

土豆变粮出笼记

■本报记者 赵广立

2015年才一开局,平日里名不见经传、默默无闻的小土豆,就因一条消息迅速“火”遍了大江南北。消息是从1月6日“马铃薯主粮化战略研讨会”传出的:“我国将启动马铃薯主粮化战略,推进把马铃薯加工成馒头、面条、米粉等主食,马铃薯将成稻米、小麦、玉米外又一主粮”,消息还说,“预计2020年50%以上的马铃薯将作为主粮消费”。

国家食物与营养咨询委员会、中国种子协会举办的,但是主席台上坐着的是农业部党组书记、常务副部长余欣荣,“我国力推马铃薯主粮化”这一消息也是从这位农业部的“二把手”口中传向世界的。农业部官方网站也迅速反应,接连刊登媒体相关文章,从马铃薯的种植优势到马铃薯的营养价值,条分缕析地阐释马铃薯在我国“主粮化”乃大势所向。

马铃薯是世界第四大粮食作物,传入我国已有400多年历史,但长期以来一直被中国老百姓当成蔬菜,而今突然被推上主粮的席位,其“转正”的真正原因是什么?“马铃薯主粮化”这一战略出台的前因后果又是如何?



台禹微制图

1 “十一连增”的背后

“十一连增”固然鼓舞人心,但是这并没有让我国的粮食安全问题舒一口气。上到中央领导,下至农业专家,对“十一连增”背后的形势洞若观火。

在“马铃薯主粮化”被提出的一个月之前,国家统计局公布了我国2014年的粮食产量数据,数据显示,2014年全国粮食总产量达到60709.9万吨,比2013年增加516万吨,增幅0.9%。这意味着,我国粮食产量已经实现“十一连增”。

“十一连增”固然鼓舞人心,但是这并没有让我国的粮食安全问题舒一口气。上到中央领导,下至农业专家,对“十一连增”背后的形势洞若观火。

“到2020年粮食需求增量在1000亿斤以上。但受耕地、水资源的约束和种植效益的影响,小麦、水稻等口粮品种继续增产的成本提高,空间变小、难度加大,需要开辟增产的新途径。”余欣荣说。

2 现代农业破题“第一个线头”

“十一连增”的重压之下,我国农业发展形势严峻,特别是华北地区地下水“漏斗区”,地下水超采已经严重影响到当地农业的可持续发展。

万事开头难。戴小枫援引习总书记“工作就像穿针引线,一大把线是穿不过一根针的,一定要一根一根穿”的比喻称,在农业部领导看来,“马铃薯主粮化就是破解现代农业这个时代大题目要抓住的第一个线头”。

“十一连增”的重压之下,我国农业发展形势严峻,特别是华北地区地下水“漏斗区”,地下水超采已经严重影响到当地农业和农村经济社会的可持续发展。

戴小枫介绍说,华北漏斗区是指以河北部分地区为主,从河北保定、石家庄、河间,沿冀鲁豫三省交界线,南至河南北部安阳、新乡一带南北向的不规则长型区域,遍布地下大大小小的地下水超采区,“地下已无水可采,最深的达到地壳的基岩里才能抽到水”。

“这导致一个什么问题?不可持续发展。降

3 “多产一年夏粮”的多赢局面

“这既可缓解粮食安全压力,又帮助调整种植结构,还能增加农民收入,同时能改善生态环境、节约水资源,是一个多赢的局面。”

戴小枫告诉《中国科学报》记者,如果能够合理开发利用我国“胡焕庸线”沿线的土地,南方冬闲田以及广袤的西部适宜种植区,我国的马铃薯种植面积“不保守估计的话能达到3亿亩左右”。

“胡焕庸线”是80年前地理学家胡焕庸提出的人口密度对比线,在地理区位上纵贯我国从东北至西南,是我国西部高原与东部平原的过渡带、中部平原和南部高山农牧交错区与农业种植区的过渡带,也是我国主要与非主要经济区的分界线。从气象条件上,这一带地区属于干旱半干旱地区,而且温度较低,有效积温不足以种植三大主粮作物,却恰恰适合种植马铃薯。

“包括西部的青藏、新疆地区,都是马铃薯的种植天堂。”戴小枫透露说,“西藏自治区负责农业的坚参副



主席不久前专程来加工所跟我们探讨在西藏怎么把小土豆通过主食加工做成大产业。”

“这一带潜力很大。”戴小枫说,粗略算下来,“胡焕庸线”一带大约可提供1亿亩的马铃薯种植区。

而在长江以南,冬闲田大概有2.7亿亩,“至少1.7亿亩适合种植马铃薯”,戴小枫说,加上“漏斗区”“胡焕庸线”一带,如果全部推广种植的话,在不与其他作物争地的前提下,从长远来看,马铃薯就能有3亿亩左右的种植规模。

这一数字比余欣荣在“马铃薯主粮化战略研讨会”上“马铃薯种植面积10年内将逐步扩大到1.5亿亩”的描述整整高出一倍。

值得一提的是,目前我国平均亩产只有1吨多,仅相当于南非、巴西、印度等发

展国家的一半,荷兰、英国、法国、美国等发达国家的1/3。而通过推广高产高效、可持续的技术模式,马铃薯平均亩产“一不小心”就能提高到2吨以上。

“折中按照新增2亿亩土豆种植的话,亩产2吨,每年就能收获4亿吨专用马铃薯。4亿吨鲜薯,加工成全粉,约8000多万吨。这是什么概念?我们全国夏粮——就是冬小麦,常年产量约1~1.2亿吨,磨成面粉就是大约8000万吨。也就是说,马铃薯在不与其他作物争地的前提下,相当于多产了一年的夏粮。”

“这是不得了的事情,如果10年20年后能逐步实现的话。”戴小枫向记者表示,“这既可缓解粮食安全的巨大压力,又帮助调整种植结构,增加农民收入,同时能改善生态环境、节约水资源,还能发展起一个大产业,增加就业,贡献利税,满足国民对营养健康的需求,是一个多赢的局面。”

事实上,这正是农业部的战略部署。余欣荣在“马铃薯主粮化发展战略研讨会”上表明了态度:农业部提出实施马铃薯主粮化战略,就是将马铃薯加工成适合中国人消费习惯的馒头、面条、米粉等主食产品,逐渐成为第四大主粮作物。

余欣荣早在2013年就开始做“试验”。他托人弄到一小袋马铃薯全粉,拿回家让妻子试着和面、蒸馒头。结果却是怎么折腾都不灵——不但小麦面粉和马铃薯粉的面和不到一起,就算勉强弄成“堆”,面也发不了。而且做的馒头根本“不成个儿”,弄完第二个,第一个已经“散了”。

擀面条也不成,面团怎么都不成片儿……看似简单的家常便饭问题,难度还不小!余欣荣这才恍然大悟,马铃薯传入中国400多年,一直没能成为主粮是有原因的——它没能融入中国人代代相传的膳食习惯和工艺。谁敢说400年来没人尝试过?

余欣荣不气馁,难题出在加工上。他想,农科院的专家或许有办法解决。带着这个难题,他找到了中国农业科学院农产品加工研究所(简称加工所)。

4 农业部副部长的“试验”

看起来简单的问题,难度还不小。余欣荣这才恍然大悟,马铃薯传入中国400多年,一直没能成为主粮是有原因的——它没能融入中国人代代相传的膳食习惯和工艺。

“按照这个逻辑再往前推——马铃薯特别耐储存,平均可存放7~8年——每年生产这么多,储存都是个问题。”余欣荣想,只要马铃薯能够成为“量大面广”的主食,这个问题就好办多了。

国际上对主粮的概念是“一高一长两大”——产量高、耐储存时间长、大规模种植、消耗量大。在消耗量上,中国人舌尖上的马铃薯90%以上仅作为蔬菜鲜食,人均消费量还不到发达国家的1/5。

从营养和健康的角度来看,马铃薯完全具备成为主粮的条件。马铃薯不仅含有人体必需的七大类营养物质,其富含膳食纤维、低脂低热量的营养结构还更有益健康。如果能将马铃薯做成北方人爱吃的馒头、面条,南方人偏好的米饭、米粉,马铃薯从副食消费向主食消费的转变将变得水到渠成。

余欣荣在“马铃薯主粮化发展战略研讨会”上表明了态度:农业部提出实施马铃薯主粮化战略,就是将马铃薯加工成适合中国人消费习惯的馒头、面条、米粉等主食产品,逐渐成为第四大主粮作物。

余欣荣早在2013年就开始做“试验”。他托人弄到一小袋马铃薯全粉,拿回家让妻子试着和面、蒸馒头。结果却是怎么折腾都不灵——不但小麦面粉和马铃薯粉的面和不到一起,就算勉强弄成“堆”,面也发不了。而且做的馒头根本“不成个儿”,弄完第二个,第一个已经“散了”。

擀面条也不成,面团怎么都不成片儿……看似简单的家常便饭问题,难度还不小!余欣荣这才恍然大悟,马铃薯传入中国400多年,一直没能成为主粮是有原因的——它没能融入中国人代代相传的膳食习惯和工艺。谁敢说400年来没人尝试过?

余欣荣不气馁,难题出在加工上。他想,农科院的专家或许有办法解决。带着这个难题,他找到了中国农业科学院农产品加工研究所(简称加工所)。

5 马铃薯做出“中国味”

“难吃不行,要符合口味,得让大家愿意吃;还要吃着方便,这才行。”

2013年年底直到春节,大家就着手做预实验。加工所传统食品加工与装备研究室主任张泓和他的技术团队承担了马铃薯面条和米粉的加工工作。

第一步是选种。马铃薯品种繁多,选出一一种适合做面条的马铃薯并不容易。张泓带领团队综合薯粉色泽、拉伸力、黏性、硬度、气味等条件,从几十个品种(蒸熟制粉)中,选择适宜的品种去与小麦面粉混合做面条。

“我们还用电子鼻将马铃薯跟小麦面粉比较,我们尽量选择相近的气味,这样吃的时候可能都感觉不到里面加了马铃薯。”张泓介绍说。

接下来他们就开始在实验室用两种马铃薯全粉跟小麦面粉做面条。他们发现,与普通面条相比,当马铃薯全粉含量依次从20%、25%、30%升高时,面带成型逐渐出现问题,升高到30%以后面带开始出现断裂,到35%的时候,几乎就不能做出来面条。

无论鲜切面还是挂面,单纯地混合都不能解决问题。中国农业科学院党组书记陈萌山是农业专家,他多次陪同余欣荣来加工所调研。他建议:“不是缺面筋蛋白吗?找高筋的小麦面粉试试。”

技术团队又对小麦品种进行了“选拔”。“小麦筋度不一样,蛋白含量也不一样。高筋粉可以提升面条拉伸的特性,所以我们选择高筋小麦。”张泓等人最终从普通小麦粉、高筋粉和糯小麦粉中选择了适宜加工马铃薯面条的小麦粉。

为了更好成型,他们又想到添加蛋白的主意。通过不断摸索,张泓告诉记者,目前他们做的马铃薯面条中马铃薯全粉占比已达到35%以上。

张泓随即将35%马铃薯面条与普通面条作营养成分对比。分析发现,马铃薯面条的蛋白质、

膳食纤维、维生素、粗脂肪含量较后者高,而总淀粉、总糖则较后者低。“这就非常适合肥胖病人、糖尿病人食用。”

另外他们发现,马铃薯面条的“灰分”大幅提高。张泓介绍说,灰分就是微量矿物质元素。“中国人容易缺乏的矿物质,比如铁、钼、硒、钙、锌,马铃薯面条都远远高于小麦粉。特别是锌,从我们检测,普通小麦面条里没有。”

“综合来讲,马铃薯面条是低热量、高膳食纤维、高微量元素的产品,其必需氨基酸含量都比小麦全粉面条高。”张泓说,“中国人主食中缺乏的营养元素,正好马铃薯中都有,可以互补。”

“目前马铃薯占比55%的米粉也做出来了,下一步也要做马铃薯米粉与大米米粉的营养对比分析。”张泓说。

而据加工所马铃薯主粮化项目组长泰华研究员团队成员孙红男博士介绍,该团队已实现马铃薯全粉40%以上的马铃薯馒头和面包的企业规模化生产。从其营养对比中可以看出,马铃薯馒头的确具有膳食纤维、维生素、还原糖、灰分(钾、镁、磷、钠、铁、铜、锌、硒等矿物质)含量高的特点。

余欣荣对马铃薯主粮产品的加工非常关注。戴小枫说:“去年一年,(余欣荣)就为这事儿来院里,所里跑了6趟。”

加工所试制出来的马铃薯“四大件”也没让余欣荣失望。用余欣荣的话说,一直以来他都在给“四大件”产品“做试吃实验”,先自己“主食化”了。几个月下来,偶尔出差几天吃不着这一口,“还不习惯”。

“不是说我们把马铃薯的营养价值告诉公众就行了,要符合口味,得让大家喜欢吃;还要方便吃,这才行。”戴小枫说。

“我们做了6吨多马铃薯面条,出成率在80%以上。可以说我们已具备了向市场推广的条件。”

6 跻身“四大件”的难题

在加工所的实验室中,记者亲眼看到了成型的马铃薯馒头、面包、面条、米粉这“四大件”。张泓团队甚至研发出了直接用鲜薯碎块和普通大米淀粉生产马铃薯米粉的一体化米粉成型机。

中国13亿人口,马铃薯主粮化之后,每人一口/碗/个,乘以3,这就是39亿口/碗/个,再乘以365天,这一下下来,是个“不得了”的数字。如此一来,马铃薯“四大件”仅从实验室生产可不够。“我们实验室取得进展后就到工厂做中试。”张泓介绍说。

刚开始他们遇到很多问题。比如马铃薯面条在熟化过程中,黏性很大,几乎都粘在传送带上;此外,马铃薯面条的干燥(烘干)时间跟普通面条不一样,它的水分不容易脱去。这样就算马铃薯面条成型了,普通面条干了它还没干,回来还得拿来用风吹。折腾来折腾去,马铃薯面条的出成率只有百分之三十多。

“这样肯定不行,逼着我们改进工艺。”张泓等人针对马铃薯面条熟化过程、装备工艺等的要求,着手对中试设备进行改造。经过一番攻关,终于将面条的出成率提高到80%以上。

“有一半的中试设备是我们根据马铃薯面条的工艺要求改造的。”张泓告诉记者,这仅是针对

7 下一站:推向市场

接下来,技术团队将继续展开科技攻关,将马铃薯在各类主食中的占比再爬升一个台阶。张泓表示,马铃薯面条下一个目标就是马铃薯全粉占比达到50%以上。

而在戴小枫眼中,推广普及工作也非常重要:“加工所将继续按照边研究边示范、边研究边推广、边研究边出成果、边研究边科普的要求,组织做好马铃薯主粮化产品加工工艺、技术与装备的研发工作,加快研究步伐,争取早日实现国家马铃薯主粮化战略的目标。”

戴小枫介绍,一场内部的推广即将拉开帷幕。在即将召开的农科院2015年工作会议的首日上午,将会召开一个长达半小时的“茶歇”,加工所试制的各类马铃薯主粮产品将会公开亮相,并接受与会人员的品尝。“另外,晚餐的时候,大家吃的主食,也是咱们这‘四大件’。”

在采访中,戴小枫向记者展示了加工所主持设计的马铃薯馒头、面包、面条、米粉的产

品包装。浅绿间白的主色调传递着绿色、营养、健康的讯息,其logo“马铃薯主粮”是以马铃薯形象设计的卡通人物,下面一行是:“薯”我健康。

余欣荣很关心这些产品包装的设计。“内外包装、Logo、图样,他都要过目;包括里面的食用说明,都是经过他一个字、一个字地审阅的。”戴小枫说,“我有时晚上九点钟接到他给我打电话——他很重视试验和推广工作。”

而对于大众关心的生产经营补贴问题,戴小枫告诉记者还没有具体文件。“‘马铃薯主粮化’刚刚启动,原料等各方面成本可能较高,对薯农、种薯企业、加工(全粉、主食)企业、机械装备企业的扶持是应该的,不过各环节部分属政府不同部门,不能‘鼓敲锣不敲’,需要在中央政府层面统一协调和部署。”他进而表示,按照政府引导、企业主体、市场机制的方针,马铃薯主食一旦打开市场,“一切就都好办了”。

“理论上老百姓很快就可以吃到这些产品了。”张泓说,“我们现在就在设计一条每小时9000份马铃薯鲜食的大型生产线,55%米粉的连续生产线的产能已经可以达到800千克/小时了。”

“我们做了6吨多马铃薯面条,出成率在80%以上。可以说我们已具备了向市场推广的条件。”

鲜切面,干面还有一个晾干的过程,由于马铃薯面比小麦面难干燥,他们还在设备中引进了远红外线加热技术。

“最近一次,我们做了6吨多马铃薯面条,出成率在80%以上。”张泓说,“可以说我们已经具备了向市场推广的条件。”

木泰华团队承担的马铃薯馒头项目在中试生产中也遇到了类似“难醒发”的难题,他们通过优化发酵程序,改进马铃薯馒头自发粉配方,调节加水量、搅拌/发酵时间等方法,经过三十余次的生产试验,目前也实现了产能4000个/小时的工业化生产。

技术团队还对马铃薯即食米粉、粉条、包子、饼干、蛋糕等系列化的主食产品展开了试制工作。在申请专利的同时,还成立了主食工业化标准起草委员会。他们打算把马铃薯主粮化的一系列产品列入进去,起草撰写相关生产技术规范,以尽快将马铃薯主食推向市场。

“理论上老百姓很快就可以吃到这些产品了。”张泓说,“我们现在就在设计一条每小时9000份马铃薯鲜食的大型生产线,55%米粉的连续生产线的产能已经可以达到800千克/小时了。”

“我们做了6吨多马铃薯面条,出成率在80%以上。可以说我们已具备了向市场推广的条件。”

鲜切面,干面还有一个晾干的过程,由于马铃薯面比小麦面难干燥,他们还在设备中引进了远红外线加热技术。

“最近一次,我们做了6吨多马铃薯面条,出成率在80%以上。”张泓说,“可以说我们已经具备了向市场推广的条件。”

木泰华团队承担的马铃薯馒头项目在中试生产中也遇到了类似“难醒发”的难题,他们通过优化发酵程序,改进马铃薯馒头自发粉配方,调节加水量、搅拌/发酵时间等方法,经过三十余次的生产试验,目前也实现了产能4000个/小时的工业化生产。

技术团队还对马铃薯即食米粉、粉条、包子、饼干、蛋糕等系列化的主食产品展开了试制工作。在申请专利的同时,还成立了主食工业化标准起草委员会。他们打算把马铃薯主粮化的一系列产品列入进去,起草撰写相关生产技术规范,以尽快将马铃薯主食推向市场。

“理论上老百姓很快就可以吃到这些产品了。”张泓说,“我们现在就在设计一条每小时9000份马铃薯鲜食的大型生产线,55%米粉的连续生产线的产能已经可以达到800千克/小时了。”

“我们做了6吨多马铃薯面条,出成率在80%以上。可以说我们已具备了向市场推广的条件。”