

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2018)01-0054-07

产业开发

## 中国、荷兰和比利时马铃薯生产概况对比分析

李文华<sup>1\*</sup>, 吕典秋<sup>2</sup>, 闵凡祥<sup>2</sup>

(1. 黑龙江省农业科学院, 黑龙江 哈尔滨 150086; 2. 黑龙江省农业科学院植物脱毒苗木研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘要:** 马铃薯在调整农业产业结构, 保障国家粮食安全, 促进经济和谐发展中具有重要的战略地位。目前, 马铃薯已成为中国农业开发和产业结构调整的优势作物。中国是世界马铃薯第一生产大国, 但并不是生产强国。因此, 明确中国马铃薯发展方向, 提高种植者效益, 保证马铃薯产业健康发展是十分必要的。比较分析了中国、荷兰和比利时在马铃薯生产和消费等方面的差距情况, 找出中国与发达国家马铃薯生产差距的原因, 在扩大品种资源引进, 建立种薯认证体系, 提高机械水平和调整出口策略等方面, 提出建议和措施, 从而全面提升中国马铃薯生产水平。

**关键词:** 马铃薯; 种植面积; 产量; 单产水平

## Comparative Analysis of Potato Among China, Holland and Belgium

LI Wenhua<sup>1\*</sup>, LU Dianqiu<sup>2</sup>, MIN Fanxiang<sup>2</sup>

(1. Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086, China;

2. Virus-free Seedling Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086, China)

**Abstract:** Potato plays an important and irreplaceable role in adjusting the structure of agricultural industry, ensuring national food security and promoting the social economic harmonious development. At present, potato becomes a key crop in China for agriculture development and industry structure adjustment. China is the biggest country of the potato production in the world, but it is not the strongest country of potato production. Therefore, it is necessary to clear the development direction of China potato production, improve the economic efficiency of growers and ensure the healthy development of the potato industry. The planting area, total yield, per unit yield, varieties, consumption and other aspects among China, Holland and Belgium were analyzed, and the reasons of production gap between China and developed countries were found out. Some suggestions and measures were put forward in view of expanding the introduction of variety resources, establishing potato certification system, improving the mechanical level and adjusting export strategy, to fully enhance the level of China's potato production.

**Key Words:** potato; planting area; yield; yield per unit area

马铃薯(*Solanum tuberosum* L.)属茄科茄属双子叶植物, 粮菜兼用, 营养全面, 被誉为人类的“第二面包”。马铃薯适应性强, 分布范围广, 是世界第三大

粮食作物, 中国第四大粮食作物<sup>[1]</sup>。据联合国粮农组织(Food and Agriculture Organization, FAO)数据统计, 2014年全世界种植马铃薯的国家和地区有158

收稿日期: 2017-12-04

基金项目: 黑龙江省经济作物体系项目(HNWJZTX201701); 马铃薯提质增效综合配套工程技术(YC2015D003); 科技部国际科技合作计划项目(2010DFA32810)。

作者简介: 李文华(1963-), 男, 博士, 研究员, 主要从事马铃薯栽培学研究。

\*通信作者(Corresponding author): 李文华, E-mail: minfanxiang@126.com。

个, 种植面积1 920.50万 $\text{hm}^2$ , 总产量达3.85亿t, 平均单产20.10 t/ $\text{hm}^2$ 。中国是马铃薯生产大国, 2015年, 随着马铃薯主粮化战略的启动, 人们对马铃薯的需求日益增加。虽然中国马铃薯种植面积和产量均居世界第1位, 但单产水平与发达国家仍然存在较大差距<sup>[2]</sup>, 尤其是与一些欧洲传统马铃薯种植国家相比。本文通过分析和比较中国、荷兰和比利时3个国家马铃薯的种植面积、产量、单产水平、消费、品种、种薯认证等情况, 从而发现中国马铃薯产业发展过程中存在的问题并提出相应建议, 继而指明中国马铃薯产业未来发展的方向, 缩小中国与发达国家的生产差距。

## 1 马铃薯生产概况比较

### 1.1 种植面积和总产量

世界马铃薯种植面积的分布主要在亚、欧两洲, 占据了世界总种植面积的84%。欧洲马铃薯生产主要集中在5国, 其中以荷兰与比利时最为典型, 是欧洲传统马铃薯生产强国。2014年荷兰和比利时马铃薯种植面积分别为15.55万和8.11万 $\text{hm}^2$ , 产量分别为710.03万和438.06万t。据联合国粮农组织(FAO)2006~2014年数据统计显示(表1、2)<sup>[2]</sup>, 2014年荷兰马铃薯种植面积与2006年相比有所减少, 但总产量却增加13.79%; 比利

表1 2006~2014年马铃薯种植面积(万 $\text{hm}^2$ )

Table 1 Planting area of potato from 2006 to 2014 (10 000 ha)

年 Year	比利时 Belgium	荷兰 Holland	中国 China	世界 World
2006	6.73	15.58	421.66	1 844.32
2007	6.79	15.69	443.23	1 866.13
2008	6.39	15.19	466.60	1 819.41
2009	7.37	15.50	508.80	1 869.14
2010	8.18	15.70	520.76	1 863.82
2011	8.23	15.92	542.64	1 924.53
2012	6.45	14.98	553.38	1 937.41
2013	7.54	15.58	561.65	1 932.12
2014	8.11	15.55	564.70	1 909.83

表2 2006~2014年马铃薯产量(万t)

Table 2 Yield of potato from 2006 to 2014 (10 000 t)

年 Year	比利时 Belgium	荷兰 Holland	中国 China	世界 World
2006	259.28	623.96	5 407.56	30 735.01
2007	318.98	687.04	6 483.74	32 391.64
2008	294.32	692.27	7 083.97	33 012.08
2009	329.61	718.10	7 328.19	33 473.02
2010	345.58	684.35	8 159.42	33 336.15
2011	412.87	733.35	8 835.38	37 355.43
2012	292.98	676.56	9 280.79	36 933.49
2013	342.80	657.69	9 598.75	37 481.73
2014	438.06	710.03	9 613.63	38 168.21

时不仅种植面积增加了20.51%,而且总产量也增加了68.95%。近年来,中国马铃薯生产增长迅猛,成为世界上最大的马铃薯生产国。2006年种植面积仅为421.66万hm<sup>2</sup>,2014年达到564.70万hm<sup>2</sup>,增幅为33.92%;2006年总产量为5407.56万t,2014年总产量为9613.63万t,总产量增加了77.78%。2014年荷兰和比利时马铃薯种植面积仅为中国马铃薯种植面积的2.76%和1.44%,但总产量却达到了中国总产量的7.39%和4.56%,主要原因在于其拥有先进的马铃薯生产技术。截至2014年,中国马铃薯种植面积占世界总面积29.57%,总产量占世界总产量25.19%,中国已经成为推动世界马铃薯产业发展的重要力量。2015年,随着国家马铃薯主粮化战略的提出,马铃薯将在中国粮食生产中占有越来越重要的地位<sup>[3]</sup>。

### 1.2 单产水平

从单产水平来看(表3)<sup>[2]</sup>,2006~2014年世界马铃薯平均单产为18.42 t/hm<sup>2</sup>,中国平均单产为15.54 t/hm<sup>2</sup>。比利时单产水平较高,平均为45.95 t/hm<sup>2</sup>,是世界平均单产水平的2.49倍,是中国单产水平的2.95倍。荷兰平均单产为44.27 t/hm<sup>2</sup>,是世界平均单产水平的2.40倍,是中国单产水平的2.85倍。相比之下,中国单产水平仅为比利时的1/3,明显低于世界平均水平,所以中国在提高马铃薯单产水平方面尚有巨大潜力。荷兰和比利时是欧洲马铃薯生产较为发达的地区,其种薯质量、生产投入、机械化水平以及良种应用率等都很高。中国由于生产技术、种薯质量、机械投入等因素,马铃薯产业发展受到严重限制,从而导致中国虽是马铃薯生产大国,却不是生产强国的现状<sup>[4]</sup>。

表3 2006~2014年马铃薯单产水平(t/hm<sup>2</sup>)

Table 3 Yield level of potato from 2006 to 2014 (t/ha)

年 Year	比利时 Belgium	荷兰 Holland	中国 China	世界 World
2006	38.55	40.05	12.82	16.66
2007	46.95	43.79	14.63	17.36
2008	46.07	45.57	15.18	18.14
2009	44.71	46.34	14.40	17.91
2010	42.27	43.60	15.67	17.89
2011	50.14	46.06	16.28	19.41
2012	45.42	45.17	16.77	19.06
2013	45.46	42.21	17.09	19.40
2014	54.00	45.66	17.02	19.99
平均 Average	45.95	44.27	15.54	18.42

### 1.3 马铃薯消费结构情况

马铃薯除鲜食外,还广泛应用于饲料、种用、加工等领域。从世界范围看,马铃薯主要以鲜食为主,占总量59.3%,饲用和种用占比总和超过20%;统计分析,中国鲜食和饲料用占比相对较高,分别为64.66%和16.86%,但加工占比不足10%。比利时马铃薯产业发达,加工占比超过40%,出口为34.52%,鲜食为11.46%,损耗低于2%。荷兰种薯认证体系健全,种薯出口为

63.09%,鲜食为15.92%,饲用为6.11%,浪费为2.04%,加工占比则很低(图1)<sup>[2]</sup>。总的来说,荷兰和比利时马铃薯以出口和加工为主,而中国则以鲜食、饲料用和种用为主。马铃薯产业链较长,生产产品种类繁多。除熟悉的薯条、薯片、薯粉、粉丝以外,马铃薯还可加工为全粉、淀粉等,被广泛应用于速冻食品、膨化食品、调味品等,以及面包、馒头、面条、蛋糕等食品生产中。马铃薯变性淀粉还可作为添加剂、粘结剂和

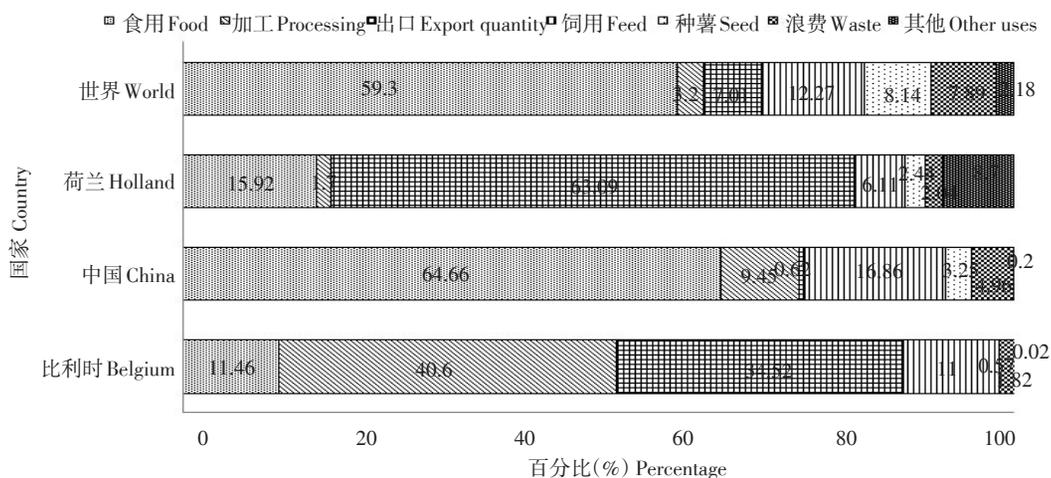


图1 马铃薯消费情况比较  
Figure 1 Comparison of potato consumptions

稳定剂等应用于食品、制药、造纸、纺织和化工等行业<sup>[5]</sup>。荷兰和比利时充分利用技术优势延长马铃薯产业链,使其产值增加5~10倍,并做到专用品种专用用途。随着中国经济发展和收入水平提高,现有粮食和种植业供给侧结构改革,健康饮食文化理念发展,马铃薯作为主粮的消费形式,已经渗透到生活各领域,并影响着人们生活<sup>[6]</sup>。

#### 1.4 马铃薯机械化水平

目前中国马铃薯机械化水平较低,与荷兰、比利时农作物机械化水平存在较大差距。2011年,中国马铃薯机耕水平48%,机播水平19.6%,机收水平17.7%(图2)<sup>[7]</sup>,而中国其他粮食作物机械化水平为61%。就国际而言,荷兰和比利时马铃薯耕种收综合机械化水平高达98%。相比之下,中国马铃薯耕种收综合机械化水平低于中国农机化综合水平近16个百分点,低于荷兰和比利时农机化综合水平近50个百分点。在中国农业机械化发展中,马铃薯机械化发展是显而易见的“短板”。由于荷兰和比利时马铃薯生产机械化水平较高,荷兰和比利时种植120 hm<sup>2</sup>土地,仅仅需要2人,而中国种植同等面积马铃薯,仅收获期,就需要近百人收获15 d,可见中国马铃薯机械化水平急需提高。而且,这里所说马铃薯全程机械化只是一个相对的定义,仅包括整地、播种、田间管理、杀秧、挖掘等机械化过程,而对

于人工种薯切块、挖掘后人工捡拾、分选、分级、装车及仓储等过程均排除在外。因此,中国马铃薯机械化发展要走很长的路,才能达到国外通常意义上的综合全程机械化定义水平。

#### 1.5 马铃薯品种选育

荷兰马铃薯育种源自私人自发的选育。专业的育种企业和私人育种者是整个马铃薯育种的核心,每年资金投入高达人民币2亿左右,主要从事杂交育种、试验新品种和进行注册,还负责品种转让和市场推广。一旦选育1个新品种,选育者就拥有30年的种植和销售权利。荷兰现注册的马铃薯品种有400余个,其中主要有以下7个品种,分别是‘Spunta’、‘Fontane’、‘Agria’、‘Innovtor’、‘Dessiree’、‘Bintje’和‘Agata’,占荷兰全国种植总面积80%。比利时拥有马铃薯品种300余个,主要以加工薯为主,现主栽品种分别是‘Bintje’(30%~35%),‘Fontane’(30%~35%),‘Innovtor’(10%~15%),‘Lady claire’(5%~10%),其他鲜食品种为10%。其中,在比利时拥有近百年历史的‘Bintje’由于非常适合加工炸薯条,目前依然是比利时种植面积最大的品种。

中国马铃薯选育工作经历了国外引种、种间杂交、生物技术育种的发展过程。据统计2007~2016年中国审定的品种有274个<sup>[8]</sup>,拥有一定推广面积的品种有90多个,约占中国种植面积的90%,其中种植

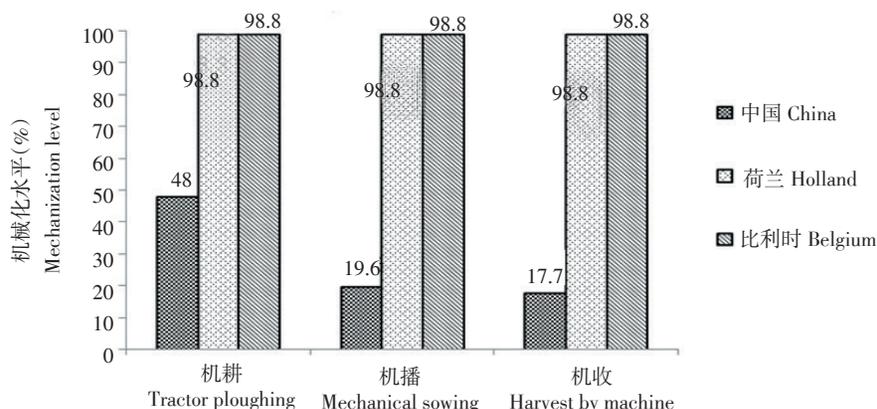


图2 2011年马铃薯机械化水平比较

Figure 2 Comparison of potato mechanization levels in 2011

面积较大的品种为‘克新1号’、‘中薯5号’、‘Favorita’、‘中薯3号’、‘东农303’、‘大西洋’、‘夏波蒂’等。但由于育种策略的问题,过度强调高产抗病育种,进而忽略品质育种,使得现有种植的专用型品种,尤其是高品质高淀粉的加工专用品种稀缺,无法满足产业发展、出口创汇和机械化操作的需求。

### 1.6 种薯认证体系

在欧洲,只有通过种薯质量认证的种薯才能对外销售。荷兰和比利时均强制执行马铃薯种薯质量认证制度,其中荷兰的种薯认证体系最为健全。荷兰是欧洲主要的马铃薯种薯生产大国,每年生产70万t种薯,销往世界80多个国家,出口量居世界首位。荷兰种薯认证机构是荷兰农作物种子及马铃薯种薯检测机构(Dutch General Inspection Service for Agricultural Seeds and Seed Potatoes, NAK),负责进行种薯检疫病害的检测和市场监管,主要承担的工作包括:植物检疫性病害检测、出口认证检疫、马铃薯胞囊线虫(Potato cyst nematode, PCN)样品的采集与检测、青枯病和环腐病检测、承担来自植物保护局(Plant Protection Service, PPS)的任务及审核。比利时种薯检测机构是瓦隆农业研究中心,执行不同认证标准,但均高于欧盟标准。在荷兰和比利时,马铃薯市场的健康有序状态是通过法律来维护的,也可以说荷兰和比利时马铃薯种薯的检

测、认证体系是在法律保护下实施的,确保了荷兰和比利时马铃薯生产整体水平保持在世界领先地位。目前,中国马铃薯种薯质量检测技术体系尚不完善,质量认证和市场准入制度还没有建立。中国在国家标准和行业标准方面并不比荷兰和比利时落后,主要是管理体系不完善,导致有法不依,无法严格规范贯彻执行标准。且中国幅员辽阔,气候条件、地理状况复杂多样,使得中国种薯认证体系无法涵盖所有地区,进而导致马铃薯种薯质量监督检验与马铃薯生产脱节,马铃薯种薯质量差、种薯市场处于无序状态,严重制约了中国马铃薯走出国门策略<sup>[9]</sup>。

## 2 中国马铃薯生产差距的主要原因

### 2.1 品种类型单一,结构不合理

中国马铃薯种植面积分别是荷兰和比利时的36.3和69.6倍,然而品种数量还不及荷兰和比利时的1/2。且种植品种类型单一,大部分为高产鲜食菜用品种,加工专用型品种稀少。长此以往就出现了鲜食品种的市场过剩,而加工专用品种却满足不了加工企业需求的现状,进而导致原料供需矛盾突出,生产加工企业效益低,严重制约中国马铃薯产业的全面发展。

### 2.2 种薯认证体系不健全,缺乏有效监管

荷兰和比利时在20世纪60年代就已经形成健全种薯认证体系,而中国在21世纪初才初步建立

种薯认证部门, 并且检测机构仍然不完整。主要体现为省部级检测认证中心已经建立, 但地区检测机构严重匮乏, 无法满足检测认证需要; 管理机构不健全, 缺乏专业技术人员, 各级种薯检测认证数量严重不足; 缺乏专门执法机构, 荷兰和比利时均对种薯认证进行立法, 并由指定部门执行, 而中国并未强制认证, 认证标准执行难度大, 导致种薯市场混乱; 检测技术标准不健全, 荷兰和比利时建立标准认证体系, 从企业、地方到国家标准非常健全, 技术先进, 为认证部门提供充分依据。中国检测标准仅制定《马铃薯种薯》(GB 18133-2012) 国家标准1项, 但中国种薯生产范围广阔, 区域差别显著, 地方和企业标准仍十分缺乏。

### 2.3 机械化水平低, 管理粗放, 效率低下

中国马铃薯总产量分别是荷兰和比利时的13.54和21.94倍, 单产水平仅为荷兰和比利时的1/3, 主要是由于中国马铃薯机械化水平低、管理粗放、生产效率低下等原因导致。中国在机械化程度与荷兰和比利时相比差距明显。荷兰和比利时马铃薯生产过程为秋整地, 播种、病害防治、杀秧和收获, 全程机械化操作。中国需要经过深松、整地、播种、中耕2次、病害防治、杀秧和收获, 大部分为半机械化操作, 仅播种前处理较荷兰和比利时多出2道程序, 既增加成本, 浪费资源, 还降低品质, 严重制约中国马铃薯生产技术的发展。

### 2.4 消费结构单一, 深加工和出口比重低

荷兰和比利时年人均消费马铃薯约为90 kg, 生产马铃薯60%以上用于出口和加工。中国每年人均消费达37.4 kg, 马铃薯的消费以鲜食为主, 其次是饲用和加工, 加工比例不足10%, 远低于荷兰和比利时的平均水平。近年来, 随着马铃薯薯条进入中国人的餐桌, 人们对薯条的消费量明显增加, 但国内加工能力有限。2010年, 国内薯条加工量仅11万t。为了满足需求量, 尽管作为世界最大的马铃薯生产国, 中国还要向其他国家进口冷冻薯条达12万t<sup>[9]</sup>。

## 3 中国马铃薯产业缩小差距的建议

### 3.1 引进品种资源, 加快专用型马铃薯品种选育

近年来, 中国虽然已经引进了大量的国外种

质资源, 包括品种、原始栽培种和野生种。但种质资源改良和创新依旧是中国马铃薯育种面临的主要问题。因此, 现阶段仍要广泛收集国外栽培品种、原始栽培种和野生种等材料, 为中国马铃薯育种提供更加丰富的资源。尽管中国马铃薯加工业正在蓬勃发展, 但是目前所用加工型品种大多是国外品种, 适合当地品种少之又少。国外引进品种的栽培适应性和抗病性极弱, 尤其对地疫病如晚疫病抗性和病毒病抗性差, 导致中国马铃薯加工产品质量无法满足市场需求。因此, 加快选育适应中国栽培生态环境的加工专用型品种是马铃薯育种当务之急。

### 3.2 健全和完善马铃薯种薯认证体系和质量体系

统一的马铃薯种薯质量检测标准和严格的种薯质量监督制度是荷兰和比利时马铃薯生产保持高水平的重要原因之一。因此, 为保证中国马铃薯产业的可持续发展, 当务之急是必须建立一套严格的马铃薯种薯生产、质量检测和质量监督体系, 采用国际标准对马铃薯种薯进行从生产到加工的全程管理和认证, 从而提高中国马铃薯及其加工产品的品质, 增强中国马铃薯在国际市场上的竞争力。

### 3.3 改善落后的生产栽培技术, 提高单产水平

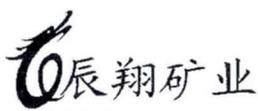
要改善落后生产技术, 必须加大对农业基础设施建设的投入力度、加强对科研技术的投入、不断完善马铃薯良种和良法的推广平台, 从而促进马铃薯高产栽培技术的广泛应用。同时, 要加强国际合作交流, 引进荷兰和比利时优良品种、先进生产技术和模型, 提高马铃薯单产水平, 最大限度地发挥马铃薯产业的成本优势。

### 3.4 完善健全马铃薯出口策略

中国在积极稳步提高自身马铃薯质量和产量的同时, 还要积极开拓新市场, 如非洲和拉丁美洲等新兴市场, 形成多元化市场结构, 稳步提升中国马铃薯的国际市场占有率。还需加强对贸易伙伴国贸易政策、检验检疫标准、法律法规和知识产权等内容研究, 使马铃薯生产者、经营者及进出口商能及时掌握国际市场动态, 进而提升中国马铃薯产品在国际市场上的竞争力。

[ 参 考 文 献 ]

- [ 1 ] 高明杰, 罗其友, 闫玉赞. 世界马铃薯生产与国际贸易分析 [C]// 陈伊里, 屈冬玉. 马铃薯产业与科技扶贫. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2011.
- [ 2 ] 秦军红, 李文娟, 卢肖平, 等. 世界马铃薯产业发展概况 [C]// 屈冬玉, 陈伊里. 马铃薯产业与中国式主食. 哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2016.
- [ 3 ] 柳俊. 我国马铃薯产业技术研究现状及展望 [J]. 中国农业科技导报, 2011, 13(5): 13-18.
- [ 4 ] 王薇. 我国马铃薯产业如何应对世界马铃薯产业发展 [J]. 农产品加工, 2013(9): 20-21.
- [ 5 ] 杨红旗, 王春萌. 中国马铃薯产业制约因素及发展对策 [J]. 种子, 2011, 30(5): 100-103.
- [ 6 ] 特日格乐, 王建军. 马铃薯产业及其价值链研究的文献综述 [J]. 北方经济, 2013(23): 60-61.
- [ 7 ] 吕金庆, 田忠恩, 杨颖, 等. 马铃薯机械发展现状、存在问题及发展趋势 [J]. 农机化研究, 2015(12): 258-261.
- [ 8 ] 姚春光, 李先平, 隋启君. 国内外马铃薯商业化育种概况 [C]// 陈伊里, 屈冬玉. 马铃薯产业与精准扶贫. 哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2017.
- [ 9 ] 张威, 白艳菊, 李学湛, 等. 马铃薯种薯质量控制现状与发展趋势 [J]. 中国马铃薯, 2010, 24(3): 186-189.
- [ 10 ] 李文娟, 秦军红, 谷建苗, 等. 从世界马铃薯产业发展谈中国马铃薯的主粮化 [J]. 中国食品与营养, 2015, 21(7): 5-9.



辰翔矿业有限公司

## 专业生产马铃薯育种——膨胀蛭石

河北灵寿县辰翔矿业有限公司位于河北省石家庄市灵寿县, 是一家专业生产蛭石片、膨胀蛭石、珍珠岩的企业, 已有30多年的发展历史。辰翔公司根据马铃薯育种特点, 研发了育种专用膨胀蛭石。本公司生产的马铃薯专用膨胀蛭石性价比高, 已在国内十几家马铃薯育种公司应用, 并得到一致好评。本公司蛭石产品型号齐全, 也可根据客户需求订制生产。

如果您对我们的产品感兴趣, 欢迎致电联系, 索要资料、样品。

联系人: 薛刚 15613123526、15833992815

地 址: 河北省石家庄市灵寿县燕川工业区

电 话: 0311-82616100(传真)