

संरक्षित खेती द्वारा विषम कृषि परिस्थिति का समाधान



- वर्षा आघारित क्षेत्रों में संरक्षित खेती अपनाकर काफी हद तक नमी को संरक्षित किया जा सकता है जो कि सूखा जैसी परिस्थितियों में फसलों के लिए जीवन रक्षक साबित होती है।
- संरक्षित कृषि में मृदा तापमान पारंपरिक जुताई की तुलना में कम रहता है जिससे नमी बनी रहती है एवं फसलों की जड़ों का विकास उत्तम होता है।

संरक्षित कृषि से बचत

पानी की बचत	20-35%	उपज में वृद्धि	10-12%
ट्रैक्टर चालन की बचत	60-75%	खरपतवार में कमी	30-45%
समय की बचत	25-30%	उर्वरक की बचत	15-20%
ईंधन की बचत	60-75%	खर्च में बचत (₹/हे)	5000
श्रम की बचत	25-30%		

संरक्षित कृषि का मृदा के भौतिक गुणों पर प्रभाव

मिट्टी का स्थूल घनत्व— सामान्यतया संरक्षित जुताई प्रणालियों में पारम्परिक जुताईयों की अपेक्षा मृदा का स्थूल घनत्व अधिक होता है। अधिक स्थूल घनत्व होने से मृदा में रन्धावकाश कम हो जाता है जिससे पौधों की जड़ों का विकास कम होता है और परिणामस्वरूप फसल उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। परंतु लगातार कई वर्षों तक संरक्षित कृषि के सिद्धांतों को अपनाने से मृदा के ऊपरी परत पर कार्बनिक पदार्थों के सड़ने से एक कार्बनिक परत बन जाती है तथा शून्य जुताई की परिस्थिति में पारम्परिक जुताई की तुलना में फसलों की जड़ों द्वारा एक बेहतर चैनल बन जाता है परिणामस्वरूप मृदा में पानी का अंतः स्कंदन बढ़ने के साथ-साथ मृदा का स्थूल घनत्व भी कम होने लगता है।

मृदा तापमान— मौसम परिवर्तन की स्थिति में संरक्षित कृषि की महत्ता और भी बढ़ जाती है। मिट्टी की सतह के ऊपर फसलों के अवशेष ताप विनिमय में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। संरक्षित कृषि प्रणाली द्वारा मृदा के वाष्पीकरण से होने वाली पानी के नुकसान को कम करता है। यह प्रभाव मृदा के ऊपर उपस्थित फसल अवशेषों द्वारा तापमान के प्रवाह को कम करने के कारण होता है।

मृदा की जल धारण क्षमता— विभिन्न शोध परिणामों में यह पाया गया कि मृदा जुताई की आवृत्ति कम करने से मृदा समुच्चय में वृद्धि के साथ-साथ कुल रन्धावकाश में भी वृद्धि होती है। संरक्षित कृषि में मृदा आर्गेनिक कार्बन में वृद्धि के साथ, सूक्ष्म रन्ध्रों व अंतर समुच्चय रन्ध्रों में वृद्धि से मृदा की जल धारण क्षमता में भी वृद्धि के साथ-साथ मृदा जीवों की क्रियाशीलता में भी वृद्धि होती है।

मृदा द्रव चालित प्रवाहिता— यह पानी की उस मात्रा को दर्शाता है जिसमें एक निश्चित आयतन के प्रति इकाई क्षेत्र से एक निश्चित समय में पानी का प्रवाह कितना होता है। संरक्षित कृषि द्वारा मृदा समुच्चय, सूक्ष्म रन्धावकाश तथा सूक्ष्म जीवों की संख्या एवं क्रियाशीलता में वृद्धि होती है। जिससे मृदा में रन्ध्रों की संख्या व आयतन में वृद्धि होती है जिससे मृदा द्रव चालित प्रवाहिता पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

मृदा आर्गेनिक/जैविकीय कार्बन— लंबे समय तक संरक्षित जुताई तकनीक के प्रयोग से मृदा आर्गेनिक/जैविकीय कार्बन की मात्रा में वृद्धि होती है। यह वृद्धि मुख्यतः संरक्षित जुताई प्रणाली में कम तापमान एवं अधिकतम मृदा जल के प्रभाव के कारण मृदा कार्बन के कम उत्सर्जन द्वारा होती है।

संरक्षित कृषि का मृदा के रासायनिक गुणों पर प्रभाव-

मृदा पी.एच.— संरक्षित कृषि प्रणाली में मृदा सतह पर कार्बनिक पदार्थों का विघटन, विभिन्न प्रकार के अम्लीय उर्वरकों का प्रयोग एवं मृदा सूक्ष्म जीवों की सक्रियता से मृदा के ऊपरी परत में निचली परतों की तुलना में हाइड्रोजन आयन्स की सक्रियता बढ़ जाती है जिसके परिणामस्वरूप मृदा का ऊपरी परत अम्लीय हो जाती है।

उपलब्ध नत्रजन— मृदा में जैविकीय कार्बन की मात्रा अधिक होने से पौधों को नत्रजन की उपलब्धता भी अधिक होती है। संरक्षित कृषि में ज्यादा नत्रजन

स्थिरीकरण मृदा में नत्रजन के स्तर को बढ़ाता है जो लंबे समय के उपरांत नत्रजन उर्वरक की मांग को कम करने के साथ-साथ कार्बनिक खनिज नत्रजन अंश की मात्रा में वृद्धि करता है।

स्फुर की उपलब्धता— अनुसंधान प्रयोग द्वारा यह पाया गया है कि 20 वर्ष तक संरक्षित जुताई प्रणाली अपनाने से मृदा की उपरी परत (0-5 सेमी.) में 42 प्रतिशत घुलनशील स्फुर पारंपरिक जुताई की तुलना में अधिक पाया गया। लगातार शून्य जुताई प्रणाली अपनाने से मृदा की ऊपरी सतह पर अन्य जुताइयों की तुलना में स्फुर का नवीनीकरण ज्यादा होता है।

पोटाश की उपलब्धता— पोटाश फसलों के जीवन चक्र को पूरा करने के लिए अहम स्थान रखता है। संरक्षित खेती विधि से फसलों में पोटाश की उपलब्धता में वृद्धि के साथ-साथ मिट्टी में संचय भी होता है। अनुसंधान में पाया गया है कि संरक्षित जुताई में सतह एवं अधो-सतह में पोटाश की उपलब्धता लगभग 1.5 गुना तक बढ़ जाती है।

सूक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्धता— साधारणतया यह देखा गया है कि संरक्षित जुताई तकनीक में पारंपरिक जुताइयों की तुलना में सूक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्धता अधिक पायी जाती है। यह वृद्धि शायद फसल अवशेषों के विघटन एक कार्बनिक पदार्थों में वृद्धि से संभव है। अनुसंधान में यह पाया गया है कि मृदा की ऊपरी सतह में जरता तथा अन्य सूक्ष्म पोषक तत्वों की घुलनशीलता एवं उपलब्धता में वृद्धि होती है।

संरक्षित कृषि को अपनाने में प्रमुख बाधाएँ

संरक्षित खेती को अपनाने एवं प्रसार में आने वाली प्रमुख बाधाएँ इस प्रकार हैं।

1. प्रशिक्षित एवं कुशल मानव संसाधन की कमी।
2. उपयुक्त एवं कम कीमत वाले कृषि यंत्रों के अभाव में फसल अवशेष की उपस्थिति में बुआई मुख्य समस्या है। क्योंकि हर किसान "हैपीसीडर" एवं उसे चलाने के लिए ज्यादा अश्व शक्ति वाले (55 HP) ट्रैक्टर जैसे कृषि मशीनरी खरीदने में सक्षम नहीं है। साथ ही साथ हर जगह यह किराये पर भी समय पर उपलब्ध नहीं है।
3. वर्षा आघारित क्षेत्रों में फसल अवशेषों का पशुओं के चारे एवं ईंधन के रूप में व्यापक उपयोग।
4. बिना जुताई के खरपतवार प्रबंधन एक प्रमुख समस्या है, क्योंकि छोटे एवं सीमांत किसानों के लिए महंगे खरपतवारनाशी का प्रयोग थोड़ा मुश्किल है।
5. कृषकों की कृषि के प्रति परम्परागत सोच जो खेत की तैयारी के लिए ज्यादा से ज्यादा जुताई के लिये प्रेरित करती है।
6. स्थानबद्ध कीट-पतंगों की संख्या की घनता।
7. कृषि-प्रबंधन एवं तकनीकी ज्ञान की कमी।
8. संरक्षित कृषि के प्रचार-प्रसार में संबंधित विभागों की उदासीनता।
9. कीट व्याधि जैसे दीमक की संख्या में वृद्धि।
10. चूहों की संख्या प्रति इकाई क्षेत्र में वृद्धि।
11. फसल अवशेषों का अन्य क्षेत्रों में उपयोग।
12. एक वर्षीय से बहुवर्षीय खरपतवारों की संख्या में वृद्धि सही समय पर खरपतवार का उपयोग/बुआई पूर्व खरपतवारनाशी के उपयोग में अधिक जल की आवश्यकता।

संकलन एवं संपादन

वी.के. चौधरी, पी.के. सिंह, योगिता घरडे, अभिषेक चौहान एवं संतोष कुमार अधिक जानकारी के लिए संपर्क करें—

निदेशक

भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय
महाराजपुर, अधारताल, जबलपुर-482004, (म. प्र.)
Phones : +91-761-2353001, 2353138, Fax : +918761&2353129

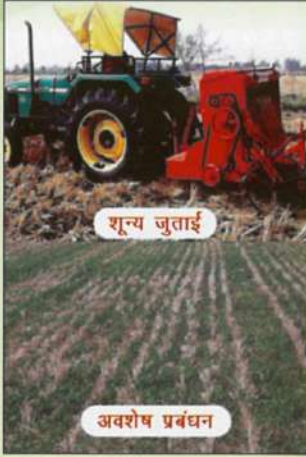


भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय
ICAR-Directorate of Weed Research
जबलपुर (मध्य प्रदेश)
Jabalpur (Madhya Pradesh)
ISO 9001 : 2015 Certified



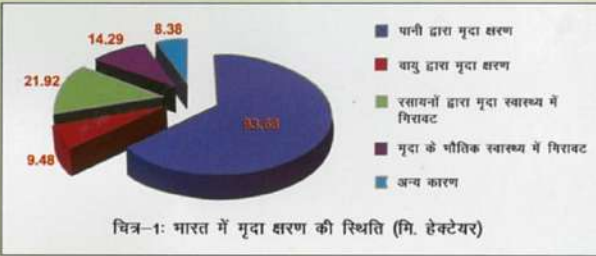
संरक्षित खेती द्वारा विषम कृषि परिस्थिति का समाधान

भारतीय कृषि किसानों, वैज्ञानिकों एवं नीति निर्धारकों के सतत प्रयास के उत्तरोत्तर वृद्धि करते हुए फसलों के पैदावार में न केवल आत्मनिर्भर हो सका बल्कि विभिन्न खाद्य पदार्थों का निर्यात भी कर रहा है। देश की बढ़ती जनसंख्या एवं सीमित प्राकृतिक संसाधनों में सघन कृषि प्रणालियों द्वारा आज हमारा कुल अनुमानित अनाज उत्पादन 2016-17 में 275.68 मिलियन टन (चतुर्थ एडवॉन्स इस्टिमेंट, कृषि मंत्रालय, भारत सरकार) है, लेकिन इस आंकड़ों को प्राप्त करने हेतु प्राकृतिक संसाधनों के निरंतर दोहन एवं रासायनिक उर्वरकों के अत्यधिक एवं असंतुलित प्रयोग से मृदा की उर्वराशक्ति में निरंतर कमी पाई जा रही है (चित्र-1)। इन समस्याओं को ध्यान में रखते हुए संरक्षित खेती एक महत्वपूर्ण विकल्प है। संरक्षित खेती एक आधुनिक और वैज्ञानिक तरीका है, जिसके अंतर्गत पौधों को विपरीत प्राकृतिक वातावरण से बचाव किया जाता है और उन्हें अनुकूल परिस्थितियाँ प्रदान की जाती हैं। जो कि उनकी बढ़वार में सहायक होती है तथा अच्छी गुणवत्ता एवं ज्यादा पैदावार प्राप्त की जाती है।



न्यून जुताई

अवशेष प्रबंधन



चित्र-1: भारत में मृदा क्षरण की स्थिति (मि. हेक्टेयर)

इस पद्धति के अंतर्गत संसाधन संरक्षण तकनीक की सहायता से टिकाऊ उत्पादन स्तर के साथ-साथ पर्यावरण संरक्षण को ध्यान में रखते हुये फसल उत्पादन किया जाता है। जिससे लागत में कमी होने के साथ प्राकृतिक संसाधनों एवं पर्यावरणीय पारिस्थितिकी पर भी इसका कम से कम प्रभाव पड़े। इस प्रणाली में पहले की फसल की कटाई के तुरंत पश्चात् बिना जुताई किए पूर्व फसल अवशेषों के साथ दूसरी फसल की बुआई कर दी जाती है। जिसमें नई फसल की बुआई के लिए संरक्षित कृषि यंत्रों का प्रयोग किया जाता है। इस प्रणाली में न केवल श्रम की बचत होती है बल्कि इसमें खेतों की बार-बार जुताई में होने वाले खर्च, ऊर्जा के साथ-साथ समय की भी बचत होती है।

संरक्षित खेती तीन सिद्धांतों पर आधारित हैं जो कि निम्न हैं: संरक्षित खेती के तीनों सिद्धांतों न्यूनतम जुताई, स्थायी रूप से मिट्टी को आच्छादित करना तथा फसल विविधिकरण को अपनाकर ही फसल उत्पादन के स्तर को बढ़ाया जा सकता है।

1. खेत की सतह की न्यूनतम जुताई

यह विदित है भूपरिष्करण यंत्र जैसे हैरो, कल्टीवेटर, रोटोवेटर इत्यादि मिट्टी की भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों में परिवर्तन लाते हैं जिससे मृदा क्षरण को बढ़ावा मिलता है तथा मिट्टी में कार्बनिक पदार्थों की कमी हो जाती है और

मृदा की उर्वरा शक्ति एवं उत्पादन क्षमता में कमी आ जाती है। जबकि कार्बनिक पदार्थ मृदा का महत्वपूर्ण अवयव है, यह फसलों को पोषक तत्व प्रदान करने के साथ ही मृदा संरचना के स्थिरीकरण में मदद करता है तथा लाभदायक जीवाणुओं को बढ़ाता है। अतः संरक्षित खेती में मिट्टी की न्यूनतम जुताई को अपनाकर ईंधन एवं मानव श्रम दोनों की बचत की जा सकती है।



2. स्थायी रूप से मृदा सतह पर फसल अवशेष बनाये रखना

संरक्षित खेती में न्यूनतम जुताई की जाती है जिससे फसल अवशेष मृदा की सतह पर बने रहते हैं। यह आवरण मृदा को वर्षा, धूप इत्यादि के हानिकारक प्रभावों से रक्षा करता है जिससे मृदा क्षरण बहुत कम हो जाता है। मृदा में फसल अवशेष के जमाव से सूक्ष्मजीवों पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। मृदा पर फसल अवशेष आवरण की वजह से मृदा सतह पर सूक्ष्म वातावरण जीवाणुओं, शैवालों, कवकों एवं केंचुओं के अनुकूल हो जाता है जिससे उनकी संख्या एवं जैव भार में काफी बढ़ोत्तरी होती है। इसके परिणाम स्वरूप फसल अवशेषों का विघटन होता है और एक अच्छी ह्यूमस तैयार होती है। ह्यूमस मिट्टी के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों को बढ़ाती है, साथ ही साथ फसल के लिए उपयुक्त वातावरण और पोषण प्रदान करती है। मृदा गुणवत्ता में सुधार से सूक्ष्मजीव विविधता में वृद्धि होती है, जिससे फसलों पर कीटों एवं बीमारियों का प्रकोप कम होता है। इस खेती की प्रणाली में पानी का रिसाव बढ़ जाता है जिसकी वजह से पानी का सतही अपवाह बहुत हद तक कम हो जाता है जो कि मृदा क्षरण को कम करके भूजल संसाधनों को बढ़ाने में सहायक है। संरक्षित खेती में केंचुए और पौधों की जड़ें जैविक जुताई का काम करते हैं जिससे कार्बनिक पदार्थ एवं पोषक तत्वों का पुनःचक्र अच्छा होता है।



3. टिकाऊ तथा लाभदायक फसल प्रणाली (फसल चक्र)

फसल चक्र विविधिकरण का महत्व जैविक एवं अजैविक समस्याओं को कम करने में सर्वोपरि है। इसके अंतर्गत फसलों को अदल-बदल कर लगाने से मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ एवं सूक्ष्मजीवों की संख्या में वृद्धि होती है जिससे फसलों को उचित मात्रा में पोषण मिल जाता है क्योंकि फसल चक्र में अपनाई गई हर फसल में पानी, पोषक तत्वों की जरूरत एवं रसायनों का प्रयोग अलग-अलग होता है। चूँकि दलहनी फसलों के समावेश करने से कीट एवं बीमारियों का प्रकोप कम होता है तथा साथ ही जैविक नत्रजन का स्थिरीकरण भी होता है जिससे मिट्टी की जैवविविधता बनी रहती है। अतः संरक्षित कृषि में फसल चक्र विविधिकरण के अंतर्गत दलहनी फसल का समावेश एक बेहद महत्वपूर्ण सिद्धांत के रूप में माना जाता है।



संरक्षित खेती में खरपतवार प्रबंधन

ऋतु	फसल	खरपतवारनाशी	मात्रा	उपयोग समय
खरीफ	धान	पेंडीमेथलिन दिसपायरीबेक या पिनाक्सुलम या क्लोरीन्युरान + मेटसल्फ्युरान या फिनाक्साप्राय + इथाक्सी सल्फ्युरान	1.0 किग्रा/हे. 25 ग्रा/हे. 22.5 ग्रा/हे. 4 ग्रा/हे. 60+18 ग्रा/हे.	0-3 दिन बाद 20 दिन 20 दिन 20 दिन 20-25 दिन
		सोयाबीन	पेंडीमेथलिन इमेजाथाइपर या इमेजाथापायर + इमोजोमोक्स	1.0 किग्रा/हे. 100 ग्रा/हे. 70 ग्रा/हे.
	मक्का	एट्राजिन एट्राजिन + टोप्रामेजोन या एट्राजिन + टेम्बोट्रियोन	1.0 किग्रा/हे. 500+25 ग्रा/हे. 500+120 ग्रा/हे.	0-3 दिन 20 दिन 20 दिन
		गेहूँ	पेंडीमेथलिन या मैटसल्फ्यूरॉन या मिजोसल्फ्यूरॉन + आयोडोसल्फ्यूरॉन या क्लोडिनाफॉप + मैटसल्फ्यूरॉन या सल्फोसल्फ्यूरॉन + मैटसल्फ्यूरॉन या आइसोप्रोट्रीन	1.0 किग्रा/हे. 4 ग्रा/हे. 14.4 ग्रा/हे. 64 ग्रा/हे. 32 ग्रा/हे. 1.0 किग्रा/हे.
रबी	चना	पेंडीमेथलिन या ऑक्सीपलोरफेन	1.0 किग्रा/हे. 250-300 ग्रा/हे.	0-3 दिन 2-3 दिन
	मटर	मेट्रीब्यूजीन या इमेजाथापायर	250-300 ग्रा. 70 ग्रा-हे.	20-25 दिन 20-25 दिन
जायद	मूंग/ उड़द	पेंडीमेथलिन या इमेजाथापायर या सोडियम एसीपलोरफेन + क्लोडीनोफाफ	750 ग्रा/हे. 100 ग्रा/हे. 240 ग्रा/हे.	0-3 दिन 15-20 दिन 20-25 दिन

संरक्षित खेती के प्रमुख लाभ

- संरक्षित कृषि प्रणाली में पर्यावरण एवं प्राकृतिक संसाधन दोनों का संरक्षण होता है।
- संरक्षित खेती ग्लोबल वार्मिंग से हो रहे बदलाव को कम करने में सहायक होता है। साथ ही, यह ग्लोबल वार्मिंग और पर्यावरण में आ रहे बदलावों को भी रोक सकता है।
- बड़े पैमाने पर संरक्षित खेती को अपनाकर कार्बन डाईऑक्साइड की मात्रा को कम किया जा सकता है। क्योंकि बिना जुते खेत कार्बन डाईऑक्साइड को सोख लेते हैं, जिससे ग्लोबल वार्मिंग को कम करने में मदद मिलती है।
- इस विधि से खेत में पानी सोखने की क्षमता बढ़ती है, जो मृदा क्षरण को रोकती है, और भूमिगत जल स्तर को बढ़ाता है। इसमें 20-35 प्रतिशत पानी की एवं 60-90 प्रतिशत ईंधन की बचत होती है।
- मृदा में सूक्ष्मजीव जैसे जीवाणु, कवक इत्यादी की संख्या में बढ़ोत्तरी होती है एवं मिट्टी की भौतिक दशा में सुधार होता है।
- संरक्षित कृषि में पारंपरिक खेती की तुलना में 25-30 प्रतिशत तक समय, ईंधन व श्रम की बचत होती है। साधारणतया संरक्षित खेती में प्रति हेक्टेयर प्रति मौसम 5000 रुपये तक की बचत होती है।
- मृदा के ऊपर फसल अवशेषों के स्थायी आवरण होने से मृदा में कार्बनिक पदार्थों की मात्रा में वृद्धि होती है।
- संरक्षित खेती की वजह से जमीन की उत्पादकता में काफी इजाफा होता है।
- मृदा में कार्बनिक पदार्थों की मात्रा में वृद्धि से मिट्टी के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों में सुधार होता है।
- मृदा सतह पर फसल अवशेष की परत होने से काफी हद तक खरपतवार के जमाव को नियंत्रित करता है।
- संरक्षित खेती को अपनाकर मृदा क्षरण को काफी हद तक कम किया जा सकता है।
- संरक्षित खेती करने पर सूक्ष्मजीवों की संख्या में गुणात्मक वृद्धि होती है।