

不同透光率遮阴棚

对人参生长和生理特性的影响

徐克章

修立军

唐树延

(吉林农业大学农学系)

(辉南县爱林参场)

(中国科学院长春物理所)

吉林人参(*Panax ginseng* C.A Meyer)是我国名贵药材和滋补佳品。由于其多年生草本阴生植物的特性,生长缓慢,产量一直很低。近年来,我国科技工作者在人参栽培光照条件方面已做了不少研究工作,将全阴棚改革为双透棚^[1、2]或单透棚^[3],改善了光照条件,并取得了明显的增产效果。但缺少人参在不同光强下生长和生理特性的研究,对人参生长的最适光照条件还不清楚。

为了分析人参的光反应特性,寻找人参栽培的最适光照条件。对4年生人参做了三种透光率不同的遮阴棚处理,观测对人参生长和生理特性的影响。结果报告如下:

材料与 方法

实验于辉南县爱林参场进行。1984年秋将整齐和鲜重一致的三年生参苗移栽于实验田内。次年生长在用棉布或纱布覆盖的单透遮阴棚下,其透光率分别为自然光强的5%、25%和40%,重复三次。对三种光强下生长的人参植株做以下项目的测定:

(一)植株生长状况:茎直径和长度;叶柄、花梗长度;叶片长度和宽度。每处理测定5—7株,取平均值。

(二)植株各部分干重:将人参植株各部分水洗后,分割,于80℃烘箱中烘干至恒重后称重。每处理测定3株,取平均值。

(三)比叶重和叶绿素含量:比叶重用打孔器在主脉两侧取叶圆片烘干至恒重后测定。叶绿素含量按Arnon^[4]法,用UV—200型双光光度计测定。

(四)光合作用特性:用QGD—07型CO₂分析仪采用开放气路测定离体叶片的光合作用特性。用750瓦溴钨灯作光源。将多层纱布置于光源前获得不同光强。光强用CZ—3型照度计测定。自制玻璃叶室置于恒温水浴内,由恒控磁力搅拌器控温。测定时温度为25℃。

结果与 分析

(一)对人参生长的影响

随着遮阴棚透光率的增加,人参植株茎和叶柄变短。40%透光率阴棚下生长的人参植株叶片变小、茎变细、花梗变短,5%和25%透光率阴棚下的人参植株无明显变化(表1)。

(二)对干物质分配的影响

25%透光率阴棚下生长的人参植株各部分干重均高于5%和40%透光率阴棚下的植株。其中5%透光率阴棚下的植株地上部分干重高于40%透光率阴棚下的植株,40%透

率阴棚下的人参植株根系干重高于5%透光率阴棚下的植株(表2)。

不同透光率遮阴棚下人参植株

不同透光率阴棚下人参植株各

表1 的生长反应(7月10日测定)

表2 部分干重(g)变化(7月20日测定)

测定项目 处理	茎长 (cm)	茎直径 (mm)	叶柄长 (cm)	叶片长 (cm)	叶片宽 (cm)	花梗长 (cm)
5%透光率	25.0	4.2	5.8	10.3	4.5	16.0
25%透光率	22.4	4.2	5.4	10.1	4.7	17.8
40%透光率	19.5	4.0	5.2	8.9	4.0	13.5
SSR _{0.05}	4.4	0.9	0.9	1.1	0.3	3.4
SSR _{0.01}	5.9	1.2	1.2	1.4	0.4	4.7

测定项目 处理	根	茎	叶柄	叶片	果实
5%透光率	2.4	0.65	0.17	1.2	0.25
25%透光率	3.2	0.67	0.21	1.3	0.58
40%透光率	2.7	0.51	0.16	1.0	0.35
SSR _{0.05}	0.53	0.14	0.06	0.3	0.14
SSR _{0.01}	0.71	0.19	0.08	0.5	0.18

(三) 对叶片的一些生理特性的影响

1. 对比叶重和叶绿素含量的影响

25%和40%透光率阴棚下生长的人参叶片比叶重大于5%透光率阴棚下的叶片。人参叶片叶绿素含量随着遮阴棚透光率的增加而下降。叶绿素a/b比值也发生明显变化,强光下较低,弱光下较高(表3)。

表3 不同透光率阴棚下人参叶片比叶重和叶绿素含量 (7月13日测定)

测定项目 处理	比叶重 (mg·dm ⁻²)	叶绿素a (mg·dm ⁻²)	叶绿素b (mg·dm ⁻²)	叶绿素 (a/b)	叶绿素总量 (a+b) (mg·dm ⁻²)
5%透光率	260	3.8	1.4	2.7	5.2
25%透光率	350	3.2	1.6	2.0	4.8
40%透光率	330	2.4	1.3	1.8	3.7
SSR _{0.05}	40	0.8	0.14		0.63
SSR _{0.01}	54	1.1	0.18		0.85

2. 对光合作用特性的影响

25%和40%透光率阴棚下生长的人参叶片光合作用速率高于5%透光率阴棚下的叶片。人参叶片光合作用的光补偿点和光饱和点随着光强的增加而增加(表4)。这与Park⁽⁶⁾的研究结果一致。

表4 不同透光率阴棚下光强和叶片光合作用特性

测定项目 处理	阴棚下光强* (千米烛光)	光合作用速率 (mgCO ₂ dm ⁻² h ⁻¹)	光补偿点 (米烛光)	光饱和点 (千米烛光)
5%透光率	5-8	2.9 A**	280-330	18-22
25%透光率	15-40	3.8 B	300-400	25-30
40%透光率	25-60	3.6 B	450-530	30-37

*晴天8-16时阴棚下中部的光照强度; **光合速率右侧的英文字母凡不同者,系用新复极差测验显著水平为0.01。

从表4可以看出,25%透光率阴棚下光强与人参叶片光合作用的饱和光强接近;5%
(下转第93页)

省建水、旱田各10至15个作物丰欠定位试验点，统一方案，长期坚持，每年拨一定经费（花钱不多），作为指令性项目下达，由省农牧厅和省农科院具体负责，每年统一汇总编印，分送有关部门参考。

（四）加强中日作物冷害合作研究

因为吉林省作物冷害与日本国北海道的东北部地区有许多共同之处，所以，和日本国进行科技合作对提高我省作物冷害的科研水平有重要的作用。特别是作物冷害指标、关键期和生理机制等基础研究，地域性不大，我国作物冷害科研设备条件差，基础研究不足，双方进行合作对我方更为有利。建议能与日本国有关单位联系，今后能进行作物冷害的合作研究。

（五）农作物低温冷害的科研条件有待改善

在农牧渔业部和吉林省科委的组织领导下，我们长期以来开展了农作物低温冷害的研究。上级在经费上给予许多支持，有了一定的科研设备条件。但是为了进一步搞好该项科研工作，科研条件尚需进一步加以改善。

多年来，我们建设了一座简易人工气候室（三间），购置了一台人工气候箱，但缺乏进行冷害生理和冷害指标分析鉴定的试验室。农牧渔业部拨给了四台大型制冷设备，但因没有建筑经费，没能建成低温鉴定室，不能开展这方面的工作。其它科研条件和设备也相当差。

我们建议，有关领导能够给予必要的支持，进行必要的配套工程建设，以利农作物低温冷害科研工作的顺利开展，为实现我省农业持续的高产稳收服务。

（上接第85页）

透光率阴棚下光强远远低于光合作用的饱和光强；而40%透光率阴棚下的光强超过光合作用的饱和光强。此外，在不同光强下人参叶片光合作用特性发生明显变化，这一现象在人参栽培，定向培育品种方面有一定的实践意义，值得进一步研究。

以上结果表明，5%透光率的阴棚，由于光强较低，叶片比叶重和光合作用速率显著下降，干物质积累少，参根生长缓慢；40%透光率的阴棚因光强过高，植株冠层生长显著受抑制，使整株光合作用能力下降，也不利于参根的生长；25%透光率的阴棚，光强与叶片的光合作用特性基本一致，植株冠层生长较好，地上部分和地下部分生长协调。是人参生长的适宜光照水平。

参 考 文 献

- （1）王铁生 王化民 1979，双透大棚栽培人参的研究。特产科学实验 1：1—8。
- （2）王铁生 王化民 王作松 王治民；1981，双透棚栽培丰产技术。《吉林省农业科技成果，技术经验选编》764—766，吉林人民出版社。
- （3）张其书 王郁彭；1985，人参单透棚光环境的分析。《全国人参科技资料汇编 栽培分册 1》169—173。
- （4）Arnon, D. 1940. Copper enzymes in isolated chloroplasts Polyphenol-oxidase in *Beta vulgaris*. *Plant Physiol.* 24: 1—15.
- （5）Park, H. 1983. Physiology response of *Panaxginseng* to light. 《World Ginseng Research Conference—Paper (South Korea)》，151—170.