

शुष्क क्षेत्री मे मृदा एव जल संरक्षण की प्रौद्योगिकियाँ

जी.एल. बागड़ी, एन.डी. यादव, वी.एस. राठौड़,

एन.एस. नाथावत, एम.एल. सोनी

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान प्रादेशिक अनुसंधान स्थात्र, बीकानेर

1. सस्यात्मक प्रौद्योगिकियाँ—

- मिश्रित फसल
- आच्छादन फसल
- पट्टीनुमा फसल
- अंतर्फसल
- पलवार
- समोच्च खेती
- ग्रीष्म जोत

2. अभियांत्रिक प्रौद्योगिकियाँ

- भूमि समतलीकरण
- पार्श्व बंध
- समोच्च बंध
- सीढ़ीनुमा पट्टियां
- नाली मुंहबंदी (गलीप्लग)
- घास युक्त जल मार्ग
- रोक बाँध (चेक डेम)
- झरने युक्त बहाव मार्ग
- प्रक्षेत्र तालाब

3. वानिकी प्रौद्योगिकियाँ

- बिखरी हुई खाईयाँ
- बीहड़ पट्टियों पर बांस वृक्षारोपण
- बीहड़ ढलानों पर घास रोपण
- वानस्पतिक अवरोध

1. सस्यात्मक प्रौद्योगिकियाँ

मिश्रित फसल : मिश्रित फसल प्रणाली समतल भूमि पर अपनाई जा सकती है। इसका प्रयोग

अधिकतर खरीफ मौसम में किया जाता है। शुष्क क्षेत्रों में, मक्का, ज्वार, एवं बाजरा के साथ दलहन एवं तिलहन फसलें उगाई जा सकती हैं।

चित्र:—तिल एवं मक्का की फसलों के साथ मूंगफली की मिश्रित फसल प्रणाली



आच्छादन फसल

केन्द्रीय मृदा एवं जल संरक्षण अनुसंधान और प्रशिक्षण संस्थान, अनुसंधान केन्द्र, वासद में आच्छादन फसल प्रणाली पर किए गए अध्ययन के अनुसार शुष्क क्षेत्रों के बचाव के लिए लोबिया सनई एवं मूंग की फसलों को श्रेष्ठ आच्छादन फसलों के रूप में मान्यता प्रदान की गई है।

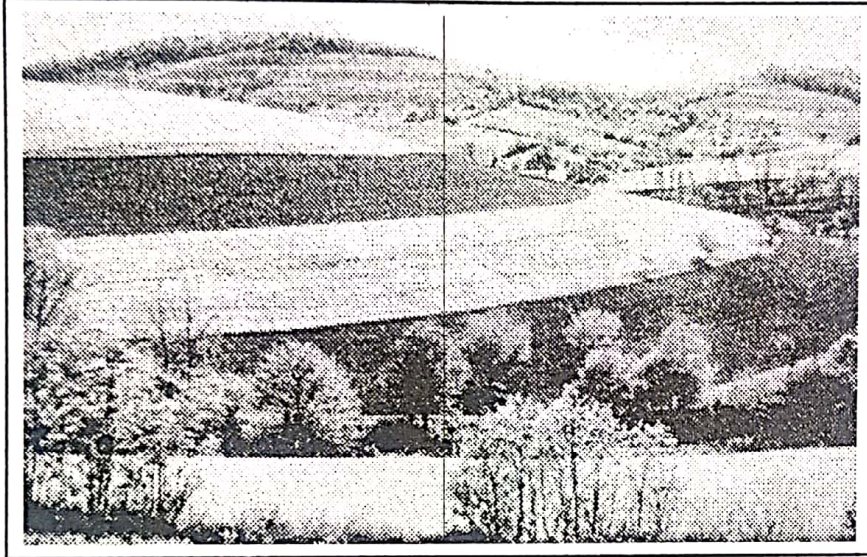
चित्र:—शुष्क क्षेत्रों में मृदा क्षरण नियंत्रण के लिए मूंग की फसल का आच्छादन फसल के रूप में प्रयोग।



पट्टीनुमा फसल—

शुष्क क्षेत्रों में 1 से 2 प्रतिशत के कम ढलान वाले क्षेत्रों में पट्टी फसल प्रणाली को अपनाया जा सकता है। शुष्क क्षेत्रों की मृदा रेतीली दुमट है, जो कम ढलान पर भी अधिक मृदा क्षरण को जन्म देती हैं। इसलिए, शुष्क क्षेत्रों में मक्का, कपास, बाजरा की प्रति एकांतर पट्टियों के साथ अगली पट्टियों में समीप लगाई जाने वाली फसलें जैसे—मूँग, उड़द, लोबिया आदि उगाई जाती हैं। क्षरण की तीव्रता के हिसाब से पट्टी की चौड़ाई अलग-अलग हो सकती है, किन्तु सामान्यतः यह चौड़ाई 15 से 45 मीटर के बीच होती है।

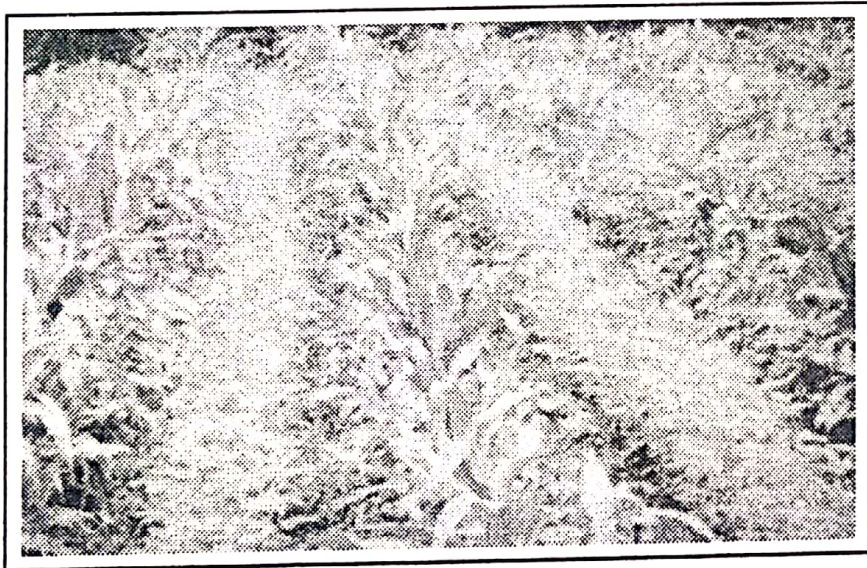
चित्र:—ढाल भूमि पर किसानों द्वारा अपनाई गई पट्टी फसल प्रणाली



अंतर्फल प्रणाली

केन्द्रीय मृदा एवं जल संरक्षण अनुसंधान और प्रशिक्षण संस्थान, अनुसंधान केन्द्र, वासद में शुष्क क्षेत्र में अंतर्फल प्रणाली अपनाए जाने के प्रभाव पर अनुसंधान अध्ययन किए गए। यह पाया गया कि चने की पैदावार, उसे अकेले उगाए जाने की तुलना में लोबिया के साथ अंतर्फल प्रणाली में धीरे-धीरे बढ़ी है। इसलिए शुष्क क्षेत्रों में लोबिया, विस्तृत फैलाव वाली फसलों, जैसे चना, अरंडी, कपास आदि के साथ एक अंतर्फल के रूप में सिफारिश की जाती है।

चित्र:—मक्का एवं अरहर फसलों की पंक्तियों में अंतर्फल



ग्रीष्म जुताई

चित्र— ग्रीष्म में ढलान के दोनों ओर जुताई के बाद खाली छोड़ा गया खेत

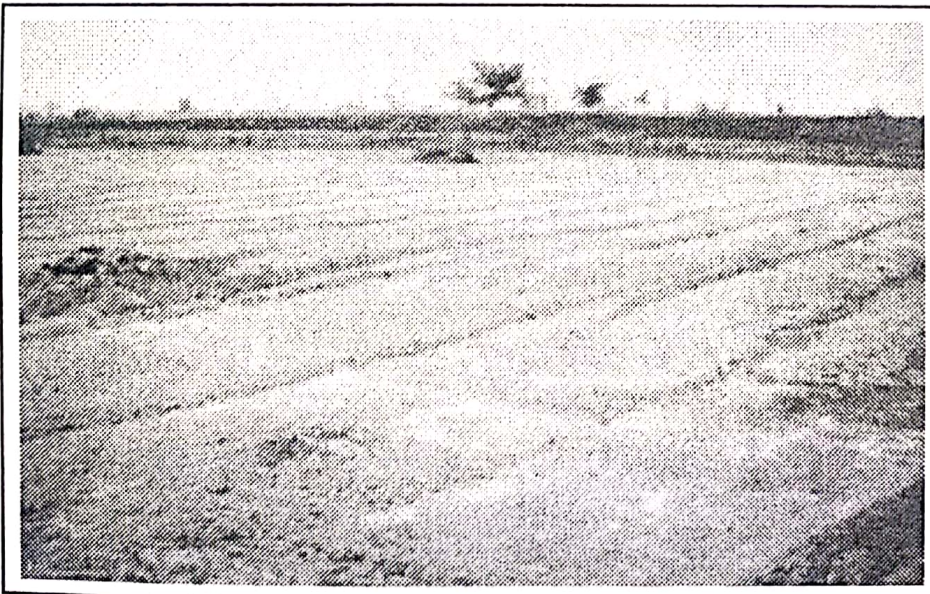


मृदा एवं जल संरक्षण की ग्रीष्म जुताई विधि समतल भूमि पर अपनाई जानी चाहिए। यह शुष्क क्षेत्रों में नमी संरक्षण एवं मृदा क्षरण नियंत्रण के लिए एक उत्तम तकनीक है। जमीन की सपाट सतह की ग्रीष्म ऋतु में वर्ष में एक बार मोल्ड बोर्ड हल से जुताई की जानी चाहिए। रबी फसल काटने के बाद मार्च-अप्रैल महीने में खेत की ढलान के दोनों ओर ग्रीष्म जुताई की जानी चाहिए।

2. अभियांत्रिक मृदा जल संरक्षण प्रौद्योगिकियाँ

भूमि समतलीकरण—शुष्क क्षेत्रों में अत्यधिक छोटी नालियोंयुक्त भूमि पर भूमि समतलीकरण विधि अपनाई जा सकती है। बीहड़ एवं शुष्क क्षेत्रों में 3 मीटर गहरी नाली तथा 18 मीटर से कम चौड़ी नाली वाली जमीनों पर भूमि समतलीकरण विधि अपनाई जा सकती है।

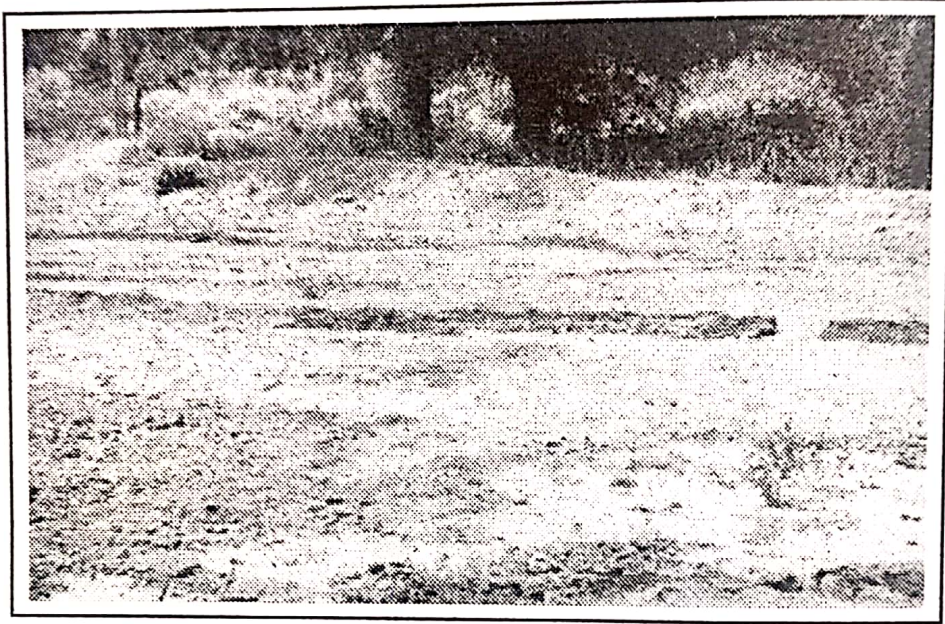
चित्र—फसल बुआई के लिए ट्रैक्टर द्वारा समतल किया गया खेत का धरातल



पार्श्वबंध-

शुष्क क्षेत्रों में मृदा एवं जल संरक्षण विधि के रूप में नालियों के शीर्ष पर पार्श्वबंध बनाए जाने की सिफारिश की गई है। केन्द्रीय मृदा एवं जल संरक्षण अनुसंधान और प्रशिक्षण संस्थान, अनुसंधान केन्द्र, वासद पर किए गए अनुसंधान अध्ययनों से पता चलता है कि शुष्क एवं बीहड़ क्षेत्र की मृदा एवं मौसमी अवस्थाओं के लिए 0.93 वर्ग मीटर आड़ी काट, 0.46 मीटर ऊपरी चौड़ाई, 1:1 अनुपात किनारे के ढाल तथा 0.76 मीटर उँचाई वाला पार्श्वबंध सर्वथा उपयुक्त रहता है। बंध के स्थायित्व के लिए घास या वानस्पतिक आच्छादन की आवश्यकता होती है। जिंज्वो (डिकेंथियम एन्नूलेटम) एवं अंजन (सेंक्करस सिलिएरिस) घास अति उत्तम आच्छादन एवं चारे की अच्छी पैदावार देने में सक्षम हैं। इनकी सक्षम जड़ प्रणाली, मृदा बंधक की तरह कार्य करती है।

चित्र:- मृदाक्षरण एवं नाली के विस्तारीकरण को रोकने के लिए निर्मित पार्श्वबंध।



समोच्च बंध-

शुष्क क्षेत्रों में ढलानयुक्त भूमि पर क्षरण नियंत्रित करके पौधों के लिए नमी की उपलब्धता बढ़ाने के लिए समोच्च बंध की तकनीक को अपनाया जा सकता है। यह उपाय शुष्क एवं बीहड़ क्षेत्रों में 6 प्रतिशत से 12 प्रतिशत ढलान तथा रेतीली दुमट मृदा वाले खेतों पर अपनाया जा सकता है। शुष्क क्षेत्र के अंतर्गत मृदा क्षरण को नियंत्रित करने के लिए 0.45 मी. उपरी चौड़ाई, 0.75 मी. उँचाई तथा 2 मीटर आधार चौड़ाई के साथ 0.93 वर्ग मी. आड़ी काट के समोच्च बंध सर्वथा उपयुक्त हैं।



चित्र- ढालू खेतों में बंध के पीछे की ओर अपवाहित जल रोककर मृदा क्षरण नियंत्रित करने के लिए निर्मित बंध।

सीढीनुमा पट्टियाँ—

सीढीनुमा पट्टियाँ, शुष्क क्षेत्रों में तीव्र ढलानों पर नालियों युक्त क्षेत्रों में अपनाई जा सकती हैं। सीढीनुमा पट्टियों का सामने का क्षेत्र घासों के साथ स्थापित किया जाना चाहिए। अनुसंधान केन्द्र, वासद पर किए गए अध्ययन के अनुसार, डिकेन्थियम एन्डूलेटम (जिंजो) घास, बीहड़ क्षेत्रों में सीढीनुमा पट्टियों के सामने के क्षेत्र को स्थापित करने के लिए उल्लेखनीय रूप से सर्वोत्तम घास मानी गई है। सीढीनुमा पट्टियाँ, 8 से 15 प्रतिशत ढलानों पर मध्यम नालियों युक्त क्षेत्र में 0.9 से 1.2 मी. के उर्ध्वाकार अंतराल पर बनाई जा सकती हैं।

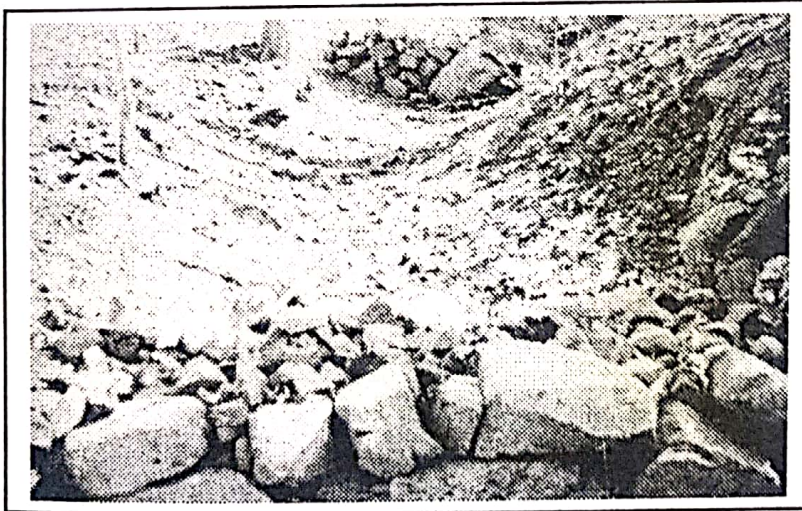
चित्र— तीव्र ढलानयुक्त भूमि पर मृदा क्षरण एवं नमी संरक्षण हेतु निर्मित सीढीनुमा पट्टियाँ



नाली मुहबंदी—

नालियों की भीतरी पट्टियों पर क्षरण रोकने के लिए नाली मुहबंदों की एक श्रृंखला निर्मित की जा सकती है, जो अपवाह के वेग को कम करती है, जल अंतःस्त्रवण को बढ़ाती है, अवसाद निक्षेप को बढ़ावा देती है तथा पौधों के आच्छादन को स्थापित करने में सहयोगी मृदा नमी को बढ़ाती है

चित्र— अपवाहित जल की गति नियंत्रित कर अवसाद निक्षेप तथा साथ ही अंतःस्त्रवण बढ़ाकर नालियों की भीतरी पट्टियों की सुरक्षा हेतु निर्मित नाली मुहबंद



घासयुक्त जल मार्ग-

चित्र-जल प्रवाह के द्वारा उत्पन्न मृदा क्षरण नियंत्रित करने के लिए किनारों पर वृक्षारोपण के साथ घासयुक्त जल मार्ग।

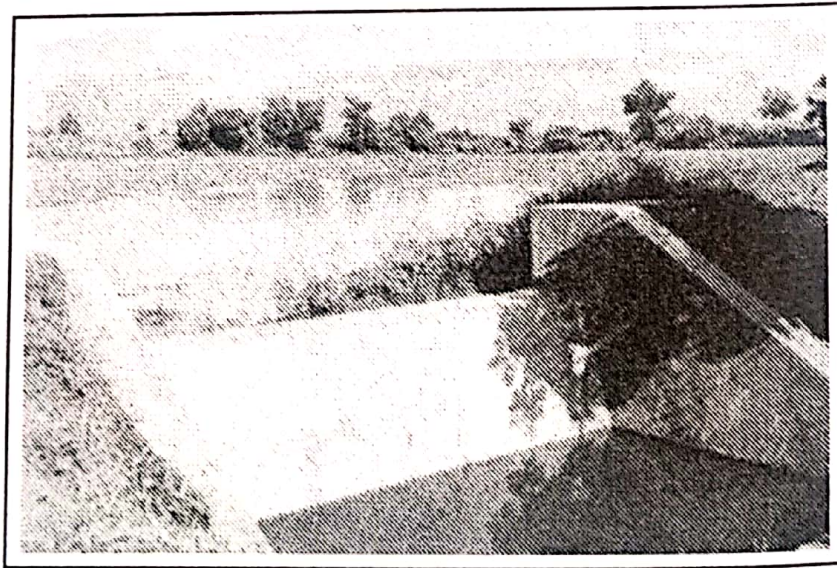


शुष्क क्षेत्रों की ढालू रेतीली दुमट मृदाओं में खेत के ऊपरी ओर से नीचे की ओर उत्पन्न जल प्रवाह से क्षरण रोकने के लिए घासयुक्त जल मार्ग अपनाए जा सकते हैं। डिकेंथियम एन्नुलेटम (जिंज्वो) और सेंक्करस सिलिएरिस (अंजन या धामन) घासों बीहड़ों की ढालू जमीनों पर जलमार्गों को स्थापित करने के लिए सर्वोत्तम हैं तथा ये जानवरों के लिए अच्छी मात्रा में चारा भी उपलब्ध कराती हैं। जलमार्ग की गहराई 0.15 से 0.50 मीटर के बीच में हो सकती है एवं दोनों किनारों के ढाल 5:1 से अधिक सपाट रखे जाते हैं।

रोकबॉध-

बीहड़ क्षेत्र में मध्यम व अधिक गहरी नालियों को पुनर्स्थापित करने के लिए रोकबॉध अपनाए जा सकते हैं। मिट्टी के व पक्के रोकबॉध अपवाहित जल को एकत्रित करते हैं, जो कि अंततः भूमिगत जल को पुनर्आवेष्टित करने के काम आता है। अनुसंधान अध्ययनों के आधार पर यह सिफारिश की गई है कि शुष्क एवं बीहड़ क्षेत्र में मध्यम गहराई की नालियां, उनकी भीतरी पट्टियों को समतल करके तथा धरातल से 1.2 मीटर उँचे मिट्टी के या पक्के मिश्रित रोकबॉधों की श्रृंखला बनाकर पुनर्स्थापित की जा सकती है।

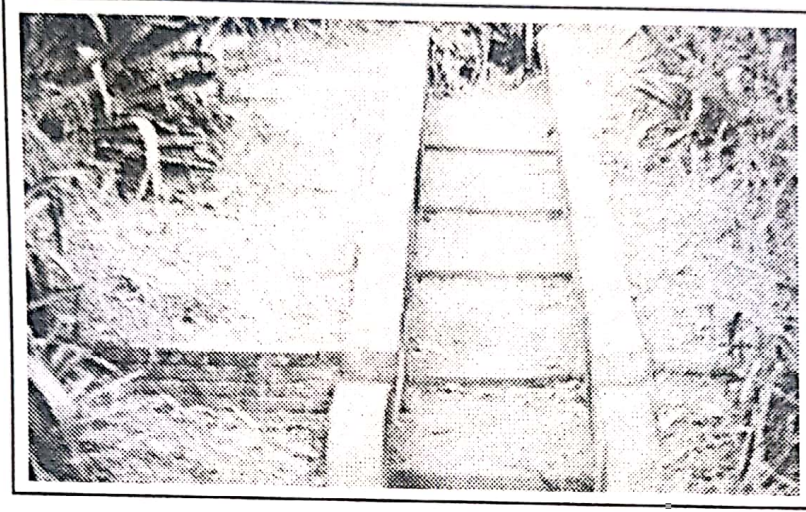
चित्र- रोकबॉध के पीछे भंडारण किया गया सिंचाई, पीने तथा मछली पालन के लिये प्रयुक्त जल।



झरनेयुक्त जल मार्ग—

झरनेयुक्त जलमार्ग, शुष्क एवं बीहड़ क्षेत्रों की ढलानयुक्त भूमि पर रेतीली दुमट मृदा को क्षरण से बचाते हुए अपवाहित जल के ऊपरी क्षेत्रों से निचले क्षेत्रों की ओर सुरक्षित निरसरण हेतु पक्के रूप में निर्मित किए जा सकते हैं। झरनेयुक्त जल मार्ग सामान्यतः 3 मीटर ऊंचाई तक बनाए जाते हैं, किन्तु यह 6 मीटर की ऊंचाई से गिरते जल के निरसरण हेतु अपनाए जा सकते हैं।

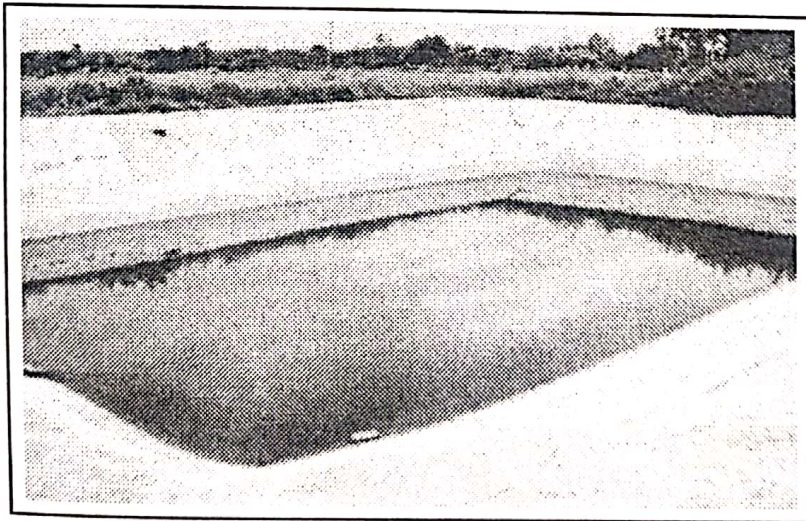
चित्र:— गहरी बीहड़ नाली के ढलान पर निर्मित झरनेयुक्त जल मार्ग।



प्रक्षेत्र तालाब—

प्रक्षेत्र तालाब, शुष्क एवं बीहड़ क्षेत्र में जीवनोपयोगी सिंचाई तथा साथ ही साथ प्राणियों के लिए पीने के पानी की सुविधा के लिए खोदे जा सकते हैं। चूंकि रेतीली दुमट मृदाएं जल के अधिक अंतःस्त्रवण को बढ़ाने वाली होती हैं, अतः शुष्क एवं बीहड़ क्षेत्र में तालाब खोदकर उन्हें पक्का बनाए जाने की सिफारिश की जाती है। 1 हेक्टेयर भूखंड के अपवाह क्षेत्र के लिए 900 क्यू.मी. क्षमता का तालाब निर्मित किया जा सकता है। इसके भीतरी भाग को सीमेंट व कंक्रीट के घोल से लेप देना चाहिए। यह 1/2 हेक्टेयर क्षेत्र में रबी की फसल को 5 सेमी. की एक अनुपूरक सिंचाई प्रदान कर सकता है। यह विभिन्न फसलों (सरसों, चना, सूरजमुखी तथा लोबिया) की 15 से 30 प्रतिशत अधिक पैदावार बढ़ा देगा।

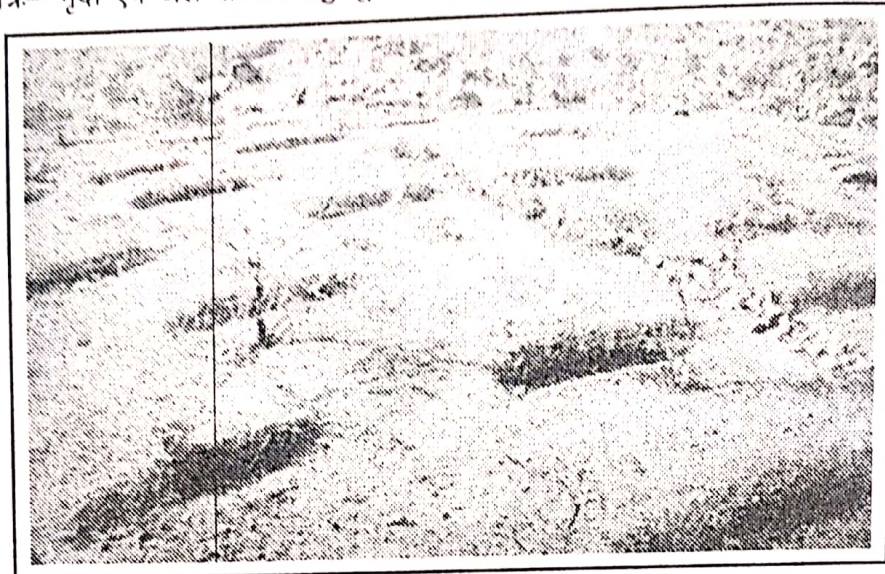
चित्र:— वर्षा जल का भंडारण करके सिंचाई, पेयजल तथा मछली पालन हेतु निर्मित प्रक्षेत्र तालाब।



वानिकी मृदा जल संरक्षण प्रौद्योगिकियाँ :

बिखरी हुई खाईयाँ—

चित्र— मृदा एवं जल संरक्षण हेतु भूमि के ढलान के दोनों ओर निर्मित समोच्च खाईयाँ



शुष्क एवं बीहड़ क्षेत्र में बिखरी हुई खाईयाँ (60 से.मी. गहराई, 60 से.मी. चौड़ाई व 1.8 मी. लम्बाई) में दो वर्ष आयु के बाँस के पौधे 5 मी. के अंतराल पर लगाए जा सकते हैं। बाँस के पौधे, खोदी गई मिट्टी को खाई में 30 सेमी. की ऊँचाई तक भरकर खाई के बीच में लगाए जा सकते हैं।

बीहड़ पट्टी में बाँस वृक्षारोपण—

शुष्क एवं बीहड़ पट्टियों में दो वर्ष आयु की बाँस की पौध लगाई जानी चाहिए। समोच्च बिखरी हुई खाईयाँ पर लगाई जाने वाली बाँस की पौध, 60 से.मी. गहराई, 60 सेमी. चौड़ाई एवं 1.8 मी. लम्बाई की होनी चाहिए। बाँस की पौध, खाई के ठीक बीच में 5 मी. × 5 मी. के अंतराल पर लगाई जानी चाहिए। बाँस की पौध खाई के बीच में खोदी गई मिट्टी को उसमें 30 सेमी. गहराई, 60 सेमी. चौड़ाई तथा 1.8 मी. लम्बाई तक भरकर लगाई जानी चाहिए।

चित्र— गहरी बीहड़ पट्टी पर मृदा क्षरण नियंत्रित करने एवं मृदा नमी बढ़ाने हेतु बांस वृक्षारोपण



बीहड़ के ढलानों पर घास रोपण—

बीहड़ के ढलानों पर मृदा संरक्षण के लिए घास सर्वथा उपयुक्त पाई गई है। बीहड़ अवस्थाओं के अंतर्गत डिकेंथियम एन्नुलेटम (जिंज्वो) और सैंक्करस सिलिएरिस (अंजन) अधिक उपयुक्त घासों हैं। गहरे बीहड़ ढलानों के स्थायीकरण के लिए येलेलियोप्सिस बिनाटा (भाभर घास) भी प्रयोग की जा सकती है। भाभर घास में मृदा को जकड़ने की विशेषता है, इसलिए बीहड़ के ढलानों पर मृदा क्षरण रोकने के लिए उगाई जाने वाली यह एक उपयुक्त घास है। यह एक अच्छी चारा घास नहीं है परन्तु यह मृदा क्षरण नियंत्रण के लिए बहुत अच्छी है। यह घास रस्सी बनाने एवं कागज बनाने के लिए प्रयोग की जाती है।

चित्र:- गहरे बीहड़ ढलानों पर मृदा क्षरण नियंत्रित करने के लिए लगाई गई भाभर घास।



वानस्पतिक अवरोध—

शुष्क एवं बीहड़ क्षेत्र में वानस्पतिक अवरोधों के रूप में विभिन्न घासों के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए वासद अनुसंधान केन्द्र पर अनुसंधान अध्ययन किए गए। यह पाया गया कि बीहड़ क्षेत्र में वानस्पतिक अवरोधों एवं चारे की अच्छी पैदावार के लिए भी जिंज्वो एवं अंजन घासों अत्यधिक उपयुक्त हैं। यह घासों, 2 से 4 प्रतिशत ढलान वाले खेतों की बीहड़ भूमि को पुनर्स्थापित करने के लिए पंक्तियों में, एक मीटर ऊर्ध्वाकार अंतराल पर उगाई जा सकती है।

चित्र:- कम ढालू बीहड़ भूमि पर मृदा एवं नमी संरक्षण तथा जानवरों के अच्छे चारे हेतु लगाई गई जिंज्वो घास

