

盛彦敏,赵晶华,赵 婷. 光照度对 3 个萝卜品种种子萌发的影响[J]. 江苏农业科学,2015,43(9):213-214.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.09.069

光照度对 3 个萝卜品种种子萌发的影响

盛彦敏,赵晶华,赵 婷

(长春师范大学生命科学学院,吉林 长春 130032)

摘要:采用纸上发芽法研究了光照度对 3 个萝卜品种种子萌发的影响。结果表明:不同光照处理对萝卜种子的发芽率、发芽势、发芽指数、活力指数有一定影响,不同品种间存在差异。光照度越低,萝卜种子发芽率、发芽势、发芽指数越高,种子发芽能力越强,幼苗生长越健壮。3 个萝卜品种的生长状态均在黑暗条件下最好,其次是半光照条件,全光照条件下生长状态最差。

关键词:光照度;萝卜;种子;萌发

中图分类号:S631.104 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2015)09-0213-02

影响植物种子萌发的外界因素很多,尤以光照最为重要^[1]。光不直接参与种子的萌发,而是打破种子休眠的信号刺激^[2]。光照对某些植物种子的萌发来说必不可少,是影响种子萌发的主要生态因子,也是决定植物种子正常萌发的基础^[1];因此,研究不同光照条件下种子的萌发状况具有重要意义^[3-6]。本试验以火星、小玲珑萝卜、大粉水萝卜等 3 个萝卜品种为材料,研究不同光照处理对萝卜种子萌发的影响,以了解萝卜对光环境的适应及其种子萌发的最佳光照条件,旨在为萝卜的人工栽植提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试萝卜品种为火星(北京南无科贸有限责任公司)、小玲珑萝卜(哈尔滨市农信种子有限公司)、大粉水萝卜(长春市点石种业有限公司)。萝卜种子都是 2012 年生产,含水量 $\leq 8.0\%$,品种纯度 $\geq 95.0\%$,净度 $\geq 98.0\%$ 。

1.2 方法

挑选籽粒饱满、大小均匀、无虫害的种子,用 0.5% KMnO_4 溶液浸泡 2 h 消毒。将处理后的种子洗净后整齐排放

在底部铺有 3 层滤纸的培养皿(直径 9 cm)中,设置 3 种光照处理:全光照(不遮光)、半遮光(1 层绿色纱窗网)、全黑暗(铝箔纸),每处理选取 50 粒种子,3 次重复,将培养皿置于 25℃ 培养箱中萌发,空气湿度设为 60%。每日定时补充蒸馏水,保持滤纸湿润。萌发过程中每天统计萌芽数,连续观察 10 d,发芽第 1 天记下发芽粒数(以种子芽露出 1 mm 为准),发芽终期记录最终发芽数、根长、芽长、根质量、芽质量,计算发芽率、发芽势、发芽指数等指标。

1.3 发芽指标

发芽率(GP)、发芽势(GE)、活力指数、发芽指数(GI)计算公式如下^[7]:发芽率=7 d 种子的发芽数/供试种子总数 $\times 100\%$;发芽势=前 4 d 种子发芽数/供试种子总数 $\times 100\%$;发芽指数= $\sum(G_t/t)$ 。式中: G_t 为第 t 天发芽数, t 为发芽天数(d)。

2 结果与分析

2.1 光照对萝卜种子发芽率的影响

由表 1 可知,25℃ 恒温条件下,3 种不同光照处理下萝卜种子均在第 1 天开始萌发,说明萝卜种子没有明显的休眠特性。小玲珑萝卜在黑暗条件下发芽率最高,为 93.33%,半遮光条件其次,全光照条件下发芽率最低。火星在半遮光、黑暗条件下发芽率均较高,且 2 种条件下发芽率差异不显著,表明遮光有利于火星发芽。全光照、半遮光条件下,不同品种萝卜

收稿日期:2014-09-15

作者简介:盛彦敏(1964—),女,吉林洮南人,博士,教授,主要从事分子生物学、生理生态学研究。E-mail:sheng_yanmin@163.com。

[4]肖宜安,何 平,李晓红. 濒危植物长柄双花木开花物候与生殖特性[J]. 生态学报,2004,24(1):14-21.

[5]Primack R B. Relationships among flowers, fruits and seeds[J]. Annual Review of Ecology and Systematics,1987,18:409-430.

[6]汪 松,解 焱. 中国物种红色名录:第一卷[M]. 北京:高等教育出版社,2004:323.

[7]林芝地区气象台,林芝地区科学技术委员会. 西藏林芝地区农业气候资源分析及区划[M]. 北京:气象出版社,1993.

[8]Herrera J. Flowering and fruiting phenology in the coastal shrublands of Doñana South Spain[J]. Vegetatio,1986,68:91-98.

[9]McIntosh M E. Flowering phenology and reproductive output in two sister species of *Ferocactus* (Cactaceae) [J]. Plant Ecology, 2002,

159:1-13.

[10]Buide M L, Diaz - Peromingo J A, Guitian J. Flowering phenology and female reproductive success in *Silene acutifolia* Link ex Rohrb [J]. Plant Ecology, 2002, 163(1):93-103.

[11]Dafni A, Kevan P G, Husband B C. Practical pollination biology [M]. Cambridge, Ontario, Canada: Enviroquest Ltd, 2005:3-26.

[12]Bishop J G, Schemske D W. Variation in flowering phenology and its consequences for *Lupinus colonizing* Mount St. Helens[J]. Ecology, 1998, 79:534-546.

[13]Ollerton J, Diaz A. Evidence for stabilising selection acting on flowering time in *Arum maculatum* (Araceae): the influence of phylogeny on adaptation[J]. Oecologia, 1999, 119(3):340-348.

发芽率差异明显,大粉水萝卜的发芽率最高,火星其次,小玲珑萝卜发芽率最低。黑暗条件下,火星与小玲珑萝卜发芽率无显著差异,均低于大粉水萝卜。

表 1 不同光照条件下萝卜种子的发芽特征

萝卜品种	光照条件	发芽率 (%)	发芽势 (%)	发芽指数
小玲珑萝卜	全光照	72.67aA	65.33aA	26.14aA
	半遮光	81.33bA	70.67aA	28.78aA
	全黑暗	93.33cA	82.00bA	35.61bA
火星	全光照	84.67aB	60.00aA	29.03aA
	半遮光	95.33bB	80.67bA	36.08bB
	全黑暗	93.33bA	73.33abB	36.83bA
大粉水萝卜	全光照	99.33aC	98.00aB	46.72aB
	半遮光	99.33aC	99.33aB	49.00aC
	全黑暗	100.00aB	100.00aC	49.67aB

注:表中同列数据后不同大写字母表示相同处理下不同品种间差异显著($P<0.05$);不同小写字母表示同一品种不同处理间差异显著($P<0.05$)。

2.2 光照对萝卜种子发芽势的影响

发芽势是判别种子质量优劣的重要标志。通常发芽势高的种子,出苗整齐迅速。由表 1 可知,不同光照条件下不同萝卜品种种子发芽势存在较大差异,黑暗条件下火星、小玲珑萝卜种子发芽势较高,发芽整齐度较好,全光照条件下火星、小玲珑萝卜种子发芽势较低。不同光照处理下大粉水萝卜发芽势无显著差异。相同光照处理下,大粉水萝卜的发芽势最高。

2.3 光照对萝卜种子发芽指数的影响

发芽指数在一定程度上反映种子的发芽速度,种子发芽前期发芽数越多,发芽指数越大^[8]。由表 1 可以看出,不同光照处理下不同萝卜品种发芽指数存在较大差异。小玲珑萝卜、火星种子发芽指数由大到小依次为全黑暗处理>半遮光>全光照,说明光照推迟了萝卜种子发芽时间,导致发芽指数降低。相同光照处理下,大粉水萝卜种子发芽指数最大。

2.4 不同光照条件对萝卜幼苗生长指标的影响

由表 2 可知,3 个品种萝卜的形态特征对光照度的响应规律不同。3 个萝卜品种幼苗根长与芽长呈现相同规律,均随着光强的增大而减弱。与全光照相比,半遮光、全黑暗显著增加了小玲珑幼苗根质量、芽质量。与全光照相比,全黑暗处理显著增加了大粉水萝卜的芽质量。

表 2 不同光照条件下萝卜幼苗生长特征

品种	光照条件	根长 (cm)	芽长 (cm)	根质量 (mg)	芽质量 (mg)
小玲珑萝卜	全光照	4.43aA	2.52aA	19.00aA	67.40aA
	半遮光	7.25bA	3.03bA	28.10bA	80.80bA
	全黑暗	10.14cA	4.91cA	34.20bA	81.90bA
大粉水萝卜	全光照	6.59aB	3.17aB	42.70aB	74.10aA
	半遮光	7.61bA	4.24bB	39.30aB	86.10bA
	全黑暗	11.30cB	4.97cA	44.80aB	88.50bA
火星	全光照	3.99aC	2.02aC	17.00aA	46.20aB
	半遮光	4.89bB	2.37bC	19.10aC	47.00aB
	全黑暗	5.65cC	2.91cB	25.30bC	52.40aB

注同表 1。

3 结论与讨论

种子萌发是植物一生最关键的阶段,光照条件是种子萌发的关键因子之一,不同植物种子需要的光照条件不

同^[9-10]。本试验结果表明,萝卜种子在不同光照条件下,光照度越低,发芽率、发芽势、发芽指数越高,种子的发芽能力越强,幼苗生长越健壮,说明光照对萝卜种子发芽具有显著影响。3 个萝卜品种的生长状态均在黑暗条件下最好,其次是半光照,全光照条件下生长状态最差。萝卜种子在黑暗条件下萌发更好,提示在生产上可以使用深黑色地膜覆盖遮光^[11]。相同光照条件下,大粉水萝卜的发芽能力、生长状态最好,火星其次,小玲珑萝卜最差,说明萝卜品种对萝卜种子的萌发也有影响。黑暗条件下,萝卜的发芽率较高,大粉水萝卜是目前生产上常用萝卜品种中发芽率相对较高的品种。本试验观察到萝卜种子在 1 d 后即萌发,表明萝卜种子无休眠特性。包松莲等研究了光照对塔拉种子萌发特性的影响,结果表明,低光照或遮光种子萌发效果较好,发芽率较高,发芽速度较快,全光照发芽率较低^[12]。李鸣光等对外来恶性杂草薇甘菊(*Mika niamicrantha*)种子萌发特性进行了初步研究,结果表明,不同光照度条件下薇甘菊种子萌发率存在显著差异^[13]。本研究只探讨了不同光照度对萝卜生长的影响,光对种子萌发促进或抑制效应还可能与植物中的光敏色素有关^[14]。其他环境因素如养分、温度等对萝卜生长也起重要作用,有待深入研究。

参考文献:

[1] 韦春强,刘明超,唐赛春,等. 光照和温度对飞机草种子萌发的影响[J]. 广西植物,2012,32(4):527-530.

[2] 杜国祯,马锦荣. 十五种野生草本植物种子在不同温度下萌发能力的研究[J]. 草业学报,1994,3(1):18-24.

[3] 赵素婷,厉恩华,杨 娇,等. 光照对海菜花(*Ottelia acuminata*)种子萌发、幼苗生长及生理的影响[J]. 湖泊科学,2014,26(1):107-112.

[4] 谢云成,李 强,王国祥. 长期弱光对苦草幼苗生长发育的影响[J]. 生态学杂志,2012,31(8):1954-1960.

[5] 黄文娟,张 越,梁继业,等. 光-温耦合条件对 3 种豆科植物种子萌发特性的影响[J]. 江苏农业科学,2014,42(6):234-237.

[6] 赵 冰. 光照时间和赤霉素浓度对太白杜鹃种子萌发的影响[J]. 北方园艺,2014(2):60-63.

[7] 张丽辉,赵骥民. NaCl 和 Na₂SO₄ 胁迫对萝卜种子萌发的影响[J]. 江苏农业科学,2012,40(1):133-135.

[8] 高新中,赵 祥,孙 洁,等. 盐胁迫对达乌里胡枝子种子萌发的影响[J]. 草原与草坪,2008(3):49-51.

[9] 李继光,于 爽,肖 杰,等. 盐胁迫对黑麦幼苗活力指数的影响[J]. 北方园艺,2011(1):89-91.

[10] 岳 桦,王海洋,李玉珠. 不同温度、光照及 PEG-6000 胁迫对南玉带种子萌发的影响[J]. 东北林业大学学报,2012,40(7):49-50,55.

[11] 王 琳,梅 红,仵 注. 覆盖地膜栽培烤烟地的杂草防除研究[J]. 植物保护学报,1997,4(3):257-262.

[12] 包松莲,李志国,张建云,等. 温度、光照和水分胁迫对塔拉(*Caesalpinia spinose* Kuntze)种子萌发特性的影响[J]. 西南农业学报,2012,25(6):2284-2288.

[13] 李鸣光,张炜银,王伯荪,等. 薇甘菊种子萌发特性的初步研究[J]. 中山大学学报:自然科学版,2002,41(6):57-59.

[14] 李合生. 现代植物生理学[M]. 北京:高等教育出版社,2002:284.