

ユーフォルビア・フルゲンスの生育開花に及ぼす温度と日長の影響

横井邦彦

The Effects of Daylength and Temperature on Flowering and Growth with "*Euphorbia fulgens* Kraw"

Kunihiko YOKOI

Summary

This experiment was carried out to investigate the influence of the photo-period treatment for all seasons, on flower-bud differentiation, development and flowering with "*Euphorbia fulgens* Kraw."

During the natural flowering season in Nara Pref., flower-bud differentiation was performed in the middle of October, with flowering occurring from late December to the early part of January.

During the November to June term, *E. fulgens* showed good flowering, under SD treatment (8 hr photoperiod) after LD treatment (16 hr photoperiod) preventing flower-bud differentiation and promoting stem growth.

In the other term, from July to October, *E. fulgens* did flower depending on inhibited flower-bud differentiation on the high temperature condition under SD treatment.

Key words: *Euphorbia fulgens*, Photo-period, Flower-bud differentiation, Regulation of flowering.

緒言

ユーフォルビア・フルゲンス (*Euphorbia fulgens* Karw) は、ホインセチアト同トウダイグサ科の花で、主に秋から冬に開花する温室切花として知られている。¹⁾

流れるような曲線の枝に小さな花をびっしりつけた姿は美しく、オランダでは主要な切花の地位にあるが、^{4, 6)}わが国ではまだほとんど出荷されていないのが現状である。

その開花生態特性は短日で花芽分化する質的短日植物とされており、Litlere^{2, 3)}は、花芽分化は温度との関連も大きく、限界日長時間が気温 15°C、21°C および 24°C では、それぞれ 13、12 および 10.5 時間と報告している。また、光の強さも花芽分化に影響を与え、日射量の多いほど開花が早まったとしている。さらに高温下 (昼温 30°C、夜温 23°C 以上) では花芽分化が抑制されるので、わが国の栽培では周年栽培は困難ともいわれてきた⁵⁾。

しかし、近年の多様化する切花需要の中でユーフォルビア・フルゲンスの切花は、いわゆるフラワーデコレーションにあった装飾性の高い花として注目され、わが国における生産体系の確立が望まれている。

そこで、本県における新しい切花の作型開発を行うため生育開花に及ぼす温度と日長の影響を調べ、実用的な生産出荷をあきらかにしたので、その結果を報告する。なお、実験は 1982 年から 1986 年にわたって行った。

実験材料および方法

各実験とも品種は“オレンジ”を供試した。日長処理の設定は、短日処理はガラス室内をシルバービニールで午後 5 時から翌朝午前 9 時まで覆う 8 時間日長とし、長日処理は白熱灯による電照を、日の出前の午前 4 時からと日没後の午後 8 時まで行ない、16 時間日長となるよう時期別に電照時間を調整した。電照処理時の明るさは、植

物体上で 200 lx 以上になるように設定した。また、栽培はいずれもガラス室内で行ない、特に設定する以外は最低夜温は10°C 以上を保ち、昼温は自然換気管理とした。

実験 1 短日下における花芽分化発達と開花の様相

1982年8月30日に挿し芽(3節、管挿し)し、16時間日長の長日条件下で育苗した株を、9月24日から8時間日長の短日室に移して栽培し、供試株とした。

短日処理開始3週間後の10月14日から1週間おきに新梢を採取し、新梢の生長を測定するとともに解剖顕微鏡下で花芽分化発達状況を調査した。

実験 2 自然日長条件下における開花状況

供試株は、1983年7月29日に挿し芽(天挿し)、9月19日に6号鉢に植え付け、無摘心1本仕立てで育成した。また、1985年7月24日に同じく天挿しによる挿し芽を行い、8月24日に6号鉢に植え付けると同時に、頂芽を摘心し育成した。いずれの年とも自然日長ガラス室で栽培し、開花状況を茎長および着花部位の節数と長さを測定し、さらに着生した小花数を着色花蕾と開花花蕾に分け調査し、開花期および開花品質の判定を行った。

実験 3 短日処理開始期が開花に及ぼす影響

供試株は、挿し芽後6号鉢に1本あて定植し、活着後頂芽を摘心し側枝を発生させ、16時間日長の長日下で新梢の伸長を促した。摘心後短日処理開始までの長日期間を、0、2、4、6週間とする4区を設け、茎葉の伸長生長と着花数、切花長に対する着花部位の長さなど開花品質の関連を調査した。

さらに、開花期の前進限界を見るため、8時間日長の短日処理開始期を、1985年6月1日から10月1日まで1か月おきの5回にわけて行った。

なお、温度と花芽分化発達の関連を見るため、6月から10月までの短日処理中の室温と供試株の植物体温を測定した。

供試株は、いずれも摘心時期より1か月前に挿し芽して育成し、各区10株ずつを用いた。

実験 4 電照長日処理が開花抑制に及ぼす影響

供試株は、1983年9月1日に挿し芽し、9月30日に

6号鉢に1本あて植え付け摘心栽培し育成した。この16時間日長の長日条件下で育成した株を、10月1日、11月1日、12月1日、1月4日、2月1日、3月4日の6回にわたり、順次電照を打ち切り自然日長に移し開花状況を調査した。

なお、10月1日の電照打ち切り区のみは、無摘心栽培とした。

さらに、11月1日、12月1日、1月4日、2月1日の電照打ち切り区は、自然日長に移した区のほか、8時間日長の短日処理を行なう区もあわせて設けた。

実験 5 高温期の短日処理が開花に及ぼす影響

夏季高温期の短日処理下における花芽分化発達の様相を見るため、短日処理開始期を第7表に示すように3、4、5、6、7、8、9月の7回にわけて実施した。

供試株は、各短日処理の開始時に充実した茎葉の伸長生長が出来るよう、5~6週間の長日経過期間を含めて挿し芽、定植時期を設定し育成した。供試株は、プランター植とし、プランター当たり6株植の無摘心1本仕立て栽培とした。1区当たり12株を供試した。

結 果

実験 1 短日下における花芽分化と開花の様相

8時間日長の短日処理下における花芽分化発達は、第1表に示すように、短日経過3週間頃から下位節の葉腋

Table 1. Flower-bud differentiation and development under SD. (Exp. 1)
第1表 短日処理による花芽分化発達(実験1)

調査月日	調査部位	花芽分化発達段階								新梢生長	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	長さ	節数
10月14日	頂芽	7								cm	
	腋芽		3	1						14.1	11.4
10. 21	頂芽	7								18.5	14.3
	腋芽				2	5					
10. 28	頂芽	6			1					19.8	14.8
	腋芽			1	2	4					
11. 4	頂芽		1	3	1	2	1			21.9	15.5
	腋芽						6	2			
11. 11	頂芽					2	4	1		28.8	23.3
	腋芽						1	3	3		
11. 18	頂芽						3	4		30.6	25.7
	腋芽								7		

短日処理(8時間日長)開始: 9月24日
※花芽分化発達段階の分類
I: 未分化 II: 肥大期 III: ガク片形成 IV: 花弁形成
V: 雄ずい形成 VI: 雌ずい形成 VII: 花弁伸長 VIII: 花弁着色。

から分化がみられ、順次上位節へと分化した。6週後には頂芽も花芽分化発達が進み、腋芽はさらに発達しあきらかな花蕾として観察された。7週後には腋芽の花蕾数は増加して花房を形成し着色花蕾も見られ、8週後には腋花房の開花が始まった。

新梢の伸長生長は花芽分化発達時も続き、頂芽の花芽発達につれて伸長生長は鈍り、花蕾着生後は伸長生長がほとんど見られなくなった。

花蕾の着生状況は、下位節花房で14~15花と多く、中位節で4~6花、上位節では1~3花となり、下位節位の花蕾から開花が見られた。

実験2 自然日長条件における開花状況

1983年と1985年における生育開花状況を、第2表に示した。いずれの年度も12月上旬より発蕾、着色が見られ、12月中旬頃に下位節位の花蕾から開花し始めた。花蕾の着色や開花の状態から見て、着生した総花蕾の内の50%程度が着色開花した時期が、切花としての観賞性が高いと判断され、その時点を採用適期と想定すると、2か年とも翌年1月上旬が適期と考えられた。

Table 2. Flowering time, stem length, node numbers and flower numbers on natural season culture with Euphorbia fulgens (Exp.2)

第2表 自然日長における生育開花(実験2)

試験 年次	調査月日 年月日	茎長節数		着花節 長さ節数		着生花蕾数 開花着色総計			備考
		cm	cm	cm	cm				
1983	'83. 12. 12	105.0	54.0	65.0	33.0	0	0	-	つぼみ見え始め
	'84. 1. 6	108.5	58.5	75.0	39.0	28.5	97.0	180.0	開花盛期
	1. 26					133.0	200.0	235.0	花粉落花盛ん
1985	'85. 12. 23	67.9	37.9	30.9	25.6	1.6	22.9	70.5	開花始め
	'86. 1. 7	69.3	39.9	34.9	26.9	14.6	50.2	110.2	開花盛期

※1983年 さし芽 7/29 鉢あげ 9/19 無摘心1本仕立て
7/24 8/24 摘心栽培。

Table 3. Effects of LD period and beginning time SD treatment on E. fulgens flowering (Exp.3)

第3表 生育開花に及ぼす長日期間と短日開始期の影響(実験3)

短日処理 開始期	長日 期間	開 花 調査日	茎長節数		分 枝	着花節 長さ節数		着生花蕾数 開花着色総計		
			cm	cm		cm	cm			
6. 1	4	11. 24	103.0	46.9	*	9.5	9.4	16.1	21.5	64.2
		11. 25	98.3	40.8	*	14.0	13.3	26.7	41.0	120.7
8. 1	6	11. 6	93.4	41.2	*	11.2	10.0	11.8	29.0	85.8
		11. 1	93.0	43.0	*	14.0	14.0	16.2	31.0	105.2
9. 1	2	11. 11	79.2	37.2	*	11.4	12.0	9.8	18.4	78.0
		11. 11	71.2	34.2	*	14.4	11.6	22.8	27.6	100.2
		11. 20	69.5	33.9		18.5	17.4	27.0	43.5	143.3
		11. 20	59.1	32.9		17.1	16.6	23.3	41.3	127.4
10. 1	0	12. 5	49.8	27.1		23.1	18.1	22.6	40.1	123.1
		12. 5	39.1	24.3		30.8	21.9	27.3	56.4	167.1
		12. 18	68.8	36.4		31.0	23.1	21.6	34.1	106.8
		12. 18	50.4	29.6		32.3	23.9	21.4	33.9	95.7
10. 1	2	12. 23	36.3	24.9		29.9	23.4	13.3	42.0	95.6
		1. 6	27.4	18.2		21.0	17.6	8.2	19.6	58.6

* 芯止り腋芽の発生。

実験3 短日処理開始期が開花に及ぼす影響

短日処理開始期を6月1日から10月1日まで、1か月おきに実施した時の生育開花状況を第3表に示した。6月1日および7月1日の短日処理開始区は、いずれも短日開始後8週間経過後も正常な花芽分化発達が見られず、頂芽は褐変座死して芯止り現象が観察された。さらに芯止り株の頂芽近傍から再び腋芽が分枝伸長し、その後に分枝した側枝に遅れて花芽の着生が見られた。8月1日短日処理開始区は一部に花芽分化発達し開花するものも見られたが、ほとんどの株は前区同様頂芽の褐変座死から芯止り現象が見られた。9月1日以降の短日処理開始区は、正常な花芽分化発達が見られ短日経過10週間頃から頂花蕾も開花し始め、11~12週間には着生花蕾の半数以上が着色開花し採花適期となった。

また、開花時の茎長と着生花蕾節位の長さは、短日処理開始前までの栄養生長期の長日期間に比例し、長日4~6週間区で着生花蕾数も多くなった。

なお、6月から10月までの短日処理中の室温、植物体温の推移を第4表に示したが、正常な花芽分化発達の見られなかった6月下旬から9月中旬までの期間は、植物体温も室温変化とほぼ同様推移を示し、最低夜温が20°C以上の高温で経過した。

実験4 電照長日処理が開花抑制に及ぼす影響

電照打ち切り後自然日長に移した時の開花状況を、第5表に示した。10月1日、11月1日、12月1日および1月4日消灯区では、いずれも正常に花芽分化発達し順次消灯時期に比例して開花が見られ、消灯後はほぼ90日程度で着生花蕾の50%が着色開花し採花適期となった。切

Table 4. Growing room and leaf temperature during SD treatment (Jun. -Oct. 1985). (Exp. 3)

第4表 栽培室の半旬別温度推移 (実験3)

	短日室温°C		葉温 °C	
	Max.	Min.	Max.	Min.
6月1	32.0	18.8		
2	30.8	19.2		
3	26.4	19.6		
4	27.1	19.9		
5	28.8	22.2		
6	28.2	21.8		
7月1	29.6	22.8		
2	33.4	24.4		
3	34.7	23.3	35.4	23.0
4	36.8	21.6	37.8	23.2
5	37.4	22.6	38.2	23.6
6	38.8	23.3	39.7	24.5
8月1	38.2	25.0	39.2	26.0
2	34.6	24.4	35.0	24.8
3	34.6	24.2	34.6	24.2
4	38.4	24.0	38.4	24.6
5	36.0	22.0	36.5	22.3
6	36.2	24.2	37.5	24.4
9月1	36.6	26.2	38.2	26.2
2	36.0	22.0	37.2	22.2
3	30.8	20.4	31.8	21.2
4	31.0	21.2	32.8	21.2
5	30.0	21.0	30.8	21.2
6	27.8	17.2	28.4	17.2
10月1	29.0	14.8	30.0	15.4
2	32.6	16.2	34.2	16.2
3	32.2	16.8	33.6	16.6
4	27.4	14.6	28.8	15.4
5	28.0	12.4	30.4	14.6
6	25.6	11.3	27.3	13.3

Table 5. Effects of ending time for LD treatment lighting on *E. fulgens* flowering (Exp. 4)

第5表 電照打ち切り時期が生育開花に及ぼす影響 (実験4)

電灯 消灯月日	開花調査 月日	茎長 cm	節数	着花節		着生花蕾数			品質 評価
				長さ	節数	開花	着色	総計	
10月1日	1月6日	92.0	-	85.0	35.0	18.0	40.0	101.0	◎
11. 1	2. 6	75.3	36.6	48.0	28.0	36.3	67.0	121.3	◎
12. 1	3. 6	92.0	47.0	50.0	31.0	68.0	104.0	151.0	◎
1. 4	4. 4	101.0	63.5	41.0	32.0	52.5	94.5	150.0	◎
2. 1	5. 2	109.0	64.2	32.5	31.7	13.5	40.0	97.0	○
3. 6	5. 2	107.0	82.0	花芽分化みられず					×

さし芽：83.9/1 定植：9/30 摘芯：9/30。

花長および着花節数、花蕾数にもあきらかな差は見られなかった。しかし2月1日消灯区では、70日後の4月中旬に開花盛期となったが、着生花蕾数はあきらかに2月以前の消灯区に比べて少なくなった。また、3月6日消灯区では、花芽分化発達は見られずかえって茎葉の伸長生長が旺盛となった。

一方、電照打ち切り後に8時間日長の短日処理を行った時の開花状況は、第6表に示すように、いずれも短日経過90日後に着生花蕾の50%以上が着色開花し、2月1日電照消灯区も、短日処理で花数が多く良好な開花株が得られた。

実験5 高温期の短日処理が開花に及ぼす影響

各短日処理開始時期別の生育開花状況を、第7表に示した。短日開始期が高温期になるにつれ、茎葉の伸長生長は盛んとなったが、花芽分化発達は抑制され着花節位の期間も長くなり、花蕾数は少なくなった。3月14日と4月12日短日開始区は、それぞれ5月11日、6月10日に多くの花蕾をつけた採花適期の開花株が得られたが、5月14日以降の短日開始区はわずかに花芽の着生が見られる程度で、花蕾数も極端に少なく、実用的な切花として

Table 6. Effects of SD treatment following LD on *E. fulgens* flowering (Exp. 4)

第6表 電照+短日の組み合わせが生育開花に及ぼす影響(実験4)

消灯後 短日開始	開花 調査日	茎長	節数	着花節		着生花蕾数			
				長さ	節数	開花	着色	総計	
		cm		cm					
12月1日	2月6日	56.0	36.0	27.0	25.0	0	9.5	60.0	
	2.28	62.0	40.0	36.0	28.0	22.0	57.0	108.0	
1.4	3.6	75.0	58.0	32.0	33.0	0	6.0	36.0	
	4.4	86.0	58.5	42.0	33.0	80.0	61.0	141.0	
2.1	4.4	81.5	64.0	31.5	33.0	3.0	30.5	90.0	
	5.2	88.5	65.0	37.0	35.0	133.0	66.0	193.0	

さし芽：'83.7/29 定植；9/28 摘芯；9/30。

Table 7. Effects of SD treatment time following LD during from Feb. to Aug. on *E. fulgens* flowering (Exp. 5)

第7表 時期別の長日+短日処理が生育開花に及ぼす影響(実験5)

長日		短日処理 開始日	開花 調査日	茎長	節数	着花節		着生花蕾数			品質 評価
挿し芽	定植					長さ	節数	開花	着色	総計	
月/日	月/日	月 日	月 日	cm		cm					
12/20	2/1	3.14	5.11	58.0	37.0	53.0	34.3	86.8	31.7	189.0	◎
1/29	3/4	4.12	6.10	90.5	51.3	67.8	33.5	55.0	28.3	141.3	○
1/29	3/4	5.14	7.10	129.5	80.8	43.8	20.8	4.3	2.0	22.8	×
3/1	4/8	6.12	8.13	136.8	86.3	22.3	10.0	6.3	1.2	19.3	×
3/31	5/7	7.1	9.12	137.0	88.0	-*					×
6/6	6/30	8.18	11.14	124.6	86.6	56.6	34.6	0.2	5.6	61.4	△
7/1	7/25	9.12	12.14	86.3	56.3	49.3	27.3	27.6	61.1	100.8	◎
7/15	8/18	自然日長	12.31	82.3	63.3	34.0	25.0	49.8	24.3	154.8	◎

*花芽形成みられず。

の価値はなかった。

さらに6月12日短日開始区では、花芽分化発達が下位節から上位節へと順調に進まず、茎の途中で花芽のつかない花とび症状が多く見られ、花蕾着生節数も少なく、茎の先端部はほとんど茎葉のみの草姿となった。最も高温期の短日処理となった7月1日短日開始区では、まったく花芽分化発達は見られず頂芽は実験3同様の褐変座死する芯止り現象が見られ、腋芽から新しい枝の分枝伸長が見られた。8月4日短日開始区も、短日経過初期は頂芽に座死現象も見られたが、2か月後の10月頃から花芽分化発達が見られるようになり、花蕾数は少ないものの11月には開花株が得られた。

一方、9月12日短日開始区は、順調に正常な花芽分化発達が見られ着花節も長くなり花蕾数も多く、良好な品質の開花株が得られた。

考 察

ユーフォルビア・フルゲンスの開花生態は、短日で花芽分化する質的短日植物といわれており、実験1での結果からも短日処理ですみやかな花芽分化発達が認められた。

ひとつの小花の花芽分化から開花までは8週間程度を要するが、下位節の腋芽花房から開花が始まり、順次上位節へと開花していく開花習性からみて、切花としての採花適期は頂芽の花蕾が開花する頃で、また、その時期は着生花蕾の半数以上が着色開花する頃である。

ユーフォルビア・フルゲンスの切花は、蕾段階での採花ではその後開花しにくいことから、頂芽の花蕾が十分開花してからの採花が適期と考えられる。したがって、切花を想定して考えれば、花芽分化から開花盛期までの期間は8週間以上が必要で、実験3の短日処理開始期を変えて開花期をみた試験においても、11~12週間程度が必要と考えられる。

実験2の自然日長季咲き栽培における開花期も、2か年とも1月上旬となったことから、花芽分化開始時期は11~12週間前の10月15日頃と考えられる。奈良県の10月中旬の日長時間は、常用薄明を1時間とみると11時間30分~12時間程度であることから、Litlereらの気温21°Cにおける限界日長12時間とする報告^{2,3)}とほぼ一致した結果となった。また、10月上旬から中旬におけるガラス室内の平均気温も、20°C前後であったことから花芽分化発達がこの頃に行なわれたものと考えられる。

したがって、自然日長下での安定的な年内開花作型は、加温温度との関連もあり高夜温管理(15~20°C)では早

期年内開花も想定できるが、10~13°C程度の低夜温管理では年内開花は期待できず、12月以前の開花には早期からの短日処理が必要と思われる。

12月以前の開花期前進のための短日処理効果は、9月上旬以降の処理では正常な花芽分化発達が見られたが、それより早い時期の処理では正常に花芽分化発達が見られず、頂芽が褐変座死する現象がみられ、明らかに高温による花成抑制と思われた。埼玉園試が高温下(昼温30°C、夜温23°C以上)の花成抑制効果を報告している⁵⁾が、今回の実験3での短日処理中の室温、葉温の経過(第4表)をみても、7月上旬から9月上旬までは最高が30°C以上、最低でも23°C以上で経過し、同様の高温遭遇による花芽分化抑制現象によるものと考えられた。

これらのことから、関東以西の暖地平担部では短日処理による開花期前進限界は、9月上旬短日処理開始の11月中旬開花と想定され、それより以前の開花のためには短日処理中に、冷房などの昇温抑制対策が必要と考えられる。

また、自然日長による季咲きより開花期を遅らせるには、短日で花芽分化発達が行なわれることから、電照長日処理で花芽分化発達を抑制し、順次電照を打ち切れれば自然日長の短日下で開花させることができる。この自然日長の短日による開花は1月上旬消灯の4月上旬の開花までが有効で、2月上旬消灯では4月中旬には日長時間が再び13時間以上の長日条件となり、花芽分化は抑制され5月の開花期には極端に着花数が劣った。したがって良好な開花株を得るには再び短日処理を行なう必要がある。

ユーフォルビア・フルゲンスの花序形成は、下位節から上位節へと行なわれ、また花房形成も短日条件であれば、花芽分化発達が促進進行され花数も増加する。しかし、花芽分化発達過程中でも長口条件に戻れば花芽分化は停止し、再び栄養生長状態に戻ることが観察されており、それが花とび現象を生じる原因となっている。電照抑制栽培を行なうには、消灯後も採花期までは10時間日長以下の短日条件を続ける必要がある。このようなことから、本県での自然日長で開花させる抑制栽培の場合の消灯限界は1月上旬と考えられ、その場合の開花期は3月下旬~4月上旬となり、以降の開花には短日条件に移すことが必須条件となる。

自然日長の短日を利用した開花の限界が4月上旬であることから、それ以降に開花させるには長日後さらに短日の組み合わせ処理を行なう必要がある。短日処理開始期が3、4月の場合は5、6月に良好な開花が得られたが、5月以降の短日処理では、実験3と同様再びあきら

かな高温による花芽分化発達の抑制が見られた。

以上のように、ユーフォルビア・フルゲンスの開花は、11月～翌年6月までの期間は、短日および電照長日処理の組み合わせで開花調節が可能となった。しかし、7～10月の開花は、花芽分化発達のための短日処理期間が5月～8月の高温期にあたり、花芽分化が高温により抑制されて良好な開花が得られない。

ユーフォルビア・フルゲンスの生態特性は高温長日で茎葉の生長は促進され、花芽分化発達には温度要因の影響が最も大きく作用し高温では花芽分化が抑制され、適温条件下でのみ短日で花芽分化発達する質的な短日植物といえよう。その花芽分化に好適な、適温域は25～15°Cと考えられた。

したがって、わが国の関東以西における実用的な切花作型を想定すると周年栽培は困難といえよう。実用的な作型としては、短日処理で開花前進を行なう場合には、9月処理開始で11月開花、10月処理開始で12月開花が、さらに自然日長の季咲き栽培では1月開花が設定できる。また、電照長日で花芽分化を抑制して消灯後自然日長で開花させる場合は、11月消灯で3月開花、1月消灯で4月開花が設定でき、さらに長日後の短日処理の組み合わせで5、6月開花作型が設定できよう。

摘 要

新しい切花ユーフォルビア・フルゲンス (*Euphorbia fulgensu* Kraw) の周年栽培作型を組み立てるため、周年にわたり日長処理による花芽分化発達と開花に対する影響を調べた。

奈良県における自然日長季咲き栽培では、10月中旬に花芽分化が始まり12月下旬～1月上旬に開花した。

11月～6月までの期間は、長日で花芽分化を抑制し茎葉の伸長生長をはかった後、8時間日長の短日で花芽分化させ開花調節する作型が可能となった。しかし、7～10月の期間は、花芽分化が高温で抑制され短日処理しても開花に至らなかった。

引 用 文 献

- HURKA, L. 1986. *Euphorbia fulgens* in Sacken Kultiviert. Zierpflanzenbau Nr. 24 (932-933).
- LITLERE, B. and HILDRUM, H. 1972. Daglende og temperaturforsok med korallranke. Gartneryket 62 (36) 622-625.
- LITLERE, B. HILDRUM, H. 1972. Versuch uber Tageslange und Temperature bei *Euphorbia fulgens*. Gartenwert 10/1974.
- PAUL, L. 1985. Voorbehandelen zeer goed voor *Euphorbia fulgens*. Vakblad voor Bloemisterji. 35 (40-41).
- 埼玉県花き試験成績書 1973 ユーフォルビア・フルゲンスの切花栽培に関する試験 2: 41-42.
- Vakblad voor de Bloemisterij Nr. 42 1988. Produkt Wrijzer Snijbloemen 86-91.