

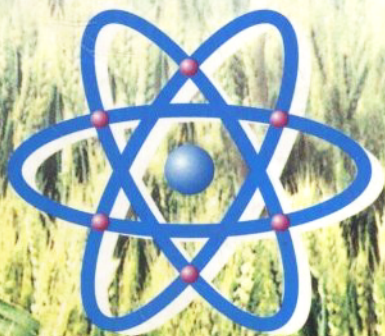
核技术

NONG YE YING YONG

HE JI SHU

农业应用

范家霖 胡为民 主编



西安地图出版社

核技术与农业应用

范家霖 胡为民 主 编

西安地图出版社

图书在版编目(CIP)数据

核技术与农业应用 / 范家霖 胡为民著. — 西安: 西安地图出版社, 2003. 10
ISBN 7-80670-486-8

I. 核… II. ①范… ②胡… III. 核技术应用-农业-文集 IV. S124-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 098399 号

核技术与农业应用

范家霖 胡为民 主编

西安地图出版社出版发行

(西安友谊东路 334 号 邮政编码 710054)

新华书店经销 郑州豫兴印刷有限公司印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 21.5 印张 538 千字

2004 年 10 月第 1 版 2004 年 10 月第 1 次印刷

印数 0001-1000

ISBN 7-80670-486-8/S·26

定价: 46.00 元



原河南省人大副主任、小麦专家范廉(右二)等查
看辐射选育的小麦新品种“豫麦43号”



昂首金狮



郑州大奖章



和平之光



紫霞



胡为民 研究员

河南省科学院同位素研究所所长

中国原子能农学会常务理事

中国同位素与辐射行业协会理事

河南省核学会理事长

河南省核农学会理事长

河南省科学院同位素研究所位于郑州市嵩山南路7号，该所是河南省科研体制改革的六个试点单位之一，现控股参股企业有：河南省同新科技有限责任公司、郑州宏信化工有限公司、郑州仙禾现代农业有限责任公司等，属河南省高新技术企业。河南省核学会和河南省核农学会挂靠于该所。

目前，该所拥有土地6万余平方米，建筑面积3万多平方米， ^{60}Co 辐照装置两座，装源强度20万居里。全所固定资产4563.5万元。拥有科技人员71人，其中具有高级职称26名，博士5名，硕士7名。自1959年建所以来获省部级三等奖以上成果30余项。该所主要从事辐射加工与保鲜、同位素示踪、核仪器仪表、核农学、化学化工以及生活废弃物资源化处理等方面的研究与开发。

该所是全国仅有的两个地方同位素研究所之一，成果转化率高，并坚持以一切经营中的技术和产品拥有100%自主知识产权而著称。在烟道气辐射脱硫脱氮关键技术设备、辐射加工、辐射灭菌、材料改性等研究领域处于国内领先水平。



核技术与农业应用编辑委员会

主 编 范家霖 胡为民

副主编 李培玉 曹国杰 宋立生 杨保安

岳秀云 吕晓华

编 委 陈云堂 王玉钟 陈海军 黄伦基

张建伟 翟海国 邱士可 郝爱民

董明军 姚 梅 刘彩玲 刘宁豫

序 一

河南省的核技术农业应用研究和全国核农学一样,起始于 20 世纪 50 年代末期。40 多年来,在河南省各级政府和国家科委的关心和支持下,河南省核技术农业应用研究取得了丰硕的成果,为河南省农业科学和农业生产做出了重大贡献。河南省在小麦、水稻、花卉等植物上辐射诱变育成近 50 个新品种,约占全国辐射诱变育成新品种(613 个)的 8.2 %。农产品辐照贮藏保鲜的研究和应用,取得了很大的成绩,特别是对大蒜的辐照贮藏研究和成果的应用,推动了全国辐照农产品加工的行业的发展,创造了很大的社会效益,得到有关领导和同行专家的高度赞誉。河南省的同位素示踪农业应用研究也取得了很好的成果,为河南省的科学施肥和生态农业做出了贡献。

为总结河南省核农学的成就和经验,特汇编出版此书。汇集了河南省 1965—2002 年核农学的 80 多篇论文,基本反映了河南省 40 多年来核农学所取得的成就、研究进展与科技水平,是一本较全面的科技论文和资料。也是河南省核农学发展的历史回顾。

“广阔天地,大有所为”。可以肯定,21 世纪是我国农业高新技术飞跃发展的时代,核农学和它的产业必将焕发新姿,展现出勃勃生机,一代又一代新的核农学开拓者也必将为河南省农业科学和农业生产做出更大的贡献。

中国原子能农学会理事长 温贤芳
原中国农业科学院原子能利用研究所所长

2003 年 07 月 10 于北京

序 二

核技术在农业上的研究与应用,河南起步较早,已有 40 多年的发展历史。从体系上讲,已形成了以河南省科学院同位素研究所核农研究室为主的科研、开发体系和河南省原子能农学会牵头的学术交流体系;从内容上讲,河南省在植物辐射诱变育种、农副产品辐照贮藏、农用核素示踪技术等方面取得了长足发展。对河南省乃至全国农业科学技术的创新与农业生产的发展,作出了重要贡献。

先后在小麦、水稻、月季、菊花等 10 种植物上诱变育成突变品种近 50 个,占全国诱变育成品种总数的近 1/10;开展了农副产品辐照贮藏技术研究,解决了大蒜等农副产品贮藏的技术难题,开辟了我国大蒜广阔的远洋市场,推动了种植结构的调整,促进了农村经济的发展。在此,我代表河南省科学院对长期从事核技术农业应用的广大科技人员、以及关心支持核农学发展的有关部门和个人表示衷心感谢。

胡为民、范家霖等有关科技人员在核技术农业应用方面作了大量工作,他们为了将核农学的最新科研成果尽快转化为生产力,在新郑建立了农业高新技术试验基地,并且正在积极筹建航天与辐射育种基地,撰写了不少有价值的论文,这次又将已公开发表和交流的论文汇编成书,献给关心、支持以及长期从事核技术农业应用工作的各级领导和有关部门、广大科技人员,将对促进我省农业科研与生产的开拓创新、与时俱进有着深远的意义。

河南省科学院院长 余守志

2003 年 8 月

前 言

核技术与农业应用是一门交叉学科。这方面的工作河南省起始于 20 世纪 50 年代末。40 多年来,在政府和社会各界的大力支持以及核技术农业应用工作者的努力下,河南省核技术农业应用工作取得了丰硕成果,尤其是在基础研究方面。

据不完全统计,河南省共在小麦、水稻、月季、菊花等 10 种植物上诱变育成突变品种近 50 个,约占我国诱变育成品种总数的近 1/10,尤其是小麦新品种“豫麦 43”以及月季、菊花等新品种的诱变育成和宛原 50-2 小麦新矮源的创造是一种突破;先后对十多种农产品进行了辐照贮藏研究,并取得了较好的经济效益和社会效益,尤其是对大蒜辐照贮藏的生物学效应等系列研究,在国内外首次提出大蒜辐射加工适宜时期的形态学指标,解决了大蒜远销销售的关键技术问题,开辟了我国大蒜广阔的国际市场,为河南省的辐照业开了个好头,促进了辐照产业的发展和农业产业结构的调整;多年来,通过对 ^{32}P 、 ^{15}N 、 ^{56}Fe 等元素的示踪研究,在全国首先提出了夏玉米全生育期存在两个吸氮高峰,为我国夏玉米高产施肥技术打下了坚实基础。

虽然取得了不少成绩,但是由于种种原因,河南省一直未能对核技术农业应用工作进行系统的总结。在科学技术迅猛发展的今天,无论是一个新产品的开发、还是一项新技术的推广都离不开基础研究和应用研究,我们深感基础研究和应用研究的重要性。

为了进一步促进河南省农业技术的创新与发展,建立以“航天与辐射育种基地”为龙头的河南省核农学创新体系,提升科技对农业高产、优质、增效的贡献率,加快全面建设小康社会的进程,特出版此论文集。

本书主要收集了河南省自 1965 年开始发表第一篇核技术农业应用论文到 2002 年期间,河南省在辐射育种、辐照贮藏、农业示踪等方面的研究论文,共 80 余篇,基本反映了河南省核技术农业应用工作的全过程,也反映了河南省核技术农业研究与应用工作的主要成就。为了节省篇幅,本书所刊的中文论文一律删去了原有的英文摘要,以及图表中的英文说明,我们对 80 多篇论文,进行了有目的地加工整理,对有的文章增补了摘要和关键词,对文章标题编号、计量单位进行了规范,对某些论文中存在的一些笔误和印误作了应有的订正。

在本书编辑过程中,得到了河南省科学院同位素研究所、河南省科学院地理研究所等单位 and 部门的大力支持,在此表示衷心的感谢;同时,在编辑过程中一些同志积极提供资料,有些同志付出了艰辛劳动,尤其是郭安熙、许肇梅二位研究员提供了大量而珍贵的资料,在此对提供资料和参与编辑的同志一并表示诚挚的谢意。

尽管我们对该书的编辑尽了最大努力,但由于水平有限,缺点与错误仍在所难免,敬请读者不吝指正。

编 者

2003 年 8 月

目 录

核技术农业研究与应用综述

核技术在河南省农业上的应用研究·····	范家霖 胡为民 张建伟等(3)
河南省植物诱变育种的研究概况·····	张建伟 杨保安 范家霖等(8)
河南省小麦诱变育种成就及发展对策 ·····	范家霖 张建伟 杨保安等(13)
河南省食品辐照贮藏研究综述 ·····	陈云堂 张建伟 杨保安等(17)
河南省大蒜辐照商业化进程及其食品辐照加工概况 ·····	陈云堂 罗继泉 刘 伟(21)
大蒜辐射保藏研究对河南省经济发展的促进作用 ·····	罗继泉 杨宗渠(24)
核技术在我省农业上的应用 ·····	杨保安 范家霖 郭安熙(27)

诱变育种与剂量刺激效应

优异小麦新种质的创造与利用 ·····	张建伟 杨保安 范家霖等(31)
豫麦 43 的辐射选育及利用·····	张建伟 杨保安 范家霖等(34)
$^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线与 N_3N_3 复合处理小麦的诱变效应 I. 诱变一代的生物学效应 ·····	崔绳忠 杨保安 范家霖(38)
$^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线与 N_3N_3 复合处理小麦的诱变效应 II. 诱变二代的突变频率 ·····	崔绳忠 杨保安 范家霖等(43)
在极低温下照射种子的生物学效应 I. 对辐射损伤的探讨 ·····	郭安熙 鄂学栓(48)
在极低温下照射种子的生物学效应 II. 对突变频率的影响 ·····	鄂学栓 郭安熙(53)
在极低温下照射种子的生物学效应 III. 液氮低温的刺激增产和诱变作用 ·····	郭安熙 鄂学栓 夏俊明等(57)
在极低温下照射种子的生物学效应 IV. 对辐射细胞学效应的观察 ·····	夏俊明 张建伟 鄂学栓等(62)
叠氮化钠与 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线对小麦诱变效应的研究 ·····	崔绳忠 杨保安 范家霖(66)
小麦“三结合”诱变育种方法研究及应用 ·····	周中普 李中恒 李 航(70)
宛原 50-2 小麦新矮源的创造 ·····	周中普 席向梅 张茹生(73)
玉米辐射育种的实践 ·····	吴访秋 邹秀珍(75)

快中子辐射育成高产稳产粳稻新品种郑粳 8203	李怀兴 刘春祥 毛子英等(76)
谷子矮源郑矮 2 号种质的创新	卫 丽 孟昭桂 齐敏学等(79)
河南谷子矮源及其选育	丁汝坤(80)
谷子(粟)的突变育种	丁汝坤 孟昭桂 齐敏学(83)
^{60}Co - γ 射线育成豫原高产大桃棉品种初报	周中普 李 航(87)
食用型红薯新品种“豫薯五号”的选育	李秀珍 凌德铨 程相武(88)
辐照大豆 M_1 生物损伤与 M_2 性状变异的相关性分析	许肇梅 赵 光 焦建立等(90)
辐照大豆 M_2 和 M_3 之间数量性状的相关分析	梁芳芝 许肇梅 栗根义等(97)
大豆辐照 M_1 与 M_2 代数量性状相关性的研究	梁芳芝 栗根义 许肇梅等(105)
γ 射线对大蒜的诱变效应	杨宗渠 许肇梅 赵 光(108)
金光四射等六个菊花新品种的辐射选育	郭安熙 杨保安 范家霖等(113)
菊花花色辐射诱变研究	郭安熙 范家霖 杨保安等(117)
辐射菊花组织的离体培养研究	范家霖 杨保安 张建伟等(125)
菊花的辐射诱变与组织培养复合育种	郭安熙 范家霖 杨保安等(127)
辐射与组培复合育成“霞光”等 14 个菊花新品种	杨保安 范家霖 张建伟等(128)
组织培养在菊花辐射育种中的应用研究	范家霖 杨保安 张建伟等(132)
月季辐射生物学效应研究初报	许肇梅 赵 光 谷德祥等(136)
“彩叶明星”等月季新品种的辐射选育	许肇梅 赵 光 谷德祥等(141)
γ 射线诱变育成郑州春色等月季新品种	许肇梅 谷德祥 赵 光等(144)
重复修剪对月季照射后代诱变效果的影响	谷德祥 许肇梅 赵 光等(147)
^{60}Co - γ 射线照射大蒜鳞茎对其生长发育的影响	杨宗渠 许肇梅 赵 光等(152)
食用菌诱变育种研究进展	杨宗渠 王柏楠 董志浩(157)
γ 射线诱变选育金针菇新菌株	杨宗渠 王柏楠 王勤波等(161)
^{60}Co - γ 射线对食用菌及有关微生物的影响	张春峨 许肇梅 郭安熙等(164)

放射性同位素及辐射的应用

γ 射线照射农作物种子对第二代的增产效应	刘 昭 赵 光 许肇梅等(169)
^{60}Co - γ 射线播前照射农作物种子的生物学效应	刘 昭 赵 光 许肇梅等(172)
γ 辐射对农作物种子的生物学作用在贮藏期间的变化	刘 昭 许肇梅 刘锦涛等(178)

辐 照 贮 藏

辐照及贮藏条件对食品脂肪氧化影响的研究·····	陈云堂 毕艳兰 胡秀菊等(185)
农产品辐照贮藏技术·····	陈云堂 王 永 李旭照(190)
商品辐照养护的研究·····	刘 昭 王应昌 王桂芝等(192)
关于大蒜辐照抑制发芽加工工艺的管理规范·····	陈云堂 张建伟 罗继泉等(195)
辐照大蒜抑制发芽的部分加工工艺技术研究·····	陈云堂(198)
辐照蒜米保鲜技术研究·····	陈云堂 张建伟 罗继泉等(204)
不同类型大蒜的辐射保鲜效果研究·····	许肇梅 赵 光 杨宗渠等(207)
大蒜的休眠期及其对辐照加工适宜时期的决定作用·····	许肇梅 赵 光 杨宗渠等(212)
^{60}Co - γ 射线对大蒜、洋葱和马铃薯幼芽生长和分生组织细胞形态影响的研究初报 ·····	王应昌(217)
马铃薯、洋葱、大蒜辐射贮藏的生物化学效应 I. 主要营养成分在贮藏期间的变化 ·····	郭安熙 王桂芝 王 瑛(224)
马铃薯、洋葱、大蒜辐射贮藏的生物化学效应 II. 某些有害物质在贮藏期间的变化 ·····	刘 昭 许肇梅 赵 光等(229)
马铃薯、洋葱、大蒜辐射贮藏的生物化学效应 III. 对大蒜挥发油的影响 ·····	郭安熙 王桂芝 王 瑛等(235)
低温肉制品辐照保鲜研究·····	杨宗渠 刘 伟 陈海军等(237)
烹制整形黄河鲤鱼辐射保鲜工艺研究·····	罗继泉 顾崇德 刘 伟等(242)
旋毛虫猪肉辐射无害处理研究·····	赵 光 刘景祥 郭安熙等(247)
熟兔肉的辐射贮藏研究·····	赵 光 许肇梅 周之棣等(252)
烧鸡辐照贮藏的研究·····	刘 昭 王应昌 王桂芝等(258)
^{60}Co - γ 射线辐照对板栗果影响效应的研究·····	张建伟 陈云堂 杨保安等(261)
^{60}Co - γ 射线辐照脱水蔬菜杀菌保藏技术研究·····	刘 伟 陈云堂 罗继泉等(266)
红枣、黄花菜的辐照贮藏·····	刘 昭 王应昌 王桂芝等(271)
烟叶和卷烟辐照醇化效果的研究·····	陈云堂 王应昌 马伯录等(276)
卷烟和烟叶辐射防虫防霉效果的研究·····	王应昌 刘 昭 王桂芝等(280)
原烟辐照醇化实验研究·····	王应昌 陈云堂 王桂芝等(287)

辐射对皮革制品霉变的防治效果·····	郭安熙	张春峨	白俊菇等(290)
^{60}Co - γ 射线辐照毛皮杀虫效果的研究 ·····	王应昌	刘 昭	王桂芝等(295)
毛皮辐照杀虫可行性分析·····	陈云堂	王应昌	刘 昭等(301)
蚕茧辐照贮藏的研究·····	刘 昭	王应昌	王桂芝等(303)
^{60}Co - γ 射线辐照明胶的研究 ·····	郭安熙	罗继泉	杨保安等(307)

同 位 素 示 踪

加快成果转化 加强示踪工作·····	耿 平	(319)
应用 ^{15}N 对夏玉米的氮素吸收运转规律及其营养效应研究 ·····	耿 平	李秋之(321)
利用 ^{15}N 定位示踪技术对小麦、玉米高产田施氮规律研究及应用实践 ·····	耿 平	茹德平 王建平(328)
春玉米对锌肥吸收运转与利用的研究·····	曹生海	张福田 蔡德龙等(332)
钙和铁在花生果实中的分布·····	曹生海	张福田(338)
花生对铁的吸收利用初探·····	张福田	曹生海 蔡德龙(340)
用磷-32 测定磷在小麦孕穗灌浆期的吸收与运转 ·····	曹生海	荆其昌 高艳珠等(342)
麦茬水稻旱种对氮磷肥吸收规律研究·····	李秋之	耿 平 薛应征等(345)
应用 ^{32}P 、 ^{15}N 对冬小麦根外追肥效果的研究 ·····	李秋之	赵冬一(348)

核技术农业研究与应用综述

西安地图出版社

