第一章

无公害优质稻米生产概况

第一节　无公害优质稻米的涵义

一、无公害优质稻米的定义

通常所说的无公害优质稻米，是指在符合无公害质量标准的生态环境条件下，按规定的生产操作规程生产、加工，限量使用限定的化学合成物质,稻米产品质量及包装经检测、检查符合特定标准,农药、重金属等有毒有害物质控制在安全允许范围内，品质指标达到国家优质稻谷标准(GB/T17891－1999)三级以上,并经专门机构认定,许可使用无公害食品标志的稻米产品。

“无公害”就是指稻米产品符合卫生安全指标，即稻米中有毒有害物质的残留量控制在人体健康的安全范围内；“优质”是指稻米品质符合国家优质稻谷标准三级以上。因此，无公害优质稻米的定义包含优良的米质和卫生安全质量两个方面，要求分别达到国家优质米标准和国家稻米卫生质量标准的稻米。

广义的无公害优质稻米包含无公害稻米、绿色食品稻米和有机稻米三类，且稻米品质达到国标三级以上，由于这三类稻米对环境和生产条件要求不同,所以,各地发展哪类稻米生产,是由各地不同稻区环境和生产条件决定的。我国大部分地区应优先考虑发展无公害稻米或A级绿色食品稻米,部分环境优良的地区要重视AA级绿色食品稻米或有机稻米生产。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

二、无公害稻米、绿色食品稻米和有机稻米的比较

1. 各类无公害稻米的概念

(1) 有机稻米：是有机食品的一种。有机食品是指来自于有机农业生产体系，根据有机农业生产要求和相应的标准生产加工的，并通过独立的有机食品认证机构认证的一切农副产品，包括粮食、蔬菜、水果、奶制品、畜禽产品、蜂蜜、水产品、调料等。有机食品是按国际有机食品协会的标准执行的,在生产过程中,不允许使用任何化学投入品,如农药和化肥。

(2) 绿色食品稻米：是指遵循可持续发展原则，按照特定农业生产方式生产，经专门机构认定，许可使用绿色食品标志商标的无污染的安全、优质、营养类稻米及其产品。绿色食品稻米根据其安全性和认证指标要求,可分为两个等级,即 AA 级和 A 级绿色食品稻米。目前，我国绿色食品稻米是执行农业部批准的绿色食品稻米标准，其 A 级目标是要求达到‘ 优质、安全、营养 ”,其 AA 级是和国际有机稻米接轨的。

AA级绿色食品稻米是指产地的环境质量符合 NY/T391 - 2000《绿色食品产地环境质量标准》要求,生产过程中不使用化学合成的肥料、农药、食品添加剂和其他有害于环境和身体健康的物质，按有机生产方式生产，产品质量符合绿色食品稻米产品标准，经专门机构认定，许可使用 AA 级绿色食品标志的稻米产品。

A 级绿色食品稻米是指产地的环境质量符合 NY/T391 - 2000《绿色食品产地环境质量标准》要求，生产过程中严格按照绿色食品生产资料使用准则和生产操作规程要求，限量使用限定的化学合成生产资料，产品质量符合绿色食品稻米产品标准；经专门机构认定，许可使用 A 级绿色食品标志的稻米产品。

(3) 无公害稻米：是指其安全质量符合有关强制性国家标准及法律规定的稻米产品，是指在良好的生态环境条件下，生产过程中符合规定的无公害生产技术操作规程，产品不受农药、重金属等有毒有害物质污染，或污染物含量不超过规定指标的稻米产品。

2. 各类无公害稻米的共同点

有机农业是一种完全不用化肥、农药、生长调节剂、畜禽饲料添加剂等合成物质，也不使用基因工程生物及其产物的生产体系，其核心是建立和恢复农业生态系统的生物多样性和良性循环，以维持农业的可持续发

展。有机食品是一种纯天然、无污染、高品位的食品，是一种受到国际承认且正流行的环保食品。绿色食品稻米是从中国国情出发，结合世界先进的农业发展潮流而形成的富有中国特色的可持续农业产品，包含有机稻米和可持续农业产品的特征。我国将绿色食品稻米分为 A 级和 AA 级两个级别，A 级稻米为 AA 级稻米的过渡产品，均禁止使用基因工程技术。无公害稻米包含有机稻米、绿色食品稻米和可持续发展农业产品的特征，是绿色食品稻米、有机稻米的过渡产品，是根据中国现有生态条件和农业生产技术水平而提出的对稻米生产的总体要求。

因此，有机稻米、绿色食品稻米和无公害稻米都是以环保、安全、健康为目标的可持续发展稻米产品，三者最显著的共同特点就是：它们代表着中国未来稻米生产发展的方向。

3. 各类无公害稻米的区别

（1）发展方向不同：有机稻米的开发是严格与国外有机稻米接轨的，有的是与国外相关机构合作的。绿色食品稻米最初的发展动机是立足于国内，适当兼顾国外市场需求。无公害稻米的发展动机是立足于“米袋子”工程，建立放心稻米生产基地，为消费者提供放心稻米产品，满足国内大部分市场需求，其贸易的主体市场目前主要是国内。绿色食品稻米和无公害稻米两者都没有充分考虑与国际接轨的问题，因而符合国际标准的 AA 级绿色稻米少，影响了稻米出口。经过多年的发展，中国的绿色食品稻米获得了国际社会的认可，但从标准上看，只有 AA 级绿色食品稻米才相当于国外的有机稻米。尽管如此，中国的绿色食品稻米不能以有机稻米的名义出口，国外贸易商也不以有机稻米的价格接受，而是低于有机稻米的价格收购。

（2）标准规范不同：有机稻米在生产和加工过程中绝对禁止使用农药、化肥、生长调节剂等人工合成物质。而绿色食品稻米、无公害稻米生产加工过程中，则允许限量使用限定的化学合成物质。从这个意义上讲，有机稻米比绿色食品稻米、无公害稻米的标准要求高、生产难度大。因此，有机稻米是最纯、最安全的稻米。

（3）肥料来源不同：有机稻米生产，土壤肥力的主要来源包括没有污染的绿肥和作物残体、泥炭、秸秆和其他类似物质，以及经过堆积处理的植物和主副产品等。经过高温堆肥等方法处理后，没有虫害、寄生虫和传染病的人粪尿和畜禽粪便可作为有机肥料使用（1－1）。

AA级绿色食品稻米生产，土壤肥力的主要来源包括堆肥、沤肥、厩肥、沼气肥、绿肥、作物秸秆肥、泥肥、饼肥等农家肥料，AA 级绿色稻米生产资料肥料类产品，以及在上述肥料不能满足 AA 级绿色食品稻米生产需要的情况下，允许使用商品有机肥料、腐殖酸类肥料、微生物肥料、有机复合肥、无机(矿质)肥料、叶面肥料、有机无机肥(半有机肥)等商品肥料。A级绿色食品稻米生产，土壤肥力的主要来源包括 AA 级绿色食品稻米生产允许使用的肥料种类，A级绿色食品稻米生产肥料类产品，以及在上述肥料不能满足 A 级绿色食品稻米生产需要的情况下，允许使用掺合肥，即在有机肥、微生物肥、无机(矿质)肥、腐殖酸肥中按一定比例掺入化肥(硝态氮肥除外)，并通过机械混合而成的肥料(有机氮与无机氮之比不超过 1:1)。

表1-1 无公害稻米、绿色食品稻米和有机稻米的异同

项 目	无公害稻米	绿色食品稻米	有机稻米
提出时间	1980 年	1990 年	1972 年
技术体系	现代技术综合运用，是现代化的优质、高产、高效农业。合理使用人工合成化学物质	生态农业与现代农业结合，以农业、物理、生物技术为主，化学技术为辅，协调运用，控制使用人工化学合成物质	有机农业生产体系，靠自然调节和系统内物质与能量平衡。严禁使用化学合成物质和转基因技术，依靠品种选育技术、农业、物理和生物技术
产地环境总体要求	环境良好，对大气、水体、土壤理化性质无严格要求	大气、水体、土壤等质量标准当年检测符合标准	洁净、无污染。至少 3 年未使用人工合成化学物质
产地环境空气质量要求	二氧化硫(mg/m³)为 0.25(日平均) 氟化物(μg/m³)为 7(日平均)	二氧化硫(mg/m³)为 0.15(日平均) 氮氧化物(mg/m³)为 0.10(日平均) 氟化物(μg/m³)为 7(日平均)	二氧化硫(mg/m³)为 0.02(年平均) 二氧化氮(mg/m³)为 0.04(年平均) 一氧化碳(mg/m³)为 4.00(日平均) 臭氧(mg/m³)为 0.12(时平均) 铅(μg/m³)为 1.00(年平均)，1.50(季平均) 氟化物[μg/(dm²·d)]为 3.0(月平均)，2.0(植物生长季平均)

（续表）

项　目	无公害稻米	绿色食品稻米	有机稻米
灌溉水质量要求	pH:5.5～8.5 总汞(mg/L)≤0.001 总镉(mg/L)≤0.01 总砷(mg/L)≤0.05 六价铬(mg/L)≤0.10 总铅(mg/L)≤0.10 石油类(mg/L)≤5.0 挥发酚(mg/L)≤1.0	pH:5.5～8.5 总汞(mg/L)≤0.001 总镉(mg/L)≤0.005 总砷(mg/L)≤0.05 总铅(mg/L)≤0.10 六价铬(mg/L)≤0.10 氟化物(mg/L)≤2.0	pH:5.5～8.5 总汞(mg/L)≤0.001 总镉(mg/L)≤0.005 总砷(mg/L)≤0.05 总铅(mg/L)≤0.10 六价铬(mg/L)≤0.10 氟化物(mg/L)≤2.0 硫酸盐(mg/L)≤250 硫化物(mg/L)≤1.0 石油类(mg/L)≤5.0 有机磷农残(mg/L)不得检出 六六六(mg/L)不得检出 DDT(mg/L)不得检出 大肠菌群(个/L)≤10 000
土壤环境质量要求	总镉(mg/kg)≤0.30/0.30/0.60 总汞(mg/kg)≤0.30/0.30/0.60 总砷(mg/kg)≤30/25/20 总铅(mg/kg)≤250/300/350 六价铬(mg/kg)≤250/300/350 (注:三个值分别代表pH＜6.5～7.5,pH=6.5～7.5和pH＞7.5条件下含量限值	总镉(mg/kg)≤0.30/0.30/0.40 总汞(mg/kg)≤0.30/0.40/0.40 总砷(mg/kg)≤20/20/15 总铅(mg/kg)≤50/50/50 六价铬(mg/kg)≤120/120/120 总铜(mg/kg)≤50/60/60 (注:同左)	总汞(mg/kg)≤0.183 总镉(mg/kg)≤0.142 总砷(mg/kg)≤10.0 总铅(mg/kg)≤34.4 六价铬(mg/kg)≤65.8 总铜(mg/kg)≤25.3 有机磷农残(mg/kg)不得检出 六六六(mg/kg)不得检出 DDT(mg/kg)不得检出
有害生物防治	提倡生物防治和使用生物农药防治,限量使用高效、低毒、低残留农药,禁用高毒、高残留农药	在生产过程中不使用或限量使用限定的化学合成农药,积极采用物理、生物防治技术	采用农业综合防治及各种物理、生物和生态措施,禁止使用化学合成农药
土壤肥力来源	限量使用化肥,允许使用A级绿色食品稻米生产使用的肥料种类,以及其他肥料。禁止使用未经国家或省级农业部门登记的化学或生物肥料	AA级:禁止使用化肥。允许使用堆肥、沤肥、厩肥、沼气肥、绿肥、作物秸秆肥、泥肥、饼肥等农家肥料,AA级绿色食品稻米生产资料肥料类产品,允许使用商品有机肥料、	禁止使用化肥和生长调节物质。允许没有污染的绿肥和作物残体、泥炭、秸秆和其他类似物质,经过高温堆肥等方法处理后,没有虫害、寄生虫和传染病的人粪尿和畜禽粪便可作为有机

需要全本请访问 www.ertongbook.com

（续表）

项　目	无公害稻米	绿色食品稻米	有机稻米
土壤肥力来源		腐殖酸类肥料、微生物肥料、有机复合肥、无机肥料、叶面肥料、有机无机肥等商品肥料 A级：允许使用少量化肥以及A级绿色食品稻米生产资料肥料类产品，允许使用掺合肥	肥料使用
质量认证	省级无公害农产品管理与认定部门	中国农业部绿色食品发展中心	国际有机农业运动联盟（IFOAM） 中国有机食品发展中心（OFDC） 国际有机作物改良协会（OCIA）
标志符号	无公害食品标志	绿色食品标志	有机（天然）食品标志
市场	国内市场为主	主要市场在国外及国内大中城市	主要市场在欧盟、美国、日本等经济发达国家

无公害稻米生产土壤肥力的主要来源包括上述有机稻米、绿色食品稻米生产允许使用的肥料种类，以及允许使用的其他肥料。禁止使用未经国家或省级农业部门登记的化学或生物肥料。必须按照平衡施肥技术，以优质有机肥为主。肥料施用结构中，有机肥所占比例不得低于1∶1（纯养分比较）。

（4）有害生物防治手段不同：有机稻米生产有害生物的主要防治手段包括作物轮作以及各种物理、生物和生态措施，如自然天敌平衡、生物防治、促进生物多样性等。

绿色食品稻米生产有害生物的主要防治手段是在生产过程中不使用或限量使用限定的化学合成农药，积极采用物理方法、生物防治技术及产品（如Bt及植物类农药）与栽培技术措施等。在限量使用限定的化学合成过程中，特别强调要有一定的安全间隔期。

无公害稻米生产有害生物的主要防治手段是除有机稻米、绿色稻米生产有害生物防治措施外，提倡生物防治和使用生物生化农药防治，可限量使用高效、低毒、低残留农药，要求每一种有机合成农药在一种作物的生长期内避免重复使用。对于安全间隔期的要求类似于A级绿色食品

稻米生产要求。

(5) 生产及加工规范不同：不同级别稻米产品生产体系的区别体现在其生产及加工规范的不同。有机（天然）食品生产和加工技术规范。国际环境保护局(NEPA) 委托中国国家环境保护总局有机食品发展中心(OFDC),根据国际有机农业运动联盟(IFOAM)有机农业生产和食品加工基本标准，参照国际有机作物改良协会(Organic Crops Improvement Association,OCIA)、美国加利福尼亚州有机农民协会(CCOF)以及德国、日本等其他国家有机农业食品生产、加工标准，结合我国食品行业标准和具体情况制定了《有机(天然)食品生产和加工技术规范》,共分八个部分,即有机农业生产的环境、有机(天然)农产品生产技术规范、有机(天然)食品加工技术规范、有机(天然)食品贮藏技术规范、有机(天然)食品运输技术规范、有机(天然)食品销售技术规范、有机(天然)食品检测技术规范、有机农业转变技术规范。有机食品需要符合以下基本要求：原料来自天然有机农业生产体系或野生天然产品，产品在整个生产加工过程中必须严格遵守有机食品的加工、运输要求，生产者在有机食品的生产、流通过程中有完善的追踪体系和完整的销售档案，必须通过独立的有机食品认证机构的认证。

绿色食品生产技术规范：我国制定的绿色食品标准主要参考了欧盟有机农业 2092-91 号标准、国际有机农业运动联盟(IFOAM)有机农业和食品加工基本标准、国际食品法典标准、我国国家环境标准、我国食品质量标准和卫生标准，以及我国绿色食品生产技术研究成果等。绿色食品需要符合的基本要求是：产品和产品原料产地必须符合绿色食品生态环境质量标准；农作物种植、畜禽养殖、水产养殖及食品加工必须符合绿色食品生产操作规范；产品必须符合绿色食品产品标准；产品的包装、贮运必须符合绿色食品包装贮运标准。

无公害食品生产技术规范：农业部在原有农业行业标准管理框架的基础上，单独设立并颁布了 NY5000 系列无公害食品行业标准。2001 年首批发布的 73 项无公害食品行业标准为 NY5001 至 NY5073;2002 年 7 月，农业部又发布一批无公害食品行业标准，其中包含《无公害食品大米》(NY5115-2002)、《无公害食品水稻产地环境条件》(NY5116-2002)、《无公害食品水稻生产技术规程》(NY/T5117-2002)、《无公害食品稻米

加工技术规范》（NY/T5190－2002）共 4个无公害稻米生产有关标准，规范了我国无公害稻米生产从“田头到餐桌”的全程质量控制技术体系。

第二节　无公害稻米生产现状与发展

一、无公害农业的提出及发展现状

1. 无公害农业概念的提出

无公害农业最早起源于国际有机农业运动的兴起，我国则发端于20世纪90年代绿色食品的生产，是我国农业和农产品加工领域提出的一个新概念。它是指在无污染区域内或已经消除污染的区域内，充分利用自然资源，最大限度地限制外源污染物质进入农业生产系统，生产出无污染的安全、优质、营养类产品，同时，生产及加工过程不对环境造成危害。

农产品生产由普通农产品发展到无公害农产品，再发展至绿色食品或有机食品，已成为现代化农业发展的必然趋势。目前，国际上与我国无公害农产品相类似的产品，有生态食品、自然食品和有机食品等，虽然称谓不同，但基本上都是指在洁净生态环境、限制产品生产过程中化学制品的使用、加工过程符合相应操作规程而生产的食品。无公害农产品将成为21世纪居民生活消费的主导食品，根据我国不同区域的经济发展和人们的消费水平，只有同时生产无公害农产品、绿色农产品和有机农产品，才能满足不同消费层次的需求，在今后一段时期内，我国仍将以无公害农产品生产为主，以后逐步向绿色食品，再向有机食品过渡。

随着环境污染的日益加重，化学农药、化学肥料等的大量应用和生产加工过程中合成添加剂，如防腐剂、人工色素等的普遍使用，使农产品污染和质量下降问题越来越受到人们的普遍关注，世界范围内无公害农业及无公害农产品生产得到快速发展。目前，西方发达国家对稻米污染指标控制日益严格，日本等国已规定对进口大米等农产品中各类污染物含量进行严格限制，可以说，未来的市场将是‘无污染’的市场。因此，发展无公害农业不仅符合我国农业生产的高产、优质发展方向，也是市场发展的必然要求，不仅具有良好的社会效益、生态效益和巨大的经济效益，而且能够大大增强我国农产品进入国际市场的竞争力。

2. 无公害农业的发展现状

21 世纪是一个“ 绿色 ”世纪,从发达国家来看,高投入的常规现代农业已暴露出一系列问题，面临日益严重的环境和资源问题，世界各国都在全力探索有效替代模式和技术，其重点是生态环境保护和资源高效利用技术、开发无公害农产品、绿色食品、有机食品和其他生态类食品。早在 20 世纪 30 ~ 40 年代就有人提出保护土壤的‘ 健康 ”,发展有机农业,为人类生产没有污染的健康食品——有机食品。为推动世界范围内有机食品的发展,来自英国、瑞典、南非、美国和法国 5 个国家的代表,于 1972 年 11 月 5 日在法国发起成立了国际有机农业运动联盟（ IFOAM)。经过 20 多年的发展,该组织已拥有来自 90 多个国家的 500 多个集体会员，成为当今世界一个最广泛、最庞大和最权威的国际有机农业组织。在 IFOAM 的推动下,近十多年来,有机农业和有机稻米的生产、加工得到了迅速发展。

有机食品(或生态食品)近年来已风靡美、德、日等发达国家,以有机农业和有机食品为追求目标的计划与行动层出不穷，如德国的“ 蓝色天使 ’行动、日本的‘ 生态 ’标准计划、法国的‘ 标准—环境 ’计划、加拿大的“ 环境的选择 ’行动等。据 20 世纪 90 年代初统计,德国有 3% ~ 5%的农场专门从事有机食品原料的生产，美国以及西欧和北欧的一些国家从事有机食品原料生产的农场在 1% ~ 2% 。市场调查表明,英国已有 40% 的消费者在购物时关心和询问是否为有机食品，法国消费者多选择有机食品，美国有机食品的需求已增长了 30 多倍。进入 21 世纪以来,有机稻米与其他有机食品一起，已开始进入寻常百姓的餐桌，消费量快速增长。亚洲的有机食品发展速度相对较慢，除日本和韩国发展较快外，大部分国家仍处在起步阶段。日本和韩国的部分农民早在 20 世纪 70 年代就开始生产有机食品,到目前为止,日本已有 8 000 多个有机农场，韩国有机农业协会已在全国建立了 1 400 多个有机农业分会,指导 17 000 个有机农户从事有机农业生产。

伴随有机食品和生态食品需求的日益增长，有机食品的加工业也应运而生。据欧洲 11 个国家 20 世纪 90 年代初期统计,已注册登记的专门从事有机食品加工的工厂有 1 716 家。从目前情况来看，有机食品市场在整个食品市场的占有量还是很小的，德国为 3% ~ 5% ,美国为 1% ~ 2% ,日本小于 3% 。据报道,日本东京有 5% ~ 10% 的人经常购买有机食

品,全国有 3%～5%的人经常食用有机食品。从全球范围看，目前有机食品的销售量还不到农产品销售总量的 1%,但其发展速度还是很快的。美国 1992 年有机食品的销售额即达 15.4 亿美元,比上年增长 28%,而且至今每年都保持持续增长。韩国近几年有机食品销售量每年以 40%的速度递增。有机食品潜在的销售量是巨大的，21 世纪初有机食品的销售量将占全世界食品销售量的 5%～10%。

二、国外无公害稻米生产

世界上一些发达国家早就重视稻米卫生安全品质，其中以日本自然农业和美国有机农业为代表的技术体系(禁止使用农药、化肥、植物生长调节物质等人工合成品）生产绿色和有机稻米最为突出。

1. 政策导向明确

美国等发达国家已认识到过度依赖现代商品投入物的常规农业对资源、环境、食品卫生、人体健康造成的潜伏性、累积性、扩散性的危害,因而,十分重视类绿色食品生产方式的研究与推广应用,其范围也从粮食作物拓展到其他经济作物。欧盟国家已开始对化学农药的使用采取更加严格的管理措施，以促进类绿色食品生产方式等替代常规农业生产的发展。澳大利亚联邦政府于 20 世纪 90 年代中期提出了可持续发展的国家农林渔业战略,并推出了“洁净食品”计划。日本农林水产省已推出“环保型农业”发展计划,并开始制订类绿色食品生产法。德国自 20 世纪 90 年代以来,农业安全生产的发展势头迅猛,迄今为止,不同规模、不同类型的安全生产农场和村镇发展到 6 000 多个。在发展中国家,如拉美的阿根廷、非洲的肯尼亚、亚洲的斯里兰卡等国也开始类绿色食品生产的研究和探索。

2. 投入品开发成效显著

随着生态农业理论与技术研究的发展，国外在无公害稻米生产投入品的研究方面，取得了关键性进展。

(1) 生物农药及基因农药的研究与发展：生物农药和基因农药是解决无公害水稻生产的关键技术，也是解决水稻生产中农药源头污染的主要技术手段。自 20 世纪 90 年代以来，全球生物农药的产量每年以 10%～20%的速度递增。1994 年美国环境保护署(EPA)将转基因作物列入农药范畴，并建立了相应法规与登记程序。1999 年汽巴-嘉基公司第

一个商品化的植物活化剂“ Bion” 基本成分是水杨酸类似物),与以往任何内吸性杀菌剂的作用机制都不同，它本身并无杀菌活性，但它能激发植物产生系统获得性抗性(Systematic Acquired Resistance, SAR) ,诱导植物内部的免疫机制，起到抗病、防病的目的。世界环境保护和发展大会通过的《保护环境宣言》指出,到 2000 年，要在全球范围内控制化学农药的销售和使用，生物农药要成为主导产业。2001 年美国 Eden 生物技术公司通过基因工程开发的比“ Bion ”更为先进的植物活化剂“ Messenger”,被 EPA 批准在全美农作物上使用，并被誉为作物生产和食品安全的一场绿色化学革命。

(2) 生物肥料研究与应用：20 世纪 80 年代末，国外生物复合肥占复合肥的比例仅为 15%,90 年代初已上升到 50%。目前,美国有 200 余家从事生物复合肥生产的企业，主要添加活性菌剂或经生化处理的动植物有机体和排泄物。日本从 20 世纪 70 年代开始，十分重视有机肥的使用,制定了《肥力促进法》,提出日本农业必须是“依靠施用有机肥料培养地力，在培养地力的基础上合理施用化肥”。目前在大坂市注册销售的以“多种酶”发酵而制成的各种专用商品生物有机肥就达 18 种之多。发展生物有机肥，采用微生物与有机肥相结合，利用双重效应给作物带来增产、增质、增收,改善土壤肥力,保护环境和实现农业可持续发展,是目前国际、国内正在研究和开发的热点。

3. 生产技术研究成为主流

在 20 世纪 80 年代末、90 年代初,就有发达国家首次提出了“清洁生产”技术,主要是针对当前日益严重的环境压力,总结 20 多年来“末端治理”的经验提出的，把污染控制由末端治理方法上升为生产全过程控制。1989 年,联合国环境规划署提出了“清洁生产”的概念,将其概括为“清洁生产是将综合预防的环境策略应用于生产过程和产品中，以便减少对人类和环境的风险性。对生产过程而言，清洁生产包括节约原料和能源，淘汰有毒原材料，并在全部排放物和废物离开生产过程以前，减少他们的数量和毒性。对产品而言，清洁生产旨在减少产品在整个周期过程（包括从原材料提炼到产品的最终处置）中对人类和环境的影响。这是不同于传统生产模式和传统环保模式的一种全新的模式，立即引起了世界各国的重视。

目前,发达国家的农业标准化栽培程度较高,从产前的生产资料供应

需要全本请访问 www.ertongbook.com

到产中、产后的每个生产环节都制订了技术标准,有力地促进了这些国家现代化农业的快速发展。美国早在 20 世纪初就推广应用标准化栽培，大力支持“有机农业”、“生态产品”等安全农产品的生产。日本在选定符合市场需求的水稻品种后,在特定的栽培地区(环境),根据水稻不同品种,制定相应的栽培指南,严格限定农药的使用时期和次数、化学肥料的使用时间和用量等,生产出的稻米,若能通过特定机构认证后,便能被定为“品牌米”,品牌米在市场上具有竞争力,价格也比普通米高得多。

三、我国无公害稻米生产

1. 清洁生产的提出

20 世纪 70 年代末、80 年代初，我国开始注重生态农业建设，1993 年，我国提出并推行清洁生产，并首先在工业上推行清洁生产，以减少废物排出量 50% 以上，而且降低生产成本，缩短投资回收期。在 1994 年《中国 21 世纪议程》中,清洁生产被列为重要内容。在我国生态农业发展中,各地因地制宜利用现代科学技术,并与传统农业精华相结合,充分发挥区域资源优势,依据经济发展水平及“整体、协调、循环、再生”的原则,运用系统工程方法,全面规划、合理组织农业生产,清洁生产和无公害生产逐渐被接受,并加快研究与应用步伐,以实现优质安全、高产高效和可持续发展,达到生态与经济两个系统的良性循环和经济、生态、社会三大效益的统一。

2. 绿色食品的开发

我国是世界上第一个由政府部门倡导开发绿色食品稻米的国家。1990 年，我国农业部刘连馥率先提出了绿色食品稻米的概念，继而又推出“中国绿色食品工程”。1992 年 11 月 5 日“中国绿色食品发展中心”宣告成立。1993 年,正式加入了“有机农业运动国际联盟”,使绿色食品迈出了走向世界的重要一步。此后，在全国设立委托管理机构 36 个,分区域建立了 9 个绿色食品产品质量监测机构和 56 个绿色食品环境监测机构，形成了绿色食品管理和技术监督网络。在借鉴国际经验的基础上，1996 年 11 月，国家工商行政管理局核准注册我国第一例产品质量证明商标(共有 4 种形式 33 件)——绿色食品标志，使绿色食品的管理纳入了法制化的轨道，首开中国证明商标注册的先河。截止 2002 年 8 月,全国有

1 000 多家企业生产绿色食品，使用绿色食品标志商标的产品总数已达 2 971 个，绿色食品食物年生产总量达到 2 000 多万 t，国内销售额达 500 亿元，产地环境监测面积达 333 万 hm^2 以上，产品开发覆盖了全国 31 个省(市、区),对于促进各地优质农产品基地建设、产品精深加工、农民增收以及区域农业可持续发展发挥了积极的作用。

3. 无公害稻米生产的发展

农产品质量安全问题的存在，不仅危害人民的身体健康，损害了消费者的合法权益，而且影响农产品出口，损害我国的形象。我国于 2001 年末正式加入 WTO，在农业产业国际化的新形势下，农副产品的安全性及品质已成为我国农产品出口的瓶颈和公众关心的热点。发展无公害稻米生产，促进稻米产业升级，打破国际贸易的绿色壁垒，保障生态和稻米产品食用安全，已经成为我国水稻生产可持续发展的重要战略目标之一。

近几年来，为加强农副产品的质量管理，我国各级政府纷纷出台无公害农产品的地方标准及管理办法。1999 年,广东、广西、辽宁、天津、湖北、河南等地相继颁布了无公害农产品的标准和管理办法。2001 年 4 月，我国农业部组织实施的“无公害食品行动计划”正式启动,2001 年率先在北京、天津、上海、深圳四城市进行试点,以全面提高我国农产品质量安全水平为核心,以蔬菜、水果、茶叶等农产品和出口农产品为突破口,以改善农业生态环境为基础，以建立无公害农产品生产基地为依托，以生产过程源头控制和市场准入为切入点，以机制创新和科技创新为动力，以依法加强质量监测管理为手段，从产地和市场两个环节入手，对农产品实行“从农田到餐桌”全过程质量安全控制,计划用 8～10 年的时间,基本实现全国主要农产品生产和消费无公害。实施“无公害食品行动计划”不仅是保护消费者利益的重大举措，也是推进农业结构调整，提高农产品市场竞争力，增加农民收入的有效措施，有利于营造良好的无公害农产品发展环境，形成全社会关心、支持无公害农产品工作的良好氛围，将对中国农业的发展产生深远的影响。

无公害稻米生产在我国是近几年才兴起的，实施无公害稻米的生产管理,发展无公害稻米生产,不仅可以发挥地方资源、环境、区位、技术、管理的优势，提高稻米产品档次，而且可以提高人们生活质量，树立无公害稻米品牌,增加农民收入,迎合世界发展消费趋势,增强稻米市场竞争力。

目前,各地主要在养殖稻田中开展无公害优质稻米生产,以实现自然减少农药和化肥污染，其技术体系也逐渐成熟。但对常规稻田生态环境污染程度与稻米卫生安全品质和阈值的研究较少，对稻米无公害生态环境的监测和区划研究尚为空白，对稻米无公害和优质栽培相联系的技术体系及该技术体系对环境安全性的影响尚未系统研究。无公害优质水稻生产必须具备和达到的相应区域生态环境标准的建立、监控及农艺栽培措施、加工技术的标准控制,亦是当今水稻优质、无公害生产的研究课题和主攻方向。

在无公害稻米生产的投入品开发中，自 1992 年中美‘知识产权备忘录’签字和 1993 年我国新专利法实施以来，新农药创制得到了政府的高度重视,在发酵、分离各种抗生素的同时,基因工程农药取得重大成就,显示出强大的生命力。生物有机肥的研究与应用也得到快速发展， 1988 年,国务院发出了‘关于加强有机肥料工作’的指示,1995 年农业部推出“沃土计划”,要求每 667m^2 耕地年施有机肥 2t,并以每年 5% 的速度递增。1999 年“;生物肥料的产业化、商品化技术’被科技部列入国家‘九五’计划重中之重项目，有机肥正在向工厂化、高效化和商品化方面发展。

在无公害优质稻米标准化生产中,2001 年 10 月 1 日国家技术质检总局颁布了 8 项无公害农产品国家标准,农业部颁布了 73 项无公害农产品农业行业标准。2002 年 7 月 25 日,农业部又颁布了 137 项无公害农产品农业行业标准,在无公害优质稻米生产与加工方面,颁布了《无公害食品大米》（NY5115－2002）、《无公害食品水稻产地环境条件》（NY5116－2002）、《无公害食品水稻生产技术规程》（NY/T5117－2002）、《无公害食品稻米加工技术规范》（NY/Y5190－2002）,从水稻种植到产品加工与销售各个环节都规范了稻米生产技术体系。一些地方也制定了相关技术规程,如江苏省从 1999 年起,为规范无公害农产品生产,颁布了无公害农产品(食品)江苏省地方标准,包括产地环境要求、生产技术规范、产品安全标准三个地方标准。2001 年 3 月,江苏省政府颁布并实施了《江苏省无公害农产品(食品)管理试行办法》,出台了《江苏省无公害农产品认定实施办法》,2002 年 10 月，又颁布了《江苏省无公害农产品产地认定管理办法》,这些都为无公害优质稻米生产与产业化开发奠定了法律依据和技术支撑。

第三节　发展无公害优质稻米生产的意义

一、保障稻米食用安全，改善和提高人民生活质量

1. 稻米安全问题

“餐桌污染”成了社会关注的热点,稻米的卫生质量亦不容乐观,据江苏省有关部门 2001 年上半年,对全省 8 个市 42 份大米、小麦、面粉样品检测结果表明，按无公害农产品标准，合格率为 70%,另有约 30% 不合格，稻米的卫生安全已成为亟待解决的问题。而要解决稻米安全问题，就必须实行“从田头到餐桌”的全过程质量控制,以提高稻米食用安全水平，让人民群众真正吃上放心的稻米。

2. 稻米产品优质问题

20 世纪，为解决温饱问题追求高产，而忽视品质的改善。自 20 世纪 80 年代中期以来，随着人民生活水平的提高，稻米需求格局已经发生了重大变化，买方市场已经形成。市场对好看、好吃的优质米的需求较为迫切,需求量渐增,而劣质米过剩。

因此，解决稻米产品的食用安全性、优质性与消费者需求不适应的问题已经刻不容缓，必须加快无公害优质稻米生产和产业化开发，向市场供应无公害、优质大米产品,保障食品安全,提高广大人民群众生活质量。

二、保护农业生态环境,实现农业可持续发展

在使我国水稻等粮食作物产量大幅度提高的同时，由于稻田长期过量使用化肥,以致土壤物理性质变劣,保肥保水能力下降,大量的氮、磷流入水体,促成地表水体富营养化,地下水硝态氮和亚硝态氮含量增加,导致稻区水、土环境恶化。水稻生产中超标准使用化学农药，导致天敌减少,虫害猖獗,病害蔓延 土壤与水体中农药残留量增加。据对南京、镇江、无锡、苏州四市基本农田的土壤质量检测调查,共采集土壤样品 40 多个,超标率在 5.5% 左右，部分地方已危及稻米及其他农产品的安全性，影响人们生存环境与身体健康。

因此,水稻生产的可持续发展、稻作资源环境的保护、基础设施的保护以及稻作资源的高效利用与农业生态环境的相协调应得到充分重视，

必须发展无公害生产，不断提高无公害稻作技术的水平，实施无公害稻作技术的规模化和标准化应用,保护和改善生态环境,方能促进农业的可持续发展。

三、提高稻米质量档次，增强稻米市场竞争力

近年来，世界稻米产量稳中有升。1999 年世界稻米产量为 58 550 万 t，2000 年为 59 840 万 t，2001 年则为 58 559 万 t。中国稻米产量达 18 000 多万 t，印度为 12 500 多万 t，中国是世界最大的稻米生产国，印度位居第二。世界主要稻米出口国为泰国、越南、中国、美国、巴基斯坦、印度和澳大利亚等国，长期以来，由于世界稻米贸易量仅占生产总量的 4%～5%（约为 2 400 万 t），市场容量较小，而具备大米出口优势的国家又很多，加上进口国家自给自足能力也逐步增强，因此，稻米出口对有限出口市场的竞争空前激烈，充分展现出卖方市场条件下“优胜劣汰、强者通吃”的贸易格局。亚洲是世界稻米生产的重要集中地，生产量约为世界总产量的 90%。随着亚洲主要稻米生产国品种改良、稻作生产技术水平的不断提高和稻米品质的改善，稻米出口国之间的竞争也更为激烈。

长期以来，我国一直是稻米自给自足的国家，稻米出口量极小。统计资料反映，1998 年，我国出口稻米 373.4 万 t，1999 年出口 271 万 t，2000 年出口 295 万 t，2001 年出口 340 万 t。1999 年至今，我国稻米年出口量为 300 万 t 左右，这与我国是稻米生产大国极不相适应，加入 WTO 后，政府承诺在关税配额下，将向成员国开放一定数量的稻米进口，在关税减让期结束之后，稻米进口市场化程度将进一步提高。在国际市场上，我国部分农产品在价格上虽然有竞争优势，但始终难以打入国际市场，优质稻米的生产在数量和质量上，还不能满足国内市场的需要，在品质和卫生安全质量指标达不到国际标准。目前国际市场对农产品质量检测要求十分严格，纷纷建立了绿色技术壁垒，国际食品法典对 176 种农药在 375 种食品中规定了 2 439 条农药最高残留限量标准，常规检测指标就达 25 项，只要有一项不合格就不允许进口，这新的非关税壁垒的严峻挑战，对我国农产品的安全质量提出了更高的要求。

因此，为了与国内外稻米产品市场接轨和应对优质稻米需求量增长的要求，必须加快无公害优质稻米生产，全面提高稻米品质和食用安全

性，迅速提高稻米在国内外市场上的竞争力。

四、提高稻米附加值，促进稻米加工业发展

稻米加工业的发达程度是稻米产业现代化的重要组成部分。目前，我国稻米加工业属于微利行业，原因是稻米品质差、加工粗放和安全质量不达标、加工附加值低，造成低效益、粗加工的低水平，改变这种状况，必须从三方面着手：一是改良品种，提高稻米品质；二是改进设备，提高加工、包装水平；三是创立无公害稻米标志，提高品牌知名度。因此，迫切需要稻米加工企业参与到稻谷生产全过程，实现优质品种无害化、优质化、产业化生产与产、加、销一条龙的经营体制，促进优质稻米产业化生产与开发进程，提高稻米产品附加值，进而促进稻米加工业发展。

五、加快农业结构调整，实现农业增效和农民增收

水稻是我国最主要的粮食作物之一，总产量约占粮食总产量的40%，是我国南方各省城乡人民的主要口粮作物。近两年，各地普遍重视和发展优质水稻生产，市场上稻谷总量压力和结构性矛盾明显缓解，优质、无公害大米价格在市场上呈现出稳中略升的态势，市场需求明显增加，提高了优质水稻的种植效益，为结构调整提供了市场保障，从而实现了农业增效和农民增收，有利于稳步推进农业现代化，快速发展农村经济。

需要全本请访问 www.ertongbook.com