



马铃薯蒙头培土技术的研究

高中超¹, 匡恩俊¹, 宋柏权², 张俐俐³, 王翠玲³, 高文超³, 刘 峰³

(1. 黑龙江省农业科学院 土壤肥料与资源环境研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086; 2. 黑龙江大学 农作物研究院, 黑龙江 哈尔滨 150080; 3. 黑龙江省农业科学院, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为了明确早期培土对马铃薯生长发育的影响,应用自主研发的马铃薯专用中耕培土犁分别在马铃薯出苗拱土前培土和苗后4~5片叶及块茎形成期进行统一培土,研究蒙头培土对马铃薯各生育指标及产量的影响。结果表明:马铃薯出苗拱土前进行培土,出苗较对照(常规中耕)晚2~3 d,但提高马铃薯块茎形成期净光合速率、蒸腾速率,降低胞间CO₂浓度,使马铃薯主根增长、结薯茎数增加,并促进地下干物质的积累;蒙头培土使马铃薯产量提高6.3%~8.8%,其中中薯相对于对照增产20.2%~27.1%,中小薯增产26.1%~30.8%,小薯增产13.2%~26.1%。早期蒙头培土技术也是马铃薯增产的一项关键技术,此项技术为今后马铃薯产业发展提供技术支撑。

关键词:马铃薯;蒙头培土;生育;产量

黑龙江省具有独特的气候优势和科技优势,已成为我国马铃薯主产区,年播种面积达到14.3万hm²[1]。由于长期以来脱毒种薯应用比例低,栽培技术落后等原因,单产仅4778 kg·hm⁻²,明显低于全国平均水平[2]。培土是马铃薯生产过程中的重要环节,是提高马铃薯单株结薯数及单位面积产量的一项重要措施[3-7],培土可以增加匍匐茎的生成,进而提高马铃薯的结薯率[8]。发达国家日本提出早期培土技术、播后一次性深植培土栽培技术,并应用与生产[9]。而我国马铃薯生产中多采取苗后2次中耕培土,而马铃薯在培蒙头土方面的研究报道较少,其最佳培土时期亟待明确,培土时期过早或过晚都不利于马铃薯的生殖生长。本试验选择马铃薯出苗拱土前进行培土,研究培土后对马铃薯生长发育的影响及增产情况,为今后马铃薯生产提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于2015-2016年在黑龙江省农业科学院民主科技园区(N45°40', E126°35')进行,海拔151 m,属松花江二级阶地,地处中温带,年均气

温3.5℃,年降雨量533 mm,无霜期约135 d。供试土壤旱地黑土,成土母质为洪积黄土状粘土,其基础养分全氮2.48 g·kg⁻¹、全磷1.68 g·kg⁻¹、全钾20.68 g·kg⁻¹、速效氮136.20 mg·kg⁻¹、速效磷122.3 mg·kg⁻¹、速效钾257.20 mg·kg⁻¹、有机质6.68 g·kg⁻¹、pH45.30。

1.2 材料

供试品种为马铃薯中晚熟品种克新18,生育期在110 d左右,在切块前进行催芽处理后再进行绿化处理,切块后用石膏粉或滑石粉加入甲基托布津均匀拌种。供试肥料为纯氮120 kg·hm⁻²,纯磷60 kg·hm⁻²,纯钾180 kg·hm⁻²。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 栽培方式主要采用70 cm垄距,共设蒙头培土与常规中耕(对照)2个处理,蒙头培土处理是在马铃薯出苗拱土前培一次土,出土后,4至5片叶时中耕第2次培土和块茎形成期中耕第3次培土,同时设苗前不培土,苗后中耕培土为对照,顺序排列,无重复。培土机械采用自主研发的马铃薯专用中耕培土犁[10]进行作业(见图1),每个区面积约1000 m²。

1.3.2 测定项目及方法 (1)光合参数:利用Li-6400便携式光合作用测量系统(Li-COR, USA)于7月初选晴朗天气,9:30~12:00进行,每次重复测3株。(2)形态指标:用直尺测量最高主茎株高;主根长即设定为植株的着床点(薯块)到地表的高度;结薯茎数即为结薯的匍匐茎数。(3)产量测定:收获当天连续取14 m²,即4

收稿日期:2018-01-25

基金项目:国家科技支撑计划资助项目(2012BAD06B02、2013BAD07B01)。

第一作者简介:高中超(1977-),男,硕士,副研究员,从事土壤改良研究。E-mail:gaozhongchao0713@163.com。

通讯作者:宋柏权(1979-),男,博士,副研究员,从事耕作栽培研究。E-mail:13212929229@163.com。

垄×0.7 m(垄距)×5 m(垄长),同时按照单个薯的重量分为5级,其中大大薯≥175 g、175 g>中薯≥125 g、125 g>中小薯≥75 g、75 g>小薯≥25 g、特小薯<25 g。

1.3.3 数据分析 采用 Excel 2010 进行数据分析并做图。



图1 马铃薯专用中耕培土犁
Fig. 1 Special ridging plough machine for potato

2 结果与分析

2.1 蒙头培土对马铃薯生长发育的影响

2.1.1 出苗率 由图2可以看出,早期培土与对照相比,马铃薯出苗较晚,播种日期相同,培蒙头培土日期为5月24日,可以看出蒙头培土效果较好,出苗率为零,但此时的对照出苗率2.0%,并开始陆续出苗,而蒙头培土的处理5月25日后开始出苗,2 d后即5月26日时与对照的出苗情况

基本一致,说明蒙头培土处理比对照出苗晚2~3 d。

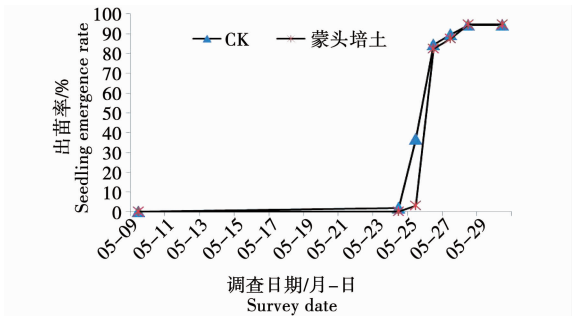


图2 蒙头培土对马铃薯出苗率的影响
Fig. 2 Effect of ridging on seedling emergence rate of potato

2.1.2 苗期生育指标 由表1可知,蒙头培土抑制马铃薯苗期地上部分生长,株高较矮,地上干物质积累少;但培土却促进马铃薯地下部生长,使马铃薯主根增长,结薯茎数增加,并利于地下干物质的积累。蒙头培土与对照相比:结薯茎数、主根长分别提高16.3%、23.2%,地下干物质质量增加13.2%;株高与地上干物质质量却降低7.2%、1.3%。

2.2 蒙头培土对马铃薯光合特性的影响

由表2可以看出,培土后马铃薯的净光合速率、气孔导度、蒸腾速度均增加,而胞间CO₂浓度却降低。说明光合参数的变化,更利于马铃薯地下块茎干物质的形成。

表1 马铃薯苗期生育指标
Table 1 Growth indexes of potato in seedling stage

处理 Treatments	株高/cm Height	结薯茎数/个 Number of stems with tubers	主根长/cm Taproot length	地上干物质重/g Overground dry matter weight	地下干物质重/g Underground dry matter weight
CK	29.3±1.55	4.3±0.37	6.9±0.83	7.7±0.41	1.14±0.14
蒙头培土	27.2±1.00	5.0±0.67	8.5±1.58	7.6±1.58	1.29±0.16

表2 马铃薯块茎形成期植株的光合参数
Table 2 The plant photosynthetic parameters during potato tuber formation

处理 reatments	净光合速率/(μmol·m ⁻² ·s ⁻¹) P _n	气孔导度/(mol·m ⁻² ·s ⁻¹) G _s	胞间CO ₂ 浓度/(μmol·mol ⁻¹) C _i	蒸腾速率/(mmol·m ⁻² ·s ⁻¹) T _r
CK	17.13±0.22	0.45±0.04	282.5±12.32	4.37±0.25
蒙头培土	17.41±0.31	0.48±0.06	269.3±8.78	4.46±0.15

2.3 蒙头培土对马铃薯大小及产量的影响

由图3可以看出,2年的试验结果趋势近一致。蒙头培土处理与对照相比,增加了马铃薯中

小薯的产量,而大薯和特小薯产量差异不大,但马铃薯的总产量却有所增加,蒙头培土处理总产量24 379.0~26 370.5 kg·hm⁻²,比对照增产

6.3%~8.8%,其中中薯增产20.2%~27.1%,中小薯增产26.1%~30.8%,小薯增产13.2%~26.1%。

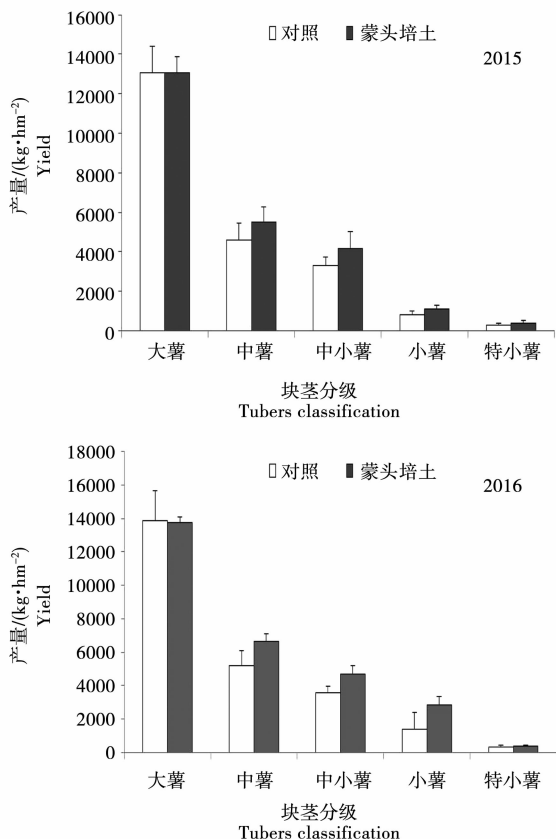


图3 培蒙头土对马铃薯块茎大小及产量影响

Fig. 3 Effect of ridging on tuber size and yield of potato

3 结论与讨论

马铃薯蒙头培土,因培土覆盖,抑制马铃薯出苗,较对照晚2~3 d;但培土后有利于地下干物质的积累及马铃薯茎数的增加,为后期马铃薯生长创造必要条件。

蒙头培土提高马铃薯结薯茎数、根长,进而提高了马铃薯的结薯数;促进地下薯块的增长,

特别中小薯产量相对增加,但大薯及特小薯差异不大,总产量达到24 379.0~26 370.5 kg·hm⁻²,比对照提高6.3%~8.8%。

马铃薯栽培中培土的作用主要有减少晚疫病引起块茎腐烂、降雨时排水、抑制次生生长期、防止块茎露出绿化、增强抗倒伏性及除草等。早期培土最佳时期为马铃薯子叶拱土前,早期培土较常规培土出苗晚,种薯选择尤为重要。早期培土区地下部分的再生能力也较强,过晚培土埋没茎叶引起生育延迟,可能损伤地上部分和根系,而且常因降雨等错过最佳时期。本试验结果并不否定常规现苗期及块茎形成期进行2次培土,但是表明除常规中耕培土外,培土适期可以扩大到播种期至出苗前,并进一步挖掘马铃薯增产潜力。此外,早期培土有利于防止X病毒传染^[9],出苗前培土更有利于马铃薯的块茎生长或播种同时培土有利于降低成本,具体情况还有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 黑龙江省统计局. 黑龙江统计年鉴[M]. 哈尔滨: 中国统计出版社, 2016.
- [2] 中华人民共和国农业部. 中国农业统计资料[M]. 北京: 中国农业出版社, 2016.
- [3] 鲍菊, 赵佐敏, 冷云星, 等. 马铃薯试管苗扦插密度及培土次数对大棚网室微型薯数量的影响[J]. 耕作与栽培, 2008(4): 29-30.
- [4] 周平, 王朝海, 顾尚敬. 不同培土次数对脱毒薯产量及植株性状的影响[J]. 中国马铃薯, 2013, 27(3): 152-155.
- [5] 姚宝刚. 现代农业与农业机械化发展[J]. 农业机械学报, 2006, 37(1): 74-82.
- [6] 张温信. 高海拔山区马铃薯微型薯生产技术[J]. 农业科技与信息, 2009(7): 10-11.
- [7] 高中超, 刘峰, 王秋菊, 等. 马铃薯专用中耕培土型的应用及增产效果[J]. 农业工程学报, 2016, 32(20): 49-54.
- [8] 贾晶霞, 杨德秋, 李建东, 等. 中国与世界马铃薯生产概况对比分析与研究[J]. 农业工程学报, 2011(2): 84-86.
- [9] 梁洁, 朱春洁. 马铃薯早期培土的效果[J]. 国外农学-杂粮作物, 1996(3): 24-25.
- [10] 刘峰, 高中超, 张春峰, 等. 马铃薯专用中耕培土型[P]. 中国, ZL201220086337.5, 2012-11-14.

Research on Potato Early Ridging Technology

GAO Zhong-chao¹, KUANG En-jun¹, SONG Bai-quan², ZHANG Li-li³, WAN Cui-ling³, GAO Wen-chao³, LIU Feng³

(1. Institute of Soil Fertilizer and Environment Resources, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China; 2. Crops Research Institute of Heilongjiang University, Harbin 150080, China; 3. Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)



贵州产区猕猴桃不同生长期氮磷钾养分变化规律

蔡娜¹,何腾兵^{1,2},高安勤^{1,3},林昌虎⁴

(1. 贵州大学农学院, 贵州 贵阳 550025; 2. 贵州大学新农村发展研究院, 贵州 贵阳 550025; 3. 六盘水市土肥站, 贵州 六盘水 553000; 4. 贵州医科大学, 贵州 贵阳 550001)

摘要:为促进猕猴桃丰产段质栽培及合理施肥,采用大田试验和室内分析相结合的方法探讨贵州主要猕猴桃产区猕猴桃在不同时期(开花期、幼果期、果实膨大期、成熟期)梢、叶、果的氮磷钾养分吸收吸收转运规律。结果表明:在开花期、幼果期、果实膨大期、成熟期 4 个典型时期,猕猴桃的叶、果的氮磷钾含量均呈开花期>幼果期>果实膨大期>成熟期,猕猴桃梢中全钾含量呈逐渐下降趋势,而梢中全氮和全磷含量表现为开花期>幼果期>成熟期>果实膨大期。猕猴桃同一生长期内,梢、叶、果养分元素含量对比表现为:开花期总氮含量是叶>花>梢,总磷为花>叶>梢,总钾为花>梢>叶;幼果期总氮和总磷均表现为叶>果>梢,总钾为果>叶>梢;果实膨大期和成熟期总氮和总磷含量均表现为叶>梢>果,总钾含量为叶>果>梢。故在果实生长前期应配施钾肥;在果实膨大前期要注意修剪掉多余的叶、梢,减少养分的消耗。

关键词:猕猴桃;氮磷钾;养分吸收转运;不同生长期

猕猴桃隶属猕猴桃科(Actinidiaceae)猕猴桃属(*Actinidia* Lindl)多年生藤本植物^[1]。因其营养丰富,口感风味独特,且富含钙、镁、磷、铁、钾、硒等多种矿质营养、VE、VK 及 17 种氨基酸,尤以富含 VC 而闻名,猕猴桃 VC 含量 120.0~428.0 mg·100 g⁻¹ 因此被誉为“维 C 之王”^[2]。据联合国粮农组织 2012 年数据显示,世界除中国以外的猕猴桃种植总面积约为 9.9 万 hm²,总产量达 141.2 万 t,主要种植猕猴桃的国家是意大利、新西兰以及智利。2009 年我国已有猕猴桃果园约 7 万 hm²,可以说近半的猕猴桃种植区在中国^[3],我国陕西、四川、贵州、湖南等地区都在广泛

种植猕猴桃^[4]。徐慧等^[5]研究发现,苹果果实的生长发育和品质形成受到各种矿质元素的协同调控。摸清果树的养分含量变化,与施肥技术相结合可以很好地改善果树的生长发育和品质并提高其产量。了解不同时期果树矿质营养的吸收规律,可以指导果树按需施肥,提高肥料的利用率,从而使果园管理更加科学化^[6]。人们对果树矿质养分的研究大多集中在叶片上^[7-9],通过叶片来了解整个植株对土壤养分的吸收,而对于猕猴桃的研究则主要是溃疡病、产业化、品质等方面,猕猴桃叶片和果实矿质元素含量的动态变化及叶片营养诊断研究也有涉及,但对于贵州猕猴桃养分含量动态变化却鲜有报道。因此,本研究以贵州主要猕猴桃产区的红阳猕猴桃为材料,全面分析在整个生长期内(开花期、幼果期、果实膨大期、成熟期)各个部位(梢、叶、果)的养分动态变化及其含量特征。以期对贵州主要猕猴桃产区的猕猴桃的合理施肥和丰产优质栽培提供理论依据。

收稿日期:2018-01-09

基金项目:贵州省发展和改革委员会资助项目(黔发改高技[2017]950号)。

第一作者简介:蔡娜(1992-),女,在读硕士,从事农业资源与环境研究。E-mail:2270618955@qq.com。

通讯作者:何腾兵(1963-),男,硕士,教授,从事土壤学和环境科学研究。E-mail:hetengbing@163.com。

Abstract: In order to make sure the influence of early ridging on potato growth, we used the independent researched potato ridging plough machine, to ridge in potato early ridging period and after seedling 4-5 leaves period respectively, the effects of early ridging technology on every indexes and yield of potato were studied. The results showed that ridging before the emergence of potato, the seedling emergence was 2-3 days later than control (conventional plough), but it improved net photosynthetic rate and transpiration rate of potato tuber, decreased intercellular CO₂ concentration, promoted potato root growth, tuber number, and the underground dry matter accumulation; early ridging technology made the yield to increase by 6.3%-8.8%, the middle potato yield increased by 20.2%-27.1% compared with the control, and the increase of middle and small potatoes was 26.1%-30.8%, while the small potatoes increased by 13.2%-26.1%. Early ridging technology was also a key technology for increasing potato yield, which provided technical support for the development of potato industry in the future.

Keywords: potato; ridging; growth; yield