म. ग्रं. सं. वाचनालय, ठाणे.
विषय ....का वा
दा. क्र. ६४६७

निसर्ग नवलाई

लेखक : प्रा. ना. वा. कोगेकर

★

IRBK-0106461

लाखाणी बुक डेपो, मुंबई ४

निसर्ग नवलाई

प्रा. ना. वा. कोगेकर
सोफीया कॉलेज मुंबई २६

किंमत ८७ न. पैसे (१४ आणे)

IRBK-0106461

लाखाणी बुक डेपो, गिरगांव मुंबई ४.

प्रकाशक :

बाबुभाई लाखानी
लाखाणी बुक डेपो.
गीरगांव.
मुंबई ४.

मुद्रक:—के. एल्. एन्. राव,
मुंबई वैभव प्रेस, सरदार
वल्लभभाई पटेल रोड,
मुंबई ४.

प्रस्तावना

निसर्गाचा अभ्यास म्हणजे एक अवघड व चिकाटीचें काम. निरनिराळ्या वनस्पती व प्राणिशास्त्रज्ञांनीं आपल्या संशोधनाच्या व निरीक्षणाच्या जोरावर मुक्या निसर्गाला बोलका करून, त्याच्याजवळील एकेका गुपितांची माहिती जगाला करवून दिली. नानाविध प्राण्यांच्या संवयी, लकबी, तसेंच वनस्पतीचीं वैशिष्ट्यें इत्यादी माहिती शास्त्रज्ञांनीं आपल्या संशोधनांतून जगापुढें मांडली. निसर्गांत किती वैचित्र्य भरलेलें आहे, किती विविधता व वैपुल्य समावलेलें आहे याबद्दलची थोडीशी कल्पना यावी या हेतूनें प्राणी व वनस्पती जगतांतील विशेष नवलपूर्ण व मनोरंजक अशी माहिती या पुस्तकांत एकत्रित केलेली आहे. अगदीं यःकश्चित वाटणाऱ्या जमिनीतील गांडुळांकडे निसर्गाचे नांगर व पिठाच्या गिरण्या म्हणून पहावें लागेल. पाठलाग करणाऱ्या आपल्या शत्रूला चांगलाच गुंगारा देण्यासाठीं, आपल्या सभोंवती काळया शाईचा पडदा पसरणारा 'म्हाकूल' मासा म्हणजे निसर्गातील सेपिया शाईचा कारखानदारच नाहीं तर काय ? तुमच्याआमच्या अगदीं नहमींच्या परिचयांतला कोळी म्हणजे डिंक रेशीम, भूल, डिंकनाशक तेल इत्यादी वस्तू तयार करणारा आणखी एक कारखानदारच. मात्र 'मालक मजूर' अशा दोन्हीं भूमिका, स्वतःच पार पाडित असल्यामुळें, मानवी जगांत हरघडी आढळून येणारे 'मालकमजूर' तंटे, संप, टाळेबंदी असले प्रकार त्याच्या कारखान्यांत तुम्हांला दिसणार नाहींत. मनुष्यनिर्मित विमानांवर ताण करून, फक्त २ औंस वजनाइतकीच शक्ती खर्च करून २५०० मैलांचें अंतर तोडणारे पक्षी, तसेच होकायंत्र व नकाशा यांच्या मदतीशिवाय दरवर्षी २५ हजार मैलांचा प्रवास, अगदीं बिनचूकपणें पार पाडून आश्चर्यानें थक्क करून सोडणारे "आर्टिकटर्न" हे पक्षी या निसर्गांत आहेत. वंशवाढीसाठीं ६५ दिवसांच्या उपोषणाचे भयंकर दिव्य करणारे व्रतस्थ मासे किंवा स्वतःचें प्राणदान करून वंश पुढे चालू ठेवणारी (नर) मधमाशी पाहिल्यावर स्वार्थासाठीं बऱ्याचवेळा दुसऱ्याचा प्राण घेणाऱ्या मानवाची लाज वाटल्यावाचून राहवत नाहीं. झिल्लीच्या रूपानें निसर्गांत ऊष्णतामापक यंत्र काम करते. एकीकडे वर्षांतून सात महिनेपर्यंत झोंप घेणारा मारमॉट नांवाचा सुस्त, आळशी, कुंभकर्ण निसर्गांत आहे तर दुसरीकडे उद्योगांत सदैव चूर असणाऱ्या मधमाशा, मुंग्याही आहेत. एकीकडे रूरूसारखे भयंकर खादाड

बकासूर निसर्गांत दिसून येतील तर दुसरीकडे वर्षांतून फक्त एकदांच अन्न ग्रहण करणारी जळू दिसून येईल. पाण्यांत राहून पाणी न पिणारा मासा, रखरखीत वाळवंटात राहून पाण्याच्या एका थेंबालाही स्पर्श न करणारा उंदीर असे तऱ्हेवाईक प्राणी म्हणजे "निसर्गांतील नवलाईच" नव्हे काय ?

वनस्पतीजगताविषयीं तर कांहीं पुसूंच नका. आपल्या शीतल छायेनें दमल्याभागलेल्या प्रवाशाला अल्हाद देणारे, परंतु प्रचंड वादळाच्या तडाख्यासरसी मुळासकट उफाळून जमीनदोस्त होणारे वृक्ष जसे या वनस्पतीजगतांत आहेत तसेच अगदीं किरकोळ, फाटक्या अंगाची परंतु झंझावातात व्यवस्थितपणें तग धरून राहणारी, पानांवर सर्वत्र छिद्रं असणारीं झाडेंहीं तेथें आहेत. हवापाणी, प्रकाश, क्षार या सात्विक आहारावर जगणाऱ्या शाकाहारी वनस्पती जशा निसर्गांत सर्वत्र आढळून येतात तशाच पर्णपाशी, मक्षिकापंजर यासारख्या मांसभक्षक वनस्पती याच जगतांत आहेत. जणूं बकासूरच त्या ! लिचेन वनस्पतीसारख्या एकदां मरून पांच वर्षांच्या कालानंतर जिवंत होणाऱ्या मृत्युंजय वनस्पती, १५० पौंड वजनाचा भार सहन करण्याची ताकद असणारीं पानें धारण करणारीं गामागुंगासारखी पाणकमळे, काळोखांत चमकणारी सांद्रीकपारींतील शेवाळी, नायगाऱ्यासारख्या प्रचंड धबधब्याच्या ओढग्रस्त पाण्यात वर्षांनुवर्षे तग धरून राहणाऱ्या चिवट व काटक वनस्पती हे सर्व या वनस्पती जगतांतील कांहीं तऱ्हेवाईक रहिवासी होत.

निसर्ग म्हणजे एक ज्ञानभांडार. निरीक्षणाची गुरुकिल्ली लावून या ज्ञानभांडाराच्या दाराचें कुलुप उघडून, आंतील ज्ञानधन लुटून नेणाऱ्या लुटारूंचीच काय ती वाण ! आजवरच्या लुटारूनी लुटलेल्या या ज्ञानधनांतील कांहीं मौल्यवान्, वेंचक व ठळक दागिनेच तेवढे या पुस्तिकेंत वाचकांपुढें मांडून ठेवले आहेत. त्यांच्या लोभाला बळी पडून, असाच लुटारुपणा आपणही करून निसर्गांतील आणखी नवे नवे ज्ञानधन लुटून आणावें असा मोह वाचकांना होईल अशी अशा आहे.

१७८ हिंदू कॉलनी, दादर,
मुंबई १४
३१।१२।५७

ना. वा. कोगेकर

“ निसर्ग नवलाई ”

१ नकाशाशिवाय २५ हजार मैलांचा प्रवास

ब्रिटिश राजवटींत ज्याप्रमाणें प्रांताच्या गव्हर्नरचा मुक्काम न चुकतां निरनिराळ्या ऋतूंमध्ये निरनिराळ्या ठिकाणी हलावयाचा त्याचप्रमाणें आर्टिक टर्न (Arctic Tern) या पक्षाचा मुक्काम उत्तर गोलार्धांतील ग्रीनलंड सारख्या देशांतून दक्षिण ध्रुवाजवळील प्रदेशांत ठराविक वेळीं हलावयाचा हें ठरलेलेच. ध्रुवावर सहा महिने दिवस व सहा महिने रात्र, असा प्रकार आढळून येतो. तेव्हां ज्यास्तींत ज्यास्त काल सूर्य-प्रकाश मिळावा अशा उद्देशानें हा टर्न पक्षी उत्तरेकडून दक्षिणध्रुवाकडे व पुन्हा परत उत्तरेकडे असा प्रवास करतो. उन्हाळ्याच्या दिवसांत हा टर्न पक्षी ग्रिनलंडमध्यें मुक्काम करतो आणि त्या भागांत हिवाळा सुरू होण्याच्या सुमारास तो दक्षिण ध्रुवाकडे कूच करतो. या दोन ठिकाणातील सरळ अंतर साधारणपणें ११ हजार मैल इतकें आहे. मात्र तो पक्षी हा प्रवास ग्रिनलंड ते दक्षिण ध्रुव असा एका सरळ रेषेंत करीत नाहीं. तो पक्षी ग्रीनलंडहून सुटून प्रथम युरोपला जातो. तेथून तो आफ्रिकेच्या किनाऱ्याकडे जातो आणि मग तेथून दक्षिण ध्रुवाचा भाग गांठतो. आणि हा सर्व प्रवास करतांना त्याला नकाशाची गरज लागत नाहीं हें केवढें आश्चर्य ! या प्रवासांत त्याला दिशेचें ज्ञान कसें होत असेल कोण जाणें ! बरे, या पक्षांच्या बालपणी त्यांचे आईबाप त्यांना आपल्याबरोबर नेऊन वरील प्रवासमार्ग दाखवीत असतील म्हणावे तर तसेंही नाहीं. कारण हे बालगोपाल आणि तरुण आपला हा प्रवास, आपल्या आईवडिलांच्या आधींच उरकतात. मात्र त्या दोघांचेही प्रवासमार्ग व अखेरचें थांबण्याचें ठिकाण हीं जवळ

जवळ एकच असतात. हा टर्न पक्षी पांढरा शुभ्र व सुंदर असून त्याचे डोक्यावर एक काळा तुरा असतो. त्याची चोंच व पाय तांबडे असतात. त्याला कात्र्यासारखी शेपूट असते. त्याची सरासरी लांबी १५॥ इंच असते. अचूक दिशाज्ञान असणारा जगांतील एक खंदा प्रवासी असे आर्टिक टर्न या पक्षाला म्हटल्यास चूक होणार नाहीं.

---

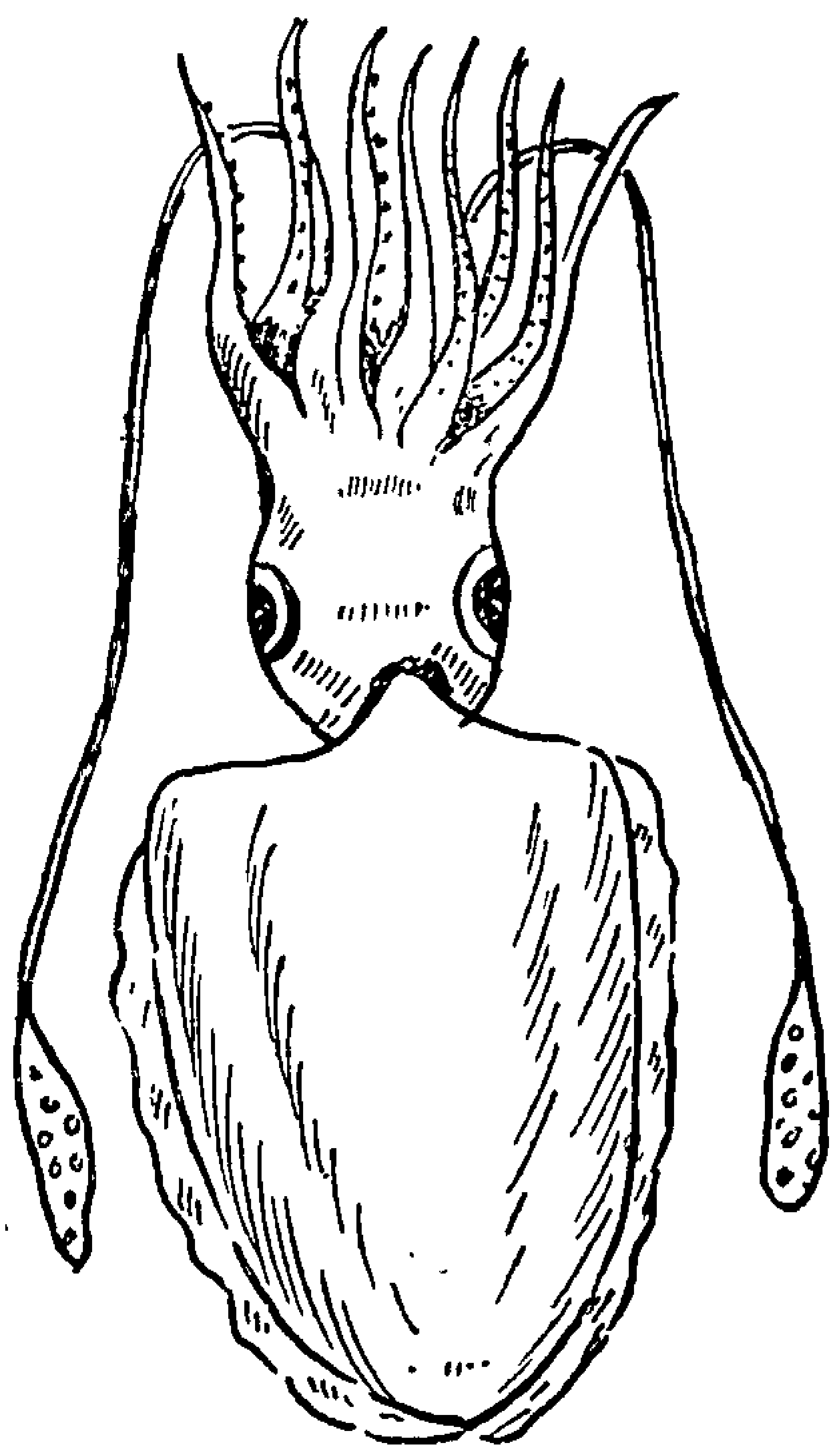
२ निसर्गांतील विमानें

अमेरिकेंत समुद्र किनाऱ्यालगत राहणारे गोल्डन प्लोव्हर या नांवाचे कांहीं पक्षी आहेत. त्यांचा रंग सोनेरी असतो. हे पक्षी उन्हाळ्यांत, उत्तर अमेरिकेंतील नोव्हास्कोशियाच्या किनाऱ्यावर दिसतात. उलट थंडींत, ते दक्षिण अमेरिकेंत येऊन राहतात. या दोन ठिकाणांमधील अंतर २४०० मैलांचे असून, तें तोडण्याला या पक्षांना फक्त ४८ तासांचाच वेळ लागतो. हे पक्षी, हा प्रवास न थांबतां एका दमांत करतात. आपल्या या प्रवासाला निघण्यापूर्वी शास्त्रज्ञांनी या पक्षांचें वजन करून, ओळखीसाठीं खूणा म्हणून त्यांचेवर वजनाच्या आंकड्याच्या पट्ट्या चिकटवून ठेवल्या. आपला प्रवास संपवून, दक्षिण अमेरिकेंत हे पक्षी येऊन ठेंपताच, शास्त्रज्ञांनी पुन्हां त्यांचें वजन केलें. त्यावरून शास्त्रज्ञांना असें दिसून आलें कीं, या प्रवासामुळे त्यांचें वजन फक्त दोन औंसच कमी झालें. २४०० मैलांचा हा प्रवास करण्याठीं या पक्षानां फक्त २ औंस वजनाइतकीच शक्ती खर्च करावी लागली हें आश्चर्य नव्हे काय ? मनुष्यानें प्रचंड वेगानें धांवणारीं विमानें शोधून काढलीं परंतु त्यांची कार्यक्षमता, या पक्षांपुढें अगदीं फिक्की पडते असें म्हटल्यास चूक होईल काय ?

---

३ निसर्गातील शाईचे कारखानदार

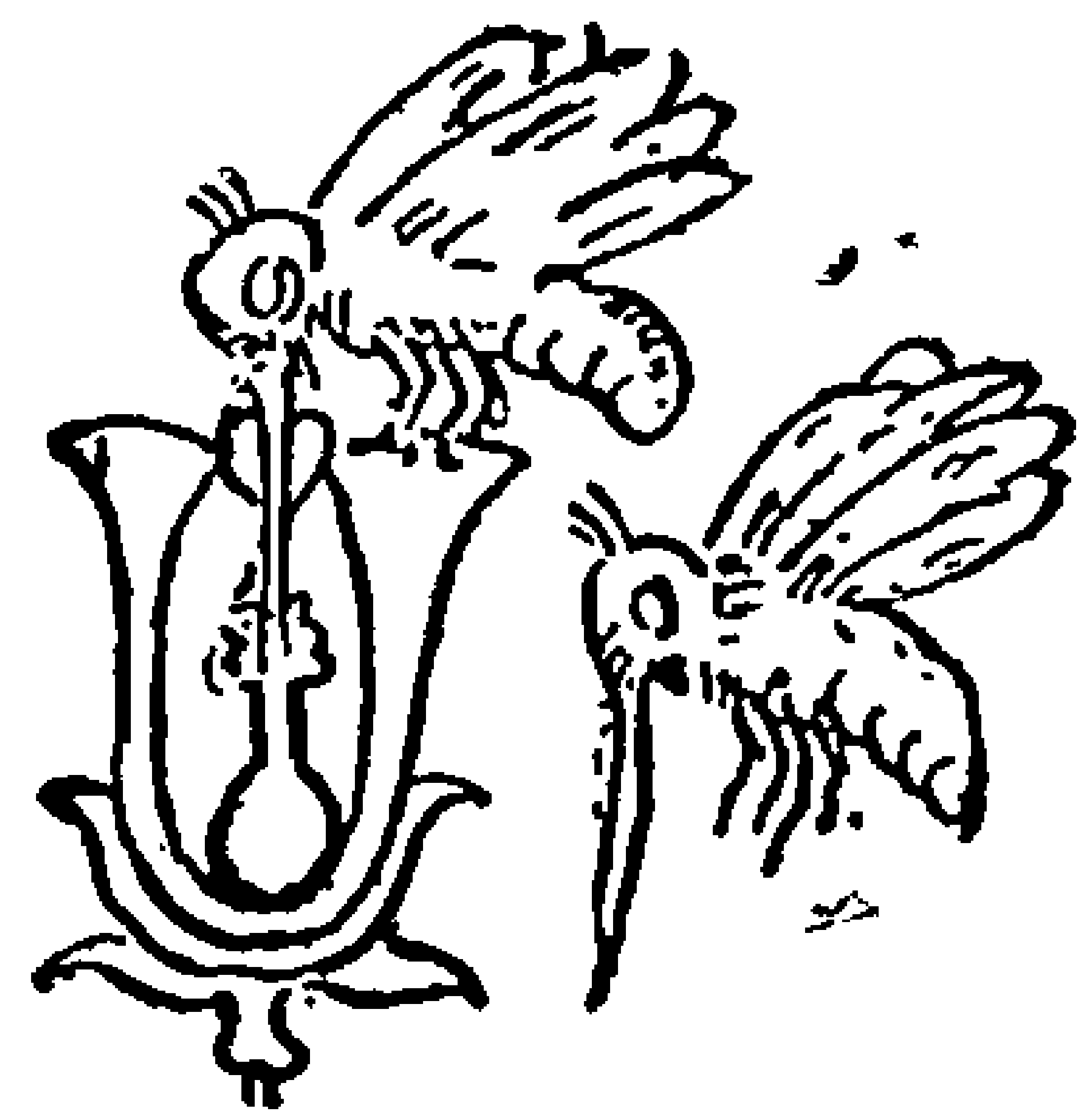
म्हाकूल (Cuttle fish) व स्किड (Squid) या जातीचे मासे भूमध्य समुद्र व सीलोनच्या किनाऱ्यालगतचा भाग यांत मुख्यत्वेकरून सांपडतात. त्यांच्या शरीरांत एक प्रकारच्या ग्रंथी असतात. या ग्रंथींमधून होणारा विशिष्ट प्रकारचा स्राव म्हणजे शाईच. ज्यावेळीं या माशांचे शत्रू त्यांच्या पाठीमागें लागतात त्यावेळेस हे मासे ही शाई आपल्या भोंवतालच्या पाण्यांत सोडून देतात. त्यामुळें त्यांच्या सभोंवतालचें पाणी काळें होतें व त्यांच्या शत्रूंना ते दिसेनासे झाल्यामुळे, ते त्यांच्या तावडींतून निसटूं शकतात. माशांच्या अंगांतील या ग्रंथी काढून त्यापासून 'सेपिया' या नांवाची शाई तयार करतां येते. ही सेपिया शाई चित्रकार व इंजिनिअर यांच्या कामासाठीं अतिशय उपयुक्त असते.



म्हाकूल (Cuttle Fish)

४ निसर्गातील मधाचे कारखानदार

फुलबाग म्हणजे मधमाशांचें उद्योगमंदीरच. मधमाशांमध्ये राणीमाशी, रखवालदार माशी, कामकरी माशी असे निरनिराळे वर्ग असतात. कामकरी माशीं नेहमीं उद्योगांत चूर असते. एका फुलावरून दुसऱ्या फुलावर, दुसऱ्यावरून तिसऱ्यावर असा एकसारखा प्रवास या कामकरी मधमाशीचा सुरू असतो. ही कामकरी मधमाशी एकदां घरट्यांतून बाहेर पडली कीं, सुमारे तीन साडेतीन मैलांची चक्कर मारून, आपले गाठोडे भरलें कीं मगच परत घराकडे वळते. अशा फेरफटक्यांत ती फुलाफुलांतील गोड रस गोळा करते व आपल्या पोटांत सांठविते. फुलामध्यें हा मध अगदीं पातळ असतो. त्यांत पाण्याचें प्रमाण जास्त असतें. मधमाशीच्या पोटांत असतांना या गोड रसावर रासायनिक क्रिया घडून येतात. तसें होतांच गोड रसापासून कच्चा मध तयार होतो. तयार झालेला हा मध, मधमाशी पोवळ्यातील एका कप्प्यांत नेऊन सांठविते. ' थेंबे थेंबे तळें सांचे ' या म्हणीप्रमाणे मधमाशी ज्यावेळेस सर्व आयुष्यभर वर सांगितलेला उद्योग करते, त्यावेळेस फक्त एक लहानगा चमचा भरेल इतकाच मध ती गोळा करूं शकते. एक पौंड मध तयार करण्यासाठी एका मधमाशीला ४० ते ८० हजार फेऱ्या माराव्या लागतात. केवढी ही चिकाटी, आणि केवढी ही उद्योगप्रियता ! जेव्हां लक्षावधी मध माशा मध गोळा करण्याच्या या उद्योगांत, सर्व आयुष्यभर चूर होऊन जातात तेव्हां मात्र त्या कित्येक शेर, मध गोळा करतात. मधमाशा फुलांतील गोड रसच तेवढा गोळा करतात असे नव्हे. रसाबरो-



फूल व मधमाशी

वर फुलांचे परागही गोळा करण्यास त्या चुकत नाहींत. या परागांच्या मिश्रणामुळें मधांत भरपूर प्रथिने (Protins) निर्माण होतात. पराग व फुलामधील गोड रस यांचीं ओझीं घेऊन आलेली मधमाशी पोवळ्याच्या दाराशी येऊन ठेपली कीं तिचा भार हलका करण्यासाठीं इतर सेवक माशा तत्परतेने तिला सामोऱ्या जातात, व तिचे ओझे उतरविण्यास मदत करतात. अशी असते ही श्रमविभागणी ! पोवळ्यातील एक कप्पा मधाने पूर्णपणे भरला कीं, तो मध आंबून जाऊ नये म्हणून मधमाशी, स्वतःच्या शरीरांतून फॉर्मिक आम्ल या रसायनाचा एक थेंब त्यामध्यें टाकून देते. एवढे केल्याने तिचे काम संपते असे मात्र नव्हे हो ! मधाने भरलेला हा कप्पा मधमाशी स्वतःच्या मेणाने सीलबंद करून टाकते. कामकरी मधमाशांच्या पोटाखाली असलेल्या कांहीं ग्रंथीमधून मेण निघते. अशा तऱ्हेनें आपल्या हयातीत परिश्रमपूर्व गोळा केलेला मध सांठवून, टिकाऊ स्वरूपांत सुरक्षितपणे ठेवण्याची कला, निसर्गाने उद्योगी मधमाशाना दिलेली पाहून आश्चर्य वाटणार नाही कां ?

---

५ निसर्गातील शिल्पकार

य:कश्चित् मुंगी ! क्षणाक्षणाला अशा किती मुंग्या पायाखालीं चिरडल्या जात असतील याची तर गणतीच नाहीं ! क्षुद्र म्हणून समजल्या जाणाऱ्या या मुंग्यांचे कर्तृत्व मात्र विलक्षण. अतिशय कामसू व दूरदर्शी म्हणून या मुंग्यांची कीर्ति ! वाळवी ही देखील मुंग्यांचीच बहिण शोभते. मुंगी व वाळवी यांना निसर्गातील शिल्पकार म्हणून म्हणावे लागेल. या लहान प्राण्यानी बांधलेली स्वतःची घरें किंवा वारुळें पाहिली म्हणजे कमालीचें आश्चर्य वाटते. मध्य आफ्रिकेंत वाळव्यानीं बांधलेलीं कांहीं वारुळे १९–२० फूट इतकीं उंच असलेलीं आढळून आलीं आहेत. एवढा टोलेजंग डोलारा उभारायचा म्हणजें कांहीं सोपे काम नाही ! सर्व

बांधकाम कसे अगदी गुपचुप चालावयाचे ! त्याचा मुळीच देखील गाजावाजा नाही. झालीच तर फक्त मुंग्यामुंग्यांच्या कानांतली कुजबूज ! पण तीदेखील इकडच्या कानाची तिकडच्या कानाला समजावयाची नाहीं ! अशा वारुळातील रहिवासी म्हणजे एक राजा वाळवी व एक राणी वाळवी. मात्र त्यांच्या दिमतीला सहस्रावधी कामकरी व नोकर वाळव्या असतात. कित्येक प्रसंगी अशी मोठमोठीं वारुळे झाडांनाही बांधलेली आढळून येतात.

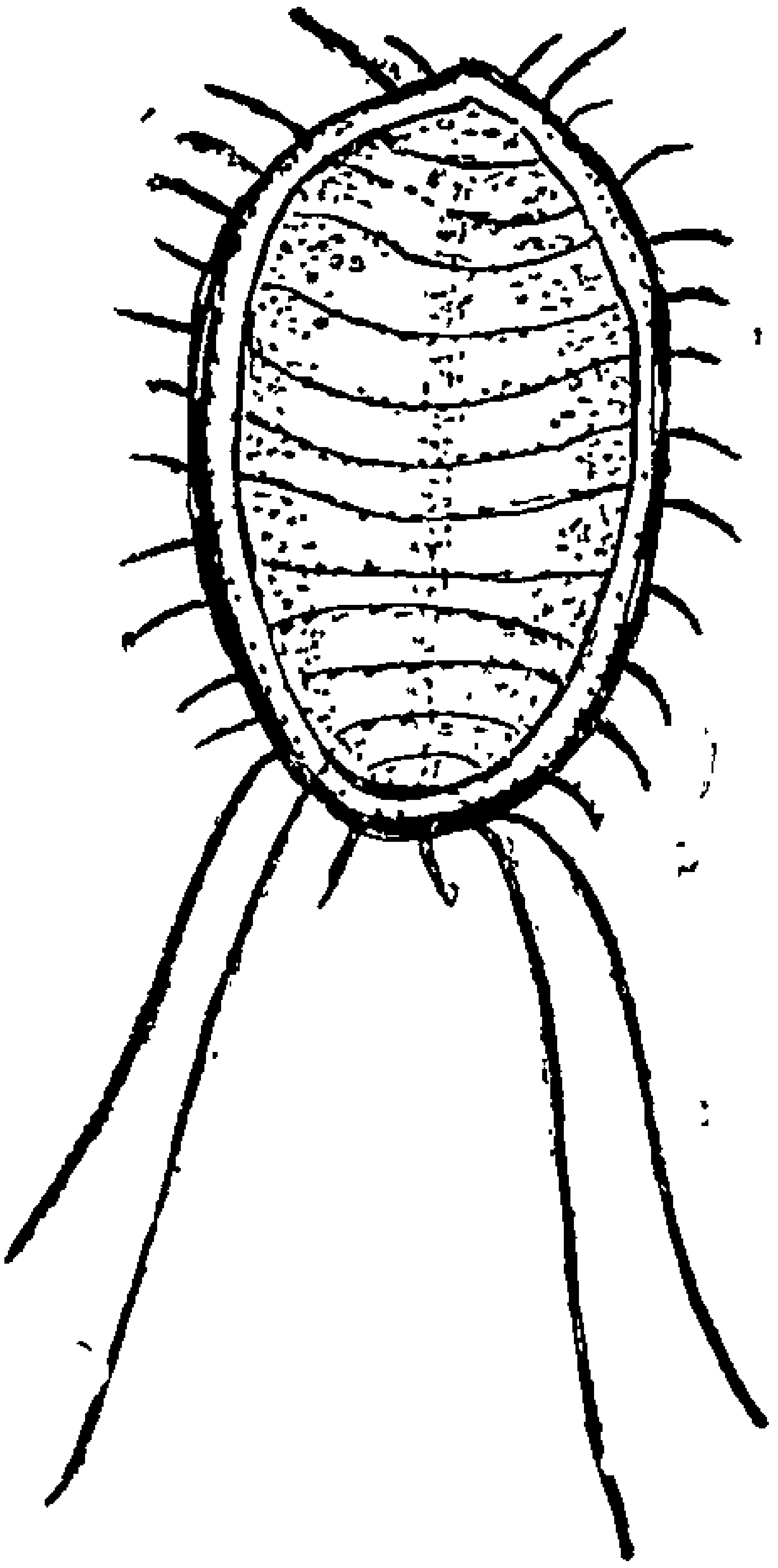
मातीचे एक एक कण रचून ही उंच वारुळें उभारण्याचे काम, वाळव्यांचें आंधळे किडे करतात. या वारुळांची बांधणी इतकी परिपूर्ण असते कीं, उन्हाळ्याचे दिवसांत प्रखर अशा सूर्य किरणांपासून, हिंवाळ्याचे दिवसांत कडाक्याचे थंडी पासून, त्याचप्रमाणें वारा पाऊस यांच्या माऱ्यापासून आंत राहणाऱ्या वाळव्याना पूर्णपणें संरक्षण मिळूं शकतें. शुद्ध हवा चांगली खेळावी व अशुद्ध हवा बाहेर पडावी म्हणून वारुळांत योग्य जागीं अतिसूक्ष्म अशा छिद्रांची व्यवस्था केलेली असते. या इमारतीचें बांधकाम कशाचें केलेलें असतें बरें ? अर्थात् माती, लाकूड यांचेंच ! वाळवी म्हटली कीं लाकडाला काय तोटा ? वाळवी म्हणजे लाकडाचा शत्रूच ! माती आणि लाकूड यांचे जोडीला स्वतःची विष्ठा ही देखील या बांधकामासाठीं उपयोगांत आणली जाते. परंतु माती, लाकूड, विष्ठा यांचे बारीक बारीक कण एकावर एक रचल्यानंतर ते एकमेकांना घट्ट पकडून धरणार कसे ? त्यासाठीं सिमेंट चुना या सारखे लिंपण नको का ? वाळवीची चिकट अशी थुंकी म्हणजे या वारुळांतील कणांना घट्ट धरून ठेवणारें लिंपण होय. चिकट थुंकीत भिजवून माती, लाकूड, विष्ठा यांचे कण वाळवीकडून एकावर एक असे रचले जातात.

वारुळांतील राणीची खोली स्वतंत्र व बरीच मोठी असते. कारण एकसारखें अंडी घालण्याचें काम या राणीला करावयाचें असतें. अंडीं

घातल्या बरोबर ती ताबडतोब उबविण्यासाठीं वारुळांतील वेगवेगळ्या अशा स्वतंत्र खोल्यामध्यें नेऊन ठेवावी लागतात. हें काम करण्यासाठीं राणीवाळवीभोंवती खूप कामगार वाळव्या सज्ज असतात. वाळवीच्या वारुळाप्रमाणे मुंग्यांचें वारुळ देखील खूप मोठें असतें. ही वारूळें म्हणजे जणू मुंग्यांची नगरेंच. कांहीं जातीच्या मुंग्या प्रचंड असे बोगदे खणण्यांत सराईत असतात. दक्षिण अमेरिकेंत 'सौबा' या जातीच्या विशिष्ट तऱ्हेच्या मुंग्या आढळून येतात. या मुंग्या नद्यांच्या तळाखालील जमिनींतून आरपार बोगदे खणण्यांत पटाईत असतात. अंगांत नाना कला असणाऱ्या या छोट्या प्राण्यांकडे पाहिल्यावर, निसर्गाचें करावें तितकें कौतुक थोडेंच, असें म्हणावें लागेल !

---

६ "सौंदर्यप्रसाधनें तयार करणारा कीटक"



कोचिनिल चूर्ण देणारे कीटक

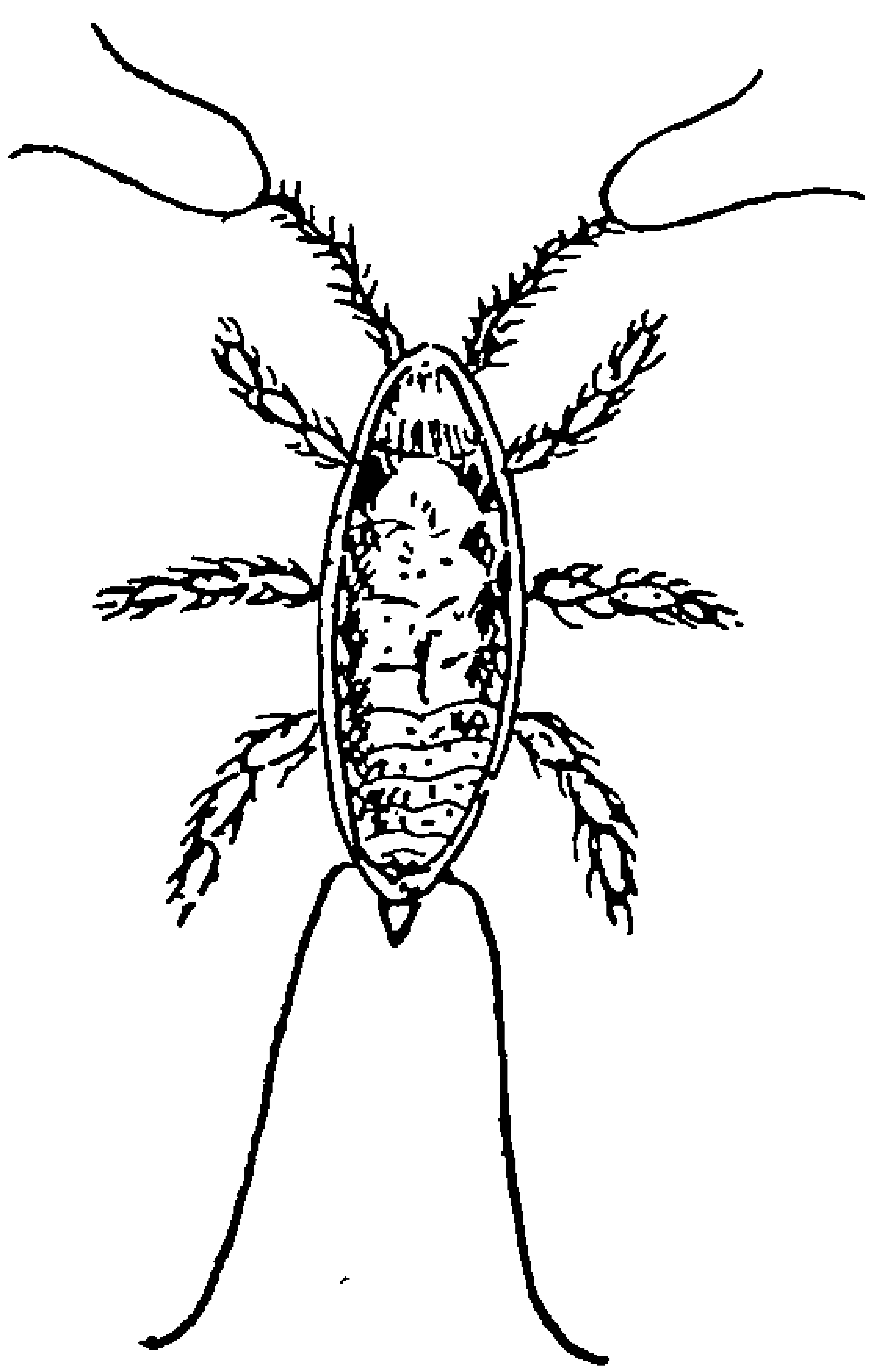
'डॉक्टिलोपियस्' या नांवाच्या कीटकापासून चूर्ण तयार केलें जातें. या चूर्णाचें नांव 'कोचिनिल.' स्त्रिया आपले ओठ व गाल रंगविण्याकरतां जें रसायन वापरतात त्यांत कोचिनिल हें चूर्ण असतें. डॉक्टिलोपियस् हे किडे ढेकणाच्या जातीतले. ते निवडुंगाच्या रसावर जगतात. कॅनरी बेटांत या कीटकांची जोपासना विशेष करून केली जाते. एका कीटकाची पूर्ण वाढ होण्यासाठीं सुमारे तीन महिनें लागतात. हे किडे ज्या निवडुंगाच्या फांद्यावर वाढतात त्या फांद्या, किड्यांची वाढ पूर्ण होतांच तोडून घेतात. त्यावरील किडे वेचून काढून त्याना पिशव्यांत

टाकतात. नंतर ऊन पाण्यांत टाकून अगर वाफेचा मारा करुन पिशव्यांतील हे किडे मारले जातात. त्यानंतर त्यांना वाळवून, कुटून त्यांचें चूर्ण करतात. सत्तर ते पंचाहत्तर हजार किड्यांपासून सुमारें एक रत्तल चूर्ण मिळूं शकतें. असे हे परोपकारी किडे निसर्गांत आहेत. मनुष्याला सुखसोयी मिळाव्यात म्हणून ते स्वतःचा देहार्पण करतात.

---

७ " परोपकारी कीटक "

झाडाच्या फांदीवर तयार झालेली लाख



लाखेच्या किड्याची मादी

सील करण्यासाठीं आपण लाखेचा उपयोग करतों. त्याशिवाय वॉर्निश, बूटपॉलिश, फोनो रेकॉर्ड वगैरेंतही लाख असतेच. पण ही लाख येते कोठून ? कांहीं जातीच्या कीटकापासून लाख तयार करतां येते. लाखेच्या किड्यांची अंडीं असलेल्या कांड्या घेऊन त्या पळस, बोर, पिंपळ अशा झाडांवर बांधतात. अंड्यांची वाढ पूर्ण झाली कीं, त्यामधून किडे बाहेर पडतात. अशा किड्यात कांहीं नर तर कांहीं माद्या असतात. नर आणि मादी यांचा संयोग होताच नर मरतात. परंतु माद्या मात्र त्या झाडांच्या फांद्यांवर लाखेची घरें करून राहतात. या माद्यांच्या

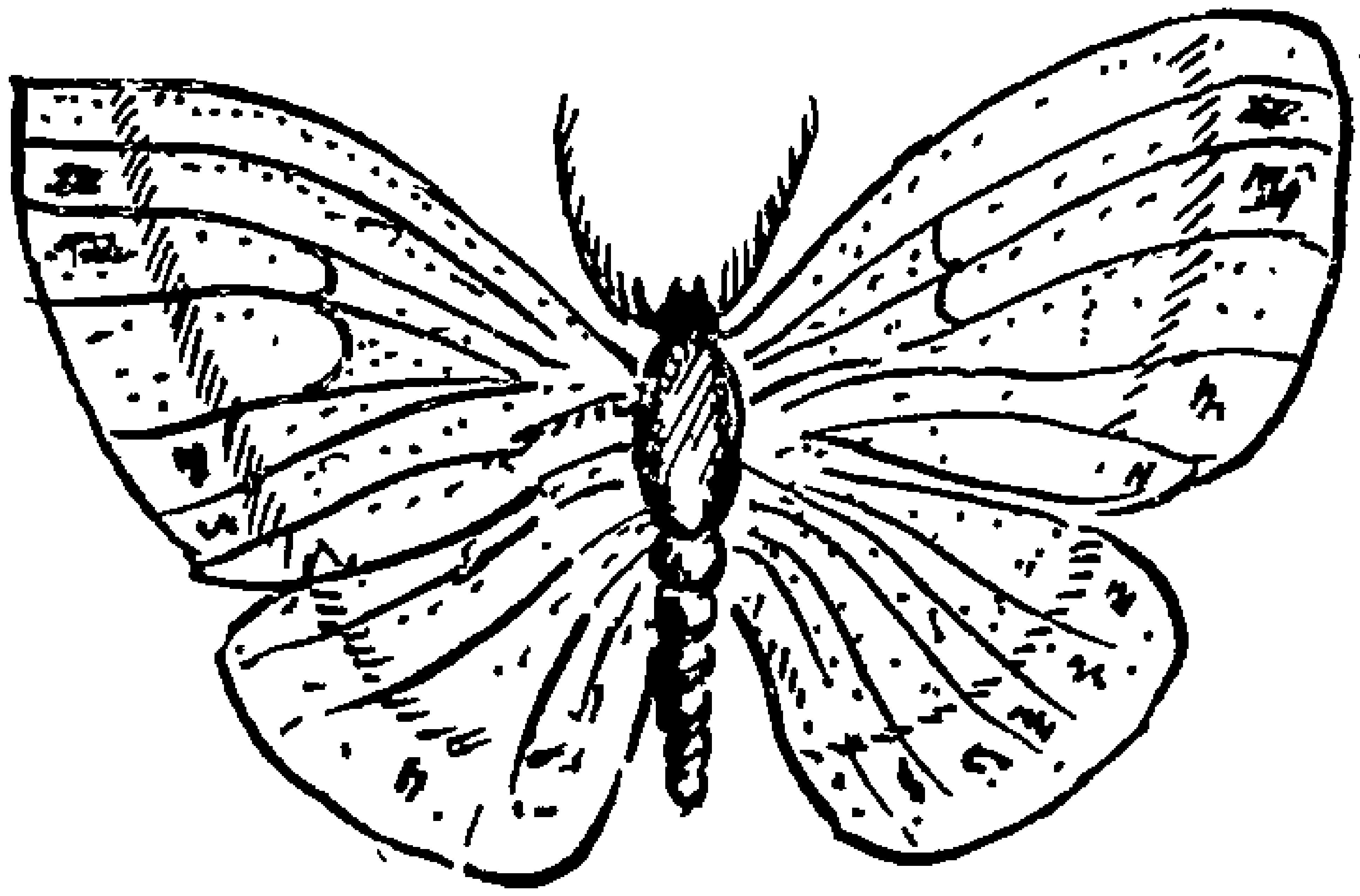
शरीरावर ज्या विशिष्ट पेशी असतात त्यामध्यें ही लाख उत्पन्न होते. बाहेरच्या वातावरणापासून मादीचा बचाव करणें हा या लाखेचा मुख्यत्वेंकरून उद्देश असतो. या लाखेचा हवेशीं संबंध येतांच ती कठिण होते. झाडांच्या फांद्यांवर ज्या ज्या ठिकाणीं या कीटकांच्या खूपशा माद्या जवळ जवळ असतात तेथें तर लाखेचा सलंग असा एक थरच तयार होतो. कांहीं कालानंतर अशा फांद्या तोडून घेऊन त्यावर तयार झालेली लाख खरवडून काढतात. खरवडलेली ही लाख वाळविल्यानंतर शुद्ध केली असतां निरनिराळ्या कामासाठीं उपयोगात आणता येते. अशा रितीनें स्वत: चंदनाप्रमाणें झिजून दुसऱ्याच्या उपयोगीं पडणारे हे लाखेचे कीटक याच निसर्गांत अस्तित्वांत आहेत याची आपल्याला कदाचित कल्पनाही नसेल.

---

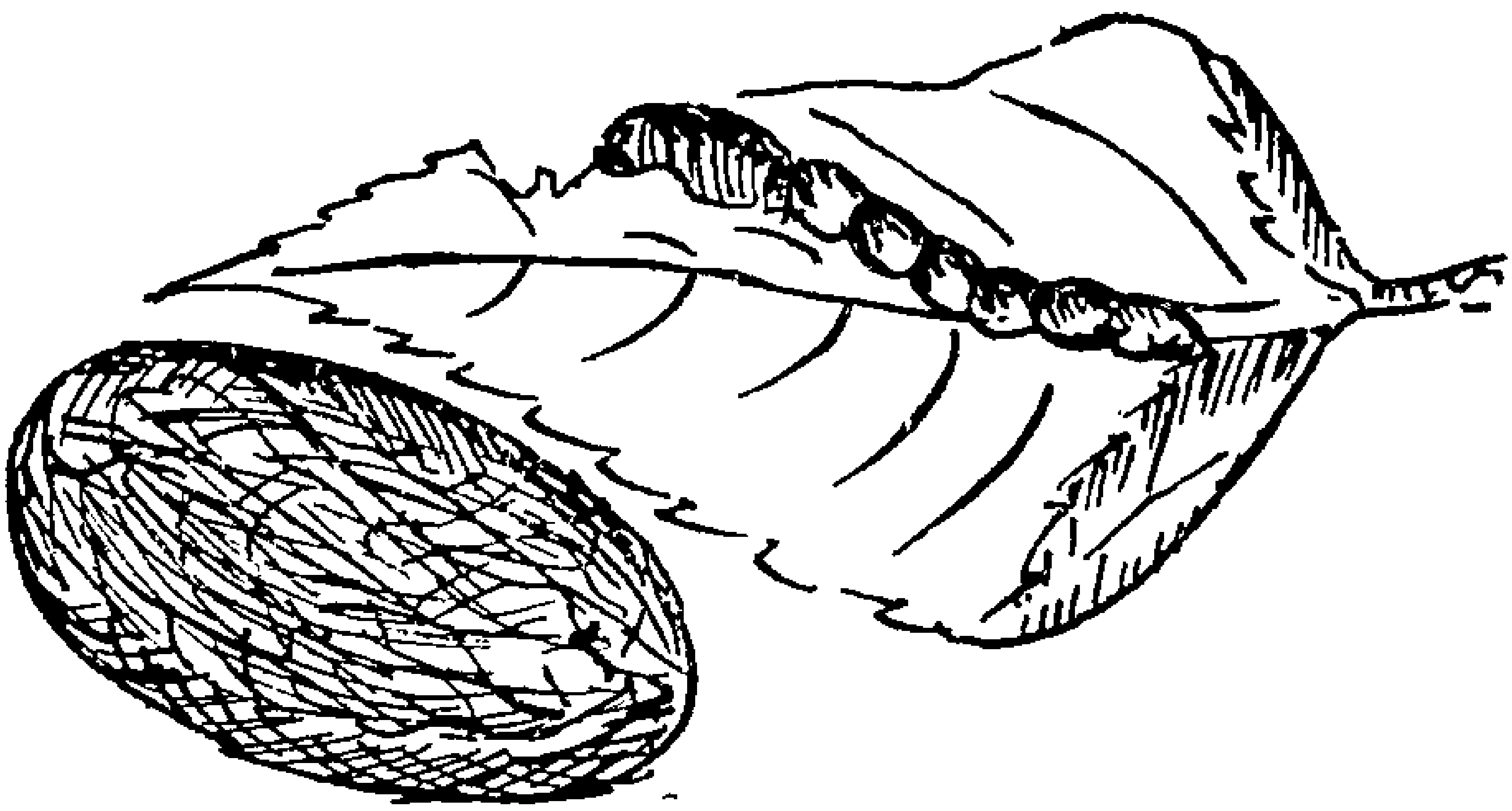
८ रेशमाचे कारखानदार

तलम, मऊमऊ रेशीम हें विशिष्ट जातीच्या कीटकांपासून तयार करतां येतें. रेशमाच्या किड्यांच्या कोशापासून रेशीम काढतां येतें. या किड्यांच्या अळ्या आपल्या शरिराभोंवती कोश तयार करतात. आपल्या तोंडांतील कांहीं विशिष्ट ग्रंथीपासून ते रेशमाचे धागे काढतात. कोश तयार करतांना साधारणपणें एका मिनिटाला सहा इंच या दरानें हा धागा हे किटक तयार करतात. या कीटकांचें अन्न म्हणजे तुतीच्या झाडांचा पाला होय. म्हणूनच तुतींचीं झाडें असणाऱ्या भागांत रेशमाचे किडे पाळून रेशीम तयार करणें सुलभ जातें. रेशमाचा धागा निघून तो एकदां तोंडाबाहेर पडला कीं त्यावर हवेचा परिणाम होऊन तो नेहमींप्रमाणें गुळगुळीत, चिवट व लवचिक असा होतो. किटकाभोंवतीं तयार झालेले रेशमाचे कोश ऊन पाण्यांत टाकले कीं आंतील अळी मरते. मग वरील धागा

सोडवून घेतां येतो. उत्तम तऱ्हेनें तयार झालेल्या एका कोशा पासून अंदाजें एक हजार फूट लांब इतका धागा काढतां येतो. सुमारें



फुलपांखरू



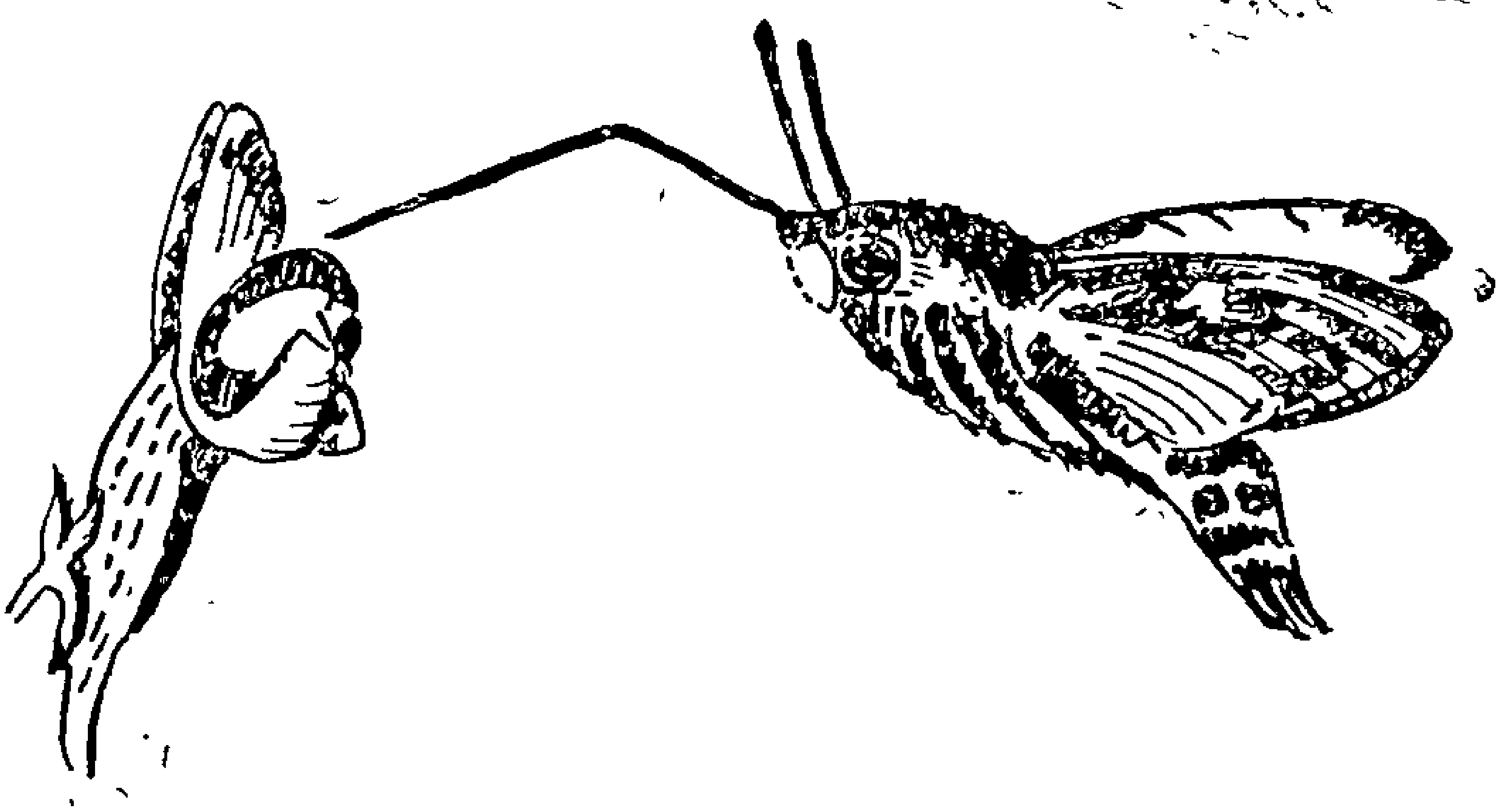
अळीनें तयार केलेला कोश अळी

पंचवीस हजार कोशांपासून एक पौंड रेशमाचा धागा मिळूं शकतो. याच धाग्यापासून रेशमाचें कापड विणतां येतें. लाखेच्या कीटकाप्रमाणेंच रेशमाचे कीटकदेखील दुसऱ्यासाठीं स्वत:चें बलिदान करणारे निसर्गांतील परोपकारी जीव होत.

---

९ निसर्गांतील पुरोहित

विवाह म्हणजे दोन जीवांचें मीलन. पण विवाह म्हटला कीं पुरोहित किंवा भटजी पाहिजे हे ओघानें आलेच. भटजींशिवाय लग्न नाहीं.



फूल माशी

मग तें लग्न वैदिक पद्धतीनें लागलेलें असो अगर नोंदणी पद्धतीनें झालेलें असो ! दोन्ही पद्धतींत लग्न लावणारा पुरोहित हा हवाच ! निरनिराळे कीटक हे देखील एका अर्थानें निसर्गांतील पुरोहित किंवा भटजीच म्हणावे लागतील. झाडांना मधुर फळें येतात. तीं येण्यासाठीं, कांहीं कांहीं झाडांचे बाबतींत प्रथम विशिष्ट तऱ्हेची क्रिया घडून येणें जरूर असतें. कोणती बरें ही क्रिया ? शास्त्रीय भाषेंत या क्रियेला ‘ पराग सिंचन ’ (Polination) असें म्हणतात. ही क्रिया करणें म्हणजे एका अर्थानें, विवाह समयीं भटजी किंवा पुरोहितांच्या हस्तें होणारी वधूवरांना लग्नाच्या बेडीनें एकत्र बांधून टाकणारी मंगल क्रियाच होय. एका फुलांतील पराग व दुसऱ्या (अगर त्याच) फुलांतील स्त्रीबीज यांचा संयोग घडवून आणल्यास बऱ्याचशा झाडांना फळें येऊं शकतात. अशा संयोगामुळेंच झाडें फळांनीं बहरून जाऊं शकतात. पराग व स्त्रीबीज यांना एकत्र

आणण्याचें महत्वाचें काम म्हणजे लग्नांतल्या भटजीचेंच काम ! हें काम करणारे निसर्गांतील भटजी किंवा पुरोहित म्हणजे वारा व कीटक होत. मका, तांदूळ, ज्वारी, गहूं या धान्यांचे बाबतींत, वाऱ्यामुळें एका फुलांतील पराग उडून ते दुसऱ्या फुलामधील स्त्रीबीजाकडे येऊन पोहोंचतात. उलट बरीचशीं फळें, फळभाज्या, काकडी, वाटाणा, टोमटो तसेच कापूस, तंबाकू यासारख्या महत्त्वाच्या म्हणून समजल्या जाणाऱ्या पिकांना, परागसिंचनासाठीं कीटकावर अवलंबून राहावें लागतें. पण हें होतें कसें ? मध गोळा करण्याच्या लालचीनें कीटक एकसारखे एका फुलावरून दुसऱ्या फुलावर असे नाचत असतात. अशा नाचण्याबागडण्यांत त्यांच्या शरिरांवरील लहान लहान काट्याना चिकटून परागही एका फुलामधून दुसऱ्या फुलांत प्रवेश करतात. या मीलनाचा परिपाक अर्थांतच फलधारणेंत होतो हें सांगावयास नकोच. आपल्या अगदीं नेहमींच्या परिचयांतली मधमाशीच घ्या! मधमाशी म्हणजे वर सांगितलेलें मीलनकार्य घडवून आणणारा निसर्गांतील एक तत्पर व पटाईत असा कीटक पुरोहितच. मधमाशा जितक्या किंमतीचा मध गोळा करतात त्याच्या सुमारें १५ ते २० पट किंमतीचीं फळें व बी बीयाणें, आपल्या परागसिंचनाच्या परोपकारी क्रियेमुळें निर्माण करीत असतात. मोठमोठ्या फळबागांची लागवड करतांना, निसर्गांतील या पुरोहितांना विसरून चालणार नाहीं हें उघड आहे. "गूळ तेथें माशी" या म्हणीप्रमाणें "फळबागा तेथें मधमाशा" असाच नियम बागाईतदारांनीं घालून ठेवला पाहिजे. या नियमाचें पालन सर्व बागाईतदारानीं अगदीं काटेकोरपणें केल्यास फळांची पैदास कितीतरी पटीनें वाढेल.

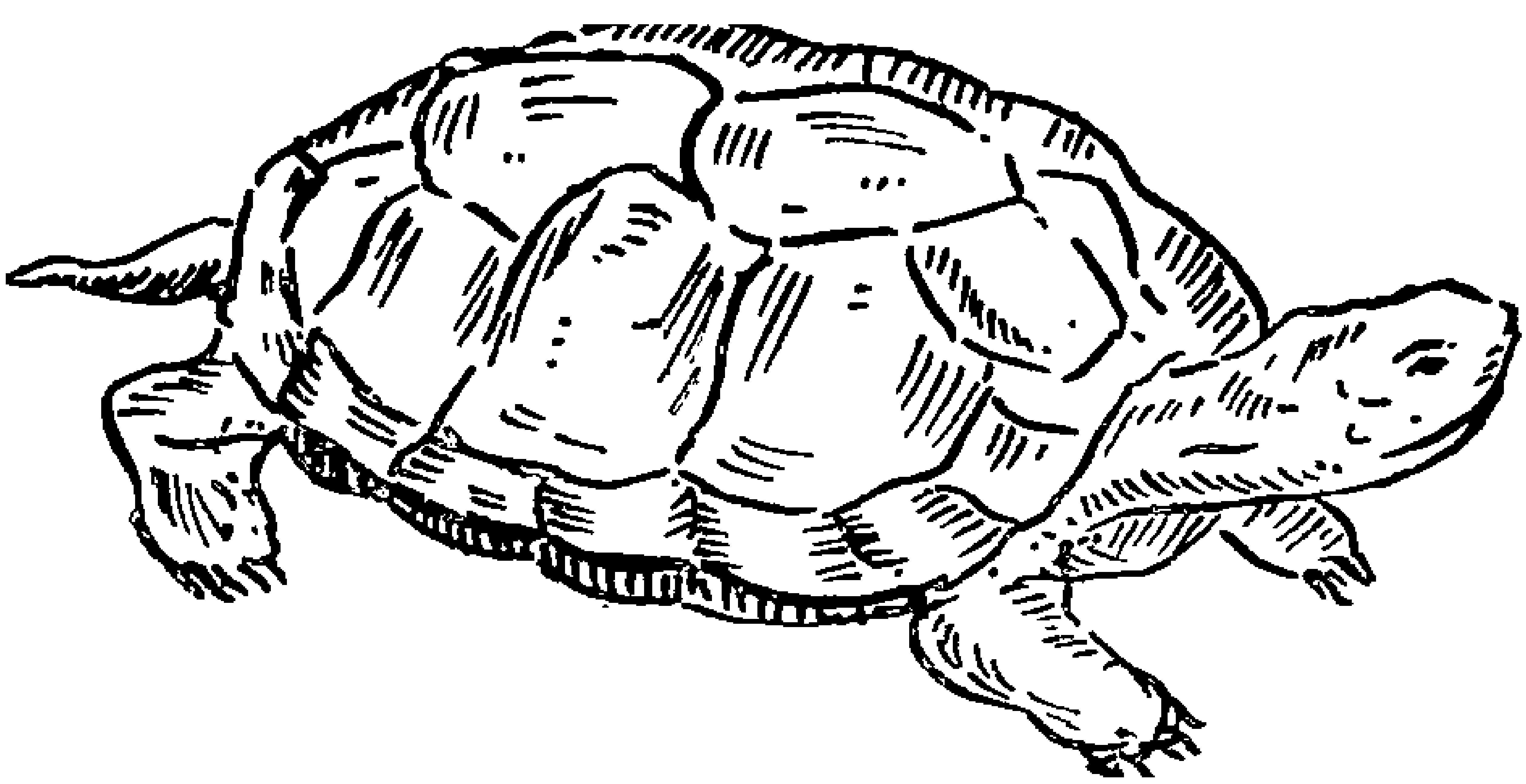
१० " निसर्गातील बागवान–खार "

अमेरिकेंतील मोठमोठ्या 'ओक' वृक्षांची लागवड करण्याचें काम फार पूर्वी खारींनी केलें आहे. जाड कवचांत दडून बसलेल्या अशा या वृक्षांच्या बिया खारीनीं खाण्यासाठीं म्हणून पळविल्या. परंतु खाऊन टाकलेल्या बियांच्या संख्येपेक्षां कितीतरी ज्यास्ती बिया त्यांनीं जमीनींतच टाकल्या. त्यामधून कांहीं कालानंतर झाडें वर आलीं. पूर्वीं ज्या भागांत अगदीं तुरळक तुरळक अशीं 'ओक' झाडें होतीं, त्या भागांत आतां या वृक्षांचीं मोठमोठीं बनें तयार झालीं आहेत. अमेरिकेंत वनमहोत्सव साजरा करण्याचें काम, फार पूर्वीं तेथील खारीनीं स्वयंस्फूर्तीनें केलें असें म्हटल्यास चूक होईल काय ?

---

११ अतिसुस्त कवचधारी

बेडूक, मासा, कासव हे प्राणी आपल्या शरीराचें तपमान त्यांच्या सभोंवतालच्या माध्यमाबरहुकूम बदलतात. असे प्राणी सामान्यपणें



कासव

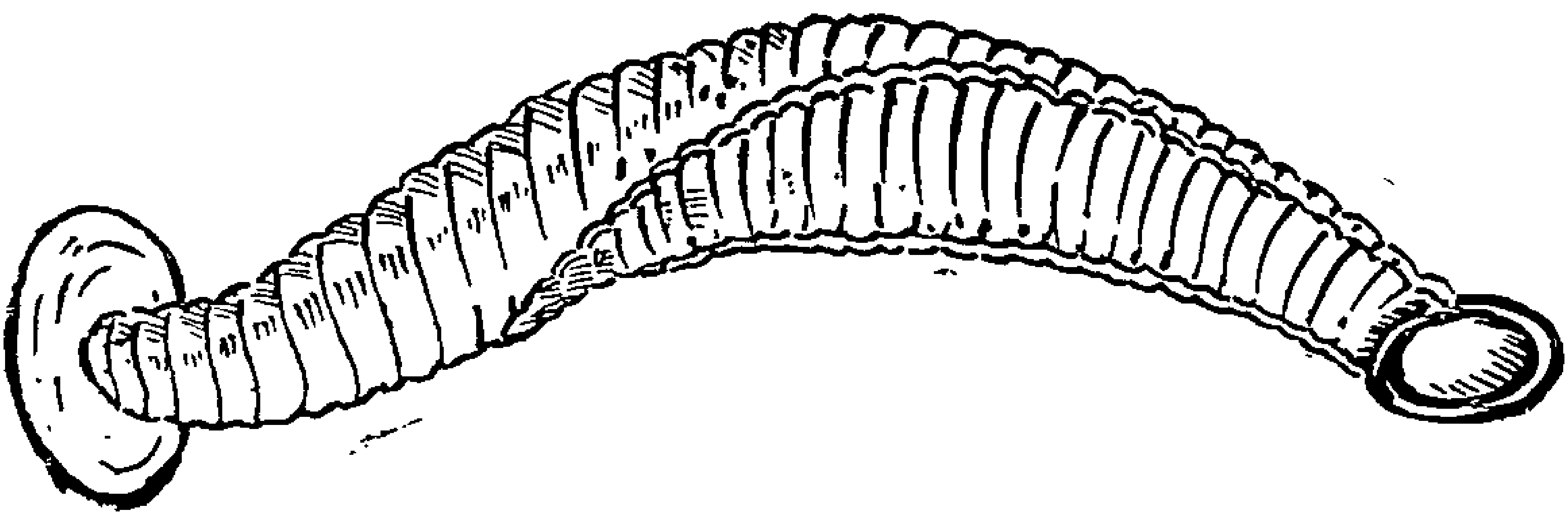
वर्षांतून थोड्यावेळां अन्न घेतात. कासव (turtle) हा प्राणी वर्षांतून एकदा अन्न घेऊन जगूं शकतो. हा प्राणी फार सुस्त. साहजिकच त्यामुळें

त्याच्या अंगांतील शक्तीचा व्यय फार कमी प्रमाणांत होतो. ही शक्ती सांठवून ठेवण्याकडेच त्याची प्रवृत्ति असते. कासवाच्या अंगावर एक अतिशय कठीण कवच असतें. यामुळे त्याच्या त्वचेवाटे, घामाच्या रूपानें पाणी बाहेर पडत नाहीं. आपल्या अंगांतील चरबीचा संचय ते करीत असल्यामुळे कित्येक वेळा कांहीहि न खातां वर्षभर जगणें कासवाला शक्य होतें.

---

१२ वर्षांतून एकदाच जेवण

या जगांत अर्धपोटीं माणसें खूप आहेत. अेकभुक्त माणसेंहि बरीच आहेत. पण वर्षांतून फक्त एकदाच जेवून, त्यावर वर्षभर गुजराण



जळू

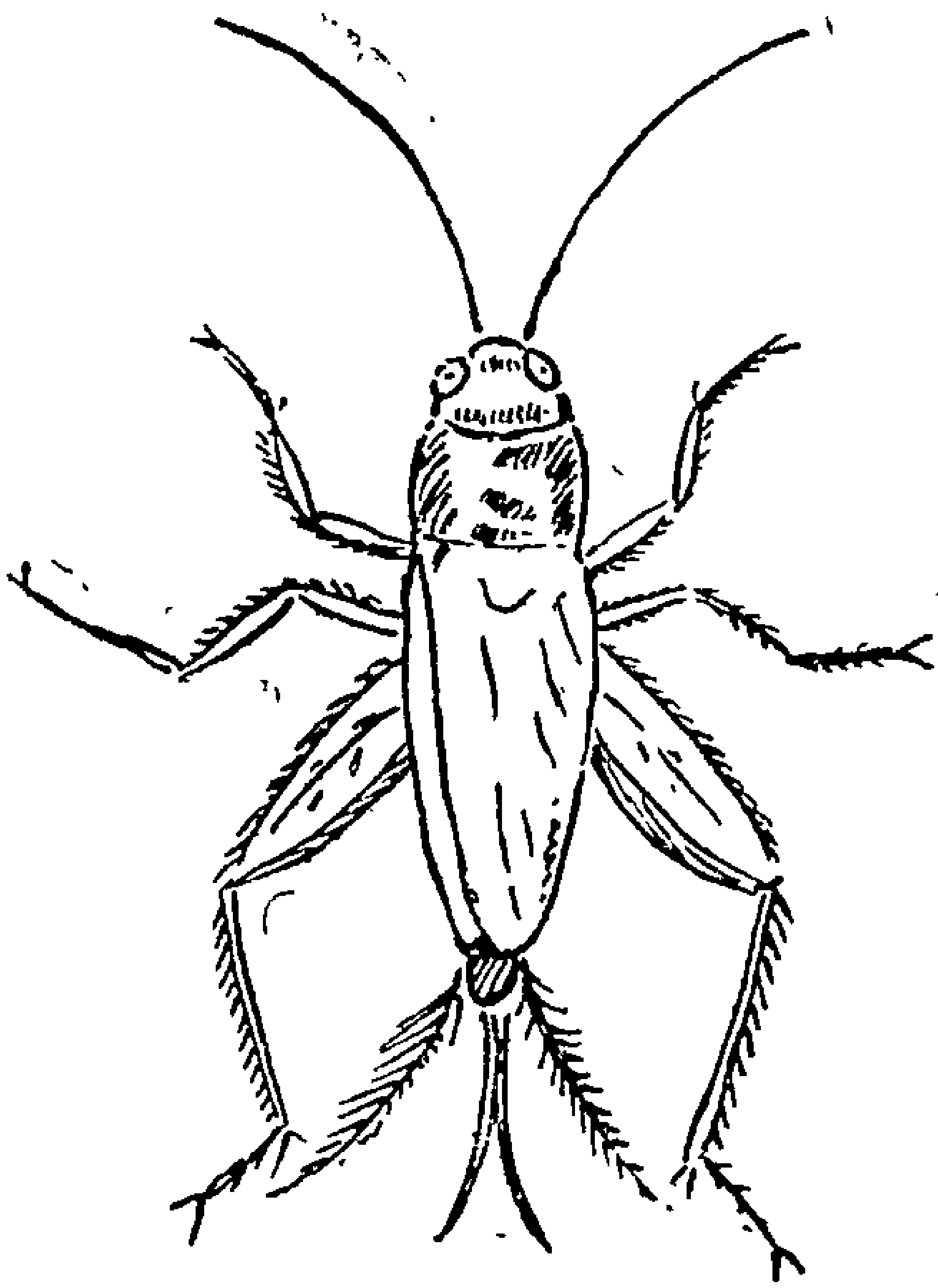
करणारे प्राणी निसर्गांत आहेत, हें केवढें आश्चर्य आहे बरें ? असाच एक प्राणी म्हणजे 'जळू'. मात्र वर्षभर पुरेल एवढे जेवण आपल्या पोटांत सांठविणारी ही जळू ढेरपोटीच म्हणावी लागेल. रक्तशोषण करणें हाच या जळूचा उद्योग. आपल्या वजनाच्या अडीचपट वजनाचें रक्त जळू एका वेळीं शोषून घेवूं शकते. मात्र रक्तशोषणाचें तिचें हें काम अगदीच गुपचुपपणें चालतें. या कानाची गोष्ट त्या कानाला नाहीं. ज्या प्राण्याच्या अंगांतून रक्त शोषून घेतलें जाओल त्याला त्याची दादहि लागणार नाहीं. एखाद्या जखमेंतून रक्त शोषून घेतलें जात असतां जळू,

आपल्या तोंडावाटे एक प्रकारचें द्रव्य त्या जखमेंत शिंपडते. त्यामुळें तें रक्त पातळ व प्रवाही राहतें आणि रक्तशोषणाचें काम चालू असेपर्यंत, त्या प्राण्याला यत्किंचितहि दुःख होत नाहीं. हें रक्त आपल्या पोटांत सांठवून, हळूहळू लागेल तसा त्याचा उपयोग ती करते. पोटांतील सर्व रक्त पचविण्यासाठीं जळूला जवळ जवळ एक वर्षाचा काळ लागतो.

---

१३ हें उष्णतामापक यंत्रच

झिल्ली (cricket) हा किडा म्हणजे निसर्गांतील एक जिवंत उष्णतामापक म्हणतां येईल. या झिल्लीचें ओरडणें किंवा चिरकणें हवेच्या उष्णतामानाबरहुकूम बदलत असतें. दर मिनिटाला तिच्याकडून निघणाऱ्या आवाजांची संख्या मोजा. त्या संख्येला चाराने भागा व येणाऱ्या भागाकारांत ४० हा आंकडा मिळवा. जी बेरीज येईल तितकें फॅरेनहाअिट अंश उष्णतामान, त्या वेळच्या हवेचें असेल, असें अनुमान गणितशास्त्रज्ञांनीं केलें आहे.



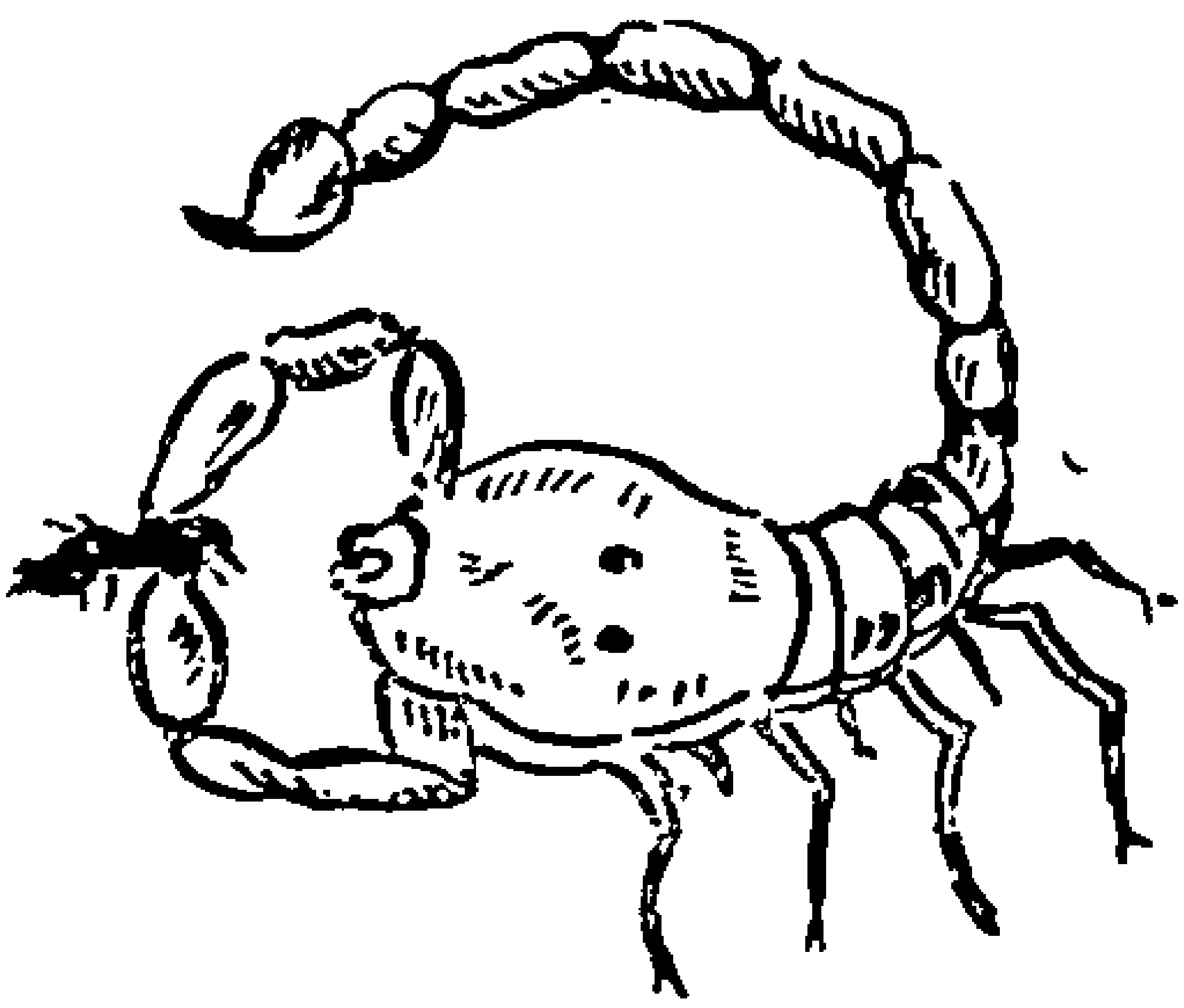
झिल्ली (cricket)

हें अनुमान बरोबर असल्याचें दिसून येतें.

---

१४ विष खाऊन पुन्हा जिवंतच

दररोजच्या जेवणाबरोबर विष खाऊनदेखील जिवंत राहणारा प्राणी म्हणजे विंचू. तो आपल्या पंजांत एकादी पाकोळी किंवा कीटक पकडून धरतो. नंतर तो आपली लांब नांगी किंवा शेपटी वळवून आपल्या तोंडाकडे आणतो. या नांगीचें टोक म्हणजे जणू सुईच. हें टोक तो विंचू आपल्या भक्ष्याच्या अंगांत खुपसतो. या टोकाच्या खाली एक लहान भोक असतें. त्यामधून, विंचू आपल्याजवळील विष त्या प्राण्याच्या शरिरांत घालतो. त्यामुळें तो प्राणी मरतो. विषबाधेमुळें मेलेल्या प्राण्याचाच विंचू चट्टामट्टा करतो.



विंचू

१५ सात महिने झोंपणारा कुंभकर्ण

पुराणांतील कुंभकर्णालाही मागें सारणारे प्राणी निसर्गांत आहेत. मारमॉट हा गुबगुबीत गलेलठ्ठ प्राणी म्हणजे निसर्गांतील कुंभकर्ण होय. तो खूप उंच अशा पर्वतांत राहातो. वर्षांतील सात महिनें झोंपण्याचा त्याचा कार्यक्रम असल्यामुळें, त्या कालाला पुरेल एवढें अन्न निजण्यापूर्वी तो आपल्या पोटांत सांठवून ठेवतो. आपल्या मित्रांशीं बोलण्याची त्याची भाषा म्हणजे शिट्या वाजविणें ही होय. खडकांतील गुहात हा प्राणी शांतपणें झोंपतो. झोपेच्या सात महिन्यांच्या मुदतींत त्याच्याकडून, आपल्या अंगांतील शक्तीचा व्यय फारच थोड्या प्रमाणांत होत असतो. वसंत ऋतूच्या सुरवातीला तो झोंपेंतून जागा होतो. मात्र

त्यावेळेस त्याला अगदीं सपाटून भूक लागलेली असते. त्यावेळेस तो थोडासा हडकुळाही झालेला असतो. मुळें, कळ्या, बिया, पानें हेंच त्याचें खाद्य. मात्र तें भरपूर प्रमाणांत मिळविण्यासाठीं, जागृतावस्थेतील पांच महिने त्याला अतिशय श्रम करावे लागतात. कारण याच पांच महिन्यांत त्याला पुढील सात महिन्यांच्या अन्नाची तरतूद करावयाची असते.

---

१६ खादाड प्राणी

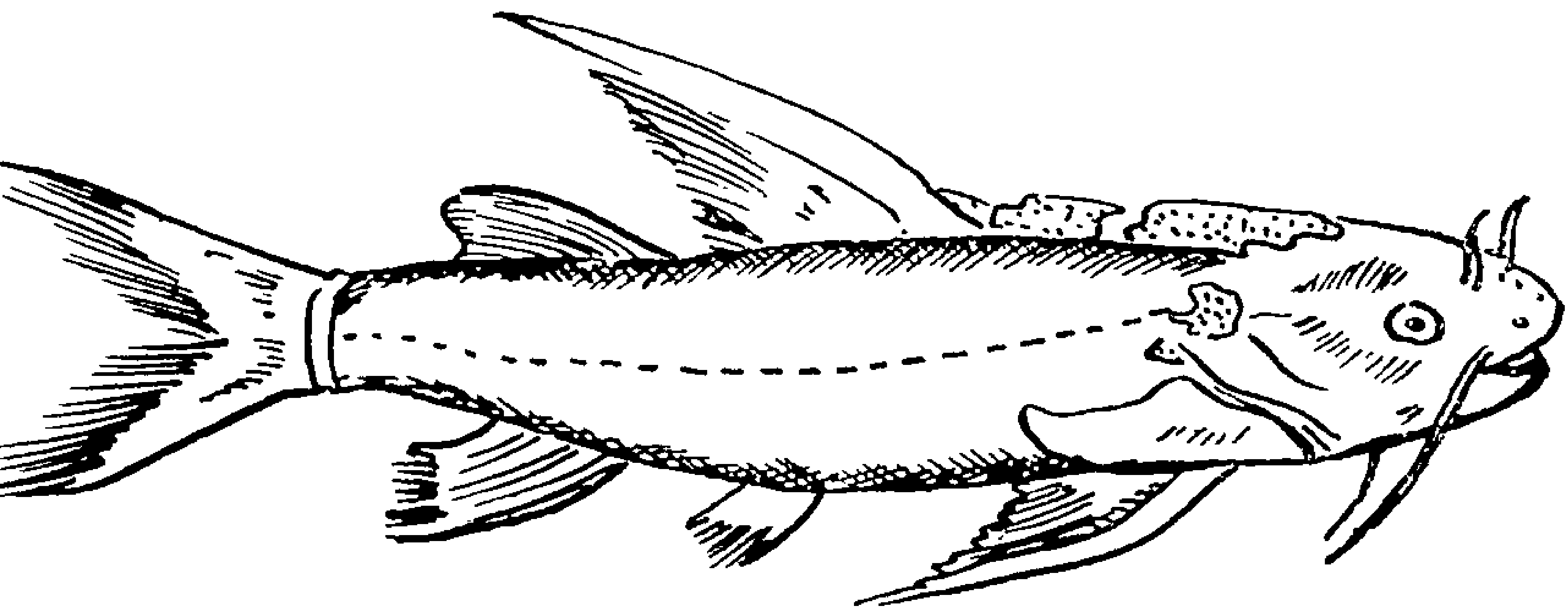
उंदरासारखा दिसणारा श्रू (schrew) नांवाचा एक प्राणी आहे. हा प्राणी आपल्या वजनाच्या चौपट वजनाइतकें अन्न दररोज खात असतो. त्याचें वजन सुमारे अर्धा औंस इतकें असतें. त्याला उपाशी ठेवल्यास तो एका दिवसांत मरून जातो. त्याच्या आयुष्याची मर्यादा फक्त १६ महिनेच असते. त्याचें अन्न म्हणजे जमिनीवरील, पानाखालील किंवा पडलेल्या वृक्षाखालीं सांपडणारे कीटक, तसेंच कोळी, गांडूळें, उंदीर हे होत. या प्राण्याची भूक इतकी जबरदस्त असते कीं, दिवसाचे जवळ जवळ चोवीस तास, आपली भूक शांत होईल इतकें अन्न शोधून काढण्यांत तो खर्ची घालतो. साहजिकच त्याची गणना मुंगीसारख्या उद्योगी प्राण्यांतच आपल्याला करावी लागेल. स्वतःला राहण्यासाठीं, तो ज्या वेळेस जमीनींत बोगदा खोदतो, त्या वेळेस दर मिनिटाला एक फूट, इतक्या वेगानें त्याचें हें खोदकाम चालू असतें.

---

१७ प्रेमळ बाप

अमेरिकेच्या पूर्व किनाऱ्याजवळ व अटलांटिक महासागरांत कॅट-फिश (catfish) या नांवाचा एक मासा सांपडतो. त्याची लांबी

जवळजवळ दोन फूट असते. ज्यावेळेस त्याची मादी अंडी घालते त्यावेळेस नरमासा ती सर्व अंडीं आपल्या तोंडांत धरून ठेवतो. अर्थात् ती अंडी खाऊन टाकण्यासाठीं नव्हे ! सुरक्षित ठेवण्यासाठीं. अशीं अंडी संख्येनें जवळजवळ ५५ असतात. सुमारें ६५ दिवसपर्यंत हीं सर्व



कॅटफिश

अंडीं नरमासा अगदीं सुरक्षितपणें आपल्या तोंडांत जतन करून ठेवतो. अशा या अंड्यांमधून बाहेर पडणारीं पिलें अंदाजे ३ इंच इतकीं लांब होईपर्यंत, त्यांना आपल्या पित्याच्या तोंडांतच राहावें लागतें. अंडी तोंडांत असतांना म्हणजे ६५ दिवसपर्यंत,अन्न खाण्याचें व आपल्या शरीरपोषणाचें काम हा नरमासा कसें करतो याची माहिती मात्र शास्त्रज्ञांना अद्याप मिळालेली नाहीं. कोणी सांगावें ? कदाचित या सर्व मुदतींत तो उपवासही करीत असेल ! आपला वंश पुढें टिकून राहावा व आपलीं पिलें इतर जातीच्या माशांनीं खाऊन टाकूं नयेत म्हणून लांब मुदतीच्या उपवासाचें हें दिव्य हा मासा करीत असेलही कदाचित्. केवढा हा स्वार्थत्याग !

१८ प्राणार्पण करून वंश चालू ठेवणारा नर

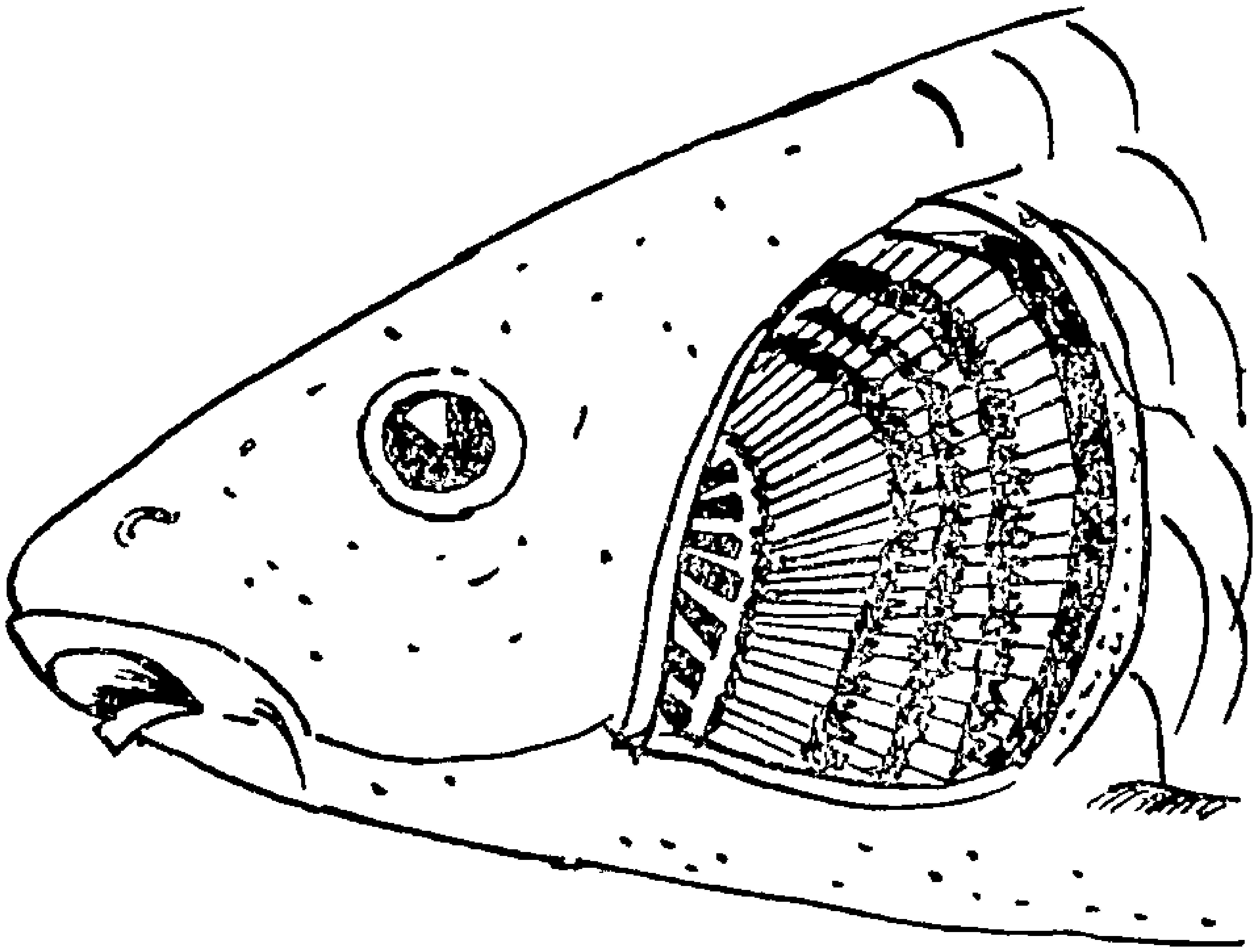
मधमाशांमधील मादीमाशी अतिशय उद्योगी व कामसू असते. नरमाशी मात्र याच्या अगदीं उलट. मधमाशामधील राणीमाशी गोल गोल वर्तुळें घेत खूप उंच उडते. अनेक प्रेमी नर तिचा पाठलाग करूं लागतात. जो नर इतरांना मागें टाकून राणीमाशीला पकडूं शकतो त्याच्याच बरोबर राणीचा संयोग होतो. हें सर्व अंतराळांतच होतें. कामपूर्ती होऊन, बीजारोपणाचें कार्य झाल्यानंतर नर गतप्राण होऊन जमीनीवर येऊन पडतो. झालें बिचाऱ्याचें काम! यानंतर पाठलाग करणारे जे इतर नर असतात त्यापैकीं बऱ्याचशा नरांचा राणीमाशीकडून एकतर संहार तरी केला जातो अथवा त्यांना हाकलून तरी देण्यांत येतें. मधमाशांमधील पुरुषवर्ग अत्यंत आळशी असतो. तो कांहींही काम करीत नाहीं. तो ऐतखाऊ असतो. त्याच्याकडे निसर्गानें एकच काम दिलें आहे. तें म्हणजे वंशवृद्धी करणें. तें काम झालें कीं त्याला या जगांतून नाहींसें व्हावें लागतें.

---

१९ पाण्यांत राहतो पण पाणी पीत नाहीं.

हवेंत राहून श्वासोच्छ्वासाठीं हवा न वापरणारा जिवंत मनुष्य कोणी पाहिला आहे काय? अर्थात् नाहीं. परंतु आयुष्यभर पाण्यांत राहूनही सबंध हयातींत त्या पाण्याचा एक थेंबदेखील न पिणारा प्राणी निसर्गांत अस्तित्वांत आहे. हा प्राणी म्हणजे तुमच्या आमच्या सर्वांच्या परिचयांतला मासा होय. मासे, समुद्राचें, तळ्याचें अगर नदीचें पाणी फक्त आपल्या तोंडांत घेतात पण तें पीत मात्र नाहींत. ज्याप्रमाणें माणसें, हवा आपल्या फुफ्फुसांत घेऊन मग ती बाहेर टाकतात, त्याप्रमाणें मासे, हवेऐवजीं पाण्याचा श्वासोच्छ्वास करतात असें म्हणतां

येईल. माशांच्या श्वसनेंद्रियाला ‘ गिल् ’ असें म्हणतात. या गिल्मध्यें जें रक्त असतें तें रक्त, पाण्यांतील ऑक्सिजन शोषून घेतें व मग तें



मासा व त्याचे गिल् (कल्ले)

पाणी बाहेर फेकलें जातें. मात्र या क्रियेंत पाण्याचा एक थेंबदेखील माशांच्या पोटांत जात नाहीं. माशांना त्यांच्या पोषणासाठीं जरूर असणारें पाणी त्यांना त्यांच्या अन्नांतून मिळतें.

२० लहान मासा गिळतो मोठ्या माशाला

आपण नेहमीं असें म्हणतों कीं ‘मोठा मासा लहान माशाला गिळतो’ परंतु सागराच्या उदरांत राहणारे असे कांहीं मासे आहेत कीं जे आपल्यापेक्षां आकारानें मोठ्या असणाऱ्या माशांना खातात. त्यांना किआझ्मोडॉन (Chiasmodon) असें म्हणतात. या माशांना निसर्गानें अशा तऱ्हेचें तोंड दिलें आहे कीं तें ताणून खूप मोठें करतां येतें.

ग्रं. श्री. ...
प्र. क्र. ६०६९

परंतु नुसतें मोठें तोंड असून भागणार नाहीं ! त्याबरोबर पोट देखील मोठें असणें जरूर आहे. ज्याप्रमाणें तोंडाचा भाग ताणला असतां मोठा होऊं शकतो त्याप्रमाणें या माशांच्या जठराच्या भिंती ताणल्या असतां पोटदेखील चांगलेंच मोठें होऊं शकतें. या माशांना आपलें अन्न वारंवार शोधावें लागत नाहीं. एकदां गिळलेला मोठा मासा त्यांना खूप दिवस-पर्यंत पुरतो. त्यामुळें ह्या माशानें एकदां जेवण केलें कीं खूप कालपर्यंत सागराच्या पोटांत, आराम करीत पडून राहणें त्याला शक्य होतें.

---

२१ पाण्यांतील माशावर जगणारा परंतु पाण्याच्या वाऱ्याला उभा न राहणारा पक्षी

उष्ण कटिबंधांत आढळून येणारा एक पक्षी असा आहे कीं, जो पाण्यांत उतरूं शकत नाहीं किंवा ज्याला पोहतांदेखील येत नाहीं, परंतु ज्याचें पोटमात्र सर्वस्वी पाण्यांतील माशांवर अवलंबून आहे. या पक्षाची चोंच आंकड्यासारखी परंतु लांबच लांब असते. हा पक्षी हवेंत उडत असतांना, खालीं असणाऱ्या पाण्यांत मासा दिसतांच तीरासारखा खालीं उतरतो व आपल्या चोंचीनें पाण्याच्या पृष्ठभागाखालीं असणाऱ्या माशांना चटकन उचलून पुन्हां हवेंत पसार होतो. मात्र तो आपल्या पंखांना पाण्याचा स्पर्श मुळींचदेखील होऊं देत नाहीं. जरा कां त्याच्या पंखांत पाणी गेलें तर ते त्याला झटकून टाकतां येत नसल्यामुळें त्याचें वजन वाढतें व तो ताबडतोब पाण्यांत बुडून मरण पावतो. आपलें अन्न मिळविण्याची त्याची दुसरी एक पद्धत म्हणजे, दुसऱ्या पक्षांनीं पकडलेल्या माशांवर अचानक हल्ला करून तो पळवावयाचा. दुसरे पक्षी मासे पकडून आपल्या घरट्यांकडे उडत जात आहेत असें अगदीं खूप उंचीवरून हे पक्षी प्रथम हेरून ठेवतात. नंतर बाणांतून

सुटणाऱ्या तीराप्रमाणें, वरून खाली अगदीं अचानकपणें वेगानें येऊन, पक्षांच्या पंजांतील मासे ते त्यांना खालीं टाकावयास भाग पाडतात. खालीं पडणारे हे मासे झटकन् हवेंतल्या हवेंतच झेलून, ते त्यांच्यासह पाहतां पाहतां पळून जातात.

२२ पाण्याशिवाय जगणारे उंदीर

वाळवंट आणि पाणी यांचें विळ्याभोपळ्या एवढें सख्य ! वाळवंटांतील उंदीर मुळींच पाणी न पितां जगतात. त्यांना पिण्यासाठीं म्हणून मुद्दाम जरी पाणी आणून दिलें तरीदेखील ते त्या पाण्याला तोंड लावतील तर शपथ ! सूर्य तळपूं लागतांच वाळूंत किंवा खडकाच्या कपारींत खूप खोलवर ते उंदीर स्वःतला गाडून घेतात. रात्र झाली असतां किंवा आकाश ढगाळ होतांच ते बाहेर पडतात व बिया, निवडुंग, व वाळवंटांतील वनस्पती यावर ते जगतात. अशा वनस्पती किंवा अन्य प्रकारच्या अन्नावाटे जेवढें पाणी त्यांच्या पोटांत जातें तेवढेंच पाणी त्यांना जिवंत राहण्यासाठीं पुरेसें असतें. पाण्याशिवाय जीवन जगणारे हे प्राणी अजबच नाहींत काय ?

२३ पाण्यावर चालणारा सरडा

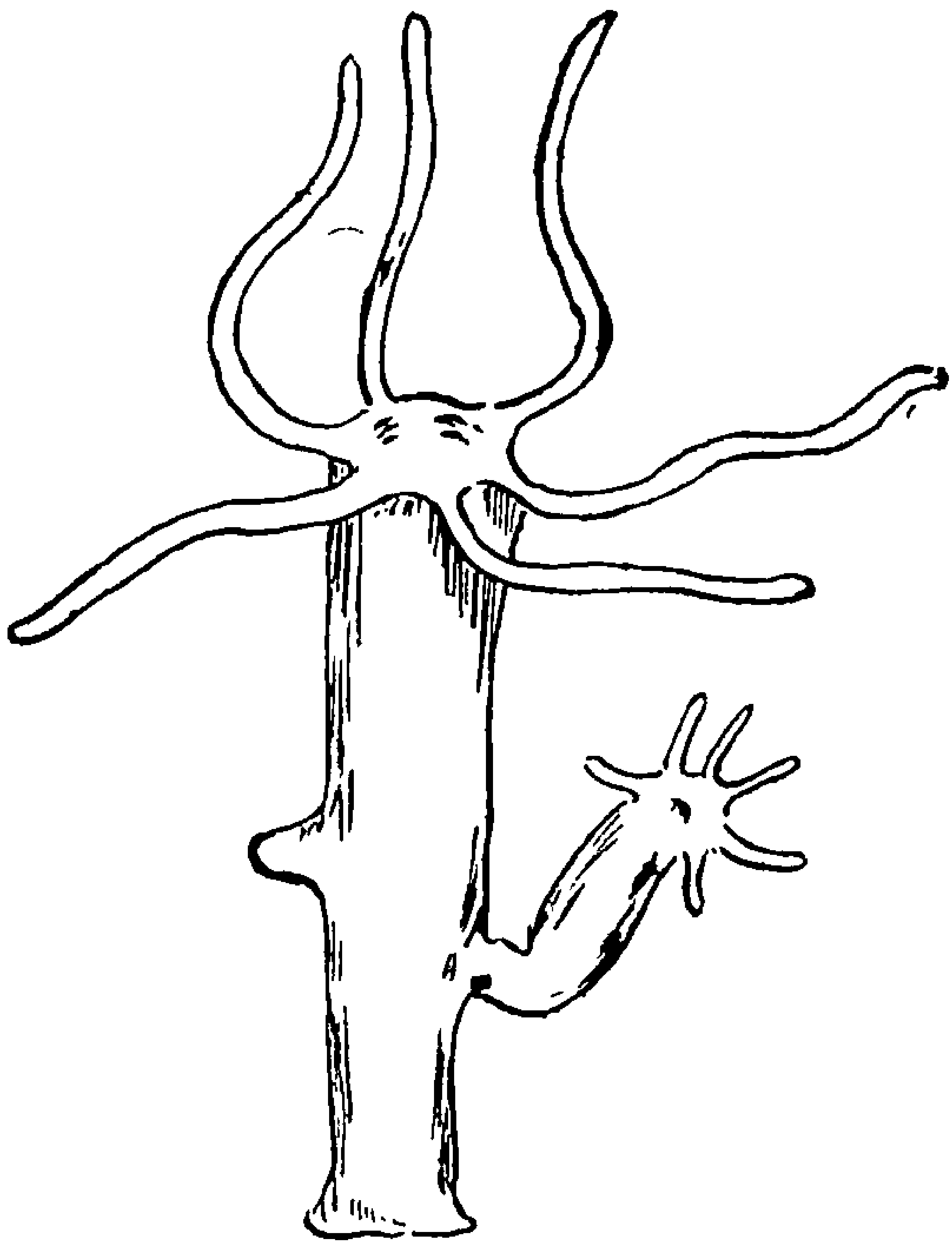
पनामा या देशांत एक विशिष्ट जातीचा सरडा असून तो पाण्यावर चालूं शकतो. तो नेहमीं डबक्याजवळ किंवा पाण्याच्या प्रवाहाजवळ राहतो. एकाद्या कीटकाचा पाठलाग करावयाचा झाला तर हा सरडा तडक पाण्यावरून धांवत सुटतो. त्याच्या पायाचीं बोटें लांबच लांब असतात. त्यामुळें त्याचें वजन पाण्याच्या पृष्ठभागावरील पातळशा थरावर विभागलें जातें. आपल्या चारही पायांवर धांवण्याऐवजीं तो

सरडा फक्त आपल्या मागील दोन पायांवरच धांवतो. धांवत असतांना जर तो मध्येंच एकाएकीं थांबला किंवा हळूहळू चालूं लागला तर मात्र तो पाण्याखालीं जाऊं लागतो.

---

२४ फुलांतून उत्पन होणारा प्राणी

हायड्रा या नांवानें ओळखल्या जाणाऱ्या व गोड पाण्यांत राहाणाऱ्या



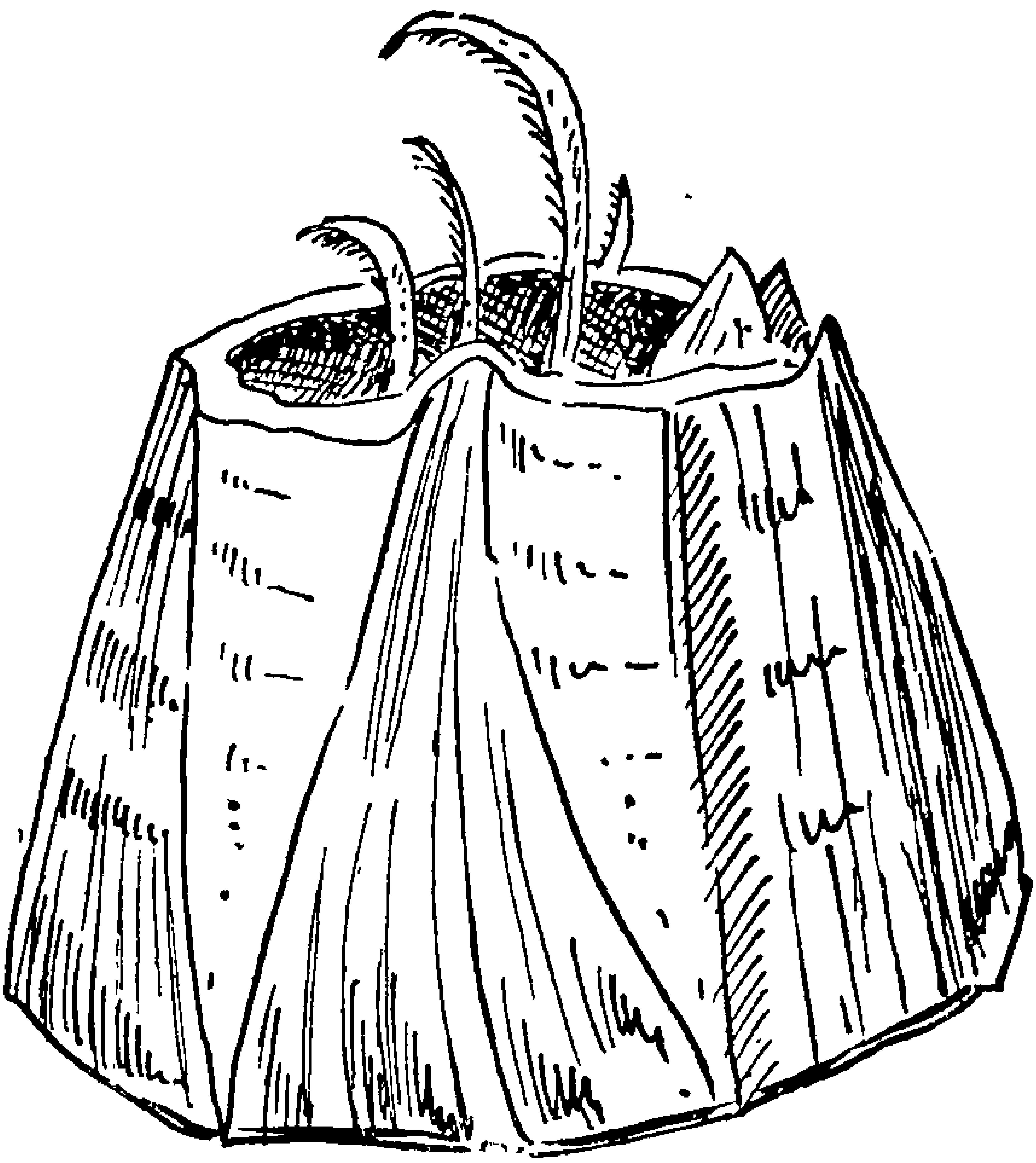
हायड्रा

प्राण्यांची उत्पत्ति फारच विलक्षण तऱ्हेनें होते. हा प्राणी अदमासें १/३ इंच इतका लांब असतो. त्याचें शरीर एकाद्या पोकळ नळकांड्या-

सारखें असतें. त्याला तोंड असतें. या तोंडाभोंवतीं अंगकें (Tentacles) असतात. या अंगकांचे सहाय्यानें, हा प्राणी आपलें भक्ष्य पकडतो. या प्राण्याच्या अंगांतून, झाडांच्या फांदीप्रमाणें एक फांदी बाहेर पडते. या फांदीवर कळी व फूल येतें. ही कळी मूळ फांदीपासून अलग होऊन एक स्वतंत्र प्राणी म्हणून बाहेर पडतें. या हायड्राचे कापून लहान लहान भाग केले तर, प्रत्येक भागांतून एक एक नवा प्राणी तयार होतो.

२५ खालीं डोकें वर पाय

डोक्यावर बसून पायानें अन्न खाणारा एक विचित्र प्राणी निसर्गांत



बारनेकल्

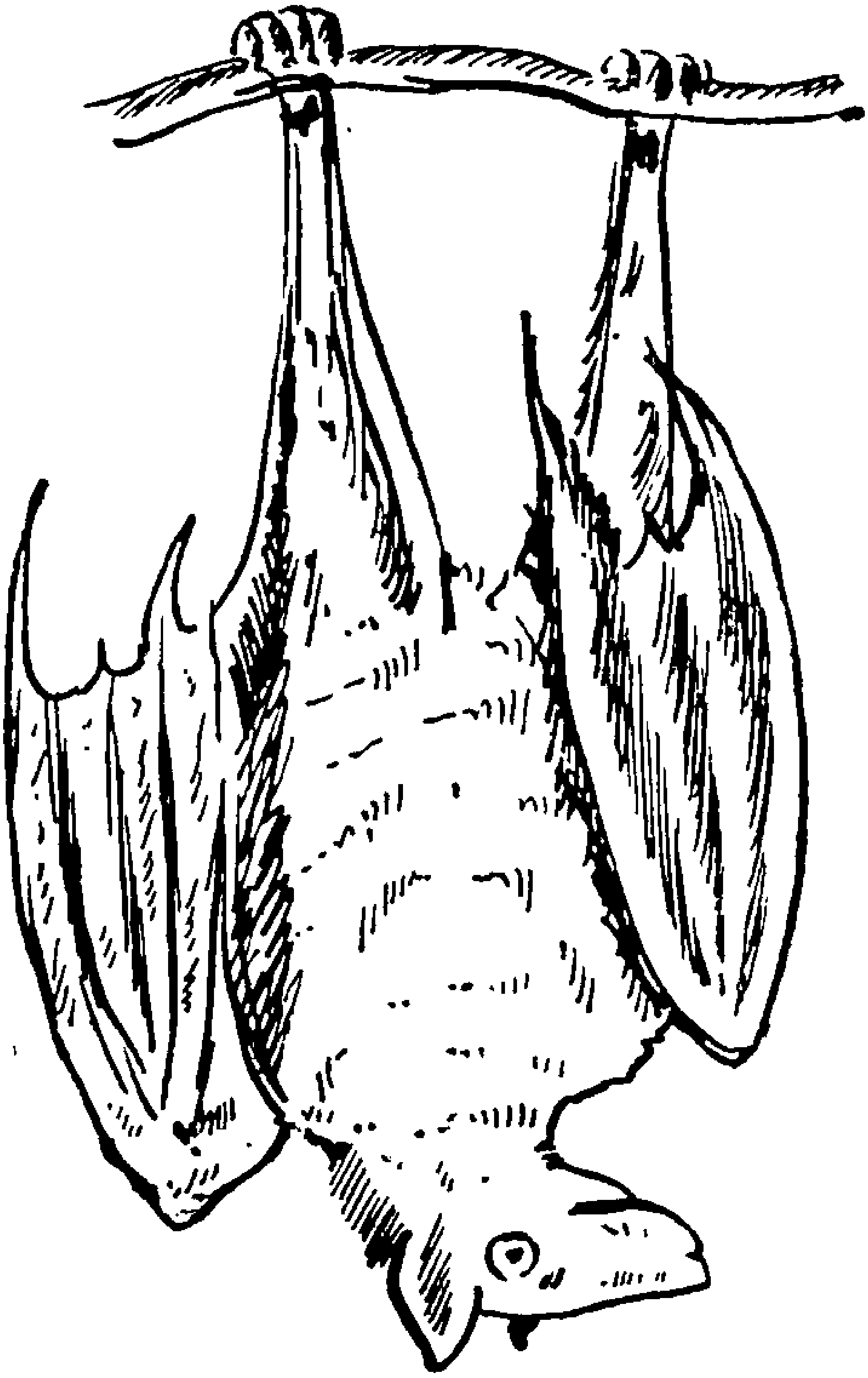
आढळून येतो. हा प्राणी अंड्यांतून बाहेर पडतांच समुद्राच्या पाण्यांत पोहूं शकतो. आपल्या शरीराभोंवतीं तो एक कवच तयार करतो. या कवचाला वरच्या बाजूला तो एक दार ठेवतो. या कवचांत खालीं डोकें करून, दाराकडे तो आपले पाय करतो. लाथा झाडण्यास सुरवात करतांच कवचांत समुद्राचें पाणी येऊं शकतें. अशा पाण्याबरोबर येणारें अन्न तो स्वत:साठीं वापरूं शकतो. या विचित्र प्राण्याचें नांव बारनेकल् (Barnacle) असें आहे.

---

२६ निसर्गांतील रेडारयंत्रें

रेडार या उपयुक्त साधनामुळेंच, दुसऱ्या महायुद्धांत ब्रिटनला, जर्मनीच्या बॉम्बहल्ल्याविरुद्ध तग धरून राहणें शक्य झालें. परंतु या उपयुक्त साधनाची मूळ कल्पना, मनुष्यानें निसर्गाकडून उचलली. आज शतकानुशतकें, वटवाघुळांच्या रूपानें हीं रेडार यंत्रें, निसर्गांत आपलें काम गुपचुपपणें करीत आहेत. बिचारें वटवाघूळ ! खालीं डोकें वर पाय अशा स्थितींत झाडाच्या फांदीला लोंबकळत पडलेलें असावयाचें. दिवसभर झोंप घ्यावयाची. रात्र झाली कीं बाहेर पडावयाचें. समोरचें कांहींही दिसत नसतांना, काळ्याकुट्ट अंधारांत हे वटवाघूळ आकाशांतून भरधांव भराऱ्या मारतें तरी कसें असा प्रश्न पडणें साहजिक आहे. हवेंत उडत असतांना वटवाघूळ आपल्या तोंडावाटे एकसारखा आवाज बाहेर सोडतें. हा ध्वनी मनुष्याला ऐकूं येऊं शकत नाहीं, कारण त्याची प्रतिसेकंदाला कंपसंख्या ५० हजार इतकी असते. अशा ध्वनीला श्रवणातीत ध्वनी म्हणतात. या ध्वनीलहरी वटवाघुळाच्या मार्गांत दूरवर असणाऱ्या अडथळ्यावर (उदाहरणार्थ भिंत, तार, टेकडी इत्यादी) आदळतांच त्यांचें परावर्तन होऊन, प्रतिध्वनीच्या रुपानें त्या वटवाघळाच्या कानावर येऊन आदळतात. या प्रतिध्वनीवरून आपल्या पुढील मार्गांत असणाऱ्या अडथळ्यांचें

आगाऊ ज्ञान या प्राण्याला होतें; त्यामुळें, या अडथळ्यांना चुकवून



वटवाघूळ

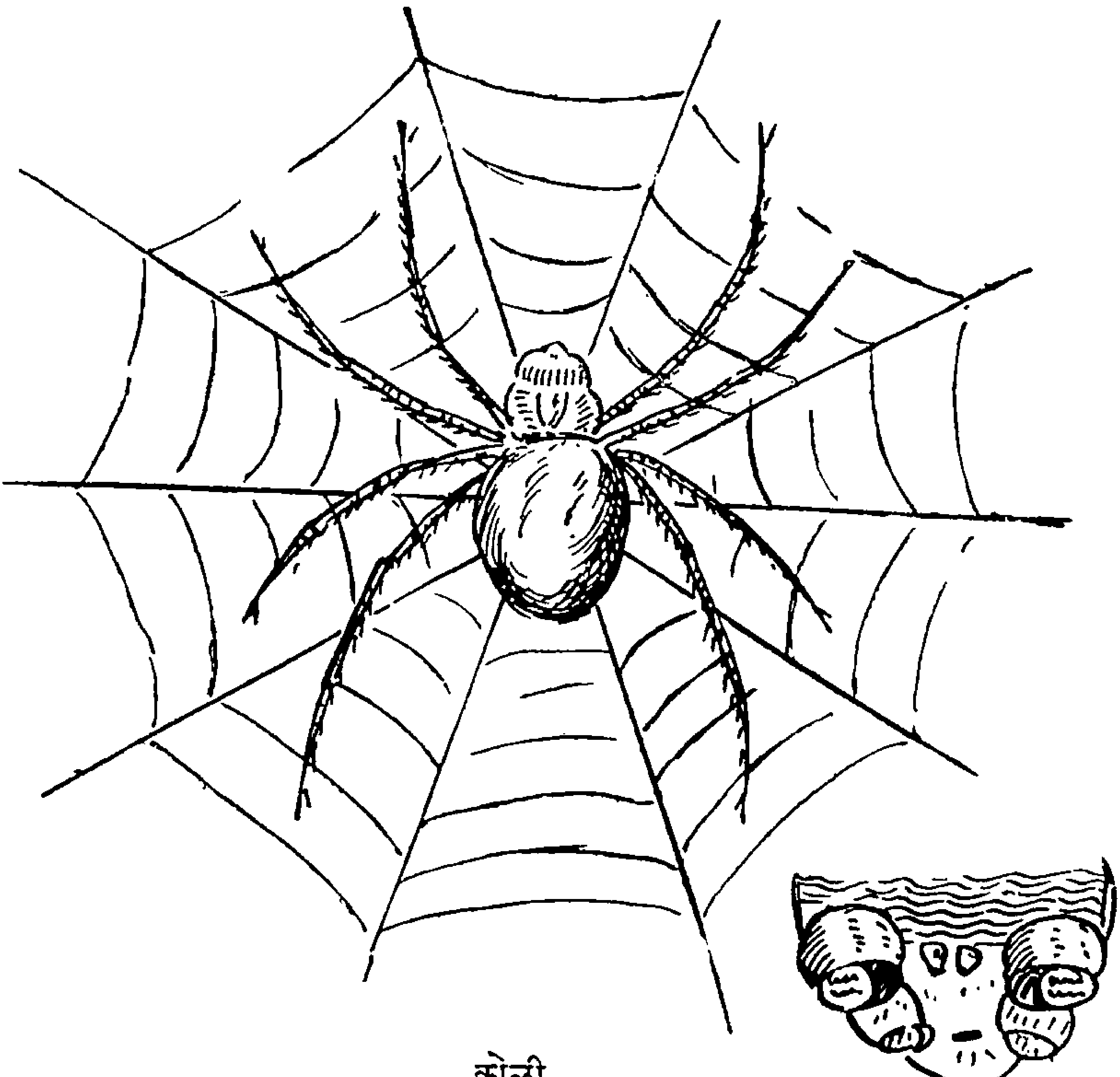
वटवाघूळ आपला मार्ग अंधरांत व्यवस्थितपणें आक्रमूं शकतें. अगदीं हीच कल्पना रेडार या साधनाच्या निर्मितीमागें आहे.

---

२७ मनमानेल तेव्हां अदृश्य होणारे कोळी

कोळ्यांची अशी एक जात आहे कीं ज्याच्या बाह्यांगावर उंचवट्यांच्या रूपांत आरशाप्रमाणें प्रकाशाचें परावर्तन करणारे खवले

असतात. हे खवले एकमेकाशीं अशा तऱ्हेचे कोन करून बसवलेले



कोळी

खवले

असतात कीं कोळ्याच्या जवळपास ज्या रंगाची वस्तू किंवा पदार्थ असेल, नेमक्या त्याच रंगाचे प्रकाश या खवल्याकडून परावर्तित होतात. त्यामुळें भोंवतालच्या वस्तूपासून तो कोळी रंगाचे बाबतींत निराळा वाटत नाहीं; याचाच अर्थ तो अदृश्य होतो. पिवळ्या गुलाबावर बसतांच तो कोळी पिवळा होतो. तांबड्यावर बसतांच तांबडा होतो. याचा अर्थ त्याच्या कातड्याचा रंगच मुळांत बदलतो असें मात्र नाहीं. ज्या वस्तूवर तो बसेल त्यासारखा तो तात्पुरता दिसतो.

२८ निसर्गांतील अजब कारागीर—कोळी

रेशीम, गुंगी आणणारें औषध, डिंक, डिंकनाशक तेल इतक्या जिनसा तयार करणारा निसर्गांतील कारखानदार म्हणजे कोळी. कोळी हा प्राणी विंचवाच्या जातींतला. मात्र हा प्राणी अत्यंत स्वार्थी. आपण तयार केलेल्या सर्व वस्तू तो फक्त स्वतःसाठींच वापरतो. कोळ्याचा कारखाना त्याच्या शरीरांतच असतो. त्याच्या शरीरांतील ग्रंथीमधून पांढरट रंगाचे द्रव बाहेर पडतें हें द्रव वाळून टणक होऊन शरीरांबाहेर येत असतांना त्याचा धागा बनतो. कोळ्याला जीं सूक्ष्म बोटें असतात त्या बोटांकडून या धाग्याला पीळ दिला जातो. आपल्या जाळ्यांत अडकणाऱ्या प्राण्याला भूल देऊन मारून टाकण्यासाठीं कोळ्याच्या शरीरांतील ग्रंथींमधून आणखी एक द्रव बाहेर टाकले जाते. आपल्या पोकळ पंजांनीं कोळी ही भूल आपल्या भक्ष्याच्या शरीरांत टोंचूं शकतो. आपल्या शरीरांतील आणखी कांहीं ग्रंथींकरवीं डिंकासारखा चिकट पदार्थ हा कोळी तयार करून आपल्या जाळ्याच्या धाग्यांना लावून देतो. त्यामुळें जाळ्याजवळ येणारा प्राणी त्या धाग्याला चिकटतो. मात्र आपले स्वतःचे पाय या डिंकामुळें चिकटून धाग्यांत अडकले जाऊं नयेत म्हणून कोळी एक डिंकनाशक तेल आपल्या शरिरांत तयार करतो. हें तेल तो स्वतःच्या पायांना आधींच माखून टाकतो. त्यामुळें आपल्या जाळ्यांतील चिकट धाग्यावर तो अगदीं मनमानेल तसें व बिनधोकपणें धावूं शकतो. आहे कीं नाहीं कोळी म्हणजे निसर्गांतला एक धूर्त व कावेबाज असा अजब कारागीर ?

---

२९ श्रेष्ठ कोण—नर कीं मादी ?

कोळ्याला आठ पाय असतात. नरापेक्षां मादी कोळी आकारानें बरीच मोठी असते. नराला आपल्या मादीची नेहमीं भीती वाटते. ही

मादी नराला केव्हां खाऊन टाकील याचा नेम नसतो. लग्नसमारंभाचे वेळीं नरकोळी भिऊन गेल्यामुळें अगदीं सावकाश सावकाश मादीजवळ जातो. मादीच्या हालचालीकडे व रागाकडे त्याला फार लक्ष ठेवावें लागतें. नर मादीच्या अगदीं जवळ गेल्यावर त्या दोघांचें लग्न लागतें. पण लग्नानंतरमात्र नरकोळ्याला लागलीच आपला जीव मुठींत धरून पळावें लागतें. नाहींतर त्याच क्षणीं नववधू मादी आपल्या नव्या नवऱ्याला खाऊन टाकण्यास कमी करीत नाहीं.

कोळ्याची मादी एकावेळीं दोनशें ते तीनशें अंडीं घालते. या अंड्यांमधून योग्यकालीं लहान लहान पिलें बाहेर पडतात. अंड्यांतून बाहेर येतांक्षणींच हीं पिलें स्वतःच्या अंगांतून तंतू बाहेर टाकून त्यावरून तीं चालावयास लागतात. हीं पिलें लहान खरीं ! पण क्रूरपणांत मात्र तीं कोणालाही हार जाणार नाहींत. स्वतःच्याच भांवडांचा जीव घेऊन, त्यांचा फराळ करण्यांत तीं अगदीं पटाईत असतात. त्यांच्यामध्यें जीं सशक्त अशी पिलें असतात तींच तेवढीं तग धरून जिवंत राहूं शकतात.

---

३० निसर्गांतील बहुरंगी व बहुरूपी नट

"पानी तेरा रंग कैसा ? जैसा मिलावे वैसा." हें जसे खरें तसेंच निसर्गांत असे कांहीं सरडे आहेत कीं जे निरनिराळ्या पदार्थांवर बसतांच, त्या त्या रंगांचे असावेत असे वाटतात. वसंत ऋतूच्या सुरवातीला, उन्हाळ्यांत, असे वर्षांतून बऱ्याच वेळां हे सरडे आपल्या अंगावरील त्वचा किंवा कातडें आपणच खाऊन टाकतात. सुरकुतलेल्या जुन्या कपड्याप्रमाणें जेव्हां त्यांचें कातडें निस्तेज, मळकट व भुऱ्या रंगाचें होतें त्यावेळेस हे सरडे अन्नदेखील खात नाहींत. हळूहळू त्यांच्या अंगावरील हें कवच पायाकडून सुटूं लागून पाठीच्या मध्यभागांतून

दुभंगूं लागतें. असें होतांच, तो सरडा गळूं पाहणाऱ्या आपल्या कातड्याचें टोंक पकडतो व अगदीं काळजीपूर्वक हळूहळू ओढून तें सर्व, आपल्या अंगापासून अलग करतो. मग आपलें हें कवच किंवा कातडें तो मोठ्या आवडीनें खाऊन टाकतो. स्वरक्षणासाठीं, निसर्गानें रंग बदलण्याची ही कला या सरड्यांना उपजत दिली असावी असें दिसतें.

३१ कायाकल्प करणारा टोळ

टोळ किंवा नाकतोडा हा प्राणी आपल्या आयुष्यांत एक दोनदांच नव्हे तर चांगला पांच वेळां कायाकल्प करतो. साप ज्याप्रमाणें कात टाकतात त्याप्रमाणें हा किडा आपल्या शरीराचें कठीण असें बाह्य कवच हयातींत पांच वेळां बदलतो. जुनें कवच मोडण्याआधीं, तो नवें कवच प्रथम तयार करण्यास सुरवात करतो. हें नवें पण नाजूक कवच तयार होतांच जुनें व कठिण कवच मोडावयास सुरवात होते. असें होतांच नवें कवच हळूहळू प्रसरण पावून कठिण होऊं लागतें. कांहीं काळ लोटल्यानंतर पुन्हां याच प्रकाराची पुनरावृत्ती होते.

---

३२ गुपचुप कारभार करणारें घुबड

घुबडांना इतर पक्षाप्रमाणें पंख असतात. रात्रीचे वेळीं रानांतून उंदीर पकडण्यासाठीं घुबड इकडून तिकडे उडत जातें. परंतु आश्चर्याची गोष्ट अशी कीं, उडतेवेळीं त्यांच्या पंखांचा फडफड असा आवाज मुळींचसुद्धां होत नाहीं. याचें कारण त्याच्या लांबच लांब अशा पंखांच्या कडांना मऊ मऊ अशी पर असते. या मऊ झालरीमुळें हवेंतून उडत असतांना पंखांचा थोडादेखील आवाज होत नाहीं. घुबडें दिवसभर लपून राहतात व रात्र झाली कीं, शिकारीसाठीं बाहेर पडतात. अंधारांत

त्यांचे डोळे चांगले काम देऊं शकतात. घुबडांचा सर्व कारभार अगदीं गुपचूप. झाडावर उंच ठिकाणीं घुबड बसतें. खालीं उंदीर दिसतांच त्यावर ते पटकन् झेप टाकून त्याला उचलून सर्वच्यासर्व गट्ट करून

घुबड

टाकतें. उंदीर पोटांत गेल्यावर त्याचें मांस पचवून, हाडें, लव, व इतर न पचणारे भाग या सर्वांची एक गोळी घुबडाच्या पोटांत तयार होते व फक्त ती गोळीच तेवढी बाहेर टाकली जाते.

---

३३ डोळस आंधळे

मुंग्या पाकोळ्या आणि इतर बरेच कीटक, आपले सर्व व्यवहार डोळे बंद करून देखील व्यवस्थितपणें करूं शकतात. पण हें कसें शक्य आहे असा प्रश्न उभा राहतो. या प्राण्यांना निसर्गानें बहाल केलेलें अतिशय तीक्ष्ण असें घ्राणेंद्रिय हेंच त्या प्रश्नाचें उत्तर होय. नुसत्या वासावरून आजूबाजूंच्या सर्व गोष्टींचें ज्ञान व अस्तित्व त्यांना समजूं शकतें. कांहीं शास्त्रज्ञांनीं अशा प्राण्यांच्या डोळ्यावर अपारदर्शक द्रवाचा किंवा डिंकाचा थर चढविला. असें करतांच शास्त्रज्ञांना असें दिसून आलें कीं, डोळे बंद झाल्यानंतरही या प्राण्यांचे सर्व व्यवहार कोणताही अडथळा न येतां अगदीं पूर्ववत् व व्यवस्थितपणें सुरू असतात. उलट त्यांचें घ्राणेंद्रिय त्यांच्या शरीराच्या ज्या भागांत असतें तो भाग कापून टाकतांच त्यांचे सर्व व्यवहार थांबून, त्यांचे जीवनांत गोंधळ निर्माण झालेले दिसून येतात. डोळ्यापेक्षां नाक श्रेष्ठ असें निदान या प्राण्यांच्या बाबतींत तरी म्हणावें लागेल. डोळे असून नसून सारखेच असलेले हे प्राणी म्हणजे निसर्गांतील डोळस आंधळेच नाहीतर काय ?

---

३४ सुंदर डोळ्यांची पण दुर्गंधी माशी

मनाला मोहून टाकणारे रंग धारण करणारीं फुलें घ्या. तीं विशेष सुवासिक किंवा सुगंधी असणें कठिण. फुलाप्रमाणें निसर्गांत असे कांहीं प्राणी आहेत कीं ज्यांच्या अंगाला अतिशय दुर्गंधी येते पण जे अतिशय सुंदर असतात. अमेरिकेंत पोलॅकॅट या नांवाचा एक लहानसा चपळ मांसभक्षक प्राणी आहे. त्याच्या शरीराला अतिशय दुर्गंधी येते. त्याच प्रमाणें लेस्‌विंग या नांवाची एक माशी आहे. तिच्या अंगाचीदेखील अशीच दुर्गंधी येते. ही माशी बोटांच्या चिमटींत धरतानां चिरडली गेली

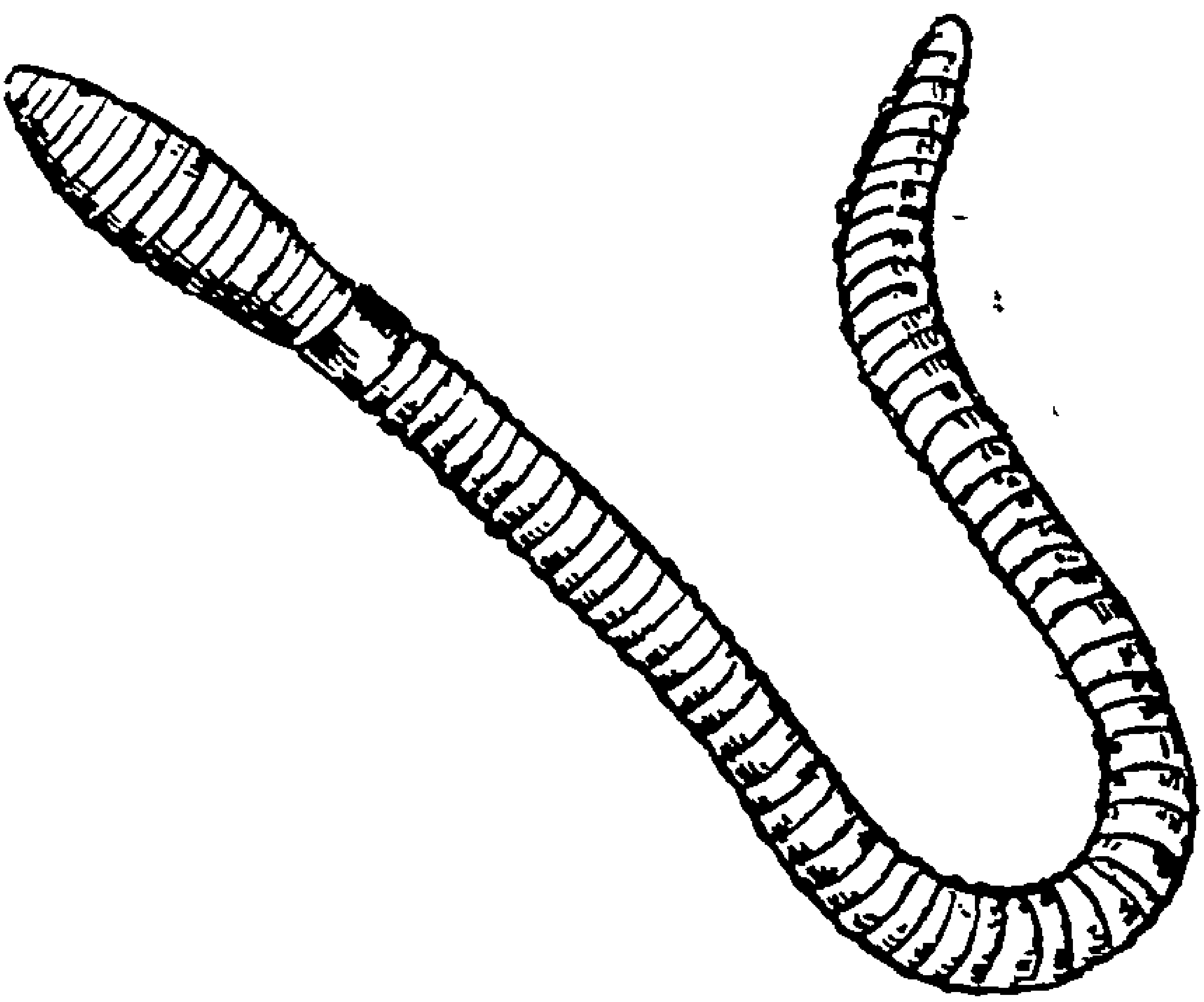
३३
३०० पा
२२-७
३-७

तर त्यामुळें वोटांना येणारी दुर्गंधी साबणानें हात धुतला असतांदेखील जातांजात नाहीं. हा घाणवास त्यांना देण्यांत, या प्राण्यांचें त्यांच्या शत्रूपासून रक्षण व्हावें असाच निसर्गाचा उद्देश असावा. लेस्‌विंग् माशीचा वास जितका वाईट तितके तिचे डोळे मात्र अतिशय सुंदर असतात. त्यामुळें तिला सुवर्णनेत्री माशी असें म्हणतात.

---

३५ बारा फूट लांबीचे गांडूळ

ऑस्ट्रेलिया देशांत गांडुळाची अशी एक जात आहे कीं ज्याची लांबी बारा फूट इतकी असते. सुंदर पिसारा असणारा व पाण्यांत बुडी मारून मासे पकडणारा लाफिंगजॅकॲस् या नांवाचा एक अजस्र



गाडूळ

प्राणी, १२ फूट लांबी असणाऱ्या या गांडूळांना खातो. हें ऑस्ट्रेलियन गांडूळ इतर गांडूळांच्या जातीचेंच आहे. फक्त इतरांच्या मानानें त्यांची लांबी जास्त, इतकाच काय तो त्याच्यांत व इतरांत फरक. हें लांब

गांडूळ जमीनींत भोकें पाडून आंतील माती, मुळे, पाला इत्यादि वस्तू खातें. भोकांतून बाहेर येतांच खाल्लेली माती भोंकाभोंवतीं वर्तुळाप्रमाणें पसरून हे गांडूळ तेथें ज्वालामुखी पर्वताच्या आकारासारखें एक वारूळ तयार करतें.

---

३६ निसर्गाचें छोटे नांगर व पिठाच्या गिरण्या

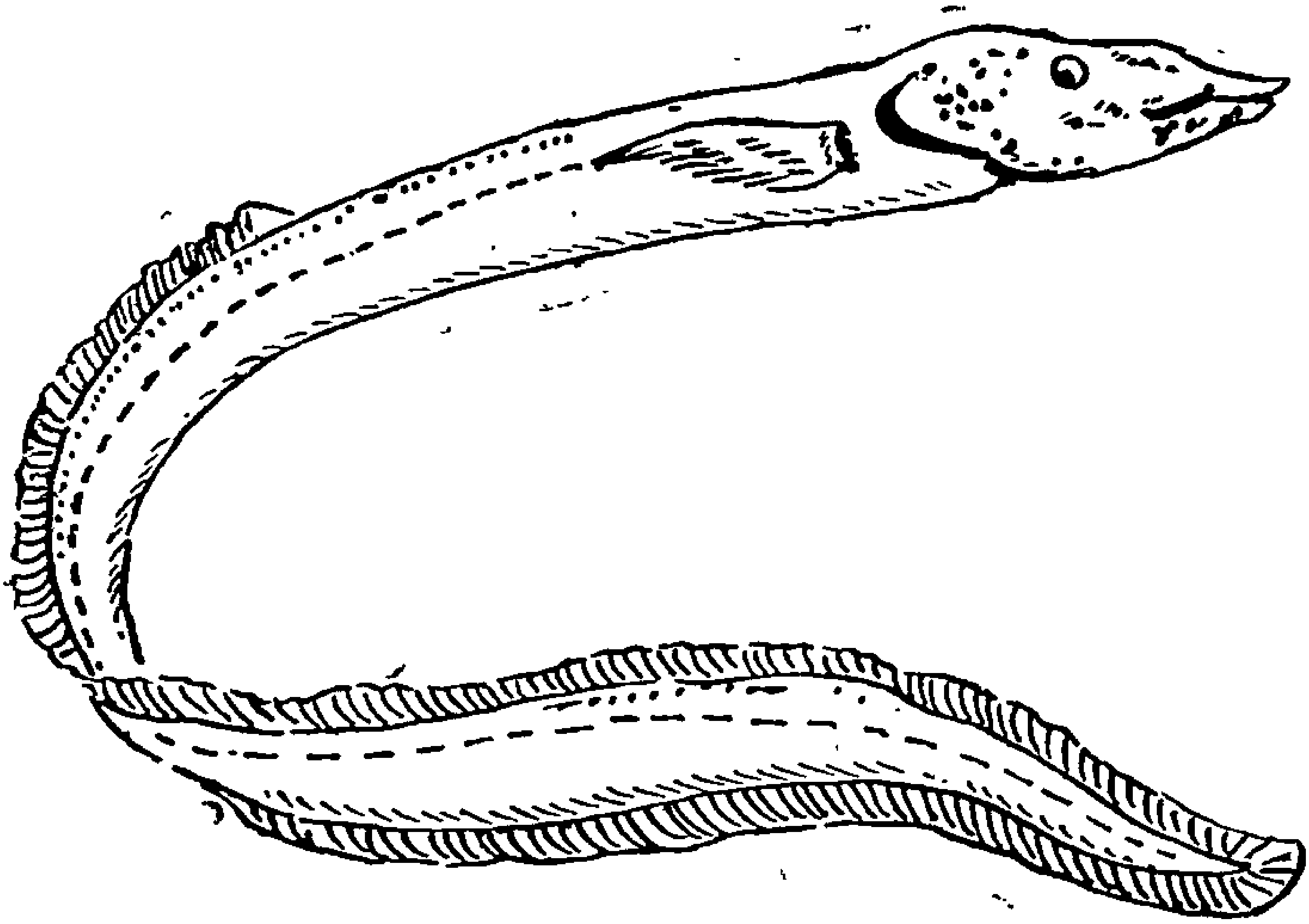
"मूर्ती छोटी पण कीर्ती मोठी" ही म्हण बरोबर लागू पडणारा प्राणी म्हणजे 'गांडूळ.' जमीनीचा आंतील भाग हें गांडूळाचें घर. कुजलेल्या पालापाचोळ्याचे व मुळांचे बारीक बारीक तुकडे मिसळलेली माती हेंच त्याचें अन्न. हें अन्न मिळविण्यासाठीं जमीनींत एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणीं अशी एकसारखी त्याची हालचाल चाललेली असते. त्यासाठीं ते गांडूळ जमीनींत अनेक छिद्रें व वाटा उकरून ठेवते. त्यांमुळें जमीनींत उत्तम प्रकारें हवा खेळूं शकते. ही हवा झाडांच्या मुळांना मिळते. जमीनीवर पडणारें पाणी जमीनीच्या आंतील थरापर्यंत पोहोंचवणें हें काम जमीनीतील या छिद्रांमुळें, वाटामुळें शक्य होतें. गांडूळानें खाल्लेल्या मातीमिश्रित पाचोळ्याचे व मुळ्यांचे, त्याच्या आंतड्याकडून चर्वण होतें व त्यांचें पृथक्करण होऊन त्यांतील नायट्रोजन्, फॉस्फरस् इत्यादि द्रव्यें मोकळीं केलीं जातात. तसेंच मातीच्या मोठ्या कणांचें रूपांतर बारीक कणांत होतें. जमीनीच्या खालील थरांतील माती खाऊन पचवून वर आणली जाते व पृष्ठभागावर पसरवली जाते. आहेत कीं नाहींत गांडूळें म्हणजे पिठाच्या चक्क्या व निसर्गाचे छोटे नांगर ? जमीनीच्या आंत, पांच ते दहा फुटांतील मातीच्या थरांत वावरणारीं गांडूळें, अगदीं फुकट त्या भागांची नांगरणी करतात व त्यायोगें जमीन सुपीक व कसदार होण्यास मदत करतात. पण आश्चर्याची गोष्ट अशी कीं, गांडूळ हें आंधळे व बहिरे असते. त्याला

डोळे नाहींत आणि कानही नाहींत. तुम्हीं विचाराल कीं मग तें सुरक्षित राहून जगतें तरी कसें ? गांडूळ दिवसभर जमीनीखालीं दडून राहतें. रात्र झाली कीं तें आपल्या बिळांतून बाहेर पडतें. आपलें अन्न तें रात्रीं शोधतें. गांडूळाची त्वचा अत्यंत संवेदनशील असते. जमीनींत होणारी अतिसूक्ष्म अशी हालचाल किंवा कंप यांचें ज्ञान गांडूळाला त्याच्या त्वचेकरवीं तावडतोब होतें. कितीही सूक्ष्म कीटक असू दे. त्याच्या अगदीं बारिकशा हालचालीमुळेंदेखील जमीनीमध्यें कंप निर्माण होतात. त्या कंपांचें ज्ञान गांडूळाला तावडतोब होऊन तें सावध होतें. मात्र हवेंतून उडत उडत जमीनीकडे येणारे पक्षी अगदीं थोडादेखील आवाज न करतां, या गांडूळांना उचलून नेऊन त्यांचा चट्टामट्टा करतात. अशाचपैकीं रॉबिन या नांवाचा पक्षी, वरून येऊन बरोबर झडप घालून गांडूळांना नेमके त्यांचे बिळांतून ओढून काढतो.

३७ लहानपणी पाण्यात पोहतां न येणारा मासा

मासा आणि त्याला पाण्यांत पोहोतां येत नाहीं ? हें कसें शक्य आहे ? ह्(?) त्याशिवाय मनुष्य कधीं जगेल काय ? तसाच हा प्रकार नाही कां ? पण ईल (eel) म्हणजे वांब या जातीच्या माशाचे बाबतींत हा प्रकार त्याचे बालपणीं खरा असलेला दिसून येतो. हा मासा विशेषकरून युरोपांत आढळून येतो. त्याचा जन्म सागरांत होतो. जन्मानंतर कांहीं महिनेपर्यंत त्याला पोहतां येत नाहीं. अंड्यातून बाहेर पडल्यानंतर तो समुद्रपाण्याच्या प्रवाहाबरोबर वाहत जातो. अंड्यातून बाहेर पडण्याचे वेळीं म्हणजे जन्मकालीं तो आळीच्या स्वरूपांत सागराच्या तळाशीं असतो. आपलें अन्न मिळविण्यासाठीं या अळ्यानां कांहींही खटपट करावी लागत नाहीं. पाण्याच्या प्रवाहाबरोबर त्यांचें अन्न त्यांच्या तोंडांत येऊन पडतें. वयानें मोठे होतांच पोहतां येण्यासारख्या

परिस्थितींत ते येतात आणि मग ते युरोपच्या किनाऱ्याकडे कूच



वांब (Eel)

करतात. जन्मानंतरच्या तिसऱ्या उन्हाळ्यांत ते युरोपकडे येतात. मोठेपणीं ते ताज्या गोड्या पाण्याच्या नद्यांत राहावयास जातात. मात्र अंडी घालावयाची वेळ आली कीं ते पुन्हां समुद्राकडे परततात.

---

३८ परावलंबी झाड

मध्य अमेरिकेंत बाभूळाच्या जातीचें एक झाड आहे. हें झाड विशिष्ट जातीच्या लढाऊ मुंग्यांची खडी फौज स्वसंरक्षणासाठीं नेहमीं सज्ज ठेवते. कारण या झाडाच्या कोवळ्या कोवळ्या पालवीवर तुटून पडून तिचा फडशा पाडण्यास शत्रूमुंग्या नेहमीं टपलेल्या असतात. अशा झाडाला फुटणारी कोवळीं पानें कुरतडून, त्या पानांचे बारीक बारीक तुकडे आपल्या

वारूळांत नेणें हाच या शत्रूमुंग्यांचा उद्योग असतो. साहजीकच अशा शत्रूमुंग्यांपासून संरक्षण मिळविल्याशिवाय झाडाची वाढ होऊं शकणार नाहीं हें उघडच आहे. या बाभळीसारख्या झाडाला बैलाच्या शिंगाच्या आकाराचे पोकळ कांटे असतात. या काट्यामध्यें भोंकें पाडण्याचें अवघड काम झाडाच्या मित्रमुंग्यांकडून केलें जातें. काट्यांत तयार केलेल्या अशा या पोकळ डोल्यांत या लढाऊ मित्रमुंग्या राहतात. डोलींतील या मुंग्या, झाडाचीं पानें कुरतडण्यासाठीं झाडावर चाल करून येणाऱ्या शत्रूमुंग्यांवर जोराचा हल्ला चढवितात व आपल्या तीक्ष्ण नांग्यांनीं शत्रूमुंग्यांना टोंचून पिटाळून लावतात. त्यामुळें साहजीकच झाडाच्या पानांचें रक्षण होतें. लढाऊ मित्रमुंग्यांनीं केलेल्या उपकाराची फेड, झाडें त्यांना फक्त आपल्या काट्यांत निवारा देऊन करतात असें नाहीं, तर त्यांना अन्न देखील पुरवितात. झाडाच्या कोवळ्या कोवळ्या पानांच्या टोंकांना तयार होणारे मधाचे थेंब व लहान लहान फळें हेंच या मित्रमुंग्यांचें अन्न होय. झाडावरील हें अन्न गोळा करण्यासाठीं मित्रमुंग्या, झाडाच्या अंगावर म्हणजे फांद्या, देठ व पानें यावर एकसारख्या फिरत असतात. मित्रमुंग्यांच्या या जागत्या पहाऱ्यामुळें, पानें कुरतडणाऱ्या दुसऱ्या शत्रूमुंग्या अगर प्राणी या झाडांकडे फिरकण्याचा विशेष प्रयत्न करीत नाहींत. हें झाड जरी २० ते ३० फूट उंच वाढतें व त्याच्या अंगावर जरी तीक्ष्ण कांटे असतात तरी या दोन्ही गोष्टी, स्वसंरक्षणाचे कामीं त्या झाडाला उपयोगीं पडत नाहींत. उलट, अंगावरील काट्यांत थारा दिलेल्या पाव इंच लांबीच्या मित्रमुंग्याच, पानें कुरतडणाऱ्या शत्रूमुंग्यांपासून झाडाचें रक्षण करूं शकतात हें आश्चर्य नाहीं काय?

---

३९ महापुरें झाडें जाती तेथें लव्हाळे वांचती

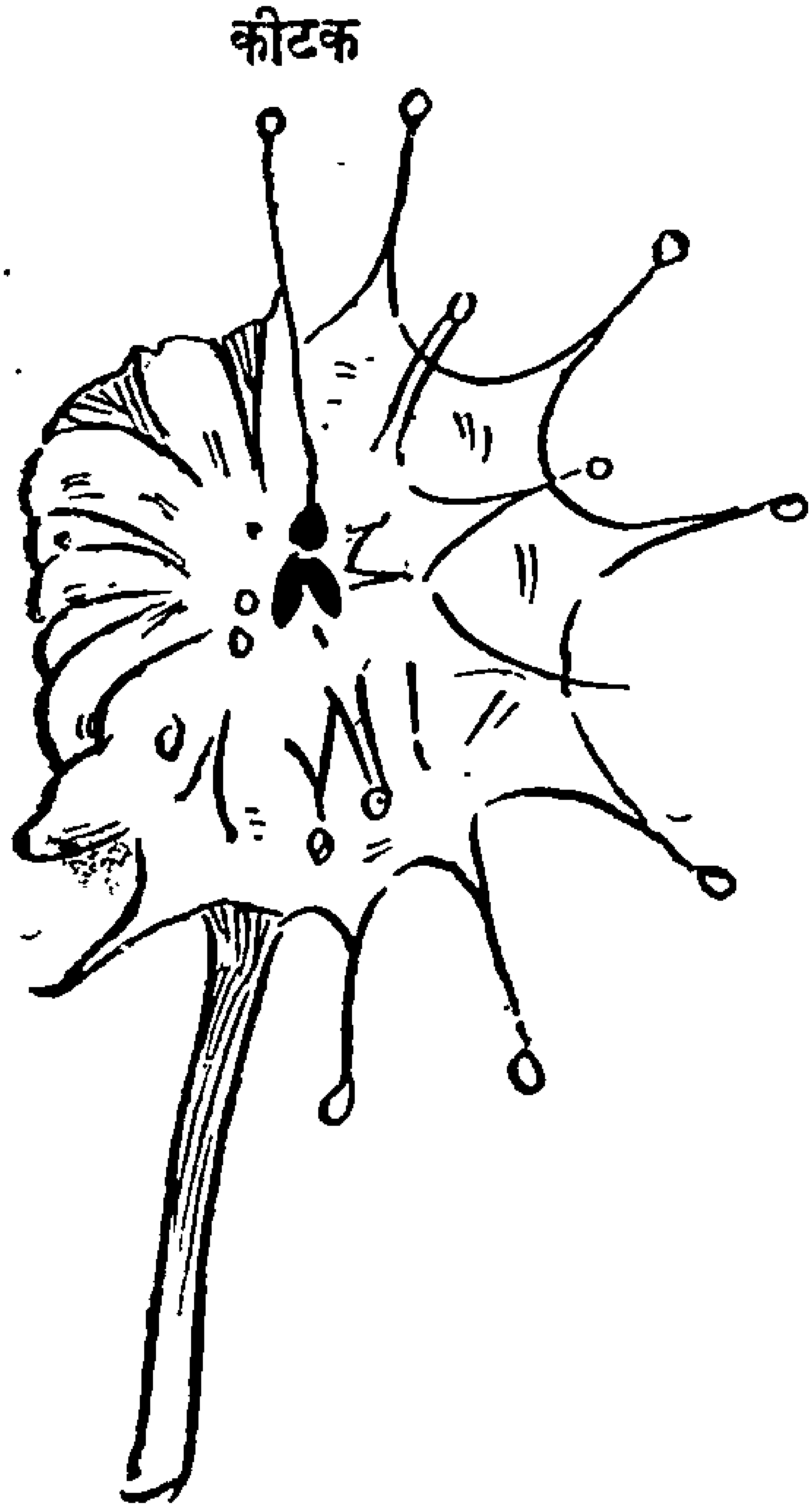
अमेरिकेंतील नायगारा सारखा प्रचंड धबधबा ! त्यांतून खालीं पडणारें पाणी म्हणजे जणू दुधाचा सागरच. ज्या कड्यावरून हें पाणी खाली कोसळतें त्या कड्याच्या जवळपास म्हणजे २०० – ३०० फूटांचे आंत जाणें म्हणजे स्वतःचा प्राण गमावणें. तेथील पाण्याच्या प्रचंड ओढीमुळें एकादी बोटदेखील खेंचली जाऊन, बोटीसह आंतील सर्व माणसांना जलसमाधी मिळायची. पण निसर्गाची एक एक करणी विलक्षणच म्हटली पाहिजे. धबधब्याचें पाणी ज्या ठिकाणाहून खालीं उडी घेते अगदीं त्याच जागीं, वर्षानुवर्षें तग धरून डोकें वर करून राहणारीं सागरी झाडेंझुडपें (sea weeds) आहेत. पण हें कसें काय शक्य आहे असा प्रश्न कोणीही विचारील. नायगारा नदीचें पाणी स्वच्छ आहे. जर कां तें चांगलेंच गढूळ असतें तर मात्र हीं झुडपें उपटून फेंकलीं गेलीं असतीं. या झुडपांचीं मुळें कांहीं अतिशय मजबूत नसतात. ज्याप्रमाणें एकादें जहाज नांगर टाकून सागराच्या पाण्यांत पडून रहातें त्याप्रमाणें, या मुळांचा उपयोग या झुडपांना नांगर टाकण्यासाठीं होतो. खडकांच्या फटीकपारींत झुडपांचीं मुळें रुतून बसतात. हीं झुडपें अगदीं लहान लहान अशा तंतूंचीं बनलेलीं असतात. त्यामुळें साहजीकच पाण्याला जोर करण्याला त्यांचा विस्तीर्ण असा पृष्ठभाग कोठेंही सांपडत नाहीं. त्यामुळें हीं झुडपें पाण्याच्या प्रचंड जोराला दाद न देतां तगून राहूं शकतात. जर कां तें पाणी गढूळ असतें तर मात्र या झुडपांवर चिखल किंवा गाळ, सांचून, पृष्ठभाग मोठा झाल्यामुळें, पाण्याला जोर करण्यास संधी मिळाली असती; आणि तसें होतांच हीं झुडपें उपटून खालीं फेकलीं गेलीं असतीं.

४० निसर्गांतील रसायनशास्त्रज्ञ

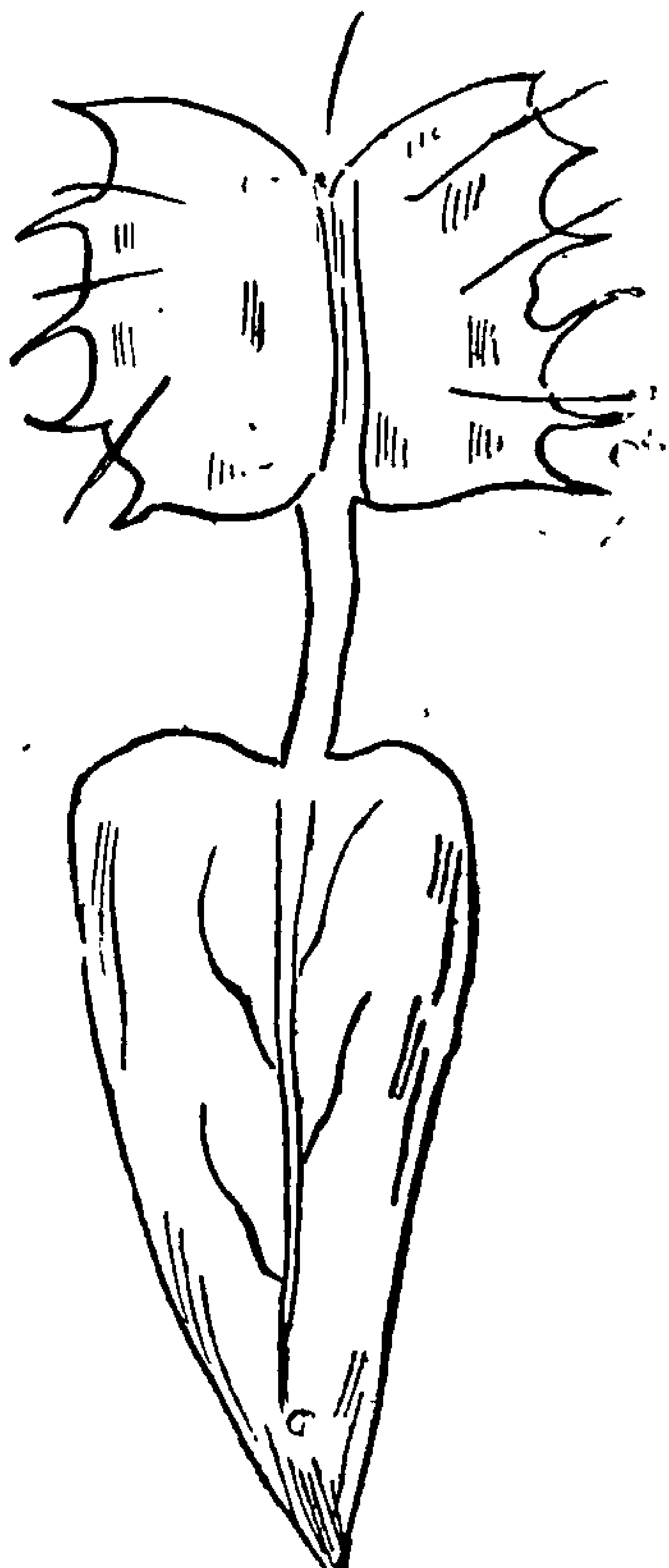
घेवडा, वाटाणा यांचीं रोपटीं मुळासकट उपटून काढून तीं एकदां काळजीपूर्वक तपासा. त्यांच्या मुळावर ठिकठिकाणीं लहान लहान आकाराच्या गोळ्या किंवा गांठी उगवलेल्या दिसतील. या गांठी म्हणजे पिकावर पडणारा रोग नव्हे हो! या गांठी म्हणजे अतिसूक्ष्म अशा जंतूंचीं राहण्याचीं घरेंच होत. या घरांमध्यें बसून हवेंतील नायट्रोजन वायू शोषून घेऊन त्यांचीं उपयुक्त अशीं संयुगें तयार करण्याचें काम हे जंतू रात्रंदिवस करीत असतात. त्यांनीं तयार केलेलीं हीं संयुगें वनस्पतींच्या वाढीला फार उपयुक्त असतात. मुळावरच्या गांठींमधले दबा धरून बसलेले हे जंतू म्हणजे 'निसर्गांतील रसायनशास्त्रज्ञच' होत. बागेंतल्या व शेतांतल्या मातींतदेखील असेच परोपकारी जंतू असतात. या जंतूंचें काम म्हणजे हवेंतील नायट्रोजन वायू शोषून घेणें व त्यांचीं संयुगें बनवून त्यावर आपलें पोषण करणें. व्यवस्थितपणें पोसलेले हे जंतू कांहीं कालानंतर, मातींतच मरतात. त्यांच्या शरिरांत तयार झालेलीं हीं नायट्रोजनयुक्त संयुगें मातींत मिसळतात. त्यामुळें त्या जमिनींत उगणारीं पिकें चांगलीं वाढतात. कांहीं कांहीं जंतू नुसत्या मातींतच जगतात असें नाहीं. ते वनस्पतींच्या मुळांतही प्रवेश करतात व त्या मुळातूनदेखील स्वतःच्या वाढीला जरुर असणारीं द्रव्यें शोषून घेतात. परंतु असे हे जंतू अप्पलपोटे मात्र नाहींत हो ! ज्याप्रमाणें वनस्पतींच्या मुळांतील द्रव्यें ते शोषून घेतात त्याप्रमाणें हवेंतून शोषून घेतलेला नायट्रोजन वायू या वनस्पतींना परतफेड म्हणून ते भेटीदाखल देतात.

४१ मांसभक्षक वनस्पती

बहुतेक वनस्पती आपलें अन्न सर्वसाधारणपणें हवेंतून, जमिनींतून घेतात. परंतु याला कांहीं वनस्पती अपवाद आहेत. अशा वनस्पती पा-



सन्ड्यू फूल



मक्षिकापंजर (Venus Flytrap)

नांच्या आणि मुळांच्या द्वारें तर अन्नग्रहण करतातच पण तेवढ्यानें त्यांची भूक भागत नाहीं. म्हणून त्या, प्राणी खाऊन आपली भूक पूर्णपणें शमवि-

तात. या वनस्पती मांसभक्षक समजल्या जातात. अशा मांसभक्षक वनस्पती दलदलीच्या जागीं, डबक्यांत, पाण्याच्या ओहोळांत इत्यादि जागीं आढळतात. लहान लहान माशा, मुंगे, कीटक इत्यादि प्राणी हे या वनस्पतींचें अन्न म्हणतां येईल. अशांपैकीं एक प्रकारची वनस्पती आपल्या भारतांत कोंकणांत सांपडते. तिचें नांव पर्णपाशी. तिच्या पानांचा रंग तांबडालाल असून त्यांचा आकार चमच्यासारखा असतो. पानांच्या वरच्या अंगास तांबूस रंगाचे राठ केसासारखे काटे असून त्यांच्या टोकांस ग्रंथी असतात. काटे कमीजास्त लांब असतात. त्यांच्या टोंकावर चिकट चिकट असा द्रव पडत असतो. काट्यांची टोंकें सूर्यकिरणांत चकाकातात, व जणू दहिवराचे बिंदूच असावेसे वाटतात. ह्या चकाकणाऱ्या बिंदूंना मध समजून, तेथील कीटक व इतर प्राणी त्याकडे आकर्षिले जातात. हे प्राणी या काट्यांवर येऊन बसतांच, त्यांचे पंख, पाय या चिकट रसाला चिकटून ते प्राणी अडकले जातात. चिकटणारा प्राणी हालचाल करून सुटून जाण्याचा प्रयत्न करूं लागला कीं, काट्यांत चेतना उत्पन्न होऊन, त्यावरील ग्रंथींमधून आणखी ज्यास्त प्रमाणांत रस पाझरूं लागतो. त्यामुळें हे प्राणी त्या रसांत ज्यास्तज्यास्त चिकटून बसतात. प्राण्याला चिकट रसांत अडकवून टाकण्यास काटेदेखील मदत करतात. शेवटीं या काट्यांची जणूं मिठीच त्या प्राण्याभोंवतीं बसून तो मरतो. प्राण्याच्या शरीरांतील मऊमऊ मांसमय भाग विरघळून त्याचा रस बनून तो या काट्यांमार्फत शोषला जातो.

अमेरिकेंत मक्षिकापंजर (Venus flytrap) नांवाची एक वनस्पती आढळते. ती आपल्याकडील पर्णपाशी मांसभक्षक वनस्पतीसारखीच आहे. या वनस्पतीचीं पानें म्हणजे दोन पातींच. ती पुस्तकाच्या पानांप्रमाणें उघडूं मिटूं शकतात. पात्यावर लांबट केस असतात. त्यांतील एकाद्या केसाला जरी कीटकाचा किंवा अन्य प्राण्याचा स्पर्श झाला तरी तो केस इतर केसांना भक्षासंबंधीचा संदेश पोहोंचवितो.

त्याबरोबर सर्वच पान एकदम ताबडतोब मिटून आंत सांपडलेल्या माशीला किंवा कीटकाला घट्ट पकडून ठेवतें. त्यामुळें तो प्राणी मरतो. मेलेल्या प्राण्याच्या शरीरांतील मांस विरघळलें जाऊन तें त्या पानाकडून शोषलें जातें. हें शोषण पूर्ण झाल्यानंतर तें पान उघडतें. भरलेलें पोट पुन्हां रिकामें होईपर्यंत पान मिटलें जात नाहीं. त्यामुळें त्यावर अगदीं निःशंकपणें कीटक, माशा इत्यादी वावरूं शकतात. फक्त या पानाच्या भुकेच्या वेळीं जो प्राणी पानावर येऊन बसेल त्याचें दुर्दैव ओढवलें म्हणून समजावें. प्राण्यान्यतिरिक्त वाळूच्या कणासारखा एकादा निर्जीव टणक कण जर या पानावर पडला तर हें पान नेहमीसारखे घट्टपणें मिटलें जात नाहीं आणि जरी मिटलें तरी तें ताबडतोब उघडतें.

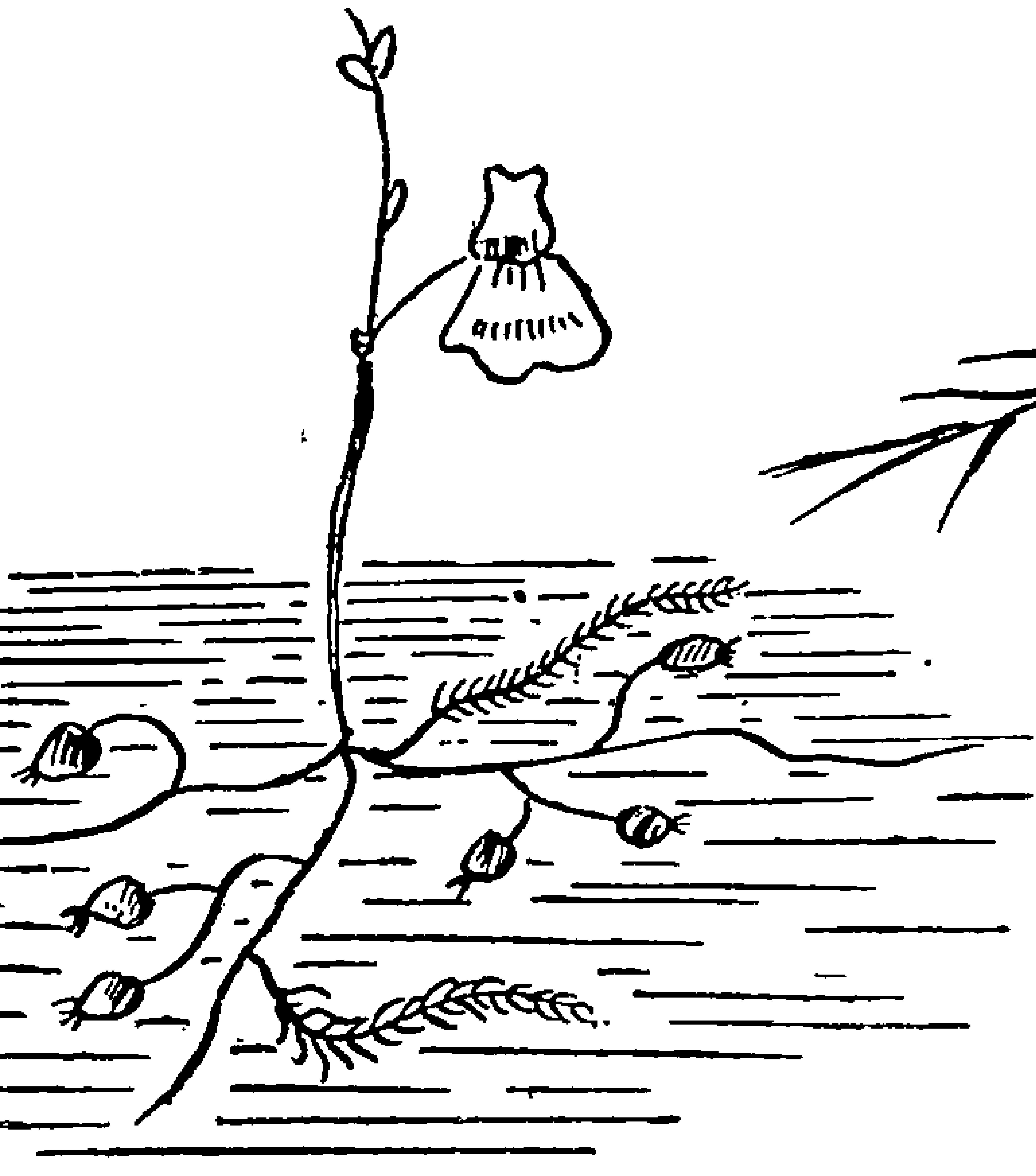
---

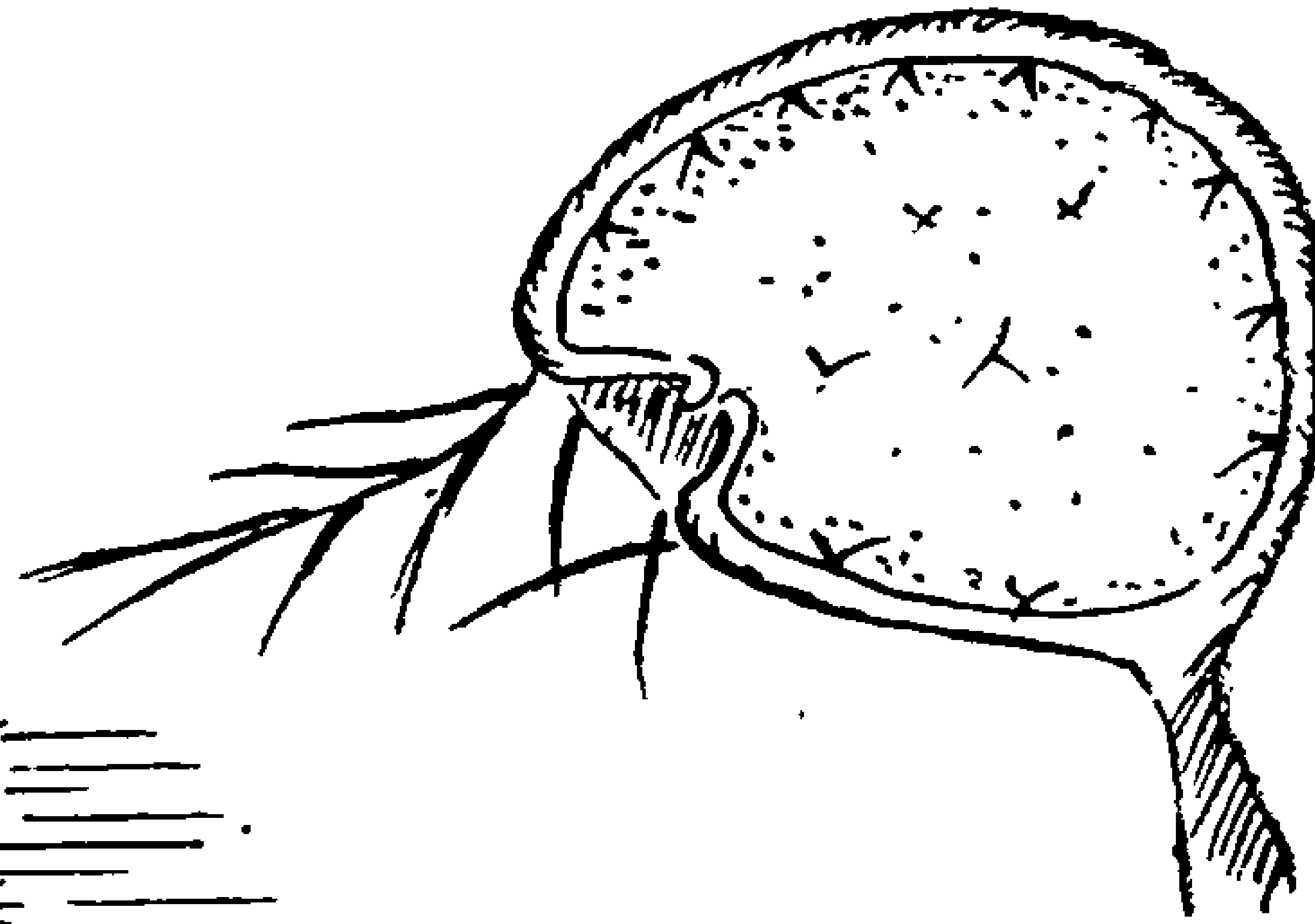
४२ बकासूर वनस्पती

संथ पाण्यामध्यें बऱ्याच वेळां आढळून येणारी विशिष्ट वनस्पती (Bladderwort) म्हणजे साक्षात् बकासूरच. ही वनस्पती एका वेळेस एक लक्ष पन्नास हजार जीवांचा फन्ना उडवितें. तळ्यांतील पाण्याच्या पृष्ठभागाखालीं, किंवा झुळझुळ वाहणाऱ्या झऱ्याच्या पाण्यांत ही वनस्पती वाढते. या वनस्पतीची जीं पानें असतात, त्या पानांच्या बुडख्याजवळ प्राण्यांना पकडण्यासाठीं सूक्ष्म पिंजरे केलेले असतात.

या पिंजऱ्यांचा आकार पिशव्यासारखा असतो. पिशव्यांना एका बाजूला तोंड किंवा दरवाजा असतो. या तोंडावर एक झडप असतें. पिशवीच्या तोंडांतून एकादा सूक्ष्म प्राणी आंत गेला कीं ती झडप त्याच्यामागें आपोआप बंद होते. त्यामुळें तो प्राणी बाहेर पडूं शकत नाहीं. प्राणी जवळ येतांच झडपेला चेतना मिळून ती आपोआप उघडते व प्राणी आंत शिरतांच ताबडतोब बंद होते. प्रत्येक पिशवींत पाचक रस पडण्याची व्यवस्था असते. पिशवींत प्राणी अडकला कीं

त्याचें रूपांतर अन्नांत होऊन तें या वनस्पतीकडून शोषलें जातें. दर





पिंजरा

बकासूर वनस्पती (ब्लॅडरओर्ट)

वीस मिनिटांनीं जवळजवळ एक लक्ष पन्नास हजार सूक्ष्म जीवजंतू, कीटक यांना अडकवून टाकण्यासाठीं हे पिंजरे अगर पिशव्यांचीं तोंडें उघडलीं जातात.

---

४३ मनुष्य प्राण्याच्या जीवावर उठणारीं झाडेंझुडपें

कृमिकीटकांना गिळंकृत करणाऱ्या मांसाहारी वनस्पती निसर्गांत आहेत हें आपण पाहिलेंच. परंतु मानवी प्राण्यांचा संहार करणारे वृक्ष, झाडेंझुडपें हीदेखील या निसर्गांत आहेत हें तुम्हाला माहित आहे काय ? दक्षिण अमेरिकेतील सरोवरांच्या किनाऱ्यावर उभे असणारे

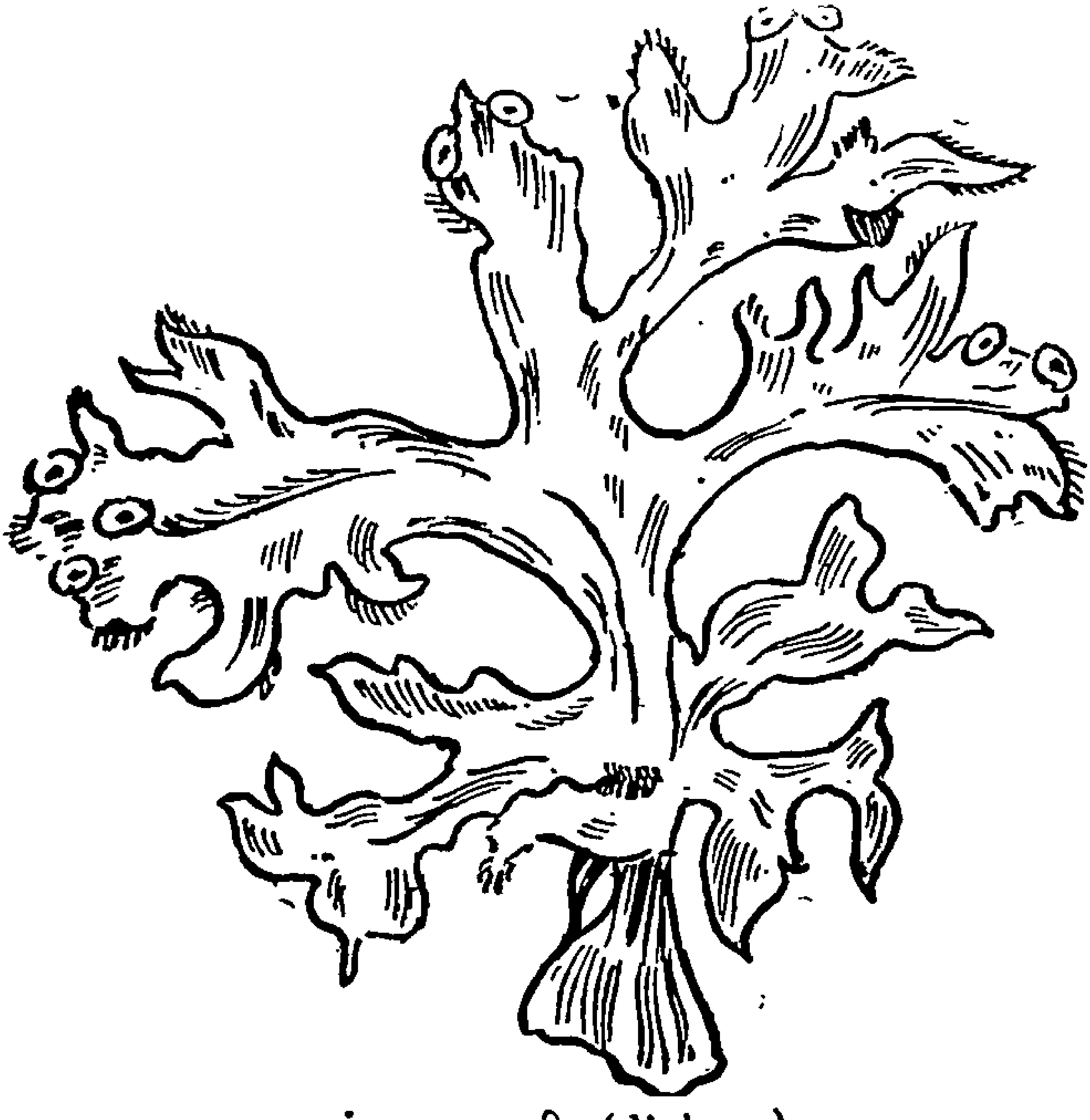
वृक्ष म्हणजे नरभक्षकच. अशा वृक्षांच्या जवळून मनुष्य अगर एकादा प्राणी जाईतोंपर्यंत ते अगदीं निरपराधी व साळसूद असावेसे वाटतात. परंतु एकादा मनुष्य प्राणी त्यांच्या जवळ जाण्याचा अवकाश ! लागलीच या वृक्षांच्या पारंब्या आपल्या सावजाकडे वळूं लागतात. या पारंब्या त्या मनुष्याला आपल्या पाशांत करकचून आवळून टाकतात. नंतर हे वृक्ष त्या मनुष्याच्या शरीरांतून जरूर तेवढी पोषक द्रव्यें शोषून घेतात. जणू रक्तशोषक जळूच ! त्यानंतर ते वृक्ष मनुष्य प्राण्याला आपल्या मगरमिठींतून मुक्त करतात.

ऑस्ट्रेलिया देशांत असेंच एक रानटी झाड आढळून आलेलें आहे. तें दिसावयाला अतिशय मोहक. त्याचीं पानें छत्रीप्रमाणें पसरलेलीं असतात. त्यामुळें झाडाच्या आल्हाददायक छायेंत बसून विसांवा घेण्याचा मोह वाटसरूला झाल्यास नवल नाहीं. परंतु त्या छायेंत जाऊन बसतांच, झाडाचीं पानें, प्रवाशाभोंवतीं गुंडाळलीं जातात. हीं पानें जाडजूड पण मऊमऊ अशीं असतात. त्यांच्या मगरमिठींतून मनुष्यानें आपली चटकन् सुटका करून न घेतली तर मृत्यूनें त्यावर झडप घातलीच म्हणून समजा.

कांहीं झाडांना (जात्रो फोरेन्स) मनुष्यप्राण्यांचा अतिशय तिटकारा असतो. अशा झाडांजवळ मनुष्य आला कीं, लागलीच तीं त्याला दंश करतात व झालेल्या जखमेंत जालीम असें वीष सोडून देतात. दंश झालेला इसम, योग्य उपचारांचे अभावीं गतप्राण व्हावयाचा हें ठरलेलेंच. अजाणतेपणीं जरी अशा झाडांना मनुष्याचा स्पर्श झाला तरीदेखील स्पर्श करणाराला मृत्यू हा यावयाचाच.

४४ मृत्युंजय वनस्पती

एकाद्या खडकाच्या फटींतून डोकावणारें करड्या रंगाचें लहानसें रोपटें (lichen) तुम्हीं कित्येक वेळां पाहिलें असेल. हें रोपटें उपटून



मृत्युंजय वनस्पती (lichen)

एका बंद तोंडाच्या बाटलींत घालून ठेवा. ओलावा न मिळाल्यामुळें तें वाळून मरून जाईल. पांच वर्षानंतर पुन्हां त्या बाटलीचें तोंड उघडा व पाण्यांत भिजलेला स्पंजचा एक तुकडा या बाटलींत ठेवा. तें रोपटे पुन्हां जिवंत होऊन वाढूं लागेल. मात्र तें पाण्यांत टाकूं नका. कांहीं रोपटीं तर केवळ दहा मिनिटांतच आपल्या वजनाच्या निम्म्या-इतकं पाणी शोषून घेतात. लापूलांड या उत्तरेकडील बर्फाच्या प्रदेशांत

रेनिडिअर या नांवाचे जे प्राणी, गाड्या ओढण्यासाठीं उपयोगांत आणले जातात त्या प्राण्यांचें संपूर्ण अन्न म्हणजे वरील रोपटीं होत. एके काळीं स्वीडिश लोक याच वनस्पतीपासून भाकरी तयार करीत असत.

---

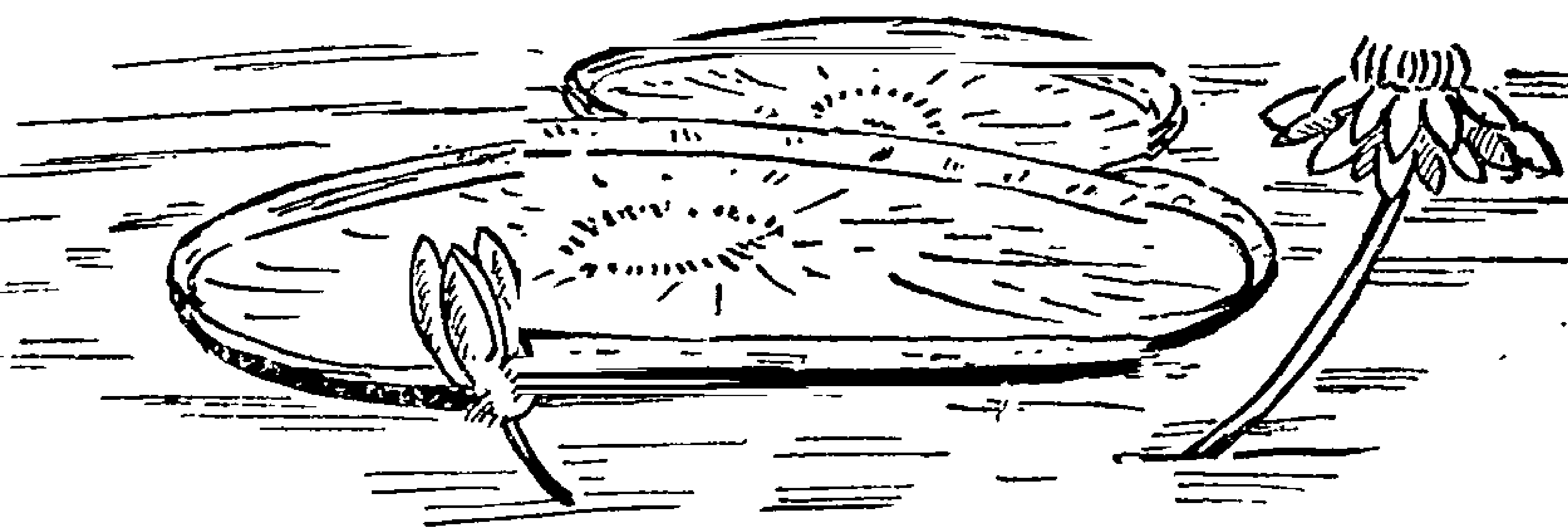
४५ काळोखांत चमकणाऱ्या वनस्पती

अंधाऱ्या अशा गुहांमध्यें किंवा मोठमोठ्या लाकडी ओंडक्यांखाली, शेवाळ्यासारख्या वनस्पती (Luminous Moss) वाढतात. मांजराचे डोळे ज्याप्रमाणें अंधारांत लकाकतात त्याप्रमाणें या वनस्पतीदेखील रात्रीं हिरवट सोनेरी रंगाचा प्रकाश बाहेर टाकतात. या शेवाळ्याच्या मूळासारख्या भागावर कोष असतात. या कोषांवर पडणारा अंधुक प्रकाश परावर्तन पावला जातो आणि त्यामुळें ते चकाकूं लागतात.

---

४६ माणसाचें वजन पेलणारीं दणकट पानें

पाणकमळाचीं पानें आकारानें मोठीं विस्तीर्ण असतात. यीं पानांवर उभे राहण्यासाठीं हलक्या अशा फळ्या ठेवल्या असतां १५० पौंड



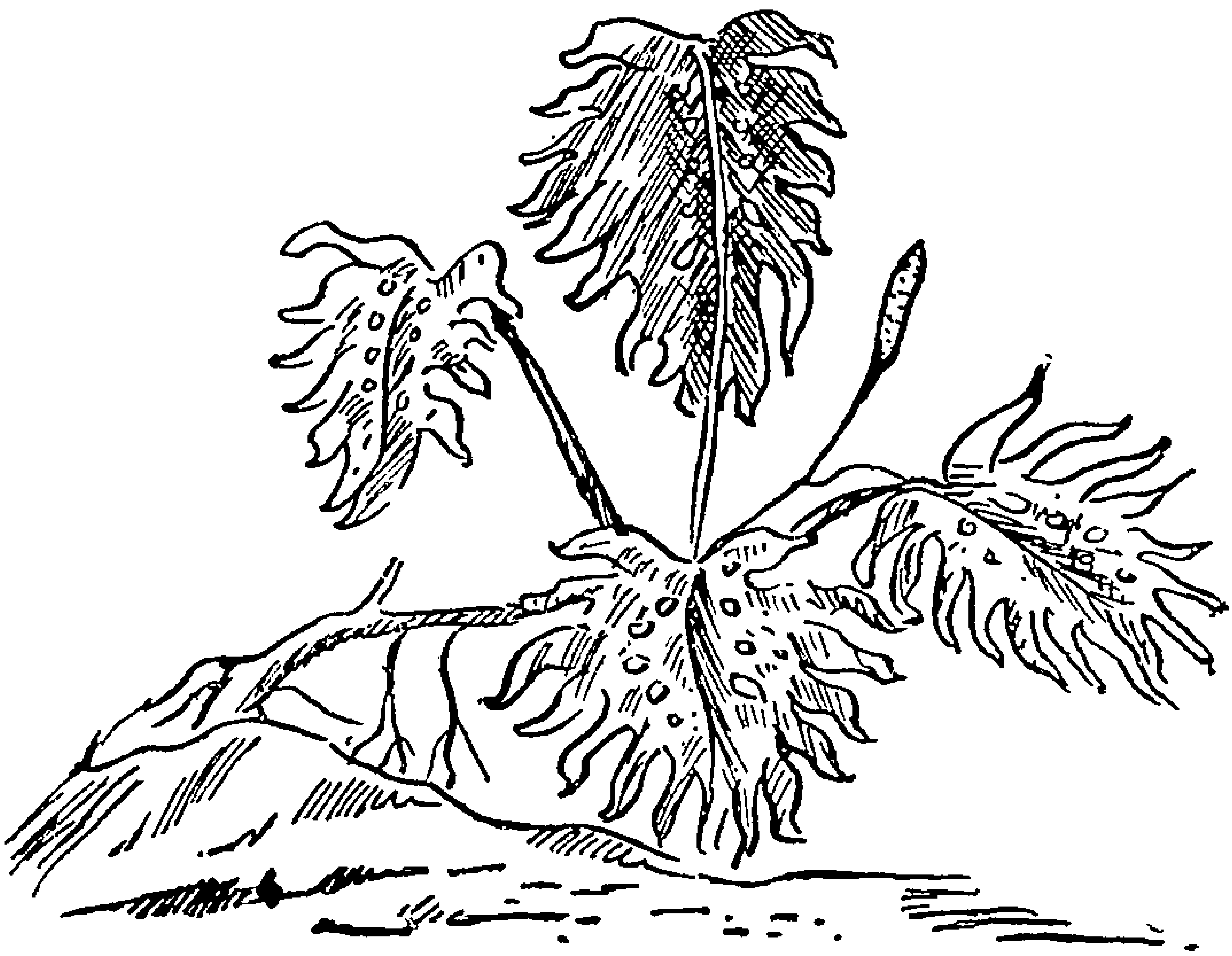
पाणकमळ (Victoria Regina)

वजनाच्या माणसाचा भार हीं पानें पेलूं शकतात. पानावर मनुष्य उभा राहिला असतांदेखील हें पान, पाण्याच्या पृष्ठभागाखालीं थोडेंसुद्धां बुडलें जात नाहीं. हीं पानें जवळ जवळ वर्तुळाकार असून, त्यांपैकीं कांहींचा परिघ ६ फूट इतका मोठा असतो. या पानांच्या कडा थोड्या वर वळविलेल्या असतात. त्यामुळें पानांवर पाणी जाऊं शकत नाहीं व तीं पाण्यांत बुडत नाहींत. पानाचा मोठा आकार व त्याची विशिष्ट तऱ्हेची बांधणी यामुळें हें पान १५० पौंड इतकें भारी वजन पेलूं शकतें.

---

४७ झुंझार वनस्पती

मोठमोठ्या वादळांमुळें किंवा झंझावाताच्या तडाख्यामुळें जमीनदोस्त



झुंझार वनस्पती

होणारे प्रचंड वृक्ष कोणीकडे आणि अशा आपत्तींना तोंड देऊन तग धरून राहणाऱ्या कांहीं वनस्पती कोणीकडे ! एकाच निसर्गांतील दोन परस्पर विरोधी चित्रें हीं ! वादळांत तग धरून राहणाऱ्या वनस्पतींचीं पानें जरा बारकाईनें पहा. या पानांना बारीक बारीक भोकें असतात. या भोकांमधून सोसाट्याचा वारा आरपार जातो. साहजीकच त्यामुळें तीं पानें फाटलीं किंवा तुटलीं जात नाहींत. अशी ही झुंझार वनस्पती ऊष्णकटिबंधांतील भागांत आढळून येते. तिचें नांव मॉन्स्टेरा डेलिसिओसा (Monstera Deliciosa) असें आहे.

या वनस्पतीच्या पानांकडे पाहिल्यानंतर अशी कल्पना सुचते कीं, वादळांत तगून राहतील अशीं घरें बांधावयाचीं झाल्यास अशा घरांना वरील वनस्पतीच्या पानांवरील भोकांप्रमाणें घरभर जागोजाग भोकें ठेवावीं लागतील. या वनस्पतीचें आणखी एक वैशिष्ट्य म्हणजे तिचीं फळें हप्त्याहप्त्यानें पिकतात. तीं एकदम पिकत नाहींत. त्यामुळें तिची हीं चवदार फळें दर वेळेला थोड्याथोड्या प्रमाणांत व पिकत जातील तसतशीं उपयोगात आणावी लागतात.

३००४२
ग्रा. वा.
२२१२
म. ग्रं. . ठाणे.
दा. क्र. ८०८९ नों
वि. ग्रा. वा.
IRBK-0106461
IRBK-0106461