

# 无公害优质米水稻栽培研究浅析

赵国臣 李学谦·郭晔明 隋鹏举

(吉林省农科院水稻所,公主岭 136100)

高静辉

(公主岭市农机校,公主岭 136100)

**提 要** 本文根据国内外无公害的现状 & 公害的来源,探讨无公害在生态农业中的重要性,文中阐述了无公害的学科基础、研究的技术路线、内容和吉林省无公害水稻的科研进展,并对无公害水稻育种、栽培在生态农业中的应用进行了探讨。

**关键词** 无公害;水稻;生态农业

## 1 无公害农业研究的现状及重要性

近半个世纪来,国际上针对空气污染,臭氧层变薄,森林减少,沙化增加,人口加剧,生物种逐渐减少,水、旱灾交替以及高投入,高能耗,效率降低,污染加重的所谓“石油农业”生态环境下生产出来的稻米,米质差且含有毒元素过高,给人们的身体造成危害,提出了用“替代农业”来生产优质的无公害稻米,并在不同规模上付诸实践。如日本琉球大学的比嘉照夫教授研究出一种“EM”的有效微生物群,并在种植业、养殖业上广泛使用,这套技术被称为“自然农法”,同时在日本和中国的北京、吉林等地应用;美国提出利用秸秆还田等培肥地力的“有机农业”、“生态农业”;东南亚国家提出种植香根草、银合欢等企图保土、供肥,达到无公害生产的目的;我国则提出利用施农肥、有机肥来培肥地力的持续性农业。总之,救救地球,救救人类,防治污染,造福子孙是当今社会的共识。

我国的耕地仅占世界的7%,养活世界人口的22%,是个奇迹。我国是个农业大国,解决了“饿肚子”的问题,已朝小康目标前进,人们对粮食米质要求也愈来愈高,我国外销稻米有限,出现国内库存积压的被动局面。现代农业使用大量的化肥和农药,它和工业三废一样进入农村环境,构成了范围较广的污染源。土壤地力也在逐年下降,既是现时,又是潜在的危险,再加上农业本身受自然气候的影响,不堪一击,非常脆弱,为此应考虑生态环境效益、社会效益和经济效益,即所谓“绿色食品的优质、高产、高效”,改善农村环境的无公害栽培,这是人类文明生活中的艰巨任务,要付出代价和努力。

## 2 公害的主要来源

工业的迅速发展,使废水、废气、废渣进入农村环境,有的从排水渠道进入河流,随灌溉水携带有毒物质污染了耕作土壤。

农药的污染。农药残留时间较长,有的直接进入粮食,有的随水流到河流湖泊,毒害鱼类,造成二次污染。我国使用农药的耕地面积达1.53亿公顷,受污染的也有一定的面积。

化肥污染。除了与矿石共生的磷、钾肥带来的无机有毒元素铅、镉、汞、砷危害外,还有大量的氮素进入土壤后,可被细菌变成低氧化物——笑气,这种笑气进入大气层后,可在紫外线辐射下分解  $O_3$  而破坏臭氧层。当形成亚硝酸盐进入地下饮用水,能诱发出多种癌病,化肥对环境是一种鲜为人知的公害。

有铅汽油的使用,使汽车行驶尾气的铅排出也是对农作物不可低估的公害。

地球化学分布不均,是造成地方病的根源,人们需要的三元素少了,不需要的元素又多了,而引起各种疾病,甚至引起人体发育不正常。长期缺铜影响人体身高,这关系到民族的人口素质。

近年来,自由基理论在生物分子学水平上,揭示了人类疾病与衰老是微量元素缺乏引起的一种营养疾病。许多致癌物质都能形成自由基,自由基参与癌变过程,同时也导致其它疾病。然而超氧化物歧化酶(SOD)是一种金属酶,能够发生歧化反应而清除自由基。粮食作物富硒、富铁、低铜的与长寿抗衰老有关。

大规模应用农用塑料,造成严重的“白色污染”,特别是地膜在土壤中的残留,改变了土壤的物理性质,影响作物的发育与生产。

### 3 水稻无公害学科基础

无公害的研究是当代学科边缘交叉的横向攻关项目。而其学科基础仍属于环境科学中的毒理学、病理生理学。因而涉及环境容量学和自由基理论,以致于作物生长的环境机制。当然,环境绝对无公害是不可能的,只是根据环境容量(Environmental capacity)的理论与定义描述无公害的含义。

环境容量应该这样来定义:从能量流、物质流的开放系统中,持以能量平衡的生理生态机理中,以生物有序的框架多途径食物链的桥联里,最终进入人体末端所允许的负荷。这是容量定义的科学理论依据。

自由基理论:从病理生理学、对无公害标准中生命之素制定“阈值”的清除自由基来进行定性与定量研究。而无公害水稻栽培技术的工艺,不仅要土壤、生物、育种等多学科当代理论的引用,更要涉及一系列高科技技术综合来解决抗病、虫、草及公害。

### 4 吉林省无公害水稻研究的技术方向及进展

我省自 90 年代初期开始着手无公害优质米的研究工作,主要的技术路线立足于控源保土、净化土壤、少施化肥、不施合成的化学剧毒农药,以能量平衡的植物保护观点,从生理生态的复合效应上控制病、虫、草害。研究的主要内容是:工业污染源,农药残留,化肥用量,地域化学分布规律,地方病、癌病发病和种类,植被、光、温、水和土壤中有机的含量,有毒物质的含量,农田病虫害,天敌昆虫和天敌微生物的种类,栖息条件和宿住条件,有害昆虫的种类,生活习性。大气污染及 pH 值酸碱度分布和分析。各种农药毒理试验,抗性基因的转移和抗目的性状 DNA 片段导入,同时研究无公害水稻公害标准中生命元素(指稻谷中铜、锌、铅、汞、铬、砷、镉)指标。目前我省对于此项研究的现况如下:

#### 4.1 无公害水稻的品种研究

开展抗稻瘟病、螟虫、杂草的多抗新品种的选育,并已选育出一些品种。

运用分子生物技术将稗子的 DNA 转移到水稻上来,已培育出一些新的品系。

“菰”的 DNA 成分进入水稻,育成水稻多抗新品种“通 35”,在生产上已大面积推广应用,

这为无公害水稻生产提供了保证。

#### 4.2 无公害水稻的栽培研究

1995~1996年同日本合作进行的无公害水稻优质米综合栽培配套技术的研究,建立了小面积公顷产量6000 kg稻谷的无公害水田基地。

日本“EM”自然农法的引进,使大面积生产无公害优质稻米得以保证,并形成畜牧业和农业的良性循环,即EM+饲料→牛、羊、禽类→粪便→有机肥→无公害稻田→稻草喂牛羊的良性生态农业研究。

稻草还田、少施化肥、低成本、低消耗高效持续农业栽培技术体系研究初步建立,公顷产量可达8000 kg以上。

总之,科学技术迅速发展,促进了工、农业的现代化,随着现代工、农业不断改进与革新,将人类送进了公害社会。抗逆公害的研究就越来越显得重要,而无公害水稻的研究可使植物得到抗性,环境得到净化,农业得以持续,稻米达到优质与高产,必将为无公害农业获得普遍意义。

#### 参 考 文 献

- 1 王兆骞.可持续发展的中国生态农业.水稻科技译丛,1996,(1):5-7
- 2 陈 苇,卢婉芳.土壤与植物营养.中国水稻研究所年报,1993,84-85
- 3 夏书奥.吉林优质高产稻作原理与技术.长春:吉林科学技术出版社,1994,192-198
- 4 试验成绩书.自然农法国际研究开发.七二夕一,1995,3

(责任编辑:任 禾)

### 《野生大豆光温综合作用与生长发育》内容简介

《野生大豆光温综合作用与生长发育》一书由吉林省农科院大豆研究所的路琴华副研究员编著,吉林科学技术出版社于1997年3月份正式出版。全书共24.9万字,分四个部分:第一部分,提出了中国野生大豆光温生态分析,大豆起源地的三个新论据,不同进化型大豆花荚形成和脱落的比较研究,中国野生大豆花荚形成和脱落的比较研究。第二部分,提出了不同产地野生大豆的自然临界光照、自然临界温度和大豆叶片感光效应规律;根据大豆叶片感光效应规律和光温动态规律,提出了光温综合作用基本原理;根据复叶生长速度与温度范围,提出了低温、适宜温度与高温范围和短光、适宜光照和典型长光范围。第三部分,单式光温综合作用与大豆生长发育的研究,为大豆是短日性植物、各地野生大豆种性和群落的形成、大豆的进化、栽培大豆的起源提出理论依据。第四部分,复式光温综合作用与大豆生长发育的研究,提出了复式光温综合作用基本原理,根据生长期间的临界光照与材料自然临界光照比值百分率,提出短光效应、适宜短光效应,适宜长光效应和长光效应范围,及开花节位是反应一定光照条件下的生育指标的理论,为我国不同进化型大豆生态类型的确定,为大豆异地种植、跨纬度范围提出理论依据。

总之,通过光温综合作用理论的研究,不仅丰富了大豆生物学基础理论,而且对指导科研和生产都具有重要意义。因此,这本书的出版不仅对教学和科研有重要的参考作用,而且也是各地图书馆的重要工具书。