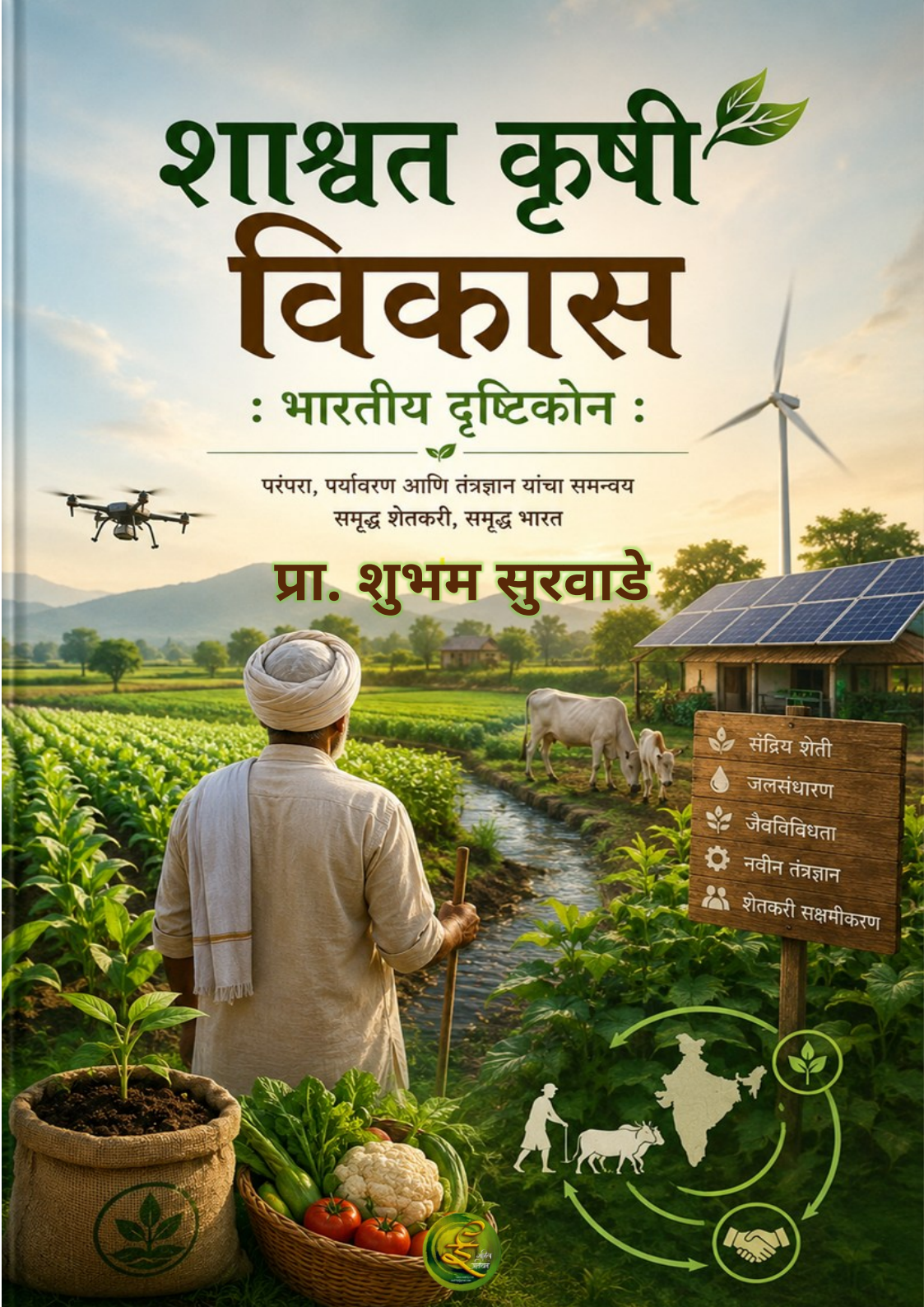
# शाश्वत कृषी विकास

## : भारतीय दृष्टिकोन :

परंपरा, पर्यावरण आणि तंत्रज्ञान यांचा समन्वय
समृद्ध शेतकरी, समृद्ध भारत

प्रा. शुभम सुरवाडे



ई साहित्य प्रतिष्ठान

सादर करत आहे

# *शाश्वत कृषी विकास: भारतीय दृष्टिकोन*

प्रा. शुभम सुरवाडे

# शाश्वत कृषी विकास: भारतीय दृष्टिकोन


## लेखक: प्रा. शुभम सुरवाडे

वैशाली नगर, डी. एन. महाविद्यालयासमोर, फैजपूर, ता. यावल, जि. जळगाव – ४२५५०३

मोबाईल क्रमांक: ९४२१६८३२६५

ई-मेल: ssurwade09@gmail.com


## मुखपृष्ठ- प्रा. शुभम सुरवाडे (AI सहाय्य)


या पुस्तकातील लेखनाचे सर्व हक्क लेखकाकडे सुरक्षित असून पुस्तकाचे किंवा त्यातील अंशाचे पुनर्मुद्रण वा नाट्य, चित्रपट किंवा इतर रुपांतर करण्यासाठी लेखकाची लेखी परवानगी घेणे आवश्यक आहे. तसे न केल्यास कायदेशीर कारवाई (दंड व तुरुंगवास) होऊ शकते.

This declaration is as per the Copyright Act 1957 read with Sections 43 and 66 of the IT Act 2000. Copyright protection in India is available for any literary, dramatic, musical, sound recording and artistic work. The Copyright Act 1957 provides for registration of such works. Although an author's copyright in a work is recognised even without registration. Infringement of copyright entitles the owner to remedies of injunction, damages and accounts.

**प्रकाशक :- ई साहित्य प्रतिष्ठान**

www.esahity.com
esahity@gmail.com
Whatsapp- 9987737237
(विनामूल्य ईपुस्तकांसाठी फ़क्त नाव गाव कळवा)
प्रकाशन : २ जुलै २०२६

छापिल प्रत खासगी वितरणासाठी उपलब्ध
देणगी मूल्य- रु. १८०/- फक्त
(१००% रक्कम लेखकाकडे छपाईचा खर्च म्हणून जाईल.)
(संपर्क- प्रा. शुभम सुरवाडे - ९४२१६८३२६५

©esahity Pratishthan®2026

- विनामूल्य वितरणासाठी उपलब्ध.
- आपले वाचून झाल्यावर आपण हे फ़ॉरवर्ड करू शकता.
- हे ई पुस्तक वेबसाईटवर ठेवण्यापुर्वी किंवा वाचना-व्यतिरिक्त कोणताही वापर करण्यापुर्वी ई-साहित्य प्रतिष्ठानची लेखी परवानगी घेणे आवश्यक आहे.

# लेखक परिचय

१. नाव: प्रा. शुभम मनोहर सुरवाडे

२. जन्मतारीख: ०२ जुलै १९९५

३. राष्ट्रीयत्व: भारतीय

४. पत्ता: वैशाली नगर, डी. एन. महाविद्यालयासमोर, फैजपूर, ता. यावल, जि. जळगाव – ४२५५०३

५. मोबाईल क्रमांक: ९४२१६८३२६५

६. ई-मेल: ssurwade09@gmail.com

- **शैक्षणिक व संशोधन कार्य**

➢ **राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय परिषद / चर्चासत्रांमध्ये शोधलेख सादर**

१. डॉ. आंबेडकर इन द ग्लोबल कॉन्टेक्स्ट, भुसावळ (ऑगस्ट २०२१)
२. इंडियन इकॉनॉमी: ऑपॉर्च्युनिटीज अँड चॅलेंजेस इन २१स्ट सेंच्युरी, मालेगाव (मार्च २०२२)
३. रिसेंट ट्रेंड्स इन ह्युमॅनिटीज, कॉमर्स, मॅनेजमेंट अँड सायन्स अँड टेक्नॉलॉजी, जळगाव, (एप्रिल २०२२)
४. कंटेम्पररी कॉन्स्टिट्यूशनल इश्यूज, अमळनेर (ऑक्टोबर २०२३)
५. छत्रपती शिवाजी महाराजांच्या धोरणांची आधुनिक काळातील उपयुक्तता, जळगाव (एप्रिल २०२४)
६. इंडियाज ग्लोबल फूटप्रिंट (आंतरराष्ट्रीय परिषद), मुंबई (२५ नोव्हेंबर २०२४)

७. द एंटरप्रेन्युअरशिप अँड स्टार्ट-अप्स, जळकोट (४ जानेवारी २०२५)

**८.** AI apportunities and challenges, कोपरगाव (१८ मार्च २०२५)

९. इंडियन नॉलेज सिस्टिम्स (आंतरराष्ट्रीय परिषद), इंदूर (२६ एप्रिल २०२५)

१०. रिसेंट ट्रेंड्स अँड इश्यूज (आंतरराष्ट्रीय परिषद), धुळे (१८ मे २०२५)

११. जेंडर जस्टिस विषयक राष्ट्रीय परिषद, (१२ ऑगस्ट २०२५)

१२. बियॉन्ड बाउंडरीज, धरणगाव (४ ऑक्टोबर २०२५)

१३. टुवर्ड्स सस्टेनेबल फ्युचर, धुळे (१० ऑक्टोबर २०२५)

१४. इंडियन नॉलेज सिस्टिम, फैजपूर (५ जानेवारी २०२६)

१५. ॲनालायझिंग द सेंट्रल बजेट २०२६, देऊळगाव राजा (२९ एप्रिल २०२६)

- **वेबिनारमध्ये सहभाग -**

१. COVID-19: Crisis and Management (मे २०२०)

२. STOEW-2020 (जून २०२०)

३. Social Implications of Covid-19 (जून २०२०)

४. Digital Communication and Youth (जुलै २०२०)

५. Indian Economy after Covid-19 Pandemic (सप्टेंबर २०२०)

- **ऑनलाइन प्रमाणपत्र अभ्यासक्रम / प्रशिक्षण**

१. Types of Bonds: Features and Advantages (नोव्हेंबर २०२४)

२. Retirement Planning (मार्च २०२५)

३. How to Get More from Your Saving Balance (मे २०२५)

४. Financial Literacy: Building a Strong Foundation (मे २०२५)

५. The Impact of Geopolitical Events on Commodity Markets (मे २०२५)

## ➢ कार्यशाळांमध्ये सहभाग

१. अभ्यासक्रम पुनर्रचना कार्यशाळा (मार्च २०२०)

२. राष्ट्रीय ई-कार्यशाळा: मत्स्यपालन (सप्टेंबर २०२१)

३. राष्ट्रीय संशोधन पद्धतीशास्त्र कार्यशाळा (ऑक्टोबर २०२१)

४. How to Prepare Project Report (फेब्रुवारी २०२४)

५. Mind Space (जुलै २०२४)

६. अहिंसात्मक संज्ञापन कौशल्य कार्यशाळा

७. S.Y.B.Com अभ्यासक्रम रचना कार्यशाळा (मार्च २०२५)

८. T.Y.B.Com अभ्यासक्रम पुनर्रचना कार्यशाळा (फेब्रुवारी २०२६)

९. Project Report and Thesis कार्यशाळा (फेब्रुवारी २०२६)

१०. IPR, Patent and Design Filing कार्यशाळा (फेब्रुवारी २०२६)

## ➢ प्रकाशित लेख

१. डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांचे कृषी अर्थशास्त्रातील योगदान — Akshara Multidisciplinary Research Journal, Vol. 4, Special Issue 02, August 2021, E-ISSN 2582-5429.

२. Covid-19 and its Impacts – Lesson Learned — Worldwide International Interdisciplinary Research Journal (Peer Reviewed Referred), Vol. I, Issue XL, ISSN 2454-7905, SJIF Impact Factor 6.91.

३. भारतातील अल्पभूधारक शेतकऱ्यांच्या समस्या — International Journal of Advance and Applied Research, Vol. 10, No. 1, Sept.–Oct. 2022, ISSN 2347-7075.

४. कोविड-19 चा भारतीय शेतीवरील आर्थिक परिणाम — Research Journey Multidisciplinary International E-Research Journal, Issue 291C, Impact Factor 6.625, E-ISSN 2347-7143.

५. वस्तू व सेवा कर बाबत केंद्र व राज्य आर्थिक संबंध: एक अध्ययन, Research Journey Multidisciplinary International E-Research Journal, Special Issue 328(A), Oct. 2023, Impact Factor 6.625, E-ISSN 2348-7143.

६. कृषी आणि संबंधित क्षेत्रातील नवोपक्रम — International Journal for Multidisciplinary Research (Open Access Journal), Volume 5, Issue 5, Sept.–Oct. 2023, E-ISSN 2582-2160.

७. मराठी ग्रामीण कादंबरीतील कृषी अर्थव्यवस्थेचे संदर्भ आणि आकलन — Aayushi International Interdisciplinary Research Journal (AIIRJ), Vol. X, Issue IX, ISSN 2349-638X.

८. भारतातील शेती व शेतकऱ्यांची सद्यस्थिती — Worldwide International Interdisciplinary Research Journal (Peer Reviewed Referred), Year 09, Vol. I, Issue LXXXIX, ISSN 2454-7905.

९. भारतातील बेरोजगारी: सद्यस्थिती, समस्या आणि उपाय — Electronic International Interdisciplinary Research Journal (Open Access E-Journal), Volume XII, Issue V, ISSN 2277-8721.

१०. छत्रपती शिवाजी महाराज यांचे आर्थिक धोरण — Platinum: A Peer Reviewed National Multidisciplinary Journal, Special Issue, Volume 15, Number 3, ISSN 2231-0096, Impact Factor 5.35.

११. विद्यार्थी गतिशीलता: भारताचे जागतिक शिक्षणाचे दृष्टीकोन — Worldwide International Interdisciplinary Research Journal (Peer Reviewed Referred), Year 10, Vol. I, Issue CVII, ISSN 2454-7905, Impact Factor 8.278.

१२. उद्यमिता आणि स्टार्ट-अप शिक्षण: संधी आणि आव्हाने — Scholarly Research Journal for Interdisciplinary Studies, Vol. 13, Issue 87, ISSN 2278-8808, Impact Factor 8.153.

१३. Smallholder Farmers and Government Schemes in India: Opportunities and Challenges — International Journal of Economics, Business, Accounting, Agriculture and Management towards Paradigm Shift in Research (IJEBAMPSR), Vol. 2, Issue 2, pp. 118–124, ISSN 3065-9140.

१४. Rural Employment and Agriculture: Livelihood Development Through Indian Knowledge Systems — Accent Journal of Economics Ecology & Engineering, Vol. 10, Special Issue 02 (IC-SVCC-RFI/2025), pp. 48–55, ISSN 2456-1037.

१५. हवामान बदल आणि कृषी: भारतातील अल्पभूधारक शेतकऱ्यांसाठी अनुकूलनात्मक धोरणे — Akshara Multidisciplinary Research Journal, Special Issue 18, Volume IV(C), pp. 96–100, E-ISSN 2582-5429, SJIF Impact 5.711.

१६. जेंडर बजेट आणि आर्थिक समानतेसाठी असलेल्या घटनात्मक तरतुदींचा अभ्यास Akshara Multidisciplinary Research Journal, Special Issue 18, Volume VI, pp. 31–33, E-ISSN 2582-5429, SJIF Impact 6.86.

१७. शाश्वत शेती आणि कृषी अर्थशास्त्र: ग्रामीण विकासासाठी नवे दृष्टीकोन — Akshara Multidisciplinary Research Journal, Special Issue 19, Volume IV(B), pp. 109–114, E-ISSN 2582-5429, SJIF Impact 6.86.

१८. जैवविविधता संवर्धन आणि शाश्वत विकास: एक आर्थिक दृष्टीकोन — Utkarsh Publication Peer Reviewed and Referred International Multidisciplinary Research Journal, Vol. I, Special Issue Part III, ISSN 3048-7986, Impact Factor 5.428.

१९. प्राचीन भारतीय कृषी अर्थव्यवस्था आणि आधुनिक शाश्वत आर्थिक विकास — Akshara Multidisciplinary Research Journal, January 2026, Volume I(D), pp. 19–22, E-ISSN 2582-5429, SJIF Impact 6.86.

२०. केंद्रीय अर्थसंकल्प २०२६ मधील शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नवाढीसाठीच्या धोरणांचा सखोल अभ्यास — The Three Kartavyas: Path to Vikasit Bharat, Eagle Leap Publication, Chinchwad, Pune, ISBN 978-81-685708-4-9, pp. 121–128.

२१. स्वामी दयानंद सरस्वती यांचे शिक्षण विषयक विचार — स्वामी दयानंद सरस्वतींच्या विचारांची प्रासंगिकता, सिद्धी पब्लिकेशन हाऊस, नांदेड, ISBN 978-81-976041-9-5, पृ. 166–178.

२२. महाराष्ट्र विधानसभा निवडणूक 2024 आणि सोशल मीडिया — महाराष्ट्र विधानसभा निवडणूक 2024: विश्लेषण, सिद्धी पब्लिकेशन

हाऊस, नांदेड, ISBN 978-81-976041-2-6, पृ. 38–47, जानेवारी 2025.

२३. Understanding Digital Financial Tools — Digital Financial Literacy, KD Publication, Pune, ISBN 978-93-48091-12-3, पृ. 05–14.

२४. The Impact of Mobile Learning: Anytime Anywhere Education — Open Education Resources (OER): The Rise of Free and Accessible Learning, Book Rivers Publication, ISBN 978-93-6884-056-5, पृ. 01–11, जुलै 2025.

२५. Indian Knowledge Systems and Their Role in Modern Economics — Integrating Indian Knowledge Systems with Modern Disciplines, Eagle Leap Printers & Publisher, Chinchwad, Pune, ISBN 978-81-990997-4-6, पृ. 82–88, जुलै 2025.

२६. विकसित भारत 2047 च्या दिशेने अल्पभूधारक शेतकरी आणि शाश्वत शेती: एक आर्थिक विश्लेषण — Viksit Bharat 2047: Policy, Innovation, and Sustainable Pathways to a Developed India, Publisher: Principal Dr. N. N. Gaikwad, Sau Rajanitai Nanasaheb Deshmukh Arts, Commerce and Science College, Bhadgaon, Dist. Jalgaon (MH), ISBN 978-81-991615-2-8, पृ. 223–232.

- **प्रकाशित पुस्तकं**

१. प्रधानमंत्री विकास योजना, प्राईम पब्लिकेशन, जळगाव, जून २०२६

## मनोगत

पुण्यामध्ये बी.ए. करत असताना मी राज्यसेवा स्पर्धा परीक्षेचा अभ्यास करत होतो. तेव्हा मी त्याकडे 'ए' प्लॅन म्हणून पाहिले होते. त्याच वेळी 'बी' प्लॅनदेखील तयार ठेवला होता. बी.ए. उत्तीर्ण झाल्यानंतर जळगाव येथे अर्थशास्त्र विषयात एम.ए. करण्यास सुरुवात केली. एम.ए. करत असतानाच काही स्पर्धा परीक्षा दिल्या. मात्र माझा 'ए' प्लॅन यशस्वी झाला नाही. त्यामुळे मी 'बी' प्लॅनची अंमलबजावणी सुरू केली आणि एम.ए.च्या दुसऱ्या वर्षात असताना सेट परीक्षा उत्तीर्ण झालो. ही निश्चितच आनंदाची बाब होती; परंतु तासिका तत्त्वावर प्राध्यापक म्हणून कार्य करत समाधान मानावे लागले. मात्र त्याचा एक महत्त्वाचा फायदा झाला. अध्ययन, अध्यापन आणि संशोधन यांविषयी विशेष आवड निर्माण झाली. त्यातून 'अल्पभूधारक शेतकऱ्यांसाठी प्रधानमंत्री विकास योजना' या विषयावर प्रबंध तयार केला. तसेच विविध परिषदांमध्ये आणि चर्चासत्रांमध्ये सहभागी होऊन शोधलेख सादर करण्याची संधी मिळाली. त्यामुळे लेखनाला एक निश्चित दिशा मिळत गेली.

माझे आजोबा शेतकरी असल्याने शेती आणि शेतकरी यांच्याविषयी लहानपणापासूनच जिव्हाळा निर्माण झाला होता. त्यामुळे माझ्या अभ्यासाचे आणि लेखनाचे विषयही त्याच क्षेत्राशी संबंधित राहिले. त्यातून 'प्रधानमंत्री विकास योजना' हे माझे पहिले पुस्तक प्रसिद्ध झाले. आता सर्वसामान्य शेतकरी आणि वाचकांना भारतीय शेती, शेतीची सद्यस्थिती आणि त्याविषयीचे विविध दृष्टिकोन सोप्या भाषेत समजावून सांगावेत, या उद्देशाने हे दुसरे पुस्तक ई-साहित्य प्रतिष्ठानकडे पाठविले आहे.

माझे वडील ई-साहित्य प्रतिष्ठानचे लेखक असल्याने त्यांच्या बोलण्यात या संस्थेचे कौतुक नेहमी ऐकायला मिळत असे. त्यामुळे मलादेखील सर्वसामान्य कष्टकरी वर्गासाठी सुलभ भाषेत कृषीशास्त्र समजावून सांगण्याची प्रेरणा मिळाली आणि या पुस्तकाच्या लेखनाचा संकल्प आकाराला आला.

भारतीय संस्कृतीत कृषी ही केवळ उपजीविकेचे साधन नसून जीवनपद्धती, अर्थव्यवस्था आणि सभ्यतेचा आधारस्तंभ मानली गेली आहे. बदलते हवामान, नैसर्गिक संसाधनांवरील वाढता ताण, मातीची घटती सुपीकता आणि वाढत्या लोकसंख्येच्या अन्नसुरक्षेची गरज, या पार्श्वभूमीवर शाश्वत कृषी विकासाचा विचार आज अत्यंत महत्त्वाचा ठरत आहे. त्या दिशेने विविध स्तरांवर प्रयत्नही केले जात आहेत.

या प्रबोधनात्मक प्रयत्नांचा एक भाग म्हणून 'शाश्वत कृषी विकास: भारतीय दृष्टिकोन' हे पुस्तक लिहिण्यात आले आहे. भारतीय कृषी परंपरा, आधुनिक विज्ञान, पर्यावरणीय संतुलन आणि ग्रामीण विकास यांचा समन्वय साधण्याचा हा एक प्रामाणिक प्रयत्न आहे. भारतातील पारंपरिक ज्ञान, स्थानिक संसाधनांचा सुयोग्य वापर, सेंद्रिय शेती, जलसंवर्धन, जैवविविधतेचे संरक्षण आणि तंत्रज्ञानाचा विवेकी अवलंब यांद्वारे कृषीक्षेत्र अधिक सक्षम, उत्पादक आणि पर्यावरणपूरक कसे बनू शकते, याचा या पुस्तकात सविस्तर ऊहापोह करण्यात आला आहे.

आजच्या काळात शेतकरी हा केवळ अन्नदाता नसून पर्यावरणाचा संरक्षक आणि ग्रामीण अर्थव्यवस्थेचा प्रमुख आधारस्तंभ आहे. त्याच्या सक्षमीकरणाशिवाय शाश्वत विकासाची संकल्पना पूर्ण होऊ शकत नाही;

म्हणूनच या पुस्तकात कृषी क्षेत्रातील विविध आव्हाने, सरकारी धोरणे, संशोधनातील नव्या दिशा तसेच यशस्वी प्रयोगांचा अभ्यास करून भारतीय परिस्थितीला अनुरूप उपाययोजना मांडण्याचा प्रयत्न करण्यात आला आहे. हे पुस्तक विद्यार्थी, संशोधक, कृषी क्षेत्रातील अभ्यासक, धोरणकर्ते आणि प्रगतिशील शेतकरी यांच्यासाठी मार्गदर्शक ठरेल, अशी अपेक्षा आहे. कृषी विकास आणि पर्यावरणीय संवर्धन यांच्यातील समतोल साधत आत्मनिर्भर व समृद्ध भारताच्या निर्मितीसाठी हे पुस्तक प्रेरणादायी ठरेल, असा मला विश्वास आहे. या पुस्तकाच्या निर्मितीसाठी प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षरीत्या सहकार्य करणाऱ्या सर्व तज्ज्ञ, शेतकरी, संशोधक आणि वाचकांचे तसेच विशेषतः ई-साहित्य प्रतिष्ठान आणि त्यांच्या संपूर्ण टीमचे मी मनःपूर्वक आभार मानतो.

**प्रा. शुभम सुरवाडे**

# अनुक्रमणिका

१. प्राचीन भारतीय कृषी अर्थव्यवस्था आणि आधुनिक शाश्वत आर्थिक विकास - 16

२. ग्रामीण रोजगार आणि शेती: भारतीय ज्ञानप्रणालीद्वारे उपजीविका विकास- 32

३. डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांचे कृषीविषयक धोरण - 49

४. कोविड-१९ चा भारतीय शेतीवरील परिणाम - 65

५. भारतातील शेती व शेतकऱ्यांची सद्यस्थिती -80

६. शाश्वत शेती आणि कृषी अर्थशास्त्र: ग्रामीण विकासासाठी नवे दृष्टीकोन 91

७. कृषी आणि संबंधित क्षेत्रातील नवोपक्रम- 107

१

# प्राचीन भारतीय कृषी अर्थव्यवस्था आणि आधुनिक शाश्वत आर्थिक विकास

"भारतीय उपखंडाचा इतिहास हा इतर ऐतिहासिक घडामोडींप्रमाणेच प्रामुख्याने त्याच्या सुपीक जमिनीचा आणि त्या जमिनीतून समृद्धी निर्माण करणाऱ्या कृषी व्यवस्थेचाही इतिहास आहे. प्राचीन काळापासून भारताने जगाला केवळ अध्यात्म आणि तत्त्वज्ञानच दिले नाही, तर एक अत्यंत विकसित, शास्त्रशुद्ध आणि पर्यावरणाशी समतोल राखणारी कृषी संस्कृतीही दिली आहे. सिंधू संस्कृतीपासून ते मौर्य आणि गुप्त काळापर्यंत भारतीय अर्थव्यवस्था कृषीकेंद्रित राहिली असून, ती 'सुवर्णभूमी' या संज्ञेला सार्थ ठरवणारी होती. भारत हा खंडप्राय देश म्हणून ओळखला जातो; त्यामागे हेही एक महत्त्वाचे कारण आहे.

प्राचीन भारतीय कृषी व्यवस्था आणि शाश्वत आर्थिक विकास हा विषय आजच्या आधुनिक काळात अधिक महत्त्वाचा ठरत आहे. याचे मुख्य कारण म्हणजे सध्याचे जग रासायनिक शेतीचे दुष्परिणाम, जमिनीचा घसरलेला पोत आणि हवामानबदल यांसारख्या गंभीर संकटांचा सामना करत आहे. याउलट, प्राचीन भारतातील शेती हे केवळ उदरनिर्वाहाचे साधन नव्हते, तर ती सामाजिक-आर्थिक विकासाचा एक भक्कम पाया होती. 'कृषिपराशर', 'कौटिलीय अर्थशास्त्र' आणि 'वराहमिहिराची

बृहत्संहिता' यांसारख्या ग्रंथांतून तत्कालीन कृषीशास्त्राची प्रगल्भता स्पष्टपणे दिसून येते.

शाश्वत विकासाची संकल्पना आधुनिक काळात मांडली गेली असली, तरी तिचे प्रत्यक्ष प्रतिबिंब प्राचीन भारतीय शेतीपद्धतींमध्ये ठळकपणे आढळते. निसर्गाचे शोषण न करता त्यातून शाश्वत उत्पादन मिळवण्याचे कौशल्य, पिकांची फेरपालट आणि सेंद्रिय खतांचा वापर यांमुळे भारताची अर्थव्यवस्था हजारो वर्षे जगातील सर्वाधिक समृद्ध अर्थव्यवस्थांपैकी एक म्हणून टिकून राहिली. प्राचीन काळातील विविध टप्प्यांवरील कृषी विकास, प्रगत जलव्यवस्थापन प्रणाली आणि तत्कालीन आर्थिक धोरणांचा विचार केल्यास, आधुनिक कृषी समस्यांवर प्राचीन ज्ञानाच्या आधारे कोणते उपाय शोधता येऊ शकतात, हे पाहणे महत्त्वपूर्ण ठरते. कारण नैसर्गिक संसाधनांचे संवर्धन करताना वर्तमान पिढीच्या गरजा पूर्ण करून भविष्यातील पिढ्यांच्या गरजांवर परिणाम होणार नाही, असा विकास म्हणजे शाश्वत आर्थिक विकास होय.

## १. कृषी संस्कृतीचा उगम आणि ऐतिहासिक वाटचाल

भारतीय उपखंडात शेतीचा उगम हा मानवी संस्कृतीच्या विकासातील एक अत्यंत निर्णायक टप्पा मानला जातो. सध्याच्या पाकिस्तानमध्ये असलेल्या मेहेरगड येथील उत्खननातून असे स्पष्ट झाले आहे की, सुमारे इ.स.पूर्व ८००० ते ६००० या कालखंडात मानवाने पिकांची लागवड करण्यास आणि प्राण्यांचे पालन करण्यास सुरुवात केली होती. हा कालखंड केवळ अन्नाच्या शोधाचा नव्हता, तर मानवाने निसर्गाशी जुळवून घेण्याची नवी तंत्रे आत्मसात केल्याचाही होता.

सिंधू संस्कृतीच्या काळापर्यंत, म्हणजेच इ.स.पूर्व ३३०० ते १३०० दरम्यान, भारतीय शेतीमध्ये लक्षणीय प्रगती झाली होती. सिंधू खोऱ्यातील लोक गहू, बार्ली, तांदूळ आणि कापूस यांचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणावर घेत असत. हडप्पा आणि मोहेंजोदडो येथील नगरांमध्ये आढळलेली विशाल धान्यकोठारे याचा पुरावा देतात की, त्या काळी शेती ही केवळ गरजेपुरती मर्यादित नव्हती, तर ती व्यापार आणि अतिरिक्त उत्पादनासाठीही केली जात होती. कापसाच्या उत्पादनामुळे भारताने मेसोपोटेमियासारख्या दूरस्थ प्रदेशांशी व्यापारसंबंध प्रस्थापित केले होते, जे तत्कालीन शाश्वत व्यापाराचे उत्तम उदाहरण मानता येईल.

इ.स.पूर्व १५०० ते ५०० या वैदिक काळात शेतीला धार्मिक आणि सामाजिक प्रतिष्ठा प्राप्त झाली. ऋग्वेदासारख्या प्राचीन ग्रंथांमध्ये नांगरणी, पेरणी आणि कापणी यांचे उल्लेख वारंवार आढळतात. या काळात लोखंडाच्या वापराचा प्रसार झाल्यामुळे शेती व्यवसायात क्रांतिकारी बदल घडून आले. लोखंडी फाळ असलेल्या नांगरांच्या वापरामुळे जड मातीची मशागत करणे सोपे झाले आणि उत्पादनात लक्षणीय वाढ झाली.

## २. प्राचीन कृषी साहित्याचे योगदान आणि तांत्रिक सूक्ष्मता

प्राचीन भारतीय विद्वानांनी शेतीला केवळ अनुभवजन्य ज्ञानापुरते मर्यादित न ठेवता तिला शास्त्राचा दर्जा दिला होता. 'कृषी-पराशर', 'कौटिलीय अर्थशास्त्र', 'बृहत्संहिता' आणि 'वृक्षायुर्वेद' यांसारख्या ग्रंथांनी कृषी विज्ञानाचा पाया रचला. या ग्रंथांमधील माहिती आजच्या कृषी शास्त्रज्ञांनाही थक्क करणारी आहे. आजच्यासारखे त्या काळात प्रगत ज्ञान, विज्ञान आणि तंत्रज्ञान उपलब्ध नव्हते; तरीही शेतीबाबतची विशेष

ज्ञानवर्धक माहिती प्राचीन जाणकार व तज्ञांनी आपल्या ग्रंथांमध्ये नोंदवून ठेवली आहे. त्यांच्या अनुभवातून प्रकट झालेले हे ज्ञान आजही महत्त्वपूर्ण आणि उपयुक्त मानले जाते.

- **कृषी-पराशर: निसर्ग आणि शेतीचा मेळ**

हवामानशास्त्र आणि पावसाचा अचूक अंदाज हा आहे, कारण पराशरांच्या मते पावसाचे ज्ञान असलेला शेतकरीच खरा यशस्वी ठरतो. पाऊस मोजण्यासाठी त्यांनी 'जलाधक' नावाचे साधन विकसित केले होते, जे आजच्या 'रेन गेज'प्रमाणे कार्य करत असे. त्यांनी पावसाचे आवर्त (मर्यादित), संवर्त (सर्वव्यापी), पुष्कर (दीर्घकाळ) आणि द्रोण (शेतीसाठी पोषक) असे चार महत्त्वाचे प्रकार सांगितले आहेत. केवळ हवामानशास्त्रच नव्हे, तर त्यांनी बियाणे व्यवस्थापनावरही विशेष भर दिला. पिकाची कापणी झाल्यानंतर बियाणे सुरक्षितपणे साठवणे आणि पेरणीपूर्वी त्यावर नैसर्गिक बीजप्रक्रिया करणे आवश्यक मानले जाई. बियाण्यांना कीड लागू नये; म्हणून शेणखत आणि कडुनिंबाचा वापर करण्याचे प्रगत तंत्र त्यांनी त्या काळात विकसित केले होते, जे आजही सेंद्रिय शेतीसाठी दिशादर्शक ठरते. थोडक्यात, हा ग्रंथ निसर्ग आणि तंत्रज्ञान यांचा समन्वय साधणारा एक शास्त्रशुद्ध दस्तऐवज आहे.

- **कौटिलीय अर्थशास्त्र: शेतीचे आर्थिक नियोजन**

कौटिल्य यांनी त्यांच्या 'अर्थशास्त्र' या ग्रंथात शेतीला राज्याच्या अर्थव्यवस्थेचा मुख्य कणा मानले होते. त्यांच्या सूक्ष्म नियोजनानुसार कृषी विभागाचा प्रमुख म्हणून 'सीताध्यक्ष' हे पद निर्माण करण्यात आले होते.

त्याचे प्रमुख कार्य सरकारी जमिनीची लागवड करणे तसेच शेतकऱ्यांना बियाणे आणि कृषी अवजारे उपलब्ध करून देणे हे होते.

कौटिल्यांनी जमिनीचे वर्गीकरण केवळ मालकीच्या आधारावर न करता तिची उत्पादकता आणि सिंचनाच्या सुविधांनुसार केले होते. नैसर्गिक जलस्रोत उपलब्ध असलेल्या जमिनींना त्यांनी सर्वोच्च प्राधान्य दिले होते. जमिनीची सुपीकता वाढवण्यासाठी त्यांनी सेंद्रिय खतांच्या वापरावर विशेष भर दिला होता. शेणखत, हाडांचे चूर्ण आणि माशांच्या पाण्याचा वापर करून जमिनीचा पोत सुधारण्याची प्रगत तंत्रे त्या काळात प्रचलित होती. याशिवाय शेती पावसाच्या लहरीपणावर अवलंबून राहू नये; म्हणून धरणे, तलाव आणि कालवे बांधणे हे राजाचे कर्तव्य मानले जात असे. या दूरदर्शी जलव्यवस्थापनामुळे आणि नियोजित कृषी धोरणामुळे मौर्य साम्राज्याची अन्नसुरक्षा अत्यंत भक्कम होती. परिणामी, दुष्काळाच्या काळातही प्रजेचे संरक्षण शक्य होत असे. थोडक्यात, कौटिल्यांचे कृषी धोरण हे आधुनिक काळातील शाश्वत शेती आणि प्रभावी प्रशासकीय नियोजनाचा एक आदर्श नमुना मानता येईल.

### • शाश्वत जलव्यवस्थापन आणि प्राचीन अभियांत्रिकी

प्राचीन भारतात तलाव, विहिरी, कालवे, बंधारे आणि जलसंधारणाच्या रचनांद्वारे विकसित झालेल्या तांत्रिक कौशल्याला प्राचीन अभियांत्रिकी म्हणतात. प्राचीन भारतीय जलव्यवस्थापन हे शाश्वत अभियांत्रिकी आणि दूरदृष्टीचे एक अजोड उदाहरण आहे. यातील सर्वात ठळक उदाहरण म्हणजे 'सुदर्शन तलाव' होय. या तलावाचे बांधकाम चंद्रगुप्त मौर्य यांच्या काळात करण्यात आले आणि पुढे सम्राट अशोकाने

त्यातून कालवे काढून शेतीसाठी पाणीपुरवठ्याची व्यवस्था केली. विशेष म्हणजे, रुद्रदामन आणि स्कंदगुप्त यांसारख्या राजांनी कालांतराने या धरणाची दुरुस्ती करून जलसंधारणाची ही परंपरा पिढ्यानपिढ्या जिवंत ठेवली. ही व्यवस्था केवळ पाणी साठवण्यापुरती मर्यादित नव्हती; ती शेतीला समृद्ध करणारी एक क्रांतिकारक योजना होती. तिच्या साहाय्याने अनेक भागांत शेतकऱ्यांना बारमाही पिके घेणे शक्य झाले.

महाराष्ट्र आणि मध्य भारतातील 'बारव' किंवा पायविहिरी या भूगर्भातील पाणी साठवण्याच्या प्रगत जलसंरचना होत्या. त्या उन्हाळ्यातही पाणीपुरवठा सुनिश्चित करत असत. तसेच, वराहमिहिरांनी त्यांच्या 'बृहत्संहिता' या ग्रंथात भूजल शोधण्याचे शास्त्र मांडले होते. झाडांची वाढ, वारुळे आणि पक्ष्यांच्या हालचाली यांच्या निरीक्षणावरून जमिनीखालील पाण्याचा शोध घेण्याची नैसर्गिक तंत्रे त्यांनी स्पष्ट केली होती. ही तंत्रे आजही अनेक प्रसंगी उपयुक्त आणि अचूक मानली जातात.

प्राचीन भारताची ही जलसंस्कृती पर्यावरणपूरक, वैज्ञानिक आणि दीर्घकालीन नियोजनाचा उत्कृष्ट नमुना आहे. आधुनिक जलसंधारण आणि सिंचन व्यवस्थेसाठी आजही त्यातून महत्त्वाचे धडे घेता येतात. कौटिल्यांनी सिंचनाच्या सुविधांनुसार पोत सुधारण्याची प्रगत तंत्रे अन्नसुरक्षा अत्यंत भक्कम होती. व्यवस्था.. मर्यादित नव्हती; ती बारमाही पिके घेण्यासाठी आजही अनेक प्रसंगी उपयुक्त आणि अचूक मानली जातात.

## ४. जमिनीचे वर्गीकरण आणि मृदा आरोग्य व्यवस्थापन

भारतीय संस्कृतीत जमिनीला केवळ एक भौतिक घटक न मानता ‘माता’ म्हणून पूजले गेले आहे. प्राचीन भारतीय कृषीशास्त्रात जमिनीची

सुपीकता आणि तिची उत्पादकता टिकवून ठेवण्यासाठी अत्यंत प्रगत आणि वैज्ञानिक दृष्टिकोन अवलंबला गेला होता. जमिनीचा पोत, तिचा दर्जा आणि तेथील पाण्याची उपलब्धता यांनुसार पिकांची निवड केल्यास शेतीत नुकसान होण्याची शक्यता कमी होते, हे तत्त्व आपल्या पूर्वजांनी हजारो वर्षांपूर्वीच ओळखले होते; म्हणूनच संस्कृत साहित्यात जमिनीचे तिच्या गुणधर्मांनुसार बारा प्रमुख प्रकारांत अत्यंत सूक्ष्म वर्गीकरण आढळते. या वर्गीकरणानुसार 'उर्वरा' ही अत्यंत सुपीक व सर्व प्रकारच्या पिकांसाठी सर्वोत्तम मानली जाणारी जमीन आहे. याउलट, 'ऊषर' म्हणजे क्षारांचे प्रमाण अधिक असलेली चोपण जमीन, तर 'मरु' म्हणजे पाण्याचे दुर्भिक्ष्य असलेली वाळवंटी जमीन होय. लागवडीखाली नसलेल्या किंवा पडीक जमिनीला 'अपप्रहत' म्हटले जाई, तर जिथे नैसर्गिकरीत्या गवत उगवते अशा कुरणांना 'शाद्वल' अशी संज्ञा होती.

जमिनीतील ओलावा आणि चिखलाच्या प्रमाणानुसार 'पंकिल' (चिखलयुक्त) आणि 'जलप्राय' (नेहमी पाणी साचलेली) असेही प्रकार मानले गेले होते. नदीच्या प्रवाहाचा आणि भूगोलाचा विचार करूनही जमिनीचे वर्गीकरण करण्यात आले होते. नदीकाठच्या सुपीक जमिनीला 'कच्छ' म्हटले जाई, तर खडकाळ आणि गारगोट्यांनी भरलेल्या जमिनीला 'शर्करा' म्हणून ओळखले जाई. वाळूचे प्रमाण अधिक असलेल्या जमिनीला 'सिक्ता' असे नाव होते. अशाप्रकारे सिंचनाच्या स्रोतांनुसार केलेले वर्गीकरणही अत्यंत वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. ज्या जमिनीला नदीच्या पाण्याचा लाभ मिळतो ती 'नदीमातृक', तर जी जमीन पूर्णपणे पावसावर किंवा नैसर्गिक जलस्रोतांवर अवलंबून असते तिला 'देवमातृक' जमीन म्हटले जाई. जमिनीचे हे सूक्ष्म आणि सविस्तर वर्गीकरण करण्यामागे मुख्य उद्देश म्हणजे योग्य जमिनीत योग्य पिकाची निवड करणे होय. या शास्त्रशुद्ध

पद्धतीमुळे प्राचीन काळातील शेतकरी आपल्या जमिनीची वैशिष्ट्ये आणि मर्यादा ओळखूनच पेरणी करत असे. त्यामुळे पिकांचे नुकसान कमी होई आणि जमिनीचा कस अबाधित राखून शाश्वत उत्पादन घेणे शक्य होत असे. आजच्या आधुनिक काळात 'सॉईल हेल्थ कार्ड'सारख्या योजनांमधूनही जमिनीच्या गुणधर्मांनुसार व्यवस्थापन करण्याच्या या प्राचीन संकल्पनेचे महत्त्व अधोरेखित होते.

**• सेंद्रिय खते आणि कुणपजल**

वनस्पती व प्राण्यांच्या अवशेषांपासून तयार होणारी, जमिनीची सुपीकता वाढवणारी आणि पर्यावरणपूरक खते म्हणजे सेंद्रिय खते होत. व प्राचीन भारतीय कृषी पद्धतीत प्राणीजन्य व वनस्पतीजन्य पदार्थ आंबवून तयार केलेले द्रवरूप सेंद्रिय खत म्हणजे कुणपजल होय. प्राचीन भारतीय कृषीशास्त्रात जमिनीचा कस टिकवून ठेवण्यासाठी आणि पिकांच्या जोमदार वाढीसाठी रासायनिक खतांऐवजी नैसर्गिक व सेंद्रिय पर्यायांचा अवलंब केला जात असे. रासायनिक खतांचा शोध लागण्यापूर्वीच्या काळातही भारतीय शेती उत्पादनक्षम आणि समृद्ध होती. या यशामागील महत्त्वाचे कारण म्हणजे विविध प्रकारची सेंद्रिय खते आणि पोषक द्रव मिश्रणे होय.

भारतीय कृषी परंपरेत शेणखताचा वापर हा शेतीचा मुख्य आधार मानला गेला आहे. शेणामध्ये जमिनीसाठी उपयुक्त सूक्ष्मजीव आणि आवश्यक पोषक तत्त्वे मुबलक प्रमाणात असतात. त्यामुळे जमिनीचा पोत नैसर्गिकरीत्या सुधारण्यास मदत होते. मात्र, प्राचीन भारतीयांनी केवळ घन स्वरूपातील खतांवर अवलंबून न राहता पिकांसाठी पोषक द्रव खतांचे

तंत्रज्ञानही विकसित केले होते. या संदर्भात 'वृक्षायुर्वेद' या प्राचीन ग्रंथात 'कुणपजल' या विशेष द्रव खताचा सविस्तर उल्लेख आढळतो. आधुनिक भाषेत पाहिले तर ते द्रव सेंद्रिय खत किंवा जैव-उत्तेजक (bio-stimulant) या संकल्पनेशी साधर्म्य दर्शवते. हे खत तयार करण्याची पद्धत अत्यंत वैशिष्ट्यपूर्ण होती. त्यासाठी प्राण्यांचे अवशेष, विविध प्रकारची कडधान्ये, तीळ, गूळ आणि पाणी यांचे मिश्रण करून ते ठरावीक कालावधीपर्यंत आंबवले किंवा विघटित होऊ दिले जात असे. या प्रक्रियेतून तयार होणारे द्रावण पिकांच्या मुळांना दिल्यास झाडांची वाढ जोमदार होते, रोगप्रतिकारक क्षमता वाढण्यास मदत होते आणि फळे-फुले धरण्याची क्षमता सुधारते, अशी नोंद 'वृक्षायुर्वेद'मध्ये आढळते. नैसर्गिक संसाधनांचा असा कल्पक वापर केल्यामुळे जमिनीतील उपयुक्त सूक्ष्मजीवांची संख्या वाढण्यास मदत होत असे. परिणामी, जमिनीची सुपीकता दीर्घकाळ टिकून राहण्यास हातभार लागत असे.

आजच्या काळात जगभर शाश्वत आणि सेंद्रिय शेतीकडे वाढता कल दिसून येत आहे. अशा परिस्थितीत 'कुणपजल' आणि प्राचीन भारतीय सेंद्रिय खतांच्या पद्धतींविषयी नव्याने संशोधन होत असून, त्यांच्या वैज्ञानिक मूल्यांकडे जागतिक स्तरावरही लक्ष वेधले जात आहे. तेथील शेतीत नुकसान होण्याची शक्यता कमी होते. जमिनीची सुपीकता दीर्घकाळ टिकून राहण्यास हातभार लागतो. रोगप्रतिकारक क्षमता वाढण्यास मदत होते.

- **पीक विविधता आणि मिश्र शेतीची संकल्पना**

प्राचीन भारतीय कृषीशास्त्रामध्ये पिकांची विविधता आणि मिश्र शेती या संकल्पनांना अनन्यसाधारण महत्त्व होते. आजच्या आधुनिक युगात एकाच प्रकारचे पीक वारंवार घेण्याच्या पद्धतीमुळे जमिनीचा कस कमी होत चालला आहे; परंतु आपल्या पूर्वजांनी हजारो वर्षांपूर्वीच पीक फेरपालट आणि सहलागवडीचे महत्त्व ओळखले होते. यामुळे जमिनीची सुपीकता नैसर्गिकरीत्या टिकून राहत असे. प्राचीन ग्रंथांनुसार, एकाच जमिनीत विविध पिके एकत्र घेतल्याने जमिनीतील पोषक घटकांचा समतोल राखला जातो. उदाहरणार्थ, गहू किंवा ज्वारी यांसारख्या तृणधान्यांसोबत मूग, उडीद किंवा हरभरा यांसारखी कडधान्ये लावण्याचे तंत्र विकसित झाले होते. विज्ञानाच्या दृष्टीने पाहिले तर, कडधान्यांच्या मुळांवरील गाठी हवेतील नत्र जमिनीत स्थिर करतात, ज्यामुळे जमिनीला नैसर्गिक खत मिळते आणि पुढील पिकासाठी जमीन अधिक सुपीक होते. वराहमिहीर यांच्या 'बृहत्संहिता' या ग्रंथात पिकांची लागवड करण्याची पद्धत आणि पिकांची अदलाबदल कशी करावी, याचे अत्यंत शास्त्रशुद्ध आणि सविस्तर विवेचन आढळते.

भारतीय शेतीमध्ये पिकांचे वर्गीकरण अत्यंत व्यापक होते. यामध्ये अन्नसुरक्षेसाठी गहू, बार्ली, तांदूळ आणि ज्वारी यांसारखी तृणधान्ये महत्त्वाची होती. प्रथिनांचा पुरवठा करण्यासाठी मूग, उडीद, हरभरा आणि मसूर यांसारख्या कडधान्यांची लागवड केली जात असे. तेलाची गरज पूर्ण करण्यासाठी तीळ, मोहरी, जवस आणि करडई यांसारख्या गळितधान्यांचा वापर होत असे. याशिवाय, आर्थिक भरभराटीसाठी कापूस, ऊस आणि ताग यांसारखी नगदी पिके तसेच मिरी, आले आणि हळद यांसारखे मसाले

मोठ्या प्रमाणात पिकवले जात असत. हे वैविध्यपूर्ण आणि अतिरिक्त उत्पादन केवळ स्थानिक गरजा भागवण्यासाठीच नव्हते, तर त्यातून भारताचा जागतिक व्यापारही विस्तारला होता. प्राचीन काळी भारतीय कापसाची निर्यात मेसोपोटेमियासारख्या समृद्ध संस्कृतींमध्ये केली जात असे, तर भारतीय मसाल्यांच्या उत्कृष्ट दर्जामुळे रोम आणि इतर पाश्चात्त्य देशांशी भारताचे व्यापारी संबंध प्रस्थापित झाले होते. जागतिक व्यापारातील ही भरभराट प्राचीन भारतीयांच्या शाश्वत आणि प्रगत कृषितंत्रज्ञानामुळेच शक्य झाली होती.

- **कृषी संस्कृती आणि सामाजिक-आर्थिक मूल्ये**

**१. कृषी उत्सव आणि कृतज्ञता भाव :** भारतीय संस्कृतीत शेतीला केवळ उदरनिर्वाहाचे साधन न मानता ती एक जीवनपद्धती आणि पवित्र सामाजिक बांधिलकी मानली गेली आहे. प्राचीन काळापासून भारताची सामाजिक, सांस्कृतिक आणि आर्थिक जडणघडण पूर्णतः कृषीचक्राभोवती गुंफलेली आहे. निसर्ग आणि मानवी कष्ट यांच्यातील अद्वैत जपणाऱ्या या कृषीसंस्कृतीचे प्रतिबिंब विविध सण-उत्सवांत तसेच तत्कालीन अर्थव्यवस्थेत स्पष्टपणे उमटलेले दिसते.

**२. कृषी उत्सव आणि कृतज्ञता भाव :** 'कृषी-पराशर' या प्राचीन ग्रंथात शेतीच्या कामांची सुरुवात करताना परमेश्वराचे आणि निसर्गाचे आभार मानण्याची समृद्ध परंपरा वर्णन केली आहे. शेती हा केवळ पावसावर अवलंबून असलेला व्यवसाय नसून, तो निसर्गाशी साधलेला सुसंवादी

संवाद आहे, अशी भावना त्या काळी प्रचलित होती. 'हळ-प्रसारण', म्हणजेच नांगरणीच्या कामाचा प्रारंभ करताना केला जाणारा विधी, अत्यंत पवित्र मानला जात असे. हा विधी धरणीमातेची मशागत करण्यापूर्वी तिची परवानगी मागण्याचे आणि निसर्गाप्रती कृतज्ञता व्यक्त करण्याचे प्रतीक होता. या परंपरेचे जिवंत दर्शन आजही महाराष्ट्रातील 'पोळा' या सणातून घडते. शेतीसाठी वर्षभर कष्ट करणाऱ्या बैलांना या दिवशी विश्रांती देऊन त्यांना सजविले जाते आणि त्यांची पूजा केली जाते. ही केवळ प्राण्यांवरील प्रेमाची अभिव्यक्ती नसून, कृषी उत्पादन प्रक्रियेत योगदान देणाऱ्या प्रत्येक घटकाबद्दलचा आदर आणि कृतज्ञतेची भावना आहे. तसेच, मकर संक्रांत हा सण नवीन धान्य घरात आल्यानंतर साजरा केला जातो. कार्तिक महिन्यात धान्यसमृद्धी आणि भरघोस उत्पन्नाच्या कामनेसाठी केले जाणारे विधी शेतकऱ्याला निसर्गाचे ऋण मान्य करण्याची, त्याच्याप्रती कृतज्ञता व्यक्त करण्याची आणि पर्यावरणीय संतुलन जपण्याची सातत्याने जाणीव करून देतात. अर्थात कार्तिक महिन्यात धान्यसमृद्धी आणि भरघोस उत्पन्नाच्या कामनेसाठी केले जाणारे विधी शेतकऱ्याला निसर्गाचे ऋण मान्य करण्याची, त्याच्याप्रती कृतज्ञता व्यक्त करण्याची आणि पर्यावरणीय संतुलन जपण्याची सातत्याने जाणीव करून देतात. नव्या पीकाच्या आगमनाचा आनंद व्यक्त करणे, निसर्गाच्या कृपेप्रती कृतज्ञता व्यक्त करणे आणि समाजात परस्पर स्नेह व ऐक्य वृद्धिंगत करणे, हा या सणामागील मूलभूत उद्देश आहे. अशा कृषीप्रधान सण-उत्सवांमधून भारतीय समाजाने शेतीला केवळ आर्थिक उपजीविकेचे साधन न मानता ती सांस्कृतिक, आध्यात्मिक आणि सामाजिक जीवनाचा अविभाज्य घटक म्हणून स्वीकारल्याचे स्पष्ट होते.

- **ग्रामीण अर्थव्यवस्था आणि श्रेणीव्यवस्था**

प्राचीन भारतीय अर्थव्यवस्था ही स्वयंपूर्ण ग्रामव्यवस्थेवर आधारलेली होती. प्रत्येक गाव स्वतःच्या गरजा भागविण्यास सक्षम होते. शेतकऱ्यांच्या मालाला योग्य बाजारपेठ मिळावी आणि त्यांचे शोषण होऊ नये, यासाठी त्या काळात श्रेणी नावाची एक प्रभावी व्यवस्था कार्यरत होती. या श्रेणी म्हणजे आजच्या काळातील सहकारी संस्थांचे प्राचीन आणि प्रगत स्वरूप होय. या संस्था केवळ व्यापारापुरत्याच मर्यादित नव्हत्या; तर त्या शेतकऱ्यांना कठीण काळात पतपुरवठा करणे, बियाणे व अवजारे उपलब्ध करून देणे, तांत्रिक मदत करणे आणि मालाचे भाव निश्चित करणे अशा महत्त्वाच्या जबाबदाऱ्याही पार पाडत असत. म्हणजेच, शेतीचे उत्पादन आणि विपणन यांसाठी त्या काळातही शेतकऱ्याच्या संदर्भात एक मध्यस्थ व्यवस्था अस्तित्वात होती. आज त्याच स्वरूपाचे कार्य विविध केंद्रे, संस्था, मंडळे तसेच अडते-दलाल यांच्या माध्यमातून होताना दिसते.

कौटिल्याने (चाणक्य) आपल्या अर्थशास्त्र या ग्रंथात राज्याच्या भूमिकेवर विशेष भर दिला आहे. त्यांच्या मते, शेती हा राज्याच्या अर्थव्यवस्थेचा कणा असल्याने दुष्काळासारख्या नैसर्गिक आपत्तीच्या काळात राजाने शेतकऱ्यांच्या पाठीशी खंबीरपणे उभे राहणे आवश्यक होते. अशा प्रसंगी राजकोषातून शेतकऱ्यांना धान्य तसेच बिनव्याजी कर्ज उपलब्ध करून देण्याची व्यवस्था होती, जेणेकरून अर्थव्यवस्थेचे चक्र अखंड सुरू राहील. याशिवाय, ग्रामीण भागात सामायिक धान्यगोदामांची व्यवस्था होती. संकटकाळासाठी या गोदामांमध्ये धान्याचा साठा करून ठेवला जात असे. ही सामाजिक-आर्थिक सुरक्षा यंत्रणाच प्राचीन भारताला खऱ्या अर्थाने 'सुवर्णभूमी' बनविण्यात महत्त्वाची ठरली. या व्यवस्थेमुळे शेतकरी हा समाजाचा केंद्रबिंदू राहिला आणि कृषी उत्पादनाच्या बळावर

भारताचा व्यापार रोम, इजिप्त आणि चीनसारख्या दूरवरच्या देशांपर्यंत विस्तारला.

आजच्या काळात मात्र कृषी क्षेत्रात कॉर्पोरेट कंपन्या, मोठे व्यापारी, बाजार समित्या आणि विविध मध्यस्थ यांचा प्रभाव वाढला आहे. त्यामुळे शेतकऱ्याला आपल्या उत्पादनाचा योग्य मोबदला मिळविण्यासाठी अनेक स्तरांमधून जावे लागते. परिणामी, प्राचीन श्रेणीव्यवस्थेचा उद्देश शेतकऱ्यांचे संरक्षण आणि सामूहिक हित साधणे हा असताना, आधुनिक व्यवस्थेत अनेकदा नफाकेंद्री दृष्टिकोनाला अधिक महत्त्व दिले जाते. त्यामुळे प्राचीन व्यवस्थेतील सहकार, सामाजिक जबाबदारी आणि शेतकरीकेंद्रित धोरणांचा पुनर्विचार आजच्या कृषी व्यवस्थेसाठी उपयुक्त ठरू शकतो.

- **शाश्वत आर्थिक विकासाचे प्राचीन प्रतिमान**

पर्यावरण, अर्थव्यवस्था आणि सामाजिक समता. शाश्वत विकासाचे तीन मुख्य स्तंभ मानले जातात. प्राचीन भारतीय कृषीव्यवस्थेत हे तिन्ही स्तंभ अत्यंत संतुलित स्वरूपात दिसून येतात.

**१. पर्यावरणीय शाश्वतता:** रासायनिक खतांचा अभाव आणि निसर्गपूरक तंत्रज्ञानामुळे जमीन, पाणी आणि हवा प्रदूषित होत नसत. निसर्गाचे चक्र अबाधित राखून उत्पादन घेतले जात असे.

**२. आर्थिक शाश्वतता:** शेती आणि पशुपालन हे एकमेकांना पूरक व्यवसाय होते. शेतीतून पशूंना चारा मिळे आणि पशूंपासून शेतीला खत

मिळे. त्यामुळे बाह्य खर्चावर अवलंबून राहण्याची गरज नसे; परिणामी शेतकरी स्वयंपूर्ण होता.

**३. सामाजिक शाश्वतता:** समाजातील सर्व घटकांना समान संधी, न्याय, शिक्षण, आरोग्य आणि सुरक्षितता उपलब्ध करून दीर्घकालीन सामाजिक समतोल राखणे म्हणजे सामाजिक शाश्वतता होय. वर्तमान पिढीच्या गरजा पूर्ण करताना भविष्यातील पिढ्यांच्या सामाजिक गरजांवर परिणाम होणार नाही, याची काळजी घेणे हे सामाजिक शाश्वततेचे मुख्य उद्दिष्ट आहे. अन्नसुरक्षा आणि अतिरिक्त उत्पादनामुळे समाजात स्थैर्य निर्माण होत असे. ग्रामीण मजूर आणि शेतकरी यांच्यात वस्तू-विनिमयाची प्रभावी पद्धत प्रचलित होती. त्यामुळे समाजात आर्थिक विषमता वाढण्यास काही प्रमाणात आळा बसत असे. मात्र, याचा अर्थ त्या काळात आर्थिक विषमता अस्तित्वात नव्हती, असा होत नाही.

- **आधुनिक शेतीसमोरील आव्हाने आणि प्राचीन उपाय**

आजची जागतिक कृषी व्यवस्था गंभीर संकटांचा सामना करत आहे. रासायनिक खतांमुळे जमिनी नापीक होत आहेत, कीटकनाशकांमुळे मानवी आरोग्यावर विपरीत परिणाम होत आहेत आणि हवामान बदलामुळे पावसाचे गणित बिघडले आहे. अशा परिस्थितीत प्राचीन भारतीय कृषी ज्ञानाकडे नव्या दृष्टीने पाहण्याची आवश्यकता निर्माण झाली आहे. प्राचीन ज्ञानाचा उपयोग आधुनिक संदर्भात पुढीलप्रमाणे करता येऊ शकतो.

**१. सेंद्रिय शेतीचे पुनरुज्जीवन:** प्राचीन ग्रंथांत सांगितलेली नैसर्गिक खते आणि कीड नियंत्रणाच्या पद्धती अवलंबल्यास जमिनीची उत्पादकता दीर्घकाळ टिकून राहू शकते.

**२. पाण्याचे विकेंद्रित नियोजन:** मोठ्या धरणांऐवजी लहान तलाव, बारव आणि पाझर तलाव यांच्या प्राचीन साखळी पद्धतीचा अवलंब केल्यास पाण्याची समस्या मोठ्या प्रमाणात कमी होऊ शकते.

**३. बियाण्यांचे संवर्धन:** संकरित बियाण्यांऐवजी देशी आणि स्थानिक हवामानाशी सुसंगत बियाण्यांचा वापर केल्यास पीक अपयशी ठरण्याचा धोका कमी होतो.

**४. पीक विविधता:** नगदी पिकांच्या मागे न धावता प्राचीन काळातील पीक फेरपालट आणि मिश्र पिकांच्या पद्धतीचा अवलंब करणे आवश्यक आहे.

अशाप्रकारे प्राचीन भारतीय कृषी व्यवस्था ही केवळ अन्नधान्य उत्पादनाची पद्धत नव्हती, तर ती निसर्ग आणि मानवी जीवन यांचा समतोल साधणारी एक उच्च प्रतीची जीवनपद्धती होती. ऋषी पराशर, कौटिल्य आणि वराहमिहिर यांसारख्या विद्वानांनी दिलेले कृषीविषयक ज्ञान आजही आधुनिक विज्ञानाच्या कसोटीवर बऱ्याच अंशी उतरते. शाश्वत आर्थिक विकासाचा विचार करताना केवळ आर्थिक वाढीच्या आकडेवारीकडे न पाहता निसर्गसंवर्धनालाही तितकेच महत्त्व देणे आवश्यक आहे. हेच प्राचीन भारतीय शेतीचे प्रमुख वैशिष्ट्य होते.

*** *** ***

२

# ग्रामीण रोजगार आणि शेती: भारतीय ज्ञानप्रणालीद्वारे उपजीविका विकास

भारतीय ज्ञानप्रणाली (Indian Knowledge System – IKS) ही शतकानुशतके विकसित झालेल्या स्थानिक ज्ञान, कृषी पद्धती, नैसर्गिक संसाधन व्यवस्थापन आणि ग्रामीण उपजीविकेच्या धोरणांचा समृद्ध वारसा आहे. पर्यावरणीय संवेदनशीलता, शाश्वतता आणि समुदाय-केंद्रित दृष्टिकोन ही तिची प्रमुख वैशिष्ट्ये आहेत. अनुभवाधारित ज्ञान आणि स्थानिक नवकल्पनांचे पिढ्यान्पिढ्या झालेले हस्तांतरण या प्रणालींच्या निर्मितीचा पाया आहे.

आजच्या काळात वाढती ग्रामीण बेरोजगारी, कृषी संकटे आणि पर्यावरणीय ऱ्हास यांसारख्या आव्हानांच्या पार्श्वभूमीवर सर्वसमावेशक आणि शाश्वत विकासासाठी भारतीय ज्ञानप्रणालीचे महत्त्व पुन्हा अधोरेखित होत आहे. प्रस्तुत संशोधनात ग्रामीण अर्थव्यवस्थेच्या पुनरुज्जीवनासाठी भारतीय ज्ञानप्रणालीची परिवर्तनक्षम भूमिका तपासण्यात आली आहे. सेंद्रिय शेती, पंचगव्याधारित कृषी निविष्ठा, वृक्षायुर्वेद, स्थानिक बियाण्यांचे संवर्धन आणि पारंपरिक जलव्यवस्थापन प्रणाली यांसारख्या पद्धती लहान व सीमांत शेतकऱ्यांसाठी कमी खर्चिक, पर्यावरणपूरक आणि व्यवहार्य पर्याय उपलब्ध करून देतात. या पद्धती कृषी उत्पादकता, संसाधनांचा कार्यक्षम वापर, स्वावलंबन, स्थानिक

ज्ञानप्रणालीचे जतन आणि लोकसहभागावर आधारित प्रशासन यांना बळकटी देतात. यशस्वी ग्रामीण उपक्रमांच्या अनुभवजन्य अभ्यासाच्या आधारे या लेखात भारतीय ज्ञानप्रणालीचे सामाजिक, आर्थिक आणि पर्यावरणीय लाभ अधोरेखित करण्यात आले आहेत. तसेच, महिलांचे सक्षमीकरण, जैवविविधतेचे संवर्धन आणि ग्रामीण उद्योजकतेला चालना देण्यात तिची महत्त्वपूर्ण भूमिका स्पष्ट करण्यात आली आहे. याशिवाय, कृषी शिक्षणात भारतीय ज्ञानप्रणालीचा समावेश, सेंद्रिय प्रमाणन प्रक्रियांना प्रोत्साहन आणि महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार हमी योजना (मनरेगा) तसेच शेतकरी उत्पादक संस्था (FPOs) यांसारख्या शासकीय योजनांशी तिचे प्रभावी एकत्रीकरण करण्यासाठी धोरणात्मक पाठबळ आवश्यक असल्याचे नमूद करण्यात आले आहे. पारंपरिक पर्यावरणीय ज्ञान आणि आधुनिक विकासविषयक विचार यांमधील दरी कमी करून भारतीय ज्ञानप्रणाली शाश्वत ग्रामीण परिवर्तनासाठी सर्वसमावेशक, स्थानिक परिस्थितीशी सुसंगत आणि व्यावहारिक विकासाचा मार्ग उपलब्ध करून देते.

भारतातील ग्रामीण जीवन आणि शेती यांचा परस्परांशी अतूट संबंध आहे. शेती ही केवळ उपजीविकेचे साधन नसून लाखो लोकांच्या सांस्कृतिक आणि आर्थिक जीवनाचा आधारस्तंभ आहे. तांत्रिक प्रगती आणि विविध शासकीय धोरणांनंतरही ग्रामीण भारताला घटती कृषी उत्पादकता, वाढती बेरोजगारी, हवामान बदलामुळे निर्माण होणारी संकटे तसेच लहान व भूमिहीन शेतकऱ्यांचे वाढते उपेक्षण अशा गंभीर समस्यांना सामोरे जावे लागत आहे. या आव्हानांना उत्तर देण्यासाठी शाश्वतता, स्वावलंबन आणि पर्यावरणीय संतुलन यांवर आधारित पारंपरिक ज्ञानपद्धतींकडे पुन्हा वळण्याची गरज अधोरेखित होत आहे. भारतीय

ज्ञानप्रणाली ही पारंपरिक ज्ञान आणि स्थानिक शहाणपणाचा समृद्ध वारसा असून ती आधुनिक विकासाच्या मॉडेल्सना प्रभावी पर्याय उपलब्ध करून देऊ शकते.

भारतीय इतिहास आणि संस्कृतीमध्ये खोलवर रुजलेली ही ज्ञानप्रणाली शेती, जलसंधारण, मृदा व्यवस्थापन, पशुपालन आणि समुदाय-आधारित उपजीविका व्यवस्थांशी संबंधित शतकानुशतकांची परंपरा जपते. निरीक्षण, प्रयोग आणि स्थानिक परिस्थितींशी जुळवून घेण्याच्या प्रक्रियेतून या पद्धती विकसित झाल्या आहेत. भारतीय ज्ञानप्रणालीचा मुख्य आधार म्हणजे निसर्गाशी सहअस्तित्व. नैसर्गिक शेती, पंचगव्याधारित जैवखतांचा वापर, स्थानिक बियाण्यांचे संवर्धन, पीक फेरपालट आणि विकेंद्रित सिंचन पद्धती ही त्याची उत्कृष्ट उदाहरणे आहेत.

आधुनिक औद्योगिक शेती अल्पकालीन उत्पादनवाढीसाठी रासायनिक खते आणि यांत्रिकीकरणावर भर देते; तर पारंपरिक शेतीपद्धती दीर्घकालीन उत्पादकता, मातीचे आरोग्य, जैवविविधतेचे संवर्धन आणि स्थानिक रोजगारनिर्मिती यांना प्राधान्य देतात. भारतीय ज्ञानप्रणालीमध्ये समुदायाचा सहभाग आणि विकेंद्रित निर्णयप्रक्रिया यांना विशेष महत्त्व आहे. ज्ञान हे केवळ शैक्षणिक संस्थांपुरते मर्यादित नसून ते पिढ्यान्पिढ्या अनुभव, परंपरा आणि सामूहिक सहभागातून हस्तांतरित होत आले आहे. त्यामुळे ग्रामीण समाज अधिक सक्षम, स्वावलंबी आणि लवचिक बनतो. भारतीय ज्ञानप्रणाली ही भूतकाळातील अवशेष नसून आजच्या विकासाच्या संदर्भातही उपयुक्त, सुसंगत आणि गतिशील प्रणाली आहे, हे प्रस्तुत अभ्यासातून अधोरेखित करण्यात आले आहे.

भारत जागतिक स्तरावर शाश्वत विकासाचे नेतृत्व करण्याचा प्रयत्न करीत असताना, स्वतःच्या पारंपरिक ज्ञानसंपदेचा उपयोग करून अधिक

परिवर्तनशील, लवचिक आणि शाश्वत विकासाचा मार्ग अवलंबू शकतो. भारतीय ज्ञानप्रणालीतील विविध घटक स्थानिक परिस्थितीनुरूप, पर्यावरणपूरक आणि शाश्वत उपाय उपलब्ध करून ग्रामीण शेती, रोजगारनिर्मिती आणि ग्रामीण अर्थव्यवस्थेला चालना देऊ शकतात. कृषी, ग्रामीण विकास आणि कौशल्यविकासाशी संबंधित धोरणे व कार्यक्रमांमध्ये भारतीय ज्ञानप्रणालीचा समावेश केल्यास ग्रामीण भागाच्या सर्वांगीण आणि शाश्वत विकासाला महत्त्वपूर्ण गती मिळू शकते.

- **कृषी क्षेत्रातील भारतीय ज्ञानप्रणालीचे आकलन**

भारतीय ज्ञानप्रणाली ही हजारो वर्षांच्या अनुभव, निरीक्षण आणि प्रयोगांतून विकसित झालेली समृद्ध ज्ञानसंपदा आहे. ती पर्यावरण, निसर्ग आणि शाश्वत जीवनशैली यांविषयीच्या सखोल आकलनावर आधारित आहे. ही केवळ स्थिर ज्ञानव्यवस्था नसून मानव आणि निसर्ग यांच्यातील संतुलन जपणारी, काळानुरूप विकसित होत गेलेली गतिशील प्रणाली आहे. भारतीय ज्ञानप्रणालीमध्ये केवळ कृषी पद्धतींचाच नव्हे, तर पर्यावरणीय, सांस्कृतिक आणि समुदायाधारित व्यवस्थापन तत्त्वांचाही समावेश होतो. दीर्घकालीन शाश्वततेला चालना देणाऱ्या या प्रणालीमध्ये पारंपरिक कृषी पद्धतींना विशेष महत्त्व आहे. त्यांचा साधेपणा, कमी खर्चिक स्वरूप आणि पर्यावरणपूरकता ही वैशिष्ट्ये ग्रामीण शेतीसाठी अत्यंत उपयुक्त ठरतात.

**• वृक्षायुर्वेद: आयुर्वेदावर आधारित पारंपरिक वनस्पती विज्ञान**

वृक्षायुर्वेद म्हणजे वनस्पतींच्या जीवनाचे आणि आरोग्याचे शास्त्र होय. जसा आयुर्वेद मानवी आरोग्याच्या संवर्धनावर भर देतो, त्याचप्रमाणे वृक्षायुर्वेद वनस्पतींचे आरोग्य, संवर्धन आणि संरक्षण यांवर भर देतो. ही पद्धत माती, पाणी, वनस्पती आणि प्राणी यांच्यातील परस्परसंबंधांवर आधारित असून पर्यावरणीय संतुलन राखत शेती करण्याची संकल्पना मांडते. आधुनिक रासायनिक शेतीप्रमाणे पिकांकडे स्वतंत्र घटक म्हणून न पाहता, संपूर्ण परिसंस्थेचा अविभाज्य घटक म्हणून त्यांचे संवर्धन करण्यावर वृक्षायुर्वेदात भर दिला जातो. त्याच्या नुसार मातीची सुपीकता टिकवून ठेवण्यासाठी कंपोस्ट खतांचा वापर, पीक फेरपालट, वनस्पतीजन्य द्रावणांचा वापर आणि सेंद्रिय पोषण व्यवस्थापन यांसारख्या नैसर्गिक उपायांना विशेष महत्त्व दिले जाते. तसेच, कीड व रोगांच्या नियंत्रणासाठी औषधी वनस्पती आणि नैसर्गिक मिश्रणांचा वापर करण्याची शिफारस केली जाते. उदाहरणार्थ, कडुनिंबाचे तेल, लसणाचा अर्क तसेच विविध वनौषधींपासून तयार केलेली द्रावणे यांचा वापर केल्यास रासायनिक कीटकनाशकांवरील अवलंबित्व कमी होते. परिणामी, पर्यावरण आणि मानवी आरोग्यावर होणारे दुष्परिणाम कमी होण्यास मदत होते. वृक्षायुर्वेद जैवविविधतेचे संवर्धन, मातीचे आरोग्य, कृषी उत्पादनक्षमता आणि अन्नसुरक्षा यांना बळकटी देण्याबरोबरच ग्रामीण रोजगारनिर्मितीलाही चालना देतो. त्यामुळे पारंपरिक ज्ञानावर आधारित ही कृषी प्रणाली आधुनिक शाश्वत शेतीसाठी प्रभावी, पर्यावरणपूरक आणि व्यवहार्य पर्याय म्हणून पुनर्स्थापित करणे आवश्यक आहे.

- **अग्निहोत्र आणि होम शेती: वैदिक अग्निविधींवर आधारित कृषी पद्धती**

अग्निहोत्र आणि होम शेती या वैदिक अग्निविधींवर आधारित पारंपरिक कृषी पद्धती आहेत. या विधींमध्ये दिवसातील विशिष्ट वेळी पवित्र पदार्थ अग्नीत अर्पण केले जातात. पारंपरिक मान्यतेनुसार, या विधींमुळे वातावरण शुद्ध होते, जमिनीची सुपीकता वाढते, पिकांची वाढ सुधारते आणि पर्यावरणातील सकारात्मक ऊर्जा वाढते. या पद्धतीचा आधार 'यज्ञ' या संकल्पनेवर आहे. यज्ञानुसार, निसर्गाशी सुसंवाद साधल्यास समृद्धी आणि कल्याण प्राप्त होते. काही संशोधनांमध्ये असे आढळून आले आहे की, या अग्निविधींमधून निर्माण होणाऱ्या धूर आणि राखेमध्ये पोटॅशियम, फॉस्फरस तसेच इतर काही पोषक घटक आढळतात. हे घटक वनस्पतींच्या वाढीस उपयुक्त ठरू शकतात. काही अभ्यासांनुसार, अग्निहोत्रामुळे जमिनीतील सूक्ष्मजीवांचे नैसर्गिक संतुलन राखण्यासही काही प्रमाणात मदत होऊ शकते. त्यामुळे पर्यावरणपूरक आणि शाश्वत शेतीला चालना मिळू शकते.

ग्रामीण भागात हे विधी सामूहिकरीत्या केले जात असल्याने सामाजिक एकात्मता वाढते, समुदायभावना दृढ होते आणि कुशल अग्निहोत्र तज्ज्ञांसाठी रोजगाराच्या काही संधीही निर्माण होऊ शकतात. तथापि, या विषयाकडे अंधश्रद्धेच्या आहारी न जाता, त्यामागील विज्ञान आणि उपलब्ध संशोधन समजून घेणे आवश्यक आहे.

- **पंचगव्य: गोउत्पादनांपासून तयार होणारे नैसर्गिक खत**

गायीपासून मिळणारे दूध, दही, तूप, गोमूत्र आणि गोमय या पाच घटकांपासून तयार केलेले नैसर्गिक सेंद्रिय खत म्हणजे

पंचगव्य होय. पंचगव्य हे भारतीय पारंपरिक शेतीतील एक महत्त्वाचे नैसर्गिक जैविक खत आणि वनस्पती संवर्धनासाठी वापरले जाणारे द्रावण आहे. ते गाईपासून मिळणाऱ्या पाच पदार्थांपासून तयार केले जाते. हे पदार्थ म्हणजे दूध, दही, तूप, गोमय (शेण) आणि गोमूत्र. हे सर्व घटक विविध पोषक तत्त्वांनी समृद्ध असून, एकत्रितपणे मातीची सुपीकता वाढविण्यास आणि वनस्पतींच्या वाढीस पूरक ठरतात.

पंचगव्याच्या वापरामागील संकल्पना अशी आहे की, ग्रामीण जीवन आणि कृषी व्यवस्थेमध्ये गाईचे स्थान अत्यंत महत्त्वाचे मानले जाते. गोमय आणि गोमूत्रामध्ये विविध प्रकारचे सूक्ष्मजीव आढळतात. योग्य प्रकारे तयार केलेल्या पंचगव्यातील काही सूक्ष्मजीव मातीचे आरोग्य सुधारण्यास आणि वनस्पतींच्या वाढीस सहाय्यक ठरू शकतात. तसेच, त्यातील जैविक घटक वनस्पतींची रोगप्रतिकारक क्षमता वाढविण्यास काही प्रमाणात मदत करू शकतात. दहीमधील सूक्ष्मजीव आणि इतर घटक जैविक प्रक्रियांना चालना देतात, तर दूध व तूप हे काही पोषक घटक उपलब्ध करून देतात.

पंचगव्याच्या वापरामुळे मातीतील सूक्ष्मजीवांची संख्या आणि कार्यक्षमता वाढण्यास मदत होऊ शकते. तसेच, वनस्पतींची वाढ, उत्पादनक्षमता आणि प्रतिकूल हवामानाचा सामना करण्याची क्षमता सुधारण्यास काही प्रमाणात सहाय्य मिळू शकते. यामुळे रासायनिक खतांवरील अवलंबित्व आणि खर्च कमी करण्यास मदत होऊ शकते. पंचगव्य स्थानिक स्तरावर सहज उपलब्ध असल्यामुळे शेतकरी अधिक स्वावलंबी बनू शकतात. तसेच, त्याचे उत्पादन

आणि विक्री यांमुळे ग्रामीण भागात उत्पन्नाचे नवीन स्रोत निर्माण होऊ शकतात.

- **पारंपरिक पावसाचे पाणी साठवण प्रणाली:**

भारताच्या कोरडवाहू आणि अर्ध-कोरडवाहू भागांमध्ये पाण्याची टंचाई ही एक गंभीर समस्या आहे. या समस्येवर मात करण्यासाठी भारतीय समाजाने शतकानुशतके विविध जलसंधारण तंत्रे विकसित केली आहेत. त्यांपैकी प्रमुख पद्धती पुढीलप्रमाणे आहेत—

**१. जोहड (Johad)** – पावसाचे पाणी साठवण्यासाठी आणि भूजल पुनर्भरणासाठी तयार केलेले लहान मातीचे बंधारे.

**२. बावरी (Bawari)** – पायऱ्यांची विहीर स्वरूपातील जलसाठा रचना.

**३. कुंड (Kund)** – पावसाळ्यात पाणी साठवून वर्षभर वापरासाठी तयार केलेली जलसाठा व्यवस्था.

या प्रणालींचे प्रमुख फायदे म्हणजे त्या कमी खर्चिक, पर्यावरणपूरक आणि स्थानिक परिस्थितीनुसार विकसित झालेल्या आहेत. तसेच, त्या भूजल पुनर्भरणास मदत करतात. मृदाधूप कमी करतात आणि दुष्काळी काळात सिंचनासाठी पाणी उपलब्ध करून देतात. अशा या पारंपरिक जलसंधारण पद्धती ग्रामीण शेतीच्या शाश्वततेसाठी अत्यंत महत्त्वपूर्ण ठरतात.

- **पारंपरिक कृषी पद्धतींद्वारे ग्रामीण रोजगारनिर्मिती**

भारतीय ज्ञानप्रणालीवर आधारित पारंपरिक कृषी पद्धती ग्रामीण रोजगारनिर्मितीसाठी मोठ्या प्रमाणावर संधी उपलब्ध करून देतात. सेंद्रिय शेती, स्थानिक बियाण्यांचे संवर्धन, नैसर्गिक संसाधन व्यवस्थापन आणि गो-आधारित उद्योग यांसारख्या पद्धती पर्यावरणपूरक तर आहेतच, शिवाय त्या श्रमप्रधान असल्यामुळे ग्रामीण स्तरावर रोजगाराच्या संधीही निर्माण करतात.

पंचगव्य-आधारित शेती, पावसाचे पाणी साठवण, गो-आधारित उद्योग आणि स्थानिक वनसंपत्तीचा सुयोग्य उपयोग यांमुळे ग्रामीण समाज अधिक स्वावलंबी बनतो. परिणामी, अन्नसुरक्षा, आर्थिक स्थैर्य आणि सांस्कृतिक वारशाचे संरक्षण साध्य होण्यास मदत होते.

स्थानिक (स्वदेशी) बियाणे बँकांचे पुनरुज्जीवन हे ग्रामीण शेती आणि रोजगारविकासासाठी अत्यंत महत्त्वाचे आहे. पूर्वी भारतीय शेतकरी स्थानिक हवामान आणि मातीशी सुसंगत असलेल्या विविध प्रकारच्या बियाण्यांचे जतन करत असत. ही बियाणे नैसर्गिकरीत्या रोगप्रतिकारक, स्थानिक हवामानाशी जुळवून घेणारी आणि स्थानिक अन्नसंस्कृतीचा अविभाज्य भाग होती.

हरित क्रांतीनंतर संकरित आणि जनुकीयदृष्ट्या सुधारित बियाण्यांचा वापर वाढला. त्यामुळे पारंपरिक बियाण्यांची विविधता कमी झाली आणि शेतकरी बाह्य कंपन्यांवर अधिक अवलंबून झाले. स्थानिक बियाणे बँकांचे पुनरुज्जीवन केल्यास अनेक फायदे होऊ शकतात. उदाहरणार्थ, अन्नसुरक्षा अधिक मजबूत होते, शेतकरी स्वावलंबी बनतात,

रोजगाराच्या नवीन संधी निर्माण होतात आणि पारंपरिक ज्ञानाचे जतन होते.

विशेषत: महिला आणि ज्येष्ठ नागरिक बियाण्यांची निवड, संवर्धन, वर्गीकरण आणि नोंदणी यामध्ये महत्त्वाची भूमिका बजावू शकतात. पारंपरिक बियाणे जतन करण्याच्या पद्धतींमध्ये बियाणे उन्हात वाळवणे, राखेचा वापर करणे, शेण किंवा कडुनिंबाच्या पानांसह साठवण करणे तसेच मातीच्या किंवा बांबूच्या भांड्यांमध्ये त्यांची साठवण करणे यांचा समावेश होतो. या सर्व पद्धती कमी खर्चिक आणि पर्यावरणपूरक आहेत.

तरुणांना या तंत्रांचे प्रशिक्षण दिल्यास ते स्थानिक बियाणे उत्पादक आणि वितरक म्हणून उद्योजकता विकसित करू शकतात. कृषी विद्यापीठे आणि पारंपरिक ज्ञानधारक यांच्यातील सहकार्यामुळे या बियाण्यांचे वैज्ञानिक मूल्यमापन होऊ शकते आणि त्यांचा व्यापक वापर वाढण्यास मदत होऊ शकते.

सेंद्रिय शेतीमुळे मातीची सुपीकता वाढण्यास मदत होते, जैवविविधतेचे संवर्धन होते आणि सुरक्षित अन्न उत्पादनाला चालना मिळते. त्यामुळे सेंद्रिय शेती ही भारतीय पारंपरिक कृषी व्यवस्थेचा एक महत्त्वाचा भाग असून ग्रामीण रोजगारनिर्मितीसाठीही मोठी संधी उपलब्ध करून देते. भारतीय ज्ञानप्रणाली मानव आणि निसर्ग यांच्यातील सुसंवादावर भर देते. सेंद्रिय शेती ही याच तत्त्वाची प्रत्यक्ष अंमलबजावणी आहे. रासायनिक खतांऐवजी सेंद्रिय शेतीमध्ये कंपोस्ट खत, हिरवळीची खते, जैवखते आणि जैविक कीटकनाशके यांचा वापर केला जातो. पंचगव्यामुळे पिकांची वाढ, जमिनीची सुपीकता आणि सूक्ष्मजीवांची क्रियाशीलता वाढून शेती अधिक शाश्वत व पर्यावरणपूरक बनते; म्हणून त्याचा वापर महत्त्वाचा ठरतो.

आज जागतिक बाजारपेठेत सेंद्रिय उत्पादनांना मोठी मागणी आहे. विशेषतः निर्यात बाजारपेठेत रसायनमुक्त उत्पादनांना अधिक मूल्य मिळते. यासाठी पंचगव्य, जीवामृत, पीक फेरपालट, मिश्रपीक पद्धती आणि नैसर्गिक कीटकप्रतिबंधक यांसारख्या पारंपरिक सेंद्रिय तंत्रांचा वापर केला जातो. या तंत्रांचे प्रशिक्षण ग्रामीण भागात दिल्यास शेतकरी जागतिक बाजारपेठेतील मागणी पूर्ण करण्यास सक्षम होऊ शकतात.

सेंद्रिय शेतीमुळे रोजगारनिर्मितीलाही चालना मिळते. सेंद्रिय शेतीमध्ये मातीची तयारी, तणनियंत्रण, कंपोस्ट निर्मिती आणि जैवखत उत्पादन यांसारख्या कामांसाठी तुलनेने अधिक मनुष्यबळाची आवश्यकता असते. त्यामुळे ग्रामीण भागात रोजगाराच्या संधी वाढतात. याशिवाय सेंद्रिय अन्नप्रक्रिया, पॅकेजिंग, विपणन आणि प्रमाणन सेवा यांसारखे पूरक उद्योगही विकसित होतात. तसेच ग्रामीण युवक सेंद्रिय शेती सल्लागार, प्रमाणन समन्वयक आणि विपणन प्रतिनिधी म्हणून कार्य करू शकतात. त्यामुळे ग्रामीण रोजगार वाढविण्यासाठी पारंपरिक आणि शाश्वत शेतीपद्धतींचा अधिक व्यापक अवलंब करणे आवश्यक आहे. सामाजिक आरोग्य, पर्यावरण संरक्षण आणि आर्थिक विकासाच्या दृष्टीने सेंद्रिय शेती ही रासायनिक शेतीला एक प्रभावी आणि पर्यावरणपूरक पर्याय ठरू शकते.

- **नैसर्गिक संसाधन व्यवस्थापनातील कौशल्य विकास**

भारतीय ज्ञानप्रणालीमध्ये जंगल, जलस्रोत, वन्यजीव आणि औषधी वनस्पती यांच्या व्यवस्थापनाविषयी समृद्ध ज्ञान आढळते. या ज्ञानाचा योग्य प्रकारे उपयोग केल्यास पारंपरिक तसेच आधुनिक क्षेत्रांमध्ये रोजगाराच्या

विविध संधी निर्माण होऊ शकतात. आयुर्वेद आणि औषधी वनस्पती क्षेत्रातील ज्ञान असलेल्या व्यक्तींना वनौषधी उत्पादक, औषधनिर्मिती सहाय्यक आणि औषधी वनस्पती संवर्धक म्हणून कार्य करता येते. तसेच पर्यावरण पर्यटनाच्या क्षेत्रात ग्रामीण युवक निसर्ग मार्गदर्शक, जैवविविधता संवर्धक आणि पर्यावरण शिक्षण देणारे मार्गदर्शक म्हणून रोजगार मिळवू शकतात. यांशिवाय, औषधी वनस्पती आणि पारंपरिक उपचारपद्धतींच्या ज्ञानावर आधारित नैसर्गिक आरोग्य सेवांमधून नवीन उपजीविकेच्या संधी निर्माण होऊ शकतात. तसेच पारंपरिक तलाव, बंधारे आणि जलसाठा व्यवस्थांच्या दुरुस्ती, देखभाल आणि व्यवस्थापनामध्येही स्थानिक स्तरावर रोजगाराच्या संधी उपलब्ध होतात. त्यासाठी पारंपरिक ज्ञान आणि आधुनिक तंत्रज्ञान यांचा समन्वय साधून ग्रामीण युवकांना प्रशिक्षण देणे आवश्यक आहे. तसेच, महिलांचा या क्षेत्रातील सहभाग विशेष महत्त्वाचा मानला पाहिजे. स्वयंसेवी संस्था, पर्यावरण क्षेत्रात कार्यरत संस्था आणि शासकीय विभाग यांच्या सहकार्याने प्रमाणित प्रशिक्षण कार्यक्रम राबविता येऊ शकतात.

- **गो-आधारित अर्थव्यवस्था आणि पूरक ग्रामीण उपजीविका**

भारतीय ग्रामीण अर्थव्यवस्थेमध्ये गाईचे स्थान अत्यंत महत्त्वाचे आहे. धार्मिक आणि सांस्कृतिक महत्त्वाबरोबरच शेती, आरोग्य आणि उपजीविकेमध्येही तिचे महत्त्वपूर्ण योगदान आहे. भारतीय ज्ञानप्रणालीनुसार, गाय ही पोषणाचा स्रोत, मातीच्या सुपीकतेचा आधार, ऊर्जेचा स्रोत आणि आर्थिक स्थैर्याचा महत्त्वाचा घटक मानली जाते. स्थानिक गाईंच्या जातींवर आधारित दुग्धव्यवसाय ग्रामीण भागात मोठ्या

प्रमाणावर केला जातो. त्यामुळे पोषणसुरक्षा बळकट होण्यास मदत होते आणि नियमित उत्पन्नाचे साधन उपलब्ध होते. दूध, तूप आणि दही यांसारख्या दुग्धजन्य पदार्थांची विक्री ग्रामीण कुटुंबांसाठी उत्पन्नाचा महत्त्वाचा स्रोत ठरते.

आज सेंद्रिय आणि **A2** दुधाची वाढती मागणी लक्षात घेता, गिर, साहीवाल आणि थारपारकर या भारतीय गाईंच्या जातींना विशेष महत्त्व प्राप्त झाले आहे. त्यामुळे लघु दुग्ध सहकारी संस्था आणि स्वयं-सहाय्यता गटांच्या माध्यमातून रोजगारनिर्मितीला चालना देता येते. तसेच, गोमयाचा उपयोग गांडूळखत, सेंद्रिय खत आणि जैवऊर्जा निर्मितीसाठी केला जातो. त्याचा उपयोग जैविक कीटकनाशके, जीवामृत आणि वनस्पती वाढ प्रवर्तक तयार करण्यासाठी केला जातो. तसेच गोमयापासून बायोगॅसची निर्मिती करून स्वयंपाकासाठी इंधन तसेच वीज निर्मिती करता येते. लहान बायोगॅस प्रकल्पांमुळे ऊर्जा उपलब्धता वाढते आणि तांत्रिक रोजगाराच्या संधी निर्माण होतात.

विशेषतः हे उद्योग महिला स्वयं-सहाय्यता गटांसाठी उत्पन्नाचे महत्त्वाचे साधन ठरू शकतात. त्यामुळे गोमय आणि गोमूत्रावर आधारित उद्योगांना विशेष महत्त्व प्राप्त झाले आहे. या उद्योगांमुळे गो-आधारित अर्थव्यवस्था अधिक बळकट होण्यास मदत होते. त्यासाठी प्रशिक्षण कार्यक्रम, बाजारपेठेची उपलब्धता, पायाभूत सुविधांचा विकास आणि पंचायत स्तरावरील गो-संसाधन केंद्रांची उभारणी आवश्यक आहे. आयुर्वेद संस्था, कृषी तंत्रज्ञान क्षेत्रातील स्टार्टअप्स आणि दुग्ध सहकारी संस्था यांच्या सहकार्याने या क्षेत्राचा अधिक विकास होऊ शकतो.

- **आव्हाने आणि मर्यादा**

भारतीय ज्ञानप्रणाली ग्रामीण विकास आणि शाश्वत शेतीसाठी मोठी क्षमता बाळगते. तथापि, तिच्या व्यापक अंमलबजावणीमध्ये काही महत्त्वाची आव्हाने आणि मर्यादा आहेत. जलद शहरीकरण, रोजगारासाठी होणारे स्थलांतर आणि आधुनिक शिक्षणपद्धतींचे वाढते वर्चस्व यांमुळे पारंपरिक कृषी ज्ञान हळूहळू लुप्त होत आहे. ग्रामीण युवक मोठ्या प्रमाणावर शहरांकडे वळत असल्याने पूर्वजांकडून मिळालेले ज्ञान दुर्लक्षित होत आहे. परिणामी, स्थानिक कृषी परंपरांचा वारसा खंडित होत आहे आणि पारंपरिक कौशल्ये पुढील पिढीपर्यंत प्रभावीपणे पोहोचत नाहीत. यामुळे भारतीय ज्ञानप्रणालीची सातत्यपूर्ण परंपरा कमकुवत होत आहे.

भारतीय ज्ञानप्रणालीचा मोठा भाग मौखिक परंपरेद्वारे पिढ्यान्पिढ्या हस्तांतरित झाला आहे. त्यामुळे या ज्ञानाचे शास्त्रीय प्रमाणीकरण करणे कठीण ठरते. संशोधनासाठी पुरेसे दस्तऐवजीकरण उपलब्ध नसते. परिणामी, शिक्षण व्यवस्थेत या ज्ञानाचा समावेश करणे अवघड जाते आणि धोरणनिर्मितीमध्ये त्याचा उपयोगही मर्यादित राहतो. पारंपरिक ज्ञानाचे व्यवस्थित दस्तऐवजीकरण नसल्यामुळे त्याचा प्रसार, संवर्धन आणि पुढील पिढ्यांपर्यंत हस्तांतरण यांमध्ये अडथळे निर्माण होतात. विशेषतः पारंपरिक कृषी पद्धती कमी खर्चिक, पर्यावरणपूरक आणि शाश्वत असूनही शासकीय धोरणांमध्ये त्यांना तुलनेने कमी प्राधान्य दिले जाते. कारण सध्या बहुतांश अनुदाने, प्रशिक्षण कार्यक्रम आणि संशोधन प्रकल्प हे आधुनिक तंत्रज्ञानाभोवती केंद्रित आहेत. त्यामुळे भारतीय ज्ञानप्रणालीवर आधारित शेतीला आवश्यक संस्थात्मक पाठबळ मिळत नाही आणि तिचा व्यापक प्रसार मर्यादित राहतो. या मर्यादा दूर करण्यासाठी भारतीय ज्ञानप्रणालीचा समावेश शिक्षण व्यवस्था, कृषी विस्तार सेवा, ग्रामीण विकास कार्यक्रम

आणि शासकीय धोरणांमध्ये करणे आवश्यक आहे. पारंपरिक ज्ञान आणि आधुनिक विज्ञान यांचा समन्वय साधल्यास अधिक समावेशक, शाश्वत आणि परिणामकारक विकास साध्य होऊ शकतो.

- **धोरणात्मक शिफारसी**

कृषी शिक्षणामध्ये भारतीय ज्ञानप्रणालीचा प्रभावी समावेश करण्यासाठी कृषी विद्यापीठे आणि व्यावसायिक प्रशिक्षण संस्थांच्या अभ्यासक्रमामध्ये पारंपरिक कृषी ज्ञानाचा समावेश करणे आवश्यक आहे. त्यामुळे भारतीय ज्ञानप्रणालीचे संवर्धन होईल, विद्यार्थ्यांना शाश्वत कृषी पद्धतींची माहिती मिळेल आणि भावी कृषी व्यावसायिकांमध्ये स्थानिक ज्ञानाविषयी आदर व जागरूकता निर्माण होईल. त्यासाठी स्वदेशी कृषी पद्धतींना प्रोत्साहन देणे आवश्यक आहे. पारंपरिक शेती करणाऱ्या शेतकऱ्यांना अनुदाने, तांत्रिक मार्गदर्शन, सेंद्रिय प्रमाणन, बाजारपेठेची उपलब्धता आणि इतर आवश्यक सुविधा उपलब्ध करून दिल्या पाहिजेत. तसेच शासकीय आणि अशासकीय संस्थांनी अशा योजना तयार कराव्यात, ज्या पारंपरिक शेतीच्या आर्थिक, सामाजिक आणि पर्यावरणीय फायद्यांना प्रोत्साहन देतील.

ग्रामीण भागात 'ज्ञान केंद्रे' स्थापन करून पारंपरिक ज्ञानाचे दस्तऐवजीकरण, जतन, आदान-प्रदान आणि पुनरुज्जीवन करता येईल. ही केंद्रे स्थानिक शेतकरी, ज्येष्ठ नागरिक आणि संशोधक यांना एकत्र आणून नवकल्पनांना चालना देऊ शकतात. यामुळे पारंपरिक ज्ञानाचे आधुनिक संदर्भात पुनर्मूल्यांकन होऊन त्याचा अधिक व्यापक वापर शक्य होईल.

भारतीय ज्ञानप्रणालीवर आधारित उपक्रम महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार हमी योजना (मनरेगा), शेतकरी उत्पादक संस्था आणि ग्रामीण कौशल्य विकास अभियान यांसारख्या योजनांशी जोडता येऊ शकतात. अशा एकत्रीकरणामुळे आर्थिक सहाय्य उपलब्ध होईल, रोजगाराच्या संधी वाढतील आणि पारंपरिक ज्ञानधारकांना संस्थात्मक मान्यता मिळेल.

अशाप्रकारे, भारतीय ज्ञानप्रणाली ही पर्यावरणीय समतोल, सामुदायिक सहभाग आणि शाश्वत जीवनशैली या मूलभूत तत्त्वांवर आधारित आहे. ग्रामीण शेती आणि रोजगारासमोरील आधुनिक आव्हानांवर मात करण्यासाठी ती उपयुक्त दिशा प्रदान करते. या संशोधनामध्ये सेंद्रिय शेती, स्थानिक बियाण्यांचे संवर्धन, गो-आधारित अर्थव्यवस्था आणि नैसर्गिक संसाधन व्यवस्थापन यांसारख्या पारंपरिक पद्धतींच्या माध्यमातून ग्रामीण उपजीविकेच्या विकासामध्ये भारतीय ज्ञानप्रणालीची भूमिका स्पष्ट करण्यात आली आहे. या पद्धती पर्यावरणपूरक आहेत, स्थानिक रोजगारनिर्मितीस चालना देतात, स्वावलंबन वाढवतात आणि ग्रामीण अर्थव्यवस्थेला बळकटी देण्यास मदत करतात. तथापि, पारंपरिक ज्ञानाचा ऱ्हास, दस्तऐवजीकरणाचा अभाव आणि धोरणात्मक दुर्लक्ष यांसारख्या समस्यांमुळे भारतीय ज्ञानप्रणालीचा व्यापक वापर अजूनही मर्यादित आहे. या अडचणी दूर करण्यासाठी पारंपरिक ज्ञानाचे दस्तऐवजीकरण, कृषी शिक्षणामध्ये त्याचा समावेश, संस्थात्मक पाठबळ आणि विद्यमान ग्रामीण विकास योजनांशी एकत्रीकरण या उपाययोजना आवश्यक आहेत. विशेषतः बियाणे बँका, ज्ञान केंद्रे आणि सहकारी संस्था यांसारख्या समुदायाधारित उपक्रमांना बळकटी दिल्यास पारंपरिक ज्ञानाचे संरक्षण होईल आणि नवकल्पनांनाही चालना मिळेल.

पारंपरिक ज्ञान आणि आधुनिक विज्ञान यांचा समन्वय साधल्यास भारताला असा विकासाचा मार्ग स्वीकारता येईल, जो सांस्कृतिक वारशाचे जतन करणारा, पर्यावरणपूरक, रोजगारनिर्मितीस चालना देणारा, गरिबी कमी करण्यास सहाय्यक आणि अन्नसुरक्षा अधिक मजबूत करणारा असेल. त्यामुळे भारतीय ज्ञानप्रणालीचे पुनरुज्जीवन हे केवळ सांस्कृतिक जतनाचे कार्य नसून शाश्वत विकास, ग्रामीण सक्षमीकरण आणि 'आत्मनिर्भर भारत' घडविण्यासाठी एक महत्त्वपूर्ण धोरणात्मक पाऊल आहे. यामुळे भारत अधिक लवचिक, स्वावलंबी आणि पर्यावरणीयदृष्ट्या संतुलित ग्रामीण अर्थव्यवस्था उभारू शकेल तसेच मानव, जमीन आणि निसर्ग यांच्यातील सुसंवादी नाते अधिक दृढ करू शकेल.

*** *** ***

३

# डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांचे कृषीविषयक धोरण

भारतात अर्थशास्त्राविषयी विचार मांडणाऱ्या विचारवंतांमध्ये कौटिल्य यांना अर्थशास्त्राचे जनक मानले जाते. तसेच प्राचीन ग्रंथांमध्ये शेती, व्यापार आणि अर्थकारण यांचेही संदर्भ आढळतात. आधुनिक भारतातही अनेक अर्थतज्ज्ञ निर्माण झाले असून त्यांनी विविध आर्थिक विचार मांडले आहेत. दादाभाई नौरोजी यांनी दारिद्र्याच्या समस्येवर विशेष भर दिला. तसेच भारतातील संपत्ती इंग्लंडमध्ये कशी वाहून नेली जात होती, याचे स्पष्टीकरण त्यांनी 'निस्सारण सिद्धांत' (Drain Theory) मांडून केले.

महात्मा गांधी यांनी विषमता कमी करण्यासाठी विश्वस्ताची (Trusteeship) संकल्पना आणि ग्रामस्वराज्याची संकल्पना मांडली. तसेच भारतीय उद्योगांच्या विकासासाठी व संरक्षणासाठी त्यांनी स्वदेशीचा पुरस्कार केला. प्रा. धनंजयराव गाडगीळ यांनी कृषी-औद्योगिक सहकारी समाजरचनेच्या संकल्पनेत मोलाची भर घातली. याचबरोबर डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांचे कृषी अर्थशास्त्रातील योगदान आजही अत्यंत महत्त्वपूर्ण मानले जाते.

डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांचा शेतीकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन अत्यंत वास्तववादी, प्रगतिशील आणि अर्थशास्त्रीयदृष्ट्या व्यवहार्य होता. तत्कालीन भारतीय राज्यकर्त्यांच्या शेतीकडे केवळ देशाच्या उदरनिर्वाहाचे साधन म्हणून पाहण्याच्या एकांगी भूमिकेशी ते असहमत होते. त्यांच्या मते, शेती ही केवळ उदरनिर्वाहाचे साधन नसून रोजगारनिर्मिती आणि कृषिप्रधान देशाच्या भांडवलनिर्मितीचा महत्त्वपूर्ण स्रोत आहे. त्यामुळे

शेतीला उद्योगाचा दर्जा देण्याबाबत ते आग्रही होते. तसेच शेतीवरील अतिरिक्त मनुष्यबळ कमी करून कृषीवर आधारित गावांलगत उद्योग उभारण्यावर त्यांनी भर दिला. कृषी आणि उद्योग यांचा समन्वय साधून दोन्ही क्षेत्रांना समान महत्त्व देण्याचे ते समर्थक होते.

डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांनी भारतीय अर्थव्यवस्थेला दिशादर्शक ठरणारे तीन महत्त्वपूर्ण ग्रंथ लिहिले. त्यांनी १७९२ ते १८५८ या कालावधीत ईस्ट इंडिया कंपनीच्या प्रशासन आणि वित्तव्यवस्थेत झालेल्या बदलांचे विश्लेषण करून त्यातून भारतीयांवर झालेल्या आर्थिक अन्यायाचे विदारक चित्र स्पष्ट केले. तसेच केंद्र-राज्य आर्थिक संबंध, सार्वजनिक वित्तव्यवस्था, चलनव्यवस्था आणि वित्तीय विकेंद्रीकरण यांसंबंधीही त्यांनी महत्त्वपूर्ण विचार मांडले. कारण पाणी हे शेतीचे मूलभूत उत्पादन साधन आहे. पाणी उपलब्ध नसल्यास शेतीचे उत्पादन, उत्पादकता आणि शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढू शकत नाही. म्हणूनच डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांनी जलसंपत्तीचे नियोजन, सिंचन व्यवस्था आणि वीज निर्मिती यांना राष्ट्रीय विकासाचा पाया मानले. त्यांच्या मते नद्या, धरणे व जलसिंचन प्रकल्प यांच्या माध्यमातून शेतीला वर्षभर पाणी उपलब्ध करून दिल्यास शेती उत्पादनक्षम होईल, शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढेल आणि ग्रामीण अर्थव्यवस्था बळकट होईल. यासाठी त्यांनी जलसंपत्तीच्या विकासास प्राधान्य देत बहुउद्देशीय धरणे, सिंचन प्रकल्प आणि जलविद्युत निर्मितीवर भर दिला. शेतीला उद्योगाचा दर्जा देणे, आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर, शेतीचे यांत्रिकीकरण, जमिनीचे एकत्रीकरण, सहकारी शेती आणि शेतकऱ्यांना स्वस्त दरात वीज व पाणी उपलब्ध करून देणे, हे त्यांच्या कृषीविषयक अर्थशास्त्रीय विचारांचे महत्त्वाचे घटक होते. त्यांच्या मते, शेतीचा विकास हा केवळ शेतकऱ्यांच्या कल्याणापुरता मर्यादित नसून तो देशाच्या

औद्योगिक विकास, रोजगारनिर्मिती आणि आर्थिक प्रगतीशी निगडित आहे. त्यामुळे कृषी आणि उद्योग यांचा समन्वय साधून राष्ट्रीय उत्पन्नात वाढ करणे आवश्यक आहे. सामाजिक न्यायाच्या तत्त्वावर आधारित आर्थिक विकास साधण्यासाठी शेतकरी, शेतमजूर आणि ग्रामीण समाज यांचे आर्थिक सक्षमीकरण अपरिहार्य असल्याचे डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांनी स्पष्टपणे प्रतिपादन केले आहे.

अशाप्रकारे, डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांचे कृषीविषयक विचार हे आधुनिक, वैज्ञानिक आणि समाजाभिमुख असून आजच्या काळातही शाश्वत शेती, जलव्यवस्थापन आणि ग्रामीण विकासासाठी अत्यंत मार्गदर्शक ठरतात. "पाण्याशिवाय शेतीची उत्पादकता वाढणे आणि शेतकऱ्यांचा आर्थिक स्तर उंचावणे शक्य नाही, हे डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांनी तत्कालीन ब्रिटिश सरकारच्या निदर्शनास आणून दिले होते. त्यांच्या मते, शेतीला उद्योगाचा दर्जा देऊन आवश्यक पायाभूत सुविधा उपलब्ध करून दिल्यास शेतकऱ्यांचा आर्थिक विकास साधता येईल. शेतकरी समृद्ध झाला तरच शेतीवर अवलंबून असलेल्या सर्व घटकांना आर्थिक सक्षमतेचा लाभ होईल, हे त्यांनी स्पष्टपणे प्रतिपादन केले होते."

- **डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांचे शेतीविषयक विचार**

## १. सिंचन व्यवस्था

सन १९४२ ते १९४६ या कालावधीत ब्रिटिश काळात व्हाईसरॉयच्या मंत्रिमंडळात डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांच्याकडे श्रम खाते होते. भारत हा कृषिप्रधान देश असून शेतकरी सुखी व समृद्ध झाला पाहिजे, ही त्यांची

धारणा होती. त्यामुळे श्रम, जलसंपदा, धरण प्रकल्प आदी विषयांवरील धोरणे तयार करण्याची महत्त्वपूर्ण जबाबदारी त्यांनी स्वीकारली. त्यांच्या मते—

१. अपुऱ्या भांडवलामुळे शेतीची उत्पादकता कमी राहते.

२. शेतीमधील दरडोई उत्पन्न कमी असण्याचे प्रमुख कारण म्हणजे शेतीवरील लोकसंख्येचा वाढता भार.

३. शेतीचे दरडोई उत्पन्न वाढवण्यासाठी शेतीवरील लोकसंख्येचा भार कमी करणे आवश्यक आहे.

४. औद्योगिकीकरण ही शेतीच्या विकासाची खरी गुरुकिल्ली आहे.

५. औद्योगिकीकरणामुळे शेतीवरील लोकसंख्येचा भारही कमी होतो.

ही वैचारिक मते त्यांनी सन १९१८ मध्ये मांडली होती. त्यानंतर १९४२ ते १९४६ या कालावधीत त्यांनी या विचारांच्या अंमलबजावणीसाठी नियोजन केले आणि जलव्यवस्थापनावर विशेष भर दिला. त्यांच्या मते, "जनतेच्या हितासाठी पाण्याचे जतन आणि संवर्धन करणे अत्यावश्यक असेल, तर नदीच्या पाण्याचा योग्य वापर करण्यासाठी नियोजनबद्ध उपाययोजना करणे गरजेचे आहे. विकसित देशांनी स्वीकारलेल्या पद्धतीनुसार विविध ठिकाणी पाण्याचे संचयन करणे, धरणे बांधणे, जलसाठा निर्माण करणे आणि त्याचा सिंचनासह विविध उद्देशांसाठी उपयोग करणे आवश्यक आहे." या दूरदृष्टीपूर्ण विचारांमुळे भारतातील बहुउद्देशीय जलविकास प्रकल्पांच्या संकल्पनेला दिशा मिळाली. या कार्यात केंद्र व राज्य सरकारांचा समन्वय महत्त्वाचा होता.

दामोदर नदी बिहार आणि बंगाल या प्रांतांतून वाहते. तिचे नियंत्रण, व्यवस्थापन आणि जलविकास यांसाठी दामोदर नदीखोरे महामंडळ

स्थापन करण्यात आले. हे कार्य डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांच्या समन्वयात्मक आणि दूरदर्शी दृष्टिकोनाचे फलित मानले जाते. संपूर्ण नदीखोऱ्याला विकासाचे एकक मानून त्यासाठी बहुउद्देशीय विकास प्रकल्प उभारण्याची संकल्पनाही त्यांनीच मांडली. बहुउद्देशीय प्रकल्पांची सामाजिक, आर्थिक आणि पर्यावरणीय विकासाच्या उद्दिष्टांशी सांगड घालून सर्वांगीण विकास साधण्याचा त्यांचा प्रयत्न होता. एका बाजूला पूरपरिस्थितीमुळे जनतेला अनेक समस्यांना सामोरे जावे लागत होते, तर दुसऱ्या बाजूला दुष्काळग्रस्त भागांतील लोकांना पाणीटंचाई व त्यासंबंधित अडचणींचा सामना करावा लागत होता. या गंभीर समस्यांचा सखोल विचार करून डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांनी नदीजोड प्रकल्पाची संकल्पना सर्वप्रथम मांडली. त्यांच्या मते, नद्यांचे परस्पर जोडणीद्वारे जलसंपत्तीचे संतुलित वितरण करून पूर व दुष्काळ या दोन्ही समस्यांवर प्रभावी उपाय शोधता येऊ शकतो.

## २. अल्प भूधारणक्षेत्र

'डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर: नियोजन, जल व विद्युत विकास – भूमिका व योगदान' या पुस्तकात डॉ. सुखदेव थोरात यांनी डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांच्या कार्याविषयी सविस्तर विवेचन केले आहे. ते लिहितात की, "डॉ. आंबेडकर यांच्या भारताच्या आर्थिक नियोजनातील, विशेषतः जल व विद्युत धोरणाच्या जडणघडणीतील योगदानाकडे दीर्घकाळ दुर्लक्ष झाले. सन १९४२ ते १९४६ या कालावधीत व्हाईसरॉयच्या मंत्रिमंडळात श्रममंत्री म्हणून कार्यरत असताना त्यांनी आपल्या अधिकारांचा उपयोग भारतातील श्रम, जल, विद्युत, बहुउद्देशीय धरण प्रकल्प आदी क्षेत्रांसाठी दीर्घकालीन धोरणे तयार करण्यासाठी केला. स्वातंत्र्यानंतर जल, विद्युत

आणि नदीखोरे विकासासंदर्भातील जवळजवळ प्रत्येक महत्त्वपूर्ण धोरणाचा पाया डॉ. आंबेडकर यांनीच घातला होता." विशेष म्हणजे 'बहुउद्देशीय नदी-खोरे प्रकल्प' (Multipurpose River Valley Project) ही संकल्पना सर्वप्रथम त्यांनीच मांडली. दामोदर नदीखोरे प्रकल्प आणि हिराकुंड नदीखोरे प्रकल्प ही त्याची प्रमुख उदाहरणे आहेत. या पुस्तकाच्या प्रस्तावनेत भालचंद्र मुणगेकर यांनीही नमूद केले आहे की, "डॉ. आंबेडकर यांच्या जल, विद्युत आणि आर्थिक नियोजनासंबंधीच्या दूरदृष्टीमुळे स्वतंत्र भारताच्या विकासाला भक्कम दिशा मिळाली. सन १९१८ मध्ये डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांचा 'Small Holdings in India and Their Remedies' हा महत्त्वपूर्ण संशोधनपर निबंध Journal of the Indian Economic Society मध्ये प्रकाशित झाला. या निबंधात त्यांनी भारतीय शेतीचे स्वरूप, अल्प भूधारणक्षेत्राची समस्या आणि लहान शेतकरी कुटुंबांची आर्थिक परिस्थिती यांचे सखोल विश्लेषण केले आहे. तसेच या समस्येवर उपाययोजनाही सुचविल्या आहेत."

डॉ. आंबेडकर यांच्या मते, कुटुंबातील सदस्यसंख्या वाढल्यामुळे वारसाहक्काने जमिनीचे सातत्याने विभाजन होत जाते आणि शेतीचे क्षेत्र लहान होत जाते. परिणामी, शेती आर्थिकदृष्ट्या परवडणारी राहत नाही. त्यामुळे शेतीवरील वाढता भार कमी करण्यासाठी शेतकरी कुटुंबातील युवकांनी उद्योग, व्यापार, स्वयंरोजगार, शिक्षण आणि इतर पूरक व्यवसायांकडे वळले पाहिजे. अन्यथा, केवळ अल्प भूधारणेवर अवलंबून राहिल्यास त्यांना आर्थिक हालअपेष्टा व दारिद्र्याचा सामना करावा लागेल, असा इशारा त्यांनी दिला होता.

डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांनी अल्प भूधारणक्षेत्र ही भारतीय कृषीव्यवस्थेसमोरील अत्यंत गंभीर समस्या असल्याचे प्रतिपादन केले

आहे. शेतकरी कुटुंबांच्या आर्थिक स्थितीचा विचार करता, त्यांनी भूधारणक्षेत्राच्या आकारमानाचे महत्त्व स्पष्ट केले आहे. ते म्हणतात, "जर खरा आर्थिक संबंध गुंतवणूक आणि एकूण उत्पादन यांच्यामध्ये असतो, तर आर्थिक दृष्टिकोनातून केवळ तेच शेत फायदेशीर मानले जाऊ शकते, जे उत्पादनाच्या दृष्टीने फायदेशीर असते; उपभोगाच्या दृष्टीने नव्हे. त्यामुळे उपभोगाला आधार मानून तयार केलेली कोणतीही व्याख्या आर्थिक जोतीबाबत चुकीचा निष्कर्ष देते. आर्थिक जोतीचे स्वरूप त्या उद्यमाच्या उत्पादनक्षमतेवर अवलंबून असते." पुढे ते स्पष्ट करतात की, “जमिनीच्या लहान-लहान तुकड्यांपासून काही प्रमाणात उत्पन्न मिळत असल्यामुळेच अल्प भूधारणेची समस्या निर्माण झाली आहे.” यामागील मूळ कारण वारसाहक्कामुळे होणारे जमिनीचे विभाजन नसून, शेतीवर अवलंबून असलेली प्रचंड लोकसंख्या हे आहे. उपजीविकेची इतर साधने उपलब्ध नसल्यामुळे लोकांना लहान-लहान जमिनीचे तुकडे करून शेती करणे भाग पडते. जर शेतीपेक्षा अधिक किफायतशीर व स्थिर उपजीविकेचे पर्याय उपलब्ध झाले, तर लोक अशा अल्प भूधारणेवर शेती करण्याचा आग्रह धरणार नाहीत.

या प्रदीर्घ संशोधनपर निबंधात डॉ. आंबेडकर यांनी अल्प भूधारणेच्या समस्येवर आर्थिकदृष्ट्या महत्त्वपूर्ण उपायही सुचविले आहेत. त्यांनी शेती व्यवसायाचे संघटन, सहकारी शेती आणि आधुनिक कृषी व्यवस्थापनाचा पुरस्कार केला आहे. त्यांच्या मते, अल्प भूधारणक्षेत्र ही शेतीची मूलभूत समस्या नसून भांडवल, सिंचन, तंत्रज्ञान आणि कृषी साधनसामग्रीचा तुटवडा ही खरी समस्या आहे. त्यामुळे शेतीमध्ये भांडवली गुंतवणूक वाढविणे, आधुनिक साधनसामग्री उपलब्ध करून देणे आणि

उत्पादनक्षमतेत वाढ करणे, हा या समस्येवरील प्रभावी उपाय असल्याचे त्यांनी प्रतिपादन केले आहे.

शेती हा शेतकऱ्यांसह लाखो शेतमजुरांना रोजगार उपलब्ध करून देणारा प्रमुख व्यवसाय असून ग्रामीण आर्थिक विकासाचा केंद्रबिंदू आहे. त्यामुळे शेतीकडे उद्योग म्हणून पाहिले पाहिजे, अशी डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांची ठाम भूमिका होती. त्यांनी अल्प भूधारणक्षेत्र ही भारतीय कृषीव्यवस्थेतील गंभीर समस्या असल्याचे स्पष्ट करून, ती शेती उद्योगाच्या विकासातील प्रमुख अडथळा असल्याचे प्रतिपादन केले. या संदर्भात त्यांनी काही मूलभूत प्रश्न उपस्थित केले आहेत. ते असे—

**(अ)** धारणक्षेत्रांच्या विखंडनामुळे साधनसंपत्तीचा कार्यक्षम वापर करण्यात अडचणी निर्माण होत असतानाही हे विखंडन का घडते?

**(आ)** मोठी धारणक्षेत्रे कार्यक्षम आणि लहान धारणक्षेत्रे अकार्यक्षम असतात, ही वस्तुस्थिती खरोखरच योग्य आहे काय? दुसऱ्या शब्दांत सांगायचे झाल्यास, 'किफायतशीर धारणक्षेत्र' कोणत्या निकषांवर निश्चित करावे?

**(इ)** भारतातील लहान व विखुरलेल्या भूधारणेमुळे निर्माण झालेल्या समस्येवर अंतिम आणि प्रभावी उपाय कोणता असू शकतो?

या प्रश्नांची उत्तरे शोधताना डॉ. आंबेडकर यांनी मूलगामी आर्थिक विचार मांडले आणि त्यावर व्यवहार्य उपायही सुचविले. आज ग्रामीण भागातील तरुणांचे शहरांकडे स्थलांतर, तसेच अल्प भूधारणेवरील शेतीऐवजी उद्योग, सेवा व इतर व्यवसायांकडे वाढता कल, यावरून त्यांच्या विचारांचे महत्त्व आणि दूरदृष्टी स्पष्ट होते.

## ३. खोतीपद्धत

डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांनी कोकणातील खोतीपद्धती ही शेतकऱ्यांच्या शोषणाची अमानवी व्यवस्था असल्याचे स्पष्टपणे मांडले आहे. खोत म्हणजे मोठा जमीनदार किंवा वतनदार. खोतीपद्धतीची सुरुवात पेशवाईच्या काळात झाली. शासनाकडून महसूल (सारा) वसूल करून तो सरकारकडे जमा करण्याची जबाबदारी खोतांवर असे. ही व्यवस्था प्रामुख्याने कोकणातील काही जिल्ह्यांमध्ये अस्तित्त्वात होती.

प्रत्यक्षात मात्र खोत शेतकऱ्यांचे मोठ्या प्रमाणावर आर्थिक आणि सामाजिक शोषण करत असत. वर्षभर कष्ट करून पिकविलेल्या अन्नधान्याचा मोठा हिस्सा खोतांच्या ताब्यात जात असे. इतकेच नव्हे, तर ते कुळांना स्वतःचे खाजगी गुलाम समजून त्यांच्याकडून वैयक्तिक कामेही करून घेत असत. कुळ म्हणजे सरकारच्या किंवा इतरांच्या मालकीच्या जमिनीवर शेती करणारा शेतकरी.

खोत शेतकऱ्यांच्या अशिक्षितपणाचा मोठ्या प्रमाणावर गैरफायदा घेत असत. कबुलायत या व्यवस्थेनुसार शेतकऱ्यांकडून अकरा महिन्यांचा भाडेपट्टा लिहून घेतला जाई. त्याशिवाय प्रत्येक एकर जमिनीमागे एक खंडी भात 'खोत मुक्ता' म्हणून द्यावा लागत असे. एखाद्या वर्षी शेतकरी हा कर देऊ शकला नाही, तर पुढील वर्षी तो दीडपट आकारला जाई. परिणामी, जमीन कसूनही शेतकऱ्यांच्या हातात फारसे उत्पन्न राहत नसे. याशिवाय, कुळाच्या शेतातील भाजीपाला, तसेच त्यांनी लावलेल्या आंबा, नारळ किंवा फणसाच्या झाडांच्या फळांवरही खोत मालकी हक्क सांगत असत. हा जरी अलिखित नियम असला, तरी प्रत्यक्षात त्याची सक्ती केली जात असे. गावाच्या सामूहिक मालकीच्या जमिनीवरही खोत अप्रत्यक्षपणे स्वतःचा मालकी हक्क गाजवत असत.

खोत शेतमजुरांकडून आणि कुळांकडून धमकी, दडपशाही व सक्तीच्या माध्यमातून शेतीची तसेच स्वतःची खाजगी कामे करून घेत असत. महसूल वेळेवर भरता आला नाही, तर संबंधित शेतकऱ्याच्या संपूर्ण कुटुंबाला गुलामासारखी वागणूक दिली जाई. अशा प्रकारची अत्यंत अन्यायकारक, शोषणात्मक आणि अमानवी खोतीपद्धती कोकणात दीर्घकाळ अस्तित्वात होती. या व्यवस्थेविरुद्ध डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांनी सातत्याने आवाज उठवून शेतकऱ्यांच्या हक्कांसाठी संघर्ष केला.

## ४. खोतीपद्धतीविरुद्ध डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांचा संघर्ष

खोतीपद्धतीच्या विरोधात सन १९३३ मध्ये शेतकऱ्यांनी अन्नधान्य न पिकविण्याचा ऐतिहासिक संप पुकारला होता. हा संप सुरू असतानाच सन १९३४ मध्ये शेतकरी परिषद आयोजित करण्यात आली. या परिषदेचे अध्यक्ष डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर होते. सप्टेंबर १९३७ च्या प्रारंभी मसूर येथे भरलेल्या परिषदेत त्यांनी स्पष्टपणे सांगितले की, "जोपर्यंत उत्पादनाची साधने काही मोजक्याच व्यक्तींच्या स्वार्थासाठी वापरली जात आहेत, तोपर्यंत सामान्य माणसाच्या उत्कर्षाची आशा नाही." याच परिषदेत शेतीविषयक आपली भूमिका मांडताना त्यांनी पुढील क्रांतिकारक विचार मांडला.

"शेती हा उद्योग सरकारी असावा. जमीन सरकारच्या मालकीची असावी आणि ती जात-पात, धर्म यांचा कोणताही भेदभाव न करता ग्रामस्थांना भाडेपट्टीवर द्यावी. अशी व्यवस्था निर्माण झाली, तर कोणी जमीनदार राहणार नाही, कोणी कुळ राहणार नाही आणि कोणी भूमिहीनही राहणार नाही." हा त्या काळातील अत्यंत प्रगत आणि

परिवर्तनवादी विचार होता. सन १९३७ च्या निवडणुकीत डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांच्या स्वतंत्र मजूर पक्षाचे १४ आमदार मुंबई विधानमंडळात निवडून आले. या आमदारांच्या पाठबळावर त्यांनी **१७** सप्टेंबर १९३९ रोजी मुंबई विधानमंडळात खोतीपद्धती रद्द करण्यासाठी विधेयक सादर केले. त्यांच्या सातत्यपूर्ण प्रयत्नांमुळे पुढे कुळांच्या अनेक मागण्या मान्य करण्यात आल्या आणि खोतीपद्धतीच्या निर्मूलनाचा मार्ग मोकळा झाला. यानंतर कुळांना कायदेशीर संरक्षण प्राप्त झाले. "कसेल त्याची जमीन" हे तत्त्व स्वीकारण्यात आले. कायदेशीर कुळांची नावे सातबारा उताऱ्यावर आणि इतर महसुली नोंदींमध्ये नोंदविण्यात आली. तसेच राज्यात कुळ कायदा अस्तित्वात आला, ज्यामुळे शेतकऱ्यांच्या हक्कांचे संरक्षण सुनिश्चित झाले.

खोतीपद्धत आणि इनामदारी पद्धतीविषयी आपली भूमिका स्पष्ट करताना डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर म्हणतात, "खोतीपद्धती व इनामदारी पद्धती या आर्थिकदृष्ट्या नुकसानकारक आणि सामाजिकदृष्ट्या जुलमी आहेत. त्यामुळे या पद्धती योग्य भरपाईसह तात्काळ नष्ट करण्यासाठी कायदा केला पाहिजे. तसेच, कुळांकडून खंड वसूल करण्यासाठी किंवा त्यांचा छळ करण्यासाठी जमीनदार जे कोणतेही जुलमी उपाय अवलंबतील, ते तातडीने बंद केले पाहिजेत. यासाठी सरकारने आवश्यक ती कायदेशीर व्यवस्था करणे अत्यावश्यक आहे." याशिवाय त्यांनी स्पष्टपणे प्रतिपादन केले की, अशा प्रकारचे वाद लवादामार्फत निकाली काढले पाहिजेत, जेथे दोन्ही पक्षांना आपली बाजू मांडण्याची समान संधी मिळेल. या अन्यायाकडे शासनाने गांभीर्याने लक्ष देणे आवश्यक असून, खोतीपद्धतीसारख्या अमानवी व्यवस्थेला शासनाचीही जबाबदारी आहे, असे त्यांनी स्पष्ट केले.त्यांच्या मते, “खोतीपद्धतीचे उच्चाटन करण्यासाठी

प्रभावी कायदा हाच कायमस्वरूपी उपाय आहे." तसेच शेतकरी आणि कुळांच्या हिताचे संरक्षण करणारे लोकप्रतिनिधी निवडून देण्याचे आवाहनही त्यांनी केले. स्वतंत्र मजूर पक्षाचे १४ आमदार मुंबई विधानमंडळात निवडून आल्यानंतर डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांच्या नेतृत्वाखाली खोतीपद्धतीच्या निर्मूलनासाठी निर्णायक पावले उचलली गेली. त्यामुळे कोकणातील शेतकरी आणि कुळांना सामाजिक, आर्थिक आणि कायदेशीर न्याय मिळवून देण्यास त्यांच्या संघर्षाला ऐतिहासिक यश प्राप्त झाले.

## ५. शेतीचे राष्ट्रीयीकरण व सहकार शेती

शेतीची जमीन खाजगी मालकीऐवजी शासनाच्या मालकीत देऊन तिचे नियोजन व व्यवस्थापन राज्याकडून केले जाते, याला शेतीचे राष्ट्रीयीकरण म्हणतात. शेतीचे राष्ट्रीयीकरण ही संकल्पना सर्वप्रथम डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांनी मांडली. त्यांच्या मते, "शासनाने सर्व शेतजमिनी ताब्यात घेऊन त्यांचा विकास करावा आणि विकसित झालेल्या शेतजमिनी काही निश्चित अटींवर शेतकऱ्यांना कसण्यासाठी द्याव्यात." अशी त्यांनी मांडलेली ही संकल्पना एका अर्थाने सामुदायिक किंवा सहकारी शेतीच्या प्रयोगाशी सुसंगत होती. अशाप्रकारची शेती प्रभावीपणे राबविण्यासाठी शासनाने आवश्यक ते कायदे व अधिनियम करावेत, अशी त्यांची भूमिका होती. पिकपद्धती, सिंचन व्यवस्था, पाण्याची उपलब्धता, बांधबंदिस्ती, उत्पादनक्षमता वाढ, साठवण व्यवस्था, शेतमालाची विक्री आणि शेतमालाच्या किमती यांसंदर्भात स्पष्ट धोरणे व नियम असावेत, असे त्यांनी प्रतिपादन केले. त्यांच्या मते, अशा नियोजनबद्ध व्यवस्थेमुळे कोणत्याही एका पिकाखाली अवाजवी क्षेत्र येणार नाही. परिणामी, मागणी

आणि पुरवठा या अर्थशास्त्रीय तत्त्वानुसार शेतमालाला योग्य व रास्त भाव मिळेल. त्याचबरोबर अतिरिक्त उत्पादनामुळे होणारे आर्थिक नुकसानही टाळता येईल. या पार्श्वभूमीवर शेतीसाठी स्वतंत्र कायदे, अधिनियम आणि नियोजनबद्ध कृषी धोरणांची आवश्यकता अधोरेखित करताना डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांची दूरदृष्टी स्पष्टपणे दिसून येते. ते पुढे असेही म्हणतात की, "शेती व्यवसाय शासनाच्या मालकीचा असावा आणि शेतकरी कुटुंबांना वाटप केलेल्या जमिनीच्या लागवडीसाठी आवश्यक कृषी निविष्ठा, सिंचन सुविधा, आधुनिक साधने आणि वित्तीय सहाय्य शासनाने उपलब्ध करून द्यावे." तसेच, स्वमालकीच्या जमिनीवर कौटुंबिक शेती करणाऱ्या शेतकऱ्यांनाही आवश्यक वित्तीय मदत शासनाने पुरवावी, असे त्यांनी प्रतिपादन केले.

## ६. कृषीकेंद्रित जीवनातील आजची नवी आव्हाने आणि डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांचे विचार

प्राचीन काळापासून आजपर्यंत भारतीय कृषीसंस्कृतीत अनेक परिवर्तनशील टप्पे आले आहेत. काळाच्या ओघात सामाजिक, आर्थिक आणि तांत्रिक बदलांमुळे कृषीसंस्कृतीचे स्वरूपही बदलत गेले आहे. आज खेडे आणि शहर यांच्या परस्परसंवादातून एक मिश्र सामाजिक-सांस्कृतिक रचना विकसित होत आहे. त्यामुळे शेती आणि उद्योग यांच्यातील परस्परपूरक संबंध प्रस्थापित करणे ही काळाची गरज बनली आहे.

उत्तर-आधुनिक काळाने निर्माण केलेल्या विविध आव्हानांमुळे ग्रामीण आणि शहरी जीवनशैलीचे मिश्र स्वरूप तयार होणे स्वाभाविक आहे. प्रसारमाध्यमे, शिक्षण, विज्ञान-तंत्रज्ञान, रोजगार, व्यापार, उद्योग,

व्यवसाय आणि बदलते राहणीमान या घटकांचा ग्रामीण समाजावर मोठा प्रभाव पडत आहे. परिणामी, शेतीवर अवलंबून असलेला वर्ग केवळ आपले जीवनमानच बदलत नाही, तर त्याची सामाजिक आणि सांस्कृतिक जडणघडणही बदलत आहे.

आज अनेक ग्रामीण कुटुंबांमध्ये एक भाऊ शेतीमध्ये, दुसरा नोकरीमध्ये आणि तिसरा व्यापार किंवा उद्योगामध्ये कार्यरत असल्याचे चित्र दिसून येते. त्यामुळे संपूर्ण कुटुंब एका ठिकाणी स्थायिक राहत नाही. या बदलत्या सामाजिक वास्तवाची दिशा डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांनी सन १९१८ मध्येच ओळखून त्यावरील उपाय सुचविले होते. आज त्यांच्या त्या विचारांकडे नव्या दृष्टीने पाहण्याची आवश्यकता निर्माण झाली आहे.

कृषीकेंद्रित समाजाच्या बिघडलेल्या अर्थकारणाला योग्य दिशा देण्यासाठी डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांच्या शेतीविषयक सिद्धांतांचा पुनर्विचार करणे आवश्यक आहे. त्यांनी 'Small Holdings in India and Their Remedies' (लहान धारणक्षेत्रे आणि त्यावरील उपाय) या लेखात स्पष्टपणे नमूद केले आहे की, शेतकरी कुटुंबातील सदस्यसंख्या वाढत गेल्यास केवळ शेतीवर अवलंबून राहून कुटुंबाचा उदरनिर्वाह करणे शक्य होत नाही. त्यामुळे कुटुंबातील तरुणांनी उद्योग, व्यापार, शिक्षण, सेवा आणि इतर व्यवसायांकडे वळले पाहिजे. आज ग्रामीण भागातील तरुणांचे शहरांकडे स्थलांतर आणि विविध उद्योग-व्यवसायांमध्ये वाढता सहभाग पाहता, त्यांच्या या विचारांची प्रासंगिकता अधिक अधोरेखित होते. याचप्रमाणे, सन १९३७ मध्ये स्वतंत्र मजूर पक्षाने प्रसिद्ध केलेल्या जाहीरनाम्यात डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांनी पुढील कृषीविषयक उपाययोजनांवर विशेष भर दिला होता—

१. शेती किफायतशीर करण्यासाठी भूविकास बँका, शेतकऱ्यांच्या सहकारी पतसंस्था, सहकारी बँका आणि खरेदी-विक्री संस्था स्थापन करणे.

२. कृषीमालावर प्रक्रिया करणारे उद्योग तसेच पूरक उद्योगधंदे सुरू करणे.

३. कुळांच्या संरक्षणासाठी खोती, तालुकदारी आणि तत्सम शोषणकारी व्यवस्थांचा कायद्याने अंत करणे.

४. शेतमजुरांसाठी किमान वेतन निश्चित करणे.

५. शेतकरी वसाहती स्थापन करणे तसेच भूमिहीन आणि बेरोजगारांसाठी नवीन रोजगार योजना सुरू करणे.

६. शेतकऱ्यांची फसवणूक व आर्थिक शोषण करणाऱ्या सावकारांपासून कर्जदारांचे संरक्षण करण्यासाठी प्रभावी कायदे करणे.

डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांनी मांडलेले हे विचार केवळ त्यांच्या काळापुरते मर्यादित नसून आजच्या बदलत्या कृषी अर्थव्यवस्थेतही तितकेच महत्त्वपूर्ण आणि मार्गदर्शक ठरतात. शाश्वत कृषी विकास, शेतकऱ्यांचे आर्थिक सक्षमीकरण आणि ग्रामीण विकासासाठी त्यांच्या कृषीविषयक विचारांचा गंभीरपणे विचार होणे ही काळाची गरज आहे.

अशाप्रकारे, शेतीला उद्योग म्हणून मान्यता देऊन शेतकऱ्यांना आवश्यक पायाभूत सुविधा, वित्तीय सहाय्य, सिंचन व्यवस्था, आधुनिक तंत्रज्ञान आणि बाजारपेठेची उपलब्धता करून दिल्याशिवाय त्यांचा आर्थिक स्तर उंचावू शकत नाही, असे डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांनी ठामपणे प्रतिपादन केले होते. शेतीच्या सर्वांगीण विकासासाठी त्यांनी जलव्यवस्थापन, जलसंधारण आणि सिंचन व्यवस्थेला विशेष महत्त्व दिले. तसेच, अल्प भूधारणेवरील वाढत्या लोकसंख्येच्या भारामुळे शेतीवर अवलंबून असलेल्या कुटुंबांचा आर्थिक विकास मर्यादित राहतो, हे लक्षात

घेऊन त्यांनी शेतकरी कुटुंबातील युवकांनी उद्योग, व्यापार, सेवा, शिक्षण आणि इतर पूरक व्यवसायांकडे वळावे, असा महत्त्वपूर्ण सल्ला दिला.

खोतीपद्धतीसारख्या शोषणकारी व्यवस्थेविरुद्ध संघर्ष करून डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांनी कुळ कायद्याच्या माध्यमातून शेतकऱ्यांना कायदेशीर संरक्षण मिळवून दिले. तसेच 'कसेल त्याची जमीन' हे तत्त्व प्रत्यक्षात आणून विशेषतः कोकणातील शेतकऱ्यांच्या जीवनात सामाजिक आणि आर्थिक परिवर्तन घडवून आणण्यास महत्त्वपूर्ण योगदान दिले.

आजच्या कृषीकेंद्रित समाजासमोरील आर्थिक, सामाजिक आणि तांत्रिक आव्हानांचा विचार करता, डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांचे कृषी अर्थशास्त्रातील विचार, धोरणात्मक दृष्टी आणि विकासाभिमुख संकल्पना अत्यंत महत्त्वपूर्ण ठरतात. शाश्वत कृषी विकास, शेतकऱ्यांचे आर्थिक सक्षमीकरण, जलसंपत्तीचे सुयोग्य व्यवस्थापन, सहकारी शेतीचा विकास आणि ग्रामीण अर्थव्यवस्थेच्या बळकटीकरणासाठी त्यांच्या विचारांची प्रभावी अंमलबजावणी करणे ही आजच्या काळाची गरज आहे.

*** *** ***

४

# कोविड-१९ चा भारतीय शेतीवरील परिणाम

भारतीय अर्थव्यवस्थेचा कणा म्हणून कृषी क्षेत्राकडे पाहिले जाते. देशातील मोठ्या लोकसंख्येचा उदरनिर्वाह प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे शेतीवर अवलंबून आहे. कृषी क्षेत्र देशाच्या अन्नसुरक्षेसह रोजगारनिर्मिती, ग्रामीण विकास, औद्योगिक विकासासाठी कच्चा माल उपलब्ध करून देणे आणि राष्ट्रीय उत्पन्नात महत्त्वपूर्ण योगदान देत असल्यामुळे भारतीय अर्थव्यवस्थेत त्याचे स्थान अनन्यसाधारण आहे.

डिसेंबर २०१९ मध्ये चीनमधील हुबेई प्रांतातील वुहान शहरात कोविड-१९ या संसर्गजन्य आजाराचा उद्रेक झाला. अल्पावधीतच या विषाणूचा प्रसार संपूर्ण जगभर झाला आणि ११ मार्च २०२० रोजी जागतिक आरोग्य संघटनेने कोविड-१९ ला जागतिक महामारी (Pandemic) म्हणून घोषित केले. भारतातही या महामारीचा संसर्ग झपाट्याने वाढू लागल्याने केंद्र सरकारने मार्च २०२० पासून देशव्यापी लॉकडाऊन लागू केला. या निर्बंधांचा परिणाम उद्योग, व्यापार, सेवा आणि वाहतूक क्षेत्रांप्रमाणेच कृषी क्षेत्रावरही मोठ्या प्रमाणात झाला.

लॉकडाऊनमुळे शेतीमालाची काढणी, वाहतूक, साठवणूक, प्रक्रिया आणि विपणन व्यवस्थेत अनेक अडचणी निर्माण झाल्या. मजुरांची कमतरता, पुरवठा साखळीतील व्यत्यय, कृषी निविष्ठांच्या उपलब्धतेतील अडचणी, बाजारपेठा बंद राहणे तसेच शेतीमालाला योग्य भाव न मिळणे यांमुळे शेतकऱ्यांना आर्थिक नुकसान सहन करावे लागले. विशेषतः फळे, भाजीपाला, फुले, दुग्धव्यवसाय आणि कुक्कुटपालन या क्षेत्रांवर त्याचा अधिक विपरीत परिणाम झाला.

कोविड-१९ महामारीच्या काळात कृषी क्षेत्राने भारतीय अर्थव्यवस्थेला काही प्रमाणात स्थैर्य प्रदान केले. इतर अनेक क्षेत्रांमध्ये आर्थिक घसरण होत असताना कृषी क्षेत्राने तुलनेने सकारात्मक वाढ नोंदविली. त्यामुळे कोविड-१९ चा भारतीय शेतीवरील परिणाम हा केवळ नकारात्मक नसून काही सकारात्मक पैलूही अधोरेखित करणारा ठरतो. या पार्श्वभूमीवर कोविड-१९ महामारीचा भारतीय शेतीवर झालेला अल्पकालीन व दीर्घकालीन परिणाम, कृषी उत्पादन, शेतकऱ्यांचे उत्पन्न, कृषी रोजगार, कृषी विपणन व्यवस्था तसेच शासनाने राबविलेल्या उपाययोजनांचा अभ्यास करणे आवश्यक ठरते. प्रस्तुत प्रकरणामध्ये कोविड-१९ चा भारतीय शेतीवरील परिणाम विविध पैलूंच्या आधारे सविस्तरपणे विशद करण्यात आला आहे.

- **कोरोना महामारी**

कोरोना हा विषाणूंच्या एका समूहाचे नाव आहे. कोरोना विषाणू प्रथम १९३० च्या दशकात प्राण्यांमध्ये आढळला. त्यानंतर १९६० च्या दशकात मानवांमध्येही कोरोना विषाणू आढळून आला. २००३ मध्ये आढळलेला सार्स (SARS) आणि २०१२ मध्ये आढळलेला मार्स (MERS) हेदेखील कोरोना विषाणूंच्या कुटुंबातील आजार आहेत. मात्र, २०१९ मध्ये चीनमधील हुबेई प्रांतातील वुहान शहरात आढळलेला कोरोना विषाणू हा यापूर्वीच्या विषाणूंपेक्षा वेगळा असल्याने जागतिक आरोग्य संघटनेने त्याला नॉव्हेल कोरोना व्हायरस (Novel Coronavirus) असे संबोधले आणि या आजाराला कोविड-१९ (COVID-19) असे नाव दिले. या विषाणूचा

प्रादुर्भाव डिसेंबर २०१९ मध्ये चीनमधील वुहान येथे सुरू झाला. त्यानंतर अल्पावधीतच त्याचा प्रसार संपूर्ण जगभर झाला.

भारतात कोरोनाचा पहिला रुग्ण ३० जानेवारी २०२० रोजी केरळ राज्यातील तृशूर येथे आढळला. त्यानंतर भारतासह इतर अनेक देशांमध्येही कोरोनाचा संसर्ग झपाट्याने वाढला. ३० जानेवारी २०२० रोजी जागतिक आरोग्य संघटनेने या परिस्थितीला आंतरराष्ट्रीय सार्वजनिक आरोग्य आणीबाणी (Public Health Emergency of International Concern) म्हणून घोषित केले. या महामारीचा परिणाम जगातील जवळपास सर्वच देशांवर झाला. भारतातही सामाजिक, आर्थिक आणि राजकीय क्षेत्रांवर त्याचे गंभीर परिणाम दिसून आले. या पार्श्वभूमीवर भारत सरकारने कोरोना महामारीचा प्रसार रोखण्यासाठी विविध उपाययोजना केल्या. मार्च २०२० पासून देशभर लॉकडाऊन लागू करण्यात आला. तसेच महामारी अधिनियम, १८९७ आणि आपत्ती व्यवस्थापन अधिनियम, २००५ अंतर्गत विविध निर्बंध लागू करण्यात आले. अनेक ठिकाणी भारतीय दंड प्रक्रिया संहितेचे कलम १४४ लागू करण्यात आले. या उपाययोजनांमुळे जनजीवनावर मोठा परिणाम झाला. वाहतूक व्यवस्था ठप्प झाली, बाजारपेठा बंद राहिल्या, शेअर बाजारात मोठी घसरण झाली आणि लाखो स्थलांतरित कामगारांना आपल्या मूळ गावी परत जावे लागले. या सर्व घडामोडींचा भारतीय तसेच जागतिक अर्थव्यवस्थेवर मोठा परिणाम झाला. १९२९ च्या महामंदीनंतर २०२० मध्ये जगाने पुन्हा एकदा गंभीर आर्थिक मंदीचा अनुभव घेतला.

कोविड-१९ मुळे झालेले परिणाम काही अल्पकालीन तर काही दीर्घकालीन स्वरूपाचे आहेत. भारतीय अर्थव्यवस्थेतील कृषी, उद्योग आणि सेवा या तिन्ही क्षेत्रांवर त्याचे परिणाम झाले. तथापि, कोरोना

महामारीपूर्वीही भारतीय अर्थव्यवस्थेचा विकासदर घसरत असल्याचे दिसून येत होते.

जागतिक बँकेच्या अहवालानुसार २०१८ मध्ये भारताचा सकल देशांतर्गत उत्पन्न (GDP) सुमारे २.७ ट्रिलियन अमेरिकन डॉलर इतका होता, तर २०१७ मध्ये तो सुमारे **२.६५** ट्रिलियन अमेरिकन डॉलर होता. या कालावधीत मर्यादित वाढ झाली असली, तरी आर्थिक विकासाचा वेग मंदावलेला दिसून येतो.

मागील काही वर्षांतील भारताचा जीडीपी वृद्धीदर पुढीलप्रमाणे होता:

- २०१२–२०१३: ५.५%
- २०१३–२०१४: ६.४%
- २०१४–२०१५: ७.४%
- २०१५–२०१६: ८.०%
- २०१६–२०१७: ८.३%
- २०१७–२०१८: ६.८%
- २०१८–२०१९: ६.५%
- २०१९–२०२०: ४.०%
- २०२०–२०२१: –७.३%

या आकडेवारीवरून असे स्पष्ट होते की, कोरोना महामारीपूर्वीच भारताचा आर्थिक वृद्धीदर घटत होता. मात्र, कोविड-१९ महामारीमुळे आर्थिक क्रियाकलापांवर मोठा परिणाम झाला आणि २०२०–२०२१ मध्ये भारताचा जीडीपी वृद्धीदर उणे ७.३ टक्के इतका घसरला.

- २७ जानेवारी २०२० ऐवजी ३० जानेवारी २०२० (भारतातील पहिला कोविड रुग्ण) ही तथ्यात्मक दुरुस्ती केली.

- ३१ जानेवारी २०२० ऐवजी ३० जानेवारी २०२० (WHO ने Public Health Emergency घोषित केली) ही दुरुस्ती केली.
- "२०१८–२०१९ -६.५%" ऐवजी ६.५% (योग्य विकासदर) केला.
- "२०२०–२०२१ ७.३%" ऐवजी –७.३% (कोविड काळातील प्रत्यक्ष जीडीपी वृद्धीदर) केला.
- "२.७३ मिलीयन डॉलर" ऐवजी २.७ ट्रिलियन अमेरिकन डॉलर असा योग्य आर्थिक परिमाण वापरला.

- **भारतातील कृषी क्षेत्र**

भारत हा कृषीप्रधान देश असून शेती हा भारतीय अर्थव्यवस्थेचा कणा आहे. भारतातील सुमारे ७० टक्के लोकसंख्या ग्रामीण भागात राहते आणि त्यांचा प्रमुख व्यवसाय शेती आहे. त्यामुळे त्यांचा उदरनिर्वाह मोठ्या प्रमाणावर शेतीवर अवलंबून आहे. आज भारतात औद्योगिक व सेवा क्षेत्राचा मोठ्या प्रमाणावर विकास झाला असला, तरी या क्षेत्रांसाठी आवश्यक असलेले अनेक पूरक घटक शेती व संलग्न क्षेत्रांकडून पुरविले जातात. त्यामुळे कृषी क्षेत्राचा विकास न झाल्यास इतर क्षेत्रांच्या विकासावरही मर्यादा येतात.

स्वातंत्र्यप्राप्तीच्या वेळी राष्ट्रीय उत्पन्नातील कृषी क्षेत्राचा वाटा सुमारे ५० टक्के होता. त्यानंतर हा वाटा कमी झाला असला, तरी ही घट अर्थव्यवस्थेतील सकारात्मक संरचनात्मक बदल दर्शविते. तथापि, कृषी क्षेत्राचे भारतीय अर्थव्यवस्थेतील महत्त्व आजही कायम आहे. जागतिक कोविड-१९ महामारीच्या काळात अर्थव्यवस्थेतील इतर क्षेत्रांप्रमाणेच कृषी

क्षेत्रावरही परिणाम झाला. त्यामुळे या परिणामांचा अभ्यास करणे आवश्यक ठरते.

- **शेती क्षेत्रावरील विविध परिणाम**

भारतीय अर्थव्यवस्था कृषिप्रधान असल्यामुळे शेतीला विशेष महत्त्व आहे. कोरोना विषाणूच्या प्रादुर्भावामुळे अनेक देशांमध्ये लॉकडाऊन लागू करण्यात आला. भारतातही लॉकडाऊनचा समाजातील प्रत्येक घटकावर परिणाम झाला. त्यामध्ये शेती, शेतकरी आणि शेतमजूर हे महत्त्वाचे घटक होते.

लॉकडाऊनमुळे मोठ्या प्रमाणावर स्थलांतरित कामगार आपल्या मूळ गावी परतल्याने शेतमजुरांचा पुरवठा कमी झाला. तसेच वाहतूक व दळणवळण व्यवस्था विस्कळीत झाल्यामुळे कृषी उत्पादनांच्या विक्रीवर तसेच शेतीसाठी आवश्यक असलेल्या अदानांच्या उपलब्धतेवर विपरीत परिणाम झाला. बाजारपेठा बंद असल्यामुळे शेतकऱ्यांच्या पिकांच्या विक्रीवर व त्यांना मिळणाऱ्या किंमतींवरही परिणाम झाला.

खते, बियाणे आणि कृषी औषधांचा तुटवडा, पीक काढणी व लागवडीतील अडचणी, वाहतूक व्यवस्थेतील अडथळे आणि मजुरांची कमतरता यांमुळे शेती अधिकच अनिश्चित बनली. परिणामी, कृषी उत्पादनात घट होऊन अन्नसुरक्षेवरही त्याचा प्रतिकूल परिणाम झाल्याचे दिसून आले.

- **किंमतीवरील परिणाम**

कोरोनाच्या प्रादुर्भावामुळे राज्यांमध्ये वाहतूक निर्बंध लागू करण्यात आल्याने अन्नधान्याच्या पुरवठ्यास अडथळे निर्माण झाले. पुरवठा कमी आणि मागणी तुलनेने जास्त असल्यामुळे विविध कृषी उत्पादनांच्या किंमतींमध्ये चढ-उतार झाल्याचे दिसून आले. संकटामुळे निर्माण झालेली अनिश्चितता, आंतरराज्यीय वाहतुकीवरील निर्बंध आणि वाहतूक व्यवस्थेतील अडथळे यांमुळे अन्नपुरवठा साखळी विस्कळीत झाली. परिणामी, अन्नधान्याच्या किंमती वाढल्या आणि शेतीच्या कामकाजावरही त्याचा विपरीत परिणाम झाला.

१ नोव्हेंबर २०१९ ते १० ऑगस्ट २०२० या कालावधीतील २८४ दिवसांच्या अधिकृत टाइम सिरीज किंमत आकडेवारीच्या विश्लेषणानुसार, लॉकडाऊननंतरच्या पहिल्या महिन्यात डाळी, गव्हाचे पीठ आणि दुधाच्या घाऊक व किरकोळ किंमती १ ते ५ टक्क्यांनी वाढल्या, तर खाद्यतेल तसेच प्रमुख तृणधान्ये (तांदूळ व गहू) यांच्या किंमती ४ ते ९ टक्क्यांनी घटल्या. यामागे आयात निर्बंध आणि अन्नधान्याच्या मोफत वितरणासारख्या सरकारी हस्तक्षेपांचा प्रभाव असल्याचे दिसून आले. याच कालावधीत टोमॅटोच्या किंमतींमध्ये एका आठवड्यात ७७–७८ टक्के, तर लॉकडाऊननंतर एका महिन्यात ११४–११७ टक्क्यांनी वाढ झाली. त्यामुळे भाज्यांच्या किंमतींमध्येही लक्षणीय वाढ झाली. तथापि, मे महिन्यात बाजारातील आवक वाढल्याने आणि बाजारपेठांमधील सुधारणांमुळे शेतकऱ्यांना अत्यल्प दराने विक्री करण्याची वेळ काही प्रमाणात टळली. तसेच, लहान शहरे आणि ग्रामीण भागात अन्नधान्याच्या किंमतींमध्ये शहरी भागाच्या तुलनेत अधिक वाढ झाल्याचेही या अभ्यासातून स्पष्ट झाले.

- **उत्पादनावरील परिणाम**

कोरोना महामारीदरम्यान लागू करण्यात आलेल्या लॉकडाऊनमुळे तसेच संसर्गाच्या भीतीमुळे अनेक राज्यांतील कामगारांनी आपल्या मूळ गावी स्थलांतर केले. कृषी उत्पादनात आघाडीवर असलेल्या राज्यांमधील शेतमजूर गावी परतल्याने त्या राज्यांमध्ये शेतीच्या कामांसाठी मजुरांची कमतरता निर्माण झाली. परिणामी कृषी उत्पादनावर प्रतिकूल परिणाम झाला. ज्या राज्यांमध्ये उलट स्थलांतर झाले, तेथेही संसर्गाच्या भीतीमुळे अनेक मजूर हंगामाच्या काळात उपलब्ध राहिले नाहीत. त्यामुळे शेतीची विविध कामे वेळेवर पूर्ण होऊ शकली नाहीत आणि कृषी उत्पादकतेत घट झाली. याशिवाय, शेतीसाठी आवश्यक असलेल्या बियाणे, खते, कीटकनाशके आदी कृषी आदानांच्या पुरवठ्यात अडथळे निर्माण झाल्यानेही उत्पादकतेवर नकारात्मक परिणाम झाला.

कृषी क्षेत्रातील सर्वोच्च वित्तीय संस्था असलेल्या नाबार्डच्या आर्थिक विश्लेषण व अनुसंधान विभागाने ऑगस्ट २०२० मध्ये Impact Assessment of COVID-19 on Indian Agriculture and Rural Economy हा अहवाल प्रसिद्ध केला. या अहवालानुसार, बहुतेक राज्यांमध्ये कृषी उत्पादनात घट झालेली दिसून आली. विशेषतः छत्तीसगड (१३ टक्के) आणि हिमाचल प्रदेश (१५ टक्के) या राज्यांमध्ये कृषी उत्पादनात लक्षणीय घट नोंदविण्यात आली. तथापि, तेलंगणा (२३ टक्के वाढ), पंजाब (५ टक्के), राजस्थान (४.४ टक्के) आणि गुजरात (६.७ टक्के) या राज्यांमध्ये कृषी उत्पादनात वाढ झाल्याचे दिसून आले. या वाढीचे प्रमुख कारण म्हणजे रब्बी हंगामातील भरघोस उत्पादन आणि लॉकडाऊन सुरू होण्यापूर्वी अनेक राज्यांमध्ये पिकांची कापणी पूर्ण झालेली होती.

- **विपणनावरील परिणाम**

कोरोना महामारीच्या प्रारंभी भारतात कठोर लॉकडाऊन आणि विविध निर्बंध लागू करण्यात आले होते. त्यामुळे वाहतूक व्यवस्था जवळपास पूर्णपणे ठप्प झाली. त्यानंतर विविध प्रदेशांतील निर्बंध त्या भागातील कोरोना रुग्णसंख्येनुसार निश्चित करण्यात आले. ज्या भागांमध्ये रुग्णसंख्या अधिक होती तेथे कठोर निर्बंध लागू करण्यात आले, तर कमी रुग्णसंख्या असलेल्या भागांमध्ये काही प्रमाणात शिथिलता देण्यात आली. तथापि, संसर्गाच्या भीतीमुळे अनेक गावांतील नागरिकांनी बाहेरील व्यक्तींचा प्रवेश रोखण्यासाठी गावातील रस्ते बंद ठेवले. तसेच अनेक शहरी भागांमध्येही प्रवेशबंदी लागू होती. या परिस्थितीमुळे रस्ते वाहतुकीवर मोठा परिणाम झाला आणि शेतकऱ्यांनी उत्पादित केलेला कृषी माल तसेच अत्यावश्यक वस्तू वगळता इतर वस्तूंचा पुरवठा विविध बाजारपेठांपर्यंत पोहोचू शकला नाही. मालवाहतुकीसाठी आवश्यक सुविधा उपलब्ध नसणे, संचारबंदी, संसर्गाची भीती, रस्ते बंद असणे आणि साठवणुकीच्या अपुऱ्या सुविधा यांमुळे अनेक शेतकऱ्यांना आपला कृषी माल कृषी उत्पन्न बाजार समितीपर्यंत पोहोचविता आला नाही. परिणामी अनेक ठिकाणी माल खराब झाला किंवा टाकून द्यावा लागला, ज्यामुळे शेतकऱ्यांना मोठे आर्थिक नुकसान सहन करावे लागले. याशिवाय, स्थानिक बाजारपेठा आणि ग्रामीण साप्ताहिक बाजारांवरही विपरीत परिणाम झाला. ग्रामीण भागात बाजारपेठा उपलब्ध असल्या तरी गर्दी टाळण्यासाठी स्थानिक प्रशासनाने कठोर निर्बंध लागू केल्यामुळे कृषी मालाच्या विक्रीवर परिणाम झाला. वस्तूंच्या उपलब्धतेत घट झाल्याने ग्राहकांच्या उपभोगावरही त्याचा परिणाम दिसून आला.

नाबार्डच्या आर्थिक विश्लेषण व अनुसंधान विभागाने ऑगस्ट २०२० मध्ये प्रसिद्ध केलेल्या Impact Assessment of COVID-19 on Indian Agriculture and Rural Economy या अहवालातील सर्वेक्षणानुसार, भारतातील विविध राज्यांतील जिल्ह्यांमध्ये कृषी विपणनावर झालेल्या परिणामांची तीव्रता वेगवेगळी होती. काही जिल्ह्यांमध्ये विपणनावर गंभीर परिणाम झाला, तर काही जिल्ह्यांमध्ये त्याचा तुलनेने कमी परिणाम दिसून आला.

- **उपभोगावरील परिणाम**

कोविड-१९ महामारीच्या काळात लागू करण्यात आलेले लॉकडाऊन, संचारबंदी, वाहतूक व्यवस्था बंद असणे, बाजारपेठा बंद राहणे, उलट स्थलांतर आणि रोजगार गमावणे या कारणांमुळे लोकांच्या दैनंदिन जीवनशैलीत तसेच उपभोगाच्या पद्धतीत मोठे बदल झाले. अनेक उद्योग, कंपन्या आणि औद्योगिक आस्थापने बंद पडल्यामुळे मोठ्या प्रमाणावर रोजगार गमावले गेले. परिणामी अनेक कामगारांना आपल्या मूळ गावी परतावे लागले. हातमजूर, शेतमजूर आणि असंघटित क्षेत्रातील कामगारांनाही रोजगार उपलब्ध न राहिल्याने त्यांनी उलट स्थलांतर केले.

उत्पन्नाचे स्रोत कमी झाल्यामुळे त्यांच्या उत्पन्नावर प्रतिकूल परिणाम झाला आणि त्याचा थेट परिणाम त्यांच्या उपभोगाच्या पातळीवर तसेच राहणीमानावर झाला. लोकांनी अनावश्यक वस्तूंच्या वापरात कपात करून केवळ अत्यावश्यक वस्तूंच्या उपभोगाला प्राधान्य दिले. तथापि, समाजातील काही घटकांच्या रोजगारावर आणि उत्पन्नावर या महामारीचा तुलनेने कमी परिणाम झाला. त्यामुळे त्यांच्या उपभोगाच्या पातळीत विशेष

बदल आढळून आला नाही. यावरून कोविड-१९ महामारीचा उपभोगावर होणारा परिणाम हा विविध उत्पन्नगटांमध्ये असमान स्वरूपाचा होता, असे स्पष्ट होते.

- **भारत सरकारची धोरणे व उपाययोजना**

कोविड-१९ महामारीमुळे भारतीय अर्थव्यवस्थेवर आर्थिक, सामाजिक आणि औद्योगिक पातळीवर मोठे परिणाम झाले. भारतीय अर्थव्यवस्थेचा कणा असलेल्या कृषी क्षेत्रालाही या संकटाचा मोठा फटका बसला. ग्रामीण भागातील शेतीवर अवलंबून असलेली कुटुंबे, शेतमजूर, हातमजूर तसेच शेतीपूरक व्यवसाय करणाऱ्या व्यक्तींना मोठ्या प्रमाणात आर्थिक नुकसान सहन करावे लागले.

अनेक ठिकाणी पिके कापणीस तयार असताना लॉकडाऊनमुळे शेतमजुरांची कमतरता निर्माण झाली. त्यामुळे कापणी, मळणी आणि मालाची वाहतूक यामध्ये अडथळे निर्माण झाले. ही परिस्थिती लक्षात घेऊन केंद्र सरकारने कृषी क्षेत्राशी संबंधित काही निर्बंध शिथिल केले. यामुळे कापणीची कामे वेळेत पूर्ण होऊन शेतकऱ्यांचे नुकसान कमी व्हावे तसेच देशात अन्नधान्याची टंचाई निर्माण होऊ नये, हा त्यामागील मुख्य उद्देश होता.

सरकारने निर्बंध शिथिल करण्याबरोबरच शेतमजूर आणि स्थलांतरित कामगारांसाठी विविध उपाययोजना केल्या. लॉकडाऊन आणि संचारबंदीमुळे वाहतूक व्यवस्था ठप्प झाल्याने अनेक कामगार विविध ठिकाणी अडकून पडले होते. अशा कामगारांना त्यांच्या मूळ गावी परतण्यासाठी विशेष रेल्वे आणि बस सुविधा उपलब्ध करून देण्यात

आल्या. तसेच त्यांच्या निवास, अन्नधान्य आणि इतर मूलभूत गरजांची स्थानिक प्रशासनामार्फत व्यवस्था करण्यात आली.

मार्च २०२० मध्ये भारत सरकारने कोविड-१९ च्या पार्श्वभूमीवर विविध आर्थिक मदत योजना जाहीर केल्या. यामध्ये गरीब, शेतकरी, महिला, ज्येष्ठ नागरिक आणि मजूर यांना आर्थिक सहाय्य, मोफत अन्नधान्य वितरण, तसेच कृषी क्षेत्रासाठी आवश्यक सेवा सुरू ठेवण्यास प्राधान्य देण्यात आले. याशिवाय पिकांच्या खरेदीची व्यवस्था, किमान आधारभूत किंमतीनुसार (MSP) खरेदी, तसेच शेतीमालाच्या वाहतुकीस विशेष परवानगी देण्यात आली. या उपाययोजनांमुळे कृषी क्षेत्रातील उत्पादन आणि पुरवठा साखळी काही प्रमाणात सुरळीत राहण्यास मदत झाली. जरी महामारीमुळे अनेक अडचणी निर्माण झाल्या, तरी सरकारच्या विविध धोरणांमुळे शेतकरी, शेतमजूर आणि ग्रामीण अर्थव्यवस्थेला काही प्रमाणात दिलासा मिळाला.

- **भारत सरकारच्या उपाययोजना**

महामारीच्या काळात असुरक्षित घटकांना दिलासा देण्यासाठी भारत सरकारने प्रधानमंत्री गरीब कल्याण योजना (PMGKY) राबविली. या योजनेअंतर्गत ₹१.७० लाख कोटींचे अर्थसहाय्य जाहीर करण्यात आले. या योजनेचा उद्देश गरीब, शेतकरी, ग्रामीण कुटुंबे, महिला, ज्येष्ठ नागरिक, दिव्यांग व्यक्ती आणि इतर वंचित घटकांना आर्थिक व सामाजिक सुरक्षा प्रदान करणे हा होता. प्रधानमंत्री गरीब कल्याण योजनेअंतर्गत पुढील प्रमुख योजनांचा समावेश करण्यात आला होता.

१.प्रधानमंत्री गरीब कल्याण अन्न योजना
२. प्रधानमंत्री जनधन योजना

३. प्रधानमंत्री किसान सन्मान निधी योजना

४. प्रधानमंत्री उज्ज्वला योजना

५. महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार हमी योजना (मनरेगा/MGNREGA)

या योजनेअंतर्गत सरकारने पुढील तरतुदी केल्या होत्या:

**१.** कोविड-१९ विरुद्ध लढणाऱ्या प्रत्येक आरोग्य कर्मचाऱ्यास ₹५० लाखांचे विमा संरक्षण देण्यात आले.

**२.** ८० कोटी गरीब नागरिकांना पुढील तीन महिन्यांसाठी दरमहा ५ किलो गहू किंवा तांदूळ आणि १ किलो पसंतीची डाळ मोफत देण्याची घोषणा करण्यात आली.

**३.** २० कोटी महिला जनधन खातेदारांना पुढील तीन महिन्यांसाठी दरमहा ₹५०० आर्थिक सहाय्य देण्यात आले.

**४.** मनरेगा अंतर्गत मजुरी ₹१८२ वरून ₹२०२ प्रतिदिन करण्यात आली, ज्याचा लाभ सुमारे १३.६२ कोटी कुटुंबांना झाला.

**५.** ३ कोटी गरीब ज्येष्ठ नागरिक, विधवा महिला आणि दिव्यांग व्यक्तींना ₹१,००० चे अनुदान देण्यात आले.

**६.** प्रधानमंत्री किसान सन्मान निधी योजनेअंतर्गत शेतकऱ्यांना मिळणारा ₹२,००० चा हप्ता एप्रिल २०२० च्या पहिल्या आठवड्यात आगाऊ देण्याचा निर्णय घेण्यात आला. याचा लाभ सुमारे ८.७ कोटी शेतकऱ्यांना झाला.

**७.** केंद्र सरकारने राज्य सरकारांना बांधकाम व इतर बांधकाम कामगार कल्याण निधीचा वापर करून बांधकाम कामगारांना आर्थिक मदत व दिलासा देण्याचे निर्देश दिले.

याशिवाय, भारतीय रिझर्व्ह बँकेने (RBI) महामारीच्या काळात आपल्या चलनविषयक धोरणात काही महत्त्वपूर्ण बदल केले. रेपो दर आणि रिव्हर्स रेपो दरात कपात करून उद्योग, गुंतवणूकदार आणि सर्वसामान्य नागरिकांना दिलासा देण्याचा प्रयत्न करण्यात आला. तसेच कृषी कर्जावरील काही निर्बंध तात्पुरते शिथिल करण्यात आले. केंद्र व राज्य सरकारांनी विविध योजना, सरकारी संस्था आणि सार्वजनिक उपक्रमांच्या माध्यमातून नागरिकांना आर्थिक व सामाजिक सहाय्य उपलब्ध करून दिले.

अशाप्रकारे कोरोना विषाणूच्या महामारीने संपूर्ण जगभर मोठे संकट निर्माण केले. या महामारीमुळे जागतिक अर्थव्यवस्थेला मोठा फटका बसला आणि अनेक देश आर्थिक मंदीच्या विळख्यात सापडले. या संकटाचे काही परिणाम अल्पकालीन होते, तर काही परिणाम दीर्घकालीन स्वरूपाचे आहेत. इतर देशांप्रमाणे भारतालाही या महामारीचा मोठा फटका बसला. भारताचा आर्थिक वृद्धीदर नकारात्मक झाला आणि विविध आर्थिक क्षेत्रांवर त्याचे प्रतिकूल परिणाम दिसून आले. देशातील मोठा लोकसंख्येचा वर्ग शेतीवर अवलंबून असल्याने कृषी क्षेत्रालाही या संकटाचा परिणाम सहन करावा लागला.

लॉकडाऊनमुळे रोजगारासाठी इतर शहरांमध्ये किंवा राज्यांमध्ये गेलेल्या कामगारांचे मोठ्या प्रमाणावर उलटे स्थलांतर (Reverse Migration) झाले. त्यामुळे शेतीसाठी आवश्यक असलेल्या मजुरांची कमतरता निर्माण झाली. अनेक भागांत पिके कापणीस तयार असतानाच मजूर उपलब्ध नसल्यामुळे शेतकऱ्यांना आर्थिक नुकसान सहन करावे लागले.

वाहतूक व्यवस्था विस्कळीत झाल्यामुळे शेतकऱ्यांना आपला कृषीमाल वेळेवर बाजारपेठेत किंवा कृषी उत्पन्न बाजार समित्यांपर्यंत (मंडईत) पोहोचविता आला नाही. परिणामी अनेक ठिकाणी भाजीपाला, फळे आणि इतर नाशवंत पिकांची मोठ्या प्रमाणावर नासाडी झाली. याचा विपणन व्यवस्थेवरही प्रतिकूल परिणाम झाला.

अन्नधान्याची मागणी तुलनेने स्थिर असली, तरी पुरवठा साखळीतील अडथळ्यांमुळे काही ठिकाणी अन्नधान्याच्या किमती वाढल्या. कामगारांची कमतरता आणि शेतीसाठी आवश्यक असलेल्या बियाणे, खते व इतर आदानांच्या उपलब्धतेतील अडचणींमुळे काही राज्यांमध्ये कृषी उत्पादकतेत घट झाल्याचे दिसून आले.

उपभोगाच्या दृष्टीने पाहता, अत्यावश्यक वस्तूंवरील निर्बंध तुलनेने कमी असल्याने त्यांचा पुरवठा मोठ्या प्रमाणात सुरू राहिला आणि त्यांच्या उपभोगावर विशेष परिणाम झाला नाही. मात्र, कोरोना विषाणू प्राण्यांमार्फत पसरतो या अफवेमुळे मांसाहाराच्या मागणीत मोठी घट झाली. त्यामुळे कुक्कुटपालन, मत्स्यपालन, शेळीपालन आणि मेंढीपालन या व्यवसायांना मोठे आर्थिक नुकसान सहन करावे लागले.

एकूणच कोविड-१९ महामारीमुळे कृषी क्षेत्रातील उत्पादन, विपणन, किंमती, उपभोग, शेतमजूरांची उपलब्धता आणि कृषीपूरक व्यवसाय यांवर विविध राज्यांमध्ये कमी-अधिक प्रमाणात प्रतिकूल परिणाम झाल्याचे दिसून येते. तथापि, केंद्र व राज्य सरकारांनी राबविलेल्या विविध योजनांमुळे या परिणामांची तीव्रता काही प्रमाणात कमी करण्यास मदत झाली.

*** *** ***

५

# भारतातील शेती व शेतकऱ्यांची सद्यस्थिती

मानवाने आपल्या अन्नविषयक मूलभूत गरजा पूर्ण करण्यासाठी कृषीप्रधान संस्कृतीची निर्मिती केली. भारतातील हडप्पा आणि मोहनजोदडो यांसारख्या प्राचीन नगरांच्या उत्खननात आढळलेल्या कृषी संस्कृतीच्या पाऊलखुणा याची साक्ष देतात. रमेश चिल्ले यांच्या मते, "सिंधू संस्कृतीनंतर संपूर्ण शेतीला केंद्रबिंदू मानणारी आणि जिला आपण आद्य शेतकरी संस्कृती म्हणतो, तिचाही अलीकडे शोध लागलेला आहे. या दोन्ही संस्कृती महाराष्ट्र व शेजारील मध्यप्रदेशात नांदलेल्या आहेत."

पूर्वीपासूनच कृषिकेंद्री जीवनपद्धती अस्तित्वात येऊन ग्रामप्रधान संस्कृती हळूहळू विकसित होत गेली. या ग्रामव्यवस्थेमध्ये शेती करणारा शेतकरी आणि त्याला सहाय्य करणारे शेती व्यवसायाशी निगडित विविध श्रमजीवी घटक यांच्या परस्परावलंबी संबंधांमुळे भारतातील गावगाड्याची निर्मिती झाली. या गावगाड्यात शेतकऱ्यांचे स्थान अत्यंत महत्त्वपूर्ण होते. शेतीशी प्रत्यक्ष संबंध असलेल्या व्यक्तीसाठी 'शेतकरी' ही संकल्पना अधिक स्पष्टपणे वापरली जाते.

- **शेतकरी: व्याख्या व संकल्पना**

प्राचीन काळापासून जगातील मानवी समाजाने शेतीकडे उपजीविकेचे प्रमुख साधन म्हणून पाहिले आहे. शेतीची लागवड करणारा आणि प्रत्यक्ष जमीन कसणारा व्यक्ती म्हणजे शेतकरी होय. पिकांच्या लागवडीयोग्य जमिनीची धारणा करून तिची मशागत करणारी व्यक्ती शेतकरी म्हणून

ओळखली जाते. त्र्यंबक नारायण अत्रे यांनी गावगाडा या ग्रंथात 'खंडणे' म्हणजे जमिनीची मशागत करणे आणि 'खेडूत' म्हणजे जमीन कसणारा असे स्पष्टीकरण दिले आहे. त्यांनी गावातील लोकांचे व्यवसायाच्या आधारे शेतकरी आणि बिगर शेतकरी असे दोन वर्ग केले आहेत. शेतकरी संकल्पनेचे स्पष्टीकरण करताना ते म्हणतात, "शेतीचा पर्यायवाचक शब्द 'कुणबीक' किंवा 'कुणवावा' असून शेतकरी याचा पर्यायवाचक शब्द 'कुणबी' हा होय. 'कुणबी' हा शब्द वाणी, माळी, भराडी, महार इत्यादी शब्दांप्रमाणे जातिवाचक असला तरी तो व्यवसायवाचकही आहे. धर्म किंवा जात न पाहता शेतीचा व्यवसाय करणाऱ्या व्यक्तीस 'कुणबी' असे संबोधले जाते. शेतकरी आपापसांत एकमेकांना 'मिरासभाऊ' किंवा 'पासभाऊ' (पास म्हणजे कुळवाचा लोखंडी भाग) असे संबोधतात."

व्यावसायिक दृष्टिकोनातून 'कुणबी' या शब्दाचा अर्थ शेतकरी असा होतो. खेड्यांमध्ये शेती व्यवसाय करणारे सर्व घटक 'शेतकरी' या व्यापक संकल्पनेत समाविष्ट होतात. या शेतकऱ्यांनी धान्य उत्पादन करून समाजाच्या अन्नसुरक्षेची जबाबदारी पार पाडली असून ग्रामीण अर्थव्यवस्थेचा कणा म्हणून त्यांनी महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावली आहे.

शेतकरी समाजाला अन्नधान्य पुरवित असल्यामुळे त्याला 'बळीराजा' असे गौरवपूर्ण संबोधन दिले जाते. स्वतःची उपजीविका चालविण्यासाठी शेतकरी शेतीतून विविध पिकांचे उत्पादन घेतो. त्याने उत्पादित केलेल्या अन्नधान्यामुळे समाजाच्या अन्नविषयक मूलभूत गरजा पूर्ण होतात. त्यामुळे शेतकऱ्याला 'जगाचा पोशिंदा' असेही म्हटले जाते. शेतकरी ही केवळ एक संज्ञा नसून तिच्यामागे सामाजिक, आर्थिक आणि सांस्कृतिक आशय दडलेला आहे. विविध अभ्यासक आणि विचारवंतांनी शेतकरी या संकल्पनेविषयी पुढीलप्रमाणे मते व्यक्त केली आहेत.

१) "भयानक वृक्षविरहित वैराण वाळवंटाचे जो सुजलाम्-सुफलाम्, हिरव्यागार भूमीत रूपांतर करतो, तो एक उत्तम कलावंत असून तो म्हणजे शेतकरी होय."

२) "शेतकरी म्हणजे तो, जो आपल्या कुटुंबाच्या व आश्रितांच्या पोषणासाठी, शिक्षणासाठी आणि आवश्यक सुखसोयींसाठी पुरेशीच जमीन बाळगतो. तसेच ती जमीन स्वतःच्या, आपल्या कुटुंबातील सदस्यांच्या व आश्रितांच्या श्रमांच्या साहाय्याने योग्य प्रकारे कसतो."

३) "शेती करणारा शेतकरी कोणत्या हंगामात किंवा वर्षात कोणती पिके घ्यावीत याचा निर्णय घेतो. त्याला नैसर्गिक घटक, पर्यावरण, उपलब्ध तंत्रज्ञान तसेच बाजारपेठेतील मागणी यांची पुरेशी माहिती असते. कोणत्या शेती उत्पादनाला अधिक मागणी आहे, याचे ज्ञानही शेतकऱ्याला असते."

४) "देशावर जसा पाटील, तसा कोकणात खोत. 'खोत' या शब्दाचा अर्थ मक्तेदार असा होतो. अनेक गावांमध्ये शेतकरी वसविण्याच्या कार्यात खोतांनी मदत केल्यामुळे त्यांना गावकीचे काही विशेष हक्क देण्यात आले. खोताने शेतकऱ्यांकडून ठरलेला जमीनसारा वसूल करून त्यातील निश्चित रक्कम सरकारकडे जमा करावयाची, तर उर्वरित रक्कम आपल्या मोबदल्यासाठी ठेवावयाची. तथापि, तो जमिनीचा मालक नसून जमिनीचे मालक शेतकरीच असतात."

५) “भोगवटादार' या संज्ञेचा अर्थ कुळ किंवा शासकीय पट्टेदार यांच्याखेरीज जमिनीचा प्रत्यक्ष ताबा असलेला धारक असा होतो. मात्र प्रत्यक्ष ताबा असणारा धारक जर कुळ असेल, तर त्या बाबतीत भूमिधारक अथवा वरिष्ठ जमीनमालक हाच भोगवटादार मानला जातो.”

६) "शेतकरी म्हणजे शेती धारण करून प्रत्यक्ष शेती करणारी व्यक्ती होय. शेतकरी हा ग्रामव्यवस्था आणि कृषी समाजरचनेचा कणा आहे. प्रत्यक्ष जमीन कसणारा मालक असो, कुळ असो, मिरासदार असो किंवा बटाईदार असो, प्रत्यक्ष शेती करणारा तोच शेतकरी होय. शेतातील पिकांच्या उत्पन्नावरच त्याची उपजीविका अवलंबून असते."

७) "एक आठ बळी कुणवाया काढणारा शुद्ध शेतकरी असून त्याचे चार-पाच कर्ते मुलगे आहेत. कुटुंबातील सुनाही परिश्रमी असून त्या घरकामाबरोबरच शेतीच्या कामात रात्रंदिवस स्पर्धेने व मेहनतीने सहभागी होतात."

- **शेतकरी: स्वरूप, शोषण आणि सामाजिक वास्तव**

एकूण भूधारणा करून शेतजमिनीची मालकी असलेला, शेती करून स्वतःचा व कुटुंबाचा उदरनिर्वाह करणारा तसेच समाजाला अन्नधान्य पुरविणारा व्यक्ती म्हणजे शेतकरी होय. शेतीतून उत्पादन करणारा वर्ग शेतकरी या संकल्पनेमध्ये समाविष्ट होतो. बहुतांश शेतकऱ्यांसाठी शेती हेच उपजीविकेचे प्रमुख आणि अनेकदा एकमेव साधन असते.

शेतीमध्ये रात्रंदिवस कष्ट करून अन्नधान्य पिकविणारा भारतीय शेतकरी शेतजमिनीला श्रद्धेने 'माऊली' मानत आलेला आहे. त्याने शेतीकडे केवळ उपजीविकेचे साधन म्हणून न पाहता, ती एक जीवनमूल्य मानून निष्ठापूर्वक शेती केली आहे. संपूर्ण ग्रामीण समाजाचे जीवन शेतीवर अवलंबून असताना शेतकरी हा त्या व्यवस्थेचा केंद्रबिंदू होता. तथापि, स्वातंत्र्यपूर्व काळात तसेच आजही काही प्रमाणात ग्रामीण समाजातील विविध घटकांकडून त्याचे शोषण होत आले आहे. या संदर्भात भास्कर

चंदनशिव यांनी पुढीलप्रमाणे विश्लेषण केले आहे की, "प्रत्यक्ष गावात स्थानिक असणारे आणि शोषकांचे वारसदार म्हणून पाटील, राव, खोत, शेटे, मुकादम, कुलकर्णी, पटवारी, तलाठी, मिरासदार, महार, बेसकर, कोतवाल, जोशी, गुरव, जंगम, काजी, मुलाणा इत्यादी; यातून जर शेतकरी बचावलाच, तर व्याजखोरीला चटावलेले महाजन, सावकार, दलाल, व्यापारी, दुकानदार, टाळेकरी, ठाकूर इत्यादी आणि त्यांच्यानंतर बलुतेदार, अलुतेदार, कारू, नारू, तसेच बैरागी, गोसावी, वाघे, मुरळी, वासुदेव, आराधी, पोतराज इत्यादी देवाच्या नावाने जगणारे घटकही त्याच्यावर विविध प्रकारे अवलंबून राहिले." सनातन परंपरेनुसार हक्क, कर, धर्म आणि दया या विविध कारणांनी पूर्वी शेतकऱ्यांची लूट होत असे.

शेतकऱ्यांच्या हालाखीच्या परिस्थितीचे वर्णन करताना महात्मा ज्योतिराव फुले म्हणतात, "शेतकरी हाच जगात संपत्ती निर्माण करतो. तोच समाजाला अन्नधान्य पुरवितो. तोच प्रसंगी तलवार हाती घेऊन आपल्या राजाचा प्रदेश सुरक्षित ठेवतो. तोच दिवसरात्र शेतीत राबून इतरांचे कल्याण साधतो. राजे-राजवाड्यांचा विलास, संस्थानिकांचा ऐषआराम, धर्मकृत्ये, मंदिरे आणि शासनाचा खर्च यासाठी लागणारा पैसा शेतकरी आपल्या श्रमातून निर्माण करतो. आपल्या शेतीतून तो खजिना भरतो आणि शेतमालावरील जकातीतून शासनाला महसूल देतो."

दुष्काळ, महापूर, वादळे यांसारख्या नैसर्गिक आपत्तींबरोबरच सरकारी अधिकारी, सावकार, अंमलदार आणि पुरोहित वर्ग हे घटकही शेतकऱ्यांच्या अडचणी वाढविणारे ठरले. अशा परिस्थितीत महात्मा फुले यांनी शेतकऱ्यांच्या दारिद्र्याची व दैन्यावस्थेची वस्तुनिष्ठ मांडणी केली. त्याचप्रमाणे डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांनीही शेतकऱ्यांच्या हालाखीची कारणमीमांसा केली आहे. त्यांच्या मते, खोतांच्या ताब्यातील 'खासगी'

जमिनीवरील सर्व लागवडीची कामे शेतकऱ्यांकडून बेठीने करून घेतली जात; मात्र त्याबदल्यात शेतकरी व त्यांच्या कुटुंबीयांना पोटापुरतीही मजुरी मिळत नसे. अनेक ठिकाणी खोत हेच सावकार असल्यामुळे ते शेतकऱ्यांचे आर्थिक शोषण करीत. शेतकऱ्यांच्या मुलांना शिक्षण मिळू नये यासाठीही ते प्रयत्नशील असत, कारण शेतकरी सुशिक्षित झाल्यास अन्यायाविरुद्ध उभे राहतील, याची त्यांना जाणीव होती. याशिवाय खोतांकडून शेतकऱ्यांवर सामाजिक दडपशाहीही केली जात असे.

शेतात प्रचंड कष्ट करूनही शेतकरी आणि त्याच्या कुटुंबाला आर्थिक समृद्धी लाभली नाही. ब्रिटिश कालखंडात अनेक समाजसुधारक व विचारवंतांनी शेतकऱ्यांच्या उन्नतीसाठी प्रयत्न केले. स्वातंत्र्योत्तर काळात शेतकऱ्यांच्या विकासासाठी घटनात्मक तरतुदी आणि विविध राजकीय धोरणे राबविण्यात आली; तथापि, शोषणाची स्वरूपे बदलत गेली. व्यापारी, दलाल, सावकार, स्थानिक स्वराज्य संस्थांतील हितसंबंधी घटक तसेच राजकीय व प्रशासकीय व्यवस्थेतील सरंजामी वृत्तीची नोकरशाही यांच्याकडून शेतकऱ्यांचे आर्थिक, सामाजिक आणि प्रशासकीय शोषण होत राहिले. त्यामुळे नव्या स्वरूपाचा शोषक वर्ग निर्माण झाल्याचे दिसून येते.

शेतकऱ्याला त्याच्या कष्टाइतके आणि उत्पादन खर्चाइतके मोल आजपर्यंत मिळालेले नाही. शेतीमालाला रास्त भाव मिळण्याचा प्रश्न नेहमीच गंभीर राहिला आहे. 'अस्मानी' आणि 'सुलतानी' संकटांनी वेढलेल्या शेती व्यवसायात शेतकऱ्याला सातत्याने आर्थिक तोट्याला सामोरे जावे लागले आहे. वास्तविक पाहता भारतासारख्या कृषीप्रधान देशामध्ये शेतकरी हा देशाच्या अर्थव्यवस्थेचा कणा मानला जातो. शेतीसाठी सुपीक जमीन, मुबलक पाणी, आवश्यक मनुष्यबळ, पुरेसे

भांडवल आणि सक्षम बाजारपेठ उपलब्ध असल्यास शेतकरी किफायतशीर शेती करू शकतो. परंतु सततचे अवर्षण, अधूनमधून पडणारा दुष्काळ, शेतीमालाच्या बाजारभावातील चढ-उतार, सावकार किंवा बँकांकडून घेतलेल्या कर्जाची मुदतीत परतफेड न होणे, वाढता उत्पादन खर्च आणि हवामानातील अनिश्चितता अशा अनेक समस्यांना त्याला सामोरे जावे लागते. परिणामी, शेती व्यवसायाबद्दल निराशा निर्माण होऊन अनेक शेतकऱ्यांमध्ये शेती सोडून शहरांकडे स्थलांतर करण्याची मानसिकता निर्माण झालेली दिसून येते.

नवी दिल्ली येथील Center for the Study of Developing Societies (CSDS) या संस्थेने भारतीय शेतकऱ्यांच्या सामाजिक व आर्थिक स्थितीविषयी एक व्यापक सर्वेक्षण केले. भारतातील १८ राज्यांतील १३७ जिल्ह्यांमधील २३४ गावांमध्ये हे सर्वेक्षण करण्यात आले. एकूण ८,२२० शेतकऱ्यांपैकी ५,३५० शेतकऱ्यांच्या मुलाखती घेण्यात आल्या. या सर्वेक्षणाचा अहवाल 'लोकनीती' या संस्थेने प्रकाशित केला. त्या अहवालातील काही ठळक निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे आहेत—

१) ९६ टक्के शेतकरी झोपड्यांमध्ये किंवा कच्च्या विटांच्या घरांमध्ये राहतात. त्यापैकी ४४ टक्के शेतकरी कच्च्या-पक्क्या किंवा संमिश्र स्वरूपाच्या घरांमध्ये राहतात, तर केवळ १८ टक्के शेतकऱ्यांकडे स्वतंत्र पक्की घरे आहेत.

२) २८ टक्के शेतकरी अशिक्षित असल्याचे आढळले. १४ टक्के शेतकरी दहावी (मॅट्रिक) उत्तीर्ण होते, तर केवळ ६ टक्के शेतकऱ्यांनी महाविद्यालयीन शिक्षणासाठी प्रवेश घेतला होता.

३) एकूण ८३ टक्के शेतकऱ्यांनी शेती हाच आपला प्रमुख व्यवसाय असल्याचे सांगितले. (तामिळनाडूमध्ये हे प्रमाण ६२ टक्के, तर गुजरातमध्ये ९८ टक्के होते.)

४) ३२ टक्के शेतकरी कुटुंबाच्या अतिरिक्त उत्पन्नासाठी शेतीव्यतिरिक्त इतर व्यवसायही करतात.

५) १० टक्के शेतकऱ्यांनी सांगितले की, मागील वर्षभरात त्यांच्या कुटुंबाला काही वेळा अन्नाच्या अभावामुळे उपाशी राहावे लागले.

६) ६१ टक्के शेतकरी कुटुंबांना दिवसातून दोन वेळा जेवण मिळत होते. केवळ २ टक्के कुटुंबांना दिवसातून एकदाच जेवण मिळत होते, तर ३४ टक्के कुटुंबांना दिवसातून दोनपेक्षा अधिक वेळा अन्न मिळत होते.

७) सर्वेक्षणानुसार ४४ टक्के शेतकऱ्यांना दिवसातून तीन वेळा जेवण मिळत होते, तर ३९ टक्के शेतकऱ्यांना केवळ दुपारचे आणि रात्रीचे दोन वेळचे जेवण मिळत होते.

८) ६५ टक्के शेतकऱ्यांनी शेतीशी संबंधित कामांमध्ये कुटुंबातील इतर सदस्यांची मदत होत असल्याचे सांगितले.

९) ७५ टक्क्यांहून अधिक शेतकऱ्यांनी आपण दहा वर्षांहून अधिक काळ शेती व्यवसाय करत असल्याचे नमूद केले.

१०) केवळ १० टक्के शेतकरी कोणत्यातरी शेतकरी संघटनेचे सदस्य असल्याचे आढळून आले.

शेतीचे निसर्गावर असलेले अवलंबित्व आणि शेतीतून मिळणारे अपुरे उत्पन्न यांमुळे अनेक शेतकरी शेती व्यवसायाबाबत उदासीन असल्याचे दिसून येते. शेती हा परंपरागत व्यवसाय असल्यामुळे तो नाइलाजाने करावा लागतो, असे सुमारे ६० टक्के शेतकऱ्यांचे मत आहे.

शेतीबाबत असमाधान असल्यामुळे स्वतः शेती करण्यापेक्षा आपल्या मुलांनी शिक्षण घेऊन शहरांमध्ये स्थायिक व्हावे, अशी अनेक शेतकऱ्यांची इच्छा आहे. शेती करणे आर्थिकदृष्ट्या परवडत नसल्यामुळे अनेक शेतकरी भूमिहीन शेतमजूर बनत आहेत. निसर्गाच्या लहरीपणामुळे शेती उत्पादनात सातत्य राहत नाही. अनेकदा उत्पादन खर्च उत्पन्नापेक्षा अधिक होतो आणि त्यामुळे कर्जबाजारीपणाचे दुष्चक्र कायम राहते. या परिस्थितीमुळे लाखो शेतकऱ्यांनी आत्महत्येसारखा टोकाचा मार्ग स्वीकारला आहे, तर काहींनी शेती व्यवसाय पूर्णपणे सोडून दिला आहे. परिणामी, देशातील शेतकऱ्यांची संख्या सातत्याने घटत असल्याचे दिसून येते. उदाहरणार्थ—

१) २००१ च्या जनगणनेनुसार देशात १२ कोटी ७५ लाख शेतकरी होते.

२) २०११ च्या जनगणनेनुसार ही संख्या घटून ११ कोटी ८७ लाखांवर आली.

३) म्हणजेच दहा वर्षांच्या कालावधीत शेतकऱ्यांच्या संख्येत सुमारे ८६ लाखांची घट झाली.

४) याउलट, २०११ मध्ये भूमिहीन शेतमजुरांची संख्या वाढून १४ कोटी ८३ लाखांवर पोहोचली.

५) कामगार मंत्रालयाच्या आकडेवारीनुसार, २००१ मध्ये भूमिहीन शेतमजुरांची संख्या १० कोटी ८७ लाख होती.

६) म्हणजेच सरासरी दरवर्षी सुमारे ८.६ लाख शेतकऱ्यांची संख्या कमी होत गेली, असे या आकडेवारीवरून दिसून येते.

अर्थातच, शेतजमिनीचे सातत्याने उपविभाजन होत गेल्यामुळे अनेक शेतकऱ्यांकडे किफायतशीर शेतीक्षेत्र उरले नाही. लहान-लहान तुकड्यांमध्ये शेती करताना वर्षभर पुरेल इतके अन्नधान्य उत्पादन घेणे

शक्य झाले नाही. त्यामुळे उदरनिर्वाहासाठी मजुरी करणे भाग पडले आणि अनेक शेतकरी भूमिहीन शेतमजूर बनले. वरील आकडेवारीवरून ही वस्तुस्थिती स्पष्ट होते.

- **भूमिहीन शेतकऱ्यांची वाढती संख्या**

१९५१ च्या जनगणनेपासून २०११ पर्यंत भारतातील भूमिहीन शेतमजुरांची संख्या सातत्याने वाढलेली दिसून येते. १९५१ मध्ये एकूण भूमिहीन शेतमजुरांची संख्या २७.२ दशलक्ष होती. २०११ मध्ये ती वाढून १४४.३ दशलक्ष इतकी झाली. म्हणजेच, १९५१ च्या तुलनेत २०११ मध्ये या संख्येत सुमारे ५.३ पट वाढ झाली आहे. तसेच, एकूण शेतमजुरांपैकी सुमारे ५५ टक्के भूमिहीन शेतमजूर आहेत. या संख्येत सातत्याने वाढ होत गेली आहे.

आर्थिक उदारीकरणाच्या धोरणांमुळे शेतीतील सार्वजनिक गुंतवणूक कमी होत गेल्याने शेतकऱ्यांना महाग व्याजदराने कर्ज घ्यावे लागत आहे. तसेच, विदेशी कंपन्यांनी पुरविलेल्या बी-बियाण्यांच्या गुणवत्तेची खात्री नसल्यामुळे अनेक शेतकऱ्यांची फसगत झालेली आहे. शिवाय, या बी-बियाण्यांच्या किमतींवर शासनाचे प्रभावी नियंत्रण नसल्याने शेतकऱ्यांवर आर्थिक भार वाढत आहे.

दारिद्र्यामुळे शेतकऱ्यांना मुलांचे शिक्षण, कुटुंबाचे आरोग्य आणि इतर मूलभूत गरजांकडे पुरेसे लक्ष देता येत नाही. शासनाकडून शेतकऱ्यांसाठी विविध आर्थिक सहाय्याची पॅकेजे आणि योजना राबविण्यात आल्या असल्या, तरी त्या सर्वसामान्य शेतकऱ्यांपर्यंत प्रभावीपणे पोहोचल्या आहेत, याबाबत शेतकऱ्यांच्या मनात आजही शंका आहे.

केंद्र व राज्य शासनाच्या विविध योजना, धोरणे आणि उद्दिष्टांचा विचार करता शेती व शेतकरी हा विषय गांभीर्याने घेतल्याचे दिसून येते. तथापि, प्रत्यक्षात अनेक शेतकरी कायम कर्जबाजारी राहून आर्थिक अडचणींमध्ये जीवन जगत आहेत. परिणामी, उदरनिर्वाहासाठी अनेक शेतकरी शेतीपेक्षा मजुरीकडे वळत आहेत.

एकूणच भारतात १९५१ ते २०११ या कालावधीत भूमिहीन शेतमजुरांची संख्या लक्षणीयरीत्या वाढली असून, ती २७.२ दशलक्षांवरून १४४.३ दशलक्षांपर्यंत पोहोचली आहे. या वाढीमागे शेतीतील सार्वजनिक गुंतवणुकीतील घट, महाग व्याजदरावरील कर्ज, दर्जाहीन व महाग बी-बियाणे, तसेच शेतीचे वाढते उत्पादनखर्च यांसारखी कारणे आहेत. आर्थिक अडचणींमुळे शेतकऱ्यांना शिक्षण, आरोग्य आणि इतर मूलभूत गरजांकडे पुरेसे लक्ष देता येत नाही. शासनाकडून विविध योजना आणि आर्थिक सहाय्य उपलब्ध करून दिले जात असले, तरी त्यांचा लाभ सर्वसामान्य शेतकऱ्यांपर्यंत प्रभावीपणे पोहोचत नसल्याची भावना आहे. परिणामी, अनेक शेतकरी कर्जबाजारी राहून उदरनिर्वाहासाठी शेतीऐवजी मजुरीकडे वळत आहेत. त्यामुळे भूमिहीनता, दारिद्र्य आणि शेतीपासून होणारे विस्थापन ही ग्रामीण भारतासमोरील गंभीर सामाजिक-आर्थिक आव्हाने बनली आहेत.

*** *** ***

६

# शाश्वत शेती आणि ग्रामीण विकासासाठी नवे दृष्टिकोन

शाश्वत शेती ही आजच्या ग्रामीण भारतातील आर्थिक, सामाजिक आणि पर्यावरणीय समस्यांवर मात करण्यासाठी अत्यंत महत्त्वपूर्ण संकल्पना आहे. पारंपरिक शेती पद्धतींमध्ये रासायनिक खतांचा अतिरेकी वापर, जमिनीचे अतिशोषण, पाण्याचा गैरवापर आणि हवामान बदल यांमुळे उत्पादनात अस्थिरता तसेच पर्यावरणीय हानी वाढत आहे. या परिस्थितीत पर्यावरणपूरक, आर्थिकदृष्ट्या टिकाऊ आणि सामाजिकदृष्ट्या समावेशक असलेली शाश्वत शेती ग्रामीण विकासासाठी नवे दृष्टीकोन प्रदान करते. शाश्वत शेतीमुळे अन्नसुरक्षा, पोषण, रोजगारनिर्मिती आणि महिला सक्षमीकरण यांसारखे सामाजिक व आर्थिक लाभ प्राप्त होतात. कृषिअर्थशास्त्राच्या तत्त्वांचा अवलंब केल्यास उत्पादनक्षमता वाढवणे, बाजारपेठेतील असमतोल कमी करणे, पुरवठा साखळी सुधारणे आणि वित्तीय समावेशन सुनिश्चित करणे शक्य होते.

भारतातील शेतकरी उत्पादक संस्था (FPOs), झिरो बजेट नैसर्गिक शेती, ग्रामीण स्टार्टअप्स तसेच आंतरराष्ट्रीय संस्थांचे अनुभव दर्शवितात की प्रशिक्षण, तंत्रज्ञान, वित्तीय साधने आणि सार्वजनिक-खाजगी भागीदारी यांचा समन्वय साधल्यास शाश्वत शेतीची प्रभावी अंमलबजावणी करता येते. यासाठी धोरणकर्त्यांनी हवामान बदल, नैसर्गिक संसाधनांवरील वाढता ताण, आर्थिक अडचणी, बाजारपेठेतील असमतोल आणि शेतकऱ्यांचे प्रशिक्षण या मुद्द्यांकडे विशेष लक्ष देणे आवश्यक आहे.

धोरणात्मक शिफारसींमध्ये प्रशिक्षण व शिक्षण, वित्तीय समावेशन, तंत्रज्ञानाचा प्रसार व यांत्रिकीकरण, सार्वजनिक-खाजगी भागीदारी, पाणी व जमिनीचे संवर्धन आणि हवामान-स्मार्ट शेतीचा अवलंब यांचा समावेश आहे. शाश्वत शेती आणि कृषिअर्थशास्त्राचा समन्वित उपयोग ग्रामीण विकासासाठी नवे दृष्टीकोन निर्माण करतो. यामुळे आर्थिक स्थैर्य, पर्यावरणीय संतुलन, सामाजिक समावेशन आणि दीर्घकालीन ग्रामीण समृद्धी साध्य होण्यास मदत होते.

शेती ही केवळ अन्नउत्पादनाची प्रक्रिया नसून ग्रामीण समाजाच्या आर्थिक, सामाजिक आणि सांस्कृतिक जीवनाचा केंद्रबिंदू आहे. औद्योगिकीकरण आणि हरितक्रांतीनंतर कृषी उत्पादनात लक्षणीय वाढ झाली असली, तरी मातीची सुपीकता घटणे, पाण्याचे प्रदूषण, हवामान बदलाचे परिणाम आणि शेतकऱ्यांचे अस्थिर उत्पन्न यांसारखी गंभीर आव्हाने निर्माण झाली आहेत. या पार्श्वभूमीवर शाश्वत शेती ही एक महत्त्वपूर्ण संकल्पना म्हणून उदयास आली आहे. शाश्वत शेती म्हणजे अशी शेती, जी नैसर्गिक संसाधनांचे संतुलन जपते, शेतकऱ्यांना दीर्घकालीन आर्थिक स्थैर्य प्रदान करते आणि पर्यावरणीय तसेच सामाजिक दृष्ट्या न्याय्य ठरते. त्यामुळे ही शेती केवळ उत्पादनवाढीपुरती मर्यादित न राहता ग्रामीण जीवनमान उंचावण्याचे प्रभावी साधन ठरते.

या संदर्भात कृषिअर्थशास्त्र या शास्त्राची भूमिका विशेष महत्त्वाची आहे. कृषिअर्थशास्त्राच्या साहाय्याने शेतीतील उत्पादन खर्च, उत्पादन, किंमतनिर्धारण, कर्जपुरवठा, बाजारपेठेची रचना आणि शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नातील बदल यांचे सखोल विश्लेषण करता येते. परिणामी, संसाधनांचा कार्यक्षम वापर, स्थिर उत्पन्नाचे नियोजन आणि ग्रामीण बाजारपेठेचा सर्वांगीण विकास साध्य होऊ शकतो.

शाश्वत शेतीच्या उद्दिष्टांच्या पूर्ततेसाठी कृषिअर्थशास्त्र एक वैज्ञानिक व व्यावहारिक चौकट उपलब्ध करून देते. ग्रामीण विकास आणि शेती यांचा परस्परसंबंध अत्यंत निकटचा आहे. ग्रामीण लोकसंख्येचा मोठा भाग शेतीवर अवलंबून असल्यामुळे, शाश्वत शेतीची प्रभावी अंमलबजावणी झाल्यास ग्रामीण भागात रोजगारनिर्मितीला चालना मिळते, अन्नसुरक्षा बळकट होते आणि पर्यावरणपूरक अर्थव्यवस्थेची निर्मिती होते. तसेच कृषिअर्थशास्त्राच्या तत्त्वांच्या आधारे शेतकऱ्यांना उत्पादन आणि विपणन या दोन्ही प्रक्रियांमध्ये योग्य आर्थिक परतावा मिळण्यास मदत होते आणि वित्तीय समावेशनालाही प्रोत्साहन मिळते. यामुळे शाश्वत शेती आणि कृषिअर्थशास्त्र यांचा समन्वित अवलंब ग्रामीण विकासासाठी नवे दृष्टीकोन निर्माण करतो. हा दृष्टिकोन आर्थिकदृष्ट्या सक्षम, सामाजिकदृष्ट्या न्याय्य आणि पर्यावरणीयदृष्ट्या संतुलित ग्रामीण विकासाला चालना देतो. शाश्वत शेतीमुळे ग्रामीण उत्पन्नात वाढ, रोजगारनिर्मिती, नैसर्गिक संसाधनांचे संवर्धन आणि पर्यावरणीय संतुलन राखणे शक्य होते. त्याचबरोबर कृषिअर्थशास्त्राच्या तत्त्वांचा प्रभावी वापर केल्यास शाश्वत शेतीची अंमलबजावणी अधिक परिणामकारक ठरते. योग्य धोरणे, आधुनिक तंत्रज्ञान आणि प्रभावी नियोजन यांच्या साहाय्याने ग्रामीण विकासाला गती देता येते तसेच वाढत्या लोकसंख्येच्या अन्नसुरक्षेच्या गरजा शाश्वत पद्धतीने पूर्ण करणे शक्य होते. म्हणूनच आजच्या काळात शाश्वत शेतीला राष्ट्रीय आणि जागतिक स्तरावर विशेष महत्त्व प्राप्त झाले आहे.

- **शाश्वत शेतीची मूलतत्त्वे**

शाश्वत शेती ही अशी कृषी प्रणाली आहे, ज्यामध्ये उत्पादनक्षमता टिकवून ठेवण्यासाठी पर्यावरणीय, आर्थिक आणि सामाजिक घटकांमध्ये

समतोल राखला जातो. ही पद्धत केवळ अन्नउत्पादनापुरती मर्यादित नसून माती, पाणी, हवामान आणि जैविक संसाधनांचे संवर्धन, शेतकऱ्यांचे उत्पन्नवाढ तसेच ग्रामीण समाजाचा सर्वांगीण विकास यांवर भर देते. शाश्वत शेतीची मूलतत्त्वे ही या प्रणालीचा पाया आहेत. या तत्त्वांमुळे शेती दीर्घकालीन, पर्यावरणपूरक आणि समाजाभिमुख बनते. परिणामी, शेतकरी, पर्यावरण आणि ग्रामीण अर्थव्यवस्था या तिन्ही घटकांना संतुलित लाभ मिळतो.

## १. नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे जतन

शाश्वत शेतीचा पाया नैसर्गिक साधनसंपत्तीच्या संवर्धनावर आधारित आहे. जमीन, पाणी, हवा आणि जैविक घटक हे शेतीसाठी अत्यावश्यक संसाधने आहेत. मात्र त्यांचा अतिरेकी आणि अविचारी वापर झाल्यास शेतीची उत्पादकता हळूहळू घटते. मातीतील सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण कमी होणे, भूजलाची पातळी खालावणे, रासायनिक प्रदूषण आणि हवामान बदल यांमुळे शेतीवर मोठा ताण निर्माण होतो. त्यामुळे शाश्वत शेतीमध्ये या संसाधनांचा जबाबदारीने आणि संतुलित पद्धतीने वापर करण्यावर भर दिला जातो. मातीची सुपीकता टिकवून ठेवण्यासाठी पीक फेरपालट, हिरवळीची खते आणि सेंद्रिय खतांचा वापर केला जातो. तसेच पाण्याचा कार्यक्षम वापर करण्यासाठी ठिबक व तुषारसिंचन पद्धतींचा अवलंब केला जातो. या उपाययोजनांमुळे संसाधनांची बचत होण्याबरोबरच पुढील पिढ्यांसाठी त्यांची उपलब्धता आणि शाश्वतता सुनिश्चित होते.

## २. जैवविविधता आणि परिसंस्था संरक्षण

पारंपरिक शेतीमध्ये विविध पिके, वृक्ष, पशुधन आणि सूक्ष्मजीव यांचा समन्वित वापर होत असल्यामुळे पर्यावरणीय संतुलन राखले जात होते. मात्र, एकपिकीय शेती तसेच रासायनिक खते आणि कीटकनाशकांच्या अतिवापरामुळे हे संतुलन बिघडले आहे. शाश्वत शेतीमध्ये मिश्रपीक, आंतरपीक, कृषी-वनीकरण आणि नैसर्गिक कीड व्यवस्थापन पद्धतींना प्राधान्य दिले जाते. त्यामुळे मातीतील सूक्ष्मजीवांची विविधता टिकून राहते, कीड व रोगांचे नैसर्गिक नियंत्रण साध्य होते आणि उत्पादन खर्चातही बचत होते. तसेच परिसंस्था संतुलित राहिल्यामुळे जलचक्राचे संरक्षण, परागीकरणाची प्रक्रिया आणि वातावरणातील कार्बनचे शोषण यांसारख्या पर्यावरणीय सेवांना चालना मिळते, ज्याचा ग्रामीण अर्थव्यवस्थेवर सकारात्मक परिणाम होतो.

## ३. सेंद्रिय आणि नैसर्गिक शेती पद्धती

सेंद्रिय आणि नैसर्गिक शेती या शाश्वत शेतीच्या मूलभूत आधारस्तंभांपैकी आहेत. रासायनिक खतांचा आणि कीटकनाशकांचा अतिरेकी वापर मानवी आरोग्य व पर्यावरणासाठी हानिकारक ठरत असल्यामुळे आज जगभर सेंद्रिय शेतीकडे कल वाढत आहे. गायीचे शेण, गोमूत्र, कंपोस्ट, जीवामृत, बायोपेस्टिसाइड्स आणि इतर स्थानिक संसाधनांचा वापर करून रसायनमुक्त शेती करणे शक्य होते. यामुळे मातीतील सेंद्रिय पदार्थांचे प्रमाण वाढते, उत्पादनाची गुणवत्ता सुधारते आणि अशा उत्पादनांना बाजारपेठेत अधिक मागणी निर्माण होते. नैसर्गिक शेतीमुळे उत्पादन खर्च कमी होतो, शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढण्यास मदत होते,

ग्राहकांशी थेट संपर्क प्रस्थापित होतो आणि ग्रामीण अर्थव्यवस्था अधिक सक्षम बनते.

नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे संवर्धन, जैवविविधतेचे संरक्षण तसेच सेंद्रिय व नैसर्गिक शेती पद्धतींचा अवलंब ही शाश्वत शेतीची प्रमुख त्रिसूत्री मानली जाते. या तिन्ही घटकांचा समन्वित अवलंब केल्यास शेती अधिक उत्पादनक्षम, पर्यावरणपूरक आणि समाजाभिमुख बनते. परिणामी, शेतकऱ्यांचे जीवनमान उंचावते, ग्रामीण विकासाला चालना मिळते आणि भावी पिढ्यांसाठी सुरक्षित, समृद्ध व शाश्वत कृषी व्यवस्था निर्माण होण्यास मदत होते.

- **कृषिअर्थशास्त्राचा ग्रामीण विकासात उपयोग**

ग्रामीण विकासाच्या दृष्टीने कृषिअर्थशास्त्र हे एक महत्त्वपूर्ण शास्त्र आहे. शेतकरी समाज हा ग्रामीण अर्थव्यवस्थेचा पाया असल्यामुळे त्यांचे उत्पन्न, उत्पादनक्षमता, बाजारपेठेतील सहभाग आणि वित्तीय संसाधनांची उपलब्धता यांचा ग्रामीण जीवनमानावर थेट परिणाम होतो. कृषिअर्थशास्त्र या सर्व घटकांचे शास्त्रीय विश्लेषण करून उत्पादनक्षमता वाढविणे, अन्नसुरक्षा सुनिश्चित करणे आणि ग्रामीण आर्थिक स्थैर्य साध्य करण्यासाठी मार्गदर्शन करते.

## १. उत्पादनक्षमता आणि शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढविणे

ग्रामीण विकासाचे शास्त्रशुद्ध नियोजन आणि प्रभावी अंमलबजावणी करताना कृषिअर्थशास्त्राची भूमिका अत्यंत महत्त्वाची ठरते. शेतकरी समाज हा ग्रामीण विकासाचा प्रमुख आधार असल्याने त्यांचे

उत्पन्न, उत्पादनक्षमता, बाजारपेठेतील सहभाग आणि वित्तीय संसाधनांपर्यंतची पोहोच यांचा ग्रामीण अर्थव्यवस्थेवर दूरगामी परिणाम होतो. कृषिअर्थशास्त्र या सर्व घटकांचे शास्त्रीय विश्लेषण करून शाश्वत विकासासाठी आवश्यक दिशा प्रदान करते.

शेतकऱ्यांचे उत्पन्न आणि उत्पादनक्षमता वाढविणे हे कृषिअर्थशास्त्राचे प्रमुख उद्दिष्ट आहे. शेतीमध्ये जमीन, श्रम, पाणी, भांडवल आणि तंत्रज्ञान या संसाधनांचा कार्यक्षम व संतुलित वापर झाल्यास उत्पादनात वाढ होते. यासाठी कृषिअर्थशास्त्र पीक फेरपालट, सुधारित बियाण्यांचा वापर, आधुनिक सिंचन तंत्रज्ञान आणि कृषी यांत्रिकीकरण यांच्या आर्थिक परिणामांचे विश्लेषण करून शेतकऱ्यांना योग्य मार्गदर्शन करते. उत्पादनक्षमता वाढल्यामुळे केवळ शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढत नाही, तर ग्रामीण भागातील अन्नसुरक्षा बळकट होते, रोजगारनिर्मितीला चालना मिळते आणि स्थानिक बाजारपेठेतील क्रयशक्ती वाढून संपूर्ण ग्रामीण अर्थव्यवस्था गतिमान होते.

## २. बाजारपेठ, पुरवठा साखळी आणि किंमतनिर्धारण

ग्रामीण विकासात बाजारपेठ, पुरवठा साखळी आणि किंमतनिर्धारण यांची भूमिका अत्यंत महत्त्वाची आहे. शेतकऱ्यांनी उत्पादित केलेला शेतमाल योग्य वेळी आणि योग्य किमतीत विकला गेला, तरच त्यांच्या श्रमांचे आणि गुंतवणुकीचे योग्य मूल्य प्राप्त होते. कृषिअर्थशास्त्र मागणी-पुरवठा, बाजारपेठेतील चढ-उतार, मध्यस्थांचे वर्चस्व आणि किंमतनिर्धारणाच्या प्रक्रियेचे सखोल विश्लेषण करते.

शेतमाल थेट ग्राहकांपर्यंत पोहोचविणाऱ्या विविध विपणन पद्धतींना, जसे की शेतकरी बाजार आणि डिजिटल कृषी विपणन व्यासपीठे, प्रोत्साहन दिले जाते. त्यामुळे शेतमालाची नासाडी कमी होते, वाहतूक आणि साठवण व्यवस्था अधिक कार्यक्षम बनते तसेच शेतकऱ्यांना योग्य मोबदला मिळण्यास मदत होते. परिणामी, बाजारपेठेतील पारदर्शकता वाढते आणि न्याय्य किंमतनिर्धारणाद्वारे ग्रामीण अर्थव्यवस्थेला बळकटी मिळते.

## ३. कृषी वित्तीय व्यवस्था, कर्ज आणि अनुदान

कृषी वित्तीय व्यवस्था, कर्जपुरवठा आणि अनुदान धोरणे ही ग्रामीण अर्थव्यवस्थेला गती देणारी महत्त्वाची साधने आहेत. लहान आणि सीमांत शेतकऱ्यांकडे भांडवलाचा अभाव असल्यामुळे उत्पादनक्षम साधनांमध्ये गुंतवणूक करणे त्यांच्यासाठी आव्हानात्मक ठरते. या पार्श्वभूमीवर कृषिअर्थशास्त्र कर्ज, अनुदान आणि इतर वित्तीय साधनांच्या परिणामकारकतेचे विश्लेषण करून शेतकरीहिताचे वित्तीय धोरण विकसित करण्यास मदत करते.

सहकारी बँका, ग्रामीण विकास बँका, राष्ट्रीयीकृत बँका आणि सूक्ष्म वित्त (मायक्रोफायनान्स) संस्थांच्या माध्यमातून शेतकऱ्यांना सुलभ आणि कमी व्याजदरात कर्ज उपलब्ध करून दिले जाते. तसेच बियाणे, खते, पीक विमा, सिंचन सुविधा आणि कृषी यंत्रसामग्री यांवरील अनुदानामुळे उत्पादनखर्च कमी होतो आणि शेती अधिक लाभदायक बनते. वित्तीय समावेशनामुळे शेतकरी आधुनिक तंत्रज्ञानाचा स्वीकार करू शकतात,

उत्पादनक्षमता वाढवू शकतात आणि उत्पन्नात दीर्घकालीन स्थैर्य निर्माण करू शकतात.

कृषिअर्थशास्त्र ग्रामीण विकासासाठी केवळ आर्थिक विश्लेषणाची चौकट उपलब्ध करून देत नाही, तर शेतकऱ्यांच्या सर्वांगीण प्रगतीसाठी व्यावहारिक आणि धोरणात्मक दिशा प्रदान करते. शेतकऱ्यांचे उत्पन्न व उत्पादनक्षमता वाढविणे, पारदर्शक आणि कार्यक्षम बाजारव्यवस्था विकसित करणे तसेच वित्तीय सहाय्य सुलभ करणे या घटकांवर भर दिल्यास ग्रामीण समाजात शाश्वत, सर्वसमावेशक आणि आर्थिकदृष्ट्या सक्षम विकास साध्य होऊ शकतो.

## ४. शाश्वत शेतीमुळे ग्रामीण विकासाचे नवे दृष्टीकोन

शाश्वत शेती ही ग्रामीण विकासासाठी केवळ उत्पादनवाढीची संकल्पना नसून सर्वांगीण आणि सर्वसमावेशक विकासाचा दृष्टिकोन आहे. ही शेती ग्रामीण समाजात आर्थिक स्थैर्य, सामाजिक समता आणि पर्यावरणीय संतुलन निर्माण करण्यास महत्त्वपूर्ण योगदान देते. पारंपरिक शेतीमध्ये अल्पकालीन नफा आणि उत्पादनवाढ यांना प्राधान्य दिले जात होते; परंतु शाश्वत शेतीमध्ये दीर्घकालीन स्थैर्य, नैसर्गिक संसाधनांचे संवर्धन आणि समाजकल्याण यांना अधिक महत्त्व दिले जाते. त्यामुळे ग्रामीण भागात विकासाची नवी दिशा निर्माण होते.

### १. अन्नसुरक्षा आणि पोषण

शाश्वत शेती अन्नसुरक्षा आणि पोषणाच्या दृष्टीने अत्यंत महत्त्वपूर्ण ठरते. रासायनिक शेतीमुळे उत्पादनात वाढ झाली असली, तरी

अन्नधान्याच्या गुणवत्तेबाबत आणि सुरक्षिततेबाबत अनेक प्रश्न निर्माण झाले आहेत. सेंद्रिय आणि नैसर्गिक पद्धतीने उत्पादित अन्न केवळ रसायनमुक्त नसून त्यामध्ये आवश्यक पोषक घटकांचे प्रमाणही अधिक चांगल्या प्रकारे टिकून राहते. तसेच स्थानिक आणि पारंपरिक पिकांना प्रोत्साहन दिल्यामुळे पोषणतूट कमी करण्यास मदत होते आणि ग्रामीण लोकसंख्येस अधिक सकस व संतुलित आहार उपलब्ध होतो. परिणामी, शाश्वत शेती अन्नसुरक्षा बळकट करण्याबरोबरच पोषणदृष्ट्या सक्षम समाज घडविण्यात महत्त्वाची भूमिका बजावते.

## २. रोजगारनिर्मिती आणि महिला सक्षमीकरण

ग्रामीण भागात बेरोजगारी आणि अपुरी रोजगारसंधी ही गंभीर समस्या आहे. शाश्वत शेतीमुळे सेंद्रिय खते तयार करणे, पशुपालन, दुग्धव्यवसाय, फलोत्पादन, कृषी-प्रक्रिया उद्योग आणि स्थानिक बाजारपेठांमधील विक्री यांसारख्या पूरक व्यवसायांना चालना मिळते. या क्षेत्रांमध्ये महिलांचा सहभाग मोठ्या प्रमाणात वाढतो, ज्यामुळे त्यांचे आर्थिक स्वावलंबन बळकट होते. महिलांच्या स्वयंसहाय्यता गटांच्या माध्यमातून सेंद्रिय उत्पादनांचे विपणन, स्थानिक पातळीवरील प्रक्रिया उद्योग तसेच बचत आणि गुंतवणूक उपक्रमांना प्रोत्साहन मिळते. यामुळे ग्रामीण भागात सामाजिक व आर्थिक सक्षमीकरणाची प्रक्रिया अधिक गतिमान होते.

## ३. पर्यावरणपूरक ग्रामीण अर्थव्यवस्था

शाश्वत शेतीमुळे पर्यावरणपूरक आणि स्वावलंबी ग्रामीण अर्थव्यवस्थेची निर्मिती होते. रासायनिक शेतीच्या तुलनेत सेंद्रिय आणि नैसर्गिक शेतीमध्ये ऊर्जा वापर कमी होतो, पाण्याचा अपव्यय कमी होतो आणि मातीची सुपीकता दीर्घकाळ टिकून राहते. स्थानिक संसाधनांचा प्रभावी वापर केल्यामुळे बाह्य घटकांवरील अवलंबित्व कमी होते. परिणामी, ग्रामीण अर्थव्यवस्था अधिक सक्षम, स्वावलंबी आणि पर्यावरणस्नेही बनते. अशा अर्थव्यवस्थेमध्ये उत्पादन, प्रक्रिया आणि विपणन या सर्व टप्प्यांवर रोजगाराच्या संधी निर्माण होतात तसेच पर्यावरणीय संतुलन राखण्यास मदत होते.

## ४. हवामान बदल आणि आपत्ती व्यवस्थापन

हवामान बदलामुळे दुष्काळ, पूर, अनियमित पर्जन्य, उष्णतेच्या लाटा आणि इतर नैसर्गिक आपत्तींचे प्रमाण वाढत आहे. अशा परिस्थितीत शाश्वत शेती शेतकऱ्यांची हवामान बदलाशी जुळवून घेण्याची क्षमता वाढवते. पिकांची विविधता, स्थानिक व पारंपरिक बियाण्यांचा वापर, जलसंधारण, मृदसंवर्धन आणि नैसर्गिक संसाधनांचे कार्यक्षम व्यवस्थापन यांसारख्या उपाययोजनांमुळे शेतकरी आपत्तींचा अधिक परिणामकारकपणे सामना करू शकतात. दुष्काळसहिष्णू पिकांचा अवलंब, स्थानिक हवामानाशी सुसंगत शेती पद्धती आणि नैसर्गिक संसाधनांचे संवर्धन यांमुळे उत्पादनातील जोखीम कमी होते. परिणामी, शेतकरी समुदाय अधिक लवचिक, सक्षम आणि हवामान बदलास प्रतिरोधक बनतो.

शाश्वत शेती ग्रामीण विकासासाठी अन्नसुरक्षा आणि पोषण, रोजगारनिर्मिती आणि महिला सक्षमीकरण, पर्यावरणपूरक ग्रामीण अर्थव्यवस्था तसेच हवामान बदलाशी जुळवून घेण्याची क्षमता या चार प्रमुख क्षेत्रांमध्ये नवे दृष्टीकोन निर्माण करते. त्यामुळे ग्रामीण भाग केवळ आर्थिकदृष्ट्याच नव्हे, तर सामाजिक, पर्यावरणीय आणि संस्थात्मकदृष्ट्याही अधिक सक्षम बनतो. अशा प्रकारे शाश्वत शेती ही खऱ्या अर्थाने सर्वसमावेशक आणि दीर्घकालीन ग्रामीण विकासाचा पाया ठरते.

- **भारतातील आणि महाराष्ट्रातील अनुभवजन्य उदाहरणे**

### १. ई-नाम (e-NAM) डिजिटल कृषी विपणन व्यासपीठ

राष्ट्रीय कृषी बाजार (e-NAM) या डिजिटल व्यासपीठामुळे शेतकऱ्यांना देशभरातील विविध बाजारपेठांमधील खरेदीदारांशी थेट संपर्क साधण्याची संधी उपलब्ध झाली आहे. या प्रणालीमुळे बाजारपेठेतील पारदर्शकता वाढली असून शेतमालाला स्पर्धात्मक दर मिळण्यास मदत झाली आहे. महाराष्ट्रातील लातूर, नाशिक, पुणे आदी कृषी उत्पन्न बाजार समित्यांमध्ये ई-नामचा प्रभावी वापर होत असून, शेतकऱ्यांना डिजिटल विपणन आणि व्यापक बाजारपेठेचा लाभ मिळत आहे.

### २. पाणी फाउंडेशनचे जलसंधारण उपक्रम

पाणी फाउंडेशन या संस्थेने महाराष्ट्रातील सात हजारांहून अधिक गावांमध्ये जलसंधारण आणि जलव्यवस्थापनाचे व्यापक उपक्रम राबविले आहेत. या उपक्रमांमुळे भूजल पातळीत वाढ झाली, सिंचनासाठी पाण्याची उपलब्धता सुधारली, शेतीयोग्य क्षेत्राचा विस्तार झाला आणि दुष्काळग्रस्त

भागांतील स्थलांतराचे प्रमाण कमी होण्यास मदत झाली. या उपक्रमाने ग्रामीण विकासात सामुदायिक सहभागाचे महत्त्व अधोरेखित केले आहे.

### ३. शेतकरी उत्पादक संस्था (FPOs)

महाराष्ट्र हे शेतकरी उत्पादक संस्था यांच्या विकासाच्या दृष्टीने देशातील अग्रगण्य राज्यांपैकी एक मानले जाते. मार्च २०२५ पर्यंत राज्यात सुमारे १४,७८८ नोंदणीकृत शेतकरी उत्पादक संस्था कार्यरत असल्याचे नमूद केले जाते. या संस्था शेतकऱ्यांना सामूहिक खरेदी, प्रक्रिया, साठवण, मूल्यवर्धन आणि विपणनाची सुविधा उपलब्ध करून देतात. त्यामुळे उत्पादनखर्चात बचत होते, बाजारपेठेतील सौदाक्षमता वाढते आणि शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढण्यास मदत होते.

### ४. झिरो बजेट नैसर्गिक शेती

झिरो बजेट नैसर्गिक शेती ही अशी कृषी पद्धती आहे, ज्यामध्ये रासायनिक खते आणि कीटकनाशकांवरील अवलंबित्व कमी करून जीवामृत, बीजामृत, आच्छादन (मल्चिंग) आणि मृदेतील हवा-पाण्याचे संतुलन राखणे यांसारख्या नैसर्गिक तंत्रांचा वापर केला जातो. आंध्र प्रदेशामध्ये या पद्धतीच्या प्रसारासाठी व्यापक कार्यक्रम राबविण्यात आला होता. या उपक्रमाचा उद्देश लाखो शेतकरी आणि विस्तृत क्षेत्र रसायनमुक्त शेतीकडे वळविणे हा होता. या पद्धतीमुळे उत्पादनखर्च कमी होतो, कर्जावरील अवलंबित्व घटते, मातीची सुपीकता आणि जैवविविधता वाढते तसेच दीर्घकालीन उत्पादनक्षमता टिकवून ठेवण्यास मदत होते.

## ५. महिला बचतगट आणि कृषी उद्यमशीलता

स्वयंसहाय्यता गटांच्या (Self-Help Groups – SHGs) माध्यमातून ग्रामीण महिलांनी दुग्धव्यवसाय, कृषी-प्रक्रिया उद्योग, अन्नप्रक्रिया, सेंद्रिय उत्पादनांचे विपणन आणि थेट विक्री यांसारख्या शेतीपूरक व्यवसायांमध्ये उल्लेखनीय प्रगती साधली आहे. या उपक्रमांमुळे महिलांचे आर्थिक सक्षमीकरण, निर्णयप्रक्रियेत सहभाग आणि कुटुंबाच्या उत्पन्नात वाढ झाली आहे. त्यामुळे ग्रामीण विकासात महिला उद्यमशीलतेची भूमिका अधिक बळकट झाली आहे.

## ६. ग्रामीण ॲग्रीटेक स्टार्टअप्स

महाराष्ट्रात अनेक **ॲग्रीटेक स्टार्टअप्स** शेतकऱ्यांसाठी तंत्रज्ञानाधारित उपाय विकसित करत आहेत. हवामानाधारित कृषी सल्ला, मृदा परीक्षण, स्मार्ट सिंचन, डिजिटल विपणन, ई-कॉमर्सद्वारे शेतमाल विक्री आणि अचूक शेती (Precision Agriculture) यांसारख्या सेवांमुळे कृषी व्यवस्थापन अधिक कार्यक्षम होत आहे. या नवकल्पनांमुळे उत्पादनक्षमता वाढणे, पाण्याचा कार्यक्षम वापर, खर्चात बचत आणि शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढण्यास मदत होत आहे. तसेच स्थानिक वृत्तपत्रे आणि डिजिटल माध्यमांद्वारे या यशस्वी उपक्रमांचा प्रसार होत असून ग्रामीण भागात नवउद्योजकतेला प्रोत्साहन मिळत आहे.

भारत आणि महाराष्ट्रातील वरील उदाहरणे दर्शवितात की डिजिटल कृषी विपणन, जलसंधारण, शेतकरी उत्पादक संस्था, नैसर्गिक शेती, महिला उद्यमशीलता आणि ॲग्रीटेक स्टार्टअप्स यांचा समन्वित अवलंब केल्यास शाश्वत शेती आणि ग्रामीण विकासाला प्रभावी चालना मिळते. या

उपक्रमांमुळे आर्थिक विकास, पर्यावरणीय संवर्धन आणि सामाजिक सक्षमीकरण यांचा समतोल साधला जाऊन ग्रामीण भागाच्या सर्वांगीण विकासाला बळकटी मिळते.

- **शाश्वत शेतीसंबंधी आंतरराष्ट्रीय दृष्टीकोन**

आजच्या घडीला शाश्वत शेती हा केवळ राष्ट्रीय मुद्दा राहिलेला नसून तो आंतरराष्ट्रीय चिंतेचा विषय बनला आहे. वाढती जागतिक लोकसंख्या, हवामान बदल, पाण्याची टंचाई, मातीची होत असलेली सततची हानी आणि जैवविविधतेतील घट यांमुळे कृषी क्षेत्रासमोर गंभीर आव्हाने उभी राहिली आहेत. त्यामुळे आंतरराष्ट्रीय स्तरावर विविध संस्था, परिषद आणि करारांच्या माध्यमातून शाश्वत शेतीच्या संकल्पनेला विशेष महत्त्व दिले जात आहे. आंतरराष्ट्रीय दृष्टीकोनानुसार, शेती ही केवळ अन्नपुरवठ्याचे साधन नसून पर्यावरणीय संतुलन, ग्रामीण विकास, रोजगारनिर्मिती, अन्नसुरक्षा आणि दारिद्र्य निर्मूलनाशी निगडित असलेले व्यापक विकासाचे माध्यम आहे. म्हणूनच जगभरातील कृषी धोरणांमध्ये केवळ उत्पादनवाढीवर भर न देता टिकाऊ उत्पादन पद्धती, माती व जलसंसाधनांचे संवर्धन, पर्यावरणपूरक तंत्रज्ञानाचा अवलंब आणि शेतकऱ्यांच्या जीवनमानात सुधारणा यांना प्राधान्य दिले जात आहे.

## १. संयुक्त राष्ट्रसंघ आणि आंतरराष्ट्रीय संस्थांची भूमिका

संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या विविध संस्थांनी शाश्वत शेतीला प्रोत्साहन देण्यासाठी महत्त्वपूर्ण उपक्रम हाती घेतले आहेत. अन्न व कृषी संघटना (FAO) शाश्वत अन्नसुरक्षा, कृषी धोरणांची निर्मिती, मातीची सुपीकता

जपणे, जलसंसाधनांचे कार्यक्षम व्यवस्थापन आणि जैवविविधतेचे संवर्धन यांवर विशेष भर देते. तसेच संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (UNDP) ग्रामीण विकास, महिला सक्षमीकरण, हवामान बदलाशी जुळवून घेण्याची क्षमता विकसित करणे आणि शेतकऱ्यांना आधुनिक तंत्रज्ञान व ज्ञान उपलब्ध करून देण्यासाठी विविध कार्यक्रम राबवितो.

याशिवाय, शाश्वत विकास उद्दिष्टे (Sustainable Development Goals – SDGs) यांमध्ये शाश्वत शेतीला थेट आणि अप्रत्यक्ष स्वरूपात महत्त्वाचे स्थान देण्यात आले आहे. विशेषतः SDG 2 – Zero Hunger (भूकमुक्त जग) आणि SDG 12 – Responsible Consumption and Production (जबाबदार उपभोग आणि उत्पादन) या उद्दिष्टांमध्ये शाश्वत शेतीला मध्यवर्ती भूमिका देण्यात आली आहे. या उपक्रमांमुळे जागतिक स्तरावर उत्पादनक्षमता वाढवितानाच पर्यावरणीय संतुलन राखणे, नैसर्गिक संसाधनांचे संवर्धन करणे आणि अन्नसुरक्षा सुनिश्चित करणे यांवर भर दिला जात आहे.

## २. विकसनशील देशांतील अनुभव

विकसनशील देशांमध्ये शाश्वत शेतीला प्रोत्साहन देण्यासाठी विविध अभिनव उपक्रम राबविले जात आहेत. आफ्रिकेमध्ये TerrAfrica Partnership अंतर्गत शाश्वत भूमी व्यवस्थापनासाठी मोठ्या प्रमाणावर आर्थिक गुंतवणूक करण्यात आली आहे. या उपक्रमांतर्गत मृदसंवर्धन, पीक विविधीकरण, जलसंधारण आणि जैवविविधतेचे संरक्षण यांसारख्या उपाययोजनांना प्राधान्य देण्यात आले आहे.

लॅटिन अमेरिकेमध्येही कृषी क्षेत्रात नाविन्यपूर्ण तंत्रज्ञानाचा वापर वाढत आहे. ब्राझीलमधील Krilltech या स्टार्टअपने विषमुक्त नॅनोतंत्रज्ञानावर आधारित उत्पादने विकसित केली असून, त्याद्वारे पिकांची वाढ आणि उत्पादनक्षमता सुधारण्याचा प्रयत्न केला जात आहे. तसेच अर्जेंटिनातील Kilimo या संस्थेने कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence) आधारित सिंचन व्यवस्थापन प्रणाली विकसित केली आहे. या तंत्रज्ञानामुळे पाण्याचा कार्यक्षम वापर होऊन जलसंसाधनांचे संवर्धन आणि उत्पादनातील कार्यक्षमता वाढण्यास मदत झाली आहे.

## ३. भारतासाठी धडे

भारत हा कृषिप्रधान देश असल्यामुळे शाश्वत शेतीचा व्यापक अवलंब करणे अत्यंत आवश्यक आहे. आंतरराष्ट्रीय अनुभवांच्या आधारे भारताने मृदसंवर्धन, जलसंधारण, हवामान-स्मार्ट शेती, जैवविविधतेचे संरक्षण आणि संसाधनांचा कार्यक्षम वापर यांवर अधिक भर देणे आवश्यक आहे. FAO आणि UNDP यांसारख्या संस्थांनी शेतकरी शिक्षण, क्षमता विकास आणि सहभागी ग्रामीण विकासावर दिलेला भर भारतासाठीही मार्गदर्शक ठरू शकतो.

विकसनशील देशांच्या अनुभवांप्रमाणे भारताने सेंद्रिय शेती, ठिबक सिंचन, पीक विविधीकरण, शेतकरी उत्पादक संस्था (FPOs) आणि डिजिटल कृषी तंत्रज्ञानाचा अधिक व्यापक अवलंब करणे आवश्यक आहे. तसेच शाश्वत विकास उद्दिष्टांशी (SDGs) सुसंगत कृषी धोरणे राबवून शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढविणे, नैसर्गिक संसाधनांचे संवर्धन करणे आणि पर्यावरणीय संतुलन राखणे यांवर विशेष भर दिला पाहिजे. अशा उपाययोजनांमुळे ग्रामीण

विकासाला चालना मिळून भारतात अधिक शाश्वत, समावेशक आणि हवामान-लवचिक कृषी व्यवस्था विकसित होऊ शकते.

शाश्वत शेतीसंदर्भातील आंतरराष्ट्रीय अनुभव दर्शवितात की पर्यावरणीय संवर्धन, आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर, शेतकरी सक्षमीकरण आणि प्रभावी सार्वजनिक धोरणे यांचा समन्वित अवलंब केल्यास कृषी क्षेत्राचा शाश्वत विकास साध्य होऊ शकतो. त्यामुळे भारताने जागतिक सर्वोत्तम पद्धतींचा अभ्यास करून त्यांचे स्थानिक परिस्थितीनुसार रूपांतर करणे आवश्यक आहे. यामुळे ग्रामीण विकासाला गती मिळेल, अन्नसुरक्षा बळकट होईल आणि पर्यावरणीय शाश्वतता सुनिश्चित करण्यास मदत होईल.

- **शाश्वत शेतीतील अडचणी व आव्हाने**

### १. आधुनिक तंत्रज्ञानाचा अभाव

अनेक ग्रामीण भागांतील शेतकऱ्यांना सिंचन व्यवस्था, आधुनिक यंत्रसामग्री, डिजिटल कृषी सल्ला आणि उत्पादन प्रक्रियेसाठी आवश्यक तंत्रज्ञान उपलब्ध नाही. आधुनिक तंत्रज्ञानाच्या अभावामुळे उत्पादनक्षमता कमी राहते आणि शेतकऱ्यांना स्पर्धात्मक बाजारपेठेत टिकून राहणे कठीण जाते. उदाहरणार्थ, ड्रोनद्वारे पीक निरीक्षण, स्मार्ट सिंचन प्रणाली आणि कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) आधारित पीक सल्ला यांसारख्या तंत्रज्ञानाचा वापर अद्यापही अनेक भागांमध्ये मर्यादित आहे.

## २. पाणी व जमीन संसाधनांवरील ताण

भूजलाचा अतिवापर झाल्यामुळे भूजल पातळी सातत्याने घटत आहे. तसेच रासायनिक खते व कृषिरसायनांच्या अनियंत्रित वापरामुळे मातीची सुपीकता कमी होत असून मातीचे प्रदूषण वाढत आहे. याशिवाय, एकपिकीय शेतीच्या वाढत्या प्रचलनामुळे जमिनीचे नैसर्गिक संतुलन बिघडत आहे आणि दीर्घकालीन उत्पादनक्षमतेवर विपरीत परिणाम होत आहे.

## ३. शेतकरी शिक्षण व प्रशिक्षणाचा अभाव

अनेक शेतकरी अजूनही पारंपरिक शेती पद्धतींवर अवलंबून असून शाश्वत शेतीच्या आधुनिक तंत्रज्ञानाविषयी त्यांना पुरेशी माहिती उपलब्ध नाही. आवश्यक प्रशिक्षणाच्या अभावामुळे सेंद्रिय खते, जैविक कीड व्यवस्थापन, पीक फेरपालट, जलसंवर्धन आणि बाजारपेठ व्यवस्थापन यांसारख्या आधुनिक पद्धतींचा प्रभावी वापर करता येत नाही. तसेच ग्रामीण महिलांना कृषीविषयक कौशल्य प्रशिक्षणाचा अभाव असल्याने महिला सक्षमीकरणावरही त्याचा प्रतिकूल परिणाम होतो.

## ४. बाजारपेठेतील असमतोल

उत्पादन खर्च आणि विक्रीदर यांतील असमतोल शेतकऱ्यांसाठी मोठे आर्थिक आव्हान ठरते. मध्यस्थांचे वर्चस्व, पिकांना मिळणारा कमी बाजारभाव आणि बाजारपेठेतील अस्थिरता यांमुळे शेतकऱ्यांचे उत्पन्न अनिश्चित राहते. तसेच डिजिटल बाजारपेठा (उदा. ई-नाम) किंवा इतर

ऑनलाइन विपणन माध्यमांमध्ये प्रवेश नसल्यास शेतकऱ्यांना थेट ग्राहकांपर्यंत पोहोचणे कठीण जाते.

### ५. आर्थिक व वित्तीय अडचणी

लहान व सीमांत शेतकऱ्यांकडे आधुनिक यंत्रसामग्री, सेंद्रिय खते, दर्जेदार बियाणे आणि उत्पादनाच्या विपणनासाठी आवश्यक भांडवलाचा अभाव असतो. संस्थात्मक कर्ज सहज उपलब्ध होत नाही किंवा कर्जावरील व्याजदर तुलनेने जास्त असल्यामुळे उत्पादन खर्च वाढतो. तसेच शासकीय अनुदान किंवा आर्थिक सहाय्य वेळेवर उपलब्ध न झाल्यास शाश्वत शेती पद्धतींचा अवलंब करणे अनेक शेतकऱ्यांसाठी खर्चिक ठरते.

### ६. हवामान बदल व नैसर्गिक आपत्ती

दुष्काळ, पूर, अतिवृष्टी, गारपीट आणि तापमानातील अनियमित बदल यांचा शेती उत्पादनावर गंभीर परिणाम होतो. शाश्वत शेतीमध्ये स्थानिक हवामानानुसार पिकांची निवड आणि पर्यावरणपूरक तंत्रज्ञानाचा वापर केला जात असला, तरी हवामानातील वाढती अनिश्चितता शेतकऱ्यांसाठी मोठा धोका निर्माण करते.

### ७. जैवविविधता व परिसंस्थेचे नुकसान

एकपिकीय शेतीच्या वाढत्या प्रमाणामुळे पारंपरिक पिकांची विविधता कमी होत आहे. तसेच रासायनिक कीटकनाशकांच्या अतिरेकी वापरामुळे मातीतील सूक्ष्मजीव, उपयुक्त कीटक आणि इतर

जैवविविधतेवर प्रतिकूल परिणाम होतो. परिणामी पर्यावरणीय संतुलन बिघडते आणि भविष्यातील कृषी उत्पादनाची शाश्वतता धोक्यात येते.

### ८. सामाजिक व सांस्कृतिक अडथळे

काही भागांतील शेतकरी पारंपरिक शेती पद्धतींशी सामाजिक आणि सांस्कृतिकदृष्ट्या घट्ट जोडलेले असल्यामुळे नवीन तंत्रज्ञान किंवा शाश्वत शेती पद्धती स्वीकारण्यास अनुत्सुक असतात. तसेच सामूहिक शेती, शेतकरी उत्पादक संस्था (FPO), सहकारी गट आणि महिला सक्षमीकरणाशी संबंधित उपक्रमांमध्ये सहभागी होण्याबाबतही काही ठिकाणी सामाजिक व मानसिक अडथळे दिसून येतात.

शाश्वत शेतीच्या यशस्वी अंमलबजावणीसाठी आधुनिक तंत्रज्ञानाचा प्रसार, नैसर्गिक संसाधनांचे संवर्धन, शेतकऱ्यांचे प्रशिक्षण, बाजारपेठेतील पारदर्शकता, आर्थिक सहाय्य, हवामान बदलाशी जुळवून घेण्याची क्षमता आणि सामाजिक सहभाग या सर्व घटकांवर एकाच वेळी लक्ष देणे आवश्यक आहे. शासन, संशोधन संस्था, स्वयंसेवी संस्था आणि शेतकरी यांच्यातील समन्वयातून या आव्हानांवर प्रभावीपणे मात करता येईल.

- **शाश्वत शेतीसाठी धोरणात्मक शिफारसी**

### १. शेतकऱ्यांसाठी प्रशिक्षण व शिक्षण

शाश्वत शेतीच्या आधुनिक पद्धतींबाबत शेतकऱ्यांना नियमित व गुणवत्तापूर्ण प्रशिक्षण देणे आवश्यक आहे. सेंद्रिय खते, पीक फेरपालट,

एकात्मिक कीड व्यवस्थापन, जलसंधारण, हवामान-लवचिक शेती आणि आधुनिक कृषी तंत्रज्ञान यांवर विशेष भर दिला पाहिजे. तसेच महिला व युवकांसाठी स्वतंत्र कौशल्यविकास कार्यक्रम राबवून सामाजिक व आर्थिक सक्षमीकरणाला चालना द्यावी.

## २. ग्रामीण वित्तीय समावेशन

लहान व सीमांत शेतकऱ्यांना कमी व्याजदरात आणि सुलभ अटींवर संस्थात्मक कर्ज उपलब्ध करून द्यावे. शाश्वत शेतीसाठी आवश्यक यंत्रसामग्री, दर्जेदार बियाणे, सेंद्रिय खते आणि सिंचन साधनांसाठी अनुदान व आर्थिक प्रोत्साहन द्यावे. सहकारी बँका, ग्रामीण वित्तीय संस्था आणि शेतकरी उत्पादक संस्था (FPOs) यांच्या माध्यमातून शेतकऱ्यांची वित्तीय सेवांपर्यंत पोहोच अधिक मजबूत करावी.

## ३. तंत्रज्ञान व डिजिटलीकरण

शेतकऱ्यांना मोबाईल ॲप्स, ई-नाम, ड्रोन तंत्रज्ञान, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) आधारित पीक सल्ला आणि स्मार्ट सिंचन प्रणाली उपलब्ध करून द्याव्यात. डिजिटल विपणन आणि ऑनलाइन विक्रीसंदर्भात प्रशिक्षण देऊन शेतकऱ्यांना थेट ग्राहकांशी जोडावे. तसेच उत्पादन, खर्च आणि विक्री यांचे डिजिटल अभिलेख (Digital Records) ठेवण्यास प्रोत्साहन देऊन माहिती-आधारित निर्णयप्रक्रिया विकसित करावी.

## ४. सार्वजनिक–खाजगी भागीदारी

शाश्वत शेतीच्या विकासासाठी सार्वजनिक आणि खाजगी क्षेत्रातील भागीदारीला प्रोत्साहन देणे आवश्यक आहे. कृषी निविष्ठांचा पुरवठा, अन्नप्रक्रिया उद्योग, विपणन व्यवस्था, संशोधन आणि प्रशिक्षण या क्षेत्रांमध्ये समन्वय वाढविल्यास कृषी व्यवस्थेची कार्यक्षमता वाढू शकते. उदाहरणार्थ, शेतकरी उत्पादक संस्था (FPOs) आणि कृषी-तंत्रज्ञान (AgriTech) स्टार्टअप्स यांच्यातील सहकार्य शेतकऱ्यांसाठी लाभदायक ठरू शकते.

## ५. सेंद्रिय व स्थानिक पिकांना प्रोत्साहन

स्थानिक हवामानाशी सुसंगत, पोषणमूल्यांनी समृद्ध आणि सेंद्रिय पिकांच्या उत्पादनाला प्रोत्साहन द्यावे. सेंद्रिय उत्पादनांच्या प्रमाणन (Certification), ब्रँडिंग आणि विपणनासाठी आवश्यक सुविधा उपलब्ध करून द्याव्यात. तसेच शासकीय खरेदी योजना आणि सार्वजनिक वितरण व्यवस्थेमध्ये सेंद्रिय व स्थानिक उत्पादनांना प्राधान्य देण्याचा विचार करावा.

## ६. पाणी व जमिनीचे संरक्षण

जलसंधारण, ठिबक सिंचन आणि सूक्ष्म सिंचन तंत्रांचा व्यापक अवलंब करावा. एकपिकीय शेतीऐवजी पीक फेरपालट, मिश्रपीक आणि आंतरपीक पद्धतींना प्रोत्साहन द्यावे. मृदेची सुपीकता टिकवण्यासाठी सेंद्रिय खतांचा वापर, संतुलित पोषण व्यवस्थापन आणि मृदसंवर्धनाच्या उपाययोजना प्रभावीपणे राबवाव्यात.

### ७. अल्पकालीन व दीर्घकालीन बाजारपेठ धोरणे

शेतमालाच्या विक्रीसाठी स्थिर, पारदर्शक आणि कार्यक्षम बाजारव्यवस्था विकसित करावी. मध्यस्थांवरील अवलंबित्व कमी करून शेतकरी–ग्राहक थेट संपर्क वाढवावा. मागणी-पुरवठा विश्लेषण, किमतींचे अंदाज आणि बाजार नियोजनासाठी कृषिअर्थशास्त्रातील तज्ज्ञांचा सल्ला घेऊन वैज्ञानिक बाजारपेठ व्यवस्थापन विकसित करावे.

### ८. हवामान बदल व आपत्ती व्यवस्थापन

हवामान बदलाशी सुसंगत शेती पद्धती, कमी पाण्यावर येणारी पिके, सेंद्रिय शेती, मृदसंवर्धन आणि जलसंवर्धन यांना प्रोत्साहन द्यावे. नैसर्गिक आपत्तींचा परिणाम कमी करण्यासाठी पीक विमा, आरोग्य संरक्षण योजना आणि आपत्तीपूर्व तयारी व प्रशिक्षण यांची प्रभावी अंमलबजावणी करावी.

अशाप्रकारे शाश्वत शेती ही केवळ उत्पादनवाढ किंवा आर्थिक लाभ मिळविण्याची पद्धत नसून ग्रामीण समाजाच्या सर्वांगीण विकासासाठी आवश्यक असलेला व्यापक आणि दीर्घकालीन विकासदृष्टिकोन आहे. शाश्वत शेतीमुळे अन्नसुरक्षा आणि पोषणात सुधारणा होते, रोजगारनिर्मितीला चालना मिळते, महिलांचे आर्थिक सक्षमीकरण वाढते आणि पर्यावरणीय संतुलन टिकविण्यास मदत होते. तसेच हवामान बदल आणि नैसर्गिक आपत्तींच्या पार्श्वभूमीवर ग्रामीण समाजाची आर्थिक व सामाजिक लवचिकता (Resilience) वाढविण्यातही शाश्वत शेतीची महत्त्वपूर्ण भूमिका आहे.

ग्रामीण विकासाच्या प्रक्रियेत कृषिअर्थशास्त्राचे योगदान अत्यंत महत्त्वाचे आहे. कृषिअर्थशास्त्राच्या तत्त्वांमुळे उत्पादनक्षमता, शेतकरी उत्पन्न, बाजारपेठेतील संतुलन, पुरवठा साखळीचे व्यवस्थापन आणि वित्तीय संसाधनांचा कार्यक्षम वापर यांना बळकटी मिळते. त्यामुळे शाश्वत शेती आणि कृषिअर्थशास्त्र यांचा समन्वय हा ग्रामीण विकासाचा मूलभूत आधार ठरतो.

आंतरराष्ट्रीय स्तरावर FAO, UNDP आणि शाश्वत विकास उद्दिष्टे (SDGs) यांच्या माध्यमातून शाश्वत शेतीला प्राधान्य दिले जात आहे. विकसित व विकसनशील देशांच्या अनुभवांवरून पर्यावरणपूरक दृष्टिकोन, स्थानिक संसाधनांचा कार्यक्षम वापर, आधुनिक तंत्रज्ञानाचा अवलंब आणि प्रभावी बाजारव्यवस्था यांचा समन्वय साधल्यास शाश्वत ग्रामीण विकासाला गती मिळू शकते. तथापि, आधुनिक तंत्रज्ञानाचा अभाव, पाणी व जमिनीवरील वाढता ताण, शेतकरी शिक्षणाची कमतरता, बाजारपेठेतील असमतोल, आर्थिक मर्यादा आणि हवामान बदल यांसारखी अनेक आव्हाने शाश्वत शेतीच्या अंमलबजावणीसमोर उभी आहेत. या आव्हानांवर मात करण्यासाठी शेतकऱ्यांचे सातत्यपूर्ण प्रशिक्षण, ग्रामीण वित्तीय समावेशन, तंत्रज्ञानाचा प्रसार, सार्वजनिक–खाजगी भागीदारी, नैसर्गिक संसाधनांचे संवर्धन, स्थानिक व सेंद्रिय पिकांना प्रोत्साहन आणि हवामान-लवचिक कृषी धोरणांची प्रभावी अंमलबजावणी आवश्यक आहे.

एकंदरीत, शाश्वत शेती ही ग्रामीण समाजाच्या आर्थिक, सामाजिक आणि पर्यावरणीय कल्याणासाठी अत्यावश्यक आहे. योग्य धोरणे, आधुनिक तंत्रज्ञान, प्रभावी प्रशिक्षण, वित्तीय सहाय्य आणि स्थानिक संसाधनांचा सुयोग्य वापर यांद्वारे ग्रामीण विकासाला नवी दिशा मिळू शकते. भारतात या तत्त्वांचा व्यापक आणि प्रभावी अवलंब केल्यास ग्रामीण

भागात शाश्वत उत्पादन, आर्थिक स्थैर्य, पर्यावरणीय संतुलन आणि सामाजिक समावेशकता साध्य होईल. त्यामुळे शाश्वत शेती ही केवळ पर्यायी कृषी पद्धती नसून भविष्यातील ग्रामीण विकासाची मजबूत पायाभरणी आणि टिकाऊ विकासाची गुरुकिल्ली आहे. म्हणूनच, आजच्या काळात शाश्वत शेती ही काळाची अपरिहार्य गरज बनली आहे.

*** *** ***

# ७

# कृषी आणि संबंधित क्षेत्रातील नवोपक्रम

मानवाने सुरुवातीपासून आपल्या मूलभूत गरजा पूर्ण करण्यासाठी तसेच जीवनात उद्भवणाऱ्या विविध समस्या सोडविण्यासाठी प्रत्येक कालखंडात नवनवीन कल्पना प्रत्यक्षात उतरवल्या आहेत. वाढत्या जागतिक लोकसंख्येमुळे निर्माण झालेल्या आर्थिक व सामाजिक समस्यांवर उपाय शोधण्यासाठी मानवी नवकल्पना अत्यंत उपयुक्त ठरल्या आहेत. ज्या ठिकाणी मानवी बौद्धिक क्षमता अपुरी पडली, तेथे त्याने नैसर्गिक बुद्धिमत्तेला कृत्रिम बुद्धिमत्तेची जोड दिली. त्यातूनच २१व्या शतकात संगणकासारखे अत्याधुनिक तंत्रज्ञान विकसित झाले. त्यानंतर विविध तांत्रिक व इलेक्ट्रॉनिक उपकरणांचा शोध लावून मानवी श्रम हलके करण्यात आले. या उपकरणांच्या सहाय्याने उत्पादनक्षमता वाढली आणि आर्थिक विकासाला अधिक गती मिळाली.

जीवनाच्या विविध क्षेत्रांमध्ये अशा नवकल्पनांवर आधारित तंत्रज्ञानाचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जात आहे. कृषी क्षेत्रदेखील याला अपवाद नाही. भारतात आज संगणक, स्मार्टफोन, स्मार्ट टीव्ही, ड्रोन, स्मार्ट कार, आरोग्यविषयक उपकरणे तसेच विविध स्मार्ट घरगुती उपकरणांचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जात आहे. या उपकरणांना परस्परांशी जोडण्यासाठी आणि माहितीची देवाणघेवाण सुलभ करण्यासाठी 'आंतरजाल' (Internet) आणि इतर आधुनिक संप्रेषण तंत्रज्ञान विकसित करण्यात आले आहे. त्यामुळे मानवाला विविध इलेक्ट्रॉनिक उपकरणांच्या माध्यमातून माहितीचे आदान-प्रदान करून अनेक कामे सहजपणे करता

येतात. हाच तंत्रज्ञानाचा वापर आता शेतकरीही शेतीमध्ये करू लागले आहेत. यामुळे कृषी व्यवसायाशी संबंधित तंत्रज्ञान आणि विकसित करण्यात आलेल्या आधुनिक साधनांच्या सहाय्याने विविध नवीन उपक्रम राबविले जात आहेत. यालाच 'कृषी आणि संबंधित क्षेत्रातील नवोपक्रम' (Innovation in Agriculture and Allied Activities) असे म्हटले जाते.

भारतातील शेती प्रामुख्याने पारंपरिक पद्धतीने केली जाते. त्यामुळे उत्पादनक्षमता तुलनेने कमी राहते आणि शेतकऱ्यांना अपेक्षित उत्पन्न मिळत नाही. तसेच हवामानातील अनिश्चितता, नैसर्गिक आपत्ती, बाजारभावातील चढ-उतार आणि उत्पादन खर्चातील वाढ यांसारख्या विविध कारणांमुळे शेतकऱ्यांना अनेक समस्यांना सामोरे जावे लागते. याशिवाय देशाची वाढती लोकसंख्या, अन्नधान्याची वाढती मागणी, ग्रामीण बेरोजगारी आणि युवकांचा शेतीकडे कमी होत असलेला कल या बाबी लक्षात घेता, शेतीमध्ये नवीन तंत्रज्ञानावर आधारित उपक्रम राबविणे तसेच आधुनिक कल्पना आणि तंत्रज्ञान शेतकऱ्यांपर्यंत पोहोचविणे अत्यंत आवश्यक झाले आहे.

आजच्या काळात वाढत्या लोकसंख्येच्या अन्नसुरक्षेच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी जगभरात कृषी क्षेत्रात विविध तंत्रज्ञानाधारित नवोपक्रम राबविले जात आहेत. भारतीय शेती तोट्याची मानली जात असली तरी काही प्रगतिशील शेतकरी आधुनिक यंत्रसामग्री, ड्रोन, संगणक, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, सेन्सर तंत्रज्ञान, मोबाईल ॲप्स आणि इंटरनेटचा वापर करून अधिक उत्पादन घेत आहेत. केंद्र व राज्य सरकारही शेतकऱ्यांना संगणक, ड्रोन, डिजिटल कृषी सेवा, मोफत किंवा सुलभ इंटरनेट सुविधा, हवामानविषयक माहिती, मृदा परीक्षण, पीक सल्ला आणि विविध कृषी योजनांद्वारे शेतीचे आधुनिकीकरण करण्यावर भर देत आहेत. यामुळे

शेतीची उत्पादकता वाढण्याबरोबरच उत्पादन खर्च कमी होणे, उत्पन्नात वाढ होणे आणि शाश्वत कृषी विकास साध्य होणे शक्य होत आहे. यापुढे या प्रकरणामध्ये कृषी आणि संबंधित क्षेत्रातील विविध आधुनिक नवोपक्रम, त्यांचे प्रकार, उपयोग, फायदे आणि भारतीय शेतीतील त्यांचे महत्त्व यांचा सविस्तर आढावा घेण्यात येईल.

- **इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (IoT): संकल्पना व स्वरूप**

इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (Internet of Things – IoT) म्हणजे विविध भौतिक वस्तूंना (Physical Objects) इंटरनेटशी जोडून त्यांच्यामध्ये माहितीचे संकलन, साठवण, देवाणघेवाण आणि विश्लेषण करण्याची तंत्रज्ञान प्रणाली होय. सेन्सर, सॉफ्टवेअर, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, क्लाउड संगणन (Cloud Computing) आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने या वस्तू एकमेकांशी तसेच इंटरनेटद्वारे जोडल्या जातात. त्यामुळे त्या वस्तूंमधून मिळणारी माहिती स्वयंचलितपणे संकलित करून तिचे विश्लेषण करता येते आणि त्यानुसार योग्य निर्णय घेणे शक्य होते. उदाहरणार्थ, फिटनेस ट्रॅकर किंवा स्मार्टवॉचमध्ये बसविलेले सेन्सर शरीराचे तापमान, हृदयाचे ठोके, रक्तातील ऑक्सिजनचे प्रमाण, चाललेली पावले इत्यादींची माहिती सतत नोंदवून वापरकर्त्याला उपलब्ध करून देतात. त्याचप्रमाणे स्मार्ट टीव्ही, स्मार्ट होम उपकरणे, सुरक्षा यंत्रणा, स्मार्ट वाहने आणि इतर अनेक आधुनिक उपकरणे इंटरनेट ऑफ थिंग्जच्या माध्यमातून कार्य करतात.

कृषी क्षेत्रातही इंटरनेट ऑफ थिंग्जचे महत्त्व दिवसेंदिवस वाढत आहे. आधुनिक शेतीमध्ये रोबोट, ड्रोन, विविध प्रकारचे सेन्सर, संगणकीय प्रतिमा

(Computer Imaging) आणि विश्लेषणात्मक साधनांचा (Analytical Tools) वापर करून शेतातील विविध घटकांचे सतत निरीक्षण केले जाते. शेतामध्ये बसविलेली उपकरणे मातीतील आर्द्रता, तापमान, आर्द्रता पातळी, पिकांची वाढ, हवामान आणि सिंचन यांसंबंधीची माहिती संकलित करतात. या माहितीचे विश्लेषण करून शेतकऱ्यांना योग्य वेळी योग्य निर्णय घेण्यास मदत होते. त्यामुळे शेती अधिक अचूक (Precision Agriculture), कार्यक्षम आणि उत्पादनक्षम बनते. "प्रिसिजन ॲग्रिकल्चर (अचूक शेती) मध्ये रोबोट्स, ड्रोन, सेन्सर्स आणि संगणकीय प्रतिमांकन (कंप्युटर इमेजिंग) यांसारख्या तंत्रज्ञानाचा विश्लेषणात्मक साधनांसह एकत्रित वापर करून इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (IoT) ची अंमलबजावणी केली जाते. यामुळे शेतांवर देखरेख ठेवणे आणि उपयुक्त माहिती मिळवणे शक्य होते. शेतांमध्ये बसविण्यात आलेली भौतिक उपकरणे विविध प्रकारचा डेटा निरीक्षण करून नोंदवतात आणि त्या डेटाच्या आधारे मौल्यवान माहिती व अंतर्दृष्टी प्राप्त केली जाते."

सध्या उद्योग, आरोग्य, वाहतूक, शिक्षण, उत्पादन, बँकिंग आणि स्मार्ट सिटी अशा अनेक क्षेत्रांमध्ये इंटरनेट ऑफ थिंग्जचा मोठ्या प्रमाणावर वापर होत आहे. मात्र, भारतीय कृषी क्षेत्रात त्याचा वापर अद्याप अपेक्षित प्रमाणात झालेला नाही. शेतीमध्ये इंटरनेट ऑफ थिंग्जचा व्यापक वापर केल्यास शेतीची उत्पादकता वाढविणे, उत्पादन खर्च कमी करणे, पाणी व इतर संसाधनांचा कार्यक्षम वापर करणे, पिकांचे नुकसान कमी करणे तसेच शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढविणे शक्य होईल. परिणामी राष्ट्रीय उत्पन्नात वाढ होऊन भारतीय अर्थव्यवस्थेमध्ये कृषी क्षेत्राचा वाटाही अधिक बळकट होईल. यासाठी इंटरनेट ऑफ थिंग्जच्या विविध तंत्रज्ञानांचा वापर करून

कृषी क्षेत्रात अनेक आधुनिक उपक्रम प्रभावीपणे राबविता येऊ शकतात. त्यांचा सविस्तर आढावा पुढील विभागात घेण्यात येईल.

- **स्मार्ट शेती**

स्मार्ट शेती (Smart Farming) म्हणजे आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करून वैज्ञानिक व कार्यक्षम पद्धतीने शेती करणे होय. या पद्धतीमध्ये इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (IoT), सेन्सर, ड्रोन, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, जीपीएस, मोबाईल ॲप्स आणि स्वयंचलित यंत्रणा यांच्या साहाय्याने शेतीचे व्यवस्थापन केले जाते. यामध्ये मृदा परीक्षण, पीक निरीक्षण, सिंचन व्यवस्थापन, वीजपुरवठा नियंत्रण, हवामान निरीक्षण आणि खत व कीडनियंत्रणाचे नियोजन अधिक अचूकपणे करता येते. त्यामुळे मानवी श्रम कमी होतात, उत्पादन खर्चात बचत होते, शेतीतील आदानांचा (Inputs) अपव्यय कमी होतो, वेळेची बचत होते आणि उत्पादनक्षमता वाढते.

स्मार्ट शेतीमध्ये इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (IoT) प्रणालीच्या माध्यमातून सेन्सरयुक्त सिंचन व्यवस्था उभारता येते. ही व्यवस्था शेतकरी मोबाईल किंवा इतर इलेक्ट्रॉनिक उपकरणांद्वारे नियंत्रित करू शकतो. उदाहरणार्थ, शेतात बसविलेल्या सेन्सरद्वारे जमिनीतील आर्द्रतेची पातळी मोजली जाते. आर्द्रतेचे प्रमाण निश्चित मर्यादेपेक्षा कमी झाल्यास पाण्याचा पंप स्वयंचलितपणे सुरू होतो किंवा शेतकऱ्याच्या मोबाईलवर सूचना अथवा इशारा पाठविला जातो. त्यानंतर शेतकरी मोबाईल किंवा इतर IoT उपकरणाद्वारे पंप सुरू किंवा बंद करू शकतो. या प्रणालीमुळे पाण्याचा अपव्यय कमी होतो, पिकांना आवश्यक तेवढ्याच प्रमाणात पाणी मिळते,

शेतकऱ्याला वारंवार शेतात जाण्याची गरज भासत नाही आणि वेळ व श्रम यांची मोठ्या प्रमाणावर बचत होते. याचप्रमाणे इंटरनेट ऑफ थिंग्जचा वापर हरितगृह (Greenhouse) शेतीमध्येही प्रभावीपणे करता येतो.

हरितगृहामध्ये तापमान, आर्द्रता, प्रकाश, कार्बन डायऑक्साइडचे प्रमाण आणि इतर पर्यावरणीय घटक नियंत्रित करून हंगामी तसेच बिगर हंगामी पिके, फुले व भाजीपाला यांचे उत्पादन घेतले जाते. हरितगृहे सामान्यतः काच किंवा प्लास्टिकपासून तयार केलेली असतात. त्यामध्ये नियंत्रित वातावरणात पिकांच्या वाढीसाठी आवश्यक पोषक घटक योग्य प्रमाणात उपलब्ध करून दिले जातात. हरितगृहामध्ये IoT तंत्रज्ञानाचा वापर केल्यास शेतकरी आपल्या मोबाईल किंवा संगणकाच्या माध्यमातून हरितगृहातील तापमान, आर्द्रता, सिंचन, वायुवीजन आणि प्रकाश व्यवस्थेवर दूरस्थपणे (Remote Monitoring and Control) नियंत्रण ठेवू शकतो. त्यामुळे श्रम, वेळ आणि खर्च यांची बचत होऊन उत्पादनाची गुणवत्ता व प्रमाण दोन्ही वाढण्यास मदत होते.

शेतीक्षेत्रासाठी विकसित होणाऱ्या आधुनिक उपकरणांना इंटरनेटशी जोडल्यास शेतकऱ्यांना विविध प्रकारची माहिती तत्काळ उपलब्ध होऊ शकते. या उपकरणांच्या मदतीने मृदा परीक्षण, पिकांचे नियमित निरीक्षण, पिकांवरील रोग व किडींचे लवकर निदान, हवामानाचा अंदाज, खत व पाणी व्यवस्थापन तसेच शेतीतील संभाव्य धोके कमी करणे शक्य होते. परिणामी, शेती अधिक अचूक, कार्यक्षम आणि शाश्वत बनते.

- **पशुधन ट्रॅकिंग आणि जिओफेन्सिंग**

भारत हा कृषिप्रधान देश असून पशुपालन हा शेतीला पूरक आणि महत्त्वाचा व्यवसाय मानला जातो. गाय, म्हैस, शेळ्या, मेंढ्या तसेच इतर पाळीव प्राण्यांचा उपयोग मानवाने प्राचीन काळापासून केला आहे. आधुनिक काळात विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीमुळे पशुधन संवर्धन, व्यवस्थापन आणि उत्पादनक्षमता वाढविण्यासाठी विविध आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर केला जात आहे. पशुपालन हा शेतकऱ्यांसाठी अतिरिक्त उत्पन्नाचा महत्त्वाचा स्रोत बनला आहे. त्यामुळे पशुधनाचे संरक्षण आणि योग्य व्यवस्थापन करणे आवश्यक ठरते. तथापि, पशुधन चोरी, हरवणे, मुक्त संचार आणि आरोग्य व्यवस्थापन यांसारख्या अनेक समस्यांना शेतकऱ्यांना सामोरे जावे लागते. यासंदर्भात "दरवर्षी होणाऱ्या पशुधन चोरीच्या सुमारे ७०.७% घटना नोंदवल्या जात नाहीत. पशुधन चोरी रोखण्यासाठी आणि त्यांचे चोवीस तास संरक्षण करण्यासाठी सॉफ्टवेअर-आधारित तंत्रज्ञान उपाय विकसित करण्यात आले आहेत. पशुधनाचा मागोवा घेण्यासाठी वापरले जाणारे जिओफेन्सिंग तंत्रज्ञान हे शेतकरी आणि पशुपालकांसाठी एक वरदान ठरत आहे." हे निरीक्षण महत्त्वाचे आहे.

या समस्यांवर उपाय म्हणून इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (IoT) आधारित पशुधन ट्रॅकिंग प्रणालीचा वापर करता येतो. या प्रणालीमध्ये जनावरांच्या गळ्यात जीपीएस (GPS) किंवा आरएफआयडी (RFID) आधारित ट्रॅकिंग उपकरणे बसविली जातात. या उपकरणांद्वारे जनावरांचे स्थान, हालचाल आणि आरोग्यविषयक माहिती सतत नोंदविली जाते. तसेच जिओफेन्सिंग तंत्रज्ञानाद्वारे जनावरांसाठी सुरक्षित भौगोलिक सीमा निश्चित केली जाते. जनावरे या निर्धारित क्षेत्राबाहेर गेल्यास शेतकऱ्याच्या मोबाईलवर त्वरित

सूचना पाठविली जाते. या तंत्रज्ञानामुळे पशुधन चोरीचे प्रमाण कमी होण्यास मदत होते, जनावरांवर सतत देखरेख ठेवणे शक्य होते, त्यांचे आरोग्य अधिक प्रभावीपणे व्यवस्थापित करता येते आणि मानवी हस्तक्षेपाची आवश्यकता कमी होते. परिणामी, पशुपालन अधिक सुरक्षित, कार्यक्षम आणि आर्थिकदृष्ट्या फायदेशीर ठरते.

**• कृषी ड्रोन**

सध्याच्या काळात ड्रोन तंत्रज्ञानाचा वापर विविध क्षेत्रांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर केला जात आहे. लग्न समारंभांचे चित्रीकरण, चित्रपट निर्मिती, वस्तूंची वाहतूक, पोलीस व सुरक्षा यंत्रणांकडून निगराणी, औद्योगिक क्षेत्रातील पाहणी, आपत्ती व्यवस्थापन तसेच संरक्षण क्षेत्रात ड्रोनचा प्रभावी वापर होत आहे. त्याचप्रमाणे कृषी क्षेत्रातही ड्रोन तंत्रज्ञानाचा वापर दिवसेंदिवस वाढत आहे. आरोग्यसेवा, आपत्ती निवारण आणि कृषी क्षेत्रात पिकांची वाढ, देखभाल व लागवड तंत्र सुधारण्यासाठी ड्रोनचा प्रभावी वापर केला जातो. उदाहरणार्थ, पिकांची स्थिती निरीक्षण करणे, रोग व किडींचे लवकर निदान करणे, खत व कीटकनाशकांची अचूक फवारणी करणे, शेतीचे सर्वेक्षण करणे तसेच उत्पादनवाढीसाठी आवश्यक माहिती संकलित करणे यासाठी ड्रोन उपयुक्त ठरतात.

भारतातील अनेक शेतकरी अद्याप या तंत्रज्ञानाबाबत पुरेसे जागरूक नाहीत किंवा ड्रोनची किंमत अधिक असल्यामुळे त्याचा वापर करू शकत नाहीत. तथापि, कृषी ड्रोनचा वापर वाढल्यास वेळ, श्रम, उत्पादन खर्च आणि मनुष्यबळाची आवश्यकता मोठ्या प्रमाणात कमी होऊ

शकते. तसेच फवारणी अधिक अचूक होत असल्याने रसायनांचा अपव्यय कमी होतो आणि पिकांचे नुकसानही कमी होते.

शेतकऱ्यांना कृषी ड्रोनचा वापर प्रोत्साहित करण्यासाठी भारत सरकारने २०२२ मध्ये 'किसान ड्रोन योजना' सुरू केली आहे. या योजनेअंतर्गत शेतकरी, शेतकरी उत्पादक संस्था सहकारी संस्था आणि कृषी उद्योजकांना अनुदान उपलब्ध करून दिले जाते. या योजनेचा अधिकाधिक लाभ शेतकऱ्यांनी घ्यावा. तसेच सरकारने कमी किमतीत आणि सुलभरीत्या कृषी ड्रोन उपलब्ध करून देण्यासाठी आवश्यक उपाययोजना करणेही गरजेचे आहे.

**• काटेकोर शेती**

आजही भारतात मोठ्या प्रमाणावर पारंपरिक पद्धतीने शेती केली जाते. तथापि, उत्तर-आधुनिक काळात विज्ञान आणि तंत्रज्ञानामुळे शेती व्यवस्थापनात मोठे बदल घडून आले आहेत. कार्यक्षम, शाश्वत आणि अधिक उत्पादनक्षम शेतीसाठी आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करणे ही काळाची गरज बनली आहे. काटेकोर शेती म्हणजे मृदा, हवामान, पिकांची स्थिती आणि इतर शेतीविषयक माहितीचे वैज्ञानिक पद्धतीने संकलन व विश्लेषण करून योग्य वेळी, योग्य ठिकाणी, योग्य प्रमाणात आणि योग्य पद्धतीने बियाणे, खते, कीटकनाशके, पाणी आणि इतर निविष्ठांचा वापर करणे होय.

उपग्रह (Satellite), रिमोट सेन्सिंग (Remote Sensing), ग्लोबल पोझिशनिंग सिस्टिम (GPS), भौगोलिक माहिती प्रणाली (GIS), ड्रोन आणि विविध सेन्सर यांच्या सहाय्याने शेतातील माहिती संकलित केली

जाते. या माहितीच्या आधारे शेतकरी मृदेची सुपीकता, पाण्याची उपलब्धता, पिकांची वाढ आणि पोषण व्यवस्थापन यांचा अचूक अंदाज घेऊन योग्य निर्णय घेऊ शकतो. परिणामी, खते, पाणी आणि कीटकनाशकांचा अतिरिक्त वापर टाळता येतो, उत्पादन खर्च कमी होतो, नैसर्गिक संसाधनांचा कार्यक्षम वापर होतो, पर्यावरणाचे संरक्षण होते आणि शेतीची उत्पादकता व गुणवत्तेमध्ये वाढ होते. त्यामुळे काटेकोर शेती ही आधुनिक आणि शाश्वत कृषी व्यवस्थेचा एक महत्त्वपूर्ण घटक मानली जाते.

**• कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence – AI)**

कृत्रिम बुद्धिमत्ता ही अशी संगणक प्रणाली आहे जी मानवी बुद्धिमत्तेप्रमाणे शिकणे, विचार करणे, विश्लेषण करणे, निर्णय घेणे आणि समस्या सोडविणे यांसारखी कार्ये करण्यास सक्षम असते. मशीन लर्निंग (Machine Learning), डीप लर्निंग (Deep Learning) आणि डेटा विश्लेषण (Data Analytics) यांच्या साहाय्याने ही प्रणाली सतत नवीन माहिती शिकत राहते आणि अधिक अचूक निर्णय घेते.

कृत्रिम बुद्धिमत्तेमुळे जगभरात तंत्रज्ञानाच्या क्षेत्रात मोठी क्रांती घडून आली आहे. जागतिक स्तरावर माहितीचे आदान-प्रदान, स्वयंचलित प्रणालींचा विकास आणि डिजिटल अर्थव्यवस्थेच्या निर्मितीमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा महत्त्वपूर्ण वाटा आहे. कृषी क्षेत्रातही कृत्रिम बुद्धिमत्ता अत्यंत प्रभावी ठरत आहे.

कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या साहाय्याने पिकांवरील रोग व किडींचे लवकर निदान, हवामानाचा अंदाज, मृदा विश्लेषण, उत्पादनाचा अंदाज, तण

नियंत्रण, सिंचन व्यवस्थापन आणि कृषी सल्ला अधिक अचूकपणे देता येतो. याशिवाय सेन्सर, रोबोटिक्स, निर्णय सहाय्यक प्रणाली (Decision Support Systems) आणि IoT यांच्या एकत्रित वापरामुळे शेतीचे अनेक घटक स्वयंचलित होत आहेत. यासंदर्भात "सेन्सर तंत्रज्ञान, वैज्ञानिक मॉडेल्स, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), निर्णय सहाय्यक सॉफ्टवेअर आणि रोबोटिक्स यांचा शेती व्यवस्थापन प्रणालीमध्ये समावेश होत असल्याने, शेती व्यवस्थेतील अधिकाधिक घटक टप्प्याटप्प्याने स्वयंचलित होत जातील (Sukkarieh, 2016). त्याचप्रमाणे, AI तंत्रज्ञानाचा अवलंब केल्यामुळे शेतकऱ्यांना कार्यक्षमता वाढविणे, पर्यावरणावरील प्रतिकूल परिणाम कमी करणे तसेच अनपेक्षित नैसर्गिक परिस्थितींचे नियंत्रण आणि व्यवस्थापन करणे शक्य होत आहे. कृषी क्षेत्राने एकूण उत्पादनक्षमता आणि परिणाम सुधारण्यासाठी AI तंत्रज्ञानाचा मोठ्या प्रमाणावर आणि उत्साहाने स्वीकार केला आहे." हे निरीक्षण महत्त्वाचे आहे. त्यावरून स्पष्ट होते की, कृत्रिम बुद्धिमत्तेमुळे शेती अधिक स्वयंचलित, अचूक आणि शाश्वत बनत आहे. या तंत्रज्ञानाच्या सहाय्याने शेतकरी उत्पादनक्षमता वाढवू शकतात, उत्पादन खर्च कमी करू शकतात, पर्यावरणावरील प्रतिकूल परिणाम कमी करू शकतात तसेच नैसर्गिक आपत्ती किंवा प्रतिकूल हवामानाचा प्रभावीपणे सामना करू शकतात. त्यामुळे भविष्यकालीन स्मार्ट शेतीमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेची भूमिका अत्यंत महत्त्वपूर्ण राहणार आहे.

स्मार्ट कार, स्मार्टफोनमधील चेहरा ओळख प्रणाली (Face Recognition), गूगल असिस्टंट, व्हॉइस असिस्टंट, स्वयंचलित भाषांतर प्रणाली, चॅटबॉट्स आणि इतर अनेक डिजिटल सेवांमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा (Artificial Intelligence – AI) मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जात आहे. त्यामुळे विविध क्षेत्रांमध्ये कार्यक्षमता, अचूकता आणि

निर्णयक्षमता वाढण्यास मदत झाली आहे. कृषी क्षेत्रातही कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा व्यापक वापर करून शेतीमध्ये आमूलाग्र परिवर्तन घडवून आणता येऊ शकते.

देशाची वाढती लोकसंख्या, अन्नधान्याची वाढती मागणी, हवामानातील बदल, नैसर्गिक आपत्ती तसेच शेतकऱ्यांच्या आर्थिक आणि सामाजिक समस्या लक्षात घेता, सरकारने कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या साहाय्याने कृषी क्षेत्रात नवीन तांत्रिक क्रांती घडवून आणणे आवश्यक आहे. यामुळे अन्नधान्य उत्पादनात वाढ होईल, पीक नियोजन अधिक अचूक होईल, उत्पादन खर्च कमी होईल, शेतकऱ्यांच्या समस्यांचे प्रभावी निराकरण होईल आणि राष्ट्रीय उत्पन्नातही वाढ होण्यास मदत मिळेल.

### • कृषी क्षेत्रातील AI तंत्रज्ञान

सध्याच्या काळात भारतीय कृषी क्षेत्रासमोर हवामानातील अनिश्चितता, उत्पादन खर्चातील वाढ, पिकांवरील रोग, बाजारभावातील चढ-उतार, पाण्याची टंचाई आणि माहितीचा अभाव यांसारख्या अनेक समस्या निर्माण झाल्या आहेत. या समस्यांवर प्रभावी उपाययोजना करण्यासाठी सरकारने सर्वप्रथम कृषी क्षेत्रातील उणिवा आणि शेतकऱ्यांच्या प्रत्यक्ष अडचणींचे सखोल विश्लेषण करणे आवश्यक आहे.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता ही विविध आधुनिक तंत्रज्ञानांचा समन्वय करणारी प्रणाली आहे. इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (IoT), सेन्सर, ड्रोन, उपग्रह तंत्रज्ञान, मशीन लर्निंग आणि बिग डेटा यांच्या माध्यमातून शेतीविषयक माहिती मोठ्या प्रमाणावर संकलित केली जाऊ शकते. या माहितीचे कृत्रिम

बुद्धिमत्तेच्या साहाय्याने विश्लेषण करून सरकार, संशोधन संस्था आणि कृषी विभाग प्रभावी धोरणे व उपाययोजना तयार करू शकतात.

भारतातील अनेक भागांत आजही पारंपरिक पद्धतीने शेती केली जाते. यामागील प्रमुख कारणांमध्ये शेतकऱ्यांचे अपुरे शिक्षण, आधुनिक तंत्रज्ञानाविषयीची मर्यादित माहिती आणि प्रगत कौशल्यांचा अभाव यांचा समावेश होतो. ही परिस्थिती लक्षात घेऊन सरकारने शेतकऱ्यांसाठी नियमित प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करणे आवश्यक आहे. विशेषतः कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या साहाय्याने शेतकऱ्यांना त्यांच्या स्थानिक भाषेत कृषीविषयक माहिती, मार्गदर्शन आणि तांत्रिक सल्ला उपलब्ध करून देता येईल. त्यामुळे आधुनिक तंत्रज्ञानाचा स्वीकार वाढेल आणि शेती अधिक वैज्ञानिक पद्धतीने करता येईल. कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या साहाय्याने कृषी क्षेत्रात पुढील महत्त्वपूर्ण बदल घडवून आणता येऊ शकतात.जसे,

**१. शासकीय योजना व अनुदानांची माहिती** – विविध कृषी योजना, अनुदाने, विमा योजना, कर्ज सुविधा आणि बाजारभाव यांची माहिती शेतकऱ्यांना त्यांच्या स्थानिक भाषेत त्वरित उपलब्ध करून देता येईल.

**२. हवामानाचा अचूक अंदाज** – कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या साहाय्याने हवामानाचे विश्लेषण करून पाऊस, वादळ, अवकाळी पाऊस, उष्णतेची लाट किंवा दुष्काळ यांसारख्या संभाव्य संकटांची पूर्वसूचना स्थानिक भाषेत देता येईल.

**३. पीक व मृदा व्यवस्थापन** – मृदा परीक्षण, पिकांचे आरोग्य विश्लेषण, रोग व किडींचे निदान, खतांचे योग्य प्रमाण, सिंचन

व्यवस्थापन आणि उत्पादनाचा अंदाज याबाबत अचूक निर्णय घेण्यास AI मदत करू शकते.

**४. डेटा-आधारित पीक नियोजन** – शेतकरी, ग्राहक, बाजारपेठ, कंपन्यांची मागणी, पुरवठा साखळी, बी-बियाण्यांचा दर्जा, मृदेची गुणवत्ता, हवामान आणि बाजारभाव यांचा एकत्रित डेटा विश्लेषित करून कोणते पीक घ्यावे, किती क्षेत्रावर घ्यावे, उत्पादनाची विक्री कोठे आणि कोणत्या किमतीत करावी याबाबत शेतकऱ्यांना योग्य मार्गदर्शन करता येईल.

**५. शेतीतील धोके कमी करणे** – रोग, कीड, हवामानातील बदल आणि बाजारपेठेतील अनिश्चितता यांचा पूर्वानुमान घेऊन संभाव्य आर्थिक नुकसान कमी करता येईल.

**६. शेती व्यवस्थापन सुलभ करणे** – मनुष्यबळाची कमतरता असल्यास इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (IoT) आणि कृत्रिम बुद्धिमत्ता यांच्या साहाय्याने सिंचन, पाणीपुरवठा, पंप नियंत्रण, हरितगृह व्यवस्थापन आणि इतर कृषी कामांचे स्वयंचलित व्यवस्थापन करता येईल.

अशाप्रकारे इंटरनेट ऑफ थिंग्ज, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, ड्रोन, सेन्सर, जीपीएस आणि इतर आधुनिक तंत्रज्ञानाच्या एकत्रित वापरामुळे पीक नियोजन, जलसिंचन, मृदा व्यवस्थापन, हवामान अंदाज, रोगनियंत्रण आणि उत्पादन व्यवस्थापन अधिक प्रभावीपणे करता येते. परिणामी शेतकऱ्यांचे श्रम, वेळ आणि उत्पादन खर्च कमी होतो, तर उत्पादनक्षमता आणि उत्पन्नामध्ये वाढ होते. तथापि, भारतातील सर्व शेतकऱ्यांना या आधुनिक तंत्रज्ञानाचा लाभ समान प्रमाणात मिळत नाही. आर्थिक मर्यादा,

डिजिटल साक्षरतेचा अभाव, तांत्रिक प्रशिक्षणाची कमतरता आणि उपकरणांची जास्त किंमत यांमुळे अनेक शेतकरी या तंत्रज्ञानापासून वंचित राहतात. कृषी ड्रोनच्या वापराला सरकार प्रोत्साहन देत असले, तरी त्यांची किंमत, देखभाल खर्च, तांत्रिक कौशल्य आणि नियमावली यांमुळे अनेक अडचणी निर्माण होतात. तसेच अलीकडील काळात पशुधन चोरीचे प्रमाण वाढत असल्यामुळे पशुपालकांनी GPS आधारित ट्रॅकिंग आणि जिओफेन्सिंग तंत्रज्ञानाचा वापर करणे आवश्यक ठरत आहे. इंटरनेट ऑफ थिंग्ज, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, ड्रोन, सेन्सर आणि इतर डिजिटल तंत्रज्ञानाचा प्रभावी वापर केल्यास भारतीय शेती अधिक स्मार्ट, शाश्वत, उत्पादनक्षम आणि स्पर्धात्मक बनू शकते. यासाठी सरकार, संशोधन संस्था, कृषी विद्यापीठे आणि शेतकरी यांनी समन्वयाने कार्य करणे ही काळाची गरज आहे.

आधुनिक तंत्रज्ञानाचा योग्य वापर केल्यास भारतीय शेती अधिक स्मार्ट, शाश्वत, पर्यावरणपूरक आणि स्पर्धात्मक बनू शकते. यामुळे केवळ कृषी उत्पादन आणि शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढणार नाही, तर अन्नसुरक्षा बळकट होईल, ग्रामीण अर्थव्यवस्थेला चालना मिळेल आणि देशाच्या सर्वांगीण आर्थिक विकासात कृषी क्षेत्राचे योगदान अधिक मजबूत होईल. त्यामुळे कृषी आणि संबंधित क्षेत्रातील नवोपक्रम हे भविष्यकालीन भारतीय शेतीच्या विकासाचे प्रमुख आधारस्तंभ ठरणार आहेत.

*** *** ***

- **संदर्भस्त्रोत**

## अ) मराठी संदर्भ


१. अंत्रे, त्र्यंबक नारायण. (1915). गावगाडा. कवि मोरे प्रकाशन.

२. आंबेडकर प्रतिष्ठान. (n.d.). डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर संपूर्ण वाङ्मय (खंड २). सामाजिक न्याय व अधिकारिता मंत्रालय, भारत सरकार.

३. करपे, राजाबाऊ. (2012). मराठवाड्यातील शेतकरी चळवळ. चिन्मय प्रकाशन.

४. कोतवाल, एम. (2002, मे). शेतीमालाच्या किंमती उत्पादन खर्चावर निश्चित कराव्यात. योजना.

५. चंदनशिव, भास्कर. (1992). भूमी आणि भूमिका. साकेत प्रकाशन.

६. चिल्ले, रमेश. (2013). कृषी संस्कृतीची बदलती रूपे. निनाद प्रकाशन.

७. जाधव, प्रमोद. (2017). शेतकऱ्यांचे नेते. शेतकरी, 27.

८. डांगे, सरोज. (2017). कृषी अर्थव्यवस्थेचा अर्थशास्त्री. शेतकरी, 51(11), 33.

९. थोरात, सुखदेव. (2005). बाबासाहेब आंबेडकर: नियोजन, जल व विद्युत विकास – भूमिका व योगदान. सुगावा प्रकाशन.

१०. पानतावणे, गंगाधर. (2009). डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर यांचे निवडक लेख. प्रतिमा प्रकाशन.

११. पाटील, ए. बी. (2009). कृषी भूगोल. शिवाजी विद्यापीठ.

१२. पावडे, अमिताभ. (2017). कृषी अर्थव्यवस्थेचा अर्थशास्त्री. शेतकरी, 51(11), 51.

१३. प्रहार. (2017, 14 एप्रिल). शेती, शेतकरी आणि डॉ. बाबासाहेब (संपादकीय).

१४. मानकर, सदानंद. (2007). सात-बारा व हक्क नोंद. चौधरी लॉ पब्लिशर्स.

१५. मुणगेकर, भालचंद्र. (2005). प्रस्तावना. सुखदेव थोरात (संपा.), बाबासाहेब आंबेडकर: नियोजन, जल व विद्युत विकास – भूमिका व योगदान (पृ. 6). सुगावा प्रकाशन.

१६. रामटेके, सुधीर. (2017). डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर आणि जलव्यवस्थापन. इंडिया वॉटर पोर्टल.

१७. सदगर, अण्णासाहेब बाबासाहेब. (2025). प्राचीन भारतीय शाश्वत शेती आणि विकास: एक ऐतिहासिक दृष्टिकोन. IIP International Multidisciplinary Research Journal, 2(4).

१८ सुरणे, बालाजी, & महाले-सुरणे, दिव्या. (2022). सिम्प्लिफाईड चालू घडामोडी डायरी. सिम्प्लिफाईड पब्लिकेशन.

## ब) इंग्रजी व ऑनलाइन संदर्भ

१. Cariappa, A. G. A., Acharya, K. K., Adhav, C. A., Sendhil, R., & Ramasundaram, P. (2020). Impact of COVID-19 on the Indian agricultural system: A 10-point strategy for post-pandemic recovery.

२. Centre for the Study of Developing Societies. (2005). State of Indian Farmers Survey. CSDS–Lokniti.

३. CropIn. (n.d.). IoT in agriculture. Retrieved January 2, 2026, from https://www.cropin.com/iot-in-agriculture

४. Government of India, Ministry of Agriculture & Farmers Welfare. (2021). e-NAM: Transforming agriculture marketing. Retrieved January 2, 2026, from https://www.enam.gov.in

५. India Water Portal. (2017). Dr. Babasaheb Ambedkar and water management. Retrieved January 2, 2026, from https://hindi.indiawaterportal.org/content/dao-baabaasaahaeba-anbaedakara-anai-jalavayavasathaapana/content-type-page/54980

६. Indianic. (2021). Livestock tracking and geofencing solution for agriculture industry. Retrieved January 2, 2026, from https://www.indianic.com/blog/automation/geofencing-in-agriculture-industry-for-livestock-tracking.html

७. Lokniti–CSDS. (n.d.). State of Indian Farmers Survey Report. Centre for the Study of Developing Societies.

८. Ministry of Labour and Employment, Government of India. (n.d.). Employment and Labour Statistics (Relevant annual report). Government of India.

९. Paani Foundation. (2021). Water Cup Competition: Transforming Drought-Prone Villages.

१०. Registrar General & Census Commissioner, India. (2011). Primary Census Abstract, Census of India 2011. Government of India.

११. ResearchGate. (2023). Agripreneurship for sustainable economic development in India. Retrieved January 2, 2026, from https://www.researchgate.net/publication/374738599_Agripreneurship_for_Sustainable_Economic_Development_in_India

१२. United Nations. (n.d.). Food security, nutrition and sustainable agriculture. Retrieved January 2, 2026, from https://sdgs.un.org/topics/food-security-and-nutrition-and-sustainable-agriculture

१३. United Nations Environment Programme. (n.d.). Andhra Pradesh to become India's first zero-budget natural farming state. Retrieved January 2, 2026, from https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/andhra-pradesh-become-indias-first-zero-budget-natural-farming-state

१४. University of Edinburgh. (n.d.). Literature review resources. Retrieved January 2, 2026, from https://www.ed.ac.uk/institute-academic-development/study-hub/learning-resources/literature-review

१५. Vikaspedia. (n.d.). Indian agriculture and farmer information. Retrieved January 2, 2026, from https://mr.vikaspedia.in

१६. World Bank. (n.d.). Agriculture and food. Retrieved January 2, 2026, from https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture

## क) शासकीय व सर्वेक्षण संदर्भ

१. भारत सरकार. (2001). जनगणना 2001 (Census of India 2001). भारताचे निबंधक महासंचालक व जनगणना आयुक्त कार्यालय.

२. भारत सरकार. (2011). जनगणना 2011 (Census of India 2011). भारताचे निबंधक महासंचालक व जनगणना आयुक्त कार्यालय.

३. Centre for the Study of Developing Societies. (2005). State of Indian Farmers Survey. CSDS–Lokniti.

४. Lokniti–CSDS. (n.d.). State of Indian Farmers Survey Report. Centre for the Study of Developing Societies.

५. Ministry of Labour and Employment, Government of India. (n.d.). Employment and Labour Statistics (Relevant annual report). Government of India.

६. Registrar General & Census Commissioner, India. (2011). Primary Census Abstract, Census of India 2011. Government of India.

*** *** ***