

बाढ़ एवं सूखा प्रबंधन में जलग्रहण प्रबंधन की भूमिका

कृष्ण प्रकाश त्रिपाठी

वी० एन० शारदा

केन्द्रीय भूमि एवं जल संरक्षण अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान, देहरादून

सारांश

बाढ़ एवं सूखा एक विश्वव्यापी समस्या है। विकसित राष्ट्र, जैसे संयुक्त राष्ट्र अमेरिका, फ्रांस, डेनमार्क आदि तथा विकासशील राष्ट्र, जैसे चीन, भारत एवं ब्राजील आदि इसके भुक्तभोगी हैं। कतिपय राष्ट्र, जैसे आस्ट्रेलिया, कनाडा एवं कुछ यूरोपियन राष्ट्रों में भी यह एक सामान्य घटना है किन्तु कम जनसंख्या घनत्व के कारण वहाँ इसका प्रभाव अधिक अनुभव नहीं किया जाता। पृथ्वी की वार्षिक वर्षा लगभग 110 से0मी0 है, जो कि निश्चित है। हाँ, इसके स्थान एवं समय में अवश्य परिवर्तन होता रहता है। इस प्रकार हम कह सकते हैं कि यह एक स्थानीय घटना न होकर सार्वभौमिक है। बाढ़ एवं सूखे का जनसंख्या से कोई सीधा संबंध हो, ऐसी कोई प्रतिपादित धारणा नहीं है। कुछ सौ एवं कुछ हजार वर्ष पूर्व जिस समय जनसंख्या कम थी, तब भी बाढ़ एवं सूखा होने के स्पष्ट ऐतिहासिक एवं पौराणिक उदाहरण हैं। यह रामायण, महाभारत, बाइबिल एवं कुरान तथा अन्य धार्मिक एवं ऐतिहासिक पुस्तकों से स्पष्ट है। हाँ, उस काल में जनसंख्या कम होने एवं संचार के विकसित माध्यम न होने से लोगों को इस विषय में तुरन्त मालूम नहीं हो पाता था।

उपरोक्त घटनाएं भारत, जहाँ जनसंख्या घनत्व अधिक है, जैसे राष्ट्र में भी एक सामान्य घटना है। सन् 1905 का दुर्भिक्ष या फिर 1961 का बाढ़ इसकी पुष्टि करते हैं। भारत जैसा विशाल राष्ट्र जहाँ भूमध्यरेखीय जलवायु से लेकर शीतोष्ण जलवायु तक का विशाल क्षेत्र है एवं जो दो विभिन्न सागरों (अरेबियन एवं हिन्द महासागर) के मध्य स्थित है, वर्षा के स्थान एवं समय में परिवर्तन एक सामान्य घटना है। इस भौगोलिक क्षेत्र में यद्यपि 1987 से 2003 तक वार्षिक वर्षा औसत या उससे अधिक रही है, किन्तु आसाम, बिहार एवं उत्तर प्रदेश में प्रतिवर्ष बाढ़ एक सामान्य घटना है। उसी प्रकार राजस्थान, गुजरात, उड़ीसा, हरियाणा जैसे कुछ अन्य स्थानों पर सूखा भी एक सामान्य घटना ही है। यह सभी स्थान अपनी भौगोलिक स्थिति के कारण एक निश्चित वर्षा पाते हैं। जनसंख्या में वृद्धि सभी जगह एक समान है, चाहे वह कम वर्षा का क्षेत्र राजस्थान हो या अधिक वर्षा का क्षेत्र आसाम। और बाढ़ एवं सूखा अनुभव होने के कारण भी अलग-अलग है।

वर्षा काल में पहाड़ी क्षेत्रों से निकलने वाली नदियों का मैदानी भाग में उफान में आना एक सामान्य प्राकृतिक प्रक्रिया है। ब्रह्मपुत्र, गंगा, यमुना एवं इन नदियों की सहायक नदियाँ इसके उदाहरण हैं। इसके अतिरिक्त देश के पूर्वी एवं पश्चिमी तट के स्थानों के जलभराव का कारण अतिवृष्टि होने के साथ-साथ समुद्री उफान का आना भी है। शुष्क क्षेत्रों यथा राजस्थान, हरियाणा, गुजरात तथा उड़ीसा, औसत वर्षा के

क्षेत्र यथा मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, तमिलनाडु तथा आंध्र प्रदेश और अधिक वर्षा के क्षेत्र यथा उत्तरांचल, हिमाचल प्रदेश, पूर्वी राज्यों एवं बंगाल में वर्षाकाल के इतर पानी की उपलब्धता सूखे का रूप ही है।

ऊर्जा के वर्तमान स्रोतों की विभिन्न भागों में सरल उपलब्धता ने जहाँ समृद्ध किसानों/व्यक्तियों द्वारा भूमिगत जल (विशेषकर भूमि की ऊपर सतह पर संग्रहित अनकन्फाइंड एक्स्फर) का तीव्र दोहन कर सिंचित खेती का क्षेत्रफल बढ़ाया है, वहीं सामान्य, भूमिहीन या अल्प भूमि स्वामी को उसके रोजमर्रा के घर के पानी की उपलब्धता से भी वंचित किया है। यह भी सूखे का एक रूप ही है।

इसके अतिरिक्त किन्हीं-किन्हीं वर्षों में अतिवृष्टि या सामान्य से कम वर्षा भी बाढ़ एवं सूखे का कारण है। मनुष्य विपरीत स्थितियों में भी सामान्य रूप से रहने का प्रयास करता है। आज हम विज्ञान एवं तकनीक के उस स्तर पर पहुँच गए हैं, जहाँ पर विपरीत परिस्थितियों में भी हम समुचित उपायों के द्वारा समस्याओं का समाधान कर सकते हैं। बाढ़ एवं सूखा प्रबन्धन भी इसमें आता है। बाढ़ एवं सूखा, जैसा कि ऊपर लिखा जा चुका है, प्राकृतिक आपदा के साथ-साथ हमारी अपनी त्रुटिपूर्व नीतियों के कारण भी है।

तकनीकी रूपी समस्या को हम उचित तकनीक से ठीक कर सकते हैं और त्रुटिपूर्ण नीति को त्रुटिहीन नीति के द्वारा। जहाँ तक बाढ़ एवं सूखा के तकनीकी प्रबंधन का प्रश्न है, तो समुचित समाधानों की जानकारी मूलतः सभी को है। मुख्य उपाय हैं :-

- (1) नदियों, नालों एवं समुचित स्थानों पर बाँध, झील एवं तालाब आदि का निर्माण कर वर्षाकाल में एकाएक पानी के बहाव को कम करते हुए उसे धीरे-धीरे छोड़ना।
- (2) जलग्रहण क्षेत्रों में भूमि परिवर्तन के ऐसे उपाय प्रयोग करना जिससे कि भूमि में जाने वाले पानी में वृद्धि हो।
- (3) जलग्रहण क्षेत्र में अधिक से अधिक भूमि में वनस्पति का होना, एवं
- (4) भूमिगत जल वृद्धि हेतु उपयुक्त तालाबों का निर्माण

उपरोक्त कार्यों को करके हम निस्संदेह बाढ़ एवं सूखे का समाधान किसी सीमा तक कर सकते हैं। ऐसे उपाय देश में होते भी रहे हैं। परन्तु ऐसा प्रतीत होता है कि इन कार्यों का उचित लाभ नहीं प्राप्त हुआ है, यद्यपि अनुसंधान जलग्रहण क्षेत्रों में यह कई स्थानों पर दिखाया जा चुका है (सारणी 1 से 13 एवं चित्र 1 से 7)।

1. जलग्रहण प्रबंधन कार्य एवं भूमिगत जल :

कोई भी मृदा एवं जल संरक्षण एवं जल ग्रहण प्रबंधन कार्य भूमिगत जल को बढ़ाने में सहायक है। वास्तव में यदि वर्षा के पश्चात् भूमि की सतह पर बहते हुए पानी के बहाव को रोक कर उसे सतह पर पर्याप्त समय के लिए पड़ा रहने दिया जाए तो वह भूमिगत जल में वृद्धि करता है। पेरियाकुलम (मदुराई, तमिलनाडु) में कंटूर बंडिंग वाले क्षेत्र में भूमिगत जल में 14.3 प्रतिशत वृद्धि पाई गई जबकि पास के एक क्षेत्र में जहाँ कंटूर बंडिंग नहीं की गई थी, वहाँ भूमिगत जल में 6.3 प्रतिशत की कमी आंकी गई (सारणी-1)। जल रिसाव तालाबों से भी ऐसी ही वृद्धि आंकी गई (सारणी 2 एवं 3)।

सारिणी 1 : कन्टूर बंडिंग का भूमिगत जल संग्रह पर प्रभाव (पेरियाकुलम, मदुरई, तमिलनाडु)

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| • जहाँ पर कन्टूर बंडिंग की गई | भूमिगत जल में 14.3 प्रतिशत की वृद्धि |
| • जहाँ पर कन्टूर बंडिंग नहीं की गई | भूमिगत जल में 6.3 प्रतिशत की वृद्धि |

सारिणी 2 : भूमिगत जलवृद्धि तालाब का प्रभाव (कुप्पानूर, जड़ामलयम, बेलापलायम, चिक्कदसामलयम, अक्कारेंग पल्ली : मेट्टापलयम, कोयम्बटूर, तमिलनाडु 1978-79 से 1982-83)

| | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| • भूमिगत जल में वृद्धि | 16 - 188 प्रतिशत (औसत 50 प्रतिशत) |
| • कुँओं में वृद्धि | 8 - 50 प्रतिशत |
| • सिंचित क्षेत्र में वृद्धि | 21-170 प्रतिशत |
| • रागी की उपज में वृद्धि | 23 - 230 प्रतिशत |

सारिणी 3 : भारत के विभिन्न क्षेत्रों में जलग्रहण प्रबंधन का भूमिगत जल वृद्धि पर प्रभाव (सामरा, 1997)

| जलग्रहण क्षेत्र | भूमि सतह पर बनाई गई जल मात्रा (हेक्टे० मी०) | भूमिगत जल में वृद्धि (मीटर) |
|-----------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|
| बाज़र गनियार (हरियाणा) | 79.0 | 2.0 |
| बेहदला (हिमाचल प्रदेश) | 18.0 | 1.0 |
| बुंगा (हरियाणा) | 60.0 | 1.8 |
| छजावा (राजस्थान) | 20.0 | 2.0 |
| चिन्नाटेकुर (आन्ध्र प्रदेश) | 5.6 | 0.8 |
| जी आर हाली (कर्नाटक) | 6.8 | 1.5 |
| जोलादसी (कर्नाटक) | 4.0 | 0.2 |
| सिहा (हरियाणा) | 42.2 | 2.0 |

'कार्य के पूर्व एवं बाद का अंतर

सारिणी 4 : बंडिंग एवं टेरेसिंग का जलग्रहण क्षेत्र से जलबहाव पर प्रभाव (सामरा, 1997)

| अधिकतम जलबहाव का अनुपात कृषि जलग्रहण क्षेत्र : जंगल जलग्रहण क्षेत्र | | कुल जल बहाव का अनुपात कृषि जलग्रहण क्षेत्र : जंगल जलग्रहण क्षेत्र | |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|
| कार्य के पूर्व | कार्य के बाद | कार्य के पूर्व | कार्य के बाद |
| 2.35 | 0.10 | 3.28 | 0.35 |
| 2.39 | 0.09 | 1.98 | 0.40 |
| 1.69 | 0.08 | 1.69 | 0.44 |
| 2.66 | 0.13 | 2.15 | 0.48 |
| 2.12 | 0.17 | 1.50 | 0.46 |
| (Av. 2.2) | 0.11 | 2.12 | 0.43 |

सारिणी 5 : एकीकृत जलग्रहण प्रबंधन का जलबहाव एवं मृदा क्षरण पर प्रभाव (सामरा, 1997)

| जलग्रहण | जलबहाव (वर्षा का प्रतिशत) | | मृदाक्षरण (टन/हेक्टेअर) | |
|------------------------|---------------------------|--------------|-------------------------|--------------|
| | कार्य के पूर्व | कार्य के बाद | कार्य के पूर्व | कार्य के बाद |
| फकोट (उत्तरांचल) | 42.0 | 14.2 | 11.9 | 2.5 |
| जी आर हाली (कर्नाटक) | 14.0 | 1.3 | 3.5 | 1.0 |
| बेहदला (हिमाचल प्रदेश) | 30.0 | 15.0 | 12.0 | 8.0 |
| जोलादसी (कर्नाटक) | 20.0 | 7.0 | 12.0 | 2.3 |
| ऊना (हिमाचल प्रदेश) | 30.0 | 2.0 | 12.0 | 10.0 |

सारिणी 6 : सुखना झील (चंडीगढ़) में आने वाली मिट्टी एवं जल पर जलग्रहण प्रबंधन एवं सामाजिक सुरक्षा का प्रभाव (सामरा, 1997)

| कार्य विवरण | कार्यपूर्व (1970-79) | कार्य पश्चात् (1979-89) |
|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|
| वार्षिक औसत | - | - |
| मानसून की वर्षा (मि०मी०) | 1003 | 953 |
| मानसून में जलबहाव (मि०मी०) | 295 | 63 (4.7) |
| जलबहाव (मानसून वर्षा का प्रतिशत) | 29 | 7 |
| मानसून में मृदाक्षरण (टन/हेक्टे०) | 140 (Av. 1958-78) | 18 (7.8) |

सारिणी 7 : देहरादून में 4 प्रतिशत भूमि पर वानस्पति अवरोधक का जल बहाव एवं मृदाक्षरण पर प्रभाव (7 वर्षों का औसत), सामरा, 1997

| वानस्पतिक अवरोधक | जल बहाव (वर्षा का प्रतिशत) | मृदाक्षरण (टन/हेक्टे०) | उपज (क्विंटल/हेक्टे०) | |
|--------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|-------|
| | | | मक्का | गेहूँ |
| गिन्नी | 36.7 | 6.95 | 24.14 | 26.93 |
| खस | 39.6 | 8.10 | 24.20 | 25.55 |
| भाभर | 42.7 | - | 22.58 | 23.62 |
| परती किन्तु गुड़ाई | 52.0 | 45.0 | - | - |

सारिणी 8 : प्रयोगात्मक जलग्रहण क्षेत्र में विभिन्न भूमि उपयोग का जलबहाव एवं मृदा क्षरण पर प्रभाव (सिंह, 1998)

| जलग्रहण क्षेत्र (हेक्टेअर) | भूमि उपयोग | जल बहाव (प्रतिशत) | मृदाक्षरण (टन/हेक्टे०) |
|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|
| 1.30 | पशु चारा | 1.32 | 0.16 |
| 3.80 | वानिकी | 7.22 | 0.07 |
| 2.94 | कृषि वानिकी | 3.15 | 0.07 |
| 0.64 | कृषि | 1.47 | 0.33 |
| 1.58 | कृषि-फल वृक्ष | 1.71 | 1.22 |
| 3.13 | फल वृक्ष | 3.28 | 4.37 |
| 1.03 | प्राकृतिक परती | 1.53 | 0.00 |
| 0.52 | स्थान पर्वती खेती | 15.6 | 40.8 |

सारिणी 9 : नीलगिरि में विभिन्न जलग्रहण क्षेत्र से जलबहाव एवं मृदाक्षरण (त्रिपाठी एवं सामराज, 1994)

| स्थान | उधगमंडलम् 11 ^व 24 ^व ष्ट . 76 ^व 41 ^व व० | | | रलेनमार्गन 11 ^व 8 ^व ष्ट . 76 ^व 37 ^व 44 ^व ष्ट | |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| समुद्र तल से ऊँचाई (मी०) | 2217 | | | 2200 | |
| वार्षिक औसत वर्षा (मि०मी०) | 1529 ¹ | | | 1468 ² | |
| | शोला जंगल ¹ | कृषि अन्तर्गत किन्तु भूमि संरक्षण के समुचित उपायों के बिना ¹ | कृषि अन्तर्गत किन्तु भूमि संरक्षण के समुचित उपायों के साथ ¹ | चरागाह ² | यूकेलिप्टस ² |
| क्षेत्र (हेक्टेअर) | 19.8 | 5.1 | 5.7 | 33.18 | 37.89 |
| जलबहाव (मि०मी०) | 52.05 | 115.3 | 54.9 | 512.90 ⁰ 336.50इ | 462.5 ⁰ 276.4इ |
| जलबहाव वर्षा के प्रतिशत में | 4.5 | 10.0 | 4.8 | 34.92 ⁰ 25.61इ | 31.56 ⁰ 21.02इ |
| भूमिक्षरण (टन/हेक्टेअर प्रतिवर्ष) | 0.00 | 5.2 | 0.97 | नाममात्र एइ | नाममात्र एइ |

1. 10 वर्षों का औसत (1992-93)।

2. 10 वर्षों का औसत (1972-82) इ. 10 वर्षों का औसत (1982-1991)

2. जलग्रहण प्रबंधन कार्य एवं बाढ़ प्रबंधन :

जलग्रहण प्रबंधन का मुख्य उद्देश्य अधिक से अधिक क्षेत्र में वनस्पति लाना है। यदि कोई क्षेत्र पूर्णतया: वनस्पति से आच्छादित है तो वहाँ से वर्षा काल में जल बहाव की मात्रा भी धीरे-धीरे होगी और यह बाढ़ को कम करने में सहायक है (चित्र-1)। इसी प्रकार वह सभी कार्य जो जल बहाव में अवरोध उत्पन्न करते हैं, बाढ़ को कम करने में सहायक है। जलग्रहण प्रबंधन के अधिकांश कार्य तथा भूमि एवं जल संरक्षण के सभी कार्य इस श्रेणी में आते हैं। सारिणी 4-12 में दिए गए तथ्य इसकी पुष्टि करते हैं।

जलग्रहण प्रबंधन जलबहाव को कम करने में सहायक है। फकोट में जलबहाव 42 प्रतिशत (वर्षा का) से 14 प्रतिशत, ऊना में 30 से 2 प्रतिशत एवं जोलादरासी (कर्नाटक में) यह 20 से 7 प्रतिशत पर आ गया (सारिणी 5)। इसी प्रकार चंडीगढ़ की सुखना झील में यह 29 से 7 प्रतिशत पर आ गया (सारिणी 6)। वानस्पतिक अवरोध भी यह कमी करने में सहायक है। देहरादून में 4 प्रतिशत ढाल पर जहाँ वनस्पति विहीन क्षेत्र से जलबहाव वर्षा का 52 प्रतिशत था, वहीं गिन्नी घास का अवरोध लगाने पर यह 36.7 प्रतिशत रह गया (सारिणी 7)। उमियाम (मेघालय) के परिणाम भी इसी प्रकार से हैं। वहाँ पर 0.52 हेक्टेयर से 3.8 हेक्टेयर क्षेत्र के विभिन्न जलग्रहण क्षेत्रों से जल बहाव, वर्षा का मात्र 1.32 से 7.22 प्रतिशत ही रहा (सारिणी 8)। सारिणी 9-12 में दिए गए तथ्य इन्हीं बातों की पुष्टि करते हैं।

सारिणी 10 : हिमालय क्षेत्र में जलग्रहण प्रबंधन का प्रभाव (ध्यानी आदि, 2002)

| विवरण | बारापानी (मेघालय) | फकोट (उत्तरांचल) | पालमपुर (हिमाचल प्रदेश) | रामगंगा आरवीपी (उत्तरांचल) | सतलज आरवीपी (हिमाचल प्रदेश) |
|-----------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| समुद्र तल से ऊँचाई (मी०) | 1000 | 650-2015 | 1300 | 262-2932 | 280-2895 |
| औसत ढाल (प्रतिशत) | 42 | 42 | 7 | 8-75 | 4-78 |
| औसत वार्षिक वर्षा (मि०मी०) | 2552 | 1900 | 1863 | 1800 | 1800 |
| कुल क्षेत्रफल (हे०) | — | 370 | 26 | 3,10,600 | 62,559 |
| कृषि (कुल क्षेत्रफल का प्रतिशत) | कृषि-फल वृक्ष | 22 | 71 | 30 | 26 |
| जंगल (कुल क्षेत्रफल का प्रतिशत) | चरागाह एवं पेड़ | 36 | 16 | 62 | 26 |
| चरागाह (कुल क्षेत्रफल का प्रतिशत) | — | 42 | 13 | 8 | 48 |
| जल बहाव में कमी (प्रतिशत) | 99 | 64 | 48 | अधिकतम जल प्रवाह कम हुआ | अधिकतम जल प्रवाह कम हुआ |
| मृदाक्षरण में कमी (प्रतिशत) | 98 | 82 | 81 | विशेष प्रभाव नहीं | विशेष प्रभाव नहीं |
| लाभ/लागत औसत | 1.97:1 | 1.92:1 | — | 5.2:1 | 7.1:1 |

सारिणी 11 : खनन क्षेत्र में भूमि संरक्षण कार्यक्रम के परिणाम, सहस्त्रधारा, देहरादून
(जुयाल आदि)।

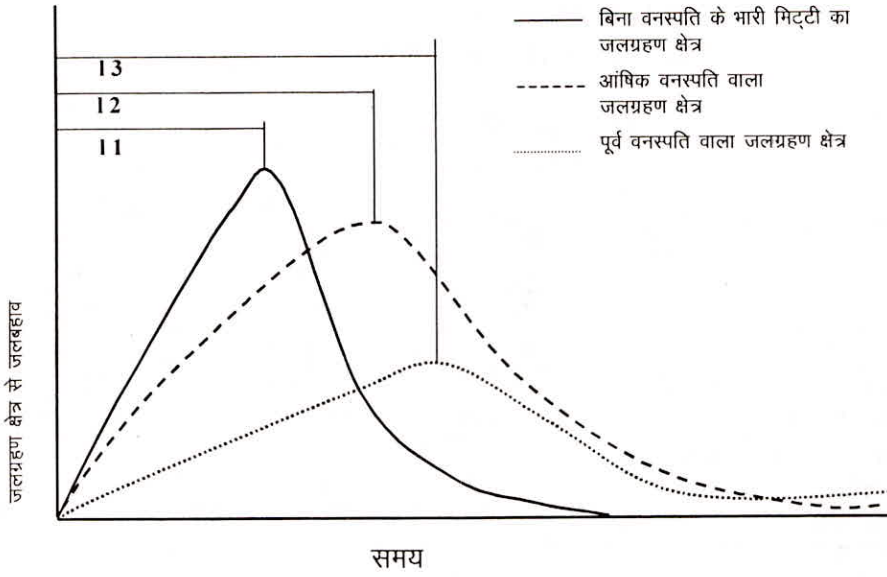
| विवरण | कार्यपूर्व | कार्य पश्चात् |
|--------------------------------|------------|---------------|
| वानस्पतिक क्षेत्र (प्रतिशत) | 10 | 80 |
| मिट्टी बहाव (ट/हे०/वर्ष) | 550 | 08 |
| मानसून में पानी बहाव (प्रतिशत) | 57 | 37 |
| सूखे में पानी बहाव (दिन) | 60 | 240 |
| नाले का ढाल (प्रतिशत) | 38 | 20 |

सारिणी 12 : जलग्रहण प्रबंधन के विभिन्न चरणों में उत्पादन एवं अन्य परिणामों का प्रभाव - फकोट, उत्तरांचल, 327 हे० (सामरा, 1997)

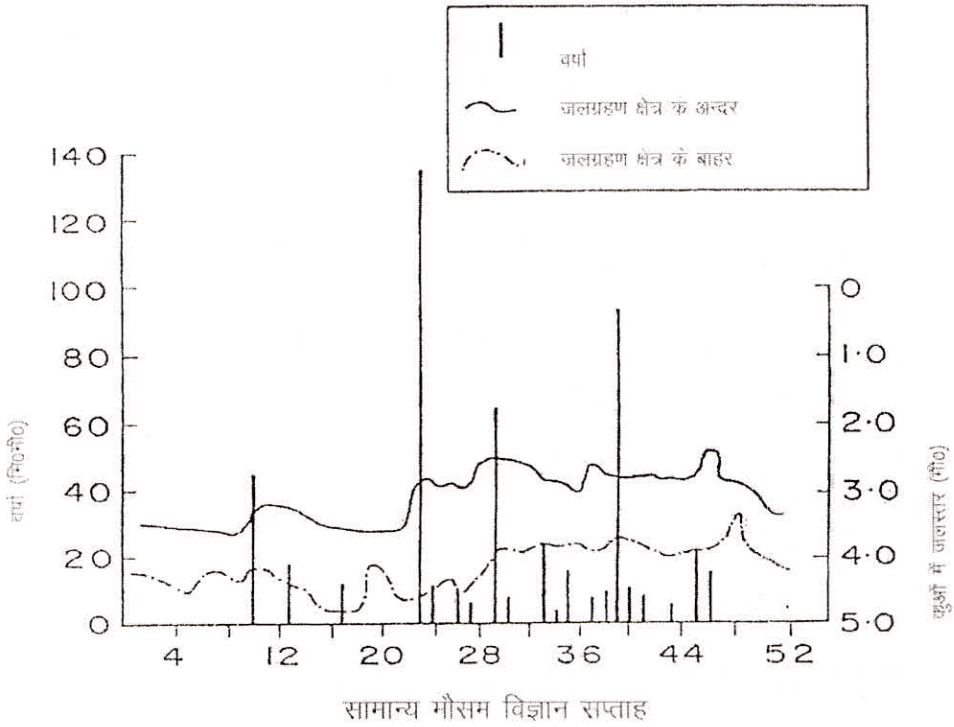
| विवरण | कार्य पूर्व (1974-75) | औसत | |
|------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | | कार्यकाल में (1975-86) | कार्य पश्चात् (1987-95) |
| खाने वाली फसलें (क्विंटल) | 882 | 4015 | 5843 |
| फल (क्विंटल) | नाममात्र | 62 | 1962 |
| दूध ('000 लीटर) | 56.6 | 184.8 | 237.6 |
| फूलों से आय ('000 रू०) | 0.00 | 0.00 | 120.0 |
| नगदी फसलों से आय ('000 रू०) | 6.5 | 24.8 | 202.5 |
| पशु पोषण का तरीका | अधिक चराना | आंशिक चराना | काटकर खिलाना |
| जंगल पर पशु चारे की निर्भरता | 60 | 46 | 18 |
| जल बहाव (प्रतिशत) | 42 | 18.3 | 13.7 |
| मृदा क्षरण (ट/वर्ष/हे०) | 11 | 4.5 | 2.0 |

सारिणी 13 : देश के विभिन्न क्षेत्रों में प्रक्षेत्र तालाब में जल बहाव की मात्रा एवं जीवनजयी सिंचाई (5 सेमी०) का फसलों के उत्पादन पर प्रभाव।

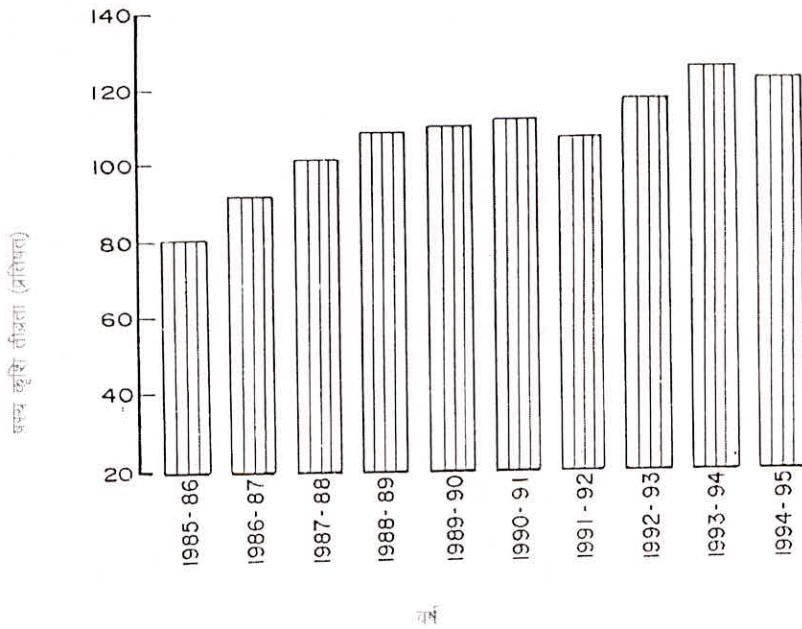
| क्षेत्र | मिट्टी | वर्षा (मि०मी०) | जल बहाव की मात्रा(प्रतिशत) | फसल | उत्पादन | | |
|-------------------------|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------|------------------------|----------------------|--------------------|
| | | | | | सिंचाई की संख्या | क्विंटल प्रति हे० | प्रतिशत बढ़ोतरी |
| बुंगा (हरियाणा) | सिल्टी क्ले लोम | 1116 | 50 | गेहूँ | 7.0 | 34.0 | 485 |
| सुखोमाजरी (हरियाणा) | सिल्टी क्ले लोम | 1021 | 20 | गेहूँ | 7.0 | 15.0 | 214 |
| देहरादून (उत्तरांचल) | सिल्टी लोम | 300 | 16.5 | गेहूँ | 21.4 | 35.5 | 165 |
| बेल्लारी (कर्नाटक) | गहरी काली | 508 | 20.0 | ज्वार | 4.3 | 13.7 | 318 |
| हैदराबाद | लाल बलुई दोमट | 770 | 10.0 | ज्वार | 13.9 | 19.2 | 138 |
| शोलापुर (महाराष्ट्र) | मध्यम काली | 760 | 15.20 | ज्वार | 16.5 | 23.6 | 143 |
| वासद (गुजरात) | दोमट बलुई | 850 | 16.7 | बीड़ी तम्बाकू | 14.6 | 17.5 | 119 |
| बैंगलोर (कर्नाटक) | लाल मिट्टी | 830 | 20.0 | बाजरा | 16.2 | 23.2 | 143 |



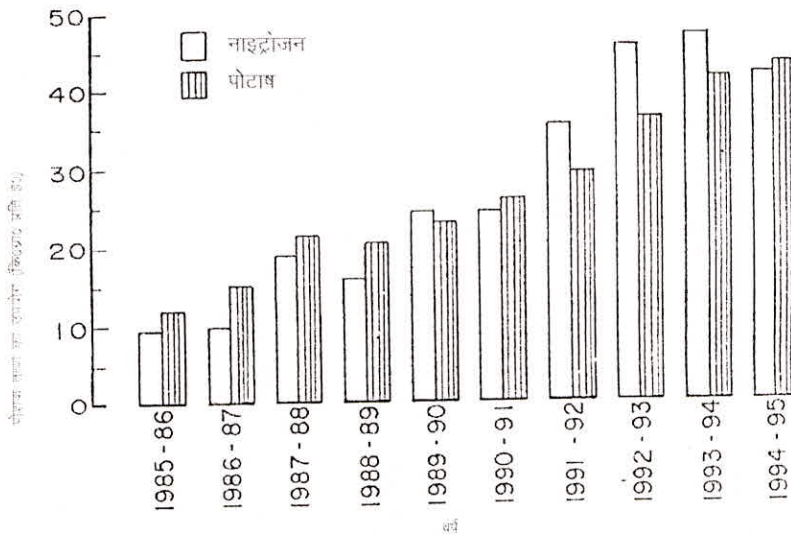
चित्र 1 : विभिन्न भूमि उपयोगों का जलबहाव पर प्रभाव



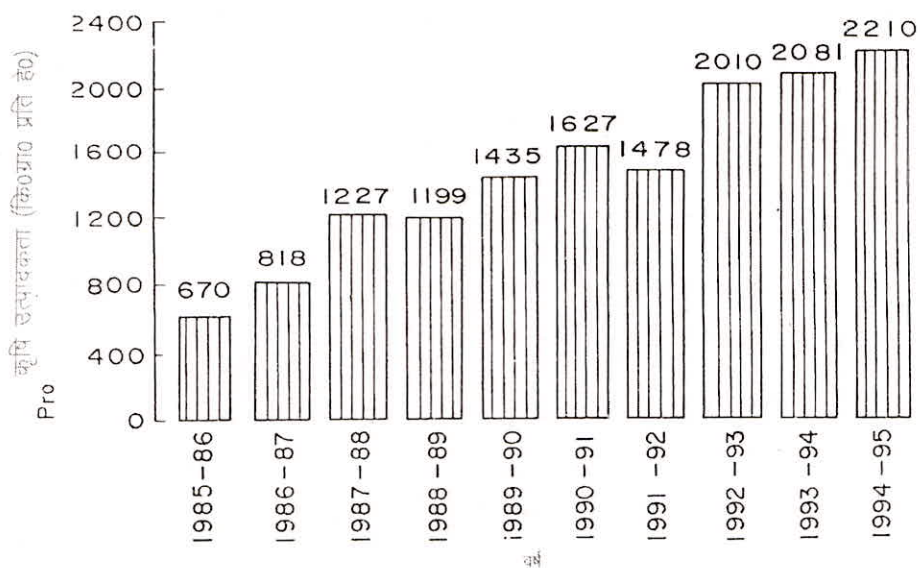
चित्र 2 : चिन्नाटेकुर जलग्रहण क्षेत्र (आंध्रप्रदेश, 1120 हे०) में जलग्रहण प्रबंधन कार्यक्रम का भूमिगत जलवृद्धि पर प्रभाव



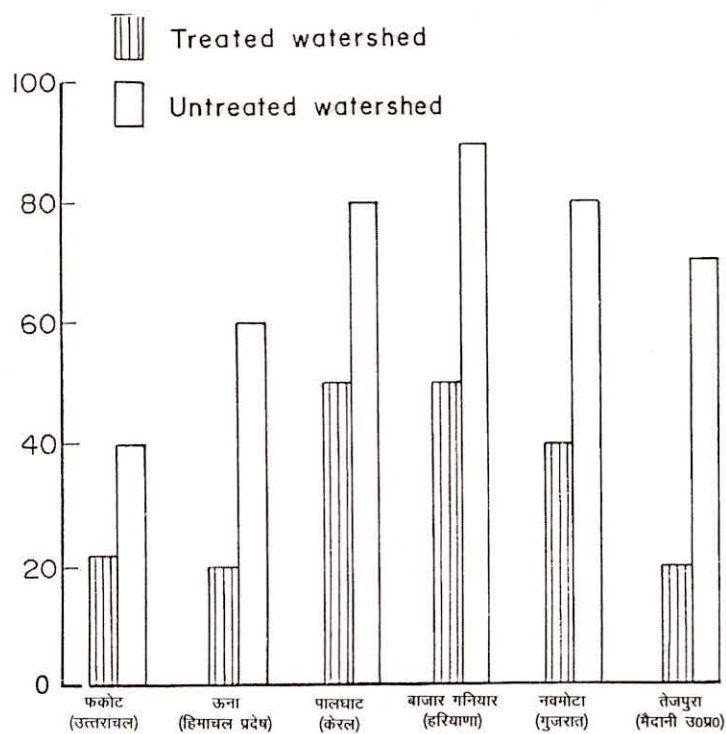
चित्र 3 : वर्षा जल संरक्षण से शस्य कृषि तीव्रता में वृद्धि (छजावा जलग्रहण क्षेत्र, बारण, राजस्थान)



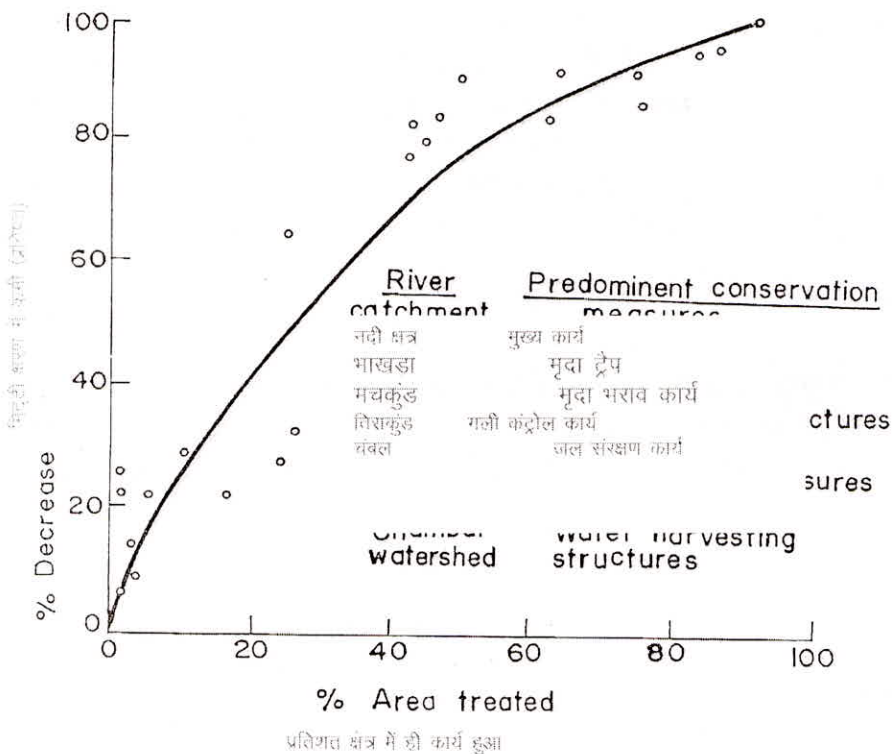
चित्र 4 : स्थल वर्षा जल संरक्षण और भूमिगत जलवृद्धि से पोषक तत्वों के प्रयोग में वृद्धि (छजावा जलग्रहण क्षेत्र, बारण, राजस्थान)



चित्र 5 : जलग्रहण प्रबंधन से उत्पादकता में वृद्धि (छजावा जलग्रहण क्षेत्र, बारण, राजस्थान)



चित्र 6 : सूखा प्रबंधन में जलग्रहण प्रबंधन का प्रभाव



चित्र 7 : आशिक जलग्रहण क्षेत्र में जलग्रहण प्रबंधन के कार्यों का मिट्टी क्षरण पर प्रभाव।

3. संग्रहित जल से जीवनोपयोगी सिंचाई :

गहरे भूमिगत जल (डीप ट्यूबवैल) एवं नहरों से पूर्ण सिंचाई के विरुद्ध छोटे-छोटे तालाबों में जल संग्रह कर सामान्यतः इनका प्रयोग फसल उत्पादन में जीवनोपयोगी सिंचाई के रूप में किया जाता है। शुष्क, कम तथा अधिक वर्षा के क्षेत्रों में वर्षाकाल के बाद रबी एवं रबी के पश्चात् फसल को लेने के लिए सीमित मात्रा में जीवनोपयोगी सिंचाई फसल उपज वृद्धि में बहुत उपयोगी है। देश के विभिन्न भागों में किए गए प्रयोगों से यह स्पष्ट है कि 1 से 2 सिंचाई किस प्रकार उत्पादन में वृद्धि करा देती है। यह वृद्धि 119 से 485 प्रतिशत तक आंकी गई है। बुंगा (हरियाणा) में गेहूँ में 7 क्विंटल प्रति हेक्टेयर की अपेक्षा सिंचाई से 34 क्विंटल प्रति हेक्टेयर की उपज पाई गई। उसी प्रकार वासद में तम्बाकू में यह उपज 14.6 की अपेक्षा 17.5 क्विंटल प्रति हेक्टेयर पाई गई (सारिणी-13)।

जलग्रहण क्षेत्रों में किए गए कार्यों का विश्लेषण करने पर निम्न निष्कर्ष निकलते हैं।

- (1) किसान सहभागिता के बिना किए गए कार्य सफल नहीं पाए गए। अतएव सहभागिता आधारित कार्य ही किए जाने चाहिए। चूंकि सहभागिता में बड़ी जनसंख्या एवं बड़े क्षेत्र के साथ न्याय नहीं किया जा सकता अतः जलग्रहण क्षेत्र लगभग 500 हेक्टेअर का हो। इसी प्रकार लम्बे

समय तक किये जाने वाले कार्य अपनी उपयोगिता खो देते हैं, अतः जलग्रहण क्षेत्र में कार्य सीमा 5 वर्ष ही होनी चाहिये।

- (2) शुष्क अर्थात् कम वर्षा के क्षेत्रों में जहाँ वाष्पीकरण प्रतिदिन अधिक होता है, तापमान अधिक रहता है और वर्षा कम होती है, भूमि की सतह की अपेक्षा भूमिगत जल संग्रहण को बढ़ावा देना चाहिए।
- (3) किसी भी जलग्रहण क्षेत्र के किसान को अपनी 50 प्रतिशत से अधिक भूमि सिंचित नहीं करनी चाहिए।
- (4) कम वर्षा के क्षेत्रों में, जहाँ भूमिगत जल तीव्रता से नीचे गिर रहा है एवं पीने के पानी की भी समस्या बढ़ रही है, खुले खुदे कुओं से डीजल या बिजली ऊर्जा का प्रयोग कर पानी निकालने पर प्रतिबंध लगाना चाहिये। यहाँ पर पशु ऊर्जा या मानव ऊर्जा द्वारा ही पानी निकालना चाहिये।

4. अन्त में :

लोगों द्वारा प्रयुक्त यह संदेश "खेत का पानी खेत में तथा गाँव का पानी गाँव में" मृदा एवं जल संरक्षण तथा जलग्रहण प्रबंधन का मूल है। यह इसलिए भी सत्य है कि जीवन पानी से ही है। तभी तो कवि रहीम ने भी कहा है "रहिमन पानी राखिए, बिन पानी सब सून। पानी बिना न ऊबरे मोती, मानस चून।

5. सन्दर्भ :

- (1) ऐनोनिमस 1988- इवोल्यूवोशन स्टेडी ऑफ स्वाइल कंजर्वेशन इन दा रीवर वैली प्रोजेक्ट आफ माटाटीला, नीजामसागर एड उकई, समरी रिपोर्ट. एग्रीकलचर फईर्नेस कार्पोरेशन लि., बोम्बे, पीपी 58
- (2) ध्यानी, बी.एल, समरा, जे.एस. एण्ड राम बाबू, 2002 नेचुरल रिसोर्स मनेजमेंट इन इन्डियन हिमालयजः लेसन्स लर्न एण्ड फ्यूचर चैलेन्जस. इन (ईडीएस. ध्यानी इटी.एएल.) रिसोर्स कंजर्वेशन एण्ड वाटरसेड मेनेजमेंट (आरसीडब्लूएम) : टेक्नोलाजी आपसन्स एण्ड फ्यूचर स्टेटर्जीस. इन्डियन एसोशिएशन ऑफ स्वाइल एण्ड वाटर कंजर्वेशनरिस्टस, देहशदून, इन्डिया, पीपी. 319-326
- (3) हजरा, सी.आर. सिंह, डी.पी.एण्ड सिंह, एस.पी. 1987 स्वाइल एण्ड वाटर कंजर्वेशन फार एफीशिएन्ट कर्षण प्ररोडक्शन आन वाटरशेड बेसेस ऐट तेजपुरा, झासी, जे. स्वाइल एण्ड वाटर कंजर्वेशन आफ इन्डिया, 31(3 एण्ड 4):229-239
- (4) जोशी, डी एण्ड सिकलर,डी. 1981 इकोनोमिक्स एण्ड मेनेजमेंट अपफ रेनवाटर हारवेशटिंग प्रोजेक्ट. इन्डियन जे. स्वाइल कंजर्वेशन 9(2 एण्ड 3):164-171
- (5) जुयाल, जी.पी., पी.एस.कटियार, के.एस.डन्डवाल, पी.जोशी एण्ड आर.के.आर्या (1995) रिक्लेमेशन ऑफ माईन्सपुओइल्स आन स्टीप स्लोप्स. इनः सस्टेनेबल रिकन्सटरेक्सन्स आफ हाईलैंड एण्ड हेडवाटर रिजन्स (इडी. आर.बी सिंह एण्ड जे.एच.मार्टिन). ओक्सफोर्ड एण्ड आईबीएच पब्लिशिंग कम्पनी.प्रा०लि०, नई दिल्ली

- (6) कटियाल, जे.सी. 1995 रेनफड एग्रीकलचर रिसर्च एण्ड डबलपमेन्ट पद इन्डिया रिट्रोस्पेक्टिव एण्ड प्रोस्पेक्टिव, पेपर प्रजेन्टेशन ऐट द वर्कशोप आन सस्टेनेबल रेनफड एग्रीकलचर प्रजेक्ट. मई 1-2, 1995, सी आर आई डी ए, हैदराबाद
- (7) कटियाल, जे.सी. 1997 जे.इन्डियन सोसल साइन्स 45:659
- (8) महनदुले, डी.के., पवॉर, जे.आर. एण्ड काले, एन.के. 1990. वाटरशेड मेनेजमेन्ट इन ड्राउट प्ररान एरिया अफ वेस्टन महाराष्ट्र. प्रोक. नेशनल सिम्प आन वाटरशेड डवलपमेंट, सीएसएयूएटी, कानपुर ;119-124
- (9) मनहोट एस.सी. एण्ड अग्रवाल, आर.के. 1987. ओपरेशनल रिसर्च प्रोजेक्ट फार रिसोर्स डवलपमेंट आन वाटरशेड बेसेस इन अरावली रिजन. प्रोक नेशनल रेंजलैण्ड सिम्पोजियम. झासी (नवम्बर 1987) 277-281
- (10) नारायण, प्रताप, चौधरी, आर.एस. एण्ड सिंह, आर.के. 1994. एफीशियन्सी आफ कन्जर्वेशन मेजरर्स इन नर्थन हिली रिजन्स. इन्डियन जे स्वाइल कन्स. वोल. 22 नं० 1-2, पीपी 42-62
- (11) प्रजापति, एम.सी. फडके, ए.बी., अग्रवाल, एम.सी. एण्ड रघुवीर. 1974 ट्रेशिंग इन यमुना सिविन्स फार एग्रीकलचर क्रोप्स. एन्यूवल आफ ऐरिड जोन 13(4):317-329
- (12) राम बाब, ध्यानी, बी.एल अग्रवाल, एम.सी. 1994 इकानोमिक्स इवेल्यूवेशन आफ स्वाइल एण्ड वाटर कन्जर्वेशन प्रोग्राम्स इन इन्डिया. इन्डियन जे. स्वाइल कन्स. वोल. 22, नं० 1-2, पीपी. 278-289
- (13) समरा, जे.एस. 1997 स्टेटस आफ रिसर्च ऑन वाटरशेड मेनेजमेंट. पेपर प्रजेन्टेड ऐट द 173 मिटिंग आफ द गर्वरनीग बोडी आफ आई सी ए आर सोसाइटी
- (14) समरा, जे.एस. एण्ड प्रताप नारायण. 1998 स्वाइल एण्ड वाटर कन्जर्वेशन. इन: 50 इयर्स आफ नेचुरल रिसोर्स मेनेजमेंट रिसर्च (इडी.) सिंह, जी.बी., एण्ड शर्मा, बी.आर. डायरेक्टर, सेन्टरल स्वाइल सेलेनिटी रिसर्च इन्सिट्यूट, कारनाल - 132001, इन्डिया, पीपी 664
- (15) सिक्लर, डी 1978. ऐ गार्ड टू द इकोनोमिक्स इवेल्यूवेशन आफ स्वाइल एण्ड वाटर कन्जर्वेशन प्रोजेक्टस. सीएसडब्लूसीआरटीआई, देहरादून, पीपी 92
- (16) शाह, एस.एल. 1996 मेथेडोलोजी, प्रोग्राम, पोलिसी एण्ड इकोनोमिक्स आफ वाटरशेड मेनेजमेन्ट पद हिमालया रिजन आफ इन्डिया प्रोक. इनवायरमेन्टल सिक्योरिटी एण्ड वाटरशेड मेनेजमेन्ट रिलिवेन्स आफ पिओपल्स पार्टीशिपेशन (जून, 1986). सोक, फार हिमालयन इनवायरमेन्टल रिहेबिलिएशन एण्ड पिओपल्स एक्शन, लखनऊ: 162-276
- (17) शाह, पी 1984 इकोनोमिक्स आफ वाटरशेड डवलपमेंट प्रोजेक्ट अन्डरटेकेन बाई गुजरात स्टेट रूरल डवलपमेंट कार्पोरेशन. प्रोक एसपी डब्लूडी-एनएबीएआरडी सेमिनार ऑन इकोनोमिक्स आफ वेस्टलैंड डवलपमेंट, सूरजकुण्ड हरियाणा: 69-81.

- (18) शर्मा, बी.आर.एण्ड पाउल, डी.के. 1998 वाटर रिसर्च आफ इन्डिया.इन: 50 इयर्स आफ नेचुरल रिसर्च मेनेजमेन्ट रिसर्च. (इडी.) सिंह, जी.बी.,एण्ड शर्मा बी.आर डायरेक्टर, सेन्टरल स्वाइल सेलेनिटी रिसर्च इन्सिट्यूट, करनाल - 132001, इन्डिया पीपी. 664
- (19) सिल्वराजन, एस.रामा मोहनराव, एम.एस एण्ड चितरंजन.एस. 1984 इकोनोमिक्स वाएबिल्टी ऑफ फोर्म पोड फोर सप्लीमेन्टल इरीगेशन फार रबी क्रोप्स इन सोमी एरिड डिप ब्लैक स्वाइल्स इन्डिया जे.स्वाइल कन्जव. 12(1):73-80
- (20) सिंह, ऐ 1988 हाईड्रोलोजिकल बिहेवियर आफ एक्सपेरिमेन्टल वाटरशेडस. एन्यूवल रिपोर्ट, आईसीएआर कोम्प्लेक्स फार एनइएच रिजन, बारापानी, मेघालया, पी. 169-171
- (21) सिंह, जी.बी.एण्ड शर्मा, बी.आर 1998 (इडी.) 50 इयर्स आफ नेचुरल रिसोर्स मेनेजमेन्ट रिसर्च. डायरेक्टर, सेन्टरल स्वाइल सेलेनिटी रिसर्च इन्सिट्यूट, करनाल - 132001, इन्डिया
- (22) तेजवानी, के.जी. 1994 स्वाइल एण्ड वाटर कन्जरवेशन रिसर्च इन इन्डिया (ऐ हिस्टोरिकल एण्ड फ्यूचरिस्टीक प्रोस्पेक्टिव). इन्डिया जे.स्वाइल कन्जरवेशन, वोल. 22 नं० 1-2, पीपी. 1-14
- (23) त्रिपाठी, के.पी.एण्ड सामराज, पी. 1994 प्रोब्लम आफ स्वाइल इरोजन एण्ड कन्जरपेशन स्ट्रेटर्जीस इन द साउदन हिल्स रिजन विद पार्टीकूलर रेफरेन्स टू द नीलगिरीस. इन्डिया जे. स्वाइल कन्स. वोल. 22, नं० 1-2, पीपी. 94-101
- (24) त्रिपाठी, के.पी., अरोरा, मनोज एण्ड त्रिपाठी, एस.के. 2001 सेडीमेन्ट यिल्ड मोडलिग फरोम माइक्रो-वाटरशेड ऐ रिवियू इन (इडीएस.ध्यानी इटी.एएल.). रिसोर्स कन्जरवेशन एण्ड वाब्रशेड मेनेजमेन्ट (आरसीडब्लूएम): टेक्नोलोजी आपशन्स एण्ड फ्यूचर स्ट्रेटर्जीस. इन्डियन एसोशिएशन आफ स्वाइल एण्ड वाटर कन्जरवेशनिस्ट, देहरादून, इन्डिका, पीपी. 393-400
- (25) उमरानी, एन.के., टूश, बी.पी., पाटील, बी.एन., जगताप, आर.एस. देवगिरी, डी.वी., एण्ड कदलग, ए.डीए 1989. कोलीवादी, फारमर इनकम सोर्स एण्ड वाटर लेविल राईज. इन्डियन फारमिंग, 39(9):57-53
- (26) विमल किशोर, सिंह, जी. एण्ड शास्त्री, जी. 1980 इकोनोमिक्स आफ लाईन्ड एण्ड अनलाईन्ड फोर्म पाउडस. एआर., सीएसडब्लूसीआरटीआई, देहरादून, पीपी 198
- (27) विमल किशोर, नाम्बीयार, के.टी.एन एण्ड सुभाष चन्द्रा 1982 इकोनोमिक्स आफ फ्यूल कम फोडर प्लानटेशन इन माही रेविनिस आफ गुजरात, ए.आर., सीएसडब्लूसीआरटीआई, देहरादून, पीपी 96-97.
- (28) विमल किशोर, मिश्रा, पी.आर. एण्ड बन्सल, आर.सी 1983 इकोनेमिक्स इवेल्यूवेशन आफ स्वाइल एण्ड वाटर कन्जरवेशन मेजर्स आन ड्रैग्ड वाटरशेडस इन शिवालीकस. ए.आर., सीएसडब्लूसीआरटीआई देहरादून, पीपी. 65
- (29) विजन- 2002.1997सीएसडब्लूसीआरटीआई, प्रोस्पेक्टिव प्लान. डायरेक्टर. सीएसडब्लूसीआरटीआई, देहरादून- 248195