

基层农产品质量安全检测人员指导用书

农产品质量安全检测 操作实务

NONGCHANPIN ZHILIANG ANQUAN JIANCE
CAOZUO SHIWU

欧阳喜辉 黄宝勇 主编



基层农产品质量安全检测人员指导用书

农产品质量安全检测操作实务

欧阳喜辉 黄宝勇 主编

中国农业出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

农产品质量安全检测操作实务 / 欧阳喜辉, 黄宝勇
主编. —北京: 中国农业出版社, 2019. 1
基层农产品质量安全检测人员指导用书
ISBN 978 - 7 - 109 - 24336 - 1

I. ①农… II. ①欧… ②黄… III. ①农产品-质量管理-安全管理 IV. ①F307.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 151712 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)
(邮政编码 100125)
责任编辑 刘 伟 杨晓改
文字编辑 徐志平

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2019 年 1 月第 1 版 2019 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 12.25 插页: 6

字数: 320 千字

定价: 78.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编者名单

主 编：欧阳喜辉 黄宝勇

副主编：王 艳 余新华 赵春山 李 岩 孙 江
廖 辉

参编人员：习佳林 温雅君 杨红菊 肖志勇 张国光
高景红 黄生斌 李玉军 相 薇 郭 睿
王 岚 马晓川 王邵林 黄 岩 马金金
车 轲 翟云忠 朱玉龙 赵 然 王颜红
庞 博

主 审：刘 肃

顾 问：曾 庆

首 读 感 悟

今年，是我国农村改革40周年，也是农业质检机构从筹建到发展、壮大的30周年。30年前，以“立足大农业，面向全社会，服务经济建设，促进技术进步”为指导，原农业部启动全国农业质检机构和质检体系建设。为全面服务农产品质量安全执法监管，不断提升农产品质量安全科学检验检测能力，“十一五”“十二五”期间国家设立重大基本建设专项，启动和推进农产品质量安全检验检测体系建设。截至2017年底，全国农业系统已有部、省、市、县四级农业质检机构3293个，从业人员超过3.2万人，构建了以部级质检机构为龙头、省级质检机构为骨干、地市级质检机构为支撑、县级质检机构为基础的全国农产品质量安全检验检测体系，形成了全国一盘棋、上下贯通、功能明确、管理规范、科学运行、服务高效的工作机制，为农产品质量安全执法监管、产业提质增效、公众消费安全、市场秩序规范等提供了强有力的法定数据和技术支撑。

当前，我国农业已全面迈入高质量发展新阶段，质量兴农、绿色兴农、品牌强农成为主旋律。公众对安全优质、营养健康农产品有了新需要，对农产品质量安全检验检测机构提出了新要求。农产品质量安全检测机构要进一步拓宽服务领域，全面服务于农产品生产者、消费者、物流加工者、政府行业管理者和科研教学单位；要在检验检测过程中确保样品的代表性、检测行为的可靠性、检验报告的真实性和检测全程的亲合性；要不断提升检测人员、仪器设备、检测结果的技术水准。农产品质量安全检测机构不仅要向来样负责，更要坚持对来意负责；要适应农业高质量发展新需求，从过去的单一检验检测尽快向检验检测、营养品质评价、风险评估监测、真实性识别鉴定、消长代谢机理评定、调节调控技术研究等一体化全面推进。

北京市农业环境监测站〔农业农村部农业环境质量监督检验测试中心（北京）〕是首都农产品质量安全检测机构的领航者、排头兵和教练员。在2016年“中国技能大赛——第三届全国农产品质量安全检测技能竞赛”总决赛中，承担组织培训的北京农产品质量安全检验检测代表队获得团体第一名好成绩，充分展现出组织能力强、业务技术高、服务意识浓的良好风貌。

北京市农业环境监测站近期策划和牵头组编了系列丛书《基层农产品质量安全检测人员指导用书》，我在研读后感触深刻。本套丛书立足于农产品质量安全检验检测

工作实际，针对基层农产品质量安全检验检测人员技术短板和业务提升需要，从检测基础知识、检测操作实务和检测标准识别选择等方面入手，采用模块化编写方法，运用浅显易懂的语言，辅以图表说明，配以思考性问题，符合农产品质量安全和基层检验检测工作特点，具有很强的系统性、针对性和可操作性。我相信本套丛书的出版，将会大大有助于农产品质量安全检验检测体系的技术进步、人员素质的提升和检验检测能力的提高。



2018年9月

前 言

目前，全国已建成农产品质量安全检验检测机构 3 293 个，从业检测人员超过 3.2 万人。农产品质量安全检验检测体系日趋完善，为政府农产品质量安全科学决策和执法监管提供了可靠的数据支撑。

在检测活动中，检测机构技术人员能力水平是农产品质量安全检测工作的关键，是影响结果准确、数据公正的重要因素。但随着检验检测机构和检测技术的发展，检验检测机构尤其是基层机构的专业技术人员缺乏和能力水平不足的问题凸显。主要表现为：一是检测人员大多为农学类相关专业，农产品质量检测相关专业人员较少；二是检测人员试验操作随意性较大，操作不规范；三是检测人员对基础理论知识和操作原理掌握不够深入；四是缺乏有针对性、实用性强的—线检测指导用书。因此，针对以上状况，我们编写了此书。

本书分为四章，包括样品采集与制备、农药残留分析与检测、重金属元素分析和微生物分析。本书从强化培养操作技能、掌握实用技术的角度出发，重点介绍了基层农产品质量安全检测人员在检测实践中的必备知识和操作技能，并结合实际工作中检测图谱对实际检测中遇到的典型问题进行了解析，对—线检测人员或相关专业学生会有较大参考价值。要想成为一名优秀的检测人员，不仅需要掌握扎实的基础知识，而且还需在实际操作中不断总结和思考，时刻保持谦虚谨慎、求真务实的工作态度，才能不断提高检测能力和水平，提高检测质量。

限于编著者知识水平和能力，书中疏漏和不当之处在所难免，恳请各位专家和同行不吝指正。

编 者

2018 年 9 月

目 录

首读感悟	
前言	

第一章 样品采集与制备	1
第一节 样品采集与制备基础知识	1
第二节 农产品样品的采集与制备	2
第三节 农田土壤样品的采集与制备	9
第四节 农灌水样品的采集	14
思考题	17
第二章 农药残留分析与检测	18
第一节 农药基础知识	18
第二节 农药残留分析概述	29
第三节 样品前处理	38
第四节 农药多残留检测技术	48
第五节 农药残留检测重点问题解析	77
第六节 农药残留检测色谱图解析	96
思考题	116
第三章 重金属元素分析	117
第一节 重金属基础知识	117
第二节 重金属污染危害	121
第三节 重金属检测技术	129
思考题	149
第四章 微生物分析	150
第一节 微生物基础知识	150
第二节 食品微生物实验室的建设与管理	155
第三节 微生物常规实验技能	161
第四节 微生物检验实训	174
思考题	183
主要参考文献	184

第一章 样品采集与制备

第一节 样品采集与制备基础知识

一、样品采集及样品

样品采集简称采样，又称取样、抽样。对样品进行检测的第一步就是样品采集。从大量的分析对象中抽取具有代表性的一部分作为分析材料（分析样品），称为样品采集。所抽取的分析材料称为样品。

二、样品采集的重要性

样品采集是一个重要而且非常谨慎的操作过程。要从一大批被测产品中采集到能代表整批被测物质的小质量样品，必须遵守一定的原则，掌握适当的方法，并防止在采样过程中某种成分的损失或外来成分的污染。样品采集与制备是保证检验工作质量的重要基础。在实际工作中，检测时所取的分析试样只需几克，几十毫克，甚至更少，而分析结果必须代表全部样品的平均组成。因此，必须正确采取具有足够代表性的平均样品，并将其制备成分析样品。如果采取样品不能代表总体，即使检验中的质量控制做得再好，也很难得到准确的结果。其检验结果不仅毫无意义，甚至还可能导致错误的结论，产生不良后果。

通过对样品的分析检验、测试，从而对被检对象的质量安全水平做出客观真实的评价，是检验检测机构的职能要求。因此，必须正确地进行样品的采集与制备工作，保证被检样品具有客观性、均匀性和代表性。这是检验结果客观、正确的重要基础。因此，必须从源头开始对检测过程的各环节进行质量控制。

三、样品采集的基本原则

（一）代表性

采集的样品应具有代表性，以使所采样品的测定结果能代表样本总体的特性。

（二）真实性

样品采集过程中，采样人员应及时、准确地记录采样的相关信息。

（三）公正性

采样人员应亲自到现场抽样，任何人员不得干扰采样人员的采样。

四、采样误差

（一）采样随机误差

采样随机误差是在采样过程中，由一些无法控制的偶然因素引起的偏差，这是无法避免的。增加采样的重复次数，可以缩小这类误差。

（二）采样系统误差

采样方案、采样设备、操作者以及环境等因素，均可引起采样的系统误差。系统误差的偏差是固定的，应极力避免。增加采样的重复次数不能缩小这类误差。

采样都可能存在随机误差和系统误差，因此在通过检测样品求得的特性数据的差异中，既包括采样误差，又包括试验误差。

五、样品制备

样品制备是利用经济有效的加工方法，将原始样品破碎、缩分、混匀的过程。制备好的分析样品，不仅能够达到足够细的粒度要求，而且可使制备后样品试样均匀，保证原始样品的物质组分及其含量不变。样品在制备过程中应注意以下 3 点：

第一，制备过程中避免组分发生化学变化。

第二，防止和避免欲测定组分的污染。

第三，尽可能减少无关化合物引入制备过程。

农业质检机构的样品采集主要包括农产品、农田土壤、农灌水等。不同样品的采样方法、制备保存要求有所不同。

第二节 农产品样品的采集与制备

一、农产品的定义

《中国大百科全书·农业》将农产品定义为：广义的农产品包括农作物、畜产品、水产品和林产品，狭义的农产品则仅指农作物和畜产品。《中华人民共和国农产品质量安全法》第一章第二条将农产品界定为来源于农业的初级产品，即在农业活动中获得的植物、动物、微生物及其产品，不包括经过加工的各类产品。本节所讲的农产品样品采集主要是指植物性农产品样品的采集，具体包括蔬菜、食用菌、水果及粮油产品等。

二、农产品样品采样标准

农产品样品的采样是农产品检测结果准确与否的前提条件，是专业技术人员必须掌握的一项基本技能。农产品样品采样涉及的相关标准很多，主要有《蔬菜抽样技术规范》（NY/T 2103）、《农药残留分析样品的采样方法》（NY/T 789）、《蔬菜农药残留检测抽样规范》（NY/T 762）、《无公害食品 产品抽样规范 第 4 部分：水果》（NY/T 5344.4）、《无公害食品 产品抽样规范 第 2 部分：粮油》（NY/T 5344.2）等。

三、农产品的分类

农产品的分类有很多种，按传统和习惯一般把农产品分为粮油、果蔬及花卉、林产品、畜禽产品、水产品和其他农副产品六大类。为规范不同类别的作物分类，农业部制定了《用于农药最大残留限量标准制定的作物分类》，具体分类见表 1-1、表 1-2 和表 1-3。

表 1-1 蔬菜分类

蔬菜类别	蔬菜名称
鳞茎类	鳞茎葱类（大蒜、洋葱、薤等）
	绿叶葱类（韭菜、葱、青蒜、蒜薹、韭葱等）
	百合
芸薹属类	结球芸薹属（结球甘蓝、球茎甘蓝、抱子甘蓝、赤球甘蓝、羽衣甘蓝等）
	头状花序芸薹属（花椰菜、青花菜等）
	茎类芸薹属（芥蓝、菜薹、茎芥菜等）
叶菜类	绿叶类〔菠菜、普通白菜（小白菜、小油菜、青菜）、苋菜、蕹菜、茼蒿、大叶茼蒿、叶用莴苣、结球莴苣、莴笋、苦苣、野苣、落葵、油麦菜、叶芥菜、萝卜叶、茺菁叶、菊苣等〕
	叶柄类（芹菜、小茴香、球茎茴香等）
	大白菜
茄果类	番茄类（番茄、樱桃番茄等）
	其他茄果类（茄子、辣椒、甜椒、黄秋葵、酸浆等）
瓜类	黄瓜、腌制用小黄瓜
	小型瓜类（西葫芦、节瓜、苦瓜、丝瓜、瓠瓜等）
	大型瓜类（冬瓜、南瓜、笋瓜等）
豆类	荚可食类（豇豆、菜豆、食用豇豆、四棱豆、扁豆、刀豆、利马豆等）
	荚不可食类（菜用大豆、蚕豆、豌豆、菜豆）
茎类	芦笋、朝鲜蓟、大黄等
根茎类和薯芋类	根茎类（萝卜、胡萝卜、根甜菜、根芹菜、根芥菜、姜、辣根、茺菁、桔梗等）
	马铃薯
	其他薯类（甘薯、山药、牛蒡、木薯、芋、葛、魔芋等）
水生类	茎叶类（水芹、豆瓣菜、茭白、蒲菜等）
	果实类（菱角、芡实等）
	根类（莲藕、荸荠、慈姑等）
芽菜类	绿豆芽、黄豆芽、萝卜芽、苜蓿芽、花椒芽、香椿芽等
其他类	黄花菜、竹笋、仙人掌、玉米笋等
食用菌	蘑菇类（香菇、金针菇、平菇、茶树菇、竹荪、草菇、羊肚菌、牛肝菌、口蘑、松茸、双孢蘑菇、猴头菇、白灵菇、杏鲍菇等）
	木耳类（木耳、银耳、金耳、毛木耳、石耳等）

表 1-2 水果分类

水果类别	水果名称
柑橘类	橙、橘、柠檬、柚、柑、佛手柑、金橘等
仁果类	苹果、梨、山楂、枇杷、榲桲等
核果类	桃、油桃、杏、枣、李子、樱桃、青梅等
浆果和其他小型水果	藤蔓和灌木类（枸杞、黑莓、蓝莓、覆盆子、越橘、加仑子、悬钩子、醋栗、桑葚、唐棣、露莓等）
	小型攀缘类（葡萄、树番茄、五味子、猕猴桃、西番莲等）
	草莓
热带和亚热带水果	皮可食：柿子、杨梅、橄榄、无花果、杨桃、莲雾等
	皮不可食：荔枝、龙眼、红毛丹等
	中型果：杧果、石榴、鳄梨、番荔枝、番石榴、西榴莲、黄皮、山竹等
	大型果：香蕉、番木瓜、椰子等
	带刺果：菠萝、菠萝蜜、榴莲、火龙果等
瓜类水果	西瓜
	甜瓜类（薄皮甜瓜、网纹甜瓜、哈密瓜、白兰瓜、香瓜等）

表 1-3 粮油作物分类

粮油作物类别	粮油作物名称
稻类	水稻、旱稻等
麦类	小麦、大麦、燕麦、黑麦等
早粮类	玉米、高粱、粟、稷、薏仁、荞麦等
杂粮类	绿豆、豌豆、赤豆、小扁豆、鹰嘴豆等
小型油籽类	油菜籽、芝麻、亚麻籽、芥菜籽等
其他油料	大豆、花生、棉籽、葵花籽、油茶籽

四、农产品样品采集

（一）采样准备工作

1. 文件类 应准备采样任务的相关文件。如果是政府指令性检测任务采样，应编制实施方案。方案中一般包括采样地点、样品名称、样品数量、采样时间、采样人员等信息。同时，还应准备农产品采样单、记录本及采样人员的工作证等。

2. 工具类 抽样袋、保鲜袋、纸箱或冷藏箱、标签（图 1-1），异地抽样还要准备样品缩分用无色聚乙烯砧板或木砧板、不锈钢食品加工机或聚乙烯塑料食品加工机、高速组织分散机、不锈钢刀、不锈钢剪子、旋盖聚乙烯塑料瓶、具塞玻璃瓶等。用具要保证洁净、干燥、无异味，不会对样品造成污染。

***** (单位名称)

样品标签

样品名称：样品编号：

采样地点：采样时间：

采样人员：

图 1-1 样品标签

（二）采样方法

农产品的采样地点主要包括生产基地、批发市场、农贸市场和超市。农产品采样时，按随机原则抽取，采样所得的样品应具有足够的代表性，应是以从整批产品中抽出的全部个别样品（份样）集成大样来代表整批产品，不应以个别样品（份样）、单株或单个个体来代表整批。

1. 生产基地

（1）设施农产品采样。在大棚中采样，每个大棚为一个采样批次。每个采样批次应根据实际情况按对角线法、梅花形法、棋盘式法、蛇形法等方法采取样品，每个采样批次内采样点不应少于5点。个体较大的样品（如大白菜、结球甘蓝），每点采样量不应超过2个个体，个体较小的样品（如樱桃、番茄），每点采样量0.5~0.7 kg。如果设施基地有多个大棚生产同一品种的蔬菜和果品，且生产模式、管理方式大体一致，采样时需从中随机采取几个大棚的产品组成一个混合样品。

（2）露地农产品采样。在露地采样时，当种植面积小于10 hm²时，每1~3 hm²设为一个采样批次；当种植面积大于或等于10 hm²，每3~5 hm²设为一个采样批次。

果品采样时，每个点位一般采集1~2棵果树。每棵果树应采集树冠上、中、下部或内堂、外围不同部位的果实。

若采样总量达不到规定的要求，可适当增加采样点。每个采样点面积为1 m²左右，随机抽取该范围内同一生产方式、同一成熟度的蔬菜或果品为检测用样品。

2. 批发市场 宜在批发或交易高峰时期抽样。批发市场销售的农产品大多为装车包装销售或散装销售。批发市场抽样时，应调查样品来源或产地。

（1）散装销售样品。视情况分层分方向结合或只分层或只分方向抽取样品为一个抽样批次。

（2）包装销售样品。堆垛取样时，在堆垛两侧的不同部位上、中、下经过四角抽取相应数量的样品为一个抽样批次。

3. 农贸市场和超市 在不同摊位随机采取相应的农产品，一般同一摊位抽取同一产地、同一种类蔬菜样品为一个批次。为避免二次污染，尽可能从原包装中取样。

在农贸市场和超市采样时，应调查样品来源或产地。

（三）采样时间

1. 生产基地 根据不同农产品在其种植区域的成熟期来确定。采样时间应安排在农产品成熟期或即将上市前进行，在喷施农药安全间隔期内的农产品样品不应进行采样。对于露地生产的农产品样品，下雨天不适宜进行采样。

2. 批发市场 不同批发市场的采样时间有所不同，应在批发或交易高峰时期进行采样。有的批发市场的交易高峰期在晚上，则农产品的采样时间也应在晚上。

（四）采样量

采样量原则上不仅要保证样品具有代表性，还必须能满足检测量的需要，采样量应满足检测要求，能够供分析、复查、确证和留样用。采样量不低于3 kg。

对于某些特殊样品，如大白菜、结球甘蓝、西瓜等单个个体较大的样品，采样量要求有所不同。单个个体大于0.5 kg时，抽取样本不少于10个个体；单个个体大于1 kg时，抽取样本不少于5个个体。

五、样品运输与交接

样品应在 24 h 内运送到实验室，否则，应将样品缩分冷冻后运输。在高温季节，样品运输应选择保持低温的容器。低温包装时，应使用适当的材料包裹样品，避免与冷冻剂接触造成冻伤。冷冻剂不可使用碎冰。

原则上，样品不准邮寄或托运，应由抽样人员随身携带。除非征得实验室同意，样品不宜在周五或法定节假日前一天送达。样品在运输过程中，应采取相应的措施保证样品完整、新鲜，避免被污染。

样品交接一般由采样人员和样品管理员面对面交接，并认真核对样品的包装、标识、外观等信息。如果样品信息不全或不符合检测要求时，样品管理员应拒绝接收该样品。

六、样品制备

（一）样品制备要求

1. 制样场所 样品制备应在独立区域进行。制样场所应通风、整洁，无扬尘，无易挥发的化学物质。

2. 工具和容器 制备农产品常用的工具包括打浆机、砧板、不锈钢刀、硫酸纸、样品盒等。制成的样品应装入洁净的塑料袋或惰性容器中，立即封口并加贴样品标识，并将样品置于规定的温度环境下保存。

每制完一个样品，制样工具应清洗干净，防止交叉污染。

（二）样品制备过程

1. 样品缩分 将样品混匀后平铺，沿对角线划分成 4 份，淘汰对角 2 份，把留下的部分合在一起，即为平均样品，此方法称为四分法。如果所得样品仍然太多，可再用四分法处理，直到留下的样品达到所需的数量。个体较小的样品（如樱桃番茄），可随机抽取若干个体切碎混匀；个体较大的样品（如大白菜、结球甘蓝），按其生长轴十字纵剖 4 份，取对角线 2 份，将其切碎，充分混匀（图 1-2）。用四分法取不少于 1 kg 的混合样品放入组织捣碎机中制成匀浆后，放入样品盒中。

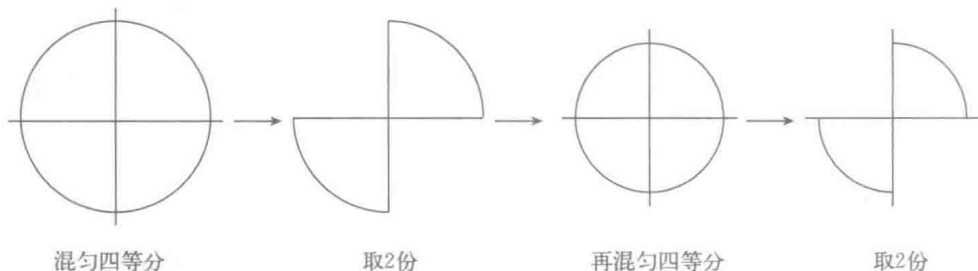


图 1-2 样品缩分

（1）农药残留检测样品的制备。制样前，用干净纱布轻轻擦去样品表面的附着物。如果样品黏附有太多泥土，可用流水冲洗，擦干后制样。

(2) 用于元素检测的样品制备。样品先用自来水冲洗，再用去离子水冲洗 3 遍，用干净纱布轻轻擦去样品表面水分后进行制备。也可用四分法取样后将其放入烘箱中于 65℃ 烘干，同时测定样品水分，磨成干粉后放入密闭容器中保存。

2. 制样部位的选择 不同种类的农产品样品制备要求有所不同，有的需要整棵制样，有的需要全果带皮制备等，具体要求见表 1-4、表 1-5、表 1-6。

表 1-4 不同蔬菜测定部位要求

蔬菜类别	蔬菜名称	测定部位
鳞茎类	大蒜、洋葱、薤等	可食部分
	韭菜、葱、青蒜、蒜薹、韭葱等	整株
	百合	鳞茎头
芸薹属类	结球甘蓝、球茎甘蓝、抱子甘蓝、赤球甘蓝、羽衣甘蓝等	整棵
	花椰菜、青花菜等	整棵，去除叶
	芥蓝、菜薹、茎芥菜等	整棵，去除根
叶菜类	—	整棵，去除根
茄果类	—	全果（去柄）
瓜类	—	全瓜（去柄）
豆类	豇豆、菜豆、食用茭豆、四棱豆、扁豆、刀豆、利马豆等	全荚
	菜用大豆、蚕豆、豌豆、菜豆	全豆（去荚）
茎类	—	整棵
根茎类和薯芋类	萝卜、胡萝卜、根甜菜、根芹菜、姜、辣根、茺菁、桔梗等	整棵，去除顶部叶及叶柄
	马铃薯，其他薯类	全薯
水生类	水芹、豆瓣菜、茭白、蒲菜等	整棵，去除顶部叶及叶柄
	菱角、芡实等	全果（去壳）
	莲藕、荸荠、慈姑等	整棵
芽菜类，其他类	—	全部
食用菌	—	整棵

表 1-5 不同水果样品测定部位要求

水果类别	水果名称	测定部位
柑橘类	橙、橘、柠檬、柚、柑、佛手柑、金橘等	全果
仁果类	苹果、梨、山楂、枇杷、榲桲等	全果（去柄），枇杷参照核果类
核果类	桃、油桃、杏、枣、李子、樱桃	全果（去柄和果核），残留量计算应计入果核的重量
浆果和其他小型水果	枸杞、黑莓、蓝莓、覆盆子、越橘、加仑子、悬钩子、醋栗、桑葚、唐棣、露莓等	全果（去柄）
	葡萄、树番茄、五味子、猕猴桃、西番莲等	全果
	草莓	全果（去柄）

(续)

水果类别	水果名称	测定部位
热带和亚热带水果	柿子、杨梅、橄榄、无花果、杨桃、莲雾等	全果（去柄），杨梅、橄榄检测果肉部分，残留量计算应计入果核的重量
	荔枝、龙眼、红毛丹等	果肉，残留量计算应计入果核的重量
	芒果、石榴、鳄梨、番荔枝、番石榴、西榴莲、黄皮、山竹等	全果，鳄梨和芒果去除核，山竹测定果肉，残留量计算应计入果核的重量
	香蕉、番木瓜、椰子等	香蕉测定全蕉，番木瓜测定去除果核的所有部分，残留量计算应计入果核的重量，椰子测定椰汁和椰肉
	菠萝、菠萝蜜、榴莲、火龙果等	菠萝、火龙果去除叶冠部分，菠萝蜜、榴莲测定果肉，残留量计算应计入果核的重量
瓜类水果	—	全瓜

表 1-6 不同粮油作物测定部位要求

粮油作物类别	粮油作物名称	测定部位
稻类	稻谷	整粒
麦类	小麦、大麦、燕麦、黑麦等	整粒
旱粮类	玉米、高粱、粟、稷、薏仁、荞麦等	整粒、鲜食玉米（包括玉米粒和轴）
杂粮类	绿豆、豌豆、赤豆、小扁豆、鹰嘴豆等	整粒
小型油籽类	油菜籽、芝麻、亚麻籽、芥菜籽等	整粒
其他油料	大豆、花生、棉籽、葵花籽、油茶籽	整粒

农产品样品制样量一般为 250 g，制备好的农产品分成正样、副样。一般情况正样以 A 表示，副样以 B 表示。正样供检测使用，需冷冻保存；副样供复检用。

七、样品保存

样品应放入冷藏箱或低温冰箱中保存。冷藏箱或低温冰箱应清洁，无化学药品等污染物。新鲜样品短期保存（1~2 d）可放入冷藏箱，长期保存应放入-16~-20℃低温冰箱。冷冻样本解冻后应立即检测，检测时要将样品搅匀后再称样。如果样品分离严重，应重新匀浆。

八、注意事项

- （1）下雨天不宜在露地采集农产品样品。
- （2）采样应安排在蔬菜成熟期或蔬菜即将上市前进行。在喷施农药安全间隔期内，不应采样。
- （3）采样时，样品应为混合样，不能只在某个点位进行采样。不应以个别样品（份样）

或单株、单个个体来代表整批。如大白菜、西瓜等个体较大的样品，不能只抽取一个个体作为样品。

(4) 在农贸市场和批发市场采样时，不宜在同一摊位抽齐所有样品，应抽取不同摊位的样品。

(5) 农产品制备时，每次制完一个样品要及时清洗制样工具（如砧板、打浆机等），避免样品之间的交叉污染。

(6) 采样时应避开病虫害等非正常植株。随机抽取无明显淤伤、腐烂、长菌或其他表面损伤的蔬菜样品。

(7) 样品在制备过程中，不能为了使样品便于匀浆而向样品中注水。

(8) 在样品制备时应注意，不同蔬菜、不同水果的测定部位不同，如西瓜为全瓜制样，草莓为全果（去柄）制样。

第三节 农田土壤样品的采集与制备

一、农田土壤的定义

土壤是环境的重要组成部分，是人类生存的基础和活动的场所。农田土壤是用于种植各种粮食作物、蔬菜、水果、纤维和糖料作物、油料作物、花卉、药材、草料等的农业用地土壤。

二、农田土壤采样标准

土壤样品的采集和处理是土壤分析工作的一个重要环节。采集有代表性的样品，是如实反映其代表的区域地块客观情况的先决条件。农田土壤的采样标准主要有《农田土壤环境质量监测技术规范》(NY/T 395)，无公害食品产地环境认定的土壤、栽培基质采样可参考《无公害食品 产地环境评价准则》(NY/T 5295)，绿色食品产地环境认定的土壤、栽培基质采集可参考《绿色食品 产地环境调查、监测与评价规范》(NY/T 1054)。

三、农田土壤样品采集

(一) 采样前准备

1. 工具类 土壤样品在采集前应准备好采样工具，根据检测项目采取合适的采样工具。常用的采样工具有3种类型，即小土铲、管形土钻和普通土钻（图1-3）。测量重金属含量的样品时，尽量使用小土铲、木片直接采集样品，或用铁铲、土钻挖掘后用木片刮去与金属采样器接触的部分，再用木片采集样品。

(1) 小土铲。在切割的土面上，根据采土深度用土铲采集上下一致的薄片。这种土铲在任何情况下都能使用，但比较费工（图1-4）。

(2) 管形土钻。其下部为一圆柱形开口钢管，上部为柄架。根据工作需要，可用不同管径的管形土钻，将土钻钻入土中，在一定的土层深度处取出一均匀土柱。它的取土速度快，又少混杂，特别适用于大面积多点混合样品的采集；但不适用于沙性的土壤或干硬的黏重土壤。

(3) 普通土钻。普通土钻使用起来也比较方便，但它只适用于潮湿的土壤，不适用于很干的土壤，同样不适用于沙土。另外，普通土钻容易混杂，也是其缺点之一。