

# 色素万寿菊开花光周期调控规避病害增产效果研究

贾兰虹, 张雪岩, 吕桂菊

(黑龙江省农业科学院 园艺分院, 黑龙江 哈尔滨 150069)

**摘要:**色素万寿菊是短日照作物,在长日照地区,常规方法栽培不能解决病害加重问题,依据生态习性在苗期进行短日照光周期调控处理,使开花提前,并延长花期,在阴雨季节,植株生长势仍保持健壮,表现抗病性强。以大花品种万寿菊为试材,采用遮光方法,研究了光照时间缩短后,对色素万寿菊生长开花的影响。结果表明:在二对真叶期每日光照 8 h 光照时间超过 14 d,可有效避开病害发生期,实现免药耕作,提高产量效果显著。

**关键词:**色素万寿菊;光周期;抗病性;增产

**中图分类号:**S 682.2<sup>+</sup>9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)17-0083-04

色素万寿菊引入黑龙江省栽培已有近 20 年时间,一直在“公司加农户”的体制下运营,是较早的订单产业,也是一种致富产业,种植面积达到 150 万  $\text{hm}^2$ ,遍及 20 个市县。新产业带来了新技术,更新技术又不断应用,指导着农民科学种田,使农户科学种田意识和水平大大提高。同时,新的经营方式产生新效益。万寿菊生产发展壮大,给农民带来了丰厚收益,但是,随着栽培年限延长,万寿菊表现出产量不稳定,收效波动,新技术应用仍不能达到预期产量,种植户风险加大,种植热情也极大下降,致使原料紧张,加工企业难做<sup>[1]</sup>。研究认为,色素万寿菊是短日照植物,在长日照地区的黑龙江省,有明显光周期反应<sup>[2]</sup>;色素万寿菊是引进物种,感染病菌后,发病迅速,难防治。课题组在充分了解色素万寿菊的生理学特性和对生长环境的要求后,实施正确的栽培技术,如进行光周期调控使其提早开花,可有效规避病害发生,稳定产量<sup>[3]</sup>。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试色素万寿菊品种“色素 1 号”,由内蒙古赤峰市卉源园艺有限公司提供,大花型,  $F_1$  代杂交种。

### 1.2 试验方法

开花光周期调控采用 6、7、8 h 3 个光照时段(分别记为 b1, b2, b3),分别在育苗期一对真叶、二对真叶、三对真叶和四对真叶(分别记为 a1, a2, a3, a4)出现时,进行

短日照遮光处理,以不处理为对照(CK),共 13 个处理组合,3 次重复。每组处理 1 周后,隔 3 d 取 1 次顶芽,观察花原基分化,当可见花原始体时,结束短日处理,按时出圃定植田间,选出既提高产量又可规避病害的最佳处理组合。育苗期调查不同组合色素万寿菊在光周期调控下的株高、茎粗,记录遮光日数,定植田间后,调查单株花蕾数、花量、株产、后期生长势、群体高、抗病比较。

### 1.3 数据分析

采用 SASS 软件进行统计,选出目标组。

## 2 结果与分析

### 2.1 苗期光周期调控对万寿菊生长势的影响

苗期生长发育影响着全年产量,光周期调控后,一对真叶的 a1b1 处理,每日给予光照 6 h,因光照不足,幼苗出现黄化现象。a1b2 和 a1b3 处理,分别给予 7 h 和 8 h 光照,叶片也黄化成为高脚弱苗。四对真叶的 3 个处理组合,苗已达到定植高度,再进行光周期调控,出现较多高脚苗,尽管生长强壮也是低产苗(表 1)。接近对照生长正常的,在 a2b1 至 a3b3 区域,即二对真叶期至三对真叶期日光照 6、7、8 h 的处理(图 1)。

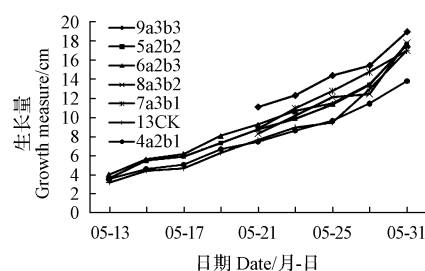


图 1 二对真叶、三对真叶期 6~8 h 光周期调控生长曲线

Fig. 1 Growth curve during the period of two pairs of leaves and three pairs of leaves under 6~8 hours light per day

**第一作者简介:**贾兰虹(1955-),女,吉林梨树人,本科,研究员,研究方向为植物资源保护栽培与育种。E-mail:jiahong\_mail@sina.com.

**基金项目:**黑龙江省科技厅应用技术研究与开发计划资助项目(GC10B108)。

**收稿日期:**2014-06-24

表 1

不同光周期处理对万寿菊生长势的影响

Table 1

Effect of different photoperiod on growth of pigment marigold

处理 Treatment	叶片对数 Leaf pair	光照时间 Light application time/h	生长势 Growth vigor	处理日期 Treatment date/月-日											
				05-11	05-13	05-15	05-17	05-19	05-21	05-23	05-25	05-27	05-29	05-31	06-02
1		b1	l	3.10	4.12	5.02	5.27	6.49	7.00	8.11	8.76	10.05	11.92	12.08	12.85
			r	2.07	2.18	2.27	2.28	2.29	2.31	2.34	2.40	2.62	2.92	2.94	3.36
2	a1	b2	l	2.87	4.02	5.15	5.44	6.63	7.62	8.86	10.20	12.14	14.47	15.22	16.60
			r	2.04	2.22	2.34	2.45	2.48	2.54	2.59	2.66	2.87	3.26	3.32	3.97
3		b3	l	2.56	3.81	4.99	5.27	6.78	7.83	9.22	10.83	13.06	14.50	16.32	17.80
			r	1.97	2.18	2.25	2.39	2.41	2.46	2.67	2.95	3.05	3.39	3.40	3.97
4		b1	l		3.56	4.62	5.07	6.67	7.47	8.63	9.64	11.45	13.50	13.80	14.03
			r		1.91	1.95	2.18	2.30	2.31	2.45	2.69	2.92	3.18	3.20	4.26
5	a2	b2	l		3.68	5.50	5.92	7.34	8.78	9.87	11.35	13.41	15.99	17.63	19.40
			r		1.97	2.05	2.40	2.54	2.57	2.73	3.12	3.25	3.63	3.77	4.98
6		b3	l		4.07	5.65	6.20	8.09	9.26	10.68	11.45	13.45	14.58	17.56	20.90
			r		1.95	1.99	2.56	2.61	2.64	2.85	3.01	3.10	3.36	3.54	4.70
7		b1	l						8.81	10.94	12.76	14.74	16.80	16.99	17.77
			r						2.90	3.34	3.65	3.96	4.03	4.34	4.46
8	a3	b2	l						8.30	10.18	12.13	12.47	14.68	17.78	17.98
			r						2.92	3.31	3.39	3.42	3.85	4.03	4.41
9		b3	l						11.10	12.29	14.37	15.43	17.84	18.93	19.84
			r						3.00	3.13	3.65	3.66	4.07	4.19	4.69
10		b1	l									15.08	18.52	19.57	19.94
			r									3.70	4.04	4.27	4.60
11	a4	b2	l									13.13	17.10	20.32	20.90
			r									3.39	4.02	4.18	4.39
12		b3	l									14.48	18.13	21.37	23.10
			r									3.91	4.28	4.45	4.48
13	CK	自然光照	l	2.81	3.23	4.45	4.67	6.29	7.67	8.98	9.50	12.94	14.90	16.96	17.23
			r	1.85	2.09	2.15	2.54	2.65	2.88	3.41	3.59	4.07	4.42	4.52	4.76

注:l为株高,r为茎粗。

Note:l indicates plant height;r indicates stem diameter.

## 2.2 光周期调控对色素万寿菊成花的影响

实施短日光照处理后,色素万寿菊表现出应有的短日照植物习性,随光照时间不同,成花生理发生不同变化,由营养生长转向发育生长。由表 2 可知,从幼苗至成苗期均可分化花芽。花芽分化的数量与光照时间显著相关,每日给予 6 h 光照的处理:a1b1、a2b1、a3b1 和 a4b1 现蕾量表现较低,给予 7 h 和 8 h 光照处理均有较多花蕾出现,而叶片数量对成花作用小于光反应。经进一步分析选出生长发育正常的 a2b2、a2b3 和 a3b2、a3b3

表 2 光周期调控对万寿菊成花的影响

Table 2 Effect of different photoperiod on flowering of pigment marigold

处理 Treatment	叶片对数 Leaf pair	光照时间 Light application time/h	平均出蕾 Average flower bud
1		b1	1.7
2	a1	b2	46.0
3		b3	49.7
4		b1	18.0
5	a2	b2	56.7
6		b3	55.7
7		b1	16.7
8	a3	b2	58.0
9		b3	57.7
10		b1	36.3
11	a4	b2	55.3
12		b3	56.0
13	CK	自然光照	6.0

4 个处理组合,即二对真叶期至三对真叶期日光照 7 h 和 8 h 的处理(图 2)。

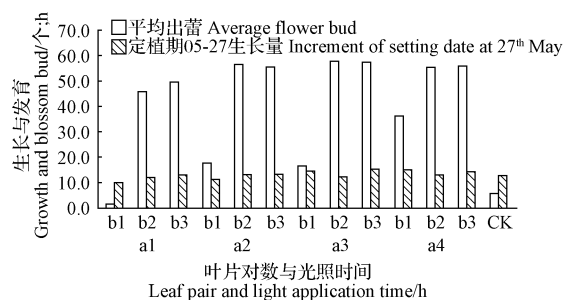


图 2 光周期调控对万寿菊成花影响

Fig. 2 Effect of different photoperiod on flowering of pigment marigold

## 2.3 光周期调控对提高产量作用

短日光周期调控后,使色素万寿菊营养生长期缩短,开花时间提前,并将花期延长 30 d。从对产量影响看,每日光照 8 h 的处理组合要高于光照 7 h 的处理组合,a2b3 和 a3b3 分别比对照提高产量 9.4%和 8.7%。以 a2b3 增产显著,1 hm<sup>2</sup> 产量提高 2 782.5 kg。因此,在二对真叶期时,每日给予 8 h 光照至定植时间 5 月 27 日止,14 d 即可分化出花原始体,且成苗生长良好,后期田间植株群体高度降低 7 cm,可充分体现出万寿菊丰花特性,至此,确定为最终目标组合。

## 2.4 危害色素万寿菊重要病害及发生时期

危害色素万寿菊的病害有逾 10 种,但危害性病害主要有早疫病和叶斑病 2 种,前者是真菌病害,后者是细菌性病害,均发生在盛花期,可造成严重减产或绝产。

2.4.1 万寿菊早疫病(Early blight of marigold) 万寿菊早疫病是真菌性病害,对万寿菊生产最具危害性,单株感病后形成发病中心,遇连阴雨天,扩展迅速,难于控制,易造成绝产。病害发生在 7 月中旬至 8 月中旬,即便不是连阴雨天也会因田间湿热较大,早晚有露珠感病。幼叶较成叶易感早疫病,危及生长点,梢尖幼叶两边缘收缩向后卷,稍大点的幼叶失绿,变成红褐色,茎间病斑下陷,有的节间扭曲,病株较正常株矮,有的嫩叶、小枝、花茎大片黑腐,无花蕾分化,株冠为黑色。前期下部老枝老叶仍有绿色,但已无生产能力,以后病症向下扩展,整株发黑死掉。所以,病症首先出现在幼叶和生长点,感染此病的枝梢花蕾不再发育,但及时营养治疗后可恢复开花。是主要监测防治的病害。

2.4.2 万寿菊细菌性叶斑病(Marigold bacterial leaf spot) 万寿菊细菌性叶斑病是万寿菊生产上又一极具威胁的潜伏性病害,必须引起警惕,该病潜伏期长,流行力强,难于防治和治疗。细菌性叶斑病发生在开花初期,发病在 7~8 月盛花期。从叶片边缘处或中部开始出现水渍点,不规则圆形或椭圆形扩展,逐渐连片坏死,自下部叶片逐渐向上部蔓延,病叶下垂或整个植株倒地变黑,严重时整个地块绝产。病原菌借风雨传播,田间通风良好时,可控制病菌蔓延,若湿热过大,发病迅速<sup>[4]</sup>。

## 2.5 短日光周期调控提早开花防治病害原理

色素万寿菊在长日照条件下种植经过很长营养生长期才能开花,适当缩短光照时间既进行正常的生殖生长,所以是典型短日照植物。又因是外来物种,具有高度进化的栽培特性,在受到不利因素干扰超越其适应范围,就不能正常生长发育,导致茎畸形,叶变态,花易腐,甚至迅速感病,整株死亡。病原菌、寄主作物和环境是病害发生发展的 3 个基本因素,但对于这种作物,依靠改善栽培条件解决抗病性,或药剂防治,并不能从根源上解决问题。色素万寿菊在条件适合时可无限生长,单株开花量可达 120 朵,经济栽培时,产量可达 3~4 kg,增产空间很大。大量花集中在 7~8 月开放,时逢雨季,植株生长势减弱,抗性降低,导致病原菌侵染,病害防治不

利,甚至失败,严重时发生绝产。大批花蕾又在 9~10 月出现,因天气降温而不能开放。短日光周期调控开花提前,加长了花期,使花量分配均衡,植株生长仍保持健壮,能够抵抗病菌侵袭,渡过雨季。从生长习性和开花生理特点研究色素万寿菊生态栽培高产技术,有效减轻了病害危害既是短日光周期调控规避病害发生,起到防治效果的原理。

## 3 结论与讨论

色素万寿菊经人工长期培育,进化成高经济作物,具有 2 个独特的生长习性,一方面它是引进物种,在新生地多年种植后,受到多种病原菌侵染,表现抗病性差;另一方面它是典型的短日照植物,在长日照地区栽培,营养生长期过长,大量花蕾在秋季出现,时值因气温降低不能开放,影响产量。仅这 2 点就是黑龙江省栽培色素万寿菊存在的潜在风险,是较难再增产的原因。各类栽培技术所起的作用不甚明显,也基于此。在二对真叶期,采用 8 h 短日光周期调控方法遵循了其习性,解决了生长发育障碍,从而规避病害,这是病害防治新的方式,是开发生产潜能的关键环节。

黑龙江省是色素万寿菊种植大省,每年生产的天然叶黄素万寿菊颗粒或精油,大部远销美国、墨西哥、新加坡和印度等国家,用于食品、医药、染料等工业,需求量旺盛。黑龙江省地域广袤,生态环境优良,但是,多年种植并未真正了解这一作物的生态习性,在效仿这种作物的种植模式下,病害已到了难于防治的程度,农药残留污染已危及了终端产品。以往研究的生态栽培防治病害技术,如“菊葱套作技术”、“2+1 轮作技术”、“短日处理技术”等,相继将产量提高了 26%。从绿色种植,保护生态,达到无公害丰产目的出发,进一步研究免药种植措施,仍是今后建立色素万寿菊生态高效栽培技术体系的主要任务。

## 参考文献

- [1] 信欣. 望奎县万寿菊生产存在问题及对策[J]. 黑龙江农业科学, 2010(3):139.
- [2] 贾兰虹,赵文琦,张毓,等. 万寿菊苗期短日照控制试验研究[J]. 黑龙江农业科学, 2007(4):72-74.
- [3] 贾兰虹,刘兆东,杨远航. 延寿县万寿菊生态栽培防治病害生产技术[J]. 黑龙江农业科学, 2005(2):26-28.
- [4] 高洁,白庆荣,董然,等. 万寿菊细菌性叶斑病的发生与病原菌鉴定[J]. 吉林农业大学学报, 2002, 24(2):94-96, 107.

# Study on Control of Photoperiod in Bloom of Pigment Marigold on Avoid Disease and Increase Production

JIA Lan-hong, ZHANG Xue-yan, LYU Gui-ju

(Horticultural Sub-Academy, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150069)

# 大连市居住区绿地植物现状调查与分析

李睿怡, 许大为

(东北林业大学 园林学院, 黑龙江 哈尔滨 150040)

**摘要:**以大连市 5 个具有代表性的居住区万达公馆、华润海中国、华润星海湾壹号、远洋广场、中冶蓝城的绿地植物为研究对象,采用实地调研的方法,结合景观设计的基础理论,从树种选择、植物配置、植物观赏性等方面研究了大连市居住区绿地植物的现状及特点,从而得出优化大连市居住区绿地建设的几点建议。

**关键词:**大连市;居住区;树种选择;植物配置

**中图分类号:**TU 985 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)17-0086-03

随着人们文化、物质生活水平的提高与城市化进程的加快,提高城市绿化水平越来越受到人们的关注,居住区的绿化质量与人们生活息息相关。因此,居住区绿化景观与生态效益不仅成为衡量居住区绿化水平的重要标志,也是城市可持续发展和生态城市建设的影响因子之一<sup>[1]</sup>。

## 1 材料与方法

### 1.1 调查地概况

大连位于辽东半岛南端,属于北半球的暖温带,具有海洋性特点的暖温带大陆性季风气候,冬无严寒,夏无酷暑,四季分明。年平均气温 10.5℃,极端气温最高 37.8℃,最低-19.13℃。年降水量 550~950 mm,全年日照总时数 2 500~2 800 h。

### 1.2 调查对象

选取大连万达公馆、华润海中国、华润星海湾壹号、远洋广场、中冶蓝城 5 个中高档小区进行调查,这 5 个居住区的建筑类型多样,公共设施比较完善,绿化覆盖率

较大,具有一定的代表性。

万达公馆为国际海景豪宅,北面大海,海景视野几乎无遮挡,中心位置处规划建设了人工湖,充分利用水面和植物来调节小区内部的微气候环境。作为华润置地布局大连的两大力作,星海湾壹号已成为大连市的一个标志性建筑群。华润海中国凭借其“尊崇自然、融合自然”的造园理念代言了大连滨海生活的高品质大社区。远洋广场地处华南核心成熟板块,将成为区域最繁华商业消费区和高端居住地,成为甘北崭新地标。中冶蓝城是世界 500 强企业中国中冶于大连的开疆力作,近 60%土地用于密植园林美景,低密舒适度堪比别墅。

### 1.3 调查方法

调查对 5 个不同的居住区采取了实地观察并记录的方法,对其居住区绿地进行观察、拍照、记录、整理和分析;对其物种组成、配置特点、观赏特性进行了比较分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 树种选择

通过调查发现,这 5 个居住区在植物配置中常用的落叶乔木树种种类繁多,约有 37 种,植物运用上都选择了国槐、五角枫、玉兰、白蜡、栾树、水杉、碧桃、柿树、山楂、杏树、合欢、元宝枫和白桦作为主要树种。常绿乔木约有 16 种,应用数量较多的树种有红皮云杉、雪松、龙柏、青杉、黑松和油松。落叶灌木种类约为 29 种,常见的

**第一作者简介:**李睿怡(1990-),女,硕士研究生,研究方向为风景园林规划与设计。E-mail:happylyr@126.com

**责任作者:**许大为(1962-),男,博士,教授,博士生导师,现主要从事风景园林规划与设计及园林工程设计等研究工作。

**收稿日期:**2014-04-08

**Abstract:** Pigment marigold is a kind of short-daylight plant. In long-daylight areas, normal planting patterns were not suitable because of less yield and more serious diseases. Therefore, the short-daylight control was conducted during seeding period, based on the plant's own ecological characteristics, so the blossom was advanced and florescence extended. Even during overcast and rainy seasons, pigment marigold could still grow luxuriantly and resist diseases stubbornly, the effect of light blocking on the growth and florescence of the grandflorus breed were studied. The results showed that the new method effectively avert the period of diseases and achieved no-drug cultivation during the period of two pairs of leaves, with 8 hours light per day over 14 days.

**Keywords:** pigment marigold; photoperiod; anti-disease; increase production