

प्रकरण १ ले

प्रस्तावना

- १.१ प्रस्तावना
- १.२ कृषीचा उगम
 - १.२.१ पर्यावरणात्मक बदल आणि कृषीचा उगम
 - १.२.२ सांस्कृतिक बदल आणि कृषीचा उगम
 - १.२.३ लोकसंख्या वाढ आणि कृषीचा उगम
 - १.२.४ कृषीचे उगमस्थाने
- १.३ कृषीचा विकास
 - १.३.१ पूर्व ऐतीहासीक काळ
 - १.३.२ प्राचीन ऐतीहासीक काळ
 - १.३.३ पूर्व मध्ययुगीन काळ
 - १.३.४ मध्य युगीन काळ
 - १.३.५ पूर्व आधुनिक काळ
 - १.३.६ आधुनिक काह
 - १.३.७ भारतातील कृषी प्रगती
- १.४ अभ्यास क्षेत्र
- १.५ संशोधनाची उद्दीष्टे
- १.६ संशोधनाची गृहीतके
- १.७ माहिती संकलन व संशोधन पध्दती
- १.८ अभ्यासाचे महत्त्व
- १.९ अभ्यास योजना
- १.१० पूर्व अभ्यासाचा आढावा

प्रकरण १ ले

प्रस्तावना

१.१ प्रस्तावना :

मानवाचा उदय झाल्यावर मानवाने सभोवतालच्या परिसरातील साधन संपत्तीचा वापर करून त्याच्या अन्न, वस्त्र व निवारा या मुलभूत गरजा पूर्ण करण्याचा प्रयत्न केलेला आहे. परिसरातील विविध प्रकारच्या साधन संपदांचा मानवाने त्याच्या ज्ञान, अनुभव व संशोधनातून वापर करून स्वतःचा व समाजाचा विकास केलेला आहे. स्थलपरत्वे व कालपरत्वे पर्यावरणात भिन्नता असल्याने मानवाच्या विकासात भिन्नता असल्याने मानवाच्या विकासात भिन्नता आढळते. प्राचीन काळात मानव प्रथमावस्थेत कंदमुळे, फळे यावर उपजिविका करीत होता. कालांतराने शिकार, मासेमारी, पशुपालन, स्थलांतरीत शेती, स्थायी शेती, वाहतूक, व्यापार इ. व्यवसाय प्रगत झालेत. "Agricultural" या शब्दाची उत्पत्ती "Agricoltura" या लॅटीन शब्दापासून तयार झालेली आहे. Agri शब्दाचा अर्थ जमीन तर Cultura या शब्दाचा अर्थ मशागत असा होतो. "Agricultural" या शब्दाचा अर्थ जमीनीमध्ये पिकांची मशागत करून उत्पन्न काढणे हा होय. कृषी व्यवसाय मानवाच्या प्रथम श्रेणीतील एक महत्वाचा व्यवसाय आहे. सुमारे १०,००० वर्षांपूर्वी कृषी व्यवसायास सुरुवात झाली असे मानले जाते. कालांतराने मनुष्याने त्याच्या अनुभवातून, ज्ञानातून व संशोधनातून कृषी व्यवसायात फार मोठे बदल केलेले आहेत. प्राचीन काळात पारंपारीक पध्दतीने शेती केली जात होती. आजच्या काळात मानवाने जगातील विविध भागात कृषी मशागतीचे विविध प्रकार, पिक पेरण्याची पध्दती, बीयाण्यांचे प्रकार, सिंचनाचे प्रकार, कृषी पिकाची काढणी पध्दती, कृषी मालाची साठवण, कृषी मालावरील प्रक्रिया उद्योग स्थापन झाल्याने जगातील अनेक देशात कृषी हा महत्वाचा अर्थप्राप्ती करून देणारा, मानवाचे भरण पोषण करणारा व्यवसाय मानला जातो. 'कृष' म्हणजे नांगरणे या धातूपासून कृषी हा शब्द बनला आहे. जमीन नांगरून तीच्यात बी किंवा रोपे लावणे, पेरलेल्या बीयांची व रोपांची काळजी घेऊन त्यांच्या पासून धान्य मिळवणे म्हणजे शेती होय.

पृथ्वीवर मानवाने कृषीची सुरुवात केव्हा केली याबाबत संशोधनात एकमत नसले तरी ख्रिस्तपूर्व २००० ते ५००० वर्षांच्या दरम्यान नवाशयुग होते. या काळात आरंभी मानवाने धनुष्य बाणाची निर्मिती केली. त्यामुळे प्राण्यांची शिकार करणे सोपे झाले. कालांतराने लोकसंख्या वाढली, जंगलतोड आणि प्राण्यांची शिकार मोठ्या प्रमाणावर होत होती. कालांतराने शिकार पुरेशी मिळत नसल्याने सहाजिकच अन्न मिळविण्यासाठी नवीन मार्गांचा शोध घेण्यात आला. जंगलातून गोळा केलेल्या रानटी धान्याचे काही दाणे जमीनीवर पडले असावेत. कालांतराने पाऊस पडल्यावर त्यापासून चांगले धान्य पहायला मिळाले. त्यामधुनच स्त्री वर्गाला शेती व्यवसायाचे शोधक मानले जाते. प्रथमतः शेती स्थलांतरीत स्वरूपाची होती. कालांतराने स्थायी शेती व शेतीचे नवनवीन तंत्रज्ञानामुळे शेती हा व्यवसाय अन्नधान्य निर्माण करणारा व्यवसाय मानला जातो. आजच्या युगात कृषीला व्यापारी स्वरूप आलेले आहे. उपलब्ध असलेल्या शेती तंत्राचा जास्तीत जास्त वापर करून मानवोपयोगी वस्तुची प्रक्रिया कृषी व्यवसायात केली जाते.

१.२ कृषी उगम :

कृष म्हणजे नांगरणे यपासून कृषिचा उगम झाला. कृषी हा मानवाचा सर्वात जुन्या व्यवसायांपैकी एक महत्त्वाचा व्यवसाय आहे. सामान्यपणे, पिकांची लागवड करणे आणि प्राण्यांची जोपासना करणे म्हणजे कृषी समजले जाते. ('Cultivation of Crops & rearing of animals' means agriculture) म्हणून कृषीचा उगम पीक लागवड आणि प्राण्यांची जोपासना करण्यास जेव्हा सुरुवात झाली, तेव्हाच झाला असावा. जरी मानव, पीक (वनस्पती) आणि प्राणी सतत एकत्रित राहत असले आणि परस्परंशी निगडित असले तरी, मानवाने, कसे केव्हा आणि कोठे वनस्पती व प्राणी यांच्या पालनास सुरुवात केली याचे खात्रीपूर्वक उत्तर देता येत नाही. विविध शास्त्रांच्या अभ्यासकांनी याविषयी प्रयत्न केले पण त्यांना यात यश आले नाही. ते वेळ (काळ) आणि ठिकाणाशी (स्थळ) संबंधित कृषीच्या उगमाविषयी वेगवेगळी मते सांगतात.

आपण जेव्हा कृषीच्या उगमाचा किंवा उत्क्रांतीचा अभ्यास करतो तेव्हा एक गोष्ट लक्षात घेणे आवश्यक आहे ती म्हणजे कृषीची निर्मिती करणारा घटक हा मानव आहे. याचा अर्थ मानव

या पृथ्वीवर अगोदर आला व नंतर कृषीचा उगम झाला. मानवी इतिहासाची सुरुवात फार प्राचीन काळापासून म्हणजे एक लाखापेक्षा जास्त वर्षांपासून झाली. शारीरिक रचनेच्या दृष्टिकोनातून मानव १८ दशलक्ष वर्षांपूर्वी "Hominid" या प्राण्याच्या स्वरूपात होता. इ.स. पूर्व २ लक्ष ५० हजार वर्षांपूर्वी या "Hominid" चे रूपांतर "Homo-Sapiens" मध्ये झाले व या "Homo-Sapiens" पासून आधुनिक मानवाची निर्मिती झाली. यानंतरच कृषीचा उगम झाला असावा असा अंदाज आहे.

कृषीचा उगम कधी झाला, कुठे झाला, या संबंधी आजही शास्त्रज्ञांत एकवाक्यता दिसून येत नाही. कृषीचा उगम कोठे झाला, यासंबंधी जशी मतभिन्नता आहे तशीच मतभिन्नता कृषीचा उगम कोणत्या काळात झाला यासंबंधी आहे. तरीपण इ.स. पूर्व १०,००० वर्षांपूर्वी कृषीचा उगम झाला असावा असे शास्त्रज्ञांचे मत आहे. ऐतिहासिक काळातील मानवाची प्रगती कित्येक प्राकृतिक आणि सामाजिक घटकांच्या बाबतीत गोगलगाईच्या गतीसारखी होती. परंतु पाषाण युगामध्ये मानव शिकार व अन्न गोळा करण्यात कुशल बनला. त्यामुळे या प्रगतीचा वेग थोडासा वाढला. मानवाचे आयुष्य मोठ्या प्रमाणात अन्न शोधण्यात खर्ची पडत असल्याने त्याची वस्ती अस्थायी स्वरूपाची होती. अन्नसमस्या किंवा उपोषण ही समस्या सतत भेडसावीत होती. म्हणून, कदाचित अन्नधान्यांचा पुरवठा अधिक नियमित व निश्चितपणे करण्यासाठी विशिष्ट रोपांची व प्राण्यांच्या जातींची निवड करून आणि त्यांची विशिष्ट काळजी घेऊन कृषीच्या विकासाला सुरुवात झाली असावी. म्हणून, कृषी म्हणजे, 'मानवाने नैसर्गिक मर्यादेच्या पलीकडे जाण्याचे आणि मानवाच्या गरजा चांगल्या प्रकारे भागू शकतील अशा प्रकारे पर्यावरणाला सुधारीत करण्याचे प्रयत्न होय.'

कॅन्डॉलच्या मते, "मानवाला कदाचित कंदमुळे, फळे इत्यादींसारख्या निश्चित जंगली वनस्पतींच्या चवींचा अनुभव आला असावा व अशाच वनस्पतींचे पुनरुत्पादन त्याने आपल्या राहण्याच्या ठिकाणी सुरु करण्याचा प्रयत्न केला असावा. या प्रयोगाच्या यशस्वितेमुळे त्याला त्याच्या लागवडीच्या उपयुक्ततेविषयी खात्री पटली आणि आपोआपच त्याच्या पध्दतीचा विकास होण्यास मदत झाली. फ्लॅनरीच्या मते, ही प्रक्रिया म्हणजे एक होकारात्मक भर आहे. हा प्रयोग स्थायी

जीवन (Sedentary Life) प्राप्त केल्यानंतर समाजाकडून जंगली अन्न गोळा करुन आणि सखोल एकत्रीकरण करुन मोठ्या प्रमाणात केला. पशुपालनाला प्रथम केव्हा सुरुवात झाली. याविषयी जरी अनेक मते असली तरी मानव राहत असलेल्या ठिकाणीच अन्नाचा तुटवडा भासू लागल्यानंतर शिकार करुन लागला तेव्हा पशु-पालनासही सुरुवात झाली असावी. प्रथम मेंढी व त्यानंतर शेळ्या, डुकरे आणि इतर पाळीव प्राणी यांच्या पालनास सुरुवात केली असावी. कृषीच्या उगमाविषयी अनेक सिध्दांत असून त्यापैकी काही पूर्णपणे तपासलेले आहेत. कृषीच्या उगमाची संकल्पना ही एक जुनी घटना (Phenomenon) आहे. परंतु मानवाच्या ऐतिहासिक विकासाचा विचार करता हा अलीकडील शोध आहे असे वाटते. कारण मनुष्य हा त्याच्या अस्तित्वासाठी बहुतांशी शिकारी व अन्न गोळा करणारा आहे. प्लाइस्टोसिन युगाच्या शेवटी मानवाची अर्थव्यवस्था परावलंबी होती व तो साधारण शिकार व अन्न गोळा करुन, जी की निसर्गाने दिलेली उदार देणगी आहे यावर जगत होता. जरी या काळातील मानव तांत्रिक व सांस्कृतिक क्षेत्रांत अधिक कार्य करण्यास योग्य असला तरी नैसर्गिक परिस्थिती, परिस्थितीकीय प्रतिबंध आणि समतोल याची बंधने त्याच्या अर्थपूर्ण विकासाच्या प्राप्तीवर येत असत. परंतु Neolithic युगामध्ये म्हणजे जवळ-जवळ २००० बी.सी. मध्ये मानव ही अदृश्य शृंखला तोडून बाहेर आला आणि विस्तवाचा (अग्नी) शोध लावून निसर्गाला नेहमीसाठी दुय्यम दर्जाचे बनविले. अग्नीचा पारिस्थितीकीय साधन म्हणून होणारा उपयोग कुरण आणि निवडलेल्या वनस्पतींच्या विकासासाठी व कृषीच्या उगमास उपयुक्त ठरला. म्हणून अग्नीचा शोध आणि कृषीचा विकास हे शोध संस्कृतीची मूळ रूपे आहेत.

वनस्पती आणि प्राणी यांच्या पालनाविषयी दोन सिध्दांत आहेत. त्यापैकी एक मिश्र शेतीचे सामान्य उत्पत्तीस्थान असून जेव्हा मिश्र शेती अर्धचंद्राकृती सुपीक प्रदेशातील वेगवेगळ्या दिशांनी प्रसारीत होते तेव्हा दुसरा सिध्दांत वनस्पती लागवडीच्या आणि पशुपालनाच्या वेगवेगळ्या उगमस्थानांवर भर देतो. ही उगमस्थाने एकमेकांना मिळालेली आणि अर्धचंद्राकृती सुपीक प्रदेशात एकमेकांत एकत्र मिसळलेली असतात. परंतु अलीकडील संशोधने पहिला सिध्दांत मान्य करतात. तथापि, कृषीचा उगम कदाचित जेव्हा मानव शिकारी अवस्थेतून शेतकरी बनू लागला तेव्हा या

मोठ्या संक्रमणालाच इ.स. पूर्व १४,००० ते १२,००० च्या दरम्यान झाला असावा असे ब्राऊनचे मत आहे. परंतु पुराणवस्तुशास्त्रविषयक, जीवशास्त्रविषयक, भूगर्भशास्त्रविषयक आणि ऐतिहासिक अभ्यास जगातील वेगवेगळ्या प्रदेशांतील कृषी उगमाच्या वेगवेगळ्या तारखा सुचवतात. ब्रेडवूड वनस्पती व प्राण्यांच्या पालनाचा उगम इ.स. पूर्व १२,००० मध्ये झाला असावा असे सुचवितो. तर जानिक-एन-अल हा कृषीचा उगम इ.स. पूर्व १२,००० ते ९००० च्या दरम्यान झाला असावा असे सुचवितो. काही पुरावे असे सुचवतात की, पश्चिम आशियामध्ये वनस्पतींच्या पूर्वी प्राणी पाळलेले होते. त्यामुळे कृषीचा उगम इ.स. पूर्व १४,००० ते १२,००० च्या दरम्यान झाला असावा. उत्तर इराकमध्ये पुरावा म्हणून इ.स. पूर्व ११,००० वर्षापूर्वीच्या मेंढीचे हाड सापडले आहे. तर मध्यपूर्व आशियामध्ये गव्हाच्या आणि बालीच्या जंगली जातींची लागवड व उत्पादन घेतले होते आणि इ.स. १२,००० च्या सुमारास थायलंडमध्ये तांदूळ पिकवला जात होता. जॉर्मनच्या मते, थायलंडमधील कृषीचा उगम इ.स. पूर्व १४,००० मध्ये झाला असावा. सर्वसामान्यपणे कृषीचा उगम Neolithic Period मध्ये झाला असावा असे मान्य केले जाते. परंतु प्रश्न असा निर्माण होतो की, मानव, प्राणी आणि वनस्पती पृथ्वी पृष्ठभागावर २,५०,००० वर्षांपासून एकत्रित राहत असतांना या काळातच कृषीचा उगम का झाला ? यासंबंधी तीन सिध्दांत सांगितले जातात.

१.२.१ पर्यावरणात्मक बदल आणि कृषीचा उगम (Environmental Change and Origin of Agriculture):

हा सिध्दांत Childe व Wright या शास्त्रज्ञांनी मांडला आहे. नैसर्गिक पर्यावरण निःशंकपणे मानवी जीवनावर आणि त्याच्या सामाजिक, सांस्कृतिक आणि आर्थिक परिस्थितीवर व्यापक प्रभाव पाडण्याचा प्रयत्न करते. याच्या इतिहासाची आणि पर्यावरणात्मक निश्चवाद्यांच्या वेगवेगळ्या अभ्यासकांनी चर्चा केलेली आहे. Childe याने १९२९ मध्ये यावरून सांस्कृतिक इतिहासामध्ये विशेषतः कृषीच्या उगमाशी संबंधित एकत्रित सिध्दांत सादर केला. हा सिध्दांत बर्फमय आणि Pollen Sequences पासून काढण्यात आलेल्या तर्कावर आधारित आहे. यानुसार हिमयुग गेल्यानंतर आर्द्र हवामानाचे युग येवून गेले व हा काळ गेल्यानंतर उष्ण व कोरड्या हवामाने युग

येवून गेले व हे युग इ.स. पूर्व १० ते १२ हजार वर्षांपूर्वी येवून गेले व या काळातच कृषीचा उगम उष्ण व वाळवंटी प्रदेशांत झाला असावा असे Childe ने म्हटले आहे.

पुराणवस्तुशास्त्रविषयक पुरावे, Pollen Records आणि यासंबंधीच्या अनेक अभ्यासांचे टीकात्मक परीक्षण करून Wright यांनी या कल्पनेला १९७७ मध्ये मान्यता दिली. भूमध्य सामुद्रिक प्रदेशांमध्ये पर्यावरणात्मक बदल प्लायस्टोसीन युगातच झाला होता. म्हणून भूमध्य सामुद्रिक प्रदेशांतील काही पट्ट्यात पॅलेस्टाईनपासून इराणपर्यंत अलीकडील ओक जंगल व कुरण जंगल असे वर्गीकरण केलेले आढळते. राईटच्या मते, शुष्क उन्हाळी वनस्पतींपैकी जंगली गहू आणि बाली हे प्रमुख घटक होते व लवकरच पुढे यांची लागवड करण्यात आली. तेव्हापासून खऱ्या अर्थाने कृषीला सुरुवात झाली. नव्या जगामध्ये हा हवामानविषयक व वनस्पतीविषयक बदल एकाच काळात झाला. परंतु वनस्पतींचे पालन उशिरा आणि फारच मंदगतीने सुरु झाले.

उष्ण व वाळवंटी प्रदेशांतच कृषीचा उगम का झाला? याबद्दल चाईल्ड आणि राईट असे स्पष्टीकरण करतात की, या उष्ण व वाळवंटी प्रदेशांत कित्येक पाण्याचे झरे व ओहोळ असतात. त्यालाच वाळवंटातील हिरवळीचे प्रदेश (Oasis) असे म्हणतात व अशा हिरवळीच्या ठिकाणी प्राणी, वनस्पती आणि मान एकत्रित येऊ लागले. यातूनच मानवाचा निरनिराळ्या वनस्पती आणि प्राण्यांशी संबंध येऊ लागला. त्यातूनच मानवाला वनस्पती आणि प्राण्यांची माहिती मिळू लागली. नंतर मानव त्यांना उपयोगी अशा वनस्पतींचे व प्राण्यांचे संगोपन करू लागला व त्यातूनच कृषीचा उगम झाला.

१.२.२ सांस्कृतिक बदल आणि कृषीचा उगम (Cultural Change and Origin of Agriculture) :

हा सिध्दांत Mac-Neish (1958) व Caldwell (1977) यांनी मांडला आहे. हा सिध्दांत सांस्कृतिक क्रांतीबरोबर कृषीच्या उगमाशी संबंधित आहे. याच्या मते अगदी सुरुवातीला मानवाच्या गरजा जंगलांतील कंदमुळे व फळे गोळा करून भागत होत्या. जसजसा काळ लोटत गेला तसतसे मानवाच्या बुद्धीत बदल होत गेला व त्याने शिकार करण्यास सुरुवात केली व पुढे शिकारीमुळे प्राण्यांच्या संदर्भात व फळांमुळे वनस्पतींच्या संदर्भात ज्ञान प्राप्त होत गेले. हा समाज

पर्यावरणात्मक बदलांबरोबर अनेक बदलांतून गेला. काळ जसजसा पुढे गेला तसतसे त्यांची लोकसंख्या वाढू लागली व ते एकत्र राहू लागले. नंतर या समाजाच्या गरजा वाढू लागल्या म्हणून त्यांनी उपयोगी पडणारे प्राणी पाळण्यास सुरुवात केली. नंतर जेव्हा कामांत वाढ झाली तेव्हा त्यांनी कामाची वाटणी केली. पुरुष फळे गोळा करण्याचे व शिकार करण्याचे काम करू लागले व स्त्रिया घरी राहत म्हणून त्यांना पाळीव प्राण्यांवर लक्ष ठेवणे व घराच्या सभोवताली असलेल्या उपयोगी वनस्पतींवर लक्ष ठेवणे किंवा त्यांची जोपासना करणे हे काम दिले व त्यातूनच पुढे कृषीचा उगम झाला. कारण पुराणवस्तुशास्त्रविषयक स्थळे जंगली आणि पाळीव जातींच्या उत्पादित वनस्पतींचे संकलन दर्शवितात.

१.२.३ लोकसंख्यावाढ आणि कृषीचा उगम (Population Pressure and Origin of Agriculture) :

या कल्पनेचे पुरस्कर्ते Lee, Boserup, Brosol, Gorman इत्यादी शास्त्रज्ञ आहेत. हा सिध्दांत लोकसंख्येच्या दाबाबरोबर कृषीच्या उगमाशी संबंधित आहे. मानव त्याच्या शिकार आणि कंदमुळे गोळा करणे या जुन्या अनुभवांबरोबर (व्यवसाय) जंगली वनस्पती आणि प्राणी यांच्या वैशिष्ट्यांबरोबर जागृत झाला होता. त्यामुळे त्याला वनस्पतींची लागवड आणि प्राण्याची शिकार करण्याचे विशिष्ट तंत्र अवगत झाले. तसेच तो अग्नीविषयी (विस्तव) जागृत बनला. काळाच्या ओघात त्यांची लोकसंख्या वाढत गेली. म्हणून जेव्हा उपलब्ध साधनांवर लोकसंख्येचा दाब वाढला तेव्हा त्यांची उपजीविकेची साधने परिमाणात्मक आणि गुणत्मकदृष्ट्या कमी होऊ लागली किंवा त्यांची टंचाई भासू लागली. त्यामुळे त्यांना उपजीविकेच्या इतर साधनांचा शोध घेणे आवश्यक झाले. अनेक उपजीविकेच्या साधनांपैकी त्यांच्या जंगली वनस्पती आणि प्राणी यांच्या वैशिष्ट्यांच्या ज्ञानावरून आणि त्याच्या तांत्रिक ज्ञानाच्यास्तरावरून वनस्पती आणि प्राण्यांचे पालन करणे हे साधनच त्यावेळी त्यांना अधिक योग्य वाटले. या काळातील मानवांनी विचार केला असावा व वाढत्या लोकसंख्येच्या गरजांची पूर्तता करण्याकरीता पशुपालन करणे व कृषी करणे ही कल्पना रुजली असावी व नंतर यातूनच कृषीचा उगम झाला असावा, असे वरील शास्त्रज्ञांचे मत आहे. या

कल्पनेला Wade-un-Natuf या गावातील पुराव्यांचा आधार आहे. तसेच थायलंडमधील Cave येथील संशोधनाचाही या कल्पनेला आधार आहे.

तथापी, कृषीचा उगम ही एक उत्क्रांतिकारी प्रक्रिया आहे. तिला विकसित होण्यासाठी हजारो वर्षे लागली आहेत. तिच्या उत्क्रांतीमध्ये स्थळ - काळानुसार बदल झाला आहे म्हणून, असे वाटते की वरील सर्व सिध्दांत बरोबर असून कृषीच्या स्थळ - काळ उत्क्रांतीशी समर्पक आहेत. म्हणजेच कृषीचा उगम हा एकदम झाला नाही. तर तो काळाच्या ओघात झाला आहे. यामुळे कृषीचा उगम कधी झाला हे निश्चितपणे सांगता येत नाही. कारण पृथ्वीवर एकाच ठिकाणी कृषीचा उगम झाला नसून वेगवेगळ्या प्रदेशांत झाला आहे व तो पण वेगवेगळ्या कालावधीत झाला आहे असे मानले जाते.

१.२.४ कृषीचे उगमस्थान :

कृषीच्या आरंभप्रमाणेच कृषीचा प्रथम कोठे उगम झाला याविषयीही शास्त्रज्ञांत मतभिन्नता आहे. कृषीच्या आरंभस्थानाविषयी अनेक मतप्रणाली प्रचलित आहेत. म्हणजेच कृषीच्या आरंभाच्या ठिकाणांविषयी वेगवेगळ्या शास्त्रज्ञांनी वेगवेगळी मते मांडली आहेत. ती खालीलप्रमाणे. . .

● चाईल्ड आणि ब्रेडवूड (Childe & Braidwood) :

चाईल्ड (१९३५) आणि ब्रेडवूड (१९५८) यांनी कृषीचा उगम कोठे झाला? याविषयी त्यांचे विचार खालीलप्रमाणे मांडले आहेत. चाईल्ड हे इतिहासतज्ञ व ब्रेडवूड हे मानववंशशास्त्रज्ञ होते. या तज्ञांच्या मते कृषीचा उगम प्रथम नदीखोऱ्यांत आणि लोएस मातीच्या प्रदेशात झाला असावा आणि असे प्रदेश चीन, दक्षिण -पश्चिम आशिया आणि आंतरउष्ण कटिबंधीय अमेरिका येथे आहेत. या कल्पनेला पुराण वास्तुशास्त्र आणि वनस्पतीशास्त्रातून अनेक पुरावे मिळतात. सिंधू नदीचे खोरे, नाईल नदीचे खोरे, मिसिसिपी नदीचे खोरे इत्यादी नद्यांच्या खोऱ्यांतच प्राचीन संस्कृतीचा उगम झाला आहे. कारण मानवास त्यांची गरज भागविण्याच्या दृष्टीकोनातून हे पर्यावरण अनुकूल होते. याच प्रदेशात कृषीचा उगम का झाला? असे म्हटल्यास वरील शास्त्रज्ञ असे स्पष्टीकरण देतात की,

आंतरउष्णकटिबंधीय प्रदेशांतील हवामान हे मानवाच्या, वनस्पतींच्या व प्राण्यांच्या दृष्टीने अनुकूल आहे. म्हणून याच प्रदेशात कृषीचा उगम झाला असे वरील शास्त्रज्ञ म्हणतात.

परंतु सॉवर (१९५२) व विसामन (१९५६) या भुगोतज्ञांनी ही कल्पना अमान्य केली आहे. या तज्ञांच्या मते कृषीचा उगम हा नद्यांच्या खोऱ्यांत होणे शक्य नाही. कारण या नद्यांच्या खोऱ्यांतून सतत पुराचा धोका असतो. त्यामुळे पुराच्या प्रदेशांत मानवाने वास्तव्य केले नसावे. म्हणून अशा प्रदेशांत कृषीचा उगम झाला नसावा. तसेच या प्रदेशांत कृषीचा उगम न होण्याचे दुसरे कारण म्हणजे या नद्यांच्या खोऱ्यांतून अधून-मधून दुष्काळ पडतात व या दुष्काळाच्या भीतीमुळे मानवाने या प्रदेशांत वास्तव्य केले नसावे. म्हणून येथे कृषीचा उगम झाला नसावा.

कृषीचा उगम चाईल्ड आणि ब्रेडवूड यांनी सांगितलेल्या प्रदेशांत का झाला नाही? याचे स्पष्टीकरण करतांना सॉवर आणि विसामन आणखी एक कारण पुढे करतात. ते म्हणजे जेव्हा मानवी संस्कृतीचा उगम झाला तेव्हा मानवाजवळ ज्ञान हे जास्त होते व कृषीचा उगम हा मानवी संस्कृतीच्या उगमाच्या अगोदर झाला आहे. म्हणून जेव्हा कृषीचा उगम झाला तेव्हा त्याकाळातील मानवाजवळ ज्ञान हे जास्त नव्हते म्हणून पूर व दुष्काळ यांसारख्या नैसर्गिक आपत्तीस तो तोंड देऊ शकत नव्हता. म्हणूनच त्या प्रदेशात कृषीचा उगम होऊ शकत नाही, असे सॉवर व विसामन यांचे मत आहे.

● सॉवर (Sauer - 1952) :

सॉवर यांनी कृषीचा उगम कोठे झाला असावा यासंबंधी १९५२ व १९६९ मध्ये आपले विचार मांडले आहेत. सॉवरने आपले विचार मांडत असतांना सहा मुलभूत गृहीतके गृहीत धरलेली आहेत. ती खालीलप्रमाणे आहेत.

१) कृषीचा उगम हा अन्नधान्यांच्या तुटवड्यामधून झाला नसून ज्या लोकसमूहाला प्रयोग करण्याची स्वतंत्रता होती अशा ठिकाणी झाला आहे.

२) ज्या प्रदेशात प्राणी व वनस्पती यांची विविधता आहे अशा प्रदेशांतून कृषीचा उगम झाला आहे.

३) कृषीचा उगम हा नद्यांच्या खोऱ्यांत झालेला नसून (पुर, दुष्काळ-धरणे, जलसिंचन) तो उगम डोंगरपायथ्याशी किंवा डोंगराळ प्रदेशांत झाला आहे.

४) कृषीचा उगम हा जंगलयुक्त प्रदेशात झाला; कारण या प्रदेशात वनस्पती व प्राणी यांची विविधता जास्त असते. तसेच जंगलयुक्त प्रदेशांतील जमीन खोदण्यास सुलभ असते.

५) कृषी संस्थापकाकडे किंवा ज्यांनी कृषीचा उगम केला अशा लोकांकडे विशेष कौशल्ये होती.

६) कृषी संस्थापक हे स्थायी समुदाय होते. म्हणजेच भटके लोक नव्हते. कारण वनस्पतींची व प्राण्यांची योग्य वाढ व पालनपोषण करावयाचे असेल तर दररोज त्या वनस्पतींची व प्राण्यांची निगा राखणे गरजेचे असेत. याकरीता समाज हा स्थित असला पाहिजे.

सॉवर यांनी कृषीची दोन आरंभस्थाने किंवा उगमस्थाने सांगितलेली आहेत. कारण या दोन आरंभस्थानांतून वरील सहा मुलभूत गृहीतकांची पूर्तता होती. ही दोन आरंभस्थाने खालीलप्रमाणे आहेत.

१.३ कृषीचा विकास (Development of Agriculture) :

कृषीचा १२००० वर्षांचा इतिहास असून या दरम्यान काळात अनेक स्थळ-कालात्मक बदल (Spatio-temporal) झालेले आहेत. वेगवेगळ्या ज्ञानशाखांच्या विद्वानांनी कृषीची उत्क्रांती व विकास शोधण्याचा प्रयत्न केलेला आहे. परंतु त्यांच्या कालक्रमामध्ये मतभेद आहेत. शारीरिकशास्त्राच्या दृष्टीने वेगवेगळ्या अवस्थांमधून विकसित होत आलेला आहे. या वेगवेगळ्या विकासाच्या अवस्था स्पष्ट करण्यासाठी "Stage Models" तयार करण्यात आली. जी शिकार व कंदमुळे गोळा करण्यापासून, वनस्पती व प्राण्यांच्या पालनाच्या कृतीवर भर देतात. हे प्रतिमाने वेगवेगळ्या प्रदेशांसाठी बांधण्यात आली असून ते त्यांची रचना, त्याचबरोबर कालक्रम याबाबतीत भिन्न भिन्न आहेत. परंतु या सर्वांतील एक सत्य म्हणजे मानव सुरुवातीला फारच कठीण जीवन जगले आणि त्यांचा मार्ग हवामानविषयक व इतर संकटांतून संघर्ष करीत आलेला आहे. ज्या वस्तू आवडतात आणि सभोवतालच्या जमिनीत सहजपणे येतात अशाच वस्तू सुरुवातीला मानवाने स्वीकारल्या असाव्यात. काही काळानंतर आपणाला आवडणाऱ्या प्राणी आणि वनस्पती यांच्या जाती

मानवाने विकसित केल्या. ज्या की संकलन आणि शिकार (Gathering Hunting) अवस्थेवर भर देणाऱ्या होत्या. त्यामुळे तो अनेक कालावधीपर्यंत शिकार करणारा व कंदमुळे गोळा करणारा होता म्हणूनच राहिला आणि हळूहळू त्याने स्थायी जीवनाला सुरुवात केली. परंतु नव अश्मयुगाच्या दरम्यान लागलेला विस्तवाचा शोध आणि नंतर त्याचा वापर करण्यात मानवाने मिळविलेल्या प्रावीण्यामुळे मानवी जीवनाच्या पूर्व ऐतिहासिक काळात बदल घडून आला. मानव विस्तवाचा काही कामांसाठी विचारपूर्वक वापर करू लागला. उदा. कुरणे सुधारण्यासाठी, जंगल स्वच्छ करण्यासाठी इत्यादींसाठी विस्तवाकडून मानवाला काही उत्तेजन मिळाले व काही बाबी नष्टही झाल्या व निःशंकपणे कृषीला सुरुवात झाली. त्यानंतर ताबडतोब मानवाने काही ठिकाणी, काही वनस्पती आणि प्राण्यांच्या पालनास सुरुवात केली आणि हा पहिला आणि शांत कृषीचा स्फोट झाला.

रेडीओकार्बन कालशास्त्र आणि अगोदरचे स्पष्टीकरण दर्शविते की. जरी तेथे कृषीच्या उगमाची वेगवेगळी केंद्रे असली तरी त्यांची उत्क्रांती स्वतंत्रपणे आणि पूर्ण अलिप्तपणे झाली. यात वनस्पतीच्या जंगली जाती ज्यापासून पिके घेतली जात त्याचे पालन लहान भागांशी संबंधित आणि पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील फक्त काही थोड्या भागात निश्चित झाले होते. हळूहळू आरंभस्थानामध्ये सुधारणा होत गेल्या आणि पालनाची कला वेगवेगळ्या दिशांना पसरली. परिस्थितीकीय परिस्थितीवर आधारीत मानव वनस्पती व प्राण्यांच्या वेगवेगळ्या जातीचे पालन करू लागला. मध्य अक्षवृत्तावर त्याने अन्नधान्यांच्या पिकावर आणि शेळ्या व मेंढ्यांवर मोठ्या प्रमाणात लक्ष केंद्रित केले, तर उष्णकटिबंधीय प्रदेशात त्याने रुट व ट्युबर (उदा. गाजर, बटाटा) पीक आणि गुरेढोरे व डुकरांच्या पालनास सुरुवात केली. पीक आणि प्राणी यांच्यातील देवाणघेवाण आणि कृषीतील सुधारणा प्राप्त झाली होती. ती उदानिर्वाहामधून विशिष्ट, विशिष्टमधून व्यापारी, व्यापारीमधीन बाजारीभिमुख कृषी अशी काळाच्या ओघात बदलत गेली. अलीकडील तांत्रिक आणि सामाजिक-आर्थिक बदलांमुळे कृषीची मोठ्या प्रमाणात क्रांती झालेली आहे. सध्या परिस्थितीत निसर्गाच्या जवळजवळ सर्व मर्यादा जिंकलेल्या असून जवळपास प्रत्येक वस्तू या जवळपास प्रत्येक ठिकाणी आहे. अशा प्रकारे कृषीचे कालशास्त्र सुचविते की, 'ही एक उत्क्रांतिकारक प्रक्रिया आहे, घटना नाही.' प्रत्येक यशस्वी पायरी

म्हणजे पूर्वीच्या मानाने सुधारणा होती. ती वेगवेगळ्या ठिकाणी विकसित झाली आणि पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील क्रम प्राकृतिक-सामाजिक-आर्थिक परिस्थिती (त्या-त्या भागाची) वर अवलंबून असतो.

कृषीला १२००० वर्षांपेक्षा जास्त लांबचा इतिहास आहे. तिच्या क्रमाक्रमानुसार झालेल्या विकासाची चर्चा आकलनासाठी व स्पष्ट होण्यासाठी पुढील सहा कालखंडानुसार करता येईल.

- १) पूर्व ऐतिहासिक काळ
- २) प्राचीन ऐतिहासिक काळ
- ३) पूर्व मध्ययुगीन काळ
- ४) मध्ययुगीन काळ
- ५) नवआधुनिक काळ
- ६) आधुनिक काळ

१.३.१ पूर्व ऐतिहासिक काळ (The Pre-Historic Period) :

इ.स. पूर्व २०,००० ते इ.स. ४००० पर्यंतच्या काळाला पूर्व ऐतिहासिक किंवा इतिहासपूर्व काळ असे म्हणतात. इ.स. पूर्व २०,००० ते इ.स. पूर्व १०,००० च्या दरम्यानच्या काळाला जुने अश्मयुग आणि इ.स. पूर्व १०,००० ते इ.स. पूर्व ४०० या काळाला नवे अश्मयुग असे म्हणतात. या काळातील मानवी इतिहासातील प्रमुख महत्वाची घटना म्हणजे मानवाचे शिकार-संकलन मधून कृषीकडे झालेले स्थित्यंतर होय. मानवाचे निसर्गाशी असलेले संबंध, इतर घटक आणि तो स्वतः अशा मूलगामी बदलांच्या संदर्भात ही एक क्रांतिकारी घटना आहे. परंतु गेल्या दोन दशकांपासून पुराणवस्तुशास्त्र संशोधकांनी प्रयत्नांची पराकाष्ठा करुनही हा कालखंड अचूकपणे ठरवता आला नाही. त्यामुळे कृषीच्या प्रक्रियेचे स्वरूप अस्पष्टच राहिलेले आहे. प्लाइस्टोसीन युगाच्या शेवटी मांडलेल्या हवामानविषयक बदलांची कल्पना कल्पना कृषीच्या उगमासाठी प्रमुख उत्तेजन देते की, अशा प्रकारचा बदल दक्षिण-पश्चिम आशियामध्ये अपुऱ्या पुराव्यांमुळे अशक्य आहे. विशिष्ट प्रदेशांतील पर्यावरणची योग्यता आणि सांस्कृतिक मिळतेजुळतेपणाही कृषीच्या उगमाविषयी अपूरी

माहिती देतो. बिनफोर्डची 'लोकसंख्येचा दबाव' ही कल्पना कृषीच्या उगमाला थोडासा आधार देतो. काहीही असले तरी, आतापर्यंत उपलब्ध असलेल्या पुराणवस्तुशास्त्रविषयक पुराव्यांवरून कृषीचा उगम नव अश्मयुगापूर्वी जरी झाला नसला तरी नव अश्मयुगामध्ये झाला असावा असे दिसते. पूर्वीचे Wadi-un-Natur, Mureybitm, Deh Huran, Cayonu, Zawi Chemi, Shanidar येथील मशागत करणारे लोक अंशतः खाद्यधान्यांची लागवड करीत होते. विशेषतः गहू आणि बाली आणि प्राण्यांचे पालन आणि प्राण्यांची शिकार करण्याबरोबरच काही अंशी जंगली बाली आणि गव्हाची एकत्रित कापणी हे एकाच वेळी करीत असत व शिकार केलेले प्राणी बहुतांशी मांसांच्या पुरवठ्यासाठी विचारात घेतले जात. परंतु हळूहळू स्थायीवाद स्थापन झाला आणि नवनवीन ठिकाणे या प्रदेशामध्ये अस्तित्वात आली. त्यामुळे वनस्पती, प्राणी यांच्या पालनामध्ये वाढ झाली आणि या प्रदेशातील काही ठिकाणी एकूण खाद्यपिकांपैकी गहू आणि बाजरीचे प्रमाण इ.स. पूर्व ७००० च्या दरम्यान ९/१० इतके होत. नंतर त्यामध्ये अनेक पिकांचा समावेश झाला. उदा. अंबाडी, लसून, वाटाणा, व्हेच (Vetch) हे सभोतालच्या प्रदेशातून पिकांचा व कल्पनांचा जो प्रसार झाला त्याचा परिणाम होता. हुमन, शेन्शी, शान्शी आणि थायलंडमधील स्पिरीत केव्ह, बनयान वॅली, केव्ह आणि नोन नोक या येथील पूर्वीच्या कृषीशी संबंधीत पुराणवस्तुशास्त्रविषयक पुरावे तांदळाच्या मशागतीबरोबर डुक्कर आणि नंतर गुराढोरांचे पालनही केले जात होते असे सूचित करतात. इ.स. पूर्व ४००० च्या दरम्यान शेतकऱ्यांनी केळी, रॅम, (Roots Crops) ऊस, द्राक्षवेली यांच्या मशागतीला सुरुवात केली आणि शेळ्या, मेंढ्या व गुरांच्या पालनास सुरुवात केली. जे की दक्षिण-पश्चिम आणि मध्ये आशियातून आलेली आहेत असे मानले जाते. अशा प्रकारे, मिश्र प्रकारची शेती पूर्वीच्या कृषी उगमस्थानांमध्ये प्रचलित होते. हळूहळू स्थानिक लोकसंख्येची घनता वाढली आणि समाजाने तथाकथित विशेषीकरणाला सुरुवात केली. सरतेशेवटी वेगवेगळ्या समाजांमध्ये सामाजिक-आर्थिक संबंधांचे एक गुंतागुंतीचे प्रारूप विकसित झाले आणि इ.स. पूर्व ७००० मध्ये कठीण काळ्या खडकांमध्ये (Obsidian) आणि काही अंशी तांब्याच्या (Copper) स्वरूपात विस्तृत व्यापार चालत होता. जरी हा अतिशय अनौपचारिक व्यापार असला तरी तो अशिय ताठर असलेल्या कृषी

हालचाली बदलण्यास निरोगी प्रवाह सादर कतो. शेळ्या, मेंढ्या आणि नंतर गुरे यांच्या पालनाने इ.स. पूर्व ५००० मध्ये दक्षिण-पश्चिम आशियात प्रसिध्दी मिळविली आणि ते त्यांच्या मांसाबरोबरच लोकर व दुधाचाही उपयोग करीत होते. परंतु मोठ्या प्रमाणात प्राण्यांची शिकार करणे ही प्रक्रिया आतापर्यंत सतत चालू आहे. दक्षिण-पूर्व आशियामध्ये डुकरे, शेळ्या आणि नंतर गुरे पाळण्यात आली होती आणि त्यांच्यापासून उत्पादनही घेतले जात होते.

दक्षिण-पश्चिम आशियामध्ये पडणाऱ्या कमी पावसाचा परिणाम पिके घेतल्यानंतर मातीची सुपीकता बीघडण्यावर होत असे. पूर्वीचे शेतकरी विविध कठीण फळांची साल काढण्यासाठी, तसेच धान्ये, बिया याच्या प्रक्रियेसाठी धारदार दगड, छोटे दगडी जाते आदींचा वापर करीत. सुऱ्या, अनेक दात असलेला विळा, कठीण पाते ही धान्य पिकांची कापणी करण्यासाठी अतिशय सामान्य सुधारणा होती. यामध्ये कदाचित त्यांनी दगडी कुऱ्हाडी, खोदण्याच्या वजनदार काठ्या आणि नंतर साधी कुदळ जी की, प्रथम लाकडापासून व नंतर दगडापासून बनवलेली होती यांचासमावेश केला असावा. शेतीची मशागत वाकड्या काठीच्या कुदळीने, जिला नांगरण्यासाठी धारदार लाकडी कुदळ बांधलेली होती. त्या कुदळीने केली जात होती. त्यामुळे पृष्ठभाग काही अंशी ओरखडणे शक्य होत होता. परंतु हळूहळू बैली नांगर अस्तित्वात आला त्यामुळे कृषीमध्ये महत्त्वपूर्ण बदल झाला. उभी-आडवी नांगरणी कदाचित पूर मैदानावर केली जात असावी. त्यामुळे निश्चितपणे मृदेचे संवर्धन करता येत होते. याशिवाय नंतर वेगवेगळ्या नवीन पिकांच्या जाती उदा. वटाणे, चवळी, तुरी, कापूस, लहान बियांची अंबाडी, तेलबिया वनस्पती, कांदा आणि इतर फळांच्या विविध जाती-बदाम, आक्रोड, स्ट्रॉबेरी, द्राक्षे, गुजबेरी इत्यादींची भर पडली आणि त्यांची मोठ्या प्रमाणात लागवड केली जाऊ लागली.

कृषीतील हळूहळू होणाऱ्या सुधारणा आणि त्याच्या तंत्रामुळे स्थायी जीवन अधिकाधिक कायम झाले. लोकसंख्येच्या वाढीमुळे खेड्यांचा विस्तार वाढला आणि हळूहळू नागरीकरणाची प्रवृत्ती निर्माण होऊ लागली. 'प्रयत्न व प्रमाद' किंवा 'चुका व शिका' (Trial & Error) पध्दतीनुसार पूर्वीच्या शेतकऱ्यांनी नदीखोऱ्यांतील सुपीक मैदानांचा उपयोग ओळखला व त्याठिकाणी ते हळूहळू

कायमचे स्थिर झाले व नागरीकरणाच्या प्रक्रियेला आरंभ झाला. इजिप्त, मेसोपोटामिया, नतूफ, मोहंजोदारो, हाडप्पा, रोपर, कालीबाग, चायरा या शहरी संस्कृतीचा उगम याच प्रक्रियेतून झालेला आहे. नदी प्रणाली, सुपीक लागवडीयोग्य जमिनीशिवाय माशांये योग्य माध्यम, जलचर प्राणी व पक्षी पुरवते. तसेच ती वाहतुकीचे सुप्त साधन म्हणूनही महत्त्वाची भूमिका बजावते. नदी दोन हेतूंनी सेवा करते. १) कृषीसाठी, बिगरकृषी मालासाठी आणि लोकांसाठी वाहतुकीच्या सुविधांनी उत्तेजन देणे, २) ती शेतीचा प्रसार व शेती पध्दती, नवीन शोध आणि शोधक कल्पना यांचे प्रेषण (Transmission) करण्याचे काम करते.

तसेच, ज्यावेळी या आरंभस्थानामध्ये हळूहळू विकास होत होता त्यावेळी जवळजवळ इ.स. पूर्व ४००० च्या दरम्यान कृषीचा प्रसार वेगवेगळ्या दिशांना होत होता. इ.स. पूर्व ४००० च्या दरम्यान दक्षिण-पश्चिम आशिया आणि पूर्व भूमध्य सामुद्रिक आरंभस्थानापासून तो पूर्व आणि पश्चिमेला पसरला. युरोपमध्ये तो डॅन्यूब खोऱ्यात पोहचून उत्तर-पूर्वेकडे पोहचला व बाल्टिक आणि उत्तर समुद्रापासून इ.स. पूर्व ४००० मध्ये किनारी प्रदेशात पोहचला. याच वेळी याची एक शाखा स्पेन आणि दक्षिण फ्रान्समध्ये पोहचली. पश्चिमेकडे गेलेली शाखा दक्षिण आफ्रिकन किनाऱ्याकडे प्रसारित होऊन इ.स. पूर्व ४००० मध्ये मॅगहेब येथे पोहचली. गुराशिवाय जे काही स्वतंत्रपणे तेथे पाळलेले होते त्यापैकी अनेक वनस्पती आणि प्राणी उत्तर आफ्रिकेमध्ये सापडत होते. परंतु युरोपमध्ये उगमस्थानाच्या वनस्पती व प्राणी यांच्यात पडलेल्या भरीमध्ये विशिष्ट नवीन पिके आणि प्राण्यांची कृषीमध्ये भर पडली होती. गहू, बाली, मसूर, अंबाडी, वाटाणा आणि व्हेच यांची लागवड उत्तरेकडे जेथे बाली गव्हापेक्षा प्रसिध्द होती तेथे पसरली. डुकरांचे जंगली पूर्वज आणि अॅरोच युरोपमध्ये सापडले होते आणि ते स्वतंत्रपणे पाळलेले होते. याशिवाय शेतकऱ्यांनी सुरवातीला जरी शेळ्या व मेंढ्यांकडे दुर्लक्ष केले असले तरी नंतर याचापाळीव प्राण्यांत समावेश झाला होता. शेतकरी खोदण्याची काटी आणि कुदळीच्या साह्याने 'तोडणे आणि जाळणे' या पध्दतीचा वापर करित होते. इ.स. पूर्व ३००० च्या पूर्वी नांगर मानव स्वतः ओढत असे आणि नंतर नांगर ओढण्यासाठी बैलांचा वापर करण्यात आला.

पूर्वेकडे या कृषीच्या प्रसाराचे तरंग अफगाणिस्तान, पाकिस्तान आणि भारतात पोहोचले. भारतीय आरंभस्थानात मोठ्या प्रमाणात पिकांच्या जाती होत्या तरी दक्षिण-पूर्व आणि दक्षिण-पश्चिम आशिया कृषी प्रसाराच्या तरंगाचे प्रमुख केंद्र बनले असल्याने कित्येक पिकांच्या जातीचा कृषीमध्ये समावेश झाला होता. जुन्या किंवा पूर्वीच्या कृषीचा पुरावा बलुचिस्तानामध्ये सापडला आहे. शेकऱ्याचे गहू मशागतीचे शेतीसंघ होते आणि दगडी भिंती बांधून हंगामी पाण्याचे प्रवाह अडवून पिकासाठी जलसिंचन करीत. मेंढ्या, शेळ्या आणि गुरे हे प्रमुख पाळीव प्राणी होते. हळूहळू शेतकरी सिंधू नदीच्या सखल प्रदेशात स्थिर झाले. उत्तर चीन आणि थायलंड ही दोन केंद्रे असलेल्या दक्षिण-पूर्व-आशियन उगमस्थानापासून कृषीचा प्रसार उत्तरेकडे मांच्युरिया आणि पूर्वेकडे भारतीय उपखंडात झाला. पूर्वीचे तांदूळ, बाजरी, मलबेरी, घेवडा ही प्रमुख पिके होती. गुरांनंतर वराहपालनाचा प्रसार नव्या प्रदेशात झाला. त्यांनी स्थलांतरित शेतीचा स्वीकार केला. खोदण्याच्या काठ्या, कुदळी आणि फावडे ही प्रमुख साधने होती. नांगर हा कृषी विकासातील एक नवीन बदल होता. नव्या जगात कृषीचा स्वतंत्र उगम झाला होता आणि तो इ.स. पूर्व ६००० मध्ये दक्षिण मेक्सिकोमध्ये झाला होता. येथून त्याचा प्रसार दक्षिण आणि उत्तरेकडे झाला. मका आणि जमिनीखलील पिकांबरोबर लामा, टर्की आणि गूज यांचेही पालन केले जात होते. परंतु पुराणवस्तुशास्त्राच्या अपुऱ्या पुराव्यामुळे याविषयी वेगवेगळी मते प्रचलित आहेत.

१.३.२ प्राचिन ऐतिहासिक काळ (Early Historic Period) :

या काळाला इतिहासकाळाच्या सुरुवातीचा काळ असेही म्हणतात. इ.स. पूर्व ४५०० ते इ.स. ३५०० पर्यंतचा काळ म्हणजे इतिहासकाळाच्या सुरुवातीचा काळ म्हणून संबोधतात. या काळाला ताम्रयुग (Copper Age) असेही म्हणतात. या काळात मानवाने दगडी हत्यारामध्ये काही सुधारणा केल्या तसेच तांबे आणि त्यांचे वेगवेगळे उपयोग याचा शोध लावला. तसेच ब्राँझची उपयुक्तता व वापरयाची त्याला माहिती होती. इ.स. पूर्व ३००० च्या दरम्यान मानवाने चाक आणि आस (Wheel & Axle) याचा शोध लावला. या शोधामुळे कृषीमध्ये असामान्य विकास घडून आला. नवीन कृषी हत्याराची ओळख झाली होती आणि जुनी हत्यारे सुधारून विकसित करण्यात आली.

आली. धारदार हत्यारामध्ये तांब्याच्या व ब्राँझच्या आसांचा समावेश झाला होता. ब्राँझ व तांब्यापासून बनविलेले हत्यारे अस्तित्वात आली. लाकडी चाकामुळे गाडीचा उगम झाला व त्याचा कृषी व बिगर कृषीच्या मालाची वाहतुकीसाठी उपयोग करण्यात येऊ लागला. येथील सांस्कृतिक बदलाचाही यात समावेश होतो. पूर्वीच्या वस्तीतील लोकसंख्या वाढली व परिणामी त्या संपुर्ण प्रदेशात लोकसंख्येची वाढ झाली. उदा. क्लार्कच्या मते इंग्लंड आणि वेल्स येथील लोकसंख्या पॅलीओलीथीक (Palaeolithic) युगात २५० इतकी होती. ती इ.स. पूर्व २००० मध्ये ४०,००० इतकी झाली. त्यामुळे लोकांना अधिक अन्नधान्याची गरज भासू लागली. सर्व घटकांमुळे या कालखंडामध्ये कृषीचा उभा आणि आडवा विकास झाला. भटक्या आणि स्थलांतरीत शेती पध्दतीने अन्नधान्य-पडीक पध्दतीचा मार्ग दिला. नाईल नदीच्या वरच्या टप्प्यातील पूर मैदानातील आणि मसोपोटॅमियातील शेतकऱ्यांनी पूर मैदानाचा उतार कमी करून पुराच्या पाण्याचा उपयोग त्याच्या पिकांना पाणी देण्यासाठी केला. या काळातील कृषीचे मुख्य वैशिष्ट्य म्हणजे जलसिंचन शेती होय. अशा प्रकारची कृषी जगातील मोठमोठ्या नदी खोऱ्यांतील संस्कृतीचा आर्थिक आधार बनली होती. नाईल, तैग्रीस, युफ्रॅटीस, सिंधू आणि होमाँग हे नद्यांच्या खोऱ्यात जलसिंचन पध्दतीचा अधिक विकास झाला होता. इजिप्त व मेसोपोटॅमियामध्ये गुंतागुंतीची जलसिंचन पध्दती विकसित झाली होती. Shadoff, cerd आणि Sagia ही जलसिंचन पध्दतीतील तांत्रिक विकासाची उदाहरणे आहेत. परिणामतः इ.स. पूर्व २५०० च्या दरम्यान दोन भिन्न प्रकारच्या कृषी पध्दती अस्तित्वात आल्या. त्या म्हणजे कोरडवाहू शेती आणि जलसिंचित शेती होय. कोरडवाहू शेती स्थलांतरीत मशागतीवर आधारीत होती. या शेतीतून गहू व बार्ली ही प्रमुख पिके घेतली जात तर शेळ्या, मेंढ्या, गुरे आणि डुकरे हे महत्त्वाचे पाळीव प्राणी होते. या उलट जलसिंचित शेती जलसिंचनाच्या विकासावर आधारीत होती. कारण या प्रदेशात पर्जन्य फारच कमी होते. शेतकरी जगातील वेगवेगळ्या भागामध्ये खाद्यपिकांच्या असंख्य जाती वाढवित होते. पूर्वीच्या पशुपालनाशिवाय झेबू (बैलासारखा प्राणी), म्हशी, उंट, कोंबडा यांचाही पशुपालनामध्ये समावेश झाला. घोडा मध्य आशिया, अफगणिस्तान आणि इराणमध्ये अधिक प्रसिध्द झाला. इ.स. पूर्व १००० दरम्यान रेनडियर

आणि याक अलटेन डोंगराळ भागाच्यापूर्व आणि पश्चिम भागात सापडण्यास सुरुवात झाली. भारतामध्ये नंतर कृषीचा प्रसार सिंधू नदीच्या खालच्या भागात आणि हिमालयाच्या पायथ्यापासून दक्षिण-पूर्वेला आणि उत्तरेला, पूर्वेकडून यमुना नदीकडे, दक्षिण-पूर्वेकडून नर्मदा नदीकडे आणि दक्षिण-पश्चिमेकडून मकरान किनाऱ्याकडे झाला . कापूस, तीळ आणि तांदूळ यांचाही पिकांमध्ये समावेश झाला. जलसिंचन पध्दतीच्या विकासांमुळे कृषीची क्षमता किंवा तीव्रता वाढली होती. जवळजवळ इ.स. पूर्व १७०० मध्ये आर्यांच्या स्वारीनंतर येथे नांगर आला. भाताची शेती मुख्य भूप्रदेशापासून दक्षिण चीनमध्ये, पूर्व-भारतामध्ये आणि दक्षिणेकडे मलेशियन द्वीपसमूहामध्ये प्रसारीत झाली. नव्या जगातील कृषीही विकसित आणि प्रसारीत झाली आणि इ.स. पूर्व ३००० मध्ये द्विदल धान्ये, भोपळा (Squash) झॅपोटा आणि मिरच्या यांचा लागवडीच्या पिकांमध्ये समावेश झाला. इ.स. पूर्व ३००० मध्ये येथील कृषिखेडे प्रामुख्याने कृषीवर अवलंबन असलेली दिसतात. इ.स. पूर्व २००० मध्ये जेव्हा कृषी खेडी जलसिंचन कृषीवर आधारीत स्थापन झाली तेव्हा दक्षिण पेरुच्या किनारी प्रदेशात मका पोहोचली. इ.स. पूर्व २००० व इ.स. पूर्व ३००० मध्ये आफ्रिकेत कृषीचा प्रसार उष्णकटिबंधीय पावसाळी जंगलाच्या दक्षिणेकडील सॅव्हानाकडे झाला.

१.३.३ पूर्व मध्ययुगीन काळ (The Pre-Medieval Period) :

सर्वसाधारणपणे इ.स. च्या सुरुवातीपासून ते इ.स. ७०० पर्यंतच्या काळाला पूर्वमध्ययुगीन काळ असे म्हणतात. या काळाला मानवी हालचालींमध्ये महत्त्वपूर्ण बदल झाल्याने कृषिमध्ये खऱ्या सुधारणा होऊ लागल्या. तांत्रिक विकासाचा स्तर उंचावला आणि लोकांनी ब्राँझची तलवार तयार केली. तसेच पूर्वीच्या काळातील घोड्याने ओढावयाचा ब्राँझचा रथ सुरुवातीच्या काळात शहरात राहणाऱ्या लोकांवर वर्चस्व निर्माण करू लागला. या युगाच्या (ब्राँझ युग) सुरुवातीच्या काळात दक्षिण युरोपमध्ये एका लहान नांगराची ओळख झाली. जरी तो न नांगरलेल्या जमिनीचे तुकडे करण्यास असमर्थ असला तरी अगोदर लागवडीखाडी घेतलेल्या जमिनीची मशागत पुरेशा प्रमाणात करू शकत होता. जेव्हा विकसित तंत्राच्या साहाय्याने लोह आणि त्याचे बहुदेशिय उपयोग शोधून काढले तेव्हा लोह युगामध्ये कृषीत खऱ्या अर्थाने महत्त्वपूर्ण बदल झाले. लोखंडी फाळ असलेला

नवीन नांगर तयार करण्यात आला. त्यामुळे कठीण माती नांगरुन लागवडीखाली आणणे शक्य झाले. हा कृषितील फार महत्त्वाचा शोध होता. अशा प्रकारे संपूर्ण जगातील लागवडीखालील क्षेत्र वाढले.

इ.स. पूर्व १००० च्या सुरवातीला ग्रीक शहरे आणि रोमन राज्य त्यांच्या विकसित कृषी तंत्राबरोबर विस्तारत होती. त्यांनी भूमध्य समुद्राच्या किनारी प्रदेशात आपल्या वसाहती स्थापन केल्या आणि त्यानंतर दक्षिण-पश्चिम आशिया आणि उत्तर आफ्रिकेमध्ये वसाहती स्थापन केल्या व लोहतंत्राचा उपयोग करुन कृषी आणि बिगर कृषी हालचालीत सुधारणा झाल्या. पायऱ्यापायऱ्या करुन डोंगराळ प्रदेशही लागवडीखाली आणलेले होते आणि ऑलिव्ह व द्राक्षवेली यांची लागवड केली गेली. ही फळे पाळीव प्राण्यांबरोबर एकत्रितपणे विस्तृत प्रदेशात पसरलेल्या वसाहतीमध्ये पाठविली जात. इ.स. पूर्व चौथ्या शतकामध्ये ग्रीक व रोमन या दोन्हीही कृषिच्या एकत्रित प्रशासनाने चांगली कला प्रतिपादन केली. म्हणून या संपूर्ण प्रदेशामधून त्याचा प्रभाव देवाणघेवाणीवर पडला. प्राचीन जगाच्या अनेक भागामध्ये मोठ्या मालमत्तेची व्यवस्था सरकारी प्रतिनिधी कार्यालये करीत. त्यामुळे गुलामगिरीविषयी जमिनदारावर नियंत्रण ठेवता येत होते. परंतू यामुळे मजुर पुरवठा कमी झाला व परत उदरनिर्वाहक शेती पुन्हा सर्वसामान्य झाली. यानंतर कृषीचा विकास नवीनशास्त्रीय शोधामुळे तीव्रगतीने झाला. उदा. अर्किमिडीजचे तत्व. परिणामी जलसिंचनासाठी पाणी उपसण्याची नीवन साधने अस्तित्वात आली आणि त्याचा विस्तृतपणे वापर करण्यात आला. या शोधामुळे लागवडीखाली अधिक क्षेत्र आले व कृषीमध्ये इतर अनेक सुधारणा करण्यात आल्या. या सर्व सुधारणांनी, कदाचित प्रमुख अर्थव्यवस्थेच्या खऱ्या वाढीला उत्तेजन दिले असावे आणि याचवेळी उदरनिर्वाहक कृषिचा त्याग करुन अर्ध-व्यापारी कृषिला सुरुवात झाली असावी. त्यामुळे आणखी शहरीकरण वाढून विविध शेतमालासाठी बाजारपेठाची केंद्रे अस्तित्वात आली.

भारतीय उपखंडामध्ये कृषी प्रसार आणि विकास चालू होता. इ.स. पूर्व १५०० च्या आसपास तो अरवली पर्वतात पोहोचला आणि पुढे दक्षिणेकडे जेथे शेळ्या व मेंढ्या यांच्या पालनाबरोबरच गहू, अंबाडी, मसूर, कापूस व भात ही अन्नधान्याची पिके घेतली जात होती तेथे हा

कृषी प्रसार व विकास पोहोचला. याच काळात कृष्णा नदीच्या वरच्या टप्प्यात आफ्रिकेसारखी भिन्न प्रकारची रागी आणि बाजरी ही देशी पिके घेतली जात होती. याउलट, विस्तृत सुपीक गंगेच्या मैदानात कृषीचा प्रसार कृषीच्या कार्यासाठी फारच योग्य ठरला. उपलब्ध पुराव्यानुसार गंगेच्या वरच्या मैदानातील हा पूर्वीचा व्यवसाय जवळजवळ इ.स. पूर्व ११०० आणि त्यानंतर मध्य मैदानात इ.स. पूर्व ९ व्या व ८ व्या शतकांमध्ये हा व्यवसाय सुरु झाला. जरी सुधारीत लोखंडी टोकाचा नांगर, लोखंडी खोरे, विळे व कुऱ्हाडी ही प्रमुख कृषी अवजारे असली तरी घनदाट अरण्ये, दलदल यामुळे कदाचित वसाहत आणि कृषीला विलंब लागला असावा. म्हणूनच गंगेच्या खालच्या मैदानात भातशेतीचा पहिला पुरावा केवळ इ.स. पूर्व ७ व्या शतकातला मिळतो. प्रभावी कृषी व्यवसाय नंतर सुरु झाला असे ग्रीग (१९९७) यांचे मत आहे. पूर्व आणि दक्षिण-पूर्व आशियामध्ये कृषी हालचालींनी पुढची शक्ती प्राप्त केली आणि त्याचा प्रसार नंतर पूर्वीपेक्षा अधिक झाला. तो जपान, मांचुरिया आणि दक्षिण-पूर्व चीन येथे पोहोचला. इ.स. पूर्व ५ व्या शतकापर्यंत येथील प्रमुख अवजारे खोदण्याच्या काठ्या, कुदळी आणि खोरे हेच होते. चिनी शेतकऱ्यांनी स्वतंत्रपणे एक नांगर तयार केला. परंतु याला आधार म्हणून फारच किरकोळ पुरावे आहेत. जलसिंचन सर्वसामान्य झाले नव्हते. लोएस प्रदेशात फक्त विहिरींद्वारे जलसिंचन केले जात असे. शेतकरी जलसिंचनापेक्षा ओलावा टिकवून ठेवण्यासाठी अधिक काळजी घेत. थायलंडच्या उगमस्थानापासून कृषीचा प्रसार मलेशिया आणि दक्षिण-पूर्व भारतात झाला. आफ्रिकन उगमस्थानापासून कृषीचा प्रसार सर्व किनारी भागात कदाचित, भारतीय द्वीपसमुहांच्या पूर्व भागात आणि नव्या भागातील किनारी प्रदेशाच्या पश्चिम भागात झाला. परंतु नव्या जगामध्येही कृषीचा उभा आणि आडवा विस्तार झाला होता; परंतु पुराणवास्तुशास्त्राच्या अपुऱ्या पुराव्यामुळे या उगमस्थानातील कृषीचा प्रसार आणि विकास याविषयी अधिक माहिती नाही.

१.३.४ मध्ययुगीन काळ (The Medieval Period) :

सर्वसाधारणपणे इ.स. ७०० ते इ.स. १७०० पर्यंतच्या काळाला मध्ययुगीन काळ असे

म्हणतात. ख्रिस्त युगाच्या आरंभामुळे जुन्या जगातील उगमस्थानांमध्ये वनस्पती आणि प्राणी यांची अपेक्षित देवाण-घेवाण सुरु झाली. दुसऱ्या शतकामध्ये बाजाराभिमुख कृषीतील न्हासाशिवाय, कृषी तंत्रे, अवजारे, वनस्पती आणि प्राणी याचा प्रसार रोमन राज्यापलीकडे झाला. ४ व्या शतकाच्या आसपास जहागिरदारी पध्दतीने शेतकऱ्यांच्या खाजगी मालमत्तेवर मर्यादा घातली. मठांचा विकास इजिप्तमध्ये झाला व त्यानंतर पश्चिमेकडे ५ व्या शतकानंतर तीव्र धार्मिक भावनेच्या जमातीत वाढ झाली. त्यांनी शास्त्रीय कृषी आणि जमीनीचा विकास चालू ठेवला, असे सिमॉन्स यांचे मत आहे.

तसेच मध्ययुगीन काळाच्या सुरुवातीच्या शतकांच्या दरम्यान दक्षिण-पश्चिम आशिया, दक्षिण युरोप, उत्तर भारत आणि उत्तर चीन या जगातील महान कृषी संस्कृती तांत्रिकदृष्ट्या एकमेकींसारख्या होत्या; असे अर्केल व उक्को यांचे मत आहे. परंतु प्राचीन काळामध्ये आणि शोधाच्या काळामध्ये कृषीच्या अनेक क्षेत्रात असंख्या नवीन बंदी झाले व यापैकी जास्तीत जास्त खरे बदल युरोपमध्ये झाले. परिणामी या देशांच्या कृषीच्या विकासामध्ये मोठ्या प्रमाणात अंतर पडले. पूर्वीचे नांगर केवळ ओरखडे घालण्यासाठी उपयुक्त ठरले. परंतु युरोपच्या थंड कठीण मृदेत तो अयशस्वी ठरला. म्हणून गवताळ प्रदेश नांगरण्यासाठी व तिला लागवडीयोग्य बनविण्यासाठी जाड नांगर पहिल्या शतकामध्ये तयार करण्यात आला. नंतर त्याची हालचाल सहजपणे होण्यासाठी त्याला चाक जोडण्यात आले. हा जाड चार किंवा त्यापेक्षा जास्त बैलांनी ओढावयाचा नांगर पहिल्या शतकाच्या शेवटी अधिक प्रसिध्द झाला. रोमन शेतकऱ्यांनी ९ व्या शतकापर्यंत कृषिशास्त्रामध्ये अधिक चांगला दर्जा प्राप्त केला. पाल्यापाचोळ्याच्या खताचे महत्त्व माहित झाले आणि त्याच्या वापराला सुरुवात झाली. दुबार पिके व आंतर-मशागत पिकांची सक्रिय पध्दत, जमिनीतील ओलावा टिकविणे इत्यादी बाबींचे चांगले ज्ञान झाले होते. पायऱ्यापायऱ्यांची शेती नव्या आणि जुन्या जगामध्येही केली जात होती. रोम राज्याच्या अस्तानंतर कृषीच्या विकासामध्ये काळ्या युगाचा उदय झाला आणि वनस्पती व प्राण्यांची संख्या कमी होऊन जागातील महान कृषी संस्कृती एकमेकींपासून अलिप्त राहिल्या. या काळातील शेतकऱ्यांनी संपत्तीविषयक भीती, असुरक्षिततेचा फैलाव, युध्द आणि प्लेगचा स्फोट इत्यादी बाबी कृषीच्या न्हासाला मोठ्या प्रमाणात जबाबदार ठरल्या. जरी अरब

व्यापारी मोहंमदाच्या काळापूर्वीपासून भारताकडे आणि पूर्व आफ्रिकेकडे समुद्रमार्गे जात असले तरी त्यांनी कृषीबाबतचे महत्त्वपूर्ण कामगिरी केली. जरी गोड आणि आंबट संत्री, लिंबू, लिंबोणी, महादूंग ही फळे दक्षिण चीन व दक्षिण-पूर्व आशियातील देशी फळे असली तरी भूमध्य प्रदेशात त्यांच्या येण्याबद्दल मतभेद आहेत. तथापि, यापैकी अनेक पिकांचा प्रसार अरब लोकांनी केला. ९ व्या शतकाच्या दरम्यान कृषीच्या प्रशासनामध्ये व तंत्रामध्ये विकास झाला. जहागीरदारी पध्दत स्थापन झाली. यानुसार कुळे त्यांच्या मालकाला जमीन परत करण्याविषयी विश्वास देत, यालाच जमीनदारी पध्दत असेही म्हटले जाते. कुळे त्यांच्या मालकाला त्याच्या उत्पादनाचा वाटा देत आणि आपल्याकडे असलेल्या जमिनीवर मालकाच्या फायद्यासाठी काम करीत. या पध्दतीमुळे दुर्मिळ असलेल्या पैशाच्या अर्थव्यवस्थेचा उदय झाला. या काळाच्या दरम्यान मशागतीच्या विविध पध्दतींचा स्वीकार करण्यात आला.

स्लिचेर (Slicher-1963) यांनी कृषीच्या मशागतीचे पुढील पाच प्रकार सांगितलेले आहेत.

- Temporary Cultivation System : यामध्ये जमिनीला पुन्हा सुपीकता प्राप्त होण्यासाठी जमीन अनिश्चित काळापर्यंत पडीक ठेवली जात असे.
- The Infield-outfield System : या पध्दतीत जमिनीच्या एखाद्या भागाची अधिक खतांचा वापर करून सतत मशागत केली जात असे आणि इतर भागांची प्रसंगानुसार मशागत केली जात असे.
- The two course rotation : या पध्दतीमध्ये जमिनीची मशागत एक वर्ष करून एक वर्ष ती पडीक ठेवली जात असे.
- A three years system : या पध्दतीनुसार जमिनीची मशागत एक वर्ष करून ती सुपीक बनवण्यासाठी दोन वर्ष पडीक ठेवली जात असे.
- The three course rotation : या पध्दतीत हिवाळी पिके घेऊन नंतर उन्हाळी पिके घेतली जात असत आणि त्यानंतर जमीन पडीक ठेवली जात असे.

मध्ययुगामध्ये लोकसंख्येचा दाब वाढला आणि पैशाच्या प्रसारामध्ये अन्नधान्यांच्या किंमतीमध्ये मोठ्या प्रमाणात वाढ झाली. यामुळे शेतजमिनीचा विस्तार, वाढविण्यास उत्तेजन मिळाले. तसेच या युगाच्या शेवटी पिके आणि प्राण्यांच्या अपेक्षित प्रसार जगाच्या वेगवेगळ्या भागांमध्ये झाला. वास्तविकपणे, दक्षिण-पूर्व आशियाकडे जाणारा जलमार्ग शोधण्याचे श्रेय पोर्तुगाल, स्पेन, इटाली, हॉलंड, फ्रान्स आणि इंग्लंड या देशातील संशोधकांकडे जाते. इ.स. १४९२ मध्ये कोलंबसने अमेरिकेचा शोध लावला. ही घटना दोन जगातील पिकांच्या अदलाबदलीच्या दृष्टीने अधिक महत्त्वाची ठरली. या काळामध्ये या दर्यावर्दी लोकांच्या प्रयत्नांमुळे युरोप, दक्षिण आफ्रिका, भारत, चीन, ब्राझील आणि वेस्ट इंडीज हे सतत खलाशी मार्गाने जोडलेले असत. म्हणून पिके आणि प्राण्यांची अदलाबदल अनेक कृषीयोग्य सुप्त प्रदेशांमध्ये जलदगतीने झाली. या काळातच वसाहतीच्या शेतीचा विकास झाला. वसाहतीतील लोकांना वापरता येणाऱ्या आणि त्यांना फायदेशीर ठरणाऱ्या पिकांचीच मशागत केली जात असे. अशी पिके नीवन वसाहतीमध्ये जेथे त्यांच्या वाढीसाठी प्राकृतिक-सामाजिक परीस्थिती अनुकूल होती तेथे घेतली जात असत. अशा प्रकारे या काळामध्ये पीक प्रारूपामध्ये अनेक वेगवेगळे बदल झाले. तसेच जगाच्या अनेक कृषी प्रदेशांमध्ये त्यांचा उदय झाला.

१.३.५ पूर्व-आधुनिक काळ (Pre-Modern Period) :

या काळालाच नव-आधुनिक युगाचा काळ (Neo-Modern Period) असेही म्हणतात. हा काळ सर्वसाधारणपणे इ.स. १७०० ते इ.स. १८०० पर्यंतचा मानला जातो. वास्तविकपणे हा काळ प्राचीन व आधुनिक कृषी यांच्यातील संक्रमण काळ ठरतो. कृषीतील बहुविध अंतर्गत आणि आंतर-प्रादेशिक पिकांची व प्राण्यांची देवाण-घेवाण आणि प्रसार जगातील वेगवेगळ्या भागांत मोठ्या प्रमाणात झाला. याशिवाय वसाहत कृषीची कायम स्थापना आणि विस्तृत प्रसार कृषीचा आडवा विस्तार, अधिक सखोल पध्दतीने कृषी केल्यामुळे उत्पादकतेत झालेली वाढ, कृषी तंत्रातील सुधारणा आणि विकास ही कृषी विकासाची विविध वैशिष्ट्ये होती. या काळातच महत्त्वाचा विकास म्हणजे वनस्पती व पाळीव प्राण्यांची देवाण-घेवाण आणि कृषीचा प्रसार हा होय. इ.स. १४९२ मध्ये

कोलंबसने अमेरिकेचा शोध लावल्यामुळे नंतर वनस्पती व प्राणी यांच्या अदलाबदलीला सुरुवात झाली. युरोपियनांच्या नवीन जगामध्ये जाण्यामुळे केवळ जुन्या जगातील वनस्पतींचीच ओळख झाली नाही तर त्यासोबतच अमेरिकन पिकांचीही इतर खंडांच्या भागामध्ये ओळख झाली. गहू, राय, ओट आणि बार्ली ही पिके मेक्सिको आणि पेरूमध्ये परिचित झाली. आशियन तांदुळ १६ व्या शतकामध्ये परिचित झाला. स्पॅनिश आणि पोर्तुगीज भूमध्य सामुद्रिक पिकांची ओळख करून देण्यात अग्रेसर होते. उदा. द्राक्षे, ऑलिव्ह, लिंबू, अंजीर इत्यादी या प्रदेशातील बिघडलेल्या मशागतीमुळे अनेक समस्या उद्भवल्या. परंतु नंतर यावर मात करण्यात आली.

१६ व्या शतकात पोर्तुगीजांनी ऊस व केळी यांचा प्रसार केला. यांची क्युबा, मेक्सिको व पोर्टोरिकोमध्ये अधिक भरभराट झाली. नंतर त्याच्या मशागतीमध्ये सुधारण आणि विकास झाला. गुलाम व्यापाऱ्यांनी ब्राझील, इंडीज आणि पश्चिम आफ्रिका यांच्यामध्ये पिकांची अदलाबदल केली. याम, सोरघम, पर्ल मिल्डस, काऊपीस, आणि कॅलकाशिया या वनस्पती ब्राझील आणि इंडीजमध्ये पोहोचल्या. इंडोनेशियातून युरोपमार्गे कॉफीची रोपेही येथे पोहोचली. १८ व्या शतकामध्ये कॉफीचा प्रसार ब्राझील, सावोपावलो, बोलिव्हिया आणि रिओ-डी-जानरो येथे मोठ्या प्रमाणात झाला असे हो व गॉर्मन यांचे मत आहे. याप्रमाणेच नव्या जगातून विविध धान्ये पिके आणि कंद पिके जुन्या जगातील वेगवेगळ्या देशांकडे प्रसारीत झाली. नवीन जगातील देशी पिके ही नवीन जगातच मोठ्या प्रमाणात पसरली. अॅमेझॉन खोऱ्यातील अँडियन पर्वताच्या उतारावरील कोको या देशी वनस्पतींचा मेक्सिको आणि इतर प्रदेशांमध्ये प्रसार झाला. मेक्सिको व पेरूमधील देशी कापसाचा प्रसार संयुक्त संस्थाने आणि दक्षिण अमेरिकन देशांमध्ये झाला. खलाशामुळे, जुन्या जगातील देशांपैकी युरोपाला जास्तीतजास्त बदलाचा अनुभव आला. कारण खलाशी नवीन बदल बाहेर प्रसारीत करण्याशिवाय बाहेरून नवनवीन कल्पना आणि पिके व वनस्पती आणत होते. मका आणि बटाटा त्यांच्या मशागतीच्या नवीन तंत्राबरोबर परत आणले. टोमॅटो आणि तंबाखू नव्या जगापासून आली. कित्येक देशी पिकांची मशागत केली जात होती आणि आंतर-प्रादेशिक पिकांची अदलाबदलही होत होती. आफ्रिकेत मॅनिओक आणि मका अमेरिकेतून परिचित झाली. याविरुद्ध आशियामध्ये रोखीची पिके

जदलगातीने घेतली जात होती. अन्नधान्यांच्या पिकांमध्ये येथे फारच कमी बदल झाले होते. नव्या जगाची अनेक पिके युरोपमार्गे येथे आली व युरोपियन पिके येथे प्रसारित झाली. मका, मिरच्या, टोमॅटो आणि गोड बटाटे १६ व्या शतकात परिचित झाले.

तसेच, पिकांच्या आणि प्राण्यांच्या प्रसाराच्या भरीव बाजूमध्ये, नव्या आणि जुन्या जगातील वेगवेगळ्या देशांची कृषी उत्पादकता सतत या काळाच्या सुरवातीला एकमेकींसारखीच होती. कारण मशागत खडकाळ जमिनीवर व साध्या आणि प्राथमिक तंत्राच्या साह्याने केली जात होती. परंतु कृषी उत्पादकतेत, कृषीमध्ये तांत्रिक ज्ञानाचा परिचय झाल्यामुळे फरक निर्माण झाला. साध्या कृषी तंत्राने कृषीमध्ये क्रांतिकारक हालचाली घडवून आणण्यास मार्ग सुलभ केला. १६ व्या शतकात घोड्याने ओढायचे दंताळे (शेतीतील ढेकळे फोडण्यासाठी वापरतात ते) आणि रोलर शोधून काढण्यात आले आणि युरोपीय देशांमध्ये ते उपयोगात आणले गेले. १७ व्या शतकामध्ये बी पेरण्याचे यंत्र यामध्ये नंतर सुधारणा केली. ते इटलीमध्ये वापरात होते. कृषीमधील आिक तांत्रिक प्रगती जगाच्या अनेक भागांमध्ये मोठ्या प्रमाणात जमिनीच्या नांगरणीशी व बिया तयार करण्याशी संबंधित होती. त्यामुळे शेतजमिनीमध्ये अधिक वाढ झाली. १६ व्या शतकाच्या सुरवातीला प्रथम लोखंडी नांगर, रोदरहॅम नांगर आणि नंतर जॉन डेरीचा नांगर, मल्टि-शेअर नांगर परिचित झाले. परंतु जेव्हा अधिकाधिक प्रदेश लागवडीखाली आणला जाऊ लागले तेव्हा त्यामुळे पिकांच्या हंगामाविषयी व प्रक्रियेविषयी प्रश्न निर्माण झाले.

कॅनडा व संयुक्त संस्थानामध्ये जमीन भरपूर पण मजूर थोडे होते. अशा प्रकारे मजूर तुटवड्याने कापणीचे (मशागतीचे) साहित्य शोधण्यास प्रवृत्त केले. परंतु विळा किंवा कोयता रोमन काळात परिचित झाला आणि या कालापर्यंत सर्वसामान्य झाला.

या काळामध्ये वनस्पती व प्राण्यांच्या कृषी मालाच्या किंमतीतील चढ-उतारांमुळे पीक प्रारूपामध्ये, निवडीमध्ये आणि पिकांच्या व प्राण्यांच्या एकीकरणामध्ये अपेक्षित बदल झाला. १६ व्या शतकापूर्वी अन्नधान्याच्या किंमती घटल्यामुळे अंबाडी, तेलबिया अशा औद्योगिक पिकांवर किंवा दुग्धशेतीवर भर देण्यात आला. परंतु या शतकामध्ये अन्नधान्याच्या किंमतीतील वाढ लोकसंख्येची

वाढ दर्शवितो. कृषीच्या उभ्या व आडव्या विस्तारावर लक्ष ठेवण्यासाठी घोड्यांचा अधिकाधिक वापर होऊ लागला. १८ व्या शतकामध्ये कृषीमध्ये विशेषतः पशुपालन व त्यापासून मिळणाऱ्या उत्पादनामध्ये विशेषीकरण झाले. गुरांचा मांस व दुधासाठी तर मेंढ्यांचा लोकर किंवा मांसासाठी वापर केला जात होता. तरीही या काळातील कृषी ही प्रामुख्याने उदरनिर्वाह स्वरूपाची आणि अन्नधान्यांच्या पिकांचा प्रभाव असलेली होती. तथापि, या काळाच्या शेवटी विशेषतः युरोपमध्ये तीन प्रभाव निर्माण झाले. त्यांनी विशेषतः युरोपमध्ये व सर्वसामान्यपणे जगाच्या वेगवेगळ्या भागांमध्ये आधुनिक मिश्र शेतीला जन्म दिला.

या काळामध्ये वसाहत शेतीने आणखी कायम अवस्था प्राप्त केली. वसाहतीतील लोकांनी विविध पिकांची अदलाबदल केली आणि अनुकूल प्रदेशामध्ये अनेक पिके घेण्यास सुरुवात केली. उद्योगासाठी आवश्यक असणाऱ्या कच्च्या मालाचा पुरवठा करणाऱ्या पिकांच्या उत्पादनावर अधिक भर देण्यात आला. याशिवाय वसाहतीतील लोकांसाठी अन्नधान्याची पिकेही घेतली जात होती. या प्रक्रियेमुळे उष्णकटिबंधीय प्रदेशांत मळ्यांच्या शेतीचा विकास झाला.

१.३.६ आधुनिक काळ (Modern Period) :

हा काळ सखोल विकासाचा असून याला मानवाच्या सर्व आर्थिक हालचाली आणि कृषी हेही अपवाद नव्हते. या विकासासाठी अनेक घटकांचे साहाय्य लाभले. परंतु औद्योगिक क्रांतीने कृषीमध्ये अमूलाग्र बदल घडवून आणले. खरोखर, कृषी विकास किंवा क्रांती सलगपणे एकत्र गुंतलेली आणि औद्योगिक क्रांतीवर अवलंबून होती. औद्योगिक क्रांतीने प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्षपणे पुढे पाऊल ठेवले होते. औद्योगिक क्रांतीने सुरवातीला कृषीमालासाठी बाजारपेठ निर्माण केली. उदा. कापूस, लोकर, रबर, ताग इत्यादी कच्चा माल म्हणून वापर केला गेला. तर दुसऱ्या बाजूला औद्योगिक क्रांतीने कित्येक मूलभूत कृषी आदाने पुरवली. प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्षपणे शेतमजुरांचा तुटवडा निर्माण करून विशेषतः पश्चिम जगामध्ये त्यांना उद्योगाकडे आकर्षित केले. अशा प्रकारे कृषीच्या यांत्रिकीकरणाची आवश्यकता निर्माण केली. तसेच औद्योगिक क्रांतीने कृषी अवजारांमध्ये प्रमुख बदल घडवून आणले. लोखंड सर्व वापरासाठी स्वस्त बनले. वाफेच्या शक्तीचा कारखाने व

कृषी या दोन्हीसाठी उपयोग करण्यात आला; ती सर्वप्रथम कृषीमध्ये मळणीयंत्रासाठी आणि १९ व्या शतकाच्या सुरवातीला पणी उपसण्यासाठी आणि १९ व्या शतकाच्या मध्यावधीत नांगरासाठी वापरण्यात आली. एका दिवसात घोड्याच्या साह्याने जेवढा भाग नांगरला जाई, त्याच्या दहापट शेतजमिनीचा भाग वाफेच्या नांगराने नांगरणे शक्य झाले. परंतु ते फारच खर्चिक व गुंतागुंतीचे होते. म्हणून क्लार्क यांच्या मते त्याचा कृषीवर फारच थोडा प्रभाव पडला असावा. म्हणून २० व्या शतकापर्यंत घोडा हेच प्रमुख साधन राहिले. इ.स. १८४२ मध्ये संयुक्त संस्थानांतील जॉन फ्रोइलिक या शेतकऱ्याने पहिले गॅसोलिन ट्रॅक्टर तयार केले. विशेष म्हणजे हा शेतकरी लोहार होता. त्यानंतर १९१० मध्ये एक आंतरज्वलन इंजिन असलेले ट्रॅक्टर विकसित करण्यात आले. ट्रॅक्टर मूलतः शक्तीचे एक अष्टपैलू माध्यम समजण्यात आले. ज्याचा वापर मळणी, नांगरणी इत्यादी अनेक कृषी कार्यासाठी करण्यात आला. संयुक्त संस्थानांत यादवी युद्धाच्या दरम्यान आणि दुसऱ्या महायुद्धाच्या नंतर युरोपमध्ये ट्रॅक्टरचा वापर अधिक प्रसिध्द झाला. तो अविकसित देशांमध्ये त्याच्या वापराच्या प्राथमिक अवस्थेपर्यंत कायम राहिला. १८७४ मध्ये घोड्याने ओढावयाच्या कापणीयंत्राची जागा कोयता व विळ्याने घेतली. इ.स. १९३० मध्ये कापणीयंत्र युरोपमध्ये परिचित झाले. १९३१ मध्ये डिझेल ट्रॅक्टर तयार करण्यात आले. त्यामुळे सर्व परिस्थितीत इंजिनाला काम करणे शक्य झाले. सरळ रांगेने बी पेरण्यासाठी बी पेरण्याचे यंत्र तयार करण्यात आले. त्यामुळे आंतर-रांग मशागत करणे शक्य झाले. याशिवाय इतर अनेक कृषीय यंत्रे आणि हत्यारे उदा. खुरपणीयंत्र, तुषारयंत्र सपाटीकरण यंत्र, चाळणीयंत्र इत्यादी अवजारे परिचित करून देण्यात आली.

दळणवळणाच्या साधनांतील विकास हा दुसरा घटक असून यामुळे कृषीच्या वाहतुकीच्या प्रक्रियेची गती वाढली. १९ व्या शतकातील कृषीचे व्यापारीकरण आणि नवीन कृषी प्रदेशांची वाढ वाहतुकीच्या साधनांच्या विकासाशिवाय अशक्य होती. याचा परिणाम म्हणून वाहतुकीचे दर कमी झाले. या वाहतूक साधनांमुळे फक्त कृषी उत्पादनाच्या वितरणाला व कृषी उत्पादने गोळा करण्यालाच मदत झाली नाही तर यामुळे कृषीतील वेगवेगळ्या नवीन माहितीचा प्रसार होण्यास मदत झाली. या काळात कृषी उत्पादने वाढविण्यासाठी रासायनिक खतांचा उपयोग करण्यास येऊ

लागला. याबरोबरच जादा उत्पादन देणाऱ्या आणि सुधारीत बी-बियाणांचा वापर करण्यात येऊ लागला. यामुळे कृषी व्यवसायात बरेच बदल झाले.

शास्त्रीय व तांत्रिक ज्ञानातून ज्यादा उत्पादन देणाऱ्या संकरीत जातींचा शोध लावला गेला. कोरड्या हवामानात टिकाव धरून उत्पादन देऊ शकणाऱ्या पिकांच्या जाती, कमीत कमी कालावधीत तयार होणाऱ्या व ज्यादा उत्पादन देणाऱ्या पिकांच्या जाती तयार झाल्या. जंतुनाशके, कीटकनाशके, तणनाशके यांचा वापर करण्यात येऊ लागला. सिमेंटच्या शोधामुळे नद्यांवर जलसिंचनासाठी मातीची व सिमेंटची मोठमोठी धरणे बांधली. विहिरींची संख्या वाढली. पडीक जमीन लागवडीखाली आणली. दलदलीचे प्रदेश मुक्त करणे, धूप थांबविणे इत्यादी प्रयत्न करण्यात येऊ लागले. उती संवर्धन, एकात्मिक कीड व्यवस्थापन इत्यादी नवीन शास्त्रीय शोधांचा कृषी व्यवसायात फार मोठ्या प्रमाणात वापर करण्यात येऊ लागला. एकंदरीत या काळात कृषीकडे एक उदरनिर्वाहाचे साधन म्हणून न पाहता एक उद्योग म्हणून पाहण्यात येऊ लागले.

१.३.७ भारतातील कृषी प्रगती :

मानव एक समाजप्रिय प्राणी आहे. त्याने अतिप्राचीन काळापासून उपलब्ध असलेल्या साधनांचा वापर करून विविध प्रकारच्या व्यवसायात स्वतःला गुंतवून स्वतःबरोबर समाजाचा विकास साधण्याचा प्रयत्न केला आहे. कृषी हा मानवाचा प्रथम श्रेणीतील महत्त्वाचा व्यवसाय आहे. प्राचीन काळी कृषी व्यवसायावर नैसर्गिक घटक, स्थान, भूरचना, हवामान, जलाशय, वनस्पती, साधन संपत्ती यांचा प्रभाव जास्त होता. कालांतराने नैसर्गिक घटकाबरोबरच सांस्कृतिक घटकात लोकसंख्या, तंत्रज्ञान, नागरीकरण, औद्योगिकरण, सरकारचे ध्येय धोरण, जलसिंचनाचे नवीन तंत्रज्ञान, कृषी तंत्रज्ञान यांचा परिणाम कृषी व्यवसायावर जास्त जाणवतो. अन्न, वस्त्र व निवारा या मानवाच्या मुलभूत गरजांपैकी अन्न ही मानवाची एक महत्त्वाची गरज आहे. प्रथमावस्थेत कृषीपासून स्वतःच्या गरजेपुरता अन्नधान्य उत्पादन करण्यास सुरुवात झाली. स्वतःची गरज भागवून उरलेले अन्नधान्य कुटूंबासाठी लागणाऱ्या वस्तु मिळविण्यासाठी वापरले जात होते. कृषी व्यवसायाचा विकास मंदगतीने झाली. प्रथमावस्थेत स्थलातरीत उदरनिर्वाहक शेती सुरु झाली. जंगलातील लहान

झुडपे, मोठी वृक्षे तोडून जाळून त्या जमीनीत दोन तीन वर्षे उत्पादन काढले जात असे. ही शेती अतिशय मागासलेली कृषी पध्दती शेती फारच अल्प प्रमाणात कृषीतंत्राचा वापर करून उत्पादन काढले जात होते. परंतु आता भारतातही या शेतीवर बंदी घालण्यात आलेली आहे. त्यामुळे अरण्यांचा नाश व पर्यावरणाचे संतुलन बिघडते. स्थलांतरीत शेती नंतर कालांतराने मानव स्थायी शेती करीत आहे. शेतावर वसाहती व गुरे पाळणे हा व्यवसाय केला जात होता. नंतरच्या काळात उपलब्ध असलेल्या जमीनीचा नियोजनबद्ध, आधुनिक कृषी तंत्रज्ञानाचा वापर करून सखोल उदरनिर्वाहक शेतीचा विकास झाला. दाट लोकसंख्या असलेल्या आशिया खंडातील देशांत या शेतीचा अवलंब केला जातो. स्थलपरत्वे, कालपरत्वे, जगातील विविध भागात अन्नधान्ये नगदी पीके यांचे व्यापारी तत्त्वावर उत्पादन काढले जात आहे. भारतातही विविध राज्यांत आधुनिक कृषी तंत्राचा वापर करून व्यापारी पध्दतीने ऊस, कापूस, फळे, भाजीपाला, नगदी पीकाचे अन्नधान्याचे उत्पादन काढले जाते. आज कृषी तंत्राच्या वापरामुळे भारत अन्नधान्य उत्पादनात स्वयंपूर्ण झालेला आहे. अनेक प्रकारची अन्नधान्ये, नगदी पीके, फळे, भाजीपाला, कृषीमालावर प्रक्रिया केलेली विविध उत्पादने भारत आंतरराष्ट्रीय बाजारात निर्यात करतो. कृषी उत्पादन भारताच्या अर्थव्यवस्थेत महत्त्वाची भूमिका बजावत आहे. भारत हा जुन्या जगातील अतिप्राचीन देश आहे. प्राचीन काळापासून भारतात विविध प्रकारच्या मानवी संस्कृतीचा उगम झाला आहे. भारत एक प्राचीन वसाहती असलेला आशिया खंडातील देश आहे. भारतात उत्तरेकडून आर्य लोक येण्यापूर्वी भारतातील लोकांना कृषी विद्या माहित होती असे मानले जाते. ऋग्वेद व अथर्ववेद यात कृषी व्यवसायाबाबत अनेक ठिकाणी माहिती मिळते. 'उर्वरा' या शब्दाचा अर्थ नांगरलेली शेती होय. अजसती कर्मांनी युक्त भूमी यांचा संदर्भ कृषी व्यवसायाशी लागतो. 'शतपत ब्राह्मणात' धान्य पीकवणे, कापणे, त्याचे भारे बांधणे ते खळ्यात नेऊन सोडणे, धान्य चाळून किंवा सुपाने झडकून साफ करणे या कृषी कार्यांचे वर्णन आहे. ऋग्वेदात जव (सातु) या धान्याचे नांव आढळते. 'संहिता' ग्रंथामध्ये ब्रीही (तांदुळ), जव, मुंग, भाष (उडीद), तीळ, गोधूम (गहू), निवार (तृणधान्ये) या पीकांच्या हंगामाविषयी माहिती दिली आहे. अथर्व वेदात पाखरे, उंदीर, अवर्षण, अतिवृष्टी या

आपत्ती निवारणासाठीचे मंत्र दिलेले आहेत. कृषी व्यवसाय अवगत झाल्यापासूनच मानवी संस्कृतीचा उगम झाला असे सर्व तज्ज्ञांचे मत आहे. पाणीणीच्या अष्टाध्यायात शेती कामाची अनेक ठिकाणी नोंद आढळते. पाणीणीच्या या ग्रंथात शेती करणारा शेतकरी शेती करण्यासाठी किती श्रम करतो त्याची सविस्तर माहिती दिलेली आहे. त्या ग्रंथात नदीचे पाणी कालव्यातून शेतीपर्यंत नेणे, विहिरीचे पाणी मोटेने शेतात सोडणे आदी माहिती मिळते. त्या काळात शेतीत पेरणी करण्यासाठी मुहूर्त पाहण्याची प्रथा होती. भारतातील शेतीचा विकासास प्रामुख्याने सुत्र काळात सुरुवात झाली. या काळात कृषी हा अत्यंत लोकप्रिया व्यवसाय होता. जमीनीची मशागत करण्यासाठी लागडी नांगराचा वापर केला जात होता. या कालावधीत गहू व सातुची लागवड प्रामुख्याने केली जात होती. तांदूळ, ज्वारी, तीळ, बाजरी, उडीद, मुग ही खरीपातील पिके व गहू, सातु, मोहरी रब्बीची पिके त्याशिवाय ताग, ऊस, कापूस यांची लागवड केली जात असे. शेतातील पीकाच्या संरक्षणासाठी शेतात कुंपण घातले जात होते.

भारतातील मौर्य काळात शेतीचे दोन प्रकार मानले जात. एक देवमातृक म्हणजे फक्त पावसाच्या पाण्यावरील शेती तर नदीमातृक म्हणजे नदीच्या पाण्यावर अवलंबून असणारा. राजाने आपले राज्य नदी नदी मातृक बनवावे. त्यासाठी तलाव, विहिरी, नद्यापासून पाट काढून शेतीला व पिण्यास पाणी पुरवावे असे कौटिल्याने अर्थशास्त्रात सांगितले आहे. त्याकाळातही जलसिंचनाला प्रेरणा दिली जात होती. कौटिल्याने पीकाचे संरक्षण, विविध प्रकारची खते, धान्य साठवण्याच्या पध्दती, याबाबतचे नियम आजही शेतकऱ्यांना उपयोगी ठरत आहे. शोषकृत, गोरथी व अशुष्क, कटुमत्स्य या खताचा उल्लेख आढळतो. पुढे भारतात ग्रीक लोक आलेत. भारतातील सुपीक जमीनी पाहून व शेतकऱ्यांचे कृषी कौशल्य पाहून त्यांचे कौतुक केले. गेल्या २००० वर्षात भारतात अनेक वंशाचे राजे होऊन गेलेत. त्यांनी कृषी उन्नतीसाठी विशेष प्रयत्न केलेत. प्रामुख्याने अवर्षण ही त्या काळासाठी एक मोठी समस्या असल्याने अनेक राजांनी आपल्या साम्राज्यात मोठ्या आकाराचे तलाव बांधले. लांब कालवे काढले त्यामुळे जलसिंचनाला प्रोत्साहन मिळाले व कृषी विकास झाला. महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्रप्रदेश, गुजराथमध्ये प्राचीनकाळी बांधलेले तलाव व कालवे आजही

अस्तित्वात आहेत. भारतातील कृषी व्यवसाय अतिप्राचीन असला तरी शास्त्रीय दृष्टीने त्याचा विकास कमी झाला. भारतात मोगल घराण्याच्या शासनकाळात राज्यांनी उत्तर भारतात मुघल, तुघलक, शहाजहान यांनी सिंधू, गंगा व उत्तर भारतातील नद्यांच्या प्रदेशात कालवे खणले व त्यामुळे कृषी विकासात भर पडली आहे. ब्रिटीश काळात भूमी उपयोजनेनुसार जमीनीचे वर्गीकरण केले, शेतीची नवीन अवजारे आणली, ऊस, कापूस, ताग, चहा या नगदी पीकांच्या उत्पादनास चालना देऊन त्यावर आधारीत कारखाने सुरु केलेत. धरणे बांधली, जलसिंचन वाढले त्यामुळे कृषी विकास झाला.

ब्रिटीश काळात १९०१ मध्ये “भारतीय जलसिंचन आयोग” स्थापन केला गेला. ब्रिटीश काळातच पश्चिम व पूर्व यमूना कालव्याचे नूतनीकरण करण्यात आले. अप्पर गंगा, लोअर गंगा, आग्रा व बेटवा कालवा, सरहिंद, पेरीयर इ. कालवे तयार केले गेले. गोदावरी व कृष्णा नदीवर बंधारे बांधण्यात आले. भारत हा कृषीप्रधान देश आहे. भारताचा आर्थिक विकास हा शेती विकासावरच अवलंबून आहे. भारतीय अर्थव्यवस्थेचा कणाच शेती हा व्यवसाय मानला जातो. भारतीय लोकसंख्येच्या जवळपास ६७ टक्के पेक्षा जास्त लोकसंख्या या व्यवसायात प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्षरित्या गुंतलेली आहे. कृषी व्यवसाय शेतकरी, शेतमजुर व शेती व्यवसायासंबंधी कार्य करणाऱ्यांचा समावेश होतो. भारतीय राष्ट्रीय उत्पन्नच्या ४५ टक्के उत्पन्न हे शेती व्यवसायातून मिळते. शेती व्यवसायात गुंतलेल्या ६७ टक्के लोकांपैकी ४१.६७ टक्के शेतकरी आहेत. तर २५.३३ टक्के लोक शेतमालक आहेत. वरील आकडेवारी लक्षात घेतली तर भारत हा देश आजही कृषीप्रधान आहे. शेती हा प्राथमिक उद्योग आहे. शेतीतून पुरवल्या जाणाऱ्या कच्च्या मालावरच कृषी प्रक्रिया उद्योग किंवा दुय्यम उद्योगाची निर्मिती झालेली आहे.

भारतात स्वातंत्र्य प्राप्तीनंतर कृषी व्यवसायात अमुलाग्र बदल झालेत. मध्यंतरीच्या काळात जास्त लोकसंख्या व अन्नधान्याचा तुटवडा यामुळे हरितक्रांतीसारखे विविध कार्यक्रम भारतात राबवले गेलेत. भारत सरकारचे कृषी विकासाकडे विशेष लक्ष असल्याने शेतकऱ्यांना विविध सुविधा, सवलती देऊन कृषी उत्पादन वाढवले जात आहे. नविन कृषी तंत्रज्ञानाचा वापर कृषी क्षेत्रात

केला जातो त्यामुळे कृषी उत्पादन मोठ्या प्रमाणावर वाढलेलं आहे. भारतात अनेक नद्यांवर बहुउद्देशिय योजनेतून नद्यांवर मोठी, मध्यम व लहान धरणे बांधून पाण्याच्या जलसिंचन, कारखाने, पीकांसाठी केला जातो. भारतातील अनेक राज्यात जलसिंचन वाढल्याने दर हेक्टरी उत्पादनात झालेली वाढ व त्याचा प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्षपणे भारतीय अर्थव्यवस्थेवर झालेल्या फायद्याबाबत संशोधन करण्याची गरज असल्याने संशोधकाने प्रकल्पाच्या कृषी विकासावर होणाऱ्या परिणामांचा अभ्यास संशोधनासाठी निवडला आहे.

स्वातंत्र्योत्तर काळात देशाने बरीच प्रगती केलेली आहे. १९५०-५१ मध्ये २२६ लक्ष हेक्टर जमीन जलसिंचनाखाली आणण्याची क्षमता होती. आज ६७५ लक्ष हेक्टर इतकी क्षमता आहे. देशात १९५०-८५ चे दरम्यान २४६ मोठे, १०५९ मध्यम प्रकल्प हाती घेतले. १९८५ मध्ये ६५ मोठे व ६२६ मध्यम प्रकल्प पूर्ण झाले. इ.स. २०१० पर्यंत ११३० लक्ष हेक्टर जमीन सिंचनाखाली आणण्याचे उद्दिष्ट होते. इ.स. १९९० मध्ये लागवडी खालील क्षेत्राच्या ३०.७ टक्के क्षेत्र ओलीताखाली होते. आपल्या देशात ओलीताखालील क्षेत्र सर्वच भागात सारखे नाही. जलसंपदा जो भाग सपाट, मैदानी, गाळयुक्त सुपीक आहे तेथे जलसिंचनाचे प्रमाण जास्त आहे. भारतातील खालील राज्यात ओलीताखालील क्षेत्र पुढीलप्रमाणे आहे. पंजाब राज्यात ७० टक्के, हरियाणा - ५० टक्के, जम्मू कश्मिर - ४० टक्के, उत्तर प्रदेश - ३७ टक्के, आंध्रप्रदेश - ३१ टक्के व इतर राज्यात २५ टक्के पेक्षा कमी क्षेत्र आहे. आपल्या महाराष्ट्रातील एकूण लागवडी खालील क्षेत्रापैकी फक्त १३ टक्के क्षेत्र ओलीताखाली आहे जे राष्ट्रीय प्रमाणापेक्षा फारच कमी आहे. महाराष्ट्रात पर्जन्याचे वितरण असमान आहे. त्यातही अनिश्चितता आहे. पश्चिम किनारपट्टीचा भाग अति पावसाचा तर राज्यातील इतर भागात पर्जन्याचे प्रमाण अत्यंत कमी असल्याने सिंचनाची गरज भासते. सिंचनाशिवाय पीकाची वाढ व उत्पादन योग्य होऊ शकत नाही. महाराष्ट्रातील कोकण व विदर्भाचा काही भाग सोडला तर बाकी भाग पर्जन्य छायेच्या पट्ट्यात येतो. त्यामुळे या भागात जलसिंचनाची गरज भासते. सिंचन हे पीक संरक्षक स्वरूपाचे असते. रब्बी व खरीप हंगामात सिंचन सोय करावी लागते. महाराष्ट्रातील जलसिंचनासाठी कृष्णा, गोदावरी, तापी, वैनगंगा, पैनगंगा, वर्धा या प्रमुख

नदीप्रणाली आहे. पावसाळ्यात नद्यांना पाणी भरपूर राहते. उन्हाळ्यात पीकांना सिंचनाची गरज असतांना नद्यांचे पाणी कमी झालेले असते.

महाराष्ट्र राज्यात १९५०-५१ मध्ये फक्त ४ टक्के क्षेत्र ओलीताखाली होते ते आज १३ टक्क्यांच्या जवळपास आहे. सातारा, पुणे, अहमदनगर, कोल्हापूर, सोलापूर, भंडारा, नाशिक इत्यादी जिल्ह्यात सिंचनाखालील क्षेत्र अधिक आहे. या भागात कालव्याचे सर्वाधिक जाळे पसरलेले आहे. पुर्व विदर्भात तलावामुळे सिंचनक्षेत्र वाढलेले आहे. अमरावती, कोकण व मराठवाडा विभागात असलेल्या नैसर्गिक जलसाठ्याचा उपयोग जलसिंचनासाठी करून घेतला जात नाही हे स्पष्टपणे जाणवते.

मराठवाडा विभाग हा जलसिंचनात मागासलेला आहे. गोदावरी, सिंदफना, पूर्णा, मांजरा या नद्या महत्त्वाच्या आहेत. गोदावरी नदीवर पैठण येथे मातीचे धरण बांधण्यात आले आहे. वरील सर्व नद्यांवर धरणे बांधून जलसिंचनाखालील जमीनीचे प्रमाण वाढविण्याचा प्रयत्न चालू आहे. मराठवाड्यात कोल्हापूरी पध्दतीच्या बंधान्याचे प्रमाण वाढविण्यात आले आहे. मराठवाड्यातील बीड व केज हे दोन तालुके भौगोलिक दृष्ट्या महत्त्वाचे आहेत. पर्यावरणात भिन्नता असल्याने कृषी विकासात भिन्नता असल्याने संशोधकाने या दोन तालुक्यातील कृषी विकासाचा अभ्यास केला आहे. प्राचीन काळापासून भारताची शेती ही निसर्गाच्या लहरीवर अवलंबून आहे. पाऊस पडता तरच शेती उत्पादन होते नाही तर नाही, म्हणूनच शेतकऱ्यांचे अन्न पाणी निसर्गावरच अवलंबून आहे असे म्हटले जाते. भारतीय शेती व पंचवार्षिक योजनेतील अंदाजपत्रक हे निसर्गाशी लावलेला जुगार आहे. प्राचीन काळापासून विहीर, नद्या, तलाव, यातून शेतीला पाणी देण्याचा प्रयत्न केला जात आहे. जगातील विकसीत व अविकसीत देश जलसिंचन सोय वाढवून उत्पादन वाढविण्याचा प्रयत्न करीत आहेत. भारतामध्ये प्राचीन काळापासून शेतीला जलसिंचनाची सोय करण्यात आली होती. बीड व केज तालुक्यात अल्प प्रमाणात जलसिंचन सुविधा असल्याने कृषी विकासाचा स्तर कमी आहे.

१.४ अभ्यासक्षेत्र :

बीड जिल्हा महाराष्ट्रातील एक ऐतिहासिक वारसा लाभलेला जिल्हा आहे. भारतातील अतिप्राचीन धर्मग्रंथात वेद व पुराणात बीड जिल्ह्याचा उल्लेख “अस्मांक” असा केलेला आहे. नंतरच्या काळात बीड जिल्ह्यावर चालुक्य, राष्ट्रकुट, यादव राज्यांनी राज्य केले. फारशी भाषेत “भीर” या नावाने ओळखले जाऊ लागले. कालांतराने मोगल काळात भीरचा अपभ्रंश “बीड” या नावाने प्रचलित झाले. मराठवाडा विभागाच्या पश्चिमेस मध्यवर्ती ठिकाणी बीड जिल्ह्याचे स्थान आहे. पूर्वीच्या काळात मराठवाडा विभाग हा हैद्राबाद संस्थानात होता. १ मे, १९६० पासून बीड जिल्हा महाराष्ट्राचा भाग आहे. बीड जिल्ह्याने १६°२८ उत्तर ते १९°२८ उत्तर अक्षवृत्त व ७४°५४ पूर्व रेखावृत्त ते ७६°५७ पूर्व रेखावृत्त दरम्यानचा भाग व्यापलेला आहे. बीड जिल्ह्याचे क्षेत्रफळ ६९.१५ चौ.कि.मी. आहे. अभ्यास क्षेत्रासाठी बीड तालुका हा १८°३७ उत्तर अक्षांश ते १९°७ उत्तर अक्षांश व ७५°३५ पूर्व रेखावृत्त ते ७६°२१ पूर्व रेखावृत्त दरम्यान विस्तारलेला आहे. तर अभ्यास क्षेत्राचा केज तालुका १८°४२ उत्तर अक्षांश ते १८°७० उत्तर अक्षांश दरम्यान व ७६°०५ पूर्व रेखावृत्त ते ७६°८३ पूर्व रेखावृत्त दरम्यान आढळतो. बीड तालुक्याचे भौगोलिक क्षेत्र १३९३०० हेक्टर असून केज तालुक्याचे क्षेत्रफळ ११८९०० हेक्टर आहे. बीड जिल्हा समुद्रापासून खूप दूर असल्याने येथे विषम हवामान आढळते. बीड जिल्ह्याचा बराचसा भाग दुर्गम डोंगराळ आहे. बालाघाट डोंगराने या जिल्ह्याच्या दक्षिणेकडील भाग व्यापलेला आहे. बीड जिल्ह्याच्या उत्तरेकडील भाग सपाट मैदानी भाग आहे. बीड जिल्हा पर्जन्य छायेच्या प्रदेशात मोडतो. मोसमी वाऱ्यापासून या भागात ६० ते ७० से.मी. पाऊस पडतो. बीड जिल्ह्याचे २०°C ते ४०°C सरासरी तापमान असते. शहराच्या विकासामुळे या जिल्ह्यास मराठवाड्यात महत्त्वाचे स्थान आहे.

१.५ संशोधनाची उद्दिष्टे :

संशोधकाने संशोधन कार्य पूर्ण करण्यासाठी खालील उद्दिष्टे घेतलेली आहेत.

- १) अभ्यासक्षेत्रातील भूमी उपयोजना २०००-०१ व २०१४-१५ या कालावधीतील अभ्यास करणे.
- २) बीड व केज तालुक्यातील पिक पध्दतीचा अभ्यास

- ३) बीड व केज तालुक्यातील प्रमुख पिकांचे वितरणाचा अभ्यास करणे.
- ४) अभ्यासक्षेत्रातील पीक केंद्रीकरण पिक विविधता याचा अभ्यास करणे.
- ५) कृषी विकासाचा अभ्यास करणे

१.६ संशोधनाची गृहीतके :

- १) पीक जलसिंचनामुळे पिक पध्दतीत बदल होतो.
- २) अभ्यासकाळात लागवडीखालील क्षेत्रात बदल झालेला आहे.
- ३) शेतकऱ्यांच्या नगदी पिके क्षेत्राचा कल वाढतो आहे.
- ४) कृषी तंत्राच्या वापराने उत्पादनात वाढ होते.

१.७ माहिती संकलन व संशोधन पध्दती :

या संशोधन कार्यात संशोधकाने प्राथमिक व द्वितीयक सामुग्रीचा अवलंब केला आहे. संशोधन कार्य पूर्ण करण्यासाठी व संशोधनाची ध्येय व उद्दिष्टे प्राप्त करण्यासाठी संशोधनाच्या विषयाबाबत स्थलपरत्वे व कालपरत्वे बदलचा अभ्यास व त्याची कारणे याचा अभ्यास केला. प्रस्तुत संशोधनात कृषी उपयोजनाचे बदलते स्वरूप अभ्यासासाठी कृषी उपयोजनांची द्वितीयक स्वरूपाची माहिती कृषीविभाग, जिल्हाधिकारी कार्यालय, तहसिलदार कार्यालय, तलाठी कार्यालय, महाराष्ट्र राज्य कृषीविभागातून विविध माध्यमांद्वारे संकलित केलेली आहेत. २०००-०१ व २०१४-१५ या कालावधीतील द्वितीयक स्वरूपाच्या आकडेवारीचे सांख्यिकीय व संगणकाच्या माध्यमातून पृथःकरण करून आवश्यक तक्ते, चार्ट बनवून त्याच्या आधारे संगणकाद्वारे सॉफ्टवेअरच्या माध्यमातून आकृत्या व नकाशे तयार केले आहेत. केज व बीड तालुक्यातील सर्कल स्तरावर अभ्यास करण्यात आला आहे. दोन तालुक्यातील सर्वसाधारण भूमी उपयोजनाच्या अभ्यास व बदलांनंतर अभ्यास क्षेत्रातील पिक भूमी उपयोजन, बदल, पिक विविधता पिक तीव्रता, पिक एकत्रिकरण यांचा सखोल अभ्यास करण्यात आला आहे. दोनही तालुक्यातील पिक प्रारूपाचा अभ्यास खालील पध्दतीचा वापर करून केलेला आहे.

पिक प्रारुपाच्या अभ्यासाठी खालील पध्दतीचा उपयोग (जसबीरसिंग)-

$$C_p = \frac{C_a}{N} \times 100$$

C_p = पीक प्रारुप ; C_a = अभ्यास क्षेत्रातील पिकाखालील क्षेत्र;

N =अभ्यास क्षेत्रातील एकूण पिकाखालील क्षेत्र

पीक केंद्रीकरण जसबीरसिंग पध्दती-

$$C_i = \frac{P_{ae}}{P_{ar}} \times 100$$

C_i = पीक केंद्रीकरण निर्देशांक ;

P_{ae} = अभ्यासकरीता निवडलेल्या क्षेत्रातील 'अ' पीकाचे एकूण हंगामाखालील क्षेत्रापैकी शेकडा प्रमाण

P_{ar} = 'अ' पिकाचे संपूर्ण प्रदेशातील हंगामाखालील क्षेत्रांशी असलेले शेकडा प्रमाण.

पीक विविधता निर्देशांक पध्दती (जसबीरसिंग)-

$$\text{पिक विविधता निर्देशांक} = \frac{\text{एकूण पिकाखालील क्षेत्रापैकी 'X' पिकाखालील क्षेत्र}}{\text{'X' पिकांची संख्या}}$$

पीक संयोग व्हिवर पध्दती-

$$d = \frac{\sum d^2}{n}$$

d = विचलन ; d^2 = विचलनाचा वर्ग n = पिकांची संख्या

श्रेणी सदगुणक केन्डाल पध्दती-

मुख्य विभाग उपविभागातील विविध कृषी तंत्राची उपयोगिता काढली आहे. प्रत्येक कृषी तंत्राची उपविभागाला श्रेणी दिली आहे. प्रत्येक उपविभागातील येणाऱ्या श्रेणीची बेरीज करून तीला

एकूण कृषी तंत्राच्या घटकाच्या संख्येने भागून श्रेणी सहगुणककाढला गेला आहे. त्या आकडेवारीच्या आधारे समान भाग पाडून कृषी विकास स्तर काढण्यात आला आहे. त्यासाठी केन्डाल याच्या सुत्राचा वापर केला आहे.

$$\text{कृषी विकास स्तर} = \frac{\Sigma R}{N}$$

ΣR = श्रेणीची बेरीज ; N = कृषीतंत्र घटकांची संख्या

संशोधन कार्यात द्वितीयक स्वरूपाची आकडेवारीचा उपयोग करून केज व बीड तालुक्यातील सर्कल स्तरावर अभ्यास करण्यात आला आहे. अभ्यास क्षेत्रातील भूमी उपयोजन, कृषी भूमी उपयोजन, पिक पध्दती, जलसिंचन, पिक तिव्रता, पिक संयोग, पिक विविधता या पध्दतीचा अवलंब करून तक्ते, आकृत्या, नकाशे यांच्या आधारे अभ्यास करून निष्कर्ष काढण्यात आलेत. वरील निष्कर्षाची पडताळणी करण्यासाठी प्रत्येक सर्कल मधील दोन गावाची निवड स्टॉटीफाईड सॅम्पल पध्दतीने केली गेली. गावाची निवड करतांना स्थान, भौगोलिक रचना, गावाची लोकसंख्या, भूमी उपयोजन, जलसिंचन, कृषी तंत्रज्ञान या बाबींचा अभ्यास करून सांख्यिकीय पध्दतीचा अवलंब करून गावाची नमुना निवड करण्यात आली आहे.

निवड केलेल्या बीड तालुक्यातील १० व केज तालुक्यातील १० गावाचा सखोल अभ्यास भूमीउपयोजन, कृषी भूमीउपयोजन, पिक पध्दती, पिक तिव्रता, पिक संयोग, जलसिंचन यांचा अभ्यास प्राथमिक स्वरूपाची आकडेवारी संकलित करून करण्यात आला. नमुना निवड केलेल्या गावातून प्रश्न मंजुषेद्वारे, क्षेत्र पहाणी, तज्ञांच्या मुलाखती तंत्र, ज्येष्ठ शेतकऱ्यांच्या मुलाखती, कृषि अधिकारी, कृषी सहाय्यक, तलाठी, सामाजिक कार्यकर्ते यांच्या प्रत्यक्ष मुलाखती द्वारे प्राथमिक स्वरूपाची आकडेवारी वरील घटकाची संकलित करून एक स्वतंत्र प्रकरणात नमुना निवड अभ्यासात मांडण्यात आली आहेत. त्यावर विविध माध्यमाद्वारे पृथःकरण करून चार्ट, तक्ते, आकृत्या, नकाशे, आलेख तयार करून अभ्यास करण्यात आला आहे.

द्वितीयक स्वरूपाची आकडेवारी वापरून आलेले सर्कल स्तरावरील विविध घटकांचे निष्कर्ष अभ्यासल्यानंतर त्यांची तुलना प्राथमिक स्वरूपाच्या नमुना निवड केलेल्या आकडेवारी वापरून आलेले निष्कर्ष यांची पडताळणी करण्यात आली. त्याच्या आधारे संशोधनासाठी निवडलेली गृहीतकाचा अभ्यास करून निष्कर्ष व शिफारशी मांडण्यात आल्या आहेत.

१.८ अभ्यासाचे महत्व :

भारत हा कृषीप्रधान देश असल्यामुळे भारताची अर्थव्यवस्था प्रामुख्याने कृषी उत्पादनावर अवलंबून असते. साधारणतः ४८ टक्क्यांपेक्षा जास्त अर्थव्यवस्था कृषीवर आधारलेली आहे. कृषी व्यवसाय हा भारतातील लोकसंख्येचा मुख्य व्यवसाय आहे. भारतातील पर्यावरण मानवी जीवन व वनस्पती जीवनासाठी अनुकूल असल्यामुळे भारतात लोकसंख्या व कृषी प्रगत होण्यास मोठी संधी आहे. प्राचीन काळापासून भारतात कृषी व्यवसाय प्रगत होत आहे. उत्तर, दक्षिण, मध्य व पूर्व भारतातील पर्यावरण विविध प्रकारच्या अन्नधान्ये, नगदी पिके, तंतुमय पिके, तेलबिया, गळीत पिके, मसाल्याची पिके, पशुधनासाठी अनुकूल असल्याने भारतात कृषी हा सर्वात मोठा व्यवसाय प्रगत होत आहे. स्वातंत्र्य प्राप्तीनंतर भारतात मोठ्या प्रमाणावर नद्यांवर पंचवार्षिक योजने अंतर्गत बहुउद्देशिय प्रकल्प, धरणे बांधून मोठ्या प्रमाणावर जलसिंचन, जलसाठे, जलविद्युत निर्मिती, जलवाहतूक, मासेमारी, कृषी विकास, औद्योगिक विकासास चालना मिळालेली आहे. मराठवाडा हा महाराष्ट्रातील अवर्षण प्रवण भाग असल्याने कोरडवाहू शेती व अल्प प्रमाणात जलसिंचनामुळे कृषी विकासास चालना मिळत आहे. बीड जिल्ह्यातील बीड व केज या दोन तालुक्यातील कृषी विकासाचा तुलनात्मक अभ्यास या संशोधनाद्वारे करण्यात येत आहे. दोन्ही तालुक्यातील विविध सर्कलमधील गावातील कृषी पिक भिन्नता, कृषी उत्पादन, कृषी संपन्नता याबाबत अभ्यास झाला तर कृषी नियोजनास त्याचा फायदा होईल. नियोजन व्यवस्थित झाल्यास कृषी उत्पादनात वाढ होईल. या संशोधन कार्यातील निष्कर्ष व शिफारशी बीड व केज तालुक्याच्या कृषी नियोजनासाठी विशेष उपयुक्त ठरतील यात शंका नाही. ह्या उद्देशाने संशोधकाने या विषयावर मोलाचा अभ्यास केलेला आहे. आजपर्यंत असा कृषी तुलनात्मक अभ्यास फारच कमी संशोधकांनी केलेला आहे.

१.९ अभ्यास योजना :

प्रस्तुत संशोधन कार्य सात प्रकरणात विभागण्यात आलेले आहे.

प्रकरण- १ ले : प्रस्तावना- कृषी उगम, कृषीचे उगमस्थान, कृषीचा विकास, भारतातील कृषी प्रगती, अभ्यासक्षेत्र, संशोधनाची उद्दिष्टे, संशोधनाची गृहीतके, माहिती संकलन व संशोधन पध्दती, अभ्यासाचे महत्त्व, अभ्यासयोजना, पूर्व अभ्यासाचा आढावा

प्रकरण- २ रे : बीड जिल्ह्याची भौगोलिक परिस्थिती व पर्यावरण- प्रस्तावना, बीड जिल्हा स्थान विस्तार, अभ्यासक्षेत्र, बीड तालुका अभ्यासक्षेत्र, केज तालुका, बीड जिल्हा भूपृष्ठ रचना, बीड जिल्हा नदीप्रणाली व नद्या, बीड जिल्हा मृदा प्रकार व वितरण, बीड जिल्हा वनसंपदा, बीड जिल्हा उद्योगधंदे, बीड जिल्हा वाहतूक, बीड जिल्हा लोकसंख्या व मानववसाहती.

प्रकरण- ३ रे : अभ्यासक्षेत्र, भूमी उपयोजनांचे अभिक्षेत्रीय वितरण- प्रस्तावना, भूमी उपयोजन, अभ्यासाचे उद्देश, भूमी उपयोजनाची गरज, बीड जिल्ह्यातील सर्वसाधारण भूमी उपयोजन, बीड तालुका भूमी उपयोजन, केज तालुका भूमी उपयोजन, बीड जिल्ह्यातील जसिंचन, बीड जिल्ह्यातील जलसिंचन तिब्रता.

प्रकरण - ४ थे : अभ्यासक्षेत्र पीक प्रारूप व पीके- बीड तालुका पेरणी योग्य क्षेत्र- पीक प्रारूप, नगदी पीके, तृणधान्य, कडधान्ये, गळीत पिके, इतर पिकांचे अभिक्षेत्रीय वितरण.

केज तालुका- पेरणी योग्य क्षेत्र, पीक प्रारूप, नगदी पीके, तृणधान्ये, कडधान्ये, गळीत पिके, इतर पिकांचे अभिक्षेत्रीय वितरण.

बीड तालुक्यातील अभ्यास काळातील पिके- कापूस, ज्वारी, बाजरी, गहू, तांदूळ, तूर, मुंग, उडीद, सोयाबीन, भुईमुग, तीळ, पिकाचे क्षेत्र

बीड जिल्हा दुबार पीके, बीड जिल्हा रब्बी पिक, पेरणीक्षेत्र, बीड जिल्हा उन्हाळी पिके, नमुना निवड केज तालुका

प्रकरण - ५ वे : पिक केंद्रीकरण, पिक विविधता, पीक संयोग

प्रकरण - ६ वे : अभ्यास क्षेत्र नमुना निवड सर्वेक्षण अभ्यास- नमुना निवड व गरज जलसिंचन वाढ, खरीप पिक प्रारूप, तृणधान्याखालील क्षेत्र, कडधान्या खालील क्षेत्र, गळीत पिकाखालील क्षेत्र, नगदी पिकाखालील क्षेत्र, रब्बी पीक प्रारूप, तृणधान्याच्या खालील क्षेत्र, गळीत पिकाखालील क्षेत्र, कडधान्या खालील क्षेत्र, खरीप पिक उत्पादकता, ज्वारी, बाजरी, तांदूळ, मका, तूर, मुंग, उडीद, भुईमुंग, सूर्यफूल, सोयाबीन, कारळ, कापूस, ऊस. रब्बी पीक उत्पादकता- रब्बी ज्वारी, गहू, मका, हरभरा, सूर्यफूल, करडई, जवस. अभ्यासक्षेत्र नमुना निवड, साठवण व प्रक्रिया, दर हेक्टरी उत्पादन, दूध व्यवसाय, जमिनीची किंमत

प्रकरण - ७ वे निष्कर्ष, शिफारशी व उपाय

१.१० पूर्व अभ्यासाचा आढावा :

मानवाचा उदय झाल्यावर मानवाने विविध प्रकारच्या साधन संपत्तीचा वापर करून आपला आर्थिक विकास साधण्याचा प्रयत्न केला. कृषी व्यवसाय हा मानवाचा अति प्राचीन व महत्वाचा प्रथम श्रेणीतील व्यवसाय आहे. गेल्या अनेक दशकांपासून आर्थिक भूगोलाची कृषी भूगोलाची महत्वाची शाखा उदयास आली आहे. कृषी भूगोलाच्या विविध घटकांच्या माहितीच्या आधारे जगातील अनेक संशोधकांनी कृषी भूगोलात फार मोठे संशोधन कार्य केले आहे.

सुरुवातीच्या काळात एक विशिष्ट दृष्टीकोन समोर ठेऊन भूगोल तज्ञांनी अभ्यास केले याचे दोन वैशिष्ट्ये आढळतात. एकतर ह्या अभ्यासकांनी मोठमोठे प्रदेश निवडून अभ्यास केले व दुसरे वैशिष्ट्य म्हणजे भौतिक पार्श्वभूमीच्या आधारावर त्याने शेतीचे विश्लेषण केले आहे. प्रथमावस्थेत अभ्यास मानव भूगोल शाखेअंतर्गत केला गेला. पुढे आर्थिक भूगोल शास्त्राचा विकास झाल्याने या शाखेतून कृषीचा अभ्यास समाविष्ट झाला. आर्थिक भूगोला संबंधीच्या सर्व पुस्तकातून तसेच मासिकातून कृषीसंबंधी लिखाण केल्या गेलेले आढळते. कृषी संबंधा बरोबरच महत्वाचे लेख अमेरिकेतून प्रसिध्द होणाऱ्या मासिकातून प्रसिध्द झालेले आढळतात व अनेक जगप्रसिध्द भूगोल तज्ञांनी या व अन्य मासिकातून लेखन केले.

Baker O.E. (1926) याने उत्तर अमेरिकेच्या शेती प्रदेशासंबंधी अनेक लेख लिहून मे १९२६ ते १९३३ या काळात प्रसिध्द झालेले Economic Geography या मासिकातून प्रसिध्द केले. अशाच प्रकारे Cressy, G (1934) याने चिनच्या शेती प्रदेशासंबंधी अध्ययन कले तर Johansson, O (1925) याने युरोपच्या कृषी प्रदेशांचे विश्लेषण केलेले आहे. Jone याने दक्षिण अमेरिकेची निवड करुन तेथील शेती प्रदेशांच्या संदर्भात अनेक लेख Economic Geography याच मासिकातून १९२८-१९३० या दरम्यान प्रसिध्द केले. तर ऑस्ट्रेलियाच्या शेती विभागासंबंधी काही लेख Taylor, G. (1930) याने प्रसिध्द कले. अशाच प्रकार Hartshorne, E.R. व अन्य लेखकांनी प्रदेशीकरणावर व प्रदेशावर भर देऊन लिखाण केलेले आहे.

भारतात काही दशकानंतर अशा प्रकारचे लिखाण सुरु झाले. भारतीय लेखकांनी वरील लेखकांप्रमाणे मोठमोठे खंडभाग किंवा खंडप्राय देश विचारात घेऊन काही राज्य अथवा जिल्हे विचारात घेऊन कृषी प्रदेशाचे विश्लेषण केले आहे. बॅनर्जी १९६१ याने पश्चिम बंगाल तर Countinho, O.A. (1982) यांनी कर्नाटकातील, दिक्षीत (१९७३) महाराष्ट्रातील तर गुप्ता याने राजस्थान मधील कृषी प्रदेशाचे भौगोलिक दृष्टीकोनातून विश्लेषण केले आहे. अशाच प्रकारे दाते (१९८४) पुणे जिल्हा तर धिल्लान (१९७३) यांनी हिमाचल प्रदेशातील महासु जिल्ह्याची निवड करुन कृषी विभागांचे वर्णन केले आहे.

एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात अभ्यासकांच्या दृष्टीकोनात बदल घडून येऊ लागला. शेती व्यवसाय हा केवळ नैसर्गिक परिस्थितीवर अवलंबून नसतो तर त्यावर आर्थिक घटकांचाही प्रभाव पडतो व त्यामुळे कृषी प्रदेशाचे स्वरूप बदलू शकते हे लक्षात आले. त्याच बरोबर भौतिक घटकांचा होणारा परिणाम हा कायम स्वरूपी व सर्व समावेशक असा नसतो. काही मानवी कार्यामुळे अशा घटकांचा प्रभाव कमी केल्या जाऊ शकतो किंवा दूरही केल्या जाऊ शकतो. पर्जन्याची कमतरता आणि पर्जन्य वितरणातील दोष सिंचनाच्या विकासामुळे दूर होऊ शकतो.

म्हणजेच मानवी कर्तृत्व जसजसे वाढते व विकसीत होते तसतसा भौतिक घटकांचा प्रभाव कमी होत जातो. म्हणूनच असे म्हटले जाते की, एखाद्या पिकाच्या क्षेत्राचा आकार भौतिक

घटकांमुळे निश्चित होतो तर त्याचा विस्तार आर्थिक घटकांमुळे ठरत असतो. Physical factors determine the shape of the crop area, while economic factors determine it's extend.

कृषी भूगोलात अशा प्रकारे भौगोलिक लिखाण होत असतांना ते वेगवेगळ्या लेखकांनी वेगवेगळ्या दृष्टीकोनातून केले. सुरुवातीच्या काळात प्रादेशिक दृष्टीकोन महत्वाचा होत तर पुढे अनेक लेखकांनी एखादे कृषी उत्पादन समोर ठेऊन लिखाण केले. अशा प्रकारे युरोपातील गव्हाचे उत्पादन, चिन किंवा अग्नेय आशियातील तांदुळाचे उत्पादन, उष्ण कटिबंधातील ऊसाचे उत्पादन अशा प्रकारचे विषय चर्चिल्या गेले आहेत.

याच वेळी कृषी भूगोलात एका नविन प्रवृत्तीचा शिरकाव झाला. केवळ एक वर्णनात्मक विषय न राहता तो वैज्ञानिक विषय व्हावा या दृष्टीने प्रयत्न सुरु झाले. यामध्ये कृषीच्या स्थानिकीकरण संबंधीचे अनेक सिद्धांत महत्वाचे आहेत. कृषीचे स्थानिकीकरण, कृषीसंबंधात घेतल्या जाणाऱ्या वेगवेगळ्या निर्णयाची प्रक्रिया कृषीचे तंत्र, कृषीचे अभिक्षेत्रीय स्वरूप या संदर्भात अनेक सिद्धांत समोर मांडले गेले.

असे सिद्धांत याने मांडलेला सिद्धांत हा अतिशय महत्वाचा आहे. एखाद्या बेटावर प्रमुख बाजारपेठ होती. शेती पट्ट्याचा कसा विकास होत जातो व त्यांच्या मर्यादा कशा निश्चित होतात याचे सैद्धांतिक वर्णन त्याने फार पूर्वी म्हणजे १९८६ मध्ये प्रकाशित केले असले तरीही आज हा सिद्धांत कृषी भूगोलात महत्वाचा मानला जातो. आर्थिक भाडे (Economic Rent) हे रिकार्डोचे तत्व येथे परिणामी असलले आढळून येते. पुढच्या काळात याच प्रकारे काही सिद्धांत समोर आले. असाच एक सिद्धांत Game Theory म्हणून ओळखला जातो. नैसर्गिक पार्श्वभूमी आणि निर्णय यांचे संदर्भात हा सिद्धांत मांडला गेला आहे. (Yeats, M.H. 1968) अशाच प्रकारे या क्षेत्रात Gloud, P.R. 1963 याचेही योगदान अतिशय महत्वाचे आहे.

थॉमन या लेखकाने आपल्या आर्थिक भूगोल या पुस्तकात वेगवेगळी उदाहरणे घेऊन या विविध कार्यातील सहसंबंध स्पष्ट केला आहे. कृषी भूगोलात गव्हाचे उदाहरण घेऊन व विश्लेषणाकरीता अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानेची निवड करुन त्याचे हा संबंध स्पष्ट केला. प्राथमिक

आर्थिक कार्यात त्याचे गव्हाच्या लागवडीचे स्वरूप त्यांचे प्रदेश इ. प्राथमिक कार्याशी निगडित घटक विचारात घेतले.

अमेरिकेत गव्हाची साठवण मोठ्या प्रमाणात करतात. ही साठवणीची केंद्रे बहुदा मोठ्या रस्त्याच्या बाजूने असतात. तेथील गहू नंतर मोठ्या गिरण्यात जातो व त्याचे पीठ झाल्यावर बेक-यांना व इतर ग्राहकांना त्याचा पुरवठा केला जातो व शेवटी त्यापासून वेगवेगळे खाद्य पदार्थ बनविले जातात.

शेतातून गव्हाचे उत्पादन झाल्यावर त्याची टप्प्याटप्प्याने वाहतूक करणे आवश्यक असते. तसेच शेतातून निघालेले संपुर्ण उत्पादन बाजारपेठेपर्यंत जातेच असे नाही. तर काही उत्पादनाचा उपयोग मधल्या काही भागात होत असतो. अशा प्रकारे थॉमस याने गव्हाचे उत्पादन, वाहतूक साठवण पिठ तयार करण्याची क्रिया व व्यापार याचा संयुक्तपणे विचार केला आहे. म्हणजेच गहू हे एकच कृषी उत्पादन घेऊन त्याचा प्राथमिक, द्वितीयक व तृतीयक उद्योगाशी संबंध स्पष्ट केले आहे.

पुणे विद्यापीठातील जेष्ठ आर्थिक भूगोल अभ्यासक व्ही.एस. दाते (१९८३) यांनी पुणे जिल्ह्यातील कृषीभूमी उपयोजनांबाबत आपल्या पी.एच.डी. प्रबंधात प्राकृतीक घटक व आर्थिक घटकांच्या कृषीभूमी उपयोजनांवर परिणाम होतो असे अनेक निष्कर्ष काढलेले आहेत. या प्रबंधातील पहिल्या विभागात अभ्यास क्षेत्राची भौगोलिक व्याप्ती तर दुसऱ्या विभागात कृषीचे वितरणांचा अभ्यास व तिसऱ्या विभागात कृषी बाबतची ग्रामीण स्तरावरील अभ्यास करून निष्कर्ष काढलेले आहेत. पुणे जिल्ह्यातील भौगोलिक पर्यावरण, कृषीच्या घटकावर होणाऱ्या नैसर्गिक पर्यावरणाचा अभ्यास या संशोधनात केलेला आहे.

जे.ए. जाधव या संशोधकाने पुणे जिल्ह्यातील कृषीभूमी उपयोजनांचा सखोल अभ्यासात सामाजिक व आर्थिक घटकांबरोबरच नैमित्तिक घटकांचा परिणाम कृषी विकासावर होतो असे प्रतिपादन केले आहे. ग्रामीण स्तर अभ्यासातील निष्कर्ष कृषी नियोजनास उपयुक्त ठरू शकतात.

नंदिनी चटर्जी (१९९५) या भूगोल विषयातील संशोधन कर्तीने पश्चिम बंगाल राज्यातील जलसिंचित शेतीचा नमुना निवड पध्दतीने अभ्यास केलेला आहे. या संशोधनात अभ्यास क्षेत्रातील

पावसाचे प्रमाण व जलसिंचनाचा सखोल अभ्यास केला आहे. जलसिंचित पिके, त्याचे प्रकार दर हेक्टरी उत्पादन, स्थानपरत्वे भिन्नता याचे विवेचन केले आहेत. अभ्यास क्षेत्रातील समस्यांचे विश्लेषण केले आहे. पश्चिमी बंगालमधील जलसिंचित अपेक्षित प्रमाणापेक्षा कमी क्षेत्र जलसिंचनाखाली आहे.

बी. जी. सोनावणे (१९९८) या संशोधनात संशोधकाने प्रथम व द्वितीयक स्वरूपाची आकडेवारीचा वापर केला आहे. “नांदेड जिल्ह्यातील कृषी बदलाचा अभ्यास” यावर संशोधन कार्य केलेले आहे. त्यांनी १९६०-१९६१ ते १९९१-१९९२ या कालावधीतील कृषीची आकडेवारीचा वापर केला आहे. असमान पावसाचे वितरण जमिनीची धूप, क्षार, लोकसंख्या, अपुरे जलसिंचन याच्या समस्या यांचा अभ्यास केला आहे. शेतकऱ्यांचा कल अन्नधान्यांच्या पिकाकडून नगदी पिकाकडे वळलेला आहे. संशोधनातील सांख्यिकीय पध्दतीमुळे या संशोधनास विशेष महत्व प्राप्त झालेले आहे.

डॉ.टी.सी. शर्मा व डॉ. जी.एस. बीडगिर (२००३) या संशोधकांनी कर्नाटक राज्यातील पिकांचे दर हेक्टरी उत्पादनातील बदलते स्वरूप यावर भर दिलेला आहे. कर्नाटक राज्यातील १९६६ ते १९९० या कालावधीतील कृषी पिकांचे उत्पादन याबाबत संशोधन केले आहे. विविध प्रकारच्या कृषी पिकांच्या उत्पादनाबाबतच्या योग्य पध्दतीचा अवलंब करून संशोधनकार्य केले आहे.

डी.जी. गताडे (२००४) यांनी सातारा जिल्ह्यातील जमिनीची धारणा शक्तीचे विभागीय वितरण या बाबत संशोधन केलेले आहे. महाराष्ट्र राज्यातील पर्जन्यछायेच्या प्रदेशातील सातारा जिल्ह्यातील विविध गटातील लोकसंख्येचे प्रत्येकी आवश्यक व मिळणारी घटकद्रव्ये या बाबत सखोल संशोधन केले आहे. अन्नधान्याची पिके व त्यापासून मिळणारी अन्न, घटक द्रव्ये यांचे लोकसंख्येशी असलेला संबंधाचा त्यांनी अभ्यास केला आहे. जमिनीचा प्रकार, दर हेक्टरी उत्पादन, त्यापासून मिळणारे अन्नघटक द्रव्ये याचे स्थलपरत्वे गुणोत्तर यांचा अभ्यास संशोधकाने केलेला आहे. या संशोधनास सुपीक जमिनी असलेल्या भागात जमिनीची धारणाशक्ती जास्त आढळते असे त्यांनी प्रतिपादन केले आहे.