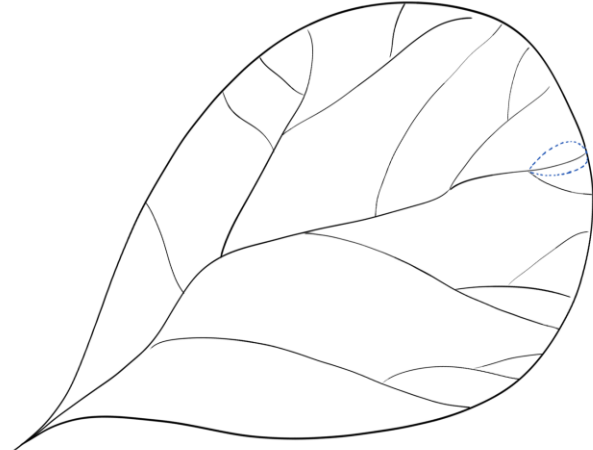


## पाणलोट क्षेत्राचा शाश्वत विकास

### केतकी घाटे

लोकविज्ञान दिनदर्शिका, 2020

एखाद्या डोंगर माथ्यावर उभे राहून आपण समोर दिसणाऱ्या दरीकडे पाहिले तर परिसरातल्या पाणलोट क्षेत्राची कल्पना येते. पाणलोट क्षेत्र सुरु होते अगदी आपल्या पायापासून सुरु होणाऱ्या ओढ्यांपासून. डोंगर माथ्यावर पावसाळ्यात अनेक छोटे छोटे ओढे सुरु होतात (एरवी हे कोरडेच असतात), हे उतारावर एकमेकांना मिळत मिळत दरीकडे वाहत असतात. यामुळे अनेक ओढ्यांचं जाळं तयार होते. आणि हे सर्व ओढे मिळून जमिनीचे जेवढे क्षेत्रफळ व्यापतात त्याला आपण म्हणतो पाणलोट क्षेत्र. या संपूर्ण जमिनीवरून वाहणारे पाणी नेमक्या एका बिंदूवर म्हणजेच एका ठिकाणी लोटले जाते आणि तिथेच ते या एका पाणलोटाने तिथून बाहेर पडते आणि पुढच्या पाणलोट क्षेत्राला मिळते. अशा अनेक पाणलोटानां मिळून एखाद्या नदीचे खोरं तयार होतं. अगदी आपल्या पायापाशी उगम पावणाऱ्या



ओढ्याचंदेखील स्वतःचं सूक्ष्म पाणलोट क्षेत्र असतं.

तर अशा या पाणलोट क्षेत्राचा विकास का करायचा तर माणसाला या क्षेत्राकडून अनेक सेवा मिळत असतात. मुख्यतः पाण्याच्या स्वरूपात आणि शिवाय इतर अनेक जसे की इथे असणाऱ्या जंगलांमुळे तापमान नियंत्रित राहते. या परिसरातून ग्रामीण भागातील माणसाला चुलीसाठी लाकूड फाटा उपलब्ध होतो तसेच गुरांसाठी चारा उपलब्ध होतो.

अनेक औषधी वनस्पती, पौष्टिक अशा रानभाज्या या रानव्यामुळे उपलब्ध होतात. या सर्व सेवा आणि वस्तू कायम स्वरूपात उपलब्ध राहण्यासाठी या परिसराच व्यवस्थापन करण आवश्यक आहे.

दुसरं मुख्य कारण वाढत्या लोकसंख्येमुळे आणि त्यांच्या वाढत्या गरजांमुळे एका पाणलोटामधील परिसरावरचा ताण वाढतो आहे. कारण साधे आहे - लोकसंख्या वाढली, कुटुंबे विभक्त झाली त्यामुळे शेतीखाली असणारी जमीन वाढली आणि रानवा कमी झाला. पूर्वी जेव्हा गुरांची संख्या कमी होती तेव्हा चराईसाठी मोठे क्षेत्र होते. आता क्षेत्र कमी झाले आणि शिवाय गुरांची संख्या वाढली त्यामुळे या मर्यादित परिसरावर चराईचा ताण वाढला. अमर्याद चराई मुळे आणि झाडांच्या तोडीमुळे उतारांवर मोठ्या प्रमाणात गवताळ प्रदेश निर्माण झाले. आणि तेही निकृष्ट जातीच्या गवतांचे, ज्यामुळे गुरांना उत्तम पोषण मिळू शकत नाही. गवताळ प्रदेश केवळ पावसाळ्यात हिरवेगार असतात पण पावसाळ्यानंतर गवते मरतात. त्यामुळे उन्हाळ्यात जमीन खूप तापते. शिवाय तिला धरून ठेवणारा रानवा नष्ट झाल्याने मातीची धूप सुरु होते. वेळीच व्यवस्थापन न केल्याने मातीचा वरचा थर वाहून जातो आणि मुरूम किंवा खडक उघडा पडतो. जमिनीत पाणी मुरण्यासाठी निसर्गाने निर्माण केलेली नैसर्गिक संस्था मोडकळीस येते. जे काय पाणी उपलब्ध असते त्याचा प्रमाणाबाहेर वापर होतो आणि पाणी कमी पडू लागते आणि पाण्याचे दुर्भिक्ष्य निर्माण होते. यातील भूजल हा अत्यंत महत्वाचा घटक आहे. पावसाळी शेती नंतर लोक भूजल उपसा करत पुढची पिके घेत राहतात. परंतु इथेच 'प्रमाणाचा' मुद्दा महत्वाचा ठरतो. भूगर्भातील पाण्याचा साठा एका ठराविक जागेत आणि आकारमानात असतो. आणि त्याचे पुनर्भरण हे परिसरातील भूगर्भरचनेवर अवलंबून असते. म्हणजेच एका अर्थी तो मर्यादितच आहे. असे असताना भरपूर पाणी पिणारी उसासारखी पिके प्रत्येकाने हव्या तेवढ्या क्षेत्रावर घेतली तर भूजल उपसा अमर्यादित होतो आणि वाढतच राहतो. अनेकवेळा तो संपुष्टात येतो आणि पाण्याची कमतरता टोकाला पोहोचते.

हे सगळं टाळण्यासाठी पाणलोटोची पारिस्थितीकी आणि भूगर्भचरणा समजून घेऊन नियोजन करणे गरजेचे आहे.

याकरता पुढील गोष्टी महत्वाच्या आहेत -

## भूरूप सक्षमीकरण

भूरूपातील विविध संसाधनांची स्थिती सुधारणे. मुख्यतः माती, पाणी, गवत आणि जंगल. याकरता पारिस्थितीकीय पुनरुज्जीवन (Ecological restoration) करणे श्रेयस्कर ठरते. पारिस्थितीकीय पुनरुज्जीवन म्हणजे काय तर निसर्गाची मूळ स्थिती - हास होण्यापूर्वी होती ती - स्थिती गाठणे. याकरता विविध तंत्रे राबविता येतात. ती आपण पुढे बघू. परंतु त्याआधी भूरूपाचा जमीन वापर (land use) निश्चित करायला हवा. **भूरूपातील जमीन वापर (land use) नियोजनपूर्वक ठरवणे ही पहिली पाणलोट क्षेत्र नियोजनाची पायरी आहे.** यात अनियंत्रित लाकूडतोड, गुरे चराई, वणवा आणि पिक पद्धती या चार गोष्टींवर नियंत्रण आणणे महत्वाचे आहे. भूरूपाचा वापर नियंत्रित पद्धतीने व काळजीपूर्वक करणे गरजेचे आहे. यात संपूर्ण गावाचा सहभाग अपेक्षित आहे. ग्रामसभेत परिसरातील जमिनींची मालकी आणि त्यांचा वापर यावर विस्तृत चर्चा व्हायला हवी. यात जमिनींचे विविध भाग करून **वापर निश्चिती** करणे गरजेचे आहे.



आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे साधारणपणे - जंगलाचे भाग, चराऊ कुरण, राखीव गवताळ कुरण, वन शेती, शेती, शेतीचे बांध, बांधावरची लागवड, इमारती लाकूड लागवड, सरपण लागवड इत्यादी गोष्टी ठरवता येतात. यातील काही जमिनींच्या वापरात टप्या-टप्याने बदल करणे गरजेचे असते. उदाहरणार्थ चराऊ कुरण सलग वापरले तर जमिनीची धूप वाढते त्यामुळे अधून मधून ते चराईसाठी बंद करून वेगळे भाग खुले करणे. थोडक्यात चक्राकार चराईसाठी नियोजन करणे. शेतीत एकच एक पिक न घेता पिक बदल करणे.

## भूरूप पुनरुज्जीवन : माती, पाणी आणि आर्द्रता संवर्धन

एकदा जमीन वापर निश्चित झाला की प्रत्यक्ष जमिनीवरच्या पुनरुज्जीवनाच्या कामाकडे वळायचे. यात संसाधने आणि मनुष्यबळाच्या उपलब्धतेनुसार टप्प्याटप्प्यात वेगवेगळ्या जमिनीच्या तुकड्यांवर काम सुरु करावे. याची सुरुवात परिसरातील अजैविक घटकांपासून करावी. म्हणजेच **माती, पाणी आणि आर्द्रता**. परंतु माती व आर्द्रता संवर्धनाची तंत्रे राबविण्यापूर्वी त्या जमिनीला संरक्षण देणे आवश्यक आहे. जमिनीला वणवा, लाकूडतोड व गुरे चराई यांपासून संरक्षण देण्याकरता काटेरी कुंपण (Dry fence), जैविक कुंपणाचा (Live hedge) वापर करता येतो. यात अतिक्रमण थांबविणे, बाहेरील व्यक्तींना प्रवेश बंद करणे (No trespassing) गरजेचे आहे. हे झाल्यावर **माती व जल संवर्धनाची तंत्रे राबविणे**. यात माथा ते पायथा हा दृष्टीकोन सर्वत्र वापरला जातो म्हणजेच डोंगर माथ्यापासून पायथ्यापर्यंत सर्वत्र पाणी मुरवण्याची तंत्रे राबविली जातात. आणि ती तंत्रे भूभागानुसार बदलतात. पाणी म्हटल्यावर यात जमिनीवरील पाण्याबरोबर जमिनीखालील पाणीदेखील तितकेच महत्वाचे आहे. यात भूजल आलेच बरोबरीने मातीतील ओलावादेखील महत्वाचा आहे. हा ओलावा राखला तर माती जिवंत राहते, तिच्यातील सूक्ष्म जीव जंतू कार्यरत राहतात जे शेतीत उपयोगी ठरतात. त्यामुळे माती व जल संवर्धनाच्या तंत्रात यात पाणी मुरवाण्याबरोबर मातीची धूप थांबविणे, मातीची गुणवत्ता सुधारणे यावर भर द्यावा. यात दगडी बांध, समतल चर, तळी करणे इत्यादी गोष्टी येतात. शिवाय ओढ्यांवर विशेष लक्ष केंद्रित करणे आवश्यक आहे. ओढ्यांच्या सदयस्थितीनुसार त्यांच्या काठांचे स्थिरीकरण (Stabilisation), दर काही अंतरावर दगडी बांध अशा गोष्टी करता येतात. यामुळे पाण्याचा वेग कमी होऊन त्याची धूप करण्याची ताकद कमी होते. पाणी काही काळ या बांधांच्या मागे साठते आणि जमिनीत पुरायला अधिक अवकाश व अवधी मिळतो. या सर्व भौतिक / अजैविक तंत्रांना **जैविक तंत्रांची जोड** अत्यावश्यक आहे. यात सर्वात सोपा उपाय म्हणजे जमिनीवरचा जैवभार (Biomass) वाढविणे म्हणजेच आपसूक येणाऱ्या वनस्पतींना मुख्यतः गवताला संरक्षण देणे. यामुळे जमिनीवर पूर्ण वेळ आच्छादन राहून तापमान नियंत्रण होतेच पाणीदेखील मुरायला मदत होते. अनेकदा जमिनीवर झाडोरा आणि मुळांचा साठा चांगला असेल तर भौतिक / अजैविक तंत्रे राबविण्याची गरज नसते. केवळ संरक्षण देऊन माती व जल संवर्धन करता येते. जैविक तंत्रांचे पर्यावरणीय मूल्य वाढविण्यासाठी **वन्य जीवांसाठी आसरे (habitats) निर्मिती** तयार करावी.

आसरे निर्मितीमुळे जमिनीवर वन्य पशु-पक्षांची पुनःस्थापना होण्यास मदत होईल. ज्याचा पर्यायाने शेतीलाच उपयोग होतो. उदाहरणार्थ कीटक, मधमाशा वाढल्यास शेतात परागीभवनासाठी त्यांचा मोठा उपयोग होतो. या सर्व तंत्रांमुळे पाणी जमिनीत मुरण्याची उत्तम सोय होते आणि पर्यायाने परिसरातील भूजल पातळी वाढू लागते. भूगर्भरचनेचा खोलात जाऊन अभ्यास केल्यास पाणलोटाला पाणी जिरवू शकणारे भाग (recharging zones), पाणी सोडणारे भाग (discharging zones), पाणी साठवणारे (aquifers) इत्यादी अनेक गोष्टींची स्पष्टता येते. आणि मग काम योग्य दिशेने वळवता येते. उदाहरणार्थ पाणी जिरवू शकणाऱ्या भागांवर अधिकाधिक योग्य काम करून परिणाम लवकर साधता येतो. पाणलोटाला सच्छिद्र खडकांचं वितरण लक्षात आलं तर त्यातून होणाऱ्या पाण्याचा उपसा नियंत्रित करता येतो.

### **मागणी : पुरवठा आणि समान वाटप**

इथेच पाण्याच्या बाबतीतला अत्यंत महत्वाचा मुद्दा येतो तो म्हणजे **मागणी आणि पुरवठा यातील प्रमाण**. जर उपसा अमर्यादित आणि अनियंत्रित असेल तर आपण कितीही पाणी अडविले अथवा जिरविले तरी ते पुरणार नाही. याकरता **शेतीतील पिक पद्धती** महत्वाची ठरते तसेच **समान पाणी वाटप** गरजेचे आहे. गाव पातळीवर कोणते पिक कुठे घ्यायचे हे ठरवायला हवे. उसासारखी जास्त पाणी घेणारी नगदी पिके अनेक शेतकऱ्यांमध्ये चक्राकार पद्धतीने घेतली जावी. मालकी वैयक्तिक असली तरी नियोजन सामुहिक पद्धतीने व्हायला हवं. पूर्वी अस्तित्वात असलेली फड पद्धत अशा समान पाणी वापरासाठी सुयोग्य होती. यात बंधारा घालून पाणी अडविले जायचे आणि त्यातून निघणारा चर अथवा कालवा ४ ते ५ फडांना पाणी पुरवायचा आणि पुढे प्रत्येक शेताला पाणी पुरवायला बारीक चारी असायची. प्रत्येक शेतकऱ्याची जमीन प्रत्येक फडात असे. बंधान्याच्या जवळच्या फडाला सर्वाधिक पाणी आणि दूरच्या फडाला कमी पाणी त्यामुळे पिक त्याप्रमाणेच पेरले जाई. त्यामुळे सर्वांचे उत्पन्नही साधारण एकसारखेच असे. समानता जपण्याची ही पद्धत उत्तम होती. असेच काहीसे नियोजन पुनरुज्जीवित करणे शक्य आहे.

### **लागवड आणि उपजीविकेसाठी विविध पर्याय**

जमिनीची, मातीची स्थिती एकदा सुधारली की योग्य स्थानिक झाडांची लागवड करणे ही पुढची पायरी. ही लागवड जमीन वापर बघून करावी. जंगल भागात विविधता वाढवण्यासाठी स्थानिक परिसरातील वनस्पतींची लागवड करणे योग्य ठरते कारण त्याचा स्थानिक माणसाला फायदा असतो. पहिल्या वर्षी लागवडीवर भर नसावा (माती कोरडी असल्याने व तिची गुणवत्ता सुधारली नसल्याने रोपे जगण्याची शक्यता खूप कमी असते). गावातच स्थानिक झाडांची रोपवाटिका तयार करणे उत्तम. पाणलोट नियोजनातील शेवटचा महत्वाचा मुद्दा म्हणजे स्थानिक लोकांना उपजीविकेसाठी विविध पर्याय उपलब्ध करून देणे. गवताळ कुरणात देशी, सकस गवताच्या जाती मुद्दाम आणून लावल्या तर गुरांना उत्तम चारा मिळू शकतो. वस्तीजवळ किंवा रस्त्याच्याकडेने इमारती लाकूड, काष्ठेतर वन्यउपज (NTFP), बांबू, सरपणासाठी योग्य अशा वनस्पतींची लागवड करणे. यातून काही वर्षांनी पर्यायी उपजीविकेची सोय होऊ शकते. सध्याच्या शेती पद्धतीत बदल गरजेचा आहे. यात सेंद्रिय शेतीमधील प्रयोग राबविणे गरजेचे वाटते. अनेक-पिक पद्धती, आंतरपिक व चक्राकार पिक पद्धती, वनशेती आणि वाडी इत्यादी विविध गोष्टीवर भर देणे योग्य ठरेल.

हे सर्व काम करत असताना काही भाग मूळच्या जंगलाचे आणि जैव विविधतेचे पुनरुज्जीवन करण्यासाठी राखून ठेवावेत. तिथे माणसाचा हस्तक्षेप कमीत कमी असावा. इथे प्राणी पक्ष्यांच्या खाद्य वनस्पती मुद्दाम आणून लावाव्यात. यातही कणखर ते वैशिष्ट्यपूर्ण जातींची क्रमाक्रमाने लागवड करणे योग्य ठरते.

अशा रीतीने पाणलोटाचे एकात्मिक पद्धतीने नियोजन केल्यास स्थानिक शेतकऱ्यांच्या गरजा स्थानिक पातळीवर भागण्यास मदत होते. आता पर्यंत कमी अधिक प्रमाणात अनेक संस्थांनी किंवा व्यक्तींनी पाणलोटाचे काम पुढे नेलेले दिसते परंतु बरेच वेळा यात केवळ जमिनीवर मोठे बांध घालून पाण्याची साठवणूक करण्यात भर असतो किंवा छोटे बांध घालणे आणि समतल चर करणे अशा अजैविक भौतिक बाबींवर भर दिलेला आढळतो. यात वर उल्लेखलेल्या अनेक बाबींवर काम केले जात नाही त्यामुळे पाणलोट नियोजनानंतरही पाण्याचे दुर्भिक्ष्य कायम राहते. पाणलोटक्षेत्राचा सर्वसमावेशक विचार करून नियोजन केल्यास आपण पाण्याच्या बाबतीत स्वयंपूर्ण होऊ शकू आणि बरोबरीने इतर संसाधनांनादेखील बळकटी येऊ शकेल. तात्पुरत्या फायद्यापेक्षा दीर्घकाळ टिकणाऱ्या शाश्वततेकडे वाटचाल करणे श्रेयस्कर ठरेल.

- केतकी घाटे | [ketaki@oikos.in](mailto:ketaki@oikos.in)

ऑयकॉस या पर्यावरणीय सेवा देणाऱ्या कंपनीच्या संचालिका.

गेली १८ वर्षे पर्यावरण पुनरुज्जीवन, जैवविविधता संवर्धन आणि निसर्ग शिक्षण या क्षेत्रात कार्यरत.

इकॉलॉजिकल सोसायटी या संस्थेच्या विश्वस्त व अध्यापिका.