

# 有机小麦生产基地建立与生产技术论述

王铁良<sup>1,2</sup>, 张会芳<sup>1</sup>, 魏亮亮<sup>1</sup>, 郭洁<sup>1,2</sup>, 李娜<sup>1</sup>, 刘冰杰<sup>1</sup>, 许超<sup>1</sup>, 汪红<sup>3</sup>, 贾斌<sup>3</sup>, 司敬沛<sup>1,2\*</sup>

(1. 河南省农业科学院农业质量标准与检测技术研究所, 河南郑州 450002; 2. 农业部农产品质量安全风险评估实验室, 河南郑州 50002; 3. 河南省粮食质量安全与检测重点实验室, 河南郑州 450002)

**摘要** 根据所采用的有机小麦生产技术, 对生产基地选择、基地的转换期和缓冲带等进行了论述。在有机小麦的品种选择与种子处理、土壤与栽培管理、肥水管理、病虫害防治以及收获、包装与贮运和建立可追溯体系等方面展开进一步阐述。最后, 展望了有机产品小麦生产技术的实施前景。

**关键词** 有机产品; 小麦; 生产基地; 生产技术

**中图分类号** S-0 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)33-0256-03

## Presentation of Establishing the Organic Wheat Production Base and Production Technology

WANG Tie-liang<sup>1,2</sup>, ZHANG Hui-fang<sup>1</sup>, WEI Liang-liang<sup>1</sup>, SI Jing-pei<sup>1,2\*</sup> et al (1. Institute of Agricultural Quality Standards and Testing Technology, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou, Henan 450002; 2. Laboratory of Quality & Safety Risk Assessment for Agro-Products, Zhengzhou, Henan 450002)

**Abstract** According to the production technology (PT) of the organic wheat, we discussed the selection of production base, the conversion period and buffer zones of base. Further research was carried out from the aspects of variety selection, seed treatment, soil and cultivation management, nutrient and water management, pest and weed control, harvesting, packaging and storage, establishing traceability system and so on. Finally, the application prospect of wheat production technology of organic products was forecasted.

**Key words** Organic products; Wheat; Production base; Production technology

近几年, 鉴于有机产品的高附加值及其认证制度的不断完善, 各地相继掀起了有机产品认证工作热潮。我国小麦产量 10 多年连创新高, 小麦产业蓬勃发展, 取得了前所未有的成绩, 但仍然处于总量基本充足、供给结构失衡的状态。我国优质安全专用小麦供给偏紧甚至短缺的局面成为小麦产业发展的短板。2015 年我国小麦进口 301 万 t, 同比增加 0.1%。在加快推进农业现代化的要求下, 如何生产优质安全小麦已成为农业科技工作者思考的重要课题。有机产品小麦生产技术的研究与推广应用将为有机小麦生产基地的建立提供技术支撑, 为有机小麦生产的标准化、规范化、规模化发展提供科学依据。国内鲜见关于有机产品小麦基地建设和生产技术方面综合研究的报道, 因此笔者从有机产品小麦的生产、包装和储运等环节, 对有机小麦的基地建设和生产技术等方面进行了细致的论述。

## 1 有机农业与有机农产品

我国农产品质量安全等级一般可分为普通产品、无公害产品、绿色产品和有机产品 4 个级别, 有机产品是质量安全等级最高的农产品。有机农产品是指按照有机农业标准生产、加工、销售的农产品。有机农业是一项基于健康、生态学、公平、关爱原则下标准化的农业生产管理方式, 一般是指遵照特定的农业生产原则, 在生产中不采用基因工程获得的生物及其产物, 不使用化学合成的农药、化肥、生长调节剂、饲料添加剂等物质, 遵循自然规律和生态学原理, 协调种植业和养殖业的平衡, 采用一系列可持续的农业技术以维持持续稳定的农业生产体系的一种农业生产方式<sup>[1]</sup>。有机农业

致力于生产高品质、高安全性、富营养的农产品, 为人们提供良好的生活质量, 也为保障农产品安全和农业增效服务。

按照有机农业标准生产的小麦及其产品是一种天然、优质、健康的食品, 社会需求量极大, 发展前景极其广阔。全国商品粮基地县、全国优质小麦生产示范基地县——河南省延津县在认证建立 3.0 万 hm<sup>2</sup> 绿色食品原料(小麦)标准化生产基地的基础上, 经过小麦转换期生产, 1.3 万 hm<sup>2</sup> 的有机产品小麦种植基地通过认证。有机产品小麦生产基地的建设有利于形成地方粮食优势特色主导产业, 为小麦及其产品的质量提供了有力的保障, 为维护和促进农业环境、自然资源的可持续发展及小麦产业结构调整奠定了基础, 为小麦产业向标准化、规模化方向的现代农业转型升级提供了科学依据。

## 2 生产基地的选择

有机农业推行一种维持和改善环境质量、促进生态系统和生物健康、保护自然资源的生产管理方式。原则上, 所有能进行常规农业生产的地方都可以进行有机农业生产基地建设。有机农业生产基地的选择不像无公害食品和绿色食品那样对产地环境(包括生态环境、空气、水质和土壤等)质量指标要求较为严格<sup>[2-3]</sup>, 不强制要求选择自然生态、无污染的地区, 而是要求在适宜的环境条件下进行有机生产。对基地区域选择要求远离城区、工矿区、交通主干道、工业污染源、生活垃圾场等; 对产地环境质量要求适用于能够保障农业生产的一般农田质量的要求。在选择生产基地时, 要求按照《土壤环境质量标准》<sup>[4]</sup>、《农田灌溉水质标准》<sup>[5]</sup>、《环境空气质量标准》<sup>[6]</sup>及《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》<sup>[7]</sup>等相应国家标准进行产地环境调查、监测与评价, 农田灌溉水质要求符合规定、土壤和空气要求符合二级标准即可。

## 3 基地的转换期与缓冲带

**3.1 转换期** 有机小麦对产地环境质量的要求虽然没有那

**作者简介** 王铁良(1978-), 男, 河南商丘人, 助理研究员, 硕士, 从事农业质量标准与农产品质量安全研究。\* 通讯作者, 助理研究员, 硕士, 从事农业质量标准与农产品质量安全研究。

**收稿日期** 2016-10-19

么严格,但是增加了获得有机认证前的转换期,要求通过对农业生产方式的调整、转换来恢复农业生态系统的活力,以满足有机产品小麦的生产需要。

对选定好的小麦种植地块要进行有机产品生产转换,转换期至少为有机小麦播种前的 24 个月;如果有充分证据证明在拟选地块上 36 个月以上未使用有机小麦生产的禁用物质,转换期可缩短为至少 12 个月;如果产地环境监测证实拟选地块被禁用物质污染,转换期要延长,直至符合产地环境要求;如果在已经经过转换或正处于转换期的地块使用了有机小麦生产中禁止使用的物质,应重新开始转换。转换期内,小麦的生产必须按照有机产品的要求进行管理。小麦可以按照有机转换产品出售,在获得有机产品认证之前不能作为有机产品出售。

**3.2 缓冲带** 对拟选地块的周边环境应该开展详尽的调查和规划,有机小麦生产地块应该能够与其他常规生产地块完全分开,并对受到邻近地块污染的风险进行分析。若存在风险,则应在有机和其他常规生产地块之间设置有效的缓冲带,进行有效隔离、防护,采用自然种植、撂荒、道路、林带、河流等物理屏障,防止有机产品小麦生产地块受到邻近地块常规农业生产方式的污染。

#### 4 品种选择与种子处理

**4.1 品种选择** 应选用通过审定、适宜该区域土壤环境和气候条件的高产、优质、抗倒伏能力和抗逆能力强的小麦品种,鼓励采用订单农业运作模式,先签字,后生产,将有机小麦生产融入现代农业生产体系。考虑保护植物的遗传多样性,禁止使用转基因品种。小麦种子应选择优质常规大田用种或原种,品种 2~3 年应更新 1 次。

应尽量选购有机小麦作为种子,在有机小麦种源较为稀少或无法采购到的情况下,可选购未经有机小麦生产禁用物质处理的一般小麦种子,但是要制订详尽的技术计划并实施验证。常规大田用种小麦种子纯度要求不低于 99.0%、原种要求不低于 99.9%、净度不低于 99.0%、发芽率不低于 85.0%、水分不高于 13.0%<sup>[8]</sup>。

**4.2 种子处理** 小麦播种前药剂拌种是防治多种病虫害(如纹枯病、全蚀病、根腐病等土传病害以及蛴螬、蝼蛄等地下害虫),确保小麦苗全、苗壮的有效措施。要根据当地病虫害发生的轻重情况,选择适用的杀菌剂或杀虫剂。拌种药剂应选用植物源性杀虫剂、矿物源性杀虫剂或微生物源杀虫剂。小麦拌种后一般堆闷 3~4 h,晾干后随即播种。提倡采用小麦种子包衣处理技术,不仅可以预防病虫害、杀菌,而且营养种衣剂还可以促进发芽、出苗,使小麦苗期生长发育好,有助于提高小麦品质和产量。

#### 5 土壤与栽培管理

有机小麦生产过程中,通过合理的土壤管理措施,既可以增加土壤肥力、提高土壤的生物活性以及提高有机小麦的品质与产量,又能维护土壤的健康状态和实现可持续性。

有机小麦种植土壤应采用深耕技术深耕或深松,打破犁底层,增加土壤蓄水能力与蓄水量。耕后一般要机耙

2~3 遍,尽量除净根茬,粉碎土壤结块,达到上虚下实、地表平整的状态,以利于蓄底墒、保口墒。旋耕麦田一般要旋耕 2 遍,并耙实,尽量整细整平;对于连续旋耕 2~3 年的麦田应深耕或深松 1 次。

提倡中耕松土。中耕松土具有增温、提墒、破板结、促进根系发育和冬前分蘖的作用。对弱苗适当浅锄,促其转化升级;对肥水较高和有旺长趋势的麦田适当深锄,以控制旺长和无效分蘖。提倡秸秆还田,培肥地力。秸秆还田时宜使用腐熟剂,但要通过有机生产投入品评估认证许可后使用。应制订科学的间套作或轮作计划,可间套作豆科绿肥植物以及其他作物,增加麦田的生物多样性,提高土壤肥力,同时也有益于增强小麦的抗病能力。

#### 6 肥水管理

有机小麦生产应采用测土配方平衡施肥技术,每茬小麦都应对土壤肥力指标(如有机质、全氮、有效磷、速效钾等)进行监测,根据监测结果,有重点、有针对性、有步骤地补充一些大量、中量和微量元素肥料,平衡施肥。可以选择施用溶解性小的天然矿物肥料(如天然来源的磷钾及微量元素肥料)调节土壤微量元素营养结构,禁止使用矿物氮肥。

科学合理地增施有机肥,使足够数量的有机质返回土壤,改善土壤团粒结构,以保持或提高土壤肥力和生物活性<sup>[9]</sup>,有利于提高小麦产量、改进小麦品质,但同时应避免过度施用有机肥,造成土壤富营养甚至环境污染。使用的农家肥料和有机肥都应经过充分发酵腐熟和无害化处理,特别禁止使用未经发酵腐熟的人、畜禽粪尿和堆沤肥。在厮肥、堆沤肥发酵腐熟的过程中,可以使用微生物肥料,但只能是源于自然界的微生物,禁止使用转基因生物及其产品。

有机小麦生产基地体系内宜匹配建立畜禽养殖场、牧场、沼气等有机肥生产单元,以及农家肥、堆沤肥、作物秸秆、绿肥发酵腐熟单元,这样可以满足有机小麦种植过程中大量的有机肥需求。来源于该有机小麦生产基地外的商品有机肥应符合有机肥的相关标准要求,同时应通过评估认证后方可使用。

改进施肥方法,应采用基肥与追肥相结合的施肥模式,不应全部或过高比例基施,否则会引起苗期旺长、穗期倒伏,而且遇到倒春寒易受冻。有机肥宜作基肥机施或撒施,撒后深翻。旱作田也可采用犁沟深施,将肥料施于犁沟,立即翻垡覆盖。应足墒施用,即在墒情适宜的情况下施用,这样肥料才能迅速分解、扩散、渗透,被小麦根系尽快吸收转化。

追肥时间一般掌握在群体叶色退淡、小分蘖开始死亡、分蘖高峰已过、基部第一节间定长时施用。群体偏小、苗情偏弱、茎蘖数不足的可适当提早到起身期施用;群体偏大、苗情偏旺的延迟到拔节后后期至旗叶露尖时进行追施。追肥可采用机施,或见雨撒施,遇旱时要追肥与浇水相结合。

为了维护土壤的细微物理结构,提高水资源的利用效率,应避免使用沟灌、漫灌等灌溉方式,宜采用滴灌、渗灌、喷灌等节水农业灌溉方式。对于秸秆还田、旋耕播种、整地不实、墒情不足的麦田应及时浇足越冬水。

## 7 病虫害防治

**7.1 防治原则** 病虫害防治的基本原则是从农业生态系统出发,综合运用各种防治措施,创造不利于病虫害孳生和有利于各类天敌繁衍的环境条件,保持农业生态系统的平衡和生物多样性,减少各类病虫害所造成的损失<sup>[1]</sup>。

**7.2 农业防治** 有机小麦生产应优先采用农业措施,通过选用适宜该区域土壤环境和气候条件的高产、优质、抗倒伏能力和抗逆能力强的小麦品种等措施,起到预防病虫害的作用。

秸秆还田时土壤深翻灭茬,深埋病残体,清洁田园,减少自生麦苗;播种时稀植,加强水肥管理,培育壮苗,提高抗倒伏性、抗逆性,严防旱涝,加强栽培管理、中耕除草,做到不影响小麦生长,避免侵染性病害发生;合理耕作改制,制订科学的间套作或轮作倒茬计划;采用测土配方、平衡施肥,农家肥料和有机肥要充分发酵腐熟后方可施用;避免沟灌或漫灌,防治土壤盐渍化。

**7.3 物理防治和生物防治** 利用麦黏虫等害虫的趋光性,实施灯光诱杀。基地内设置白炽灯、日光灯、汞灯、黑光灯和频振式诱虫灯诱杀小麦害虫,如3~4 hm<sup>2</sup>田块内设置1盏频振式诱虫灯诱杀麦黏虫等害虫;利用蚜虫趋黄习性,设置黄色黏虫板诱集蚜虫。利用自然天敌抑制害虫,发挥生态效益。

**7.4 生物农药防治** 在农业防治、物理防治和生物防治方法均不能有效控制病虫害时,采用生物农药防治将是病虫害防控最有效的方法。为提高防治效果,首先应加强病虫害监测,制订合理的防治指标,选择符合有机小麦生产要求的植物保护产品,实施生物农药防治。科学选用、施用生物农药,提高农药利用效率,尽量减少施用量和施用次数,严禁过量和安全间隔期内施药,确保用药安全,有效控制病虫害危害。

## 8 收获、包装与贮藏

**8.1 收获** 收获适期掌握在蜡熟末期。收获前去杂去劣,选用联合收割机;收获后及时晾晒,以防霉变降低品质。禁止在公路、沥青路面及粉尘污染严重的地方晾晒。

**8.2 产品质量** 小麦产品质量应符合有机产品小麦的要求<sup>[9]</sup>。

**8.3 包装** 有机产品小麦包装袋材料应符合国家卫生要求和相关规定,宜使用可重复、可回收和可生物降解的包装材料。包装外观应简单、实用,不应使用接触过禁用物质的包装物。

**8.4 贮藏** 应在有机小麦入库贮藏时及时对仓库进行清洁,也应采取有害生物防控措施。小麦贮藏期间,仓库应保持干燥和良好通风,贮藏小麦应持续处于监控状态。当温度升高、湿度加大时,要立即晾晒或通风以降低温湿度。可采用花椒或花椒提取物作为驱避剂放入小麦仓或包装袋中用以驱虫、防虫。

有机小麦应尽可能单独贮藏,如果需要与其他小麦共同贮藏,应在仓库内明确区域,并采取必要的包装、标签等措施,确保将有机小麦区别于其他小麦。

**8.5 运输** 有机小麦应使用专用运输工具。在使用非专用的运输工具时,应在装载有机小麦前对其进行清洁,避免其他产品混杂或禁用物质污染。小麦包装物上应有清晰的有机标识及有关说明。

## 9 建立可追溯体系

有机小麦生产应建立完善的可追溯体系,保持可追溯的生产全过程的详细记录,包括地块信息、环境监测、小麦种子、病虫害防治、土肥水管理、有机肥等肥料、收获、包装、出入库、贮运等记录。可追溯体系也是一个记录系统,可以追溯生产全过程,是有机小麦生产的证据,是检查评估有机小麦是否符合有机标准及提高管理水平的重要技术依据<sup>[10]</sup>记录应清晰、准确,至少保存5年。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 有机产品 第1部分:生产:GB/T 19630.1—2011[S]. 北京:中国标准出版社,2012.
- [2] 中华人民共和国农业部. 无公害农产品 种植产地环境条件:NY/T 5010—2016[S]. 北京:中国农业出版社,2016.
- [3] 中华人民共和国农业部. 绿色食品 产地环境质量:NY/T 391—2013[S]. 北京:中国农业出版社,2014.
- [4] 国家环境保护局,国家技术监督局. 土壤环境质量标准:GB 15618—1995[S]. 北京:中国标准出版社,2006.
- [5] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 农田灌溉水质标准:GB 5084—2005[S]. 北京:中国标准出版社,2006.
- [6] 环境保护部,国家质量监督检验检疫总局. 环境空气质量标准:GB 3095—1996[S]. 北京:中国标准出版社,1996.
- [7] 国家环境保护局. 保护农作物的大气污染物最高允许浓度:GB 9137—1988[S]. 北京:中国标准出版社,1988.
- [8] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 粮食作物种子 第1部分:禾谷类:GB 4404.1—2008[S]. 北京:中国标准出版社,2008.
- [9] 中绿华夏有机食品认证中心. COFFCC 有机认证产品风险检测项目目录[Z]. 2016.
- [10] 郭春堂,柏霜,吉凤利,等. 有机食品(蔬菜)生产基地的建立与主要技术[J]. 中国园艺文摘,2009,25(5):88—89.

(上接第255页)

总之,作为一种以学生为主体的教学模式,相比传统教学方式,PBL教学法具有十分明显的优势,在细胞工程教学中的实施具有可行性和必要性。今后要不断优化PBL教学模式,与学校的实际情况相结合,提升人才培养质量。

## 参考文献

- [1] 殷红. 细胞工程[M]. 北京:化学工业出版社,2008:1—2.
- [2] 杜青平,石瑛,许燕滨,等. PBL 授课模式在细胞工程教学过程中的实践效果[J]. 中国细胞生物学学报,2015,37(11):1541—1545.

- [3] 车春莉,郭庆峰,张一梅,等. PBL 教学模式在中国高等医学教育中应用的思考[J]. 中国高等医学教育,2010(1):126—127.
- [4] 苏颖,李霞,岳冬辉,等. PBL 教学法实施过程中的4个关键环节[J]. 辽宁中医药大学学报,2009,11(12):10—11.
- [5] 宋向秋,肖海,李志平. PBL 教学法的发展历程及对中国医学教育的影响[J]. 中国高等医学教育,2013(7):96—97.
- [6] 孙有智,罗畅,王飞,等. 传统课堂、PBL 和基于自主学习的讨论课堂在《方剂学》教学中的比较研究[J]. 教育教学论坛,2016(27):172—174.
- [7] 翟静贤. PBL 教学法在教学过程中的效果探讨[D]. 太原:山西医科大学,2009:2—3.