

枸杞园土壤营养与果实品质相关性研究

张 宁¹, 姜 红²

(1. 宁夏大学化学化工学院, 银川 750021; 2. 宁夏大学农学院, 银川 750021)

摘 要: 本试验测定四个枸杞果园 0~40 cm 土层的营养状况, 分析了相应果园枸杞果实的主要品质, 经多元线性逐步回归分析结果表明, 在一定范围内, 枸杞果实的总糖、总酸含量与土壤盐分含量呈线性正相关, 与速效磷呈线性负相关; 类胡萝卜素含量与碱解氮、速效磷均呈线性负相关; 可溶性蛋白质与速效磷和 pH 均呈线性负相关; Vc 含量与土壤碱解氮含量呈线性正相关, 与速效钾呈线性负相关; 多糖与速效磷呈线性负相关, 与盐分呈线性正相关。

关键词: 枸杞; 土壤营养状况; 果实品质; 多元线性逐步回归
中图分类号: S793.9 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2006)06-0034-03

枸杞(*Lycium barbarum* L.) 属茄科枸杞属, 是多年生双子叶落叶灌木。主要分布于陕西、宁夏、青海、新疆等地。宁夏位于我国西北部黄河中上游, 在全国气候分区中, 属中温带, 日照充足, 有效积温高。得天独厚的地理环境与气候条件、悠久的栽培历史及特有的炮制手段, 形成了宁夏枸杞皮薄、肉厚、粒大、色正、味甘、药效佳等特点。宁夏枸杞含有多种活性物质, 具有增强免疫力、防衰老、抗肿瘤、抗氧化等方面的药理作用, 是一种十分名贵的中药材, 同时, 枸杞中含有胡萝卜素、维生素及微量矿质元素等人类必需的营养物质, 是理想的药用食用植物资源。本试验在研究土壤营养状况及果实品质状况的基础上, 利用多元线性逐步回归方法分析了土壤主要养分对果实主要营养品质的影响, 找出影响枸杞果实品质的主要土壤营养因子, 对于指导枸杞的高品质生产具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 试材

试验于 2004 年 4~10 月在宁夏农科院园艺研究所枸杞基地进行。于 4 月 25 日选取栽培管理基本一致 5 年生的枸杞 1 号果园。在四个果园分别随机选取 10 株树作标记, 分层采集树冠滴水线处 0~40 cm 的土壤混匀, 带回室内进行土壤营养分析。于 5 月 28 日在上述相同果园标记树上, 用毛线绳标记同一天开放的花朵(将毛线段系在花梗处), 7 月 1 日分别从上述标记树上的东、南、西、北四个方向以及上、中、下、内、外各个方位采取一定数量无病虫害的果实混合均匀后装入冰壶带回实验室进行鲜果果实品质分析。

1.2 土壤养分含量测定^[1]

土样风干后, 每个土样分别制取 20 目、100 目两种分析

样品。取 100 目样品用重铬酸钾氧化、外热源法测定有机质含量; 取 20 目样品用去离子水按水土比 1:1 混合, 用酸度计测土壤 pH 值, 用重铬酸钾—硫酸消化法测定土壤全氮量, 碱解扩散法测定碱解氮, 碳酸氢钠法测定速效磷, 醋酸铵—火焰光度计法测定速效钾, 重量法测定盐分。

1.3 果实品质测定

总糖的测定采用蒽酮比色法, 可溶性蛋白质含量的测定用紫外吸收法^[2]; 果实总酸含量测定用酸碱滴定法^[3]; Vc 含量测定用碘滴定法^[4]; 果实总多糖的测定用苯酚硫酸法^[5]; 类胡萝卜素含量的测定参照王兆升等的方法^[6]。

2 结果与分析

2.1 果园土壤主要营养状况

土壤营养状况的测定结果(表 1)表明, 4 个供试果园土壤 pH 值均呈碱性, 能适宜枸杞的正常生长发育, 枸杞是强耐盐植物。土壤有机质含量相差较大, 平均值为 1.08%, 按照国家土壤养分分级标准, 四个果园均属缺乏范围。全氮含量平均值为 0.60 g/kg, 二队果园最高 0.73 g/kg, 属于缺乏范围, 四队果园最低 0.48 g/kg, 属极缺乏范围。碱解氮含量也有较大差异, 平均值为 30.15 mg/kg, 最高为二队果园 36.51 mg/kg, 最低为四队果园 24.17 mg/kg, 均属缺乏范围。土壤速效磷含量差异明显, 平均值为 29.63 mg/kg, 最高值为三队果园 37.28 mg/kg, 最低为一队果园 22.14 mg/kg, 均属较丰富范围。土壤速效钾含量差异也较大, 平均值为 108.08 mg/kg, 最高值为一队果园 154.62 mg/kg, 属较丰富范围, 最低四队果园 74.42 mg/kg, 属较缺范围, 其余两队属于中等水平。土壤盐分平均为 0.044%, 最高四队果园为 0.052%, 最低一队果园 0.038%。

表 1 枸杞园土壤主要营养状况

供试果园	有机质 %	全氮 g/kg	碱解氮 mg/kg	速效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg	pH	盐分 %
一队果园	1.16	0.65	32.44	22.14	154.62	8.72	0.038
二队果园	1.30	0.73	36.51	27.93	100.73	8.90	0.042
三队果园	0.99	0.55	27.63	37.28	103.14	8.87	0.043
四队果园	0.86	0.48	24.17	31.34	74.42	8.96	0.052
平均值	1.08	0.60	30.15	29.63	108.08	8.86	0.044
标准差	0.19	0.11	5.43	6.32	33.69	0.006	0.10

2.2 枸杞果实主要品质指标



第一作者简介: 张宁, 1971 年生, 硕士学位, 1994 年 7 月毕业于宁夏农学院园林系, 留校工作至今, 主要从事果树栽培教学和科研工作。

收稿日期: 2006-07-05

枸杞果实品质测定结果(表 2)表明, 供试果园枸杞果实的主要品质指标均达到优质枸杞标准, 但不同产地的果实品质存在一定差异。总糖平均值为 9.31%, 最大为四队果园为 10.30%, 最小为三队果园为 8.68%。总酸含量平均值为 0.60%, 最高四队果园为 0.68%, 最低三队果园为 0.51%。类胡萝卜素含量平均为 38.19 mg/100 gFw, 其中最高为一队果园 43.21 mg/100 gFw, 四队果园次之为 38.87 mg/100 gFw, 最低三队果园 34.01 mg/100 gFw。可溶性蛋白质平均值为 13.57%, 最高为一队果园 23.97%, 最低为三队果园 6.66%, 两者差异显著。Vc 含量平均为 43.12 mg/100 gFw, 最高为二队果园 56.91 mg/100 gFw, 最低为一队果园 36.96 mg/100 gFw, 两者差异大。多糖含量平均为 1.45%, 最高四队果园 1.54%, 一队果园次之 1.47%, 三队果园最低 1.33%。

表 2 枸杞果实主要品质指标						
供试果园	总糖 %	总酸 %	类胡萝卜素 mg/100 gFw	可溶性蛋白质 %	Vc mg/100 gFw	多糖 %
一队果园	9.13	0.62	43.21	23.97	36.96	1.47
二队果园	9.18	0.59	36.68	11.95	56.91	1.45
三队果园	8.68	0.51	34.01	6.66	41.07	1.33
四队果园	10.30	0.68	38.87	11.72	37.55	1.54
平均数	9.31	0.60	38.19	13.57	43.12	1.45
标准差	0.67	0.07	3.89	9.37	0.09	7.35

2.3 果园土壤营养状况与果实品质的相关性

表 3 单因子相关分析结果						
土壤因子	总糖	总酸	类胡萝卜素	可溶性蛋白质	Vc	多糖
有机质	-0.502	-0.280	0.131	0.354	0.730	-0.164
全氮	-0.488	-0.264	0.142	0.362	0.730	-0.148
碱解氮	-0.490	-0.269	0.130	0.350	0.738	-0.153
速效磷	-0.127	-0.478	-0.891	-0.940	-0.013	-0.543
速效钾	-0.539	-0.209	0.617	0.800	-0.198	-0.172
pH	0.529	0.210	-0.618	-0.789	0.291	0.185
盐分	0.805	0.535	-0.253	-0.515	-0.200	0.470

表 4 多元线性逐步回归分析结果		
线性回归方程	F 值	相关系数平方(R ²)
Y1=5.807+129.044x7-0.0722x4	547.69	0.991
Y2=0.397+11.803x7-0.0106x4	64.29	0.992
Y3=71.290-0.73x4-0.38x3	39.21	0.987
Y4=244.297-0.855x4-23.174x6	8.63	0.945
Y5=7.661+1.939x4-0.213x5	26.52	0.981
Y6=1.244-0.0138x4+14.026x7	23 338.9	1.0

采用简单相关分析结果(表 3)表明, 枸杞果实 7 个品质指标与果园土壤营养 7 个因子之间相关性均不显著。自然界中的各种生态因子, 都是相互联系和相互影响的, 即因子具有非独立性, 土壤因子也是如此, 各因子相互影响综合作用于果实品质。总之, 简单相关系数不包括自变量之间的相互作用, 不能客观地反映它们与因变量之间的实际关系, 因此, 在单因子分析的基础上, 需要进行多元逐步回归分析。寻找影响果实品质的主要土壤营养因子。将所测的数据用 SPSS11.0 分别对果实主品质指标——总糖(Y1)、总酸(Y2)、类胡萝卜素(Y3)、可溶性蛋白质(Y4)、Vc(Y5)、多糖(Y6)与土壤主要养分含量的 7 个自变量——有机质(X1)、全氮(X2)、碱解氮(X3)、速效磷(X4)、速效钾(X5)、pH(X6)、盐分(X7)进行多元线性逐步回归分析, 变量(Xn)进入回归的概率为 0.15, 保留的概率为 0.10。结果(表 4)表明, 土壤盐分与速效磷影响

枸杞果实的总糖、总酸含量的变化, 总糖(Y1)、总酸(Y2)含量与土壤盐分含量呈线性正相关, 与速效磷(X4)呈线性负相关。土壤碱解氮、速效磷影响枸杞果实中类胡萝卜素含量的变化, 类胡萝卜素含量(Y3)与碱解氮(X3)、速效磷(X4)均呈线性负相关。速效磷和 pH 影响可溶性蛋白质含量, 可溶性蛋白质(Y4)与两者均呈线性负相关。碱解氮、速效钾影响 Vc 含量变化, Vc(Y5)含量与土壤碱解氮(X3)含量呈线性正相关, 与速效钾(X5)呈线性负相关。速效磷和盐分影响多糖含量变化, 多糖(Y6)与速效磷(X4)呈线性负相关, 与盐分(X7)呈线性正相关。

3 讨论

土壤是生态系统中物质和能量交换的重要场所, 枸杞生命活动所需的水分和营养物质绝大部分是通过根系从土壤中吸收的, 土壤中营养物质将直接影响枸杞的生长发育和品质表现。本研究结果表明, 土壤碱解氮、速效磷、速效钾、pH、盐分对枸杞果实品质影响较大, 特别是速效磷和盐分与果实品质的关系密切。本研究结果表明, 供试果园土壤营养状况极不平衡。4 个供试果园土壤普遍缺乏碱解氮, 这势必影响次年树体的生长发育和产量的形成, 同时对磷、钾素的吸收也产生影响。土壤有机质含量差异较大且均未达到丰富水平。4 个供试果园中的土壤速效钾、速效磷含量达到丰富范围。宁夏枸杞属盐生植物, 盐分在其生长发育中具有重要的调节作用, 不但对其生长具有一定的影响, 而且对枸杞果实主要成分枸杞多糖和总糖、总酸含量亦具有一定的影响。说明一定浓度的盐分对多糖和总糖含量的积累有一定的促进作用。关于盐分促进枸杞果实糖分积累的生理原因, 发现盐胁迫可以影响枸杞叶片和果实糖代谢相关酶的活性, 从而影响了枸杞叶片光合产物的转化、运输和分配, 最终导致枸杞果实糖含量的变化^[7]。土壤速效磷对枸杞果实品质起负相关作用。

从本研究可以看出, 土壤营养状况对枸杞果实品质有重要影响, 因此, 要根据土壤营养状况不同分别进行改良。供试果园土壤有机质含量较低, 碱解氮普遍缺乏, 则要通过增施腐熟有机肥, 配施速效氮肥以增加土壤有机质和氮素含量。此外, 根据枸杞的需肥特性有针对性地通过土壤施肥和叶面喷肥及时补充, 从而使枸杞果实的品质达到最佳水平。

参考文献:

[1] 中国科学院南京土壤研究所土壤理化分析[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1978: 23—25.
[2] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001.
[3] 韩雅珊. 食品化学实验指导[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 1986.
[4] 陈耀明. 枸杞子浓缩汁维生素 C 含量测定法[J]. 第四军医大学学报, 1994, 15(4): 304—305.
[5] 何进, 张声华. 枸杞及枸杞多糖研究[J]. 食品科学, 1995, 16(2): 14.
[6] 王兆升, 杜吉泉, 杜方岭, 等. 影响枸杞浓酒中类胡萝卜素保存率因素的研究[J]. 落叶果树, 2000(1): 40—41.
[7] 杨涓, 许兴, 魏玉清, 等. 盐胁迫对枸杞果实糖代谢及相关酶的影响[J]. 宁夏农学院学报, 2004, 25(3): 28—31.

西瓜优良新品种“齐丰宝”的选育报告

吴晓燕, 赵艳秋, 张超

(黑龙江省齐齐哈尔市园艺研究所, 161000)

摘要: 西瓜优良品种“齐丰宝”是齐齐哈尔市园艺研究所用多年培育和最新引进的优良性状突出的亲本材料进行杂交, 经过5年试验示范选育而成。并于2002年通过黑龙江省品种审定委员会审定, 已进入推广应用阶段。

关键词: 优质; 抗病; 丰产

中图分类号: S651 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2006)06-0036-02

随着市场经济的快速发展, 对商品质量的要求也不断提高, 农副产品改善其品质和商品性, 提高生产效益的最有效的途径, 就是选育优良的新品种。2000年黑龙江省为提高农作物良种的优良性状, 提高种植效益, 加快农业的经济发展, 启动了农业良种化工程项目招标, 齐齐哈尔市园艺研究所承担了《西瓜新品种选育》课题, 经试验示范选育出了质佳、抗病、丰产的F₁新品种, 2002年黑龙江省品种审定委员会审定通过, 定名为“齐丰宝”。目前已进入推广应用阶段。

1 选育方法及经过

1997年本所确定以质优、抗病、丰产、高效为西瓜育种目标, 用多年培育和最新引进的优良性状突出的亲本材料进行杂交。1998年对57个杂交组合做田间比较试验, 其中97-2组合表现较好, 品质优。中心含糖12.7%, 边糖10.6%。病害调查: 苗期病害为0, 枯萎病发病率为0, 炭疽病发病率为1%, 平均产量65 000 kg/hm², 比对照品种丰收二号增产12.5%。1999~2000年97-2组合报省参加区试, 在7个试区点试验结果表现综合性状较好, 平均产量48 220.2 kg/hm², 比对照品种庆红宝平均增产9.8%。2001年参加省生产试验比对照增产10.8%。试验表明: 97-2西瓜组合在抗

病性、商品质量、经济效益等方面都表现出它的优越性。2002年经省品种委员会通过审定。

2 特征特性

2.1 生育特性

“齐丰宝”西瓜品种为中晚熟, 生长势强, 枝蔓粗壮, 叶片浓绿肥大、有母本的板叶性状, 光合作用同化能力较强。易坐果, 坐果率为99.6%, 节间长8~10 cm, 第一雌花着生于5~7节, 第二雌花着生于10~12节, 第三雌花着生于15~18节。从播种到成熟95 d左右, 果实生育期从开花到成熟28~32 d, 全期所需活动积温1 946.5 °C(≥10 °C)。

2.2 商品性良好

果皮墨绿色, 上有暗网状细条纹, 椭圆形, 果实规整、美观、大小均匀一致, 单瓜平均重8 kg, 最大23 kg。果皮坚硬, 耐贮耐运, 皮厚0.8~1 cm, 瓢色鲜红, 肉质紧密不空心。

2.3 品质优良

含糖量较高, 平均中心含糖12%, 边糖11.5%, 最高含糖量13.1%, 中糖与边糖相差梯度小。含维生素C 14 mg/100 g以上, 固形物含量11%~12%。东北农业大学品质测试报告结果: 中心含糖11.9%, 比对照高1.7%, 边糖9.85%, 比对照高1.65%, Vc含量14.88 mg/100 g, 比对照高3.73 mg, 固形物含量10.8%, 比对照高0.9%。

收稿日期: 2006-06-14

Relationship between Soil Nutrient of *Lycium barbarum* Orchard and Fruit Quality

ZHANG Ning¹, JIANG Hong²

(1. Chemistry and Chemical Engineering School, Ningxia University, Yinchuan 750021;

2. Agriculture School, Ningxia University, Yinchuan 750021)

Abstract The soil nutrient status (0~40 cm) of four *Lycium barbarum* orchards were determined, and their fruit qualities were analyzed respectively by the multiple linear stepwise regression analysis. Results showed that among a certain range, the total sugar and total acid were positive correlated with the content of soil salt, but were negatively correlated with the content of available P; the carotenoid contents was negatively with the content of soil alkalization nitrogen and available P; the contents of soluble protein was negatively correlated with the content of available P and soil pH; The Vc content was positive correlated with the content of soil alkalization nitrogen, but negatively with content of available K; The contents of polysaccharomyces was negatively correlated with available P, but positive correlated with the content of soil salt.

Key words: *Lycium barbarum*; Soil nutrient status; Fruit quality; Multiple linear stepwise regression