

खरपतवारों पर अत्यंत प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। अतः इनकी निष्क्रियता से फसलों को सीधा लाभ होता है। लाभकारी सूक्ष्म जीवों की सक्रियता, पोषण तत्वों की घुलनशीलता तथा उपलब्धता में वृद्धि एवं प्रभावकारी खरपतवार नियंत्रण आदि सभी कारकों के सम्मिलित प्रभाव से फसलों की बढ़वार तथा अन्ततः पैदावार में प्रशंसनीय वृद्धि हो जाती है। (सारणी 3)। मृदा सूर्यीकरण तकनीक से जहां एक ओर परजीवी कवकों, जीवाणुओं एवं सूत्रकृमि की संक्रामकता से दोषमुक्त देखा गया वहीं दूसरी ओर प्रभावी खरपतवार नियंत्रण से प्याज की पैदावार में 100 से 125 प्रतिशत, मूंगफली में 52 प्रतिशत एवं तिल में 72 प्रतिशत की वृद्धि भी रिकार्ड किया गया है।

3. मृदा में रासायनिक परिवर्तन :

मृदा सूर्यीकरण से मिट्टी में घुलनशील पोषक तत्वों की मात्रा एवं इनकी उपलब्धता बढ़ जाती है। मृदा में कार्बनिक पदार्थ, अमोनियम नत्रजन, नाइट्रेट नत्रजन, कैल्शियम, मैग्निशियम

तथा मिट्टी की विद्युत चालकता में प्रशंसनीय वृद्धि पायी जाती है। हालांकि सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा में सराहनीय वृद्धि नहीं दर्ज की गयी है।

सारणी 3 : मृदा सूर्यीकरण का फसलोत्पादन पर प्रभाव

दशा	उपज (किग्रा./हे.)		सकल आय (सोयाबीन अथवा गेहूँ)
	सोयाबीन	गेहूँ	रूपये/हे.
सामान्य दशा	753	2274	25,488
हाथ से निराई	1470	3741	38,350
षाकनाशी	1287	2965	37,381
मृदा सूर्यीकरण	1952	3738	51,583
सूर्यीकरण से प्रतिशत उपज में वृद्धि की तुलना			
सामान्य दशा से	160 प्रतिशत	83 प्रतिशत	.
हाथ की निराई से	33 प्रतिशत	10 प्रतिशत	.
षाकनाशी से	52 प्रतिशत	25 प्रतिशत	.

4. जैविक परिवर्तन :

मृदा में हानिकारक सूक्ष्म जीवों की संक्रामकता की शुद्धिकरण की अन्य विधियों की तुलना में मृदा सूर्यीकरण तकनीक काफी

प्रभावशाली है (सारणी 4)। सूर्यीकरण का प्रभाव मुख्यतः परजीवी या परपोषी प्रकार के सूक्ष्म जीवों पर ही पाया गया है। हालांकि इसका प्रभाव लाभदायक जीवाणुओं जैसे—राइजोबियम पर भी होता है, परन्तु बुवाई के समय राइजोबियम कल्चर से बीज उपचारित किया जाये तो पौधे के बढ़वार पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है।

सारणी 4 : कार्बोपयूरान (सूक्ष्म परजीवी नाशक), निराई तथा मृदा सूर्यीकरण का सोयाबीन की पैदावार (कि./हे.) पर प्रभाव

दशा	अनुपचारित	कार्बोपयूरान	सूर्यीकृत
सामान्य दशा	57	473	1157
निराई	1174	1190	2038
पेन्डीमिथैलिन (1.5 कि./हे.) (स्टाम्प, पेन्डीलिन, धानुटाप, पेन्डीगोल्ड, पेन्डीहर्ब)	1288	1223	2054

मृदा सूर्यीकरण की प्रायोगिक उपयोगिता :

1. यह प्रयोगकर्ता के लिए पूर्णतः सुरक्षित है, इसमें किसी प्रकार का खतरा नहीं होता है।

2. विभिन्न प्रकार के खरपतवारों, कवकों, जीवाणुओं तथा सूत्रकृमि पर प्रभावकारी है।
3. प्रायः इसका प्रभाव 2-3 फसलों तक रहता है।
4. फसलों की बढ़वार को उत्प्रेरित करता है।
5. तम्बाखू एवं कुछ सब्जियों में ओरोबैंकी नामक परजीवी खरपतवार नियंत्रण के लिए प्रभावकारी है। जहां पर दूसरी विधियां कारगर साबित नहीं होती है।
6. मृदा सूर्यीकरण के उपरांत खेत की तैयारी मुख्यतः जुताई पर आने वाला खर्च समाप्त हो जाता है।
7. पर्यावरण का मित्र है।

कठिनाईयां एवं सीमायें

वैसे तो मृदा सूर्यीकरण तकनीक काफी जांची एवं परखी तकनीक हैं तथा किसानों के लिए अत्यन्त उपयोगी एवं लाभकारी है। फिर भी इस तकनीक की निम्न लिखित सीमायें हैं।

1. पालीथीन सीट की लागत अधिक होने से यह तकनीक खर्चीली है। फिर भी इस तकनीक का प्रयोग नगदी फसलों या उंची कीमत वाली फसलों, पुष्पोत्पादन और विभिन्न नर्सरियों में करने पर आर्थिक दृष्टि से काफी लाभदायक होगा। पतली पालीथीन (50 माइक्रोमीटर या कम) जो कि ज्यादा प्रभावशाली है, और दुबारा दूसरे खेत में प्रयोग करने से भी आर्थिक लागत में कमी आयेगी। इस तकनीक की आर्थिक लागत यदि भूमि की तैयारी पर की गई खर्च की बचत, प्रतिवर्ष शाकनाशी, सूत्रकृमिनाशक एवं कवकनाशी रसायनों पर आने वाला खर्च में बचत, फसलों को हानि पहुंचाने वाले विभिन्न कारकों का नियंत्रण, भूमि में पोषक तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि, 2 से 3 फसलों तक प्रभावी असर एवं उत्पादन में वृद्धि इत्यादि को ध्यान में रखकर गणना की जाये तो यह तकनीक काफी सस्ती एवं लाभकारी होगी।

2. इस तकनीक का उपयोग केवल उन्ही क्षेत्रों में संभव है, जहां पर कम से कम 6 से 8 हफ्तों तक आसमान साफ एवं वातावरण का तापमान 40 डिग्री से.ग्रे. से अधिक रहता हो।
3. निचली भूमि जहां पर वर्षा ऋतु में भराव होता हो वहां पर यह तकनीक कारगर सिद्ध नहीं होगी।



पाकेट बुलेटिन (Pocket Bs) खरपतवार प्रबन्धन के विभिन्न आयामों एवं अन्य सम्बंधित तकनीकी पहलुओं का सरल भाषा में उपलब्ध सूचना संग्रह है, जो कृषि से जुड़े व्यक्ति को आसानी से तत्काल खरपतवार प्रबन्धन पर तकनीकी सूचना उपलब्ध कराता है। यह सूचना/तकनीकी जानकारी खरपतवार विज्ञान अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर (<http://www.dwr.org.in>) द्वारा उपलब्ध करायी जा रही है। इस सम्बंध में और अधिक जानकारी के लिये कृपया सम्पर्क करें :

निदेशक

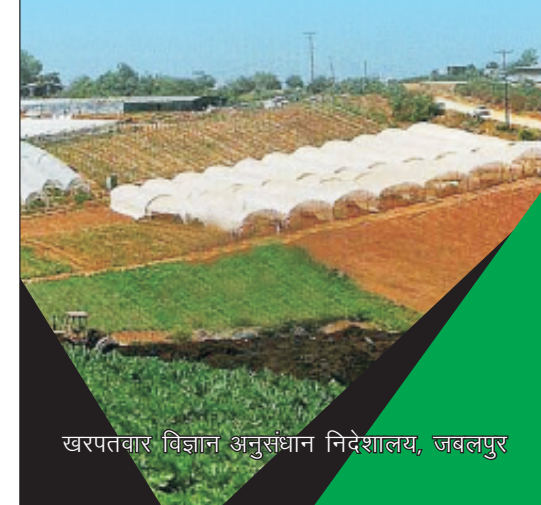
खरपतवार अनुसंधान निदेशालय
महाराजपुर, जबलपुर 482 004 (म.प्र.)
फोन : +91-761-2353101, 2353934
फैक्स : +91-761-2353129
ई.मेल : dirdwsr@icar.org.in

प्रस्तुतकर्ता

तकनीकी हस्तांतरण विभाग (एस.एस.टी.टी.)
ख.अनु.नि., महाराजपुर, जबलपुर 482 004 (म.प्र.)



मृदा सूर्यीकरण



मृदा सूर्यीकरण

खरपतवार नियंत्रण की एक लाभदायक अरासायनिक तकनीक

जार्डन घाटी के किसानों तथा प्रसार कार्यकर्ताओं ने अनुभव किया कि पालीथीन की परत बिछाने (पालीथीन मल्ट्च) से भूमि के तापमान में महत्वपूर्ण वृद्धि होती है। इसके पश्चात 19 वीं शताब्दी के अन्त में इजराइल के वैज्ञानिकों के एक



मृदा सूर्यीकरण तकनीक का परिदृश्य

हानिकारक सूक्ष्म जीवों के नियंत्रण के लिए मृदा सूर्यीकरण तकनीक कारगर साबित होगी।

मृदा सूर्यीकरण तकनीक में पारदर्शी पालीथीन (प्लास्टिक मल्ट्चिंग) से वर्ष के अधिक तापमान वाले महीनों (मई-जून) में सिंचाई उपरान्त खाली पड़े खेत को ढक देते हैं और पालीथीन के किनारों को मिट्टी से अच्छी तरह दबा देते हैं, ताकि मृदा में अवशोषित एवं संचयित ताप बाहर न निकल सकें। जिसके फलस्वरूप खेत की सतह पर तापमान में लगभग 8-12 डिग्री सेंटीग्रेड की वृद्धि हो जाती है। जो कि मृदा को उसमें पाये जाने वाले हानिकारक सूक्ष्म जीवाणुओं एवं खरपतवारों के बीजों के संक्रामकता दोष से शुद्धि करता है।

मृदा सूर्यीकरण तकनीक से विभिन्न मृदाओं के तापमान में वृद्धि का अवलोकन सारणी 1 में दिये गये आकड़ों से किया जा सकता है। इन आकड़ों से साफ विदित होता है कि सतह पर सामान्यदशा के तुलना में सूर्यीकृत दशा में मृदा का तापमान लगभग

समूह ने मृदा संक्रमण नियंत्रण के लिए मृदा सूर्यीकरण तकनीक का विकास किया। गत कई दशकों से उत्पादन वृद्धि हेतु रसायनों जैसे उर्वरकों, कीटनाशक एवं खरपतवार नाशी दवाओं का प्रयोग बढ़ रहा है जो कि मानव समाज व पर्यावरण दोनों के लिए अत्यन्त हानिकारक है। पर्यावरणविद् एवं समाज सेवी संस्थायें वातावरण में सन्तुलन हेतु मुख्यतः कृषि में रासायनीकरण का विरोध कर रहे हैं। इसी वजह से वर्तमान में प्राकृतिक एवं जैविक खेती पर ज्यादा बल दिया जा रहा है। ऐसे में खरपतवार तथा मिट्टी में पाये जाने वाले अन्य



सूर्यीकृत टमाटर की फसल

8-10 डिग्री सेन्टीग्रेड अधिक होता है जो कि विभिन्न प्रकार के खरपतवारों व मृदा जनित सूक्ष्मजीवाणुओं, परजीवियों एवं सूत्रकृमि के विनाश के लिए काफी होता है। साथ ही साथ इसका भी पता चलता है कि काली मिट्टी हल्के गहरे रंग की तुलना में सौर उष्मा ज्यादा अवशोषित करती है।

सारणी 1 : मृदा तापमान (डिग्री सेन्टीग्रेड) पर सूर्यीकरण तकनीक का प्रभाव

दशा	मृदा गहराई (सेमी)					
	0.0		7.5		10.0	
	भारी मृदा (काली)	हल्की मृदा (दोमट)	भारी मृदा (काली)	हल्की मृदा (दोमट)	भारी मृदा (काली)	हल्की मृदा (दोमट)
सामान्य दशा	49	47	43	41	39	37
सूर्यीकृत दशा	58	56	49	45	43	42

मृदा सूर्यीकरण द्वारा प्रभावी नियंत्रण हेतु महत्वपूर्ण कारक

1. सौर ऊर्जा का अवशोषण एवं संचयन अधिक हो सके इसके लिए पतली (0.05 मिमी. या 20-25 माइक्रो मीटर) एवं पारदर्शी पॉलीथीन सीट, जो

कि मोटे एवं काली पॉलीथीन सीट की तुलना में अधिक प्रभावशाली होती है, का प्रयोग करना चाहिए।

2. सौर ऊष्मा के अधिकतम शोषण तथा मृदा के तापमान में अधिकतम वृद्धि के लिए पॉलीथीन को इस तरह से बिछाना चाहिए कि जमीन से बिलकुल चिपकी रहे एवं उसके नीचे कम से कम हवा रहे। जिससे सौर ऊष्मा का अधिक शोषण एवं मृदा के ताप मान में अधिक वृद्धि हो सके। इसके लिए खेतों को अच्छी तरह से समतल होना आवश्यक है।
3. मृदा में नमी की मात्रा इस तकनीक की सफलता का एक मुख्य कारक है इसलिए पॉलीथीन बिछाने से पहले खेत की हल्की सिंचाई (50 मिमी.) कर देना अति आवश्यक है। इससे मृदा में पाये जाने वाले सूक्ष्म जीवाणु पर सौर ऊष्मा का प्रभाव बढ़ जाता है तथा साथ ही साथ ऊष्मा का संचालन अधिक गहराई तक होता है।

4. तीव्र गर्मी वाले महीनों में, जब खेत में कोई फसल नहीं हो, सूर्यीकरण करना तथा अधिक से अधिक समय तक पॉलीथीन बिछाकर रखने से, इस तकनीक की सफलता में वृद्धि होती है। शोध अध्ययनों के आधार पर पाया गया है कि दक्षिण भाग में अप्रैल से मई तथा उत्तरी भाग में मई से जून माह के दौरान मृदा सूर्यीकरण करना अति उत्तम होगा क्योंकि उन महीनों में वायुमण्डलीय तापमान अधिक और आसमान साफ रहता है।

5. मृदा सूर्यीकरण का प्रभाव मुख्यतः भूमि के ऊपरी सतह (0-10 सेमी.) तक रहता है। इसके प्रभाव को ज्यादा गहराई तक पहुंचाने के लिए सूर्यीकरण की अवधि 8-10 सप्ताह का होना चाहिए। जिससे कन्द व गाठों से उगने वाले खरपतवार भी नष्ट हो जायें।

6. मृदा सूर्यीकरण के उपरान्त खेत में जुताई कार्य वर्जित है अन्यथा इसका असर कम हो जाता है अतः बुवाई में डिबलर या अन्य यन्त्र जो केवल

कूड़ बनाने का कार्य करे, जैसे सीड ड्रिल आदि का ही प्रयोग करना चाहिए। जिससे मृदा की सतह में कोई अव्यवस्था न हो। अतः इस तकनीक का पूर्ण लाभ लेने के लिए किसान भाईयों को इस बात का विशेष ध्यान देना चाहिए।

मृदा सूर्यीकरण का प्रभाव :

1. खरपतवारों पर प्रभाव :

खरपतवार विज्ञान अनुसंधान निदेशालय, महाराजपुर, जबलपुर (म.प्र.) में मुख्यतः खरपतवारों पर अध्ययन/शोध किया जाता है। हमारे अपने शोध कार्य तथा अन्य प्रयोग केन्द्रों पर किये गये अध्ययनों में पाया गया कि 4-6 सप्ताह के मृदा सूर्यीकरण से बहुतायत खरपतवारों का पूर्ण नियंत्रण हो जाता है (सारणी 2)। कुछ खरपतवार जैसे नागर मोथा, दूबघास या कांस जिनका प्रजनन कंद या तने के गाठों से होती है पर मृदा सूर्यीकरण का कम प्रभाव पड़ता है क्योंकि जमीन के अन्दर कंद या गाठे प्रायः अधिक गहराइयों में होती है साथ ही

साथ कुछ खरपतवार जैसे सेंजी (मिलीलोटस इंडिका या अल्वा), हिरन खुरी (केनवालवुलस अरवेन्सिस) जिसके बीज का आवरण काफी सख्त होता है पर भी सूर्यीकरण का प्रभाव कम पड़ता है।

सारणी 2: मृदा सूर्यीकरण का खरपतवारों पर प्रभाव

प्रमुख खरपतवार	सूर्यीकृत रहित	सूर्यीकृत	प्रतिशत नियंत्रण
पथरचट्टा (ट्राइएन्थिमा पारदुलाकैस्ट्रम)	173	3	98
लहसुआ (डाइजेरा अरवेन्सिस)	125	3	98
मकड़ा (डैक्टिलोक्टेनियम इजिप्शियम)	139	21	85
कनकौआ (कोमेलिना बेन्थालेन्सिस)	14	0	100
जंगली जई (अवेना लुडोविसियाना)	9	0	100
बथुआ (चिनोपोडियम एल्बम)	30	0	100
गुल्लीडंडा (फेलेरिस माइनर)	41	0	100
गाजरघास (पारथेनियम हिस्टोफोरस)	3	0	100
दुधी (यूफोरविया जेनीकुलाटा)	15	0	100

2. फसल बढ़वार एवं उत्पादन पर प्रभाव :

चूँकि मृदा सूर्यीकरण से मिट्टी में पाये जाने वाले परजीवी कवकों, जीवाणुओं, सूत्रकृमि व