

गुलदाउदी की विभिन्न प्रजातियों के कट-पुष्पों के पोस्ट-हार्वेस्ट व्यवहार पर विभिन्न होल्डिंग विलयनों का प्रभाव

वी एन गुप्ता एवं बी के बनर्जी

पुष्प-कृषि विभाग

राष्ट्रीय वनस्पति अनुसंधान संस्थान, (वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्) लखनऊ-226 001 (उ.प्र.)

सारांश : पुष्प-कृषि उद्योग में कट-पुष्पों के पोस्ट-हार्वेस्ट प्रबंधन की एक अहम् भूमिका होती है। इस क्षेत्र में फूलों की फसल विशेष पर होल्डिंग विलयनों का प्रोटोकॉल बनाने हेतु शोध कार्य प्रगति पर है। प्रस्तुत लेख में विभिन्न होल्डिंग रसायनों का कट-पुष्पों पर अध्ययन कर एक रिपोर्ट बनायी गयी जिससे कि पुष्प-कृषक पुष्पों को काटने के पश्चात् उनका भली-भांति पोस्ट हार्वेस्ट प्रबंधन कर सकें। इस प्रयोग हेतु राष्ट्रीय वनस्पति अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा विकसित की गई गुलदाउदी की 11 कट-फ्लॉवर प्रजातियों का चयन किया गया और खेत में उगाये गये पौधों से एक ही प्रकार की पुष्प टहनियों, जिनका आकार एक-सा था एवं उनकी कलिकाओं में रंग का विकास हो चुका था, चुना गया। इन पुष्प टहनियों को विभिन्न सान्द्रता वाले होल्डिंग विलयनों में रखा गया। गुलदाउदी के कट-पुष्पों हेतु सुक्रोस 2% + सिल्वर नाइट्रेट (25ppm)+ साइट्रिक एसिड (75ppm) और सुक्रोस (2%) + 8 एच.क्यू.सी. (500ppm) को सर्वोत्तम पाया गया जोकि कलिकाओं के खिलने में मददगार होने के साथ-साथ फूलों को अधिक दिनों तक ताजा रखने में सफल हुये।

Influence of different holding solutions on post-harvest behaviour of cut-flowers of Chrysanthemum

V N Gupta & B K Banerji

Floriculture Division, National Botanical Research Institute
Council of Scientific & Industrial Research, Lucknow 226 001, (U.P.)

Abstract

Post-harvest management of cut-flowers is one of the important aspects of floriculture industry. Work is on progress to develop crop specific protocol of holding solutions to increase the vase life. Present article reports how different holding solutions affect the post-harvest quality of cut-flowers and what a grower can do to optimize their post-harvest performance of cut-flowers. Eleven varieties of Chrysanthemum, developed by NBRI, Lucknow for cut-flowers were selected for the present experiment and cut sprays were collected from field grown plants at uniform size and colour show stage. Sprays were kept in different holding solutions. Sucrose (2%) + AgNO₃ (25ppm) + citric acid (75ppm) and sucrose (2%) + 8HQC (500ppm) are recommended best holding solution for bud opening and increased vase life in Chrysanthemum.

प्रस्तावना

विश्व व्यापार में कट-पुष्पों की मांग दिन प्रतिदिन बढ़ती जा रही है। विश्व में शोभाकारी फूलों के बाजार में कट-पुष्पों की लगभग एक तिहाई हिस्से की हकदारी बनती है। यातायात

के समय कट-पुष्पों की तरोताजा स्थिति खराब होने के साथ-साथ उनकी गुणवत्ता पर भी प्रभाव पड़ता है। केवल यह ही नहीं बल्कि कट-पुष्प को आयोजित करने के उपरान्त उनकी फूलदान में तरोताजा रहने की अवधि पुष्प विशेष पर निर्भरता कम

हो जाती है। इस प्रकार की कमियों को विशेष रसायनों को पानी में मिलाकर कट-पुष्पों में प्रयोग कर (Vase) पुष्पों के खिलने की अवधि को बढ़ाया जा सकता है। कट-पुष्पों को अधिक समय तक तरोताजा रखने हेतु प्राचीन समय से पानी में प्रिजर्वेटिव मिलाकर प्रयोग में लाया जाता रहा है। उपभोक्ताओं को ताजे कट-पुष्प उपलब्ध कराने हेतु विभिन्न शोधकर्ताओं ने अलग-अलग विधियां जैसे होल्डिंग, पल्लिंग एवं बड खिलाने वाले विलयन, ग्लोथ रेगुलेटर्स, गामा विकिरण, प्रीकूलिंग, वातानुकूलित संग्रह, पैकेजिंग इत्यादि अपनायी हैं। विभिन्न होल्डिंग विलयनों के गुलदाउदी के कट-पुष्पों पर प्रभाव से संबंधित अध्ययन किये जा चुके हैं^{7,10,11,13,15}। उपरोक्त प्रयोगों को ध्यान में रखकर एक ऐसी पोस्ट हार्वेस्ट तकनीक विकसित करने की आवश्यकता महसूस हुई जोकि एक खास एग्रो-क्लाइमेटिक क्षेत्र के लिये उपयोगी हो जिससे की पुष्प उगाने वाले कृषकों, फ्लोरिस्टों एवं उपभोक्ताओं को घाटा सहने से बचाया जा सके। इस बात का विशेष ध्यान रखते हुये एक प्रयास किया गया जिससे कि होल्डिंग विलयनों का सर्वोत्तम संयोग खोज निकाला जाय जोकि व्यापारिक स्तर पर वास (Vase) लाइफ को बढ़ा दे।

सामग्री एवं विधि

गुलदाउदी की राष्ट्रीय वनस्पति अनुसंधान संस्थान, लखनऊ में विकसित 11 कट-फ्लोवर किस्मों अजय (पिंक/डेकोरेटिव), अप्सरा (श्वेत एवं पिंक, पामपान), डॉली व्हाइट (श्वेत, पामपान), फ्लर्ट (लाल, डबल कोरियन), जुबली (ब्रांज, पामपान), कुन्दन (पीला, पामपान), पिंक जिन (गुलाबी, डेकोरेटिव), शांति (श्वेत, डेकोरेटिव) शरदहार (पीला, डेकोरेटिव), शरदमाला (श्वेत, डेकोरेटिव) और श्यामल (मॉव डेकोरेटिव), पर वर्तमान प्रयोग किया गया। जब कलिकाओं में रंग का प्रदर्शन प्रारम्भ हुआ तो कट स्प्रेस को क्यारियों से एक समान स्तर से काटा गया और इन स्प्रेस को विभिन्न होल्डिंग विलयनों में रखा गया। इनकी सांद्रता भिन्न-भिन्न थी। उन घोलों में साइट्रिक एसिड, $AgNO_3$, (सिल्वर नाइट्रेट), सोडियम हाइपोक्लोराइड, सुक्रोस, एल्यूमिनियम थायोसल्फेट इत्यादि का प्रयोग किया गया। समान संख्या में कट स्प्रेस को आसुत जल में रक्खा गया जोकि नियंत्रक (कंट्रोल) के रूप में उपयोग में लाये गये। उपचारों को तीन रेप्लिकेशनों में रेन्डोमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में लगाया गया। चार मुख्य पैरामीटरों जैसे फूलों का व्यास (पूर्ण पुष्प स्तर पर), फूल खिलने में लगा समय (दिनों में), कट स्प्रे में कलिकाओं का रंग प्रदर्शन स्तर, वास लाइफ (पूर्ण पुष्प खिलने की तिथि से) तथा घोल के अवशोषित होने (mL/

प्रोह) से संबंधित आकड़ों को एकत्र किया गया जिससे कि विभिन्न होल्डिंग विलयनों के प्रभावों को आंका जा सके। आकड़ों को डंकन मल्टीपिल रेंज टेस्ट द्वारा SAS प्रोग्राम (वर्जन 6.12, SAS इन्स्टीट्यूट, आई.एन.सी., केरी यू.एस.ए.) पर आधार बनाकर विश्लेषित किया गया।

परिणाम एवं विवेचना

प्रयोग के परिणामों से स्पष्ट हुआ कि होल्डिंग विलयनों के सभी घोलों ने कंट्रोल की तुलना में अच्छी कीपिंग क्वालिटी को दर्शाया और विभिन्न पैरामीटरों का अवलोकन करने पर पाया कि रिस्पांस सार्थक रूप से अच्छे थे। गुलदाउदी की अन्य प्रजातियों में भी ऐसे ही परिणाम प्राप्त हुए थे। होल्डिंग घोलों के 10 उपचारों में से दो उपचारों जैसे सुक्रोस (2%) + सिल्वर नाइट्रेट (25ppm) + साइट्रिक एसिड (75ppm) और सुक्रोस (2%) + 8 एच.क्यू.सी. (500ppm) ने अच्छी कीपिंग क्वालिटी को दर्शाया जिनमें सभी आवश्यक पैरामीटर (पुष्प का व्यास, फूल खिलने में लगे दिन, वास लाइफ तथा घोल को शोषित करना इत्यादि) शामिल हैं। गुलदाउदी की किस्मों जैसे पिंक जिन, शरदमाला, अप्सरा, शान्ती, शरदहार, डॉली व्हाइट तथा कुन्दन में से सर्वाधिक वास लाइफ पिंक जिन प्रजाति में देखी गई। अन्य वैज्ञानिकों ने सिल्वर नाइट्रेट (25ppm) तथा साइट्रिक एसिड (75ppm), 8 हाइड्रॉक्सीक्वीनोलीन साइट्रेट (8HQC) तथा शर्करा के होल्डिंग विलयनों को छोटे फूलों वाली गुलदाउदी की प्रजातियों की कलिकाओं के खिलने हेतु अच्छा बताया¹⁰⁻¹² (सारणी 1-3)।

गुलदाउदी की विभिन्न किस्मों में डिफ्रेन्शियल सेन्सिटिविटी अलग-अलग होल्डिंग विलयनों के प्रति भिन्न पायी गयी जो कि उनके आपस के जीनोटाइप की विभिन्नता के कारण थी¹⁶। गुलदाउदी किस्म फ्लर्ट सभी होल्डिंग विलयनों के प्रति एवं उनके कॉम्बिनेशन के प्रति बहुत ही संवेदनशील पायी गयी। पुष्पों का व्यास, फूल खिलने में लगे दिन तथा वास लाइफ बहुत ही संवेदनशील पाये गये। सभी श्वेत रंग के पुष्पों वाली किस्में (शरदमाला, अप्सरा, शान्ती, डॉली व्हाइट), पीले रंग वाली किस्में (शरदहार तथा कुन्दन) और एक पिंक गुलाबी रंग की किस्म, (पिंक जिन) ने अच्छा रेस्पांस सुक्रोस (2%) + सिल्वर नाइट्रेट (25ppm)+ साइट्रिक एसिड (75ppm) और सुक्रोस (2%) + 8 HQC (500ppm) के कॉम्बिनेशन में दर्शाया। कट-पुष्पों द्वारा कुल विलयनों को उस समय अधिक शोषित किया गया जब विलयन में साइट्रिक एसिड, $AgNO_3$ or 8HQC इत्यादि अवयव उपस्थित थे। यह तुलना पानी एवं अन्य होल्डिंग विलयनों के मिश्रणों के तुलनात्मक अध्ययन से ज्ञात हुई।

सारणी 1 — गुलदाउरी के कट-पुष्पों के गुणवत्ता मान पर होल्डिंग विलयनों का प्रभाव

कटौतार होल्डिंग विलयन (ppm)	अजयद			शरदहार			डालीव्हाइट			कुन्दन		
	फ्लावर व्यास (cm)	वास लाइफ (दिन)	विलयन अपटेक (mL)	फ्लावर व्यास (cm)	वास लाइफ (दिन)	विलयन अपटेक (mL)	फ्लावर व्यास (cm)	वास लाइफ (दिन)	विलयन अपटेक (mL)	फ्लावर व्यास (cm)	वास लाइफ (दिन)	विलयन अपटेक (mL)
साइट्रिक एसिड (75 ppm) + सिल्वर नाइट्रेट (25 ppm) एल्युमिनियम सल्फेट (300 ppm)	4.80b ^z	4.5c	75b	5.05a	10.0b	90.0b	3.09a	10.0b	60.0a	4.6a	13aa	147b
8 एच. क्यू. सी. (500 ppm)	5.10a	6.9b	85b	4.53b	9.0b	87.0b	3.05a	10.0b	42.5b	4.0a	13a	42d
सोडियम थायोसल्फेट (25 ppm)	4.90a	9a	63c	4.00c	9.4b	108.0b	2.95a	8.5c	60.0a	4.1a	13a	113c
सिल्वर थायोसल्फेट (2 mM/L)	4.00b	8.4b	85b	4.51b	8.3c	60.0c	3.03a	10.4b	32.5c	4.3a	13a	105c
सुक्रोस (2%) + सिल्वर नाइट्रेट (25 ppm) + साइट्रिक एसिड 75 ppm)	4.70b	5.2c	65c	4.50b	10.5b	60.0c	3.00a	10.0b	40.0b	4.2a	13a	78c
सुक्रोस (2%) + एल्युमिनियम सल्फेट (300 ppm)	4.98a	9.6a	120a	4.45b	12.0a	130.0a	3.30a	12.3a	75.0a	4.6a	13a	207a
सुक्रोस (2%) + सोडियम थायोसल्फेट (25 ppm)	4.72b	7.3b	49c	4.00c	9.5b	78.0b	2.75b	8.6c	44.0b	3.6b	13a	80 ^o
सुक्रोस (2%) + 8 H Q C (500 ppm)	5.40a	11.3a	128a	5.10a	12.5a	140.0a	3.10a	10.8b	70.5a	4.2a	13a	152b
सुक्रोस (2%) + सोडियम थायोसल्फेट (25 ppm)	5.00a	6.2c	75b	4.40b	6.5c	100.0b	2.96a	10.0b	45.0b	3.8b	13a	93c
सुक्रोस (2%) + सिल्वर थायोसल्फेट (2 mM/L)	4.51b	7b	72b	4.00c	9.0b	120.0a	2.73b	10.2b	42.5b	4.0a	13a	35d
कंट्रोल	3.52c	4.2d	40c	3.50c	4.6d	52.0c	2.26b	5.1d	30.5c	2.9c	6.5b	63d

*Mean separation within columns of each cultivar by DMRT at P=0.05

सारणी 2 — गुलदाउदी के कट-पुष्पों के गुणवत्ता मान पर होल्डिंग विलयनों का प्रभाव

कटाईवर होल्डिंग विलयन (ppm)	श्यामल			शांती			जुबली			फलर्ट				
	फलावर व्यास (cm)	दास लाइफ (दिन)	विलयन अपटेक (mL)	फूल ओपन (दिन)	दास लाइफ (दिन)	विलयन अपटेक (mL)	फलावर व्यास (cm)	फूल ओपन (दिन)	दास लाइफ (दिन)	विलयन अपटेक (mL)	फलावर व्यास (cm)	फूल ओपन (दिन)	दास लाइफ (दिन)	विलयन अपटेक (mL)
साइट्रिक एसिड (75 ppm) + सिल्वर नाइट्रेट (25 ppm)	6.0a [†]	8a	180b	6c	3.5c	186.0a	2.5b	9c	4c	150.0b	7.2a	14a	8a	126.0
एल्यूमीनियम सल्फेट (300 ppm)	5.8a	6b	125b	15b	9b	187.0a	2.9b	12b	9b	151.0b	7.3a	14a	8a	190.0a
8 एच.ब्यू. सो. (500 ppm)	6.5a	8a	117b	7c	4c	121.0b	3.6b	13b	10b	140.0b	7.4a	15a	9a	109.0c
सोडियम थायोसल्फेट (25 ppm)	6.0a	6b	88c	14b	9b	166.0a	4.8a	13b	10b	152.0b	7.3a	14a	8a	190.0a
सिल्वर थायोसल्फेट (2 mM/L)	5.7a	6b	90c	14b	7b	103.0b	2.6	12b	8b	120.0c	6.3a	14a	8a	147.0b
सुक्रोस (2%) + सिल्वर नाइट्रेट (25 ppm) + साइट्रिक एसिड (75 ppm)	5.0b	8a	142b	17a	12a	185.0a	5.6a	15a	12a					
सुक्रोस (2%) + एल्यूमीनियम सल्फेट (300 ppm)	5.5b	7b	32d	12b	9b	104.0b	4.9a	12	9b	108.0c	7.7a	15a	9a	139.0b
सुक्रोस (2%) + 8 एच.ब्यू. सो. (500 ppm)	6.0a	8a	202a	14b	12a	115.0b	5.0a	15a	10a	185.0a	7.4a	15a	9a	187.0a
सुक्रोस (2%) + सोडियम थायोसल्फेट (25 ppm)	6.5a	8a	240a	13b	10b	129.0b	5.2a	15a	11a	105.0c	7.3a	14a	9a	202.0a
सुक्रोस (2%) + सिल्वर थायोसल्फेट (2 mM/L)	5.2b	6b	48d	12b	9b	82.0c	3.0b	12b	9b	101.0c	7.1a	14a	8a	180.0a
कंट्रोल	3.0b	7b	40d	6c	3c	121.0b	2.9b	8c	3c	70.0d	4.1b	6b	4b	90c

[†]Mean separation within columns of each cultivar by DMRT at P=0.05

सारणी 3 — गुलदाही के कट-पुष्पों के गुणवत्ता मान पर होल्डिंग विलयनों का प्रभाव

कट्टीदार	शरदमाला				अम्सरा							
	फूल जिन व्यास (cm)	फूल औपेन (दिन)	वास लाइफ (दिन)	विलयन अपटेक (ml)	फ्लावर व्यास (cm)	फूल औपेन (दिन)	वास लाइफ (दिन)	विलयन अपटेक (ml)				
होल्डिंग विलयन (ppm)												
साइट्रिक एसिड (75ppm) + सिल्वर नाइट्रेट (25 ppm)	4.65b*	14.5b	5.6c	104.0c	4.53a	12.3b	5.3c	137.0a	4.10a	18.5a	12.3b	110.0b
एल्युमीनियम सल्फेट (300 ppm)	3.81b	5.0c	4.5d	73.0d	4.50a	14.5a	5.0c	135.0a	3.86b	21.6a	13.5b	135.0b
8 H Q C (500 ppm)	6.05a	12.3b	7.3b	101.0c	4.60a	14.2a	5.6c	135.0a	3.60b	18.3a	12.0b	125.0b
सोडियम थायोसल्फेट (25 ppm)	6.80a	14.0b	7.0b	130.0b	2.63b	6.0c	5.2c	90.0b	3.70b	18.0a	13.2b	143.0a
सिल्वर थायोसल्फेट (2 mM/L)	6.55a	14.2b	7.5b	50.0d	4.15a	12.5b	13.3a	100.0b	2.95c	10.2c	9.0c	75.0c
सुक्रोस (2%) + सिल्वर नाइट्रेट (25 ppm) + साइट्रिक एसिड (75 ppm)	7.86a	21.5a	15.2a	141.0b	4.76a	15.3a	14.5a	90.0b	4.34a	18.2a	15.3a	168.0a
सुक्रोस (2%) + एल्युमीनियम सल्फेट (300 ppm)	4.01b	6.5c	5.0d	47.0d	2.30b	7.5c	6.0c	30.0c	3.80b	14.5b	12.5b	85.0c
सुक्रोस (2%) + 8 H Q C (500 ppm)	7.52a	19.0a	15.2a	195.0a	4.66a	13.5b	12.2b	132.0a	4.28a	21.2a	15.5a	165.0a
सुक्रोस (2%) + सोडियम थायोसल्फेट (25 ppm)	6.13a	13.2b	7.4b	77.0d	4.23a	12.4b	10.0b	118.0a	3.70b	14.5b	12.0b	90.0c
सुक्रोस (2%) + सिल्वर थायोसल्फेट (2 mM/L)	3.70b	5.3c	6.3c	43.0d	4.20a	12.2b	9.5b	83.0b	3.77b	14.4b	11.0b	82.0c
कंट्रोल	3.20b	4.5c	3.9d	55.0d	2.45b	4.7c	3.3d	70.0b	2.30c	8.5c	7.0c	67.0c

*Mean separation within columns of each cultivar by DMRT at P=0.05

8 हाइड्रॉक्सीक्वीनोलीन साइट्रेट (HQC) जोकि एक बायोसाइड है हल्का अम्लीय भी है तथा सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को रोकता है एवं पानी के शोषित होने की दर को बढ़ाता है⁸। गुलदाउदी के कट-पुष्पों की वास लाइफ बढ़ाने हेतु सुक्रोस (2%) + AgNO₃ (25ppm) + साइट्रिक एसिड (75ppm) और सुक्रोस (2%) + 8HQC (500ppm) को सर्वोत्तम पाया गया।

आभार

हम निदेशक, राष्ट्रीय वनस्पति अनुसंधान संस्थान, लखनऊ का सुविधा प्रदान करने हेतु आभार व्यक्त करते हैं। इस प्रयोग को ऑल इंडिया कोआरडीनेटेड, फ्लोरीकल्चर प्रोजेक्ट के तत्वाधान में सम्पन्न किया गया।

संदर्भ

- एकिटी इ जी एवं जोना आर, पैरामीटर्स, इनफ्लूएंसिंग जरबेरा कट फ्लावर लांगिविटी, *एक्टा हार्टिकल्चर*, **261** (1989) 63-68.
- दत्ता एस के, क्राइसैन्थेमम कल्टीवर्स इवाल्ड बाइ इन्डूस्त्र म्यूटेशन एट नेशनल बोटैनिकल रिसर्च इंस्टीट्यूट, लखनऊ, *द क्राइसैन्थेमम*, **44** (1) (1988) 72-75.
- दत्ता एस के, क्राइसैन्थेमम (एन बी आर आई बुलेटिन नं. 1 (1996) 1-26.
- दत्ता एस के, म्यूटेशन स्टडीज़ ऑन गार्डन रोज़ेस, ए रिव्यू इन प्रोसीडिंग्स, इन्डियन साइंस एकेडमी, बी, **63** (1.2) (1997) 107-126.
- दत्ता एस के, क्राइसैन्थेमम जर्मप्लाज्म एट एन बी आर आई, लखनऊ एंड सर्च फॉर नोवेल जीनस, *एप्लाइड बायोटनी एक्सट्रैक्ट*, **18** (1) (1998) 5-72.
- दत्ता एस के, म्यूटेशन स्टडीज़ ऑन गार्डन क्राइसैन्थेमम - ए रिव्यू, *साइन्टिफिक हार्टिकल्चर*, (इडी एस पी सिंह) पब्लिशर : साइन्टिफिक पब्लिशर्स, जोधपुर (2000) 159-199.
- क्रोफ्रामेक ए एम एवं हेलिवी ए एम, कन्डीशन्स फॉर ओपनिंग कट क्राइसैन्थेमम फ्लावर बड्स, *जर्नल ऑफ अमेरिकन सोसाइटी ऑफ हार्ट साइंस*, **97** (5) (1972) 578-584.
- क्रोफ्रामेक ए एम, शार्ट सीजन फ्लोवरिंग प्लान्ट्स, इन: एस पी सिंह (इडि), पब्लिशर्स: बी आर पब्लिशिंग कार्पोरेशन, दिल्ली, इंडिया, (1985) 239-252.
- खेर एम ए, क्राइसैन्थेमम इन इंडिया, पब्लिशर, एसोसियेटेड पब्लिशिंग कम्पनी, करोलबाग नई दिल्ली, इंडिया, (1988) 70-78.
- मारोसकी एफ जे, इनफ्लूएन्स ऑफ वेरीयस कमर्शियल फ्लोरल प्रिसरवेटिव एंड 8 हाइड्रो ऑक्सी क्वीनोलीन साइट्रेट प्लस सुक्रोस ऑन डिवेलपमेंट एंड लासटिंग एबिलिटी ऑफ फ्लोवर बड्स ऑफ सेवेरल क्राइसैन्थेमम कल्टीवर, *प्रोसी. फ्लो. स्टेट. हार्ट. सो.*, **82** (1969) 381-385.
- मारोसकी एफ जे, हेन्डलिंग एंड ओपनिंग बड कट क्राइसैन्थेमम फ्लावर्स विद 8 हाइड्रॉक्सी क्वीनोलीन साइट्रेट एंड सुक्रोस मार्केटिंग रिसर्च रिपोर्ट, युनाइटेड स्टेट्स डिवेलपमेंट ऑफ एग्रीकल्चर, **905** (1971) 14.
- मारोसकी एफ जे, बड कट फ्लावर्स, ए कॉन्सेप्ट फॉर वनस ओवर हार्वेस्ट ऑफ क्राइसैन्थेमम, *प्रोसी. फ्लो. स्टेट. हार्ट. सो.*, **84** (1972) 399-403.
- मोटीरन यू वी, फ्लावरिंग ऑफ क्राइसैन्थेमम कट-बड, *बेडरिफसनेटिविकल*, **3**(10) (1972) 965-966.
- सिंह के, अरोरा जे एस एवं भट्टाचार्य एस के, पोस्ट हार्वेस्ट मैनेजमेंट ऑफ कट फ्लोवर्स, ऑल इंडिया को-आर्डिनेटेड रिसर्च प्रोजेक्ट ऑन फ्लोरीकल्चर, इन्डियन काउंसिल ऑफ एग्रीकल्चरल रिसर्च, नई दिल्ली, टेक्निकल बुलेटिन नं 10, (2001).
- तालुकदार एम सी, शर्मा बी जे, दास एस एवं महानंता एस जे, इफेक्ट ऑफ पलिसिंग ऑन पोस्ट हार्वेस्ट क्वालिटी ऑफ क्राइसैन्थेमम (*डेन्ड्राथिमा ग्रैन्डीफ्लोरा* टेजविलवी) अन्डर डिफरेंट स्टोरेज कन्डीशन्स, *जर्नल ऑफ आनार्मिटल हार्टिकल्चर*, **7** (2) (2004) 133-140.
- वेन बी ए, टेस्टिंग केमिकल्स ऑफ प्रोलांगिंग वास लाइफ यूसिंग जरबेरास ग्रीन फॉर कल्टीवेटिंग, *गार्डनवेल्ड*, **75** (1975) 34-35.