

# 张家口地区优质农作物与地质环境

李英杰<sup>1</sup>, 杨秋荣<sup>1</sup>, 李红阳<sup>1</sup>, 康桂玲<sup>1</sup>, 曹积飞<sup>1</sup>, 任玉祥<sup>2</sup>

(1. 石家庄经济学院勘查技术学院, 河北石家庄 050031; 2. 河北省承德市营子区国土资源局, 河北承德 067000)

**摘要** 张家口地区的牛奶葡萄、马铃薯、蕃茄、啤酒花等农作物, 因其品质优良而闻名国内外。研究表明, 该区特定的地质背景、最优的混源土壤条件、最佳的 K、Fe、Mn、Zn、Ca、Mg、P 等有益营养元素组合和特定的山盆地形地貌与水文地质条件, 是形成该区优质农作物的主要原因。

**关键词** 优质农作物; 地质环境; 张家口地区

中图分类号 Q948.11 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)05-01464-01

Relationship between High Quality Agricultural Products and Geological Environment in Zhangjiakou Region

LI Ying-jie et al (College of Exploration Technology, Shijiazhuang University of Economics, Shijiazhuang, Hebei 050031)

**Abstract** Some of the local agricultural products in Zhangjiakou region were well-known for the excellent quality such as milk grape, potato, tomato and hops. Study results showed that the best combination of nutrient element (K, Fe, Mn, Zn, Ca, Mg, P, etc) and the special geological environment were the main reason of the high quality of agricultural products.

**Key words** High quality agricultural products; Geological environment; Zhangjiakou region

横跨燕山西段和太行山北部的张家口地区, 是华北地台北缘重要的铁、金、银多金属成矿集中区<sup>[1-2]</sup>, 同时, 又是宣化“牛奶”葡萄、马铃薯、蕃茄、啤酒花等优质农作物的产地<sup>[3-10]</sup>。该地区特定的地质环境, 已成为影响张家口农业生态环境的重要因素。笔者从地质环境的角度, 探讨了张家口地区某些农作物优质高产的内在原因, 为该区优势农业的发展提供某些科学依据。

## 1 张家口地区优质农作物

冀西北张家口地区, 以葡萄、马铃薯、蕃茄、啤酒花等农作物优质高产而闻名, 特别是宣化“牛奶”葡萄已是闻名中外。宣化栽培葡萄已有 800 多年的历史。其葡萄不仅产量可观, 而且品种颇多, 有“龙眼”、“玫瑰香”、“红鸡心”等, 尤以“白牛奶”最为著名。其颗粒大而皮薄, 状似奶牛乳头, 色如碧玉, 晶莹剔透, 且肉厚质细, 汁多味甜, 可剥皮切片, 有“刀切牛奶不流汁”的称誉。它的营养价值很高, 含蛋白质和钾、磷、钙、铁等多种矿物质, 有开胃消食之功效。“白牛奶”属欧亚种东方种群, 是我国古老、稀有的品种。明清时代, 其曾作为“珍果”列为皇宫贡品, 1905 年在巴拿马国际物产展览会上获“荣誉奖”, 如今是国际市场上名贵品种和抢手名产之一, 远销十几个国家和地区。

## 2 张家口地区的地质环境

张家口地区“牛奶”葡萄、马铃薯、蕃茄、啤酒花等农作物的优质高产, 位于冀西北铁、金、银多金属成矿集中区南部太古宙混合岩化片麻岩类与中-上元古宙钙质砂页岩、碳酸盐岩、宣龙式沉积赤铁矿床等多种有益成土母岩的接触复合地带, 构成特定的地质背景和混源土壤条件。

根据冀西北地区岩(矿)石及水系沉积物地球化学背景值研究, 该地区 K、Fe、Ca、Mg、P 和 Mn、Zn、Mo 等元素含量高于地壳克拉克值的 2~11 倍, 岩浆岩类 K<sub>2</sub>O 及 Na<sub>2</sub>O 含量明显高于中国和世界花岗岩化学成分平均值<sup>[9]</sup>。该区地质环境的空间展布及其元素在岩(矿)石-土壤-水-植物-人体环境生态链中的赋存状态、迁移特征及循环过程, 构成制约该

区农业生态的重要因素。

根据地质环境背景值分析, 结合农业部门现行的土壤微量元素养分分级标准, 张家口地区 Ca、K、P、N、Mg、Fe、Zn、Cu、B、Mo 等元素总体是丰富的, 特别是 K 含量很高, 形成了该区的特殊农业地质背景。

根据农业地球化学研究成果分析<sup>[4-8]</sup>, 该区对葡萄、马铃薯、蕃茄、啤酒花等农作物的生长和品质起促进作用的 Ca、K、P、N、Mg、Fe、Zn、Cu、B、Mo 等有益营养化学元素适中, 而不利的或有害作用的 Cd、As、Sb、Pb、Na 等化学元素明显较低, 形成最佳的 K、Fe、Mn、Zn、Ca、P 等有益营养元素组合, 构成了张家口地区“牛奶”葡萄、马铃薯、蕃茄、啤酒花等农作物优质高产区独特的农作物生态地球化学区域。

与此同时, 该区主要为山盆地貌, 是桑干河、洋河、潮白河等主要流域区和官厅、十三陵、密云等水库的汇水区, 气候干燥、风大雨少的温带荒漠境地, 形成特定的地形地貌、气候和水文地质环境条件。

## 3 地质环境与优质农作物的关系

根据前人研究成果<sup>[9]</sup>, 优质农作物所处的特殊的地质环境条件(富含 K、Fe、Zn、Mn、Ca、Mg、P 及 Mo 元素), 是造成它们品质极佳的地质奥秘。名优特产均受一定的地质背景限制, 其中土壤和水中化学元素含量是主导因素, 而且每种名优特产都有决定其特殊品质的一种或几种特需元素, 例如河北省赞皇大枣的特需元素是锶; 又如, 四川省在 20 世纪 80 年代调查棉花的农业地质背景时, 发现侏罗系蓬莱镇组地层是棉花种植的最佳地层环境。

张家口地区岩石和土壤中富含 Ca、K、P、Mg、Fe、Zn、Cu、B、Mo 等元素的农业地质背景, 正是该区土特产长期演化并形成的物质基础。例如, 钾是植物必需的营养元素, 然而, 葡萄吸收钾的量比其他果树均高, 整个生育期均需钾肥, 尤其果实成熟期需钾量最大<sup>[6]</sup>。钾既是植物体许多酶的活化剂, 亦能促进呼吸作用、光合作用以及提高植物对病虫害、干旱和霜冻不良环境的抵抗力。钾除在光合作用中起重要作用外, 它还能保持原生质胶体的物理化学性质, 保持胶体一定的分散度和水化度、粘滞性和弹性, 使葡萄细胞胶体

作者简介 李英杰(1976-), 女, 山东梁山人, 硕士, 讲师, 从事地质地球化学方面的研究。

收稿日期 2006-10-08

(上接第 1464 页)

保持一定的膨压,因此,在牛奶葡萄膨大生长时,钾的需要量加大,钾充足时,葡萄果实个大,味佳。

同时,钾不仅使啤酒花产量提高,而且还可明显改善其品质;钾亦可使蕃茄产量提高,并可促进维生素 C 和还原糖含量的明显增加;钾还是马铃薯优质高产的重要营养元素。

锌是植物多种酶的组成部分,也是一些酶的激活剂与抑制剂。而且是氮代谢和蛋白质合成的核心<sup>[4]</sup>。

锰是许多酶的活化剂,最近的研究表明,23 种金属-酶复合物需要锰激活。锰参与光合作用与氮代谢,锰有维持叶绿体膜正常结构的作用。锰还有调节植物体内氧化还原电位的作用,而且能促进磷的利用和提高植物组织的持水能力,降低蒸腾强度。

而土壤钾、锌、锰等元素主要来源于成土母质的含钾、含锌、含锰等矿物分解,该区钾、锌、锰等的贮量很高,有效态钾、锌等的供应较为充足。

可见,从农业地质角度分析,冀西北张家口地区葡萄、马铃薯、蕃茄、啤酒花等农作物优质高产的主要因素,是该区岩石、土壤等农业环境中形成最佳的 K、Fe、Mn、Zn、Mo、Ca、P 等有益营养元素组合。特殊的地质背景、最优的岩石

(混源土壤)条件、最佳的有益营养元素组合、独特的地形地貌和水文地质条件,是宣化“牛奶”葡萄、马铃薯、蕃茄、啤酒花等农作物品质极佳的奥秘所在。因此,在农业区划与结构调整中,保护优质高产区农业生态环境,改善劣质低产区自然农业生态条件,对促进农业生态与社会效益具有重要意义。

#### 参考文献

- [1] 牛树银,李红阳,孙爱群,等.地幔热柱的多极演化及其成矿作用[J].矿床地质,1996,15(4):298-307.
- [2] 李红阳,阎升好,王金锁,等.初论地幔热柱与成矿——以冀西北金银多金属成矿区为例[J].矿床地质,1996,15(3):249-256.
- [3] 张正山,孙伯益,孙德佩.张家口坝下地区地下热水的特征及成因[J].河北地质学院学报,1993,16(5):459-465.
- [4] 任福弘,刘文生.华北平原氟水文地球化学图[C].环境地球化学应用研究论文集,1995:26-30.
- [5] 杨忠芳,朱立,陈岳龙.现代环境地球化学[M].北京:北京地质出版社,1999:154-206.
- [6] 张晓荣,张武.提高宣化牛奶葡萄品质示范试验[J].河北林业科技,2004(5):91-92.
- [7] 龚子同,顾国安,史学正.漠镜地区土壤元素地球化学及其在农业上的意义[C].环境地球化学应用研究论文集,1995:45-58.
- [8] 牛树银,孙爱群,李红阳,等.张宣地区壳幔演化与生态效应[J].地质学报,2005,12(4):597-606.
- [9] 张虎才.元素表生地球化学特征及理论基础[M].甘肃:兰州大学出版社,1997.
- [10] 戎秋涛,翁焕新.环境地球化学[M].北京:地质出版社,1990:243-264.