

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635 (2010) 06-0370-06

产业开发

我国冬闲稻田马铃薯生产的潜力与问题

谢开云¹, 王晓雪¹, 王凤义^{1, 2*}

(1. 国际马铃薯中心北京联络处, 北京 100081; 2. 东北农业大学, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要: 人口持续增加和耕地持续减少是造成我国粮食安全问题的两个最重要因素。提高作物单产和提高土地利用效率是解决这一问题的主要手段。水稻、小麦和玉米等三大主要粮食作物靠这两个手段来增加产量的潜力十分有限。而马铃薯利用冬闲田在增加生产面积和提高单产水平都有巨大的潜力。由于利用冬闲稻田生产马铃薯在销售价格、资源利用、栽培方式和环境保护等方面具有种种优势, 近年来其面积和产量都在迅速增加。

关键词: 马铃薯; 冬闲田; 粮食安全; 稻草覆盖

Potential and Problems of Potato Production in Winter Fallow Rice Fields in China

XIE Kaiyun¹, WANG Xiaoxue¹, WANG Fengyi^{1, 2}

(1. CIP Beijing Liaison Office, Beijing, 100081, China; 2. Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030, China)

Abstract: The continuous increase of population and the continuous decrease of arable lands are the two most important problems of food safety in China. To increase the yield and the land efficiency is the main solution for the problems. However, the potential of the yield increase for the three major crops, rice, wheat and maize, is very limited. Whereas, there is huge potential to increase the potato production in winter fallow rice fields in terms of the planting area and the yield improvement. Due to the advantages to get the high price, to fully used natural sources, to cultivate conveniently and to be environment-friendly in potato production in winter fallow rice field, the planting area and the production have been increased rapidly in recent years.

Key Words: potato; winter fallow rice field; food security; straw mulching

人口的持续增长和耕地不断减少, 是长期困扰着世界粮食安全的两个重要因素。全世界人口从 16 亿 (1900 年) 增加到 60 亿 (2000 年), 增长了近 4 倍。中国人口增长了 3 倍, 从 1900 年的 4.26 亿增加到 2000 年的 12.75 亿。联合国人口司预计, 到 2050 年世界人口将增加到 95~100 亿, 比现在再增加 35~40 亿。今后 20~30 年中国人口将从 13.21 亿 (2000) 增加到 15~16 亿, 再增加 2~2.5 亿人口。人口学家预料, 到 21 世纪末, 全球人口至少要超过 120 亿, 比 2000 年增加 2 倍^[1]。

与此同时, 由于发展中国家的经济发展和城镇

化进程, 全球耕地面积正迅速减少。自 20 世纪 70 年代末以来, 中国失去了以前用于生产粮食的大量耕地。根据国土资源部每年的《国土资源公报》显示, 2000~2006 年间, 全国共净减少耕地 728 万 hm^2 , 年均耕地净减面积为 104 万 hm^2 。直到 2007 年后, 耕地净减少的势头才得到控制。

在中国, 缓解人口增加和耕地减少而引起的粮食安全问题, 主要靠提高作物单产和提高土地利用效率。由于我国水稻、小麦、玉米三大粮食作物的单产水平已远高于世界平均水平, 进一步提高它们的产量难度较大, 靠三大粮食作物单产增加来缓解粮

收稿日期: 2010-03-05

作者简介: 谢开云 (1965-), 男, 博士, 研究员, 主要从事马铃薯病毒检测等相关研究和 CIP 在中国研究项目的管理和协调工作。

* 通信作者: 王凤义, 教授, 主要从事马铃薯遗传育种与栽培生理的研究, E-mail: fywang@vip.sina.com。

食安全问题潜力有限^[2]。而我国马铃薯种植面积较大, 单产水平较低, 增产潜力较大。而且在我国南方的 12 个水稻种植省区, 存在着 1 600 多万 hm^2 的冬闲稻田, 其中已有少部分种植油菜、绿肥、蔬菜和马铃薯等作物, 大部分稻田处于休闲状态。这 12 个省区都尝试过在冬闲田上种植秋、冬季马铃薯, 均获得了较高的产量和较好的经济效益。充分利用冬闲稻田种植马铃薯既可增加粮食生产又可提高农民收入。

1 中国稻田中马铃薯生产

中国是水稻的起源地之一, 至今已有 7 000 多年的种植历史。目前水稻是中国第一大粮食作物, 基本上在全国各省区都有种植。水稻是一种喜温好湿的短日照作物, 根据活动积温 ($\geq 10^\circ\text{C}$)、降雨量、日照时数和海拔等不同, 全国分为 6 个稻作区, 分别为华南双季稻稻作区、华中双季稻稻作区、西南高原单双季稻稻作区、华北单季稻稻作区、东北早熟单季稻稻作区和西北干燥区单季稻稻作区。1949~2007 年, 我国水稻播种面积从 2 570.8 万 hm^2 提高到 2 891.9 万 hm^2 , 只增加了 12.5%, 但稻谷总产量却从 0.48 亿 t 增加到 1.86 亿 t, 增加了 287.5%。这得益于水稻品种改良和综合高产配套技术, 特别是杂交水稻的广泛应用^[3]。

从 1997 到 2007 年的 11 年中, 中国水稻年平均播种面积和年平均总产量分别为 2 936 万 hm^2 和 18 426 万 t, 年播种面积和年总产量都有一定的波动。1997~2003 年面积减少、单产下降; 2004 年之后, 有所回升。从 1997~2007 年间, 全国水稻公顷单产一直在 6 061~6 433 kg 之间徘徊(表 1)。

2007 年全国水稻种植面积为 2 891.9 万 hm^2 , 占粮食作物总种植面积的 27.4%, 占全国粮食总产量的 37.1%。水稻播种面积和产量较大的南方水稻生产省区有湖南、江西、安徽、广西、四川、湖北、广东、云南、浙江、福建、贵州和重庆 12 个省(区), 其水稻播种面积和总产量分别占全国的 74.4%和 71.6%(表 2)。

2 中国马铃薯生产概况

马铃薯是在 1600 年前后经欧洲引入到中国的, 距今只有 400 多年的历史。与水稻播种面积增长缓慢相比, 马铃薯的种植面积增加较快。马铃薯

种植面积从 1950 年的 155.9 万 hm^2 , 增加到 2006 年前后的 500 万 hm^2 左右, 增幅达 184%~221%, 总产量也增加到了 2006 年前后的 7 000 万 t 左右, 增幅达 639%~748%。在过去的 10 年中, 全国马铃薯的种植面积都在 400 万 hm^2 以上, 年总产量在 5 600 万 t 以上, 2006 年达到了 7 400 多万 t (表 3)。

表 1 1997~2007 年中国水稻生产概况
Table 1 Rice production in China (1997~2007)

年 份 Year	面积 (10^4 hm^2) Planting area	单产 ($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$) Yield	总产量 (10^4 t) Production
1997	3176.5	6319	20073
1998	3121.4	6366	19871
1999	3128.4	6345	19849
2000	2996.2	6272	18791
2001	2881.2	6163	17758
2002	2820.2	6189	17454
2003	2650.8	6061	16066
2004	2837.9	6311	17909
2005	2884.7	6260	18059
2006	2929.5	6232	18257
2007	2891.9	6 433	18603

注: 数据引自《中国农业年鉴》(1998~2008 年)。

Note: Data was quoted from China Agriculture Yearbook (1998~2008).

表 2 2007 年中国各地区水稻种植概况
Table 2 Rice production in different regions in China in 2007

地 区 Region	面 积 (10^4 hm^2) Planting area	总产量 (10^4 t) Production	单 产 ($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$) Yield
湖南 Hunan	389.72	2425.7	6224
江西 Jiangxi	319.43	1806.4	5655
黑龙江 Heilongjiang	225.32	1417.9	6293
江苏 Jiangsu	222.81	1761.1	7904
安徽 Anhui	220.52	1356.4	6151
广西 Guangxi	212.67	1112.5	5231
四川 Sichuan	203.62	1419.7	6972
湖北 Hubei	197.88	1485.9	7509
广东 Guangdong	193.90	1046.1	5395
云南 Yunnan	99.02	589.7	5955
浙江 Zhejiang	95.43	636.9	6674
福建 Fujian	86.87	501.0	5767
贵州 Guizhou	67.62	449.8	6652
重庆 Chongqing	65.21	491.6	7539
其他地区 Other regions	291.86	2102.7	7204
全国 China	2891.88	18603.4	6433

表 3 1997~2007 年中国马铃薯生产概况
Table 3 Potato production in China (1997~2007)

年 份 Year	播种面积 (10 ⁴ hm ²) Planting area	单产 (kg·hm ⁻²) Yield	总产量 (10 ⁴ t) Production
1997	382.27	12965	4956.0
1998	406.21	13851	5626.3
1999	441.77	12698	5609.6
2000	472.34	14033	6628.2
2001	471.88	13682	6456.4
2002	469.75	14919	7008.2
2003	452.24	15058	6810.0
2004	459.67	15681	7208.0
2005	488.09	14519	7086.5
2006	501.57	14824	7435.5
2007	443.03	14624	6479.0

注：数据源自《中国农业年鉴》(1998~2008)。

Note: Data was quoted from China Agriculture Yearbook (1998~2008).

到 2007 年, 马铃薯已成为中国第四大粮食作物。中国马铃薯种植面积和总产量, 已位居世界第一, 均约占全世界的 1/4。尽管如此, 我国马铃薯种植面积和单产还具有很大的潜力。由于马铃薯的水分利用率较高, 而且是收获营养器官, 不会出现禾谷类粮食作物颗粒无收的现象, 所以在广大的干旱和半干旱地区将会有更多的耕地用于马铃薯生产。目前在中国南方有 1 333~2 000 万 hm² 冬闲稻田, 部分省区已尝试稻田中种植马铃薯, 产量和经济效益均不错。由于这种种植方式不与其他农作物争地, 有较大的发展潜力。此外, 我国在过去 10 年中产量基本上在每公顷 15 t 左右徘徊, 与世界平均产量有一定的差距, 与发达国家的差距更大, 只有其产量的 1/3 左右, 产量增加潜力巨大。

根据我国马铃薯种薯栽培制度和类型、品种类型, 结合马铃薯生物学特性、参照地理、气候条件和气象指标, 将中国马铃薯种植分为四个栽培区: ①北方一作区: 包括东北三省、内蒙、河北、山西、陕西、宁夏、甘肃、青海和新疆等省区的大部分和全部, 本区种植面积占全国的 50% 左右; ②中原二作区: 包括辽宁、河北、山西、陕西等省的南部, 以及湖北、湖南、河南、山东、江苏、浙江、安徽和江西, 本区种植面积占全国的 10% 左右; ③南方二作区: 包括广西、广东、海南、福建和台湾,

本区种植面积占全国的 5% 左右; ④西南单双季混作区: 包括云南、贵州、四川、西藏及湖南、湖北部分地区, 本区种植面积占全国的 35% 左右。

尽管各地区每年的种植面积有所变化, 甘肃、内蒙、贵州、云南、重庆、四川、陕西、黑龙江、宁夏和山西 10 个地区都保持在前 10 位。这 10 个省种植面积约占全国的 85%, 总产量占全国的 82% (表 4)。虽然其他一些省区也有较大面积的马铃薯生产, 但因为统计原因没有将马铃薯列于表 4 中, 这些省区包括广西、山东和河南。

表 4 2007 年中国不同地区马铃薯种植概况
Table 4 Potato production in different regions in China in 2007

地 区 Region	面积 (hm ²) Planting area	产量 (10 ⁴ t) Production	单产 (t·hm ⁻²) Yield
全国 China	4430600	6486.4	14.63
甘肃 Gansu	657800	1033.0	15.71
内蒙 Inner Mongolia	613333	745.5	12.16
贵州 Guizhou	604933	763.5	12.62
云南 Yunnan	443400	685.0	15.45
重庆 Chongqing	306933	450.0	14.66
四川 Sichuan	278800	733.5	26.31
陕西 Shaanxi	257800	284.0	11.02
黑龙江 Heilongjiang	212267	240.5	11.33
宁夏 Ningxia	200667	207.0	10.31
山西 Shanxi	197733	196.5	9.94
河北 Hebei	136800	131.0	9.58
湖北 Hubei	119467	190.5	15.95
吉林 Jilin	93333	102.5	10.99
湖南 Hunan	69200	137.0	19.80
福建 Fujian	60800	109.0	17.93
辽宁 Liaoning	59800	186.4	31.17
广东 Guangdong	36267	79.0	21.77
青海 Qinghai	35467	72.0	20.28
新疆 Xinjiang	33200	101.5	30.57
安徽 Anhui	6800	21.5	31.62
江西 Jiangxi	5200	15.0	28.85
西藏 Tibet	600	2.5	41.67

注：数据源自《中国农业年鉴》(2008)。

Note: Data was quoted from China Agriculture Yearbook (2008).

3 休闲稻田中的马铃薯生产现状及潜力

目前在我国南方 12 个适宜种植马铃薯水稻生产

省区中,晚稻收获后,有 1 600 多万 hm^2 的稻田在冬季处于闲置状态(表 5)。以湖南为例,每年收获晚稻后,有近 250 万 hm^2 的冬闲田,其中晚稻收获后到早稻插秧前的半年时间里完全不种任何作物的冬闲田就超过 130 万 hm^2 。这些冬闲稻田,除了小部分种植冬季蔬菜、油菜和绿肥外,大部分冬闲稻田没有被利用,而此时的水、热、光、温条件正适合马铃薯生长,因此利用冬闲田种植马铃薯潜力巨大。

从表 5 可以看出,2006 年 12 个南方水稻种植省区都开始了在冬闲稻田种植马铃薯,总种植面积达到 64.25 万 hm^2 ,不同省区种植面积从 4 200 hm^2

到 17 万 hm^2 不等,其中江西省种植面积最小,云南省种植面积最大。12 个省区冬闲稻田马铃薯种植面积只占全部冬闲稻田的 3.93%,少的江西省只占 0.22%,多的云南省也只占 17%。在冬闲田种植面积最大的广西壮族自治区,全区马铃薯种植面积达 12.07 万 hm^2 ,全部在冬闲稻田中生产,也只占其冬闲水稻田的 10.1%。而浙江、广东和江西三省尽管马铃薯种植面积不大,但其马铃薯生产全部在冬闲稻田中进行。而在马铃薯主要生产区,如贵州、云南、重庆、四川和湖北,冬闲稻田种植马铃薯的比例较低,分别为 4%,30%,6%,13% 和 30%。

表 5 2006 年部分省区休闲稻田马铃薯种植情况

Table 5 Potato production in fallow rice fields in some provinces in 2006

省 份 Province	休闲水稻田面积 (10^4 hm^2) Fallow rice field	休闲稻田种植马铃薯 面积 (10^4 hm^2) Potato planting area in rice field	占水稻田面积的 百分比 (%) Percentage of potato area in rice field	占当地马铃薯面积的 百分比 (%) Percentage of rice field potato in total potato area	实现粮食增产 (10^4 t) Food increased by potato
湖南 Hunan	247.46	3.57	4.81	30	80.33
四川 Sichuan	207.78	4.43	2.13	13	66.45
安徽 Anhui	188.35	0.76	0.40	80	14.80
江西 Jiangxi	186.95	0.42	0.22	100	10.50
湖北 Hubei	173.14	6.39	12.30	30	94.25
广西 Guangxi	119.50	12.07	10.10	100	271.60
广东 Guangdong	108.89	4.28	3.93	100	94.00
云南 Yunnan	100.00	17.00	17.00	30	271.15
浙江 Zhejiang	89.23	5.14	5.76	100	80.00
重庆 Chongqing	74.31	2.00	2.69	6	30.00
贵州 Guizhou	71.64	2.34	3.27	4	74.59
福建 Fujian	66.14	5.85	8.84	67	105.30
合计 Total	1633.39	64.25	3.93	—	1192.97

注:①水休闲稻田面积按中稻和一季稻与双季晚稻之和计算,水稻种植面积数据来源于中国农业年鉴(2007,总第 28 卷);②休闲田种植马铃薯面积来自各省 2006 年调查或统计数据。

Note: ①Fallow rice fields are the total of the middle rice fields and late rice fields, and the rice field data was quoted from the China Agriculture Yearbook (2007); ②Potato planting areas in different provinces were investigated or were quoted from statistical data in 2006.

在南方稻区利用冬闲稻田进行马铃薯生产,包括冬作马铃薯和小春作马铃薯^[5]。冬作马铃薯指南方地区 10 月末~11 月中旬播种,翌年 2~3 月收获的马铃薯生产,包括海南、台湾全部、广东、广西大部、福建、云南南部,其他省份在低热河谷地带也有零星分布,所需气候条件是没有霜冻或仅有轻微霜冻不至于对产量影响太大,目前马铃薯播种面积为 22 万 hm^2 左右。近年,通过研究、推广冬季稻田生产的配套技术,水稻、马铃薯轮作已较为普遍。在广西玉林地区,充分利用光照充足、雨量充沛、无霜

期长的自然优势,通过全力推广稻草覆盖免耕技术,双季稻加冬马铃薯的种植模式,实现了农业增效和农民增收。小春作马铃薯指 12 月底~翌年 1 月播种,4 月末~5 月份水稻播种前收获的马铃薯,除海南、台湾外的所有长江以南各省均有分布,其中广东、广西仅少量分布,其它省福建、浙江、江西、湖南、贵州、云南、四川、重庆均有较大种植面积,目前这种种植方式大约有 53 万 hm^2 。在有些省区,如湖南,目前中稻和一季稻面积正在逐年扩大,马铃薯与水稻轮作搭配种植,已被农民接受和应用。

4 休闲稻田马铃薯生产的优势

(1) 价格优势: 马铃薯在休闲稻田的产量一般每公顷可达到 15~22.5 t, 高的可达到 30~45 t。由于这些马铃薯是在淡季上市, 销路较好, 价格较高。按每千克 1.0 元计, 每公顷产值 15 000~45 000 元, 在市场渠道较好的地方, 如广东, 每千克可达到 1.6 元。冬闲稻田中种植马铃薯可获得比与其他冬季作物的更高的经济效益。

(2) 资源优势: 在南方地区, 冬季阳光充足, 温度适宜, 降雨适中, 特别适合马铃薯生产。而且冬闲稻田资源十分丰富, 目前种植马铃薯的比例不到 4%, 如果提高到 10%, 则可种植 160 万 hm^2 的马铃薯, 只需要在目前的种植面积上增加 100 万 hm^2 。这样可以提高土地的复种指数、充分利用自然资源, 却不会与其他农作物竞争耕地。

(3) 栽培优势: “早稻-晚稻-马铃薯”或“中稻-马铃薯”等水旱轮作模式, 有利于改善土壤理化性质并减少病虫害危害。一些马铃薯的土传和种传病害, 如青枯病、环腐病和疮痂病等, 通过一次或两次水耕后, 可完全消除或显著减轻。

(4) 环保优势: 种植马铃薯或采用稻草覆盖的栽培方法, 可减少冬季闲田的 CO_2 排放量^[6]。在一些水稻产区还可显著减少因焚烧稻草带来的空气污染, 严重时还影响当地机场正常的飞行。由于冬闲田种植马铃薯多采用稻草覆盖全免耕种植技术, 或者稻草包芯种植技术, 增加了稻草还田的数量, 进而可增加土壤有机质含量。

5 休闲稻田中马铃薯生产存在的问题

种薯问题。小春作马铃薯生产的种薯需要从北方或高海拔地区调种, 南方二作区和冬作区马铃薯种薯的主要来源是东北地区, 西南混作区马铃薯种薯的主要来源是西南高海拔地区^[7]。由于种薯供应体系不健全, 无论是当地政府统一调种还是由农民自发贩运种薯, 从东北地区调运种薯都存在着成本较高且质量得不到保证, 品种混杂、种薯带病、物理损伤、品种不适宜等问题经常发生^[9]。近年来, 在西南高海拔地区逐渐开始了种薯生产, 这种就近供种方式在品种适应性、生理年龄调节、保证供应及时和降低成本上有一定优势, 但在种薯贮藏管理和防冻害上还有待进一步完善^[8]。

品种问题。在冬闲稻田中种植马铃薯, 存在着品种不适宜和品种混杂。在一些地区, 品种选用不当, 给栽培管理带来很大困难, 生产效果不佳。一些稻谷产区, 由于育种力量薄弱, 品种依靠从外地引进, 缺乏适宜南方冬季生产特殊环境条件的品种, 如中早熟品种、抗晚疫病品种、加工品种和耐霜冻品种等。

病虫害问题。由于我国种薯缺乏严格的检疫和监控, 混乱的种薯调运使病虫害蔓延到冬闲田中。由于南方地区冬季湿度大, 温度适中, 一些病害发展迅速。在四川、重庆和广西等地晚疫病非常严重, 在云南地区马铃薯青枯病、斑潜蝇等危害也较为严重^[2]。病虫害防治不当, 如防治时机和药剂选择不当, 既加重了环境污染, 又增加了防治成本。在晚疫病流行的地区, 预测预报和防治体系还不健全, 往往错过防治的最佳时期, 使得病害难以控制。

霜冻问题。在中国南方, 12 月底~1 月底气温容易骤降, 突然的天气变化可能引发霜冻, 正处于敏感阶段的冬种马铃薯易遭受霜冻害, 从而使其大面积减产甚至绝收。如果 12 月底到 1 月份播种, 此时遭遇低温, 会影响出苗、造成减产, 而且出苗后长期的低温阴雨造成光合产物不足, 大部分植株出现黄叶。部分稻田马铃薯播种较浅、覆盖薄, 会有部分种薯受冻烂种。如果在 10~11 月已播种, 在 12 月底~1 月底期间遭遇霜冻, 严重的情况下, 青苗冻死造成绝收^[4]。由于马铃薯普通栽培种通常不耐霜冻, 近年南方冬作马铃薯种植面积不断增加, 如果不解决这一问题, 一旦遭受霜冻, 将造成巨大损失。

种植技术问题。在南方冬闲稻田上种植马铃薯, 大多数在小块田地中进行, 不适合机械化栽培, 在一定程度上限制了种植规模的扩大。先进的高产综合配套栽培技术, 如地膜覆盖及稻草免耕栽培等新技术普及率低。在肥料施用方面, 经常出现使用化肥量过大、配方不够合理、有机肥施用不足、或过于依赖复合肥等问题。

贮藏和运输问题。由于冬闲稻田种植的马铃薯一般都没有充分成熟就收获, 块茎幼嫩、含水量高, 给贮藏和运输带来一系列的问题。收获期在 4、5 月份时, 进入南方的梅雨季节, 雨水多, 气温高, 马铃薯贮藏和运输中易发生腐烂。

6 促进休闲稻田中的马铃薯生产建议 and 对策

使用高质量的种薯。在当前情况下, 如果从北

方调运种薯, 尽可能找信誉好的种薯生产者购买种薯。在西南地区, 如果使用自留种, 则可以通过正常选择等方式, 提高农民自留种薯质量。西南山区高海拔地区生产的种薯, 其质量可以与东北主产区的种薯媲美, 可作为西南冬种区马铃薯种薯的重要来源, 降低成本, 减少长途运输中的损失。当前, 需要进一步提高西南山区的种薯生产能力, 加强、优化基础设施建设, 保证种薯供应。

筛选适宜的品种。充分利用现有的品种资源, 筛选适宜当地的冬作马铃薯品种。西南地区育种已有较好的基础, 如湖北选出的南中 552, 云南选出的抗青 9-1 和合作 88 等已经在西南冬作区推广。在品种选育研究中, 需要将抗寒品种的选育作为冬作区马铃薯新品种选育的目标之一^[9]。生育期适中、抗晚疫病和霜冻、适合不同用途新马铃薯品种的育成将大大促进冬闲田马铃薯生产。

技术改进。改进目前的种植技术, 如稻草覆盖免耕技术, 双膜覆盖防冻害栽培技术, 大垄双行栽培技术, 宽垄覆膜栽培技术等。针对冬作防冻、防涝、防杂草、防病害等需要, 采用适当的种植技术, 提高单产、降低生产成本。改进测土配方施肥技术, 综合考察前茬水稻的施肥情况和冬作马铃薯的需肥特性, 推广应用科学、简便、实用的施肥技术。建立优质高效栽培技术规程, 使栽培管理更加科学化。借鉴国际先进的病虫害综合防治理念和技术, 最大限度减少病虫害造成的损失。

市场开拓。利用冬闲田生产马铃薯, 由于在上市季节上有优势, 通常售价较好, 但随着在南方种植面积扩大, 也出现了收获期集中、大量上市的问题, 因此马铃薯除了供应省内及周边地区市场外, 还需要拓展北方市场, 甚至海外市场。当前, 各地多出现公司加农户的订单模式, 或农民自发成立的行业协会、合作社等, 集中了散户, 增强了贮运能力^[10], 一定程度上促进销售, 拓展了市场。南方冬闲田种植的马铃薯, 可在 3~5 月收获, 可解决加工企业这一时期原料短缺的问题。通过延长货架期和改进包装等方式, 可以增加鲜食马铃薯的销售量, 拓展鲜食品种的市场。

加强科学研究。冬闲稻田种植马铃薯, 具有特殊的季节性和区位性, 品种研究时需要考虑抗晚疫病、耐霜冻、耐热及中早熟性等特征。栽培技术

研究, 需要考虑适宜的免耕技术、垄作技术和各种覆盖技术等。

7 结 语

水稻是中国第一大粮食作物, 但靠增加水稻种植面积和提高水稻单产来增加粮食供应潜力有限。而马铃薯在面积增加和单产提高上都有很大的潜力, 可为粮食安全做出重要贡献。在中国南方 12 个主要水稻省区的 1 600 万 hm^2 冬闲稻田中, 目前只有 4% 左右的种植了马铃薯。由于种植马铃薯具有多种优势, 种植效益较高, 冬闲稻田种植马铃薯的面积日益增加。

冬闲稻田种植马铃薯还存在着种薯质量差、品种用途单一、局部地区病虫害严重或易受霜冻影响等问题, 同时种植、贮藏和运输技术还需进一步提高。通过种薯质量的提高、多用途新品种的选用、栽培技术改进、市场拓展和科学研究的加强, 可保证冬闲稻田马铃薯生产的持续发展。增加冬闲稻田的马铃薯种植, 可为中国的粮食安全及提高南方稻区农民收入做出重大贡献。

[参 考 文 献]

- [1] 屈冬玉, 谢开云. 中国人如何吃马铃薯[M]. 新加坡: 新加坡世界科技出版社, 2008: VIII-V.
- [2] 屈冬玉, 谢开云, 金黎平, 等. 中国马铃薯产业发展与粮食安全[J]. 中国农业科学, 2005, 38(2): 358-362.
- [3] 中国科学技术协会. 作物学学科发展报告[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2008: 43-53.
- [4] 熊兴耀, 刘明月, 何长征, 等. 冰雪灾害对湖南马铃薯生产的影响、恢复措施及应对策略[J]. 湖南农业科学, 2008(2): 55-56.
- [5] 隋后君, 杨万林, 李先平, 等. 关于中国南方发展冬种马铃薯生产存在问题的思考[M] // 陈伊里, 屈冬玉. 马铃薯产业与农业现代化. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2007: 201-205.
- [6] 尹春梅, 谢小立, 王凯荣. 稻田冬闲期间覆盖稻草的生态效应[J]. 生态学报, 2009, 29(4): 2162-2168.
- [7] 郭华春. 云南冬作马铃薯的发展优势与存在问题分析[M] // 陈伊里, 屈冬玉. 马铃薯产业与冬作农业. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2006: 271-273.
- [8] 何卫. 四川省马铃薯雪灾冻害情况及应对技术措施[J]. 四川农业科技, 2008(3): 23.
- [9] 李飞, 金黎平. 野生马铃薯材料耐霜冻性评价[J]. 中国马铃薯, 2007, 21(3): 139-141.
- [10] 何卫, 卢学兰, 梁南山, 等. 四川省冬作马铃薯的发展状况[M] // 陈伊里, 屈冬玉. 马铃薯产业与冬作农业. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2006: 283-284.