

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2020)04-0220-04

马铃薯"大四化"膜下滴灌栽培技术

董清山, 范书华, 解国庆*, 王 艳, 赵云彤
(黑龙江省农业科学院牡丹江分院, 黑龙江 牡丹江 157041)

摘 要: 针对宁安市马铃薯主产区种植马铃薯标准化程度不高、种植水平差异较大等问题, 通过研究、调研和总结, 研发集成出一套以“大四化”(大垄栽培、全程机械化、水肥一体化、施肥立体化、药肥一体化)为核心技术并集成种薯处理、平衡施肥等技术的马铃薯种植模式, 即马铃薯“大四化”膜下滴灌栽培技术。对选地整地、种薯处理、水肥管理等重要技术环节进行了详细的阐述。该项技术有助于实现马铃薯种植的标准化和规范化, 节肥节水, 节本增效, 经济效益、社会效益与生态效益显著, 对保障马铃薯丰产稳产、促进马铃薯种植业可持续健康发展意义重大。

关键词: 马铃薯; 栽培技术; 覆膜; 滴灌

Cultivation Technique of 'Big plus Four' with Drip Irrigation Under Plastic Film in Potato

DONG Qingshan, FAN Shuhua, XIE Guoqing*, WANG Yan, ZHAO Yuntong
(Mudanjiang Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Mudanjiang, Heilongjiang 157041, China)

Abstract: In view of the problems of low standardization and great difference in planting level in the main potato producing areas of Ning'an City, through research, investigation and summary, a set of potato planting technology with "big plus four" (big ridge plus the whole process mechanization, water and fertilizer integration, three-dimensional fertilization, and agricultural chemicals and fertilizer integration) as the core technology and integration of seed potato treatment, balanced fertilization and other technologies has been developed under film drip irrigation. The important technical links of land preparation, seed potato treatment, water and fertilizer management were described in details. This technology could help realize the standardization and normalization of potato planting, save fertilizer and water, save cost and increase efficiency, and have significant economic, social and ecological benefits. It is of great significance to ensure the high and stable yields of potato and promote the sustainable and healthy development of potato planting industry.

Key Words: potato; cultivation technique; plastic mulching; drip irrigation

牡丹江市的宁安市是黑龙江省东南部重要的马铃薯产区, 2019年全市马铃薯播种面积13 600 hm², 马铃薯种植面积迅速攀升至黑龙江省内前列, 其中大垄膜下滴灌栽培模式正逐渐被接受, 面积逐年攀升。

该栽培模式生产出的商品薯外观品质佳, 深受消费者喜爱, 售价可较普通栽培模式高出0.2元/kg左右, 现已打出宁安马铃薯区域特色品牌, 成为了黑龙江省优质薯产区, 使马铃薯快速成为宁安市特色优势

收稿日期: 2020-05-03

基金项目: “十三五”国家重点研发计划项目“东北区马铃薯化学肥料和化学农药减施技术模式集成与示范”(2018YFD020080710)。

作者简介: 董清山(1967-), 男, 硕士, 研究员, 从事马铃薯新品种选育及高产高效栽培技术研究。

*通信作者(Corresponding author): 解国庆, 硕士, 研究员, 主要从事马铃薯育种及栽培研究, E-mail: xgq_8@163.com。

作物之一。随着该栽培模式应用面积的不断扩大,随之带来的标准化程度不高、种植水平差异较大等栽培问题逐渐凸显出来,因此亟须一套标准化技术进行示范推广。

为了充分利用产区所特有的气候资源、土壤资源与水资源优势^[1],全面提升马铃薯商品品质,实现宁安优质薯产区规范化、标准化,促进当地马铃薯种植业的可持续健康发展,本研究团队经过几年的研究、调研、总结,研发、集成了一套马铃薯“大四化”(大垄栽培、全程机械化、水肥一体化、施肥立体化、药肥一体化)膜下滴灌栽培技术。本项技术是以“大四化”为核心技术并集成种薯处理、平衡施肥等技术的马铃薯种植技术,和原有种植方式相比具有“四省两增”(省水、省肥、省药、省工和增产、增效)的优势^[2-4]。

1 马铃薯“大四化”膜下滴灌栽培技术

1.1 选地整地

1.1.1 选地

马铃薯适宜微酸性的土壤,应选择地势高亢、土壤疏松肥沃、土层深厚, pH 5.6~6.0, 易于排灌的砂壤土为宜。前茬选择无普施特、豆磺隆等长效除草剂残留的玉米、麦类、大豆等非茄科类作物茬口为好。

1.1.2 整地

马铃薯是在地下结块茎的作物,为了使植株生长茁壮、易于多结薯,结大薯,必须使土壤中水、肥、气、热等条件得到改善,而深耕整地是调节土壤中水、肥、气、热的有效措施。在前茬作物收获后,应抓紧时机尽早进行秋耕,因为秋耕后距离播种时间越长,则土壤熟化的越好,同时早耕有利于接纳雨雪,沉实土壤,也有利于消灭害虫。一般要求耕深30 cm,可以结合秋整地时加施有机肥,以减少春季作业压力^[5]。

1.2 品种选择

根据市场需求和生产目的,选择适合当地种植、增产潜力大且通过国家登记的马铃薯品种。

1.3 种薯处理

严格按照种薯处理技术要求进行困种催芽、切刀消毒和药剂拌种。

1.3.1 困种催芽

种薯从窖中取出并经挑选后,置于温暖室内,用麻袋等透气物品覆盖,温度维持在10~15℃,待芽眼刚刚萌动或幼芽冒锥达到0.5 cm左右时即可切块。

1.3.2 种薯切块与消毒

种薯切块在播前2~3 d进行,每个切块不宜低于25 g,切成楔状,每个切块带1~2个芽眼。一般50~100 g重的种薯可以从顶部到尾部纵切成2~4块;如种薯过大,切块时可从种薯的尾部开始,按芽眼排列顺序螺旋向顶部斜切,最后再把芽眼集中的顶部一分为二。切块时淘汰病、烂薯。切刀应进行消毒,所用消毒药剂为500倍升汞或0.1%~0.2%高锰酸钾溶液^[5,6]。

1.3.3 药剂拌种

使用微生物拌种剂进行拌种,每1.5 kg药剂可拌150 kg薯块,要求切块后30 min均匀拌于薯块切面。

1.4 播种

1.4.1 播期

覆膜栽培播期较常规栽培可提前10 d左右,宁安市一般4月20日左右即可。

1.4.2 播种

使用马铃薯专用播种机播种,播种深度10~12 cm。

1.4.3 密度

采用大垄单行或双行覆膜栽培,大垄单行栽培,垄距80 cm,垄上单行,株距22~26 cm;大垄双行覆膜栽培,大垄垄距140 cm,垄上双行,行距35~40 cm,株距25~30 cm。保苗48 000~57 000株/hm²。播种量1 500~2 250 kg/hm²。

1.5 铺滴灌带与覆膜

因为覆膜及滴灌带的铺设会影响播种速度,所以覆膜可以与播种同时进行也可分开进行,应根据播种时间充足与否决定。1行马铃薯铺设1条滴灌带或2行马铃薯铺设1~2条滴灌带。

1.6 膜上覆土与除草

待大部分芽距地膜2~3 cm时进行,用马铃薯专用覆土机进行膜上覆土,覆土厚度3~5 cm。

膜上覆土后及时进行封闭除草。用90%乙草胺2 000 mL/hm²+50%噻草酮750 g/hm²+水400 kg/hm²进行机械喷雾。如后期杂草过多也可进行苗后灭草,在杂草2~4叶时期用2.5%的玉嘧磺隆70~120 g/hm²+

水 400 kg/hm² 或 48% 灭草松 2.5 kg/hm² + 10.8% 吡氟氯禾灵 0.8 kg/hm² + 水 400 kg/hm² 进行机械喷雾。

1.7 水肥管理

1.7.1 肥料管理

马铃薯是高产作物, 对肥料要求很高, 肥料是植物的粮食, 没有足够的营养, 马铃薯就不能获得高产。根据试验, 每生产 500 kg 块茎需要从土壤中吸收氮 2.5~3 kg; 磷 0.5~1.5 kg; 钾 6~6.5 kg。具体应根据马铃薯需肥特性、土壤供肥水平和目标产量确定施肥量, 也就是要配方施肥, 同时要考虑硼、钙、镁、铜等中微量元素肥料的使用。

(1) 基肥

常用基肥有复合肥、农用磷铵(碱性土用磷酸一铵、酸性土用磷酸二铵)、尿素、氯化钾、农用硫酸钾、生物有机肥等, 基肥可采用条施方式随播种时一次性施入。

一般氮肥可 20% 作基肥, 80% 作追肥; 磷肥可 70% 作基肥, 30% 作追肥; 钾肥可 50% 作基肥, 50% 作追肥^[7]。

(2) 滴灌追肥

滴灌追肥时首先根据轮灌区面积的大小计算施肥量, 将肥料倒入施肥罐放水溶解肥料, 然后先滴水 1~2 h, 待肥料完全溶解后开始滴肥, 最后再滴水 0.5~1 h。可依据马铃薯不同时期养分需求特性、土壤墒情、自然降水等因素调整滴灌追肥频率, 滴肥一般分 3 个时期。

前期(幼苗期): 促根, 用中氮高磷低钾配方, 追肥量占滴灌追肥总量的 20%;

中期(发棵期): 壮苗, 用高氮低磷中钾配方, 追肥量占滴灌追肥总量的 50%;

后期(结薯期): 膨薯, 用低氮低磷高钾配方, 追肥量占滴灌追肥总量的 30%。

(3) 根外追肥

除三要素外, 硼、钙、镁、铜等微量元素也是马铃薯生育期间所必不可少的, 为此可结合病虫害防治进行根外追施, 叶面喷施硼酸钙镁(盛花期前使用, 每次用量 15 kg/hm²)、磷酸二氢钾(含量 98%、使用浓度 0.5%) 等 2~3 次。

1.7.2 水管理

马铃薯是喜水作物, 每形成 1 kg 干物质, 需要

消耗掉水 400~600 kg。发棵期的耗水量约为全生育期总需水量的三分之一左右, 此期不能缺水, 否则植株生长缓慢, 发棵不旺, 难以丰产; 结薯期是需水量最多的时期, 更要保证水分的充足均匀供应^[5]; 整个生长期可利用滴灌浇水 6 次左右。现蕾开花前一般每次滴 2~3 h 为宜, 现蕾开花后 3~4 h 为宜。具体的灌溉时间以根层湿润为宜。收获前 7~10 d 应停止浇水, 以利于薯皮老化。

1.8 病害防治

马铃薯田间防治的主要病害有早疫病、晚疫病。

1.8.1 早疫病

可采取选用抗病品种、合理轮作、清洁田园、配方施肥等农业防治措施; 药剂防治可于发病初期用百菌清、恶霜·锰锌、恶霜灵、氰霜唑、代森锰锌、硫酸铜钙等药剂进行, 使用机械喷雾机喷雾, 7~10 d 1 次, 防治 3 次左右, 注意交替用药。

1.8.2 晚疫病

在马铃薯开花初期或盛期, 当 48 h 之内的最低气温不低于 10 ℃ 和空气平均相对湿度在 75% 的条件出现后即可开始预防。使用的药剂有甲霜灵锰锌、霜脲·锰锌、氟菌·霜霉威、精甲霜灵、烯酰吗啉锰锌、霜脲氰锰锌等, 间隔 7 d 喷药一次, 交替用药, 共防治 6~10 次。

做好田间观察, 病害防治应以预防为主, 推荐使用施药同时添加硼酸钙镁、磷酸二氢钾等叶面肥, 在马铃薯不同生育时期采用不同搭配的药肥一体化防病技术。

1.9 虫害防治

1.9.1 地下害虫

结合施肥可于播前撒施 3% 辛硫磷颗粒剂 3~4 kg/hm²。

1.9.2 蚜虫

可用 10% 吡虫啉可湿性粉剂 20~40 g, 或 40% 啉虫脒水分散粒剂 3 000~4 000 倍液喷雾。

1.9.3 瓢虫

可用 50% 敌敌畏乳油稀释 1 000 倍液喷雾。

1.10 收获贮藏

当正常生长的植株大部茎叶由绿转黄达到枯萎, 块茎易与植株脱离而停止膨大即可收获, 一般适宜的收获期为 9 月初至 9 月下旬。在收获前一周进行机

械杀秧, 杀秧前先拆除田间滴灌主管道。采用马铃薯专用收获机选择晴好天气进行收获, 挖掘深度要合理, 过浅会增加机械损伤率, 过深土多筛不净埋薯。捡除病虫害薯、畸形薯, 即可分级分类贮藏或销售。

2 注意事项

2.1 滴灌肥料选择要求

水不溶物的含量: 杂质不能太多, 不能影响灌溉系统的正常工作。

溶解速度: 易溶解、溶解快, 要求几分钟之内溶解^[8,9]。

2.2 肥料间相互作用

防止不同肥料混配产生沉淀。如灌溉水硬度大(含钙、镁多)时, 如果含磷肥料酸性不够, 会产生磷酸钙盐的沉淀, 堵塞滴头。混配后产生沉淀的肥料可以分开应用。最好选用溶解性好且养分纯度高的滴灌专用水溶肥料。选择好的肥料可延长设备寿命及减少施肥人工^[7]。

2.3 合理灌溉

根据马铃薯不同生育时期水分需求规律进行灌溉, 使根层土壤保持湿润即可, 最简单的办法就是经常用小铲挖开根层察看土壤湿润的深度。过量灌溉不但浪费水, 严重的是养分淋洗到根层以下, 浪费肥料; 灌水不足会使植株生长、薯块膨大受抑制^[10]。

2.4 系统堵塞

在水源入口用100目尼龙网或不锈钢网做初级过滤。过滤器要定期清洗; 滴灌管尾端定期(1个月)打开冲洗一次。滴完肥后滴0.5 h左右清水, 将管道内的肥液淋洗掉。另外铺设滴灌带时滴头务必朝上。

2.5 均匀度

要求灌溉均匀, 可以在田间不同位置(如离水源最近和最远、管头与管尾、坡顶与坡谷等位置)选择几个滴头, 用容器收集一定的出水量, 测量体积, 折算为滴头流量, 要求不同位置流量的差异小于10%。

3 示范效果

该技术于2019年在宁安市英禄马铃薯专业合作

社进行示范推广应用, 示范面积6.9 hm²。结果显示, 通过采用“大四化”膜下滴灌栽培技术, 宁安市英禄马铃薯专业合作社取得了马铃薯平均单产50.8 t/hm², 较当地未应用此项技术的传统栽培方式(70 cm以下小垄、未应用水肥一体化、施肥立体化、药肥一体化防病等技术)增产2.7 t/hm², 平均增收3 943元/hm²的良好效果, 合作社6.9 hm²马铃薯产量350 t, 创产值56万元, 经济效益14万元。

4 结 论

该技术的推广应用可促进马铃薯产区栽培技术的标准化、规范化, 有效降低化肥施用量, 节肥节水, 降低生产成本, 提高种植效益, 减轻农业面源污染、改善土壤理化环境, 具有较好的经济效益、社会效益与生态效益。对保障马铃薯丰产稳产、全面提升马铃薯商品品质, 增加薯农收入、促进马铃薯种植业可持续健康发展意义重大。

[参 考 文 献]

- [1] 冯晓娟. 宁安市生态环境问题分析与对策研究[J]. 农业经济与科技, 2018, 29(14): 1-2.
- [2] 张尤晗, 金光辉, 刘喜才, 等. 大垄双行不同种植密度下切块与整薯播种对‘垦薯1号’马铃薯植物学性状和产量的影响[J]. 中国马铃薯, 2016, 30(2): 87-92.
- [3] 王建雄, 王志虹, 景玉川, 等. 马铃薯全程机械化高产高效栽培技术分析[J]. 中国农学通报, 2018, 34(27): 33-38.
- [4] 顾鑫, 丁俊杰, 杨晓贺, 等. 黑龙江省东部地区马铃薯药肥一体化防病增产技术研究[J]. 黑龙江农业科学, 2018(11): 45-47.
- [5] 黑龙江省农业科学院马铃薯研究所. 中国马铃薯栽培学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1994.
- [6] 范书华. 牡丹江山区半山区马铃薯品种‘尤金’高产栽培技术[J]. 中国马铃薯, 2012, 26(2): 95-96.
- [7] 张承林, 赖忠明. 马铃薯水肥一体化栽培技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2015.
- [8] 邓兰生, 涂攀峰, 齐庆振, 等. 滴施液体肥对马铃薯产量、养分吸收积累的影响[J]. 灌溉排水学报, 2011, 30(6): 65-68.
- [9] 邓兰生, 林翠兰, 龚林, 等. 滴灌施用不同氮肥对马铃薯生长的影响[J]. 土壤通报, 2011, 42(1): 141-144.
- [10] 宋丹丽, 林翠兰, 张承林, 等. “水肥一体化”技术在马铃薯栽培中的应用[J]. 广东农业科学, 2011(15): 52-54.