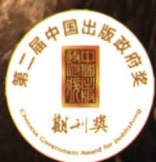


# 科学通报

## Chinese Science Bulletin

2022年2月 第67卷 第6期

### 功能农业关键科学问题与发展战略专题



中国科学院  
国家自然科学基金委员会 主办



## 封面说明

功能农业(functional agriculture)是赵其国院士2008年提出的现代农业发展概念,其定义为,在天然富含有益成分的土壤、生境中生长或通过生物营养强化技术及其他生物技术培育,基于人类健康需求,实现农副产品中一种或多种有益健康成分(如:矿物质、生物化合物)做出标准化优化的生产实践.功能农业重点围绕“岩石-土壤-肥料-作物/动物-食品-人体”链条中的功能成分/功能物质流传输规律与调控技术,进行正向研究与逆向设计.2019年,功能农业已被写入《关于促进乡村产业振兴的指导意见》,在未来科技促进乡村振兴的道路上被赋予了越来越大的责任.封面图显示功能农业的科技创新研究和产业过程的两条路径:一条重点围绕硒、锌、钙等矿物质沿“岩石-土壤-植物-动物-食品-人体”这一链条中的传输规律与调控技术,及其特定矿物质到达人体后的健康影响;另一条重点关注维生素、抗性淀粉、花青素等生物化合物通过“种子-土壤-植物-食品-人体”的生物营养强化规律和技术的研究,以及对人体健康影响的研究.详见本期功能农业关键科学问题与发展战略专题.

## 目次

2022年2月,第67卷,第6期

### 香山科学会议专栏·功能农业关键科学问题与发展战略专题

#### 编者按

#### 459 功能农业关键科学问题与发展战略

尹雪斌,赵其国

#### 进展

#### 461 土壤-植物体系中硒生物有效性评价研究进展

周菲,彭琴,王敏,薛明月,翟辉,刘娜娜,王梦柯,齐明星,梁东丽  
准确评价土壤硒生物有效性对作物硒生物强化及土壤硒污染修复具有重要意义.本文综述了现有土壤有效硒的测定方法,推荐 $0.1 \text{ mol/L KH}_2\text{PO}_4\text{-K}_2\text{HPO}_4$ 浸提法可作为土壤有效硒的最适测定方法,并讨论了多个表征土壤硒有效性指标的适用性,为土壤-植物体系中硒生物有效性的评价提供了依据.

#### 473 硒蛋白对人体健康重要作用的研究进展

张迪,何娜,杨晓莉,张丹丹,李强,熊咏民

从硒蛋白的结构、生物学功能、分类以及与疾病关系等方面进行综述,重点介绍了谷胱甘肽过氧化物酶、硫氧还蛋白还原酶、碘甲状腺氨酸脱碘酶家族的生物学功能,其通过抗氧化、抗炎症、抗细胞凋亡等参与疾病的发生发展.



▲ 尹雪斌等 p497

评述

481 畜禽饲料源微量元素营养代谢和排放规律研究进展

郭嫫, 刘栓, 印遇龙, 万丹

中国是畜禽养殖大国,为提高畜禽生长性能,微量元素作为饲料添加剂被广泛添加在畜禽日粮中.然而日粮中微量元素添加往往超过动物的需求,过量的微量元素添加不仅对动物的健康造成不良影响,未被动物吸收的微量元素还会随畜禽粪便排放造成严重的环境污染,尤其是锌、铜、铬、镉等重金属元素.本文讨论了从动物营养的角度解决畜禽矿物元素污染可能的方案.

497 功能农业关键科学问题研究进展与“十四五”发展建议

尹雪斌, 赵其国, 印遇龙, 陈清清, 王张氏, 宋佳平, 王晓丽, 林锦钰, 王莉莉, 刘晓航, 张泽洲, 张宁

功能农业是我国未来农业的发展方向,也是实现人类健康福祉必由之路.本文叙述了功能农业的基本理论及其发展,以及功能农业关键科学问题,其中包括功能农业的环境效应、功能农产品与人体健康研究和功能农业的新技术、新方法等,并对我国“十四五”功能农业发展给出了发展目标与建议.

论文

511 江西宜春市明月山地区土壤和多种作物中硒的含量及形态分布特征

王晓丽, 张泽洲, 王张氏, 陈清清, 宋佳平, 刘瑛, 尹雪斌

查明了宜春明月山地区土壤硒含量,初步探究不同种类农产品硒的含量及硒形态组成特征,利于人体通过食物链摄入富硒农产品进而提高硒营养水平,并为当地发展富硒农业提供理论依据.

520 异亮氨酸调控大鼠小肠黏膜形态和结构的作用机制

任曼, 杨亚南, 赵春芳, 车传燕, 李升和

作为动物体重要的必需氨基酸,异亮氨酸不仅是蛋白质合成底物还具有其他功能.本研究通过体内和体外试验发现异亮氨酸可影响上皮细胞增殖和紧密连接进而改善小肠的组织结构.

528 硼对去卵巢大鼠骨质疏松症发生的减缓作用

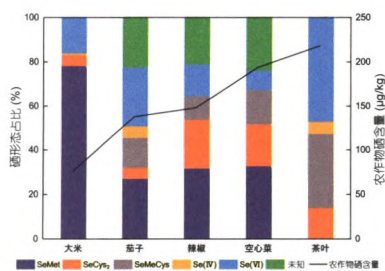
胡倩倩, 江幸, 张旭, 靳二辉, 周金星, 李升和

以骨质疏松症为代表的骨代谢疾病不仅威胁人类的健康,也严重影响着宠物行业和畜牧业.硼元素广泛参与人和动物机体代谢调节活动,是骨代谢的必需微量元素.本研究通过建立大鼠卵巢摘除骨质疏松模型,研究硼元素对骨质疏松症的影响,为防治以骨质疏松为代表的骨代谢疾病提供理论依据.

537 天然富硒区广西壮族自治区桂平市水稻土壤线虫群落结构特征及其指示意义

宋佳平, 袁林喜, 刘晓东, 刘永贤, 王张氏, 陈清清, 张泽洲, 龙泽东, 林锦钰, 尹雪斌

为了保证人与自然和谐共存,在发展富硒农业时,我们也需要关注环境中其他生物的安全问题.本研究揭示了天然富硒区水稻土壤中硒对线虫的影响,筛选了对硒敏感的线虫指标,为评价天然富硒水稻土壤的生态安全提供了数据参考.



▲ 王晓丽等 p511

## 解读“2021年度诺贝尔自然科学奖”专题

### 观点

#### 548 从全球变暖到复杂物理系统——2021年诺贝尔物理学奖解读

胡永云

2021年诺贝尔物理学奖授予了两位气候学家和一位理论物理学家,以表彰他们在“理解复杂物理系统领域所作出的开创性贡献”。本文针对两位气候学家对全球变暖的科学贡献以及全球变暖的物理基础和科学简史进行解读。

#### 557 解读2021年诺贝尔物理学奖: 浅谈Klaus Hasselmann的科学贡献

宋丰飞, 吴立新

讨论了2021年诺贝尔物理学奖获得者Klaus Hasselmann的两项重要工作,即发展随机气候模型和建立检测归因的统计框架,对这两项划时代工作的时代背景、科学意义及局限性进行了简明扼要的分析,并探讨了其对我们未来工作的启发。

#### 561 从触觉感知到触觉智能——漫谈2021年度诺贝尔生理学或医学奖

陈思, 张建朋, 彭争春, 丁建宁

2021年诺贝尔生理学或医学奖颁给了David Julius和Ardem Patapoutian,以表彰他们发现了温度和触觉受体,并揭示了人体皮肤对温度、压力及疼痛的感知机理。本文分析了人类对触觉感知和认知的研究历程及获奖者在该领域的核心贡献,并展望了本次获奖对人工触觉(即触觉智能)未来发展的积极影响。

#### 567 温度及触觉受体的发现及研究——浅析2021年诺贝尔生理学或医学奖

潘学琪, 王瑞, 闫致强

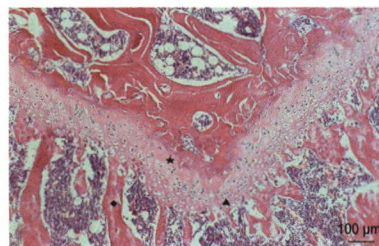
2021年诺贝尔生理学或医学奖授予感知觉研究领域,其中来自美国旧金山加州大学(UCSF)的David Julius发现温度觉受体TRPV1, Scripps研究所的Ardem Patapoutian发现Piezo1/2受体。本文着重对本项诺贝尔奖进行解读,并对感知觉的发展提供建议。

### 进展

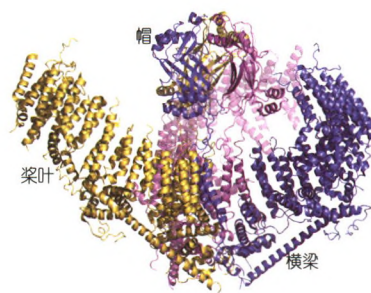
#### 572 温度感应和触觉受体研究进展——2021年度诺贝尔生理学或医学奖解读

郭江涛, 柳振峰

2021年度David Julius和Ardem Patapoutian两位教授因为发现温度感应受体和触觉受体而共同获得了诺贝尔生理学或医学奖。本文围绕该系列研究工作进行深度解读,在回顾温度感应和触觉受体研究进展的基础上,展望相关领域的未来发展方向。



▲ 胡倩倩等 p528



▲ 郭江涛等 p572

## Volume 67 Number 6 February 2022

## Main Contents

- 459 **Key scientific issues and development strategies of functional agriculture**  
Xuebin Yin & Qiguo Zhao
- 461 **Advances in the evaluation of selenium bioavailability in soil-plant system**  
Fei Zhou, Qin Peng, Min Wang, Mingyue Xue, Hui Zhai, Nana Liu, Mengke Wang, Mingxing Qi & Dongli Liang
- 473 **Research advance on the important role of selenoprotein in human health**  
Di Zhang, Na He, Xiaoli Yang, Dandan Zhang, Qiang Li & Yongmin Xiong
- 481 **Advances in nutrient metabolism and emission of livestock and poultry dietary trace elements**  
Liu Guo, Shuan Liu, Yulong Yin & Dan Wan
- 497 **The review of key scientific issues of functional agriculture and development suggestions for “14th Five-Year Plan”**  
Xuebin Yin, Qiguo Zhao, Yulong Yin, Qingqing Chen, Zhangmin Wang, Jiaping Song, Xiaoli Wang, Jinyu Lin, Lili Wang, Xiaohang Liu, Zezhou Zhang & Ning Zhang
- 511 **Content and speciation distribution of selenium in soil and crops in Mingyue Mountain area of Yichun City, Jiangxi Province**  
Xiaoli Wang, Zezhou Zhang, Zhangmin Wang, Qingqing Chen, Jiaping Song, Ying Liu & Xuebin Yin
- 520 **The regulatory mechanism of isoleucine on the mucosal morphology and structure of rat intestine**  
Man Ren, Ya’nan Yang, Chunfang Zhao, Chuanyan Che & Shenghe Li
- 528 **The mitigation effect of boron on the occurrence of osteoporosis in ovariectomized rats**  
Qianqian Hu, Xing Jiang, Xu Zhang, Erhui Jin, Jinxing Zhou & Shenghe Li
- 537 **Nematode structure and its indication in natural selenium-rich paddy soil of Guiping City, Guangxi Zhuang Autonomous Region**  
Jiaping Song, Linxi Yuan, Xiaodong Liu, Yongxian Liu, Zhangmin Wang, Qingqing Chen, Zezhou Zhang, Zedong Long, Jinyu Lin & Xuebin Yin
- 548 **From global warming to complex physical systems: Reading of the 2021 Nobel Prize in Physics**  
Yongyun Hu
- 557 **The 2021 Nobel Prize in Physics: Discussion on the contributions of Klaus Hasselmann**  
Fengfei Song & Lixin Wu
- 561 **From sense of touch to tactile intelligence: Thoughts from the 2021 Nobel Prize in Physiology or Medicine**  
Si Chen, Jianpeng Zhang, Zhengchun Peng & Jianning Ding
- 567 **Discovery of temperature and touch receptors: An introduction of the 2021 Nobel Prize in Physiology or Medicine**  
Xueqi Pan, Rui Wang & Zhiqiang Yan
- 572 **Progress on the discoveries of temperature and touch receptors: Interpretation of the 2021 Nobel Prize in Physiology or Medicine**  
Jiangtao Guo & Zhenfeng Liu



科学家交流的平台 | 国际科学研究的展台 | 向世界展示的窗口

# 科学通报

CHINESE SCIENCE BULLETIN

第 67 卷 第 6 期 2022 年 2 月 28 日出版

(版权所有, 未经许可, 不得转载)

主 管	中 国 科 学 院	出 版	《中国科学》杂志社
编 辑	中 国 科 学 院 《科学通报》编辑委员会 北京 (100717) 东黄城根北街 16 号	印刷装订 总发行处 订购处	北京科信印刷有限公司 北京报刊发行局 全国各邮电局
主 编	高 福		《中国科学》杂志社发行部

为加强版权保护, 本刊自2020年起在封面加贴《中国科学》杂志社防伪标签。每个防伪标签上均有编号, 验伪请拨打010-64019709。凡未贴防伪标签为盗版, 违法必究。



《科学通报》官方  
微信订阅号

万方数据

CN 11-1784/N ■ ISSN 0023-074X ■ eISSN 2095-9419

国内邮发代号: 80-213

广告发布登记: 京东市监广登字20170194号

每期定价: 160.00元 全年定价: 5760.00元

ISSN 0023-074X

