

जल विज्ञान एवं जल संसाधन  
पर

# प्रथम राष्ट्रीय जल संगोष्ठी



राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान

जलविज्ञान भवन, रुड़की- 247667 (उत्तराखण्ड)

फोन:- 01332-272106, फॅक्स:- 01332-272123,

Email: nihmail@nih.ernet.in, Web: www.nih.ernet.in

## कुसुम की बढवार, उपज एवं जलोपभोग पर बुवाई के समय तथा नत्रजन एवं सिंचाई के विभिन्न स्तरों का प्रभाव।

वेद सिंह<sup>1</sup>

सुरेन्द्र सिंह राठौर<sup>2</sup>

### सांराश

कुसुम की फसल की बढोतरी, उपज तथा जलोपभोग पर बुवाई के समय तथा नत्रजन एवं सिंचाई जल के विभिन्न स्तरों का अध्ययन करने के लिए राजस्थान के दक्षिणी भाग में स्थिति मटियार दोमट भूमि वाले कृषि अनुसंधान केन्द्र, राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय बाँसवाडा पर लगातार दो वर्षों तक परीक्षण किया गया। सप्लीट प्लोट डिजाईन पर किये गये इस परीक्षण में 4 बुवाई की तिथियाँ (15, 30 अक्टूबर एवं 15, 30 नवम्बर) एवं 3 नत्रजन के स्तरों (0, 40, 80 कि. ग्रा./हे.) के संयोग मुख्य-क्षेत्र (मुख्य-भाग) तथा 3 सिंचाई जल-स्तर (असिंचित, एक सिंचाई- बीज बनते समय, दो सिंचाईयाँ-शाखा बनना + बीज बनना) उप भाग में रखकर चार पुनरावृत्तियाँ ली गई। परीक्षण से ज्ञात हुआ कि फसल के उपज बढाने वाले अंग पछेती बोई गई फसल-30 नवम्बर वाली तिथि पर प्रभावी रूप में कम हो गये तथा 30 अक्टूबर वाली फसल की तुलना में यह कमी 20 से 45 प्रतिशत रही। फसल में दो सिंचाईयाँ देने पर पौधो के उपज बढाने वाले अंग जैसे ऊँचाई, शाखाएं/पौधे पा, डोडे/पौधा, बीजों की संख्या/डोडा तथा 1000 बीजों का भार असिंचित फसल की अपेक्षा 30 से 60 प्रतिशत अधिक थे। नत्रजन की मात्रा देने से भी फसल के उपज बढाने वाले अंगों में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। कुसुम की 30 अक्टूबर वाली फसल ने (24.64 क्विंटलरु/हे0) 30 नवम्बर वाली फसल (16.33 क्विंटल/हे0) से 8.31 क्विंटल/हे0 अधिक उपज दी जो 33.7 प्रतिशत अधिक थी। इसी प्रकार 40 और 80 कि0ग्र0 नत्रजन/हे0 ने शून्य नत्रजन वाली फसल से क्रमशः 55 और 63 प्रतिशत अधिक उपज दी। फसल में दो सिंचाईयाँ (शाना बनना + बीज बनना) देने पर असिंचित फसल की अपेक्षा 9.16 क्विंटल/हे0 (53 प्रतिशत) अधिक उपज प्राप्त हुई कुसुम के लिये उपयुक्त एवं आर्थिक रूप में उपयुक्त नत्रजन की मात्रा क्रमशः 66 एवं 63 कि0ग्र0/हे0 आई।

कुसुम, सिंचाई जल की कमी में अच्छी उपज देने वाली एक रबी तिलहन फसल है। राजस्थान के दक्षिणी भाग में इस फसल का अभी 2-3 वर्षों से प्रचलन हुआ है। किसी भी फसल की बुवाई की तिथियाँ, नत्रजन एवं सिंचाई जल की मात्रा का उसकी उपज पर विशेष प्रभाव पडता है। अभी किसानों के पास इस फसल की सस्य-क्रियाओं की पूर्ण जानकारी नहीं है। इसलिये इन सब बातों का पता लगाने के लिये यह परीक्षण किया गया है।

### संसाधन एवं प्रक्रिया

यह परीक्षण मटियार दोमट भूमि वाले कृषि अनुसंधान केन्द्र, राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय, बाँसवाडा पर निरन्तर दो वर्षों तक किया गया था। इस परीक्षण में 'सप्लीट प्लोट डिजाईन अपनाकर बुवाई की चार तिथियाँ (15 व 30 अक्टूबर

1. सह-प्रोफेसर, सस्यविज्ञान, कृषि अनुसंधान केन्द्र, श्रीगंगानगर-335001
2. प्रोफेसर, सस्यविज्ञान, कृषि अनुसंधान केन्द्र, भलवाडा - 311001

एवं 15 व 30 नवम्बर) एवं तीन नत्रजन के स्तर (0, 40 एवं 80 कि०ग्रा०/हे०) के संयोग मुख्य क्षेत्र में तथा तीन सिंचाई जल-स्तर (असिंचित, 1 सिंचाई दाने बनते समय एवं 2 सिंचाईयाँ-शाखा बनते समय + दाने बनते समय) उप-भाग में रखकर चार पुनरावृत्तियाँ ली गई थी। कुसुम की एन.-62-8 किस्म की बुवाई परीक्षण के अनुसार निश्चित तिथियां - 15 व 30 अक्टूबर एवं 15 व 30 नवम्बर को की गई थी। सिंचाई के असिंचित स्तर में सारी नत्रजन बुवाई के समय दी गई तथा अन्य दो सिंचाई जल-स्तरों में तीन-चौथाई नत्रजन बुवाई के समय तथा शेष एक चौथाई नत्रजन दाने बनते समय पर होने वाली सिंचाई पर दी गई थी।

प्रत्येक वर्ष फसल के लिये खेत तैयार करने तथा बुवाई करने के लिये 7.5 से०मी० गहरी पलेवा-सिंचाई तथा बाद में परीक्षण के अनुसार दी गई सिंचाईयाँ भी 7.5 से०मी० गहरी थी। सिंचाई के जल की मात्रा नापने के लिये 15 से०मी० मुहँ वाली पार्शल-फ्लूम सिंचाई की नाली में लगी हुई थी। जलोपभोग की मात्रा ज्ञात करने के लिये फसल की बुवाई के समय, सिंचाई पूर्व एवं पश्चात तथा कटाई के समय पर 0-120 से०मी० गहराई तक मृदा नमूने लिये गये तथा दस्तावे (1972) द्वारा सुझाई गई विधि से जलोपभोग की मात्रा ज्ञात की गई।

यह परीक्षण मटियार दोमट किस्म की भूमि वाले खेत में किया गया था जिसकी पी०एच० 7.5, जैविक कार्बन 0.51 प्रतिशत, उपलब्ध फोस्फोरस व पोटाश क्रमशः 54 व 450 कि०ग्रा०/हे० थे। इस खेत की भूमि की क्षेत्र-क्षमता, स्थाई म्लानि बिन्दू तथा आभासी घनत्व क्रमशः (0-120 से०मी० गहराई तक) क्रमशः 24.8, 10.1 एवं 1.4 ग्राम/घन से०मी० थे।

प्रत्येक वर्ष फसल की कटाई से पहले पौधों की ऊँचाई, शाखायें, डोडे (बीज कोष) की संख्या तथा प्रत्येक डोडे में बीजों की संख्या ली गई। फसल काटने के बाद बीजों की उपज, 1000 दानों का वजन, बीजों में तेल की प्रतिशत तथा सकल तेल-उत्पादन, जलोपभोग तथा जलोपभोग-दक्षता की गणना की गई। यहाँ पर दोनों वर्षों की औसत संख्यायें दी जा रही हैं।

## परिणाम एवं विवेचन

### वृद्धि एवं विकास

फसल की बुवाई 15 व 30 अक्टूबर को करने पर पौधों की ऊँचाई, शाखायें/पौधा, डोडे/पौधा, बीजों की संख्या/डोडा एवं 1000-बीजों का भार लगभग समान रहा लेकिन 15 एवं 30 नवम्बर को बुवाई करने पर पौधों की वृद्धि एवं विकास में प्रभावी रूप में कमी आई (सारणी 1)। इसी प्रकार से 30 नवम्बर की बुवाई से 15 नवम्बर की बुवाई की तुलना में भी वृद्धि एवं विकास की प्रभावी रूप में कमी हुई। संभवतः नवम्बर की अपेक्षा अक्टूबर में बुवाई करने से पौधों को अपनी वनस्पतिक वृद्धि एवं विकास करने का अधिक समय मिला जिससे पौधों को अपने उपज बढ़ाने वाले अंगों की संख्या एवं आकार बढ़ाने में सहायता मिली। 30 अक्टूबर की फसल की तुलना में 30 नवम्बर की फसल में उपज बढ़ाने वाले अंगों में 20 से 45 प्रतिशत की कमी हुई।

इसी प्रकार से नत्रजन एवं सिंचाई जल के स्तर बढ़ाने के साथ-साथ पौधों की वृद्धि विकास एवं उपज बढ़ाने वाले अंगों में वृद्धि हुई। फसल में दो सिंचाईयाँ-शाखा बनते समय + बीज बनते समय देने पर उपज बढ़ाने वाले गुणों में 30 से 60 प्रतिशत की वृद्धि हुई। गिरेस इत्यादि (1975) ने समय पर बुवाई करने तथा लियोनार्ड और ओरिन (1969) ने सिंचाई जल-स्तरों से कुसुम के उपज बढ़ाने वाले अंगों में वृद्धि पाई थी।

### उपज

सारणी 2 में दिये गये आंकड़ों से ज्ञात होता है कि 30 अक्टूबर के बाद बुवाई करने पर उपज में प्रभावी रूप में कमी आई तथा 30 नवम्बर को बोई गई फसल में 30 अक्टूबर की अपेक्षा 8.31 क्विंटल/हे० की कमी हुई जो 33.7 प्रतिशत

थी। जब नत्रजन की मात्रा शून्य से बढ़ाकर 40 तथा 80 कि०ग्रा०/हे० की गई तो उपज में प्रभावी रूप में 8.80 एवं 9.95 क्विंटल/हे० की वृद्धि हुई जो क्रमशः 55 एवं 63 प्रतिशत थी। इसी प्रकार से सिंचाई जल-स्तर असिंचित से एक (बीज बनते समय) एवं दो (शाखा बनना + बीज बनना) सिंचाई देने पर उपज में क्रमशः 5.63 एवं 9.16 क्विंटल/हे० की वृद्धि हुई जो 33 एवं 53 प्रतिशत थी।

बुवाई के समय तथा नत्रजन एवं सिंचाई जल स्तरों से कटाई सूचकांक पर कोई प्रभाव नहीं हुआ। इसी प्रकार से बुवाई के समय तथा सिंचाई जल स्तरों का बीजों में तेल की प्रतिशत मात्रा पर कोई प्रभाव नहीं देखा गया जबकि नत्रजन की मात्रा बढ़ाने से बीजों में तेल की प्रतिशत मात्रा में प्रभावी रूप में कमी आई। लियोनार्ड एवं ओरिन (1969) एवं गिरेस इत्यादि (1975) के परिणामों से भी इस परीक्षण के परिणामों की पुष्टि हुई।

### नत्रजन की समुचित मात्रा

बीजों की उपज तथा नत्रजन की मात्रा में सम्बन्ध निकालने के लिये उत्तरदायी-क्वाडरेटिक समीकरण वाई = ए + बी एक्स - सी एक्स<sup>2</sup> का प्रयोग किया गया था। जहाँ पर,

वाई = बीज की उपज कि०ग्रा०/हे०

एक्स = नत्रजन की मात्रा तथा बी और सी स्थिरांक हैं।

इस गणना से ज्ञात हुआ कि कुसुम के लिये 66 किलोग्राम नत्रजन/हे० उपयुक्त पाई गई जिस पर उपज 34 क्विंटल/हे० आई। जब नत्रजन की आर्थिक रूप से उपयुक्त मात्रा की गणना की गई तो 63 किलोग्राम नत्रजन/हे० आई

### जलोपभोग एवं दक्षता

सारणी 2 के आँकड़ों से ज्ञात हुआ कि अक्टूबर से पछेती बुवाई करने तथा सिंचाई जल स्तर बढ़ाने के साथ-साथ फसल के जलोपभोग में वृद्धि हुई तथा दोनों दशाओं में जलोपभोग दक्षता में कमी आई। जबकि नत्रजन के विभिन्न स्तरों का जलोपभोग पर कोई प्रभाव नहीं हुआ बल्कि उपज में वृद्धि होने के कारण जलोपभोग दक्षता में वृद्धि हुई। नत्रजन के 80 कि०ग्रा०/हे० के स्तर पर अधिकतम जलोपभोग-दक्षता 10.04 कि०ग्रा०/हे०/मि०मी० रही।

इस परीक्षण से यह निष्कर्ष निकलता है कि कुसुम की फसल से अधिकतम उपज लेने के लिये 15 अक्टूबर से 30 अक्टूबर के मध्य बुवाई, 63 किलोग्राम नत्रजन/हे० तथा दो सिंचाईयाँ-शाखा निकलते समय तथा डोडों में बीज बनते समय देनी चाहिये।

सारणी 1 बुवाई के समय, नत्रजन एवं सिंचाई जल के विभिन्न स्तरों का कुसुम की बढवार पर प्रभाव  
(दो वर्षों का औसत)

प्रबन्ध-स्तर	ऊँचाई (से०मी०)	शाखायें (संख्या) प्रति पौधा	डोडे/पौधा (संख्या)	बीजों की संख्या/डोडा	1000-बीजों का भार (ग्राम)
<b>(अ) बुवाई का समय</b>					
15 अक्टूबर	87.5	14.4	12.9	18.4	76.6
30 अक्टूबर	87.8	14.2	13.0	18.6	76.8
15 नवम्बर	82.3	10.6	9.8	16.8	74.6
30 नवम्बर	73.4	7.4	7.0	14.7	70.8
क्रांतिक-अन्तर (5 प्रतिशत)	1.54	0.39	0.35	0.52	0.38
<b>(ब) नत्रजन (कि०ग्रा०/हे०)</b>					
0	75.3	6.8	5.6	14.8	73.4
40	85.5	13.1	13.0	17.8	75.2
80	85.8	14.9	13.5	18.8	75.5
क्रांतिक-अन्तर (5 प्रतिशत)	1.34	0.33	0.30	0.45	0.32
<b>(स) सिंचाई जल-स्तर</b>					
असिंचित	78.5	9.7	9.2	15.2	72.8
1 सिंचाई	79.7	9.8	9.2	16.8	74.9
2 सिंचाई	88.6	15.5	13.8	19.4	76.3
क्रांतिक-अन्तर (5 प्रतिशत)	0.90	0.25	0.20	0.30	0.23

सारणी 2 बुवाई के समय, नत्रजन एवं सिंचाई जल के विभिन्न स्तरों का कुसुम की उपज तथा जलोपभोग पर प्रभाव (दो वर्षों का औसत)

प्रबन्ध-स्तर	उपज किंवल/हे०	कटाई- सूचकांक प्रतिशत	तेल प्रतिशत	जलोपभोग (मि०मी०)	जलोपभोग दक्षता किग्रा०/ हे०/मि०मी०
<b>(अ) बुवाई का समय</b>					
15 अक्टूबर	24.58	25.26	32.02	245.9	10.00
30 अक्टूबर	24.64	25.26	31.92	243.5	10.12
15 नवम्बर	22.96	24.75	32.01	260.9	8.80
30 नवम्बर	16.33	25.33	32.07	268.8	6.08
क्रांतिक-अन्तर (5 प्रतिशत)	0.33	—	एन०एस०	—	—
<b>(ब) नत्रजन कि०ग्रा०/हे०</b>					
0	15.88	24.33	34.03	257.8	6.16
40	24.68	25.44	31.02	256.4	9.63
80	25.83	25.47	30.97	257.2	10.04
क्रांतिक-अन्तर (5 प्रतिशत)	0.28	—	0.19	—	—
<b>(स) सिंचाई-जल स्तर</b>					
असिंचित	17.20	24.75	32.03	184.7	9.31
1. सिंचाई	22.83	25.09	32.03	258.2	8.84
2. सिंचाई	26.36	25.55	31.96	321.4	8.20
क्रांतिक अन्तर (5 प्रतिशत)	0.24	—	एन०एस०	—	—

**संदर्भ-सूचि**

दस्ताने, एन०जी० (1972), ए प्रेक्टीकल मैनुअल फोर वाटर यूज रीसर्च एन एग्रीकलचर, नव भारत प्रकाशन पूना।

लियोनार्ड, जे०ई० और ओरिन एफ०एफ० (1969), ग्रोथ, ईल्ड एन्ड ईल्ड कम्पोनेन्ट्स ओफ सेफलावर एज अफेक्टिव बाई इररीगेशन रिजिम्स, एग्रीनोमी ज० 61(1): 111-113.

गिरेस, पी०डी०, देवकर, ए०बी० एन्ड काम्बले (1975), ईफेक्ट ओफ डेट ओफ सोईग ओन ईल्ड एन्ड ईल्ड कम्पोनेन्ट्स ओफ सेफलावर (कारथेमस टिक्टोरियस एल), रीसर्च ज० महात्मा फूले एग्रीकलचरल यूनिवर्सिटी 6(1): 1-4.

सिंह, यू०बी० और सिंह आर०एम० (1980), ईफेक्ट ओफ ग्रेडिङ लेवल्स ओफ मोईसचर रिजिम्स, एन० एन्ड पी० फरटीलाईजेशन ओन सीड यील्ड, आयल कन्टेन्ट एन्ड एन०पी० के अपटेक बाई सेफलावर, इन्डियन ज० एग्रो नं० 25(1): 9-17.