

हरी खाद: फसल उत्पादन एवं मृदा स्वास्थ्य के लिए रामबाण (*रोशन कुमावत)

शस्य विज्ञान विभाग, कृषि विश्वविद्यालय, कोटा- 324001

* kumawatroshan675@gmail.com

हरी खाद के लिए मुख्य रूप से दलहनी फसलें उगायी जाती हैं। इनकी जड़ों में गांठें होती हैं। इन ग्रन्थियों में विशेष प्रकार के सहजीवी जीवाणु रहते हैं, जो वायुमण्डल में पायी जाने वाली नाइट्रोजन का योगिकीकरण करके मृदा में नाइट्रोजन की पूर्ति करते हैं। दलहनी फसलें मृदा की भौतिक दशा को सुधारने के अलावा उसमें जीवांश पदार्थ की मात्रा भी बढ़ाती हैं। दलहनी फसलें खरपतवारों को नियंत्रित करने में सहायक हैं।



हरी खाद क्या है ? :-भूमि की भौतिक दशा एवं उर्वरा शक्ति को अच्छी करने की प्रक्रिया में खेत की वानस्पतिक सामग्री को अधिकांश: हरे दलहनीय पौधों को उसी खेत में उगाकर हरी अवस्था में ही मिट्टी पलटने वाले हल से जुताई करके मिट्टी में दबाने के कार्य को हरी खाद देना कहते हैं। हरी खाद के लिये खेत के बाहर उगे पेड़ पौधों की हरी पत्तियों व टहनिया आदि को इकट्ठा करके भी प्रयोग करते हैं। यह दक्षिण भारत में धान के खेतों में अपनाई जाने वाली पुरानी विधि है।

हरी खाद को दो प्रकार से तैयार किया जा सकता है।

(1) **हरी पत्तियों वाली हरी खाद**—इसमें दूसरी जगह से पेड़-पौधों और झाड़ियों की हरी पत्तियों को एकत्र करके अन्य खेत में समान रूप से फैलाकर हैरो अथवा मिट्टी-पलट हल से मिट्टी में दबा दिया जाता है। यह कार्य मुख्य रूप से भारत के दक्षिणी और मध्य भाग में होता है। इस विधि में कुछ कारणवश जब हरी खाद की फसल को उस खेत में उगाया नहीं जा सकता है तो अन्य खेत में उगाते हैं तथा हरी खाद की फसल को एक खेत से काटकर अन्य दूसरे खेत में मिट्टी पलटने वाले हल की

सहायता से पत्तियों, तनो आदि को भूमि में मिला दिया जाता है। कुछ स्थानों पर जंगलो से पौधों की पत्तियों को एकत्रित करके हरी खाद के लिए खेतों में प्रयोग किया जाता है।

(2) **फसल को खेत में उगाकर पलटना**—इस विधि से जिस खेत में हरी खाद वाली फसलें उगाई जाती हैं उसी खेत में उपयुक्त नमी में पुष्पावस्था पर मिट्टी पलट हल से मिट्टी में दबा दिया जाता है। कभी-कभी हरी खाद को व्यवसायिक फसलो के बीच में उगाकर खाद के रूप में प्रयोग करते हैं। इस प्रकार की विधि के लिए ढ़ेचा, ग्वार, सनई तथा लोबिया की फसलें उपयुक्त पायी जाती हैं।

हरी खाद की फसल में आवश्यक गुण :-

- शीघ्र बढ़ने वाली फसल होनी चाहिए ।
- फसल खूब पत्तियों वाली तथा शाखादार हो ताकि प्रति हैक्टर अधिक से अधिक मात्रा में भूमि में कार्बन पदार्थ मिलाया जा सकें ।
- फसल के वानस्पतिक भाग मुलायम हों ताकि वह आसानी से सड़ सके ।
- फसल फलीदार होनी चाहिए क्योंकि उसके पौधों की जड़ों में ग्रन्थियां होती हैं। इनमें रहने वाले बैक्टीरिया वायुमंडल की नाइट्रोजन का मृदा में स्थिरीकरण करते हैं।
- बीज सस्ता एवं आसानी से उपलब्ध हो सके ।
- फसल की जड़े नीचे गहरी जायें, जिससे मिट्टी भुरभुरी बन सके और पोषक तत्वों को निकाल कर ऊपर ले आये ।
- हरी खाद ऐसी हो जो कि कम उपजाऊ भूमि पर भी सफलता पूर्वक उगाई जा सकें ।
- फसल में कीट न लगे और उनमें रोगों के आक्रमण न हों ।
- फसल चक्र में उसका उचित स्थान होना चाहिए ।
- फसल तैयारी में अधिक समय न लगता हो । प्रबंध तथा देखरेख की आवश्यकता न हो ।
- विषम जलवायु सहन कर सके ।
- हरी खाद उगाने के लिए खाद तथा उर्वरक की आवश्यकता न हो ।

हरी खाद हेतु फसले :- हरी खाद के लिए प्रयोग होने वाली फसलों को दो मुख्य श्रेणियों में विभाजित कर सकते हैं।

1. फलीदार फसलें—

सनई — इसका प्रयोग उत्तरी भारत में किया जाता है, यह बुआई के 6-8 सप्ताह बाद मिट्टी में पलट दी जाती है । लगभग 80 किलो नाइट्रोजन प्रति हैक्टेयर तथा 280 क्विंटल हरा वानस्पतिक पदार्थ मिल जाता है।

ढ़ेचा — सनई के बाद ढ़ेचा का प्रमुख स्थान है । ऊसर तथा खारी मृदा जहां जल निकास अच्छा न हो कम या अधिक वर्षा में सफलता पूर्वक उगाया जा सकता है।

ग्वार — भारत के उत्तरी और पश्चिमी भागों में जहां वर्षा कम होती है ग्वार का प्रयोग हरी खाद के लिए किया जाता है । लगभग 65 किलो नाइट्रोजन प्रति हैक्टेयर भूमि में मिलता है।

लोबिया — खरीफ ऋतु में पौधों की अच्छी बढ़वार होने के कारण ही खाद के लिए महत्वपूर्ण फसल है। 150 क्विंटल हरा पदार्थ तथा 60 किलो नाइट्रोजन प्रति हैक्टेयर भूमि में मिलता है।

अन्य फसले :- मटर, उड़द, मूंग व बरसीम।

2. **बिना फलीदार फसलें** — ये मिट्टी में नाइट्रोजन की मात्रा को नहीं बढ़ाती हैं किन्तु विलेय नाइट्रोजन का संरक्षण अवश्य करती हैं व कार्बनिक पदार्थ की मात्रा मिट्टी में बढ़ाती हैं मिट्टी की दशा में सुधार होता है ।

हरी खाद के लाभ :

1. हरी खाद के प्रयोग से भूमि में कार्बनिक पदार्थ की मात्रा में वृद्धि होती है ।
2. हरी खाद के प्रयोग से भूमि में नाइट्रोजन की मात्रा में वृद्धि होती है ।
3. गहरी जड़ वाली हरी खाद की फसलें भूमि की निचली परतों से अपनी जड़ों द्वारा पोषक तत्वों का शोषण करती हैं तथा भूमि में इन फसलों को मिलाने पर निचली तहों से शोषित किए गए तत्व भूमि की ऊपरी परतों में छोड़ दिए जाते हैं जिसको फसलों के पौधे सुगमता पूर्वक ग्रहण कर सकते हैं ।
4. यह मिट्टी की संरचना को सुधारती है ।
5. यह मृदा जल के वाष्पीकरण को रोकती है ।
6. भूमि में वायु का आवागमन अच्छा होने लगता है ।
7. भूमि में जल धारण क्षमता बढ़ती है ।
8. नाइट्रोजन के अलावा अन्य पोषक तत्वों की मात्रा में वृद्धि होती है ।
9. हरी खाद की फसल से भूमि में मिलाया गया कार्बनिक पदार्थ जीवाणुओं के लिए भोजन का साधन भी है, अतः हरी खाद के कारण भूमि में जीवाणुओं की क्रियाशीलता बढ़ती है, जिससे भूमि में N_2 तथा नाइट्रोजन की मात्रा में काफी वृद्धि होती है ।
10. मृदा कटाव को रोकती है ।
11. खरपतवार की संभावित वृद्धि को कम करती है ।
12. लीचिंग के द्वारा घुलनशील तत्व भूमि की निचली तहों में नहीं जाते हैं ।
13. जल रिसाव में सुधार होता है ।

हरी खाद से हानियां :- हरी खाद जहाँ सिंचाई की सुविधा हों अथवा पर्याप्त वर्षा वाले स्थानों पर ही उपयुक्त है । कभी-कभी हरी खाद में अनेक हानिकारक कीड़े पाये जाते हैं जो अगली फसल में आक्रमण की संभावना को बढ़ा देते हैं ।

हरी खाद प्रयोग करने का ढंग :- हरी खाद की फसल का चयन किसी विशेष स्थान की जलवायु एवं भूमि की दशा, फसल की बुआई का समय, पलटाई का समय तथा अवस्था, एवं पलटाई और मुख्य फसल की बुआई के बीच में कितना अन्तर रखा जाए आदि बातों पर निर्भर होता है तथा इन्हीं बातों पर हरी खाद की सफलता निर्भर करती है ।

1. **भूमि** —हरी खाद की फसल में यह गुण होना आवश्यक है कि वह सभी प्रकार की भूमि में सफलता पूर्वक उगाई जा सके । लवणीय एवं क्षारीय भूमि में हरी खाद विशेष लाभप्रद है ।
2. **जलवायु** — फसल तथा उत्तम हरी खाद के लिए नम जलवायु का होना आवश्यक है, फसल की वृद्धि और सड़ने के लिए कम से कम 25 इंच वर्षा आवश्यक है ।
3. **भूमि की तैयारी** — जहाँ सिंचाई का प्रबंध है, वहाँ पलेवा करके वपन योग्यता (टिल्ट) आने पर खेत में बीज छिड़क कर बीजों को भूमि में हल से एक जुताई करके मिला देनी चाहिए। बीज को ढकने के लिए पाटा का प्रयोग करना चाहिए ।
4. हरी खाद में बीज की मात्रा तालिका 2 के अनुसार रखे ।
5. **बीज बोने का समय** —यदि रबी की फसल के बाद हरी खाद लेनी है तो सिंचाई की सुविधा होने पर अप्रैल में बुवाई कर देते हैं ।
6. **पलटाई का समय** — फसल की एक विशेष अवस्था पर पलटाई करने से ही भूमि को सबसे अधिक नाइट्रोजन व जीवांश मिलता है। इस अवस्था से पहले अथवा बाद में फसल की पलटाई करना अधिक लाभदायक नहीं होता है, यह अवस्था तब आती है जब फसल में कहीं-कहीं फूल निकलने लगे, उसके डाल, पात, तने सबसे अधिक कोमल तथा रसदार हों, इस अवस्था में फसल में रसयुक्त कार्बनिक मात्रा सबसे अधिक होती है, ऐसी अवस्था में विघटन (डीकम्पोजिसन) यथाशीघ्र होता है । प्रौढ़ अवस्था होने पर कार्बन-नत्रजन अनुपात बढ़ जाता है। ढ़ैचा फसल पलटाई के लिए 5-6 सप्ताह में तैयार हो जाती है ,नई फसल की पलटाई बुवाई के 50 दिन बाद करनी चाहिए ।

सारणी 1. ढैंचा की विभिन्न अवस्था में पोषक तत्वों का प्रतिशत

अवस्था	पोषक तत्व (प्रतिशत में)		
	नत्रजन	फॉस्फोरस	पोटाश
हरा पौधा	0.7	0.1	0.6
सूखे पौधे	2.8	0.4	1.4

हरी खाद को पलटने की विधि तथा गहराई :- पहले हरी खाद को पाटा चलाकर गिरा देना चाहिए और फिर मिट्टी पलटने वाले हल अथवा ट्रैक्टर हल से जोतकर खेत में दबा देते हैं। यह निम्न बातों पर निर्भर करती है।

1. मिट्टी की किस्म :- हल्की भूमि में हरी खाद को अधिक गहराई तक दबाया जा सकता है, क्योंकि इनमें वायु का आवागमन अधिक गहराई तक बना रहता है परन्तु भारी मिट्टी में फसल को कम गहराई पर ही दबाना चाहिए।
2. हरी खाद की फसल की किस्म :- वह फसल जिनके तने मुलायम होते हैं, किसी भी गहराई पर आसानी से सड़ जाती है, परन्तु कठोर तने वाली फसलों को कम गहराई पर ही दबाना चाहिए।
3. पुरानी फसल को भूतल के बहुत निकट दबाना चाहिए, जिससे फसल के विच्छेदन के लिए अधिक ऑक्सीजन मिल जाए। हरी खाद के सड़ने को प्रभावित करने वाले कारक एवं नमी का कार्बनिक विच्छेदन पर प्रभाव 8 सप्ताह बाद -
 - I. मृदा नमी-शुष्क मृदा में 10.8 प्रतिशत कार्बनिक पदार्थ का विच्छेदन
 - II. मृदा में 12 प्रतिशत नमी 59.4 प्रतिशत कार्बनिक पदार्थ का विच्छेदन
 - III. मृदा में 24 प्रतिशत नमी 52 प्रतिशत कार्बनिक पदार्थ का विच्छेदन
 - IV. तापक्रम 300 से 400 सेल्सियस उपयुक्त है।
 - V. वायु संचार - नाइट्रीकरण करने वाले बैक्टीरियां ऑक्सीजन की पर्याप्त मात्रा में सक्रिय होते हैं व इस दशा में नाइट्रेट काफी मात्रा में बनते हैं।
 - VI. जलवायु - गर्म जलवायु में विघटन जल्दी होता है, अन्य अवस्था में कम होता है।
4. भूमि की किस्म तथा उर्वरता :- हल्की भूमि में भारी मृदाओं की अपेक्षा विच्छेदन अधिक शीघ्र होता है। हल्की मृदाओं में ऑक्सीजन की मात्रा भारी मृदाओं की अपेक्षा अधिक होती है अतः इसमें विघटन शीघ्र होता है।

हरी खाद के प्रयोग में कठिनाइयाँ -

- ♦ पानी की कमी ।
- ♦ किसानों को पर्याप्त ज्ञान की आवश्यकता ।
- ♦ चारे की मांग अधिक होने के कारण हरी खाद के बजाय चारे की फसल बोना उचित समझते हैं।
- ♦ पलटाई के लिए यंत्रों की कमी ।
- ♦ हरी खाद की वजह से एक फसल का नुकसान हो जाता है ।

हरी खाद प्रयोग करने में सावधानियां -

- ♦ कोमल तनों और अधिक पत्तियों वाली फसलों का प्रयोग होना चाहिए ।
- ♦ कम वर्षा वाले क्षेत्रों में सिंचाई का साधन उपलब्ध होने की अवस्था में ही हरी खाद का प्रयोग करना चाहिए ।
- ♦ हरी खाद की फलीदार फसल को सुपर फॉस्फेट के साथ जोतना अधिक लाभकारी सिद्ध हुआ है। फॉस्फोरस की उपस्थिति में जड़ों पर ग्रंथियों में उपस्थित जीवाणु अधिक नाइट्रोजन स्थिरीकरण करते हैं।

- ◆ प्रमुख फसल की बुवाई के लगभग एक माह पूर्व हरी खाद की फसल को किसी अच्छी किस्म के मिट्टी पलटने वाले हल की सहायता से भूमि में दबा देना चाहिए ।
- ◆ फसल की पलटाई उस समय करनी चाहिए जब फसल में फूल आने वाले हों ।
- ◆ जुताई के समय विशेष ध्यान देने योग्य बात यह है कि फसल नम मोटी परत से भली भांति दबी रहे ।
- ◆ यदि फसल पलटने के बाद खेत में नमी का अभाव हो तो आवश्यकतानुसार खेत की सिंचाई कर देनी चाहिए ।

हरी खाद हेतु आवश्यक सामग्री :-बीज, पाटा, देशी हल, मिट्टी पलटने वाला हल, सुपर फास्फेट ।

हरी खाद बनाने की विधि :-सिंचित अवस्था में खेत में पलेवा कर देना चाहिए, अथवा पहली वर्षा के तुरन्त बाद खेत के वपन योग्यता में आने के बाद हरी खाद की फसलों के बीज को छिड़ककर बोये । देशी हल चला देना चाहिए। इसके लिए खेत को अच्छी प्रकार से तैयार करने की आवश्यकता नहीं होती है। हरी खाद बोन के समय 20 किलो नत्रजन तथा 125 किलो सुपर फास्फेट प्रति हेक्टर छिड़काव विधि से भुरक कर देना चाहिए। फसल बोन के लगभग 6-7 सप्ताह बाद जब खेत में मामूली फूल निकल आए हों, पत्तियां, तने, शाखाएँ इत्यादि रसदार अवस्था में हो तब पहले पाटा की मदद से फसल को खेत में गिरा दे तथा मिट्टी पलटने वाले हल से या डिस्क हेरो की सहायता से जुताई कर हरी खाद वाली फसल के पौधों को खेत में मिला दे ।

ढैंचा के गुण :-ढैंचा की पत्तियों के रस का पी.एच. लगभग 4.0 होता है तथा इसी कारण इसके उपचार से क्षारीय मृदाओं के उच्च पी.एच. तीव्रता से घट जाता है क्योंकि रस अधिक अम्लीय प्रवृत्ति का होता है। विस्तृत जड़ प्रणाली के कारण मृदा की पारगम्यता में वृद्धि होती है। कैल्शियम ;ब्द्ध का घुलनशील अवस्था में आ जाना जो सोडियम ;छब्द्ध को प्रतिस्थापित कर देता है। ढैंचा के पौधे में कैल्शियम (34.3 प्रतिशत ब्व राख के आधार पर) पर्याप्त मात्रा में होता है।

सारणी 2. हरी खाद में प्रयुक्त होने वाली फसलों का तुलनात्मक अध्ययन

फसले	बुवाई का समय	बीज दर (कि.ग्रा./है.)	नाईट्रोजन स्थिरीकरण (कि.ग्रा./है.)	कार्बनिक पदार्थ(टन/है.)
सनई	जून-जुलाई	60-75	80	20-25
ढैंचा	जून-जुलाई	75-100	75	20-25
लोबिया	अप्रैल-जुलाई	100-125	74-88	15-20
ग्वार	अप्रैल-जुलाई	50-70	60-85	15-20
सैंजी	अक्टूबर-दिसम्बर	25-30	120-135	20-21
बरसीम	अक्टूबर-दिसम्बर	20-30	60	16-20

सारणी 3. विभिन्न हरी खाद फसलों में उपलब्ध मुख्य तत्वों की मात्रा (प्रतिशत में)

हरी खाद फसल (ताजा)	नत्रजन	फॉस्फोरस	पोटाश
लोबिया	0.71	0.15	0.58
ढैंचा	0.62	---	---
ग्वार	0.34	---	---
मोठ	0.80	---	---
मूंग	0.72	0.18	0.53
सनई	0.75	0.12	0.51
उड़द	0.85	0.18	0.53

सारणी 4. दलहनी फसलों द्वारा नत्रजन स्थिरीकरण की मात्रा

फसल	नत्रजन स्थिरीकरण मात्रा किलोग्राम / एकड़
मूंग / उड़द	20-22
चना	34-40
लोबिया	32-34
मूंगफली	20-24
मटर	21-23
टरहर	67-80
सोयाबीन	24-35

