

环塔里木盆地不同种植年限红枣园土壤微量元素变化特征分析

付彦博, 王志国, 冯耀祖, 孟阿静

(新疆农业科学院 土壤肥料与农业节水研究所, 新疆 乌鲁木齐 830091)

摘 要:以 3、5、7 年种植年限枣园土壤为研究对象,按照枣树冠幅内、外一周取 0~20 cm 和 20~40 cm 各 4 个土样混合,分析土壤微量元素含量,并对不同年限土壤微量元素含量变化特征进行研究。结果表明:3、5、7 年果园中土壤微量元素中有效硼、铜、铁、锰、锌随着种植年限而降低,但随着枣树的生长,深层土壤微量元素下降反而能更为迅速;冠幅外土壤微量元素均高于冠幅内,随着枣树的生长,尤其是 5 年生长长期后的枣树,更应加强对微肥的实施。

关键词:环塔盆地;不同年限;枣园;土壤微量元素

中图分类号:S 665.106⁺.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)24-0155-05

新疆南疆是我国特色林果业的主要产区,特别是环塔里木盆地以其广阔的地域空间,优越的水、土、光、热组合条件和丰富的劳动力资源成为我国苹果、核桃、枣、杏、葡萄、香梨、石榴等特色林果产业的优势区域。2000 年以来环塔里木盆地红枣种植面积由 $6.25 \times 10^5 \text{ hm}^2$ 增长到 $1.8 \times 10^7 \text{ hm}^2$ ^[1],红枣种植不仅成为当地居民致富的主要途径,而且也成为荒漠地区固土保肥的主要措施,种植枣树具有良好的经济效益和生态效益,但由于环塔里木盆地土壤基础肥料一般较差,加上近年来种植规模不断扩大,产量和商品率大幅度提高,从土壤中移走的养分日益累加,不合理的施肥导致果园土壤养分逐渐失衡,果园退化快速显现,病虫害日趋增加,农药用量不断加大,产量不稳,品质退化,威胁果园的可持续利用。

目前有关红枣树施肥的研究主要集中在提高产量和品质等方面,如常兴秋等^[2]研究发现,每株枣树全年施肥 N 1.2 kg、 P_2O_5 0.7 kg、 K_2O 0.95 kg,较常规施肥平均增产 3.36 kg/株;据张彩红^[3]研究得出,16 年生红枣树施用配方肥后,总酸变化范围在 3.47%~4.10%之间,可溶性还原糖变化范围在 59.93%~67.71%之间,

维生素 C 含量变化范围在 79.7~103.8 mg/kg。

营养元素作为枣树生长发育、开花结果的物质基础,其对枣树的产量、品质和树势有着重要的影响。左东峰^[4]研究发现,小麦、玉米施铁能提高其蛋白质含量和产量,棉花施铁能改善其纤维品质。于忠范等^[5]在对苹果品质的研究中得出锰对花粉萌发具有明显的促进作用。杜新民等^[6]在对小白菜的研究中发现施用锌、锰肥有利于提高小白菜的维生素 C 含量。Brown 等^[7]在对樱桃品质营养的研究中发现,铜处理后可显著提高果实细胞壁中 AIS 和纤维素含量。梁和等^[8]报道,叶面喷硼可显著降低柑桔生理病果率和贮藏烂果率,提高柑桔果实的耐贮性。

我国国土广泛,各地土质不一,在新疆绿洲灌溉条件下,有关施肥配比对红枣树体养分积累的研究报道不多,尤其是对矮密栽培模式下红枣树养分积累方面还缺乏研究。该试验通过对环塔里木盆地不同年限红枣树冠幅内和冠幅外土壤微量元素硼、铜、铁、锰、锌的变化特征进行研究,探明种植年限对土壤微量元素的影响,为合理调控施肥措施,减少土壤环境污染,推进枣园土壤养分管理及平衡施肥提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地点位于喀什地区泽普县奎依巴格乡,东经 77.26°、北纬 38.2°,根据枣园长势状况,设计研究 3、5、7 年种植年限枣园土壤状况。按照枣树冠幅内、树冠外(距树冠投影面积 100 cm)同取 0~20 cm 和 20~40 cm 4 个土样混合。土样采集后,利用原子吸收分光光度法测定土壤的硼、铜、铁、锰、锌含量。

第一作者简介:付彦博(1986-),男,硕士,助理研究员,研究方向为土壤生态。E-mail:fuyanbo2010@163.com.

责任作者:冯耀祖(1973-),男,博士研究生,研究员,研究方向为土壤生态与农业节水。E-mail:fengyaizu@sina.com.

基金项目:科技支疆资助项目(201191143);新疆水利科技专项资助项目(2013T04,2013T05);新疆农业科学院重点实验室建设资助项目(xjnkkl-2013-001)。

收稿日期:2014-09-09

2 结果与分析

2.1 不同年限冠幅内土壤微量元素硼、铜、铁、锰、锌变化特征分析

2.1.1 土壤硼变化特征分析 由图 1 可知, 0~20 cm 土层硼含量呈现下降的变化趋势, 随着枣树的成长土壤硼含量由 1.57 mg/kg 下降到 1.33 mg/kg, 降幅达 15.2%, 3~5 年的生长期降幅较大, 5 年后趋于逐渐平缓; 而 20~40 cm 土层随着枣树的生长在 5 年后下降明显。

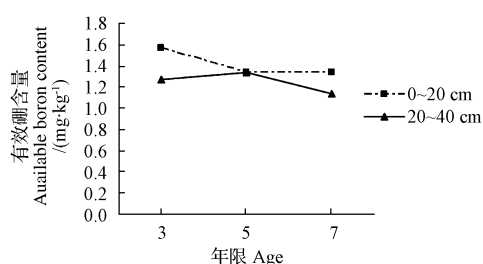


图 1 不同年限土壤有效硼含量特征

Fig. 1 Different age characteristics of soil available boron content

2.1.2 土壤有效铜变化特征分析 由图 2 可知, 表层变化幅度较大, 3~5 年变化不明显, 5~7 年间有效铜含量下降达 35.7%。深层土壤变化的变化趋势与有效硼接近。但无论是表层还是深层土壤 5~7 年变化都趋于一致。

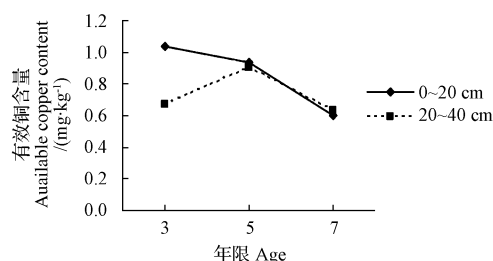


图 2 不同年限土壤有效铜含量特征

Fig. 2 Different age characteristics of soil available copper content

2.1.3 土壤有效铁变化特征分析 由图 3 可知, 随着枣树的生长, 有效铁含量变化最为明显, 表层土壤含量

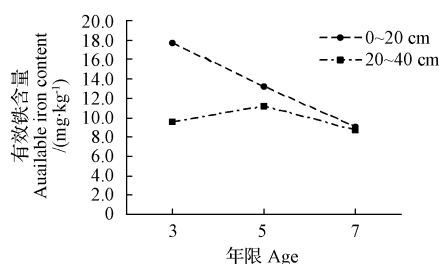


图 3 不同年限土壤有效铁含量特征

Fig. 3 Different age characteristics of soil available iron content

降幅近一半达 49.4%, 20~40 cm 深层土壤变化较为平缓。

2.1.4 土壤有效锌变化特征分析 由图 4 可知, 有效锌含量的变化趋势与其它微量元素的变化趋势相反, 0~20 cm 表层土壤呈现先下降后上升的变化趋势, 3~5 年降幅为 33.33%, 5~7 年降幅达 25%, 20~40 cm 深层土壤则呈现逐渐下降的变化趋势。

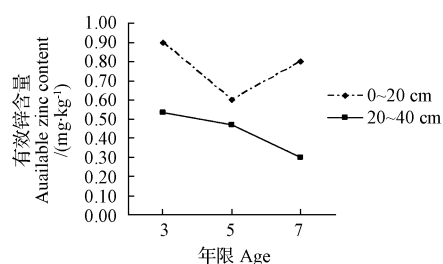


图 4 不同年限土壤有效锌含量特征

Fig. 4 Different age characteristics of soil available zinc content

2.1.5 土壤有效锰变化特征分析 由图 5 可知, 对于 0~20 cm 表层土壤, 枣树生长 3~5 年之间土壤下降迅速, 5~7 年间趋于平缓, 基本没有变化。20~40 cm 之间也呈现先上升后下降的变化趋势。

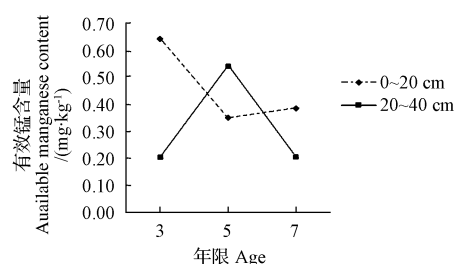


图 5 不同年限土壤有效锰含量特征

Fig. 5 Different age characteristics of soil available manganese content

2.2 冠幅内外土壤微量元素硼、铜、铁、锰、锌含量特征分析

2.2.1 土壤硼含量特征分析 由图 6 可知, 在土壤 0~20 cm 冠幅内外土壤硼元素含量差异随着种植年限的增大而增大, 而 20~40 cm 则变化不明显; 冠幅内外不同土壤层硼含量的差异随着种植年限的增长也在不断变化, 0~20 cm 受人为耕种及施肥影响随着土壤种植年限不断变大, 但 20~40 cm 在 5 年处差异达到最大, 5 年后差异逐渐缩小。

2.2.2 土壤有效铜含量特征分析 由图 7 可知, 冠幅内不同种植年限 0~20 cm 土壤铜含量随着种植年限增加而降低, 20~40 cm 土壤铜含量随着种植年限增加而略有增加; 表层土壤铜含量随着种植年限增加而降低是由于树冠内随着种植年限增加逐渐不便于施肥, 使得土壤铜含量随着种植年限增加而逐渐降低; 树冠外表层由于

受到人为耕作影响深刻,土壤铜含量随着种植年限增加没有明显变化趋势,而 20~40 cm 土壤铜含量随着种植年限增加而增加,这是由于随着种植年限的增加树体根

系生长的范围和密度进一步扩大,吸收消耗了冠幅外深层土壤铜。

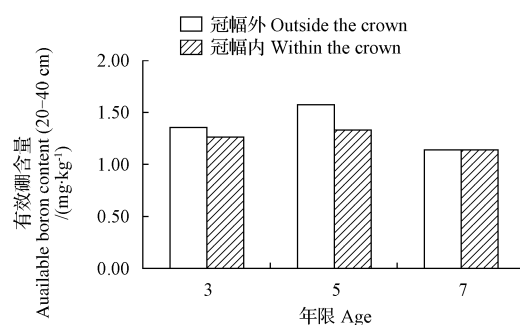
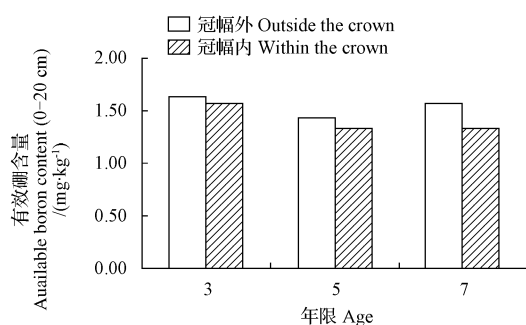


图 6 土壤有效硼冠幅内外含量特征比较

Fig. 6 The comparison of soil available boron content of both outside and within the crown

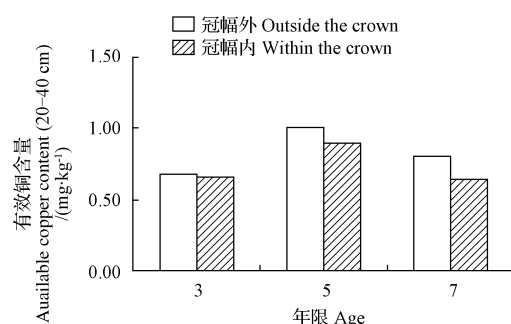
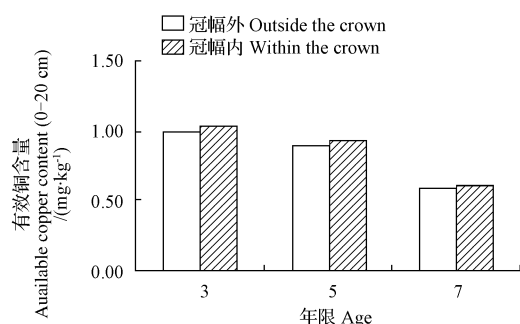


图 7 土壤有效铜冠幅内外含量特征比较

Fig. 7 The comparison of soil available copper content of both outside and within the crown

2.2.3 土壤有效铁含量特征分析 由图 8 可知,冠幅内外不同种植年限土壤 0~20 cm 土壤铁含量随着种植年限增加而降低,冠幅内外 20~40 cm 土壤铁含量随着

种植年限增加变化不明显;0~20 cm 冠幅内外土壤铁含量较小,而 20~40 cm 较大,并且在 5 年处最大。

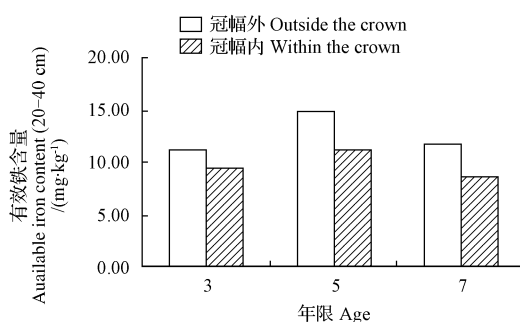
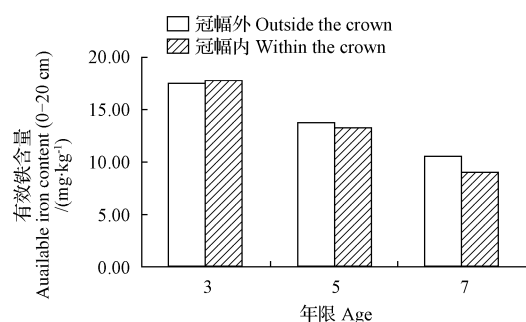


图 8 土壤有效铁冠幅内外含量特征比较

Fig. 8 The comparison of soil available iron content of both outside and within the crown

2.2.4 土壤有效锰含量特征分析 由图 9 可知,表层土壤有效锰含量冠幅内外变化幅度较为明显,3 年枣树阶段由于枣树生长吸收土壤养分,冠幅外有效锰含量大于冠幅内,随着枣树生长所需养分的增加受人工施肥的影响 5 年期冠幅内有效锰含量高于冠幅外,7 年期冠幅内有效锰消耗大于冠幅外,因此小于冠幅外。20~40 cm

深层土壤变化不明显。

2.2.5 土壤有效锌含量特征分析 由图 10 可知,0~20 cm 处土壤冠幅内锌含量要明显高于冠幅外,随着种植年限的增大冠幅内外锌含量变小,到 20~40 cm 时,冠幅内外锌含量逐渐变小,深层有效锌不易流失使得冠幅外逐渐大于冠幅内。

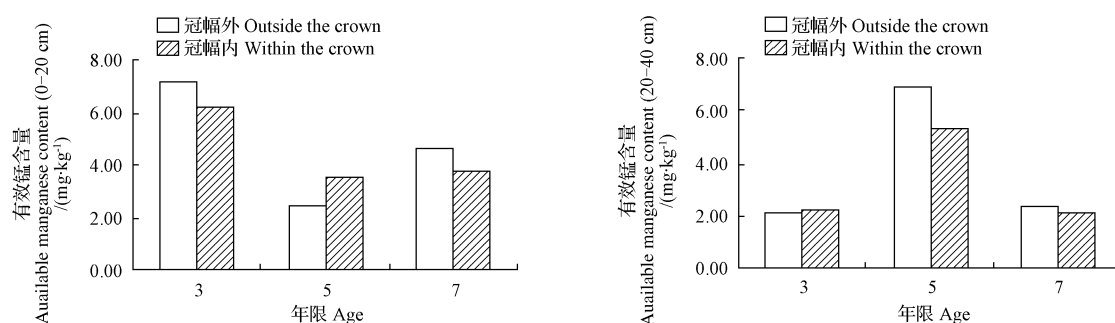


图9 土壤有效锰冠幅内外含量特征比较

Fig. 9 The comparison of soil available manganese content of both outside and within the crown

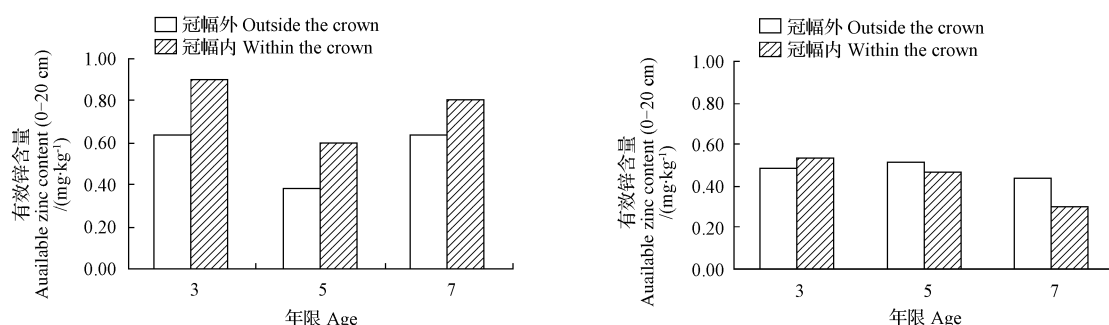


图10 土壤有效锌冠幅内外含量特征比较

Fig. 10 The comparison of soil available zinc content of both outside and within the crown

3 结论

3、5、7年果园中0~20 cm表层土壤微量元素中有效硼、铜、铁、锰、锌随着种植年限而降低;果树根系较深,对土壤深层养分吸收消耗较多,随着枣树的生长,20~40 cm土壤微量元素下降更为迅速,这说明新疆南部地区对土壤微肥的实施重视程度不够,而随着种植年限的增加,果树根系及作物吸收消耗了土壤中大量的有效硼、铜、铁、锰、锌元素,使得土壤微量呈现总体下降的变化趋势,最终将直接影响果园果品品质,因此,5年是枣树生长的转折点,5年后表层土壤都有明显的迅速下降趋势,在枣树的经营管理中应注意加强施肥管理^[9-11]。

由于果树和大田作物根系分布差异性以及大田作物间作区耕作效应,使得冠幅内外在不同深度含量具有一定的差异性,冠幅外土壤微量元素含量均高于冠幅内;随着种植年限的增加,在施肥过程中不能及时补充就会造成土壤养分消耗降低,使得果园出现土壤退化。微量元素对枣树维生素C等含量具有重要的影响,因此,在施微肥的同时也应注意微量元素营养剂的搭配。使得微量元素能够真正促进果树的生长和果品质量的提高。

参考文献

- [1] 朱锐,姚立新,马彦彦,等. 新疆枣树生产现状及展望[J]. 黑龙江农业科学, 2010(6): 158-163.
- [2] 常兴秋,常延明,韩丽红,等. 不同数量肥水对枣树生长及产量的影响[J]. 防护林科技, 2006, 5(1): 33.
- [3] 张彩虹. 枣树营养元素循环规律的研究[J]. 山西林业科技, 2007, 12(4): 16-20.
- [4] 左东峰. 铁肥对黄淮海平原盐渍土主要农作物的增产效应[J]. 土壤肥料, 1993(5): 327-340.
- [5] 于忠范,姜学玲,王盛,等. 富士苹果树体营养与果实品质关系初探[J]. 河北果树, 2002(6): 5-6.
- [6] 杜新民,刘建辉,裴雪霞. 锰配施对小白菜产量和品质的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2007, 35(4): 159-162.
- [7] Brown G S,覃淑君. 叶面喷布铜和钙对樱桃和苹果果实品质的影响[J]. 绵阳经济技术高等专科学校学报, 1998, 15(3): 154-161.
- [8] 梁和,马国瑞,石伟勇,等. 钙硼营养与果实生理及耐贮性研究进展[J]. 土壤通报, 2002, 31(4): 188-190.
- [9] 柴仲平,王雪梅,孙霞,等. 沼肥施用方式对红枣植株养分含量的影响[J]. 北方园艺, 2010, 20(6): 23-25.
- [10] 陈波浪,盛建东,李建贵,等. 红枣树氮磷钾吸收与累积年周期变化规律[J]. 植物营养与肥料学报, 2011, 17(2): 445-450.
- [11] 高小军. 黄土丘陵区枣树平衡施肥技术[J]. 山西农业科学, 2009, 37(12): 86.

施地佳在盐碱地枸杞上试验研究

刘根红, 郑国琦, 杨 炜

(宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021)

摘 要:以 15 年生枸杞为试材, 采用单因素随机区组设计, 设 3 个水平施地佳施用量, 即 10 mL/棵追施 1 次, 20 mL/棵分 2 次施, 20 mL/棵追施 1 次, 以不施为对照, 研究施地佳对盐碱地枸杞生长状况及产量的影响。在枸杞初展叶初期至夏果末期定期取土壤样、植株样, 对土壤 pH 值、全盐、全氮、速效氮、全磷、速效磷、植株生长期生长状况进行测定, 并对采摘果的主要营养成分及产量进行测定。结果表明: 施地佳有明显降低土壤 pH 值和含盐量的作用, 对枸杞甜菜碱、总糖量、多糖含量影响不大, 但施用施地佳后黄酮含量有所增加, 枸杞产量明显提高。建议施用量为 20 mL/棵, 结合灌水分 2 次施入。

关键词:施地佳; 盐碱土壤; 枸杞

中图分类号:S 793.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)24-0159-05

我国盐碱土地总面积 9 913 万 hm^2 , 盐碱化较重的土地面积 3 630 万 hm^2 , 主要分布在黄淮海平原、黄土高原及西北内陆区, 每年因盐碱化废弃的土地 25 万 hm^2 。耕地由于次生盐碱化加重而被迫成为弃耕地, 使大面积土壤资源难以利用, 严重影响农业生产发展和农民生活水平, 成为制约农业的可持续发展的主要因素之一^[1]。宁夏土壤盐碱化也较严重, 盐碱土总面积 15 867 hm^2 , 主要分布在银北平罗、大武口区, 盐碱地占总耕地面积的

49%以上^[2]。

宁夏枸杞在宁夏农业生产和社会经济发展中占据重要地位, 随着西部开发和农业产业结构调整, 枸杞种植面积和总产量迅速增加, 近年来宁夏枸杞种植面积近 60 万 hm^2 , 占全国种植面积的 26%, 干果产量 4 万 t, 占全国总产量的 42%, 宁夏枸杞出口量占全国 65%以上, 产值达 10 亿元, 成为宁夏经济的支柱产业之一。由于枸杞抗逆性较强, 近年来, 以枸杞改良盐碱地的高效栽培技术研究正在深入开展。但是, 盐碱地是制约枸杞发展的瓶颈因素, 如何降低或有效调节土壤盐碱含量, 为植物生长创造适宜的生长环境成为目前研究课题之一。施地佳作为一种土壤改良剂, 其能利用有机营养剂给土壤微生物补充营养源, 通过土壤微生物的代谢活动, 使

第一作者简介:刘根红(1973-), 男, 宁夏隆德人, 博士, 副教授, 研究方向为作物栽培与耕作学。E-mail: liu_genhong@163.com.

基金项目:国家科技支撑计划资助项目(2013BAC02B03-2); 宁夏高校资助项目。

收稿日期:2014-09-15

The Analysis of Soil Trace Element on Different Aging Red Jujube Variations in the Tarim Basin Central Park

FU Yan-bo, WANG Zhi-guo, FENG Yao-zu, MENG A-jing

(Institute of Soil Fertilizer and Agricultural Water-saving, Xinjiang Academy of Agricultural Science, Urumqi, Xinjiang 830091)

Abstract: Taking three years, five years, seven years of jujube orchard planting soil as materials, according to the jujube tree canopy within and outside week depicting 0—20 cm and 20—40 cm soil samples, each 4 mixed analysis of trace elements in soil, and soil characteristics of trace element content in different years were studied. The results showed that, in 3 years, 5 years, 7 years orchard, soil available trace elements boron, copper, iron, manganese, zinc decreased as planting years, but with the growth of jujube, deep soil trace elements could drop more rapidly. Outside canopy soil trace elements were higher than the crown, described as the jujube tree growth, jujube growing especially after five years, it should strengthen the implementation of the trace fertilizer.

Keywords: tower basin ring; different years; jujube orchard; trace elements in soil