草案, 并协同其他人员参与修订完善标准。

四、编制过程

标准编制单位多年来从事大豆品种选育和栽培技术研究，具有良好的研究基础和扎实的实践经验，通过对科学试验结果的分析整理，结合在生产调研、示范推广中总结的经验，梳理形成了菜豆普通花叶病毒检测鉴定方法草案。标准草案完成后，请江苏省农业科学院有关专家进行了审阅，对他们提出的问题作了具体的修订，形成小组讨论稿；又请江苏省农业科学院有关专家进一步进行了审阅，并进一步作了修改，形成征求意见稿；

五、主要内容及技术指标确立依据

本标准规定了菜豆普通花叶病的分子生物学和血清学检测方法。本标准中的主要技术指标由标准制定团队通过以下几步获取相关试验数据：

(1) 江苏省大豆病毒病种类鉴定及 PCR 体系建立

本研究通过 RT-PCR 技术，从 2019 年至 2020 年江苏各地采集的 172 份疑似病毒病的大豆病叶样品中检测到菜豆普通花叶病毒（BCMV），大豆花叶病毒（SMV）和黄瓜花叶病毒（CMV）三种病毒，其中 BCMV 分布最广，在各个采样点均有发生，2019 和 2020 年检出率分别为 51.5%和 54.7%，是江苏地区大豆上的主要病毒病原。其次是 2020 年 CMV 和 SMV 单一侵染和混合侵染的情况，两者仅占总量的 15.5%。针对鉴定出来的 BCMV 和 SMV，构建相应的 PCR 体系，以期提高检测效率。

(2) BCMV 株系鉴定及遗传变异分析

分别选取 2019 年和 2020 年分离的 15 份和 27 份 BCMV 阳性样品扩增外壳蛋白基因序列（861bp）并建立系统进化树，发现除 2020 年东海县大豆分离物与花生条纹病毒亲缘关系最近，CP 序列核苷酸一致性在 96.82%~98.23%之间，其他大豆分离物和早期国内大豆上报道的 BCMV 均聚到一个类群，且与省内绿豆分离株系归为一组。这些结果说明我国 BCMV 分离物近年来变异不大，可能在不同豆科作物上进行传播，BCMV 亲缘关系与不同来源地有一定联系；选择江苏农科院分离物 BCMV_NKY16 和东海县分离物 PStV_DH10 进行核苷酸多态性分析，发现 P1 基因的 N 端和 5' 端非编码区具有较大遗传差异性。

(3) BCMV 的 RPA-LFD 检测方法

针对菜豆普通花叶病毒（*Bean common mosaic virus*, BCMV）的 CP 基因，

设计出了基于重组酶聚合酶（Recombinase polymerase amplification, RPA）技术的特异性引物和探针，再结合侧向流动层析技术（Lateral flow dipstick, LFD），建立了快速检测 BCMV 的 RPA-LFD 方法。该方法具有特异性强、灵敏度高，操作简单的特点，且整个检测过程只需 30min 即可完成。

（4）标准的制定与验证

以每年采集的豆类病毒病样及抗性鉴定的发病植株为材料，进行血清学鉴定。完善操作技术标准。按照 G B/T 1.1-2020 给出的规则，起草《菜豆普通花叶病毒检测鉴定方法》初稿，征求全国大豆育种专家和植物病毒专家的意见，修改形成标准送审稿，提请专家审定。

六、与现行相关法律法规和标准的关系

本标准与现行法律、法规的关系是协调，不相抵触；与其他标准的关系是技术协调，无交叉矛盾。

七、实施推广建议

本标准开展示范试验，举办观摩会，并对科研、生产、地方农技人员、专业服务队及种植户等相关人员进行标准宣贯培训。

八、团体标准涉及专利的说明

无

九、重大分歧意见的处理过程和依据

无