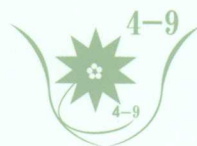


农作物种质资源技术规范丛书

花椰菜和青花菜种质 资源描述规范和数据标准



Descriptors and Data Standard for Cauliflower
(*Brassica oleracea* L.var.*botrytis* L.and *Brassica*
oleracea L.var.*italica* Plenck)

李锡香 方智远 等 编著

 中国农业出版社

国家自然科技资源共享平台项目资助

农作物种质资源技术规范丛书 (4-9)

花椰菜和青花菜种质资源描述 规范和数据标准

Descriptors and Data Standard for Cauliflower
(*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L. and *Brassica*
***oleracea* L. var. *italica* Plenck)**

李锡香 方智远 等 编著

中国 农业 出版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

花椰菜和青花菜种质资源描述规范和数据标准/李锡香等编著. —北京: 中国农业出版社, 2008. 8

(农作物种质资源技术规范丛书)

ISBN 978 - 7 - 109 - 12804 - 0

I. 花… II. 李… III. ①花椰菜一种质资源—描写—规范②花椰菜一种质资源—数据—标准③青花菜一种质资源—描写—规范④青花菜一种质资源—数据—标准
IV. S635.024 - 65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 103256 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 徐建华

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/18 印张: 5 $\frac{1}{3}$

字数: 100 千字 印数: 1~1 000 册

定价: 29.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《农作物种质资源技术规范》

总 编 辑 委 员 会

主 任 董玉琛 刘 旭

副主任 (以姓氏笔画为序)

万建民 王述民 王宗礼 卢新雄 江用文

李立会 李锡香 杨亚军 高卫东

曹永生 (常务)

委 员 (以姓氏笔画为序)

万建民 马双武 马晓岗 王力荣 王天宇

王克晶 王志德 王述民 王玉富 王宗礼

王佩芝 王坤坡 王星玉 王晓鸣 云锦凤

方智远 方嘉禾 石云素 卢新雄 叶志华

白建军 成 浩 伍晓明 朱志华 朱德蔚

刘 旭 刘凤之 刘庆忠 刘威生 刘崇怀

刘喜才 江 东 江用文 许秀淡 孙日飞

李立会 李向华 李秀全 李志勇 李登科

李锡香 杜雄明 杜永臣 严兴初 吴新宏

杨 勇 杨亚军 杨庆文 杨欣明 沈 镡

沈育杰 邱丽娟 陆 平 张 京 张 林

张大海 张冰冰 张 辉 张允刚 张运涛

张秀荣 张宗文 张燕卿 陈 亮 陈成斌

宗绪晓	郑殿升	房伯平	范源洪	欧良喜
周传生	赵来喜	赵密珍	俞明亮	郭小丁
姜 全	姜慧芳	柯卫东	胡红菊	胡忠荣
娄希祉	高卫东	高洪文	袁 清	唐 君
曹永生	曹卫东	曹玉芬	黄华孙	黄秉智
龚友才	崔 平	揭雨成	程须珍	董玉琛
董永平	栗建光	韩龙植	蔡 青	熊兴平
黎 裕	潘一乐	潘大建	魏兴华	魏利青
总审校 娄希祉	曹永生	刘 旭		

《花椰菜和青花菜种质资源描述规范和数据标准》

编写委员会

主 编 李锡香 方智远

副主编 刘玉梅 王海平

执笔人 李锡香 方智远 刘玉梅 王海平 沈 镡

审稿人 (以姓氏笔画为序)

王 素 王淑芬 冯兰香 朱国仁 刘 肃

孙德岭 张凤兰 张恩慧 周光凡 胡 鸿

钮心恪 侯喜林 曹永生 梁 燕 詹 云

审 校 戚春章

《农作物种质资源技术规范》

前 言

农作物种质资源是人类生存和发展最有价值的宝贵财富，是国家重要的战略性资源，是作物育种、生物科学研究和农业生产的物质基础，是实现粮食安全、生态安全与农业可持续发展的重要保障。中国农作物种质资源种类多、数量大，以其丰富性和独特性在国际上占有重要地位。经过广大农业科技工作者多年的努力，目前已收集保存了 38 万份种质资源，积累了大量科学数据和技术资料，为制定农作物种质资源技术规范奠定了良好的基础。

农作物种质资源技术规范的制定是实现中国农作物种质资源工作标准化、信息化和现代化，促进农作物种质资源事业跨越式发展的一项重要任务，是农作物种质资源研究的迫切需要。其主要作用是：①规范农作物种质资源的收集、整理、保存、鉴定、评价和利用；②度量农作物种质资源的遗传多样性和丰富度；③确保农作物种质资源的遗传完整性，拓宽利用价值，提高使用时效；④提高农作物种质资源整合的效率，实现种质资源的充分共享和高效利用。

《农作物种质资源技术规范》是国内首次出版的农作物种质资源基础工具书，是农作物种质资源考察收集、整理鉴定、保存利用的技术手册，其主要特点：①植物分类、生态、形态，农艺、生理生化、植物保护，计算机等多学科交叉集成，具有创新性；②综合运用国内外有关标准规范和技术方法的最新研究成果，具有先进性；③由实践经验丰富和理论水平高的科学家编审，科学性、系统性和实用性强，具有权威性；④资料翔实、结构严谨、形式新颖、图文并茂，具有可操作性；⑤规定了粮食作物、经济作物、蔬菜、果树、牧草绿肥等五大类 100 多种作物种质资源的描述规范、数据标准和数据质量控制规范，以及收集、整理、保存技术规程，内容丰富，具有完整性。

《农作物种质资源技术规范》是在农作物种质资源 50 多年科研工作的基础上,参照国内外相关技术标准和先进方法,组织全国 40 多个科研单位,500 多名科技人员进行编撰,并在全中国范围内征求了 2 000 多位专家的意见,召开了近百次专家咨询会议,经反复修改后形成的。《农作物种质资源技术规范》按不同作物分册出版,共计 100 余册,便于查阅使用。

《农作物种质资源技术规范》的编撰出版,是国家自然科技资源共享平台建设的重要任务之一。国家自然科技资源共享平台项目由科技部和财政部共同立项,各资源领域主管部门积极参与,科技部农村与社会发展司精心组织实施,农业部科技教育司具体指导,并得到中国农业科学院的全力支持及全国有关科研单位、高等院校及生产部门的大力协助,在此谨致诚挚的谢意。由于时间紧、任务重、缺乏经验,书中难免有疏漏之处,恳请读者批评指正,以便修订。

前 言

花椰菜是十字花科 (Cruciferae) 芸薹属 (*Brassica*) 甘蓝种 (*oleracea*) 中以花球为产品的一个变种, 学名 *Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L., 别名花菜、菜花。为一、二年生草本植物。青花菜则是甘蓝种中以带有花蕾群的肥嫩花茎为食用部分的一个变种, 学名 *B. oleracea* L. var. *italica* Plenck, 别名绿菜花、西兰花、茎椰菜或意大利芥兰。为二年生草本植物。染色体数均为 $2n=2x=18$ 。

花椰菜具有较高的营养价值, 据《中国食物成分表》(中国疾病预防控制中心营养与食品安全所, 2004) 报道, 每 100 克鲜花球含水分 93.2 克, 蛋白质 1.7 克, 脂肪 0.2 克, 碳水化合物 4.2 克, 膳食纤维 2.7 克, 灰分 0.7 克, 钙 31 毫克, 磷 32 毫克, 铁 0.4 毫克, 锌 0.17 毫克, 硒 2.86 毫克, 胡萝卜素 11 微克, 硫胺素 0.04 毫克, 核黄素 0.04 毫克, 维生素 B₆ 0.11 毫克, 叶酸 13.5 微克, 抗坏血酸 32 毫克。花球除可作为新鲜蔬菜炒食、凉拌外, 还可以脱水加工或制成罐头食品。青花菜的花球质地脆嫩, 营养丰富, 据中国疾病预防控制中心营养与食品安全所测定 (《中国食物成分表》, 2004), 每 100 克青花菜可食用花球鲜品含水分 91.6 克, 蛋白质 3.5 克, 碳水化合物 3.7 克, 脂肪 0.6 克, 膳食纤维 3.7 克, 胡萝卜素 151 微克, 硫胺素 0.06 毫克, 核黄素 0.08 毫克, 维生素 B₆ 0.17 毫克, 叶酸 29.8 微克, 维生素 C 56.0 毫克, 磷 61.0 毫克, 铁 0.9 毫克, 钙 50.0 毫克, 锌 0.46 毫克, 硒 0.46 毫克。青花菜除营养成分齐全、含量高以外, 特别值得一提的是青花菜含有一种特殊物质——菜菔硫烷, 它是目前公认的防癌和抗癌效果最好的天然产物之一。可炒食、煮食、凉拌, 也可加工成脱水菜, 或用于速冻、罐藏和腌渍。

有学者将甘蓝种分为 6 个变种, 分别是结球甘蓝变种 (*Brassica oleracea* var. *capitata*), 木立花椰菜变种 (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), 抱子甘蓝变种 (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*), 羽衣甘蓝变种

(*Brassica oleracea* var. *acephala*), 球茎甘蓝变种 (*Brassica oleracea* var. *caulorapa*) 和野生甘蓝变种 (*Brassica oleracea* var. *oleracea*)。青花菜和花椰菜是由野生甘蓝变种 (*Brassica oleracea* var. *oleracea*) 大约在公元前 600 年, 由希腊人栽培驯化成不分枝的、饲用羽衣甘蓝。后来这种羽衣甘蓝又分化出 3 个类型, 即分枝细茎类型、髓状茎类型和高茎类型。分枝细茎的羽衣甘蓝类型大约在 1576 前后年进化为木立花椰菜 (sprouting broccoli), 并于 17 世纪在法国的南部形成栽培花椰菜; 青花菜也是从木立花椰菜中分化出来的, 但青花菜被认为是甘蓝进化为花椰菜过程的中间产物 (Robinson, 1920), 最初在欧洲甘蓝的花梗开始被食用, 后来经过长期的自然和人工选择, 成为现在的青花菜。有关花椰菜类的进化过程, Vilmorin (1883) 认为: 首先是由当年能抽薹的植株, 选育成每节上发生少数花枝的木立花椰菜 (white-sprouting broccoli); 然后选育成花茎肥大花蕾密集成球的青花菜, 青花菜为花椰菜的原始型, 以后才逐渐改良为现在的花球紧实、白色的花椰菜。学术界对青花菜和花椰菜的命名曾含混不清, 瑞典生物学家林奈 (Carl von Linne, 1701—1778) 将青花菜归入花椰菜类。法国人 Lammark 也将青花菜视为花椰菜的亚变种, 将其定名为 *B. oleracea* var. *botrytis* L. subvar. *cymosa* Lam.。直到 1829 年英国人 Switzer 才将青花菜从花椰菜中分出 (《中国农业百科全书·蔬菜卷》, 1990), 把生长黄白色花球的植株叫花椰菜, 把主茎和侧枝都能结花球的植株叫青花菜, 定名为 *B. oleracea* L. var. *italica* Plenck。现在普遍认为青花菜是平行于花椰菜的变种。

1490 年花椰菜从黎巴嫩或塞浦路斯引入意大利, 开始在意大利栽培; 17 世纪传到德国、法国和英国; 1806 年花椰菜由欧洲移民引入美国; 1822 年由英国传至印度; 19 世纪中叶传入中国南方; 1875 年传到日本。据记载, 意大利最先开始栽培青花菜, 19 世纪初传入美国, 并先后扩展到欧美一些国家和日本、韩国等亚洲国家。19 世纪末或 20 世纪初青花菜才传入中国, 当时仅在香港和广东、台湾省等地种植, 直到 20 世纪 80 年代初开始在上海、福建、浙江、北京、云南等省、市引种成功 (《中国农业百科全书·蔬菜卷》, 1990)。

现在世界各地广泛栽培花椰菜和青花菜。据联合国粮食与农业组织 (FAO, 2006) 统计资料, 2006 年世界花椰菜和青花菜收获面积达 95.80

万公顷，主要栽培国家有中国、印度和墨西哥。2006 年中国花椰菜栽培面积达 38.35 万公顷，约占世界总种植面积的 40%。在中国，花椰菜在甘蓝类蔬菜中的栽培面积仅次于甘蓝，青花菜则是近 10 年发展起来的特色蔬菜，种植面积逐年增加，其中台湾省栽培较为普遍，内地其他各省（区、市）大中城市近郊均有种植。最近几年由于青花菜出口量渐增，浙江、云南、甘肃等省的蔬菜生产基地开始成片规模种植。

花椰菜和青花菜种质资源是其新品种选育、遗传理论研究、生物技术研究 and 蔬菜生产的重要物质基础。发达国家十分重视有关蔬菜种质资源的收集保存和研究利用工作。甘蓝野生种主要分布于地中海沿岸，在欧洲和北美通过自然变异和人工选择已形成了适应当地消费和具有地方特色的资源。据欧洲芸薹属数据库（The ECP/GR Brassica Database, 06/2008）的资料显示，欧洲收集保存甘蓝类作物种质资源 10 820 份，其中花椰菜种质共有 1 859 份，青花菜种质计有 500 份。美国国家植物种质资源系统（NPGS, 06/2008）收集甘蓝类作物种质 1 940 份，其中来自 30 个国家的花椰菜种质 461 份，来自 6 个国家的青花菜种质 60 份。

花椰菜和青花菜并非中国原产，但是花椰菜传入中国已经有几百年的历史，经在中国各地的长期栽培、驯化和选择，形成了适于各地不同生态条件的遗传资源。青花菜虽然传入中国的时间较晚，但是在引进资源的基础上，也培育出了适合中国环境条件栽培的品种。目前，中国国家农作物种质资源长期库和中期库已收集保存国内外甘蓝类种质资源 400 多份，其中花椰菜和青花菜种质 129 份，并对所有种质的农艺性状进行了初步鉴定，编写出版了《蔬菜种质资源目录》（第一册和第二册）。

规范标准是国家自然资源平台建设的基础，花椰菜和青花菜种质资源规范标准的制定是国家农作物种质资源平台建设的重要内容。制定统一的花椰菜和青花菜种质资源规范标准，有利于整合全国相关蔬菜种质资源，规范花椰菜和青花菜种质资源的收集、整理和保存等基础性工作，创造良好的资源和信息共享环境和条件；有利于保护和利用花椰菜和青花菜种质资源，充分挖掘其潜在的经济、社会和生态价值，促进全国花椰菜和青花菜种质资源研究有序和高效发展。

花椰菜和青花菜种质资源描述规范规定了花椰菜和青花菜种质资源的描述符及其分级标准，以便对花椰菜和青花菜种质资源进行标准化整理和

数字化表达。花椰菜和青花菜种质资源数据标准规定了花椰菜和青花菜种质资源各描述符的字段名称、类型、长度、小数位、代码等，以便建立统一的、规范的花椰菜和青花菜种质资源数据库。花椰菜和青花菜种质资源数据质量控制规范规定了花椰菜和青花菜种质资源数据采集全过程中的质量控制内容和质量控制方法，以保证数据的系统性、可比性和可靠性。

《花椰菜和青花菜种质资源描述规范和数据标准》由中国农业科学院蔬菜花卉研究所主持编写，并得到了全国花椰菜和青花菜科研、教学和生产单位的大力支持。在编写过程中，参考了国内外相关文献，由于篇幅所限，书中仅列主要参考文献。在此一并向有关单位同仁和文献作者致谢。值得一提的是，由于花椰菜和青花菜的抗逆性、品质特性等的基础研究相对薄弱，有关评价方法尚不成熟，有待进一步的研究和实践检验。由于编著者水平有限，错误和疏漏之处在所难免，恳请批评指正。

编 著 者

二〇〇八年六月

目 录

前言

一	花椰菜和青花菜种质资源描述规范和数据标准制定的原则和方法	1
二	花椰菜和青花菜种质资源描述简表	3
三	花椰菜和青花菜种质资源描述规范	8
四	花椰菜和青花菜种质资源数据标准	28
五	花椰菜和青花菜种质资源数据质量控制规范	43
六	花椰菜和青花菜种质资源数据采集表	71
七	花椰菜和青花菜种质资源利用情况报告格式	74
八	花椰菜和青花菜种质资源利用情况登记表	75
	主要参考文献	76

一 花椰菜和青花菜种质资源描述规范 和数据标准制定的原则和方法

1 花椰菜和青花菜种质资源描述规范制定的原则和方法

1.1 原则

- 1.1.1 优先采用现有数据库中的描述符和描述标准。
- 1.1.2 以种质资源研究和育种需求为主，兼顾生产与市场需要。
- 1.1.3 立足中国现有基础，考虑将来发展，尽量与国际接轨。

1.2 方法和要求

1.2.1 描述符类别分为 6 类。

- 1 基本信息
- 2 形态特征和生物学特性
- 3 品质特性
- 4 抗逆性
- 5 抗病虫性
- 6 其他特征特性

1.2.2 描述符代号由描述符类别由两位顺序号组成。如“110”、“208”等。

1.2.3 描述符性质分为 3 类

- M 必选描述符（所有种质都必须鉴定评价的描述符）
- O 可选描述符（可选择鉴定评价的描述符）
- C 条件描述符（只对特定种质进行鉴定评价的描述符）

1.2.4 描述符的代码应是有序的。如数量性状从细到粗、从低到高、从小到大、从少到多排列，颜色从淡到浓，抗性从强到弱等。

1.2.5 每个描述符要有一个基本的定义或说明。数量性状应标明单位，质量性状应有评价标准和等级划分。

1.2.6 植物学形态描述符应附有模式图。

1.2.7 重要数量性状应以数值表示。

2 花椰菜和青花菜种质资源数据标准制定的原则和方法

2.1 原则

2.1.1 数据标准种的描述符应与描述规范相一致。

2.1.2 数据标准应优先考虑现有数据库种的数据标准。

2.2 方法和要求

2.2.1 数据标准中的代号应与描述规范中的代号一致。

2.2.2 字段名最长 12 位。

2.2.3 字段类型分字符型 (C)、数值型 (N) 和日期型 (D)。日期型的格式为 YYYYMMDD。

2.2.4 经度的类型为 N，格式为 DDDFF；纬度的类型为 N，格式为 DDFF，其中 D 为度，F 为分；东经以正数表示，西经以负数表示；北纬以正数表示，南纬以负数表示。如 “12136” 即东经 $121^{\circ}36'$ ，“3921” 即北纬 $39^{\circ}21'$ 。

3 花椰菜种质资源数据质量控制规范制定的原则和方法

3.1 采集的数据应具有系统性、可比性和可靠性。

3.2 数据质量控制以过程控制为主，兼顾结果控制。

3.3 数据质量控制方法应具有可操作性。

3.4 鉴定评价方法以现有国家标准和行业标准为首选依据；如无国家标准和行业标准，则以国际标准或国内比较公认的先进方法为依据。

3.5 每个描述符的质量控制应包括田间设计，样本数或群体大小，时间或时期，取样数和取样方法，计量单位、精度和允许误差，采用的鉴定评价规范和标准，采用的仪器设备，性状的观测和等级划分方法，数据校验和数据分析。

二 花椰菜和青花菜种质资源描述简表

序号	代号	描 述 符	描述符性质	单 位 或 代 码
1	101	全国统一编号	M	
2	102	种质库编号	M	
3	103	引种号	C/国外种质	
4	104	采集号	C/野生资源或 地方品种	
5	105	种质名称	M	
6	106	种质外文名	M	
7	107	科名	M	
8	108	属名	M	
9	109	学名	M	
10	110	原产国	M	
11	111	原产省	M	
12	112	原产地	M	
13	113	海拔	C/野生资源或 地方品种	m
14	114	经度	C/野生资源或 地方品种	
15	115	纬度	C/野生资源或 地方品种	
16	116	来源地	M	
17	117	保存单位	M	
18	118	保存单位编号	M	
19	119	系谱	C/选育品种或 品系	
20	120	选育单位	C/选育品种或 品系	

(续)

序号	代号	描 述 符	描述符性质	单 位 或 代 码
21	121	育成年份	C/选育品种或品系	
22	122	选育方法	C/选育品种或品系	
23	123	种质类型	M	1: 野生资源 2: 地方品种 3: 选育品种 4: 品系 5: 遗传材料 6: 其他
24	124	图像	O	
25	125	观测地点	M	
26	201	子叶颜色	M	1: 浅绿 2: 绿 3: 深绿 4: 浅紫 5: 紫
27	202	下胚轴颜色	M	1: 黄绿 2: 浅绿 3: 绿 4: 深绿 5: 浅紫 6: 紫
28	203	株高	M	cm
29	204	株幅	M	cm
30	205	株型	M	1: 直立 2: 半直立 3: 开展
31	206	叶形	M	1: 椭圆 2: 长椭圆 3: 披针 4: 宽披针
32	207	叶色	M	1: 浅绿 2: 绿 3: 深绿 4: 浅灰绿 5: 灰绿 6: 紫
33	208	叶缘	O	1: 全缘 2: 波状 3: 锯齿
34	209	叶裂刻	M	0: 无裂刻 1: 浅裂 2: 深裂
35	210	叶尖形状	O	1: 尖 2: 钝尖 3: 圆 4: 阔圆
36	211	叶面蜡粉	M	0: 无 1: 少 2: 中 3: 多
37	212	叶面光泽	M	0: 无 1: 有
38	213	叶面	M	1: 皱缩 2: 平滑
39	214	叶翼	M	0: 无 1: 有
40	215	莲座叶数	M	片
41	216	叶长	M	cm
42	217	叶宽	M	cm