

# 宁夏灵武长枣示范园区土壤养分调查与分析

李 华, 王 英, 马 雪 峰, 冯 文 华, 秦 芳, 曹 兵

(宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021)

**摘 要:**在灵武长枣示范园区选择 5 个种植基地的土样进行土壤有机质、氮、磷、钾含量等的测定,分析宁夏灵武长枣示范园区土壤养分状况。结果表明:灵武长枣园区土壤有机质含量平均为 14.13 g/kg,全氮和碱解氮含量平均值分别为 0.33 g/kg 和 11.53 mg/kg,全磷含量在 0.19 ~ 2.06 g/kg 之间,速效磷含量为 4.70~161.34 mg/kg,速效钾含量平均值为 319.9 mg/kg;示范区土壤有机质含量差异较大,土壤中氮素严重缺乏,磷素含量较为适宜,但钾素充足;5 个基地中红柳湾村和果园村的土壤肥力相对较高,银湖公司的土壤肥力较差。

**关键词:**灵武长枣;土壤有机质;土壤养分

**中图分类号:**S 665.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)17-0178-05

红枣产业是宁夏农业特色优势产业的重要组成部分之一,灵武长枣(*Ziziphus jujuba* Mill cv. Lingwuchangzao)是宁夏特色经济林主栽优良品种<sup>[1]</sup>,具有丰产性强、耐瘠薄、易管理的特点,其果实色艳、肉厚、质脆,酸甜适口,富含各种矿物质和维生素,维生素 C 含量高达 642 mg/100g,是宁夏最具地方特色的优良鲜食枣品种<sup>[2-3]</sup>。目前灵武长枣种植面积已发展到 9 266.67 hm<sup>2</sup>,已成为灵武等地区的农村经济支柱产业,在宁夏特色经济产业建设与发展、农业产业结构调整、增加农民收入等方面具有重要的地位与作用<sup>[4-5]</sup>。随着灵武长枣种植面积的增大,由于栽培水平不一,生产中存在盲目施肥、灌水现象,影响果实品质与商品价值<sup>[6]</sup>。为此,现对灵武长枣种植基地土壤养分进行测定与分析,以期科学化配方施肥、提高长枣种植管理水平提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

在灵武长枣示范区根据土壤类型、灌溉条件与管理水平等,选择 5 个种植基地为调查分析样地,其基本情况见表 1。

**第一作者简介:**李华(1988-),男,硕士研究生,现主要从事经济林栽培等研究工作。

**责任作者:**曹兵(1970-),男,博士,教授,现主要从事旱区造林和经济林栽培及城市林业等方面的教学与科研工作。E-mail:bing-cao2006@126.com。

**基金项目:**宁夏科技攻关国际合作资助项目;宁夏大学大学生创新实验资助项目;宁夏留学人员创新创业资助项目。

**收稿日期:**2013-04-15

表 1 调查样地基本情况

样地名称	海拔 /m	经纬度	树龄 /a	株行距 /m	土壤类型	土层厚度 /m
园艺村	1 250	N:38°11'64.95" E:106°33'19.06"	9	3×4	沙壤土	1.0~1.5
银湖公司	1 175	N:37°89'80.21" E:106°37'10.02"	9	3×4	沙壤土	1.0~1.5
果园村	1 250	N:38°12'23.02" E:106°33'33.23"	9	2×4	沙壤土	1.0~1.5
绿源恒公司	1 181	N:38°16'51.10" E:106°22'45.01"	4	2×8 套种	灌淤土	0.7~1.0
红柳湾村	1 122	N:38°14'51.16" E:106°20'47.01"	5~7	3×4	沙壤土	1.0~1.5

### 1.2 试验材料

于 2012 年 5~10 月采集土壤,在 5 个样地随机选取样点,采用 5 点法,用 1 m 高土钻取 0~60 cm 土壤,将土壤每 20 cm 为 1 层均匀混合,共取土样 195 份。将土样带回进行风干、磨细、过 1 mm 筛供 pH、全盐和速效养分的测定;继续磨细过 0.25 mm 筛供有机质和全量养分测定。

### 1.3 项目测定

土壤有机质含量采用重铬酸钾-硫酸氧化法测定;土壤全氮含量采用全自动凯氏定氮仪测定;采用碱解扩散法测定土壤碱解氮含量;土壤全磷含量采用 HClO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 消化、钼锑抗比色法测定;土壤速效磷含量采用 0.5 mol/L NaHCO<sub>3</sub> 浸提-钼锑抗比色法测定;土壤速效钾含量采用 NH<sub>4</sub>OAc 浸提-火焰光度计法测定。

### 1.4 数据分析

所有试验数据均采用 Excel 2007 与 DPS 7.05 软件进行处理与分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同样地土壤有机质含量比较

由图 1 可知,灵武长枣示范区不同种植基地的土壤有机质含量差异极显著( $P_{0\sim20}=0.0006<0.01$ 、 $P_{20\sim40}=$

$0.0001<0.01$ 、 $P_{40\sim60}=0.0006<0.01$ ),其中红柳湾村的含量最高,银湖公司的含量最低。有机质含量随着土壤深度增加而减少,主要集中在 0~40 cm 土层,含量在 1.77~33.14 g/kg,平均为 14.13 g/kg,肥力总体偏低。

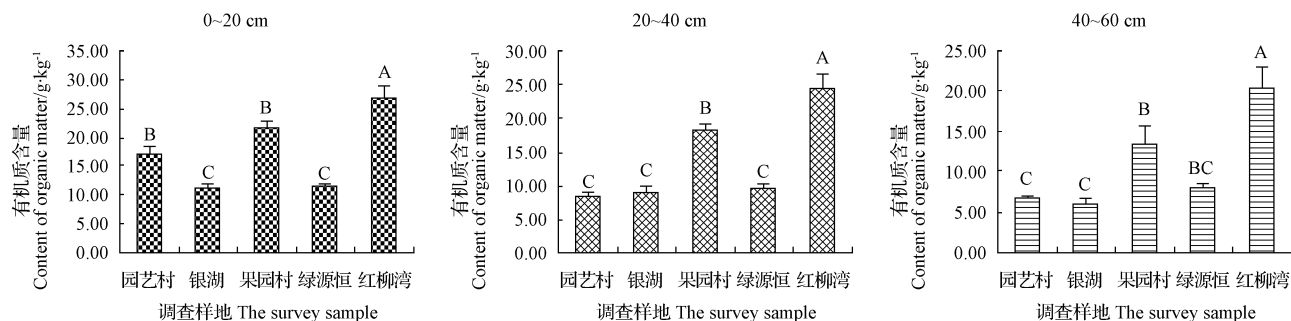


图 1 不同样地土壤有机质含量的比较

Fig. 1 Comparison of soil organic matter content in different sampling plots

### 2.2 不同样地土壤全氮含量比较

由图 2 可知,灵武长枣示范区 5 个种植基地的土壤全氮含量差异不显著( $P_{0\sim20}=0.1131>0.05$ 、 $P_{20\sim40}=$

$0.2454>0.05$ 、 $P_{40\sim60}=0.1918>0.05$ ),随土壤深度增加,全氮含量逐渐减少,平均值为 0.33 g/kg,土壤氮素严重缺乏。

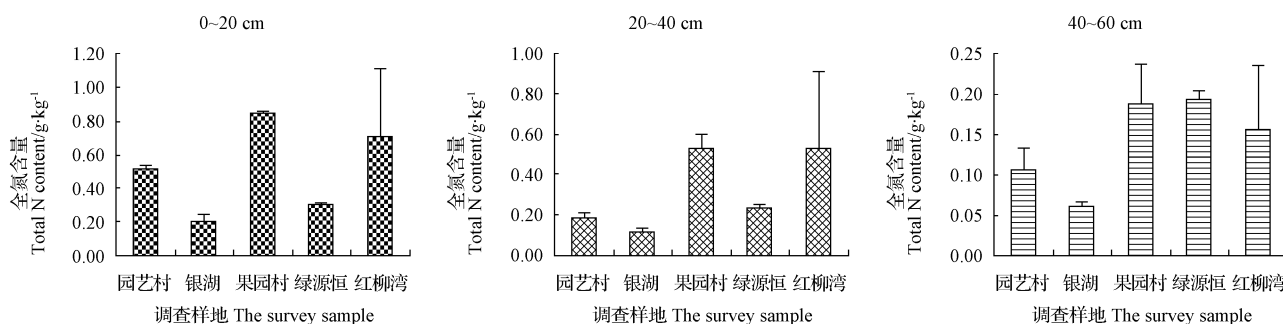


图 2 不同样地土壤全氮含量的比较

Fig. 2 Comparison of soil total nitrogen content in different sampling plots

### 2.3 不同样地土壤全磷含量比较

由图 3 可以看出,长枣示范区土壤全磷含量在 0.19~2.06 g/kg,平均为 0.49 g/kg,属于中等偏低水平;5

个种植基地不同土层的全磷含量有明显差异( $P_{0\sim20}=0.0325<0.05$ 、 $P_{40\sim60}=0.0325<0.05$ 、 $P_{20\sim40}=0.0001<0.01$ ),其中果园村的含量最高,银湖公司含量最低。

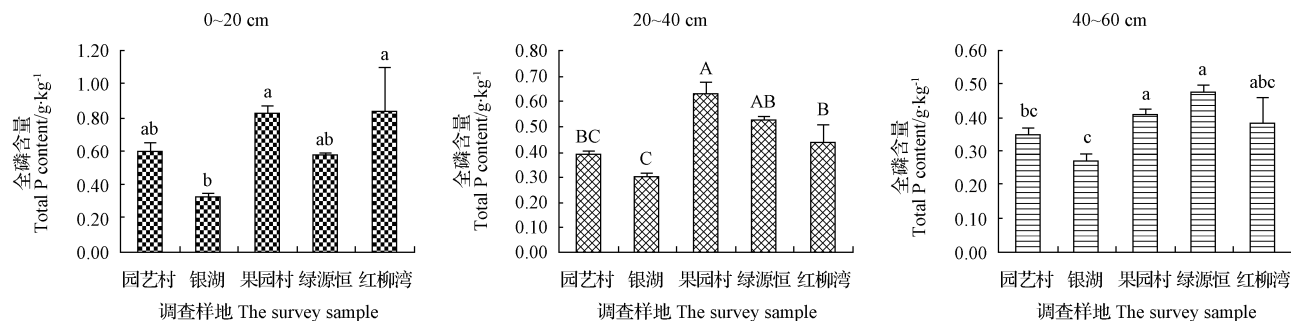


图 3 不同样地土壤全磷含量的比较

Fig. 3 Comparison of soil total phosphorus content in different sampling plots

## 2.4 不同样地土壤碱解氮含量比较

由图4可知,5个种植基地不同土层的碱解氮含量差异极显著( $P_{0\sim20}=0.0001<0.01$ 、 $P_{20\sim40}=0.0008<0.01$ 、 $P_{40\sim60}=0.0027<0.01$ ),在2.80~40.25 mg/kg,平

均值为11.53 mg/kg,其中果园村的含量最高,绿源恒公司种植地的含量最低。与肥沃土壤相比,示范区土壤的碱解氮含量整体偏低;碱解氮含量随土层深度的加深而减少趋势。

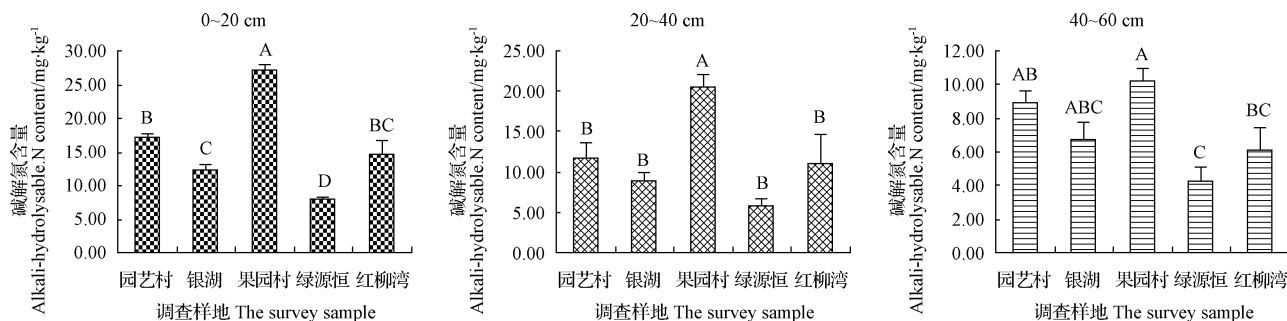


图4 不同样地土壤碱解氮含量的比较

Fig. 4 Comparison of soil alkali-hydrolysable nitrogen content in different sampling plots

## 2.5 不同样地土壤速效磷含量的比较

由图5可以看出,5个种植基地的土壤速效磷含量在4.70~161.34 mg/kg,平均值为33.72 mg/kg;在土层深度0~20 cm和20~40 cm时,5个样地速效磷含量差

异显著( $0.01<P_{0\sim20}=0.0151<0.05$ 、 $0.01<P_{20\sim40}=0.0469<0.05$ );在土层深度40~60 cm时,5个样地的差异不显著( $P_{40\sim60}=0.3554>0.05$ )。

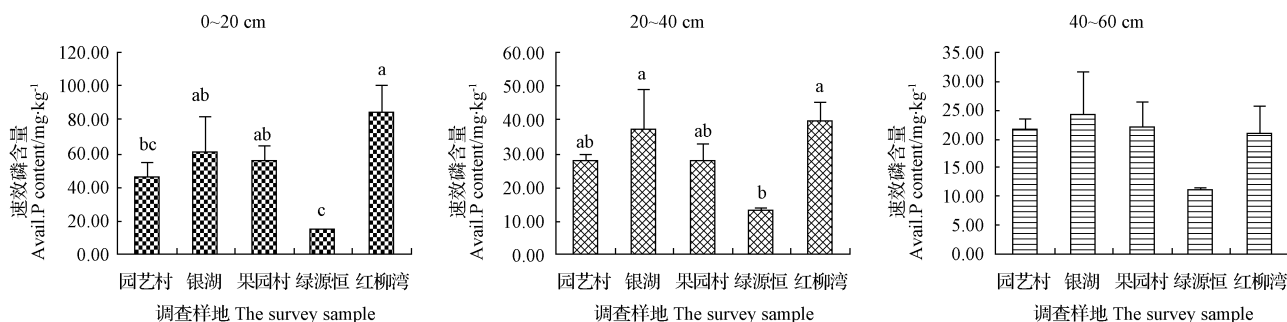


图5 不同样地土壤速效磷含量的比较

Fig. 5 Comparison of soil available phosphorus content in different sampling plots

## 2.6 不同样地土壤速效钾含量的比较

由图6可知,灵武长枣示范园区的5个种植基地的土壤速效钾含量差异极显著( $P_{0\sim20}=0.0006<0.01$ 、

$P_{20\sim40}=0.0001<0.01$ 、 $P_{40\sim60}=0.0006<0.01$ ),含量范围为151.5~404.0 mg/kg,平均值为319.9 mg/kg,含量偏高。

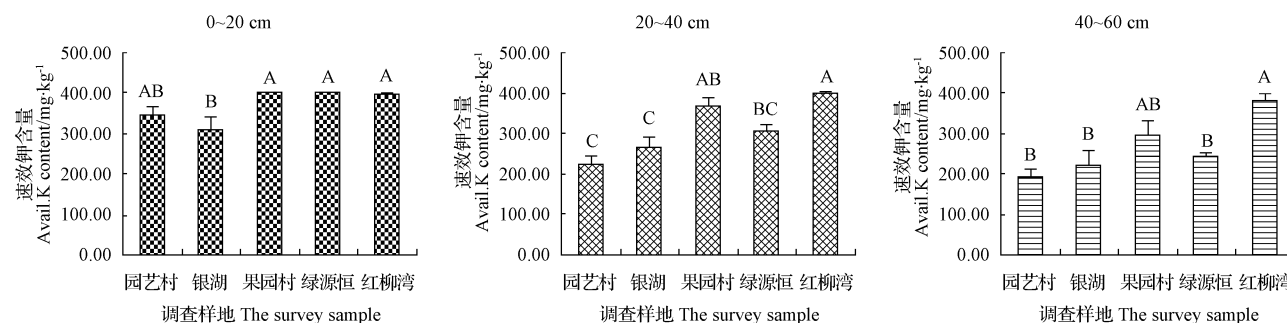


图6 不同样地土壤速效钾含量的比较

Fig. 6 Comparison of soil available potassium content in different sampling plots

### 3 结论与讨论

枣树不同生育期对肥料的要求有所不同<sup>[7]</sup>。从萌芽到开花期,对氮肥要求较高,合理的追施氮肥,能满足枣树生长前期枝、叶、花蕾生长发育的要求,促进营养生长和生殖生长;幼果至成熟前,以氮、磷、钾三要素为主;此期地下部达生长高峰,适当的增加磷、钾肥,有利于果实发育、品质提高和根系生长;果实成熟至落叶前,为缓解叶片衰老过程和提高后期叶片的光合效能,可适当的追施氮肥,促进树体的养分积累和贮存<sup>[8]</sup>。因此,生产中应根据土壤中养分供应状况,结合枣树物候与生长发育规律,适时、适量施肥,保证养分供应充足。

土壤有机质是指土壤中含碳的有机化合物,可以改善土壤结构,改善土壤的通气性和透水性,其胶体特性又使其具有较强的阳离子代换能力和吸附性能,因而土壤有机质具有保肥力和缓冲性,从而改善土壤的物理性质<sup>[9]</sup>。有机质含量不仅与土壤肥力密切相关,还是作物所需各种营养元素的重要来源<sup>[10-11]</sup>。该研究的 5 个样地中,果园村和红柳湾村的土壤有机质含量较为丰富,其它 3 个样地有机质含量偏低。因此,在灵武长枣栽培管理中,应加大有机肥施用量,不断提高土壤肥力。

土壤全氮含量是土壤肥力中给枣树提供氮源的氮库,全氮含量不仅用于衡量土壤氮素的基础肥力,而且还能反映土壤潜在肥力的高低,即土壤供氮的潜力<sup>[9]</sup>。土壤碱解氮含量作为植物氮素营养较无机氮更具有相关性,所以测定碱解氮比测定氨态氮和硝态氮更能准确地反映出土壤的供氮水平。与肥沃土壤相比,灵武长枣种植基地全氮和碱解氮含量极低,急需要加大氮肥的施用量。

磷是植物体生长代谢的必需元素,植物所利用的磷素,主要来源于土壤,土壤中磷的总含量在 0.02%~0.2%,与其它营养元素相比较低。据全国土壤普查资料估算,我国有 2/3 的土壤缺磷<sup>[12]</sup>。由于成土条件不同,在成土过程中磷素的迁移与富集差异较大,因而土壤磷素含量差异悬殊<sup>[13]</sup>。灵武长枣种植基地土壤磷素分布不均,必须重视磷肥的施用,才能提高土壤的磷素含量。

土壤中钾元素是植物生长必需的营养元素,对农作物生命活性具有重要作用,如促进酶的活化作用、促进光合作用和光合产物的运输、增强植物抗逆性和改善作物产品品质等。灵武长枣示范区土壤速效钾含量较高。

种植枣树能通过枣树根系及土壤微生物活动促进难溶无效的矿物态钾向水溶性及交换性钾转化<sup>[14]</sup>。当枣树生长过于旺盛,根系在深层土壤中的吸钾速度大于土壤难溶钾的风化释放速度时,深层土壤的速效钾含量可能会小于表层,实现钾从土壤深层向表层的迁移富集<sup>[15]</sup>。因此,灵武长枣种植基地钾肥可少施或不施。

综上所述,宁夏灵武长枣示范园区的 5 个典型种植基地土壤养分状况差异明显,土壤氮素严重缺乏,磷素含量处于中等偏低水平,而钾含量丰富,土壤有机质含量与土壤肥力整体偏低。综合比较 5 个样地的土壤养分状况,红柳湾村的土壤肥力较好,果园村的次之,银湖公司土壤肥力最低。在灵武长枣栽培实践中应加大有机肥、氮肥施用量,平衡磷肥施用量,减少钾肥施用。

### 参考文献

- [1] 曹兵,侯晶东. 对灵武长枣栽培技术创新与长枣产业发展的思考[J]. 农业科学研究,2011,32(1):46-49.
- [2] 喻菊芳,朱连成,魏天军,等. 灵武长枣品种特性及规范化栽培技术研究[J]. 宁夏农林科技,2007(2):14.
- [3] 朱连成,魏卫东,喻菊芳. 灵武长枣的优良性状及发展前景[J]. 宁夏农林科技,2002(3):33-34.
- [4] 魏天军. 灵武长枣产业发展现状,存在问题与对策[J]. 宁夏农林科技,2009(2):30.
- [5] 何世雄,付晓,苏淑霞. 对设施灵武长枣产业发展的思考[J]. 宁夏农林科技,2012,53(4):31-32.
- [6] 杨柏青,李伟,刘学贵. 灵武长枣灌水管理现状的调查与分析[J]. 农业科学研究,2008,29(2):97-98.
- [7] 魏卫东,雍文,杜玉泉. 灵武长枣物候期观察[J]. 宁夏农林科技,2005,29(1):30.
- [8] 彭秋梅,古扎丽. 枣树发育期追肥技术要点[J]. 农村科技,2009(9):19.
- [9] 盛积贵. 枣庄地区土壤养分状况调查分析[J]. 内蒙古农业科技,2007(2):38-39.
- [10] 庄伊美,李来荣,江由,等. 福建椪柑丰产园营养状况的初步研究[J]. 福建果树,1986(1):3.
- [11] 俞立达,石学根. 日本温州蜜柑的生理特点与合理施肥[J]. 国外农学-土壤肥料,1987,2(5):53.
- [12] 程宪国,王维敏. 麦秸翻压对土壤磷组分的影响[J]. 土壤通报,1991,22(6):254-256.
- [13] 庄伊美,俞立达,周学伍,等. 柑桔营养与施肥[J]. 福建果树,1992(4):12.
- [14] 闫亚丹,蒋中波,徐福利,等. 黄土高原坡地密植枣园土壤质地与肥力状况分析[J]. 干旱地区农业研究,2009,27(3):174-178.
- [15] 李瑞雪,薛泉宏. 黄土高原沙棘、刺槐人工林对土壤的培肥效应及其模型[J]. 土壤侵蚀与水土保持学报,1998,4(1):14-21.

## Investigation and Analysis of Soil Nutrient in Lingwuchangzao Demonstration Garden in Ningxia

LI Hua, WANG Ying, MA Xue-feng, FENG Wen-hua, QIN Fang, CAO Bing  
(Department of Agronomy, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)



# 萝卜裂根的原因及防治措施

杨金兰

(郑州市蔬菜研究所,河南 郑州 450015)

中图分类号:S 631.1 文献标识码:B 文章编号:1001-0009(2013)17-0182-01

萝卜属十字花科根菜类蔬菜,以其膨大的地下肉质根供食。萝卜裂根即萝卜本身裂成大小不一、深浅不等、有横有纵的裂纹,是栽培中常出现的问题。开裂的肉质根不但影响商品质量,而且容易腐烂,不耐贮藏,生产中应及时采取措施防止萝卜裂根。

## 1 萝卜裂根的症状

萝卜肉质根的开裂有多种情况,有沿直根纵向开裂的(长度可达10多cm,宽度常在1cm左右,裂缝深度常达0.5~1.0cm,裂口有的可愈合,有的不易愈合),有靠近叶柄基部横向开裂的,还有的直根表面呈龟裂状,随着龟裂的面积增大,根的生长停止,导致肉质根的木质化。直根之所以从表面开裂,是因为外部组织并不随内部组织同步肥大,此外与组织开裂难易、肥大速度及组织间肥大的不平衡性有关。开裂的地方产生周皮层,随着周皮层的木质化程度增加,周皮的硬度也增加。

## 2 萝卜裂根发生原因

造成萝卜肉质根开裂的原因很多,其中与土壤水分关系最大,主要是由于肉质根生长过程中后期土壤水分供应不均匀引起的。特别是肉质根膨大初期土壤干旱缺水,肉质根生长受到抑制,周皮木质化程度提高,随后又遇到高湿的土壤环境(包括降大雨或干旱后突然灌大水),直根木质部薄壁细胞迅速膨大,使根部内部的压力增大,而韧皮部和周皮层细胞不能相应扩大而造成裂根。有时初期供水多,随后遇到干旱,以后又遇到多湿的环境也会引起开裂。总之,土壤前期干燥而后期多

湿,是引起裂根的主要原因。氮肥过多,耕作粗放,裂根发生也较多。粪尿、尿素或硝酸铵等施用过晚,也会使肉质根的品质变劣,造成裂根。土壤粘重加之地势低洼排水不良,雨后疏于清沟排渍的田块,也是导致裂根多发的原因之一。收获过晚,肉质根组织变脆,裂根增加。连续晴天后降雨,容易劣根。病虫害、冻害等损伤和农药的施用也容易发生裂根。缺硼后组织变脆,容易发生龟裂。裂根常因播种期不同而异,高温期栽培,因生长快,土壤水分变化较大,容易发生裂根。

## 3 防止萝卜裂根的措施

注意选地:尽量避免在过粘的土壤种植萝卜。抓好水分管理:尤其应注意肉质根形成期间在水分管理上要合理灌水,供水均匀。生长前期天气干旱时,要及时灌水,浇水掌握“均匀,先促后控”的原则,发芽期一般不浇水,保持土壤有效含水量80%左右,幼苗期“小水勤浇”,保持土壤湿润,肉质根生长前期,掌握“不干不浇,地发白才浇水”的原则,但浇水不易过多,生长中后期肉质根迅速膨大时要均匀供水,防止先旱后涝,避免土壤忽干忽湿,在临近收获时尤其要注意,一般5~6d浇1次水,最好傍晚浇水,采收前6~7d停止浇水。此外,雨后及时清沟排渍。品种选择:应选择肉质根含水较少,肉质致密度的品种,如特脆嫩的“满身红”、“心里美”、“三月萝卜”等品种,这类品种不易出现裂根。施肥:一定要施用充分腐熟的有机肥作基肥。生长过程中用复合肥或萝卜专用肥,基肥不用氮氨,仅用氮肥提苗,生长后期严禁施用氮肥。施用堆肥和土壤改良剂,能保持水分,有效防止裂根。在缺硼和钼的土壤里增施钾肥,早施氮肥,可保持组织的柔软性,有效地防止裂根。适时收获:特别是在夏季高温、多湿季节栽培的夏秋萝卜,更要及时收获。

作者简介:杨金兰(1980-),女,硕士,助理研究员,现主要从事蔬菜育种和栽培及推广工作。E-mail:jinyang200888@126.com

收稿日期:2013-07-26

**Abstract:** Soil samples from 5 planting base in Lingwuchangzao demonstration garden in Ningxia were selected to determine the soil organic matter content, nitrogen, phosphorus and potassium contents, and the soil nutrient situation in Lingwuchangzao demonstration garden in Ningxia. The results showed that the average value of soil organic matter content was 14.13 g/kg, the total nitrogen and available nitrogen contents 0.33 g/kg and 11.53 mg/kg respectively, total phosphorus content 0.19~2.06 g/kg, available phosphorus content 4.70~161.34 mg/kg, available potassium content 319.9 mg/kg in average; the soil organic matter content in demonstration garden had quite difference, with nitrogen lack, phosphorus appropriate, potassium adequate; the soil fertility in Hongliuwan and Guoyuan village were relative high, and in Yinhu company the soil fertility was poor.

**Key words:** Lingwuchangzao; soil organic matter; soil nutrient