

भौगोलिक परिस्थितीनुसार हरितगृह उभारणी

श्री. विशाल यादव

डॉ. प्रणाली ठाकरे

प्रा. योगेश सरगर

विषय विशेषज्ञ (उद्यानविद्या) विषय विशेषज्ञ (कृषि विस्तार)
कृषी विज्ञान केंद्र, नागांव, ता. मुरबाड, जि. ठाणे

सहाय्यक प्राध्यापक (काढणी पश्चात तंत्रज्ञान विभाग)
भारती विद्यापीठाचे, उद्यानविद्या महाविद्यालय, कडेगाव, जि. सांगली

वनस्पतींच्या वाढीसाठी तापमान, आर्द्रता, सुर्यप्रकाशाची तीव्रता व कार्बनडाय ऑक्साईड वायू यांचे नियंत्रण कृत्रिमरित्या ज्या ठिकाणी किंवा ज्या बंदिस्त घरात केले जाते, त्यास हरितगृहे किंवा ग्रीनहाऊस असे म्हणतात. निरनिराळ्या पिकांच्या वाढीसाठीही वातावरणाची गरज वेगवेगळी असते. हे वातावरणातील घटक प्रत्येक पिकाला व झाडाला वेगवेगळ्या प्रमाणात लागतात. त्यामुळे पिकांच्या गरजेनुसार हरितगृहामध्ये आवश्यक असे वातावरण निर्माण करता येते. त्यामुळे हंगामाव्यतिरिक्त बहुमूल्य किंमतीची पिके त्यात घेण हा हरितगृहाचा प्रमुख उद्देश आहे.



भौगोलिक परिस्थितीनुसार हरितगृहाचे प्रकार:

- १) थंड वातावरणातील हरितगृहे (टनेल्स)
- २) समशितोष्ण वातावरणातील हरितगृहे (अर्धगोलाकार किंवा कोन्सेट)
- ३) दमट हवामानातील हरितगृहे (उतरत्या छपराची किंवा गॅबल टाईप)
- ४) कोरड्या हवामानातील हरितगृहे (कमी उतार असलेल्या उतरत्या छपराची)
- ५) उष्ण प्रदेशातील हरितगृहे
- ६) रिजेस अँड फरोज़ हरितगृहे
- ७) व्हेन्लो सिस्टीम हरितगृहे
- ८) ब्राऊंड टू ब्राऊंड हरितगृहे

१. थंड वातावरणातील हरितगृहे (टनेल्स):

पिकांचे थंडी आणि धुक्यापासून थोड्या कालावधीसाठी संरक्षण करण्यासाठी टनेल्स सारख्या हरितगृहाचा वापर केला जातो. अशी टनेल्स बांबू किंवा जी. आय. लोखंडी पाईप वाकवून अर्ध गोलाकृती सांगाडा तयार करून त्यावर प्लॉस्टिक फिल्मचे आच्छादन वापरून बनविले जातात. सर्वसाधारणपणे ५-६ फुटापर्यंत ठेवली जाते. या टनेल्सची उंची तर आवश्यकतेनुसार लांबी व रुंदी ठेवतात.

जेव्हा वातावरणात बदल होऊन पिकांसाठी योग्य असे वातावरण तयार होते, तेव्हा ही प्लॉस्टिक फिल्म व सांगाडा बाजूला काढून ठेवता येतो. परत गरज भासल्यास तेच साहित्य उभारणीसाठी वापरता येते. या टनेल्सचा सांगाडा मजबूत व उंची कमी असल्यामुळे वा-यापासून मोठ्या प्रमाणात संरक्षण मिळते. या हरितगृहाची मुख्य अडवण म्हणजे हरितगृहाची उभारणी अनेक स्पॅन एकमेकांना लागून करता येत नाही.

नैसर्गिक वायुवीजनासाठी बांबूच्या भितींना खिडक्या किंवा बाजूच्या भितींचे प्लॉस्टिक फिल्म वापरली जाते. अशा प्रकारच्या हरितगृह कमी उंचीच्या पिकासाठी म्हणजेच शोभिवंत फुलझाडे, फुलांच्या रोपवाटिकेसाठी, भाजीपाला, स्ट्रॉबेरी तसेच आर्किड्स, अँथुरियम अशा आकर्षक फुलझाडांच्या लागवडीसाठी योग्य ठरतात.

हरितगृहातील तापमान वाढल्यास नैसर्गिक वायुवीजनासाठी ठेवलेल्या खिडक्यांचा (झडपा) वापर करावा लागतो किंवा कृत्रिमरित्या ते थंड करावे लागतात. यासाठी हरितगृहाच्या एका बाजूस सतत ओलसर राहणारा वाळ्याचा पडदा (वेट पॅड) आणि विरुद्ध बाजूस आतील उष्ण हवा बाहेर काढण्यासाठी बहिः उत्सर्जन पंख्याचा वापर करावा लागतो. टनेल्स प्रकारातील हरितगृहे चीनमध्ये मोठ्या प्रमाणात अन्नधान्य उत्पादनाकरिता वापरण्यात येतात.

२. समशितोष्ण वातावरणातील हरितगृहे:

समशितोष्ण वातावरणात प्रामुख्याने अर्धवर्तुळाकार हरितगृहाची उभारणी केली जाते. यातील पहिला प्रकार म्हणजे अर्धगोलाकार हरितगृहामध्ये कार्यक्षम वायुवीजनासाठी हरितगृहाच्या छताच्या मध्यभागी १ मीटर रुंदीचा लांबीला सरळ व सलग एक उघडा पट्टा ठेवला जातो. बाजूच्या भितींना प्लॉस्टिक फिल्म ताण देऊन बसविली जाते. वायुवीजनासाठी ठेवलेला पट्टा (आच्छादन) बंद करण्याचे काम मजूर किंवा यांत्रिक पध्दत वापरून करता येते. ज्या वातावरणात पिकांना पावसापासून संरक्षण हवे असते त्या ठिकाणी ही पध्दत फारशी उपयोगी पडत नाही.

अर्धगोलाकार हरितगृहाच्या दुस-या पध्दतीत कार्यक्षम वायुवीजनासाठी हरितगृहाच्या भितीच्या बाजूस १ मीटर रुंदीचा लांबीला सरळ व सलग पट्टा सोडला जातो. या पध्दतीमुळे हरितगृहात हवा खेळती राहते. वायुवीजनासाठी सोडलेल्या पट्ट्यांची उघडझाप मजूरांकडून किंवा यांत्रिक पध्दतीने केली जाते.

अर्ध वर्तुळाकार हरितगृहाच्या तिस-या प्रकारात हरितगृहाचे वरील छत अर्ध वर्तुळाकार असून ती गटरच्या (पावसाचे पाणी वाहून नेण्यासाठी) सहाय्याने एकमेकांना जोडली जातात. या हरितगृहाचे छत व बाजूच्या भिती ह्या प्लॉस्टिक फिल्म, फायबर ग्लास किंवा पॉलिकारबोनेट सीट यांनी झाकलेल्या असतात. ही हरितगृहे उभारतांना त्याची लांबी १०० ते १२० फुट इतकी असते. या प्रकारच्या हरितगृहाचे आकारमान भौगोलिक परिस्थितीनुसार बदलते. कोन्सेट प्रकारच्या हरितगृहाचे छत झाकण्यासाठी गेबल प्रकारच्या हरितगृहापेक्षा प्लॉस्टिक अगर फायबर ग्लास किंवा पॉलिकारबोनेट शीट्स कमी लागतात.

ज्या ठिकाणी वा-याचा वेग जास्त असतो त्या ठिकाणी सुधारित अर्ध वर्तुळाकार हरितगृहाची उभारणी फायदेशीर ठरते. कारण छत हे अर्ध वर्तुळाकार असल्यामुळे आच्छादित केलेली प्लॉस्टिक फिल्म ताण देऊन बसविली जाते. त्यामुळे फिल्मला वा-यापासून इजा पोहोचत नाही. तसेच तापमान ज्या ठिकाणी जास्त असेल त्या ठिकाणी अशा प्रकारची हरितगृहे उभारावीत व मध्यभागाची उंची १५ फुटांपर्यंत असावी. या प्रकारच्या हरितगृहाचा सांगाडा तयार करण्यासाठी लाकूड (सुरु, निलगिरी, बांबू इ.) जी. आय. पाईप किंवा लोखंडी अँगल यांचा वापर केला जातो. कार्यक्षम वायुवीजनासाठी बाजूच्या भितींना व छताला उघड-झाप करणा-या झडपा ठेवल्या जातात.

समशितोष्ण वातावरणात हरितगृह उभारणीच्या प्रमुख अडचणी:

- १) हिवाळ्यात रात्रीचे तापमान अत्यंत कमी असल्याने काही महिने हरितगृहात उष्णता पुरविणे गरजेचे असते.
- २) दिवसाचे जास्त तापमान व रात्रीची जास्त आर्द्रता हरितगृहामध्ये राहते.
- ३) दिवसा कर्बवायूची कमतरता भासते.

समशितोष्ण वातावरणात हरितगृह उभारतांना विचारात घ्यावयाचे मुद्दे:

- १) अनियंत्रित वारा बाहेर जाण्या-येण्याने किंवा इतर कारणांमुळे हरितगृहातील उष्णता कमी होऊ नये म्हणून वारा व उष्णता नियंत्रक प्लॉस्टिक फिल्मचा हरितगृह आच्छादनासाठी वापर करावा.
- २) हरितगृहामध्ये रात्रीच्या तापमानात वाढ व्हावी यासाठी हरितगृहामध्ये उर्जा निर्माण करणा-या साधनांचा वापर करावा.
- ३) हरितगृहामध्ये हवा खेळती राहवी म्हणून वायुवीजनासाठी योग्य ते क्षेत्र सोडावे.

४) सूर्यप्रकाशाच्या पीक पोषक अशा योग्य लहरींचा हरितगृहामध्ये जास्तीत जास्त पुरवठा झाला पाहिजे. अशा प्रकारच्या हरितगृहांचा वापर समुद्रकिना-याकडील पावसाळी प्रदेशात केला जातो.

३. दमट हवामानातील हरितगृहे (उतरत्या छतांची किंवा गॅबल टाईप):

दोन्ही बाजूस छतांचा कमी जास्त उतार असणारे हरितगृह (गॅबल टाईप) बांधतांना गोल किंवा चौकोनी लोखंडी पाईपचा उपयोग केला जातो. हरितगृहाच्या छताचा भाग व बाजूच्या भिती फायबरग्लास, पॉलिकारबोनेट किंवा प्लॉस्टिक फिल्म वापरून झाकला जातो. हरितगृहाची लांबी १०० ते १२० फुट तर रुंदी ३० फुट ठेवता येते. बाजूच्या भितींना व छताला उघड झाप करणारा १ मीटर रुंदीचा पट्टा ठेवला जातो. या हरितगृहाच्या दोन्ही बाजूला कमी जास्त उतार दिला जातो. म्हणून यांना उतरत्या छतांची हरितगृहे असेही म्हटले जाते. दोन किंवा अधिक हरितगृहाची शेजारी उभारणी करून एकमेकांना गटरच्या सहाय्याने जोडली जातात. गटर मधून पावसाचे पाणी वाहून जाते. या प्रकारच्या हरितगृहामध्ये दोन्ही बाजूला समशितोष्ण वातावरणातील हरितगृहापेक्षा कमी उतार ठेवला जातो. या हरितगृहाला साधे मल्टी स्पॅन हरितगृह असे संबोधले जाते. या हरितगृहामध्ये आच्छादनाची प्लॉस्टिक फिल्म जास्त ताण देऊन बसविता येत नाही. त्यामुळे तिला वा-यापासून इजा होण्याची शक्यता असते. अशा प्रकारच्या हरितगृहाची उभारणी वा-याचा वेग कमी असलेल्या भागात केली जाते.

दमट हवामानात हरितगृहाची उभारणी करताना येणा-या अडचणी:

- अ) वर्षभर किंवा पावसाळ्यात सरासरी जास्त आर्द्रता.
- ब) तापमान व सूर्यप्रकाशाच्या उर्जेत वर्षभरात किंवीत प्रमाणात बदल, उन्हाळ्यात थोडे जास्त तापमान.
- क) वर्षभरातील दिवस व रात्रीचे तापमान वनस्पतीच्या वाढीसाठी लागणा-या तापमानापेक्षा जास्त असते.

दमट हवामानात हरितगृहाची उभारणी करतांना विचारात घ्यावयाचे मुद्दे:

- अ) सूर्यकिरणांची जास्त प्रखरता, पाऊस, वारा यांपासून संरक्षण होण्यासाठी हरितगृहावर फक्त एकाच प्लॉस्टिक फिल्म आच्छादनाची आवश्यकता पुरेशी होती.
 - ब) चांगले व कार्यक्षम वायुवीजन होण्यासाठी व्हॅटीलेटरचा आकार हरितगृहाच्या जमिनीच्या क्षेत्राच्या प्रमाणात जास्तीत जास्त मोठा असावा.
 - क) प्लॉस्टिकचा टिकाऊपणा कमीत कमी १ वर्ष असावा.
 - ड) पावसाचे पाणी वाहून नेणारे गटर योग्य क्षमतेचे व योग्य उताराचे असावे.
 - इ) हरितगृहामध्ये रोगांचा फैलाव होऊ नये म्हणून आवश्यकतेनुसार व्हॅटीलेटर जाळीने बंद करावेत.
 - ई) हरितगृहाच्या भोवती वारा प्रतिबंधकाची उभारणी करावी.
- अशा प्रकारच्या हरितगृहामध्ये गुलाब, कार्नेशन, जरबेरा,

शेवंती ही फुलझाडे वाढविता येतात. हरितगृहामध्ये आकारमान ज्या ठिकाणी ती बांधली जाणार आहेत त्या ठिकाणच्या परिस्थितीवर अवलंबून राहते. अशी हरितगृहे थंड हवामानाच्या प्रदेशात योग्य समजली जातात. कारण तेथे होणा-या बर्फवृष्टीस गॅबल हरितगृहाचे छत चांगल्या प्रकारे प्रतिकार करतात.

४. कोरड्या हवामानातील हरितगृहे (कमी उतार असलेली उतरत्या छताची हरितगृहे):

या प्रकारात हरितगृहाचा सांगाडा लाकडाचे किंवा लोखंडी अँगलने अत्यंत साधा व सुटसुटीत करून हरितगृहाच्या दोन्ही बाजूला कमी उतार दिला जातो. सांगाड्यावर प्लॉस्टिकची फिल्म टाकून जमिनीपर्यंत खाली ओढली जाते. पावसाळ्यात प्लॉस्टिक फिल्मवर पडणारे पाणी हरितगृहामध्ये येऊ नये म्हणून कडेला लहान बांध घातले जातात. हरितगृहाच्या भिंतीवर खिडक्या (झडपा) ठेवून त्यांची उघडझाप करण्याची व्यवस्था असल्याने हवा मोठ्या प्रमाणात खेळती राहते. या प्रकारचे सिंगल स्पॅन हरितगृह दुष्काळी भागातील लहान शेतक-यांसाठी फारच उपयुक्त आहे.

कोरड्या हवामानात हरितगृहे उभारणीच्या अडचणी:

- १) जोरदार वा-यामुळे हरितगृहात धुलीकण व वाळूचे बारीक कण येतात.
- २) बाहेरील वातावरण कोरडे असल्यामुळे आर्द्रता फारच कमी असते.
- ३) रात्रीच्या वेळी बाहेरील तापमान फारच कमी असते.

हरितगृह उभारणी करतांना विचारात घ्यावयाच्या आवश्यक बाबी:

- १) जोरदार वा-याला प्रतिकार म्हणून हरितगृहाचे भक्कम बांधकाम करावे.
- २) रात्रीच्या वेळी बाहेरील तापमान कमी असल्यामुळे हरितगृहातील उर्जा बाहेर जाऊ न देण्यास अटकाव करावा.
- ३) रात्रीच्या वेळी हरितगृहाचे तापमान वाढविण्याची सुविधा असावी.
- ४) आतील वातावरण बाष्पीभवनाचे थंड करावे.
- ५) कार्यक्षम वायूजीवनासाठी झडपांची उघड झाप करण्याची सोय असावी.

५. उष्ण प्रदेशातील हरितगृहे:

उष्ण प्रदेशात किंवा वाळवंटी प्रदेशात हरितगृह बांधावयाचे झाल्यास कांही महत्वाच्या बाबी लक्षात ठेवाव्यात. उष्ण प्रदेशात दुपारी वातावरण खूप तापते व रात्री थंड होते. त्याचप्रमाणे आर्द्रतेचे प्रमाण सुद्धा फारच कमी असते. यासाठी हरितगृहातील वातावरण पिकांना पोषक ठेवण्यासाठी शक्य तितकी हवाबंद प्लॉस्टिक फिल्म वापरावी. वायूजीवनाची व्यवस्था असावी, बाष्पीभवन व्यवस्थेचा उपयोग करून आतील तापमान व आर्द्रता दुपारी योग्य प्रमाणात ठेवावी. तसेच रात्रीच्या वेळी आतील उष्णता बाहेर पडणार नाही याची काळजी घ्यावी.

६. रिजेस अँड फरोज हरितगृहे:

या प्रकारातील हरितगृहाची मध्य उंची १६ ते १८ फुट आणि गटरची उंची १० ते १२ फुट राखण्यात येते. वरच्या बाजूला ३ ते ४ फुट भागावर प्लॉस्टिकचे आच्छादन नसते. त्यामुळे हरितगृहातील गरम हवा वरच्यावर निघून जाते व झाडांना इजा पोहोचत नाही. सर्व प्रकारचे फळझाडे या हरितगृहात वाढविता येतात. ७. व्हेन्लो सिस्टीम हरितगृह या पध्दतीच्या हरितगृहाचा वापर हॉलंड मध्ये मोठ्या प्रमाणावर करतात. या प्रकारच्या हरितगृहामध्ये मध्य उंची १४ ते १५ फुट राखल जाते आणि गटरची उंची १० फुट असते. सर्व बाजूंनी प्लॉस्टिक फिल्मचे आवरण बसविण्यात येते.

८. ग्राऊंड टू ग्राऊंड हरितगृह:

या प्रकारचे हरितगृह स्टील पाईप आणि पॉलिइथिलीनचे १ किंवा २ आवरणे वापरून बांधतात. जमिनीलागत असलेल्या या प्रकारच्या हरितगृहासाठी शक्यतो लोखंडी नळ्या वापरून सांगाडा तयार करतात. यामध्ये हवा खेळती राहण्यासाठी फायबर ग्लासचा सुद्धा वापर केला जातो. सर्वसाधारणपणे या प्रकारची आदर्श हरितगृहे ९६ फुट लांब, ३० फुट रुंद व मध्यभागी १० ते १२ फुट उंच असतात. ब-याच वेळा जमिनीच्या उतारानुसार लांबी जास्तीत जास्त १२० ते १४० फुटांपर्यंत वाढविली जाते. जर अशा प्रकारची हरितगृहे थंड किंवा गरम करावी लागत असतील तर या लांबीपर्यंत जाण्यास हरकत नाही. तसेच जास्त उंचीवरील किंवा थंड हवामान असल्यास आणि उन्हाळ्यातील तापमान २८ अंश सेल्सिअसपेक्षा जास्त नसेल तर अशा प्रकारची हरितगृहे थंड करावी लागत नाहीत. अशा परिस्थितीत सदर हरितगृहे तयार करताना जास्तीत जास्त लांबी ठेवण्यास हरकत नाही. तथापि हरितगृहाच्या बाजूस व वरील छतावर हवा खेळती राहण्यासाठी झडपा ठेवण्याची गरज आहे. या प्रकारच्या हरितगृहाच्या बाजूला उंच वाढणारी झाडे लावू नयेत. कारण हरितगृहाच्या बाजूला पॉलिथीन किंवा फायबर ग्लासचा वापर केला असल्यामुळे त्यांना इजा होण्याची शक्यता नाकारता येत नाही. हे टाळण्यासाठी हरितगृहाचा पाया जमिनीपासून ३ ते ४ फुटाने वाढवावा. जवळ जवळ टनेलसारखी असणारी ही हरितगृहे गुलाब, कार्नेशन, शेवंती, जरबेरा यांसारखी फुले आणि टोमॅटो, ढोबळी मिरची, मुळा, गाजर, काकडी यांसारख्या भाजीपाल्याची पिके घेण्यास उपयुक्त असतात.

हरितगृहात घेण्यात येणारी पिके, त्यामधील हवामान, वातावरण नियंत्रित करण्याच्या पध्दती, सांगाडा तयार करण्यासाठी वापरलेले साहित्य, आच्छादनासाठी वापरली जाणारी प्लॉस्टिकची फिल्म आणि हरितगृह बांधणीसाठी येणारा खर्च या सर्व प्राथमिक बाबींचा विचार करून हरितगृह बांधतांना शेतक-यांनी त्या प्रमाणात आवश्यक तो बदल करावा. या सर्व बाबींचे योग्य नियोजन केल्यास हरितगृह बांधणीचा खर्च निश्चितच कमी करता येईल.



(संपर्क: +९१ ९७६७०३७६९१)