设施栽培下不同枣树品种叶绿素含量分析

安荣 杨飞\* 刘鑫 杨延青[[1]](#footnote-2)

（山西省林业科学研究院，山西 太原 030012）

摘 要：为了了解设施大棚内枣树品种的叶绿素含量和适应性，本试验使用TYS-3N叶绿素测定仪测定不同枣树品种叶片的叶绿素和氮元素含量及叶面温度，分析差异性。结果说明：设施内不同枣树品种叶片的叶绿素和氮元素含量存在极显著差异，骏枣叶片的叶绿素和氮元素含量显著高于七月鲜和蜂蜜罐的；叶绿素含量及氮元素含量均随着温度的增加而增加；叶面温度从23℃到25℃时叶绿素和氮元素含量存在显著性差异，从31℃到33℃时，不存在显著性差异。

关键词： 设施栽培；枣树；叶绿素；氮元素；叶面温度

中图分类号：S665.1 文献标志码： A 文章编号： 1617-8151(2018)00-0000-00

吕梁地区是山西红枣栽培的主要产区，面积占全省的40%左右，而其中的85%以上为木枣品种[1]。吕梁地区处在温热干旱区[2]常遭遇雨害或病虫害，而且由于品种较为单一，枣果成熟期基本一致，集中上市销售，效益较差[1]。目前吕梁地区新发展了部分枣树设施大棚，设施枣树品种选育仍是空白，关于设施大棚内枣树光和作用的研究也不多。叶绿素是光合作用的主要色素，在光吸收中起核心作用，其最适的温度约30℃，因此设施内温度的调控是影响枣树光合作用及生长的关键因素之一，生长季高温会严重影响叶片的光合作用，阻碍树体的生长发育。笔者分析设施大棚内不同枣树品种叶片叶绿素含量、氮素含量以及不同叶面温度下叶绿素含量的差异，旨在为枣树品种在设施内温度的适应性研究，以及气温调控提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验材料

试验地位于吕梁市柳林县三交镇红灵芝鲜枣基地，选取基地内嫁接5年生的冬枣、临汾蜜枣、骏枣、七月鲜、蜂蜜罐等5个品种为试材。设施栽培为塑料连栋大棚结构，全钢架，棚高4.0 m～4.5 m，其中肩高2.0 m，拱高2.0 m，跨度10.0 m，棚长依地块而定，侧面和顶部留通风口。树高1.5m～1.8m，株行距2m×1m～3 m×2m，开心形，正常管理。柳林县年均温10.5℃，年降水量472.3mm，海拔1064.0m，无霜期199d，年日照2473.5h[3]。

1.2 试验方法

试验使用TYS-3N叶绿素测定仪，在6月中旬，选取树势一致，向阳面长度基本一致的枣吊中部第5~7叶位，测定不同枣树品种叶片的叶绿素含量、氮元素含量及叶面温度，每品种3株，每株树选取10个枣吊。

1.3统计分析

利用SPSS20软件对测定数据进行Duncan显著性分析，分析不同枣树品种在同一温度下叶片叶绿素和氮元素含量的差异性，以及同一枣树品种叶片在不同温度下叶绿素和氮元素含量的差异性。

2 结果与分析

2.1不同枣树品种叶绿素和氮元素含量分析

设施大棚有利于早期提升气温，6月平均叶面温度就超过29℃。根据表1可知，平均叶面温度在29.37℃时，不同枣树品种叶片的叶绿素和氮元素含量存在极显著差异。骏枣叶片的叶绿素（42.3133±2.6262 SPAD）和氮元素含量（3.5267±0.1870㎎/g）均极显著高于七月鲜和蜂蜜罐叶片的叶绿素和氮元素含量。七月鲜和蜂蜜罐叶片的叶绿素和氮元素含量之间无显著差异。

表1 不同品种叶绿素和氮素含量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 品种 | 叶绿素含量  /SPAD | 氮元素含量  /(㎎/g) | 叶面温度  /℃ |
| 骏枣 | 42.3133±2.6262  Aa | 3.5267±0.1870  Aa | 29.45 |
| 七月鲜 | 39.2867±1.8996  Bb | 3.3133±0.1302  Bb | 29.31 |
| 蜂蜜罐 | 39.0867±2.0736  Bb | 3.2867±0.1457  Bb | 29.34 |

注:同行不同大写字母表示差异极显著（*P﹤0.01*）同行不同小写字母表示差异显著（*P﹤0.05*），下同。

2.2不同叶面温度枣树叶绿素和氮素含量分析

根据表2可知，叶面温度从23℃至33℃时，冬枣、晋园红叶绿素含量及氮元素含量均随着温度的增加而增加。温度从23℃增加至25℃时叶绿素含量及氮元素含量存在显著性差异，即25℃时晋园红叶绿素含量（37.0200±4.2192 SPAD）及氮元素含量（3.1600±0.2881㎎/g）显著高于23℃时叶绿素含量（30.0250±3.5985 SPAD）及氮元素含量（2.6500±0.2381㎎/g）。但是当温度在从31℃增加至33℃时，叶绿素含量及氮元素含量不存在显著性差异。

表2不同叶面温度枣树叶绿素和氮素含量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 品种 | 叶面温度  /℃ | 叶绿素含量  /SPAD | 氮元素含量  /(㎎/g) |
| 冬枣 | 33 | 46.1000±0.28284  Aa | 3.8000±0.1003  Aa |
| 32 | 43.8667±1.9502  Aa | 3.6333±0.1528  Aa |
| 31 | 41.4100±3.3388  Aa | 3.4600±0.2459  Aa |
| 晋园红 | 25 | 37.0200±4.2192  Aa | 3.1600±0.2881  Aa |
| 24 | 32.0857±4.3118  Aab | 2.7857±0.2968  Aab |
| 23 | 30.0250±3.5985  Ab | 2.6500±0.2381  Ab |

3 讨论与结论

不同枣树品种叶片的叶绿素和氮元素含量存在极显著差异。根据郭艺鹏的研究[4]发现枣吊中部位置叶片的叶绿素含量相对稳定，可以反映整个枣吊叶绿素的含量，进而体现枣吊的光和作用，所以从结果看出设施大棚内骏枣叶片的光和作用显著高于七月鲜和蜂蜜罐叶片的光和作用。设施栽培内光照强度会受到棚膜、结构的影响，因此在引种时，要详细研究枣树品种的特性，保证其光和作用。叶绿素的最适温度约30℃，从测定叶绿素及氮元素含量看，含量会随着温度的增加而增加，需要进一步实验以确定不同温度下叶绿素的含量变化趋势，明确不同枣品种叶绿素的适宜温度范围及变化规律。设施能显著增加空气温度，促进枣树提早生长，为了更好的保证枣树生长，要加强空气温度的调控[5]，防止高温损伤叶绿素，影响光和作用。

参 考 文 献

[1]杨飞.山西吕梁市红枣产业发展现状与问题探讨[J].山西林业科技,2017,46(1):49-51.

[2]安荣.浅析种植枣树区域类型划分及其栽培技术措施[J].现代园艺,2019(22):18-19.

[3]杨建华主编.枣树实用丰产栽培技术[M].北京:化学工业出版社,2019:11.

[4]郭艺鹏.骏枣叶片光合速率及叶绿素变化研究[J].北方园艺,2011( 14)：33-34

[5]赵雨明,杨建华,邢金香等.山西省高寒区枣树设施栽培技术研究初报[J].山西林业科技,2015,44(3):20-23.

Analysis of chlorophyll content in leaves of different jujube species under protected cultivation

An Rong, Yang Fei\*, Liu Xin, Yang Yanqing

*(Shanxi Academy of Forest Science,030012,Taiyuan,Shanxi,China)*

**Abstract:** the chlorophyll content and adaptability of jujube varieties were studied on in the greenhouse. This experiment used the TYS-3N chlorophyll analyzer to determine the chlorophyll and nitrogen element content and leaf surface temperature of leaves of different jujube varieties for the differences. The results show that the chlorophyll and nitrogen content of leaves of different jujube tree species were significantly different. The chlorophyll and nitrogen content of Jun jujube leaves were significantly higher than those of Qiyuexian jujube and Fengmiguan jujube; the chlorophyll content and nitrogen content increased with increasing temperature; there was a significant difference in chlorophyll and nitrogen content when the leaf surface temperature was from 23 ° C to 25 ° C, and there was no significant difference from 31 ° C to 33 ° C.

**Keywords:** Protected cultivation, Jujube, Chlorophyll, Nitrogen, Leaf surface temperature

1. 收稿日期：2020-01-01 修回日期：2020-10-10

   作者简介：安荣（1983-），女，工程师，学士，研究方向：经济林栽培，E-mail:anan718@126.com

   \*通讯作者：杨飞，男，高级工程师，硕士，研究方向：经济林栽培，E-mail: yangfei20050701@126.com

   基金项目：山西省林业科技创新项目（LYCX201926；2017LY02） [↑](#footnote-ref-2)