शाश्वत वनीकरण

ISSN 2250-1215

वनराई

विशेषांक

|| अंतरंग || शाश्वत वनीकरण

वारसा वनसंवर्धनाचा

शाश्वत वनीकरणाला लोकश्रद्धांची सांगड आवश्यक
मारुती चितमपल्ली / १६

वृक्ष आपल्या जीविताचा आधार
रंगनाथ नाईकडे / २०

वन- पोषण, पर्यावरण, अर्थकारण आणि राजकारण

वनशेतीमुळेच सदाहरित क्रांतीला चालना
प्रा. एम. एस. स्वामीनाथन / ३४

ॲमेझॉनच्या पर्जन्यवनातील वणवा आणि त्यामागचं राजकारण
डॉ. राजेंद्र शेंडे / ३६

वृक्षारोपण म्हणजे वनीकरण का?
डॉ. गुरुदास नूलकर / ४०

जैवविविधतेसाठी पारंपरिक ज्ञानाचं जतन महत्त्वाचं!
अतुल देऊळगावकर / ४६

वृक्षारोपण सोहळ्यांच्या पलीकडे...

नातं परिसर आणि रानव्याचं!
स्वाती गोळे / ६०

पारिस्थितीकीय पुनरुज्जीवन आणि व्यवस्थापन
केतकी घाटे / ६४

उद्दिष्टातील स्पष्टता महत्त्वाची
सतीश आवटे / ४०

मिश्र वनीकरण : परिसंस्थात्मक ऱ्हास रोखण्यासाठी
फारुक मेहतर / ७४

‘वृक्षां’चं रोपण सड्यांवरती नको!
सुहास गुर्जर / ७८

वनीकरणात पशु-पक्ष्यांचा सहभाग
डॉ. संजीव नलावडे / ८२

जंगलवाढीसाठी मधमाश्या संवर्धन
डॉ. र. पु. फडके / ८६

वनीकरण करताना...

झाडे ‘देशी’च हवीत!
प्रा. श्री. द. महाजन / ९८

वनीकरणातील आव्हाने!
प्र. के. घाणेकर / १०४

निसर्गाशी संस्कृतीला जोडणारे वृक्ष
डॉ. महेश गायकवाड / १०८

बीज अंकुरे
ल. म. कडू / ११२

रोपवाटिका : नवनिर्मितीचा मूलाधार
वैशाली गवंडी / ११६

आमचं जंगल, आमचा अधिकार, आमची जबाबदारी

लोकसहभागाधारित वनव्यवस्थापन
मोहन हिराबाई हिरालाल / १३०

सामूहिक वनव्यवस्थापनातून शाश्वत वनसंवर्धनाकडे
चंद्रकांत कीचक / १३६

संयुक्त वनव्यवस्थापन
सत्यजित गुजर / १४०

पेसा कायदा : आदिवासींच्या शोषणमुक्तीचा जाहीरनामा
डॉ. दिलीप बारसागडे / १४४

देवराईसाठी महत्त्वाचं, प्रत्यक्ष काम!
डॉ. अर्चना गोडबोले / १४८

वणवा : समस्या आणि उपाय
चंद्रशेखर भडसावळे, अनिल निवळकर / १५२

हिरवीगार गावं : बहरलेली शिवारं

ग्रामविकासाला वनीकरणाची जोड देताना...
पोपटराव पवार / १६६

शेतकऱ्यांना आर्थिक स्वावलंबन देणारी वनशेती
डॉ. नारायण हेगडे / १७०

दिसता जमीन मोकळी, तिथं हवी 'तिथली वृक्षमंडळी'
शा. पि. कदम / १७४

औषधी वनस्पती लागवडीचे नियोजन
डॉ. वर्षा टापरे / १७८

परसवनबाग : प्रात्यक्षिक हरित परिसराचं
राजेंद्र भट / १८२

निसर्ग पुनःस्थापनेसाठी निसर्गबेट
उपेंद्र धोंडे / १८६

गुरांना चारा... अन् जळणाला लाकूड

कुरण व्यवस्थापनाचे काही अनुभव
माधव गोगटे / २००

आधुनिक चारा उत्पादन : मोकाट चराईला पर्याय
गणेश पिंगळे / २०६

शाश्वत उर्जेसाठी शाश्वत वने
प्रियदर्शिनी कर्वे / २१०

शहरीकरणातील वनीकरण : कायदा आणि पद्धती

ओळख महाराष्ट्राच्या वृक्ष जतन कायद्याची!
नंदू कुलकर्णी / २२२

मियावाकी पद्धत कुठे वापरावी?
मानसी करंदीकर / २२६

नागरी वनोद्याने : शहरांचे ऑक्सिजन मास्क!
डॉ. विनिता आपटे / २३०

वनीकरणासाठी लाभदायी शासकीय योजना

गोंदिया पॅटर्न : बांधावरचे वृक्ष वाचवण्याचा नावीन्यपूर्ण प्रयोग
अभिमन्यू काळे / २३४

अटल बांबू समृद्धी योजना
टी. एस. के. रेड्डी / २३७

फळबाग आणि वृक्षलागवडीच्या विविध योजना
विनयकुमार आवटे / २३९

वनीकरणातील सेलिब्रेटी

जंगल पुनर्निर्माणाचा प्रयोग
अतुल कुलकर्णी / २४४

आनंदासाठी झाडे
सयाजी शिंदे / २४७

निसर्गाचा जडलेला नाद
मिलिंद गुणाजी / २४९

व्यक्ती कार्य परिचय
/ २५१

संदर्भ साहित्य

वनीकरण क्षेत्रात काम करणाऱ्या संस्था
बसवंत विठाबाई बाबाराव / २५८

शाश्वत वनीकरण : पुस्तके, संदर्भ, माहिती सूची
अजित बर्जे / २६२

वनराई प्रकाशनाची महत्त्वाची पुस्तके
/ २६४

पारिस्थितीकीय पुनरुज्जीवन आणि व्यवस्थापन

लेखिका 'ऑयकॉस' या पर्यावरणीय सेवा देणाऱ्या कंपनीच्या संचालिका असून गेली १७ वर्षे पर्यावरण पुनरुज्जीवन, जैवविविधता संवर्धन आणि निसर्ग शिक्षण या क्षेत्रात कार्यरत आहेत. 'इकॉलॉजिकल सोसायटी' या संस्थेच्या त्या विश्वस्त आणि अध्यापिका आहेत.

जमिनीवरील माती, पाणी, जंगले अशा संसाधनांचा आणि अनुषंगाने नष्ट होत जाणाऱ्या जीवसृष्टीचा ऱ्हास भरून काढण्यासाठी पारिस्थितीकीय पुनरुज्जीवन आणि व्यवस्थापन मदत करते. यामुळे एखाद्या ऱ्हास झालेल्या परिसंस्थेतील प्रक्रिया सुरळीत होतात. परिसंस्थांचं असं पुनरुज्जीवन म्हणजे काय आणि ते कशा प्रकारे घडवून आणावं याविषयी...

केतकी घाटे

पारिस्थितीकीय पुनरुज्जीवन आणि व्यवस्थापन या दोन मार्गांनी निसर्गाचा ऱ्हास भरून काढता येतो. 'पारिस्थितीकीय पुनरुज्जीवन' (याकरता यापुढे पुनरुज्जीवन हाच शब्द वापरू.) याची व्याख्या करायची असेल तर ती काहीशी अशी होईल : एखाद्या ठिकाणचं हवामान आणि भौगोलिक स्थान यानुसार त्या ठिकाणची स्वाभाविक आणि शिखराला पोहोचलेली (mature) स्थिती (climax / near climax).

याचं उदाहरण म्हणजे एखाद्या ठिकाणचं जंगल नाहीसं झालं असेल, तर ते पुनः निर्माण करणं, नदी प्रदूषित झाली असेल, तिची कार्यक्षमता कमी झाली असेल तर ती पुनरुज्जीवित करणं इत्यादी. या कामातला महत्त्वाचा भाग परिसंस्थेची मूळ स्थिती जाणण्याचा. प्रत्येक प्रदेशातील ही स्वाभाविक नैसर्गिक स्थिती तिथले हवामान, पाऊसपाणी, भौगोलिक – भौतिक रचना, समुद्रापासूनचं अंतर आणि समुद्रसपाटीपासूनची उंची यांनुसार ठरते. यामुळेच आपल्याकडे विविध प्रकारचे नैसर्गिक प्रदेश आहेत. या नैसर्गिक प्रदेशांची उदाहरणं म्हणून सदाहरित जंगल, शुष्क पानझडी जंगल, वाळवंट, नद्यांची खोरी, गवताळ प्रदेश हे डोळ्यासमोर येतात. जेव्हा हे प्रदेश बरंच मोठं क्षेत्रफळ म्हणजे काही हेक्टर व्यापतात तेव्हा यांना 'भूरूप' (landscape) म्हटलं जातं.

या मोठ्या क्षेत्रफळाच्या भूरूपांमध्ये स्थानिक परिस्थितीनुसार तयार होणारे काही लहान; पण वैशिष्ट्यपूर्ण नैसर्गिक घटक बघायला मिळतात. उदाहरणार्थ : ओढे, ओहोळ, उपनद्या, नद्या, पाणथळी इत्यादी. तसेच काही मानवनिर्मित घटकही आढळतात. उदाहरणार्थ : घरं, शेती, वस्ती, रस्ते, कारखाने इत्यादी. माणूस गेली शेकडो वर्षे ही भूरूपं स्वत:च्या जगण्याकरता अनुकूल करून घेत आला आहे. जोवर माणसाची गरज आणि लोकसंख्या मर्यादित होती, तोवर हे नैसर्गिक प्रदेश बऱ्यापैकी एकसंध होते. त्यांच्या उपयोगासाठी व्यवस्थापनाची फारशी गरज नव्हती; पण जसजशी लोकसंख्या वाढत गेली आणि माणसाचा वावर आणि विस्तार वाढत गेला तसतसे हे मोठे नैसर्गिक प्रदेश तुटत गेले. शहरं वाढली. कारखानदारी वाढली. चैनी वाढल्या. वाढत्या लोकसंख्येच्या गरजा आणि चैनी भागवण्यासाठी, कच्चा माल पुरवण्याकरता निसर्गाचा केवळ गोदाम म्हणून वापर करण्यात आला; परंतु या गोदामाचा कायमस्वरुपी उपभोग घेण्यासाठी हा साठा टिकवावा लागेल, ही साधी गोष्ट आपण विसरलो. आणि या एकसंध नैसर्गिक प्रदेशांच्याऐवजी आता ऱ्हास झालेले पट्टे दिसू लागले. त्याचा परिणामही आपण भोगतच आहोत. हवामान बदल, अनियमित पाऊस, तापमान वाढ, कर्करोगासारखे वाढते आजार, पूर अशा विविध रुपात या ऱ्हासाचे दृश्य परिणाम आपल्या दारात येऊन उभे आहेत. यामुळे आपल्या वाढत्या गरजांसोबत नैसर्गिक संसाधनांचं व्यवस्थापन आवश्यक आहे. अन्यथा आपल्याच पुढच्या पिढीला आत्ता आहे त्यापेक्षा अनेक पटींनी झळ बसणार आहे.

परिसंस्थेचं चलन आणि कार्यक्षमतेचं महत्त्व

हे व्यवस्थापन करण्यासाठी पुनरुज्जीवनच का, हे जाणून घेऊ. निसर्ग संवर्धनाकरता झाडांची

निसर्गाचा ऱ्हास झालेल्या भूप्रदेशात देवराईसारखे वनक्षेत्र आपल्याला पारिस्थितीकीय व्यवस्थापनाच्या थेट परिणामाचे दर्शन घडवतात.

लागवड करून वनीकरण करणं हा लोकप्रिय आणि प्रसिद्ध असलेला उपाय आहे. यात आत्ता आत्तापर्यंत अस्थानिक किंवा परदेशी झाडांची एकसुरी लागवड केली जात होती, अजूनही काही भागात हेच सुरू आहे; परंतु अशा लागवडीने केवळ हिरवाई निर्माण होते. मानवाला जगण्यासाठी हिरवाईच्या बरोबरीने पर्यावरणाच्या इतर अनेक सेवा आणि उत्पादनं गरजेची आहेत. ती विविध परिसंस्थांमधून मिळतात. उदाहरणार्थ : आपण नदीचं पाणी वापरतो आणि अशुद्ध करून नदीत सोडतो. बरोबरीने आपण नदीला हवी तशी वळवतो, तिला दोन भिंतीत बंदिस्त करतो, मोठी धरणं बांधतो. यामुळे नदीतील आसरे आणि जीविधता नष्ट होते. तिची पाणी शुद्ध करण्याची क्षमतादेखील हिरावून घेतली जाते, जी माणसाच्या दृष्टीने फुकटात मिळणारी महत्त्वाची सेवा आहे; परंतु ती परिसंस्था म्हणून काम करेनाशी झाली की आपल्याला पाणी शुद्ध करण्यासाठी मोठाच खर्च करावा लागतो! नदीची हीच सेवा वापरून खर्च कसा आटोक्यात ठेवायचा याचं उत्तम उदाहरण न्यूयॉर्क शहरानं जगासमोर ठेवलं आहे. शुद्धीकरण यंत्रणेवर खर्च होऊ घातलेले आठ बिलियन डॉलर्स वाचवून केवळ दोन बिलियन डॉलर्स वापरून त्यांनी नदीची संपूर्ण प्रणाली जिवंत केली आणि शुद्धीकरण यंत्रणेला चक्क फाटा दिला आहे! म्हणजे त्यांनी काय केलं तर पाणलोट क्षेत्राला संरक्षण देऊन, त्याचं योग्य व्यवस्थापन करून नदीची पाणी शुद्ध ठेवणारी प्रणाली जिवंत करून ती चिरंतन चालू राहील, याची सोय केली.

अशा प्रकारच्या पारिस्थितीकीय सेवा (Ecological services) माणसाकरता महत्त्वाच्या आहेत आणि त्याकरता पुनरुज्जीवनाशिवाय दुसरा उपाय नाही. थोडक्यात, ज्या ज्या परिसंस्थांचा आपण वापर करतो त्या त्या सर्वांचच व्यवस्थापन गरजेचं आहे. याकरता हवा सर्वसमावेशक दृष्टीकोन! हिरवाई वाढवणं, वनीकरण करणं हा अनेक उपायांपैकी एक उपाय आहे. त्याला अनेक गोष्टींची जोड देऊन पुढे जावं लागेल.

ही जोड दोन प्रकारे देता येईल : प्रत्यक्ष आणि अप्रत्यक्ष.

प्रत्यक्ष जमिनीवर राबविण्याचं काम

प्रत्यक्ष काम म्हणजे व्यवस्थापन आणि जमिनीवर केलेली पुनरुज्जीवनाची अंमलबजावणी. हे राबवताना त्यातील काही भाग व्यापक स्तरावर (macro level) करण्याचा आहे तर काही भाग स्थानिक स्तरावर (local / micro level) करण्याचा आहे. निसर्गातलेच नियम वापरून, कमी खर्चात, कमीत कमी ऊर्जा खर्च करून आणि आपल्या जमिनीव्यतिरिक्त इतर जमिनींवर, निसर्गावर अथवा नैसर्गिक संसाधनांवर घाला न घालता हे पुनरुज्जीवन कसं करायचं याचं गणित परिसंस्थांनुसार, जसं की जंगलं, नदी, तळी, गवताळ प्रदेश यांच्या १. सध्याच्या वापरानुसार, २. सद्यस्थितीनुसार आणि ३. त्यातून अपेक्षित असलेल्या फायद्यावर अवलंबून आहे. (यापुढे आपण भारतातील मुख्यतः जमिनीवरच्या परिसंस्थांच्या अनुषंगानं बोलू. त्यातही मुख्यतः जंगलाच्या. कारण जंगल ही भारतातील मुख्य आणि मोठं क्षेत्रफळ व्यापणारी परिसंस्था आहे.) शिवाय हे नियोजन पुढील तीन प्रदेशांप्रमाणे बदलेल. १. मानवी हस्तक्षेप कमी असलेले नैसर्गिक

जमिनीचं संरक्षण ही पुनरुज्जीवनाची पहिली पायरी

पाणलोट क्षेत्राचं नियोजन करून ते असं बदलेल. । १. आधीची स्थिती

प्रदेश, २. शेती हा मुख्य जमीन वापर असणारे ग्रामीण प्रदेश आणि ३. शहरी प्रदेश.

याविषयी आपण थोडं पुढं विस्तारानं समजून घेऊ.

एखाद्या ठिकाणाचं पुनरुज्जीवन करण्यासाठी तिथल्या परिसंस्थेची नैसर्गिक स्थिती माहीत असणं गरजेचं आहे. अशी स्थिती आजघडीला टिकून राहिलेले साधारण फक्त चार टक्के प्रदेश आपल्याकडे शिल्लक आहेत. उर्वरित भागावरचा निसर्ग कमी–अधिक प्रमाणात नष्ट झालेला आहे किंवा बदलला गेला आहे. काही ठिकाणी हा ऱ्हास अगदी टोकाला जाऊन खडकच उघडा पडला आहे. त्यावरील झाडोरा, प्राणी–जीवन, माती, पाणी इत्यादी संसाधनंही जवळजवळ लोप पावली आहेत. तर काही ठिकाणी उंच जंगलांऐवजी झुडुपी जंगल आणि त्या अनुषंगानं मूळचे रहिवासी प्राणी, पक्षी बदलून वेगळी जैवविविधता दिसते आहे. अशा आणि याच्या अलीकडची–पलीकडची स्थिती असणाऱ्या सर्वच जमिनी पुनरुज्जीवित करता येणं शक्य आहे. सर्वोच्च नैसर्गिक शिखर स्थिती (climax) असलेले, ज्यात एखादी परिसंस्था सर्वोच्च स्थितीत असते, असे प्रदेश आता तुकड्यातुकड्यात विखुरलेले दिसतात. मधल्या परिसरातही नैसर्गिक व मानवनिर्मित असे दोन्ही घटक तुकड्यातुकड्यातच दिसतात. काही प्रदेशांमध्ये नैसर्गिक घटक जास्त प्रमाणात दिसतात, तर काही प्रदेशात मानवनिर्मित. या भूरूपांमधील नैसर्गिक तुकडे (patches) वाढवणं, ते एकमेकांशी जोडणं, मानवनिर्मित तुकडेही निसर्गाशी जुळवून घेतील, अशा प्रकारे विकसित करणं म्हणजेच पुनरुज्जीवन आणि व्यवस्थापन.

हे पुनरुज्जीवन खाली दिलेल्या टप्प्यात करता येईल.

पुनरुज्जीवनासाठीचे टप्पे

यातील पहिला टप्पा म्हणजे आपली जमीन कोणत्या प्रकारच्या नैसर्गिक प्रदेशात आहे हे जाणणं, त्याचं अर्थपूर्ण महत्त्व समजून घेणं आणि त्या प्रदेशातील त्यातल्या त्यात राखलेल्या सर्वोच्च परिस्थितीच्या जवळ असलेल्या प्रदेशाचा संदर्भ स्थळ (reference site) म्हणून अभ्यास करणं. जवळपासच्या सरकारी जंगलांचा, अभयारण्यासारख्या संरक्षित प्रदेशांचा किंवा देवराईसारख्या वर्षानुवर्ष राखलेल्या जंगलांचा संदर्भ स्थळ म्हणून चांगला उपयोग होऊ शकतो. इथली परिसंस्था किंवा नैसर्गिक स्थिती बघून आपल्या जमिनीवर साधारण काय प्रकारची जीविधता असू शकेल, याची कल्पना येते. या अभ्यासाच्या आधारे आणि इतर उपलब्ध माहितीच्या आधारे आपण पुनरुज्जीवनाचं अंतिम ध्येय नजरेसमोर ठेवू शकतो. मानवी हस्तक्षेप कमी असणाऱ्या नैसर्गिक प्रदेशांच्या बाबतीत संपूर्ण भूरुपालाच ह्या स्थितीकडे नेणं संयुक्तिक ठरेल आणि हे शक्यही आहे; परंतु ग्रामीण किंवा शहरी भागात संपूर्ण भूरूपावर अशी स्थिती आणणं शक्य नाही, त्यामुळे निवडक आणि योग्य ठिकाणी ही स्थिती गाठता येईल.

दुसरा टप्पा म्हणजे प्रत्यक्ष जमिनीचं सर्वेक्षण. म्हणजेच जमिनीवरच्या विविध तुकड्यांवर किती प्रमाणात पुनरुज्जीवन होऊ शकतं, याची क्षमता जाणणं. सुरुवात जमिनीपासून म्हणजेच मातीपासून (abiotic factors) करणं उचित. जमिनीचे चढ–उतार लक्षात घेऊन मातीची गुणवत्ता माहीत करून घ्यावी. यानंतर इथल्या झाडांची, पक्ष्यांची, प्राण्यांची (biotic factors) यादी बनवणं, यातील प्रत्येक जात काय सूचित करते, हे पाहणं हा अत्यंत महत्त्वाचा भाग आहे. आपल्याच जमिनीत एखादी जागा अशी असू शकते, की जिथं अत्यंत दुर्मिळ असा वृक्ष आहे किंवा एखादा बारमाही झरा आहे किंवा एखाद्या विशिष्ट पक्ष्याचा एकमेव आसरा आहे. या आणि अशा अनेक गोष्टींचं निरीक्षण करणं आवश्यक आहे. यामुळं पुनरुज्जीवनासाठी आपल्याकडे किती आणि कोणत्या प्रकारची संसाधनं आहेत, हे लक्षात येतं. मोठ्या क्षेत्रफळाची जमीन असेल तर तिचं पाणलोट क्षेत्र समजून घ्यावं लागेल. यातला जमीन वापर लक्षात घेणं हे ग्रामीण भागांच्या नियोजनाच्या दृष्टीनं महत्त्वाचं आहे. कारण पुनरुज्जीवनात जर आपण हा जमीन वापर बदलणार असू तर पर्याय द्यावे लागतील. पुढं जाऊन भूरूपातील प्रत्येक भूभागाचा वापर, कार्यभाग, उपयुक्तता, वैशिष्ट्ये समजून घेऊन त्याच्या स्वतंत्र नोंदी ठेवणं आवश्यक आहे. यात साधारणतः डोंगरमाथा, उतार आणि दरी किंवा खोरे हे मुख्य भाग असतात. बरोबरीनं ओढ्यांचं जाळं कसं आहे, हेही समजून घ्यायला हवं. पाणलोट क्षेत्र म्हटल्यावर पाण्याचे जमिनीवरचे प्रवाह जसे महत्त्वाचे आहेत, तसेच भूजलाचे प्रवाह आणि झरे हेदेखील महत्त्वाचे आहेत. सतत वाढता भूजल उपसा बघता भूजलाचं व्यवस्थापन अत्यंत गरजेचं आहे. त्याकरता भू–जल–शास्त्राचा आधार घेऊन सर्वेक्षण केल्यास व्यवस्थापन अचूक होतं.

२. नंतरची स्थिती

२. बदललेली स्थिती

तिसरा टप्पा म्हणजे व्यापक स्तरावरच नियोजन आणि व्यवस्थापन. मोठ्या जमिनींचं नियोजन व्यापक स्तरावर सुरू करावं लागेल. भूरूपांच्या दृष्टीनं विचार केला, तर इथं मुख्य उद्दिष्ट हे जमिनीवरचे नैसर्गिक तुकडे (patches), जे कदाचित काटेरी झुडपं, झाळ्या, एखादा मोठे वृक्ष असलेला प्रदेश, ओढ्याकाठचं जंगल इत्यादी रूपात असू शकेल, ते सर्व जोडणं, त्यांच्यात एकसंधता आणणं, हे आहे. ओहोळ, ओढे, नद्या तर हे काम नक्कीच करू शकतात. एखाद्या पाणलोट क्षेत्रातील डोंगरमाथ्यापासून सुरू होणारे ओढे, उप-ओढे, त्यांचे दोन्ही काठावरील हरितपट्टे हे सगळे एकमेकांशी जोडले, तर एक मोठं जाळंच तयार होतं. या जाळ्यामुळं माथ्यापासून दरीपर्यंतचे सर्वच भू-प्रकार एकमेकांशी जोडले जाऊ शकतात. यासोबत या भूरूपांमधील मानवनिर्मित घटकांचीही ताकद वाढवता येते. उदाहरणार्थ - काही ठिकाणी शेती, रस्ते यांच्यामुळं जंगलप्रदेश विभागले जातात. जंगलाचा पट्टा त्यामुळं सलग राहू शकत नाही आणि परिणामी पशुपक्ष्यांचं क्षेत्र मर्यादित होतं. अशा शेतांच्या बांधांवर, रस्त्याच्या बाजूंवर विशिष्ट झाडांची लागवड करून नैसर्गिक तुकडे जोडणारे मार्ग (corridor) तयार करता येऊ शकतात; परंतु हे नियोजन नैसर्गिक, ग्रामीण आणि शहरी प्रदेशांनुसार काही अंशी बदलेल.

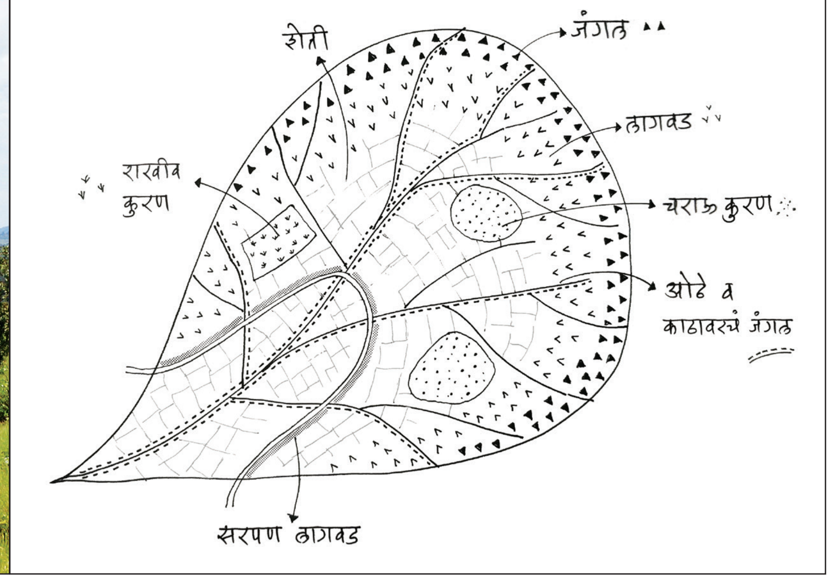
नैसर्गिक भागाकरता संपूर्ण पाणलोट क्षेत्राची सद्यस्थिती बघून बहुतांशी ठिकाणी मागे हटलेली जीविधता आणि निसर्ग पुनरुज्जीवित करण्याचं काम हाती घेता येईल. याकरता विविध जातींच्या गरजेनुसार आसरे निर्मिती करणं किंवा कॉरिडॉर्स तयार करणं आवश्यक आहे.

ग्रामीण भागात पाणलोटातील प्रत्येक भूभागाचा वापर कोण आणि कसा करत आहेत, हे लक्षात घेऊन नीती ठरवावी लागेल. यातून स्थानिक लोकांच्या गरजा भागवण्याची सोय करता येणं शक्य आहे. यात साधारणतः चाऱ्याची सोय, चुलीसाठी लाकूड, घरासाठी इमारती लाकूड, काही वनोपजांचा व्यापार या गोष्टींसाठी नियोजन करता येणं शक्य असतं. उदाहरणार्थ, पडीक जमिनीवर किंवा उघड्या उतारांवर जिथं शेती होणं कठीण असतं त्यावर सकस स्थानिक गवत पुनरुज्जीवित करून चारा निर्मिती करता येऊ शकते किंवा उपजीविकेला आधार म्हणून वनशेती करता येऊ शकते. सार्वजनिक जमिनींवर जंगल तयार करण्याची प्रक्रिया सुरू केली तर पुढच्या पिढीला त्याचे फायदे मिळू शकतील. अनेक गावात सरकारी मालकीची जंगलं असतातच तिथली जीविधता वाढवणं, आसरे निर्माण करणं इत्यादी गोष्टी करता येतात. जमीन पुनरुज्जीवन आणि चारा निर्मिती याची उत्कृष्ट सांगड घातलेले काही प्रयोग महाराष्ट्रात आहेत. त्यातला धुळ्याजवळील लामकानी या गावातील प्रयोग आवर्जून बघण्यासारखा आहे. तिथे तीनशे हेक्टर जमिनीत चराई बंदी करून संरक्षण दिलं, पाणी - माती संधारणाची कामं केली, यामुळं पवन्या, मारवेल, डोंगरी अशी सकस खाद्यगवते पुनरुज्जीवित झाली. जी कापून गुरांना गोठ्यात खायला दिली जातात. याचा जोड फायदा म्हणून भूजल पातळीत वाढ झाली आणि शेती सुधारली.

शहरांच्याबाबतीत ओढे आणि रस्ते यांच्या बाजूला झाडीचे पट्टे तयार केल्यानं कॉरिडॉर्स तयार होतातच शिवाय तापमान नियंत्रित राहतं. शहरात मोठ्या प्रमाणावरच्या बांधकामामुळं उष्मा परावर्तीत होऊन heat island effect तयार होतो म्हणजेच तापमान वाढ होत राहते, ती झाडीमुळं कमी होते. शहरात ठिकठिकाणी बागा किंवा शैक्षणिक किंवा अन्य संस्थांच्या, लष्कराच्या मोठ्या जागा असतात, काही मोकळे प्रदेश असतात, तिथं वृक्ष लागवडीवर किंवा आसरे निर्मितीवर भर दिल्यास जीविधता या छोट्या-छोट्या तुकड्यातदेखील वाढीस लागते.

चौथा टप्पा म्हणजे स्थानिक पातळीवरील नियोजन. एकदा कुठं काय करायचं, हे ठरलं की प्रत्यक्ष जमिनीवरच्या पुनरुज्जीवनाचं नियोजन येतं. पुनरूज्जीवनाकरता जमिनीच्या तुकड्याप्रमाणं, तिथल्या सद्यस्थितीप्रमाणं सूक्ष्म स्तरावर आराखडे बनवणं आवश्यक आहे. यात पुढं उल्लेखलेली तंत्र वापरता येतात. यात जमिनीच्या ऱ्हासाच्या स्थितीप्रमाणं वेगवेगळे उपाय केले जाऊ शकतात. अतिशय उजाड माळरानावर सुरुवातीला केवळ संरक्षण देऊन तिथं गवत, झुडपं वाढवावीत. बरोबरीनं काही माती-पाणी संधारणाची कामं करून जमिनीतील ओलावा टिकवून धरावा. मातीची धूप थांबवण्याकरता दगडांच्या ओळी, समतल चर, दगडी बांध उपयोगी ठरतात. जमिनीतील ओलावा वाढवण्याकरता गवत राखणं, शेतातील काडी-कचरा, धसकटं इत्यादी प्रकारचा जैविक कचरा पसरणं, तळी करणं, इत्यादी तंत्रं राबवावीत. एकंदर

झुडपं आणि झाळ्या हा महत्त्वाचा अधिवास



डोंगर माथ्यापासून सुरू होणारे ओढे, उपओढे, त्यांचे दोन्ही काठावरील हरित पट्टे हे सगळे एकमेकांशी जोडले तर एक मोठं जाळंच तयार होतं.

पारिस्थितीकीय पुनरूज्जीवन व व्यवस्थापन

जमिनीचे / पाणलोट क्षेत्राचे पारिस्थितीकीय सर्वेक्षण

जवळपासच्या संरक्षित भूभागाचा 'संदर्भ स्थळ' म्हणून अभ्यास

नि यो ज न

१ मानवी हस्तक्षेप कमी असलेले **नैसर्गिक प्रदेश**

२ शेती हा मुख्य जमीन वापर असलेले **ग्रामीण प्रदेश**

३ **शहरी भाग**

पुनरूज्जीवन : माती व जल संधारण, भूजल पुनर्भरण, नद्या-ओढयांचे संरक्षण व पुनरूज्जीवन

१.
- मानवेतर जीवांकरता व्यवस्थापन
- जैवविविधता संवर्धन
- पूर्णतः संरक्षण, आसरे निर्मिती
- मर्यादित शेती
- लागवडीत केवळ स्थानिक झाडांचा वापर

२.
- शेतकऱ्याच्या गरजा भागविण्यासाठी भुरुपाचे व्यवस्थापन
- पडीत जमिनीवर गवताळ प्रदेश पुनरूज्जीवनातून चारा निर्मिती
- सामूहिक मालकीच्या जमिनींवर जंगल पुनरूज्जीवनातून पूरक उपजीविकेची सोय
- इमारती लाकूड, लाकूड फाट्याकरता लागवड इ.

३.
- तापमान वाढ रोखण्यासाठी लागवड : रस्त्याकडेने, मोकळ्या प्रदेशात, बागा इ.
- मोठ्या नैसर्गिक तुकड्यांचे पुनरूज्जीवन *(नंबर १ प्रमाणे)* उदा. टेकडी, नदी.
- जैवविविधता संवर्धन - आसरे निर्मिती: विद्यापीठ, संस्थांची मोठी आवारे इ.
- उत्पादक बागा, टेरेसवर पूरकअन्न निर्मिती

- स्थानिक / सूक्ष्म पातळीवर जमिनीच्या पोताप्रमाणे **पुनरूज्जीवनाची विविध तंत्रे** राबविणे
- (संदर्भ : पुनरूज्जीवनाची सूत्रे)
- जमिनीच्या पोताप्रमाणे व अपेक्षित फायद्यानुसार **योग्य वनस्पतींची लागवड**
- स्थानिक झाडांना प्राधान्य

देखभाल व नियंत्रण

आकृती : केतकी घाटे

जमिनीवरचा सर्व प्रकारचा जैवभार (biomass) वाढवणं गरजेचं आहे. ओढ्यावर बांध घालून, त्यांचे काठ नीट करून, काठांवरील झाडांचे पट्टे राखून (Riparian zone) आणि त्यातील आसरे वाढवून ओढ्याचं पुनरुज्जीवन करता येतं. वन्य जीवांकरता विशेष आसरे करावे. उदाहरणार्थ, तळी, दगड–ओंडक्यांच्या राशी, जैविक कुंपण, फुलपाखरांकरता झाडं इत्यादी. तसेच जमिनीतील सूक्ष्मजीवांमध्ये (microbes) वाढ होण्याकरता शेण, गोमूत्र, कुजलेला जैविक कचरा टाकावा. या सर्व गोष्टींमुळं जमिनीवरचं स्थानिक हवामान (microclimate) सुधारून हळूहळू नवनवीन आसरे (habitats) तयार होतात, जीवनचक्रं सुरू होतात आणि निसर्गाचा आपल्या मूळ स्थितीकडे जाण्याचा प्रवास सुरू होतो. मातीची स्थिती सुधारली की, स्थानिक जातींची लागवड करणं योग्य ठरतं. बऱ्याचदा जमिनींच्या हरितीकरणाची पहिली पायरी म्हणजे आहे तो झाडोरा साफसूफ करणं अशीच असते. माणसांना उपयोगी नसणाऱ्या काटेरी वनस्पती, झाळ्या, जंगली वृक्ष हे नकोसे समजले जातात आणि कापले जातात. नंतर त्या जागी आपल्या परिचयाच्या किंवा नर्सरीत उपलब्ध असलेल्या वनस्पती लावल्या जातात; परंतु या सर्व प्रकारात आपण जमिनीवरच्या विविध संसाधनांचं नुकसानच करत असतो. रानटी झाळ्या ज्या अनेक सूक्ष्मजीव, कीटक, पक्षी, प्राणी तसंच विशिष्ट वनस्पतींचा आसरा असतात, त्याच नष्ट केल्यानं आपण उरलासुरला कच्चा मालही घालवून बसतो. त्यामुळं माती सैल होऊन तिची धूपही सुरू होते. पाण्याच्या वाटा बदलतात. हे सर्व टाळून लागवड करायला हवी. यात आधीचा झाडझाडोरा आहे तसा ठेवून लागवड करावी. यातही पहिल्या वर्षी कणखर जाती, म्हणजे अगदीच उघडा खडक असेल तर करवंद, बाभळीसारख्या काटेरी वनस्पती आधी लावणं, त्यानंतर स्थिती थोडी सुधारली की मग हळूहळू सहज आढळणारी झाडे आणि मग वैशिष्ट्यपूर्ण जाती असा क्रम असावा. यादरम्यान स्थानिक नसणाऱ्या, पसरणाऱ्या वनस्पती, जसं की रानमारी, रानतुळस इत्यादी योग्य त्या प्रमाणात तज्ज्ञांचा सल्ला घेऊन जरूर कापावेत. एकूणात पुनरुज्जीवनाच्या या सगळ्याच प्रक्रियेत तज्ज्ञांची मदत घेणं श्रेयस्कर आहे.

इथं आपलं जमिनीवरचं प्रत्यक्ष काम थांबतं; परंतु देखभाल सुरू ठेवणं आवश्यक आहे. यात कुंपणाची डागडुजी, पसरणाऱ्या अस्थानिक वनस्पती कापणं, योग्य वेळी लागवड करणं, पाणी देणं, बांध गाळानं भरले, की रिकामं करणं इत्यादी गोष्टी येतात.

मर्यादित उपभोगाचा अप्रत्यक्ष मार्ग

निसर्ग पुनरुज्जीवनाचा दुसरा मार्ग म्हणजे अप्रत्यक्षरीत्या काम करणं. म्हणजेच वैयक्तिक पातळीवर उपभोग मर्यादित ठेवणं. सुरुवातीला उल्लेख केल्याप्रमाणं गरज जितकी नियंत्रित तितकी मागणी मर्यादित राहील. त्यातूनच उद्योग जगताकडून होणारा नैसर्गिक संसाधनांचा उपसा नियंत्रित राहील आणि भूरूपातील बदल मर्यादित राहतील; परंतु गेल्या शंभर–दोनशे वर्षांचा इतिहास बघता हे स्वप्नरंजन वाटतं. प्रत्यक्षात उद्योग जगत सतत नवनवीन वस्तू किंवा सेवा निर्माण करत रहातं आणि स्वतःच्या आर्थिक फायद्यासाठी माणसाला ते कसं गरजेचं आहे, हे पटवत राहतं. माहिती तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने जाहिराती करून हे सहज शक्य होतं. आर्थिक फायदा मिळवावा हे चूक नाही; परंतु तो कुठल्या मार्गानं करून घेतला याचा आणि आपल्याच उद्योगाला कच्चा माल पुरवणाऱ्या निसर्गावर होणाऱ्या परिणामांचा यामध्ये विचार केला जात नाही. सरकार काही अंशी याचा विचार करून कायदा, धोरणं आखतं; परंतु त्यानं निसर्गाचा ऱ्हास कमी झाल्याचं दिसत नाही. कारण हे अंकुश फारसे परिणामकारक नाहीत. याचं मूळ कारण प्रगतीचं मानक जीडीपी – सकल राष्ट्रीय उत्पन्न (Gross Domestic Product) हे आहे. जितका उपसा अधिक तितकी प्रक्रिया अधिक आणि पर्यायानं पैशांची उलाढाल अधिक. अशी मानकं आहेत तोवर हा उपसा कमी होणं दुरापास्त आहे. त्यामुळं वैयक्तिक पातळीवर उपभोग कमी करून अप्रत्यक्षरीत्या निसर्गाला मदत करा, असं म्हटलं तरी त्याला मर्यादा आहेत. कारण बहुतांश समाजाला भुरळ घालणारी प्रलोभनं (नवनवीन वस्तू किंवा सेवा इत्यादी) जीडीपी वाढवायला मदत करतात. ही स्थिती बघता आपल्याला निश्चितच वेगळ्या पर्यायी अर्थव्यवस्थेची आवश्यकता आहे. निसर्ग ही एक जणू सोन्याचं अंडं देणारी कोंबडी आहे. आता आपल्या चालू पिढीकरता गरजेच्या कितीतरी पट पुढं जाऊन लागणाऱ्या सुखसोयींकरता कोंबडी मारायची की, तिला धष्टपुष्ट करून पुढच्या अनेक पिढ्यांकरता सोन्याचं अंडं मिळवून देण्याची चिरंतन सोय करायची, हा सारासार विचार सृष्टीतील सर्वोच्च विकसित मेंदू लाभलेल्या माणसानंच करायचा आहे.

पुनरुज्जीवनाचे परिणाम माती, पाणी, जैवविविधता आणि माणूस या सगळ्यांकरताच हितकारक ठरतात. पुनरुज्जीवनाच्या साहाय्यानं इतर जीवसृष्टीबरोबरच आपण आपल्याच पुढच्या पिढ्यांकरता चिरंजीवी आणि आरोग्यदायी निसर्गाची सोय करू शकू.

निसर्ग पुनरुज्जीवनाची सूत्रं

- सर्वेक्षण करणं.
- जमिनीच्या सर्वोच्च स्थितीची (climax ecosystem)/ स्वाभाविक परिपक्व (mature) स्थितीची जाण असणं.
- जमिनीचा भूरूपामधील कार्यभाग, उपयुक्तता, वैशिष्ट्यं माहीत करून घेणं.
- संदर्भस्थळाचा अभ्यास करणं.
- जमिनीला पूर्ण संरक्षण देणं.
- मातीची धूप थांबवणं.
- जमिनीतील ओलावा वाढवणं.
- जमिनीवर सर्व प्रकारचा जैवभार (biomass) वाढवणं.
- जमिनीवरच्या विशेष महत्त्वाच्या (ecologically sensitive) जागांना विशेष महत्त्व आणि संरक्षण देणं. उदाहरणार्थ– झरे, दुर्मीळ झाडं, पक्ष्यांच्या जागा इत्यादी.
- ओढ्यांचं पुनरुज्जीवन करणं.
- वन्य जीवांकरता विशेष आसऱ्यांची निर्मिती करणं.
- स्थानिक वनस्पतींची विशिष्ट क्रमाने लागवड करणं.
- स्थानिक जातीच्या बियांचा प्रसार करणं.
- जमिनीतील सूक्ष्म जीवांमध्ये (microbes) वाढ करण्यासाठी आवश्यक घटकांची पूर्तता करणं.

इ–मेल : oikos@oikos.in