

## डोंगरगाव धरण व त्यामुळे झालेल्या बदलाचा भौगोलिक सुक्ष्मस्तरिय अभ्यास<sup>१</sup>

दि.बा. अनंतवाड<sup>१</sup>, अ. सो. कदम<sup>२</sup>, वि. आर. राठोड<sup>३</sup>, दि. बा. पानसकर<sup>४</sup>

संशोधकविद्यार्थी<sup>१</sup>, सहाय्यक प्राध्यापक<sup>२,३</sup>, प्राध्यापक<sup>४</sup>

भूशास्त्र संकुल स्वा.रा.ती.म. विद्यापीठ, नांदेड ४३१६०६<sup>१,२,४</sup>

वसंतराव नाइक महाविद्यालय, वसरणी, नांदेड ४३१६०३<sup>३</sup>

### सारांश:

डोंगरउताराच्या प्रदेशाच्या प्रथम श्रेणीचे प्रवाह संख्येने जास्त असतात. त्यामुळे वाहून जाणाऱ्या पाण्याची क्षमता, वेग आणि तीव्रता अधिक असते. परिणामी पर्जन्याचा जलावधी संपल्यावर जलउपलब्धी होत नाही. त्यातून पावसावर आधारीत कोरडवाहू पिक संरचना पहावयास मिळते. त्यामुळे अशा मध्यम स्वरूपाच्या प्रकल्पामधून सुध्दा मोठ्या प्रमाणावर बदल झाल्याचे दिसते. डोंगरगाव या प्रकल्पामुळे पाणलोट क्षेत्र व लाभक्षेत्रामध्ये विकासात्मक कार्य झाल्याचे दिसते. लाभक्षेत्रामध्ये आलेल्या सर्व गावांचा पिक प्रारूपामध्ये आणि एकूणतः जिवनमानामध्ये बदल होत असल्याचे दिसते. खरे तर भौगोलिक दृष्ट्या अनेक शक्तीस्थळे या परिसरामध्ये आहेत. त्या सर्वांच्या वृद्धीतून संधी प्राप्त होऊ शकतात. परंतु व्यवस्थापकीय स्तरावर आणि काही प्रमाणात साधनसामुग्रीच्या विकासात्मक ऋष्टी असल्याचे जाणवते. परिणामी शक्तीस्थळे व त्यातून निर्माण झालेल्या संधी असूनही पुरेपूर विकासात कमतरता जाणवत आहेत. संशोधनाच्या या प्रश्नांची उकल होण्याच्या दृष्टीकोनातून प्रस्तुतचा अभ्यास हा दिशादर्शक ठरू शकतो.

### प्रस्तावना

शेतीचा विकासासाठी शेतीतील उत्पादन वाढणे गरजेचे असते आणि उत्पादन वाढविण्यासाठी शेतीला किंवा पिकांना आवश्यकतेनुसार पाणीपुरवठा होणे गरजेचे असते. ग्रामीण भागात अशा प्रकारच्या धरणाची मोठ्या प्रमाणात गरज निर्माण झाली आहे. ज्या प्रदेशामध्ये नदी प्रवाहाला वाहून जाणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण जास्त आहे. अशा प्रदेशामध्ये मोठ्या प्रमाणात धरणाची स्थापना होऊन पाणी अडविणे गरजेचे आहे आणि या पाण्याचा उपयोग कालव्या मार्फत शेतीला पुरविणे जाणे अत्यंत गरजेचे आहे. अभ्यास क्षेत्रातील डोंगरगाव येथे एका छोट्या नदीप्रवाहावर धरण बांधून त्याद्वारे इतर भागात कालव्या मार्फत पाणी पुरविण्यात आले असून डोंगरगाव येथे धरण बांधण्याअगोदर या प्रदेशातील संपूर्ण शेती ही पावसाच्या पाण्यावर अवलंबून होती. हे क्षेत्र जिरायती किंवा कोरडवाहू होते. या प्रदेशामध्ये उदरनिर्वाह करणाऱ्या पिकांची लागवड करण्यात येते असे पर्यायाने मिळणारे उत्पादन कमी होते व शेतीचा म्हणावा असा विकास घडून आला नाही.

नांदेड जिल्ह्याच्या किनवट तालुक्यातील दक्षिण भागात अभ्यास क्षेत्र स्थित असून अभ्यास क्षेत्राचा अक्षवृत्तीय विस्तार १९° २१' ३४" उत्तर ते १९° ३०' २२" उत्तर व रेखावृत्तीय विस्तार ७८° ८१' ५८" पूर्व ते १९° ३०' २२" पूर्व आहे. अभ्यास क्षेत्राचे एकूण भौगोलिक क्षेत्र ५७. ९५ चौ. कि. मी. आहे. अभ्यास क्षेत्राची सरासरी उंची ३६० ते ६४० मी च्या दरम्यान आहे.

अभ्यास क्षेत्रामध्ये येणाऱ्या डोंगरगाव धरणाचे पाण्याखालील क्षेत्र १. ८ चौ. कि. मी. असून अभ्यास क्षेत्रातील डोंगरगाव धरणाला येऊन मिळणाऱ्या प्रवाहाचे पाणलोट क्षेत्र ४३. ३८ चौ. कि. मी. आहे. तसेच डोंगरगाव धरणातून शेतीसाठी सोडण्यात येणाऱ्या लाभक्षेत्र १४. ५७ चौ. कि. मी. आहे. तर धरणातून निघणाऱ्या कालव्याची लांबी १२. ४ कि. मी. आहे. अभ्यास क्षेत्रातील सरासरी पर्जन्य १२० मी. मी. च्या दरम्यान आहे. अभ्यास क्षेत्रामध्ये एकूण चार गावे समाविष्ट आहेत. त्यामध्ये डोंगरगाव, दिग्रस, थारा व पिंपरफोडी यांचा समावेश होतो.

### अभ्यास पध्दती व तंत्रज्ञान

अभ्यासासाठी विविध पध्दतीचा वापर करण्यात येत असतो मात्र त्या सर्व बाबींचा उल्लेख करणे शक्य नसते. सदरील अभ्यास हा प्रत्यक्ष ग्रामीण भागातील शेतीसंदर्भात असल्यामुळे माहिती गोळा करताना अनेक समस्यांचा सामना करावा लागला.

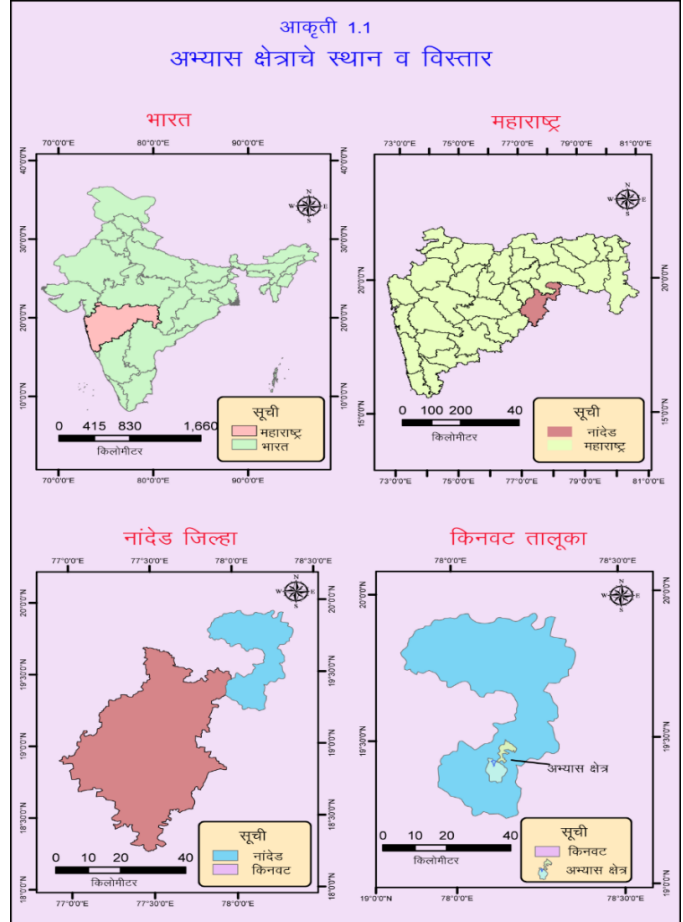
### प्राथमिक माहिती स्रोत

प्रत्यक्ष अभ्यास क्षेत्राला भेट देऊन शेतकरी, ग्रामस्थ यांच्याशी चर्चा करून आढावा घेतला अभ्यासासाठी मुलाखत व मुख प्रश्नावलीचा वापर करण्यात आलासंबंधीत प्रदेशामध्ये यासाठी अभ्यास क्षेत्रातील काही प्रदेशाचे प्रत्यक्ष सर्वेक्षण करण्यात आले. तसेच भारतीय स्थलनिर्देशक नकाशे क्र. ५६३/२ व ५६३/३ च्या सहाय्याने नदीप्रवाह व अभ्यास क्षेत्रातील भूपृष्ठ रचनेचा आढावा घेतला आहे.

### द्वितीय माहिती

संबंधीत अभ्यासासाठी लागणारी विविध प्रकारची द्वितीय स्वरूपातील माहिती अनेक सरकारी निमसरकारी व खाजगी संस्था या कडून संकलित करण्यात आली आहे. त्यामध्ये प्रामुख्याने सरकारी कार्यालयातून पिक पेरणी अहवाल, गावांची भौगोलिक माहिती, धरणाची माहिती, उपलब्ध करण्यात आली आहे. त्यामध्ये तहसिल कार्यालय, पंचायत समिती, ग्रामपंचायत, तालुका कृषी अधिकारी कार्यालय, महाराष्ट्र शासन व पाटबंधारे विभाग, तसेच इतर ठिकाणाहून माहिती संकलीत करण्यात आली.

द्वितीय स्वरूपाच्या माहितीमध्ये प्रामुख्याने पर्जन्याचे वितरण, धरणाचे क्षेत्र, धरणाचे लाभक्षेत्र व धरणातील पाण्याचे पाणलोट क्षेत्र इ. प्रकारची माहिती, आकडेवारी व नकाशे अभ्यासासाठी वापरण्यात आले. अभ्यासासाठी आवश्यक असणारी माहिती विविध संबंधीत सरकारी व निमसरकारी कार्यालये व प्रत्यक्ष क्षेत्रीय मिळविली. ती माहिती संगणकामध्ये विविध पर्यायांचा वापराने समाविष्ट करण्यात आली व त्याच्या सहाय्याने



माहितीचे विश्लेषण केले. माहितीचे विश्लेषण करण्यासाठी विविध तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यात आला. संगणकातील विविध साधनांचा वापर करण्यात आला आहे. संबंधीत साधनांच्या सहाय्याने तक्ते आलेख व आकडेमोड करण्यात आली आहे.

### भौगोलिक माहिती प्रणाली

अभ्यासासाठी आवश्यक असणाऱ्या माहितीचे नकाशे तयार करण्यासाठी भौगोलिक माहिती प्रणालीतील माध्यमांचा वापर करण्यात आला. मुक्त स्रोत सॉफ्टवेअरचा वापर अभ्यासासाठी आवश्यक असणाऱ्या नकाशे तयार करण्यात आले आहेत. भौगोलिक माहिती प्रणालीचा वापर करताना त्यामध्ये विश्लेषण केलेल्या माहितीचा वापर करण्यात आला. धरण व त्यासंबंधीत इतर नकाशे व पिक प्रारूपातील बदलाच्या विषयीचे नकाशे तयार करण्यात आले.

### डोंगरगाव धरण

डोंगरगाव धरणामुळे या प्रदेशातील चार गावातील शेतीसाठी मोठ्या प्रमाणात पाणी उपलब्ध झाले आहे. या धरणातील पाणी नियमित पणे शेतीसाठी सोडले जात असल्यामुळे या भागातील बागायती जमीनीखाली क्षेत्र वाढले आहे. या धरणातील पाण्याचा मोठ्या प्रमाणात वापर हा शेतीसाठी होत असल्याने धरण परिसरात शेतीच्या पिक पध्दतीमध्ये सुद्धा बदल घडून आला आहे. तसेच पाण्याचा वापर प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्ष हजारो शेतकऱ्यांना झालेला आहे. डोंगरगाव धरणाची एकूण पाणी साठवण क्षमता ९. ६० M. Com असून पाण्याचा मृत साठा १. १६३ M. Com पर्यंत आहे. या धरणाचा आकार हा उत्तर - दक्षिण दिशेत अधिक असून तो पूर्व-पश्चिम दिशेत कमी आहे. तसेच आकार उत्तर भागाकडून-दक्षिण भागाकडे निमुळता होत गेला आहे.

### डोंगरगाव धरणाचा कालवा

डोंगरगाव धरणातून निघणाऱ्या कालव्याची एकूण लांबी १२.४ कि.मी. आहे. हा कालवाडोंगरगाव, थारा, डिग्रस, व पिंपरफोडी या गावातून प्रवास करतो. या कालव्याची रुंदी ३ मिटर व खोली २ मिटर पर्यंत आढळून येते. छायाचित्र ३.५ मध्ये डोंगरगाव धरणातून निघणारा कालवा दाखविला आहे. छायाचित्राच्या माध्यमातून कालव्याची रुंदी व खोली दिसून येते. डोंगरगाव धरणातून निघणाऱ्या या जालव्यामुळे वरिल उल्लेख केलेल्या चारही गावातील बहुतेक भागातील शेतीसाठी नियमितपणे पाणीपूरवठा करण्यात येतो. कालव्या मार्फत पाणीपूरवठा करण्यात येते असल्याकारणामुळे कालव्याच्या सभोवतालच्या परिसरात बारमाही स्वरूपाची पिके घेतली जात आहे. कालव्याच्या परिसरात मुबलक प्रमाणात पाणीपूरवठा होत असल्या कारणाने या परिसरातील पिक पध्दतीत झालेला बदल दिसून येतो.

### जालव्याचे व्यवस्थापन

शेतीसाठी मुबलक प्रमाणात पाणी पुरवठा करणाऱ्या कालव्याचे नियोजित व नियमितपणे नियोजन करणे अत्यंत आवश्यक आहे. अभ्यासक्षेत्रातील प्रत्यक्ष पाहणी करत असतांना डोंगरगाव धरणातून निघणाऱ्या कालव्याचे व्यवस्थित असे नियोजन पहावयास मिळाले नाही. कालव्याच्या पाण्याचे कोणत्याही प्रकारचे नियोजन करण्यात आले नसल्याचे दिसून येते. कालव्यातून पाण्याची मोठ्या प्रमाणात गळती होत असल्याचे आढळून येते. डोंगरगाव धरणातील कालव्यातून होणारी पाण्याची गळती पहावयास मिळते. तसेच या प्रदेशातून

पाण्याची मोठया प्रमाणात चोरी होत असल्याचे प्रत्यक्षदर्शी दिसून आले. त्यामुळे पाण्याचा व्यर्थ वापर होत आहे.

डोंगरगाव धरणापूर्वी व नंतर या दोन कालखंडामध्ये या परिसरातील पाण्याच्या पातळीमध्ये खूप मोठया प्रमाणात बदल घडवून आला आहे. धरणापूर्वी या परिसरात भूमीगत पाण्याची पातळी ही खूप खालावलेली होती. पण धरणाच्या निर्मिती नंतर या परिसरातील पाण्याच्या पातळीत बदल झाला आहे. धरणापूर्वी या परिसरात विहीरींची संख्या अगदी नगण्य होती मात्र धरणानंतर या परिसरात त्यामध्ये वाढ होत आहे. धरणापूर्वी या परिसरात विहीरांना पाणी लागत नसे मात्र आज या परिसरातील विहीरांना मुबलक पाणी आहे. छायाचित्रातलाभक्षेत्रातील एका विहीरीला जानेवारी महिन्यात उपलब्ध पाणी साठा दाखविला आहे. छायाचित्राच्या माध्यमातून असे जाणवते की, धरणाच्या निर्मिती नंतर या संपूर्ण प्रदेशामध्ये भूमीगत पाण्याच्या पातळीमध्ये मोठया प्रमाणात बदल झाला आहे.

### पाणलोट क्षेत्र

पाणलोट क्षेत्र म्हणजे ज्या क्षेत्रातून धरणासाठी पाणी जमा होते त्या संपूर्ण क्षेत्राला त्या धरणाचे पाणलोट क्षेत्र असे म्हणतात. डोंगरगाव धरणाचे एकूण पाणलोट क्षेत्र ४३.३८ चौ. की. मी आहे. या मध्ये साधारणपणे दोन प्रवाह धरणाला येऊन मिळत असून या प्रवाहाची वाहण्याची दिशा दक्षिणेकडून-उत्तरेकडे आहे. पाणलोट क्षेत्रातील सरासरी उंची ४६० ते ६४० मी च्या दरम्यान आढळते. प्रवाह प्रणाली दक्षिणेकडील अतिउंच भागाकडून-उत्तरेकडील कमी उंचीच्या भागाकडे वृक्षाकार प्रणाली मध्ये वाहते.

पाणलोट क्षेत्रातील एकूण प्रवाहापैकी प्रथम प्रवाह प्रणालीची संख्या १८२, द्वितीय प्रवाह प्रणालीची संख्या ४१ तर तृतीय व चतुर्थ प्रवाहाची संख्या अनुक्रमे ८.१ व असे आहे . डोंगरगाव धरणाला येऊन मिळणाऱ्या प्रवाहप्रणालीचे वितरण आकृती मध्ये विभाजित वर्तळाच्या सहाय्याने दाखविले आहे त्यामध्ये प्रमाण प्रवाह ७८% असून १८ % द्वितीय प्रवाह प्रणालीचे प्रमाण आहे. तृतीय प्रवाह प्रणालीचे प्रमाण ३% तर चतुर्थ प्रवाह प्रणालीचे प्रमाण मात्र ०.५०% आहे.

### लाभ क्षेत्र

लाभ क्षेत्र म्हणजे त्या धरणाच्या पाण्यामुळे ओलीताखाली येणारे क्षेत्र म्हणजे व त्या धरणाचे लाभ क्षेत्र होय. धरणातील पाणीसाठा, भूपृष्ठ रचना व इतर घटकांचा प्रभाव हा त्या प्रदेशातील लाभ क्षेत्रावर होत असतो. डोंगरगाव धरणातून तयार करण्यात आलेल्या कालव्याची लांबी १२.४ कि. मी. असून लाभ क्षेत्र ३६४४ एकर इतके आहे. डोंगरगाव धरणातील लाभ क्षेत्राचा फायदा हा त्या प्रदेशातील चार जावांना झाला आहे. त्यामध्ये डोंगरगाव, डिग्रस, थारा व पिंपरफोड यांचा समावेश होतो.

### डोंगरगाव धरण परिसरातील पर्जन्य

एखाद्या धरणामध्ये पाणीसाठा मुबलक प्रमाणात उपलब्ध होण्यासाठी त्या संपूर्ण भौगोलिक प्रदेशामध्ये पर्जन्य अधिक होणे आवश्यक असते. डोंगरगाव येथील सरासरी पर्जन्य ११०० मी. मी. पेक्षा जास्त असून. अभ्यास क्षेत्रात डोंगरगावामुळे पर्जन्याच्या वितरणात तफावत आढळते. तसेच पर्जन्याचा अभ्यास करताना प्रामुख्याने दोन विभागात त्याचे विभाजन करावे लागेल कारण धरणापूर्वीचे पर्जन्य आणि धरणानंतरचे पर्जन्य यामध्ये कोणत्या प्रकारचा बदल होतो याचा देखिल अभ्यास महत्त्वाचा आहे.

### डोंगरगाव धरण स्थापन होण्याअगोदरचे पर्जन्य

डोंगरगाव धरण परिसरातील पर्जन्य वितरणाचा अभ्यास करताना धरण होण्यापूर्वी या प्रदेशामध्ये पर्जन्याचे वितरण कशा प्रकारचे आहे. याचा अभ्यास करणे गरजेचे आहे. डोंगरगाव धरण परिसरातील मागील ४५ वर्षांच्या सरासरी पर्जन्याच्या आकडेवारीतून असे लक्षात येते की, या परिसरामध्ये सर्वाधिक पर्जन्याची नोंद ही १९५५ मध्ये २१११ मी. मी. झाली तर सर्वात कमी पर्जन्याची नोंद ही १९३७ मध्ये ५१८ मी. मी. इतकी झाली. परिसरातील पर्जन्याच्या आकडेवारीतून असे लक्षात येते की सरासरी पर्जन्य हे ९०० मी. मी. पेक्षा जास्त असल्याचे दिसून येते. आकडेवारी वरून लक्षात येते की १९५० पर्यंत या संपूर्ण प्रदेशामध्ये सरासरी पर्जन्य कमी होते मात्र १९५५ नंतर मात्र पर्जन्याच्या सरासरी मध्ये वाढ होत गेल्याचे दिसून येते. डोंगर धरण परिसरातील मागील ४५ वर्षातील सरासरी पर्जन्याच्या माध्यमातून लक्षात येते की, १९३६, १९३७, १९३८, १९४०, १९४२, १९४३, १९४४, १९५१, १९५२, १९६८, १९७१ व १९७२ या वर्षांमध्ये सरासरी पर्जन्यापेक्षा खूपच कमी पर्जन्य झाल्याचे दिसून येते तर बाकीच्या वर्षांमध्ये सरासरी पर्जन्य पडल्याचे दिसून येते.

### डोंगरगाव धरण स्थापने नंतरचे वितरण

डोंगरगाव येथे धरण स्थापन झाल्यानंतर या प्रदेशामध्ये सरासरी किती पर्जन्य झाले याचा अभ्यास करणे गरजेचे आहे. पर्जन्य अधिक झाल्यास धरणातील पाण्याच्या पातळीत वाढ होत असते तर पर्जन्य कमी झाल्यास पाण्याच्या पातळीत घट होते म्हणून धरण परिसरात सरासरी किती पर्जन्य झाले त्यापैकी किती टक्के पाणी धरणापर्यंत पोहचते याचा अभ्यास पण करणे महत्वाचे आहे.

डोंगरगाव धरण परिसरातील अलीकडच्या काळातील पर्जन्याचा अभ्यासातून असे लक्षात येते की या परिसरामध्ये सर्वाधिक पर्जन्य २००३-२००४ मध्ये १३५४ मी. मी. इतके पर्जन्य झाले असून तर ही २००४-०५ या वर्षी ६१९ मी. मी. इतके झाले तर २००८-०९ मध्ये सर्वात कमी म्हणजेच ६१८ मी. मी. इतकी पर्जन्याची नोंद झाली. मागील १५ वर्षांच्या या पर्जन्याच्या वितरणातून असे लक्षात येते की सरासरी पर्जन्याची नोंद ही कमी असल्याचे आढळते. धरण परिसरातील मागील १५ वर्षांतील सरासरी पर्जन्याचे वितरणावरून असे लक्षात येते, जी २००३-०४ पूर्वी सर्वच वर्षांमध्ये सरासरी पर्जन्याची नोंद बऱ्यापैकी होती मात्र २००३-०४ नंतर मात्र पर्जन्याच्या वितरणात चढ उतार आढळून येतो २००४ नंतर सर्वच वर्षांमध्ये सरासरी पेक्षा कमी अधिक प्रमाणात पर्जन्य झाल्याचे दिसते त्याचा परिणाम हा त्या वर्षांच्या धरणाच्या पाण्याच्या साठ्यामध्ये होत असल्याचे आढळून येते. म्हणून धरण परिसरातील पर्जन्याच्या वितरणाचा अभ्यास करणे गरजेचे आहे.

### डोंगरगाव धरणातील पाण्याची पातळी

धरणामध्ये जमा होणाऱ्या पाण्याचा साठा पूर्णपणे हा त्या प्रदेशातील एकूण सरासरी पर्जन्यातील वितरणावर अवलंबून असतो. एखाद्या वर्षी अधिक पर्जन्य झाल्यास धरणातील पाण्याच्या साठ्यामध्ये वाढ होते. तर एखाद्या वर्षी कमी पर्जन्य झाल्यास त्याचा परिणाम धरणातील पाणी साठ्यावर होत असतो म्हणून धरण परिसरातील पर्जन्य व धरणातील पाणी साठा यांच्या जवळचा संबंध आहे.

डोंगरगाव धरणातील एकूण पाणीसाठवण क्षमता ९. ६०७ M. com आहे तर धरणातील पाण्याच्या मृत साठ्याचे प्रमाण १. १६ M. com आहे. डोंगरगाव धरणाची सरासरी उंची ४२९ मी पर्यंत आहे त्यानंतर पाणी साठा होत नाही. महाराष्ट्र राज्य पाठबंधारे विभागाने डोंगरगाव धरणातील पाण्याच्या पातळीचे विभाजन केले आहे जेणे करून पाण्याचा साठा कधी किती प्रमाणात आहे याचा अचूक अंदाज येतो. धरणातील पाण्याची

पातळी जर ४०७ मी. किंवा पेक्षा कमी उंच असेल तर त्याला नदीप्रवाहातील पाणी साठा असे संबोधण्यात आले आहे. म्हणजे एखाद्या नदीप्रवाहातून जेवढे पाणी वाहून जाऊ शकते तेवढा साठा म्हणजे नदीप्रवाहातील तळ साठा होय. जर धरणातील पाण्याची उंची जर ४१४.५ मी. पर्यंत असल्यास त्याला C.B. level असे म्हणतात धरणातील पाण्याची sea level म्हणजेच त्यापरिसरातील समुद्र-सपाटी पासूनची उंची होय. धरणातील पाण्याची उंच जर ४१६.५ मी पर्यंत गेल्यास तर त्याला M. D. D. Level म्हणतात, यालाच धरणातील पाण्याचा मृतसाठा सुध्दा म्हणतात. धरणातील पाण्याची उंची ४२५ मी. पर्यंत गेल्यास त्याला F. R. Level म्हणतात.

तर धरणातील पाण्याची उंची ४२७ मी. पर्यंत गेल्यास त्याला M. W. Level म्हणतात व ४२९ मी. पर्यंत धरणातील पाण्याची उंची गेल्यास त्याला T. B. Level असे म्हणतात. महत्वपूर्ण विभागाचे विभाजन करण्यात आले आहेत. असे आकृती वरून दिसून येते की ४०७ मी. एवढे कमी पाणी साठा असेल तर त्याला River Bed Level म्हणतात मात्र यामध्ये जर ७. ५ मी. पाणी साठा सामाविष्ट झाला तर पाण्याची पातळीचा दुसरा महत्वपूर्ण विभाग C. B. Level पूर्ण होते. यामध्ये पुन्हा १ मी. पाण्याचा साठा जमा झाल्यास त्याला sea level म्हणतात. Sea Level मध्ये पुन्हा १ मी पाणी साठा जमा झाल्यास तर त्याला M. D. D. Level म्हणतात. त्यामध्ये ९ मी. पाण्याचा साठा जमा झाल्यास धरणातील पाण्याची पातळी F. R. Level पर्यंत जाते या पातळी मध्ये पुन्हा दोन मी. पाणी जमा झाल्यास धरणातील पाण्याची पातळी M. W. Level पर्यंत जाते व यामध्ये पुन्हा २ मी. पाणी जमा झाल्यास धरणातील पाण्याची पातळी T. B. Level पर्यंत जाते.

आकृतीमधील पाण्याच्या पातळीतील वितरणावरून लक्षात येते की, २००१, २००२ व २००३ मध्ये धरणातील पाण्याच्या पातळीमध्ये वाढ होत गेल्याचे दिसते मात्र २००४ मध्ये मात्र पाण्याची पातळी मध्ये मोठ्या प्रमाणात घट झाल्याने आलेख खाली सरकला आहे. मात्र २००५ मध्ये पुन्हा सरासरी ४२२ मीटर पर्यंत पाण्याची पातळी गेल्याचे दिसते. २००६ मध्ये पाण्याची पातळी ४२२. ७२ मीटर पर्यंत गेल्याचे जाणवते परंतु २००७ व २००८ मध्ये पुन्हा धरणातील पाण्यामध्ये घट झाल्याचे दिसून येते. २००९ व २०१० मध्ये मात्र पाण्याच्या पातळीचा आलेख पुन्हा वरती सरकल्याचे आढळते.

### डोंगरगाव धरणा पुर्वीचे पिक प्रारूप

डोंगरगाव धरणाच्या लाभ क्षेत्रातील पिक पध्दतीचा अभ्यास करत असताना धरण बांधण्यापुर्वी या प्रदेशामध्ये कोणत्या प्रकारचे पिक प्रारूप होते याचा अभ्यास करणे गरजेचे आहे. म्हणून डोंगरगाव धरण स्थापणे पुर्वीचे पिकाखालील क्षेत्राचा आढावा घेणे गरजेचे आहे. डोंगरगाव धरणापुर्वीचा पिकांच्या अभ्यासावरून लक्षात येते की या प्रदेशामधील संपूर्ण शेती ही पावसाच्या पाण्यावर अवलंबून असल्याने या प्रदेशातील शेतीमध्ये फक्त पावसाच्या पाण्यावर येणाऱ्या पिकांची लागवड करण्यात येत होती. डोंगरगाव धरणापुर्वीच्या पिकांचा अभ्यासा वरून दिसून येते की पुर्वी या प्रदेशामध्ये भात या पिकाखालील जमीनीचे क्षेत्र ४.०७% होते तर गहू या पिकाखालील जमीनीचे क्षेत्र १.९९% होते तर बाजरी या पिकाखालील क्षेत्र १.०७% होते. दाळवर्गीय पिकाखालील जमीनीचे क्षेत्र १०.६% होते तर तेलवर्गीय पिकाखालील जमीनीचे क्षेत्र ४०.४५% होते.

डोंगरगाव धरणापुर्वी विविध पिकाखालील जमीनीचे क्षेत्र आकृती ३.६ मध्ये विभाजीत वर्तुळाच्या सहाय्याने दाखविले आहे. आकृतीच्या वितरणावरून लक्षात येते की धरणापुर्वी या परिसरात ४% क्षेत्र भात

जमीनीखाली होते तर ३९.६५% क्षेत्र ज्वारी पिकांखालील होते तर गहू पिकांखालील क्षेत्र १% होते तर दाळवर्गीय पिकांखालील क्षेत्र ११% होते तर तेलवर्गीय पिकांखालील क्षेत्र २% होते तर इतर पिकांखालील क्षेत्र ४०% होते.

### डोंगरगाव धरणानंतरचे पिक प्रारूप

डोंगरगाव धरणाची निर्मिती झाल्यानंतर या प्रदेशातील शेतीसाठी कालव्या मार्फत पाणी पुरविण्यात येऊ लागले. पर्यायाने त्याचा परिणाम हा त्या प्रदेशातील संपूर्ण पिक प्रारूपावर झाल्याचे आढळून येते. धरणामुळे या प्रदेशामध्ये दुबार पिक पध्दती तसेच खरीप व रब्बी अशा दोन्ही हंगामातील पिकाखालील क्षेत्रामध्ये वाढ झाल्याचे दिसून आले. डोंगरगाव धरणानंतरच्या पिक प्रारूपाचा अभ्यास करत असताना त्याचे दोन्ही हंगामातील पिक प्रारूप खरीप हंगामातील पिक प्रारूप व रब्बी हंगामातील पिक प्रारूप अशा तिन विभागात विभाजन होणे आवश्यक आहे.

### दोन्ही हंगामातील पिक प्रारूप

दोन्ही हंगामातील पिक प्रारूप म्हणजे ज्या पिकाची लागवड खरीप हंगामात करण्यात येते मात्र त्याची काढणी मात्र रब्बी हंगामात करण्यात येते अशा पिकांना दोन्ही हंगामातील पिके म्हणतात. डोंगरगाव धरणानंतर एकूण पिक प्रारूपाचा अभ्यास करताना दुबार पिक प्रारूपामध्ये कापूस या पिकांखालील एकूण क्षेत्र २०.५१% होते तर मिरची या पिकाखालील क्षेत्र १२.८२% होते. भात या पिकाखालील क्षेत्र ५.७८% होते. हायब्रिड ज्वारी खालील शेतीचे प्रमाण २८.८५% होते तर दाळवर्गीय पिकाखालील क्षेत्र १९.२२% होते.

### खरीप हंगामातील पिक प्रारूप

डोंगरगाव येथे धरणाची निर्मिती झाल्या नंतर या प्रदेशातील खरीप हंगामातील पिकांवर सुध्दा त्याचा मोठा परिणाम झाल्याचे आढळून आले. धरणातील पाण्याचा वापर शेतकरी शेतीसाठी करू लागल्याने तो आपल्या शेतात जास्त उत्पादन देणाऱ्या पिकांची लागवड करू लागला. खरीप हंगामातील पिक प्रारूपाचा अभ्यास करताना असे आढळून आले की, या प्रदेशामध्ये भाजीपाला लागवडीखालील क्षेत्र २१.५३% होते तर बाजरी पिकांखालील क्षेत्र, १३.८७% होते तसेच भुईमुग या पिकांखालील क्षेत्र. २१.५३% होते.

### रब्बी हंगामातील पिक प्रारूप

डोंगरगाव धरण होण्यापूर्वी या संपूर्ण प्रदेशामध्ये जमीन ही पावसाच्या पाण्यावर अवलंबून होती मात्र डोंगरगाव येथे धरण झाल्यामुळे कालव्या मार्फत पाणी शेतीसाठी उपलब्ध होऊ लागले पर्यायाने या हंगामातील पिकांखालील क्षेत्रात सुध्दा वाढ झाली.

रब्बी हंगामातील पिकांच्या अभ्यासावरून असे लक्षात येते की, या प्रदेशामध्ये ज्वारी या पिकाखालील क्षेत्र ३२% होते तर भाजीपाला पिकांखाली ११.९१% क्षेत्र होते, भुईमुग या पिकांखाली २३.८२% क्षेत्र होते तर गहू या पिकांखाली ३२% क्षेत्र होते.

### निष्कर्ष

डोंगरगाव सारख्या मध्यम स्वरूपाच्या प्रकल्पाचा भौगोलिकदृष्ट्या सुक्ष्मस्तरीय अभ्यास केलेला आहे. प्राकृतिक भूगोलापासून ते साधन सामग्री आणि मानवी भौगोलिक घटकापर्यंत अनेक सुक्ष्मस्तरीय बाबींना स्पर्श करून जाणारा हा भौगोलिक संशोधनामध्ये एक पायरी म्हणून उपयोगात येईल असे वाटते. थोडक्यात प्रस्तूतचा प्रकल्प बहू आणि आंतरविद्याशाखीय स्वस्वाचा ठरेल असा विस्वास वाटतो. विव्सात्मक कार्य झाल्याचे दिसते.

**ऋणनिर्देश**

भूशास्त्र संकुलयांनी संकुलात विविध सुविधा उपलब्ध करुण दिल्याबद्दल मी त्यांचे पण मनपूर्वक आभार मानतो. प्रस्तूत संशोधनासाठी आवश्यक असणारी माहिती मला वेळेवर उपलब्ध करून देणारे, पाठबंधारे विभाग, यांचाही मी आभारी आहे.

**संदर्भ**

- [१] ज्ञानेश्वर मेघे: कृषी समस्या व विकास, पडगिलवार प्रकाशन नागपूर, १९७६.
- [२] सुधीर बोधनकर: सामाजिक संशोधन पद्धती, श्री साईनाथ प्रकाशन नागपूर, १९९३.
- [३] दा. धो. काचोळे: सामाजिक संशोधन पद्धती, कैलास प्रकाशन औरंगाबाद, १९९३.
- [४] भितांडे वि. रा. शैक्षणिक संशोधन पद्धती: नूतन प्रकाशन पुणे ३०.
- [५] हेमलता पारसनीस, लीना देशपांडे: शैक्षणिक कृती संशोधन नूतन प्रकाशन पुणे ३०.