



भारतातील रासायनिक शेती व सेंद्रिय शेती यांचा तुलनात्मक अभ्यास

धनश्री हरिश्चंद्र देशमुख<sup>१</sup>, डॉ. नारायण नामदेव गाडे<sup>२</sup>

<sup>१</sup>संशोधक विद्यार्थी, सावित्रीबाई फुले विद्यापीठ पुणे, पुणे

<sup>२</sup>संशोधक मार्गदर्शक, महात्मा गांधी विद्यामंदिर, लोकनेते व्यंकटराव हिरे कला, विज्ञान व वाणिज्य महाविद्यालय पंचवटी, नाशिक

Corresponding Author – धनश्री हरिश्चंद्र देशमुख

DOI - 10.5281/zenodo.18833483

**सारांश:**

भारतीय शेती क्षेत्र देशाच्या आर्थिक व सामाजिक विकासाचा कणा मानले जाते. हरितक्रांतीनंतर रासायनिक खते, कीटकनाशके व सुधारित बियाण्यांच्या वापरामुळे अन्नधान्य उत्पादनात मोठी वाढ झाली; परंतु त्याचबरोबर मातीची सुपीकता घटणे, भूजल प्रदूषण, जैवविविधतेचा न्हास तसेच मानवी आरोग्यावर विपरीत परिणाम अशी गंभीर आव्हाने निर्माण झाली. या पार्श्वभूमीवर सेंद्रिय शेती ही पर्यावरणपूरक व शाश्वत शेती पद्धत म्हणून उदयास आली आहे. सदर संशोधनात रासायनिक शेती व सेंद्रिय शेती यांचा उत्पादन, खर्च व पर्यावरणीय परिणामांच्या संदर्भात तुलनात्मक अभ्यास करण्यात आला आहे. संशोधनासाठी दुय्यम माहितीचा वापर करण्यात आला असून विविध शासकीय अहवाल, संशोधन जर्नल्स व कृषी सर्वेक्षणांचा आधार घेण्यात आला आहे. अभ्यासातून असे आढळून आले की रासायनिक शेतीमध्ये अल्पकालीन उत्पादन अधिक असते; मात्र उत्पादन खर्च जास्त असून माती व पर्यावरणावर नकारात्मक परिणाम होतो. दुसरीकडे, सेंद्रिय शेतीमध्ये सुरुवातीचे उत्पादन तुलनेने कमी असले तरी उत्पादन खर्च कमी असून दीर्घकालीन उत्पादन स्थिर राहते. सेंद्रिय शेतीमुळे मातीची नैसर्गिक सुपीकता टिकून राहते, भूजल प्रदूषण कमी होते, जैवविविधता संरक्षित राहते तसेच मानवी आरोग्यावर होणारे दुष्परिणाम टाळता येतात. तसेच सेंद्रिय उत्पादनांना बाजारात अधिक दर मिळत असल्यामुळे शेतकऱ्यांचा निव्वळ नफा वाढतो, असेही निष्पन्न झाले आहे. अभ्यासाच्या निष्कर्षानुसार, दीर्घकालीन शाश्वत शेती, पर्यावरण संरक्षण व शेतकऱ्यांचे आर्थिक सबलीकरण यासाठी सेंद्रिय शेती ही रासायनिक शेतीपेक्षा अधिक उपयुक्त व भविष्यासाठी आवश्यक शेती पद्धत असल्याचे स्पष्ट होते.

**बीजशब्द:** :रासायनिक शेती, सेंद्रिय शेती, उत्पादन, उत्पादन खर्च, शाश्वत शेती, पर्यावरणीय परिणाम, मातीची सुपीकता, जैवविविधता, भूजल प्रदूषण, शेतकरी उत्पन्न, आरोग्य परिणाम, कृषी विकास.

**प्रस्तावना:**

भारतीय अर्थव्यवस्था ही प्रामुख्याने कृषिप्रधान अर्थव्यवस्था म्हणून ओळखली जाते. देशाच्या सामाजिक व आर्थिक विकासामध्ये शेती व्यवसायाचे अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. भारतातील ग्रामीण भागातील मोठा वर्ग आजही शेतीवर थेट किंवा अप्रत्यक्षपणे अवलंबून आहे. वाढती लोकसंख्या, अन्नधान्याची वाढती मागणी आणि नैसर्गिक

संसाधनांवरील ताण या सर्व घटकांमुळे शेती क्षेत्रात सातत्याने बदल होत आहेत. स्वातंत्र्यानंतर भारतामध्ये अन्नधान्य उत्पादन वाढविण्यासाठी हरितक्रांतीचा अवलंब करण्यात आला. या क्रांतीमुळे रासायनिक खते, कीटकनाशके, तणनाशके आणि सुधारित बियाण्यांचा मोठ्या प्रमाणावर वापर सुरू झाला. परिणामी शेती उत्पादनात लक्षणीय वाढ झाली आणि देश अन्नधान्याच्या बाबतीत स्वयंपूर्ण झाला.

मात्र कालांतराने रासायनिक शेतीचे दुष्परिणाम स्पष्टपणे दिसून येऊ लागले. मातीची सुपीकता कमी होणे, भूजल प्रदूषण, जैवविविधतेचा ऱ्हास तसेच मानवी आरोग्यावर होणारे विपरीत परिणाम ही रासायनिक शेतीची प्रमुख दुष्परिणामे मानली जातात.

या पार्श्वभूमीवर सेंद्रिय शेती ही पर्यावरणपूरक, शाश्वत आणि आरोग्यदृष्ट्या सुरक्षित शेती पद्धत म्हणून पुढे येत आहे. सेंद्रिय शेतीमध्ये रासायनिक इनपुट्सऐवजी सेंद्रिय खते, जैविक कीटकनाशके, पीक फेरपालट, मिश्र पीक पद्धती आणि नैसर्गिक संसाधनांचा वापर केला जातो. त्यामुळे मातीची नैसर्गिक सुपीकता टिकून राहते तसेच पर्यावरणाचा समतोल राखला जातो.

आजच्या काळात ग्राहकांमध्ये आरोग्याबाबत जागरूकता वाढत असल्यामुळे सेंद्रिय अन्नधान्याला मोठ्या प्रमाणावर मागणी निर्माण झाली आहे. यामुळे सेंद्रिय शेती करणाऱ्या शेतकऱ्यांना तुलनेने अधिक बाजारभाव मिळत आहे. दुसरीकडे, रासायनिक शेतीमध्ये उत्पादन खर्च वाढत चालल्यामुळे शेतकऱ्यांच्या नफ्यावर मर्यादा येत आहेत.

या सर्व बाबींचा विचार करता रासायनिक शेती व सेंद्रिय शेती यांचा तुलनात्मक अभ्यास : उत्पादन, खर्च व पर्यावरणीय परिणामांच्या संदर्भात हा विषय संशोधनासाठी अत्यंत महत्त्वाचा ठरतो. प्रस्तुत संशोधनात दोन्ही शेती पद्धतींची उत्पादन क्षमता, उत्पादन खर्च व पर्यावरणावर होणारे परिणाम यांचा तुलनात्मक अभ्यास करून शाश्वत शेतीसाठी अधिक उपयुक्त पद्धत कोणती आहे, हे स्पष्ट करण्याचा प्रयत्न करण्यात आला आहे.

#### संशोधनाची उद्दिष्टे:

1. रासायनिक व सेंद्रिय शेतीतील उत्पादन पातळीची तुलना करणे.
2. दोन्ही शेती पद्धतींच्या उत्पादन खर्चाचा अभ्यास करणे.

3. नफा व बाजारभावातील फरक विश्लेषित करणे.
4. पर्यावरणीय परिणामांचा तुलनात्मक अभ्यास करणे.
5. शाश्वत शेतीसाठी योग्य पद्धत सुचविणे.

#### संशोधन परिकल्पना (Hypothesis)

1. रासायनिक शेतीमध्ये उत्पादन अधिक असते.
2. सेंद्रिय शेतीमध्ये उत्पादन खर्च तुलनेने कमी असतो.
3. सेंद्रिय शेती पर्यावरणासाठी अधिक अनुकूल असते.
4. सेंद्रिय उत्पादनांना बाजारात अधिक दर मिळतो.

#### संशोधन पद्धती:

हे संशोधन दुय्यम माहितीवर आधारित असून माहिती खालील स्रोतांतून घेतली आहे –

- कृषी मंत्रालय अहवाल
- ICAR व NABARD अहवाल
- संशोधन जर्नल्स
- कृषी सर्वेक्षण
- पुस्तके व संकेतस्थळे

#### रासायनिक व सेंद्रिय शेती : संकल्पना व विश्लेषण:

##### १) रासायनिक शेती:

रासायनिक शेती ही आधुनिक कृषी क्रांतीनंतर विकसित झालेली उत्पादनकेंद्रित शेती पद्धत आहे. या पद्धतीमध्ये युरिया, डीएपी, पोटॅश, सुपर फॉस्फेट यांसारखी रासायनिक खते; कीटकनाशके, बुरशीनाशके, तणनाशके तसेच उच्च उत्पन्न देणारी संकरित व जनुकीय सुधारित बियाणे यांचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जातो.

##### रासायनिक शेतीची प्रमुख वैशिष्ट्ये:

1. उत्पादनाभिमुखता – कमी कालावधीत अधिक उत्पादन घेण्यावर भर.

2. रासायनिक इनपुटवर अवलंबित्व – खत, औषधे व बियाण्यांवर पूर्ण अवलंबित्व.
3. यांत्रिकीकरण – ट्रॅक्टर, स्प्रे मशिन, हार्वेस्टरचा मोठा वापर.
4. एकपीक पद्धत – एकाच पिकाची मोठ्या क्षेत्रावर लागवड.
5. तात्काळ परिणामकारकता – खतांचा परिणाम पटकन दिसतो.

### रासायनिक शेतीचे विश्लेषण:

अल्पकालीन दृष्टीने रासायनिक शेतीमुळे उत्पादनात लक्षणीय वाढ होते. हरितक्रांतीनंतर भारत गहू व तांदळाच्या उत्पादनात स्वयंपूर्ण झाला. मात्र दीर्घकालीन दृष्टिकोनातून या पद्धतीचे गंभीर दुष्परिणाम दिसून येतात. सातत्याने रासायनिक खतांच्या वापरामुळे मातीतील सेंद्रिय कर्ब कमी होतो, मातीचा कस घटतो व सूक्ष्मजीव नष्ट होतात. परिणामी जमिनीची पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता कमी होते.

कीटकनाशकांच्या अति वापरामुळे कीटकांमध्ये प्रतिकारशक्ती निर्माण होते, त्यामुळे अधिक तीव्र औषधांचा वापर करावा लागतो. यामुळे खर्च वाढतो व विषारी अंश अन्नात मिसळतात. भूजल, नद्या व तलाव प्रदूषित होतात. मानवी आरोग्यावर कर्करोग, हार्मोनल विकार, त्वचारोग व श्वसनरोग यांसारखे परिणाम दिसून येतात.

अशा प्रकारे रासायनिक शेती अल्पकालीन उत्पादनासाठी फायदेशीर असली तरी दीर्घकालीन पर्यावरणीय व आर्थिक दृष्टिकोनातून अस्थिर व घातक ठरते.

### २) सेंद्रिय शेती:

सेंद्रिय शेती ही नैसर्गिक संसाधनांवर आधारित, पर्यावरणपूरक व शाश्वत शेती पद्धत आहे. या पद्धतीत शेणखत, गांडूळ खत, कंपोस्ट, हिरवळीची खते, जीवामृत, बीजामृत, दशपर्णी अर्क, नीम अर्क, ट्रायकोडर्मा, बिब्लेरिया बॅसियाना यांसारख्या जैविक घटकांचा वापर केला जातो.

### सेंद्रिय शेतीची प्रमुख वैशिष्ट्ये:

1. नैसर्गिक समतोलवर आधारित – माती, पाणी व जीवसृष्टी यांचा समतोल राखते.
2. माती केंद्रस्थानी – मातीची सुपीकता वाढविण्यावर भर.
3. पीक फेरपालट – मातीचा कस टिकविण्यासाठी पीक बदल.
4. मिश्र पीक पद्धत – जोखीम कमी व उत्पन्न वाढ.
5. स्वयंपूर्ण इनपुट्स – शेतातच खत व औषधे तयार.

### सेंद्रिय शेतीचे विश्लेषण:

सेंद्रिय शेतीमध्ये सुरुवातीच्या टप्प्यात उत्पादन थोडे कमी दिसते; परंतु काही वर्षांत मातीची सुपीकता वाढल्यामुळे उत्पादन स्थिर होते. सेंद्रिय पदार्थांमुळे मातीतील सूक्ष्मजीव सक्रिय होतात, त्यामुळे पोषणद्रव्यांची उपलब्धता नैसर्गिकरीत्या वाढते.

या पद्धतीमुळे पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता वाढते, जमिनीची धूप कमी होते व दुष्काळी परिस्थितीतही पीक टिकाव धरते. सेंद्रिय शेतीमुळे जैवविविधता वाढते, परागीभवन करणाऱ्या कीटकांचे संरक्षण होते आणि परिसंस्थेचा समतोल राखला जातो.

आरोग्याच्या दृष्टीने सेंद्रिय अन्न सुरक्षित, विषमुक्त व पौष्टिक असते. आर्थिकदृष्ट्या पाहता इनपुट खर्च कमी असल्यामुळे निव्वळ नफा वाढतो तसेच सेंद्रिय उत्पादनांना बाजारात प्रीमियम दर मिळतो.

तक्ता: क्र. १ : उत्पादनाचा तुलनात्मक अभ्यास

घटक	रासायनिक शेती	सेंद्रिय शेती
सुरुवातीचे उत्पादन	जास्त	कमी
दीर्घकालीन उत्पादन	घटते	स्थिर
मातीची सुपीकता	कमी होते	वाढते
पीक टिकाव	कमी	जास्त

**विश्लेषण:****सुरुवातीचे उत्पादन:**

रासायनिक शेतीमध्ये रासायनिक खते, संकरित बियाणे आणि कीटकनाशकांचा सतत वापर केल्यामुळे प्रारंभिक हंगामात उत्पादन लक्षणीयरीत्या जास्त होते. अल्पकालीन दृष्टीने हे शेतकऱ्यांसाठी फायदेशीर असते कारण लगेचच जास्त उत्पादनातून आर्थिक फायदा मिळतो. सेंद्रिय शेतीमध्ये सुरुवातीला उत्पादन तुलनेने कमी दिसते, कारण नैसर्गिक खतांचा परिणाम हळूहळू दिसतो. मात्र, सुरुवातीच्या कमी उत्पादनामुळे शेतकऱ्यांनी दीर्घकालीन दृष्टी ठेवणे आवश्यक असते.

**दीर्घकालीन उत्पादन:**

रासायनिक शेतीमध्ये दीर्घकाळ वापर केल्यास मातीतील सुपीकता कमी होते, पोषणद्रव्यांचा नैसर्गिक चक्र बिघडतो आणि उत्पादन हळूहळू घटू लागते. सेंद्रिय शेतीमध्ये मातीतील सूक्ष्मजीव सक्रिय राहतात, सेंद्रिय पदार्थांचा सतत वापर होतो आणि मातीची गुणवत्ता टिकते. परिणामी दीर्घकालीन उत्पादन स्थिर राहते व भविष्यातील शाश्वततेसाठी अनुकूल ठरते.

**मातीची सुपीकता:**

रासायनिक खतांच्या अति वापरामुळे मातीतील सेंद्रिय पदार्थ नष्ट होतात, जमिनीचा कस कमी होतो आणि माती ढासळते. सेंद्रिय शेतीमध्ये नैसर्गिक खतांचा वापर मातीतील सेंद्रिय कर्ब वाढवतो, मातीची रचना सुधारतो आणि जमिनीतील सूक्ष्मजीव टिकवून ठेवतो. त्यामुळे मातीची सुपीकता टिकते, पाण्याचे धारकत्व वाढते आणि पीक टिकाव सुधारतो.

**पीक टिकाव:**

रासायनिक शेतीमध्ये अल्पकालीन उत्पादन जास्त असले तरी पीक टिकाव कमी असतो. सतत औषधे आणि रासायनिक खतांचा वापर केल्यामुळे जमिनीत पोषणतत्वांचा तुटवडा होतो आणि पुढील हंगामात पीक टिकाव घटतो.

सेंद्रिय शेतीमध्ये मिश्रपीक पद्धती, फेरपालट आणि जैविक खतांचा वापर केल्यामुळे पीक टिकाव अधिक राहतो. पीक निरोगी राहतो, रोगप्रतिकारशक्ती वाढते आणि भविष्यातील उत्पादन सुरक्षित होते.

**तक्ता: क्र. २ खर्चाचा तुलनात्मक अभ्यास**

खर्चाचे	रासायनिक शेती (₹/एकर)	सेंद्रिय शेती (₹/एकर)
बियाणे	2500	1800
खत	4500	2000
कीटकनाशके	3000	1200
मजुरी	3500	3500
एकूण खर्च	13,500	8,500

**विश्लेषण:**

- बियाणे खर्च:** रासायनिक शेतीसाठी संकरित व सुधारित बियाण्यांचा वापर केला जातो, ज्यामुळे खर्च ₹2,500/एकर इतका अधिक आहे. सेंद्रिय शेतीत स्थानिक आणि नैसर्गिक बियाण्यांचा वापर केला जातो, ज्यामुळे खर्च कमी म्हणजे ₹1,800/एकर राहतो.
- खत खर्च:** रासायनिक खतांचा सतत वापर केल्यामुळे ₹4,500/एकर खर्च येतो. सेंद्रिय शेतीमध्ये कंपोस्ट, शेणखत, हिरवळीची खते यांचा वापर होतो, त्यामुळे खर्च फक्त ₹2,000/एकर इतका कमी आहे.
- कीटकनाशके:** रासायनिक शेतीत रासायनिक कीटकनाशकांचा वापर मोठ्या प्रमाणात केला जातो (₹3,000/एकर), तर सेंद्रिय शेतीमध्ये जैविक कीटकनाशके आणि नैसर्गिक उपाय वापरले जातात (₹1,200/एकर).

4. **मजुरी खर्च:** दोन्ही पद्धतींसाठी मजुरी खर्च समान (₹3,500/एकर) राहतो कारण शेतीसाठी आवश्यक मेहनत प्रमाणात फरक नाही.
5. **एकूण खर्च:** एकूण खर्चाच्या तुलनेत सेंद्रिय शेतीमध्ये खर्च सुमारे 37% कमी आहे, ज्यामुळे शेतकऱ्यांचे आर्थिक ताण कमी होतो व निव्वळ नफा वाढतो.

**तक्ता: क्र. ३ नफ्याचा तुलनात्मक अभ्यास**

घटक	रासायनिक शेती	सेंद्रिय शेती
उत्पादन विक्री	₹22,000	₹24,000
खर्च	₹13,500	₹8,500
निव्वळ नफा	₹8,500	₹15,500

**विश्लेषण:**

- उत्पादन विक्री:** रासायनिक शेतीमध्ये उत्पादन विक्री ₹22,000 आहे, तर सेंद्रिय शेतीमध्ये थोडे जास्त ₹24,000 आहे. यामागे मुख्य कारण म्हणजे सेंद्रिय अन्नधान्याला बाजारात प्रीमियम दर मिळतो, कारण ग्राहक आरोग्यदृष्ट्या सुरक्षित व विषमुक्त अन्न घेण्यास प्राधान्य देतात.
- उत्पादन खर्च:** रासायनिक शेतीमध्ये खत, कीटकनाशके व संकरित बियाण्यांवर खर्च जास्त असल्याने एकूण उत्पादन खर्च ₹13,500 आहे. सेंद्रिय शेतीमध्ये खत व औषधांचे मोठे प्रमाण शेतातच तयार होतात आणि नैसर्गिक संसाधनांचा वापर केला जातो, त्यामुळे खर्च ₹8,500 एवढा कमी राहतो.
- निव्वळ नफा:** निव्वळ नफा = उत्पादन विक्री – उत्पादन खर्च
  - रासायनिक शेती: ₹22,000 – ₹13,500 = ₹8,500
  - सेंद्रिय शेती: ₹24,000 – ₹8,500 = ₹15,500

विश्लेषणातून स्पष्ट होते की सेंद्रिय शेतीत निव्वळ नफा रासायनिक शेतीपेक्षा दुप्पट जास्त आहे. कारण खर्च नियंत्रणासोबतच बाजारात अधिक दर मिळतो आणि दीर्घकालीन शाश्वततेमुळे उत्पादन टिकते.

**पर्यावरणीय परिणाम**

**रासायनिक शेतीचे दुष्परिणाम : विस्तृत विश्लेषण:**

हरितक्रांतीनंतर भारतीय शेतीमध्ये रासायनिक खते, कीटकनाशके व तणनाशकांचा मोठ्या प्रमाणावर वापर सुरू झाला. अल्पकालीन उत्पादन वाढीसाठी ही पद्धत उपयुक्त ठरली असली, तरी दीर्घकालीन दृष्टिकोनातून पर्यावरण, मानव आरोग्य व परिसंस्थेवर गंभीर दुष्परिणाम निर्माण झाले आहेत.

१) **मातीचा कस कमी होणे:** रासायनिक खतांचा सतत वापर केल्यामुळे मातीतील सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण झपाट्याने घटते. सेंद्रिय कर्ब कमी झाल्यामुळे मातीची रचना ढासळते, माती कडक बनते व पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता कमी होते. जमिनीत असणारे उपयुक्त सूक्ष्मजीव, गांडुळे व जैविक घटक नष्ट होतात.

यामुळे मातीतील नायट्रोजन, फॉस्फरस, पोटॅश यांचे नैसर्गिक चक्र बिघडते. परिणामी पुढील हंगामात अधिक प्रमाणात रासायनिक खतांची गरज भासते. ही परिस्थिती “खत अवलंबित्व” निर्माण करते. दीर्घकाळात जमीन नापीक होण्याची शक्यता वाढते.

२) **भूजल प्रदूषण:** रासायनिक खतांमधील नायट्रेट, फॉस्फेट आणि कीटकनाशकांचे अंश पावसाच्या पाण्यासोबत मुरून भूजलात मिसळतात. त्यामुळे विहिरी, बोअरवेल, नळपाणी यांचे पाणी प्रदूषित होते.

नायट्रेटयुक्त पाणी पिल्यामुळे लहान मुलांमध्ये “ब्लू बेबी सिंड्रोम”, पचनसंस्थेचे विकार व कर्करोगाचा धोका वाढतो. ग्रामीण भागात पिण्याच्या पाण्याचा मुख्य स्रोत भूजल असल्यामुळे हा प्रश्न अधिक गंभीर ठरतो.

३) **जैवविविधतेचा ऱ्हास:** कीटकनाशकांच्या अति वापरामुळे केवळ हानिकारक कीटकच नव्हे तर मधमाशा, फुलपाखरे, पक्षी, बेडूक, गांडुळे यांसारखे उपयुक्त जीवही नष्ट होतात.

यामुळे परागीभवन प्रक्रियेवर परिणाम होतो, नैसर्गिक कीटकनियंत्रण व्यवस्था कोलमडते आणि परिसंस्थेचा

समतोल बिघडतो. जैवविविधतेचा ऱ्हास म्हणजे संपूर्ण अन्नसाखळीवर होणारा धोका होय.

४) **मानवी आरोग्यावर परिणाम:** रासायनिक कीटकनाशकांचे अवशेष अन्नधान्य, फळे, भाजीपाला यामध्ये शिल्लक राहतात. ही विषारी द्रव्ये मानवी शरीरात प्रवेश करून विविध गंभीर आजार निर्माण करतात.

WHO च्या अहवालानुसार विकसनशील देशांमध्ये कीटकनाशकांमुळे होणारे आजार मोठ्या प्रमाणात वाढत आहेत.

५) **पर्यावरणीय अस्थिरता:** रासायनिक शेतीमुळे माती, पाणी, हवा आणि जीवसृष्टी या सर्व घटकांवर नकारात्मक परिणाम होतो. त्यामुळे शेती परिसंस्था अस्थिर बनते. पूर, दुष्काळ, जमिनीची धूप, हवामान बदल यांचे दुष्परिणाम अधिक तीव्र होतात.

#### सॅद्रिय शेतीचे फायदे:

सॅद्रिय शेती ही पर्यावरणपूरक व शाश्वत शेती पद्धत असून तिचे सर्वात महत्त्वाचे वैशिष्ट्य म्हणजे मातीची नैसर्गिक सुपीकता टिकवून ठेवणे. सॅद्रिय खते, शेणखत, गांडूळ खत, हिरवळीची खते व जैविक घटकांच्या वापरामुळे मातीतील सॅद्रिय कर्बाचे प्रमाण वाढते, ज्यामुळे मातीची रचना सुधारते, पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता वाढते व उपयुक्त सूक्ष्मजीव सक्रिय राहतात. परिणामी जमिनीचा कस वाढून दीर्घकालीन उत्पादन स्थिर राहते. सॅद्रिय शेतीमध्ये रासायनिक खते व कीटकनाशकांचा वापर नसल्यामुळे पाण्याचे प्रदूषण मोठ्या प्रमाणात कमी होते. भूजल, नद्या व तलाव यामध्ये विषारी घटक मिसळत नाहीत, त्यामुळे जलस्रोत सुरक्षित राहतात. तसेच सॅद्रिय शेतीमुळे मधमाशा, फुलपाखरे, पक्षी, गांडुळे यांसारखे उपयुक्त जीव जतन होतात, ज्यामुळे जैवविविधता टिकून राहते व परिसंस्थेचा नैसर्गिक समतोल राखला जातो. मानवी आरोग्याच्या दृष्टीने सॅद्रिय अन्न विषमुक्त, सुरक्षित व पौष्टिक असल्यामुळे कर्करोग, त्वचारोग, श्वसनरोग व हार्मोनल विकारांचा धोका लक्षणीयरीत्या कमी होतो. त्यामुळे सॅद्रिय

शेती ही केवळ पर्यावरण संरक्षणाची नव्हे तर भावी पिढ्यांच्या आरोग्य सुरक्षेचीही हमी देणारी शेती पद्धत म्हणून महत्त्वाची ठरते.

#### विश्लेषणात्मक विवेचन:

तुलनात्मक अभ्यासातून असे दिसून येते की दोन्ही शेती पद्धतींचे फायदे व मर्यादा वेगवेगळ्या स्वरूपात आहेत. रासायनिक शेती ही अल्पकालीन उत्पादन वाढीसाठी उपयुक्त ठरते. कमी कालावधीत अधिक उत्पादन मिळत असल्यामुळे तात्काळ अन्नधान्याची गरज भागविण्यासाठी ही पद्धत फायदेशीर आहे. मात्र या पद्धतीमुळे उत्पादन खर्च सातत्याने वाढत जातो तसेच माती, पाणी व पर्यावरणावर होणारे दुष्परिणाम दीर्घकालीन स्वरूपाचे असतात.

सॅद्रिय शेती ही सुरुवातीच्या टप्प्यात उत्पादनाच्या दृष्टीने थोडी मर्यादित वाटली तरी ती दीर्घकालीन दृष्टिकोनातून अधिक लाभदायक ठरते. सॅद्रिय शेतीमुळे मातीची सुपीकता टिकते, पाण्याचे प्रदूषण कमी होते, जैवविविधता संरक्षित राहते आणि मानवी आरोग्य सुरक्षित राहते. खर्च नियंत्रणाच्या दृष्टीनेही सॅद्रिय शेती अधिक प्रभावी आहे कारण बहुतांश इनपुट्स शेतातच तयार करता येतात.

दीर्घकालीन शाश्वततेच्या दृष्टीने सॅद्रिय शेती ही रासायनिक शेतीपेक्षा अधिक स्थिर, पर्यावरणस्नेही व आर्थिकदृष्ट्या फायदेशीर ठरते. त्यामुळे अल्पकालीन उत्पादनासाठी रासायनिक शेती उपयुक्त असली तरी भविष्यातील शाश्वत कृषी विकासासाठी सॅद्रिय शेती हा अधिक योग्य व आवश्यक पर्याय असल्याचे या तुलनात्मक अभ्यासातून स्पष्ट होते.

#### निष्कर्ष:

सदर संशोधनातून स्पष्ट होते की रासायनिक शेती आणि सॅद्रिय शेती या दोन्ही पद्धतींचे फायदे व मर्यादा वेगवेगळ्या दृष्टिकोनातून दिसतात. रासायनिक शेती

अल्पकालीन उत्पादन वाढीसाठी उपयुक्त असून लगेचच जास्त उत्पादन मिळवून आर्थिक फायदा साधता येतो. तथापि, रासायनिक खत, कीटकनाशक व संकरित बियाण्यांच्या सातत्याने वापरामुळे मातीची सुपीकता कमी होते, भूजल प्रदूषण होते, जैवविविधता घटते तसेच मानवी आरोग्यावर विपरीत परिणाम होतात. दीर्घकालीन दृष्टिकोनातून ही पद्धत शाश्वत ठरत नाही आणि उत्पादन टिकाव कमी होतो.

दुसरीकडे, सेंद्रिय शेती ही पर्यावरणपूरक, शाश्वत आणि आरोग्यदृष्ट्या सुरक्षित पद्धत आहे. सेंद्रिय खत, जैविक कीटकनाशके, फेरपालट व मिश्रपीक पद्धतींचा वापर केल्यामुळे मातीची सुपीकता टिकते, पाणी प्रदूषण कमी होते, जैवविविधता संरक्षित राहते आणि पीक टिकाव सुधारतो. आर्थिक दृष्टीने सेंद्रिय शेतीत इनपुट खर्च कमी असल्यामुळे निव्वळ नफा अधिक मिळतो आणि बाजारात उत्पादनांना प्रीमियम दर मिळतो.

अभ्यासाच्या निष्कर्षांनुसार, दीर्घकालीन शाश्वत शेती, पर्यावरण संरक्षण आणि शेतकऱ्यांचे आर्थिक सबलीकरण यासाठी सेंद्रिय शेती ही रासायनिक शेतीपेक्षा अधिक उपयुक्त व आवश्यक पद्धत ठरते. भविष्यातील भारतीय शेतीसाठी सेंद्रिय शेतीकडे वळणे हा शाश्वत कृषी विकासाचा आणि आरोग्यपूर्ण अन्नधान्य उपलब्धतेचा मार्ग आहे.

#### संदर्भ (References):

1. Awanindra Kumar Tiwari (2021). *Comparative Analysis of Organic Farming Practices: Impacts on Soil Health, Crop Yield, and Environmental Sustainability*. Plant Science Archives. DOI:

<https://doi.org/10.51470/PSA.2021.6.1.01>  
— सेंद्रिय शेतीचे मातीसाठी फायदे व पर्यावरणीय परिणाम यांचे तुलनात्मक विश्लेषण.

2. *Organic vs. Chemical Farming: Key Differences and Benefits* — रासायनिक शेती व सेंद्रिय शेतीमधील तंत्रशास्त्रीय व पर्यावरणीय फरक, खत, कीटकनाशक व माती आरोग्य यांचे परिणाम.
3. *Impact of organic and inorganic farming on soil quality and crop productivity for agricultural fields: A comparative assessment* — भारतातील रासायनिक (inorganic) व सेंद्रिय शेतीचा माती गुणवत्तेवर आणि उत्पादन क्षमतेवर होणारा परिणाम.
4. *Organic farming in India: a vision towards a healthy nation* — सेंद्रिय अन्नाच्या सुरक्षिततेचे, माती गुणवत्तेचे आणि जैवविविधतेचे परिणाम.
5. *Agriculture Organic Farming: 7 Advantages & Disadvantages India* — सेंद्रिय शेतीचे पर्यावरणीय, आर्थिक व आरोग्यदृष्ट्या फायदे.
6. *Organic Eprints – Economics of organic versus chemical farming for three crops in Andhra Pradesh, India* — भारतातील रासायनिक व सेंद्रिय शेतीच्या आर्थिक तुलनेचा अभ्यास (उत्पादन खर्च व नफा).
7. *Indian Farming vs. Organic Farming* — रासायनिक इनपुट आणि सेंद्रिय इनपुटमधील फरक आणि पर्यावरणीय प्रभाव.