

## 马铃薯育苗移栽技术研究进展及冬作区应用前景分析

倪石建<sup>1</sup>, 王跃翔<sup>1</sup>, 马仲飞<sup>2</sup>, 游昭雁<sup>3</sup>, 杜魏甫<sup>1</sup>, 巩 晨<sup>1</sup>, 张红骥<sup>1</sup>, 于德才<sup>1\*</sup>

( 1. 云南农业大学植物保护学院/农业生物多样性与病虫害控制教育部重点实验室, 云南 昆明 650201; 2. 云南省昭通市昭阳区园艺技术推广所, 云南 昭通 657000; 3. 云南省临沧市勐库华侨管理区, 云南 临沧 677300 )

**摘 要:** 育苗移栽技术因具有调节作物种植时间, 节约用种, 抵御不良环境危害, 提高复种指数等优势而日益受到重视。通过大量查阅文献, 概述了马铃薯育苗移栽技术方法及研究进展, 并深入阐述了马铃薯育苗移栽技术的优势, 同时提出了马铃薯育苗移栽存在问题及解决方法, 并分析了冬作区应用马铃薯育苗移栽技术的前景。该研究为马铃薯育苗移栽技术的应用提供了理论依据。

**关键词:** 马铃薯; 育苗移栽; 冬作区; 应用前景

## Progress and Application Prospect Analysis of Seedling Transplanting Technology in Potato in Winter Potato Growing Areas

NI Shijian<sup>1</sup>, WANG Yuexiang<sup>1</sup>, MA Zhongfei<sup>2</sup>, YOU Zhaoyan<sup>3</sup>, DU Weifu<sup>1</sup>, GONG Chen<sup>1</sup>, ZHANG Hongji<sup>1</sup>, YU Decai<sup>1\*</sup>

( 1. College of Plant Protection, Yunnan Agricultural University/Key Laboratory for Agro-bio Diversity and Pest Control, Ministry of Education, Kunming, Yunnan 650201, China; 2. Yunnan Zhaotong Extension Centre of Horticultural Technology, Zhaotong, Yunnan 657000, China; 3. Yunnan Lincang Mengku Overseas Chinese District, Lincang, Yunnan 677300, China )

**Abstract:** Seedling transplanting technology has many advantages and receives much attention. It can adjust the crop planting time, save the seeds, resist the damage of harmful environments, and increase the multiple crop index. In this research, a large number of literatures were reviewed, and the methods and research progress of potato seedling transplanting technology were summarized. The advantages of potato seedling transplanting technology were expounded, and also the problems were pointed out and solutions were put forward for potato seedling transplanting. Finally, the potentials of using potato seedling transplanting technology in winter potato growing areas were analyzed. This research provides a theoretical basis for the application of potato seedling transplanting technology.

**Key Words:** potato; seedling transplanting; winter potato growing area; application prospect

马铃薯(*Solanum tuberosum* L.)是世界上一种极为重要的粮蔬作物, 栽培分布极广。中国大部分地区的土壤及气候条件都适合种植马铃薯, 目前中国马铃薯种植面积约占世界的25%<sup>[1]</sup>, 其中栽培技术的发展是发挥马铃薯增产潜力的重要因素。

育苗移栽技术因具有调节作物种植时间点, 节约用种, 抵御不良环境危害, 提高复种指数等优势而受到重视。育苗移栽技术已成功应用于部分粮食、蔬菜及经济作物, 如玉米、辣椒、棉花、甜菜、烟草等, 并取得了良好的经济效益。马铃薯

收稿日期: 2015-01-06

基金项目: 云南省农业综合开发项目“冬季马铃薯无公害高产栽培技术体系构建及应用(A3007519)”。

作者简介: 倪石建(1989-), 男, 硕士研究生, 主要从事马铃薯有害生物生态治理及耕作栽培研究。

\*通信作者(Corresponding author): 于德才, 副研究员, 主要从事马铃薯有害生物生态治理及耕作栽培研究, E-mail: 459025316@qq.com。

育苗移栽技术在国内部分地区已有研究应用, 1990~2000年中国马铃薯育苗移栽种植面积占总播种面积的0.8%~1%<sup>[2]</sup>, 该技术在一定程度上缓解了北方春马铃薯上市晚、南方秋冬霜冻及山区调种困难等问题。近些年随着冬马铃薯种植面积不断增加, 中国南方低纬度地区(北回归线以南)马铃薯苗期烂种(烂黄土)问题严重, 给农业生产带来了巨大的经济损失。因此本课题组系统研究构建冬马铃薯育苗移栽技术体系, 该成果将使低纬度地区大面积种植马铃薯成为可能。本文综述了马铃薯育苗移栽技术研究进展, 同时提出了马铃薯育苗移栽存在的问题及解决方法, 并且分析了在冬马铃薯热作区的应用前景。

## 1 马铃薯育苗移栽技术起源及应用现状

### 1.1 马铃薯育苗移栽技术起源

马铃薯育苗移栽技术起源于18世纪, 该技术首先在欧洲、亚洲、北美洲等许多国家进行研究和应用, 当地的农民将实生种子(True Potato Seeds, TPS)进行育苗移栽来替代多代种植后的薯块种植, 以减轻病毒积累导致的品种退化。20世纪实生种子育苗移栽技术在国际马铃薯中心的推动下得到较好发展和应用, 主要集中用于中国、印度、越南、秘鲁和菲律宾等发展中国家调种困难的山区繁种<sup>[3,4]</sup>, 其中在中国南部交通不便的山区应用广泛。随着科学技术的进步和交通条件的改善, 马铃薯实生种子育苗移栽技术在国际上由主要用于繁种变为品种选育。育苗移栽技术在中国各地推广应用过程中, 也从实生种子育苗移栽衍生出了整薯育苗掰苗移栽、掰芽育苗移栽、切块育苗移栽等多种繁殖体育苗移栽方式, 并取得了较好的应用效果。

### 1.2 马铃薯育苗移栽技术应用状况

中国各地已有利用育苗移栽技术解决实际生产问题的成功案例, 主要应用于生产种薯和商品薯。采用育苗移栽技术生产种薯既可加快繁殖速度, 扩大倍数, 降低原种生产成本, 且操作简便, 易于农民掌握, 是加快马铃薯五级种薯繁育体系建设的有效途径<sup>[5]</sup>。依据马铃薯块茎营养丰富, 再生力强、能多次生长出不定根, 采用整薯育苗掰苗移栽技术生产种薯, 扩繁系数是薯块直播的4~5倍<sup>[6]</sup>, 已在黑龙江、内蒙古、辽宁、河

北、山西、陕西、宁夏、贵州和云南等地试验示范<sup>[7-19]</sup>。贵州省采用切块育苗移栽技术生产种薯, 种植节约50%的用种量, 可增产20%以上, 同时使脱毒种薯退化减缓一倍<sup>[20-22]</sup>, 提高了马铃薯种薯的质量。

各地应用育苗移栽技术生产商品薯时, 根据解决的实际问题不同, 可以划分为北方地区和南方地区2个区。

(1)北方地区采用马铃薯育苗移栽技术可解决土地资源、热量资源二者与种植节令之间的矛盾, 提高土地利用效率, 提前马铃薯收获上市时间, 增加种植效益。黑龙江省采用切块育苗移栽技术生产商品薯, 7月初即可上市, 填补了市场夏季鲜薯的空缺, 获得了较好的效益。张玲<sup>[23]</sup>报道, 在7月初马铃薯收获后复种一季秋白菜, 充分利用了土地资源和热量资源, 提高了利用率, 经济效益更为理想。辽宁省采用育苗移栽技术生产马铃薯后发现, 可提早上市, 增产20%~30%, 提高经济效益<sup>[24]</sup>。刘万兴等<sup>[25]</sup>报道, 北京市大兴地区1月底至2月上旬在温室或加温育苗棚内育苗, 于2月底至3月初定植大棚, 加强田间管理后, 4月底便可适时收获, 经济效益明显。

(2)南方地区采用马铃薯育苗移栽技术规避秋冬季霜冻等不利气候, 利用南方秋冬季特有的气候优势生产马铃薯, 增加农民效益。张贵景<sup>[26]</sup>报道, 福建省德化县9月上旬切块育苗, 10月水稻收获整地后移栽马铃薯幼苗, 并于11月下旬到12月上旬收获, 可避免10月份薯块播种的秋马铃薯霜冻前无法安全成熟, 减少秋马铃薯成熟前的霜冻危害, 以获得高产。福建泉州地区利用育苗技术种植马铃薯, 缩短田间生长时间, 提早收获上市, 错开收获高峰, 提高马铃薯种植经济效益<sup>[27]</sup>。

## 2 马铃薯育苗移栽的技术优势

育苗移栽技术与薯块直播技术相比具有以下优势。

(1)提高复种指数, 充分利用地力, 增加总产量<sup>[28,29]</sup>。采用育苗移栽技术提前育苗, 上一茬作物收获后就立刻移栽定植。可以较好解决一些马铃薯轮作种植区由于地理或气象环境因素导致的马铃薯产量较低或生育期短无法种植等问题,

该方法可保障马铃薯的产量, 同时也增加同一地块种植作物数量和种植茬数, 增加地块的总产量。

(2) 节省种薯, 降低种植成本<sup>[22,30]</sup>。优质种薯是限制马铃薯产量的一个重要因素, 所以在马铃薯生产投入的所占比例一直居高不下。而采用切块育苗移栽可使种薯繁殖系数由几倍增加到几十倍, 相比薯块直播至少可节省 50% 的用种量, 可降低 300 元/667m<sup>2</sup> 的马铃薯种植成本(种薯按 3 元/kg 计算)。

(3) 合理密植, 提高水肥及光能利用率<sup>[29]</sup>。马铃薯常规种植常发生缺苗、簇生等现象, 田间分布不均匀而导致的群体结构不合理, 一方面造成光能利用率不高, 另一方面造成水肥分配不均。通过育苗移栽能合理控制田间群体密度, 提高光能和水肥利用率, 促进马铃薯生长, 提高单株产量和商品率。

(4) 集约化育苗节约水肥, 便于防止病虫害<sup>[29,31,32]</sup>。马铃薯育苗技术在育苗前挑选优质种薯育苗, 淘汰病薯, 减少马铃薯病害威胁; 育苗时集中育苗, 可有效地降低水肥的浪费, 同时集中育苗可有效方便的管理苗期的病虫害。

(5) 苗期规避自然灾害, 减少种植风险<sup>[33]</sup>。育苗移栽在温室大棚或小拱棚内育苗, 育苗期间可人为控制育苗温度、湿度及光照情况, 减少了出苗期因干旱、低温冻害、降雨等导致出苗率低而减产的可能性, 同时可缩短出苗时间, 提前播种节令。

(6) 提早收获上市, 提高经济效益<sup>[34]</sup>。应用育苗移栽技术种植的马铃薯缩短了田间的生育期, 可在蔬菜型马铃薯上市前期成熟上市, 产量为 2 000~3 000 kg/667m<sup>2</sup>, 而每年蔬菜型马铃薯上市前期价格和后期价格相差约为 1 元/kg, 育苗移栽技术可增加效益 2 000~3 000 元/667m<sup>2</sup>。

(7) 减缓种薯退化, 高速繁殖优种<sup>[22,30]</sup>。原原种等级的种薯采用育苗移栽技术种植, 缩短了马铃薯的生育期, 大大提高了其繁殖速度, 减轻病害发生与蔓延, 提高了马铃薯种薯的质量, 同时一定程度上减缓了种薯的退化速度。

### 3 马铃薯育苗移栽技术方法

#### 3.1 实生种子育苗移栽技术

实生种子育苗移栽<sup>[35-37]</sup>是采用马铃薯实生种子

进行育苗移栽的技术, 将已经打破休眠露白的马铃薯实生种子播种到事先准备好的苗床上, 然后盖膜保温(10~20℃)保湿育苗, 待苗长至 6~7 片真叶时移栽到大田。整个技术可概括为: 育苗准备→作苗床→实生种子打破休眠处理→点播育苗→苗期育苗管理→移栽→大田管理等步骤。此技术具有用种量小、成本低、运输方便, 杂种优势强等特点, 但也存在后代性状分离严重, 种子来源不稳定<sup>[38]</sup>, 单株产量低、商品率低, 生育期长等问题。现在实际生产中主要用于选育品种, 马铃薯商品薯生产中很少应用。

#### 3.2 整薯育苗掰苗移栽技术

整薯育苗掰苗移栽技术<sup>[29-32,34,39,40]</sup>是种薯消毒处理后平摆在事先准备好的育苗床上, 然后覆土育苗, 待苗长至 10 cm 左右时移栽到大田里。整个技术可概括为: 准备育苗床→种薯消毒→摆种育苗→苗期育苗管理→掰苗移栽→大田管理等步骤。整薯育苗掰苗移栽技术, 具有脱毒抗病、抗冻抗寒、早熟高产、节约种薯等特点, 但育苗周期长, 缓苗期较长, 日常管理不方便。整薯育苗掰苗移栽技术已在山西、云南、黑龙江、浙江、河北和河南 6 省多地进行春作试验示范。

#### 3.3 掰芽育苗移栽技术

掰芽育苗移栽技术<sup>[41]</sup>是将马铃薯种薯平铺在事先准备好的苗床上, 简单盖土、盖草、盖膜后保温育芽, 芽长 2~4 cm 时掰芽, 再用营养杯育苗, 待苗长至合适大小时再移栽到大田里。整个技术可概括为: 育苗准备→作育苗床→摆种育苗→掰芽育苗→移栽→大田管理等步骤。吴军等<sup>[41]</sup>报道, 贵州省采用掰芽育苗移栽技术可以节省用种量近 40%, 但育苗操作繁琐且周期长, 田间管理不便。

#### 3.4 切块育苗移栽技术

切块(种薯切块或小薯或原原种)育苗移栽技术<sup>[42,43]</sup>是将种薯切成具有 1~2 个芽眼的小块, 再用育苗杯或育苗床进行育苗<sup>[44]</sup>, 待苗长至 10 cm 左右时移栽到大田。整个技术可概括为: 育苗准备→切种育苗→育苗管理→移栽→大田管理等步骤。切块育苗移栽技术培育的幼苗健壮, 成苗率高, 产量较好, 同时缩短马铃薯生育期、节约用地、提早上市、减轻病害的发生和蔓延<sup>[33]</sup>、提高产量、提高经济效益<sup>[24]</sup>, 但也存在移栽用工量大的问题。目前切块育苗移栽技术在黑龙江、山西、甘肃、

新疆、安徽、福建、北京、辽宁和陕西9个省市已就生产商品薯试验示范并有推广应用, 农民种植效益明显。

#### 4 马铃薯育苗移栽技术存在问题及解决方法

##### 4.1 育苗环节存在问题及解决方法

目前马铃薯育苗移栽技术的研究主要集中在育苗技术和移栽技术上。在育苗技术环节, 从已有研究结果发现, 育苗方式、育苗基质和育苗时间对育苗质量影响较大, 若操作管理不当, 育苗苗质差异较大。育苗方式有切块苗床育苗, 育芽切块育苗, 切块育苗钵育苗3种, 其中切块育苗的薯块大小也没有统一标准, 从15~100 g不等。育苗基质选用生土、农家肥互配, 互配的比例有8:2, 7:3, 1:3, 5:5。育苗时间直接影响植株长势、产量高低以及病害发生情况, 但有报道中因气候原因同一地点的育苗时间前后也相差1个月。目前在育苗技术环节中至关重要的关于育苗环境因素的研究还未有明确的相关报道。应加强基础研究, 明确育苗基质配比、育苗时间, 探明马铃薯育苗所需环境条件, 构建统一、标准、可行的技术规程。

##### 4.2 移栽环节存在问题及解决方法

在移栽技术环节, 移栽密度、移栽苗龄、移栽方式对移栽苗质量有较大影响。在移栽密度方面, 陈显耀<sup>[45]</sup>设置密度梯度试验, 发现马铃薯育苗移栽密度以5 000~8 000株/667m<sup>2</sup>为宜; 刘万兴等<sup>[25]</sup>认为马铃薯幼苗移栽密度为4 300~4 500株/667m<sup>2</sup>; 赖炳南<sup>[27]</sup>报道的马铃薯催芽育苗早熟高产栽培技术合理的移栽密度为3 000~3 500株/667m<sup>2</sup>, 各地的移栽密度差异很大。在移栽苗龄方面, 移栽幼苗可分别根据株高、苗期、叶龄等描述来进行判断, 在各个报道中的描述也存在差异。丁红英和张奕花<sup>[46]</sup>根据株高(>10 cm)进行移栽; 宋维静<sup>[24]</sup>根据育苗期(20 d)进行移栽; 刘万兴等<sup>[25]</sup>根据幼苗叶龄(3~4叶)进行移栽。移栽定根水量是影响移栽成苗率及产量的关键因素之一, 但马铃薯薯块育苗移栽技术的移栽定根水量未有相关研究报道, 同时移栽时是否起垄覆膜也存在差异。移栽技术的差异是除品种、地理和气候条件差异之外造成移栽成苗率、产量、商品率差异较大的主要原因, 因此构建标准的移栽技术

体系就显得尤为重要。目前应从保证成苗率, 提高产量和商品率的角度优化移栽技术, 并配套起垄、地膜覆盖以及滴灌等农艺技术措施。

##### 4.3 应用推广环节存在问题及解决方法

马铃薯育苗移栽技术自引入中国以来, 移栽用工量大一直限制着大面积推广应用。近几年, 中国引进和自主研发了许多移栽机械, 虽然在棉花、烟草和部分蔬菜移栽方面取得了较大进展, 但仍然还没有与马铃薯育苗移栽农艺措施相配套的移栽机型。针对以上问题, 应加大农机研发力度, 将其他作物移栽现有的大型机械进行改装或重新研发, 同时配套研发一些简易的人工移栽器, 使马铃薯育苗移栽技术与农机有效结合。育苗移栽机械化是一个系统工程, 应加强从育苗到移栽整个系统的研究, 进一步完善与移栽配套的设施及相应配套技术, 实现马铃薯育苗工厂化和移栽机械化。

#### 5 马铃薯育苗移栽技术冬作区应用前景分析

中国冬马铃薯种植区主要集中在云南、贵州、广西、广东、湖南、福建和江西7省, 每年10~12月种植, 次年2~4月收获上市, 具有产量高、效益好等特点。调查发现, 云南省冬马铃薯病虫害发生极少, 与春马铃薯相比农药使用量减少80%, 能实现生态栽培, 且冬马铃薯上市时, 填补了该时期的市场空白, 鲜薯价格高, 经济效益明显, 农民种植积极性高<sup>[47]</sup>, 因此近些年冬马铃薯种植面积逐年增加并扩展到北回归线以南的热作区。云南省、广西省、广东省的部分地区位于北回归线以南, 气候属于热带、亚热带季风性湿润气候, 冬季温度、光照、水分充足, 适合马铃薯生长, 但这些地区常受季风气候影响, 雨季延长或提前, 降雨量较大, 导致无法正常播种或种植后烂种不出苗; 且每年2~3月份雨季逐渐来临, 降雨量增大, 晚疫病发生严重。近几年因降雨导致的苗期烂种、不出苗和晚疫病使马铃薯减产严重, 甚至绝产。据调查版纳地区2013年冬马铃薯种植后雨季仍未结束导致部分地块绝产, 2014年的连续降雨也使马铃薯无法按正常时间播种。因此, 解决本地区降雨引起的无法正常种植或苗期烂种问题就显得尤为重要。

本课题组已于2012年开始针对云南热作区的

气候条件优化和构建马铃薯育苗移栽技术体系,并在多地开展应用试验示范,效果较为明显。2014版纳地区10~12月初一直持续降雨,水稻收获后的冬闲田积水严重,机械无法进行耕地和播种。本课题组于11月上旬在大棚内育苗,12月初便成功移栽,长势良好。冬作马铃薯采用育苗移栽技术,可避开降雨影响出苗,保证马铃薯正常上市,因此该技术具有良好的应用前景。中国北回归线以南的热作区及东南亚越南、老挝等国家冬季也有大量的水稻闲置田,如果利用育苗移栽技术发展鲜食马铃薯,一方面可以充分利用土地资源,另一方面也可以促进农民增产增收,这对发展马铃薯产业具有重要意义。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [ 1 ] 付翔. 马铃薯试管薯大田育苗栽培生产种薯的研究 [D]. 武汉: 华中农业大学, 2007.
- [ 2 ] 桑月秋, 杨琼芬, 刘彦和, 等. 云南省马铃薯种植区域分布和周年生产 [J]. 西南农业学报, 2014, 27(3): 1003-1008.
- [ 3 ] Almekinders C J M, Chilver A S, Renia H M. Current status of the TPS technology in the world [J]. *Potato Research*, 1996, 39(2): 289-303.
- [ 4 ] Benz J S, Keller E R, Midmore D J. Planting materials for warm tropic potato production: growth and yield of transplanted seedlings or rooted cuttings and tuber materials in the field [J]. *Field Crops Research*, 1995, 40: 179-192.
- [ 5 ] 白冰海, 郭启亮. 脱毒马铃薯原种生产掰芽快繁技术 [J]. 致富之友, 1998(7): 12.
- [ 6 ] 高昌青, 张瑞军, 王智慧. 脱毒马铃薯原种的扩繁技术 [J]. 现代农业, 2006(1): 22.
- [ 7 ] 熊鹰, 刘运华, 马俊. 马铃薯脱毒种薯高效掰苗快速繁殖技术 [J]. 陕西农业科学, 2010(1): 258.
- [ 8 ] 吴军, 周世洋, 闵晓红. 脱毒马铃薯种薯扩繁掰芽育苗移栽效果初报 [J]. 耕作与栽培, 2009(3): 33, 44.
- [ 9 ] 陈久平. 马铃薯掰芽快繁法 [J]. 北京农业, 1999(4): 6.
- [ 10 ] 付峰, 吕福虎, 李芬, 等. 马铃薯掰芽快繁技术研究 [J]. 内蒙古农业科技, 2005(4): 23, 31.
- [ 11 ] 张希近, 庞万福, 高占旺, 等. 脱毒马铃薯的带根多次掰芽快繁法及播前催芽晒种技术 [J]. 国外农学(杂粮作物), 1996(3): 22-23.
- [ 12 ] 王官茂. 马铃薯掰芽育苗及芽栽试验 [M]//陈伊里. 中国马铃薯研究进展. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 1999: 101-103.
- [ 13 ] 郭茹, 李东旭. 马铃薯块茎不同部位芽对掰芽繁殖的影响 [J]. 中国马铃薯, 2009, 23(3): 167-170.
- [ 14 ] 闫振贵, 梁文胜, 郑有, 等. 大西洋原种掰芽快繁密度与施肥技术研究 [M]//陈伊里. 马铃薯产业与西部开发. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2001: 220-224.
- [ 15 ] 杨萍, 康国荣. 马铃薯脱毒种薯掰芽快繁技术 [J]. 2005(5): 18-19.
- [ 16 ] 傅在超. 马铃薯掰芽移栽增产机理及技术 [J]. 云南农业, 2002(6): 7.
- [ 17 ] 阎振贵, 王官茂, 郑有, 等. 采取循环掰芽法加速脱毒薯原种繁殖试验 [J]. 内蒙古农业科技, 1999(1): 22-23.
- [ 18 ] 杨孝楫, 周长武, 柯斧, 等. 马铃薯夏播掰芽留种技术 [J]. 作物杂志, 1997(4): 25.
- [ 19 ] 陈久平. 马铃薯掰芽快速繁殖法 [J]. 中国马铃薯, 1989, 3(3): 164, 173.
- [ 20 ] 马志武, 尹延环, 于喜文. 脱毒马铃薯育苗高产栽培技术要点 [J]. 科技创新导报, 2009(32): 94.
- [ 21 ] 肖国举, 何耀祖, 王海燕, 等. 马铃薯小种薯育苗栽培技术 [J]. 作物杂志, 1999(1): 30-31.
- [ 22 ] 邓宽平, 邓禄军, 孙伟. 脱毒马铃薯种薯育苗繁殖研究 [J]. 现代农业科技, 2010(7): 130, 134.
- [ 23 ] 张玲. 马铃薯育苗移栽复种秋白菜技术 [J]. 中国马铃薯, 1993, 7(4): 241-242.
- [ 24 ] 宋维静. 早春马铃薯育苗移栽覆膜高产栽培技术 [J]. 现代农业科技, 2013(9): 90.
- [ 25 ] 刘万兴, 赵光华, 吴利国, 等. 春季大棚马铃薯育苗移栽生产技术 [J]. 中国蔬菜, 2009(3): 43-44.
- [ 26 ] 张贵景. 秋马铃薯育苗移栽高产栽培技术 [J]. 中国马铃薯, 2004, 18(2): 122-123.
- [ 27 ] 赖炳南. 马铃薯催芽育苗早熟高产栽培技术 [J]. 福建农业, 2008(10): 12.
- [ 28 ] 新疆维吾尔自治区石油管理局百口泉农业队. 马铃薯育苗移栽 [J]. 农业科技通讯, 1977(3): 15.
- [ 29 ] 林世金. 马铃薯掰芽移栽增产机理与技术 [J]. 耕作与栽培, 2003(1): 42.
- [ 30 ] 李志超. 马铃薯育苗多次芽栽法 [J]. 现代农业, 1982(4): 7-8.
- [ 31 ] 张希太. 中原二作区脱毒马铃薯温室育苗移栽技术 [J]. 现代农业科技, 2011(7): 130, 134.
- [ 32 ] 邬金飞, 曹亚波. 马铃薯育苗移栽技术 [J]. 上海农业科技, 2007(1): 85-86.
- [ 33 ] 张子福, 徐长周. 早春马铃薯育苗新技术 [J]. 安徽农业, 2003(2): 15.

- [34] 张高强. 马铃薯育苗移栽技术 [J]. 安徽农学通报, 2012, 18(14): 65, 186.
- [35] 王立春. 马铃薯实生苗培育技术 [J]. 安徽农学通报, 2008, 14(3): 61-63.
- [36] 刘卫民, 王艺, 李益仙, 等. 昆明市马铃薯杂交实生种子育苗移栽技术 [J]. 云南农业科技, 2003(s1): 166-168.
- [37] 白建明, 杨琼芬, 李燕山, 等. 冬季马铃薯实生种子日光温室育苗移栽技术 [J]. 中国马铃薯, 2010, 24(4): 220-221.
- [38] 邹万君, 刘卫民, 魏明, 等. 具有广阔应用前景的马铃薯杂交实生种子 [J]. 云南农业科技, 2003(s1): 114-116.
- [39] 杨万银, 李志超. 马铃薯育苗多次芽栽法 [J]. 生命世界杂志, 1976(6): 14-15.
- [40] 赵晓玲, 张占军. 马铃薯芽栽技术 [J]. 农村实用科技信息, 2004(9): 11.
- [41] 吴军, 周世洋, 闵晓红. 脱毒马铃薯种薯扩繁芽育苗移栽效果初报 [J]. 耕作与栽培, 2009(3): 33, 44.
- [42] 洪殿玉, 王金富, 丛福友. 马铃薯育苗移栽及地膜覆盖方法 [J]. 农村实用工程技术, 2002(3): 17.
- [43] 刘经才. 脱毒马铃薯育苗移栽露地效益好 [J]. 吉林蔬菜, 2002(2): 29.
- [44] 叶立梅, 张红艳, 陈军, 等. 地膜脱毒马铃薯育苗移栽技术 [J]. 吉林蔬菜, 2004(2): 13.
- [45] 陈显耀. 马铃薯育苗移栽密度试验报告 [J]. 蔬菜, 2014(2): 15-16.
- [46] 丁红英, 张奕花. 不同幼苗移栽对马铃薯产量和品质的影响 [J]. 新疆农垦科技, 2007(3): 28-29.
- [47] 于德才, 王海宁, 陈建斌, 等. 开展冬季马铃薯优质高产栽培探索云南高原特色农业新途径 [J]. 云南农业大学学报: 社会科学版, 2013(s1): 99-102.



## 大庆金辉农业科技开发有限公司

大庆金辉农业科技开发有限公司成立于2012年3月15日, 是一家以农业科技开发、农业机械装备、化肥研发与销售、农业技术推广及技术咨询为经营项目的私营公司, 公司总部位于大庆国家级高新技术产业开发区。公司以服务三农为宗旨, 以质量和诚信求生存, 以科技创新求发展, 以广交天下朋友为理念, 以农民增收为己任, 始终以从事农业生产者的市场需求为导向, 以解决生产中出现的实际问题为立足之本。

公司本着“节约就是增效”的观念, 针对马铃薯生产中存在的实际问题, 提出了从播种到收获的全程高效低成本技术方案。重点技术方案有盐碱地种植解决方案; 防治早(晚)疫病、炭疽病、黑痣病等高效、低成本防病方案; 除草剂药害(包括前茬、封闭及苗后除草剂使用不当引起的药害)的专用方案; 合理施肥技术方案。主要推广的技术有“药肥一体化”防病技术、“水肥一体化”施肥技术、“全程立体化”平衡施肥技术。主要产品有“信丰圆牌”马铃薯大量元素水溶肥、中微量元素水溶肥和叶面肥; 有机肥、生物菌肥、专用追肥、盐碱地专用肥等系列产品。可为初次进入马铃薯领域的广大种植户们提供全程技术指导服务。

**联系地址:** 大庆市高新区火炬新街40号 **邮编:** 163310

**联系人:** 高幼华

**邮箱:** dqjhny@163.com

**联系电话:** 0459-6280535

**手机:** 18345440859