仁用杏园不同土层土壤养分含量的测定*

白岗栓[1]，张占山[2]，李志熙[3]
（1.西北农林科技大学 水土保持研究所，陕西 杨凌 712100；
2.安塞县延河项目办公室，陕西 安塞 717400；3.陕西榆林学院，陕西 榆林 719000）

摘 要：在陕北黄土丘陵沟壑区，对仁用杏园的土壤有机质、全氮、全磷、速效氮、速效磷、速效钾进行了测定。0～500 cm 土层的土壤有机质为3.368 g/kg，全氮为0.268 g/kg，全磷为0.536 g/kg，速效氮为13.644 mg/kg，速效磷为2.202 mg/kg，速效钾为50.406 mg/kg。陕北黄土丘陵沟壑区仁用杏园无论是浅层、根系集中分布层还是深层土壤，土壤养分含量均较低，满足不了仁用杏的正常生长与开花结实。

关键词：陕北黄土丘陵沟壑区；仁用杏；土壤养分
中图分类号：S662.2 **文献标识码**：A **文章编号**：1000-7601(2006)02-0075-04

仁用杏[*A*. *vulgaris* Lam. ×*A*. *sibirica* (L.) Lam.]原产我国河北、北京，抗寒耐旱，营养丰富，药用价值高，是出口换汇的一个优良树种。1993年国家科技扶贫团、陕西省科委和陕北建委从河北引入仁用杏，在陕北黄土丘陵沟壑区实施了"百万亩高效生态型仁用杏基地建设项目"[1,2]。由于仁用杏在花期、幼果期免遭霜冻危害的情况下，仍出现大小年及开花不座果现象。该现象是否与园地的土壤养分贫乏有关？为了阐明这个问题，特对仁用杏园0～500 cm的土层土壤养分进行了测定。

1 测试园的自然条件

测试园位于陕北黄土丘陵沟壑区的安塞县真武洞镇赫家圪瓜村的脑畔山上，树龄12 a，品种为龙王帽，土壤肥力和树势与陕北黄土丘陵沟壑区其它地块相比相对较好。仁用杏园海拔1 110～1 150 m，土壤为黄绵土，年平均气温8.8℃，≥10℃的活动积温3 171.2℃，日照时数2 415.6 h，年降水量549 mm。

2 材料与方法

由于陕北黄土丘陵沟壑区的仁用杏树根系分布相对较深，可达600 cm以下，故测定土层为0～500 cm。由于该仁用杏园为一个小山峁，故采用棋盘法选取11个采样点，采取土壤样品，每20 cm为1层，共采集11×25＝275个样品，分层混合均匀后测定0～500 cm土层的土壤有机质、全氮、全磷、速效氮、速效磷和速效钾，求取相同土层深度的养分含量。并以同样方法采集、测定仁用杏园旁裸地(休闲12 a的耕地，去除杂草、耕作等与仁用杏园相同)的土壤养分，以便与仁用杏园对比分析。测定方法：土壤有机质用重铬酸钾容量法－外加热法，全氮用半微量开氏法(K_2SO_4－$CuSO_4$－Se蒸馏法)，全磷用$HClO_4$－H_2SO_4钼锑抗比色法，有效氮用碱解扩散法，速效磷用0.5 M $NaHCO_3$浸提，锑钼抗比色法，速效钾用NH_4OAc浸提，火焰光度法测定[3]。

3 结果与分析

3.1 仁用杏园的有机质含量

陕北黄土丘陵沟壑区仁用杏园和裸地的土壤有机质含量均很低，0～500 cm土层仁用杏园有机质含量为3.368 g/kg，裸地为2.893 g/kg。0～500 cm土层中，仁用杏园和裸地土壤有机质均以0～20 cm土层含量最高，分别为5.202 g/kg和3.800 g/kg。在仁用杏根系集中分布的20～120 cm土层内，仁用杏园土壤有机质平均为2.761 g/kg，裸地为2.265 g/kg。仁用杏园与裸地相比，340 cm土层以上，仁用杏园的土壤有机质高于裸地，340 cm土层以下，仁用杏园的土壤有机质与裸地基本相同(图1)。340 cm土层以上仁用杏园的土壤有机质高于裸地，这主要是由于定植及幼园期间人工深施有机肥，增加了土壤的有机质。

* 收稿日期：2005-09-11
基金项目：中国科学院知识创新工程项目"黄土高原水土保持与生态环境建设试验示范"(KZCXI－06)；中国科学院水土保持研究所领域前沿、中国科学院野外台站项目
作者简介：白岗栓(1965－)，男，副研究员，主要从事果树栽培及水土保持研究工作。E-mail：baig@cern.ac.cn
中国知网 http://www.cnki.net

3.2 仁用杏园的全氮含量

0～500 cm 土层仁用杏园全氮含量为 0.268 g/kg，裸地的为 0.269 g/kg。0～500 cm 土层中，仁用杏园和裸地的土壤全氮均以 0～20 cm 土层含量最高，分别为 0.376 g/kg 和 0.368 g/kg。在仁用杏根系集中分布的 20～120 cm 土层内，仁用杏园土壤全氮平均为 0.250 g/kg，裸地为 0.236 g/kg。仁用杏园与裸地相比，220 cm 土层以上，仁用杏园的土壤全氮高于裸地，220～320 cm 土层，仁用杏园的土壤全氮与裸地基本相同，320 cm 土层以下，仁用杏园的土壤全氮低于裸地(图 2)。

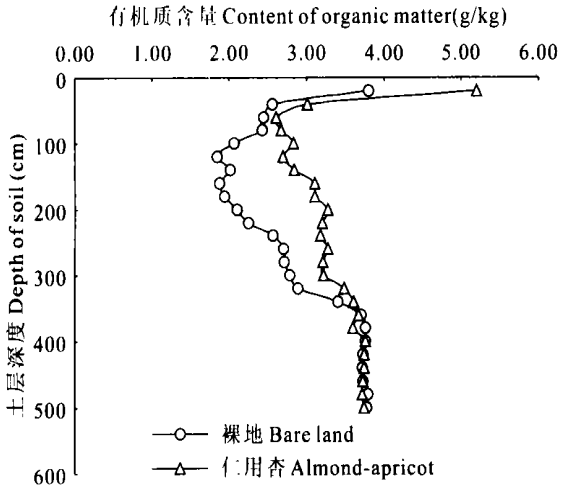

图1 不同土层土壤有机质的含量

Fig.1 The content of organic matter in different depth of soil

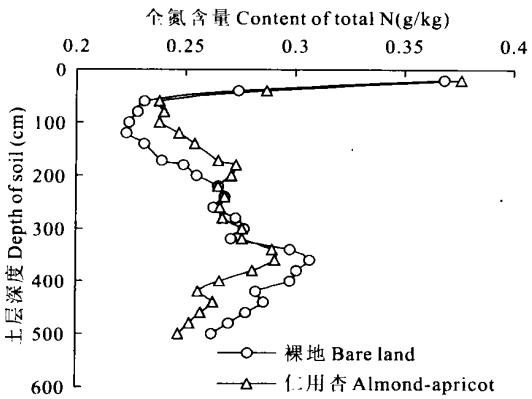

图2 不同土层土壤全氮的含量

Fig.2 The content of total N in different depth of soil

3.3 仁用杏园的全磷含量

0～500 cm 土层仁用杏园全磷含量为 0.536 g/kg，裸地的为 0.564 g/kg。0～560 cm 土层中，仁用杏园的土壤全磷以 0～20 cm 土层含量最高，为 0.556 g/kg；裸地以 420～440 cm 土层含量最高，为 0.598 g/kg。在仁用杏根系集中分布的 20～120 cm 土层内，仁用杏园土壤全磷平均为 0.529 g/kg，裸地的为 0.527 g/kg。仁用杏园与裸地相比，0～80 cm 土层仁用杏园的土壤全磷高于裸地，80～220 cm 土层仁用杏园的土壤全磷低于裸地，240～500 cm 土层仁用杏园的土壤全磷低于裸地达 0.030 g/kg 以上，460～480 cm 土层仁用杏园的土壤全磷低于裸地达 0.064 g/kg 以上(图 3)。

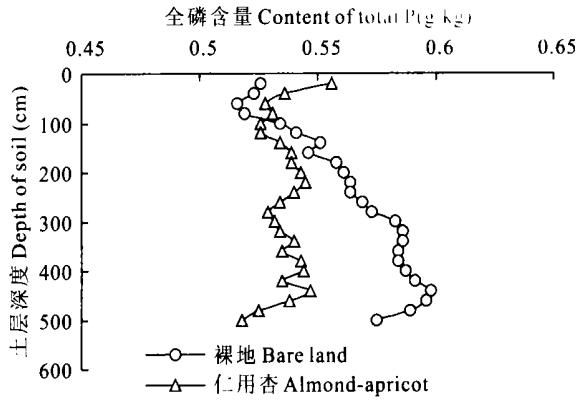

图3 不同土层土壤全磷含量

Fig.3 The content of total P in different depth of soil

3.4 仁用杏园的速效氮含量

0～500 cm 土层仁用杏园速效氮含量为 13.644 mg/kg，裸地的为 22.336 mg/kg。0～500 cm 土层中，仁用杏园和裸地的土壤速效氮均以 0～20 cm 土层含量最高，分别为 23.12 mg/kg 和 35.92 mg/kg。在仁用杏根系集中分布的 20～120 cm 土层内，仁用杏园土壤速效氮平均为 11.384 mg/kg，裸地的为 22.354 mg/kg。仁用杏园与裸地相比，仁用杏园的土壤速效氮低于裸地(图 4)。

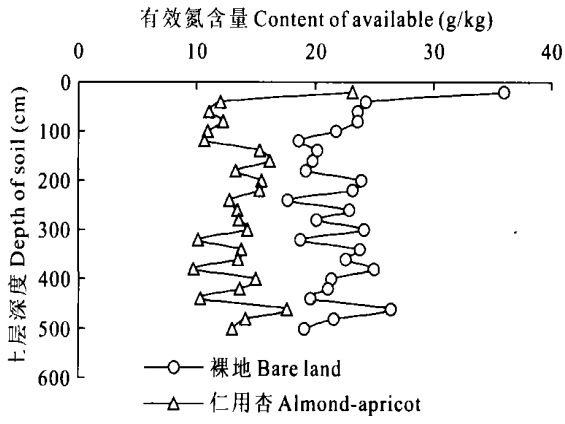

图4 不同土层土壤有效氮含量

Fig.4 The content of available N in different depth of soil

中国知网 https://www.cnki.net

3.5　仁用杏园的速效磷含量

0～500 cm 土层仁用杏园速效磷含量为2.202 mg/kg,裸地的为2.393 mg/kg。0～500 cm 土层中,仁用杏园以420～440 cm 土层含量最高,为3.78 mg/kg;裸地的以460～480 cm 土层含量最高,为4.73 mg/kg。在仁用杏根系集中分布的20～120 cm 土层内,仁用杏园土壤速效磷平均为0.583 mg/kg,裸地的为0.284 mg/kg。仁用杏园与裸地相比,0～200 cm 土层仁用杏园的土壤速效磷高于裸地,200～300 cm 土层的与裸地基本相同,300～500 cm 土层的低于裸地。20～120 cm 土层内,仁用杏园土壤速效磷低于1.00 mg/kg,裸地的在20～180 cm 土层内低于1.00 mg/kg;200 cm 土层以下,仁用杏园与裸地土壤速效磷含量均高于1.500 mg/kg,300 cm 以下高于2.500 mg/kg;380 cm 以下仁用杏园的高于3.000 mg/kg,裸地的高于4.000 mg/kg (图5)。

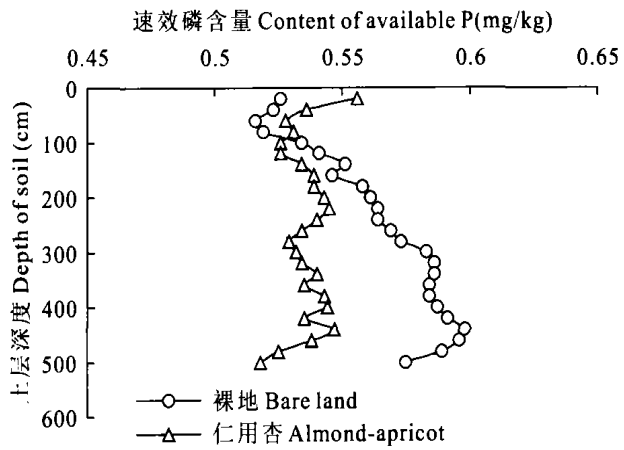

图5　不同土层土壤速效磷含量

Fig.5　The content of available P in different depth of soil

3.6　仁用杏园的速效钾含量

0～500 cm 土层仁用杏园速效钾含量为50.406 mg/kg,裸地的为55.594 mg/kg。0～500 cm 土层中,仁用杏园以0～20 cm 土层含量最高,为67.87 mg/kg;裸地的土壤速效钾以360～380 cm 土层含量最高,为65.56 mg/kg。在仁用杏根系集中分布的20～120 cm 土层内,仁用杏园土壤速效钾平均为41.626 mg/kg,裸地的为45.634 mg/kg。仁用杏园与裸地相比,除0～200 cm 土层仁用杏园的土壤速效钾高于裸地外,其它土层均低于裸地(图6)。

4　小　结

土壤肥力的高低对仁用杏树体生长及开花结果有着极其重要的作用。氮肥、磷肥、钾肥对仁用杏树的营养生长和开花结实、抵抗霜冻、抵抗病害等有重要的作用[4～7]土壤养分缺乏往往造成仁用可的败育花增多,坐果率降低和出现大小年。生产100 kg 果实需氮853.66 g,磷138.92 g,钾898.26 g[8]。仁用杏树喜氮、喜钾,氮、磷、钾肥配合施用比单一施用的树体生长良好、产量高[9～11]。根据黄土高原土壤养分分级标准[12],陕北黄土丘陵沟壑区仁用杏园的土壤养分无论是表层、根系集中分布区[13]还是深层土壤,其有机质、全氮、全磷、速效氮、速效磷、速效钾等均表现为很低,难以满足仁用杏树体生长和开花座果的需要。陕北黄土丘陵沟壑区仁用杏在花期、幼果期不遇霜冻时出现的大小年和不结果[14,15],树龄11～13 a 的仁用杏园大面积衰退,应与土壤养分贫乏有关。欲使该区仁用杏树结果良好,需施入大量的有机肥和氮、磷、钾肥。

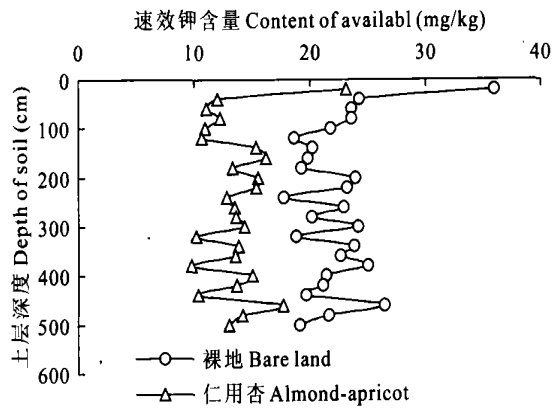

图6　不同土层土壤速效钾含量

Fig.6　The content of available K in different depth of soil

参 考 文 献:

[1]　杨荣蕙,李　平,李艳芳.仁用杏在陕北丘陵沟壑区的发展前景[J].陕西林业科技.1995,(4):29－30.

[2]　贺红年,陈锦屏.陕北白于山区仁用杏生产现状分析[J].中国农学通报,2001,17(5):81－82,90.

[3]　南京农业大学.土壤农化分析(第2版)[M].北京:农业出版社.1992.33－91.

[4]　Y Akca, B Murat Asma, C Ayhan. Studies on the effect of NPK fertilization on frost tolerance in the hacihalilodlu apricot (*prunus armenica* L.) cultivar[J]. Acta Hort 1998 456:413－450.

[5]　Bussi C, Amiot M J. Effects of nitrogen and potassium fertilization on the growth, yield and pitburn of apricot (cv. Bergeron)[J]. Journal of Horticultural Science, 1998,73(3):387－392.

[6]　王乃江,赵　忠,李　鹏.施肥措施对大扁杏生理特征的影响

中国知网 https://www.cnki.net

[J]. 水土保持研究,2000,7(1):85－88.
[7] 王乃江,赵 忠,赖亚飞. 施肥对大扁杏抗旱生理特性和生长的影响[J]. 西北林学院学报,2002,17(4):12－14.
[8] 陈宝江,刘威生,王宝审,等. 串枝红杏树体营养积累及分布研究[J]. 北方果树,2004,(5):7－8.
[9] 王艳丽,刘铁男,梅秀艳. 大扁杏施肥试验[J]. 辽宁林业科技,1999,(4):56－57.
[10] 张 玲,赵 忠. 施肥对大扁杏雌蕊发育及抗旱生理特性的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版),2003,31(5):147－152.
[11] 郭爱华,杨克听,姚延梼,等. 仁用杏营养元素循环研究[J]. 林业科技[J]. 1997,22(6):1－5.
[12] 中国科学院黄土高原综合考察队. 黄土高原地区土壤资源及其合理利用[M]. 北京:中国科学技术出版社,1991.164.
[13] 白岗栓,杜社妮,侯喜录. 白于山区仁用杏生长状况与评价[J]. 林业科学,2004,40(6):185－189 .
[14] 白岗栓,杜社妮,姜 峻,等. 白于山区仁用杏基地建设探讨[J]. 西北植物学报,2003,23(8):1416－1421.
[15] 白岗栓,杜社妮,侯喜录,等. 陕北白于山区仁用杏引种观测与评价[J]. 林业科学,2005,41(5):187－191.

Measurement of nutrient content in different depths of soil in almond-apricot orchards

BAI Gang-shuan[1], ZHANG Zhan-shan[2], LI Zhi-xi[3]

(1 *Institute of Soil and Water Conservation, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi* 712100, *China*;
2. *Ansai Yanhe Project Office, Ansai, Shaanxi* 717400, *China*;
3. *Yulin College, Yulin, Shaanxi* 719000, *China*)

Abstract: In the loess hilly and gully region of Northern Shaanxi, the soil nutrients in almond-apricot orchards had been measured. The results showed that the organic matter, total nitrogen, total phosphorus, rapidly-available nitrogen, rapidly-available phosphors and rapidly-available potassium in 0～500 cm depth were 3.368 g/kg, 0.268 g/kg, 0.536 g/kg, 13.644 mg/kg, 2.202 mg/kg and 50.406 mg/kg respectively. The soil nutrients in different soil profiles were generally too low to satisfy the vigorous growth and fruiting of almond-apricot.

Key words: loess hilly and gully region of Northern Shaanxi; almond-apricot; soil nutrient

中国知网 https://www.cnki.net