

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2018)04-0249-06

产业开发

中国与英国马铃薯种薯认证程序与方案比较分析

范国权¹, 吕典秋^{1*}, 高艳玲¹, 张威¹, 张抒¹, 申宇¹, 邱彩玲¹,
胡林双¹, 马纪¹, 刘凯², 孙妍³

(1. 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; 2. 黑龙江省农业科学院, 黑龙江 哈尔滨 150086;
3. 农业农村部工程建设服务中心, 北京 100000)

摘要: 马铃薯种薯质量检测认证是控制马铃薯种薯质量最有效的手段, 英国的马铃薯种薯检测认证已开展100多年, 现将中国与英国的马铃薯全程的检测认证程序, 包括产前、产中和产后的全部检测程序进行比较, 以便进一步了解国际情况, 找出不足, 完善中国的检测认证体系, 提高中国的马铃薯生产水平。

关键词: 马铃薯; 种薯; 英国; 认证

Comparison and Analysis of Seed Potato Certification Program in China and UK

FAN Guoquan¹, LU Dianqiu^{1*}, GAO Yanling¹, ZHANG Wei¹, ZHANG Shu¹, SHEN Yu¹,
QIU Cailing¹, HU Linshuang¹, MA Ji¹, LIU Kai², SUN Yan³

(1. Research Institute of Virus-free Seedling, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086, China;
2. Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086, China; 3. Agriculture Engineering Construction Service Center, Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China, Beijing 100000, China)

Abstract: The inspection and certification of seed potatoes is the most effective way to control the quality of seed potatoes, which began in UK for over 100 years. Here, the process of inspection and certification of seed potatoes was compared between China and UK, including all the processes of pre-production, mid-production and post-production, in order to further know the international situations of the inspection and certification of seed potatoes, find out the deficiencies, improve certified system, and finally boost the development of potato industry in China.

Key Words: potato; seed potato; UK; certification

马铃薯种薯生产过程中极易受到病毒病、真菌病、细菌病、类病毒和线虫等病虫害侵染, 导致种薯质量下降。同时, 病虫害还可以随植株和块茎传

播, 造成病害的大面积发生, 危害产业发展。因此, 马铃薯种薯生产中病虫害控制极为重要, 建立相应配套的种薯质量检测认证程序, 是保证种薯质

收稿日期: 2018-03-19

基金项目: 黑龙江省科研机构创新能力提升专项计划(YC2015D003); 哈尔滨市应用技术与开发项目(青年后备人才)(2015RQQYJ031); 黑龙江省经济作物体系(HNWJZTX201701); 黑龙江省农业科学院植物脱毒苗木研究所所级课题(2017SJ009); 黑龙江省应用技术与开发计划重大资助项目(GA16B102)。

作者简介: 范国权(1982-), 男, 硕士, 助理研究员, 从事马铃薯种薯质量控制及病害检测。

***通信作者(Corresponding author):** 吕典秋, 博士, 研究员, 主要从事马铃薯病害防治及马铃薯栽培技术的研究, E-mail: smallpotatoes@126.com。

量的重要途径。

中国马铃薯种薯质量检测认证工作开展较晚, 1998年, 受中国农业部委托, 由黑龙江省农业科学院和河北坝上农业科学研究所(现河北省张家口市农业科学院)分别筹建农业部马铃薯种薯检测机构(哈尔滨中心、张家口中心), 2001年通过农业部和国家技术监督局的机构和计量认证(双认证), 正式开始对外服务。经过16年的努力和发展, 目前已初步建成适合中国的马铃薯种薯质量认证溯源体系^[1]。

在欧洲, 马铃薯种薯生产水平较高, 种薯质量检测认证工作已开展100多年^[2]。1913年, 英国建立的苏格兰农业科学咨询局(Science and Advice for Scottish Agriculture, SASA), 是欧洲成立最早开展马铃薯种薯质量检测认证工作的专业机构, 是英国政府授权的种薯质量和认证机构。所有种薯生产者首先要通过SASA机构对其生产条件认可后, 方可进行种薯生产。SASA每年仅基础种薯检测面积达到11 000 hm², 产量达304 212 t, 种薯价值达到5 000万~8 000万英镑。

目前, SASA保存了800个品种的核心试管苗材料, 每2年进行一次生物学测试。同时利用每年的生物学测试工作, 培训田检人员了解各品种的特征特性。除此之外, 田检人员还需要培训田间病害的识别和检测程序。对于有经验的检测员需要进行4 d的培训, 新的检测员需要2周左右的培训, 检测员通过考试合格后, 才能执行检测工作。

苏格兰的核心试管苗材料由SASA保存和推广, 以确保种薯质量。原原种繁育由SASA委托7家种子公司进行生产, 在苏格兰大田种薯只繁育到基础级种薯的E级, 苏格兰不生产认证级种薯, 从而保证该地区良好的繁种环境。

现将中国与英国马铃薯种薯认证程序与方案进行比较研究, 分析其与国际马铃薯产业先进体系的差异, 以促进建立适合中国马铃薯种薯质量认证溯源体系。

1 马铃薯种薯质量认证溯源制度

中国种薯质量认证制度刚刚起步, 还有很多需要完善的地方, 质量和认证意识普及还不够,

市场管理不规范, 假劣种子较多, 种薯质量纠纷频发, 既坑农害农, 同时损害了企业的利益。英国有完善的检测认证体系, 并在法律的约束下强制执行数十年, 从种薯企业到市场种薯认证体系已得到认可, 并得到良好的运行。

中国新《种子法》规定, 非主要农作物种子不需要办理种子生产许可, 但种子生产经营者应当建立和保存包括种子来源、产地、数量、质量、销售去向、销售日期和有关责任人员等内容的生产经营档案, 保证可追溯。种子生产经营者可自愿向具有资质的认证机构申请种子质量认证。经认证合格的, 可以在包装上使用认证标识。

英国法律规定, 在苏格兰马铃薯种薯产区, 种植生产的所有马铃薯都需要登记和产品质量溯源认证。

2 马铃薯种薯种植土地要求

目前, 制约马铃薯种薯生产企业最主要的因素之一就是没有合格的土地条件, 普遍面临水资源不足、轮作年限不够、土壤农药残留、土壤中病害种类和病害基数高和隔离条件不达标等问题, 严重影响了企业和产业的健康发展。中国已颁布强制性执行标准《马铃薯种薯产地检疫规程》(GB 7331-2003), 但并没有很好的实施。英国的马铃薯种植针对土地条件有严格的要求, 很好的保证了种薯的较高质量和良好的种薯繁育环境。

在中国, 目前马铃薯种薯繁育执行《马铃薯种薯产地检疫规程》(GB 7331-2003), 其规定检疫性有害生物为马铃薯癌肿病、马铃薯甲虫。限定非检疫性有害生物青枯病、黑胫病和环腐病及各省补充的检疫性有害生物。要求种薯种植地无检疫性病害发生的地区或是非疫生产点。

在英国苏格兰, 只有检测没有孢囊线虫和癌肿病的土地才可以进行种薯生产。PB级别种薯种植需要轮作7年的土地, S、SE和E级别种薯种植需要轮作5年的土地。

3 马铃薯种薯分级及繁育年限

目前, 中国种薯生产过程中, 原原种作为源头种薯, 在保护地中进行生产, 质量容易控制,

生产出的种薯质量也较高。但是在在大田生产过程中, 由于开放的种植环境, 田间隔离不够, 田间病原物基数较高, 病害防控不统一, 导致大田种薯质量迅速下降, 繁育年限少。而英国马铃薯种薯繁育有严格的种植区域规划, 种植的马铃薯都是经过严格的质量控制的合格种薯, 田间病害基数低, 土壤条件和繁种环境好, 种薯繁育代数多(表1)。

表1 种薯分级及繁育年限
Table 1 Seed potato classification and breeding years

国别 Nation		种薯分级 Seed potato classification				大田繁育年限 Field breeding year
中国 China	原原种	原种	一级种薯		二级种薯	3
英国(苏格兰) UK	PBTC	PB(1~4)	S	SE	E	7

4 马铃薯种薯田间检测

田间检测是马铃薯种薯质量检测中最重要的环节, 首先核实种子批(来源相同、同一地块、同一品种、同一级别以及同一时期收获、质量基本一致的马铃薯植株或块茎为一批)登记信息, 保证内容准确无误。其次, 由于马铃薯极易受到多种病虫害侵染, 并且很多病害是系统性侵染病

害, 传到块茎后扩大危害范围, 严重影响种薯质量。通过田间检测可以发现整体质量情况, 可预测病害发生和发展程度。因此, 国际上都非常重视田间检测, 其中检测时间、调查指标、取样量和取样方法是影响检测结果的重要参数。

在中国, 第1次检测在现蕾期至盛花期。第2次检测在收获前4~5周进行。整个田间检验过程要求于40 d内完成, 取样量和病害指标见表2和表3。

表2 每种子批抽样数量
Table 2 Number of field inspection

检测面积(667 m ²) Inspection area	检测点数 Inspection point	检查总数(株) Inspection number (plant)
≤15	5	500
> 15≤500	6~10(每增加66 700 m ² 增加1点)	600~1 000
> 500	每333 500 m ² 划为一个检测区	每区同上

表3 中国各级别种薯田间检测植株质量要求
Table 3 Quality standard of field inspection (China)

项目 Item	允许率(%) Tolerance			
	原原种	原种	一级种	二级种
混杂 Varietal purity	0	1.0	5.0	5.0
病毒 Virus				
重花叶 Severe mosaic	0	0.5	2.0	5.0
卷叶 Leaf roll	0	0.2	2.0	5.0
总病毒病 Total virus	0	1.0	5.0	10.0
青枯病 Bacteria wilt				
青枯病 Bacteria wilt	0	0	0.5	1.0
黑胫病 Blackleg				
黑胫病 Blackleg	0	0.1	0.5	1.0

在英国苏格兰, 至少进行2次田间检测, 第1次在开花期之前或之后不久进行田间检测。检测时要核实种子批登记信息, PB1需要100%检测, PB2~4需要25%检测, S、SE和E级种薯小于4 hm²需要检测6 000株, 大于4 hm², 需要检测12 000株, 病害指标见表4。

5 马铃薯种薯收获后检测

收获后检测作为田间检测的补充, 可以通过实验室精确地检测到马铃薯种薯质量情况, 保证种薯质量。马铃薯病毒病和细菌病是系统性病害, 其中病毒病一般情况下在块茎上不表现出症状, 利用肉眼不能判断是否含有病毒病。细菌性病害具有潜隐性, 感病的块茎在发病条件不适合的情况下, 没有明显症状, 利用目测同样不能发现。因此, 通过实验室检测, 可以准确检测到病害, 把控种薯质量。同时, 在种薯批田间检测后至种薯田杀秧收获, 这段时期也极易受到病害侵染, 传播到块茎, 导致种薯质量降低。因此, 为了保证收获后种薯的真实质量, 需要对块茎进行实验室检测验证。

目前, 在中国收获后检测需要检测PVY、PLRV病毒及类病毒、环腐病和青枯病。

英国苏格兰收获后检测只针对个别敏感品种进行病毒检测。细菌性的青枯病及环腐病为检疫

性病害, 在苏格兰没有发生, 但每年会检测河流中的水和2种病害的寄主植物, 监测病害发生情况。

6 马铃薯种薯库房检测

由于田间检测和收获后检测质量达到标准要求的马铃薯种薯, 在经过库房贮藏后也容易感染病害, 或有可能部分田间发生的病害传染到块茎, 但前期没有发病等情况发生, 因此, 在销售前要进行库房检测, 作为最后一次检测可以真实的给出块茎的质量情况, 保证销售的种薯质量。

中国库房检测取样量及病害指标见表5和表6。

英国苏格兰库房检测取样量、尺寸指标和病害指标见表7、表8、表9和表10。库房检测除了需要检测病害、混杂、缺陷薯等指标外, 还需要测定块茎大小, 例如除PBTC级块茎外, 种薯要求在25~35 mm, 块茎均需要达到尺寸指标要求。

7 总 结

马铃薯种薯生产过程中, 通过资质审查登记、种植地检测、田间检测、收获后检测和库房检测的全程质量检测后, 才能判定种薯质量。同时, 全程的质量检测结果信息可以实现追溯溯源, 种子管理部门和种子用户可以随时查询种子质量信息, 了解种子真实的质量情况, 管控好马铃薯种薯生产, 保证种薯质量, 提高行业的整体生产水平。

表4 英国各级别种薯田间检查植株质量要求
Table 4 Quality standard of field inspection (UK)

项目 Item	PB(1~4)	S	SE	E
混杂 Varietal purity	0.01	0.1	0.1	0.1
PVY, PVA, PLRV	0	0.02	0.1	0.4
总病毒 Total virus	0.1	0.2	0.5	0.8
黑胫病 Blackleg	0	0.1	0.5	1.0

表5 中国各级种薯块茎杆样量
Table 5 Inspection number of tuber (China)

每批次总产量(t) Total yield of each batch	块茎取样点数 Tuber sampling point	检验样品量(kg) Inspection weight
≤40	4	100
>40≤1 000	5~10(每增加200 t增加1个检测点)	125~250
>1 000	10(每增加1 000 t增加2个检测点)	>250

表6 中国各级别种薯库房检查块茎质量要求

Table 6 Quality standard of lot inspection (China)

项目 Item	允许率(个/100个) Tolerance (No./100)	允许率(个/50 kg) Tolerance (No./50 kg)		
	原原种	原种	一级种	二级种
混杂 Varietal purity	0	3	10	10
湿腐病 Wet rot	0	2	4	4
软腐病 Soft rot	0	1	2	2
晚疫病 Late blight	0	2	3	3
干腐病 Dry rot	0	3	5	5
普通疮痂病 Common scab	2	10	20	25
黑痣病 Black scurf	0	10	20	25
马铃薯块茎蛾 Potato tuber moth	0	0	0	0
外部缺陷 External defects	1	5	10	15
冻伤 Frost damage	0	1	2	2
土壤和杂质 Soil and impurities	0	1%	2%	2%

注：普通疮痂病和黑痣病病斑面积不超过块茎表面积的1/5。土壤和杂质允许率按重量百分比计算。

Note: Lesion surface area of tubers infected with common scab and black scurf not exceeding 1/5 of total area. Tolerance rate of soil and impurities calculated as a percentage by weight.

表7 50 kg 包装袋取样量

Table 7 Inspection number of 50 kg containers

重量 Weight	包装袋数 Bag number	取样数 Sample	样品重量(kg) Sample weight
50 kg	1	1	50
100 kg~2 t	2~40	2	100
2.05~3 t	41~60	3	150
3.05~4 t	61~80	4	200
4.05~50 t	81~1 000	5	250
50.05~60 t	1 001~1 200	6	300

注：每增加10 t或10 t以内，取样量增加1袋；25 kg 包装袋，样品量减半。

Note: Sample one additional container for each 10 tonnes (or part thereof). Weights for 50 kg. Divide by two for sample weight if 25 kg containers.

表8 1 t 包装袋取样量

Table 8 Inspection number of one ton containers

重量(t) Weight	包装数 Container number	取样数 Sample	样品重量(kg) Sample weight
1	1	1	50
2	2	2	100
3	3	2~3	150
4	4	2~4	200
5~8	5~8	2~5	250
9~12	9~12	3~5	250
13~16	13~16	4~5	250
17~20	12~20	5	250
21~50	21~50	5	250
51~60	51~60	6	300

注：每增加10 t或10 t以内，取样量增加50 kg。

Note: Sample 50 kg from one additional container for each additional 10 t (or part thereof).

表9 块茎尺寸指标要求
Table 9 Size conditions of tubers

块茎的允许率(质量百分比) Tolerances in percent by weight of tubers		要求 Requirement
最小尺寸 Minimum size	10% 3%	最大偏差在5 mm以内(长度是宽度2倍以上类型的块茎) 其他薯形
最大尺寸 Maximum size	3%	大于最大尺寸指标

表10 库房检查块茎质量要求(%)
Table 10 Quality conditions of lot inspection

病害 Disease	单项允许率 Individual tolerance	总允许率 Group tolerance	病斑占表面面积 Allowable surface area cover
腐烂 Rot		0.5	
软腐 Soft rot		0.2	
皮斑病 Skin spot	0.5		
黑痣病 Black scurf	5.0	5.0	10
疮痂病 Common scab	5.0		33
粉痂病 Powdery scab	3.0	6.0	10
缺陷薯 External blemishes	3.0		
皱缩块茎 Shrivelled tubers	1.0	3.0	
PVY 坏死 Superficial necrosis by PVY	0.1		
杂质 Dirt or other extraneous matter	1.0		

[参 考 文 献]

- [1] 吕典秋, 李学湛, 白艳菊, 等. 中国马铃薯种薯质检工作回顾与展望 [C]//屈冬玉, 陈伊里. 马铃薯产业与现代可持续农业. 哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2015.
- [2] 白艳菊, 高艳玲, 范国权, 等. 国内外马铃薯种薯标准比较与解析 [C]//屈冬玉, 陈伊里. 马铃薯产业与现代可持续农业. 哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2015.