


中国农业产业技术 发展报告

(2012年度)

农业部科技教育司 财政部教科文司

 中国农业出版社

中国农业产业技术发展报告

(2012 年度)

农业部科技教育司
财政部教科文司

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国农业产业技术发展报告. 2012 年度 / 农业部科技教育司, 财政部教科文司编. —北京: 中国农业出版社, 2013. 4

ISBN 978-7-109-17833-5

I. ①中… II. ①农… ②财… III. ①农业产业-技术发展-研究报告-中国-2012 IV. ①F320.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 081266 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

策划编辑 宋会兵

文字编辑 吴丽婷

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2013 年 5 月第 1 版 2013 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 20.25

字数: 390 千字

定价: 80.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

出版说明

收集、整理、分析产业及技术发展动态信息，为政府决策提供咨询，为社会发布技术成果信息和技术需求信息是现代农业产业技术体系（以下简称“体系”）的重要任务之一。为了进一步促进体系对产业发展基础信息资料的收集与总结，强化体系对产业发展的技术支撑作用和效能，今年，我们又一次组织水稻、玉米、小麦、大豆、大麦青稞、高粱、谷子糜子、燕麦荞麦、食用豆、马铃薯、甘薯、木薯、油菜、花生、芝麻、向日葵、胡麻、棉花、麻类、甘蔗、甜菜、蚕桑、茶叶、食用菌、大宗蔬菜、西甜瓜、柑橘、苹果、梨、葡萄、桃、香蕉、荔枝龙眼、天然橡胶、牧草、生猪、奶牛、肉牛牦牛、肉羊、绒毛用羊、蛋鸡、肉鸡、水禽、兔、蜂、大宗淡水鱼、虾、贝类、罗非鱼、鲆鲽类 50 个体系的首席科学家牵头编写了 2012 年度的《中国农业产业技术发展报告》，供各级农业及相关行业行政主管部门、科研教学单位、推广机构和各类企事业单位参考和借鉴。水平有限，疏漏和粗糙之处难免，敬请谅解。

编者

2013 年 4 月

[目 录]

中国农业产业技术发展报告(2012年度)

出版说明

2012 年度水稻产业技术发展报告	1
一、国际水稻生产与贸易概况	1
二、国内水稻生产与贸易概况	1
三、国际水稻产业技术研发进展	2
四、国内水稻产业技术研发进展	3
2012 年度玉米产业技术发展报告	6
一、国际玉米生产与贸易概况	6
二、国内玉米生产与贸易概况	6
三、国际玉米产业技术研发进展	7
四、国内玉米产业技术研发进展	8
2012 年度小麦产业技术发展报告	10
一、国际小麦生产与贸易概况	10
二、国内小麦生产与贸易概况	11
三、国际小麦产业技术研发进展	12
四、国内小麦产业技术研发进展	14
2012 年度大豆产业技术发展报告	16
一、国际大豆生产与贸易概况	16
二、国内大豆生产与贸易概况	16
三、国际大豆产业技术研发进展	17
四、国内大豆产业技术研发进展	19
2012 年度大麦青稞产业技术发展报告	21
一、国际大麦生产与贸易概况	21
二、国内大麦生产与贸易概况	21
三、国际大麦产业技术研发进展	22

四、国内大麦产业技术研发进展	24
2012 年度高粱产业技术发展报告	29
一、国际高粱生产与贸易概况	29
二、国内高粱生产与贸易概况	32
三、国际高粱产业技术研发进展	33
四、国内高粱产业技术研发进展	34
2012 年度谷子糜子产业技术发展报告	37
一、国际谷子糜子生产与贸易概况	37
二、国内谷子糜子生产与贸易概况	37
三、国际谷子糜子产业技术研究进展	38
四、国内谷子糜子产业技术研发进展	40
2012 年度燕麦荞麦产业技术发展报告	42
一、国际燕麦荞麦生产与贸易概况	42
二、国内燕麦荞麦生产与贸易概况	42
三、国际燕麦荞麦产业技术研发进展	43
四、国内燕麦荞麦产业技术研发进展	44
2012 年度食用豆产业技术发展报告	46
一、国际食用豆生产与贸易概况	46
二、国内食用豆生产与贸易概况	46
三、国际食用豆产业技术研发进展	47
四、国内食用豆产业技术研发进展	48
2012 年度马铃薯产业技术发展报告	52
一、国际马铃薯生产与贸易概况	52
二、国内马铃薯生产与贸易概况	52
三、国际马铃薯产业技术研发进展	53
四、国内马铃薯产业技术研发进展	54
2012 年度甘薯产业技术发展报告	57
一、国际甘薯生产与贸易概况	57
二、国内甘薯生产与贸易概况	57

三、国际甘薯产业技术研发进展	58
四、国内甘薯产业技术研发进展	59
2012 年度木薯产业技术发展报告	61
一、国际木薯生产与贸易概况	61
二、国内木薯生产与贸易概况	61
三、国际木薯产业技术研发进展	62
四、国内木薯产业技术研发进展	63
2012 年度油菜产业技术发展报告	65
一、国际油菜生产与贸易概况	65
二、国内油菜生产与贸易概况	65
三、国际油菜产业技术研发进展	66
四、国内油菜产业技术研发进展	67
2012 年度花生产业技术发展报告	70
一、国际花生生产与贸易概况	70
二、国内花生生产与贸易概况	70
三、国际花生产业技术研发进展	71
四、国内花生产业技术研发进展	73
2012 年度芝麻产业技术发展报告	76
一、国际芝麻生产与贸易概况	76
二、国内芝麻生产与贸易概况	76
三、国际芝麻产业技术研发进展	77
四、国内芝麻产业技术研发进展	78
2012 年度向日葵产业技术发展报告	81
一、国际向日葵生产与贸易概况	81
二、国内向日葵生产与贸易概况	82
三、国际向日葵产业技术研发进展	82
四、国内向日葵产业技术研发进展	87
2012 年度胡麻产业技术发展报告	91
一、国际胡麻生产与贸易概况	91

二、国内胡麻生产与贸易概况	91
三、国际胡麻产业技术研发进展	92
四、国内胡麻产业技术研发进展	93
2012年度棉花产业技术发展报告	95
一、国际棉花生产与贸易概况	95
二、国内棉花生产与贸易概况	95
三、国际棉花产业技术研发进展	96
四、国内棉花产业技术研发进展	98
2012年度麻类产业技术发展报告	102
一、国际麻类生产与贸易概况	102
二、国内麻类生产与贸易概况	102
三、国际麻类产业技术研发进展	102
四、国内麻类产业技术研发进展	104
2012年度甘蔗产业技术发展报告	107
一、国际甘蔗及制品生产与贸易概况	107
二、国内甘蔗及制品生产与贸易概况	108
三、国际甘蔗产业技术发展动态	108
四、国内甘蔗产业技术研究进展	111
2012年度甜菜产业技术发展报告	114
一、国际甜菜生产及贸易概况	114
二、国内甜菜生产及贸易概况	114
三、甜菜产业技术研发进展	115
四、我国甜菜产业发展应着重加强的几个问题	117
2012年度蚕桑产业技术发展报告	119
一、国际茧丝生产与贸易概况	119
二、国内蚕桑生产与茧丝绸贸易概况	119
三、国际蚕桑产业技术研发进展	120
四、国内蚕桑产业技术研发进展	120
2012年度茶叶产业技术发展报告	122
一、国际茶叶生产与贸易概况	122

二、国内茶叶生产与贸易概况	123
三、国际茶叶产业技术研发进展	124
四、国内茶叶产业技术研发进展	125
2012 年度食用菌产业技术发展报告	129
一、国际食用菌生产与贸易概况	129
二、国内食用菌生产与贸易概况	129
三、国际食用菌产业技术研发进展	130
四、国内食用菌产业技术研发进展	131
2012 年度大宗蔬菜产业技术发展报告	133
一、国内蔬菜生产及贸易概况	133
二、国际蔬菜生产及贸易概况	133
三、国际蔬菜产业技术研发进展	134
四、国内蔬菜产业技术研发进展	136
2012 年度西甜瓜产业技术发展报告	140
一、国际西甜瓜生产与贸易概况	140
二、国内西甜瓜生产与贸易概况	141
三、国际西甜瓜产业技术研发进展	141
四、国内西甜瓜产业技术研发进展	142
2012 年度柑橘产业技术发展报告	144
一、国际柑橘生产与贸易概况	144
二、国内柑橘生产与贸易概况	145
三、国际柑橘产业技术研发进展	146
四、国内柑橘产业技术研发进展	147
2012 年度苹果产业技术发展报告	150
一、国际苹果生产与贸易状况	150
二、国内苹果生产与贸易概况	151
三、国际苹果产业技术研究进展	151
四、国内苹果产业技术研发进展	153
2012 年度梨产业技术发展报告	156
一、国际梨生产及贸易概况	156

二、国内梨产业与贸易概况	157
三、国际梨产业技术研发进展	160
四、国内梨产业技术研发进展	163
2012 年度葡萄产业技术发展报告	166
一、国际葡萄生产与贸易概况	166
二、国内葡萄生产与贸易概况	167
三、国际葡萄产业技术研发进展	168
四、国内葡萄产业技术研发进展	170
2012 年度桃产业技术发展报告	172
一、国际桃生产及贸易概况	172
二、国内桃生产及贸易概况	172
三、国际桃产业技术研发进展	173
四、国内桃产业技术研发进展	174
2012 年度香蕉产业技术发展报告	177
一、国际香蕉生产与贸易概况	177
二、国内香蕉生产与贸易概况	178
三、国际香蕉产业技术研发进展	180
四、国内香蕉产业技术研发进展	182
2012 年度荔枝龙眼产业技术发展报告	184
一、国际荔枝龙眼生产与贸易概况	184
二、国内荔枝龙眼生产与贸易概况	184
三、国际荔枝龙眼产业技术研发进展	185
四、国内荔枝龙眼产业技术研发进展	187
2012 年度天然橡胶产业技术发展报告	194
一、国际天然橡胶生产及贸易概况	194
二、国内天然橡胶生产及贸易概况	196
三、国际天然橡胶技术发展动态	197
四、国内天然橡胶技术发展最新进展	200
五、国内天然橡胶技术发展的主要问题及建议	203

2012 年度牧草产业技术发展报告	204
一、国际牧草生产与贸易概况	204
二、国内牧草生产与贸易概况	204
三、国际牧草产业技术研发进展	206
四、国内牧草产业技术研发进展	207
2012 年度生猪产业技术发展报告	209
一、国际生猪生产与贸易概况	209
二、国内生猪生产与贸易概况	210
三、国际生猪产业技术研发进展	210
四、国内生猪产业技术研发进展	214
2012 年度奶牛产业技术发展报告	220
一、国际奶业生产与贸易概况	220
二、国内奶业生产与贸易概况	221
三、国际奶牛产业技术研发进展	221
四、国内奶牛产业技术研发进展	224
2012 年度肉牛牦牛产业技术发展报告	229
一、国际牛肉生产与贸易概况	229
二、国内牛肉生产与贸易概况	229
三、国际肉牛产业技术研发进展	230
四、国内肉牛产业技术研发进展	232
2012 年度肉羊产业技术发展报告	235
一、国际肉羊生产与贸易概况	235
二、国内肉羊生产与贸易概况	236
三、国际肉羊产业技术研发进展	237
四、国内肉羊产业技术研发进展	238
2012 年度绒毛用羊产业技术发展报告	240
一、国际绒毛用羊生产与贸易概况	240
二、国内绒毛用羊生产与贸易概况	241
三、国际绒毛用羊产业技术研发进展	241

四、国内绒毛用羊产业技术研发进展	243
2012年度蛋鸡产业技术发展报告	246
一、国际蛋鸡生产与贸易概况	246
二、国内蛋鸡生产与贸易概况	247
三、国际蛋鸡产业技术研发进展	248
四、国内蛋鸡产业技术研发进展	251
2012年度肉鸡产业技术发展报告	254
一、肉鸡生产与贸易概况	254
二、国际肉鸡产业技术研发动态	256
三、国内肉鸡产业技术研发动态	257
2012年度水禽产业技术发展报告	260
一、国际水禽生产与贸易概况	260
二、国内水禽生产与贸易概况	260
三、国际水禽产业技术研发进展	261
四、国内水禽产业技术研发进展	262
2012年度兔产业技术发展报告	265
一、国际兔生产与贸易概况	265
二、国内兔业生产与贸易概况	267
三、国际兔产业技术研发进展	268
四、国内兔产业技术研发进展	271
2012年度蜂产业技术发展报告	274
一、国际蜂生产与贸易概况	274
二、国内蜂生产与贸易概况	274
三、国际蜂产业技术研发进展	275
四、国内蜂产业技术研发进展	276
2012年度大宗淡水鱼类产业技术发展报告	279
一、国际大宗淡水鱼类生产与贸易概况	279
二、国内大宗淡水鱼类生产与贸易概况	279
三、国际大宗淡水鱼类产业技术研发进展	280

四、国内大宗淡水鱼类产业技术研发进展	281
2012 年度虾产业技术发展报告	284
一、国际虾生产与贸易概况	284
二、国内虾生产与贸易概况	285
三、国际虾产业技术研发进展	286
四、国内虾产业技术研发进展	288
2012 年度贝类产业技术发展报告	291
一、国际贝类生产与贸易概况	291
二、国内贝类生产与贸易概况	292
三、国际贝类产业技术研发进展	294
四、国内贝类产业技术研发进展	297
2012 年度罗非鱼产业技术发展报告	300
一、国际罗非鱼生产与贸易概况	300
二、国内罗非鱼生产与贸易概况	301
三、国际罗非鱼产业技术研发进展	303
四、国内罗非鱼产业技术研发进展	304
2012 年度鲆鲽类产业技术发展报告	306
一、国际鲆鲽类生产与贸易概况	306
二、国内鲆鲽类生产与贸易概况	306
三、国际鲆鲽类产业技术研发进展	307
四、国内鲆鲽类产业技术研发进展	308



2012 年度水稻产业技术发展报告

(国家水稻产业技术体系)

一、国际水稻生产与贸易概况

(一) 生产

据联合国粮农组织 (FAO) 报告, 预计 2012 年全球稻谷产量达到 6.96 亿吨, 比 2011 年略增 600 万吨, 增幅 0.9%, 再创历史最好水平。预计亚洲稻谷全面增产, 总产达到 6.30 亿吨, 比 2011 年增产 0.8%。其中, 孟加拉国、中国、印度尼西亚、菲律宾、泰国和越南稻谷均大幅增产, 但印度、柬埔寨等主产国家稻谷减产, 预计印度稻谷减产将达到 4.1%。此外, 预计 2012 年非洲稻谷产量比 2011 年增长 8.5%, 特别是在价格上涨的激励下, 埃及稻谷产量增加较多。

(二) 贸易

预计 2012 年世界大米进口总量达到 3 545 万吨, 出口总量 3 773 万吨, 分别比 2011 年减少 44 万吨和 130 万吨, 减幅分别为 1.2% 和 3.3%。主要出口国家中, 印度出口 800 万吨, 比上年减少 238 万吨; 泰国出口 800 万吨, 增加 110 万吨; 越南出口 740 万吨, 减少 30 万吨; 巴基斯坦出口 380 万吨, 比上年增加 30 万吨。预计 2012 年国

际大米库存量达到 10 248 万吨, 比 2011 年减少 302 万吨, 减幅达到 2.9%; 库存消费比为 21.9%, 为近年来最低水平, 接近 18% 的警戒线。

(三) 市场

2012 年国际大米市场波动较大, 大米市场价格先跌后涨再跌。其中, 1~4 月持续下跌, 5~6 月快速上涨, 7~12 月振荡下滑。以泰国含碎 25% 大米 FOB 价格为例, 2012 年国际大米市场平均价格为每吨 532.7 美元, 比 2011 年上涨了 29.1 美元, 涨幅为 5.8%, 走势整体弱于 2011 年。12 月份, 国际大米价格为每吨 540 美元, 比上年同期下跌了 3.2%。

二、国内水稻生产与贸易概况

(一) 生产

2012 年全国水稻总产实现“九连增”。2012 年全国水稻种植面积达到 45 445.5 万亩 (亩为非法定计量单位, 1 公顷=15 亩, 下同), 比上年增加 359.9 万亩; 亩产 449.5 千克, 提高 3.7 千克, 再创历史新高; 总产 20 429 万吨, 增产 328 万吨, 实现连续第九年增产, 再创历史最高水平。分

季节看,早稻恢复性增产 53.6 万吨,中晚稻增产 274.4 万吨;分区域看,东北稻区增产势头延续,如黑龙江省增产 109 万吨,占稻谷增量的 1/3。

(二) 贸易

2012 年我国大米贸易表现为进口快速增加、出口大幅减少的局面。继 2011 年净进口 7.9 万吨大米后,2012 年国内大米贸易继续呈现净进口。据国家海关统计,2012 年我国出口大米 26.0 万吨,比 2011 年减少 23 万吨,减幅 46.9%;进口大米 233 万吨,比 2011 年大幅增加 176.1 万吨,增幅达 309.5%,全年净进口量高达 207 万吨。2012 年我国大米贸易最显著的一个特点是进口主要国家由泰国变成越南、巴基斯坦,主要进口低价籼米,占全年进口量的 70% 以上。

(三) 市场

受大米消费需求增加,低价进口大米持续增加,以及全年水稻生产形势逐步明朗并实现“九连增”等多因素综合影响,全年稻谷、大米价格总体稳定,市场走势先扬后抑,新粮上市后高开低走,至 11 月份稻谷价格已低于最低收购价,各主要稻区相继启动稻谷最低收购价执行预案。据监测,12 月早籼米、晚籼米和晚粳米平均价格分别为每吨 3 821 元、4 118 元和 4 230 元,仅比上年同期分别上涨 4.2%、2.8%和 0.7%。

三、国际水稻产业技术研发进展

(一) 遗传育种技术研发进展

在杂交水稻技术方面,目前国外杂交水

稻年种植面积已达 5 000 万亩,其中印度达到 3 000 万亩,美国超过 800 万亩,增产效果十分显著。在抗病育种方面,泰国推广的含抗褐飞虱基因 *Bph2* 的水稻品种占播种面积的比例大于 70%,且有一批含抗褐飞虱基因 *Bph3*、*Bph4*、*Bph14* 的抗虫水稻培育成功;在菲律宾,IRRI 育成的携带 *Bph3* 基因的水稻品种 IR62 对稻飞虱仍表现出较稳定的抗性。此外,近年来国际水稻研究所科学家开展了比尔盖茨基金的 C_4 水稻研究项目,认为未来水稻可以通过 C_4 光合作用途径提高其产量的 50%,同时更加耐旱节水、肥料利用率提高。目前主要是通过 EMS 和伽马射线突变的方式获得 C_4 “回复体”,对这些突变体进行低 CO_2 浓度补偿点和维管束密度变化的筛选,突变体获得率为 1%。

(二) 栽培与土肥技术研发进展

在机插秧及配套技术研发方面,日本和韩国进一步研发了集中育秧方法、装备和技术,特别是工厂化育秧、育秧模式及技术;机插秧技术大面积应用,印度、越南等东南亚国家开始发展机插秧技术。在机械化直播技术方面,为应对劳动力和水资源短缺等问题,在化学除草剂广泛采用下,干种子机械化直播技术已发展成为菲律宾、越南、泰国、美国等国首要的水稻栽培方法。在肥水高效利用技术研发方面,为解决灌溉水大量经稻田灌溉渠道渗漏到土壤中,增加灌溉水用量等问题,Patii 等采取首先移除老田埂,再将老田埂下面的土壤捣成泥浆,最后在泥浆上面做新田埂的办法,结果使灌溉水渗漏量减少大约 68%;在印度西北部,采用干湿交替的方法,推广水稻直播旱作技术,大

幅减少了灌溉用水。此外,为及时了解水稻氮肥需求状况,提高氮肥利用率,叶色监测、分次施肥等成为氮肥管理策略重要举措。

(三) 病虫害防控技术研发进展

在水稻病虫害监测网络建设方面,越南、柬埔寨、泰国、菲律宾、印度尼西亚、孟加拉、老挝和尼泊尔等东南亚和南亚的国家联合建立了稻飞虱虫情的跨国测报网络系统。在高效、低毒药剂筛选方面,筛选了氟啶虫胺脒(sulfoxaflor)、乙基多杀菌素(spinetoram)等防治水稻刺吸式害虫和鳞翅目害虫的新型杀虫剂,具良好的速效性兼持效性,且对天敌等有益昆虫的毒力很低或者无毒。东南亚水稻主产国纷纷开展了减少或不用化学农药使用的“绿色革命”技术研究与推广,提高稻田自然因子的控害作用,减少化学农药使用,形成了各具特色的“生态工程治理技术”。此外,国外在水稻育病原互作等方面的研究较活跃,如鉴定了一批与水稻抗性可增强水稻的防卫反应相关的稻瘟病菌效应蛋白、水稻转录因子,鉴定了一大批与稻瘟病菌形态分化和致病相关的分泌蛋白、转录因子等,推进了稻瘟病与水稻互作关系的认识。

(四) 产后处理及加工技术研发进展

在稻米新产品开发方面,日本开发了免淘洗 γ -氨基丁酸大米,口味与免淘洗大米相当;利用速煮大米技术开发了速食功能性软面团食品,适合腹腔综合病患者食用。美国利用苹果胶和大米粉制成的苹果米系列产品,苹果大米液可做馅心,可制成馅饼和含维生素的面包,还可制成罐头食品;韩国

以大米和葡萄混合发酵制成的保健酒。在稻米副产物综合利用方面,日本研究发现米糠的高压热水提取物对水包油型乳状液的制备具有乳化和稳定乳化的作用,可用于亚油酸甲酯的胶囊化;韩国研究发现将米糠、海藻和奇异果磨碎、发酵后得到的产物具有高的抗氧化性、抗菌性、酪氨酸酶抑制活性及病原菌菌膜抑制活性,可用作抗氧化性饮料、牛奶添加剂、皮肤增白剂及抗菌剂。

(五) 设施与设备技术研发进展

目前大型水稻生产机械的研发和生产主要集中在欧美国家,日本和韩国以中小型水稻移栽机械为主。日本生产的插秧机和联合收割机主要进入中国市场,部分出口到东南亚国家。近年来,日本水稻生产机械的新技术研发投入没有大的增长,技术水平变化不大。在插秧机类型方面,日本农村主要是普通乘坐式插秧机和高速插秧机,针对稻田的机器行走阻力增大问题,日本农机企业增大了高速水稻插秧机的动力,提高了高速插秧机在田间的通过性和携带秧苗的能力;在水稻收获机械方面,日本是以中小型的半喂入和全喂入联合收割机的研究为主,针对全喂入联合收割机水稻秸秆还田难的问题,开展了多种秸秆切碎装置和技术的研究,但尚未取得显著突破。

四、国内水稻产业技术研发进展

(一) 遗传育种技术研发进展

中国科学院上海生命科学院植物生理生态研究所、中国水稻研究所、日本国立遗传所、国家基因研究中心等单位合作研究阐明了早期栽培稻的驯化过程,研究论文在

Nature 发表。华中农业大学聚焦水稻染色体上的一个特殊区域 S5, 发现了 3 个紧密连锁的基因 *ORF3*、*ORF4*、*ORF5* 调控着粳—籼稻杂种的不育性, 揭示了水稻粳籼亚种间生殖隔离机理, 为培育更为理想的水稻品种奠定基础, 研究论文在 *Science* 上发表。中国农业科学院作物科学研究所针对粳籼亚种间杂种存在半不育、超亲晚熟和株高超亲等问题开展了深入研究, 发现了 1 个显性矮秆突变体 Epi-df 等, 研究结果发表于 *Plant Cell*。在品种选育上, 新品种龙粳 31 首次超越空育 131 位居全国第一位, 达到 766.34 万亩, 龙粳 25、龙粳 26 超过 600 万亩, 龙粳系列品种年种植面积占黑龙江省水稻面积的 40% 以上, 彻底打破日本品种空育 131 一种独大的局面; 抗褐飞虱品种选育进展明显, 广两优 476 等含 *Bph14*、*Bph15* 基因的系列杂交组合获得审定或进入区试。

(二) 栽培与土肥技术研发进展

结合各稻区超级稻的生产特点, 进一步加强超级稻品种特性、生长发育、营养吸收、产量形成及种植方式适应性研究, 完善超级稻品种区域化配套栽培技术, 为超级稻大面积推广提供技术支撑。进一步加强钵型毯状机插秧技术、稻草秧盘机插技术、稻田开沟机械化作业等水稻全程机械化生产技术研发和推广, 预计全国水稻机械种植水平超过 30%, 同比提高 4 个百分点。进一步加强东北水稻机插大棚集中育秧、南方小拱棚集中育秧及露地集中育秧模式和技术研发和推广, 集中育秧技术体系初步形成。此外, 机插工厂化立体育秧、育秧基质、旱地大棚育秧等技术应用面积扩大, 水稻精确定量栽培技术、“三定”栽培技术、稻田肥力监测

及测土配方施肥技术、肥水资源高效利用技术等定量栽培、节本省工配套高产栽培技术的应用面积继续扩大。

(三) 病虫害防控技术研发进展

水稻病害的机器识别、病虫发生状况遥感、基于 Web 的水稻病虫害远程识别诊断系统等病虫测报新技术取得新进展; 高通量南方水稻黑条矮缩病毒 (SRBSDV) 检测试剂盒、灰飞虱带毒免疫检测试剂盒等水稻病毒病早期诊断技术实用化。农药新药剂及新剂型仍属研究热门, 前者如防治稻飞虱的氟虱磺胺、防治白叶枯病和水稻细菌性条斑病的缓病类芽孢杆菌水稻种衣剂、恶臭假单胞菌喷洒剂等, 后者如防稻飞虱的 50% 吡蚜·异丙威可湿性粉剂等。基于抗性品种的病虫害防控技术取得成效, 中国农业大学等单位在黑龙江、辽宁省开展的抗瘟品种布局万亩示范, 实现了稻瘟病的无农药控制。此外, 通过提高景观生态多样性增强稻田生态系统对稻田病虫的自然控制力的水稻病虫生态工程技术在浙江金华、三门成效显著, 能有效控制水稻病虫为害, 并显著降低化学农药的使用量。

(四) 产后处理及加工技术研发进展

在稻米新产品开发方面, 西北农林科技大学利用燕麦米与大米混配, 开发燕麦米—大米混配米饭, 进行蒸煮, 有利于摄入营养均衡的蛋白质, 改善燕麦米口感不佳的问题。充分利用稻米特别是营养价值高而口感不好的糙米为原料, 通过生物酶技术和食品工程技术, 将米淀粉和蛋白充分降解为可溶性营养成分, 加工成米乳营养奶。在稻米副产物综合利用方面, 武汉工业学院将“米糠