

· 问题讨论 ·

文章编号 :1671-1947(2005)02-0154-03

中图分类号 :P593

文献标识码 :A

鞍山地区地质地球化学环境特征与南果梨相关性研究

刘洪涛

(辽宁省冶金地质勘查局 地质勘查研究院, 辽宁 鞍山 114002)

摘要:南果梨是鞍山地区特产,是当地农民的主要经济来源。南果梨种植区域有一定的局限性,其真正的奥秘一直不为人知。本文通过对南果梨与地质地球化学环境相关性研究,发现南果梨与成土母岩有着密切的关系,土壤中较为丰富的植物必需元素和营养元素,是南果梨良好发育的首要条件,而其中的钾、铁、镁、钙、钴、锰决定了南果梨的独特品质。

关键词:南果梨;地质地球化学环境;相关性;鞍山

南果梨俗称安果梨,属于秋子梨系列,其果实中含有维生素、蛋白质、胡萝卜素、核黄素以及钙、镁、铁等多种对人体有益的微量元素^[1]。

南果梨是鞍山地区特产,种植区主要集中在海城大屯、什司县、马风和千山区唐家房、大孤山、千山、东鞍山等乡镇。南果梨的生长,除了跟当地与其相适应的气候条件有关外,与种植区地质地球化学环境等基础条件密切相关,从而导致其种植区域有一定的局限性。

1 南果梨生长与地质环境的关系

南果梨种植区成土母岩主要有太古宙二长花岗岩(γ_1^1 、 γ_1^2)、白垩纪角闪钾长花岗岩(γ_3^{3a})、元古宙变辉长岩侵入体、古元古界片岩(*Plthl*)、第四系松散沉积物。分布最广的是二长花岗岩,其次是角闪钾长花岗岩、片岩和变辉长岩,第四系松散沉积物区有少量种植。在不同的母岩背景区内,南果梨的品质也有一定的差异。按南果梨生长的适宜程度,其顺序为花岗岩与片岩和变辉长岩混杂岩区、角闪石钾长花岗岩区、二长花岗岩区及第四系沉积物区(表 1)。

调查中还发现,南果梨的长势与地貌有很大的关系。地貌不但影响着热量和水分分布,而且也能导致土壤发育程度和肥力的差异。低山丘陵区的坡麓梯田、切割阶地、近山阶地、缓坡阶地及山间平原区的古河道等地貌单元内适宜种植南果梨,其他地貌皆不适宜。就地形而言,地面坡度在 10~40°之间的地

形段,南果梨长势最好,品质最佳。地形坡度太陡或平缓地形不适宜种植南果梨。尤其是冲积平原区,土质肥沃,地下水位偏高,对南果梨生长极为不利。

2 南果梨生长与地球化学环境的关系

作物名优特品质的形成,与一定的生长环境相关联,离开特定的自然背景,作物就会丧失其固有的特点^[2]。除了气候条件以外,地球化学条件是形成某些名优特产品的重要因素。

2.1 南果梨种植区土壤中元素含量特征

南果梨种植区土壤中植物生长必需和有益元素 N、P、K、Ca、Mg、Fe、V、Mn、Mo、Zn、Cu、Co 含量与全国土壤值相比,基本处于相近、偏高和显著偏高,只有 B、Se 元素含量偏低一些,与鞍山西部平原地区相比也有类似特点,这是南果梨种植区地球化学环境特征之一。土壤中较为丰富的植物必需元素和营养元素,保证了南果梨优良生长发育的基本条件。

仔细分析土壤中元素分布规律,可以清楚地发现,Fe、Mn、Mg、V、Co 和 K 元素含量明显高于西部平原区和全国土壤平均值,这一特征是南果梨独特品质的关键因素。K、Mg 元素之间平衡协调的比例关系(K/Mg 值为 1.21~2.09),促进了南果梨对矿质营养元素的吸收和利用^[3]。土壤中微量元素 Fe、Mn、V、Co 等丰足的供给,能够保持南果梨树体及果实内矿质元素的平衡,抑制病害的发生,从而保证南果梨的产量,提高南果梨果实的品质。

在各个种植区中,小女寨种植区土壤中 Fe、Mn、Mg、V、Co 含

表 1 不同地质背景与南果梨品质对比

Table 1 Correlation between different geologic backgrounds and quality of Nanguo pear

种植区	岩石	主要矿物成分	土壤	品质
东果子园	角闪石钾长花岗岩	角闪石、钾长石、石英等	棕壤	树势好,枝叶茂盛,果色端正,品质上等
东房身	二长花岗岩	钾长石、斜长石、石英	棕壤	树势较好,果实外较好,中等品质或中上等品质
小女寨	花岗岩、片岩、变辉长岩混杂岩	石英、钾长石、斜长石、角闪石、绿泥石、白云母等	褐棕色土	树势好,枝叶茂盛,果色端正,芳香味浓,品质上乘
下沟(部分)	第四系沉积物区		潮棕土	树势一般,管理好的较强,果实外观不好,品质较差

量最高, Se 元素含量已达到 0.22×10^{-6} 水平, 上英、茨沟种植区元素含量也很高, 东房身、大顶山、西果子园元素含量相对偏低一些(表 2).

2.2 不同地质体中元素含量特征

表 3 是南果梨种植区不同地质体中元素特征. 与普通花岗

岩相比, B 元素含量属缺乏水平, Se 元素含量偏低, 其他元素属相近、偏高或显著偏高. 其中变辉长岩中 Fe、Mn、Mg、V、Co、P 显著偏高, 而 K 元素仅为 0.5%, 属缺乏水平, 片岩中 Fe、Mn、Mg、P 等元素含量较高, 角闪石钾长花岗岩和二长花岗岩中 K 元素含量 4.6% ~ 5.3%, 远高于片岩和变辉长岩.

表 2 南果梨种植园区土壤元素含量特征

Table 2 Contents of elements in soil of planting areas for *Nanguo pear*

种植区	N	P	K ₂ O	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	V	Mn	Mo	Zn	B	Cu	Cl	F	Cr	Co	Se
西果子园	1222	442	2.3	1.0	1.1	6.3	68	746	6	71	42	24	76	575	55	12	0.13
大顶山	1068	499	2.4	1.5	1.3	5.6	106	823	5	62	24	24	52	555	53	13	0.15
东房身	1066	499	2.7	1.8	1.4	5.5	120	101	5	65	18	43	108	487	53	19	0.13
小女寨	1192	601	2.3	1.9	1.9	7.2	180	1087	5	78	30	30	51	610	68	19	0.22
上英	826	611	2.9	1.8	1.5	6.2	192	940	5	60	19	25	50	478	63	15	0.1
茨沟	938	514	2	2.5	1.6	5.8	125	958	5	62	18	42	47	523	70	23	0.15
冲积平原	1224	552	2.4	1.2	1.1	4.6	91	820	5	64	42	26	83	533	58	13	0.18
全国土壤			1.8	1.5	0.8	3.0	82	583		74	48	23		478	61	13	0.29

K₂O、CaO、MgO、Fe₂O₃ 单位为%, 其他单位为 10^{-6} .

表 3 不同地质体的元素含量特征

Table 3 Element contents of different geologic bodies

地质背景	种植区	N	P	K ₂ O	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	V	Mn	Mo	Cu	Zn	B	Cl	F	Cr	Co	Se	
角闪石钾长花岗岩	东果子园	77	147	5.2	0.38	0.42	2.53	13	333	15	13.8	64	10	84	493	16.0	38.8	0.03	
二长花岗岩	西果子园	70	103	5.3	0.20	0.35	1.64	18	87	7.5	16.5	26	10	63	370	13.9	29.8	0.07	
二长花岗岩	东房身	78	102	4.6	0.38	0.50	1.37	15	96	5	9.5	13	10	84	312	9.6	31.3	0.03	
片岩	小女寨	316	277	2.9	0.28	1.28	6.0	112	596	5	18.0	52	10	96	560	33.0	26.0	0.11	
变辉长岩	小女寨	182	351	0.5	0.45	2.7	13.5	1000	1710	5	23	92	15	63	38	27.6	58	0.05	
普通花岗岩(地壳)				80	1.95	0.65	0.88	2.81	37	343	15	17	50	40	/	800	25	8	0.14

K₂O、CaO、MgO、Fe₂O₃ 单位为%, 其他单位为 10^{-6} .

岩石中元素的含量直接影响着土壤中元素的分布特征. 花岗岩在本地区大面积的出现, 保证了土壤中 K 元素的充足供给. 小女寨、上英一带变辉长岩和片岩的出露, 是该地区土壤中 Fe、Mn、Mg、V、Co 含量增高的直接原因.

2.3 南果梨品质与元素相关性

由于不同种植区土壤中元素分布的差异, 南果梨产量和品质也有不同程度的差异. 为了研究南果梨与元素间的相关关系, 我们首先对南果梨品质指标进行量化处理(表 4).

结合不同种植区南果梨品质的优劣和土壤中元素含量值进行南果梨品质与元素间相关关系研究, 分析结果(表 5)显示, Mg、Fe、Ca、V、Co、Mn 元素与南果梨品质优劣有很好的相关性, 相关系数为 0.36 ~ 0.71, 这些元素的丰缺, 对南果梨品质起着制约作用, 其中大多数元素也是评价南果梨品质及种植区土壤环境优劣的主要指标之一.

2.4 特征元素与南果梨生长的关系

钾: 钾元素既是植物生长营养元素三要素之一, 又是提高农作物产量品质所必需的“品质”元素^[4]. 钾能够增加南果梨糖份、淀粉和纤维素含量, 能促进根系发育和茎叶坚韧, 使树势好, 枝叶茂盛, 增加其耐寒性和对疾病的抵抗能力, 能提高南果梨质量

表 4 南果梨种植区品质评分表

Table 4 Evaluation on quality of *Nanguo pear* planting area

种植区	长势	产量	口味	果农评价	得分合计
西果子园	1	1	2	2	6
大顶山	1	1	1	1	4
东房身	1	1	1	2	5
小女寨	2	2	2	2	8
上英	2	1	2	2	7
茨沟	2	1	2	1	6
冲积平原(下沟)	1	0	0	1	2

0 为较差, 1 为一般, 2 为较好.

表 5 南果梨品质与元素相关系数

Table 5 Correlation coefficient between quality of *Nanguo* pear and elements

元素	N	P	K ₂ O	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	V	Mn	Mo	Cu	Zn	B	As	Hg	Cl	F	Cr	Pb	Co	Se
相关系数	-0.28	-0.03	0.15	0.50	0.71	0.70	0.51	0.36	0.15	0.18	0.19	-0.31	-0.02	0.08	-0.23	0.10	0.25	-0.33	0.47	-0.21

和产量。虽然钾与南果梨相关性较差 ($R=0.15$), 但种植区钾含量普遍较高, 对南果梨的生长必定起着关键的作用。

铁: 铁是植物生长的必需元素, 是植物进行光合作用和呼吸不可缺少的元素, 叶绿素的前身物叶啉的合成需要铁参与, 铁使南果梨叶面葱绿, 枝叶茂盛。由于铁也是人体必需的元素, 人体内缺铁, 易发生贫血症, 南果梨中铁的含量, 是评价其品质的指标之一。

钙: 钙是生物必需的常量元素, 植被体内细胞壁的重要组成部分。钙是人体牙齿和骨骼的重要组成成分, 对人的生长发育起着关键的影响。南果梨中钙质含量, 是其品质优劣的重要指标。

镁: 镁是生物必需的常量元素, 是组成叶绿素分子的中心离子, 是高等绿色植物进行光合作用不可缺少的元素。在南果梨的生长发育过程中, 土壤中充裕的镁素供应, 使树势健壮, 结果多, 产量高。果实中镁素含量也是表征其品质的指标。

锰: 锰在南果梨光合作用中起着重要的作用, 锰不仅参与酶的组成, 而且还能活化多种酶促进反应, 是其果实中糖分的积累和运转的决定因素。

钴: 钴是形成南果梨独特品质的重要因素, 它参与酶的组成, 能提高果实中蛋白质、胡萝卜素和糖的含量, 能提高南果梨的产量。

钒: 钒在本区含量较高, 但有资料表明钒对植物的生长影响力不大^[5]。

5 结语

通过以上的研究分析, 我们认为该地区较为丰富的植物生长必需元素和营养元素, 是南果梨生长的必要条件, 而其中的钾、铁、镁、钙、钴、锰决定了南果梨的独特品质。按照这一研究成果, 可以对鞍山地区进行南果梨种植区划, 从而指导果农合理利用土地, 合理施肥, 进一步提高南果梨的品质, 创造更好的经济效益。

参考文献:

- [1] 李凤. 鞍山农村名特优资源与产品 [M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1991.
- [2] 龚子同, 陈鸿昭. 中国名特优农产品的地球化学环境 [J]. 土壤进展, 1995.
- [3] 袁可能. 植物营养元素的土壤化学 [M]. 北京: 科学出版社, 1983.
- [4] 李家熙, 吴功建, 黄怀曾. 区域地球化学与农业和健康 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2000.
- [5] 王云, 魏复盛. 土壤环境元素化学 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1995.

GEOLOGICAL AND GEOCHEMICAL ENVIRONMENT IN ANSHAN REGION: Its correlation to the *Nanguo* pear

LIU Hong-tao

(Institute of Geologic Exploration, Liaoning Bureau of Metallurgic Geologic Exploration, Anshan 114002, China)

Abstract: The *Nanguo* pear is the specialty of Anshan region and also the main pocketbook of the local farmers. The reason why the pear distributes in the localized area was not clear. Through the study on the geological and geochemical environment of the region, its intimate correlation to the pear is found out. The relatively abundant concentration of necessary and nutrient elements in soil is the chief premise for pear's favorable growth, furthermore the elements of K, Fe, Mg, Co and Mn decide the special quality of the pear.

Key words: *Nanguo* pear; geological and geochemical environment; correlation; Anshan

作者简介: 刘洪涛 (1965—), 1985 年毕业于沈阳黄金专科学校地球化学专业, 地球化学工程师, 现主要从事地球化学找矿和农业生态地质调查工作, 通讯地址: 辽宁省鞍山市铁东区五一一路 60 号, 邮政编码 114002.