**ICS** 65.020.99

**B** 04

团体标准

**T/CAI** xxx—2021

硒农业通用术语

Generic Terms of Selenium Agriculture

(征求意见稿）

2021-xx-发布 2021-xx-xx实施

中国农业国际合作促进会 发布

前言

本文件按照GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本文件的附录A为规范性附录。

本文件的某些内容有可能涉及专利，本文件的发布机构不应该承担识别这些专利的责任。

本文件由中国农业国际合作促进会功能农产品委员会提出。

本文件由中国农业国际合作促进会归口。

本文件起草单位：国家富硒农产品加工技术研发专业中心、中国农业国际合作促进会功能农产品委员会、中国农业技术推广协会、国家富硒产品质量监督检验中心、富硒生物食品开发与应用国家地方联合工程研究中心（湖北）、湖北省硒产业协会、湖北省富硒产业技术研究院、湖北省农业科学院、湖北省绿色富硒农产品精深加工工程技术研究中心、武汉轻工大学、恩施德源健康科技发展有限公司院士专家工作站、农业农村部富硒产品开发与质量控制重点实验室、富硒食品开发国家地方联合工程实验室、中国科学技术大学苏州研究院功能农业重点实验室、恩施州硒资源保护与开发中心等。

本文件起草人：胡依黎、程水源、丛欣、祝振洲、许锋、郭作玉、刘瑾、金卫斌、蔡杰、何毅、王璋倩、李丽、李书艺、张绍鹏、董静洲、程华、董星星、储震、魏有、权淑艳、谭文专、杨军、向极纤、薛华、郑威、郭玉锋、田真名、胡斌、尹雪斌、唐德剑、朱珍华、黄毅华、田宗仁、温华健等。

本文件系首次发布。

引言

全世界有多个国家和地区缺硒，美国、澳大利亚等国亦有富硒农产品研发和销售。从富硒农产品的数量和种类等角度来看，我国硒农业的发展居世界前列。以硒农业为代表的功能农业蓬勃发展，涉硒农产品市场快速成长，极大地促进了涉硒相关产业的深度融合，硒农业也因此成为乡村振兴和精准扶贫的重要抓手。硒农业在高速发展的同时，需规范通用术语的使用，但国内外均未有对硒农业相关术语进行规范的标准出台。

本文件的主要起草单位——国家富硒农产品加工技术研发专业中心（简称国硒中心）是由农村农业部于2018年9月12日发文批准成立（农办产[2018]1号），由武汉轻工大学和恩施德源健康科技发展有限公司联合共建，是我国目前唯一一个硒产业领域专业技术研发中心。国硒中心旨在汇聚国内外硒研究开发知名专家学者，构建研发与产业化相结合的技术创新体系，助力健全硒产业标准化体系，加快富硒农产品的高值利用，培育引领硒产业提档升级，为硒产业上升到国家战略提供平台支撑。

2020年1月，国硒中心牵头成立硒产业技术与健康中国创新联盟，联盟由从事硒产业的高校、科研院所、社会团体和企业组成。联盟成立将联合攻坚、优势互补，围绕“硒+X”全产业链开展技术创新，以重大技术攻关、重大新产品（新装备）开发和产业技术创新能力提升为目标，在硒资源开发、硒科学研究、硒产业平台搭建、硒人才培育等方面持续发力，突破“硒+X”全产业链快速发展的关键、核心和瓶颈技术，构建共性技术创新平台，凝聚和培育创新人才，加速科技成果共享、转化与推广应用，合力推进我国“硒+X”全产业链跨越式发展，助力健康中国建设。

以助力硒农业高质量发展和“健康中国”建设为背景，相关单位起草了本文件。本文件由硒的形态、硒的生理功能、硒资源及地区、硒农业和产品、硒农业与产业发展五部分组成。它们在涵盖硒农业主体内容的基础上，除了界定硒农业的地质基础、形态基础和功效支撑外，更建设性地补充了对保持硒农业乃至硒产业有序、健康、可持续发展势头，是理念层面和科教层面的思考、积淀和成果。硒农业的发展，形态承其本，生理功能树其魂，资源助其立，农业生产使其行，行以致远，在于产业发展中政策理念和科教平台的全面支撑。以上部分，即组成本文件的全文内容。

硒农业通用术语

# 范围

本文件规定了硒农业一般术语以及与之密切相关的地质基础、硒形态、硒功能。

本文件适用于硒农业及相关领域的生产、销售、宣传、管理和研究。

# 形态术语

# 硒形态 selenium forms

硒存在的特定化学形式称为硒形态。自然界中硒以四种价态存在：零价的原子态和负二价、正四价、正六价三种电荷态，按其化学结合形态大致又分为单质硒、纳米硒、无机硒和有机硒。

# 单质硒 elemental selenium

以零价原子态形式存在的硒。单质硒可通过还原硒酸盐制备。常见纳米硒中的硒的形态多为单质硒。

# 无机硒 inorganic selenium

指含硒元素的无机化合物，无机硒中的硒元素主要以负二价态、四价态和六价态存在。

# 有机硒 organic selenium

指含硒元素的有机化合物。根据来源可分为化学有机硒和生物有机硒，根据结合硒的有机物不同，可分为硒蛋白、硒代氨基酸、硒肽、硒多糖、硒核酸等。

# 硒代氨基酸 seleno-amino acid

指含硫氨基酸中硫元素被硒元素所取代，形成的硒代半胱氨酸、硒代胱氨酸和硒代蛋氨酸（硒代甲硫氨酸）等。硒代氨基酸是人体硒元素储存、代谢及发挥生理作用的重要形态。

# 硒代蛋氨酸 selenomethionine

指一种结构与蛋氨酸（甲硫氨酸）相似，蛋氨酸（甲硫氨酸）中的硫元素被硒元素所取代的含硒氨基酸，也称硒代甲硫氨酸。硒代蛋氨酸是人体储存硒元素的主要形态。

# 硒代半胱氨酸 selenocysteine

指一种结构与半胱氨酸相似，半胱氨酸中的硫元素被硒元素所取代的含硒氨基酸，被称为人体第21种氨基酸。

# 硒代胱氨酸 selenocystine

指一种结构与胱氨酸相似，胱氨酸中的硫元素被硒元素所取代的含硒氨基酸。两分子的硒代半胱氨酸经氧化可转化为一分子硒代胱氨酸。

# 硒蛋白 selenoprotein

指硒元素以硒代氨基酸的形式存在于肽链中的蛋白质。食品工业中的硒蛋白是指硒以硒代蛋氨酸的形式存在的蛋白质。

# 硒酶 selenoenzyme

蛋白中含硒代半胱氨酸残基并参与形成酶活性中心的酶。

# 硒肽 selenopeptide

由硒代氨基酸与其它氨基酸脱水缩合而成的有机化合物，或由硒蛋白水解得到的分子量符合肽类标准范围的多肽的总称。

# 硒多糖 selenium polysaccharide

硒多糖是硒通过取代多糖中部分基团，与多糖由化学键连接形成的，同时具备硒和多糖两者活性的一类有机硒化物。

# 硒核酸 selenium nucleic acid

指含有硒元素的核酸物质，硒元素主要以硒代尿嘧啶核苷等形式参入tRNA。

# 硒检测 selenium detection

用特定的方法检验测试某种物体（气体、液体、固体）中硒（总硒、硒形态）的定性和定量指标。目前用于硒检测的方法主要包括氢化物-原子荧光光谱法、电感耦合等离子体质谱法和原子荧光法等。

# 生理功能术语

# 硒生理功能 selenium physiological function

指硒在机体中所发挥的积极的生物学作用。硒的生理学功能包括硒的抗氧化活性、维持正常免疫作用、抗衰老作用、抗病毒作用、重金属拮抗作用、抗肿瘤作用、心血管保护功能、生殖机能改善功能和神经性疾病预防作用等。

# 硒抗氧化效应 selenium antioxidant effect

硒以谷胱甘肽过氧化物酶和硫氧还蛋白还原酶等形式在机体内发挥清除过氧化物和活性自由基、维持机体的动态氧化还原平衡。

# 硒抗衰老效应 selenium anti-aging effect

硒以硒蛋白等形式发挥抗氧化、免疫调节等作用对机体衰老的延缓作用。调查结果显示，长寿村老人血硒水平高于一般正常人。

# 硒抗病毒效应 selenium antiviral effect

硒的营养干预可以通过调节免疫系统激活细胞因子信号及硒的抗氧化能力来影响病毒的复制、表达和慢性感染。

# 硒重金属拮抗效应 selenium heavy metals antagonism

硒能够通过调节氧化还原稳态及炎症反应来拮抗汞和砷等重金属的毒性。

# 硒免疫调节效应 selenium immunoregulatory effect

指硒以硒蛋白等形式，通过调节免疫细胞（如巨噬细胞）类花生酸途径及其他代谢途径影响炎性因子和炎性相关细胞因子的表达，而起到的缓解甚至消除炎症的作用。

# 硒抗肿瘤效应 selenium anti-tumor effect

既指适量硒补充对肿瘤发生的预防作用和部分硒化合物对肿瘤治疗的干预作用。大量流行病学调查结果显示，硒暴露与患癌风险呈负相关。目前硒代二谷胱甘肽、硒化氢和硒化物的甲基化产物（甲基硒醇、二甲基硒化物、三甲基硒化物）等硒的中间代谢产物的抗肿瘤作用被证明。

# 硒心血管保护效应 selenium cardiovascular protective effect

硒通过具有氧化还原活性调节功能的硒蛋白可通过维持细胞内外氧化还原平衡，保护细胞膜结构的完整性和调节各种细胞功能，对维持血管稳态、预防血栓形成、心脏保护和防止中风等方面起到的积极作用。

# 硒生殖机能改善效应 selenium reproductive improvement effect

指适量硒补充对雄性生殖细胞的存活、精子结构稳定及活性所起到的促进作用，和对雌性妊娠多种不良情况的保护作用。

# 硒神经性疾病预防效应 selenium neurologic disease prevention effect

充足的硒含量可以通过减少神经细胞凋亡、血脑屏障损害，以及硒和细胞因子信号的潜在交互作用来降低神经性疾病的发病率。

# 资源及地区术语

# 硒资源 selenium resource

指在一定条件下可以被人类开发利用，以提高人类福利的含硒要素或事物的总称，一般包括以独立硒矿床或伴生硒矿床形式存在的硒矿化富集体、富硒土壤、和富硒生物资源等。

# 硒矿床 selenium deposit

在地壳中由地质作用形成的，其所含有硒矿物资源的数量和质量，在一定的经济技术条件下能被开采利用的综合地质体。根据硒的工业利用情况，可以将硒矿床类型划分为独立硒矿床和伴生硒矿床两大类。全球唯一探明独立硒矿床位于中国湖北恩施市。

# 硒矿带 selenium ore zone

指具有共同地质构造特征和成因联系的硒矿床或硒矿床组合的分布地带。

# 富硒土壤 selenium-rich soil

根据全国土壤地球化学的调查数据在土壤类型上的硒含量分布特征，将土壤硒均值大于0.4mg/kg的土壤划分为富硒土壤。富硒土壤可广泛应用于富硒农产品的生产。土壤的pH值高于7.5时，土壤硒含量大于0.3mg/kg也可被认定为富硒土壤。

# 富硒地区与分布 selenium-abundant areas and distributions

有大量富硒土壤面积的地区称为富硒地区。我国已发现的主要富硒地区有：湖北恩施和江汉平原、陕西安康、江西丰城、广西贵港和巴马、贵州开阳、青海平安、重庆江津、湖南桃源和新田、山东淄川、黑龙江海伦、海南澄迈及福建诏安、寿宁和连城等。

# 农业和产品术语

# 硒农业 selenium agriculture

通过合理利用硒资源培育动植物来获得硒农产品的产业。硒农业以硒农产品为载体，通过对农作物、畜禽和水产品等进行硒的生物强化，使其硒含量符合含硒或富硒农产品的相关标准。硒农业包括（富）硒种植业和（富）硒养殖业。

# 富硒种植业 selenium-rich planting industry

利用植物的生长发育机能，应用富硒土壤或硒生物营养强化等技术，人工培育以取得富硒粮食、富硒蔬菜、富硒水果、富硒茶叶、富硒中药材，以及富硒食品工业原料等富硒作物产品的生产行业。

# 富硒养殖业 selenium-rich cultivation industry

利用畜禽水产等已经被人类驯化的动物，通过硒生物营养强化技术使其在饲养的过程中摄入适量硒元素，以获取富含有机硒的肉、蛋、奶和水产品等产品的生产行业。

# 硒产品 selenium product

以单质硒或含硒化合物为主要利用形式，以提高与硒元素物理、化学或生理特性相关使用性能为目的的工农业商品。

# 富硒农产品 selenium enriched agricultural products

通过生长过程自然富集硒或借助硒生物营养强化技术，而非收获后添加硒，所获得的富含各种不同微量元素硒形态的农产品。富硒农产品可食用部分的总硒含量和有机硒占比应符合相关标准（GB28050或GH/T 1135）的规定。

# 富硒食品 selenium-rich food

食品中总硒含量达到每100g中≥ 30% NRV、每100ml中≥15% NRV或每420kJ ≥ 10% NRV，为富硒食品。食品中总硒含量达到每100g中≥ 15% NRV、每100ml中≥ 7.5% NRV或每420kJ ≥ 5% NRV，为含硒食品。

# 富有机硒食品 organic selenium-rich food

农副产品中总硒含量达到20μg/100g （固体食品）或10μg/100ml（液体食品）及以上，且有机硒含量大于其总硒的80%，为富有机硒食品。

# 硒强化技术 selenium enhanced technology

通过农艺措施、生物技术或育种技术，增加农作物可食部分、畜牧水产或可食微生物有效形态硒含量的方法。

# 硒生物营养强化技术 selenium biofortification technology

通过使用富硒微量元素调理剂（或肥料），经生物自然生长转化，提高农产品可食部分的总硒含量和硒代氨基酸、硒多糖含量等生物有机硒含量的技术。

# 硒肥 selenium fertilizer

将植物可利用的硒源以肥料的形式添加到土壤中或喷施在植物叶面上，以提高农产品硒含量的一类有机、无机、微生物及其混合物的物料。根据肥料中硒的存在形态，硒肥可分为无机富硒肥和有机富硒肥；根据硒肥的施用方式，硒肥可分为叶面富硒肥和土壤富硒肥。硒肥中相关物质的含量应符合GB38400的要求。

# 有机富硒肥 organic selenium fertilizer

以有机硒为硒源制成的根施或根外施用肥料。有机富硒肥主要包括利用富硒养殖业或种植业的废弃物堆制而成的肥料、腐殖酸硒肥和氨基酸硒肥等。有机富硒肥中相关物质的含量应符合GB38400的要求。

# 无机富硒肥 inorganic selenium fertilizer

以无机硒为主要有效成分的根际或根外施用肥料。无机富硒肥中相关物质的含量应符合GB38400的要求。

# 富硒饲料 selenium-enriched feedstuff

指硒含量较为丰富的动物饲料，可通过使用天然富硒原料或添加符合GB 7300、GB 13078与NY/T 471限定的亚硒酸钠及富硒酵母生产得到。

# 硒添加剂（硒营养强化剂）selenium additives (selenium nutrition fortifier)

为提高食品的硒含量或改善食品的品质而加入食品中的富含硒元素的化学合成、生物转化或天然物质。目前，根据“GB 14880食品安全国家标准食品营养强化剂使用标准”，有食品安全国家标准可执行的硒营养强化剂化合物有：GB1903.9 亚硒酸钠、GB 1903.12 L-硒-甲基硒代半胱氨酸、GB 1903.21 富硒酵母、GB 1903.22 富硒食用菌、GB 1903.23 硒化卡拉胶、GB 1903.28 硒蛋白。

# 纳米硒 selenium nanoparticles

通常是指以零价硒为活性中心，经微生物转化或以包括但不限于蛋白质、碳水化合物等有机物作分散剂和稳定剂制备得到的纳米颗粒。

# 硒产品质量溯源系统 selenium product quality traceability system

基于智能移动互联与云计算等技术的富硒产品质量监管和产品身份信息平台，为消费者提供富硒产品溯源查询及相关服务。

# 硒农业产值统计 selenium agriculture output value

指涉硒个体、企业或机构在一定时期内生产的富硒农产品的总价值量。

# 农业与产业发展术语

# 硒市场 selenium market

指提供硒产品交换和服务的领域。硒产品交换关系的总和。

# 硒品牌 selenium brand

指消费者对硒产品及硒产品系列的认知程度和认知载体。是消费者对涉硒企业及其产品、售后服务、文化价值的一种评价和认知。

# 硒科普 popularization of selenium science

是指利用各种传媒以浅显的、通俗易懂的方式、让公众接受涉硒的自然科学知识，并对公众健康起到引导作用。

# 硒科学与工程学科 selenium science and engineering discipline

硒科学与工程是以研究硒资源分布、硒化学及生物学基础、硒功能特征、硒产品开发、硒产业发展、硒文化挖掘等为主要内容，融合自然科学与社会科学，服务于大健康产业的应用性交叉学科。

# 硒+X selenium plus X

“硒+X”是以硒元素为主体，其他元素及种植、养殖、生产、加工、贸易、流通、旅游、金融、信息、健康、科技等为载体和附加，将硒元素作为构成产品价格的核心要素，重构产业体系，更好的适应和引领经济新常态。

# 富硒产品科技创新孵化器 science and technology innovation incubator for selenium-rich products

为富硒中小企业提供产品研发、标准制定、检验检测、成果转化、技术培训、产品推广等科技服务的专业型孵化器。

# 功能农业 functional agriculture

功能农业是通过生物营养强化技术或其他生物工程技术生产出具有健康改善功能的农产品（如富硒、富锌及富含植物有效活性成分的功能性农产品）的产业。

# 功能农产品 functional agricultural products

功能农产品是指经由功能农业产出的带有健康改善价值的农产品。

附录A

硒标准术语

（规范性附录）

A.1 硒标准 selenium standard

为了在与涉及硒元素相关的活动范围内获得最佳秩序，促进共同效益，对现实问题或潜在问题确立共同使用和重复使用的条款，以文件形式发布的统一协定成为硒标准。硒标准包含可以为涉硒活动及其结果制定规则、导则或特性定义的技术规范或者其他精确准则，一般可分为涉硒国家标准、涉硒行业标准、涉硒地方标准、涉硒团体标准和涉硒企业标准。

A.2 涉硒国家标准 selenium-related national standard

与硒相关的全国通用的技术标准，由国务院标准化行政主管部门组织制定并发布。现行有效的涉硒国家标准有三十余项，涵盖矿物资源和工农产品中硒元素的测定、含量范围以及可以用作食品营养强化剂的硒形态要求。

A.3 涉硒行业标准 selenium -related trade standard

指与硒产品的规范和硒含量的检测等内容相关的，由行业的标准化主管部门批准发布，在行业范围内统一的标准。现行有效的涉硒行业标准有一百余项，涉及与硒活动紧密相关的化工、有色金属、环境保护、地质矿产、出入境检验检疫、供销合作和农业等行业。

A.4 涉硒地方标准 selenium-related local standard

由地方 (省、自治区、直辖市) 标准化主管机构或专业主管部门批准发布的，在某一地区范围内统一的，用来规范该区域涉硒产品（主要是富硒农产品）、涉硒生产规程、涉硒检测方法和其它与硒相关活动的标准。

A.5 涉硒团体标准 selenium-related group standard

指由各级社会团体组织按照团体确立的标准制定程序自主制定发布的，与涉硒产品、涉硒生产规程、涉硒检测方法和其它与硒相关活动的，由团体成员约定采用或者按照本团体的规定供社会自愿采用的标准。

A.6 涉硒企业标准 selenium-related enterprise standard

指在企业范围内需要协调、统一的与涉硒产品、涉硒生产规程、涉硒检测方法和其它与硒活动相关技术要求、管理要求和工作要求，是企业组织生产、经营活动的依据。