९६६७
म. ग्रं. सं. ठाणें
विषय
सं. क्र.
REFBK 0017231
REFBK-0017231

मराठी ग्रंथ संग्रहालय, ठाणे.
अनुक्रम ७०३६३ वि:
नों. दि. ११/३/७१

मराठी ग्रंथ संग्रहालय, ठाणे
ग्रंथालय
समृद्धी योजना
१९७०

भूगोलावरील वनस्पतींचे प्रदेश

REFBK-0017231

REFBK-0017231

वि. आ. मोडक

ग्रंथालय
दा. क्र. 96239
(स्थळ प्रत)

संयुक्त साहित्य
लक्ष्मी रोड, पुणे २

संयुक्त साहित्य

© वि. आ. मोडक, पुणे
प्रथमावृत्ती : इ. स. १९३२
द्वितीयावृत्ती : १५ ऑगस्ट १९६७

मुखपृष्ठ :
दलाल आर्ट स्टुडिओ, मुंबई

आतील चित्रे :
स्टुडिओ सालकर, पुणे

प्रकाशक :
कृष्णनाथ दिनकर कुलकर्णी
संयुक्त साहित्य
३७५ नारायण पेठ,
पुणे २

मुद्रक :
वि. ग. माटे
विश्वकर्मा मुद्रणालय (प्रा.) लि.
४०५ नारायण पेठ, पुणे २

किंमत अडीच रुपये

हेतुकथन

१. गेल्या वर्षी "भूगोलावरील काही विचित्र प्राणी" आणि "भूगोलावरील साहसी प्रवासी" ही दोन पुस्तके प्राथमिक शाळांतील व माध्यमिक शाळांतील विद्यार्थ्यांकरिता अनुक्रमे अनंतचतुर्दशी व गीताजयंती या शुभ दिवशी प्रसिद्ध केली. पहिल्या पुस्तकात भूगोलावरील अनेक प्रदेशात वावरणाऱ्या प्राण्यांच्या वर्णनाबरोबरच प्रदेशाची भूरचना, तेथील हवा, पाणी, वनस्पती इत्यादी आनुषंगिक पण उपयुक्त माहिती दिली असल्यामुळे प्रदेशांची कल्पना सहजगत्या विद्यार्थ्यांना येते. दुसऱ्या पुस्तकातील सत्य सृष्टीतील साहसी प्रवाशांची अद्भुतरम्य प्रवासवर्णने वाचताना भूगोलावरील नव्या नव्या आणि मनाला थक्क करून सोडणाऱ्या प्रदेशातून आपणही त्यांच्याबरोबर प्रवास करीत आहोत की काय अशी विद्यार्थ्यांची आनंदमय कल्पना झाल्यास नवल नाही. पण या कल्पनेबरोबरच भूगोलाचे यथार्थ ज्ञानही त्यांस होते.

२. ह्या वर्षी इंग्रजी पाचव्या-सहाव्या वर्गातील व अध्यापक पाठशाळेच्या दुसऱ्या वर्षाच्या विद्यार्थ्यांकरिता "भूगोलावरील वनस्पतींचे प्रदेश" या नावाचे पुस्तक मी प्रसिद्ध करीत आहे. यात प्रत्येक प्रदेशाचे स्वरूप म्हणजे भूरचना, हवामान, तेथे वाढणाऱ्या वनस्पती, तसेच मनुष्यांकडून काढण्यात येणारी पिके यांची, व इतर सर्व परिस्थितीची योग्य कल्पना आणून देणारी माहिती दिली आहे. या वस्तुस्थितिनिदर्शक माहितीवरूनच विद्यार्थ्यांना उद्गामी पद्धतीने शास्त्र समजावून द्यावयाचे असते. म्हणजे अमुक प्रदेशात अमक्या तऱ्हेचा उन्हाळा किंवा हिवाळा असतो, तेथे अमक्या ऋतूत अमुक सेंटीमिटर पाऊस पडतो, तेथील हवा अमक्या प्रकारची आहे, तेथे अमक्या प्रकारच्याच वनस्पती वाढतात किंवा पिके होतात, इत्यादी गोष्टींची कल्पना स्पष्टपणे व कार्यकारणपरंपरेसहित विद्यार्थ्यांना आणून द्यावी. अशी कल्पना एकदा

त्यांना आली म्हणजे त्यांच्यातील तुलनात्मक दृष्टी जागृत करून दुसऱ्या तत्सम प्रदेशाबद्दलची यथार्थ कल्पना, तर्कशुद्ध व विवेचक पद्धतीने त्यांना आणून देणे सुलभ होते; याप्रमाणे कोणत्याही प्रदेशाच्या स्वरूपाची माहिती मिळाल्यानंतर त्या प्रदेशात राहणाऱ्या मानवांच्या एकंदर जीवनक्रमाविषयी अनुमान बांधणेही सहज व सोपे होते.

३. होतकरू शिक्षकाने पाठाच्या दृष्टीने पुढील पद्धत स्वीकारणे इष्ट होईल. प्रथम, पुस्तकाच्या शेवटी दिलेल्या प्रत्येक प्रदेशातील उष्णतामान व पर्जन्यमान यांच्या कोष्टकावरून वर्गाला दाखविण्याकरिता मोठाले आलेख काढावेत. त्यावरून प्रदेशाच्या एकंदर हवेसंबंधी कल्पना येईल. त्यानंतर त्या प्रदेशाची उन्हाळ्यातील किंवा हिवाळ्यातील उष्णता अमुकच का असते, तेथे कोणत्या वाऱ्यांमुळे पाऊस पडणे शक्य आहे, व तो नित्य की मोसमी आहे, इत्यादी गोष्टींची मुद्देसूद चर्चा करावी. ह्या गोष्टी लक्षात आल्या म्हणजे त्या प्रदेशात वाढणाऱ्या वनस्पती दाखवाव्या व त्याच वाढणे कसे अनिर्वाह आहे हे समजावून सांगावे. याप्रमाणे एका प्रदेशाची नीटशी कल्पना आली म्हणजे भूगोलावरील इतर तत्सम प्रदेशांची तुलनात्मक माहिती द्यावी; म्हणजे तशा प्रकारच्या सर्व प्रदेशांची संपूर्ण माहिती विद्यार्थ्यांना मिळेल. ही पद्धत मुंबई येथील एल्फिन्स्टन हायस्कूलमध्ये चालू असून ती अतिशय उपयुक्त आहे असे बऱ्याच वर्षांच्या अनुभवाने ठरले आहे. प्रो. आर. पी. कार हे या पद्धतीचे पुरस्कर्ते आहेत एवढे सांगितले म्हणजे पुरे. याप्रमाणे पाठ शिकवून झाल्यानंतर विद्यार्थ्यांनी हे पुस्तक वाचल्यास त्यांच्या स्मृतीच्या दालनात त्या त्या प्रदेशाची कल्पना कायमचे स्थान पटकविल्याविना खात्रीने राहणार नाही.

कृतज्ञतापूर्वक उल्लेख

४. गेल्या वर्षी दोन पुस्तके प्रसिद्ध करून एकाचे आर्थिक ओझे

थोडे फार अंगावर असतानाच हे तिसरे पुस्तक प्रसिद्ध करण्याचे साहस मी केले नसतेच; कारण पुस्तक लिहिणे अवघड तर खरेच; पण ते प्रसिद्ध करणे निष्कांचन मनुष्याला त्याहूनही अवघड! या कामी मला अनपेक्षित साहाय्य झाले नसते तर हे पुस्तक कधी प्रकाशात आले असते न कळे. पण माझ्या सुदैवाने रावबहादूर प्रो. द. ल. सहस्रबुद्धे–आमच्या हिंगण्याच्या संस्थेच्या व्यवस्थापक मंडळाचे उपाध्यक्ष–यांनी मला सहजगत्या मदत देण्याचे कबूल करून लगेच ती गोष्ट त्यांनी कृतीतही आणिली. म्हणूनच ही माझी कृति म्हणा, कन्या म्हणा लोकांपुढे कौतुकाची अपेक्षा करीत येत आहे. यास्तव या थोर गृहस्थांचे मी अंतःकरणपूर्वक आभार मानतो.

हे पुस्तक लिहिताना मला अनेक पुस्तकांचा आधार घ्यावा लागला. त्यातल्यात्यात 'A Junior Plant Geography' by Dr. Hardy, 'The Climates of Continents' by Mr. Kendrew. 'An Intermediate Commercial Geography' by Mr. Stamp, श्रीयुत गोखले यांचे 'जगाचे भूवर्णन' 'The Climatic Control' by Mr. Bonacina, ही पुस्तके फारच उपयोगी पडली. म्हणून त्या त्या ग्रंथकारांचा मी अत्यंत आभारी आहे.

तसेच पुस्तक सजविण्याकरिता पुठ्ठ्यावरील चित्रांसहित एकंदर चाळीस चित्रांचा मी उपयोग केला आहे. त्यांच्यात माझ्या पुस्तकाच्या दृष्टीने मी बराच फरक केला आहे हे खरे, पण ही मूळ चित्रे ज्या पुस्तकातून मी घेतली ती अनेक आहेत. त्यापैकी मुख्य मुख्य म्हणजे The Book of Knowledge, Harmsworth's History of the World' व 'The National Geographical Magazine' या मासिकाचे अंक आणि निरनिराळ्या रेल्वेबोर्डज व नॅव्हिगेशन् कंपन्या यांची प्रवाशांची मार्गदर्शक पुस्तके ही होत. या सर्वांचा मी खरोखरच अत्यंत ऋणी आहे.

दुसऱ्या आवृत्तीचा योगायोग

पहिली आवृत्ती बाजारात बरेच दिवस मिळत नव्हती. काही दिवसांपूर्वी, ‘ संयुक्त साहित्या’चे कुलकर्णीबंधूंची व माझी गाठ पडली बोलता बोलता पुस्तकाचा विषय निघाला व पुस्तकाची द्वितीयावृत्ती काढावयाचे ठरले. १९३२ नंतर १९६७ म्हणजे ३५ वर्षांनंतर छपाईच्या दृष्टीने व पुस्तकाच्या बाह्यांगाच्या दृष्टीने खूपच प्रगती झाली आहे. कुलकर्णी बंधूंनी नवे पुस्तक कसे असेल याची मला कल्पना दिली व कल्पनेप्रमाणेच त्याचे स्वरूपही त्यांनी घडवून आणले. तरी ह्या आवृत्तीचे श्रेय त्या उभयता बंधूंना, छपाई करणाऱ्या विश्वकर्मा मुद्रणालयाच्या श्री. वि. ग. माटे यांना, तसेच आतील चित्रे काढणारे चित्रकार सालकर यांना व मुखपृष्ठाचे बहुरंगी चित्र करणारे श्री. डी. डी. दलाल यांनाच आहे. त्या सर्वांचा मी ऋणी आहे.

वि. आ. मोडक

पुणें
स्वातंत्र्य दिन १९६७

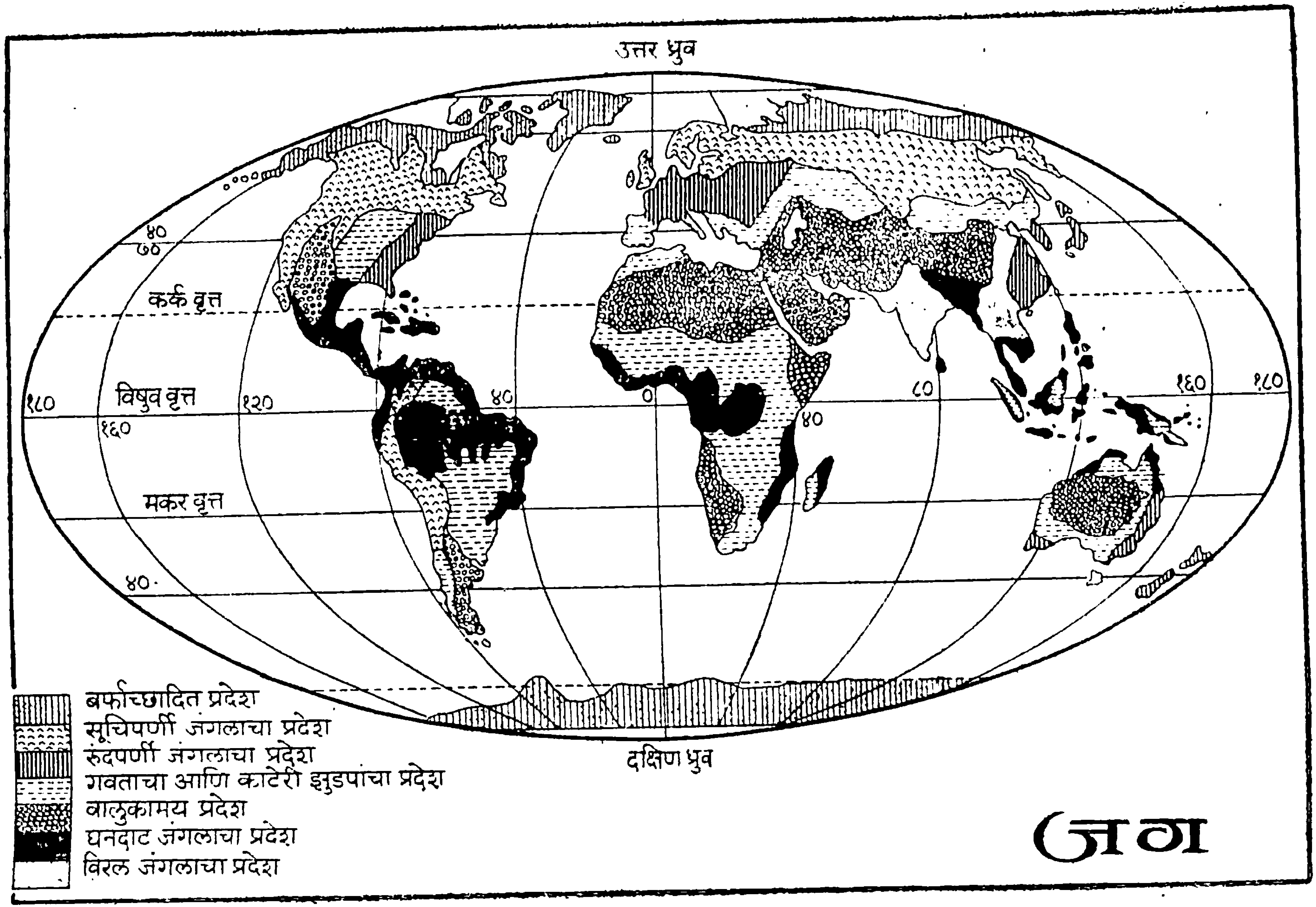
अनुक्रमणिका

		पृष्ठ
	हेतुकथन	
१.	निरनिराळ्या परिस्थितीत निरनिराळ्या वनस्पती	९
२.	विषुववृत्तावरील घनदाट अरण्ये	१६
३.	विषुववृत्ताजवळील मोसमी पावसांचा प्रदेश	२५
४.	उष्णकटिबंधातील काटेरी माळरानाचा प्रदेश	३१
५.	उष्णकटिबंधातील उंच गवताचा प्रदेश	३५
६.	उष्णकटिबंधातील आणि कवोष्णकटिबंधातील वाळवंटे ...	४१
७.	कवोष्णकटिबंधातील अरण्ये	५०
८.	भूमध्यकाठचा आणि तत्सम वनप्रदेश	५४
९.	कवोष्णकटिबंधातील भूमध्यभागी असलेली अरण्ये	६१
१०.	कवोष्णकटिबंधातील काटेरी माळरानाचा प्रदेश	६५
११.	कृमिनाशक कटू झुडुपांचा आणि मिठाळ झुडुपांचा प्रदेश ...	७०
१२.	कवोष्णकटिबंधातील पानझडी वृक्षांची अरण्ये	७५
१३.	कवोष्णकटिबंधातील गवताळ व तुरळक वालुकामय भूमध्यप्रदेश	८२
१४.	सेंट लॉरेन्स व अमूर या नद्यांची खोरी	८९
१५.	ध्रुवसन्निध प्रदेशातील सूचिपर्णी वृक्षांची अरण्ये	९२
१६.	ध्रुवसन्निध दलदलीचा आणि हिमाच्छादित ओसाड ध्रुवप्रदेश	१००
१७.	पर्वतप्रदेशावरील वनश्री	१०८
१८.	वनस्पतींना आवश्यक व अनुकूल अशा गोष्टी	११५
१९.	निरनिराळ्या प्रदेशातील उष्णतामान व पर्जन्यमान ...	१२०
२०.	कोष्टके	१२२

प्रकरण पहिले

निरनिराळ्या परिस्थितींत निरनिराळ्या वनस्पती

पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर असंख्य प्रकारच्या वनस्पती आपणास आढळून येतात. त्यात काही अगदी जमिनीसपाट पसरलेल्या असून अति सूक्ष्म आहेत; तर काही गगनभेदी असून प्रचंड आकाराच्या आणि राक्षसी विस्ताराच्या आहेत. काहींची पाने सदैव हिरवीगार आणि टवटवीत असतात, तर काहींची पाने हिवाळयात पिवळी जर्द होऊन एकूण एक झडून पडतात. काहींच्या पानांचा आकार दाभणासारखा अरुंद आणि अणकुचीदार असतो, तर काहींच्या पानांचा आकार प्रशस्त काहिलीएवढा अफाट आणि पसरट असतो. फुले आणि फळे यांत तरी किती प्रकार ! काही फुलांचा वास गोड, तर काहींचा रंग तेवढा सुंदर; काही अत्यंत नाजूक आणि कोमल, तर काही मोहक पण प्राणिभक्षक; काहींत मधुर मध साठविलेला असतो, तर काहींत जहर विष भरलेले असते. ह्या झाल्या फुलांच्या तऱ्हा. फळांत गोड, मधुर, आंबट, कडू व तुरट इत्यादी सर्व प्रकारची रुची आढळून येते. अशा अनेक दृष्टींनी इतके असंख्य प्रकार जरी वनस्पतींमध्ये दिसून आले, तरी त्यांत काही एक विशिष्ट प्रकारची व्यवस्थाही दिसून येते. तशी व्यवस्था वनस्पतिशास्त्रात


उत्तर ध्रुव
दक्षिण ध्रुव
कर्क वृत्त
विषुव वृत्त
मकर वृत्त
४०
७०
१८०
१६०
१२०
४०
०
४०
८०
१६०
१८०
४०
बर्फाच्छादित प्रदेश
सूचिपर्णी जंगलाचा प्रदेश
रुंदपर्णी जंगलाचा प्रदेश
गवताचा आणि काटेरी झुडपांचा प्रदेश
वालुकामय प्रदेश
घनदाट जंगलाचा प्रदेश
विरल जंगलाचा प्रदेश
जग

लावण्यात आलेली असून त्यांच्यात वर्गवारी करून कुलेही निर्माण करण्यात आलेली आहेत.

आता भौगोलिकदृष्ट्या विचार केल्यास भूगोलावर आढळून येणाऱ्या वनस्पतींच्या प्रदेशांची व्यवस्था काही एका विशिष्ट प्रकारेच लावावी लागेल. पण या प्रदेशांची व्यवस्था कशी लागते हे पाहण्यापूर्वी वनस्पतींत अनेक प्रकार निर्माण तरी का होतात हे आपण भौगोलिक दृष्ट्याच थोडक्यात पाहू.

पृथ्वीचा विस्तार लक्षात घेता (पृथ्वीवर असणाऱ्या आपणा मानवांच्या दृष्टीने अति उंच असे पर्वत किंवा अति खोल असे सागर हे खरोखर अति उंच किंवा अति खोल नसून) सर्व पृथ्वी अगदी सपाट आहे असे एका अर्थी मानण्यास हरकत नाही. पृथ्वीच्या एकंदर क्षेत्रफळाच्या आणि विस्ताराच्या मानाने पृथ्वीवरील जमिनीचे उंच किंवा खोल भाग लक्षात घेण्यासारखे नाहीत हे खरे. तरी पण पृथ्वीवर वाढणाऱ्या वनस्पतींवर त्यांचा परिणाम पुष्कळच झालेला आहे. आपण कोठेही दृष्टी टाकू; आपणांस असे आढळून येईल की, सगळाच भुपृष्ठ-भाग काही एकजात समुद्रसपाटीचा नाही. तसा तो असता तर वनस्पतींचे किती तरी प्रकार आपोआपच कमी झाले असते. तेव्हा प्रदेशांची उंची हे एक वनस्पतींचे अनेक प्रकार निर्माण करण्याच्या बाबतीत प्रमुख कारण झालेले आहे.

ज्याप्रमाणे एखाद्या भूप्रदेशाच्या कमीजास्त उंचीमुळे तेथील एकंदर उष्णता, वातावरणातील घनता किंवा विरलता, संथपणा किंवा हालचाल वर्षाव किंवा अवर्षण इत्यादी गोष्टींमध्ये अनेकविध भेद पडतात, त्याच-प्रमाणे दुसऱ्या एखाद्या अगदी तत्सम अशा प्रदेशाच्या केवळ विषुव-वृत्ताच्या सान्निध्यामुळे अथवा दूरत्वामुळे या सर्व गोष्टींत तसेच अनेक

भेद दिसून येत असतात; म्हणून विषुववृत्ताचे सान्निध्य किंवा दूरत्व हीही वनस्पतींच्या असंख्य प्रकारांस कारणीभूत झाली आहेत.

वरील दोन कारणांप्रमाणेच तिसरेही एक तितक्याच महत्त्वाचे कारण आहे ते हे होय : पृथ्वी ही प्रतिदिनी आपल्या आसाभोवती एकदा संपूर्ण फिरून येते. त्याचप्रमणे आपल्या भोवती फिरत फिरत एका विवक्षित कालावधीत सूर्याच्या भोवतीही ती प्रदक्षिणा घालते. यासच आपण वर्ष म्हणतो. पण ही प्रदक्षिणा घालीत असता ती आपला आस सूर्याकडे २३½ अंशांनी कलविते. पृथ्वीच्या या एकंदर क्रमामुळेच दिवस रात्र, उन्हाळा, हिवाळा, वगैरे अनेक ऋतू, नित्य आणि अनित्य वारे, प्रतिदिनी वर्षाव अथवा वर्षभरही अवर्षणच इत्यादी सृष्टचमत्कार घडून येतात; आणि या सर्वांचाच बरावाईट परिणाम वनस्पतींच्या वाढीवर अनेक प्रकारांनी झाल्याविना रहात नाही.

या तीनचार प्रमुख कारणांमुळे आणि इतर काही गौण कारणांमुळे एकंदर घडून येणारा परिणाम लक्षात येण्यास पुष्कळच वर्षे लागली. नव्हे परिणाम लोकांच्या नजरेला आला होता; नाही असे नाही. मात्र त्याची कारणे नीटशी लक्षात आली नव्हती. ती कारणे समजण्याला भूगोलावरील सार्वत्रिक वस्तुस्थिती शोधून काढावी लागली. ही वस्तुस्थिती अनेक प्रवाशांनी सर्व भूप्रदेशांचा शोध लाविल्यावर आणि शास्त्रज्ञांनी निर-निराळ्या प्रदेशांतील वनस्पतींचा अभ्यास केल्यावर त्यांच्या दृष्टोत्पत्तीस आली. समान परिस्थितीतील वनस्पतींचा सारखेपणा अनुभवास आल्यावर वनस्पतींच्या वाढीविषयी काही ठोकळ पण ठराविक गोष्टीही त्यांच्या लक्षात आल्याशिवाय राहिल्या नाहीत. या अनुभवांच्या आधारे भूगोलशास्त्रज्ञांना वनस्पतींच्या वाढीच्या बाबतीत एक प्रकारची कार्यकारणपरंपरा आणि सर्वसामान्य नियमांची साखळी जुळविता आली आहे. विषुववृत्तापासून अमक्या अक्षांशावर अमुक उंचीचा प्रदेश असल्यास आणि त्या प्रदेशात

उन्हाळ्यात किंवा हिवाळ्यात किंवा वर्षभर अमुक सेंटीमीटर पाऊस पडत असल्यास त्या प्रदेशात सर्वसाधारणपणे अमुक एका प्रकारच्या वनस्पतीची वाढ होण्यास अनुकूल परिस्थिती आढळून आलीच पाहिजे, असे अनुमान भूगोलशास्त्रज्ञांना ढोबळ मानाने का होईना पण बांधिता येऊ लागले.

अमक्या एका ठिकाणी घनदाट अरण्येच का वाढावीत? आणि दुसऱ्या एखाद्या ठिकाणी अगदी वालुकामय निर्जल असा भूप्रदेश, किंवा एकजात बर्फाच्छादित ओसाड असा प्रान्त का असावा? त्याचप्रमाणे एखादा प्रदेश उंच उंच पण विस्ताराने अगदी निमुळत्या झाडांनी व्यापलेला असावा, तर दुसरा एखादा प्रान्त अगदी भुईसपाट अशा गवताने किंवा केवळ झुडुपांनी आच्छादिलेला असावा असे का? काही ठिकाणी गहू, ओट किंवा बार्ली या धान्यांशिवाय दुसरे पीक या नावाला साजेसे पिकूच नये, तर दुसऱ्या कित्येक ठिकाणी भातानेच जणू मक्ता घेतला आहे की काय असे दिसून यावे. या सर्व गोष्टींत एक विशिष्ट प्रकारचा निसर्गनियमच दिसून येत नाही का? चहा, कॉफी, कोको, ऊस, कापूस, तंबाखू, साग, मॅहॉगनी, वॉलनट, ओक, बर्च, बीच, देवदार अशी लहान-मोठी झाडे, सर्व प्रकारची तृणधान्ये, अनेक तऱ्हांची फळझाडे व सर्व जातींच्या वेली या सर्वांचे प्रदेश आता नक्की होऊन गेले आहेत; आणि म्हणूनच भूगोलावरील वनस्पतींचे काही एका विवक्षित क्रमानेच स्वाभाविक प्रदेशही पडतात असे आढळून आले आहे. हे प्रदेश विषुववृत्तापासून ध्रुवापर्यंत ज्या क्रमाने असतात तो क्रम पुढील पानावर दिला आहे.

भूप्रदेशात विषुववृत्तापासून ध्रुवाकडे गेल्यास या प्रमाणे प्रदेश आढळतात.

१ विषुववृत्तावरील अति घनदाट अरण्यांचा प्रदेश

२ विषुववृत्तासन्निध दाट आणि विरळ अरण्यांचा प्रदेश

३ (१) काटेरी झाडाझुडपांचा प्रदेश | (२) गवताळ प्रदेश | (३) विरळ आणि दाट अरण्ये

४ (१) मधुर फळांचा प्रदेश | (२) गवताळ | (३) वालुकामय | (४) गवताळ | (५) रुंदपर्णी वृक्षांची अरण्ये

५ (१) रुंदपर्णी वृक्षांची अरण्ये | (२) गवताळ प्रदेश | (३) रुंदपर्णी वृक्षांची अरण्ये

६ शंकाकार अथवा सूचिपर्णी वृक्षांच्या दाट अरण्यांचा प्रदेश

७ हिमाच्छादित किंवा दलदलीचा ध्रुवसन्निध प्रदेश

८ नित्य हिमाच्छादित ओसाड असा ध्रुवप्रदेश

प्रस्तुत पुस्तकात या नैसर्गिक प्रदेशांपैकी प्रत्येक प्रदेशाचे स्वरूप म्हणजे त्या प्रदेशाची भूरचना, तेथील एकंदर हवामान, वार्षिक पर्जन्य-मान आणि त्यामुळे तेथे वाढणाऱ्या वनस्पतींचे प्रकार इत्यादी गोष्टीं-बद्दलची माहिती देऊन, प्रत्येक प्रदेशात मनुष्याला कोणकोणत्या प्रकारची पिके लागवडीस आणणे शक्य झाले आहे, याचाही विचार करण्याचे योजिले आहे.

विषुववृत्तावरील घनदाट अरण्ये

विषुववृत्तापासून उत्तरेकडे ५ अंश व दक्षिणेकडे ५ अंश एवढ्या भागात येणाऱ्या साधारण सपाट प्रदेशावरील हवा ऊर्ध्वगामी असल्या-मुळे तो प्रदेश शान्त व निर्वात असा असतो. म्हणजे येथील हवेला कोणत्याही प्रकारची गती किंवा हालचालच नसते असे नाही. तर गती आडवी नसून ती उभी असते. या ऊर्ध्वगामी हवेबरोबर वर जाणारी वाफ हवेच्या वरच्या थंड थरांशी संयोग पावल्यामुळे तिचे प्रथम ढगांत रूपान्तर होऊन नंतर वादळे उत्पन्न होतात आणि मग त्यांचा वर्षाव होतो. हा क्रम नित्य तिसऱ्या प्रहरी किंवा रात्री होत असून तो सतत वर्षभर चालतो. कधी तो जास्त जोरात तर कधी कमी जोरात असतो एवढेच. ज्या महिन्यांत सूर्य थेट डोक्यावर असतो त्या महिन्यांत सर्वांत जास्त वर्षाव होतो व ज्या महिन्यांत तो तिरपा असतो त्या महिन्यांत त्याच्या तिरपेपणाच्या मानाने कमी जास्त होतो. या वर्षावामुळे सगळी-कडे पाणीच पाणी होऊन जाते व प्रत्येक पदार्थ पाण्याने नेहमीच चिंब भिजलेला असतो.

या प्रदेशातील हवेच्या उष्णतेचे मान (या पुस्तकातील उष्णतामानाचे आकडे फॅरेनहीटचे आहेत) जवळजवळ सारखे व सम असते. कमीत कमी उष्णता ७०° असून जास्तीत जास्त ८५° असते. आणि सरासरी ७७° भरते. जगात अशी काही ठिकाणे आहेत की, तेथील जास्तीत जास्त उष्णता १६०° वर जाते. पण कोणत्याही प्रदेशाची सरासरी उष्णता विषुववृत्तावरील सरासरीइतकी कधीच येत नाही. म्हणजे एका वर्षाच्या अवधीत या प्रदेशास जितकी उष्णता मिळते, तितकी इतर कोणत्याही प्रदेशास मिळत नाही.

हवा सदाच अति उष्ण व अतिशय दमट, यामुळे तेथील वनस्पतींच्या वाढीवर तिचा फारच चांगला परिणाम झालेला आढळून येतो, किंवा

विषुववृत्तावरील घनदाट अरण्य

असे प्रदेश जेथे जेथे म्हणून आहेत तेथे तेथे झाडांची वाढ प्रचंड असते, असे आढळून आल्यामुळेच ' जेथे उष्णता आणि प्रकाश जास्त व पाऊस

मुबलक तेथे झाडांची वाढ प्रचंड' असा सामन्य सिद्धान्त शास्त्रज्ञांना बसविना आला.

प्रत्येक झाड जोरात वाढत असल्यामुळे त्यांच्यामध्ये जणू चढाओढ लागल्यासारखीच होते. आणि ती एकमेकांना इतकी चिकटून वाढतात की, त्यांच्या विस्ताराला वावच मिळत नाही. प्रत्येक झाडाला प्रकाशाची व उष्णतेची जरूरी असते, त्यामुळे सगळीच झाडे उंचच्या उंच वाढतात. झाडांच्या शेंड्यांवर मात्र पानांचा छत्रीसारखा डोलारा तयार होतो, त्यामुळे प्रचंड व असंख्य खांबांवर विस्तीर्ण असे डोलाऱ्यांनी मढविलेले एक हिरवेगार अमर्याद छतच उभे केले आहे की काय, असा या अरण्याचा देखावा दिसतो. या अरण्यातील वरचा भाग म्हणजे सूर्याच्या प्रखर प्रकाशात तकाकणारा, हिरव्या गार लाटांनी व्यापलेला असा एक अफाट समुद्रच होय. या समुद्रात अनेक रंगांनी रंगलेली फुलांची बेटे लाखोवारी इतस्ततः पसरलेली असल्यामुळे याला एक प्रकारचे अवर्णनीय असे सौंदर्य लाभलेले असते. झाडे इतकी विपुल आणि इतक्या प्रकारची असतात की, कोणत्या ना कोणत्या तरी झाडावर एका ना एका रंगाची तरी फुले नेहमी फुललेली असावयाचीच. त्यामुळे ही बेटे आज एका ठिकाणी तर उद्या दुसरीकडे, याप्रमाणे त्यांचे स्थान सारखे बदलत असते; म्हणून ज्याप्रमाणे रंगभूमीवरील एखादा देखावा एकाएकी बदलावा, त्याप्रमाणे तेथील देखावे सारखे बदलत असतात.

खाली छताच्या खांबांना जोर देण्याकरिताच की काय मोठमोठाल्या हत्तीच्या पायाएवढ्या जाड आणि हजारो फूट लांब अशा अजस्र वेली दोरखंडाप्रमाणे झाडांना विळखे घालतात व एकमेकांना वेटाळून टाकतात. या वेली म्हणजे लाखोवारी झोपाळेच जणू निसर्गाने क्रीडेकरिता या प्रान्तात निर्माण केलेले आहेत; आणि खरोखर या झाडांवर वावरणारे माकड, वानर, सरडे, खारी, बेडूक व सर्प हे सर्वच या झोपाळ्यांचा

हरघडी उपयोग करितात. या झोपाळ्यांमुळे या प्राण्यांना जमिनीवरून चालण्याचा कधी प्रसंगच येत नाही. त्यांचे सर्व व्यवहार झाडांवरच. त्याचप्रमाणे या निबिड अरण्यात चित्रविचित्र रंगांचे अगणित पक्षी व इतर नाना तऱ्हांचे किडे इतस्ततः संचार करीत असतात. या सर्वांना त्यांचे भक्ष्य या झाडांतच मिळते. या बहुतेक सर्व प्राण्यांना चित्रविचित्र रंगांचे केस किंवा पिसारे असतात.

या अरण्यात झाडांचे अनेक प्रकार असल्यामुळे, वर्षात कोणत्याही काळी तुम्ही जेथे जाल तेथे काही झाडे पालवत असतात, तर काही फुलत असतात, आणि काहींना फळे येत असतात. यामुळे तेथे सर्व प्रकारचे देखावे नेहमीच दृष्टीस पडतात.

या हिरव्या छताखालील देखावा मात्र अगदी भयाण आणि भेसूर असतो. झाडांच्या बुंध्यांची, खोडांची व सोटांची खेचाखेच, वेलींच्या लोंबणाऱ्या दोरखंडाचे दाट जंजाळ आणि प्रकाशाला बिलकुल वाव नसल्यामुळे सर्वत्र एकजात काळोख, यांमुळे येथील हवा दमट, कोंदट व नितान्त स्तब्ध अशी असते. कोणत्याही प्रकारची हालचाल म्हणून नाही. लतांची पाने मऊ लुसलुशीत असतात; आणि त्यांच्या फांद्यांतून पाणी व दुधासारखा रस ही झिरपत असतात. झाडांच्या बुंध्यांवर व खोडांवर, वेलींवरूनही नव्हे शक्य त्या कोनाकोपऱ्यातूनसुद्धा—एपिफाइट्स् नावाची टोपलीच्या आकाराची बांडगुळे लोंबकळत असतात. मधून मधून ऑरकिड् झाडांचीही भर पडतेच.

अगदी तळाशी मांसल आणि रसभरित अशी काही झुडपे वाढतात, किंवा चित्रविचित्र पानांचे झुपके उगवतात. यामुळे जमिनीवर अतिशय मऊ पिंगट रंगाचा गालिचा पसरला असून, त्यांतून झाडांचे बुंधे व खोड बाहेर आल्याप्रमाणे सर्व देखावा दिसतो. वरून इतकी पाने, साली, फळे, फुले गळून पडतात की, या सर्वांचे सडणे सारखे चालूच असते.

यामुळे भूछत्र म्हणजे कुत्र्याच्या छत्रीच्या जातीची किती तरी प्रकारची झाडे या कुजणाऱ्या खतावर वाढत असतात.

या अरण्यातील काही काही झाडांच्या बाबतीत आणखी एकदोन गोष्टी विशेष दिसून येतात. काही झाडांच्या बुंध्यांना टेकू दिल्याप्रमाणे सभोवती बरीच मुळे फुटतात. ही मुळे उंचीला आठदहा फूट असून रुंदीलाही तितकीच असतात. दुसरा विशेष म्हणजे बऱ्याच लहान झाडांना आणि काही मोठ्या झाडांनाही त्यांच्या फांद्याडहाळ्यांवर आणि बुंध्यांवर सुद्धा फुले फळे लागतात. कोकोच्या झाडांच्या बाबतीत हे चांगलेच दिसून येते.

कोकोची झाडे व त्यांची फळे

हा दाट अरण्याचा प्रदेश निसर्गनिर्मित संपत्तीमध्ये अतिशय समृद्ध असेल; पण मानवांच्या वस्तीला तो प्रतिकूल असल्यामुळे त्या संपत्तीचा

मानवाला अद्याप तरी व्हावा तितका उपयोग करून घेता आलेला नाही. अरण्यांचा नाश केल्याशिवाय जमिनी लागवडीखाली आणणे शक्य नाही हे खरे. पण या प्रदेशात झाडांची वाढ इतक्या झपाट्याने होते की, झाडे तोडून जमीन शेतीकरिता तयार करण्याच्या आतच दुसरी झाडी तयार होते. या प्रदेशातून दळणवळण करणे तर अशक्यच. पारध करणे, मासे पकडणे, कंदमुळे व फळे गोळा करणे एवढयावरच येथील लोकांना आपली उपजीविका करावी लागते. हे लोक अद्याप अत्यंत रानटी अवस्थेत आहेत.

या अरण्याचा प्रदेश ॲमेझॉन नदीच्या दोन्ही अंगांस पसरलेला आहे. त्याचप्रमाणे आफ्रिकेत कॉंगो नदीच्या काठी आणि आशियात मलेशिया, ईस्ट इंडीज बेटे वगैरे भागांत असलीच अरण्ये वाढलेली आहेत. कडे-कडेच्या त्या थोड्या भागांत असली अरण्ये अतिशय परिश्रम करून मनुष्यांनी तोडली आहेत आणि जेथील जमीन लावगडीखाली आणली आहे, तो भाग अतिशय म्हणजे अतिशयच सुपीक झालेला आहे; आणि या भागात स्वाभाविकपणे अरण्यातच वाढणारी पण मनुष्याला जी उपयुक्त झाली आहेत अशाच झाडांची लागवड करण्यात येत आहे. केळ, कोको, Manioc, Yam, Mamey, अंबा, पपई, Sapotas, Aguacate, Breadfruit, Cabbage palm, Vanilla, ऊस, साखरमाड, सुपारी, लवंगा, दालचिनी, जायफळ इत्यादी मसाल्याची झाडे, त्याचप्रमाणे Caoutchow, कात, रबर, गट्टापर्चा, तेल्यामाड, वेत व भात अशी किती तरी प्रकारची झाडे या दाट जंगलांतून आपल्या उपयोगी पडतील अशी वेचून काढून त्यांची लागवड (तेथील मूळचे अरण्य नाहीसे करून त्या जागी) सपाट्याने करण्यास मनुष्याने सुरुवात केली आहे.

विषुववृत्तावरील सर्वच अरण्ये छताच्या स्वरूपाची असतात असे मात्र नाही. काही ठिकाणी झाडे विरळ असल्यामुळे झाडाखाली वाढणाऱ्या वनस्पती जवळ जवळ उंच झाडाइतक्याच उंच वाढतात आणि

त्यामुळे अरण्य इतके निबिड होते की, त्यातून वाट काढणे शक्यच नसते. या प्रकारच्या अरण्यांतून ताडामाडांची संख्या बरीच आढळून येते. ॲमेझॉन नदीच्या तीरावर वाढणारे दर्भ, दूर्वा, बोरू, गवत, शेवाळ व नेचे यांची दाटी अगदी गर्द असते आणि ती इतकी उंच वाढतात की, त्यांना ' राक्षसी ' हे विशेषण खरोखरीच शोभण्यासारखे आहे.

राक्षसी नेचे

खारी झाड (खाजण) Mangrove

विषुववृत्तावरील प्रदेशात समुद्रकिनाऱ्यावर असलेल्या सपाट दलदलीच्या टापूत एकदोन प्रकारच्या झाडांचे जंगल आढळून येते. या झाडांना कांजळ आणि भोपा म्हणतात. समुद्राला भरती आली म्हणजे या झाडांचे बुटके बुंधे लाटांनी झाकले जातात; तेव्हा पाण्यावर एक हिरवे गार बेटच तरंगत आहे की काय असा भास होतो आणि ओहोटी पूर्ण झाली म्हणजे या झाडांच्या सर्व मुळांचे जाळे अगदी उघडे पडते.

ही मुळे वेडीवाकडी वाकलेली असल्यामुळे ती फारच विद्रूप दिसतात. भरती-ओहोटींच्या वेळी या मुळांतून समुद्राच्या लाटा इकडून तिकडे लोटल्या गेल्यामुळे त्यांच्या खालील चिखल जसा धुऊन जात असतो, तसा तो पुन्हा येऊन अडकलाही जातो. या मुळांच्या जाळ्यातून खेकड्यांची व माशांची असंख्य प्रजा सारखी वावरत असते.

कांजळ किंवा भोपा

सदा उष्ण व दमट हवा, रोजचा पाऊस व प्रखर ऊन, खारे व काळसर पाणी आणि मुबलक चिखल, त्याचप्रमाणे लाटांचे सतत आपटणे अशी परिस्थिती ज्या समुद्रकिनाऱ्यावर असते त्या ठिकाणी यांची वाढ झपाट्याने होते. या झाडांचे वाढणे आणि कुजणे एवढा एकच जीवनक्रम एकसारखा चाललेला असतो. ही झाडे सदा हिरवी असतात; आणि यांची पाने जाड, केसाळ, मांसल आणि लवाच्छादित असल्यामुळे

त्यातून बाष्पीभवन झाले तरी ती सुकत नाहीत. पानांप्रमाणे बुंधे व फांद्याही मऊ लुसलुशीत असून रसभरित असतात.

या झाडांचा मनुष्याला जळणाशिवाय मुळीच उपयोग नाही. उलट या झाडांमुळे आरोग्य मात्र बिघडत असल्यामुळे त्यांचा शेजार गावठाण्याला अपायकारक होतो, असे आढळून आले आहे.

• •

मराठी ग्रंथ संग्रहालय, ठाणे. स्थलप्रत
अनुक्रम ... वि: ...
स्थळ ... नों. दि. ...

विषुववृत्ताजवळील मोसमी पावसांचा प्रदेश

मोसम म्हणजे हंगाम; या अर्थी हा शब्द आपल्या भाषेत कैक वर्षे रूढ झालेला आहे. ज्या प्रदेशात पाऊस वर्षातील एका विवक्षित काळीच पडतो, त्या प्रदेशास मोसमी पावसांचा प्रदेश म्हणावयास हरकत नाही. विषुववृत्तावर हवेच्या उष्णतेसंबंधी जी परिस्थिती नेहमी असते ती परिस्थिती उष्णकटिबंधातील काही भागांवर त्या भागांतील उन्हाळ्याच्या काळात उत्पन्न होते, म्हणजे तेथील हवा त्या हंगामात उष्ण व विरळ होते आणि ती विरळ जागा भरून काढण्याकरिता ज्या प्रदेशातील हवा दाट आणि थंड असते, अशा प्रदेशातून या प्रदेशाकडे मोसमी वारे वाहू लागतात. हे वारे समुद्रावरून आल्यास त्यांच्याबरोबर वाफही येते; आणि जेथे अनुकूल परिस्थिती असेल त्या ठिकाणी या वाफेचे घनीभवन होऊन तिचे पावसात रूपांतर होते.

उष्णकटिबंधातील मोसमी पावसाचे खरे प्रांत म्हणजे, भारत, ब्रह्मदेश, मलेशिया, सयाम, इंडोचायना, दक्षिण चीन, ऑस्ट्रेलिआचा उत्तर किनारा आणि आफ्रिकेच्या पूर्व किनाऱ्याचा काही भाग हे होत. याशिवाय मेक्सिकोच्या आखातासभोवती व गिनीच्या आखातासभोवती असलेले

सखल प्रदेश. पहिल्या प्यान्यात जे कारण सांगितले आहे, त्यामुळे या प्रदेशात उन्हाळ्यात पाऊस पडतो आणि हिवाळ्यात हवा थंड व कोरडी असते. या विलक्षण प्रकारामुळे या प्रदेशात विशेषतः भारतात – तीन काळ मानण्याची रूढी आहे ती अशी :

हिवाळा : नोव्हेंबर, डिसेंबर, जॅन्युअॅरी व फेब्रुआरी असे चार महिने.

उन्हाळा : ज्या दिवसांत जमीन तापते ते दिवस म्हणजे मार्च ते जून चार महिने.

पावसाळा : जुलै ते ऑक्टोबरपर्यंत चार महिने पाऊस जोरात पडल्यामुळे हवेत गारवा येऊन उष्मा काहीसा कमी होतो.

सर्वसामान्यपणे जो प्रदेश जास्त कोरडा असतो, तेथील हवेत पावसा-मुळे कमी गारवा येतो; आणि म्हणून अशा प्रदेशांत उष्णतेचा चढ-उतार जास्त प्रमाणात होतो. उलट समुद्राजवळील आणि जास्त पावसाच्या प्रदेशातील हवेच्या उष्णतेत चढउतार होण्याचे मान कमी असते. मोसमी पावसांच्या प्रदेशात दोन्ही प्रकार आढळतात. भारतातीलच उदाहरण घेतल्यास पंजाब हे पहिल्या प्रकारचे उदाहरण होय. आणि कोकणपट्टी हे दुसऱ्या प्रकारचे होय.

या प्रदेशात पडणाऱ्या पावसाचे प्रमाण त्या त्या प्रदेशातील भूरचने-वर आणि इतर स्थानिक परिस्थितीवर अवलंबून असते. काही ठिकाणी वार्षिक पाऊस ७०० इंचांवर पडतो तर काही ठिकाणी तो ५ इंचांहूनही कमी पडतो; म्हणून मोसमी पावसांच्या प्रदेशात चार प्रकार आढळतात :

(अ) ज्या प्रदेशात हा पाऊस ८० इंचांवर पडतो तेथील झाडी विषुववृत्तावरील अरण्याप्रमाणे सदा हिरवी व घनदाट असून इतर बाबतीतही त्याच प्रकारची असते.

(आ) ज्या प्रांतात ४० ते ८० इंचांपर्यंत पाऊस पडतो त्या ठिकाणच्या झाडांची पाने कोरड्या ऋतूत गळून पडतात.

(इ) ज्या प्रांतात २० ते ४० इंच पाऊस पडतो अशा ठिकाणी काटेरी व खुरट्या झाडांचे रान माजते.

(ई) ज्या प्रांतात २० इंचांहूनही कमी पाऊस पडतो अशा ठिकाणी गवताळ साधारण ओसाड अथवा पूर्ण ओसाड असे प्रदेश तयार होतात.

मोसमी पावसाच्या प्रदेशातील अरण्ये सर्वसाधारणपणे बरीच विरळ असतात; आणि त्यामुळे झाडांची उंचीही कमी असते. सरासरीने त्यांची उंची ४० ते १०० फूट असते. मात्र या झाडांचा विस्तार मोठा होतो. खोड व फांद्या भक्कम व भरीव असून कित्येक वेळा त्यांना गाठी आलेल्या असतात. साली जाड असून त्यांना पापुद्रे असतात; आणि फांद्या भरपूर असून त्या अगदी खालपासून फुटतात.

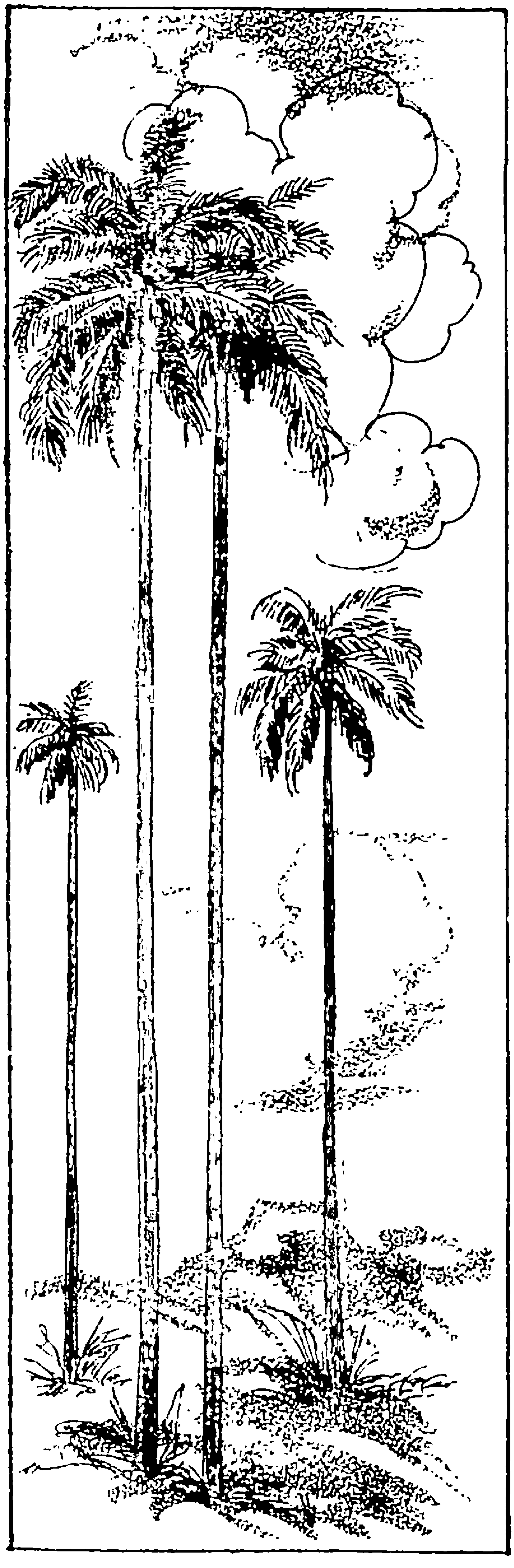
या अरण्यात झाडाचे तीन थर होतात. एक उंच झाडांचा अगदी वरचा छतासारखा भाग, दुसरा मधला मधूनमधून वाढलेल्या झाडांचा व तिसरा अगदी जमिनीवरील हिरव्या गालीच्यासारखा वेली व वेलीवजा झाडे पुष्कळच कमी असून ती लहान असतात. बांडगुळांची संख्याही त्या मानाने कमीच. झाडांच्या मधून मोकळी जागा सापडेल तेथे करवंदीच्या अथवा इतर काटेरी झुडपांच्या दाट जाळ्या असतात. कित्येक ठिकाणी तर नुसते उंचच उंच गोंडेदार गवत वाढते.

मोसमी पावसाच्या अरण्यात विशिष्ट ऋतूत विशिष्ट गोष्टी घडून येतात हे या प्रदेशाचे विशेष लक्षण होय. पावसाळा सुरू होण्याच्या आधी बऱ्याच कंदमुळांना फुले येतात. पावसास सुरुवात होताच सर्व झुडपांना पाने फुटावयाच्या आधीच फुलांचा बहर येतो. काही वृक्षांना पाने व फुले एकदमच येतात. या अरण्यातून जवळजवळ ४० ते ५० प्रकारची झाडे आढळतात. काही ठिकाणी सागाची मोठमोठी राने आहेत; शिवाय शिसव, आंबा, फणस, काजू, करंज, हिरडा, बेहडा, बहावा, जांभूळ, बाभूळ, कवठ, चिंच, बेल, नारळ, पोफळ, ताड

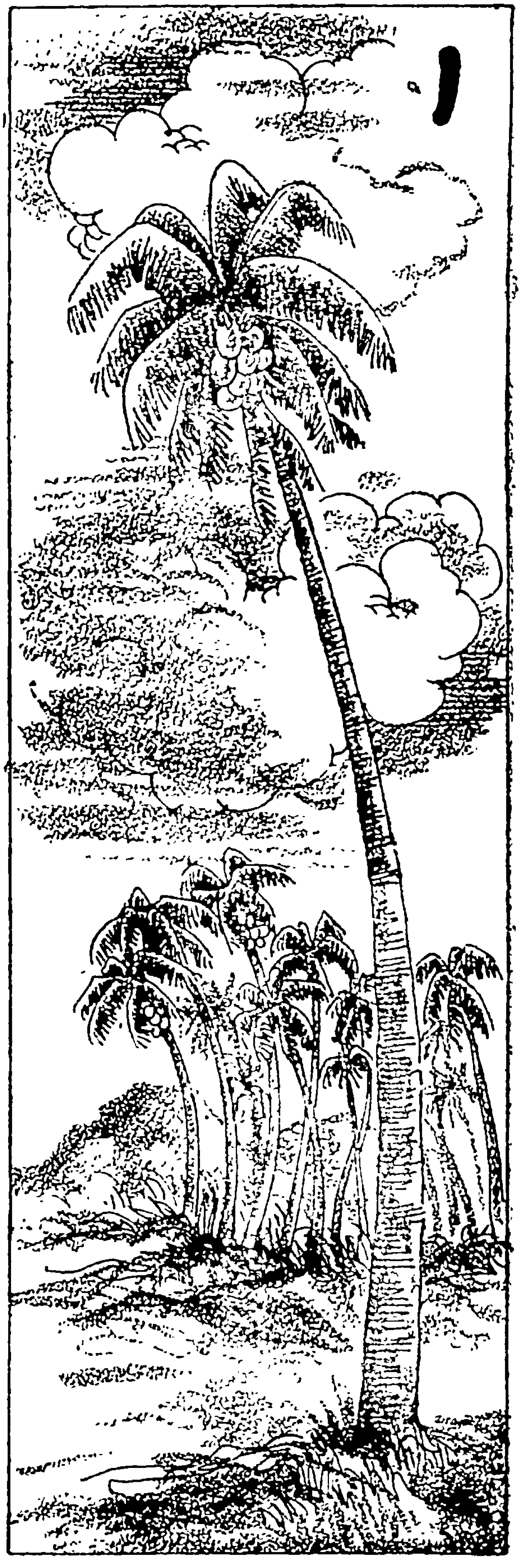
माड, शिरीष, कांचन, चंदन, पांगारा, काटेसायरी, वड, पिंपळ, पिंपरी कळक; रबर व युकॅलिप्टस वगैरे अनेक प्रकारची झाडे या रानातून प्रामुख्याने आढळतात. ब्रह्मदेश, भारत व जावा इत्यादी भागांतील सागांची वने आणि कळकांची बेटे तर सर्व जगात प्रसिद्ध आहेत.

कळकांचे बेट

नैसर्गिक संपत्तीमध्ये हा मोसमी पावसाचा प्रदेश विषुववृत्तावरील प्रदेशापेक्षा कमी समृद्ध आहे. पण आरोग्यदृष्ट्या तो जास्त सरस आहे. शिवाय हा प्रदेश लागवड करण्यास सोपा आणि सोईचा असल्यामुळे तो मनुष्याला फार उपयुक्त झाला आहे. म्हणूनच अगदी प्राचीन काळापासूनच मनुष्याने या प्रदेशात आपले वास्तव्य कायम केले असून शेतकी, सुधारणा व भरभराट या एकावर एक अवलंबून असणाऱ्या गोष्टी या प्रदेशात त्याला बऱ्याच करता आल्या. मका, ज्वारी, बाजरी, गहू, भात यांसारखी धान्ये; भुईमूग, करडी, तीळ, जवस, कारळे, एरंडी,



चौरी-माड



तेल्या-माड

इत्यादी गळिताची धान्ये; तेल्यामाड, चहा, कॉफी, Kapok, Shi-butter, कापूस, तंबाखू, इत्यादी झाडे; अंबा, फणस, पेरू, अंजीर, बोरे, जांभळे, केळी, इत्यादी फळे; त्याचप्रमाणे ऊस, आणि नीळ, अंबाडी, तंबाखू. ज्यूट इत्यादी बऱ्याच प्रकारची पिके मनुष्य या प्रान्तांत तयार करू शकतो आणि म्हणूनच जगातील कोणत्याही भागापेक्षा या भागात लोकसंख्या जास्त आहे.

● ●

उष्ण कटिबंधातील काटेरी माळरानाचा प्रदेश

या प्रदेशातील देखाव्याचे वर्णन एका प्रवाशाने पुढीलप्रमाणे केले आहे : हा प्रदेश म्हणजे एक काटेरी झाडाझुडपांचे अमर्याद व निबिड असे जंगल होय, सर्वच देखावा एकजात भुरा दिसतो. कारण जमीन भुऱ्या दगडांची आणि झाडांच्या साली व फांद्या पांढरट भुऱ्या रंगाच्या. अशा प्रदेशातून कुऱ्हाड चालविल्याशिवाय वाट काढणे मुष्किलीचे आहे. ज्या काही थोड्याबहुत वाटा आहेत, त्यांच्या दुतर्फा काटेरी झाडांची जणू कुंपणेच घातलेली आहेत. मधूनमधून ज्या मोठमोठ्या दगडांच्या राशी दृष्टोत्पत्तीस येतात, त्यांवर भुऱ्या रंगाचे सरडे ऊन खात बसलेले आढळून येतात. त्याचप्रमाणे या झाडावरून त्या झाडावर उड्या मारताना माकडांचे काही थवेही दिसून येतात आणि या घोर गडद रानात यांचीच काय ती वस्ती. यांच्याशिवाय सर्वत्र शुकशुकाट. या एकजात झुडुपांच्या प्रदेशात मधूनमधून छत्रीसारखी गोल व घुमटवजा दिसणारी बाभळीची आणि कडुनिंबाची झाडे ऐटीत डुलत असतात. त्याचप्रमाणे ठिकठिकाणी शेराची हिरवीगार झाडे काट्याकुट्यातून आपला मार्ग काढून बरीच उंच वाढतात.

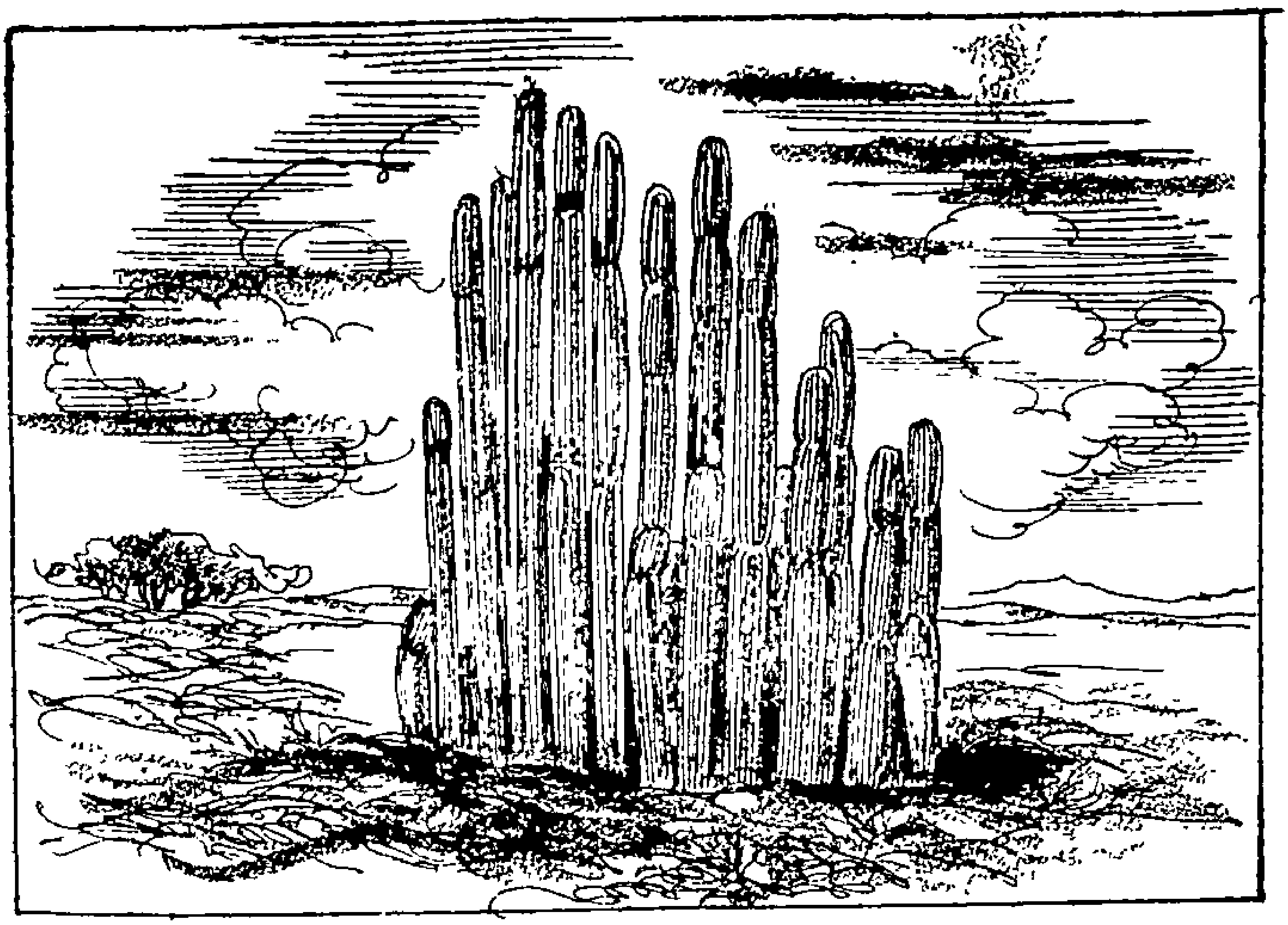
अशा प्रकारची खुरट्या काटेरी झाडांची राने ब्राझिल देशाच्या ईशान्य व पूर्व भागी, मेक्सिको, मध्य अमेरिका, व्हेनेझुएला, गियाना पूर्व व पश्चिम सूदान, पूर्व आफ्रिका व दक्षिण भारताच्या काही भागात पसरलेली आहेत. ऑस्ट्रेलिआच्या उत्तर भागातही याचा भला मोठा पट्टा आहे.

या प्रदेशात हवेचे उष्णतामान बरेच असते. कमीत कमी उष्णता ५९° असून जास्तीत जास्त ९५° असते. जवळजवळ आठ महिने कोरडे जातात आणि पावसाचे जरी चार महिने ठरलेले असले तरी पाऊस अगदी अनियमित असून वर्षातून १६ ते ४० इंचांपेक्षा क्वचितच जास्त पडतो. मात्र बहुतेक पाऊस वादळाचा असतो.

या पट्ट्यातील काटेरी झाडे अगदी दाट असून ती १० ते १५ फूटच उंच वाढतात. साधारणपणे वर्षातून सात-आठ महिने त्यांची पालवी झडलेली असल्यामुळे ते सर्व रानच्या रान केवळ काट्यांच्या जाळ्यांनी विणल्याप्रमाणे दिसते. बाभूळ, हिवर, शमी, करवंद, बोर, बेल आणि कवठ अशा प्रकारचीच या प्रदेशातील सर्व झाडे. सर्वांचा आकार छत्रीसारखा गोल असतो. मधून मधून निरनिराळ्या प्रकारांचे निवडुंग, शेर, यांचे झुंबरासारखे थवेच्या थवे उभे असून काही काही रानातून अननस, केतकी, घायपात, काटेचुबुक यांचेही झुबके पसरलेले असतात. यांत वाढणाऱ्या वेलींनासुद्धा आंगभर काटे, कुटे व लव ही असतात; आणि भरपूर आठ महिने असा भीषण देखावा सर्वत्र दिसतो.

पावसाळ्यास सुरुवात होताच सर्व देखाव्यात एकदम बदल होऊन ही सर्व निर्जीव झुडुपे जादूची कांडी फिरविल्याप्रमाणे चित्रविचित्र रंगांच्या फुलांनी डवरून जातात, वातावरणात सर्वत्र सुगंध दरवळतो आणि सर्व जमीन तकतकणाऱ्या हिरव्या रंगाने आच्छादून जाते. एका आठ पंधरा दिवसांच्या अवधीत हजारो वनस्पतींना नवे अंकुर फुटल्यामुळे ताज्या हिरवळीने सर्व रान व्यापून जाऊन त्यावर सुंदर फुले डुलू लागतात.

काटेरी रानांचे अनेक प्रकार आहेत. कित्येक वेळा दाट जंगलांच्या ऐवजी (अ) मैदानवजा विरळ झुडुपांचे माळरान असते, तर (आ) अशा मोठमोठ्या मैदानांभोवती काटेरी झुडपांचे स्वाभाविक कुंपण असते. (इ) कित्येक ठिकाणी नुसता गवताळ प्रदेश असून मधूनमधून झाडे व त्यांच्या भोवती झुडुपांचे वेष्टण असते. (ई) काही वेळा नुसता खडकाळ प्रदेश असून त्यात मध्येच एखादे दुसरे तरवडासारखे किंवा रुईसारखे झुडुप किंवा निवडुंगाचा फड असतो; किंवा काटेरी वांग्यांची, डोरल्यांची



बिनकाटेरी निवडुंगाची एक जात

झुडुपे असतात. सर्वत्र खडकाळ जमीन, आठ महिने सतत उन्हाळा, यांमुळे होणारे बाष्पीभवन, हिवाळ्याचा अभाव आणि अल्पकाळापुरताच पावसाळा या परिस्थितीमुळे अशा प्रकारचीच झाडे या पट्ट्यात उगवतात. दोन-तीन महिनेच पावसाळा असल्यामुळे आठ महिने उष्ण व कोरड्या हवेत तग धरण्यास झाडे काटक असावी लागतात; आणि अशा झाडांची

संख्या स्वाभाविकपणे कमीच असणार. उन्हाळ्यात पाने गळून पडून गेल्यावर झाडांना निद्रितावस्था येते आणि पावसाळ्यात त्यांना जिवंतपणा येतो. काही झुडुपांची खोडे डिंक, लाख व चीक यांनी आच्छादलेली असल्यामुळे ती अति प्रखर उन्हाळा सुद्धा सहज सहन करू शकतात; तसेच या पट्ट्यातील झाडांपासूनच लाख, गोंद, मेण, तेल ही द्रव्येही मिळू शकतात. काही झाडांची पाने तर अगदी नावालाच असल्यामुळे त्यांच्या शरीरातून पाणी बाहेर पडत नाही. निवडुंग, शेर ही असल्या प्रकारची झाडे होत.

या झाडांची मुळे फार खोलवर जातात, कारण त्यांना पाणी गाठावयाचे असते. पाण्याच्या अभावामुळे स्वाभाविकपणे झाडांची वाढ खुरटते आणि ती अति मंदही असते. या झाडांचा आयुष्यक्रम ठराविक असतो. पावसाळा सुरू होताच फुले येणे, नंतर पाने फुटणे, नंतर फळे धरणे, नंतर पानांची झड व बियांचे आरोपण आणि दीर्घकाल निद्रितावस्था, याप्रमाणे यांचा जीवनक्रम आहे.

हा प्रदेश मानवांच्या दृष्टीने आतापर्यंत तरी अति निरुपयोगी ठरलेला आहे. ब्राझील व पूर्व आफ्रिकेत मात्र काही ठिकाणी कॉफीची लागवड करण्यात आली असून ज्या ठिकाणी कालवे नेणे शक्य आहे किंवा लहान-मोठ्या नद्या वाहत असतात, त्या ठिकाणी मका व कापूस यांचे पीक काढणे शक्य झाले आहे. मेक्सिकोमधील या प्रान्तांत घायपाताचे उत्पन्न बरेच होते.

● ●

उष्ण कटिबंधातील उंच गवताचा प्रदेश

विषुववृत्तावरील घनदाट अरण्याच्या दोहो अंगाला पण उष्ण-कटिबंधाच्या सीमेच्या आतच (म्हणजे २३½ अक्षांशांच्या आत) जेथे मोसमी वारे फारसे पोहोचत नाहीत अशा भागात हा प्रदेश आढळतो. किंवा हा प्रदेश म्हणजे विषुववृत्तावरील दाट अरण्याचे व मोसमी पाव-सांच्या प्रदेशाचे क्रमाक्रमाने काटेरी रानातून गवताळ प्रदेशात होणारे रूपान्तर होय. या गवताळ प्रदेशाच्या एका अंगाला म्हणजे विषुववृत्ताच्या बाजूला जसा अरण्यांचा भाग आहे तसाच दुसऱ्या अंगाला वालुकामय प्रदेशांचा विस्तार पसरलेला आहे.

दक्षिण अमेरिकेत ॲमेझॉन नदीच्या खोऱ्याच्या पलीकडे दोन्ही भागांत, आफ्रिका खंडात कांगो नदीच्या खोऱ्याच्याही दोहो अंगांस म्हणजे उत्तरेकडे सूदान प्रांतात व दक्षिणेकडे नाताळपर्यंत सर्व भागात आणि ऑस्ट्रेलियात वाळवंटाच्या सभोवती हा प्रदेश आढळून येतो.

या प्रदेशातील हवा एकंदरीत उष्ण असून हवेतील उष्णतेच्या चढउतारात बरेच अंतर असते. थंडीच्या दिवसांत रात्री ३२° पर्यंत पारा उतरतो आणि उन्हाळ्या दिवसांत दुपारी १०४° पर्यंत पारा

चढतो. जो जो विषुववृत्तापासून प्रदेश दूर दूर असतो तो, तो त्या प्रदेशातील उष्णतेच्या चढउतारात बरेच अंतर पडत जाते. त्याचप्रमाणे पावसाचे मानही कमी कमी होऊन त्याचा पडण्याचा काळही वर्षामध्ये ठराविक होत जातो. जो जो पाऊस कमी आणि पाऊस पडण्याचा काल कमी तो तो वनस्पतींची संख्या कमी कमी होऊन वाढही खुरटते. वार्षिक पाऊस ८० इंचांपेक्षा कमी होत गेल्यास दाट अरण्याचे विरळ अरण्यात रूपान्तर होऊन जेथे २० ते १० इंचांपर्यंतच पाऊस पडतो त्या प्रदेशात झुडपांची, खुरट्या झाडांची किंवा गवताची वाढ होते. मागील प्रकरणात काटेरी झुडपांच्या प्रदेशाची पाहणी आपण केलेली आहेच. या प्रकरणात गवताळ प्रदेशाची पाहणी करावयाची आहे.

या पट्ट्यातील उष्णता सरासरीने पाहता विषुववृत्तावरील प्रदेशापेक्षा कमी आहे हे खरे, पण उन्हाळ्या दिवसांत येथील उष्णता जास्त असते. या प्रदेशात पाऊस २० ते ४० इंचांपर्यंत पडतो. पण तो सर्व उन्हाळ्यात दोन-तीन महिन्यांतच पडून जातो. हा पाऊस अनिश्चित असल्यामुळे पिकाच्या दृष्टीने या प्रदेशातील लोकांना त्याचा फार अविश्वास वाटतो; कारण पडेल तेव्हा पुष्कळ, नाही तेव्हा दुष्काळ! वास्तविक पाहता हा गवताळ प्रदेश व्यापारी वाऱ्यांच्या कक्षेत येतो; तरी विषुववृत्तावरील प्रदेशावर ज्याप्रमाणे पाऊस वर्षभर रोज नेमाने पडत असतो, त्याप्रमाणे या पट्ट्यात पडत नाही. त्याचे कारण असे आहे की, हे पट्टे सखल असून व्यापारी वारे ज्या बाजूने येतात, त्या बाजूच्या किनाऱ्यापासून दूर आहेत. व्यापारी वाऱ्यांचा पाऊस किनाऱ्यालगतच्या उंच प्रदेशावर प्रथम पडून गेल्यावर मग जरी ते वारे या प्रदेशावरून वहात गेले, तरी त्या वाऱ्यांबरोबर येणाऱ्या ढगातील वाफेचे पाणी होण्याइतक्या हवेच्या वरच्या थंड थरातून ते वहात नसल्यामुळे त्यांचा पाऊस पडत नाही. पण या प्रदेशात ज्या वेळी सूर्याची किरणे

कमी तिरपी होतात, त्या वेळी या प्रदेशाची उष्णता नेहमीपेक्षा वाढल्यामुळे याच वाऱ्याबरोबर येणाऱ्या वाफेचे प्रमाण नेहमीपेक्षा वाढते; आणि हवेतील बाष्प-धारणशक्ती कमी झाल्यामुळे पाऊस पडतो. एका अर्थी हा पाऊस मोसमी वाऱ्यांच्या पावसाप्रमाणेच आहे, असे म्हटल्यास वावगे होणार नाही. उन्हाळ्यात दोन-तीन महिने पाऊस पडल्यानंतर पुढे सात आठ महिने पाऊस नाही, अशा प्रकारचा प्रदेश गवताच्या वाढीला फार अनुकूल असतो. झाडांना पावसाची म्हणजे पाण्याची (सतत नाही तरी निदान वर्षातून बऱ्याच वेळा) जरूरी लागते. किंवा एकाच मोसमात सर्व पाऊस पडून गेला, तर वर्षभर तरी त्याची ओल पुरण्याइतका भरपूर तो पडावा लागतो. गवताचे तसे नाही. एकदा गवत उगवण्याइतका पाऊस पडला पाहिजे. त्यानंतर तो पडला नाही तर ते हिरवेगार किंवा टवटवीत दिसणार नाही, पण मरून मात्र जात नाही. उलट पाऊस किंवा दव जेव्हा जेव्हा पडेल तेव्हा तेव्हा ते आपला जीवनक्रम सुरू करते, व पाऊस नसेल तेव्हा विश्रांती घेते.

या प्रदेशाचा देखावा म्हणजे एक विस्तीर्ण गवताळ मैदान आणि मधून मधून तुरळक व खुरटी झाडे असा असतो. खोलगट जागी ज्या ठिकाणी पाणी किंवा ओलावा साठून राहणे शक्य आहे, अशा ठिकाणी झाडी बनते. एकंदरीत हा जरी गवताळ प्रदेश असला तरी या प्रदेशातील गवत ६ ते १० फूट उंच वाढते. हे पिवळ्या रंगाचे असून त्यावर ताठ व उंच तुरे आलेले असतात. आपल्याकडील फुलगवत, रोशेल गवत, ही याच जातीच्या गवतात मोडतात. या गवताळ प्रदेशातून मधूनमधून रूक्ष, तांबट अगर पिंगट अशा भाजलेल्या जमिनीचे तुकडेही असतात. काही ठिकाणी हे गवत १२ ते १५ फूट उंचीचे होऊन त्याचे दाट जंगल व जाळेच बनते, ते इतके की, त्यात हत्ती

सुद्धा गडप होईल. या प्रदेशात मधूनमधून जी खुजट झाडे उगवतात ती वाभूळ, बोर, रुई, शेर किंवा तरवड अशाच प्रकारची असतात.

उष्ण कटिबंधातील उंच गवतात हत्ती सुद्धा गडप होतात

या गवताळ प्रदेशात निरनिराळे प्रकार दिसून येतात. ते असे :—

(१) समुद्रातील लाटांप्रमाणे उंच आणि सखल असा प्रदेश. उंच भागावर गवत व सखल भागात झाडी वाढते. विजापूर, सोलापूर, नगर या भागात असा प्रकार पुष्कळ आढळतो.

(२) उंच गवताने व्यापलेला अगदी सपाट आणि मधूनमधून ताड माड, शिंदी यांची तुरळक झाडे किंवा वन असलेला प्रदेश.

(३) जेथे गवत व छत्रीसारखी झुडुपे उगवतात असा प्रदेश.

(४) उंच गवताचा निबिड व दुर्गम असा प्रदेश. यात मधून मधून खुरटी गाठाळ झाडे आढळतात.

गवताळ प्रदेशाची हवा ही मोसमी पावसाच्या पट्ट्यातील हवेपेक्षा कोरडी व उष्ण असते, पण या पट्ट्यात काटेरी झुडुपांच्या पट्ट्यापेक्षा अधिक पाऊस पडतो. येथील जमीन जास्त भुसभुशीत आणि ओलसर असते. मोसमी पावसांच्या पट्ट्यांत सर्वत्र दाट झाडी वाढते. पण या प्रदेशात खोलगट भागातच तेवढी झाडी आढळून येते. ताडामाडांच्या झाडांशिवाय या पट्ट्यांतील सर्व झाडांची पाने गळून पडतात. सर्व झाडांना छत्रीसारखा आकार असतो; त्यामुळे त्यांचे जसे वाऱ्यापासून रक्षण होते तसे उन्हापासूनही रक्षण होते.

गवताळ प्रदेशातील खोलगट भागातील झाडी व झाडांचा तट

ज्याप्रमाणे या प्रदेशातील गवत पावसाळा नसेल त्या वेळी विश्रांती घेऊ शकते, त्याचप्रमाणे येथील कंदमुळांच्या अंगीही हा गुण दिसून येतो. जमिनीच्या आत ही कंदमुळे आपला जीव तगवून असतात.

पाऊस पडताच जमिनीवर त्यांचे कोंब व देठ येऊन ते पाने व फुले यांनी भरून जातात.

हा उंच गवताळ प्रदेश पुष्कळ पशूंचे आणि श्वापदांचे निवासस्थान होऊन राहिला आहे. नाना जातींचे हरिण, काळवीट, सांबर, म्हैस, रेडे, बैल, झीब्रा, जिराफ, हत्ती व गेंडे असे केवळ गवतावर उपजीविका करणारे प्राणी या प्रदेशात मुबलक आहेतच; पण या प्राण्यांवर आपली उपजीविका करणारे वाघ–सिंहांसारखे वनराज व तरस, चित्ते, लांडगे, यांसारखे इतर हिंस्र पशूही येथील गवत व झाडी यांच्या गुंफांतून वस्ती करून राहतात.

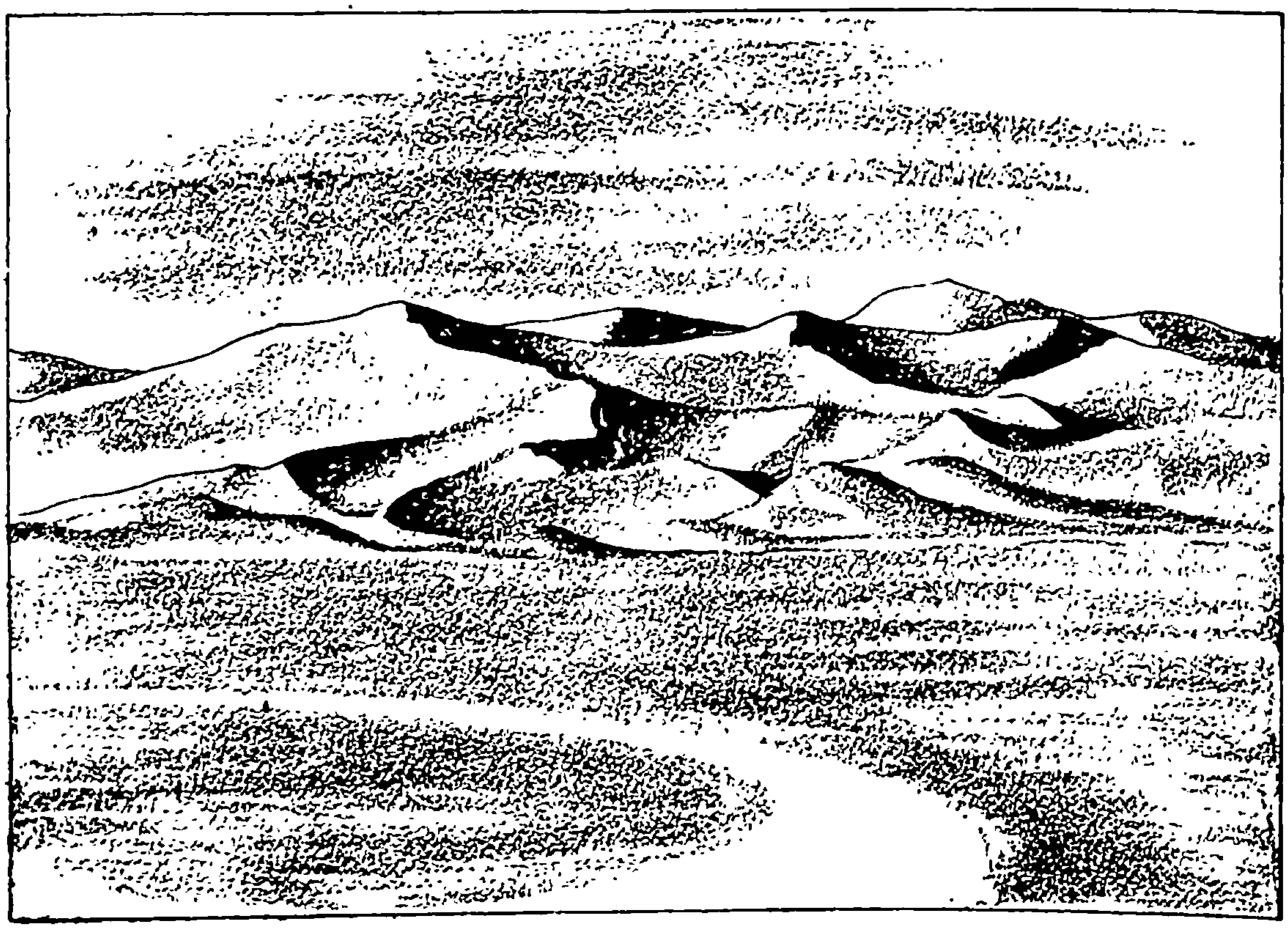
या प्रदेशाचा मनुष्याला पुष्कळच उपयोग झालेला आहे. काही पिकांना पुरेसा पाऊस, बऱ्यापैकी जमीन, साधारण उंच सखल पृष्ठभाग आणि दळणवळणाला सोइस्कर जागा यामुळे शिकार करणे, गुरे चारणे, शेती करणे व व्यापार चालविणे इत्यादी गोष्टींना हा प्रदेश अनुकूल झाला. या प्रान्तात कालव्यांची सोय झाल्यास, (आणि पुष्कळ ठिकाणी तशी सोय झालेली आहे) विषुववृत्ताच्या प्रदेशात व मोसमी पावसांच्या पट्ट्यात होणारी सर्व पिके मनुष्याला या पट्ट्यातही काढणे शक्य होईल. नव्हे अलीकडे तसे पुष्कळच झाले आहे.

● ●

उष्ण कटिबंधातील आणि कवोष्णकटिबंधातील वाळंवटे

मागील प्रकरणी वर्णन केल्याप्रमाणे एखाद्या विस्तीर्ण आणि सखल अथवा किंचित् चढउताराच्या, उन्हामुळे करपलेल्या, ज्यावरून (कोणत्याही अडथळ्याशिवाय) एकसारखे वारे वाहात असतात आणि ज्यावर क्वचितच एखादे दुसरे झुडुप इकडे तिकडे उगवलेले असते, असल्या मुरमाड प्रदेशाची निदान कल्पना करणे तरी शक्य आहे. परंतु अत्यंत कडक अशा उन्हाच्या प्रखरतेमुळे तळपणाऱ्या अमर्याद व ओसाड अशा वाळवंटातील अगदी शुकशुकाटामुळे भयाण वाटणाऱ्या देखाव्याचे चित्र डोळ्यापुढे उभे करणे अत्यंत कठीण आहे. पिंगट रंगाच्या वाळूचे लांबवर पसरलेले असंख्य ढीग, चुराडा झालेल्या खडकांचे खडकाळ प्रदेश, व निळ्या निळ्या आकाशाच्या पार्श्वभूमीवर पडलेली उघड्या-बोडक्या टेकड्यांच्या कातळांची उठावदार सावली, इत्यादी गोष्टी उष्ण कटिबंधातील वालुकामय प्रदेशात दिसणाऱ्या अनेक दृश्यांपैकी काही विशेष दृश्ये होत. हे प्रदेश २३½ अंशांपलीकडील शान्त कटिबंधाच्या आसपास असतात. म्हणजे विषुववृत्तापासून कोणत्याही

ध्रुवप्रदेशाकडे प्रवास करीत गेल्यास प्रथम घनदाट अरण्यातून, नंतर विरळ अरण्यातून, नंतर गवताळ किंवा खुरट्या झाडांच्या प्रदेशातून आणि नंतर वाळवंटातून अशा रीतीने क्रमाक्रमाने प्रवाशास प्रवास करावा लागेल. उत्तर गोलार्धात कॅलिफोर्निआपासून हा पट्टा सुरू होतो तो ॲरिझोना, मेक्सिको, सहारा, अरेबिआ, इराण, तुराण आणि गोबीची वाळवंटे येथपर्यंत



पिंगट रंगाचे वाळवंटांचे ढीग

पसरलेला आहे. म्हणजे जवळ जवळ याची पृथ्वीप्रदक्षिणाच होते आणि हे सर्व प्रान्त शान्त कटिबंधाच्या आजूबाजूस येतात; त्याचप्रमाणे दक्षिण गोलार्धातही हा पट्टा शान्तकटिबंधाजवळील अटाकामा, कलहारी आणि ऑस्ट्रेलियाचे वाळवंट या भागांतून तुटक तुटक असा आढळून येतो.

३० ते ३५ अक्षांशांच्या दरम्यान असणाऱ्या शांतकटिबंधाच्या प्रदेशांहून विषुववृत्ताकडे अगर ध्रुवप्रदेशाकडे वारे वहात जातात. या

वाऱ्यांबरोबर ढग येणे शक्य असल्यास व इतर भौगोलिक स्थिती अनुकूल असल्यास या ढगांचा पाऊस पडतो. पण तशी अनुकूल स्थिती नसल्यास पाऊस पडत नाही, आणि पावसाचा अभाव हेच वालुकामय प्रदेश बनण्याचे मुख्य कारण होय. आलीच तर वर्षातून एखादी दुसरी सर, नेहमीच अतिशय कोरडे आणि स्वच्छ असे वातावरण, निरभ्र आकाश आणि उष्णतेमध्ये एकाएकी पडणारा पण बराचसा फरक या गोष्टी सर्वसामान्यपणे वालुकामय प्रदेशात नेहमीच आढळून येतात. समुद्रालगत जर एखादे वाळवंट असेल तर ते मात्र मधूनमधून धुक्याने आच्छादलेले असते. दररोज उघड्या जमिनीवर सर्व दिवसभर सूर्याची प्रखर किरणे एकसारखी उष्णता ओतीत असतात. पण आकाशात ढगाचे आच्छादन नसल्यामुळे रात्रीच्या वेळी दिवसा साचलेली ही उष्णता आकाशाच्या पोकळीत पार निघून जाते. त्यामुळे दिवस व रात्र यांच्या उष्णतेमध्ये अतिशयच फरक पडतो. त्याचप्रमाणे येथील उन्हाळा जसा अति कडक असतो, तशीच थंडीही अति कडक पडते.

पश्चिम पाकिस्तानातील पसरलेल्या खिरथरच्या वालुकामय प्रदेशातील जाकोबाबाद येथील जून महिन्यातील रोजची सरासरी उष्णता ९८° असल्याचे आढळून आलेले आहे. दक्षिण अमेरिकेतील अटाकामा ओसाड प्रदेशात वार्षिक पाऊस सारा ५ इंच पडतो. पण या प्रदेशाच्या समुद्रसान्निध्यामुळे अति थंड व अति उष्ण हवेतील फरक ११° च भरतो.

ओसाड प्रदेशांच्या जमिनीचे स्वरूप निरनिराळ्या प्रकारचे असू शकते. कित्येक ठिकाणची जमीन केवळ खडकाळ असते, तर कित्येक ठिकाणी एकजात दगडच असतो. कित्येक ठिकाणी केवळ माती किंवा वाळूच वाळू असते. ओसाड प्रदेशाची ह्याही स्थानिक परिस्थितीमुळे निरनिराळ्या प्रकारची आढळून आलेली आहे. (१) समुद्रकाठचा ओसाड प्रदेश, (२) भूखंडाच्या मध्यभागी असलेला ओसाड प्रदेश, (३) आणि उंच

भागावरील ओसाड प्रदेश, असे हवेच्या दृष्टीने त्याचे तीन भाग पडतात जमिनीच्या स्वरूपाप्रमाणेही ओसाड प्रदेशांचे निरनिराळे भाग मानण्यात येतात. उदाहरणार्थ, सहाराच्या पश्चिमभागी पसरलेले वाळवंटाचे

कवोष्ण प्रदेशातील गवताळ व झुडुपांचा प्रदेश

चढउतार गवताचे झुबके व अगदी खुरटी झुडपे यांनी व्यापलेले आहेत; तर सिनाई द्वीपकल्पातील ओसाड प्रदेश चिकण माती व दगड यांनी संमिश्र आहेत आणि त्यांत काटेरी कॉलीफ्लॉवर जातीची झाडे अर्धवट गाडलेली असतात. काही ठिकाणी सर्व प्रदेश एकजात फरशी केल्यासारखा दिसतो व मधूनच एखादी दुसरी चीर किंवा फट असेल तीतून एखादे दुसरे झुडूप वर डोके काढून पहात असते. दुसऱ्या काही ठिकाणी सर्व प्रदेश खारट मातीचा असतो; आणि त्यात मिठाळ झुडुपे उगवलेली असतात. कित्येक वेळा एकाच ओसाड प्रांतात वरील सर्व प्रकार आढळतात.

ओसाड प्रदेशात उगवणारी झुडुपे (कारण अशा प्रान्तात झाडे क्वचितच उगवतात) वर्षातून एखादी दुसरी जी सर पडते तिच्यावर किंवा जमिनीतील खोल थरापर्यंत आपली मुळे पोहोचवून तेथून पाणी शोषून घेऊन त्याच्यावर आपले जीवन चालवितात. जेव्हा त्यांना कोण-त्याच प्रकारे पाणी मिळू शकत नाही तेव्हा ती झुडूपे निद्रावस्थेत पुष्कळ काळ राहू शकतात; आणि एखादी दुसरी सर जेव्हा पडेल तेव्हा ती एकदम जागी होऊन दोन-तीन आठवड्यांच्या आतच अंकुर फुटणे पूर्णपणे वाढणे, फुलणे, फल धरणे व बी तयार करणे इत्यादी जीवन-क्रमातील सर्व गोष्टी भराभर उरकून टाकितात. अशा नेहमीच ओसाड असलेल्या प्रदेशास सुद्धा या दोन-तीन आठवड्यांच्या कालावधीत एका प्रकारचे अनुपमेय सौंदर्य लाभते. सर्व प्रदेश पातळ पण तकतकणाऱ्या गवताच्या गालीचाने आच्छादलेला असून त्यावर अनेक रंगांची फुले सर्वत्र मनमुराद उधळलेली दिसून येतात. पण हे सौंदर्य जसे एकाएकी येते त्याप्रमाणेच ते एकदम नाहीसेही होते. काही झाडांचा जीवनक्रम अगदी वेगळाच असतो. एकीकडे ती पुढे पुढे वाढत जातात आणि मागून त्याच क्रमाने ती वाळत असतात. काही झाडांचे आच्छादन अशा प्रकारचे असते की, त्यातून एकदा शोषून घेतलेला ओलावा बाहेर पडतच नाही. आणि हवेत थोडाबहुत पाण्याचा अंश आलारे आला की, लागलाच तो ती शोषून घेतात. अशा प्रकारच्या झाडांचा आणि झाडांच्या बुंध्यांचा आकार गिरद्यांप्रमाणे, मृदंगाप्रमाणे किंवा झुंबराप्रमाणे फुगीर असतो.

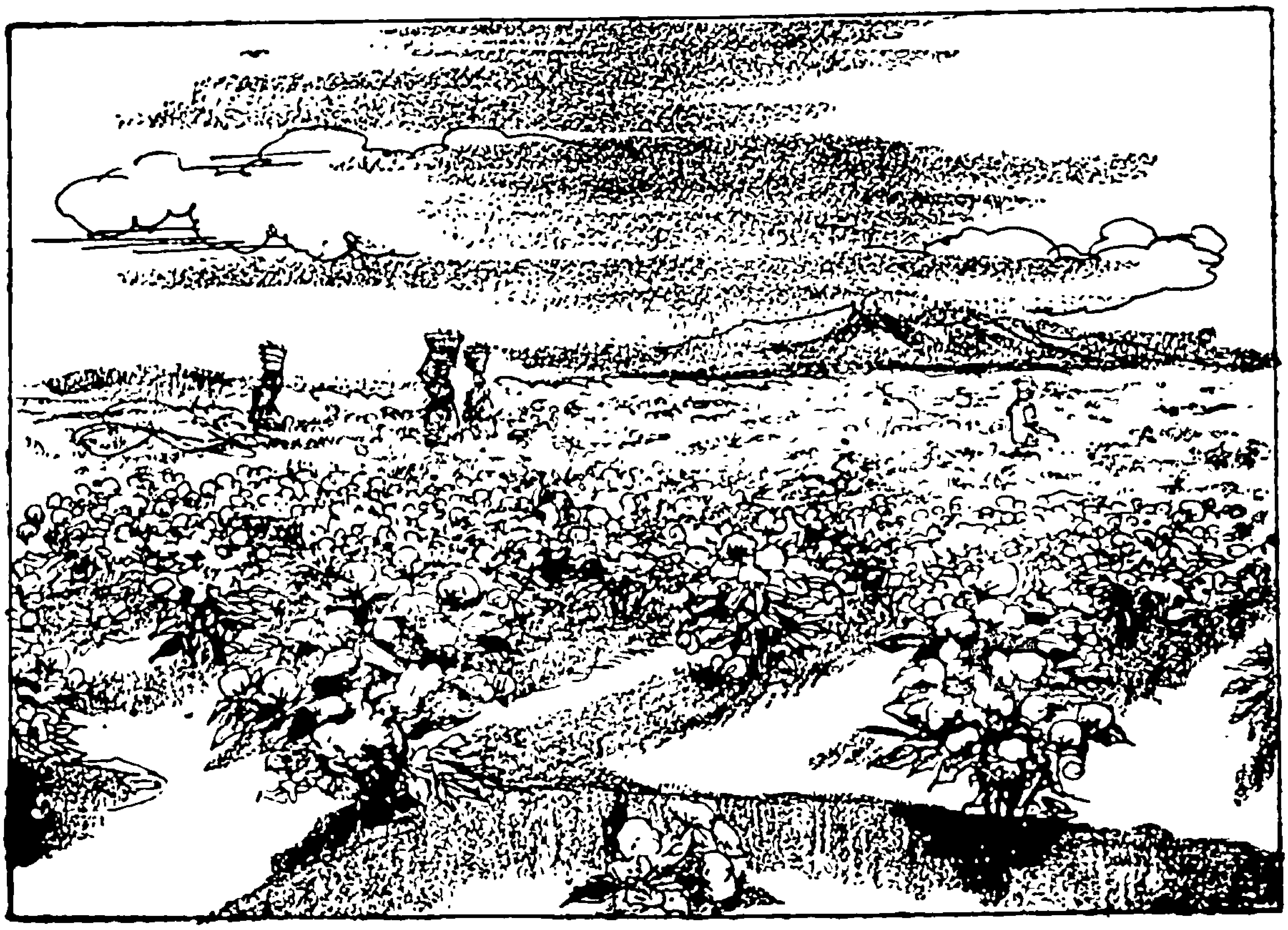
ज्या ठिकाणी अगदी म्हणजे अगदीच काही उगवत नाही असे ओसाड प्रदेश विरळाच. कारण वर सांगितल्याप्रमाणे ओसाड प्रदेशात वाढणाऱ्या झाडांच्या अंगी पाणी साठवून ठेवण्याचे किंवा भूगर्भातील पाणी शोषून घेण्याचे विलक्षण सामर्थ्य असते. त्यांचा आकार,

त्यांचे बुंधे, त्यांची पाने, त्यावरील लाखेचे कवच, आणि त्यांच्यावर उगवणारे काटे या सर्वच गोष्टींचा उपयोग त्या कामी त्यांना अतिशयच होतो.

मृदंगाप्रमाणे बुंधा असलेले झाड

अशा वालुकामय ओसाड प्रदेशातून सुद्धा ठिकठिकाणी जिवंत वर्षभर झिरपणाऱ्या झऱ्यांची स्थले विखुरलेली आहेतच. या निर्झरस्थलांच्या सभोवती म्हणजे वाळपाणोठ्या-(Oasis)-जवळ काही थोड्या जागी जमिनीवर पसरलेल्या हिरवळीवर खजुराची लहान-मोठी बने माजलेली आढळून येतात. आणि खरोखरच ही रम्य स्थले म्हणजे प्रखर वाळवंटातून प्रवास करणाऱ्या प्रवाशांना काही काल तरी विश्रांती घेण्याकरिता निसर्गाने निर्माण केलेली शीतल व नितान्त सुंदर अशी उपवनेच होत. कित्येक ठिकाणी हे हिरवळीचे प्रदेश एवढाले विस्तीर्ण आहेत की, तेथे उत्पन्न होणाऱ्या झाडांवर व पिकांवर उपजीविका होणे शक्य असल्यामुळे त्या ठिकाणी मोठमोठी शहरवजा गावेही कायमची वसलेली आहेत.

ओसाड प्रदेशांतून जर एखादी नदी वाहत गेली तर त्या नदीकाठचा सुपीक प्रदेश सुवर्णभूमीच समजली जाते. किंवा अशा प्रदेशांतून कालवे नेता आले तर तेथे सुवर्णभूमी तयार करता येते. आणि मग या सुपीक



उमलेल्या कापसाचे शेत

प्रदेशात भात, कापूस, ऑलिव्ह, द्राक्षे, ऊस, कॉफी, तंबाखू, ज्वारी, बाजरी, लिंबू, संत्री अशी पाण्याच्या कमी जास्त प्रमाणावर उगवणारी सर्व पिके निर्माण होऊ शकतात. नाईल, युफ्रेटीस, तैग्रीस, सिंधू आणि अमुदारिया या नद्यांची खोरी म्हणजे अशाच प्रकारचे प्रदेश होत. गोबीचे वाळवंट विषुववृत्तापासून काहीसे जास्त दूर असल्यामुळे या वाळवंटातील निर्झरयुक्त अशा सुपीक प्रदेशात म्हणजे वाळपाणोठ्यात पॉपलर, विलो, अशा प्रकारची झाडे, गहू, बार्ली ही धान्ये आणि पीच व प्लम ही फळझाडे वाढतात. या ओसाड प्रदेशाच्या विषुववृत्ताच्या

बाजूस सामान्यतः खुरटी झाडे आढळतात, तर ध्रुवप्रदेशाच्या बाजूस खुरट्या गवताचा प्रदेश असतो.

आरंभी हे ओसाड प्रदेश इतके विस्तीर्ण नव्हते. प्राचीन काळी काही ठिकाणी या प्रदेशातून मोठमोठाली, सर्व प्रकारे सुधारलेली व वैभव-संपन्न अशी राष्ट्रे, नव्हे साम्राज्ये, वसत होती आणि आज मितीलाही याच वाळवंटातून इतस्ततः पसरलेले व गडप झालेले यांचे किती तरी अवशेष धीराधीराने शोध लावणाऱ्या शोधकांनी शोधून काढून जगाला थक्क केले आहे. वाळवंटाचा प्रदेश जसजसा आपला प्रांत पुढे पुढे वाढवू लागला तसतसे या राष्ट्रांना आपल्या सीमा आकुंचित करणे व स्थानत्याग करून दुसरीकडेच आपली साम्राज्ये प्रस्थापित करणे भाग पडले. त्यांचा इतिहास ज्ञात झाल्यास तो एक अति मनोरंजक असा ऐतिहासिक वाङ्मयाचा भाग होईल. ज्याप्रमाणे अफाट समुद्रामुळे एका भूखंडाचा प्रदेश दुसऱ्या भूखंडापासून वेगळा होतो त्याचप्रमाणे विस्तीर्ण ओसाड प्रदेशामुळे सुपीक प्रदेशांचा एक गट दुसऱ्या एका सुपीक गटापासून वेगळा होतो. युरोपखंड आशियाखंडापासून वेगळे मानण्याचे खरे कारण हेच होय. पण या वाळवंटाचा परिणाम सुपीक प्रदेशावर अनेक प्रकारे झाला आहे. भूप्रदेशाचा इतिहासावर जो परिणाम होतो, त्याचे हे एक ठळक उत्तम उदाहरण होय. आशिया आणि युरोप या खंडांच्या मध्यभागी पसरलेल्या वाळवंटात भटकणाऱ्या लोकांनी ज्याप्रमाणे आशिया खंडातील अनेक सुपीक प्रदेशांवर वारंवार टोळधाडी घातल्या त्याप्रमाणेच युरोपखंडातील सुपीक प्रदेशात अनेकवार घुसून त्यांनी स्पेनपर्यंत मुसंडी मारलेली आहे.

हे जरी खरे असले तरी या वाळवंटामुळेच भारत इंडोचायना आणि चीन हे देश अत्यंत सुपीक झाले आहेत, हेही भूगोल शिकणाऱ्यांनी विसरता कामा नये. कारण गोबीचे वाळवंट आणि त्याच्या

आजूबाजूचा ओसाड भाग हे प्रदेश जर नसते, तर मोसमी पावसाचा फायदा वरील राष्ट्रांना मिळालाच नसता. स्वतः हाल सोसून दुसऱ्यावर उपकार करणाऱ्या साधुसंतांप्रमाणेच निसर्गातील हे एक सुंदर स्वार्थत्यागाचे उदाहरणच नव्हे काय ?

● ●

कवोष्णकटिबंधातील अरण्ये

सामान्यपणे प्रत्येक भूखंडाच्या पूर्व किनाऱ्यालगत अक्षांश २५ ते ४० च्या दरम्यान ही अरण्ये वाढलेली आहेत. हा प्रदेश व्यापारी वाऱ्यांच्या कक्षेत थोडा येतोच; शिवाय मोसमी वाऱ्यांचा पाऊसही या प्रदेशावर उन्हाळ्यात पडतो. म्हणजे तेथे वर्षभर थोडा ना थोडा तरी पाऊस पडत असतोच. शिवाय हंगामी पाऊसही तीन-चार महिने पडतो. पण हंगामी पावसाचे प्रमाण नित्य पडणाऱ्या पावसाच्या प्रमाणापेक्षा किती तरी जास्त असते. हंगामी पावसाचे दिवस सुमारे १५० पर्यंत भरतात आणि पावसाचे प्रमाणही ६० ते १२० इंच भरते. हा प्रदेश २३½ अक्षांशांपलीकडे पण समुद्रालगत असल्यामुळे येथील हवा वर्षभर सौम्य आणि सम असते, उष्णता जास्तीत जास्त ८०° पर्यंत वाढते आणि कमीत कमी २५° पर्यंत उतरते. मात्र दोहोंमधील अंतर जास्तीत जास्त ५५° पेक्षा क्वचितच जास्त असते. एकसारखे कोरडे वारे या प्रदेशावरून केव्हाच वाहत नाहीत. धुके मधून मधून पडते, पण ते अत्यंत विरळ असून थोडा वेळच टिकते.

पाऊस वर्षभर पडत असल्यामुळे येथील झाडे सदा हिरवीगार असतात. पण विषुववृत्तावरील अरण्यांतील वृक्षांप्रमाणे यांची वाढ उंच नसते किंवा तेथल्याप्रमाणे झाडी दाटही नसते. विषुववृत्तापासून जो जो प्रदेश दूर तो तो तेथील जमीन पहिल्या प्रथम तरी जास्त सुपीक असावी लागते; तरच तेथे झाडी वाढते. विषुववृत्तावरील प्रदेश मूळचा जरी सुपीक नसला तरी तो कालांतराने सुपीक होऊ शकतो. कारण तेथे सतत दाट वाढणाऱ्या वनपस्तींच्या पाल्यांचे थरावर थर पडून जमिनीस खताचा भरपूर पुरवठा होतो. ओसाड किंवा गवताळ जमिनीपेक्षा अरण्यातील जमीन सुपीक होते याचे कारण हेच होय. म्हणूनच कवोष्णकटिबंधातील अरण्याची जमीनसुद्धा पुष्कळ खोल व सुपीक झाली आहे.

युरेशिया खंडात चीन देश, अमेरिकेत संयुक्त संस्थानांपैकी आग्नेयेकडील संस्थाने, ऑस्ट्रेलिया व आफ्रिका या दोन खंडांमधील आग्नेयेकडील कोपरे, टास्मानिया, तसेच न्यू झीलंड आणि दक्षिण अमेरिकेत उरुग्वे प्रांत व ब्राझीलचा आग्नेयेकडील कोपरा एवढ्या प्रांतांत ही अरण्ये वाढलेली आहेत. हे प्रदेश सखल भागांतील झाले. उंच प्रदेशांपैकी स्थानिक परिस्थितीमुळे ज्या ठिकाणी हवा अशाच तऱ्हेची आहे तेथेही अशाच तऱ्हेची अरण्ये वाढलेली आहेत. अशी स्थले म्हणजे मेक्सिको, मध्य अमेरिका, अँडीज पर्वताचा पूर्वउतार, आफ्रिकाखंडात विषुववृत्तावरील उंच प्रदेश, आसाम, ब्रह्मदेश, इंडोचायना, मलेशिया व जपानचा दक्षिण भाग इत्यादी होत. हे उंच भागावरील प्रदेश मात्र २३° अक्षांशांपलीकडे नाहीत, कारण ते उष्णकटिबंधात असले तरी उंचीमुळे त्या प्रदेशांची हवा सौम्य झाली आहे.

या प्रदेशातील झाडांची उंची पुष्कळच कमी असते; (युकॅलिप्टस् झाड मात्र याला अपवाद आहे.) पण विस्तार बराच असतो. फांद्या

१०८३६३ ... १०.२.३९

बऱ्याच खाली फुटतात. बुंधे व फांद्या कणखर असतात. झाडांचा विस्तार भरपूर असल्यामुळे झाडीही विरळ असते. किंवा झाडी, विरळ, असल्या-मुळेच विस्ताराला वाव मिळतो असे म्हटल्यास योग्य होईल. झाडे नेहमीच हिरवी असतात. तथापि उन्हाळयातील त्यांचे स्वरूप हिवाळ्यातील

लहान झाडाएवढे फर्न

स्वरूपापेक्षा पुष्कळच निराळे असते. ज्यांची पाने हिवाळ्यात गळून पडतात अशी झाडेही या प्रदेशात क्वचित् आढळतात. या झाडांची पाने लहान, साधी, लंबगोलाकार, किंचित् जाड पण तकाकणारी आणि हिरवी अशी असतात. मधूनमधून लहान झाडाएवढाली फर्न किंवा नेचे, पाम, बांबू, वेत अशा प्रकारची झाडे उगवलेली असतात. येथील झाडांची पाने विस्तीर्ण नाहीत हे खरे, पण या झाडांची बुंध्यापासून टोकापर्यंतची पालवी व त्यांना येणारा मोहोर मात्र अतिशय सुंदर व चित्रविचित्र रंगांचा असतो. झाडांच्या बुंध्यांवरून व जमिनीवरून शेवाळ, लव्हाळ,

नेचे, ऑरकिड, गवत यांची वाढ सपाटून होते. झाडांमध्ये कापूर, लॉरेल, सॅस्सॅफ्रॅस (Sassafras), मॅग्नोलिआस (Magnolias), कॅमेलिआस (Camalias), बीच, ओक, कौरी, जारा, सिंकोना, रबर, गट्टापर्चा ही

रबराच्या झाडाचा चीक गोळा करीत आहेत.

मुख्य होत. या झाडांचा व्यापारीदृष्ट्या मनुष्याला फारच फायदा होतो. या प्रान्तात मनुष्याने जी जमीन लागवडीखाली आणली आहे, तिच्यात त्याला भात, चहा, कापूस, तुती, तंबाखू इत्यादी प्रकारची पिके उत्पन्न करिता येतात. कवोष्णकटिबंधातील अरण्याचा प्रदेश मोसमी पावसांच्या प्रदेशाप्रमाणेच उष्णकटिबंधातील दाट अरण्यांपेक्षा मनुष्यप्राण्याला वसाहत करून राहण्याला पुष्कळच उपयुक्त झालेला आहे. या प्रदेशातील शेतीबद्दल भरभराटीस आलेली भारत, चीन, जपान, ही प्राचीन काळची उदाहरणे होत; व न्यू झीलंड, आणि न्यू साऊथ वेल्स, चिली आणि संयुक्त संस्थानातील दक्षिण संस्थाने ही अर्वाचीन काळची होत.

● ●

भूमध्यसमुद्रकाठचा आणि तत्सम वनप्रदेश

भूमध्य समुद्राच्या सभोवती असलेल्या (किनाऱ्यावरील) प्रदेशात एक विशिष्ट प्रकारची हवा दिसून येते; आणि अर्थातच या विशिष्ट हवेचा परिणाम येथील वनस्पतींच्या स्वरूपावर व वाढीवर साहजिकच झालेला आहे. या प्रदेशात जी विशिष्ट प्रकारची हवा आढळते, तिचे स्वरूप नीट लक्षात येण्यास पुढील गोष्ट लक्षात घेणे अवश्य आहे. विषुववृत्तावर ज्या वेळी सूर्याची किरणे थेट लंब पडतात, त्या वेळी विषुववृत्ताच्या दोहो अंगांस पाच-पाच अंश आणि उत्तर व दक्षिण ३०° ते ३५° अक्षांशांच्या दरम्यान वातावरणाचे शांत पट्टे असतात. पण हे पट्टे स्थिर नाहीत, हे हेलकावे खात असतात; कारण सूर्याची किरणे ही नेहमीच विषुववृत्तावर लंब असतात, असे नाही; तर ही लंब किरणे विषुववृत्ता पासून उत्तरेकडे कर्कवृत्तापर्यंत अगर दक्षिणेकडे मकरवृत्तापर्यंत जात-येत असतात, आणि यांच्या अनुरोधानेच शांत पट्टेही उत्तरेकडे अगर दक्षिणेकडे २५° ते ४०° पर्यंत सरकत असतात. सप्टेंबर २२ तारखेस विषुववृत्तावर सूर्याची किरणे थेट लंब पडतात. पण ती दररोज मकरवृत्ताकडे

सरकत असतात. डिसेंबर २३ तारखेस प्रत्येक शांत पट्टा ५° ने दक्षिणेस सरकतो, म्हणजे दक्षिण गोलार्धात ३०° ते ३५° अक्षांशांवरील शांत पट्टा ३५° ते ४०° अक्षांशांच्या दरम्यान आलेला असतो. विषुववृत्तावरील शांत पट्टा ०° अक्षांशापासून १०° अक्षांशांपर्यंत दक्षिणेकडे सरकतो आणि उत्तर गोलार्धातील ३०° ते ३५° अक्षांशांवरील शांत पट्टा २५° ते ३०° अक्षांशांपर्यंत येतो. उत्तर गोलार्धात हा काळ म्हणजे हिंवाळ्याचा भर होय; आणि या काळात पूर्वी ३०° ते ३५° अक्षांशांपर्यंतचा प्रतिव्यापारी वाऱ्याच्या कक्षेत न येणारा प्रदेश आता त्या वाऱ्याच्या कक्षेत आल्यामुळे त्या वाऱ्याबरोबर येणाऱ्या ढगांचा पाऊस ३०° ते ३५° अक्षांशांच्या दरम्यान असलेल्या भूप्रदेशावर पडतो. भूमध्यसमुद्रकाठचा प्रदेश याच पट्टयात येतो. तेव्हा या प्रदेशाचा विशेष म्हणजे हिवाळ्यातच पडणारा पाऊस हा होय. त्यामुळेच या प्रदेशाचे पृथ्वीवरील स्थान निश्चित झाले आहे. कारण हे प्रदेश ३०° ते ३५° अक्षांशांच्या दरम्यानच आहेत. जो प्रकार उत्तर गोलार्धात सूर्याची किरणे मकरवृत्तावर लंब पडतात तेव्हा घडतो, तोच प्रकार सूर्याची किरणे कर्कवृत्तावर लंब पडतात तेव्हा दक्षिण गोलार्धात घडतो. हे या प्रदेशात पाऊस केव्हा पडतो यासंबंधी झाले. आता इतर काही गोष्टींसंबंधी पाहू. हे प्रदेश समुद्राकाठी असल्यामुळे आणि ते कवोष्णकटिबंधात येत असल्यामुळे येथील हवा एकंदरीत सौम्य, सम व थंड असते. तथापि, या प्रदेशावर सूर्यप्रकाशही हवा तेवढा असतो. कारण उन्हाळ्या दिवसांत आकाश बहुतकरून निरभ्रच असते; आणि हिवाळ्या दिवसात म्हणजे तेथील पावसाळ्यातसुद्धा आकाश तितकेसे ढगांनी आच्छादलेले नसते. या प्रदेशावर जो पाऊस पडतो तो प्रतिव्यापारी वाऱ्यांच्यामुळे असल्याकारणाने हे प्रदेश भूखंडाच्या पश्चिम भागीच असतात.

या प्रदेशात अति उन्हाळ्या दिवसात सरासरी उष्णता ७०° ते ८०° पर्यंत वाढते आणि अतिशय थंडीच्या दिवसांत सरासरी उष्णता ५०° पेक्षा जास्त खाली उतरत नाही. तथापि, हे अंतर विषुववृत्तावरील प्रदेशापेक्षा पुष्कळच होय. पाऊस कमीत कमी १० इंच आणि जास्तीत जास्त ४० इंच पडतो. कित्येक ठिकाणी ६० ते १०० इंचांपर्यंतही पाऊस पडतो. पण अशी स्थळे फार कमी. उत्तर अमेरिकेत कॅलिफोर्निआ, दक्षिण अमेरिकेत चिलीचा मधला किनारा, आफ्रिकेचा दक्षिण कोपरा तसेच ऑस्ट्रेलियाचे आग्नेय आणि नैर्ऋत्य कोपरे हे प्रदेश हवा, पाऊस, पाणी आणि पिके या बाबतीत भूमध्यसमुद्रकाठच्या प्रदेशा-प्रमाणेच आहेत.

सर्व पाऊस हिवाळ्यातच पडत असल्यामुळे उन्हाळ्याचे दिवस त्या मानाने बरेच उष्ण व कोरडे असतात; आणि येथील झाडाझुडुपांना उन्हाळ्यात आपला जीव तगवून धरावयाचा असतो. म्हणून या प्रदेशात गवताशिवाय ज्यांची मुळे खोल जात नाहीत अशी झाडे उगवणेच शक्य नाही. या प्रदेशात वाढणारी झाडे ठेंगू व झुडुपांच्या वजा असली तरी ती सदा हिरवी असतात. काही फुलणारी झुडुपे जमिनीसरपट पसरतात. झाडांच्या पानांवर लाखेसारखा पदार्थ पसरलेला असतो किंवा ती कमावलेल्या कातड्याप्रमाणे तकतकीत तरी असतात. ऑलिव्ह व दुसऱ्या काही झाडांच्या पानांवर रेशमाप्रमाणे मऊ लव असते, द्राक्षासारख्या वेलींची मुळे खूप खोल जातात. आणि बुचांच्या झाडांची साल खूपच जाड असते. सृष्टीतील या प्रकारच्या योजनेमुळेच झाडांतील ओलावा निघून जात नाही.

या प्रदेशातील जमिनींचे स्वरूप एकाच प्रकारचे नाही. ती काही ठिकाणी वालुकामय तर काही ठिकाणी गाळ साचून झालेली अशी आढळते. कित्येक ठिकाणी ती खडकाळ आहे तर कित्येक ठिकाणी

दलदलीची आहे. म्हणून झाडे सुद्धा परिस्थितीप्रमाणे निरनिराळ्या प्रकारची वाढतात; आणि प्रत्येक ठिकाणी वनस्पतींचा देखावासुद्धा वेगवेगळा दिसतो. या देखाव्यांपैकी पुढील काही देखावे प्रामुख्याने ठिकठिकाणी आढळतात.

बुचाचे ओक वृक्ष

देखावा (१) बुचाच्या ओक वृक्षांचे वन—हे बरेच डौलदार दिसते. कारण ही झाडे उंच आणि झुपकेदार असतात.

देखावा (२) सदा हिरवी असलेल्या ओक वृक्षांची विरळ वने— या वनात ओक वृक्ष प्रामुख्याने डुलत असतोच. शिवाय लॉरेल, ऑलिव्ह, कॅरोब, संत्री, अंजीर, टेरेबिंथ (Terebinth) हे लहानमोठे वृक्ष, आणि मरट्ल, ओलीयँडर, लौरस्टिनस (Laurustinus) यांसारखी झुडुपेही मधूनमधून सर्वत्र आढळून येतात. ही सर्वच झाडे सदा हिरवी

भू. व. प्र....४

असून ती आकाराने ठेंगू व गोल अशी वाढतात. आणि या झाडांची पाने भरगच्च असल्यामुळे यांची दाटी विलक्षणच होते.

देखावा (३) कित्येक ठिकाणी केवळ ऑलिव्ह व अंजीर यांच्याच नैसर्गिक राया सर्वत्र वाढलेल्या असतात.

देखावा (४) याच पट्ट्यात उच्च भागी शंक्वाकार अगर सूचिपर्णी म्हणजे देवदार, चिनार, सुरू, ज्युनिपर, फर, स्प्रूस यांसारख्या वृक्षांची अरण्येही आढळून येतात.

देखावा (५) मूळचे अरण्य ज्या ठिकाणी तोडून टाकिले असते अशा, पण लागवडीखाली न आलेल्या जागी ६ ते १० फूट उंचीची काही सदा हिरवी राहणारी व ज्या काहींची पाने हिवाळ्यात गळून पडतात अशा प्रकारची झाडेझुडपे किंवा वेली सरमिसळ वाढतात.

देखावा (६) कित्येक ठिकाणी खुरटी ताड, माड, खजूर यांसारखी झाडे लांबवर पसरलेली असतात. काही ठिकाणी ही झाडे इतकी खुरटी आणि जमिनीला चिकटलेली असतात की, तो सर्व देखावा जणू काही जमिनीवर असंख्य पंखेच पसरून किंवा रोवून ठेविले आहेत की काय असा दिसतो.

कवोष्णकटिबंधातील अरण्यांचा प्रदेश आणि भूमध्यसमुद्रकाठच्या वनस्पतींचा प्रदेश यांमध्ये असलेले काही साम्य व अंतर आपल्या सहज लक्षात येण्यासारखे आहे. दोहो प्रदेशांतील झाडे सदा हिरवी असतात खरी; पण कवोष्णकटिबंधातील झाडांना नेहमीच मधून मधून पावसाचे पाणी मिळत असल्यामुळे त्या झाडांच्या पानांना एक प्रकारची ओलसर टवटवी असते. भूमध्यसमुद्रकाठच्या प्रदेशातील झाडांच्या पानांवर राकटपणा असतो. उन्हाळ्यात पाऊस पडला तरी तो अगदी अपुरा पडत असल्यामुळे या पानांना पाणी साठवून ठेवावयाचे असते—

म्हणून पानांचा पृष्ठभाग राकट होतो. झाडांवर आणि झुडुपांवरही पाने भरगच्च असतात. त्यामुळे सर्व वृक्ष पानांनीच भरलेला दिसतो.

ओक, अक्रोड, चेस्टनट इत्यादी रुंदपर्णी वृक्ष

पावसाच्या पाण्याचा पुरवठा ज्या प्रदेशात कमी असतो, त्या प्रदेशात कंद व मुळे यांची संपत्ती विपुल असते. भूमध्यसमुद्रालगतच्या प्रदेशातही ती कमी नाही. नव्हे हे एक या प्रदेशाचे खरे वैभव आहे. ॲस्फोडेलज् (Asphodels), आयरिसेस (Irises), ऑरकिडज् (Orchids), ॲनेमॉनीज् (Anemones), ट्युलिपस् (Tulips) ॲरमज् (Arums), मस्केरिस् (Muscaris), नॅरसिसी (Narcissi), अनिअन्स (Onions), ग्लॅडिओली (Gladioli) इत्यादी कंदमुळे तर सर्वत्र भरपूर आढळतात. शिवाय कोरफड, घायपात आणि निवडुंग यांची सुद्धा लागवड येथे झालेली आहे. अशा प्रदेशात जमिनीतील खालच्या खडकांच्या थरांतून जर पाण्याचा साठा मुबलक असला, तर त्या पाण्यावर बागायत मोठया

प्रमाणावर चालू शकते. कालव्याचे पाणी नेता आले तरीसुद्धा बागा लाविता येतात. कालव्याच्या पाण्यावर ऋतुकाल साधून निरनिराळ्या प्रकारांची पिकेही काढता येतात. जेव्हा कडक थंडी नसते अगर प्रखर उन्हाळा नसतो, अशा सौम्य ऋतूत गहू, बार्ली, ओट यांसारखी धान्ये पिकविता येतात आणि उन्हाळ्या दिवसांत भात, कापूस, मका ही पिके तयार करिता येतात. हा प्रदेश व येथील हवा, पाऊस व पाणी ही सर्वच, काही प्रकारच्या फळांना तर फारच मानवतात; किंवा हा प्रदेश फळांचा प्रदेश म्हणूनच नावाजलेला आहे. ऑलिव्ह, संत्री, मोसंबी, लिंबू, अंजीर, बदाम, पीच, प्लम, डाळिंब, द्राक्षे व तुती ही मुख्य फळे होत. अनेक प्रकारच्या भाज्या व फुले या बाबतीतही हा प्रदेश समृद्ध आहे. दिसण्यात सुरेख व गोंडस आणि सुवासिक अशी झाडेही पुष्कळच आहेत. येथील घेवड्यांच्या सुंदर वेली, द्राक्षांचे लताकुंज, तंबाखू, बुचाचा ओक, कलिंगड, गुलाब ही सर्वच झाडे दिसण्यात फार डौलदार आहेत.

● ●

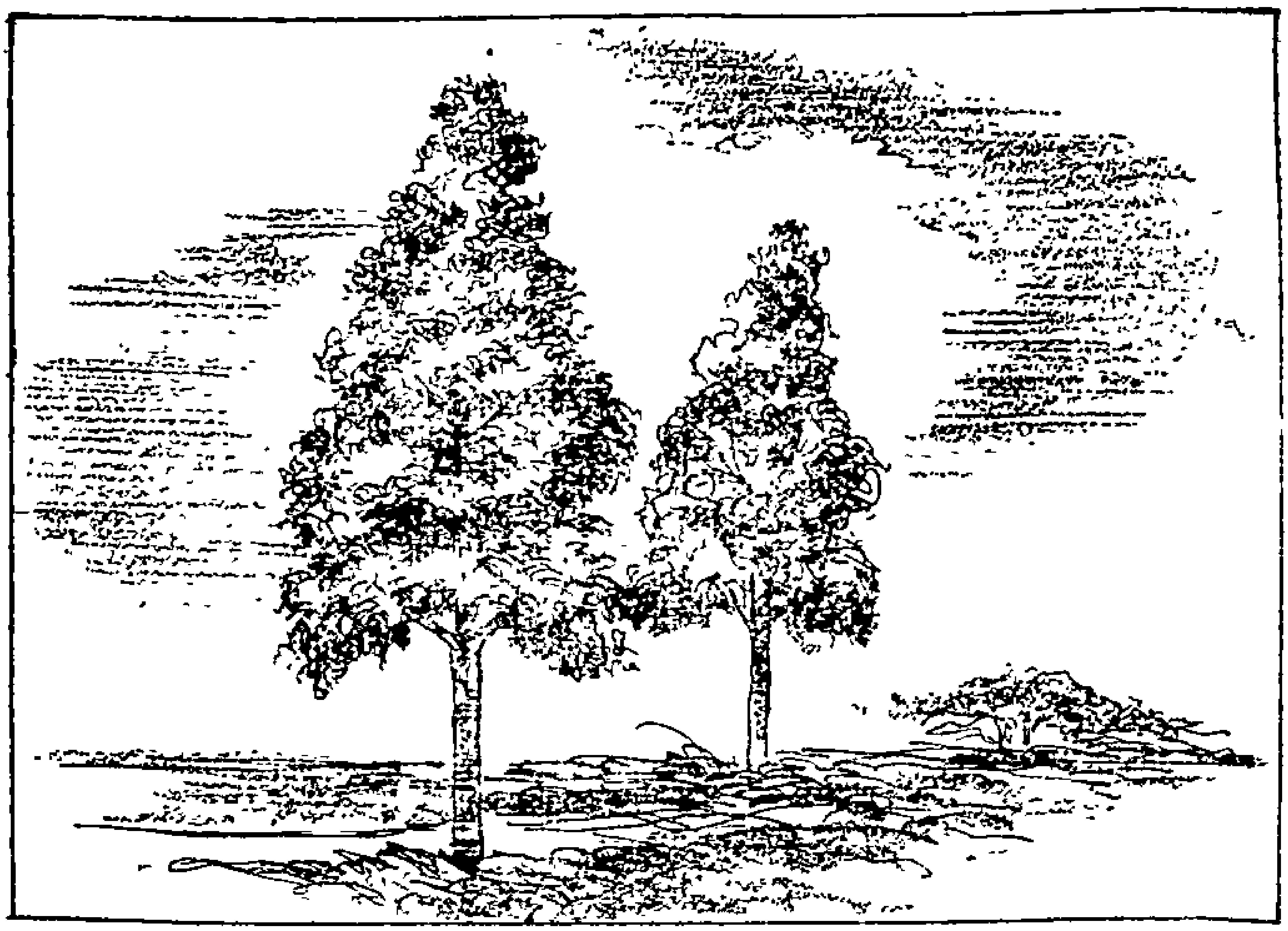
कवोष्णकटिबंधातील भूमध्यभागी असलेली अरण्ये

अक्षांश २५° ते ४०° च्या दरम्यान पूर्व किनाऱ्यावर ज्या भागी बाराही महिने पाऊस पडतो त्या ठिकाणी आणि पश्चिम किनाऱ्यावर ज्या ठिकाणी हिवाळ्यातच पुष्कळसा पाऊस पडतो त्या ठिकाणी, सदा हिरवी असणाऱ्या झाडांची अरण्ये वाढतात हे आपण पाहिलेच आहे. आता याच पट्ट्यात या दोहोंच्या जवळपास काही अरण्ये आहेत. ती सुद्धा सदा हिरवी असतात. पण ती काहीशी निराळ्या स्वरूपाची आहेत.

पहिला प्रकार युकॅलिप्टस् झाडांच्या अरण्यांचा. ही झाडे ऑस्ट्रेलियाच्या दक्षिण आणि पूर्व किनाऱ्यावर आपोआपच वाढतात. मात्र या अरण्याचा विशेष हा आहे की, हे अरण्य एकजात सलग नसते, तर मधून मधून झाडी व मधून मधून मोकळे गवताळ मैदान याप्रमाणे आलटून पालटून झाडी व गवताळ प्रदेश असा येथील देखावा असतो. भारतात नीलगिरीवर ही झाडे लावली आहेत.

युकॅलिप्टस् झाडे खूपच उंच असतात, इतकी की, खरोखरच त्यांना गगनभेदी म्हणण्यास मुळीच प्रत्यवाय नाही. मात्र त्यांची पाने लटकलेल्या तलवारीप्रमाणे उभी टांगलेली असतात आणि सूर्याकडे ती पाने नेहमी

आपल्या धारा धरीत असल्यामुळे त्यांची सावली खाली नीट पडत नाही. शेंड्यावर मात्र थोड्याबहुत पानांचा विरळ असा झुंबराप्रमाणे झुबका असतो; आणि बुंध्यांवर व खोडांवर सालींचे पापुद्रे चिंध्याप्रमाणे लोंबत असतात. तळाशी जमिनीवर जवळ जवळ आठ महिने वाळलेल्या गवताशिवाय काहीच उगवलेले नसते. या झाडांच्या मधून मधून अकेशिआ–हा एक बाभळीचा प्रकार आहे–नावाची झाडे वाढलेली असतात. यांची पानेही तलवारीप्रमाणेच असतात. मात्र ही झाडे युकॅलिप्टस् झाडाइतकी उंच नसतात. सर्वच झाडांची पाने एकंदरीत विरळ असल्यामुळे आणि त्यांची ठेवणही उभी असल्यामुळे झाडे जरी जवळ जवळ वाढलेली असली, तरी सूर्याची किरणे जमिनीपर्यंत पोहोचू शकतात; त्यामुळे या अरण्यात



मजल्या सुरू

कोंदटपणा किंवा काळोख असा वाटत नाही. युकॅलिप्टस् झाड औषधाकरिता तर अमूल्य आहे. यापासून जे तेल काढतात तेच नीलगिरी तेल होय.

या झाडांच्या तळाशी गवत किंवा माटे नावाच्या चहाची व इतर झुडुपे वाढलेली असतात.

दुसरा प्रकार ॲरॉकेरिया झाडांच्या अरण्यांचा. ही अरण्ये ब्राझिल देशाच्या दक्षिणेकडील पठारावर आहेत. या झाडांना त्यांच्या आकारावरून 'चौरीसुरू' किंवा 'मजल्या सुरू' ही नावे आपणांस देता येतील. आपल्याकडील ताडामाडाप्रमाणेच यापैकी काही झाडांना फांद्या किंवा डहाळ्या नसतात. यांच्या उंच, सरळ व निमुळत्या होत जाणाऱ्या सोटांच्या शेंड्यांवर मात्र पसरलेल्या चौरीप्रमाणे चौफेर आणि पसरट अशा फांद्या असून त्यांवर सुरूच्या पानासारखी जाड व बुटक्या खिळ्याप्रमाणे अणकुचीदार पाने असतात. 'मजल्या सुरू'च्या झाडांना याच प्रकारच्या फांद्यांचे एकावर एक मजले असतात.

'चौरीसुरू' किंवा 'मजल्या सुरू' जमावाजमावांनी वाढतात. युकॅलिप्टस् झाडांच्या अरण्याप्रमाणेच येथेही प्रथम झाडांचा समुदाय, नंतर गवताचे मैदान, याप्रमाणे आलटून पालटून देखावा दिसतो.

तिसरा प्रकार क्वेब्रॅको नावाच्या झाडांच्या अरण्याचा. हे अरण्य दक्षिण अमेरिकेत पॅरॅना-पॅरॅग्वे नद्यांच्या दुआबात वाढलेले आहे. हा प्रदेश दलदलीचा असून येथील जमीन नद्यांच्या वाटे साचलेल्या गाळाची बनलेली आहे. गंगेच्या मुखाशी असलेल्या सुंदरबनाशी याची तुलना करिता येईल. या प्रदेशात मधून मधून दाट झाडी व मधून मधून दलदल किंवा उंच गवत वाढलेले असते. या झाडाचे बुंधे व फांद्या गाठाळ असून त्यांची पाने इतकी बारीक असतात की, ही झाडे नेहमी पाने झडलेल्या झाडांप्रमाणेच दिसतात. या झाडांच्या सालीचा उपयोग कातडी कमावण्याकडे फार होत असल्यामुळे या प्रान्तातला हा एक मुख्य धंदा झालेला आहे. मात्र प्रदेश दलदलीचा, आणि पिण्याचे पाणी दुर्मिळ

या गोष्टींमुळे आणि असंख्य कीटकांमुळे अनेक साथीचे रोग उत्पन्न होत असल्यामुळे या धंद्याची व्हावी तितकी भरभराट होत नाही.

या तिन्ही प्रकारांच्या अरण्यातील झाडांच्या लाकडाचा उपयोग इमारतींच्या कामी पुष्कळ होतो. त्याचप्रमाणे त्यांच्यापासून निघणारे तेल, गोंद व इतर जिन्नस याही गोष्टींचे व्यापारी दृष्ट्या महत्त्व आहे.

• •

कवोष्णकटिबंधातील काटेरी माळरानाचा प्रदेश

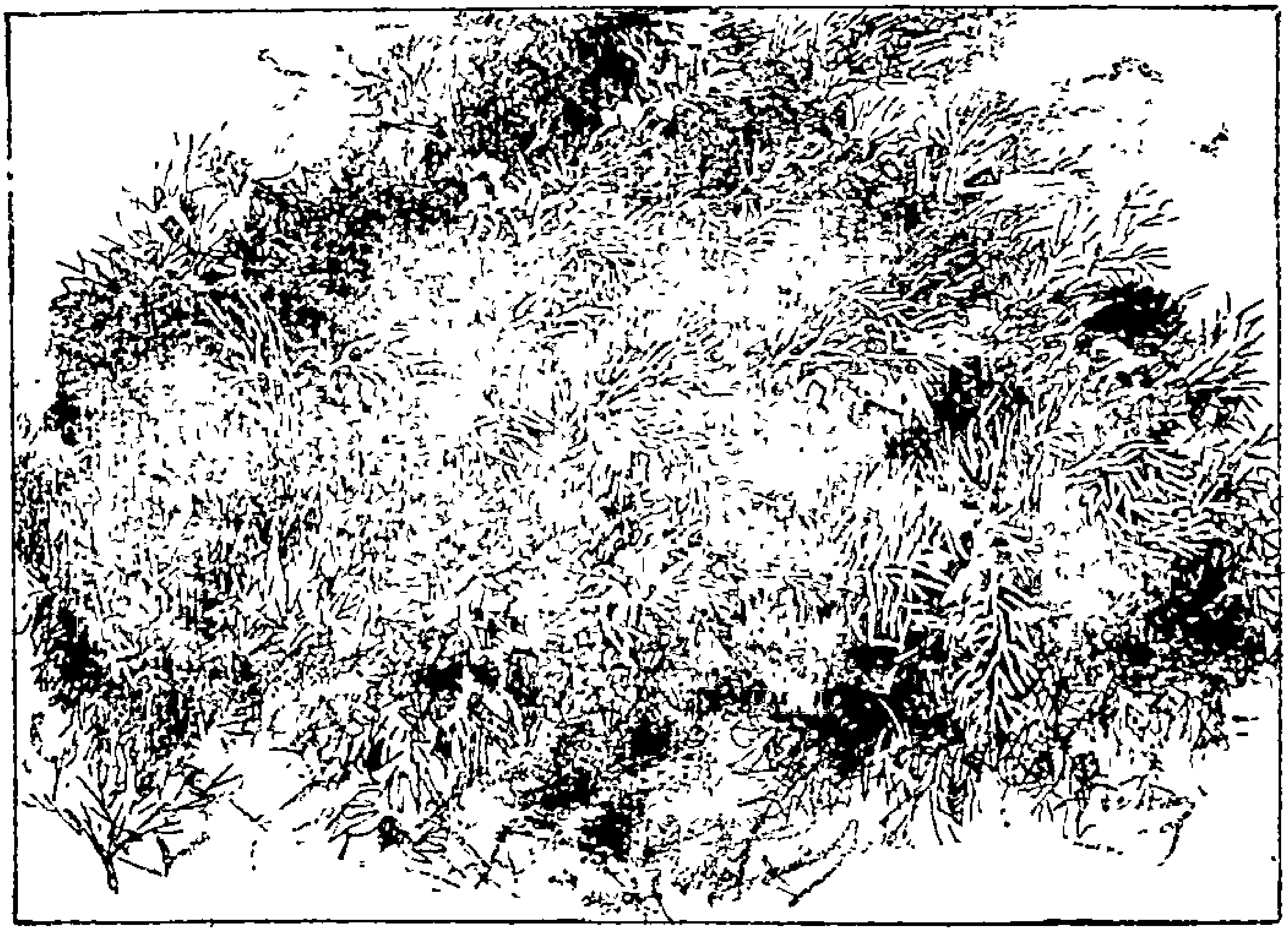
कवोष्णकटिबंधात पूर्व व पश्चिम किनाऱ्यालगत २५° ते ४०° अक्षांशाच्या सुमारास असलेल्या अरण्याच्या प्रदेशाबद्दल आपणांस बरीच माहिती मिळाली आहे. आता याच पट्टयातील काटेरी माळरानाच्या प्रदेशाबद्दल काही माहिती आपण मिळवू. हा काटेरी माळरानाचा प्रदेश पूर्व किनाऱ्याजवळील अरण्याच्या पश्चिमेस व पश्चिम किनाऱ्याजवळच्या अरण्याच्या पूर्वभागी आहे. म्हणजे या दोन्ही अरण्यांचेच रूपान्तर काटेरी माळरानात हळूहळू कमी कमी होत जाणाऱ्या पावसामुळे झालेले आहे. कित्येक वेळा मूळचे अरण्य असूनही मनुष्य प्राण्याने तेथील झाडी तोडल्यामुळे अरण्याचे माळरानात रूपान्तर होते. आपल्या भारतात एके काळी दण्डकारण्य, काम्यकवन किंवा इतर पुराणांतरी नावाजलेल्या अरण्यांच्या प्रदेशाचे स्थित्यंतर माळरानात किंवा सुपीक प्रदेशात झालेले आहे. उलट माळरानांच्या प्रदेशातसुद्धा कालांतराने तेथे मनुष्याच्या कुऱ्हाडीचा शिरकाव न झाल्यास अरण्य वाढू शकते. मात्र 'कुऱ्हाडीचा दांडा गोतास काळ' ही म्हण पुष्कळ ठिकाणी प्रत्ययास आलेली आहे. पावसामुळे जसे अरण्य वाढते तसे अरण्यामुळे

तेथील पावसाचे मानही वाढते ही गोष्ट खरी आहे; आणि मानवाच्या आधाशीपणामुळे जर अरण्यांचा नायनाट झाला, तर तेथील पाऊस कमी होऊन त्यामुळे एकंदर प्रदेशावर त्याचा दुष्परिणाम दिसून येतो. भारतात कित्येक ठिकाणी जे पावसाचे मान कमी झाले आहे, त्याचे कारण या देशातील पुष्कळ ठिकाणची झाडी तोडली गेली हे होय. ज्या ठिकाणची झाडी तोडली गेली आहे, त्या ठिकाणी जर ती पूर्ववत् वाढू दिली (आणि मनुष्याने तेथे नासधूस न केल्यास हे शक्यही आहे) तर पुन्हा पावसाचे मानही पूर्ववत् वाढेल. भारतात जी गोष्ट घडली आहे, तीच गोष्ट अमेरिकेत कॅलिफोर्निआ प्रान्तात आणि यूरोप खंडात भूमध्यसमुद्रकाठच्या काही प्रदेशात घडून आलेली आहे.

असे काटेरी रानाचे प्रदेश ऑस्ट्रेलिआच्या वालुकामय प्रदेशाच्या दक्षिण व पूर्व भागी, कॅलिफोर्निआच्या पूर्वभागी, मेक्सिकोच्या उत्तर भागी, पॅटॅगोनिआच्या उत्तर भागी, भूमध्यसमुद्राच्या पूर्वभागी आणि चीनच्या पश्चिम भागी इत्यादी ठिकाणी कमी जास्त प्रमाणात आढळतात. काही ठिकाणी ते स्वाभाविकपणेच आहेत, तर काही ठिकाणी ते वर सांगितल्याप्रमाणे मनुष्याने तेथील जंगल तोडल्यामुळे झालेले आहेत.

या माळरानाचा एकंदरीत देखावा एकच एक आणि भयाण असा असतो. त्यामुळे अशा प्रदेशातून प्रवास करणे अतिशय कंटाळवाणे तर असतेच. शिवाय सर्व झाडे काटेरी, जवळ जवळ एकाच उंचीची, निळसर, हिरवट रंगाची आणि इतकी एकमेकांत गुंतलेली असतात की, जवळच असणाऱ्या एखाद्या थोड्याशा उंच प्रदेशावरून पाहिल्यास आपल्या सभोवती दूरवर क्षितिजाला टेकलेला एक काटेरी समुद्रच पसरलेला आहे की काय असे वाटते. पुष्कळ प्रवासी अशा प्रदेशातून जावयाचे टाळतात. अशा प्रदेशातून प्रवास करणाऱ्यांच्या वाटा चुकून त्यांचा जीव

तहानेने व्याकुळ झाल्यामुळे त्यांना या जगाला कायमचा रामराम करावा लागलेला आहे.



काटयांचे जाळे

माळरानांचे एकंदर स्वरूप जरी अशा प्रकारचे असले तरी या प्रदेशात उगवणारी झाडेझुडुपे एकाच जातीची नाहीत. स्थानिक परिस्थिती आणि तेथील माती यांमुळे निरनिराळ्या ठिकाणी निरनिराळ्या जातींची झाडे आढळून येतात. या माळरानाच्या प्रदेशांमध्ये एखादे नाही एखादे तरी झुडुप फुललेलेच असते. त्यामुळे नेहमी वर्षभर कोणत्या ना कोणत्या तरी प्रकारची फुले येथे आढळतात. वसंतऋतूत मात्र पुष्कळ झुडुपांना बहर येतो. पावसाच्या दिवसांत निरनिराळ्या प्रकारची कंदमुळे आणि जमिनी-वरील ऑरकिडस फुटतात आणि त्यांचा जीवनक्रम सुरू होतो. या निर्जल प्रदेशात मोठाल्या झाडांचे तसेच गवताचे नाव सुद्धा नसते. सर्व

झुडुपे काटेरी, चिवट पण सुवासिक अशी असून एकमेकांत खच्चून गुंतलेली अशी असतात. पाण्याचा थेंब नसताना सुद्धा ही झुडुपे सदा हिरवी असतात. यांची पाने जाड, पण अर्धवट वाळलेली असतात व ती सूर्यप्रकाशास नेहमी तिरपी किंवा समांतर अशी राहतात. येथील सूर्यप्रकाश बराच प्रखर असून आकाश सदाच निरभ्र असते, इतके की आकाशात पावसाळ्याशिवाय इतर ढग कधीच वावरताना आढळत नाहीत.

या प्रांतात वार्षिक पाऊस १० इंचांपेक्षा जास्त पडतच नाही. आणि याचीही शाश्वती अशी कधी नसतेच. उष्णता हिवाळ्यात ६०° पर्यंत उतरते आणि उन्हाळ्यांत ८०° पर्यंत वाढते.

ऑस्ट्रेलिआत निरनिराळया प्रकारच्या झुडुपांवरून या माळरानांच्या प्रदेशांस निरनिराळी नावे देण्यात आली आहेत. ती अशी:--

(१) मॅलिमाळरान- या प्रदेशात युकॅलिप्टस जातीच्या झुडुपांचे अत्यंत निबिड रान माजलेले असते. ही झुडुपे सहा ते दहा फूट असूनही यांना बुंधे किंवा खोडे नसतात, तर यांना अगदी जमिनीपासून अनेक अंकुर फुटून ते थेट सहा ते सात फूट उंच वाढतात; आणि शेवटी त्यांना राठ पानांचा एक झुपका येतो. सर्व झुडुपे एका उंचीची आणि एका रंगाची असतात. इतर प्रकारचे झुडुप एखादे दुसरेच उगवते. गवत तर नावाला सुद्धा नसते. त्यामुळे येथे एक निराळीच शोभा दिसते.

(२) ब्रिगॅलो माळरान--या रानात दोनतीन प्रकारांच्या बाभळींची झुडुपे प्रामुख्याने वाढतात. याची पाने सारखी वाकलेली असून त्यांच्यावर तकतकणारा पांढरट करडा रंग असतो. या बाभळीच्या झुडुपांबरोबर इतर झुडुपेही गुरफटून वाढलेली असतात. याच रानात दुसरा एक प्रकार आहे. त्यास मुग्गाशन म्हणतात. यात काटेरी बाभळ वाढलेली असते. मात्र हे रान बरेच विरळ असून यात मधून मधून वाळल्या गवताचा प्रदेश पसरलेला असतो.

(३) भूमध्यसमुद्राजवळच्या प्रदेशातील मॅकिस रान आणि कॅलिफोर्नियामधील चॅपरल रान या दोहोंचे स्वरूप सारखेच आहे. मूळचे अरण्य तोडल्यामुळे या ठिकाणी रान माजले आहे. पण त्या रानात मूळच्या झाडांची खुजट रोपटी पुष्कळच आहेत. खुरटी ओक झाडे, मेस्किट, निरनिराळ्या प्रकारचे गुलाब, निरनिराळ्या प्रकारची फुलांचे तुरे येणारी झाडे, आणि शेंगा येणारी झाडें सर्वत्र आढळतात.

हा प्रदेश लागवडीकरिता उपयोगात आणणे एकंदरीत बरेच कठिण असते. हवा आणि जमीन ही दोन्ही अनुकूल नसतात. शेती तर अशक्यच. पण चराईरान म्हणूनसुद्धा यांचा उपयोग करून घेणे शक्य नसते. शिवाय या प्रदेशांतून जा–ये करणे किंवा ने–आण करणेही शक्य नाही. नाही म्हणावयास ऑस्ट्रेलियाच्या काही भागात मात्र गव्हाचे पीक काढण्याकरिता हल्ली थोडीबहुत खटपट होऊ लागली आहे.

• •

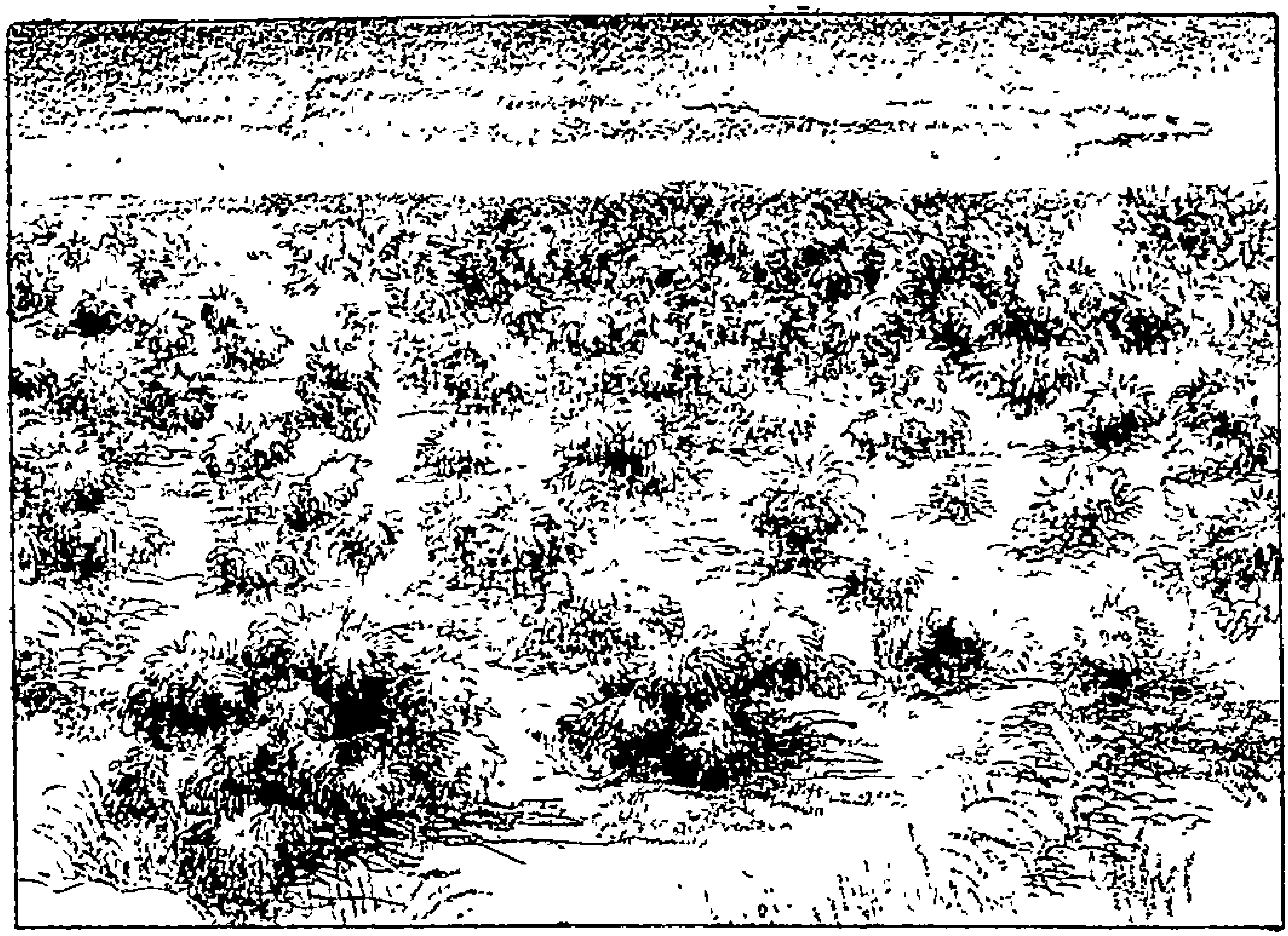
कृमिनाशक कटू आणि मिठाळ झुडुपांचा प्रदेश

आतापर्यंत कवोष्णकटिबंधातील २५° ते ४०° अक्षांशांच्या आत येणाऱ्या पूर्व व पश्चिम दोन्ही किनाऱ्यांवरील अरण्यांचे व त्यांच्या लगतचे काटेरी झुडुपांचे प्रदेश कसे असतात हे आपण पाहिले. आता आपण या काटेरी झुडुपांच्या दोन्ही गोलार्धांतील प्रदेशांना ओलांडून त्यांच्यापुढे असणाऱ्या अर्धवट ओसाड प्रदेशाचे निरीक्षण करू. या अर्धवट ओसाड प्रदेशाच्या मध्यभागी कवोष्णकटिबंधातील खरा ओसाड प्रदेश आहे. त्याचे स्वरूप उष्णकटिबंधातील ओसाड प्रदेशाप्रमाणेच जवळ जवळ असल्यामुळे तेथील उष्णतामान तेवढे कमी, बाकी सर्व बाबतीत तो उष्णकटिबंधातील वालुकामय अथवा ओसाड प्रदेशाप्रमाणेच आहे.

अर्धवट ओसाड प्रदेशातील वनस्पती मात्र वेगळ्या आहेत. त्या प्रदेशात पाऊस अगदी म्हणजे अगदीच कमी व तोही क्वचितच पडतो. वर्षात तो पाच इंचांहून जास्त कधीच पडत नाही. वर्षाची सरासरी दोन तीन इंचच भरेल. वर्षातून दोन-तीन महिनेच काय तो पाऊस. पण या वेळी ज्या पावसाच्या सरी येतात त्या बऱ्याच जोराने पडतात. हवा एकंदरीत उष्ण व कोरडी असते. परंतु एकाएकी केव्हा केव्हा अति प्रखर

उन्हाळा होतो किंवा अति कडक थंडी पडते. उष्णतेची वर्षाची सरासरी ५०° ते ६५° अंशांची असते.

या प्रान्तात जी वनस्पती उगवते ती कृमिनाशक कटू झुडुपांची होय. याला सेज्ब्रश (Sage-Brush) हे नाव देण्यात आले आहे. हे झुडुप



सेज ब्रश् या जातीची झुडुपे

' वॅर्मवुड् ' (Worm-Wood) जातीपैकी आहे. या झुडपांचा उपयोग कृमींचा नाश करण्याकडे होत असल्यामुळे त्याला ' वॅर्मवुड् ' हे सार्थ नाव मिळाले आहे. हे अति कडू असून ह्याचा शक्तिवर्धक औषध म्हणूनही उपयोग होतो.

आशियामायनरचे उंच पठार, आशिया खंडाच्या मध्यभागी असलेल्या ओसाड प्रदेशाच्या भोवतालचा प्रदेश आणि ऑस्ट्रेलिआच्या काटेरी रानाच्या आणि ओसाड प्रदेशाच्या मधला भाग, उत्तर अमेरिकेतील

रॉकी पर्वताच्या रांगांतील ग्रेट सॉल्ट सरोवरापासून मध्यमेक्सिकोपर्यंतच, मधला सखल भाग, दक्षिण अमेरिकेत पंपास नावाचा गवताळ प्रदेश, पॅटॅगॉनी प्रदेशाचा दक्षिण भाग, आफ्रिकेत कलहारीच्या दक्षिण भागी असलेला कारू प्रदेश व सहाराचा उत्तर भाग, आणि अरबस्तानचा उत्तर भाग इतक्या भागांवर ही वनस्पती आढळते. म्हणजे या वनस्पतीने बरेच विस्तृत क्षेत्रफळ व्यापलेले आहे असे दिसून येते.

ज्या प्रदेशावर ही वनस्पती वाढते तो प्रदेश दूरवर सपाट असतो किंवा किंचित् उंचसखल असा असतो. जमिनीचा सर्व भाग पिवळसर अथवा करड्या अशा या चिवट पण सुवासिक, तीन ते सहा-फूट उंचीच्या कडु झुडुपांनी आच्छादलेला असतो. कित्येक ठिकाणी ही झुडुपे इतकी दाट व लांबवर उगवलेली असतात की, त्या लोकरी-सारख्या मऊ झुडुपांचा, करड्या रंगाचा एक समुद्रच दृष्टीच्या टप्प्या-पलीकडेही पसरलेला दिसतो. (कित्येक ठिकाणी ही अगदीच विस्कळित उगवलेली असतात) आणि समुद्राच्या पृष्ठभागावर दिसणाऱ्या एखाद्या डोलकाठीप्रमाणे मधूनच एखाद्या कॅक्टसचा हिरवट नीळसर दांडा वर आलेला असतो. या प्रदेशात पानांनी गजबजलेला असा एकही वृक्ष किंवा गवताने आच्छादलेला असा जमिनीचा भाग दिसावयाचा नाही. एखादा ओहोळ किंवा नाला या प्रदेशातून गेला असल्यास त्याच्या आटलेल्या पात्रात मात्र हीच वनस्पति जास्त उंच व जास्त टवटवीत अशी वाढलेली असते.

याच प्रदेशात काही काही भाग उथळ असून ते केव्हा केव्हा खारट पाण्याने भरून गेलेले असतात. हे कोरडे झाले म्हणजे त्या जागी किंवा त्यांच्या सभोवार हिरवट रंगाची मिठाळ झुडपे उगवतात. कित्येक ठिकाणी सर्व जमीन एकजात पोटॅश, सोडा यांसारख्या द्रव्यांच्या पांढऱ्या पापुद्र्यांनी आच्छादलेली असते. काही काही ठिकाणी

एस्पॅर्टो जातीचे गवत एकजात उगवते. याच गवतापासून कागद तयार करितात.

या वर्गात येणाऱ्या सर्व झुडुपांची मुळे मात्र पुष्कळ वर्षे जमिनीत टिकतात. यांचे जमिनीवरील भाग म्हणजे देठ, पाने आणि फुले ही मात्र प्रत्येक वर्षी नष्ट होऊन पुन्हा वाढतात. ही झाडे आकाराने केरसुणीसारखी दिसतात. म्हणजे एकाच ठिकाणी अनेक जाड देठ किंवा कोंब बाहेर पडून त्यांचा झुबका बनतो. यांच्या मुळांचे जाळेच असते व ते जमिनीत पाणी लागेपर्यंत खोल गेलेले असते. पाने लांबीला एका इंचापेक्षाही कमी व अरुंद असून ती वळकटीप्रमाणे गुंडाळलेली असतात. ती किंचित् जाड असून त्यांच्यावर दाट लवेचे आच्छादन असते, किंवा त्यांच्यावर मेण, डिंक, लाख यांचा थर असतो आणि ही ताठच्या ताठ उभी राहतात.

यांपैकी काही थोड्या झुडुपांनाच मोठी व टवटवीत फुले येतात. बाकीच्या बऱ्याच झुडुपांना मंजिरी येत असून काहींना केवळ पांढरट, मऊसर मोहोर येतो. या झुडुपांच्या स्वरूपात पावसाळ्यात किंवा इतर दिवसांत फारसा फरक पडत नाही. मात्र पावसाळ्या दिवसांत इतर काही बारीक सारीक वनस्पती आसपास पुष्कळच उगवतात. पावसाळा संपताच त्यांचेही आयुष्य संपते. याच परिस्थितीमध्ये वाढणारी दुसरी आणखी काही झुडुपे आहेत. ही म्हणजे (cacti) निवडुंग, (aloes) कोरफड, (agaves) घायपात, आणि अशाच प्रकारची होत. यांना पालवी नसतेच. ज्या थोड्या झुडपांना पाने असतात त्यांची पाने मात्र खूपच जाड असतात.

एकंदरीत या प्रदेशाचे स्वाभाविक स्वरूप जरी भयाण असले, तरी येथील जमिनीचा मूळचा कस काही कमी नाही. नव्हे पुष्कळ ठिकाणी तो सरस आहे. कालव्याच्या साहाय्याने जर या प्रदेशात पाण्याचा

भ. व....५

पुरवठा करिता आला, तर याच जमिनीचे सुंदर व सुपीक शेत बनविणे शक्य आहे. अमेरिकेतील संयुक्त संस्थानातील रॉकी पर्वतावरील ॲरिझोना प्रान्तात या प्रकारचा प्रयोग करून, तेथे सुपीक शेते निर्माण करण्यात आली आहेत. तसेच उटाह संस्थानाचा बहुतेक सर्व प्रदेश अशाच तऱ्हेचा होता. पण तेथील उद्योगी, धैर्यवान आणि साहसी वसाहतवाल्यांनी चिकाटी धरल्यामुळे त्यांनी त्या सर्व प्रांताचे सोन्याचे शेत बनविले आहे. पावसाळ्या दिवसांत पृष्ठभागावर साठलेले थोडे बहुत पाणी खोल जमिनीत मुरू न देता, वरच्या भागावरच ते साठेल अशी योजना करून व त्या ओलाव्याचा मोठ्या काटकसरीने उपयोग करून घेऊन, या अर्धवट निर्जल अशा वालुकामय प्रदेशातच मका, बीट व लुशर्न नावाचे विलायती गवत यांचे भरपूर पीक काढणे आज त्यांनी शक्य करून दाखविले आहे. याच पट्ट्यातील मेक्सिको येथील स्वाभाविकपणे उगवणाऱ्या काही प्रकारच्या कृमिनाशक कटू वनस्पतींपासून रबर काढण्याचा कारखानाही लहानशा प्रमाणावर उभारण्यात आलेला आहे.

• •

कवोष्णकटिबंधातील पानझडी वृक्षांची अरण्ये

युरोपमधील भूमध्यसमुद्रासभोवती असलेल्या प्रदेशाच्या किंवा इतर खंडातील तत्सम प्रदेशाच्या जवळच म्हणजे उत्तरगोलार्धात उत्तर भागी व दक्षिणगोलार्धात दक्षिण भागी असणाऱ्या आणि प्रतिव्यापारी वाऱ्यांच्या कक्षेत नेहमीच येणाऱ्या समुद्रालगतच्या प्रदेशाचा एक निराळाच गट पडतो. हा प्रदेश अक्षांश ४० ते ५५ च्या दरम्यान असून भूमध्यसमुद्रकाठच्या प्रदेशाप्रमाणेच हाही भूखंडाच्या पश्चिम किनाऱ्याशेजारी असतो. या प्रदेशावरून प्रतिव्यापारी वारे सतत वहात असतात; आणि हे वारे समुद्राच्या उष्ण प्रवाहावरून वहात येत असल्यामुळे ते आपल्याबरोबर ढगांना घेऊन येतात. आणि यांचा वर्षाव वर्षभर थोडा थोडा का होईना पण सर्वत्र होत असतो. प्रतिव्यापारी वाऱ्यांचे वहाणे काहीसे आवर्त व प्रत्यावर्त वाऱ्यांप्रमाणे असते, म्हणजे व्यापारी वाऱ्याप्रमाणे त्यांचा अखंड झोत नसतो.

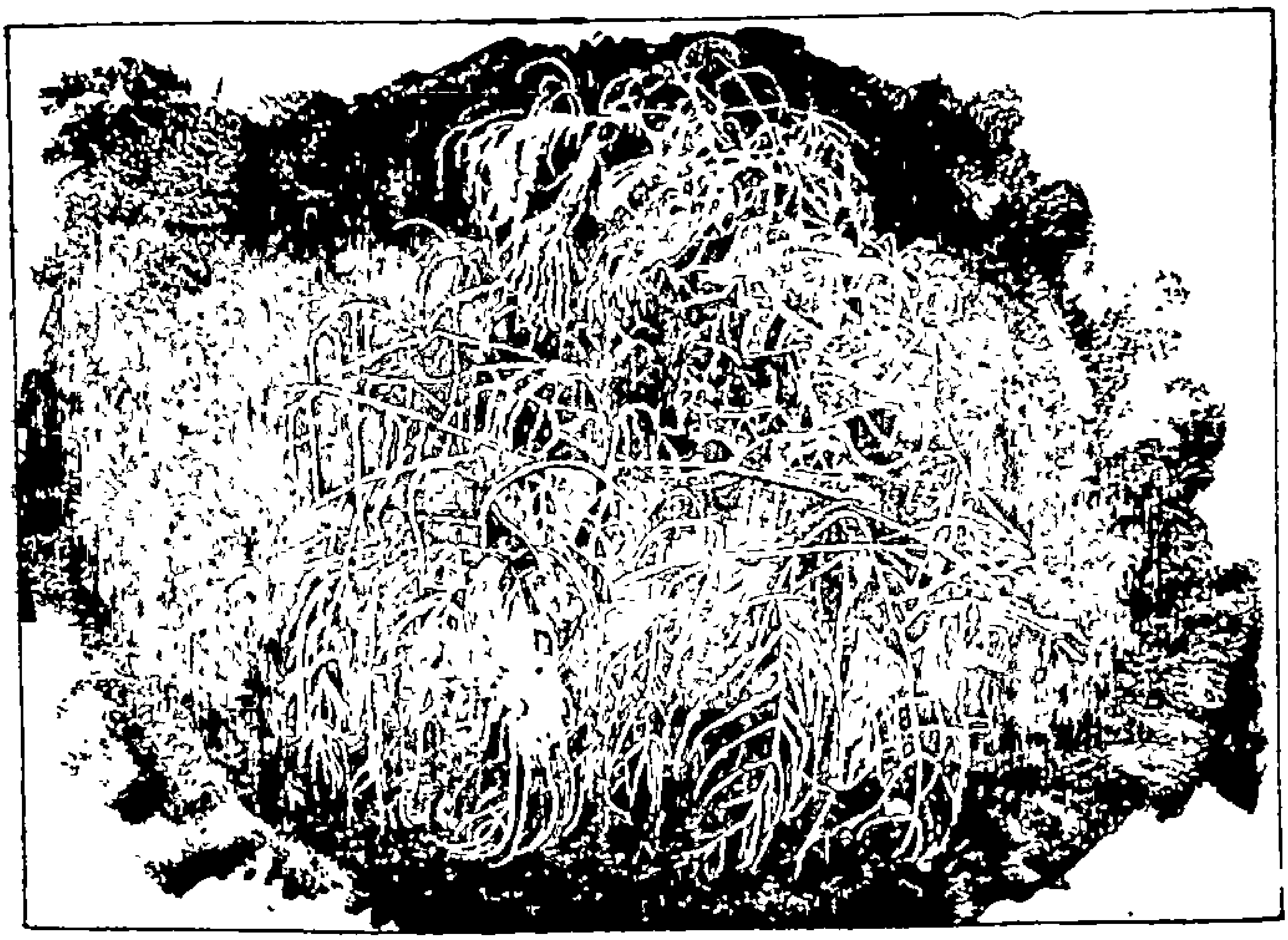
या प्रदेशात हिवाळ्यातील सरासरी उष्णता ४०° असते आणि उन्हाळ्यातील सरासरी उष्णता ६५° असते. वार्षिक पाऊस स्थानिक परिस्थितीप्रमाणे २८ ते ६० इंचांपर्यंत पडतो. साधारणपणे पाऊस

पश्चिमेकडून पूर्वेकडे कमी कमी होत जातो. पण वाऱ्याच्या तोंडाशी जर पर्वतांच्या रांगा आडव्या आल्या तर वाऱ्याकडील उताराचरच सर्व पाऊस (म्हणजे जवळ जवळ ८० इंचांपर्यंत) पडून पलीकडील भागी असलेल्या सखल प्रदेशात पुष्कळ वेळा तो ५ इंचांहूनही कमी पडतो. हा प्रकार उत्तर अमेरिकेतील ब्रिटिश कोलंबिआच्या भागात विशेष प्रमाणात दिसून येतो. या प्रदेशातून जरी वर्षभर पाऊस पडत असला तरी काही भागात तो हिवाळ्यातच जास्त पडतो, तर काही भागात उन्हाळ्यात जास्त पडतो. युरोपखंडाचा वायव्येकडील (स्वीडन व नॉर्वेशिवाय) सर्व भाग, उत्तर अमेरिकेतील संयुक्त संस्थानांपैकी वायव्येकडील संस्थाने, आणि यांना

हिवाळ्यात पाने झडून फांद्यांचे खराटे होतात.

लागूनच असलेला कॅनडातील ब्रिटिश कोलंबिआचा प्रांत इतके उत्तर-गोलार्धातील भाग अशा प्रकारच्या प्रदेशात मोडतात. दक्षिण गोलार्धात

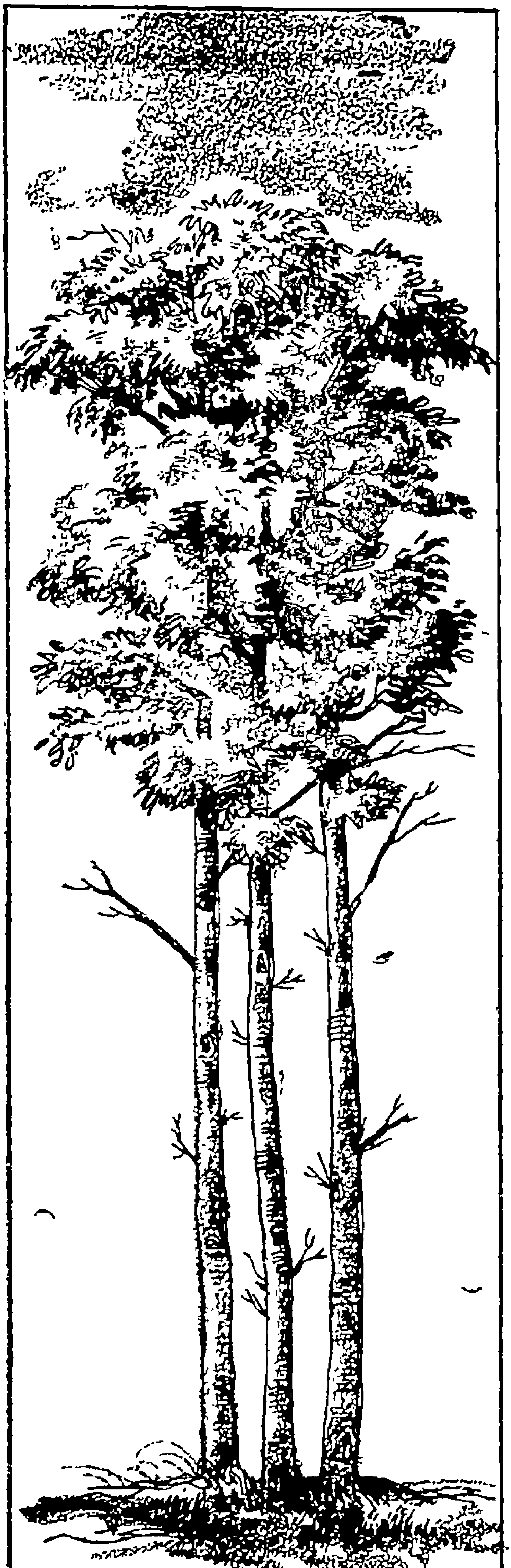
या सदराखाली येणारे प्रदेश म्हणजे दक्षिण अमेरिकेतील चिलीच्या समुद्रकाठची दक्षिणेकडील चिंचोळी पट्टी, ऑस्ट्रेलिआच्या दक्षिणेस असलेले तास्मानिआ बेट व न्यूझीलंड बेटांपैकी दक्षिणेकडील बेट एवढेच होत. हा प्रदेश म्हणजे ज्यांची पाने हिवाळ्यात गळून पडतात अशा कवोष्ण-कटिबंधातील झाडांचा प्रदेश होय. मोसमी पावसाच्या प्रदेशातील झाडांची पानेही गळून पडतात. पण ती झाडे उन्हाळ्यातील प्रखर उन्हाच्या तापापासून आपले रक्षण करण्याकरिता संक्रमणकालात आपली पाने गाळतात. या प्रदेशातील झाडे कडक थंडीपासून आपला बचाव करण्याकरिता आपली पाने झाडतात, इतकी की त्यांच्या फांद्यांचे निव्वळ खराटेच झालेले असतात. तथापि थंडीच्या दिवसात ज्या वेळी यांच्या-



हिमकणांनी आच्छादलेले झाड

वर बुंध्यापासून शेंड्यापर्यंत बर्फ साचते त्या वेळी ही झाडे शुभ्र बर्फाचीच बनली आहेत की काय असे वाटते. आणि या रुपेरी पांढऱ्या शुभ्र

वर्फमय वृक्षावर ज्या वेळी सूर्याची कोवळी किरणे चमकतात त्या वेळच्या अवर्णनीय शोभेचे वर्णन तर कोठवर करावे! ज्या दिवसांत ही पाने गळून पडतात त्या दिवसांना किंवा ऋतूला "The fall" म्हणजे पानझडीचा काल हे सार्थ नाव देण्यात आले आहे.



बीच वृक्ष

ओक, एल्म, मॅपल, बीच, बर्च, ॲश, रोवन्, आस्पन, लाइम इत्यादी झाडे या अरण्यामध्ये वाढतात. युरोपखंडात मध्ययुरोपात व वायव्येकडील भागात ही अरण्ये प्राचीन काळी पुष्कळ होती. उत्तर अमेरिकेत याच अरण्यामध्ये सदा हिरवी असणाऱ्या शंक्वाकार झाडांची सरमिसळ असल्यामुळे आणि तास्मनिआ बेटात युकॅलिप्टस झाडांमुळे तेथील प्रदेशास थोडेबहुत निराळे स्वरूप प्राप्त झाले आहे. ज्या भागात बीच वृक्षांची वाढ होते त्या भागात बीच वृक्षांशिवाय इतर झाडे उगवत नाहीत. ही झाडे पुष्कळच उंच वाढतात व ती अगदी शेजारी शेजारी उगवतात. यांचे वरचे भाग छत्रीसारखे गोल

असून ते इतके दाट आणि एकमेकांना इतके चिकटून असतात की, त्यांतून सूर्याच्या किरणांना शिरकावच मिळत नाही. त्यामुळे आतील भाग अनेक उंच अशा निमुळत्या खांबांवर उभा केलेल्या काळयाकुट्ट घुमटाप्रमाणे दिसतो. तळाशी असलेल्या जमिनीवर नेहमीच सावली असल्यामुळे जी थोडी झुडपे तेथे उगवतात, ती रोगट दिसतात; कारण सावटाखाली त्यांची वाढ-खुरटल्यासारखी होते. जमिनीवर कुजणाऱ्या पानांची पिंगट चटई सर्वत्र पसरलेली दिसते. तथापि हिवाळयात बीच वृक्षांची सर्व पाने झडून जात असल्यामुळे उन्हाळयाच्या आरंभी या झाडांना पालवी फुटण्याच्या सुमारास तळाशी उगवणाऱ्या काही रोपटांना व झुडुपांनाही फुलण्याला आणि फळे धरण्याला संधी मिळते. आणि तेवढ्या अवधीतच प्रिमरोज, हिएसिंथ, सोरेल, अनिमोन इत्यादी फुलझाडांना बहर येत असल्यामुळे जमिनीवर अनेक नमुन्यांचे सुंदर सुंदर असे रंगीबेरंगी गालिचे तयार होतात. आल्प्स् पर्वतावर आणि इतर पर्वतांच्या उतरणीवर या वेळची शोभा तर अगदी अवर्णनीय असते, इतकी की कवी लोक ही शोभा पाहून खरोखर केवळ वेडेच बनतात.

ओक वृक्षांचे अरण्य त्या मानाने पुष्कळच विरळ असते. ही झाडेही उंचीला कमी असतात, कारण ओक वृक्षांच्या वाढीला जास्त प्रकाश व मुबलक जागा लागते. या अरण्यात ओक वृक्षांशिवाय ॲश, बर्च, मॅपल, आस्पन, रोवन, पॉपलर, एल्म, पाइन इत्यादी इतर झाडे हवा व जमीन यांच्या अनुकूलतेप्रमाणे लहान–मोठी वाढलेली आढळतात. तसेच हॉली, ज्युनिपर, ॲडलर, हॅझल, हॉथॉर्न, रानटी चेरी, पतंग इत्यादी लहान–मोठी झाडे-झुडुपेही अर्धवट सपाट जागेत जोमात वाढतात. फॉक्सग्लव्ह, विलोहर्ब, नेचे, अनेक जातींचे गवत व इतर जास्तीत जास्त २-३ फूट उंच वाढणारी झुडुपे जमिनीवर उगवतात आणि निरनिराळ्या वेली व शेवाळ झाडांवरून लटकतात.

याच प्रदेशात पाणथळ जागातून जी झाडे उगवतात त्यांत विलो, पॉपलर, आस्पन, ॲडलर, बर्च, यांचा भरणा इतका असतो, की यांच्या लहान-मोठ्या झाडांचे एक जाळेच बनलेले असते. त्याशिवाय क्लेमॅटिस, हनिसकल् अशा वेली, आणि शेवाळ व नेचे यांचे रान सर्वत्र भरपूर माजलेले असते.

उत्तरअमेरिकेत ब्रिटिश कोलंबिआमध्ये, युरेशियात कास्पिअन व काळा समुद्र यांच्या दक्षिण भागी, त्याचप्रमाणे तिबेटच्या पूर्व उतरणीवर आणि जपानमध्ये या प्रकारची जी अरण्ये आहेत ती केवळ हिवाळ्यात पाने गाळणाऱ्या झाडांचीच नसून त्या अरण्यात मधून मधून सूचिपर्णी झाडेही मिसळलेली आढळतात. निरनिराळ्या प्रकारचे ओक वृक्ष, बीच, अक्रोड, हिकरी, मॅपल, आस्पन, पॉपलर, ट्युलिप, मॅग्नोलिआ या झाडांच्या बरोबरीनेच देवदार, चिनार, सुरू, फर आणि इतर सूचिपर्णी झाडे या ठिकाणी उगवतात. तळाशीही ऱ्होडोडेनड्रॉन, अझेलिआ, मॅग्नोलिया Fuchsias, Kalmias आणि इतर भपकेदार फुलांची झाडे भरपूर माजतात. त्याचप्रमाणे सुंदर सुंदर पानांच्या वेली व झुडुपे हीही सगळीकडे विपुल उगवलेली असतात.

गोड चेस्टनट वृक्षांच्या अरण्याचा देखावा जास्त सुंदर व भव्य असतो. ही झाडे रांगोळीच्या दगडाळ स्फटिकमय जमिनीत उगवतात. यांचे बुंधे आखूड पण भरीव आणि मजबूत असतात. प्रत्येक झाड अनेक विस्तृत फांद्या व डहाळ्या आणि लांबरुंद पाने यांनी चोहो बाजूंनी भरगच्च भरून गेले असल्यामुळे आपल्याकडील उन्हाळ्या दिवसांत डुलणाऱ्या आंब्याच्या झाडाप्रमाणे ते डौलदार दिसते. या झाडाखालील जमिनीवर नाना प्रकारचे नेचे व गवत यांची वाढ झालेली असते.

या पट्ट्यात येणाऱ्या या निरनिराळ्या अरण्यांचे एका बाबतीत विशेष साम्य आहे. पाऊस वर्षभर पडत असतो हे खरे, पण येथील हिवाळा

कडक असल्यामुळे जवळ जवळ ७-८ महिने झाडांना पालवी नसते; हा या पट्ट्यातील झाडांचा विशेष होय. येथील झाडांची वाढ सुद्धा उष्णकटिबंधातील झाडांच्या मानाने कमीच; शिवाय ती मंदही असते. पानांच्या तऱ्हा, त्यांचे प्रकार आणि आकार या सर्वच बाबतीत उष्णकटिबंधातील झाडे सरस ठरतील. बांडगूळ आणि वेली यांचीही संख्या येथे कमी पडते. मात्र येथील झाडांचे लाकूड काहीसे टणक असले तरी ते इमारतीला उपयुक्त असते आणि ते मुबलक मिळतेही.

ऋतुकालाप्रमाणे अरण्याच्या देखाव्यात योग्य वेळी योग्य फरक पडणे हा या प्रदेशाचा आणखी एक विशेष होय. हिवाळ्यात पूर्ण विश्रांती घेणे व उन्हाळ्यात आपला जीवनक्रम चालविणे असा या झाडांचा क्रम सारखा चालू असतो. यांची विश्रांती घेण्याची तऱ्हा वेगवेगळी असते. कित्येक झाडे बियांच्या स्वरूपात विश्रांती घेतात; म्हणजे या झाडांची मुळे, खोड, पाने, फांद्या सर्वच नाहीसे होते. पण योग्य वेळी जमिनीवर पडलेल्या बियांपासून हजारो रोपे तयार होतात. दुसऱ्या झाडांच्या बाबतीत मुळे तेवढी जिवंत राहतात आणि जमिनीवर दिसणारे झाडाचे सर्व भाग नाश पावतात. पण संधी येताच या मुळांपासून पुन्हा नवी फूट निर्माण होते. थंडी व वारे यांच्या माऱ्यामुळे, हवेतील ओलावा नष्ट झाल्यामुळे, आणि वर्फाचा वर्षाव मधून मधून होत असल्यामुळे, उंच उंच झाडांची आणि झुडुपांचीही पाने झडून, बऱ्याच झाडांचे निव्वळ खराटे होतात हे वर सांगितले आहेच. परंतु या झाडाझुडुपांना पालवी फुटण्यापूर्वीच त्यांच्या छायेत वाढणाऱ्या झाडा-झुडुपांना पाने व फुले येत असल्यामुळे या पानाफुलांचा हंगाम जमिनीपासून झाडांच्या शेंड्याकडे क्रमाक्रमाने सरकत सरकत जातो की काय, असा येथे मोठा विचित्र देखावा दिसतो.

• •

कवोष्णकटिबंधातील गवताळ व तुरळक वालुकामय भूमध्यप्रदेश

उत्तर गोलार्धातील आशिया, युरोप आणि त्याचप्रमाणे उत्तर अमेरिका या तिन्ही प्रशस्त भूखंडांच्या भूमध्यप्रदेशात आणि दक्षिण गोलार्धात दक्षिण अमेरिकेतील अँडीज पर्वताच्या पूर्वेस असलेला अर्जेंटिना प्रांत, दक्षिण आफ्रिकेत कलहारीच्या पूर्वेकडील पटार आणि ऑस्ट्रेलिआमध्ये मरे डार्लिंग नद्यांचे खोरे इतक्या प्रांतामध्ये गवताशिवाय स्वाभाविकपणे काहीही वाढत नाही. हे प्रांत थंडीच्या दिवसांत ज्या झाडांची पाने गळून पडतात त्या झाडांच्या प्रदेशाच्या लगतच पण समुद्रापासून दूर असे आहेत. आणि समुद्रापासून दूर असल्याकारणानेच या प्रान्तापर्यंत पाऊस पोहोचू शकत नाही. दक्षिण गोलार्धात समुद्रापासून हे प्रांत फार दूर नाहीत हे खरे. पण ज्या वाऱ्यांच्या कक्षेत हे प्रदेश येतात त्या वाऱ्यांबरोबर येणारा पाऊस किनाऱ्यालगतच असलेल्या पर्वतांच्या रांगांनी अडविल्यामुळे पर्वतांच्या पिछाडीस असलेल्या या प्रदेशावर तो तुरळकच पडतो. म्हणून स्वाभाविकपणे येथेही गवताशिवाय फारसे काही उगवत नाही.

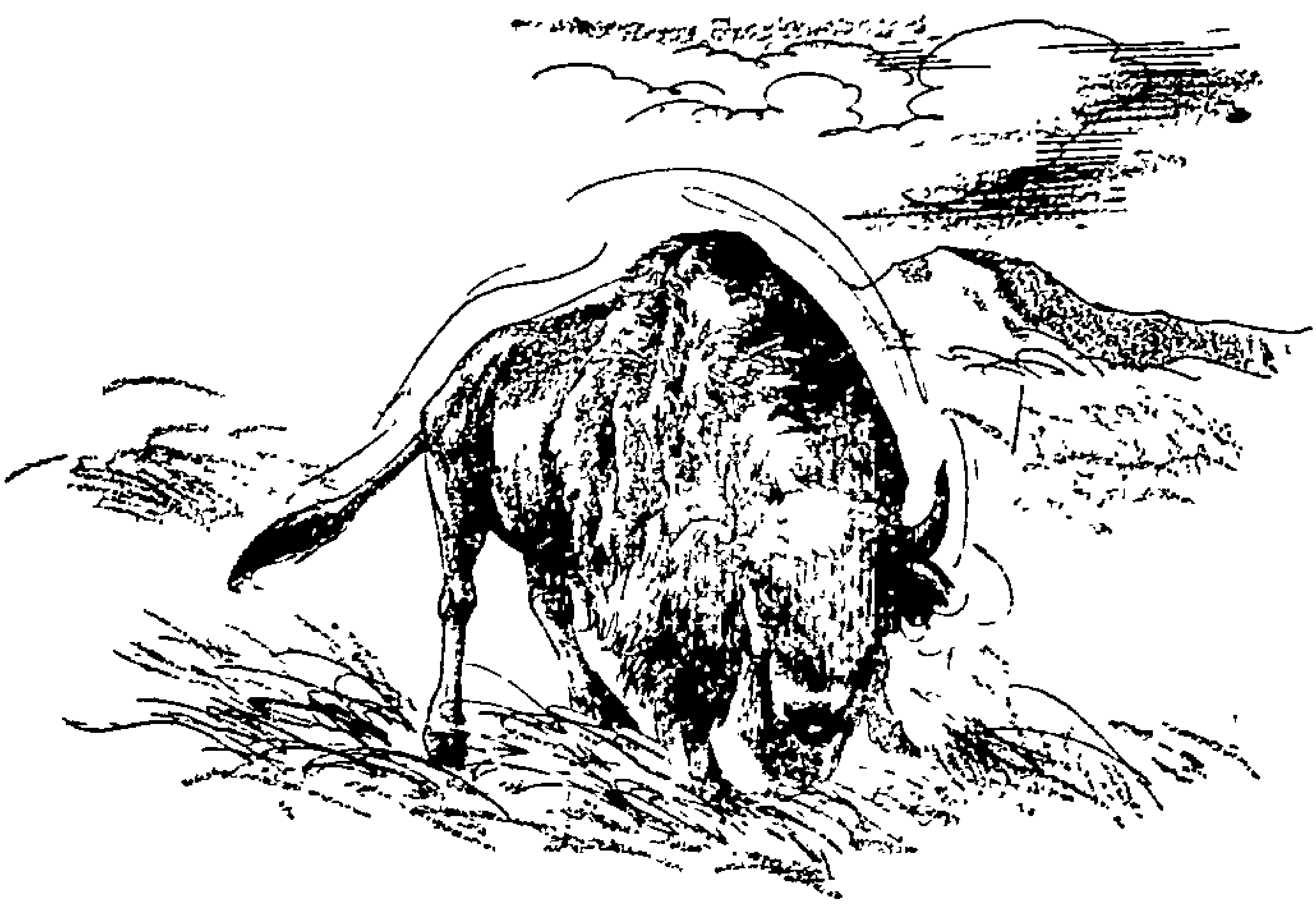
या प्रदेशातील हवेच्या दैनिक उष्णतेचा चढ-उतार तर बराच असतो. त्याचप्रमाणे उन्हाळा व हिवाळा या ऋतूंमधील उष्णतेची आत्यंतिक वाढ व आत्यंतिक उतार यांमध्येही पुष्कळ अंतर पडते. हिवाळा अति कडक असून तो जवळ जवळ ८ ते १० महिने असतो. उन्हाळयाचे दिवस थोडे, तरी पण त्या मानाने तो प्रखर भासतो. मात्र दक्षिण गोलार्धात समुद्रसान्निध्यामुळे उष्णतेच्या चढ-उतारांमध्ये इतके तीव्र अंतर दिसून येत नाही.

सामान्यपणे या प्रदेशात १० ते ३० इंच पाऊस पडतो. वसंत ऋतूतील पावसावर गवताचे बी रुजते व उन्हाळयातील सरींवर ते पोसले जाते. एवढयाच काळात गवताचा जीवनक्रम पुरा होऊन त्याला एवढया अल्पावधीत बी सुद्धा येते. नंतर कडक उन्हाळा सुरू झाल्यामुळे ते वाळते आणि सर्व थंडीभर म्हणजे जवळ जवळ दहा महिने ते निद्रितावस्थेत पडून राहते. या गवताळ प्रदेशांना निरनिराळी स्थानिक नावेही पडली आहेत. युरेशिया खंडात यांना ‘स्टेप’ हे नाव देण्यात आले असले, तर उत्तर अमेरिकेत हाच प्रांत ‘प्रेअरी’ या नावाने संबोधिला जातो. दक्षिण अमेरिकेत याला ‘पंपास’ म्हणतात. स्थानिक परिस्थितीप्रमाणे यांचे स्वरूपही काहीसे वेगळे वेगळे असते.

युरेशिया खंडांत हा प्रदेश म्हणजे एक विस्तीर्णच नव्हे, तर जवळ जवळ अमर्यादित असे पसरलेले एक मैदान असून, ते एकजात गवताने आच्छादिलेले असते. मधून मधून क्वचित् एखादे दुसरे पिवळे फूल किंवा देशमानामप्राणे मऊ व रुपेरी जरीप्रमाणे तकतकणारी पांढरी पाने असणाऱ्या कडु झुडुपांचे ताटवे विखुरलेले आढळतात; एवढेच नाही, तर सर्व देखावा इथून तिथून एकच व एकसारखाच; म्हणजे हा एक हिरव्या रंगातील सर्व प्रकारच्या छटांचा अपूर्व असा येथे हजारो मैल पसरलेला महासागरच होय; आणि जमिनीच्या किंचित् चढउतारामुळे हिरव्या

लाटाच वर–खाली होत आहेत की काय असा येथे भास होतो. काळया समुद्राच्या सभोवारच्या प्रदेशात वाढणारे गवत रुपेरी, कुरळे व पिसा-प्रमाणे असल्यामुळे सर्व प्रदेश जणू काही पांढऱ्या लाटांनी अच्छादला जातो. उन्हाळयात मात्र सर्वच भाग करपून जातो त्यामुळे सगळीकडे भयाण व निर्जीव असा हा प्रदेश अफाट पसरलेला दिसतो.

गवताळ प्रदेशांची जमीन सर्वसाधारणपणे लोण्याप्रमाणे मऊ व एकजात काळी अशी आढळते. आत एक दगड नाही की खडा नाही. कित्येक ठिकाणी मातीबरोबर वाळू मिसळलेली आढळते. या प्रदेशात चढउतारही कमीच. उत्तर अमेरिकेत तर हा प्रदेश इतका सपाट आहे



वनरेडा

की, हजारो मैलांचा जरी प्रवास केला तरी त्यात टेकडी तर राहोच, पण उभे राहिलेल्या ठिकाणापासून चौफेर क्षितिजाला जमीन टेकलेली दिसेपर्यंत एखादा नाव घेण्यासारखा ढीग सुद्धा आढळावयाचा नाही. त्याच प्रमाणे झुडुपे सुद्धा नाहीत. मग झाडे कुठली? नव्हे गवताशिवाय एखादी

दुसरी उंच वाढणारी दुसरी वनस्पती सुद्धा नाही. सगळीकडे गवत, गवत, गवत! अर्धवट हिरवे, अर्धवट वाळलेले; पाणी मिळाले की, जास्त हिरवे, निळे असे; नाही तर पिंगट वाळलेले असे. यालाच 'रेड्यांचे गवत' अशी संज्ञा मिळालेली आहे; आणि या 'प्रेअरी'च्या पट्टयात हजारो नव्हे लाखो वनरेडे एके काळी स्वतंत्रपणे भटकत असत. दक्षिण अमेरिकेतील अर्जेन्टाइनचा गवताळ 'प्रदेश पंपास' नावाने ओळखला जातो हे वर सांगितलेच आहे, येथील गवत पुष्कळच उंच असते. मात्र ते एकसारखे जमिनीवरून पसरत जात नाही; तर मधून मधून जमीन, मधून मधून गवताचे झुबके असा येथील देखावा असतो.

पाणथळ जागेत माजलेल्या कुरणातील गवतापेक्षा या अर्धवट ओलसर प्रदेशात वाढणारे गवत बऱ्याच बाबतीत भिन्न असते. हे अर्धवट ओलसर, अर्धवट सुके असून ओसाड प्रदेशातील जीवन-कलहामुळे काटक बनलेले असते. याची पात अरुंद, जाड, सुकी, व टणक असते. ओली असताना ती ताठ राहते. पण वाळली म्हणजे ती आतून वेटाळली जाते. अशा पातींचे झुबके जमिनीवर पसरलेले असतात आणि जमिनीच्या आतून बुडाशी आखूड मुळांचे पुंजके असतात. या वाळलेल्या मुळांच्या पुंजक्यांतूनच नवे अंकुर फुटतात आणि याप्रमाणे याची वाढ पुढे पुढे सरकत जाते.

गवताळ प्रदेशातून इतर जी थोडी बहुत वनस्पती उगवते, ती दोन फुटांपेक्षा उंच अशी कधीच वाढत नाही. ही झाडे बहुतेक कांदे व गड्डे यांपासून उगवतात. कारण या अर्धवट ओसाड प्रदेशात त्यांना भरपूर पाणी कधीच मिळत नसल्यामुळे, जमिनीखाली पाणी साठवून ठेवण्याकडे या कांद्यांचा व गड्ड्यांचा उपयोग होतो. वसंत ऋतूत या सर्व कांद्यांना व गड्ड्यांना कोंब व नवांकुर फुटून त्यांचे नूतन जीवन सुरू होते. याच वेळी पुढील आयुष्याकरिता या कांद्यांत व गड्ड्यांत पाणी साठवून ठेवण्यात

येते. वसंत ऋतू संपताच जमिनीवरील सर्व भाग सुकून जाऊन तो निर्जीव होतो, व त्यानंतर पुन्हा वसंत ऋतू येईपर्यंत त्यांचे जीवित जमिनीच्या आत जतन करून ठेवण्यात येत असते.

या प्रदेशात झाडाझुडपांची वाढ न होण्याचे मुख्य कारण म्हणजे पावसाचा आणि पाण्याचा अभाव हे होय. शिवाय या प्रदेशात जी कडक थंडी पडते ती थंडी, किंवा त्याच दिवसांत जे सोसाट्याचे थंड व कोरडे वारे वाहतात ते वारे सोसण्याचे सामर्थ्य, ज्यांची पाने सदा हिरवी असतात अशा किंवा ज्यांची पाने हिवाळ्यात गळून पडतात अशाही म्हणजे कोणत्याच प्रकारच्या झाडांच्या अंगी नसते. काही ठिकाणी जमीन इतकी मऊ व त्यामुळे मातीचे कण इतके चिकटून असतात की, त्या जमिनीत मुळांना आधार तर मिळत नाहीच, शिवाय जमिनीच्या आत मुळांना जी हवा लागते तीही मिळत नाही. जमिनीचा वरचा थर गवताने आच्छादल्यामुळे वर वर पडणारे सर्व पाणी गवताने शोषले जाते आणि मग झाडाझुडपांच्या खोल जाणाऱ्या मुळांना पाणी मिळणेही अशक्य होते. या व इतर आणखी काही कारणांमुळे या प्रदेशात झाडाझुडपांची वाढ होणे अशक्य झाले आहे. मात्र हा गवताळ प्रदेश व शेजारचा वनप्रदेश यांच्या दरम्यान असलेल्या प्रदेशात झाडेझुडुपे व गवत यांच्यामध्ये एक प्रकारची चढाओढ लागलेली आढळून येते.

या गवताळ प्रदेशात कालव्यांच्या आधाराशिवाय शेती चालविणे अशक्य आणि म्हणूनच या प्रदेशात राहणाऱ्या मानवांच्या आयुष्यास निराळेच वळण लागलेले आढळून येते. गवतावर उपजीविका ज्या प्राण्यांची होणे शक्य आहे असे घोडे, उंट, गुरेढोरे व शेळ्यामेंढ्या यांचे कळप पाळून त्यांच्यावर आपला चरितार्थ चालवून राहणे हा एकच धंदा, किंवा हा एकच उद्योग या लोकांना शक्य झाला आहे. एका ठिकाणचे गवत संपले की, दुसरीकडे जेथे गवत असेल तेथे गुराढोरांना,

शेळयामेंढ्यांना व उंट-घोड्यांना घेऊन जाणे प्राप्त असल्यामुळे एका ठिकाणी स्थाईक होऊन राहणे या लोकांना शक्यच नाही. एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी जाण्यास उंट-घोड्यांचा यांना पुष्कळच

मेंढ्यांचा कळप

उपयोग होतो. गुराढोरांचे दूध-दुभते व शेळयामेंढ्यांचे मांस यावर उदर-निर्वाह करणे आणि सर्व प्राण्यांच्या लोकरीच्या किंवा केसांच्या जाड्या-भरड्या गरम कापडाने सर्वांग आच्छादणे आणि कातड्यापासून बनविलेल्या तंबूराहुट्यांत राहणे अशा प्रकारचा यांचा जीवनक्रम आज हजारो वर्षे चाललेला आहे.

गवताळ प्रदेशातील एकूण एक जमीन पिकाच्या दृष्टीने टाकाऊ आहे असे नाही. उलट कित्येक ठिकाणी ती कालव्याच्या साहाय्याने पाणी मिळाल्यास गहू, बार्ली, मका, बीटरूट अशा प्रकारच्या पिकांना अत्यंत उपयोगी होणारी अशी आहे. रशियाच्या विस्तृत मध्यभागात,

येथील हवा पश्चिम किनाऱ्यापेक्षा पुष्कळ थंड असते. याचा परिणाम असा होतो की, पश्चिम किनाऱ्यावरील बंदरांतून बाराही महिने जहाजांची जा-ये चालू असते; पण पूर्व किनाऱ्यावरील बंदरे हिवाळ्यात बर्फाने वेष्टल्यामुळे पाच-सहा महिने तरी ती बंद ठेवावी लागतात. पूर्व किनाऱ्यावरील उन्हाळाही त्या मानाने जास्तच असतो. आणि येथील हवाही जास्त विषम असते. म्हणजे पश्चिम किनाऱ्यावरील प्रदेशातील उन्हाळ्याचे जास्तीत जास्त उष्णतामान व थंडीच्या दिवसातील कमीत कमी उष्णतामान यातील अंतर आणि त्याचप्रमाणे पूर्व किनाऱ्यावरील प्रदेशातला अति कडक उन्हाळा व अति कडक थंडी यातील अंतर पाहिले असता पूर्व किनाऱ्यावरील प्रदेशातील अंतर पुष्कळच जास्त असल्याचे आढळून येईल.

या टापूत येणारे मुख्य देश म्हणजे अमेरिकेतील सेंट लॉरेन्स नदीचे खोरे, जवळचाच पश्चिमेकडील पाच सरोवरांचा प्रदेश, कॅनडाचा व संयुक्त संस्थानांचा पूर्व किनाऱ्यावरील प्रांत आणि आशियातील उत्तर चीन, अमूर नदीचे खोरे किंवा सामान्यपणे मांचुरिआ प्रान्त आणि कोरिआ द्वीपकल्प हे होत. जपानच्या सभोवती समुद्राचे वेष्टन असल्यामुळे त्या बेटांची एकंदर हवा आणि पीक पाणी या बाबतीत पश्चिम किनाऱ्यावरील प्रदेशांशी पुष्कळ साम्य आहे.

पश्चिम किनाऱ्यावरील प्रदेशात ज्याप्रमाणे मॅपल्, एल्म, बासवुड्, ओक्, बर्च, हिकरी, बीच, चेस्टनट् इत्यादी झाडांची व इतर वनस्पतींची वाढ होते, तसल्याच प्रकारची झाडे व वनस्पती याही प्रदेशात वाढतात. त्यात म्हणण्यासारखा फारसा फरक नाही,—नाही म्हणावयास या भागात शंक्वाकार किंवा सूचिपर्णी वृक्षांचीही थोडीबहुत वाढ झालेली आढळून येते; म्हणजे शीतकटिबंधास येथेच थोडीबहुत सुरुवात झाली, असे

म्हणावयास हरकत नाही. पश्चिम किनाऱ्यावर सुद्धा उंच प्रदेशात म्हणजे रॉकीपर्वतांच्या रांगांतून सूचिपर्णी झाडे वाढलेली आहेत.

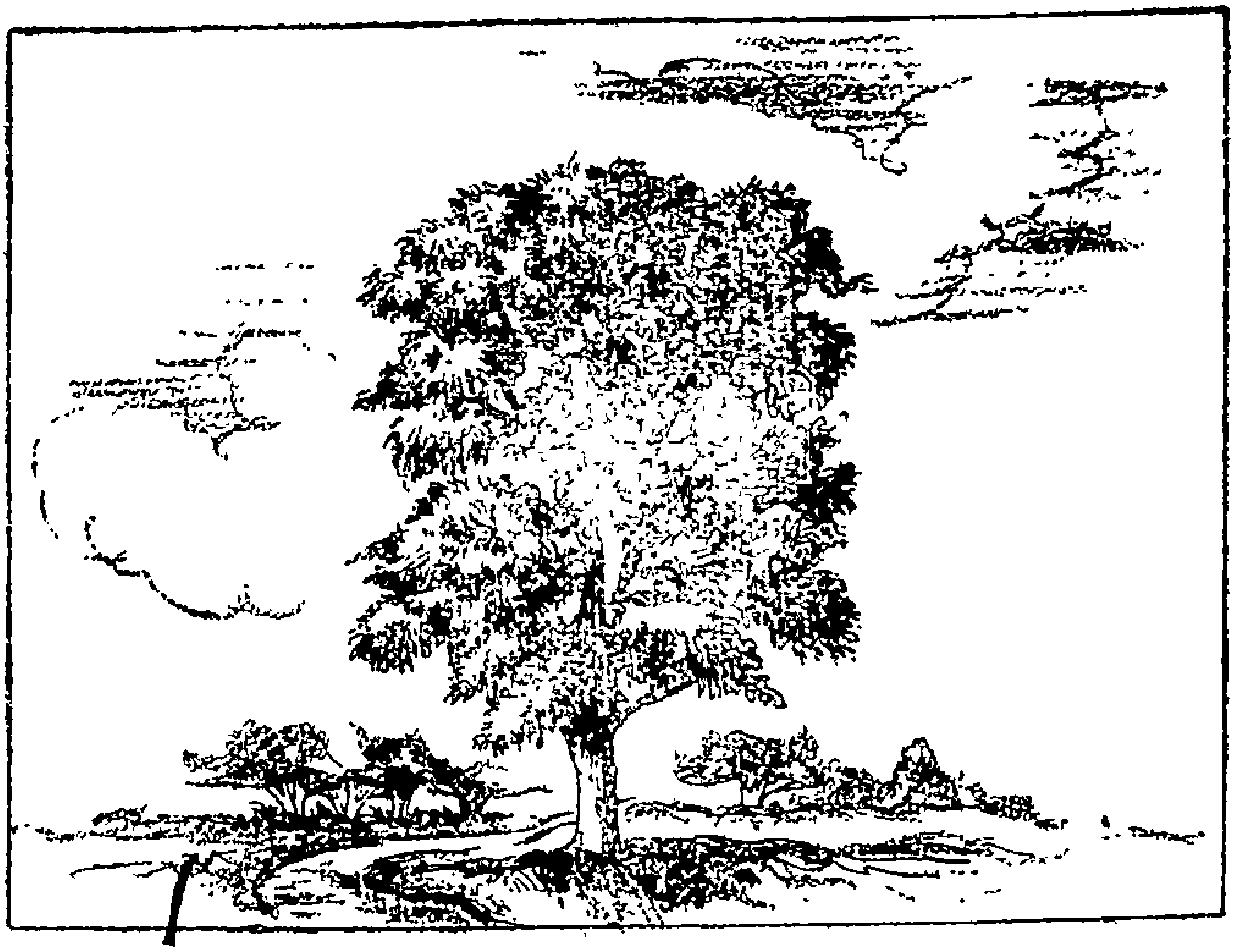
पश्चिम किनाऱ्यावरील प्रदेशांपेक्षा पूर्व किनाऱ्यावरील प्रदेशात जरी कडक थंडी पडत असली, तरी सेंट लॉरेन्स नदीच्या सुपीक खोऱ्यात वसाहत करून राहण्यास युरोपहून आलेल्या धाडसी लोकांनी त्या प्रदेशाचा शक्य तो फायदा करून घेण्याची कमालीची शिकस्त केली आहे; म्हणून या प्रदेशास "प्रयत्न भूमी", "कर्म-भूमि" हे सार्थ नाव देण्यात आले असून या मानवी प्रयत्नास गोड फळेही आली आहेत; आणि हे अक्षरशः खरे आहे. कारण सेंन्ट लॉरेन्स नदीच्या खोऱ्यात आणि त्याचप्रमाणे अलीकडे अमूर नदीच्या खोऱ्यातही मूळचे जंगल तोडण्यात येऊन मशागत करून हजारो मैल तयार केलेल्या सुपीक जमिनीत गहू, ओट, बार्ली या धान्यांची शेती करण्यात येते. शिवाय याच प्रदेशात ॲपल, पेअर्, चेरी, ॲप्रिकोट, पीच आणि द्राक्षे इत्यादी फळांच्या हजारो बागा उत्पन्न करण्यात आल्या आहेत. येथील गव्हाचे पीक मात्र अलीकडे बरेच मागे पडत चालले आहे. कारण शेजारच्या प्रेअरी (गवताळ) प्रदेशातील गहू मुबलक व स्वस्त भावात मिळत असल्यामुळे येथे गव्हाचे पीक काढणे तितके परवडेनासे झाले आहे.

• •

ध्रुवसन्निध प्रदेशातील सूचिपर्णी वृक्षांची अरण्ये

या अरण्यांचे (उत्तरगोलार्धात) पृथ्वीभोवती एक अखंड असे वेष्टनच आहे असे म्हटल्यास वावगे होणार नाही. दक्षिण गोलार्धात या ६० ते ७० अक्षांशांवर भूप्रदेशच नसल्यामुळे तेथील अरण्याचा प्रश्नच उद्‌भवत नाही. मात्र त्या ठिकाणी जर भूप्रदेश असता तर त्याही ठिकाणी सूचिपर्णी वृक्षांचीच अरण्ये माजली असती यात तिळमात्र संदेह नाही. उत्तरगोलार्धात युरोपच्या पश्चिम टोकापासून म्हणजे स्वीडन-नॉर्वे किंवा स्कॅन्डिनेविआ द्वीपकल्पापासून या अरण्यास सुरुवात झाली आहे; आणि तेथून थेट आशियाच्या पूर्व भागी असलेल्या बेहरिंगच्या सामुद्रधुनीपर्यंत एकजात हे अरण्य पसरलेले आहे. म्हणजे युरेशिआचा प्रशस्त आणि सखल असलेला असा सर्व उत्तरभाग याच अरण्याने व्यापिलेला आहे. पुढे उत्तर अमेरिकेत अलास्कापासून पूर्वेस सेंट लॉरेन्सच्या मुखापर्यंत हेच अरण्य वाढलेले आहे. आशिया खंडात हे अरण्य काही काही ठिकाणी ५५° अक्षांशांपर्यंत दक्षिणेकडे पसरलेले आढळून येते तर उत्तर अमेरिकेत रॉकी व ॲपलॅशिअन पर्वतांच्या उंच भागावर ४५° अक्षांशांपर्यंतचा सुद्धा, म्हणजे हिवाळ्यात ज्या वृक्षांची

पाने गळून पडतात, अशा वृक्षांच्या अरण्याचाही बराच भाग तेथील प्रदेशाच्या उंचीमुळे या अरण्याने आक्रमिला आहे. या अरण्याच्या उत्तर सीमेवर थंड प्रदेशातील दलदलीच्या प्रदेशास सुरुवात होते.



सीदर वृक्षाची एक जात

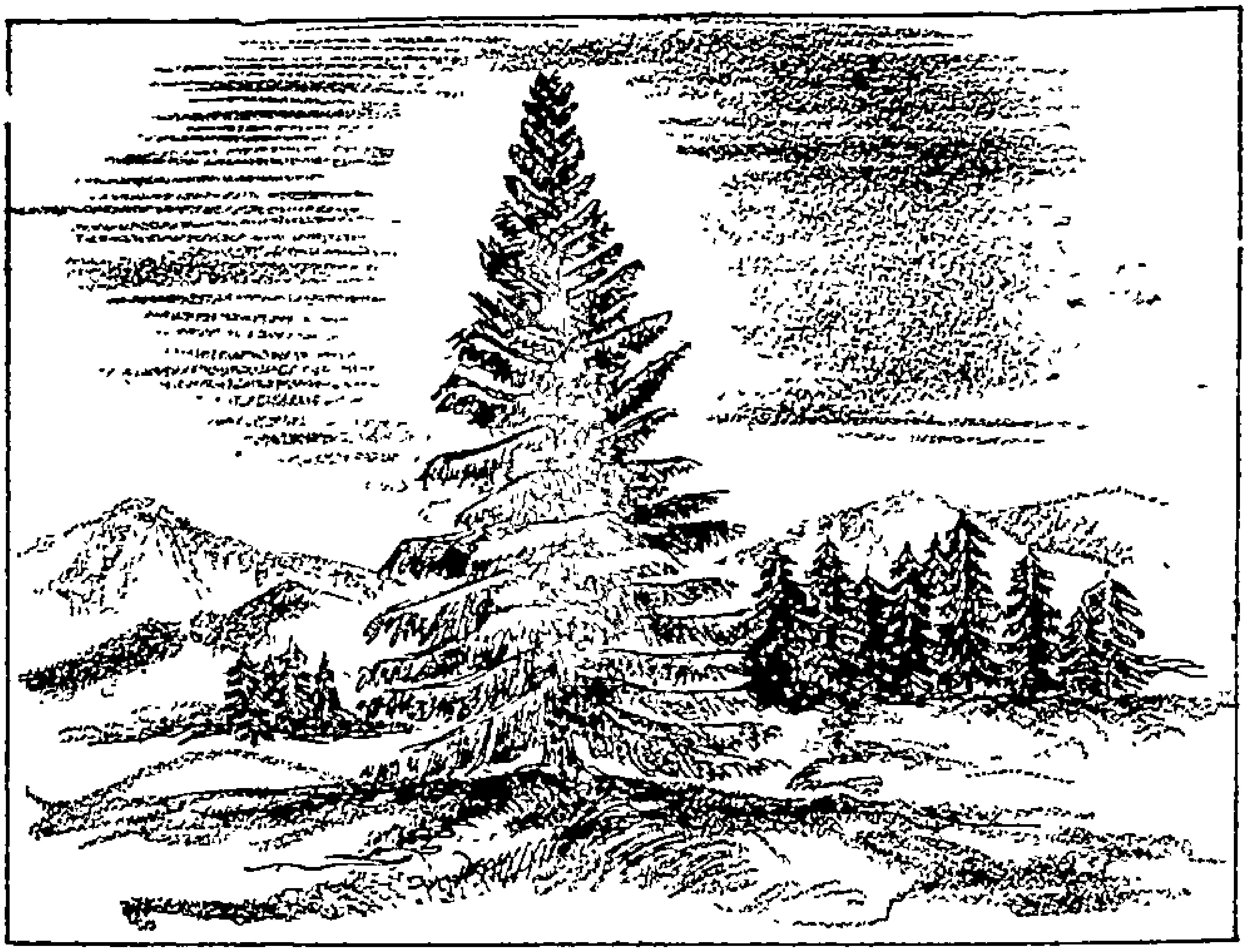
या अरण्यात, देवदार, चिनार, फर, सीदर, स्प्रूस, लार्च ही झाडे प्रामुख्याने आढळून येतात. पण मधून मधून बर्च, आस्पन, मॅपल आणि अशाच प्रकारची काहीशी रुंद पानांची झाडेही वाढलेली असतात; मात्र या प्रदेशातील अशा प्रकारच्या झाडावरून जितका पानांचा संभार असतो, तितका पानांचा संभार कवोष्णकटिबंधातील याच प्रकारच्या झाडावर नसतो.

या प्रदेशाची हवा एकंदरीत अति थंड पण दमट असते. वार्षिक उष्णतेची सरासरी ६९° ते ४६° च्या दरम्यान असून काही काही

ठिकाणी थंडीच्या दिवसांत पारा शून्य अंशाच्या खाली १००° पर्यंत उतरतो, तर उन्हाळ्यात काही ठिकाणी शून्यावरून १२२° पर्यंत चढतोही. म्हणजे हिवाळ्यात थंडीचा कडाका होतो तर उन्हाळयात उन्हाचा अतिरेक होतो. पण अशी ठिकाणे फारच थोडी; नव्हे जगात एक-दोनच. या प्रदेशात पाऊस वर्षभर पडत असतो. कारण तो नित्य वाहणाऱ्या अशा प्रतिव्यापारी वाऱ्यांबरोबर येणाऱ्या ढगांमुळे पडत असतो. मात्र जो जो उत्तरेकडे जावे तो तो हा पाऊस कमीकमी होत जातो. खरोखर हा जो पाऊस पडतो तो येथील अत्यंत थंड हवेमुळे; कारण प्रतिव्यापारी वाऱ्यांबरोबर येणाऱ्या उष्ण हवेची बाष्पधारणशक्ती अतिशय कमी होऊन येथील कडक थंडीमुळे त्या हवेत असेल नसेल ते सर्व पाणी पिळून काढले जाते. हे प्रतिव्यापारी वारे पाण्यावरून वहात असल्यास त्यांच्यावरोबर येणाऱ्या ढगांतील पाणी जास्त पिळले जाते. आणि तेच जर जमिनीवरून वहात आले तर त्या मानाने त्यांतून जे पाणी गळते ते कमी गळते एवढेच. अगदी उत्तरेकडे पाऊस न पडल्यास तेथे हिमकणांचा वर्षाव होतो. पाऊस वर्षभर जरी पडत असला, तरी एकंदर वर्षाची सरासरी २० इंचांपेक्षा क्वचितच जास्त भरते. ज्या ठिकाणी पावसाच्या ऐवजी बर्फ पडते त्या ठिकाणी उन्हाळयात ते बर्फ वितळते आणि त्यामुळे जमिनीत भरपूर ओलावा मुरतो. येथील उन्हाळा सारा दोन महिनेच असतो; आणि तोही एकंदरीत बेताचाच. यामुळेही जमिनीवरील पाण्याचे बाष्पीभवन फारसे होत नाही. म्हणून या प्रदेशात वार्षिक पाऊस जरी १० इंचांपेक्षा जास्त पडला नाही, तरी तेवढासुद्धा येथील वृक्षांच्या वाढीला भरपूर होतो.

या प्रदेशात कोणत्या प्रकारची झाडे वाढतात हे मागे सांगितले आहेच. सगळीकडे सगळी झाडे उगवतात असे मात्र नाही; तर जमिनीच्या स्वरूपाप्रमाणे निरनिराळ्या तऱ्हांची झाडे निरनिराळ्या

टिकाणी उगवतात. मात्र या सर्व झाडांची रचना सर्वसामान्यपणे एकाच प्रकारची असते हे खरे. म्हणजे ही झाडे खूप उंच वाढतात. जवळसुद्धा जवळ २०० फुटांपर्यंत. मात्र यांचा विस्तार त्या मानाने अतिशयच कमी असतो. जो जो ही झाडे उंच उंच होत जातात, तो तो ती निमुळती होत



सुरूच्या जातीचे सूचिपर्णी वृक्ष २०० ते २५० फूट उंच

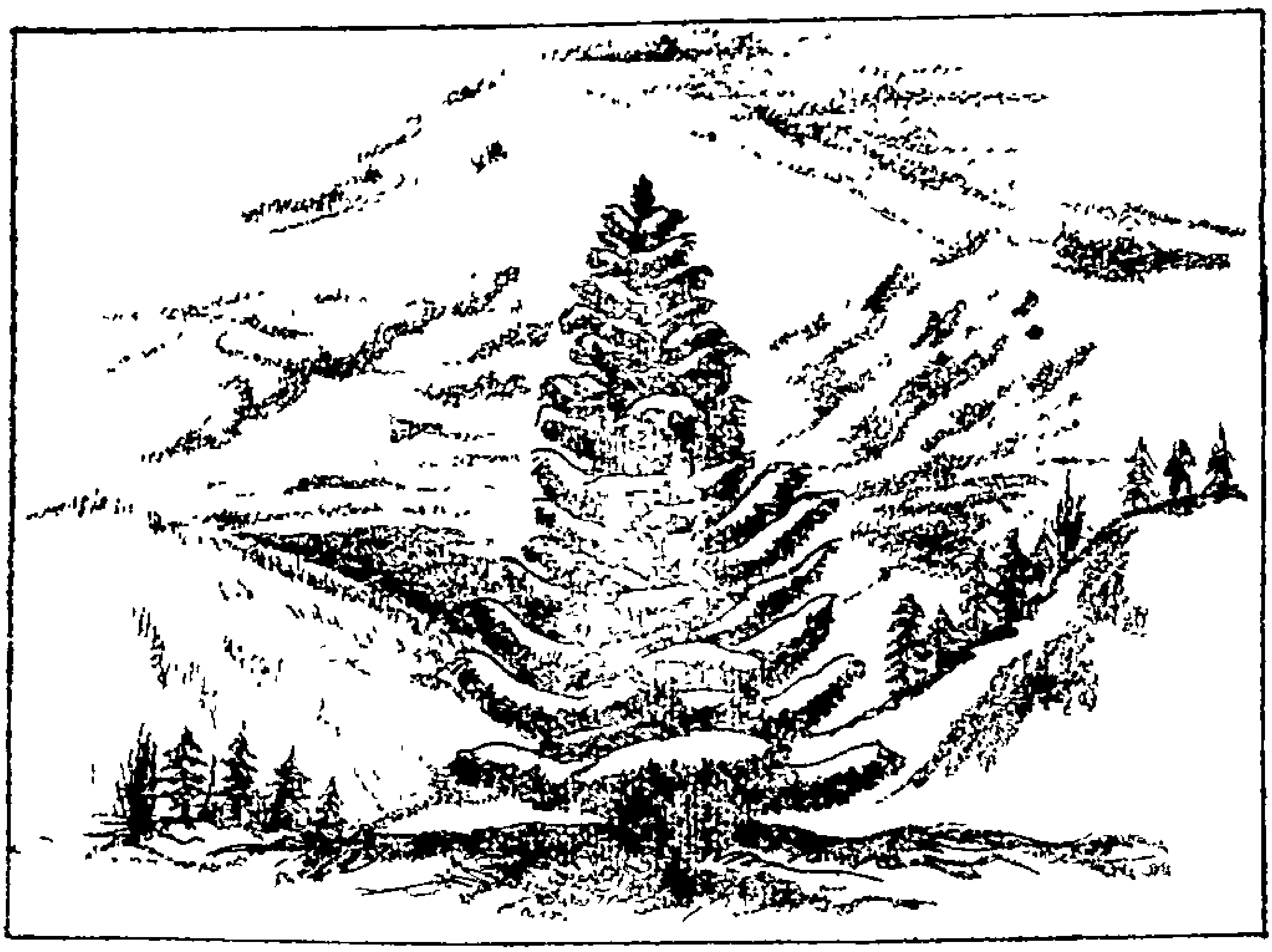
जातात; म्हणजे ज्या झाडांचा बुंधा २५ ते ३० फूट व्यासाचा असतो, तेच झाड ३०० फुटांच्या शेवटी शेंड्याला किरंगळीइतके निमूळते होते. या सर्व झाडांची पाने दाभणासारखी अरुंद व निमुळती असतात. आणि म्हणूनच यांना सूचिपर्णी हे नाव सामान्यपणे देण्यात आले आहे. यांची फळेही सोंगट्यांप्रमाणे पुढच्या भागी कोच असलेली अशी असतात.

हवा अतिशय थंड आणि वारा सतत वाहणारा. यामुळे येथील झाडांना या दोन गोष्टींशी टक्कर देऊन आपला जीव तगवावयाचा

असतो. शिवाय जमीनही फारशी कसदार नाही. यामुळे या झाडांना आपला जीवनक्रम कोकणातील मनुष्यांप्रमाणेच काटकसर करून चालवावा लागतो. वाऱ्यापासून रक्षण करण्याकरिता ही झाडे एक-मेकांना चिकटून वाढतात; त्यामुळे विस्ताराला साहजिकपणेच वाव मिळत नाही. हवेकरिता एकसारखी धडपड चालू असल्यामुळे यांची उंचीही वाढत जाते; आणि थंडीमुळे पाणी शोषिले जाऊ नये म्हणून पाने शक्य तितकी अरुंद म्हणजे दाभणासारखी होतात; आणि यामुळे वाऱ्यालाही या झाडांची दुर्दशा उडवावयास फावत नाही. बुंध्याशी भरपूर जाडी असल्यामुळे सोसाट्याच्या वाऱ्यालाही ही झाडे उन्मळून पाडता येत नाहीत. शिवाय झाडांना फांद्याही नाहीत. त्यामुळे वाऱ्याला या झाडांना पकडताच येत नाही. या झाडात असलेले सर्वच लाकूड (बुंधा, खोड व सोट) भरपूर असल्यामुळे, त्यात जे अन्नपाणी साठले जाते ते या झाडांना अवर्षणकालीसुद्धा पुरे पडते. ही झाडे जरी ३०० फुटांपर्यंत उंच वाढत असली तरी, यांची वाढ अति म्हणजे अतिशयच मंद व संथ असते. कारण शेंड्यांना वाऱ्यापासून भीती असते. म्हणून वाढलेला भाग वळकट झाल्याशिवाय त्याची वाढ पुढे होतच नाही.

या अरण्याचे स्वरूप पुढीलप्रमाणे ठिकठिकाणी वेगवेगळे आढळून येते. ज्या ठिकाणची जमीन खडकाळ, रेताड किंवा दगडाळ असते, त्या ठिकाणी हलक्या देवदार वृक्षाची विरळ विरळ झाडे वाढतात. दमट किंवा चिखल माजलेल्या जमिनीत काळी व जड अशी स्प्रूस ही झाडे वाढतात. खोल आणि भुसभुशीत जमिनीमध्ये फर व लार्च ही झाडे उगवतात. इतरत्र ही सर्व झाडे बर्च आणि आस्पन या झाडांसहित सरमिसळ वाढतात. कॅनडामध्ये कित्येक ठिकाणी मधून मधून खुली मैदाने असून त्यांच्याभोवती या झाडांचा तट असतो तर आशियामध्ये उत्तरेकडील नद्यांच्या मुखापाशी दलदल माजलेली असून त्यांच्या

किनाऱ्यावरून प्रथम बोरू, कळक, दर्भ आणि शेवाळ यांचे वेष्टन माजलेले असते, आणि मग या सूचिपर्णी झाडांची अरण्ये सभोवार पसरलेली असतात. या प्रदेशात जमिनीसपाट वाढणारी वनस्पति फार तुरळक उगवते. विशेषतः फर व स्प्रूस वृक्षाच्या छायेखाली इतर वनस्पति वाढतच नाहीत. ज्या ठिकाणी अरण्य विरळ असते अशा ठिकाणी मात्र झाडांच्या बुंध्यांच्या आसपास, हीथर, विलबेरी, बेअरबेरी, क्रॅनबेरी, क्रोबेरी अशी निरनिराळ्या प्रकारची बोरीची झाडे आणि बर्चे, रानटी गुलाब, शेवाळ, गवत व नेचे अशी खुरटी व खुजट झाडे यांनी सर्व जमीन आच्छादलेली असते.



स्प्रूस वृक्ष

या अरण्याच्या दक्षिणसीमेवरील झाडे २००-३०० फूट उंच वाढतात हे खरे; पण जो जो उत्तरेकडे जावे तो तो हीच झाडे खुरटी, गाठाळ व विरळ होतात; इतकी की या अरण्याचे क्रमशः दाट अरण्य,

विस्कळित अरण्य, विरळ अरण्य आणि शेवटी कुरण व दलदलीचा प्रदेश असे रूपान्तर होत जाते. झाडे खुजट व गाठाळ होऊ लागली की त्यांवरील पालवी कमी होत जाते, आणि मग बुंधे, खोड व फांद्या ही शेवाळाने आच्छादिली जातात. या अरण्याच्या उत्तरसीमेवरील देखावा अति भयाण असतो. या भागी वारा अतिशय सोसाट्याचा वहात असल्यामुळे याच्या तोंडाशी खुजट झाडांचे पुंजके विस्तारलेले आढळतात; ते जमिनीच्या आसऱ्याकरिता जणू भुईसपाट वाकलेले असतात आणि त्यांच्या फांद्या दुमडल्यामुळे त्यांच्यावर गाठी उत्पन्न होतात. अरण्याच्या मध्यभागी वाऱ्याचा जोर कमी असतो, त्यामुळे तेथे भुईसपाट वाढणाऱ्या वनस्पतींवर वाऱ्याचा विशेष परिणाम होत नाही. पण जमिनीवर बर्फाचे ४–५ फूट उंच थर पडत असल्याकारणाने झाडांच्या वाढीला काही काळ अडथळा होतो. थंडीचे दिवस संपल्यावर बर्फ वितळले म्हणजे झाडे उगवू लागतात. मात्र या वितळणाऱ्या पाण्याचे लोट वाहू लागले की, या उगवणाऱ्या रोपांना पुन्हा या लोंढ्यांपासून बरीच भीती असते. कारण यांच्या मुळां-खालची माती वाहून गेल्या मुळे ती उघडी पडतात. तळाशी उजेडही कमी, त्यामुळे त्यांना भरपूर उष्णता पोहोचत नाही; शिवाय जी दाभणा-सारखी लाखेने आच्छादलेली पाने खाली गळून पडतात, ती कुजल्या-मुळे त्यातून एक विषारी पदार्थ बाहेर पडत असतो; आणि या विषाचाही या नुकत्याच वाढणाऱ्या कोवळ्या कोंबांना अपाय होतो; म्हणून या अरण्याच्या तळाशी उगवणारी झाडे कमी प्रकारचीच असतात व जी उगवतात ती या प्रतिकूल परिस्थितीशी झगडून आपले डोके वर काढणारी असतील तेवढीच वाढतात.

या अरण्यात वाढणाऱ्या झाडांचे लाकूड मऊ, विनगाठीचे व उभ्या धाग्याचे असल्यामुळे या लाकडाचा उपयोग जगात पुष्कळच केला जातो; आणि म्हणूनच या प्रदेशात लाकूडतोडीचा धंदा भर-

मराटीने व प्रामुख्याने चालतो. लाकूड वाहून नेण्याच्या कामी तर नद्यांच्या प्रवाहाचा उपयोग आयताच होतो. या लाकडांचा उपयोग मुख्यत्वे आगकाड्यांच्या व कागदाच्या धंद्याला होतो. तसेच अल-कोहॉल, टार, टर्पेन्टाइन इत्यादी द्रव्येही या झाडापासून काढतात. ज्याप्रमाणे या अरण्यातील झाडांचा मनुष्य प्राण्याला अतिशय उपयोग झाला आहे त्याप्रमाणेच या अरण्यात राहणाऱ्या अनेक केसाळ श्वापदांचाही उपयोग मनुष्याला फार म्हणजे फारच झालेला आहे; किंवा झाडांपेक्षा प्राण्यांचाच उपयोग जास्त झाला, असे म्हणण्यास प्रत्यवाय नाही. लोकर, पिसे, लव, कातडी यांची पैदास करून, त्यांच्या व्यापारावर उदरनिर्वाह करणारे किती तरी पारधी या भागात भटकताना आढळतात. पण ज्या ठिकाणची झाडे तोडण्यात आली आहेत तेथील भागांतील जमीन लागवडीखाली आणण्याचा प्रयत्नही अलीकडे होऊ लागला आहे. याचे खरे कारण म्हणजे या भागातील केसाळ प्राण्यांची संख्या दिवसेंदिवस कमी कमी होत असल्यामुळे, शिकार करून उपजीविका करण्याच्या धंद्यास लागलेला ओहोटी हे होय. या जमिनीत बार्ली, ओट व नाचणी याशिवाय दुसरे काही पिकणे शक्य नाही. पण हल्ली येथे शेती हा जोडधंदा म्हणून केला जातो.

● ●

ध्रुवसन्निध दलदलीचा आणि हिमाच्छादित ओसाड ध्रुवप्रदेश

सूचीपर्णी अरण्यांच्या उत्तरसीमेपासून हे प्रदेश लागतात. म्हणजे साधारणपणे ६७।।° अक्षांशांपासून या प्रदेशांना सुरुवात होते. ध्रुववृत्त हे या प्रदेशाची दक्षिण सीमा. झाड किंवा झुडुप या नावाला शोभणारी कोणतीही वनस्पती या प्रदेशात उगवणे शक्य नाही. किंवा ज्या ठिकाणी झाड झुडुप उगवण्याची मर्यादा संपते, त्या ठिकाणा-पासूनच या बर्फाच्छादित ओसाड प्रदेशाची सुरुवात झाली असे म्हणता येईल. उत्तर गोलार्धात ध्रुवप्रदेश हिमाच्छादित समुद्रमय असून त्याच्या भोवती ध्रुवसान्निध भूप्रदेशाचे वलय आहे, तर दक्षिण गोलार्धात ध्रुवभागी विस्तीर्ण भूप्रदेश असून सभोवती समुद्राचे वलय आहे.

हा प्रदेश म्हणजे एक पाणथळ किंवा बर्फाच्छादित अशा ओसाड भागाचा विस्तार होय. या भागात खरोखर अगदी जमिनीसपाट व इकडेतिकडे विस्कळितपणेच काय ती वनस्पती उगवलेली असते. जमीन बहुतेक सपाट असली, तरी मधून मधून चढउतार हा असतोच. काही काही ठिकाणी दगडाळ उंचवटे असून थोडे बहुत खडकाळ उतारही आहेत. या प्रदेशातून अनेक ओढे, नाले व नद्या वहात असल्यामुळे

ठिकठिकाणी पाणी साठून हजारो लहान मोठी तळी बनलेली आहेत. हिवाळ्यात ही तळी गोठून जातात आणि उन्हाळ्यात ती वितळून त्याचे स्फटिकाप्रमाणे स्वच्छ पाणी चोहोकडे पसरते.

बर्फाच्छादित ओसाड प्रदेश

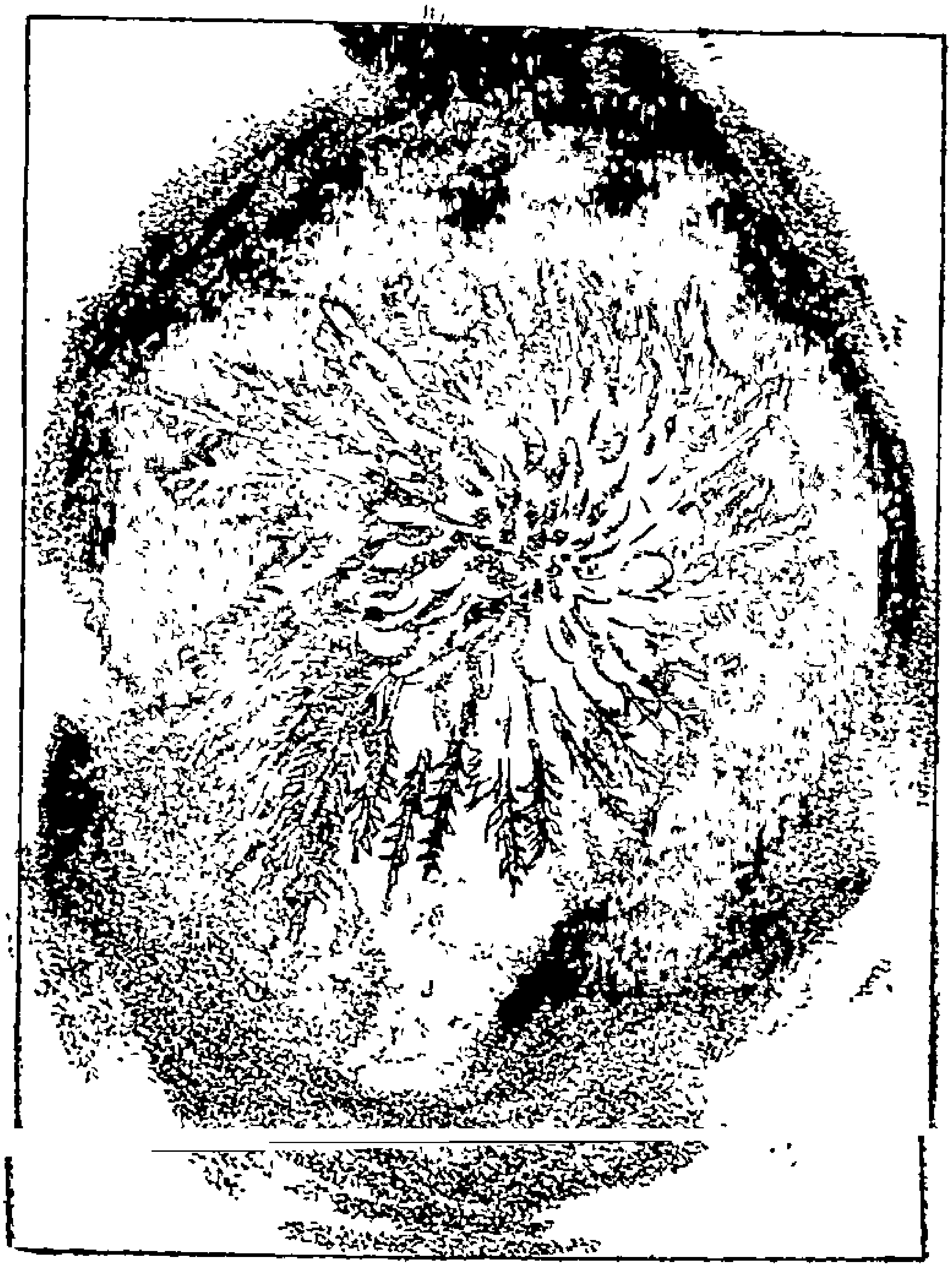
शीतकटिबंधात म्हणजे ध्रुववृत्ताच्या आतील भागात हे प्रदेश येत असल्यामुळे, येथे कित्येक दिवस नव्हे सहा सहा महिनेसुद्धा एकसारखी रात्र तरी असते किंवा दिवस तरी असतो. वर्षातून आठ महिने हे प्रदेश धुक्याने भरलेले असतात. पण उन्हाळ्यात येथील उष्णता प्रदेशाच्या समुद्रसान्निध्याच्या प्रमाणात कमीजास्त वाढते उत्तरमहासागरात पसरलेली हजारो द्वीपे व द्वीपकल्पे यांच्यावरील हवा एकसारखी बदलत असते; कधी सर्व प्रदेश एकजात धुक्याने भरून जातो तर कधी नुसत्या गारांचाच वर्षाव तेथे होतो. कधी कधी तर हिमतुषारांचाच झिम झिम पाऊस पडत असतो. ज्या ठिकाणी ज़मिनीचा विस्तार मोठा

ग्रा. क्र. ९६०२३९

आहे, त्या ठिकाणी म्हणजे उत्तर अमेरिका व आशिया या खंडांच्या उत्तर किनाऱ्यावरील भागात उन्हाळा त्या मानाने जास्त भासतो. मात्र उन्हाळ्या दिवसांत सुद्धा येथे मधून मधून गारांची वादळे झाल्याशिवाय राहात नाहीत. सतत वर्षभर सोसाट्याचे वारे वहाणे हा तर या ध्रुवसन्निध प्रदेशाचा विशेष होय. हिवाळ्यात जेव्हा येथे सहा सहा महिने रात्र असते तेव्हा हे वारे इतक्या सोसाट्याने वाहतात आणि हे इतके थंड आणि कोरडे असतात की, प्राण्यांच्या नाकपुड्यातून श्वासोच्छ्वासाबरोबर येणाऱ्या पाण्याच्या थेंबांचे एकदम हिमकण बनतात; तसेच तंबाखूच्या पानातील पाणी हवेने शोषून घेतल्यामुळे पाने शुष्क होऊन त्यांचा अगदी भुगा होतो. नव्हे, लोखंडही गारठून ठिसूळ होते; आणि शरीराचा एखादा भाग उघडा राहिल्यास त्याचा तुकडाच पडतो. पावसाच्याऐवजी हिमकण, गारा व धुके यांचाच वर्षाव येथे होतो; आणि सर्व भूप्रदेश ८–९ महिने बर्फाने आच्छादिला जातो. कित्येक ठिकाणी थंडी इतकी कडक पडते की, थंडीच्या अतिरेकामुळे बर्फाचेसुद्धा पीठ होते; आणि ते वाऱ्याने उडून गेले म्हणजे जमीन उघडी पडते. जमीन बर्फाने खरडली गेल्यामुळे आणि त्यावरून गार गार वारा झो झो झो असा सतत वहात असल्यामुळे, जमिनीवर माती अशी रहातच नाही. उलट ज्या ठिकाणी बर्फाचे थरावर थर साचलेले असतात, तेथे जमीन कधीच दृष्टीस पडत नाही. या दोन्ही कारणांस्तव जमीन असूनही मातीच्या अभावामुळे वनस्पती उगवणे अशक्य होते. तथापि, अशाही परिस्थितीत काही काही प्रकारच्या वनस्पती आपला जीवनक्रम चालविताना येथे आढळून येतात. हे खरोखर एक आश्चर्यच होय.

या ओसाड दलदलीच्या प्रदेशात सुद्धा निरनिराळी निसर्गनिर्मित दृश्ये दृष्टीस पडतात. कित्येक ठिकाणी एकजात फत्तर तर फत्तरच पसरलेला

असतो. कित्येक ठिकाणी सर्व जमीन दगड, धोंडे, गोटे, चिखल यांनीच व्यापलेली असते. अशा जमिनीत मधून मधून पसरलेले शेवाळ व दगड-फूल यांचे ताटवे किंवा फुलणाऱ्या वनस्पतींचे विखुरलेले झुबके आढळतात.



दगडा-धोंडयावरून पसरत जाणारी वनस्पती (दगड-फूल)

यांची पाने बुळबुळीत व वालकांच्या नखुरड्यांहूनही लहान असून ती मात्र सदा हिरवी असतात. क्वचित् ठिकाणी ज्युनिपर व बर्चची ठेंगू झुडुपे उगवलेली दृष्टीस पडतात.

कित्येक ठिकाणी भला मोठा भूप्रदेश तीनतीन चारचार इंच जाडीच्या शेवाळ्याच्या थराने आच्छादिलेला असतो. हा देखावा एक प्रकारे

अतिशय रमणीय व नयनमनोहर दिसतो खरा. जमिनीवर मऊ लुसलुशीत हिरवागार गालीचा अंथरलेला असून त्यावर अनेक प्रकारची व अनेक रंगांची चिमुकली–म्हणजे एखाद्या सुंदर साडीवर खडी काढल्याप्रमाणे चिमुकली–फुले लाखोवारी उगवलेली असतात. शेकडो मैल हाच देखावा पसरलेला दिसतो. मधून मधून एखाद्या स्थली जमिनीचा भाग उघडा असल्यास याच देखाव्यास चित्रविचित्रपणा येऊन एकंदर देखावा जास्तच उठून दिसतो. या प्रदेशावर कोणत्या ना कोणत्या तरी रूपाने पाणी नेहमीच पडत असल्यामुळे आपल्याकडील गवताने आच्छादलेल्या प्रदेशावर पाऊस पडून गेल्यावर ज्याप्रमाणे त्यातून पाणी थबथबून झिरपत असते त्याप्रमाणे या शेवालाच्छादित प्रदेशातून उन्हाळ्या दिवसांत पाणी झिरपत असते. त्यामुळे खालची जमीन नेहमीच भिजून ओलीचिंब असते. या शेवाळ्यातूनही क्रोबेरी, बिलबेरी, वर्च, विलो, इत्यादी झुडुपांचे झुपके वर डोलत असतात.

कित्येक ठिकाणी नुसत्या दगडफुलांनी व धोंडफुलांनीच सर्व भाग अच्छादलेला असतो. ही वनस्पती दगडाच्या आश्रयाने सांदी कोपऱ्यातून उगवलेली असते. या वनस्पतीला मुळे नसतात; तर ही तशीच निवाऱ्या जागेतून पसरत जाते; आणि हवेतील ओलावासुद्धा तिला पुरतो. ही वनस्पती त्या मानाने उन्हाळ्यात बरीच कोरडी असते. मात्र ज्या वेळी या वनस्पतीवर बर्फाचे थर पडतात, त्या वेळी ही वनस्पती जोराने फोफावते. म्हणजे जवळ जवळ सात-आठ महिने हिची जोरात वाढ होते. पण त्या वेळी ही वनस्पती जमीन व बर्फ यांच्या दरम्यान वाढत असते. या प्रदेशातील कित्येक प्राणी, विशेषत: रेनडिअर व लेंमिंग हे ह्या वनस्पतीवरील बर्फाचे थर उकरून काढून त्यावर आपली उपजिविका करितात. या वनस्पतीला पाने नसून मऊ पापुद्रे असतात. ही एक किंवा दोन इंच उंच वाढते; आणि हे पापुद्रे एकमेकांत गुंतत गुंतत यांचा विस्तार

होतो. हिचा रंग पिवळसर असून हिला तांबुस व पिवळसर अशी रेतीच्या कणांप्रमाणे बारीक बारीक फळे येतात.

शेवाळच्या-वरील झुडुपांचे झुबके

शेवाळयाने आच्छादलेल्या कित्येक भागावर काही झुडुपांचे झुबके इतके उगवतात की, त्यास झुपक्यांचा प्रदेश म्हणता येईल. हे झुपके सदा हिरवे असतात. या झुपक्यांत क्रोबेरी, बिलबेरी, बेअरबेरी, सुवासिक व सुंदर अशी गुलाबाची झुडपे व ॲझेलिआ वगैरे वनस्पतीचे झुपके प्रामुख्याने आढळतात.

ज्या ठिकाणी पाणी साचलेले असते अशा पाणथळ जागी, कॉटनग्रास व सेजब्रश या जातीच्या वनस्पती प्रथम वाढतात. आणि मग त्यांच्यावर पीट जातीच्या शेवाळ्याचे थर साचतात. ओढया-नाल्यांच्या काठी कुजलेल्या शेवाळयाचे किंवा इतर वनस्पतींच्या पानांचे थर साचून जी माती बनते तीवर गवत व इतर फुलणाऱ्या वनस्पती वाढतात.

जो भूभाग उतरता असून ज्याच्यावर सूर्याची किरणे उतारामुळे लंब पडतात, जेथे भरपूर ओलावा असतो, आणि जेथे वाऱ्यांचा त्रास पोहोचत नाही, अशा उतारावरून काही नाजूक, सुंदर व चित्रविचित्र फुलझुडपांच्या झुपकेच्या झुपके सर्वत्र उगवलेले असतात. या उतारांना " फुलमाळ " हे नाव शोभण्यासारखे आहे. या फुलमाळांवर मंकहुड, ॲकोनाइट, एंजिलिका, जरेनियम, विलोहर्ब, ॲझिलिआ, जीअम, पार्नेसिआ, सिब्बाल्डिओ आर्टिमीसिआ, यॅरो, पोलेमोनिअम्, फर्गेट-मी-नॉट, सॅक्सिफॅगस इत्यादी इत्यादी अनेक जातींची चिमुकली फुले फुलली म्हणजे, तो देखावा अत्यंत अपूर्व व नयनमनोहर भासतो. मात्र हे वैभव १–२ महिनेच. वसंत ऋतु संपला की, पुन्हा सर्व प्रदेश शुभ्र बर्फाने आच्छादला जातो. जिकडे पहावे तिकडे बर्फ, बर्फ, बर्फ !

उंच झाडांचा अभाव, आणि सर्व यच्चयावत् उगवणाऱ्या वनस्पतींचा खुजटपणा हे या प्रदेशाचे विशेष होत. केवळ अतिशय थंडीमुळेच येथे झाडांची वाढ होत नाही असे नाही. कारण सायबेरिआ प्रदेशात ज्या ठिकाणी पारा शून्याखाली ५८° पर्यंत उतरतो, तेथेही झाडांची वाढ होऊ शकते. तर या प्रदेशातून सतत वाहणाऱ्या थंडगार व सोसाटयाच्या वाऱ्यामुळे बाष्पीभवन इतके होते की, ज्या वेळी जमीन थिजलेली असते, त्या वेळी झाडांना पाणी मिळत नाही; आणि यामुळेच झाडे वाढू शकत नाहीत. शिवाय वसंत ऋतूच्या दोन महिन्यांच्या अवधीतच येथे उगवणाऱ्या वनस्पतींना

आपला वार्षिक जीवनक्रम आटोपावा लागतो. काही आठवड्यांच्या आठवडे किंवा महिन्यांच्या महिनेसुद्धा येथे प्रकाश असतो खरा; पण एकसारख्या उजेडामुळेसुद्धा वनस्पतींची वाढ खुंटण्याचा संभव आहे.

जुलै महिन्याच्या मध्याच्या सुमारास येथील सर्व वनस्पतींचे जग जणू खडबडून जागे होते. लगोलग त्यांच्या जीवनक्रमास आरंभ होऊन एकदोन आठवड्यांतच त्यांची पूर्ण वाढ होते. दीड दोन महिने याप्रमाणे आयुष्य उपभोगल्यावर या अवधीत जो जीवनरस ते आपल्या कंदमुळांत साठवितात तो त्यांना पुढील नऊ-दहा महिन्यांच्या निद्रितावस्थेत पुरा पडतो. वाळवंटातील ओसाड प्रदेशात उगवणाऱ्या वनस्पतींचासुद्धा जीवनक्रम अशा तऱ्हेचाच असतो, हे आपण पाहिले आहेच. जितक्या लगबगीने या वनस्पतींच्या आयुष्यक्रमास सुरुवात होते, तितक्याच लवकर तो लयही पावतो. कित्येक झुडपे भरभराटीत असतात, तोच थंडीच्या सुरुवातीमुळे त्यांना आपला आयुष्यक्रम एकाएकी संपवावा लागतो. असे जरी आहे तरी येथील फुलांच्या रंगांस एक प्रकारचे विलक्षण तेज असते. कित्येक झुडुपांच्या कोवळ्या पानांचा रंग सुद्धा चित्ताकर्षक असतो.

या प्रदेशात व समुद्रात राहणारे प्राणी पुष्कळ आहेत; यांच्या मऊमऊ केसांना व शुभ्र लोकरीला पुष्कळच किंमत येते. म्हणून या प्राण्यांची शिकार करणे हा येथील लोकांचा धंदा समजला जातो. नव्हे, या प्राण्यांच्या शिकारीवर या लोकांचे जीवन सर्वस्वी अवलंबून असते. विशेषतः रेनडिअर, सील व वॉलरस या प्राण्यांपासून त्यांना अन्न व वस्त्र या गोष्टी भरपूर मिळतात. म्हणून अन्नवस्त्रांकरिता येथील वनस्पतींवर या लोकांना अवलंबून राहावे लागत नाही. अर्थातच जमीन नांगरून, मशागत करून पीक काढणे, हा व्यवहार या लोकांना माहीतच नाही, असे म्हटल्यास फारशी चूक होणार नाही.

• •

पर्वतप्रदेशावरील वनश्री

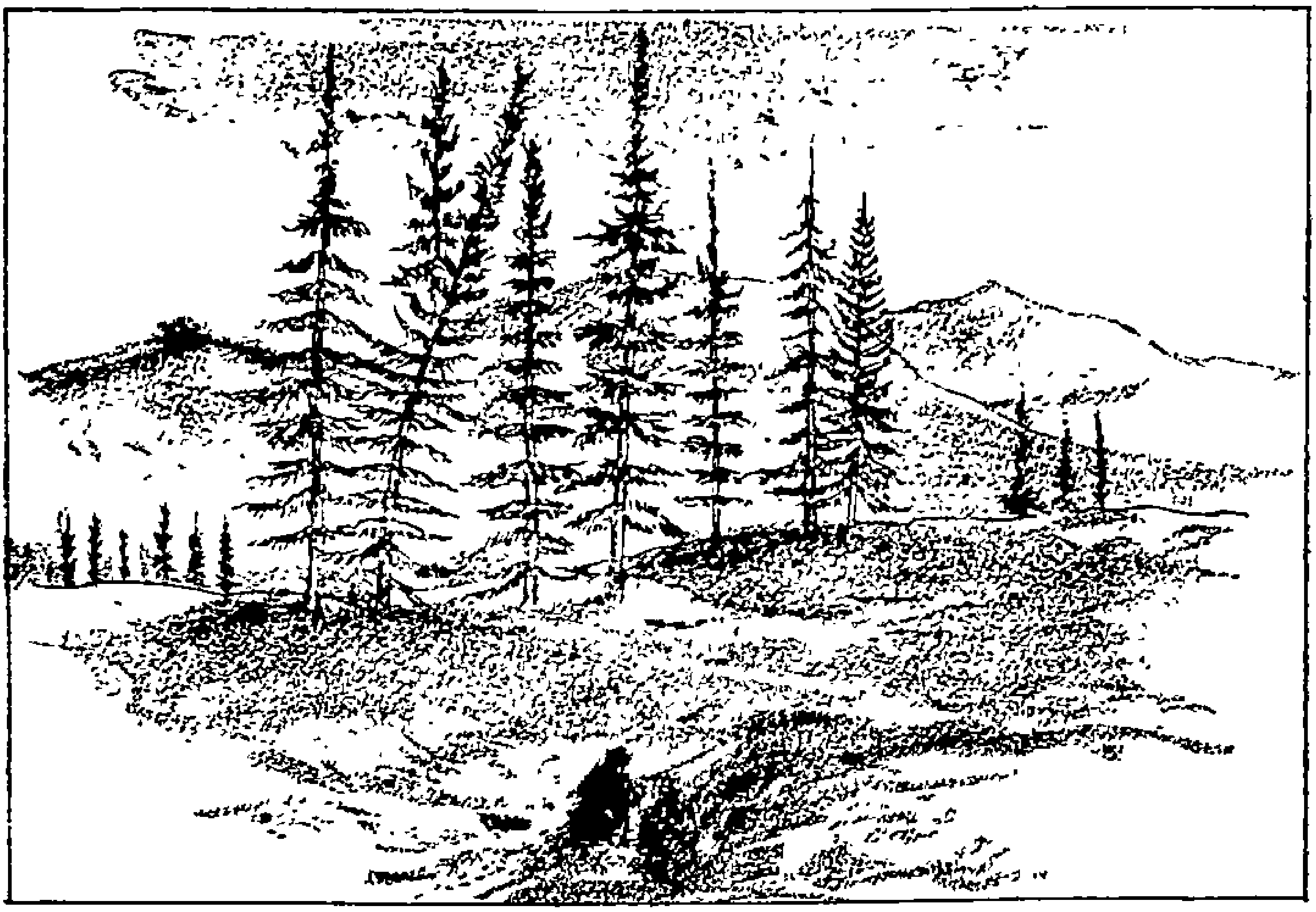
आतापर्यंत आपण जे वनस्पतींचे प्रदेश पाहिले, ते सर्वसामान्यपणे विषुववृत्तापासून ध्रुवप्रदेशापर्यंत येणाऱ्या निरनिराळ्या कटिबंधांतील होत. विषुववृत्तापासून जो जो दूर दूर जावे तो तो हवेची उष्णता एकंदरीत कमी कमी होत जाते व या गोष्टीचा परिणाम वनस्पतींच्या वाढीवर बराच होतो, हेही आपण पाहिले. त्याचप्रमाणे या उष्णतेमुळेच निरनिराळ्या प्रदेशांतील हवा कमी जास्त प्रमाणात तापत असल्यामुळे, एकंदर वातावरणाच्या हालचालींवर काही विवक्षित परिणाम होऊन, त्यामुळे काही ठराविक वारे निर्माण होतात आणि या वाऱ्यांबरोबर वाहून येणाऱ्या ढगांचा पाऊस निरनिराळ्या भागी निरनिराळ्या प्रमाणात पडतो आणि त्यामुळेही वनस्पतींच्या वाढीत फरक पडण्यास मुबलक कारण सापडते, हेही आपल्या पाहण्यात आले आहे. ज्याप्रमाणे विषुववृत्तापासून जवळ किंवा दूर असण्यावर प्रदेशाच्या उष्णतेत कमीजास्त फरक पडतो, त्याचप्रमाणे प्रदेशाच्या उंचीमुळेही तेथील उष्णतेत फरक पडतो. आणि याहीमुळे वनस्पतींच्या वाढीवर त्याचप्रमाणे फरक पडत जातो. जो जो प्रदेश उंच तो तो हवा विरल पण थंड असते, यामुळे घनीभवन

जास्त होते. प्रदेशाच्या उंचीमुळे आणि उतारामुळेही पावसाच्या प्रमाणात अंतर पडत जाते. वाऱ्याच्या तोंडाशी असलेल्या उतारावर भरपूर पाऊस पडणे व त्याच्या उलट बाजूस असलेल्या उतारावर त्या मानाने पुष्कळच कमी पाऊस पडणे, ही गोष्ट सहज लक्षात येण्यासारखी आहे. आपल्या सह्यपर्वतावरील महाबळेश्वराचे म्हणजे आपल्या विशेष परिचयाचे उदाहरण आपण घेऊ. या प्रदेशावर मोसमी वारे पश्चिमेकडून वहात येत

पर्वतमाथ्यावरील देखावा

असतात; आणि म्हणूनच या वाऱ्यांबरोबर येणारा पाऊस पश्चिम उतारावर भरपूर म्हणजे ३५० इंचांवर पडतो. आणि याच्याच पूर्वभागी १०।१२ मैलांच्या आत असलेल्या पांचगणीला ७५ इंचांपेक्षा जास्त तो क्वचितच पडतो. याचा परिणाम असा झाला आहे की, सह्याद्रीचा पश्चिमेकडील उतार गर्द झाडीने एकसारखा आच्छादून गेलेला आहे, तर त्या मानाने पूर्वेकडील उतारावरील झाडी पुष्कळच विरळ आहे.

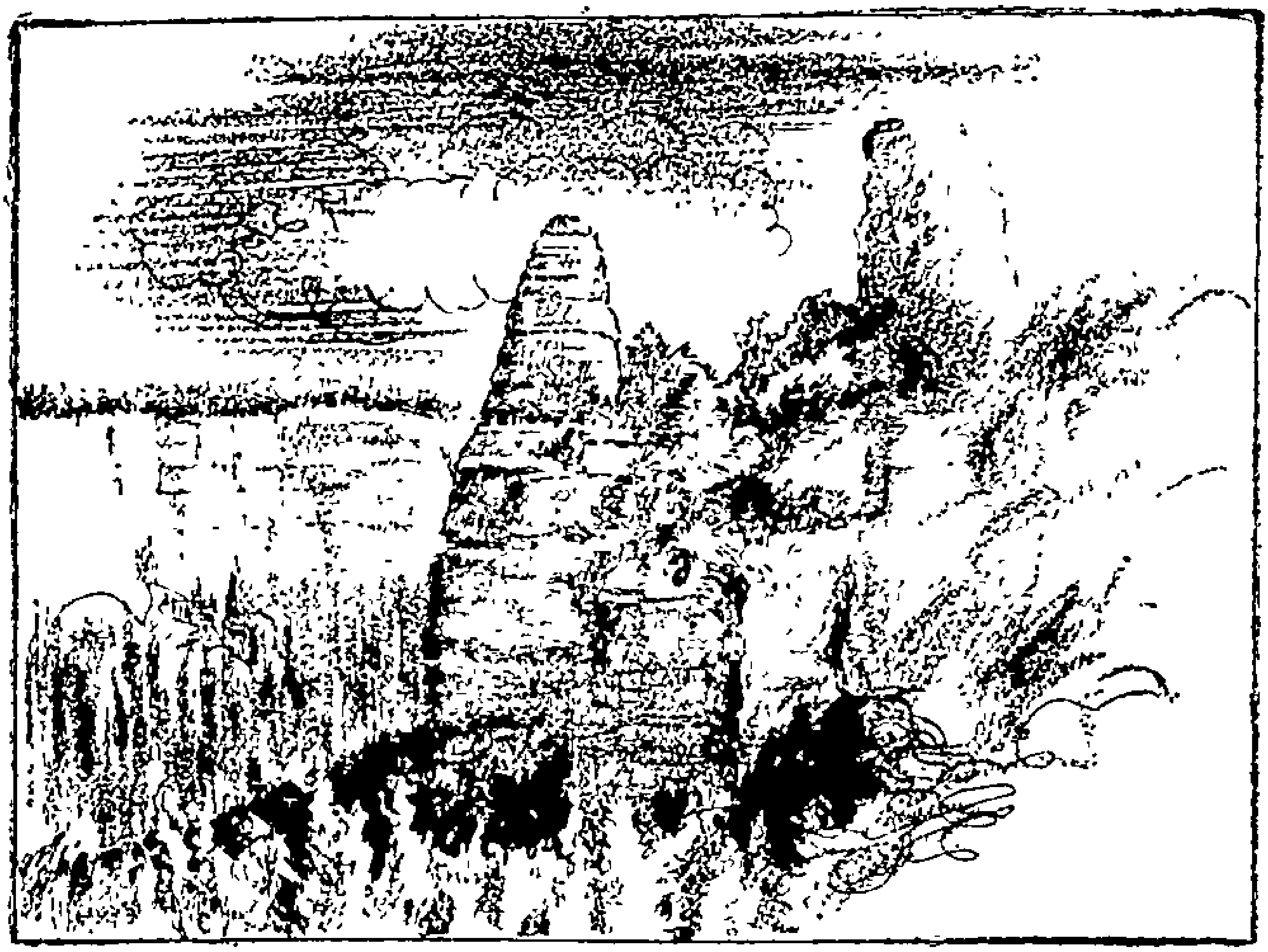
विषुववृत्तापासून ध्रुवबिंदूपर्यंतच्या म्हणजे ६२५० मैलांच्या अंतराच्या टापूत जे फरक हवा, पाऊस, वनस्पती इत्यादी गोष्टींच्या बाबतीत आपल्यास आढळून येतात, तेच फरक विषुववृत्तावरील इक्वेडोरसारखा पर्वतमय प्रदेश घेतल्यास समुद्रसपाटीपासून ४–५ मैल उंचीच्या आत-बाहेरच आढळून येतात. म्हणजे एखाद्या प्रवाशाने विषुववृत्तापासून



पर्वतमाथ्यावरील एक देखावा

ध्रुवप्रदेशापर्यंत प्रवास केल्यास, ज्या निरनिराळ्या तऱ्हांच्या वनस्पतींच्या जाती त्याला आढळणे शक्य आहे, त्यांतील बहुतेक सर्व जातींच्या वनस्पती कमी अधिक प्रमाणात समुद्रसपाटीपासून सारा ४–५ मैल उंचीचाच प्रदेश तो प्रवाशी जर चढून जाईल, तर तेथेही त्याला आढळणे शक्य आहे. विषुववृत्तापासून ध्रुवप्रदेशापर्यंत जे वनस्पतींचे पट्टे पृथ्वीभोवती पसरलेले आहेत, तसेच पट्टे विषुववृत्तावरील पर्वताच्या पायथ्यापासून ४–५ मैल उंचीच्या माथ्यापर्यंत पर्वताभोवती वेढलेले

आढळतात. आता एखादा पर्वतप्रदेश जर विषुववृत्तापासून दूर असेल, तर तो ज्या कटिबंधांत येत असेल, तेथून ध्रुवप्रदेशापर्यंत येणारे सर्व पट्टे त्या पर्वताच्या पायथ्यापासून (तो पर्वत पुरेसा उंच असल्यास) माथ्यापर्यंत पसरलेले असतात. आणि एका पट्ट्याचे दुसऱ्या पट्ट्यात क्रमाक्रमाने रूपांतर होत जाते. किती उंचीवर कोणते पट्टे असावयाचे हे



पर्वतावरील गवताळ प्रदेश

तेथील उष्णता, पाऊस, वारे व उतार यांवर अवलंबून असते. एकंदरीत पाऊस, दव, धुके किंवा बर्फ शेजारच्या सखल प्रदेशापेक्षा जास्त पडत असल्यामुळे पर्वतप्रदेशावरील झाडी गर्द असते. ओसाड प्रदेशातील डोंगरसुद्धा अरण्ये किंवा दाट गवत यांनी आच्छादलेले असतात. पर्वतावरील या वनस्पतींच्या प्रदेशासंबंधी दिसून येणारा आणखी एक विशेष म्हणजे, हे पट्टे बहुतेक सारख्या रुंदीचे असून ते समान्तर असतात. पण जर डोंगरांच्या रांगांचे उतार कमीजास्त असले तर रुंद बाजूस हे

पट्टे जास्त रुंद असतात व दुसऱ्या बाजूस अरुंद होत जातात. पायथ्यापासून माथ्यापर्यंत साधारणपणे दाट व विस्तृत जंगल, नंतर गवताळ प्रदेश, नंतर सूचिपर्णी अरण्य आणि नंतर बर्फाच्छादित ओसाड प्रदेश अशा क्रमाने हे पट्टे एकापुढे एक आढळतात. विषुववृत्तापासून ध्रुवप्रदेशापर्यंत असाच क्रम असतो. पर्वतप्रदेशातसुद्धा ज्या उतारावर

विषुववृत्तावरील अत्युच्च पर्वतमाथ्यावरील बर्फाच्छादित प्रदेश

पाऊस पडत नाही किंवा नदी नाला वहात जात नाही तो उतार निर्जल असतो म्हणूनच ओसाडही असतो. या पट्ट्यांच्या रचनेच्या बाबतीत, आणि एकंदर त्यांच्या मर्यादा व इतर तपशिलाच्या बाबतीत, विषुववृत्तापासून तो ध्रुवप्रदेशापर्यंत, वेगवेगळ्या कटिबंधांप्रमाणे आणि उतारांच्या स्थूल स्वरूपांप्रमाणे फरक पडत जातो. उत्तरगोलार्धातील ४० अक्षांशासन्निध असणाऱ्या निरनिराळ्या पर्वतांवर निरनिराळ्या उंचीवर सूचिपर्णी वृक्षांचे जंगल आढळून येते. जपानांत ५५५० फूट उंचीवर

थ्यानशान पर्वतावर ७६०० फूट उंचीवर, कॉकेशस पर्वतावर ६६०० फूट उंचीवर, मॅसिडोनिआ पर्वतावर ५६००, इटाली देशात ६०००, स्पेनमध्ये ६५००, ॲपलेशिअन पर्वतावर ५५००, रॉकी पर्वतावर ११००० आणि सिएरानेवाडा पर्वतावर ९००० फूट उंचीवर ही अरण्ये वाढलेली आढळून येतात.

पर्वतावरील वनश्रीची शोभा अवर्णनीय तर खरीच ! पण ती इतकी आल्हादकारक, चित्तवेधक आणि अद्भुतरम्य असते की, अशा प्रदेशांना खरोखर स्वर्गीय उपवनाचीच उपमा शोभेल, नव्हे यांना भूगोलावरील "नंदनवन" म्हणणे योग्य. याचे खरे कारण असे आहे की येथे अगदी थोड्या टापूमध्ये भूगोलावर अनेक ठिकाणी आढळून येणारे अनेक प्रकारचे सुंदर सुंदर देखावे एकवटलेले दिसून येतात. जणू काही सृष्टीने आपल्या सर्व सुंदर देखाव्यांचे येथे अखंड प्रदर्शनच मांडिलेले असते. ज्यांचे रमणीय उतार

रॉकी-पर्वतावरील रमणीय दृश्य

पायथ्यापासून हिमरेषेपर्यंत गगनभेदी वृक्षांपासून तो हिरव्यागार तृणांकुरां-पर्यंत सर्व प्रकाराच्या वनस्पतींनी शृंगारलेले असतात, ज्यांच्या लहान-मोठ्या कड्यांवरून स्फटिकाप्रमाणे शुभ्र जल-प्रपात अहोरात्र उड्या घेत असतात, ज्यांची गगनचुंबी शिखरे धवल-हिममुकुटांनी मंडित झालेली असतात, ज्यांच्या खोलदऱ्यांतून हिमनद्या मुंगीच्या पायाने सतत घसरत असतात अशा पर्वतांच्या असंख्य रांगा एकीमागे एक, एकीपेक्षा एक उंच अशा क्रमाने सभोवती उभ्या असून मध्यभागी प्रशस्त आणि प्रशान्त सरोवरे पसरलेली असतात, अशा नितांत रम्य प्रदेशाचे वैभव प्रत्यक्ष डोळ्यांनीच पहावे. तो आनंद ज्याने त्याने स्वतःच अनुभवावा. जेथे नेहमीच वसंतऋतु असंख्य फुलाफळांसह रमत असतो, असा हा प्रदेश ज्या देशाला लाभलेला असतो, तो देश भाग्यवान् तर खराच. भरतखंडाच्या वाट्यास असा नटलेला पर्वतप्रदेश आलेला असूनही आम्ही, हतभागी लोक त्याचे सुख अनुभवून आनंद लुटू शकत नाही हे आमचे दुर्भाग्य होय! जगातील दूरदूरच्या खंडांतील लोकांनी येऊन आमच्या उत्तरभागी असलेल्या या प्रदेशाचे वैभव पाहून जावे आणि आम्ही मात्र त्यांनी केलेल्या वर्णनावरच आपली तहान भागवावी हा दैवदुर्विलास नव्हे काय!!

वनस्पतींना आवश्यक व अनुकूल अशा गोष्टी

कोणत्याही वनस्पतींची वाढ व्हावयाची झाल्यास काही गोष्टींची अनुकूलताही पाहिजे असते. या गोष्टी म्हणजे जमीन, पाणी, हवा, प्रकाश या होत. यांची एका अर्थी आवश्यकता आहेच. पण या विशेष प्रकारे अनुकूलही व्हाव्या लागतात, हे आतापर्यंत वाचलेल्या प्रकरणांवरून लक्षात आले असेलच.

जमिनीशिवाय पुष्कळ वनस्पतींना मुळे धरता येत नाहीत हे खरे; पण सर्वच वनस्पतींना एकाच प्रकारची जमीन मानवते, असे मात्र नाही. काही वनस्पतींना चिकणमातीच लागते, तर काही वनस्पती तांबड्या मातीत चांगल्या वाढतात. काहींना शाडू पसंत पडतो तर काही वाळवंटात फोफावतात. यावरून जमीन सुपीक पाहिजे, असे जे सांगण्यात येते, त्यात सुपीक शब्दाचा अर्थ सापेक्ष कसा आहे, हे सहज दिसून येण्यासारखे आहे. ज्या वनस्पतीला जी जमीन चांगली मानवते, ती जमीन त्या वनस्पतीच्या दृष्टीने सुपीकच. मग ती रेताड असो, चिकण मातीची असो, किंवा निव्वळ गेरू असो. कोकणातील जमीन नापीक समजली जाते; पण ही एक चुकीची समजूत आहे कोकणातील जमीन

भाताच्या दृष्टीने सुपीकच म्हणावी लागेल. उलट काळी जमीन कापसाच्या दृष्टीने जरी अतिशय सुपीक असली, तरी नारळ, खारका यांच्या दृष्टीने ती अति निरुपयोगी असते, असे म्हणणे भाग आहे. निराळ्या जमिनींत वनस्पती वाढतच नाहीत असे नव्हे, तर ती त्या जमिनीत नीट पोसली जात नाही; म्हणून जमिनीची जशी आवश्यकता आहे, तशी ती अनुकूल किंवा योग्य प्रकारचीही असावी लागते, हेही तितकेच खरे आहे.

जमिनीप्रमाणेच पाण्याचे असते. काही वनस्पतींना पाणी मुबलक हवे असते, नव्हे त्या केवळ पाण्यातच वाढतात. ज्याप्रमाणे मासा पाण्यातून बाहेर काढला असता, तडफडून काही वेळाने मरतो, त्याप्रमाणे या वनस्पतींचे होते. पाण्यातून बाहेर काढताच त्या निर्जीव होतात आणि काही काळाने अगदी सुकून जातात, नव्हे, त्यांचा सर्व प्रकारचा जीवनक्रमच थांबतो. हे जितके खरे आहे, तितकेच काही वनस्पती केवळ उभ्या वर्षामध्ये पडणाऱ्या एखाद्या सरीवर किंवा आपली मुळे जमिनींत अनेक फूट खोल धाडून, तेथून शुद्ध पाणी शोषून घेऊन, आपले आयुष्य सुखाने कंठितात. म्हणजे वनस्पतींना जरी पाण्याची जरूरी असली, तरी सगळ्या वनस्पतींना सारखेच पाणी लागते, असे मात्र नाही.

जमीन आणि पाणी या जशा वनस्पतींच्या वाढीला आवश्यक गोष्टी आहेत, तशीच दुसरी आवश्यक गोष्ट म्हणजे हवा होय. हवा हा शब्द जरी सुटसुटीत असला तरी त्यात बऱ्याच गोष्टींचा समावेश होतो. कोणत्याही प्रदेशाची हवा ही तेथील प्रदेशाची एकंदर भूरचना म्हणजे उंचसखल भाग, तेथील वार्षिक उष्णता, तेथे बारमहा वाहणारे वारे, त्या वाऱ्यांबरोबर येणारा वार्षिक पाऊस या मुख्य मुख्य गोष्टींवर अवलंबून असते; आणि तसेच या हवेवर तेथील वनस्पतींचे प्रकार आणि त्यांची वाढ या गोष्टी अवलंबून असतात, हीही गोष्ट आतापर्यंत जे वनस्पतींचे निरनिराळे प्रदेश आपण पाहिले, त्यावरून स्पष्ट झालेलीच

आहे. किंवा उलट असे म्हणता येईल की, हे जे निरनिराळे वनस्पतींचे प्रदेश उत्पन्न झाले, त्याला मुख्यत: कारण हवा आणि या पुस्तकाच्या अगदी आरंभीच्या प्रकरणात सांगितल्याप्रमाणे हवेला कारण पृथ्वीवरील कमी-अधिक उंचसखल असणारी जमीन व नेहमी समपातळीत असणारे पाणी यांची असमान वाटणी, तसेच पृथ्वीचा तिच्या कक्षेशी २३½ अंशांचा कोन करण्याकरिता कललेला आस आणि पृथ्वीची दैनंदिन व वार्षिक गती या गोष्टी होत. जेव्हा वनस्पतींच्या वाढीला हवा पाहिजे असे आपण म्हणतो, तेव्हा हवेमध्ये समाविष्ट झालेल्या सर्व गोष्टींचा समुच्चयाने आपण विचार करीत असतो. तथापि, एखाद्या प्रदेशाच्या हवेचा प्रकार घडविण्याचे मुख्य कार्य उष्णता व पाऊस या गोष्टी करीत असतात. प्रत्येक प्रदेशाची वर्षातील प्रत्येक दिवसाची हवा एकसारखी असते असे नाही, पण एका वर्षातील तीनशेपासष्ट दिवसांची सरासरी हवा दर वर्षातील तीनशेपासष्ट दिवसांच्या सरासरी हवेबरोबर ज्या प्रदेशात आढळून येते, तो प्रदेश हवेच्या दृष्टीने एक होय. आणि अशा सजातीय किंवा तत्सम प्रदेशात सारख्याच प्रकारची वनस्पती वाढते, हे आपणांस आढळून आले आहे.

असे जरी स्थूलमानाने असले, तरी एखाद्या प्रदेशात तेथील हवेमुळे तेथे उत्तम प्रकारे वाढणारी वनस्पती दुसऱ्या प्रदेशात वाढतच नाही असे मात्र नाही. कोकणात किंवा तसली हवा ज्या ज्या प्रदेशात आहे, त्या त्या प्रदेशात भाताचे पीक विपुल होत असले, तरी दुसरीकडे भात होतच नाही असे मानणे चुकीचे होईल. काश्मिरातही भाताचे पीक काढण्यात येते! विशेष प्रकारच्या हवेत विशिष्ट प्रकारचे पीक होते, हा सिद्धान्त खरा असला; तर काश्मिरात भात पिकते हे कसे? याचे उत्तर असे आहे की, काही काही प्रकारांच्या पिकांचा हंगाम तीनचार महिन्यांचा असतो. एवढ्या काळात जर त्या पिकाला

लागणारी हवा एखाद्या प्रदेशात मिळणे शक्य असेल, तर तेवढ्या हंगामात ते पीक त्या ठिकाणी उत्तम प्रकारे काढता येणे शक्य आहे. बऱ्याच धान्यांना तीन-चार महिन्यांची मुदत पुरी पडते. म्हणून या धान्यांचे पीक जरी एका प्रदेशात मुख्यत्वे होत असले, तरी त्या धान्यांना अनुकूल होणाऱ्या हवेचा हंगाम साधल्याय ती पिके दुसऱ्या प्रदेशात होऊ शकतात. उत्तरगोलार्धात थंडीच्या किंवा उन्हाळ्याच्या हंगामात जी पिके काही प्रदेशात होतात, तीच पिके दक्षिण गोलार्धात तेथील थंडीच्या किंवा उन्हाळ्याच्या हंगामात तेथील काही प्रदेशात होतात; हे जसे होते तसेच उत्तरगोलार्धातील किंवा दक्षिणगोलार्धातील निरनिराळ्या प्रदेशात एखाद्या पिकाला लागणारे थंडीचे किंवा उष्णतेचे मान वेगवेगळ्या वेळी मिळू शकते. म्हणून कोकणात भाताचा हंगाम असताना जितके पाणी किंवा जितकी उष्णता त्या पिकाला मिळते, तितके पाणी आणि तितकी उष्णता काश्मिरात मे, जून व जुलै या तीन महिन्यांत मिळणे शक्य आहे, आणि याच महिन्यात येथे भाताचे पीक काढण्यात येते. मनुष्याच्या लक्षात जशा जशा या गोष्टी येऊ लागल्या, तसे तसे एकाच प्रदेशात एका वर्षाच्या अवधीत निरनिराळ्या प्रकारची हवा साधून निरनिराळ्या प्रकारची पिके काढण्याचा प्रयोग त्याने यशस्वी केला आहे.

हवेत जरी उष्णता किंवा प्रकाश याचा समावेश होत असला, तरी वनस्पतींच्या वाढीला उष्णतेची आणि प्रकाशाची जरूरी स्वतंत्रपणे आहे, असे मानण्यात येते. कारण विशिष्ट प्रकारची हवा असूनही, जर प्रकाश (किंवा उष्णता) भरपूर मिळाला नाही, तर तेथे वनस्पतींची वाढ नीट होत नाही, हे आपणांस दिसून आलेच आहे. म्हणूनच सावटाखाली झाडे वाढत नाहीत असे आपण म्हणतो, आणि ते पुष्कळ अंशी खरे आहे. कोणत्याही वनस्पतीच्या वाढीला वर्षातून कमीत कमी उष्णता

काही तरी मिळावी लागते, तितकी उष्णंता जेथे मिळणार नाही तेथे ती वनस्पती उगवत नाही. तसेच पाऊस जास्त पडून अथवा बर्फ जास्त वितळून जर जमिनीतील उष्णता कमी झाली, तर तेथे पीक नीट होणार नाही. यामुळेच उष्णकटिबंधातील लोकांना जसे पावसाचे महत्त्व वाटते, तसे शीतकटिबंधातील लोकांना उन्हाचे महत्त्व वाटते. पण अशा काही वनस्पती आहेत की, त्या दगडी कोळशाच्या खोल खाणीत किंवा काळोख्या गुहांतून सुद्धा वाढतात '

● ●

निरनिराळ्या प्रदेशांतील उष्णतामान व पर्जन्यमान

मागील प्रकरणात आपण पाहिलेच आहे की, एखाद्या प्रदेशाची हवा ही बहुतांशी त्या प्रदेशाच्या उष्णतेवर व पावसावर अवलंबून असते; म्हणजे कोणत्याही प्रदेशाची हवा कोणत्या प्रकारची आहे, हे पहावयाचे झाल्यास त्या प्रदेशाचे वार्षिक उष्णतामान आणि पर्जन्यमान ही पाहिली पाहिजेत. या गोष्टी कळण्यास त्या प्रदेशात निरनिराळ्या ठिकाणी रोजच्या उष्णतेचे व पावसाचे निरीक्षण करून त्याबद्दल टिपणे ठेवावी लागतात. या टिपणांवरून रोजच्या उष्णतेचा चढ-उतार, त्यांच्यांतील फरक आणि तिची सरासरी, तसेच वार्षिक उष्णतेचा चढ-उतार म्हणजे उन्हाळ्यातील आत्यंतिक चढ व हिवाळ्यातील आत्यंतिक उतार, त्यांतील फरक आणि वार्षिक सरासरी यांबद्दलची कोष्टके तयार करिता येतात. ज्याप्रमाणे उष्णतेचे त्याचप्रमाणे पावसाचे. दरमहा पाऊस किती पडतो, कोणत्या महिन्यात किंवा ऋतूत जास्त पडतो आणि वर्षातून किती पडतो, यांबद्दलही कोष्टक तयार करिता येते. या दोन प्रकारांच्या कोष्टकांवरून प्रदेशाची हवा दमट आहे की, कोरडी आहे, उष्ण आहे की थंड आहे, आणि तसेच सम आहे की

विषम आहे हे सांगता येते. हवा कोणत्या प्रकारची आहे हे सांगता आल्यानंतर, हवेवरून त्या प्रदेशात अमुक एक प्रकारची वनस्पती वाढणे शक्य आहे की नाही, हेही सांगता येते. कारण अमुक एका प्रकारच्या प्रदेशातच अमुक एका प्रकारची वनस्पती वाढते, हे आता निश्चित झाले आहे. याचा फायदा असा होतो की, एखाद्या प्रदेशातील वनस्पती दुसऱ्या पण हवेच्या दृष्टीने सारख्या अशा प्रदेशात मूळची उगवत नसल्यास, पहिल्या प्रदेशातून दुसऱ्या प्रदेशात ती वनस्पति नेता येते; आणि तेथे त्या वनस्पतीची पहिल्या प्रदेशात जशी वाढ होते, तशीच वाढ करून दाखविता येते. आपल्या भारतात युकॅलिप्टस झाडांची लागवड नीलगिरीवर अलीकडे जी करण्यात येत आहे ती, किंवा मलाया द्वीपकल्पात जी रबराच्या अनेक जातींच्या झाडांची लागवड झाली आहे ती, याच नियमास अनुसरून होय.

पुढील प्रकरणात निरनिराळ्या प्रदेशात किती उष्णता असते, किंवा किती पाऊस पडतो, हे एकदम लक्षात येण्याकरिता काही कोष्टके दिली आहेत. माहितीच्या दृष्टीने या कोष्टकांचा उपयोग होईलच. पण उद्गामी पद्धतीने विद्यार्थ्यांना शिकविण्याच्या दृष्टीनेही यांचा चांगला फायदा होईल. कारण या कोष्टकांच्या साहाय्याने शिक्षकाला वर्गाकरिता मोठमोठाले आलेख तयार करिता येऊन त्यांच्यायोगे विद्यार्थ्यांना प्रदेशांच्या हवेसंबंधी नीट कल्पना आणून देणे सोपे जाईल; किंवा विद्यार्थ्यांनासुद्धा स्वतः आलेख काढिता येतील.

• •

उष्णतामान व पर्जन्यमान यांची कोष्टके

(पुढील कोष्टकांतील आकडे केनड्यू यांच्या ‘ Climates of the Continents ’ या पुस्तकातून व डडले स्टॅम्प यांच्या ‘ An Intemediate Commercial Geography ’ या पुस्तकातून घेतले आहेत.)

कोष्टके

१. विषुववृत्तावरील अति घनदट अरण्यांचा प्रदेश—उष्णतामान

खंड	स्थान	उंची	जा.	फे.	मा.	ए.	मे	जू.	जु.	ऑ.	स.	ऑ.	नो.	डि.	अंतर
द. अमेरिका	मॅनॅओस	१३१	७८	७९	७८	७८	७८	७९	७९	७९	८०	८०	८१	८०	२.७°
,,	पॅरा	४२	७८	७७	७७	७८	७८	७८	७८	७८	७९	७९	८०	७९	२.७°
आफ्रिका	बोलोबो	१०८३	७८	७९	७९	७८	७८	७८	७७	७८	७८	७७	७८	७८	२.२°
,,	लुलुआबर्ग	२०३४	७६	७६	७६	७७	७७	७६	७६	७६	७६	७६	७७	७७	१.५°
आशिया	बटाव्हिआ	६६	७८	७८	७९	७९	८०	७९	७९	७९	८०	८०	७९	७८	२°

पर्जन्यमान

खंड	स्थान	जा.	फे.	मा.	ए.	मे	जू.	जु.	ऑ.	स.	ऑ	नो.	डि.	वार्षिक
द. अमेरिका	मॅनॅओस	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	पॅरा	१०.३	१२.६	१३.६	१३.२	९.३	५.७	४.९	४.३	३.२	२.५	२.३	७.१	८६.७
आफ्रिका	बोलोबो	५.०	७.०	४.६	७.२	५.६	०.५	०	२.७	३.८	६.५	९.६	१०.२	६२.६
,,	लुलुआबर्ग	७.२	५.४	७.९	६.१	३.१	०.२	०.१	२.५	६.५	६.६	९.१	६.६	६०.८
आशिया	बटाव्हिआ	१३.०	१६.०	२.८	४.८	३.७	३.६	२.६	१.३	२.६	४.१	५.०	८.७	७०.९

टीप—कोष्टकात जी उंची दिली आहे ती समुद्रसपाटीपासूनची आहे. ही उंची फुटांत दिली आहे. महिनेवार जी उष्णता दिली आहे ती प्रत्येक महिन्याची सरासरी होय; आणि अंतर म्हणजे या दरमहा सरासरीपैकीच ज्या महिन्याची सरासरी उष्णता सर्वांत कमी भरते ती उष्णता यांतील अंतर आहे. उष्णता सर्वांत जास्त भरते ती उष्णता व ज्या महिन्याची सरासरी उष्णता सर्वांत कमी भरते ती

२. विषुववृत्तासन्निध दाट अरण्याचा प्रदेश--उष्णतामान व पर्जन्यमान

खंड	स्थान	उंची	जा.	फे.	मा.	ए.	मे	जू.	जु.	ऑ.	स.	ऑ.	नो.	डि.	अंतर
आफ्रिका	विस्मार्कबर्ग	२३२९	७७	७९	७८	७६	७५	७२	७०	७०	७१	७३	७६	७७	९.१
द. अमेरिका	पेर्नँब्यूको	९०	८१	८२	८१	८०	७९	७७	७५	७६	७८	७९	८०	८१	६.३
ऑस्ट्रेलिया	डार्विन	९७	८४	८४	८२	८४	८४	८१	७९	७७	८०	८३	८६	८५	८ ५

	जा.	फे.	मा.	ए.	मे	जू.	जु.	ऑ.	स.	ऑ.	नो.	डि.	वार्षिक
विस्मार्कबर्ग	१.४	१.९	३.३	५.४	६.७	७.०	६.१	४.४	१०.७	५.७	० ८	१.२	५४.६
पेरनँब्यूको	३.०	३.४	६.९	१०.८	१२.५	१३.९	१४.०	७.७	३.४	१.१	०.९	१.३	७८.९
डार्विन	१५.३	१३.०	९.७	४.५	०.७	०.२	०.१	०.१	०.५	२.१	५.२	१०.३	६१.७

३. विषुववृत्तासन्निध विरळ अरण्याचा व गवताळ प्रदेश--उष्णतामान व पर्जन्यमान

															अंतर
आफ्रिका	टिंबक्टू	८२०	७१	७४	८३	९२	९४	९४	८९	८६	८९	८९	८१	७१	२३.४
द. अमेरिका	रि. जॅ.	२९७	७७	७८	७७	७४	७१	६८	६७	६९	६९	७१	७३	७५	१०.९
ऑस्ट्रेलिआ	ऑन्स्लो	१३	८५	८५	८४	८०	७०	६४	६३	६५	६९	७४	७९	८३	२१.६

	जा.	फं.	मा.	ए.	मे.	जू.	जु.	आ.	स.	आ.	नो.	डि.	वार्षिक
टिंबक्टू	०	०	०.१	०	०.३	०.९	३.५	२.८	१.१	०.४	०	०	९.४
रिओ दी जॅनेरो	५.०	४.३	५.३	४.४	३.५	२.०	१.६	१.८	२.६	३ २	४.३	५.४	४३.४
ऑन्स्लो	०.५	०.७	०.८	०.३	१.६	१·८	०.९	०.५	०	०	०	०.२	७.२

४. उष्णकटिबंधातील मोसमी पावसाचा प्रदेश—उष्णतामान

खंड	स्थान	उंची	जा.	फे.	मा.	ए.	मे.	जू.	जु	ऑ.	स.	ऑ.	नो.	डि.	अंतर
आशिया	कालिकत	२७	७८	८०	८२	८४	८३	७९	७७	७७	७८	७९	८०	७८	६.९
,,	अक्याब	२०	७०	७३	७९	८३	८५	८२	८१	८१	८२	८२	७८	७२	१५.५
,,	कोलंबो	२४	७९	८०	८१	८२	८२	८०	८०	८१	८०	७९	८०	७९	३.१
आफ्रिका	फ्रीटाउन	२२३	८१	८२	८२	८२	८१	८०	७८	७७	७९	८०	८१	८१	४.८
,,	अकास्सा	२०	७८	७९	८०	८०	७९	७७	७६	७६	७६	७७	७८	७९	४.०

पर्जन्यमान

	जा.	फे.	मा.	ए.	मे.	जू.	जु.	ऑ.	स.	ऑ.	नो.	डि.	वार्षिक
कालिकत	०.३	०.२	०.६	३.२	९.५	३५.०	२९.८	१५.३	८.४	१० ३	४.९	१.१	११८.६
अक्याब	०.१	०.२	०.५	२.१	१४.०	४६.९	५४.८	४५.२	२२.६	१०.६	५.५	०.८	२०३.४
कोलंबो	३.५	१.९	४.५	७.८	१३.०	७.७	६.५	३.०	५.९	१३.१	११.०	५.२	८३.१
फ्रीटाउन	०.६	०.५	१.१	५.४	१४.८	२१.३	३६.८	३९.६	३२.५	१५.२	५.३	१.३	१७४.४
अकास्मा	२.६	६.५	१०.०	८.६	१७.०	१८.६	१०.१	९.३	११.३	२४.७	१०.६	६.५	१४३.८

भारत—चेरापुंजी ४३०९ फूट उंच

	जा.	फे.	मा.	ए.	मे.	जू.	जु.	ऑ.	स.	ऑ.	नो.	डि.	वार्षिक
	०.७	२.१	११.७	३०.८	४६.२	९६.८	९८.२	७६.५	४६.१	१६.७	१.९	०.२	४२७.८

५. उष्णकटिबंधातील आणि कवोष्णकटिबंधातलि वाळवंटे--उष्णतामान

खंड	स्थान	उंची	जा.	फे.	मा.	ए.	मे.	जू.	जु.	ऑ.	स.	ऑ.	नो.	डि.	अंतर
आफ्रिका	एलगोलीआ	१२५७	४९	५४	६२	७१	७७	८८	९३	९१	८५	७२	५९	५०	४४.३
,,	स्वकोपमुंड	२०	६३	६३	६३	६०	६१	५९	५७	५५	५६	५८	५९	६२	८.४
ऑस्ट्रेलिआ	विल्यमक्रीक	२५०	८३	८३	७६	६७	५९	५४	५२	५६	६२	७०	७७	८१	३०.५
द. अमेरिका	सॅन्‌ज्युअन	२१४०	७८	७६	७१	६२	५४	४७	४८	५०	५९	६५	७१	७६	३१.५
आशिया	जॅकोबाबाद	१८६	५७	६२	७४	८५	९४	९८	९५	९२	८९	७९	६७	५९	४०.४
,,	काश्गर	४२५५	२२	३४	४७	६१	७०	७७	८०	७६	६९	५६	४०	२६	५७.९
उ. अमेरिका	युमा	१४१	५५	५९	६५	७०	७७	८५	९१	९०	८४	७२	६१	५८	३६.२
							पर्जन्यमान								**वार्षिक**
	एलगोलिआ	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	स्वकोपमुंड		०	०.१	०.२	०	०	०	०	०	०	०.१	०	०.२	०.७
	विल्यमक्रीक		०.५	०.४	०.८	०.४	०.४	०.७	०.३	०.३	०.४	०.३	०.४	०.३	५.४
	सॅन्‌ज्युअन्		०.७	०.३	०.१	०.१	०	०	०	०.१	०.३	०.२	०.३	०.३	२.५
	जॅकोबाबाद		०.३	०.३	०.३	०.२	०.१	०.२	१.०	१.१	०.३	०	०.१	०.१	४.०
	काश्गर		०.३	०	०.३	०.२	०.८	०.४	०.३	०.७	०.३	०	०	०.२	३.५
	युमा		०.४	०.५	०.४	०.१	०	०	०.१	०.५	०.२	०.२	०.३	०.४	३.१

६. भूमध्यसमुद्रकाठचा आणि तत्सम वनप्रदेश--उष्णतामान

खंड	स्थान	उंची	जा.	फे.	मा.	ए.	मे.	जू.	जु.	ऑ.	स.	ऑ.	नो.	डि.	अंतर
युरोप	रोम	१६४	४४	४७	५१	५७	६४	७१	७७	७६	७०	६२	५२	४६	३२.५
आफ्रिका	केपटाऊन	४०	६९	७०	६८	६३	५९	५६	५५	५६	५७	६१	६४	६७	१४.९
ऑट्रेलिआ	पर्थ	१९७	७३	७४	७१	६६	६०	५६	५५	५६	५८	६१	६५	७१	१९.१

पर्जन्यमान

													वार्षिक
रोम	३.१	२ ४	२.७	२.६	२.२	१.५	०.७	१.१	२.९	३.६	४.५	४.४	३१.७
केपटाऊन	०.७	०.६	०.९	१.८	३.९	४.४	३.५	३.३	२.२	१.६	१.१	०.८	२४.८
पर्थ	०.३	०.३	०.७	१.७	४.९	६.६	६.४	५.६	३.३	२.१	०.४	०.६	३३.३

७. पश्चिमेकडील कवोष्णकटिबंधातील रुंदपर्णी व पानझडी वृक्षांची अरण्ये--उष्णतामान

खंड	स्थान	उंची	जा.	फे.	मा.	ए.	मे.	जू.	जु.	ऑ.	स.	ऑ.	नो.	डि.	अंतर
युरोप	लिऑन	५७४	३५	३९	४४	५२	५८	६४	६८	६७	६०	५२	४२	३५	३३.१
,,	केंब्रिज	४१	३८	३९	३२	४७	५२	५९	६२	६१	५७	४९	४४	४०	२४.३
न्यूझीलंड	ड्यूनेडिन	५००	५८	५७	५५	५१	४७	४४	४२	४४	४७	५१	५३	५६	१५.३

पर्जन्यमान

													वार्षिक
लिऑन	१.५	१.५	१.९	२.४	३.३	३.३	३.०	३.२	३.०	३.९	२.६	१.७	३१.३
केंब्रिज	१.८	१.६	१.६	१.६	१.९	२.२	२.४	२.३	१.७	२.९	२.३	२.५	२४.८
ड्यूनेडिन	३.४	१.७	३.०	२.७	३.२	३.१	३.०	३.१	२.७	३.०	३.३	३.५	३६.८

८. पूर्वेकडील कवोष्णकटिबंधातील रुंदपर्णी पानझडी वृक्षांचा प्रदेश—उष्णतामान

खंड	स्थान	उंची	जा.	फे.	मा.	ए.	मे	जू.	जु.	ऑ.	स.	ऑ.	नो.	डि.	अंतर
उ. अमेरिका	गाल्वेस्टन	६९	५४	५६	६३	७०	७६	८२	८४	८३	८०	७२	६३	५६	३०.०
आशिया	पेकिंग	१३१	२३	२९	४१	५७	६८	७६	७९	७६	६८	५४	३८	२७	५५.३
आफ्रिका	दरबार	२६०	७७	७७	७६	७२	६८	६५	६५	६६	६८	७०	७३	७५	१२.०

पर्जन्यमान

		जा.	फे.	मा.	ए.	मे	जू.	जु.	ऑ.	स.	ऑ.	नो.	डि.	वार्षिक
	गाल्वेस्टन	३.४	३.०	२.९	३.१	३.४	४.२	४.०	४.७	५.७	४.३	३.९	३.७	४६.३
	पेकिंग	०.१	०.२	०.२	०.६	१.४	३.०	९.४	६.३	२.६	०.६	८.३	०.१	२४.९
	दरबार	४.६	४.५	४.६	३.०	२.०	०.७	०.८	२.०	३.७	४.९	४.४	४.५	३९.७

९. कवोष्णकटिबंधातील भूमध्यभागी असलेला गवताळ प्रदेश—उष्णतामान

खंड	स्थान	उंची	जा.	फे.	मा.	ए.	मे	जू.	जु.	ऑ.	स.	ऑ.	नो.	डि.	अंतर
अमेरिका	विनिपेग	१४९२	−४	१	१५	३०	५२	६३	६६	६३	५४	४२	२२	७	६९.७
आशिया	इरकुटस्क	१६१०	−५	−१	१७	३५	४८	५९	६५	६०	४८	३३	१२	−१	७०.५
युरोप	ओरेनबर्ग	३६०	३	६	१७	३८	५८	६६	७१	६७	५५	३९	२४	११	६७.५

पर्जन्यमान

		जा.	फे.	मा.	ए.	मे	जू.	जु.	ऑ.	स.	ऑ.	नो.	डि.	वार्षिक
	विनिपेग	०.८	०.७	१.२	१.५	२.१	३.०	३.२	२.२	२.१	१.४	१.०	०.९	२०.२
	इरकुटस्क	०.६	०.५	०.४	०.६	१.२	२.३	२.९	२.४	१.६	०.७	०.६	०.८	१४.५
	ओरेनबर्ग	१.१	०.८	१.०	०.९	१.४	२.०	१.७	१.३	१.३	१.२	१.२	१.२	१५.२

१०. सेन्टलॉरेन्स व अमूर या नद्यांची खोरी व आसपासचा प्रदेश—उष्णतामान

	स्थान	उंची	जा.	फे.	मा.	ए.	मे.	जू.	जु.	आ.	स.	आ.	नो.	डि.	अंतर
उ. अमेरिका	टोरेंटो	३५०	२३	२१	३०	४३	५४	६५	६९	६७	६१	४८	४७	२८	४८.०
	हॅलिफॅक्स	८८	२४	२४	३१	४०	४९	५८	६५	६५	५९	४९	४०	२९	४०.७
आशिया	व्लॉडिओस्टॉक	२०	५	१२	२६	३९	४९	५६	६६	६९	६१	४९	३०	१४	६४.६

पर्जन्यमान

	जा.	फे.	मा.	ए.	मे.	जू.	जु.	आ.	स.	आ.	नो.	डि.	वार्षिक
टोरोंटो	२.८	२.४	२.१	२.४	२.९	२.६	३.०	२.६	२.८	२.६	२.६	२.६	३१.४
हॅलिफॅक्स	६.४	४.७	५.१	४.६	३.८	३.८	३.७	४.६	४.१	५.५	५.९	५.५	५८.७
व्लॉडिओस्टॉक	०.१	०.२	० ३	१.२	१.३	१.५	२.२	३.५	२.४	१.६	०.५	०.२	४१.७

११ सूचिपर्णी वृक्षांचा प्रदेश—उष्णतामान

	स्थान	उंची	जा.	फे.	मा.	ए.	मे.	जू.	जु.	आ.	स.	आ.	नो.	डि.	अंतर
युरोप	हनूसँड	३४४	२०	२०	२५	३४	४३	५५	५९	५७	५०	३९	३०	२२	३९.३
आशिया	लेलिनग्रॅड	३०	१५	१७	२३	३६	४८	५९	६४	६१	५१	४०	२९	२०	४८.६
उ. अमेरिका	ओटावा	२९४	१२	१४	२६	४३	५६	६५	७०	६७	५९	४७	३२	१७	५७.७

पर्जन्यमान

	जा.	फे.	मा.	ए.	मे.	जू.	जु.	आ.	स.	आ.	नो.	डि.	वार्षिक
हनूसँड	१.५	०.९	१.०	०.८	१.७	१.५	२.५	३.०	२.८	२.६	२.२	१.६	२२.१
लेलिनग्रॅड	०.९	०.८	०.९	०.९	१.७	१८	२.७	२.७	२.०	१.७	१.४	१.२	१८.८
ओटावा	३.०	२.६	२.६	१.९	२७	३.५	४.०	२.१	२.६	२.३	२.५	२.७	३२.५

ग्रा. क्र. १३० ... भूगोलावरील वनस्पतीचे प्रदेश
१०८३६३

REFBK 0017231

REFBK-0017231