



# संरक्षित खेती के अंतर्गत सतत् फसल प्रबंधन

के. वी. आर. राव  
शुचि गंगवार  
अर्पणा बाजपेई  
लवेश चौरसिया  
कुमार सोनी





I j f{kr [kṣh ds vr x̄r  
I rr Ql y çcaku

I dyu , oa I i knu

M, d̄oh-vkj- j ko

M, 'k̄p x̄okj

vizkk ckti b̄l

yoš k pk̄fl ; k

d̄ekj I kuḥ

सुनियोजित कृषि विकास केन्द्र

भा.कृ.अनु.प. — केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान

नवीबाग, बैरसिया रोड, भोपाल—462038 (म.प्र.)



साईनिफिक  
पब्लिशर्स

## प्रकाशक

I kbfUVfQd i fcy'kl l ½fM; kl

जोधपुर

5—ए, न्यू पाली रोड  
पोस्ट बॉक्स नं. 91  
जोधपुर — 342 001 भारत

दिल्ली

4806 / 24, अंसारी रोड  
दरियागंज,  
नई दिल्ली — 110 002 भारत

© 2017, लेखकगण

## i R; k[ ; ku — Limits of Liability and Disclaimer of Warranty

लेखक गण ने इस पुस्तक की शुद्धता के बारे में पूरा प्रयत्न एवं पूरी सावधानी रखी है, फिर भी लेखकगण इस पुस्तक के किसी तथ्य, भाग, विषय या अन्य कथ्य की प्रमाणिकता के बारे में कोई दावा नहीं करते हैं। लेखक गण इस पुस्तक के आधार पर की गई चिकित्सा के परिणाम का उत्तरदायी नहीं होगें। इस पुस्तक के आधार पर चिकित्सा करने से पूर्व आयुर्वेद के योग्य व अनुभवी विशेषज्ञ चिकित्सक का परामर्श अवश्य लेवें।

इस पुस्तक का कोई भी भाग लेखक या प्रकाशक की लिखित अनुमति के बिना माइक्रो फिल्म, फोटोस्टेट या अन्य किसी भी प्रकार से प्रकाशित नहीं किया जा सकता है।

ISBN: 978-93-86347-22-0

Visit the Scientific Publishers (India) website at  
<http://www.scientificpub.com>

Printed in India



A portrait photograph of Dr. K. S. Raghavendra, a middle-aged man with dark hair, a mustache, and glasses, wearing a light blue striped shirt. He is looking directly at the camera with a slight smile.

भारत चीन के बाद दुनिया का सबसे अधिक जनसंख्या वाला देश है तथा विश्व की लगभग 17 प्रतिशत जनसंख्या भारत में है। भारत के पास खेती के अंतर्गत कुल भूमि का केवल 3 प्रतिशत ही है। इतनी बड़ी जनसंख्या को लगातार भोजन उपलब्ध कराने के लिए कृषि उत्पाद में सतत् वृद्धि करनी होगी। संरक्षित खेती, कृषि की ऐसी तकनीक है, जो पौधों की वृद्धि हेतु उपयुक्त वातावरण प्रदान करती है। इस तकनीक द्वारा पौधों की वृद्धि पर विपरीत प्रभाव डालने वाले कारक जैसे अधिक वर्षा, तापमान, सौर्य विकिरण, पाला, कीट, रोग आदि से पौधों को सुरक्षा प्रदान की जाती है। संरक्षित खेती के अंतर्गत पॉलीहॉउस, शेड नेट हाउस, वाक इन टनल, सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली, प्लास्टिक मल्टिवंग, रेज्डबेड, पौधे को सहारा देना आदि सम्मिलित हैं।

उक्त कारकों को ध्यान में रखते हुए संरक्षित खेती का चयन आर्थिक रूप से किसान भाइयों एवं निर्माताओं के लिए एक व्यवहारिक विकल्प है। संरक्षित खेती के अतंर्गत बे-मौसमी सब्जियों तथा फूलों की खेती करके एवं कम जल का उपयोग कर अधिक तथा उच्च गुणवत्ता का उत्पादन कर अधिक लाभ प्राप्त किया जा सकता है।

मैं इस प्रकाशन के माध्यम से डॉ. के.वी. रमन्ना राव के द्वारा किए गए प्रयासों की सराहना करता हूँ एवं इस प्रकाशन हेतु वांछित सामाग्री के संकलन, संपादन एवं स्वरूप प्रदान करने में सराहनीय योगदान देने वाले सभी अधिकारियों एवं कर्मचारियों को सहृदय धन्यवाद देता हूँ।

भोपाल  
19 / 8 / 2016

Woo



# çLrkouk



भारत एक कृषि प्रधान देश है भारत दुनिया में दूसरा सबसे अधिक जनसंख्या वाला देश है। भारत की जनसंख्या 2020 तक 1.3 अरब बढ़ने की सम्भावना है इस बढ़ती आबादी कि खाद्यान्न आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए हमें कृषि उत्पादन को बढ़ाने के लिए प्रयास करना है।

बढ़ते शहरीकरण, व्यवसायीकरण, मौसम में उतार-चढ़ाव, कृषि उत्पादों के मूल्यों में लगातार गिरावट को ध्यान में रखते हुए हमें ऐसी प्रौद्योगिकियाँ अपनानी होंगी जिनसे विभिन्न फसलों का उत्पादन बढ़े और ऐसी तकनीक भी खोजनी होगी जिनसे फसल उत्पादन में बाधा पहँचाने वाले कारकों से अधिक तत्परता से निपटा जा सके। इस दिशा में हिन्दी भाषा में प्रस्तुत यह किताब "संरक्षित खेती के अंतर्गत सतत फसल प्रबंधन "सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली, संरक्षित खेती, पोषक तत्त्वों का महत्व, मृदा परिक्षण, नर्सरी उत्पादन, प्लास्टिक मल्चिंग, ग्रीन हाउस में उपयोग होने वाली मशीन तथा उपकरण एवं फसल प्रबंधन कि विस्तृत जानकारी उपलब्ध कराई गई है। यह किताब किसानों, निर्माताओं एवं विद्यार्थियों के लिए उपयोगी साबित होगी। हिन्दी पुस्तक में दिया गया फसलों का आर्थिक विश्लेषण का विवरण फसल प्रबंधन एवं वर्तमान में बाजार के मूल्य पर निर्भर करता है।

मुझे पूर्ण विश्वास है कि यह पुस्तक अपने उद्देश्य में सफल होगी तथा इसमें सुझाए उपायों एवं प्रौद्योगिकीय को अपनाकर हमारे देश के किसान अपनी फसलों से अधिक से अधिक उत्पादन ले सकेंगे।

मैं इस पुस्तक के प्रकाशन के लिए संस्थान के निदेशक डॉ. के.के. सिंह और इस कार्य से जुड़े सहयोगियों तथा अन्य साथियों को सहृदय धन्यवाद देना चाहूँगा, जिनके अथक प्रयासों से यह प्रकाशन किसानों की सेवा में उपलब्ध कराया जा रहा है।

भोपाल  
19 / 08 / 2016

  
MKW d©oh-vkj - jko  
प्रधान वैज्ञानिक,  
(भा.कृ.अनु.प.-के.कृ.अ.सं.)



## भूमिका

1.	I {e fl pkbz ç.kkyh % fM@Qlokjk fl pkbz	1
1.1	ड्रिप सिंचाई के प्रकार	2
1.2	टपक सिंचाई प्रणाली के उद्देश्य	2
1.3	प्रमुख विशेषताएँ	3
1.4	टपक सिंचाई प्रणाली के लाभ	3
1.5	टपक सिंचाई द्वारा विकसित जड़ें	4
1.6	मिट्टी का हवा एवं पानी से सम्बन्ध	5
1.7	टपक सिंचाई प्रणाली के भाग	9
1.8	फर्टिंगेशन प्रणाली	17
1.8.1	फर्टिंगेशन के लाभ	17
1.8.2	फर्टिंगेशन में सावधानियाँ	18
1.8.3	फार्टिंगेशन के लिए उपयुक्त उर्वरकों की विशेषताएँ	19
1.8.4	उर्वरक की मात्रा की गणना	19
1.9	शीर्ष नियंत्रण इकाई	22
1.10	ड्रिप सिंचाई प्रणाली की डिजाइन	24
1.10.1	सब्जी वाली फसलों के लिए ड्रिप सिंचाई प्रणाली की डिजाइन	27
1.10.2	फलों वाली फसलों के लिए ड्रिप सिंचाई प्रणाली की डिजाइन	44
1.11	प्रणाली कि स्थापना के प्रमुख निर्देश	55
1.11.1	हेड यूनिट की स्थापना	56
1.11.2	गड्ढों की खुदाई	57
1.11.3	पी.व्ही.सी. पाईप का जोड़	57
1.11.4	पाइपों की जोड़ फिटिंग्स	58
1.11.5	ड्रिपलाइन की संस्थापना	59
1.11.6	टेस्टिंग	60
1.12	मौसम से पहले की जाँच	61

1.12.1	ध्यान देने योग्य बातें	61
1.12.2	सामान्य सूचनाएँ	62
1.12.3	पंप की सफाई	62
1.12.4	नियमित जाँच	64
1.12.5	प्रणाली का संरक्षण	64
1.13	प्रणाली साफ रखना : देखभाल	65
1.13.1	रेत का अटकाव	65
1.13.2	प्रेशर गेज रिडींग की जाँच	65
1.13.3	लैटरल्स की सफाई	66
1.13.4	पाईप की सफाई	67
1.13.5	हाइड्रोसायक्लोन फिल्टर की सफाई	68
1.13.6	सेंड/मिडिया/ग्रैवेल फिल्टर की सफाई	68
1.13.7	डिस्क फिल्टर की सफाई	71
1.13.8	स्क्रीन फिल्टर की सफाई	72
1.14	अस्त्र के द्वारा उपचार	73
1.15	क्लोरीन के द्वारा उपचार	76
1.16	ड्रिप सिंचाई प्रणाली की लागत	77
1.17	ड्रिप सिंचाई प्रणाली में अनुदान	79
1.18	गुरुत्वीय टपक सिंचाई	79
1.19	फव्वारा सिंचाई	81
1.20	रेन गन	84
2-	<i>m̥lur -f"l rduhd %   jf{kr [kṣh</i>	85
2.1	संरक्षित खेती क्या है?	85
2.2	संरक्षित खेती के मुख्य लाभ	85
2.3	संरक्षित खेती में उपयोगी विभिन्न प्रकार की संरचनाएँ	86
2.3.1	ग्रीनहाउस अथवा पॉली हाउस क्या है?	86
2.3.2	ग्रीनहाउस के लाभ	86
2.3.3	ग्रीनहाउस की रूपरेखा के लिए ध्यान देने योग्य बातें	86
2.3.4	ग्रीनहाउस के लिए भारतीय मानक	88
2.3.5	ग्रीनहाउस के निर्माण के दौरान रखी जाने वाली सावधानियाँ	88
2.3.6	फूलों एवं सब्जियों के लिए जलवायु की आवश्यकता	92
2.4	ग्रीनहाउस के प्रकार	99
2.4.1	आंशिक रूप से वातानुकूलित ग्रीनहाउस	99

2.4.2 प्राकृतिक वायु संवाहित ग्रीनहाउस	100
2.4.3 ग्रीनहाउस के निर्माण की लागत	102
2.4.4 पॉली हाउस में गुलाब के लिए ड्रिप सिंचाई प्रणाली की डिजाइन	103
2.5 शेडनेट (छायाघर)	114
2.5.1 शेडनेट के लाभ	115
2.5.2 शेडनेट के उपयोग	115
2.5.2 छाया घर के ढांचे का नियोजन	115
2.6 प्रकाश स्पेक्ट्रम क्या है? और यह किस प्रकार पौधों पर कार्य करता है?	116
2.7 शेडनेट के प्रकार	117
2.8 कीट अवरोधी नेट हाउस	121
2.9 वाक-इन-टनल	122
2.10 लो-टनल (निचली सुरंगें)	122
2.11 संरक्षित खेती में ध्यान देने योग्य बातें	123
2.12 ग्रीनहाउस/शेडनेट निर्माण के लिए अनुदान	124
<b>3- feēl d̥ t̥kp] i k̥kk̥ e i k̥kd rRok̥ dk egRo , o a t̥fod [kr̥</b>	<b>125</b>
3.1 मृदा की जाँच आवश्यक क्यों ?	125
3.2 मृदा का नमूना कब लें ?	125
3.3 मृदा का नमूना लेने के लिए सामग्री	125
3.4 नमूना लेने का उद्देश्य	126
3.5 नमूना लेते समय सावधानियाँ	126
3.6 नमूना एकत्रित करने की विधि	126
3.7 मृदा परीक्षण दोबारा कितने समय के अंतराल पर कराएँ?	128
3.8 मृदा का पी एच और उपचार	129
3.9 अस्त्रीय मृदा का सुधार	130
3.10 क्षारीय और लवण्यभूमि	130
3.11 लवणीय भूमि	130
3.12 क्षारीय भूमि	130
3.13 लवणीय एवं क्षारीय भूमि निर्माण के प्रमुख कारण	131
3.14 लवणीय भूमि का सुधार	131
3.15 क्षारीय भूमि का सुधार	132
3.16 पौधों के लिए आवश्यक पोषक तत्वों का वर्गीकरण	134
3.17 पौधों के लिए आवश्यक पोषक तत्व एवं उनके कार्य	135
3.18 प्रमुख पोषक तत्वों के कार्य व कमी के लक्षण	136

3.19	जैविक खेती	143
3.20	जैविक खेती के सिद्धांत	143
3.21	जैविक खेती का उद्देश्य	143
3.22	जैविक खेती का महत्व	144
3.23	जैविक खाद बनाने की विधि	144
3.24	वर्मीकम्पोस्ट	145
3.25	बायोगैस स्लरी	148
3.26	भूमूल अमृत पानी	148
3.27	अमृत पानी	148
3.28	मटका खाद	149
3.29	पंचगव्य	150
3.30	जैविक पद्धति द्वारा जैविक कीट एवं व्याधि नियंत्रण	152
3.31	जैव उर्वरक	154
3.32	जैव उर्वरकों की प्रयोग विधि	156
3.33	जैव उर्वरक के प्रयोग में सावधानियाँ	157
4.	<i>ul jh mRi knu rdutld</i>	160
4.1	सब्जी उत्पादन में नर्सरी का महत्व	160
4.2	नर्सरी स्थापना के लिए ध्यान रखने योग्य बातें	160
4.3	सब्जी पौध उत्पादन की विधियाँ	161
4.3.1	प्रो ट्रे के उपयोग द्वारा अच्छी गुणवत्ता वाली पौध तैयार करना	161
4.3.2	प्रो ट्रे में सब्जियों की पौध उत्पादन के लाभ	162
4.3.3	प्रो ट्रे में पौध उगाने की विधि	163
4.4	अच्छी गुणवत्ता वाली पौध के उत्पादन के लिए आवश्यक सुविधाएँ	164
4.5	संरक्षित स्थितियों में पौध उत्पादन के लाभ	165
4.6	सब्जियों की पौध तैयार करते समय ध्यान रखने योग्य बातें	165
4.7	पौधों को कठोर बनाना	166
4.8	संरक्षित अवस्था में पौध में फर्टीगेशन करना	166
4.9	प्रतिरोपण हेतु उपयुक्त पौध	167
4.10	तैयार पौधों की ट्रे का रखरखाव	167
4.11	प्रो ट्रे में पौधों का भण्डारण	167
4.12	व्यावसायिक स्तर पर उपलब्ध होने वाली ट्रे या कंटेनर	168
4.13	ऊँची उठी हुई क्यारी में सब्जी पौध उत्पादन	169
4.14	बीजोपचार	170

4.15	निर्जमीकरण की विधियाँ	171
4.16	मृदा सौर्योक्तरण	174
5-	<i>efyphk</i>	175
5.1	प्लास्टिक मल्विंग	175
5.2	बागवानी में प्लास्टिक मल्विंग का लाभ	176
5.3	प्लास्टिक मल्विंग के प्रकार	176
5.4	मल्व का चुनाव	179
5.5	मल्व फिल्म की मोटाई	180
5.6	सब्जी वाली फसलों में प्लास्टिक मल्व को लगाने की विधि	180
5.6.1	सब्जी वाली फसलों में	180
5.6.2	फल वाली फसलों में	181
5.7	खेत में प्लास्टिक मल्विंग करते समय सावधानियाँ	183
5.8	प्रति एकड़ प्लास्टिक मल्व का गणितीय आँकड़न	183
5.9	प्लास्टिक मल्विंग पर अनुदान	184
6-	<i>xhu gkmI e;a mi ; kx gkus okyh e'khu rfkk mi dj.k</i>	185
6.1	ग्रीन हाउस में उपयोग होने वाली मशीन	185
6.1.1	रेज्डबेड प्लान्टर	185
6.1.2	ट्रैक्टर चलित प्लास्टिक मल्व लेइंग मशीन	186
6.1.3	ट्रैक्टर चलित रोटावेटर	186
6.1.4	ट्रैक्टर चलित मिट्टी पलट हल	187
6.1.5	नैपसैक स्प्रेयर	187
6.1.6	फुटस्प्रेयर	188
6.2	पॉलीहाउस में उपयोग किए जाने वाले मापक यंत्र	188
6.2.1	स्पेड मीटर	188
6.2.2	इनफ्रारेड मीटर (IR Meter)	189
6.2.3	लक्स मीटर	189
6.2.4	हाईग्रोथर्मोमीटर	190
6.2.5	स्पेक्ट्रोरेडियोमीटर	190
7-	<i>XkhugkmI e;a I fct; ka , oa Qyka dk mRi knu , oa i caku</i>	192
(अ)	ग्रीनहाउस में शिमला मिर्च का उत्पादन एवं प्रबंधन	192
7.1	ग्रीनहाउस में शिमला मिर्च उत्पादन के लाभ	193
7.2	शिमला मिर्च की उन्नत जातियाँ	193
7.3	मृदा की विशेषताएँ	193

7.4	बिना मृदा के कल्वर	193
7.5	पौधों को रोपने की विधि	194
7.6	बीज बोने का उचित समय, पौध रोपणी, घनत्व	194
7.7	सिंचाई	195
7.8	फर्टीगेशन	195
7.9	कल्वर विधियाँ	196
7.10	खरपतवार नियंत्रण	199
7.11	तनाव प्रबंधन (पौधकार्थिकी विकार)	199
7.12	रोग कारण एवं निदान	201
7.13	कीट नियंत्रण एवं निदान	205
7.14	फलों का तुड़ान एवं भण्डारण	207
7.15	फल तुड़ान का पौधे पर प्रभाव	207
7.16	तुड़ाई के बाद सावधानियाँ	207
7.17	आर्थिक विश्लेषण	208
(ब)	ग्रीनहाउस में टमाटर का उत्पादन एवं प्रबंधन	209
7.18	पौध रोपण विधि, रोपण की दूरी	209
7.19	टमाटर की किस्में	210
7.20	टमाटर में सिंचाई प्रबंधन	210
7.21	फर्टीगेशन	210
7.22	कर्षण क्रियाएँ	211
7.23	रोग, कारण एवं निदान	213
7.24	कीट नियंत्रण एवं निदान	217
7.25	टमाटर में दैहिक विकार	220
7.26	फलों की तुड़ाई, उपज	223
7.27	आर्थिक विश्लेषण	223
(स)	ग्रीनहाउस में खीरे का उत्पादन एवं प्रबंधन	225
7.28	बीज बोने का उचित समय, मात्रा, उपचार	225
7.29	प्रमुख जातियाँ	226
7.30	रोपण की विधि, दूरी	226
7.31	सिंचाई प्रबंधन	226
7.32	फर्टीगेशन	227
7.33	पोषक तत्वों के विकार	228
7.34	कर्षण क्रियाएँ	234

7.35	कीट एवं उनका प्रबंधन	236
7.36	रोग एवं उनका प्रबंधन	238
7.37	फलों की तुड़ाई, उपज	239
7.38	आर्थिक विश्लेषण	240
(द)	ग्रीनहाउस में झरबेरा का उत्पादन एवं प्रबंधन	241
7.39	झरबेरा की किस्में	241
7.40	झरबेरा में प्रवर्धन	242
7.41	मृदा एवं जलवायु	243
7.42	भूमि की तैयारी	243
7.43	भूमि को उपचारित करना	244
7.44	खाद तथा उर्वरक	244
7.45	पौधों की रोपाई का समय, रोपण दूरी	244
7.46	सिंचाई एवं निदाई गुड़ाई	246
7.47	कीट प्रबंधन	246
7.48	रोग, कारण एवं निदान	247
7.49	पौधों पर पुष्पन	249
7.50	फूलों को तोड़ना	249
7.51	फूलों की उपज	249
7.52	श्रेणीकरण, पैकिंग एवं ट्रांसपोर्टेशन	249
7.53	आर्थिक विश्लेषण	250
(क)	ग्रीनहाउस में गुलाब का उत्पादन एवं प्रबंधन	251
7.54	गुलाब के प्रकार	252
7.55	जलवायु व भूमि	253
7.56	उन्नत किस्में	254
7.57	पौध लगाने का समय, घनत्व, रोपण दूरी	254
7.58	कल्वर विधियाँ	254
7.59	खाद एवं उर्वरक	256
7.60	फर्टीगेशन	256
7.61	सिंचाई प्रबंधन	256
7.62	मलिचंग	256
7.63	रोग प्रबंधन	257
7.64	कीट प्रबंधन	258
7.65	बड़ केप का उपयोग	260

7.66	फूलों की कटाई के बाद देखरेख	260
7.67	ग्रेडिंग, पैकिंग	260
7.68	उपज	261
7.69	आर्थिक विश्लेषण रसायनों के प्रयोग के समय सावधानियाँ	261 263
L=kr		265
ys[kdk@ ds uke		266