

高寒地区菜用大豆品种间光合速率的差异及其与产量关系的探讨

杨 菁

(青海大学农牧学院生科系, 青海 西宁 810016)

摘 要: 通过对菜用大豆各生育期及品种间光合性能的测定, 结果表明高寒地区菜用大豆的光合速率在整个生育期中发生规律性变化, 即分别在始花期和结荚鼓粒期各出现一次高峰; 菜用大豆品种间光合速率变异幅度为 $13 \sim 42 \text{ mg CO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$, 平均 $24.12 \text{ mg CO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$, 变异系数为 29%, 全距为 $29 \text{ mg CO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$; 在生育期相同或相近的品种间光合速率与产量成正相关。试验证明, 高寒地区以提高叶片光合活性和经济系数为目的的菜用大豆高光效引、育种有现实的可能性。

关键词: 高寒地区; 菜用大豆; 光合速率; 产量

中图分类号: S643.7, Q945.11 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2003)01-0044-02

前人的研究表明, 高寒地区小麦等作物的光合效率在品种间存在着显著的差异, 且这种差异比较稳定^[1, 2, 3]。但同生态条件下, 在菜用大豆研究方面尚未见到类似的报道。为此, 我们由东北等省区引种菜用大豆于青海西宁及以西高海拔冷凉地区, 进行高光效引、育种可能性的探讨, 旨在为中国菜用大豆向青藏高原发展做一些基础工作。

1 材料与方法

1.1 试验概况

本试验于 1997~2000 年在青海大学试验田进行, 试验田地处北纬 $36^\circ 45'$, 东经 $101^\circ 38'$; 海拔 2 295.2 m(米); 7 月份平均气温 16.4°C , 年平均气温 4.7°C ; 早霜平均初日为 9 月 19 日, 晚霜平均终日为 5 月 12 日。

1.2 供试材料

4 年间供试品种共 38 个。为观察品种间光合速率的稳定性, 对其中 6 个品种连续测定了 3 年, 对菜用大豆不同生育期光合强度的测定是在室内进行的(品种为合丰 37 和高大 1 号), 以便在控制条件下进行不离体测定。

1.3 测定方法

采用 FR- CO_2 型红外仪进行室内离体测定(饱和光、合适流量), QCE-08 红外仪进行田间活体测定(自然光、合适流量)。对菜用大豆不同生育期光合强度的测定对象为刚结束生长的光合活性最强的叶片。

2 结果与讨论

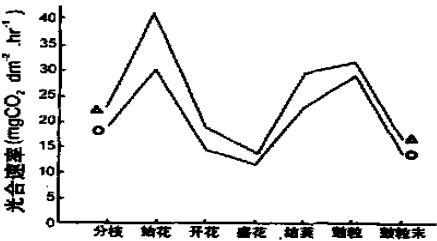
2.1 菜用大豆不同生育期的光合特性

菜用大豆在长出第一片复叶时就开始靠光合作用提供有机营养。所测定的两个品种(合丰 37 和高大 1 号)不同生育期光合速率高峰出现在始花期和结荚鼓粒期。而结荚鼓粒期低于始花期。在以后的实验中, 我们选择结荚期测定, 因为此时叶片的光合活性和产量的关系更为密切(图 1)。

2.2 不同菜用大豆品种间结荚鼓粒期光合速率的差异

1997 年和 2000 年两年, 菜用大豆不同品种间结荚鼓粒期光合速率测定结果(表 1)表明, 1997 年 20 个品种光合速率

绝对值为 $14.1 \sim 33.1 \text{ mg CO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$, 平均为 $23.04 \text{ mg CO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$, 品种间变异系数为 22%, 全距为 $19.5 \text{ mg CO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$; 2000 年光合速率绝对值为 $13 \sim 42 \text{ mg CO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$, 平均为 $25.12 \text{ mg CO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$, 品种间变异系数为 33%, 全距为 $29 \text{ mg CO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$ 。两年内不同品种间光合速率为 $13 \sim 42 \text{ mg CO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$, 平均为 $24.12 \text{ mg CO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$, 变异系数为 29%, 全距为 $29 \text{ mg CO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$ 。



△合丰 37 ○高大 1 号

图 1 菜用大豆生育周期光合速率变化

表 1 两年不同品种间光合速率差异

年份	品种数	光合速率变化范围 (平均值)	标准差	变异系数 (%)	全距 ($\text{mg CO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$)
		($\text{mg CO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$)			
1997	20	14.1~33.1 (23.04)	5.01	22	19.0
2000	18	13.0~42.0 (25.12)	8.01	33	29.0
1997— 2000	38	13.0~42.0 (24.12)	7.00	29	29.0

2.3 菜用大豆品种间光合速率差异的相对稳定性

6 个品种间光合速率年度变化的结果如表 2。虽然测定的年份和条件不同, 1997 年离体测定时, 温室内空气温度较低, 使光合速率有所下降, 因此同一品种在不同年份光合速率有些变化, 但总的看来, 各品种间的比例关系大体未变; 若将 6 个品种的光合速率分成低、中、高三个类型, 则 3 年都保持类似的顺序。表明高寒地区菜用大豆品种的光合活性具有相对的稳定性。

本研究为青海省教育委员会资助项目(SE-2000034)

收稿日期: 2002-10-22

表 2 不同菜用大豆品种光合速率年度变化

品种	光合速率(mg CO ₂ /dm ² ·hr)		
	1997	1999 *	2000
合丰 35	15. 84	13. 21	15. 66
东农 36	15. 12	15. 32	17. 64
东农 40	20. 50	17. 01	20. 60
合丰 27	28. 60	19. 04	25. 2
高大 1 号	30. 80	21. 06	28. 71
合丰 37	32. 61	22. 60	34. 51

* 为离体测定, 其余为田间活体测定。

表 3 高寒地区不同菜用大豆品种结英期
光合速率与产量的关系

品种	光合速率 (mg CO ₂ /dm ² ·hr)	生育期		667m ² 产 量(kg)	产量 (%)	栽培条件 (年份)
		天数	增减值			
高大 1 号	25.25	112	+3	191.0	113.0	一般(1997)
东农 40	24.36	110	+1	171.0	101.2	一般(1997)
东农 36	21.28	109	0	169.2	100.0	一般(1997)
合丰 37	24.96	125	0	206.3	119.3	良好(1999)
东农 40	23.60	125	0	127.9	100.0	良好(1999)
合丰 37	46.12	125	+2	250.7	138.9	良好(2000)
高大 1 号	35.21	123	0	180.4	100.0	良好(2000)

2.4 光合速率和籽粒产量的相关性

试验中, 测定了生育期相同或相近的品种在一般栽培条件下, 以及优良品种在高产条件下结英期光合速率与籽粒产

量的关系。从表 3 看出, 高寒生态条件下, 生育期相同或相近的品种结英期光合速率与产量呈正相关; 在高产条件下亦有类似的结果。所以, 提高品种的光合效率就可能提高产量。当然, 光合效率与产量的关系极其复杂, 是多因素综合作用的结果, 有待于进一步探讨和研究。

总之, 引、育种于高寒地区青海的菜用大豆品种在光合速率上存在着显著差异。同时, 光合速率表现出相对的稳定性, 这为高海拔和冷凉地区的青藏高原培育高光合效率的菜用大豆品种提供了优良的条件。

参考文献

[1] 董留卿. 青海春小麦高产实践[M]. 北京: 农业出版社, 1979 38 ~ 93.
[2] 赖世登. 小麦光合性状研究初报[J]. 农业科技情报, 1978, 5 (3): 35 ~ 41.
[3] 马育华. 植物育种的数量遗传学基础[M]. 江苏: 江苏出版社, 1982, 285 ~ 291.
[4] 徐洪琦. 五个高产蚕豆品种产量遗传变异的分析[J]. 遗传, 1984, 6(5): 11 ~ 13.
[5] 董加耕等. 大豆地方品种产量形成的几项规律[J]. 大豆科学, 1991, 10(4): 261 ~ 265.
[6] 小岛睦男. 关于提高大豆品种光合作用能力的研究[C]. 北京: 农业技术研究所报道, 1972, 23, 97 ~ 143.
[7] 丁秀琦. 青海高海拔冷凉地区引种大豆研究[J]. 大豆科学, 1997, 4: 384 ~ 351.

瓜类蔓枯病防治技术

刘 启, 佟国繁, 宣继兴

蔓枯病又称黑腐病、黑斑病、褐斑病, 主要侵害西瓜、香瓜, 还可以侵染西葫芦、南瓜等葫芦科作物。此病因引起蔓枯而得名, 重者导致成片瓜秧死亡。

1 症状

在瓜类整个生育期的地上部均可受害。

1.1 幼苗 幼苗得病初在子叶茎部有水渍状小斑, 并迅速上下扩展, 呈环状黑色或棕黄色病痕, 不久全株软腐而死。

1.2 叶片 受害的叶片初在叶片上生有浅褐色水渍状小点, 并逐渐扩大成直径为 1 cm ~ 2 cm (厘米) 的圆形、近圆形或不规则的黑斑; 叶缘受害时, 形成黑色弧形或楔形大斑, 病部干枯, 表面散生有黑色小粒点。

1.3 蔓茎 受害的蔓茎初发生在茎基部的分叉处, 呈水渍状灰绿色斑, 渐渐沿茎扩展到各节部, 病斑呈短条状褐色胶汁, 干涸后凝结成深红色至黑色的颗粒状胶质物, 附着在病部表面, 蔓叶枯萎。横切病茎, 一周表皮变褐, 而维管束不变色, 是区分枯萎病的主要标志。

1.4 果实 受害果实先呈现水渍状小斑, 后扩大成暗褐色圆形的凹陷斑, 病斑表面常呈星状开裂, 产生黑色溃疡, 病斑上也埋生许多分散黑色小点。

2 发病规律

蔓枯病是真菌性病害, 病原菌主要以分生孢子器和子囊壳随残体落在土壤中和未充分腐熟的粪肥中越冬。在水中及潮湿土壤中可存活 3 个月, 在旱地可存活 8 个月以上。种子也可带菌, 带菌率为 5% ~ 30%, 并能存活 18 个月以上。第 2 年春天, 带病种及病残体释放分生孢子和子囊孢子进行初次侵染。种子带菌引起叶发病, 病残体上形成的分生孢子借风、雨、灌溉水传播, 从气孔、水孔或伤口侵入, 反复侵染蔓延。病害的发生与温度、湿度及农业措施关系密切。

2.1 温度 菌丝在 5 ℃ ~ 35 ℃ 之间均能生长, 最适温度为 25 ℃, 分生孢子在 5 ℃ ~ 40 ℃ 均可萌发, 最适温度为 26 ℃ ~ 30 ℃。

2.2 湿度 降雨量及降雨次数是此病害发生的主导因素。气温在 30 ℃ 左右, 降雨次数多, 雨量在 100 ml (毫升) 以上的雨季, 是发生此病的高峰期。

2.3 农业措施 随着连作年限增加, 病害会逐年加重。施氮肥过多也可加重病害。保护地种植的瓜类, 在冬春两季光照弱, 通风不良, 湿度大的环境条件下, 此病更易发生。

3 防治技术

清洁田园并深翻, 以减少田间越冬菌源。实行 3 年以上的轮作, 选用抗病性品种。用 55 ℃ ~ 60 ℃ 的温水浸种 15 min (分钟)。加强肥水管理, 施足底肥, 多施磷、钾肥, 加强田间通风透光, 降低湿度。发现中心病株后立即喷药或涂茎。用 2% 宁南霉素水剂 200 ~ 260 倍液喷雾, 隔 7 d ~ 10 d (天) 喷一次, 全田均匀喷布。用 40% 克霉灵 400 倍液均匀喷雾, 隔 7 d ~ 10 d (天) 一次, 还可用 70% 的甲基托布津、75% 的百菌清、64% 的杀毒矾等药剂防治。

(黑龙江省望奎县农业技术推广中心, 152100)