

戴红燕,华劲松.光照强度对金荞麦生长发育及形态建成的影响[J].江苏农业科学,2013,41(10):77-79.

# 光照强度对金荞麦生长发育及形态建成的影响

戴红燕,华劲松

(西昌学院高原及亚热带作物研究所,四川西昌 615013)

**摘要:**在自然光照 100% (A)、85.2% (B)、75.8% (C)、59.7% (D) 4 种光照强度条件下,研究了不同光照强度对金荞麦生长发育及形态的影响。结果表明,光照强度减弱缩短了金荞麦营养生长时间,提早进入生殖生长阶段,生殖生长时间明显延长,整个生育期延长。光照强度的减弱会造成单株叶片数量、叶面积、一级分枝数、光合产物减少,下降幅度随光照强度减弱程度的增加而增大,适度遮光(处理 B)增加了茎的高度,生长前期(分枝期)叶面积增大。

**关键词:**金荞麦;光照强度;生长发育;形态特征

**中图分类号:** S517.01 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)10-0077-02

金荞麦(*Fagopyrum cymosum*)为蓼科荞麦属多年生草本植物,广泛分布于我国四川、云南、贵州、陕西、湖北、湖南、江苏、浙江、江西等地,在四川凉山州俗称野荞头、苦荞头、野兰荞等,当地彝族群众叫“曲惹额洛”、“额洛翁巴”。该地区金荞麦多生长于路边、地边、荒山荒坡、草丛和灌木林内、未完全风化和瘦薄的山石中和田坎上<sup>[1]</sup>。现代药学研究证明,金荞麦具有抗癌、抑制肿瘤细胞侵袭和转移、抑制血小板聚集、降低还原反应和增强吞噬细胞的吞噬能力等功效<sup>[2]</sup>,金荞麦已逐渐被人们广泛开发和利用。由于自然、人为等多种因素影响,野生金荞麦的生态环境遭到破坏,严重影响金荞麦可持续开发利用,因此,在保护野生金荞麦的同时,有必要对其进行人工驯化和栽培。目前,金荞麦的研究多集中于资源分布、营养成分和药理、化学物质研究等方面,对金荞麦引种栽培及生理研究较少<sup>[3]</sup>。在植物生长发育过程中,光照是影响植物物质累积与代谢的重要条件之一,光照强度大小直接影响植物生育进程和干物质形成及形态建成,不同植物对光照强度有着不同的反应<sup>[4]</sup>。我们通过人工遮光,研究了金荞麦在不同光照强度条件下生长发育和形态建成的变化,旨在为金荞麦人工驯化及高产优质栽培提供理论依据。

## 1 材料与与方法

### 1.1 试验设计

试验材料为凉山州普格县采集的野生金荞麦。试验在西昌学院高原及亚热带作物研究所试验农场中进行,试验地点海拔高度 1 550 m,常年年平均温度 16.9℃,降雨量 1 013.7 mm,日照时数 2 445.4 h。试验地土壤为细沙壤,有机质含量 27.8 g/kg, pH 值 6.7,前作蚕豆。种植方式采用根茎分株法,选取健壮根茎的幼嫩部分和芽苞切成小段,于 5 月 5 日按行距 50 cm,株距 30 cm,深 15 cm 规格栽种,常规栽培管理。遮光采用木架搭棚,外用不同质地的白布覆盖,设 4 个处理,分别为 A:100% 自然光照(CK);B:85.2% 自然光照;

C:75.8% 自然光照;D:59.7% 自然光照,全生育期遮光。遮光棚规格长 4 m×宽 2 m×高 2 m,随机区组排列,重复 3 次。

### 1.2 测定项目

记载金荞麦各生育时期(出苗期、分枝期、现蕾期、初花期、始花期及籽粒成熟期),在不同处理的各个生育时期,每小区随机取样 5 株,测定不同时期的单株叶片数、叶面积、株高、茎粗、一级分枝数及整株地上部分的重量。叶面积采用 CI-203 型激光叶面积仪(美国 CID 公司生产)测定,茎粗测量部位为主茎 3~4 节。

## 2 结果与分析

### 2.1 光照强度对金荞麦生长发育的影响

从表 1 可以看出,随着光照强度的减弱,金荞麦完成一个生长周期的时间明显延长,B、C、D 处理分别比对照延长了 12、24、32 d。从各生育进程来看,各处理出苗期差异不大,说明出苗对光照强度要求不严格。不同处理从出苗至初花期的时间随着光照强度的减弱而缩短,B、C、D 处理分别比对照缩短了 4、7、8 d;从初花期至成熟期的时间则是随着光照强度的减弱而延长,B、C、D 处理分别比对照延长了 16、32、42 d。出苗至初花期,是金荞麦根、茎、叶等营养器官分化形成为主的营养生长阶段,初花期至成熟期,是金荞麦花和籽粒形成为主的生殖生长阶段,光照强度的减弱一定程度缩短了金荞麦营养生长时间,提早进入生殖生长阶段,但光照强度的减弱延长了金荞麦生殖生长时间。原因可能是,金荞麦为短日照喜光植物<sup>[1,5]</sup>,遮光后光照强度降低,早晚时间段光照强度可能降至低于诱导金荞麦光周期反应的光强度,缩短光照时间,使其提前进入生殖生长。由于光照强度的减弱,降低了光合作用,不仅减少了源,而且影响了库的活性和物质运输,器官得不到充足的养分供应,影响了整个生育进程。

### 2.2 光照强度对金荞麦叶片生长的影响

不同光照强度条件下,金荞麦叶片数量变化规律与其生长发育进程相一致,前期增长较慢,至初花期叶片数量急速增加,成熟期叶片数量仍在增加,但主要为上部小叶片。植株叶片数量变化总体趋势是随着光照强度的减弱而减少,且随着生育进程的发展数量差异逐渐增大(表 2)。叶片的生长发育还表现在叶面积的增大,从表 2 可以看出,各处理单株叶面积

收稿日期:2013-03-25

基金项目:国家科技部基础性工作专项(编号:2006BAD13B02-13)。

作者简介:戴红燕(1968—),女,四川成都人,硕士,研究员,主要从事作物遗传育种及栽培生理研究。E-mail:xcxydhy@126.com。

表 1 不同光照强度条件下金荞麦生长发育表现

处理	生育期(月-日)						生长周期 (d)
	出苗期	分枝期	现蕾期	初花期	始粒期	成熟期	
A(CK)	05-14	06-15	07-18	08-11	09-10	10-16	164
B	05-14	06-07	07-18	08-07	09-14	10-28	176
C	05-15	06-19	07-15	08-03	09-20	11-09	188
D	05-16	06-22	07-13	08-01	09-22	11-17	196

表 2 不同光照强度条件下金荞麦叶片生长情况

处理	分枝期		现蕾期		初花期		始粒期		成熟期	
	叶片数 (张)	单株叶面积 (cm <sup>2</sup> )	叶片数 (张)	单株叶面积 (cm <sup>2</sup> )	叶片数 (张)	单株叶面积 (cm <sup>2</sup> )	叶片数 (张)	单株叶面积 (cm <sup>2</sup> )	叶片数 (张)	单株叶面积 (cm <sup>2</sup> )
A(CK)	14.3	81.2	38.4	221.8	63.7	391.0	69.3	397.4	78.5	387.4
B	13.1	83.6	34.8	198.4	55.0	304.8	61.1	305.3	65.2	263.7
C	15.0	87.1	30.4	172.6	37.3	204.3	56.7	296.1	48.7	251.3
D	10.2	69.8	29.3	166.4	26.4	176.5	32.6	208.2	38.1	184.4

变化规律相似,呈单峰曲线变化,前期由于叶片数量较少,叶面积较小,随着植株的生长,特别是叶片数量的增加,叶面积快速增加,在现蕾期至始粒期,随着新叶生长速度下降,老叶黄落,叶面积减小。在金荞麦生长前期,适度遮光使叶面积增大,B、C 处理在分枝期叶面积分别比对照增大了 2.96%、7.27%,但过度遮光,叶面积会明显减小,D 处理较对照减小了 14.04%;在金荞麦生长后期,现蕾期至成熟期,叶面积随着光照强度的减弱而减小,处理间差异达极显著水平,处理 A 的叶面积达处理 D 的 2 倍以上。各处理叶面积均在始粒期出现峰值后下降,光照强度较弱的处理叶面积下降较快,主要为中下部叶片衰老较快。表明金荞麦单株叶片数量和叶面积消长与光照有密切的关系,光照强度不仅影响幼叶的分化和生

长,同时影响叶片寿命,适宜的光照条件有助于保持植株中下部叶片的活力,在籽粒成熟以后,叶片仍能保持较长的时间。

2.3 光照度对金荞麦茎生长的影响

不同光照条件下金荞麦植株高度表现为持续增长,茎的生长一直持续到籽粒成熟期,株高增长表现为“慢—快—慢”(表 3)。前期植株茎生长较慢,株高变化不大,至现蕾期植株生长迅速,株高急剧增长。不同光照条件下,株高变化不尽相同,分枝期遮光处理的株高高于对照,且随遮光强度的增大而提高,此后,除 B 处理株高一直高于对照外,C、D 处理株高增长缓慢,低于对照。在整个生长过程中,茎粗随光照度的减弱而减小(表 3)。表明适度遮光增加茎的高度,过度遮光降低茎的高度。光照度的减弱使植株茎秆变细。

表 3 不同光照条件下金荞麦茎的生长情况

处理	分枝期		现蕾期		初花期		始粒期		成熟期	
	茎高(cm)	茎粗(mm)	茎高(cm)	茎粗(mm)	茎高(cm)	茎粗(mm)	茎高(cm)	茎粗(mm)	茎高(cm)	茎粗(mm)
A(CK)	5.2	4.9	27.3	8.3	43.6	9.9	83.3	12.1	118.8	12.3
B	6.0	4.5	30.0	7.4	47.2	9.1	89.2	10.8	124.0	11.1
C	7.4	4.1	31.2	6.7	40.5	8.2	72.0	9.2	86.5	9.5
D	8.5	3.9	26.5	6.2	36.5	7.9	69.0	8.3	80.2	8.5

2.4 光照强度对金荞麦一级分枝的影响

不同光照强度条件下金荞麦一级分枝情况如图 1 所示。金荞麦的一级分枝数量随光照强度的减弱而减少,B、C、D 处理分别比对照减少 11.76%、33.33%、39.22%。各处理的一级分枝在现蕾期基本达到稳定,A、B 处理分枝较早,除第一、二节位上有分枝外,植株中下部节位也有分枝。C、D 处理则表现为分枝较迟,主要为第一、二节位上的分枝,即使个别植株中下部有分枝,分枝也十分细小。D 处理由于光照强度太弱,茎秆细弱,在生长中后期很容易出现倒伏,倒伏后部分节位上能长出新的分枝。

2.5 光照强度对金荞麦光合产量的影响

金荞麦各生育时期地上部分光合产量的变化如图 2 所示。植株生长最快的时期为分枝期至始粒期,至籽粒成熟期地上部分重量仍在增长,吕桂兰研究认为,金荞麦地上部枯萎前(霜冻后)根、茎、叶干物质积累达到最高峰,为最佳采收

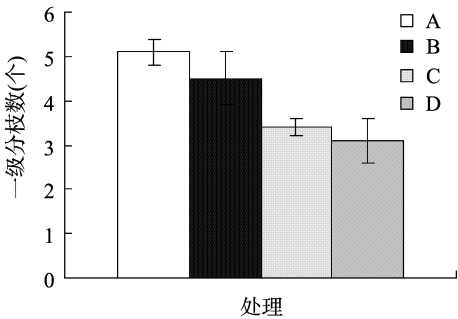


图 1 现蕾期不同处理的一级分枝数

期<sup>[6]</sup>。不同处理间比较,光照强度减弱明显减少了光合产物的积累,下降幅度随光照强度减弱程度的增加而增大,至成熟期,B、C、D 处理分别比对照光合产量减少 9.21%、22.39%、31.03%。

沈 一, 刘永惠, 陈志德. 人工老化对花生种子营养成分的影响[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(10): 79-81.

# 人工老化对花生种子营养成分的影响

沈 一, 刘永惠, 陈志德

(江苏省农业科学院粮食作物研究所, 江苏南京 210014)

**摘要:**选取 8 个花生品种, 对其人工老化、自然老化前后种子生理、品质指标进行分析, 初步建立花生人工老化体系。结果表明, 相对湿度 100%、温度 40 ℃、处理 8 d 适宜花生耐老化资源的鉴定筛选。

**关键词:**花生; 人工老化; 品质鉴定

**中图分类号:** S565.201 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)10-0079-03

种子老化是指储藏过程中种子活力自然衰退的现象。老化过程中, 种子会产生劣变包括种皮变色、质膜透性增加等, 对作物产量产生较大影响<sup>[1]</sup>。花生种子不饱和脂肪酸含量较高, 易被氧化而劣变, 造成花生食用、种用品质下降, 高温高湿状态能加快种子老化, 但对种子伤害较大<sup>[2-5]</sup>。目前花生人工老化的温度和处理时间包括 43 ℃ 和 3 d、38 ℃ 和 8 d<sup>[6-7]</sup> 等, 除此之外, 30% 甲醇也被用于花生人工老化处理<sup>[8]</sup>。人工老化易造成花生种子发芽率、侧根数、根干重等根系发育指标及呼吸速率降低, 膜相对电导率升高等<sup>[6-10]</sup>。本研究选取 8 个花生品种, 并对其人工老化前后种子生理、品质指标进行分析, 旨在为花生耐老化种质筛选和安

全储藏提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

选取来源于山东省、江苏省、四川省、中国农业科学院油料作物研究所的 04-3103、花育 20、花育 23、花育 28、9311-801、DH-6、中花 4 号、1034-256-1 等 8 个花生品种进行人工老化处理。

### 1.2 种子人工老化处理

每个花生品种各取 100 粒种子放入尼龙袋中(平铺), 直接放置在 LH-300S 种子老化箱(南京研奥仪器设备有限公司)中进行老化处理, 在相对湿度(RH) 100%、黑暗、温度 40 ℃ 下分别老化 2、4、6、8 d, 以未老化种子为对照, 每个处理重复 3 次。老化后的种子于室温下存放 2~3 d 以恢复干燥。

### 1.3 花生主要生理指标测定

在老化样品与对照样品中挑选饱满、无损伤的种子, 置于

适当稀植以满足对光的需求。在育种方面, 应注重选育叶片上举、株型紧凑、生育期较短的高光效品种, 提高叶片的光合能力, 增加光合产物的积累, 有利提高金荞麦的产量和品质。

## 参考文献:

- [1] 夏明忠, 王安虎. 野生荞麦资源研究[M]. 北京: 中国农业出版社, 2008.
- [2] 贾彩凤, 李艾莲. 药用植物金荞麦的光合特性研究[J]. 中国中药杂志, 2008, 33(2): 129-132.
- [3] 华劲松, 蔡光泽, 夏明忠. 攀西地区野生荞麦种质资源研究现状与建议[J]. 西昌学院学报: 自然科学版, 2009, 23(2): 1-4.
- [4] 夏镇澳, 王祝华. 光照强度和小麦籽粒形成的关系[J]. 作物学报, 1964, 3(2): 159-167.
- [5] 林汝法. 中国荞麦[M]. 北京: 中国农业出版社, 1991.
- [6] 吕桂兰. 金荞麦引种栽培与其产量和有效成分含量[J]. 中国兽药杂志, 1995, 29(4): 19-22.
- [7] 宋志诚. 贵州省的野生荞麦资源[J]. 中国种业, 1988(1): 15.
- [8] 吴惠群, 李光德. 金荞麦生态环境研究[J]. 云南师范大学学报, 1994, 14(4): 102-109.
- [9] 夏明忠, 华劲松. 光照、温度和水分对野生荞麦净光合速率的影响[J]. 西昌学院学报: 自然科学版, 2006, 20(2): 1-3.

收稿日期: 2013-05-30

基金项目: 江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(11)1020]; 江苏省科技支撑计划(编号: BE2011308)。

作者简介: 沈 一(1983-), 男, 江苏无锡人, 助理研究员, 主要从事花生资源收集、鉴定工作。E-mail: shenyi1202@gmail.com。

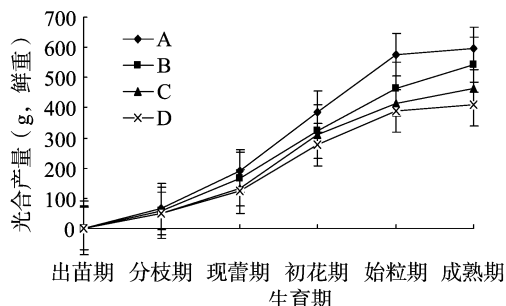


图2 不同光照条件下金荞麦光合产量的变化

## 3 结论与讨论

野生金荞麦主要分布在温带、亚热带的高海拔地区<sup>[7-8]</sup>, 适应性较广, 生长旺盛, 生育周期较长, 籽粒成熟较晚。由于在原生地长期受高温、强光照辐射等胁迫环境的影响, 在生理功能等方面具备了某些特殊的适应方式<sup>[9]</sup>, 本试验研究结果, 金荞麦对光照强度敏感, 光照强度的减弱不仅延迟生育进程, 而且会造成植株叶片数和叶面积减少, 植株变矮, 茎秆纤细, 易倒伏, 严重影响光合产物的累积。在人工栽培中, 应选择光照条件好的地块, 株型紧凑的品种, 合理安排种植密度,