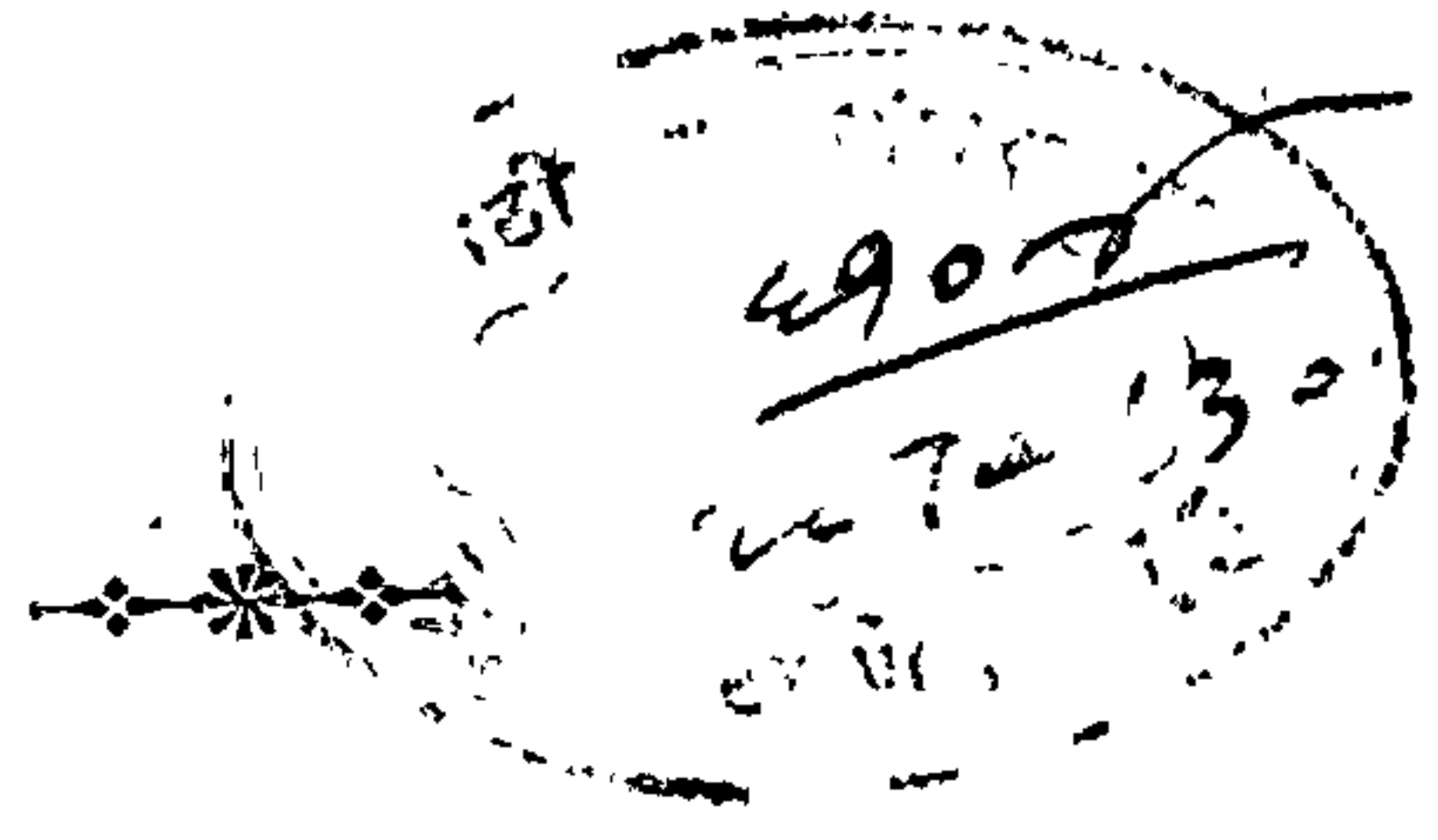


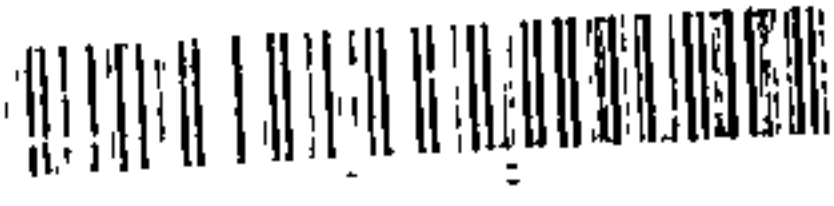
१९२८.

म. ग्रं. सं. ठाणे
विषय ~~...~~
सं. नं. ~~...~~ ६३

ग्यशास्त्र



सं. नं. ~~...~~
25-130



REFBK-0003806

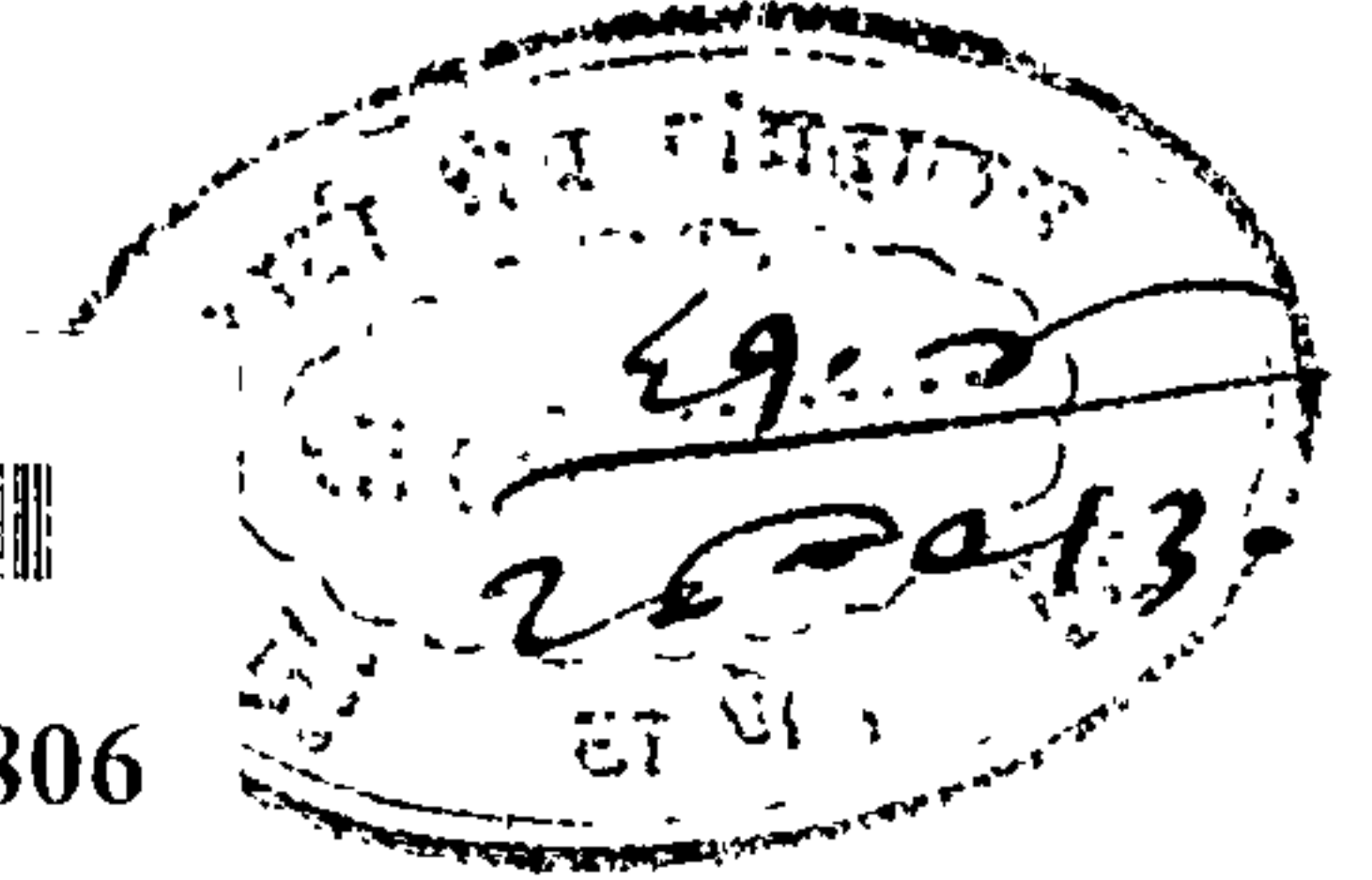
किंमत २ रुपये.

स. रा. गोखले
२१५ ५१२१

आरोग्यशास्त्र



REFBK-0003806



सदाशिव रामचंद्र गोखले

रजिस्टर्ड मेडिकल प्रॅक्टिशनर, सातारा.

सातारा येथील वैद्यक शाळेंतील आरोग्यशास्त्राचे अध्यापक.



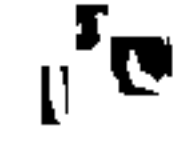
सं. ३११
२६-०५-३०

अहमदाबाद

प्रकाशक—

दि. स. गोखले,
व्होरानु डेला, गोमर्तापुरा,

अहमदाबाद.



मुद्रक—

स. रा. सरदेसाई, बी. ए., एल्एल्. बी.,

नवीन समर्थ विद्यालयाचा समर्थ भारत

छापखाना, ९४७, सदाशिव पेठ, पुणे २.

प्रस्तावना



हिंदुस्थानचा संबंध सुधारलेल्या राष्ट्रांशीं आल्यामुळे त्याची उन्नति अनेक बाजूंनीं होत आहे. नाना प्रकारच्या शिक्षणसंस्था ह्या देशांत स्थापन झाल्या आहेत; म्हणून अनेक प्रकारच्या ऐहिक विधांत हिंदी लोकांची गति होत चालली आहे. परंतु ही सुधारणा मुंगीच्या पायानें होत आहे. कारण वरील संस्थांत दुय्यम प्रतीचें व उच्च शिक्षण आंग्ल भाषेंतून दिलें जातें. शिक्षणाचा प्रसार अधिक वेगानें व सर्व वर्गांत होण्यास तें मातृभाषेंतून दिलें पाहिजे. जेथें साक्षर लोकांची संख्या शेंकडा सहा आहे व आंग्ल भाषेचें दुय्यम प्रतीचें शिक्षण संपादन केलेले लोक शेंकडा एक देखील नाहींत तेथें आंग्ल भाषेंत लिहिलेल्या विषयांचा प्रसार करण्याचा प्रयत्न केला तर तो फारच थोडा होईल हें उघड आहे. ह्याकरितां प्रत्येक विषयावर मातृभाषेंत ग्रंथ तयार झाले पाहिजेत.

सातारा येथील ' गोखले वैद्यक शाळेंत ' शारीर (अँनॅटमी), इंद्रियविज्ञानशास्त्र (फिजिऑलजी), वैद्यक (मेडिसिन), व आरोग्यशास्त्र (हैजीन) हे विषय मराठी भाषेंतून पुष्कळ वर्षे मी शिकवीत असें, म्हणून वरील प्रत्येक विषयावर आज छापण्यासारखे ग्रंथ मी लिहून तयार केले आहेत. त्यांपैकींच प्रस्तुतचा आरोग्यशास्त्रावरील ग्रंथ हा एक आहे.

रोग झाल्यावर उपाय करण्यापेक्षां तो नच होऊं देणें उत्तम. रोगांवर उपचार करण्यास द्रव्याची जरूरी असते. पण आरोग्यरक्षणास धन लागत नाहीं, परंतु त्याला आरोग्यशास्त्राच्या मूलतत्त्वांची माहिती अवश्य आहे. त्या माहितीचा फैलाव आपल्या देशांत होईल तितका थोडा

(२)

आहे. माझ्या ह्या अल्प प्रयत्नानें ह्या कार्यां अत्यल्प जरी उपयोग झाला तरी मी कृतार्थ होईन.

वैद्यक शाळा, नर्स किंवा मिडवाइफ ह्यांचे वर्ग ह्यांना प्रस्तुतच्या पुस्तकाचा पुष्कळ उपयोग होईल असा भरंवसा आहे. त्याच प्रमाणें साधारण जनतेपैकीं थोडें शिक्षण संपादन केलेल्या लोकांनाहि ह्या ग्रंथापासून फार फायदा होईल.

पार्क व केनवुडचें हैजीन ह्या सर्वमान्य पुस्तकाच्या आधारानें मी हें आरोग्यशास्त्र लिहिलें आहे. घोस व दास ह्यांच्या हैजीनपैकीं कांहीं माहिती ह्यांत घातली आहे. मुंबई येथील ग्रॅट मेडिकल कॉलेजला १८६० च्या सुमारास जोडलेल्या मराठी वैद्यक वर्गासाठीं विद्वान् डॉक्ट-रांनीं लिहिलेल्या व सरकारनें मान्य केलेल्या पुस्तकांतील पारिभाषिक शब्द मी वापरले आहेत. पुस्तकांतील भाषा शक्य तितकी सोपी वापरली आहे. ग्रंथ सुलभ व्हावा म्हणून त्याच्या शेवटीं कठिण शब्दांचा कोश दिला आहे.

प्रत्यक्ष पुस्तकांत कोठेंहि चूक राहूं नये ह्याविषयीं पूर्ण खबरदारी घेतली आहे. त्यांतून कांहीं किरकोळ दोष असल्यास त्यांकडे विद्वानांनीं दुर्लक्ष करावें अशी प्रार्थना आहे.

ग्रंथकर्ता.

प्रकाशकाचे दोन शब्द



मी एका ग्रन्थाचा प्रकाशक होईन असें मला स्वप्नीं हि वाटत नव्हते; परंतु ईश्वरी लीला अगाध आहे. माझे पूज्य वडील कै. डॉ. सदाशिव रामचन्द्र गोखले, यांनी अनेक पुस्तके लिहिली आहेत. ही गोष्ट खरी तरी ती सर्व लोकसेवेस सादर करणे शक्य होईल असें वाटले नाही, वाटत नव्हते. त्यांच्या अनेक पुस्तकांपैकी एकास, “आरोग्यशास्त्रास,” ग्वालियरचे विद्याधिकारी मंडळींनी उदार अन्तः-करणांनी बक्षिस दिल्या कारणाने हा ग्रंथ छापून काढावा असें मनांत आले. परंतु द्रव्याभावी ही गोष्ट करण्याचे मी कालावर ढकलित होतो; परंतु परमेश्वरी इच्छा कांहीं वेगळीच होती. त्याच्याच कृपेने मला द्रव्यसहाय्य मिळून हे ग्रन्थप्रकाशनाचे काम हातीं घेतले व ते आज पुरे होत आहे. ग्रन्थप्रकाशनाच्या कामी अहमदाबाद येथील डॉ. ग. रा. तळवलकर, एल्. एम्. अँड एस्., यांनी उदार अन्तःकरणाने जे सहाय्य केले त्याबद्दल मी त्यांचा ऋणी आहे. इतकेच नव्हे तर त्यांच्याच सहाय्याने हा ग्रन्थ प्रकाशित होत आहे हे कबूल करण्यांत मला फार आनंद होत आहे. त्याचप्रमाणे ग्रन्थप्रकाशनाचे कामी समर्थभारत छापखान्याचे व्यवस्थापक रा. रा. सरदेसाई, बी. ए., एल्एल्. बी., यांनी काळजीपूर्वक व नीटनेटके काम केल्याबद्दल मी त्यांचा फार आभारी आहे. पुढे तपासण्याचे कामी ज्या माझ्या मित्रांनी, विशेषतः रा. रा. दत्तोपंत तळवलकर व रा. रा. नरहर बापूजी माणके यांनी मला सहाय्य केले त्यांचाहि मी आभारी आहे.

या ग्रन्थांत मूळच्या प्रतीत बिलकूल फरक केलेला नाही. वाचकांनी हा ग्रन्थ आपला समजून गोड करून घ्यावा.

प्रकाशक.

अनुक्रमणिका

| प्रकरण | विषय | पृष्ठसंख्या |
|--------|---|-------------|
| १ लें | पाणी | १-३० |
| २ रे | त्याज्य पदार्थांची विल्हेवाट | ३०-४० |
| ३ रे | वातावरण व वाताभिसरण | ४०-६९ |
| ४ थें | उजेड, व्यायाम व वस्त्रप्रावरण | ६९-७८ |
| ५ वें | भूजाति व वास्तुभूमि | ७८-८३ |
| ६ वें | हवामान व हवामापन | ८३-९५ |
| ७ वें | अन्न, पेयें व मसाले | ९५-१५५ |
| ८ वें | स्पर्शसंचार व स्पर्शसंचारी विकार | १५५-२१९ |
| ९ वें | आतुरालये | २१९-२२३ |
| १० वें | शाळाविषयक आरोग्य | २२३-२५० |
| ११ वें | जंतुविचाराचीं मूलतत्त्वे | २५०-२८७ |
| १२ वें | जीवित्व नोंद | २८७-२९५ |
| १३ वें | आरोग्याचे कायदेकानू व त्यांची अंमलबजावणी | २९६-३०७ |
| | कठीण शब्दांची सूची | ३०९-३१ |

शुद्धिपत्र

| पृष्ठसंख्या | ओळ | अशुद्ध | शुद्ध |
|-------------|----|-------------------------|--------------------------|
| १० | ३ | प्रादुर्भाव | प्रादुर्भाव |
| १३ | ११ | तोटीचे | तोटीने |
| १९ | २४ | चुनिकृत | घनिकृत |
| २० | १९ | अवगाहस्थानामध्य | अवगाहस्थानांमध्ये |
| २३ | १३ | पाण्याला | जाण्याला |
| २५ | ९ | कधा | कधीं |
| ३२ | १८ | काँक्रीर | काँक्रीट |
| ३९ | १२ | नहीं | नाहीं |
| ४१ | १७ | कार्ब्युरेटेड हायड्रोजन | कार्ब्युरेटेड हायड्रोजन, |
| ४२ | ५ | स्वपोषणा साठीं | स्वपोषणासाठीं |
| ४८ | ८ | कार्बन आक्साईल | कार्बन आक्साईड |
| ६० | १ | केरं | केर |
| ६४ | ९ | स्केअर | स्केअर |
| ६९ | | वस्त्रप्रवरण | वस्त्रप्रावरण |
| ७४ | २५ | कमा | कमी |
| ७५ | १३ | द्रवांश | शब्द गाळा |
| ८८ | १७ | ५० | ३५ |
| ९५ | ८ | | पावसाळा |
| ९६ | २ | हाऊन | होऊन |
| १०२ | ३ | ऑर्मनिक | आर्गनिक |
| १११ | २० | फासी | फार्सी |
| १५८ | १५ | वशात | वंशांत |
| ३०३ | ४ | Amoeae | Amoeba |

प्रकरणें १३ व १४ यांचे ऐवजीं १२ व १३ वाचावीं.

आरोग्यशास्त्र

२१/३०
प्रकरण पहिलें
२१/३०
पाणी

पाणी ही जीवनाला अत्यंत जरूरीची वस्तु आहे. त्याशिवाय भूतलावरील प्राणी व वनस्पती जिवंत राहणार नाहीत. म्हणून जगांतील प्रथमारंभोच्या वसाहती नदीवर झाल्या होत्या. गांवे व खेडींपाडी नद्यांचे, सरोवरांचे व झऱ्यांचे काठी वसलीं. अलीकडल्या अर्वाचीन काळांत स्वाभाविक रीत्या पाण्याचे ठिकाण असते त्यालगत वस्ती करण्याची जरूरी राहिली नाही. कारण नळ व पाटबंधाऱ्यांचे कामांत हल्लीं इतकी गति झाली आहे कीं, मुंबईसारख्या शहराला सुमारे २० मैल लांबीच्या स्थानापासून पाण्याचा पुरवठा होतो.

पाण्याचे मुख्य उपयोगः—(१) पिण्यासाठीं. पाणी पिण्यानें अन्नास मऊपणा येऊन तें शोषणपात्र होतें, रक्ताचे द्रवत्व कायम राहतें आणि त्याज्य पदार्थ द्रवरूप होऊन त्यांचें उत्सर्जन शरीराबाहेर होतें. (२) अन्न शिजविण्याचे कामीं व धुण्यासाठीं. (३) गोठे, तबेले व गाड्या वगैरे धुणें. (४) म्युनिसिपॅलिट्या, गिरण्या व कारखाने ह्यांचीं कामें. (५) रुग्णालये.

भूतलावर पडणाऱ्या पावसापासून आपणाला पाणी प्राप्त होतें. जमिनीवर पाणी पडल्यानंतर त्याची खाली लिहिल्याप्रमाणें व्यवस्था होतेः—(क) कांहीं भागाचें वाष्पीभवन होऊन तो उडून जातो. (ख) दुसरा भाग जमिनीचे उतारानें वाहात जातो. (ग) तिसरा भाग जमिनीच्या रंध्रांतून शिरून खोल जातो.

वाफेने उडून जाणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण हवेतील उष्णतामानावर अवलंबून असते. उष्णता जितकी जास्त तितके वाष्पीभवनहि अधिक होते. जर जमिनीला ओलावा मुळीच नसेल किंवा अगदी थोडा असेल व जमीन भुसभुशीत असेल तर बहुतेक भाग जमिनीत जिरतो. जर जमीन उतरती असून खडकाळ व निर्भेद्य असेल तर वाफ होऊन उडून गेलेल्या पाण्याखेरीज बहुतेक पाणी उताराने वाहून जाईल. ओढ्यांची उत्पत्ति अथवा वाढ त्या वाहून जाणाऱ्या पाण्यापासून होते. ह्यांचेपासून स्थानिक क्षेत्र साफ धुवून निघते. रेटाड किंवा इतर अतिशय सच्छिद्र जमिनीत पाणी इतक्या जलदीने मुरते की, मोठ्या उन्हाळ्यांत देखील त्याचे फार वाष्पीभवन होत नाही. इतर प्रकारच्या सर्व जमिनीत जिरणाऱ्या पाण्याचे प्रमाणापेक्षा उडून जाणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण हिवाळ्यांत देखील जास्त असते. जमिनीत झिरपणाऱ्या पाण्याचा काही भाग झाडे, झुडपे व गवताच्या मुळांचे द्वारां पुन्हा शोषला जातो व त्या पाण्याचा काही भाग त्यांच्या खोडांत अगर पातीत राहतो व बराच भाग पानांचे द्वारां वाफेचे रूपाने निघून जातो.

जमिनीत थेट झिरपणाऱ्या जलापासून भूगर्भातील पाण्याची उत्पत्ति व नवीरण होते. मनुष्यमात्रास त्या पाण्याचा नैसर्गिक झऱ्यांमुळे, साठवणीने किंवा विहिरींचे द्वारां उपयोग होतो.

पाणी जमिनीत मुरत असतां भूपृष्ठावरील विषुल असणारा कॅर्बो-निक ऍसिड वायु पाण्यांत शोषला जातो. या वायूमुळे मार्गांत येणारे काही खनिज पदार्थ पाण्यांत विरघळतात व त्यांत क्षार तयार होतात.

पर्जन्य

घराचे छवणीवर पडणारे पाणी सांठवून वापरावयास सांपडते. पर्जन्य किती झाला हे इंचांवर मोजण्याचा प्रघात आहे. सरळ साफ वाजू व तळ असलेले व बिनकाठाचे कांचपात्र एकाद्या उंचशा जागेवर सपाट

राहील अशा रीतीने ठेवतात. त्या पात्राचे लांबीरुंदीप्रमाणें सांठलेल्या पाण्याचे जितके इंच किंवा इंचाचे शतांश वर्गमूलानें निघतात तितके इंच व शतांश वृष्टि झाली असे मानण्याचा प्रघात आहे. हिंदुस्थानांतील निरनिराळ्या भागांत पर्जन्याची वृष्टि भिन्न प्रमाणांत होते. महाबळेश्वरीं ३०० इंच, साताव्यास ३० इंच व मारवाडांत ५ इंच वृष्टि होते.

निर्जल प्रदेशांत बरेंच लांबवर जमीन खणून तयार करून त्यांत पावसाचें पाणी सांठविण्याची चाल आहे. असल्या साध्या तलावावर गुरें ढोरें जाण्याची व वस्त्रप्रावरणें किंवा भांडींकुंडीं धुण्याची बंदी होण्यासाठीं त्याभोंवतीं तारांचें कुंपण असतें. तलावाची जागा चारीभोंवतीं उतरती करावी. किंवा ती उंचवट्यावर असल्यास एकाच दिशेनें उतरती होईल अशी खोदून तयार करावी व त्यांत येणारें पाणी नहराचे द्वारां कृत्रीम तलावांत सोडावें. असल्या तलावांची जमीन कापीव दगड इत्यादि पदार्थांनीं बांधून काढावी म्हणजे जमिनींत पाणी निचरून जाणार नाहीं. एका स्क्वेअर यार्ड जमिनीवर एक इंच पावसानें ४.६७३ गॅलन (गॅलन = ५ शेर) पाणी साचतें व एक एकर जमिनींत २२६, १७ गॅलन पाणी साठतें. एका सालांत पावसाची सरासरी माहीत असल्यास त्यावरून घराचे छावणीवर पडलेलें पाणी त्या सालांत किती गोळा करितां येईल त्याचा आदमास काढतां येईल. परंतु बाष्पीभवनां शेंकडा २० भाग पाणी कवलांच्या किंवा इतर छावणींतून उडून जातें तें वजा घालावें लागेल.

मेघांतून बाहेर पडण्याचे समयीं जल फार शुद्ध व एकाकी असतें; त्यांत अन्य बाह्य पदार्थांची भेसळ नसते. हवेतून जमिनीवर पडेपर्यंत वातावरणांतील वायूंची व इतर वायुरूप व तरंगणारे पदार्थांची त्यांत भेसळ होते. नगरांचे प्रदेशांत पतन पावणाऱ्या जलामध्यें सल्फ्यूरस व सल्फ्यूरिक अॅसिड ह्यांची भेसळ झालेली पाहण्यांत येते. शहरांत

हीं आम्ल द्रव्यें दगडी कोळसा व (धूम्रवायूचे ज्वलनापासून) धुरांचे दिव्यांपासून उत्पन्न होतात.

पर्जन्यामुळें हवेंत तरंगत असणारे असंख्य रोगजनक प्राणिज व उद्भिज जंतु व त्यांचीं अंडीं धुतलीं जाऊन साफ निवून जातात. उन्हाळ्यांत प्रथम येणाऱ्या वृष्टीमध्ये हे जंतु फार अधिक सापडतात. पाऊस लागून राहिल्यावर पुढें पडणाऱ्या उदकांत हे कृमी आढळतात. दर लिटर पाण्यांत २ लक्ष जंतु सामान्यतः आढळतात. उन्हाळ्यांत पडणाऱ्या पाण्यांत ही संख्या अधिक असते. हिवाळ्यांत व वसंतऋतूचे आधीं पडणाऱ्या पाण्यांतहि अधिक असते. पर्जन्याबरोबर पडणाऱ्या जंतूपैकीं बहुतेक मैक्रोकोकै वर्गातील असतात. जंतूशिवाय फुलादिकांतील पराग, सूक्ष्मतम (दृष्टीस अगोचर असे सूक्ष्म) तरुविशेष (उ० प्रोयेकोकस प्लविएलिस,) आणि छत्रीवर्गातील उद्भिजांचीं बीजे हीं कधीं कधीं पावसाबरोबर पडतात.

अशा रीतीनें पर्जन्यानें हवेची शुद्धि होते. त्यामुळें घन व वायुरूप प्राणिज व खनिज या सर्व प्रकारचा मल धुऊन जातो. म्हणून पर्जन्यकाळांतील आरंभींचें पाणी व धूर आणि इतर खनिज व प्राणिज पदार्थांनीं भरलेल्या अशा शहराच्या हवेंत पडणारें पाणी पिण्यास योग्य नसतें.

जर छावणीवर पडणाऱ्या पर्जन्याचें पाणी धरून ठेवावयाचें असेल तर धुराचें किटण, उद्भिज द्रव्यें, पशुपक्ष्यादिकांचे मल इत्यादि तिजवर पडलेले पदार्थ धुऊन जावे म्हणून पावसाचे सरीचें प्रथमारंभीं पडणारें पाणी साठविण्यासाठीं न धरतां तसेंच बाहेर वाहूं द्यावे; पुढें पडणारें साठवावे. पर्जन्याचें जल होईल तितक्या शुद्ध स्थितींत भरून ठेवावे. नाहींतर ज्या हौदांत तें उतरतें तो मलिन होईल व त्यांत पडणारें पाणीहि त्यामुळें अशुद्ध होईल. आंतर्भाूम स्थलीं ठेवलेल्या पाण्याचा उपयोग निर्जल प्रदेशांत तर अत्यंत आहेच, परंतु हिम प्रदेशांतहि

फार आहे. कारण शीत ऋतूंत तें गोठत नाही व ग्रीष्म ऋतूंत तें कोंबट होत नाही. ह्या हौदाची किंवा विहिरीची रचना दृढ व मजबूत असावी आणि अभेद्य सिमेंटने (लेप) तें आंतून मढविलें पाहिजे. त्याचा पाया घन द्रव्यांनीं भरून दृढ करावा व त्या हौदाचे चारी बाजूंस चांगल्या तुडवलेल्या चिखलाचें सुमारे हातभर जाडीचें लिपण द्यावें.

पर्जन्यजलाचा स्वयंपाकाचे कार्मी व कपडे धुण्याचे कार्मी उपयोग होतो. ह्या जलाला मृदु क्षणतात. कारण त्यांत चुन्याचे व मॅग्नेशियाचे क्षार नसतात. हे पाण्यांत विरघळले तर त्यास काठिण्य येतें. एक शेर पाण्यांत हे क्षार एका गुंजेहून अधिक असल्यास त्या पाण्यास कठिण जल म्हणतात. कॅर्बानिक अॅसिड वायूमुळे द्रवीभूत झालेल्या खडूपासून ज्या पाण्यास काठिण्य येतें त्यास अशाश्वत कठिण जल म्हणतात. कारण उकळल्यामुळे त्यांतील वायु निघून जातो व खडूचा साखा भांड्याचे तळीं वसून तें शुद्ध होतें.

अशा प्रकारें वसणाऱ्या खडूचे थरानें भांड्याचे आंतील बाजूवर खरीचा लेप वसतो. कठिण जलांत एकादा पदार्थ शिजविला तर जलांतील कांहीं भाग भांड्यावर चढतो व कांहीं शिजणाऱ्या पदार्थाचे भोंवतालीं व त्याचे रंध्रांत घुसून शिजण्याचे क्रियेस अडथळा येतो. त्या पदार्थाचे अंतर्भागीं उष्णता बरोबर पोहचत नाही व त्या पदार्थाचें पाण्यांत बरोबर रीतीनें द्रावण (solution) किंवा विलयन होत नाही. ही खर पात्राचें आंत चिकटल्यानें जलांतील उष्णता वाया जाते. ह्या खरींतील क्षारामुळे इंजिनासाठीं पाणी साठविण्याचे व उकळण्याचे बॉयलर करवडून जातात व वाफेनें प्रचंड शक्तीनें करवडलेल्या जागीं एकदम छिद्र पडून तें पात्र फुटून अपघात व मनुष्यहानि होते.

कठिण जल वापरल्यास साबू ज्यास्त खर्च होतो. कारण त्यांतील क्षार साबूशीं मिसळून अविद्राव्य चिकटा उत्पन्न होतो व तो धुण्यास

निरूपयोगी असल्यामुळे सावण वाया जातो. वापरलेल्या पाण्यातील क्षार संपल्याशिवाय फेस येत नाही, व धुण्याची क्रिया चालू होत नाही. एक गुंज खडूमुळे ८ गुंजा साबू नासतो.

वृष्टिजलाचे काठिण्य बहुशा $\frac{1}{2}$ अंशापेक्षां कमी असते, म्हणजे एक शेर पाण्यांत खडू अथवा इतर खनिज क्षार $\frac{1}{4}$ गुंजेपेक्षां कमी असतात. गांवांतील पाणी कठिण असल्यास पावसाचे पाणी कधींहि वाया घालवू नये. शिसें, लोह व जस्त या धातूंचे भांड्यांत वृष्टिजल ठेवल्यास त्या धातु वृष्टिजलांत विरण्याचा संभव असतो हे मोठे वैगुण्य आहे. म्हणून वरील धातूंचे पात्रांत अगर हौदांत ते सांठवू नये व शिशाचे पत्रे घातलेल्या छात्रणीवर पडलेले पाणी पिण्यास घेऊं नये.

भूपृष्ठावरील उदक

पर्वत असलेल्या प्रदेशांत डोंगराचे बाजूवरून उतरणारे ओढे, नाले, एका ठिकाणीं जमून ज्या फटींतून ते बाहेर पडतात, तेथे मोठा भक्कम बांध घालून सर्व जल अडवितात. त्यामुळे उंच भागीं मोठे कृत्रिम सरोवर निर्माण होते. हे पाणी जवळच्या गांवांना उपयोगी पडते. या सरोवरांतील पाणी अन्य जागीं सांठविण्यास मोठे जलाशय करितात. नुसत्या गुरुत्वाकर्षणशक्तीने गांवांतील अत्युच्च घराचे आढ्यापेक्षां नळीची धार तेरा हात उंच उडावी इतक्या उंचीवर असले जलाशय करावेत. पूर आल्यामुळे झालेले कर्दमजल असल्या जलाशयांत जाऊं नये म्हणून अन्य मार्गांने त्याचा निकाल करण्याची व्यवस्था केलेली असते.

स्वाभाविक सरोवराचे उदक वृष्टिजलाइतके मृदु असते. कधीं कधीं सरोवरांचे अथवा जलाशयांचे उदकांत आल्जी नामक सूक्ष्म जंतूंचा प्रसार होतो. पुढे ते जंतु सडतात, त्यामुळे पाण्याला तांबूस रंग येतो, व एक प्रकारचा दुर्गंध येतो. जलाशयावर झांकण असल्यास आल्जीपासून सहसा उपसर्ग होत नाही.

ओढे व नद्या

उगमस्थानी व निर्जन अशा पर्वतांतून व पडजागेंतून वाहणाऱ्या ओढ्यांचें व नद्यांचें पाणी भूपृष्ठावरील उदकाइतकें शुद्ध असतें. त्यांचे तीरावर शेतवाडी व मनुष्यवस्ती झालेल्या जागेच्या पुढील भागाचें पाणी पिण्यास योग्य नसतें.

नदीचा प्रवाह ज्या स्थानांतून जात असेल त्या त्या जमिनीच्या रचनेच्या मानानें तिचे पाण्यांत भिन्न भिन्न क्षारांचें न्यूनाधिक प्रमाण असतें. नद्यांची उत्पत्ति झरे, सरोवरे, ओढे ह्यांपासून झाल्यामुळें सर्वच नद्यांचें पाणी सारखें नसतें. तिच्या घटकांपैकी ज्याचा ज्याचा भाग ज्यास्त असेल त्या मानानें तिचे गुण भिन्न भिन्न असतात. वृष्टीमुळें भूपृष्ठावरील सर्व प्रकारचे उद्भिज व प्राणिज पदार्थ नदीचे पाण्यांत मिसळून तें अशुद्ध व कधीं कधीं रोगट होतें. गांवांतील मैलापाणी व धुणी इत्यादिकांनीं तें विघडतें. ज्या स्थळीं एकाद्या शहराचा मैला नदींत सोडलेला असतो त्या स्थानाचे वरील भागापासून नदीचें पाणी त्या शहरांत नेतात. परंतु त्या शहराचे वरील म्हणजे उगमाकडल्या नदीतीरावर त्या गांवचा मैला त्यांतच सोडलेला असतो. म्हणून असा प्रश्न उद्भवतो कीं, मैला पडलेल्या नदीचें पाणी पुन्हा पिण्यालायक होतें कीं काय ?

जेव्हां मैला अथवा दुसरीं दोषक द्रव्यें नदीमध्ये मिसळतात तेव्हां त्यांचें विलयन होऊन तीं मंद होतात. त्यांचें मंद होण्याचें मान मैला व नदीतील पाणी ह्यांचे प्रमाणावर अवलंबून असतें. ज्या ठिकाणीं असले घाण पदार्थ पडतात त्या जागीं येणारें पाणी शुद्ध असल्यास त्यांत मिश्र असलेला प्राणवायु (Oxygen) घाणीबरोबर संयोग पावून कांहीं अंशीं तिची शुद्धि व रूपांतर करतो. मलाचा येणेंप्रमाणें नाश 'अरोबिक' अथवा प्राणवायूवर जगणाऱ्या बॅक्टेरिआकडून होतो. जर पाण्याचे

वाहण्यामुळे मलाचें द्रवीकरण पुष्कळ झालें तर जलांतील क्षुद्र वनस्पती त्यानें नाश पावत नाहींत. प्राणवायु विसर्जन करण्याचें त्याचें काम चालूं रहातें; व हा (प्राणवायु) शुद्धी करण्याचें काम सुखं करतो. पाण्यांत मिश्र झालेला प्राणवायु संपला तर हवेंतला शोषण केला जातो. प्राणवायू-खेरीज जलांतील क्षुद्र वनस्पती इन्फ्यूजोरिया, ऍंग्विल्यूलिडि अथवा पाण्यांतील कीटक, जसे ऍंटोमोस्ट्रेका अथवा पाण्यांतील माशा इत्यादि, मल भक्षण करून त्याचें शोधन करतात. नदीपैकीं मलीन झालेल्या जलाचे परिघांत हे जंतु असंख्य असतात. उदकांतील प्राणवायूचें प्रमाण फार कमी झालें नसेल तर त्यांत मत्स्यांची वस्ती असते व तेहि मल भक्षण करून निर्मलिनी करणास साहाय्य करतात. मंदगामी नदींत अगर शीघ्रगामी नदीचे डोहांत मल जमून राहतो. ह्या तळीं बसलेल्या मळाचें शोधन बहुतेकांशीं बॅक्टेरिया करितात.

ह्या सर्व क्रियांचा असा उपयोग होतो कीं, विवक्षित मर्यादेंत व स्थितींत घाण झालेले नदीचें जल बाह्य प्रयत्नांखेरीज नैसर्गिक रीतीनें कांहीं मर्यादेपर्यंत शुद्ध होतें. नदी-मालिन्य-कमिटीनें (River Pollution Committee) प्रयत्नांतीं असा शोध काढला आहे कीं, विपुल जलांत मिसळला तर मलाचा प्राणवायूशीं संयोग म्हणजे शुद्धि फार होते; आणि असें दूषित जल किती अंतरापर्यंत वहात गेल्यावर त्याची शुद्धि होते हें सांगणें अशक्य आहे. तरी प्रण असें म्हणतां येईल कीं, अनुकूल स्थितींत नदीचें जल सर्वांशीं शुद्ध झालें नाहीं तरी तें पुष्कळ निर्मळ होतें.

मलांतील प्राणिज अंशाचें निर्मूलन करणें एवढेंच स्वयंशुद्धीचें कार्य नसतें. तर त्याबरोबर प्रवेश करणारे बॅक्टेरिया व विशेषतः बॅसिलस कोलै, बॅसिलस ऍटेरिडिस, स्पॉसेजेन्स, बॅसिलस, ऍटेरिडिस (गार्ट्नर) स्ट्रेटोकोकै इत्यादि आंत्रसंबंधीं बॅसिलस व ह्यांचे बरोबर मिश्र होणारे

बॅसिलस टैफोसिस व दुसरे रोगजनक जंतु यांचा नाश करणे अधिक महत्त्वाचे आहे. पाण्यातील इतर प्राणिज अंशांचा क्षय झाला तरी हे जंतु पाण्यात असू शकतात व कधी कधी तर इतके असतात की, त्यांचे पासून स्पर्शसंचारी विकार होतात. आंतस्थ इत्यादि बॅसिली पाण्यात पडल्यावर काही कालाने निर्जीव होऊन त्यांचेमधील रोगजनक शक्ति नष्ट होते.

पाण्याचे मानाने त्यांत शिरणाऱ्या मलाचे प्रमाण अधिक असल्यास प्राणवायूची संयोग बंद पडतो. जलातील प्राणवायु कमी होतो. त्यातील मत्स्यादि प्राणी व क्षुद्र वनस्पती तदभावे नाश पावतात. प्राणिज पदार्थ कुजून फेसाळतात. दुर्गंध वायु उत्पन्न होतात. नदीतळीं दुर्गंधयुक्त सडणारे पदार्थ बसतात. हे पदार्थ वर खाली होतात. यामुळे मोठा उपद्रव होतो. ह्या सर्व क्रियांचा परिणाम शुद्धिकरण हा असतो. परंतु ते घडेपर्यंत हानिकारक दुष्परिणाम भोगावे लागतात.

नदीचे जल थंड असल्यास निर्मलिनीकरण चालू राहाते. परंतु ते जल तापल्यास हे बंद पडते, बॅक्टेरिआंची वाढ होते व सडण्याचे क्रियेला आरंभ होतो. विषूचिका, आंत्रसन्निपात (टैफाइड), अतिसार, आमांश, इत्यादि विकारांतील जंतु मलद्वारां नदीत पसरून ह्या रोगांच्या साथी उत्पन्न होऊन ते फैलावतात हे आपण नित्य पाहतो.

लंडन शहरांतील पाण्याचे चौकशीकरिता बसविलेल्या रॉयल कमिशनने खालील सिद्धांत काढले आहेत. टैफाइड, सन्निपात व विषूचिका ह्यांचे जंतु पाण्यात ठेवले असता हीनवीर्य होऊन शेवटी नाहीसे होतात. अन्य जंतुशून्य पाण्यात हे जंतु सोडले असता कित्येक आठवडे किंवा महिनेपर्यंत काही अंशाने त्यांची चेतना कायम राहाते. मात्र तेथे जिवंत राहाण्यास त्यांना काही तरी प्राणिज पदार्थ असावे. परंतु सामान्यतः नदीच्या ज्या पाण्यात रोगोत्पत्ति न करणारे जंतु व वेगाने उत्पन्न होणारे

जंतु असतात त्यांत रोगोत्पादक जंतूंचा नाश पुष्कळ शीघ्रतेनें होतो. खोल अशा विहिरीचें पाणी कलुषित झाल्यामुळे टैफाइड, सन्निपाताच्या सांथीचा प्रार्दुर्भाव किंवा आस्फोट कसा होतो हें वरील विवेचनावरून समजून येतें. शुद्ध अशा खोल जलांत तुलनेनें पाहतां कमी जंतु असतात म्हणून अशा पाण्यांत टैफाइड जंतूंचा प्रवेश झाल्यास त्यांची चेतना-शक्ति व विषार इतके दिवसपर्यंत टिकतात कीं, मोठा जलसमूह त्यामुळे स्पर्शसंचारी किंवा रोगसंचारी होतो. प्रकाशविरहित किंवा सूर्य-किरण नसलेल्या खोल आंतर्भौम जलांत टैफाइडच्या थोड्याशा जंतूंचा प्रवेश झाला तरी दोन तीन दिवसांत त्यांची वाढ वेगानें पुष्कळ होऊन सर्व जल दूषित होईल हें शक्य दिसतें.

नदीच्या खोल व कमी वेगवान प्रवाहाचे कक्षेत मलपातनाची (sedimentation) क्रिया चालू असल्यामुळे घन पदार्थ मध्ये अडकून त्याबरोबर तळीं जातात. अशा रीतीनें त्यांचें कांहीं अंशीं निराकरण (elimination) होतें. नदीचें उदक जसेच्या तसें सांठवलेलें असलेल्या एखाद्या मोठ्या जलाशयांत सुमारे चार आठवडेपर्यंत बॅक्टेरिया राहिले तर त्यांपैकी शेंकडा ९९ जंतु मरून जातात. एकादें संस्कार-विरहित नदीजल टैफाइड जंतूंनीं मुद्दाम कलुषित केले तर त्या जंतूंचा ९ आठवडेपर्यंत देखील नाश होणार नाही.

लंडन शहरांतील जलाशयांत पाणी सांठविण्याची व शुद्ध करण्याची खालीं लिहिल्याप्रमाणें व्यवस्था असते. टेम्स नदीतून घेतलेलें पाणी एवढ्या अवाढव्य शहरास कित्येक दिवस पुरेल एवढ्या मोठ्या साठ्याचे जलाशयांत भरतात. कारण नदीला पूर आल्यामुळे गढूळ झालेले पाणी घेण्याची वेळ येऊं नये व पाण्यांतील गाळ तळीं बसण्यास अवकाश सांपडावा. जलाशयांतून तें निर्गलन-पात्राकडे जातें. तें शुद्ध होऊन आल्यावर योग्य उंचीवर केलेल्या व ज्याचेवर

आच्छादन आहे अशांत तें शोधित-जल सांठवितात. निर्गलन-पात्रांत (filter) पृष्ठभागी सरासरी वाळू २ फूट उंचीची असते. तिचे खाली लहान दगडी कंकराचा थर व याहि थराचे खाली मोठ्या कंकराचा थर असतो. कंकराचे थराची सरासरी उंची ३ ते ८ फूट असते. निर्गलन-पात्रांत भरलेल्या पाण्याची उंची एका फुटाहून अधिक नसते. एका तासांत एक स्केअर फूट जागेंतून सुमारे ७॥ शेर पाण्याचें निर्गलन होतें. पात्रांतील बारीक वाळूपैकीं वरील थर काढून खळखळून धुऊन पुन्हां पसरतात. कारण तींत गाळ सांठतो.

ताज्या निरोगी मानवी मलांत बॅसिलिस कोलै कम्युनिस ह्या जातीचे जंतु असतात. त्यांपैकीं शेंकडा ८५ नमुनेदार असतात. मैलापाणी व त्यांतून निघणाऱ्या वाफांमध्ये नमुनेदार जंतूंचें प्रमाण कमी असतें व मैलापाणी बंद झाल्यानें अर्थात् याहिपेक्षां कमी होतें. संस्कार-विरहित नदीचे पाण्यापैकीं शेंकडा ९८ जंतु जल सांठवून ठेवण्यानें व जलशोधकांनें-(filter) निर्मल केल्यानें नाहीसे होतात. ह्यांपैकीं शेंकडा ३८ भाग नमुनेदार बॅसिलीकोलै असतात. ह्यांतून जलशोधकाचा व जलनिधींत उदक सांठवून ठेवण्याचा किती मोठा उपयोग आहे हें ध्यानांत येईल. अशा रीतीनें शुद्ध केलेलें पाणी पिण्याचे कामीं बिनधोक वापरतां येईल. परंतु फिल्टरची क्रिया व्यवस्थेनें चालली आहे किंवा नाही हें पाहण्याची व एकदां शुद्ध केलेलें पाणी पुन्हां दूषित न होऊं देण्याची खबरदारी घेतली पाहिजे व निर्गलन-क्रिया मंदतेनें झाली पाहिजे. जलशोधकाचा वरील थर मलिन झाल्यास पालटला पाहिजे. वाळूची स्थूल क्रिया घडल्यानें जलाची मुख्यतः शुद्धि होते. शिवाय वाळूचे बाह्य थरांत असलेला प्राणवायूहि जल शुद्ध करतो. जलशोधकामधील वाळूचे वर एक चिकट थर उत्पन्न होतो त्याचे फटीं-तून खाली जातांना जंतु नाश पावतात. फिल्टरचे उपयोगाचें महत्त्व

खालील उदाहरणावरून स्पष्ट होते. हांबुर्ग शहराला अशोधित पण मैला वगैरे न मिसळलेले पाणी येत असे. परंतु हांबुर्ग शहराचा मैला ज्यांत पुष्कळ मिसळला असे त्याचे एल्ब नदीचे खालचे भागाचे पाणी आल्टोना शहराला जाते. परंतु आल्टोनामध्ये हे पाणी कांहीं दिवस सांठवतात. नंतर हे शोधून उपयोगांत आणतात. हांबुर्ग शहरांत विषुचिकेचा (Cholera) तडाका चालला असतांना आल्टोना शहर पार बचावले.

झरे

नैसर्गिक आंतर्भौम जलाचा उपयोग लहान समाजाला व खेड्यांना नदीचे जलापेक्षां पुष्कळ बाबतीत अधिक होतो. नदीच्या पाण्याप्रमाणे ह्याला जलनिर्धा लागत नाही; व ह्याने जागा अडत नाही. हे जल दूषित होण्याचा कमी संभव असतो. विघडल्यास त्याची शुद्धि जलद व सहजरीत्या होते. पृथ्वीच्या फार खोल भागापासून निघणाऱ्या झऱ्याचे पाण्यांत खनिजद्रव्ये अतिशय असल्यामुळे त्याचा उपयोग औषधीप्रमाणे करतात. असल्या झऱ्यांचे पाणी आंतर्भौम वायूंच्या दाबामुळे वर कारंज्याप्रमाणे येते. ह्यांना खनिज झरे म्हणतात.

जमिनीवर पडणारा पर्जन्य तिच्यांत झिरपत जातो. पुढे अभेद्य अशा खडकांचे थरावर पोहचल्यानंतर पाण्याची अधोभागी जाण्याची गति बंद होऊन, असल्या खडकाच्या कमीज्यास्त उंचीच्या मानाने कमी ज्यास्त उंचीवर झिरपून गेलेले पाणी साठते. भूपृष्ठाचे खाली असलेल्या ह्या पाण्याची सपाटी पाऊसकाळाच्या कमीआधिक मानाप्रमाणे कमी ज्यास्त असते.

खोल व उथळ असे झऱ्यांचे दोन भेद आहेत. उथळ झऱ्यांची उत्पत्ति मर्यादित जलसंचयापासून होत असल्याने ते बहुधा उन्हाळ्यांत आटतात. भूगर्भातील जलाचे वरभागी असणाऱ्या खडू इत्यादि पदार्थांच्या थरामध्ये भेग पडल्याने आतील उदक बाहेर पडते. हे बहुधा सर्व साल-

भर टिकते. खोल भागांतून येणारें जल जरी चवदार व आरोग्यकारक असतें तरी, त्यांत क्षाराचें प्रमाण ज्यास्त असल्यानें धुण्याचें, स्वयंपाकाचें व कारखान्याचें कामीं कमीच उपयोगी पडतें.

भूगर्भांत सांठलेलें जल उच्चस्थानापासून हळुंहळूं गुरुत्वाकर्षण-शक्तीनें उतरत उतरत ज्या मुखावाटे तें बाहेर येतें, अशा स्वाभाविक तोंडाकडे तें वळतें व नंतर बाहेर येतें. स्वाभाविक झऱ्याची अशी उत्पत्ति आहे. विहीरींत लागणारें झऱ्याचें पाणीहि असेंच उच्चभागांतून आलेलें असते. तलावाप्रमाणें झऱ्याचे भोंवतीं कुंपण करून त्याचेजवळ कोणीहि न येईल अशी व्यवस्था करावी. शिवाय त्यांत केरकचरा न पडेल अशी तजवीज करावी. झऱ्याचें पाणी नलिकाद्वारें दूर न्यावें व तें वापरावें, अथवा तें हौदांत सांठवावें व तेथून इच्छेप्रमाणें तोटीचे त्याचा उपयोग करावा.

विहीरी

विहीरींना खोलीवरूनच उथळ, खोल, अतिखोल अथवा आर्टेशियन अशा संज्ञा देतात.

पन्नास फूटांहून कमी खोलीच्या विहीरींना उथळ विहीरी म्हणतात. वरचे भागीं असणाऱ्या विहीरी भुसभुशीत कंकरांत किंवा वाळूमध्यें खणलेल्या असतात. ह्यांचें उदक असमंत भागांतील जलाप्रमाणें असतें.

विहीरीचें पाणी अल्पसंख्याक वस्तींच्या खेडेगांवांना सोईचें असतें. पूर्वी गांवांतून देखील वापीजल पीत असत. परंतु, सध्यां इंग्लंड देशांत तें निषिद्ध ठरलें आहे. कारण शौचकुपांतील घाण द्रव्यें व आसमंतांतील प्राणिज द्रव्यें पाझरून जमीनींत शिरपतात व शेवटीं तीं विहीरींचे झऱ्यांचें ओलीला जाऊन मिळतात. अशा रीतीनें प्रत्येक विष्टेचा सत्त्वभाग कूप-जलांत जाऊन पोहोचतो. म्हणून, हें जल किती त्याज्य आहे ह्याचा वाचकांनीं विचार करावा.

परंतु जर विहीरी गावांपासून दूर व उच्च भागी खोदल्या तर, त्यांच्या दूरत्वामुळे गावांतील घाण त्यांत शिरणार नाही व त्यांचे उच्च स्थानामुळे गावांतील शौचकुपांतील शिरपा उलटा वर चढून त्यांत जाऊं शकणार नाही. म्हणून ह्या कारणापासून त्यांतील जल दूषित होणार नाही. गावांपासून ह्या विहीरीचे अंतर तिच्या खोलीच्या १०० ते १६० फूट असावे. विहीरीवर झांकण करावे व तिचे पाणी पंपाने ओढावे. विहीर आंतून अभेद्य पदार्थांनी बांधून काढावी म्हणजे, भूपृष्ठावरील द्रव स्थिति प्राप्त झालेल्या द्रव्यांचा व खनिज पदार्थांचा प्रवेश त्यांत होणार नाही. आंतभोम जलाच्या सपाटीत किंवा पृष्ठभागाच्या उंचीत अंतर पडत नसेल तर, पाण्याचा पुरवठा भरपूर राहिल व ते दूषित होण्याचा संभव कमी राहिल.

उथळ विहीरींच्या अत्यंत दूषित पाण्यांत हे विशेष आहे की, ते बहुधा काळेभोर, चमकदार व रुचकर असते. शिरपून खाली जाणाऱ्या पाण्यांतील घन भाग विहीरीच्या पाण्यापर्यंत पोहोचत नाही; तरी पण त्या पाण्यांतील घातुक धर्म कमी होत नाही. फार उथळ विहीरींत घन भाग उतरले तर, त्यांत क्लोरिड्स सांपडतात व त्याला अमोनियाची घाण येते. प्राणिज पदार्थ द्रव स्थितीत असतात व नैट्रेट्स आणि नैट्रेट्स हे देखिल असतात. तथापि पाण्यांत कॅर्बानिक ॲसिड वायु पुष्कळ असल्याने ते चमकदार दिसते. जोराची वृष्टि झाल्यावर पाणी गढूळ होते. वरून जोराचा पाऊस झाल्यास पाण्यांतील गढूळ भागाहि कूपजलांत जातात. कारण वरून पाण्याच्या धारा वेगाने पडल्याने जमिनीत एकदम पुष्कळ जल मुरते. ते हळुहळु उतरत नाही. त्यामुळे त्याची गाळणी नीट होत नाही.

कूपजल विघडले अशी शंका आल्यास नासके द्रव्य कोणत्या मार्गाने विहीरींत उतरते याचा छडा लावण्यासाठी कित्येक तज्जेची रासायनिक द्रव्ये वापरतात. त्यांचा रंग, चव व रासायनिक धर्मावरून

त्यांचे कूपजलांत अस्तित्व समजते. ह्या कामाकरितां खाण्याचे मीठ, लिथीआ सॉल्ट, फ्ल्युओरोसिनचे आल्कलीमधले द्रावण, पॅरॉफिन तेल अथवा बॅसिलस प्रॉडिजीओससचे द्रावण वापरतात. शौचकूप अथवा ज्या जागेचे पाणी विहिरींत पोहोचत असेल अशी शंका येईल, त्या ठिकाणी हे पदार्थ ओततात व तर्क खरा असल्यास झिरपणाऱ्या पाण्याबरोबर खाली जाऊन हे पदार्थ विहिरीचे पाण्यांत आढळतात. फ्ल्युओरोसिन हे विशेषेकरून सोडिक हैड्रेटशी समभाग मिसळून वापरतात. हा पदार्थ एक गुंजभर घेऊन ५००० शेर पाण्यांत घातला तर, त्याला समजेसा हिरवा रंग येतो. तरी पण त्यापासून कसलाहि अपाय घडत नाही. जेव्हां आसमंतांतील खुल्या जागेत असणारे जंतू कूपजलांत आल्याची शंका येते, त्या वेळी बॅसिलस प्रॉडिजीओसस हे आसमंतांत पसरतात व त्यांचा प्रवेश विहिरींत होतो कीं काय हे पाहण्यांत येते.

खोल विहिरी-मृदु भागांतून खणल्यावर पुढे खाली खडू, वाळूदार खडक इत्यादींतून खोल खणून काढलेल्या विहिरींना खोल विहिरी म्हणतात. उथळ भागांतील वाळू व कांहीं जाडीचा अभेद्य खडक फोडून त्याचे खाली लवकर पाणी लागले तरी, त्या विहिरीला खोल विहीर म्हणतात. खोल विहिरींचा वरील भुसभुशीत जमिनींतून गेलेला भाग विटा, दगड व सिमिटाने बांधून काढावा. म्हणजे पृष्ठ भागावरील पाणी आंत पाझरून जाणार नाही. व आंतील पाणी बिघडण्याचा संभव जवळ-जवळ नाहीसा होईल. हे कूप शहरांत असले तरी त्यांत प्राणिज पदार्थ शिरत नाहीत. विहिरीवर छिद्रयुक्त पत्र्याचे झांकण असावे. सहा सहा महिन्यांनी विहिरी उपसून त्यांतील गाळ काढावा व त्या स्वच्छ कराव्या. विहिरींत उतरण्याचे अगोदर त्यांत जळती मेणवती सोडावी; ती विझली नाही तर त्यांत कॅव्हानिक ॲसिडवायु घातक प्रमाणांत नाही असे समजून त्यांत उतरावे. पण मेणवती विझल्यास जिवाला धोका आहे असे समजून तीत उतरू नये.

पाण्याचा खर्च

गांवाला पाणी शुद्ध व विपुल असले पाहिजे. त्याशिवाय आरोग्य राहणार नाही. वस्तीपैकी दर माणशीं सुमारे ५ घागरी पाणी घरांतील खर्चासाठीं पुरे होते. कारखान्याचे कामाला निराळें लागेल. शिवाय म्युनिसिपॅलिटीला रस्ते धुणे, आगी विझविणे इत्यादि कामाला निराळें पाणी लागेल.

जलशुद्धि

पिण्यास व खर्चावयास नेहमीं शुद्ध पाणी पाहिजे; निदान पिण्याला तरी पाहिजे. त्यांत कसलाहि बाह्य अगर अपायकारक पदार्थ असतां कामा नये. निसर्गतः प्राप्त होणारे सर्व पाण्यांत ह्या प्रकारचीं द्रव्ये असतात. व हीं दूर करण्यासाठीं शुद्धि करणाऱ्या अनेक तऱ्हा योजतात. बाह्य पदार्थांचे खनिज व प्राणिज असे मुख्य दोन वर्ग आहेत. उदकाला काठिण्य आणणारे पदार्थ काढून टाकणे आर्थिक दृष्ट्या फायद्याचें आहे. खनिज पदार्थ फार असल्यास पाणी फार बेचव लागतें व कधीं कधीं प्रकृतीला अपायकारक असतें. ह्या कारणासाठीं देखील बाह्य पदार्थ दूर करण्यास्तव जलाचें शोधन करावें लागतें. पाण्यांत मिसळलेले किंवा विरघळलेले प्राणिज पदार्थ अलग करणे हें दुसरें व अधिक महत्त्वाचें काम आहे. जलाचे शुद्धीचे तीन प्रकार आहेत:- (१) गाळणे, (२) आधण आणणे, (३) रासायनिक द्रव्ये वापरणे. शुद्धि करण्याचे ज्या कृतीचें मोठ्या प्रमाणावर अवलंबन करून मोठ्या गांवाचें पाणी शुद्ध करतात त्या कृती पुढें लिहिल्या आहेत.

जलाचे उगमस्थानीं व अशुद्ध होण्याचे पूर्वी तें धरून आणण्याचा प्रयत्न करावा. हें न साधल्यास गांवाच्यांचे हातीं पडण्यापूर्वी तें शुद्ध केलें पाहिजे. जो तो पाहिजे तर पाणी शुद्ध करून घेईल असें म्हणून कर्तव्याची ह्यगय करणे बरोबर नाही.

जलाची मोठ्या प्रमाणावर शुद्धि

मोठ्या प्रमाणावर जलशुद्धि करण्याच्या अनेक रीती आहेत. परंतु बहुतेकांत चुन्याचें पाणी वापरणें हा सामान्य उपाय आहे. एकाद्या ठिकाणच्या कठिण जलांत चुन्याची निवळी एकजीव मिसळली तर निवळीचा व कॅरबॉनिक ॲसिड वायूचा संयोग होऊन त्यापासून खडू उत्पन्न होतो व तो घन व अद्राव्य असल्यामुळें त्याचा साखा तळीं बसतो. कॅरबॉनिक ॲसिड वायु नाहीसा झाल्यानें त्याचेमुळें पूर्वी द्रव स्थितींत आलेला खडूहि तळीं बसतो. ह्याला अशाश्वत काठिण्य म्हणतात. पाणी बराच वेळ उकळलें तर हाच परिणाम त्यावर घडेल. ७००० ग्यालन पाण्यांत एक डिग्री काठिण्य असल्यास त्यांत एक ॲस ताजी चुनकळी घालावी. प्रथम भाजलेला चुना थोड्या पाण्यानें हौदांत विरवावा. नंतर मृदु करावयाचें पाणी त्यांत सावकाश सोडावें. लकडी वल्ह्यांनीं तें खूप सर्वत्र व तळापासून हलवावें. खडूचा साखा जमा झाल्यानें व खालीं पडत असल्यानें उदकाला पांढरा वर्ण येतो. खडू-शिवाय कांहीं प्राणिज व वर्णदायक पदार्थ ह्यांचें निष्कासन या कृतीनें होतें. परंतु संयुक्त न झालेला म्हणजे एकाकी चुना पिण्याचे पाण्यांत राहूं न देण्याची खबरदारी घ्यावी; कारण त्यानेंहि प्रकृतीस अपाय होईल. असंयुक्त चुना ज्या पाण्यांत असेल त्यांत जर काडीखाराचें (आर्जटै नैट्र-सचें) पाणी घातलें तर तें पिंगट होईल. परंतु त्यांत चुन्याचा अंश सुळींच नसेल तर क्लोरैड ऑफ सिल्वरचा फक्त पांढरा साखा पात्राचे तळीं बसेल.

चुन्यानें फक्त अशाश्वत काठिण्य दूर होतें. म्हणून कोणी चुना व कॉस्टिक सोडा हे दोन्ही वापरतात. सोड्यानें चिरकालिक काठिण्य नाहीसें होतें. कारण पाण्यांतील कॉल्सिक व मॅग्नेसिक सल्फेट्स यांचें रूपांतर होऊन त्या दोहोंचें सोडिअम सल्फेट होतें व ह्या दोहोंच्या शेष अद्राव्य भागांचा साखा बसतो.

वाळू व कंकर घालून केलेल्या फार मोठ्या प्रमाणाचे फिल्टरचे वर्णन मागे दिले आहे.

स्पंजी आयर्न—हिमेटैट नामक अशोधित लोहावर अग्निसंस्कार केल्याने एक बहुच्छिद्रयुक्त चाळणीसारखे व जाड पत्रे तयार होतात. ह्या पदार्थापासून प्राणिज पदार्थांचे देखील दूरीकरण होते. ह्यापासून नवीन पदार्थांची उत्पत्ति होत नाही. लोहाचे कांहीं कण पडतात. परंतु वाळू-काचे शोधांतून पाणी शुद्ध केल्याने ते अलग होतात. स्पंजी आयर्नमध्ये हे शोधकत्व फार दिवस टिकते. परंतु कांहीं कालाने ते पालटून त्याचे जागी नवे घालवे लागते. स्पंजी आयर्नमुळे पाण्यातील शिशाचे दूरीकरण होते. ह्या लोहाचे द्रव्यापासून पाण्यांत जंतुपोषण करणारे असे जे फॉस्फेट्स ते पैदा होत नाहीत, हा एक त्याचे अंगी चांगला धर्म आहे. म्हणून जंतूंची उत्पत्ति न होतां याचे साहाय्याने केलेले शुद्ध जल कांहीं दिवस सांठवितां येते. ह्या अशोधित धातूमुळे प्राणिज पदार्थांचा (ऑक्सिडेशन) प्राणवायूशी संयोग होऊन ते निर्वीर्य होतात. व त्यांमध्ये असणारे जंतु नाश पावतात. ह्या धातूला हवा लागल्यास तिची सच्छिद्रता नाहीशी होते. म्हणून ती नेहमी उपयोगांत आणून जलांत ठेवावी.

पोलरैट किंवा मॅग्नेसिक कार्बाइड ऑफ आयर्न—ही एक लोहमय अशोधित धातु आहे. हिचे धर्म स्पंजी आयर्नप्रमाणे असून हिच्यांत हे एक विशेष आहे कीं, ह्या धातूचे शोधकत्व अबाधित व चिरकाल राहाते. परंतु ह्या अशोधित धातूचा उपयोग स्पंजी आयर्नप्रमाणे रोज न करतां मधून मधून करावा, म्हणजे ऑक्सिडेशनची शक्ति कायम राहते. हे द्रव्य हवेने बिघडत नाही.

मोठ्या प्रमाणावर जलाचे निर्जंतुकरण

हे निर्जंतुकरण हल्लीं तीन तऱ्हेने करण्यांत येते.:- (१) क्लोरिन

वायूचे साहाय्याने, (२) ओझोनचे द्वारां, (३) गर्द नारिंगी रंगाचे किरणांनीं.

(१) क्लोरिन वायूची रीत—वॅसिलस कोलै इत्यादि सूक्ष्म जंतु व इतर प्राणिज पदार्थ नाहींसे करण्यास्तव कॅल्शियमचे, सोडियमचे अथवा मॅग्नेशियमचे हॅपोक्लोरेटचे द्रावण वापरतात. दहा लक्ष भाग पाण्यांत १ ते २ भाग क्लोरिन वायु पुरा होतो. वरील पदार्थांचा उपयोग होण्याचे कारण असें कीं त्यांचेपासून निर्माण होणारा क्लोरिन वायु हा सूक्ष्म जीव-कोटींचा व इतर प्राणिज पदार्थांचा नाशक आहे. पाण्यांतील जंतूंचा नाश करण्यास पाण्यांत अर्धातासपर्यंत क्लोरिन वायु राहूं द्यावा. पाण्यांत निसर्गतः असणाऱ्या कॅर्बोनिक वायूमुळे वरील द्रव्यांतून क्लोरिन वायु बाहेर पडतो.

पाण्याची शुद्धि करून टैफाईड ज्वराच्या साथी बंद करण्याचे कामीं वरील क्षारांचा उपयोग लंडन शहरांत १९०५ सालीं सफल झाला. ह्या कृतीनें शुद्ध केलेल्या जलाला क्लोरिनची घाण येते. ती नाहींशी करण्यासाठीं उद्विज कोळसे घातलेल्या शोधकाचे द्वारां हें पाणी पुरतेपर्णीं निर्गम्य होतें. क्लोरिन वायूनें जंतुनाशनाचें काम वालुकाशोधकापेक्षां अल्प खर्चांत होतें. व जल सर्वथा शुद्ध होतें. वालुकाशोधक वापरलें तर जंतुनाशनासाठीं पाणी कित्येक दिवस सांठवून ठेवून नंतर शोधकांत सोडलें जातें. क्लोरिन वापरण्याला जलनिधि करण्याची यातायात व खर्च करण्याचें कारण नाहीं. मलानें अशुद्ध झालेल्या नदीजलाचे शुद्ध्यर्थ हा उपाय श्रेयस्कर आहे. नदीजल गहूळ असल्यास वाळूचे उथळ शोधकांतून तें गाळून घ्यावें. अमेरिका खंडांत जलशोधनार्थ ह्या वायूचा प्रायः उपयोग करतात.

(२) ओझोन नामक चुनीकृत प्राणवायूचा उपयोग जलशोधनार्थ करतात. ओझोन तयार करण्यासाठीं विद्युदुत्पादक संस्था काढाव्या लागतील

हा प्रकार फार खर्चाचा असून हा वापरण्याची रीत फार अवघड आहे. शिवाय ओझोन वायूपासून पाण्याला जी घाण येते, ती नाहीशी करण्यास्तव पाणी कांहीं दिवस न वापरतां तसेंच सांठवून ठेवावे लागते. ह्यासाठी ह्या वायूच्या उपयोगाचा प्रसार फार ठिकाणीं होत नाही.

(३) गर्द नारिंगी रंगाचे किरणः—ही रीत फार खर्चाची आहे. ह्यामध्ये वापरण्याच्या काचेच्या नळ्या फुटतात व अपारदर्शक होतात. म्हणून त्या पालटाव्या लागतात. हे किरण बाष्पीभूत पारदाचे दहनापासून उत्पन्न होतात. पारदाची वाफ विद्युत्प्रवाहानें करावी लागते. हिचेपासून उत्पन्न झालेल्या गर्द नारिंगी रंगाचें शोषण काचनलिका करतात. म्हणून ह्या किरणांचा प्रकाश जलावर पडून त्याचें निर्जंतुकरण व्हावे म्हणून पारदबाष्पाचा दीप पारदर्शक अशा क्वॉर्ट्ज नामक खडकापासून केलेल्या नालकत असावा लागतो. ह्या किरणांचा प्रसार गढूळ पाण्यावर होत नाही, म्हणून निर्मल करून पाणी घ्यावे लागते. तसेंच त्या पाण्याची खोर्ला अल्प असली पाहिजे. वरील किरणांचा प्रभाव इतका जलद व पूर्णपणे होतो कीं बॅसिलस कोलै १५—२० सेकंडांत नाश पावतात; बॅसिलस टैफोसस १० ते २० सेकंडांत नाहीसे होतात; कॉलरा विह्रिओ १० ते १५ सेकंडांत मरून जातात.

स्नानगृहे, अवगाहस्थानें (स्विमिंग बाथ्स)

अवगाहस्थानांमध्ये, अफाट हौदांत सोडून दिलेल्या पाण्यांत त्वचा, श्वास, नासिक, मुख, गुद व मूत्रद्वार ह्यांतून येणाऱ्या जंतूमुळे व प्राणिज पदार्थांमुळे तें जल बिघडते. अशासाठीं जुने उदक सोडून देऊन तो हौद नीट धुऊन त्यांत पाणी भरीत जावे. परंतु हे काम खर्चाचें आहे. म्हणून क्लोरिनयुक्त कृमिघ्न द्रव्यें पाण्यांत टाकावीं. ह्यामुळे जल गोड, दुर्गंधरहित रहाते व हौदाचे तळीं व बाजूंना बुळबुळीत गाळ बसत नाही.

गृह्य जलशोधक (डोमेस्टिक फिल्टर्स)-पाण्याचे अभिषव (डिस्टिलेशन) केल्याने पूर्ण शुद्ध जल तयार होते. परंतु पाण्यापासून प्रथम होणारी वाफ बाहेर सोडून द्यावी लागते. कारण त्यांत मिश्र असे अशुद्ध वायु बाहेर टाकले पाहिजेत. ते आरंभीं निघणाऱ्या वायूबरोबर निघून जातात, परंतु अशा रीतीने शुद्ध केल्याने पाण्यास नेहमीं असणारा व त्याला रुचि देणारा असा प्राणवायूही निघून जातो. तो त्यांत परत यावा म्हणून बाष्प निवाल्यानंतर अधोयंत्राचे तळांतलें पाणी बाहेर सोडतांना तें अनेक छिद्रांनीं व हळुहळू सोडावे म्हणजे त्यांत हवेतील प्राणवायू मिश्र होतो व जलाला चांगली रुचि येते. असलीं अधोयंत्रें मोठ्या शहरांत मिळतात.

पाण्याला आधण आल्याने त्यांतील कॅर्बानिक वायु व इतर वायुरूप पदार्थ निघून जातात. व विद्रावित खडू द्रावण स्थितीतून मोकळा होऊन भांड्यांचे तळीं बसतो. ह्या रीतीने जल मृदु होते व आधणाचे पाण्याचे उष्णतेने त्यांत असणारे रोगजनक व इतर जंतु नाश पावतात. परंतु उकळल्याने पाण्यांतील जंतूंचीं अंडीं नाश पावत नाहींत, म्हणून एकदां उकळलेल्या पाण्यांतील अंड्यांपासून दुसरे दिवशीं कृमींची उत्पत्ति होईल. ह्यासाठीं रोज अर्धातासपर्यंत तेंच पाणी ओळीने तीन दिवस उकळावे.

रासायनिक द्रव्यांनीं उदकशुद्धीचे अनेक उपाय सुचविण्यांत येतात. (१) सोडिअम सल्फैड-१ पेंट पाण्यांत १ ग्रॅम घातल्यास जंतूंचा नाश पुरतेपणीं होतो. (२) तांबें-सूक्ष्म जंतु ताम्रपात्रांत जगत नाहींत. ह्यावरून पाण्यांतील कांहीं प्रकारचा वास नाहींसा करण्यास व जंतुनाशार्थ तांब्याचे क्षारांचा उपयोग करतात. एक लक्ष शेर पाण्यांत आठ तोळे मोरचूद घातल्यास पाण्यांत माशांचे सारखी येणारी घाण नाहींशी होते. एक तोळा मोरचूद एक लक्ष तोळे पाण्यांत घातल्यास टैफॉइड ज्वराचे कृमि नाहींसे होतील. परंतु हें कार्य २४ तासांत नेहमीं

उरकेल किंवा नाही ह्याबद्दल मतभेद आहे. तांब्याचे लहानलहान तुकडे १२ घंटेपर्यंत पाण्यांत टाकून ठेवल्यास टैफाईडचे जंतु नाश पावतात. हेंच कार्य तांब्याचे भांड्यांत पाणी सांठविल्यानें होतें. ह्या रीतीनें शुद्ध झालेल्या पाण्यातील बहुतेक ताम्र अविद्राव्य स्थितींत तळीं बसतें. परंतु उदकांत अल्प प्रमाणांत राहिली तरी ताम्रासारखी जलाल धातु मानव शरीरावर किती दुष्परिणाम करते ह्याबद्दल अधिक अनुभव मिळाल्या शिवाय ह्या रीतीचा उपयोग करण्याबद्दल अशंकपणें शिफारस करता येत नाही.

(३) तुरटी (अँलम) हिंचा उपयोग कधीं कधीं जलशुद्धीसाठीं करितात. ह्या उपायानें तुरटीबरोबर गाळ मात्र पाण्याचे तळीं बसतो. त्यांतील जंबूंवर कांहीं कार्य घडत नाही. वीस शेर पाण्यांत तुरटीची चवळीभर पूड घालतात.

फिल्टर (जलशोधक):- (१) कौटुंबिक जलशोधकापासून उपायापेक्षां अपाय फार होतो. कारण, एकदां विकृत घेतल्यावर शोधक देखील साफसूफ केला तरच त्यापासून जलशुद्धि होईल हें कोणाचे ध्यानांत राहत नाही. त्यांतील शोधक द्रव्ये बहुधा कोणी धूत नाही; किंवा त्यावर कोणी अग्निसंस्कार करीत नाही. ह्यामुळे सडणारीं प्राणिज द्रव्ये व सूक्ष्म जंतु त्यांतील रंध्रांमध्ये पुष्कळ सांठतात, व ते जंतु अधिक होतात; म्हणून न गाळलेल्या जलापेक्षां शोधित जलांत कधीं कधीं अधिक जंतु सांपडतात. शोधकांत कोळसा असल्यास, त्यांतून प्राणिज कोळसा असल्यास, ही स्थिति होण्याचा अधिक संभव असतो. कोळशापासून प्राणिज पदार्थांचें ऑक्सिडेशन झाल्यानें त्यांचा नाश होतो हें खरें. परंतु तो जर कांहीं काळानें पालटला नाही, किंवा धुवून अगर चांगला भाजून मधून मधून स्वच्छ केला नाही तर, त्यांतील गुणांचा लोप होतो; प्राणिज कोळशापासून फॉस्फेट ऑफ लैमचा अंश जलास पोचतो व हें द्रव्य

सूक्ष्म जंतूना पोषक आहे. म्हणून ह्या दृष्टीने प्राणिज कोळसा अपायकारक आहे. कोळशापासून प्रत्यक्ष रोगजंतूवर केव्हांही कार्य घडत नाही. म्हणून जंतुनाशनावांचून अन्य कारणासाठी व पाण्यातील शिसें दूर करण्यासाठी कोळशाचा उपयोग चांगला होतो. परंतु, त्याची निगा घेतली पाहिजे.

(२) बिस्काँफच्या स्पंजी आयर्न फिल्टरमधील द्रव्य फार दिवस टिकाऊ असून त्यापासून जलांतील खनिज व प्राणिज पदार्थ दूर होतात. फिल्टरांत बुडाशीं अस्वेस्टासचा पत्रा ठेवावा; त्यावर वाळूचा थर, त्याचेवर पेशेल्यूसैटचा- 'अशोधित ऑक्सैड ऑफ मँगनीज'चा थर, त्याचेवर स्पंजी आयर्न व त्याचेवर सुती कापड ठेवावे. सुती कापड वरचेवर धुतले पाहिजे व कांहीं काळानंतर पालटले पाहिजे. पेशेल्यूसैट ऑक्सिडेशन करतें व लोहाचे खालील सर्व थरांमुळे इतर गाळ व लोहकण यांस खाली पाण्याला वाव मिळत नाही.

वरील शोधकांचा उपयोग अन्य कामीं झाला तरी रोगजनक कृमींचा नाश त्यांचेपासून होत नाही. उलट शोधकांतील रंध्रांत जंतु अडकून राहिल्यामुळे त्या स्थळीं त्यांची खूप वाढ होण्यास वेळ सांपडतो व एकाद्या सांथीचे वेळीं इतर सामान्य उदकापेक्षां ह्याचें जल अधिक अपायकारक असण्याचा संभव आहे, असं शोधाअंती आढळून येतें.

(३) पँस्टॉर चेंबरलंड फिल्टरमध्ये बुडाकडून दाबाच्या जोरानें पाणी आंत ढकललें जातें व तें वरून बाहेर पडतें. ह्या शोधकाचें द्रव्य विशेष प्रकारच्या छिद्रयुक्त चिनी मातीचें केलेलें असतें. त्यामुळे कुजण्याची वगैरे भीति ह्याला नसते. तरी पण चिनीमातीचा मेणवतीच्या आकाराचा रूळ वरचेवर ब्रशानें घांसून धुतला पाहिजे. ह्या फिल्टरला आरपार छिद्र पडलें तर, अशुद्ध पाणी एकदम बिनहरकत फिल्टरच्या बाहेर जसेंच्या तसेंच जाईल. वाळू किंवा कोळशाचे फिल्टरांत एकादा पदार्थ कमी

झाला किंवा मार्गेंपुढें सरला तर, असा अपाय घडत नाही. ह्या फिल्टर-मध्ये अन्य उपायांनीं स्वच्छ केलेले पाणी घालवे लागते; किंवा निदान गडूळ नाही असे तरी पाणी वापरावे लागते. शोधकातून बाहेर पडणाऱ्या पाण्यांत कांहीं एक रासायनिक फेरफार (जसे कॅरबॉनिक वायू दूर करणे इत्यादि) घडून येत नाही. शोधकाचे तळाशीं कोळशाचा थर ठेवला व तो पालटत गेला तर, बाहेर येणाऱ्या पाण्यांत अन्यहि सुधारणा होतील.

वरील विवेचनावरून असे दिसून येईल कीं, चांगल्या शोधकाचें तत्त्व असे आहे कीं—

(१) त्यांतील प्रत्येक भाग केव्हांही सहज धुतां येण्याजोगा असावा.

(२) शोधक द्रव्यांतील धातूंचा किंवा अन्य भाग शोधितांत (filtrate) उतरूं नये.

(३) शोधक द्रव्ये ज्या कार्यां वापरावयाचीं तें काम त्यांचेमुळे व्यवस्थित रीतीनें पार पडावे.

(४) शोधक द्रव्याची शोधकता पुष्कळ दिवस टिकाऊ असावी.

(५) शोधित पाणी, कामाचे मानानें साधारणपणें वेगानें उतरावे.

अशुद्ध जलोत्पन्न विकार

पाण्यांत [१] उद्भिज पदार्थ असल्यास अतिसार व आंव हे रोग होतात. [२] खनिज पदार्थांपासून होणारे रोगः— (१) मॅग्नेशियम पासून अतिसार व गलगंड हे रोग होतात. (२) शिशापासून पोटदुखी, अवरोध, हातापायांत कळा, चलनन्हास इत्यादि विकार होतात. कल्हई केलेल्या लोखंडाचे पात्रांतले पाण्यांत जस्त येतें व हई मलावष्टंभ होतो. लोखंडाचे पात्रांतले पाण्यानें अग्निमांघ होतें. (३) प्राणिज पदार्थ पाण्यांत येण्यानें विषूचिका, आंव, आंत्रसूज, मलेरिया, टायफॉइड ज्वर, नारु, जंत इत्यादि रोग होतात.

अग्निमांघ व अतिसार

८ किंवा ९ अंशांपेक्षां जलांत अधिक काठिण्य असल्यास त्यापासून अग्निमांघाची किंवा अतिसाराची चिन्हे होतात. विशेषतः अनभ्यस्त मनुष्यास ह्यापासून फार बाधा होते. समुद्रकिनाऱ्याजवळील खाऱ्या विहिरीपासून ह्या भावना विशेषतः होतात. मॅग्नेशियमचे, कॅल्शियमचे व सोडियमचे सल्फेट आणि क्लोरिड ऑफ मॅग्नेशियम हे अधिक अपायकारक आहेत. मृत्तिका, खनिज द्रव्ये व उद्भिज द्रव्यांचे कण किंवा गाळाने देखील अतिसार होतो.

अशाश्रित कठिण जल इतके अपायकारक नसते. मैलापाण्याचे संपर्काने, दूषित झालेल्या जलाच्या प्राशनाने कधी कधी विषूचिकासदृश अतिसार, वांत्या व पेटके येतात. ह्या भावना देखील तसल्या पाण्याचा अभ्यास नसलेल्या माणसांत मुख्यतः होतात; विशेषतः उन्हाळ्यांत किंवा कांहीं अंशीं अन्य ऋतूंत जेव्हां एकाएकी किंचित् काळपर्यंत पाणी विघडते, त्यावेळीं वरील प्रकारचा अतिसार सुरू होतो. दगडी कोळशासारख्या उद्भिज पदार्थापासून बहुधा अपाय घडत नाही. परंतु ह्या द्रव्यांचे प्रमाण अधिक असल्यास व तीं कुजत असलीं तर कांहीं अपाय घडणे शक्य आहे.

शीतकटिबंधामध्ये उन्हाळ्यांत तान्हा मुलांना अतिसार होतो. त्यापैकी कित्येकांना तो अशुद्ध जलापासून होतो. ह्याच कारणाने उष्ण किंवा समशीतोष्ण कटिबंधांत आमांश होतो. आमांशाचे मलाचा संपर्क पिण्याचे पाण्यांस झाल्यास त्या रोगाची बाधा पुष्कळ रोग्यांना होते.

टैफाइड ज्वर बहुधा जलाचे द्वारा पसरतो. एकाद्या रोग्याचे विष्टेच्या अंशापासून मोठा जलाशय देखील विघडून जाईल.

आशिया खंडांत होणारी विषूचिका हा विशिष्ट प्रकारचा आजार एकाद्या तसल्या आज्ञ्याचे विष्टेत असलेल्या विशेष प्रकारच्या जंतू-

पासून फैलावतो. वरील जंतूंचा प्रवेश झालेल्या पाण्याचे प्राशनाने कॉलरा पसरतो ह्याबद्दल पुष्कळ पुरावा आहे. हा विकार व टैफॉइड ज्वर, जलाशिवाय अन्य मार्गानेहि पसरतात. परंतु दोन्ही विकारांत पिण्याचे पाणी हे बहुशा किंवा बहुतेक सर्वांशी कारण असते.

जलाची परीक्षा

आरोग्यरक्षणार्थ पाण्याची परीक्षा केली पाहिजे. तिचे प्रकारः—

(अ) स्थूलमानाने केलेली परीक्षा. नेत्र, जिह्वा, घ्राणेंद्रिय ह्यांच्या साहाय्याने केलेली तपासणी.

(आ) रासायनिक परीक्षण.

(इ) सूक्ष्मदर्शकद्वारा परीक्षण—ही परीक्षा सूक्ष्मदर्शकाने करण्यांत येते.

(उ) जंतूसंबंधी तपासणीः—ही तपासणी जंतूसंबंधी लॅबोरेटरी-मध्ये होते.

जल घेणेः—कांचेच्या बुचाची दीड शेराची वाटली घ्यावी. जें पाणी घ्यावयाचें असेल त्याने ती वाटली तीन चार वेळां विसळावी. प्रवाह, तलाव, हौद अथवा विहीर ह्यांपैकी ज्यांतील नमुना घ्यावयाचा असेल त्याचे मध्यभागी बुचासकट वाटली खोल बुडवावी. नंतर बूच काढून वाटली तोंडोतोंड भरून घ्यावी. शहरांतील पाणी तपासावयाचें असेल तर तोटी कांहीं वेळ सोडून मग पाणी धरावें; नंतर बूच लावावें. प्रत्यक्ष बुचाला लाख अथवा मेण वगैरे लाऊं नये. वाटलीचे तोंडाला स्वच्छ फडके बांधून मग त्यांत लाख वगैरे लावावी.

जलाच्या नमुन्याची वाटली थंड जागेंत ठेवावी. ह्याची परीक्षा होईल तितकी लवकर करावी. वाटलीचे सोबत खालील माहिती असावीः—

(१) पाण्याची उत्पत्तिः—कूप, नदी इत्यादि. (२) जलाचे खोली-

पर्यंत असणाऱ्या भूगर्भाची स्थिति. (३) पाण्यांत असणाऱ्या संभवनीय अशुद्धतेचा उगम व प्रकार. (४) जलनिधि असल्यास त्याची स्थिति. (५) पर्जन्य व वातमापनाची माहिती. नुकताच पाऊस पडला असल्यास असली माहिती दिली पाहिजे. (६) आसपास जलोत्पन्न विकार झाला असल्यास त्याची खबर.

जंतूसंबंधीं परीक्षा करावयाची असल्यास ५ ते १० तोळे जल पुरे होते. हे धरण्यासाठीं कुपी जंतुविरहित करावी.

(अ) (१) स्थूल मानानें केलेली परीक्षा:—रंग, स्वच्छता, चमक, चव व वास ह्यांसंबंधीं परीक्षा करावी. पांढऱ्या तबकडीवर ठेवलेल्या २ फूट उंचीच्या नळींत पाणी भरावें. शुद्ध पाण्यास निळ्या किंवा हिरव्या रंगाची किंचित् झाक असते. ह्या पाण्यास पिवळी किंवा पिंगट झाक असल्यास बहुधा प्राणिज पदार्थ व त्यांतून सुएजमधले असले पदार्थ आहेत असें समजावें. असले रंग उद्भिज पदार्थ व लोखंडापासूनही येतात.

(२) स्वच्छता—थोडे पाणी घेऊन परीक्षक-नलिकेंत हालविल्यानें पाण्यांत गढूळपणा येतो किंवा नाहीं हे पहावें.

(३) चमक—कांहीं पाणी मंद दिसतें. एकाद्या जागेचें पाणी स्वच्छ व चमकदार दिसतें. अशा पाण्यांत कॅर्बानिक ॲसिड वायु व हवा असते.

(४) वाईट चवीचें पाणी त्याज्य समजावें.

(५) पाणी उकळल्यानें त्याचा वास अधिक समजतो.

(आ) रासायनिक परीक्षा—(१) पाण्याचा धर्म. पाणी आम्ल धर्माचें आहे, किंवा क्षार धर्माचें आहे ह्याची परीक्षा लिट्मस कागदानें करावी. तें आम्ल धर्माचें असल्यास त्यांत ह्यूमिक ॲसिड अथवा कॅर्बानिक ॲसिड वायु आहे असें समजावें. कॅर्बानिक वायु असल्यास पाण्याला आधण आणल्यानें तो उडून जातो. सोडिअमचे अथवा कॅल्शिअमचे

किंवा मॅग्नेशियमचे कार्बोनेटमुळे पाण्यास कायमचें काठिण्य व क्षारधर्म येतात. अमोनिया वायूनें आलेला क्षारधर्म पाणी उकळल्यानें नाहीसा होतो.

(२) काठिण्यः—हंगामी व कायमचें असें दोन प्रकारचें काठिण्य असतें. त्याची माहिती वर दिली आहे. काठिण्य अंशानें मापण्याची चाल आहे. काठिण्य मापण्यास मऊ साबण एक भाग व ऊर्ध्वपातनानें केलेलें पाणी ६ भाग अथवा मेथिलेटेड स्पिरिट ४ भाग ह्यांचें द्रावण घ्यावें. १०० क्यूबिक सेंटिमिटर पाणी कांचेच्या बुचाच्या कुपींत घालावें. ह्यांत साबणाचें द्रावण घालावें व पुरेसा फेस येईपर्यंत कुपी हालवीत रहावी. साबणाचें जितकें क्यू. से. द्रावण खर्च झालें असेल त्यांत एक वजा केला असतां एक लक्ष पाण्यांत किती अंश काठिण्य आहे हें समजतें. कायमचें काठिण्य मोजावयाचें असल्यास १५० क्यू. से. पाणी १२ ते २० मिनिटेपर्यंत उकळावें. उडून जाणाऱ्या पाण्याची भरपाई करण्यासाठीं त्यांत ऊर्ध्वपातनाचें पाणी घालीत असावें. नंतर तें निऊं द्यावें. व तें १५० क्यू. से. होईपर्यंत त्यांत ऊर्ध्वपातनाचें पाणी घालावें. ह्यापैकीं १०० क्यू. से. पाणी गाळून घ्यावें. ह्याची परीक्षा वरप्रमाणें साबणाचे द्रावणानें करावी. एकंदर काठिण्य व कायमचें काठिण्य ह्यांमधील जें अंतर तें हंगामी काठिण्य होय.

(३) क्लोरिड्स—जमीनीतील क्षार, मूत्राचे झिरप्याचा प्रवेश व सामुद्र जल ह्यांमुळे पाण्यांत क्लोरिड्स येतात. काडीखाराचें द्रावण अशा पाण्यांत घातल्यास पांढरा साखा बसतो.

नैट्रेट्स—मंद केलेलें सल्फ्यूरिक ॲसिड व (Metaphenyline-diamine) मेटफोनिलिनोडिएमिन् ह्यांचे थोडे थेंब नैट्रेट्स असलेल्या पाण्यांत घातल्यास त्यास लगेच पिवळा रंग येतो. दुर्गंधी मैलापाण्याचे अंशाचा प्रवेश पाण्यांत नुकताच झाला असेल तर पाण्यांत नैट्रेट्स येतात. असले पाणी सर्वस्वीं त्याज्य असतें.

नैट्रेट्स:-प्राणिज पदार्थांचा प्राणवायूशीं पूर्ण संयोग झाल्यानें नैट्रेट्स होतात. असलें पाणी उकळावें. शेषभाग सल्फ्यूरिक अॅसिड व थोडें ब्रूसिन घालावें म्हणजे तांबडा रंग येतो. दहा हजार भाग पाण्यांत $\frac{1}{3}$ ते $\frac{1}{2}$ भाग नैट्रेट्स असणें ही क्षम्य मर्यादा समजावी.

अमोनिया-पाण्यांत नेसलरचें द्रावण घातल्यानें अमोनियाचे प्रमाणानुरूप पिवळा अथवा पिंगट रंग येतो. गटाराचे पाण्यापासून व खतापासून ऊर्ध्वपातनानें अमोनिया निघतो. परंतु आल्ब्युमिनयुक्त पदार्थांवर पोटॅश परमॅगनसचे क्षारयुक्त द्रावणाची क्रिया झाल्यास आणखी अमोनिया निघतो. ह्याला ऑर्गनिक अथवा आल्ब्युमिनाइड अमोनिया म्हणतात. अगोदरचे कृतीनें काढलेला अमोनिया सुटा किंवा सलैन अमोनिया म्हणतात. अमोनियाचा लेश अनेक प्रकारच्या पाण्यांत व पावसाचे पाण्यांतही सांपडतो. म्हणून अमोनिया आहे एवढ्यावरूनच त्यांत प्राणिज पदार्थ आहे असें मानूं नये. धातूच्या पात्रांत कांहीं काळ पाणी सांठवून ठेवल्यास पाण्यांतील नैट्रेट्सचें पृथःकरण होतें. पण अशा स्थितींत धातूंचा लेश पाण्यांत उतरतो. हे अशुद्ध पदार्थ पोटॅशियम परमॅगनेटचे आम्ल द्रावणापासून पुष्कळ प्राणवायु शोषून घेतात व ऑक्सिजन-अॅब्सॉर्ब-अमोनिया निघतो. पाण्याचे शुद्धतेबद्दल मत ठरवितांना सुटा अमोनिया, आल्ब्युमिनाइड अमोनिया व ऑक्सिजन-अॅब्सॉर्ब अमोनिया ह्या तिहींचा विचार करावा.

परीक्षा—(१) फ्री अमोनिया-सुटा अमोनिया काचकुपींत २५० क्यू. से. पाणी घालून त्यापैकीं ५० क्यू. से. आटून जाईपर्यंत पाणी उकळावें. उरलेल्या पाण्यांत २ क्यू. से. नेसलरचें द्रावण घालावें. ह्यानें येणारे रंगाइतका रंग अमोनिई क्लोरिडचे अर्कोदकांत केलेल्या द्रावणांत नेसलरचें द्रावण घालून आणावा. काचकुपींत उरलेलें पाणी घेऊन आल्ब्युमिनाइड अमोनियासंबंधीं तपासणी करावी.

(२) आल्ब्युमिनाइड अमोनिया—काचकुपींतील पाण्यापैकीं आणखी ५० क्यू. से. पाणी आटवावे व हें पाणी अर्कोदकाचे कुपींत ओतावे. ह्यांत २५ क्यू. से. पोटॅशियम परमँगॅनेटचे क्षारमय द्रावण घालावे. नंतर ५० क्यू. से. द्रव आटवावा. पूर्वीप्रमाणें नेसलरचे द्रावणानें परीक्षा करावी.

वरील दोन प्रयोगांनीं निघालेल्या अमोनियाला चार दशांशांनीं गुणावे. म्हणजे एक लक्ष पाण्यांत किती अमोनिया आहे हें निघेल.

लोह व लोखंडः—मंद केलेलें हैड्रोक्लोरिक ॲसिड व यलो प्रशिप्ट ॲफ पोटॅश यांच्या मिश्रणानें लोह असलेल्या पाण्यास निळा रंग येतो.

शिसें व तांबेंः—अमोनियम सल्फैडनें निळा रंग येतो.

एकंदर घन भागः—काचकुपी आधीं वजन करावी. त्यांत १० क्यू. से. पाणी घालून तें आटवावे. नंतर ही कुपी वजन करावी. दोन वजनांमधील अंतर हा पाण्यांतील घन भाग समजावा. कुपीच्या तळाशीं साखा काळसर असला तर, प्राणिज किंवा उद्भिज अंश समजावा व तो पांढरा असल्यास खनिज भाग जाणावा.

प्रकरण २ रें



त्याज्य पदार्थांची विल्हेवाट

मलमूत्र व अन्य त्याज्य पदार्थ गोळा करणें, हालविणें व त्यांची विल्हेवाट लावणें

कोणत्याहि वस्तींतील मलमूत्र, घाण व सांडपाणी आणि राख, धूळ, शेण, केर, टाकलेलें अन्न इत्यादि पदार्थ गोळा करणें, हालविणें व त्यांची विल्हेवाट लावणें ह्यांची व्यवस्था अवश्य झाली पाहिजे. तबेले, गोठे, कसाईखाने ह्यांतील घन व द्रव त्याज्य पदार्थ आणि रस्त्यांवरील केर व कारखान्यांतील सांडपाणी हीं सर्व दूर नेलीं पाहिजेत.

त्याज्य पदार्थ व विशेषतः मानवी मलमूत्र पुरतेपणीं रोजचे रोज गांवाबाहेर नेणे, ह्यावर वस्तीचे आरोग्य पुष्कळसे अवलंबून असते. वरील व्यवस्था चौख केल्यास गांवाचे आरोग्य सुधारून मृत्यूचे प्रमाण कायमचे कमी होते. हीं कामे करण्याच्या पद्धति पुढें दिल्या आहेत.

(१) स्कॅवेंजिंग सिस्टिम—सर्व शहरांतून उकिरडा, राख, धूळ, केर, टाकलेले अन्न, रस्त्यावरील केर हीं सांठवावयाचीं व नेण्याचीं कामे हातानें व वाहनानें केलीं जातात.

(२) कॉन्सर्वन्सी सिस्टिम—घरांतील सांडपाणी व धुण्याचे वगैरे पाणी मोऱ्यांवाटे व बंद गटारांवाटे बाहेर नेले जाते. त्याचप्रमाणें शेत-खान्यांतील मल व मूत्र हीं हस्तद्वारा किंवा यंत्रद्वारा वाहनांचे सहाय्याने गांवाबाहेर नेलीं जातात.

(३) वॉटर-कॅरेज सिस्टिम—ह्या पद्धतींत घरांतील सांडपाणी व धुण्याचे वगैरे पाणी व मानवी मलमूत्र इत्यादि पदार्थ नळावाटे व बंद गटाराचे मार्गानें गांवाबाहेर एकाद्या स्थळीं नेऊन सोडतात.

केरकचऱ्याची विल्हेवाट

घरांतील केरांत सारवणाचा केर, माती, टाकून दिलेले अन्न, राख, कोळसे, भाजीच्या काड्या व सालपटें, कागद व कापड ह्यांचे तुकडे इत्यादि पदार्थ येतात. प्राणिज व उद्भिज अन्न सडल्यानें दुर्गंध व अपाय फार होतो. हे पदार्थ होईल तितके लवकर, घराचे बाहेर सार्वजनिक कचरा-पेट्यांत टाकावे. त्यांपैकीं जाळतां येतील तितके आधीं घरांत जाळून टाकावे. कचऱ्याच्या पेट्या कलहई केलेल्या लोखंडाच्या असाव्या व त्यावर नीट बसतीं झांकणे असावीं. म्हणजे आंत पावसाचे पाणी जात नाही व कचरा सडत नाही. पेट्यांतील कचरा व केर रोजचे-रोज काढून न्यावा. घरांतील केर रोजचे रोज बाहेर कचऱ्याचे पेट्यांत टाकावा. घराचे आवारांत उकिरडा सांठविल्यानें प्रकृतीस अपाय होतो.

सांठवलाच तर, तो लांब परड्यांत सांठवावा. तो कोरडा राहावा म्हणून त्यावर छाया असावी. तो तेथून महिना पंधरा दिवसांनी हलवीत जावा. खेड्यांत तो गांवाचे बाहेर सांठवावा. उकिरडा नेण्याचें काम पहाटे करावें. म्हणजे लोकांना त्याच्या दुर्गंधीचा त्रास होणार नाहीं. आपले घरांतील केरकचरा शेजारचे दरवाज्यासमोर फक्त हिंदुस्थानांतच टाकण्यांत येतो.

सांठविलेल्या व गोळा केलेल्या केरकचऱ्याची वाट तीन प्रकारांनी लावितात— [अ] खत. [आ] जमीनींत भर घालणें. [इ] जाळणें.

(अ) शेण व राख निराळीं सांठविल्यास त्यांचा उपयोग खताकडे होतो. खतास थोडीबहुत किंमत येते. हे पदार्थ शेतकरी विकत घेऊन आपल्याकडे नेतात.

(आ) सखल जागा भरून काढण्यांत माती, कंकर व इतर कचरा यांचा उपयोग करतात.

(इ) ज्वलन-शहरांतील कचरा डिस्ट्रक्टर-भट्टींत जाळून टाकावा. बाजारांतील दुर्गंधी पदार्थ-मृतजनावरांचे सांगाडे-ह्या रीतीने जाळावे. चांगलें बांधकाम असलेल्या भट्टींत कचऱ्यांतोळ कोळसा इत्यादि जिनसां-मुळें वरील पदार्थांचें पुरतें दहन होतें. जळून उरलेल्या कंकर वगैरेला अल्प किंमत येते. जमीनीच्या काँक्रीट विटांमध्ये तें घालतात. भट्टींत निपजणाऱ्या उष्णतेपासून वाफेची उत्पत्ति करून पाणी ओढणें, चुन्याच्या घाण्या चालविणें हीं कामें करून घेतां येतील. केरकचऱ्याने दगडी कोळशाचे $\frac{1}{2}$ उष्णता उत्पन्न होते.

कॉन्सर्व्हन्सी सिस्टिमः—मलमूत्रादि उत्सर्जित पदार्थांत कुजण्याची क्रिया होण्यापूर्वी व होईल तितकें लवकर गांवाबाहेर नेणें हा कॉन्सर्व्हन्सी सिस्टिमचा उद्देश असतो.

प्राणिज व उद्भिज असें भिन्नभिन्न अन्न भक्षण करणाऱ्या युरो-
पियन प्रौढ मनुष्याला दररोज सुमारे १० तोळे मळ व ३ रत्तल मूत्र
होते. प्रौढ हिंदूला रोज सुमारे २० तोळे मळ होतो. बारा वर्षांच्या मुलास
वरच्याचे निम्याहून कांहीं कमी मळ होतो. लहान-थोर, बायका-पुरुष
अशी मिश्र हिंदी वस्ती घेतल्यास रोज दर डोईमार्गे १५ तोळे मळ व
२॥ रत्तल मूत्र होते. ताज्या मळांत शेंकडा २३.४ घन भाग असतो.
ताज्या मूत्रांत ४.२ भाग असतो. मूत्रांतील ह्या घन भागापैकी ५४
भाग युरिआ असतो; हिंदुस्थानांत गुदशुद्धि पाण्यानें करतात. ह्या
कार्मीं दर वेळीं सुमारे ३० औंस पाणी लागते.

मिश्र वस्तींत दर माणशीं मूत्रावाटे १८९ ग्रेन नैट्रोजन रोज जातो,
व मळावाटे सुमारे ५० ग्रेन जातो. म्हणजे एकंदर सुमारे २४० ग्रेन
नैट्रोजन शरीराचे बाहेर जातो. मलमूत्रांतील दुसरे महत्त्वाचे घटक
फॉस्फेट्स व पोटॅश हे आहेत. समान वजनाचे मळांत मूत्रापेक्षां मह-
त्त्वाचे पदार्थ अधिक असतात. त्यांचे प्रमाण १०:६ हे आहे. परंतु
उत्सर्जित मूत्रांचे वजन मळाच्या सुमारे ६॥ पट असते. म्हणून
एकंदर मूत्रांतून जाणारे महत्त्वाचे पदार्थ मळांतल्यापेक्षां चौपट असतात:

दर माणशीं मळमूत्राच्या खताची किंमत अदमासें चार रुपये भरेल.
ही सर्व किंमत पदरांत पडत नाही. कारण शेतांतोळ निरुपयोगी अशा पदा-
र्थांची मिसळ न होतां फक्त मळमूत्र जमवितां येत नाही. शेतखाने,
तारदखाने, इत्यादींमध्ये मळमूत्र कुजण्याची क्रिया वेगाने चालते.
व सडक्या वाफा, सल्फ्युरेटेड हैड्रोजन, अमोनियम सल्फाईड इत्यादि
दुर्गंध वायु उत्पन्न होतात. मूत्रांतील युरिआचे (Urea) पृथःकरण होतें
व अमोनिया (Amonium Carbonate) (Water) उत्पन्न होतो.
हा बदल इतका जलद होतो कीं, सूअर्सची व्यवस्था उत्तम असेल त्या
गांवांत देखील मळमूत्र शेवटच्या स्थानीं पोचण्यापूर्वीं बहुधा सर्व युरि-
याचा अमोनिया होत असेल.

कॉन्सर्व्हन्सी सिस्टिम लागूं पडते अशी मलविसर्जन करण्याचे स्थानासंबंधीं कांहीं माहिती खालीं दिली आहे.

(१) प्रिवा अथवा मिडन सिस्टिम—खेड्यांतून गांवाबाहेर व रात्री अपरात्री घराचे आसपास मलविसर्जन करण्याची वहिवाट असते. (२) शेतखाने व तारदखाने ह्यांत फारसा फरक नाही. सार्वजनिक शेतखान्यांना तारदखाने म्हणतात. शेतखान्यांत मळमूत्र निरनिराळ्या चलपात्रांत पडण्याची व्यवस्था असते. शेतखान्यांतील मळ व मूत्र रोज एकदां तरी काढण्याची व्यवस्था झाली पाहिजे. तारदखाने राहत्या इमारतीपासून निदान २५ फूट दूर असावेत. तारदखान्याच्या सफाईचे व मुबलक पाण्याने धुण्याचे काम निदान दोनदां झालें पाहिजे. (३) पेंवाचे शेतखान्यांची चाल असते. घरालगत अगर शेजारच्या परड्यांत सुमारे ५।६ हात खोल खळगे खणून त्यांचें वरील तोंड मलविसर्जन करण्यास योग्य होईल अशा रीतीने बांधून काढतात. हीं पेंवे भरत आल्यावर माती वगैरेने बुजवितात व नवीन बांधतात. आरोग्यदृष्ट्या ही पद्धत गर्ह्य आहे. ह्याने अपायकारक व दुर्गंध वायु पसरतात व आसपासच्या विहिरींचें पाणी बिघडते. पर्जन्य-कालीं भौमजलाची सपाटी उंच आल्यावर पाणी विशेषकरून बिघडते. (४) दी कमोड सिस्टिम—हिंदुस्थानांतील इंग्रज लोकांत ही पद्धत फार प्रिय आहे. ह्यामध्ये लोखंडाच्या अथवा लाकडाच्या चौकटींत चिनीमातीचे अथवा एनमेलचे खोल भांडे ठेवलेले असते. चौकटीचे टोंक हीच बैठक होय. मलभाजन स्वच्छ ठेवण्याची जर काळजी घेतली तर ह्या व्यवस्थेत कांहीं न्यून नाही.

शहरांतील खाजगी शेतखान्यांतून मल निराळ्या पात्रांत व मूत्र निराळ्या पात्रांत पडेल अशी व्यवस्था असावी पण तशी ती नसते. मळाची सफाई वक्तरीर रोजच्यारोज घडत नाही. मूत्र व सांपडणी ही

काढून नेण्याची तर फारच हलगरज होते. तीं तेथें मुरतात व मलपात्रें खराब असतात व तें ठेवण्याचें स्थान पडिक असतें. ह्यामुळे मलाचा भाग मूत्रांत व सांडपाण्यांत मिसळतो. तेथें कुजण्याच्या क्रिया चालू राहतात. ह्यामुळे आसपासची हवा दूषित होते व जवळच्या विहिरींत त्याचा शिरपा जात राहतो. म्हणून मनुष्याच्या प्रकृति कमजोर व रोगोन्मुख होतात.

शेतखान्याची रचना साधी असावी. आसपासच्या जमिनीपेक्षां त्याचें जोतें निदान दोन हात उंच असावें. बैठकीच्या खालील सर्व बांधकाम घडीव दगडाचें व कोनविरहित चुनेगर्ची व सिमेंटनें मढविलेलें असावें. मलपात्र ठेवण्याची जागा उतरती व भोंवतालच्या जागेपेक्षां निदान ६ इंच उंच असावी. मलविसर्जनानंतर मलपात्रांत दर वेळीं राख घालावी व त्यांत शक्य तितकें कमी पाणी सांडावें. मूत्र नळीवाटे व मोरीचे द्वारां नेऊन दूर बांधलेल्या कोंडींत सोडावें. ह्या कोंडींत मल न मिसळेल अशी व्यवस्था करावी.

वॉटर कॅरेज सिस्टिमः—लहान गांवांत व खेड्यांत घरांतील सांडपाण्याची विल्हेवाट लावणें हें अवघड काम आहे. कारण शेतखान्यांतील मूत्र-सांडपाण्याइतकें खराब होतें. तें काढून गांवाबाहेर लावण्यास मोठे मोठे नळ व बांधीव गटारें लागतात. याला फार खर्च येतो व तें एकत्र सोडून देण्यास योग्य स्थल बहुधा आटोक्याचे बाहेर असतें. सामान्यतः खेड्यांतील सांडपाणी कच्च्या बांधलेल्या गटारांतून नेतात. तें जमिनींत राहतें, त्यामुळे तेथील हवा व जल बिघडतात. पावसाळ्यांत त्या पाण्याची डबकीं सांठतात म्हणून हीं गटारें पक्कीं करावीं. त्यांना ढाळ असावा. ड्रेनेज असलेल्या शहरांतील मलमूत्रमिश्रित घाण पाणी शेतांत पाटानें सोडावें व खेड्यांतील घराचें सांडपाणी योग्य पात्रांत धरून आपआपल्या शेतांत नेऊन ओतावें.

सूएज म्हणजे मलमूत्रमिश्रित घाणपाणी व ते हालविणे. मानवी मलमूत्र आणि तबेले, गोठे, कारखाने इत्यादींमधील सांडपाण्याला 'सूएज' म्हणतात. मलमूत्र न मिसळलेल्या सांडपाण्यास 'सलेज' म्हणतात.

सूएज काढून नेणे ह्याच्या दोन तऱ्हा आहेत:—

१. कॉन्सर्व्हन्सी सिस्टिम—हिचे वर्णन पूर्वी आले आहे.

२. वॉटर कॅरेज सिस्टिम—ह्या प्रकारांत मलमूत्रमिश्रित इतर सांडपाणी ह्याला चांगले पाण्याचे प्रवाहाने जनवस्तीपासून दूर नेण्यांत येते. हे काम फार खर्चाचे आहे व ह्या पद्धतीचा उपयोग करण्यास पाण्याचा मुबलक पुरवठा लागत असल्यामुळे प्रत्येक शहरांत ही सुखं करता येत नाही. पुढे अनेक वर्णांकडे दृष्टी फेकल्यास ही पद्धत एकंदरीने कमी खर्चाची आहे. उत्तम तऱ्हेची स्वच्छता राहून सफाईचे काम फार जलदी होते म्हणून ही आरोग्यदृष्ट्या हितावह आहे. मोठ्या शहरांत ही अवश्य अमलांत आणावी.

घराचे सांडपाणी

ह्यांत पृथःकरण होण्याजोगे सेंद्रीय व स्नेहयुक्त पदार्थ ज्यास्त विपुल असतात. जसे, स्वयंपाकघरांतून बाहेर पडणारे सांडपाणी, मूत्र, साबण, कपड्याची आणि त्वचेची घाण असलेले स्नानगृहांतील धुण्याचे पाणी, ह्यांनी सांडपाणी बनलेले असते. ह्या पाण्यांत द्रव, उत्सर्जित द्रव्ये, तबेले, गोठे ह्यांच्या मोऱ्यांतील सांडपाणी हीं सर्व मिसळतात. तबेल्यांतल्या मोऱ्यांत मूत्राचे प्रमाण फार असते. एका घोड्याचे मूत्र मनुष्याच्या मूत्राचे पंधरापट असते.

असल्या गटारांतील द्रव, पाण्याचे तारदखाने असलेल्या शहरांतील ज्या गटारांत मानवी मलमूत्र असते त्यांतील पाण्याइतके जवळजवळ घाण असते. शेतीच्या कामी पाण्याचे तारदखान्यांचे गटारांतील १० टन

पाणी इतर गटारांचे १२ टन पाण्याचे बरोबरीचें असतें. अशा परिस्थितींत पाण्याचे तारदखाने नसलेल्या गांवांतील सर्व सांडपाणी मोऱ्यांनी घरांतून बाहेर, व बंद आणि पक्या गटारांनी गांवांचे बाहेर नेलें पाहिजे व तें बाहेर सोडून देण्यापूर्वी शुद्ध केलें पाहिजे हें उघड आहे.

तबेले व गोठे—तबेल्यांना मजबूत व नीट बांधलेली फरशी व मोऱ्या जरूर केल्या पाहिजेत. कारण सर्द व घाण हवा घोड्याचे आरोग्यास विघातक आहे. कठीण पाण्यास अभेद्य अशा बारीक चिनी विटांची फरशी तबेल्यांना व गोठ्यांना करावी. मोरीचे बाजूला १० फुटांस १ इंच असा थोडा ढाळ असावा. मोऱ्या एकमेकीला जोडून त्यांचा नळ बाहेर आंगणांत न्यावा. मोऱ्यांचेवर फरशीचे पृष्ठभागाबरोबर लोखंडी सळ्यांची चौकट ठेवावी. मोऱ्यांतील द्रवांत कचरा पडतो म्हणून, मोठ्या नळाचे आरंभी लोखंडी जाळी ठेवावी.

तबेल्यांतील खत खळग्यांत भरून ठेवूं नये तर तें तारांच्या घंगाळांत भरून ठेवावें म्हणजे, त्याचे पृष्ठभागावर हवा खेळते व आंत उष्णतेची उत्पत्ति लवकर होत नाही. हें घंगाळ सीमेंट केलेल्या जागी ठेवावे.

घरांतील ड्रेनेज

घरांतील सर्व तऱ्हेचे घाणेरडे पाणी वाहून नेण्याचें काम चोख रीतीने होण्यास खालील व्यवस्थेची जरूरी असते.

(१) पाण्याचा शेतखाना, (२) पाण्याच्या शेतखान्याला जोडलेले नळ, (३) घरांतून पलीकडे जाणारे नळ, (४) ट्रॅप.

(१) पाण्याचा शेतखाना. ही आरोग्यरक्षणास अयुक्त जागा असते. ह्या स्थळी मानवी मलमूत्र पडतांच पाण्याचे प्रवाहासरशी लहान नळावाटे मोठ्या नळांत जातें.

ट्रोटेक्लॉजेट्स्:—तुरुंग, हॉस्पिटल, शाळा इत्यादींसाठी ट्रोटेक्लॉजेट्स्चा उपयोग होतो. धातूचे किंवा चिनी मातीचे लांब पात्राच्या बुडाशी

पाणी राहण्याची व्यवस्था असते. हे पात्र अनेक बैठकीचे खाली असून पुष्कळ लोकांना एकाच वेळी वापरतां येते. आंत कांहीं मलमूत्र जमल्याबरोबर पाण्याचे जोरानें व मोठ्या प्रवाहानें दूर लोटलीं जातात. ही व्यवस्था स्वस्त पडते व क्वचितच बिघडते.

(२) पाण्याचे शेतखान्याचे नळः— हे नळ मलमूत्रादि वाहून नेणाऱ्या सूअरला जोडलेले असतात.

(३) घराचे बाहेर जाणारे नळ, ह्या नळांवाटे पाण्याचें शेतखान्यांतील, घर, गोठे, व आंगण ह्यांतील अन्य प्रकारचें पाणी सूअरला जाऊन मिळते.

(४) टॅपः—ह्यांमुळे सूअरमधील दुर्गंध वायु घरांत शिरत नाहीं.

(५) लोखंडी तळचे सोट व नळ ह्यांच नमुन्याचे तारदखाने कमोड सिस्टिमपेक्षां बरे.

(६) जेथें पाणी मुबलक असेल अशा ठिकाणीं मलमूत्र हें चुनाकंक्रीटचे मध्यें कोठें कोठें पोकळ काम ठेवून त्या ठिकांत सोडतात. कंक्रीटचे खाली काळ्या मुरूमचे फिल्टरमधून बागेचे उपयोगास स्वच्छ पाणी बाहेर येते. मलमूत्राचे आंत किडे बनून ते किडे मलमूत्राची घाण नाहींशी करतात. पाणी मुबलक असल्यास ही क्रिया सतत चालते.

मैल्याचे उपयोगः—मैला, मूत्र व केरकचरा, राख इत्यादि शहरापासून दूर ज्या दिशेनें वारा शहरांत येत नाहीं अशा दिशेस मुरमाड जागीं नेऊन त्याचें मिश्रण प्रमाणांत करून उथळ खड्ड्यांतून मुरूं देतात नंतर त्यांचे ब्रास करून विकतात. उंसाचे लागवडीस त्याचा उपयोग होतो. ह्या ब्रासाची किंमत ही बरीच येते. साधारणपणें पन्नास हजार वस्तीचे शहरास २०,००० रुपयांपर्यंत उत्पन्न आसपास चांगली शेतकी असल्यास सहज येते. ही दरसाल उत्पन्नाची बाब आहे.

सूअर्स

घाण पाणी व पावसाचें पाणी गुरुत्वाकर्षणानें वाहून नेणाऱ्या जमिनीचे पोटांतून जाणाऱ्या मोठ्या मार्गाना सूअर्स म्हणतात. कधीं कधीं वरील दोन प्रकारचें पाणी भिन्न मार्गांनीं जातें. ह्यांतील पाणी नदींत किंवा समुद्रांत सोडतात. ओहोटीचे वेळीं देखील सूअरमधलें द्रव्य पाण्याचें पृष्ठभागाचें खालीं सोडलेंलें असतें. सूअरमध्ये उलट बाहेरील भरती वगैरेचें पाणी शिखं नये म्हणून सूअरचे तोंडावर व्हाल्ह नामक पडदा असतो.

न्युमॅटिक सूअरमध्ये सूएज कांहीं उंचीवर चढवतात. किंवा घनीकृत हवेनें तें पुढें लोटतात.

सूअरमधील हवा:— साध्या पुष्कळ पाण्यानें सूअरमधील पाणी मंद झालें व तें पुढें लवकर बाहेर वाहात गेलें म्हणजे घन पदार्थ मार्गांला चिकटून राहान नाहींत व दुर्गंध फार सुटत न हीं. सूअरमधील हवा फार अशुद्ध होऊं नये म्हणून शंभर शंभर याडांवर सूअरपामून पोकळ नळ्या रस्त्याचे वर भागापर्यंत नेतात. ह्या नळ्यांत दगड शिखं नयेत म्हणून त्यांचे तोंडावर जाळी लावलेली असते.

सूएजमधल्या पाण्याची विल्हेवाट

सूएजमधल्या पाण्याचा शेवट लावणें हा आरोग्याचे अधिकाऱ्यांस फार महत्त्वाचा प्रश्न आहे. कारण ह्याची वाट नीटपणें लावल्यास लोकांचें आरोग्य रक्षण होईल. पाश्चिमात्य देशांत ह्या कामाची काळजी वाटत नाहीं. कारण प्रत्येक गांवांत व खेड्यांत गाळटेल्या पाण्याचा स्वतंत्र मोठा पुरवठा असतो. परंतु हिंदुस्थानांत बहुतेक सर्व जागीं पाण्याचा तुटवडा असतो. म्हणून सबंध गांवाचें घाण पाणी नदीमध्ये सोडणें गांवाचे आरोग्यास विघातक होईल.

सूएजचें पाणी जमिनींत सोडून देणें:—जमिनीचे पृष्ठभागीं असणारे असंख्य जंतु सूएजमध्ये कुजण्याची क्रिया उत्पन्न करून त्याचें रूपांतर करतात. सूएज जसाच्या तसाच किंवा त्यावर कांहीं क्रिया करून जमिनीवर सोडतात. ज्यावर हा सोडतात ती जमीन उतरती व सच्छिद्र असावी.

प्रकरण ३ रें



वातावरण व वाताभिसरण

पृथ्वीभोंवतीं असलेल्या वाताच्या आवरणाच्या उंचीचा नीटसा शोध लागला नाही. ती सुमारे एकोणीस मैल आहे. आरोग्यास स्वच्छ हवेची पूर्णपणे आवश्यकता असते व इतर अवश्य गोष्टींबरोबर शुद्ध हवेचा भरपूर पुरवठा असला तर पुरतें आरोग्य राहिल. आरोग्याचें व रोगाचें प्रमाण हवेच्या शुद्धाशुद्धतेवर अवलंबून असतें. आरोग्याचे हानीला विशेषतः अशुद्ध हवा कारणीभूत होते.

हवा रंगहीन, रुचिरहित व गंधविहीन आहे. हवेला वजन आहे. एकाद्या फुग्यांतिल हवा काढून तो वजन केला व पुन्हा त्यांत हवा घालून त्याचें वजन केलें तर त्या दोन वजनांमध्ये जें अंतर पडतें तें हवेचें वजन समजावें. निरनिराळ्या प्रमाणांत केलेल्या दाबाच्या मानाच्या विषम प्रमाणांत कोणत्याही वायूच्या आकारमानाचें प्रमाण राहातें. दाब फार असल्यास वायूचें आकारमान कमी होतें व दाब कमी असल्यास आकारमान वाढतें (बॉईलसचा नियम). वायूला उष्णता लावल्यानें विशेष नियमानुसार (चार्लसचा नियम) त्याचें आकारमान वाढतें. वायूच्या घनत्वाच्या वर्गमूळाच्या विषम प्रमाणांत ते एकमेकांत मिसळतात.

हवेची घटना

हवा अनेक वायूंचे मिश्रणाने झाली आहे. हवा रासायनिक संयुक्त पदार्थ नाही. वाफ काढून टाकल्यावर हवेचे पृथक्करण करून पाहिल्यास खालील द्रव्ये त्यांत सांपडतात. आकारमानाने असलेली त्यांची प्रमाणे खाली दिली आहेत.

| | |
|-----------------------|------------|
| प्राणवायु (ऑक्सिजन) |२०.९४ |
| नैट्रोजन |७८.०९ |
| आर्गन | ०.९४ |
| कॅर्बानिक अॅसिड वायु | ०.०३ |
| | <hr/> |
| | १०० |

वरील चार वायूपैकी प्राणवायु हा अत्यंत महत्त्वाचा घटक आहे. ह्याचेवांचून प्राणरक्षण व ज्वलन अशक्य असते. कॅर्बानिक अॅसिड वायु हा प्राणिमात्रांना अपायकारक आहे. परंतु कांहीं मर्यादेपर्यंत त्याचेपासून नुकसान होत नाही. प्राणवायूची तीव्रता कमी करणे एवढाच नैट्रोजनचा उपयोग आहे. हवेत असणाऱ्या वाफेचे प्रमाण अस्थिर असते. उच्छ्वासांत बाहेर पडलेली वाफ व जमिनीवर पडलेल्या उद्भिज व प्राणिज पदार्थांच्या कोथभवनाने उत्पन्न झालेले वायु व धुळीचे व अन्य रजःकण, ओझोन, खनिज क्षार, अमोनिया, शंखद्राव (नैट्रिक अॅसिड), नेऑन, हेलिअम, झेनॉन, कार्ब्युरेटेड हैड्रोजन हैड्रोजन हे पदार्थ हवेमध्ये सांपडतात. ह्यांशिवाय शहराचे क्षेत्रांतील हवेत सल्फ्यूरस अॅसिड व सल्फ्युरेटेड हैड्रोजन हे असतात.

वरील मुख्य चार वायूंचे परस्पर प्रमाण जगाचे प्रत्येक भागांत सारखे असते. शहरांमधील हवा अनेक कारणांनी विघडते. तरी तिची घटना आणि डोंगर व समुद्र ह्या ठिकाणच्या हवेची घटना ह्यांमध्ये म्हणण्यासारखा फरक नसतो. ह्याचे कारण अशुद्ध झालेली हवा वाऱ्याचे

जोरानें अन्य ठिकाणीं जातें व तिचे जागीं ताजी येते. पावसामुळें हवें-
तील घन व वायुरूप पदार्थ व पृथ्वीवरील घाण पदार्थ धुऊन जातात.
उच्छ्वास व ज्वलन ह्यांचेपासून उत्पन्न होणाऱ्या व मनुष्यादि प्राणि-
मात्रांना अपायकारक अशा कॅर्बानिक ऍसिडवायूस वनस्पति दिवसा
पानांचे साहाय्याने स्वषोषणासाठीं आपल्यामध्ये शोषून घेतात. अशा
प्रकारें हवा शुद्ध राहते.

कॅर्बानिक ऍसिड वायु हा उत्पन्न होण्याचीं कारणें मुख्यतः तीन
आहेत, तीं अशीं:-श्वासोच्छ्वासन, ज्वलन आणि प्राणिज व उद्भिज पदा-
र्थांचें कोथभवन.

वाफ:-हवेमध्ये वाफ नेहमीं असते. परंतु तिचें प्रमाण फार अस्थिर
असतें. तिचें मान हवेंतील उष्णतेवर अवलंबून असतें. समशीतोष्ण
प्रदेशांतील हवें ती कमी असते व विषुववृत्ताकडील हवें ती ज्यास्त
असते. जमिनीवरील हवें ती कमी असते व समुद्रावरील हवें ती जास्त
असते. हिवाळ्यापेक्षां उन्हाळ्यांत वाफेचें प्रमाण हवेमध्ये अधिक असतें.
सकाळपेक्षां संध्याकाळीं तें वाढतें.

ओझोन:-हा घनीभूत प्राणवायु आहे. ह्याला चमत्कारिक वास
येतो. पोटॅश आयोडेट व स्टार्च ह्यांमध्ये भिजवलेला टिपकागद ओझोन-
मुळें निळा होतो. हा वायु ज्यालाग्राही आहे. हा पाण्यांत अंशतः विर-
घळतो. शहरांतील हवेमध्ये हा नसतो; तेथें सांपडलाच तर अत्यंत
अल्प प्रमाणांत असतो. विजेमुळें आणि समुद्र व सरोवरे अशा मोठ्या
जलाशयाचें बाष्पीभवन होतांना ओझोनची उत्पत्ति होते. म्हणून हा
समुद्राचे व सरोवराचे किनाऱ्यावरील हवेंत फार सांपडतो. ओझोन-
मध्ये असणारा अधिक प्राणवायु त्यापासून लवकर मुक्त होतो व हा
भाग अशा स्थितींत सेंद्रिय पदार्थांशीं संयुक्त होऊन त्यांतील कुजणाऱ्या
भागांना शुद्ध करतो.

अमोनिआः—अमोनिआ व त्याचीं नमकें (साल्ट्स्) अल्प प्रमाणांत वातावरणांत नेहमीं सांपडतात. प्राणिज पदार्थ कुजण्यामुळे हा उत्पन्न होतो. पावसाची सर येऊन गेल्यावर हवेतील यार्चे प्रमाण कमी होतें. तो पाण्यांत विरघळतो. वनस्पतींना लागणाऱ्या नैट्रोजनपैकीं कांहीं अंश अमोनिआपासून मिळतो.

आतां आपण शहरांतील परंतु इमारतीचे बाहेरील हवेचा विचार करूं. जेव्हां हवा कोंदट होऊन वारा वाहणें बंद होतें तेव्हां हवेतील प्राणवायूचें प्रमाण १८।१९ पर्यंत येतें. कार्बोनिक अॅसिडचें प्रमाण ०.०६ पर्यंत वाढतें. शहरांतील उंच उंच इमारतींमुळे हवा खेळत नाही. विहिरींतील कुंद हवेप्रमाणें शहरांतील हवेची स्थिती होते.

इमारतींमध्ये वायुसंचार केला, अमुक मापापेक्षां घेई उंच नसारींत व घरांच्या पाठी एकमेकांला लागतील अशीं तीं बांधूं नयेत, असा निबंध घातला व ड्रेनेज चांगलें बांधलें तर शहरांची हवा पुष्कळ सुधारते. तरीपण खुल्या मैदानांतल्या हवेपेक्षां ती पुष्कळ अशुद्ध व कांहींशी अपायकारक असते. प्राणिज व उद्भिज तरंगत्या परमाणूंनीं हवा अधिक अशुद्ध होते. रस्त्यांतील धुरळा, धूर, खनिज द्रव्यें, प्राणिज व उद्भिज द्रव्यें, फुलांचे पराग, थोडे व फार अपायकारक सूक्ष्म जंतु इत्यादि पदार्थ हवेत असतात. उंच डोंगरावरील व समुद्रावरील शुद्ध हवेत हे नसतात.

वातावरण दूषित होण्याचीं कारणेंः—(१) मनुष्यप्राणी व जनावरांचें श्वासोच्छ्वासन. (२) लाकूड, कोळसा, धूर, इत्यादिकांचें ज्वलन. (३) प्राणिज व उद्भिज पदार्थ सडणें व कुजणें. (४) कारखाने व किरकोळ हातमशागतीचे धंदे.

श्वासोच्छ्वासानें झालेली हवेची सदोषता

प्रौढ वयांत दर मिनिटांत सरासरीनें अठरा वेळां श्वासोच्छ्वास होतो. ह्या दर वेळीं सुमारे ३०.५ घन इंच हवा फुफ्फुसाचे आंतवाहेर जाते.

बाहेर पडलेल्या हवेत शेंकडा ४ भाग ऑक्सिजन कमी होतो व शेंकडा ३.५ ते ४ भाग कॅर्बानिक वायु अधिक होतो. नैट्रोजनचे प्रमाण स्थिर असते. उच्छ्वासाचे हवेची उष्णता ९८.४ असते. त्यांत शेंकडा ५ भाग वाफ असते व देहांतील सूक्ष्म विगलित कण त्याबरोबर बाहेर येतात.

स्वस्थ बसले असतां प्रौढ मनुष्याचे शरिरांतून ताशीं ०.९ घनफूट कॅर्बानिक वायु बाहेर पडतो असें प्रत्यक्ष प्रयोगावरून ठरविलें आहे. जोराची मेहनत करीत असतां १.८ घनफूट वायु दर ताशीं निघतो. स्त्रियांमध्ये हें प्रमाण १ ने कमी असते. पुरुष, स्त्रिया व लेकरें अशा मिश्र समुदायांत दर माणशीं सरासरी ०.६ घनफूट वायु दर ताशीं निघतो.

मनुष्यानें बाहेर टाकलेल्या हवेचें पुनः पुनः श्वासोच्छ्वासन केल्यानें प्रकृति कमजोर होते व आजाराचे उद्भवानुसार अनुकूल स्थिति मिळते.

एकाद्या ठिकाणीं अतिशय गर्दी झाली व तेथील शीतमान बेताचे असले तर कॅर्बानिक वायूची अपायकारक चिन्हें तात्काळ नजरेस येत नाहींत. पण तेथील उष्णता वाढल्यास डोकें दुखणें, डोकें फिरण्याचा भास, छातींत जडत्व, अंग गळणें, चक्कर, मळमळ, इत्यादि भावना होतात. श्वास वेगानें चालतो.

एकाद्या खोलीतील मनुष्यसंख्येप्रमाणें तेथील कॅर्बानिक वायूचें प्रमाण थोडें बहुत वाढते. ह्या वायूचें हवेतील प्रमाण १०००० स ३ ते ४ असते. गर्दीच्या खोल्यांतून तें ५० पर्यंत चढते. हें प्रमाण ५०० पर्यंत पोहोचेंपर्यंत अशुद्ध हवेचे तात्काळ दुष्परिणाम अनुभवास येत नाहींत.

उच्छ्वासाबरोबर हवेत प्राणिज स्थूल व वायुरूप द्रव्ये येत असावीत. ह्या शिवाय मानव देहांतून कांहीं दुर्गंधी वायुरूप पदार्थ बाहेर येत असावेत. म्हणून मोकळ्या हवेतून भरलेल्या किंवा वातसंचार नसलेल्या कोठडींत शिरल्यावर एक प्रकारची कुबट व कोंदट घाण येते. वाफेचा ओलावा व चढत्या उष्णतामानाचे दुष्परिणाम प्रकृतीवर विशेष होतात हें वर लिहिलें आहे.

सूक्ष्म जंतु

संथपणानें श्वासोच्छ्वासन चाललें असतां फुफ्फुसांतले सूक्ष्म जंतु उच्छ्वासांत येत नाहींत. परंतु खोकतांना, शिंक्तांना, मोठ्यानें बोलतांना ह्या जंतूंचे लोट बाहेर पडतात. फुफ्फुसांतील सर्व प्रकारचे जंतु रोगजनक असतात असें नाहीं. परंतु पडसें, कृकांतील सर्दी, इन्फ्ल्युएन्झा, घटसर्प, क्षयग्रंथी व इतर कांहीं विकारांतील रोगजनक जंतु ह्या मार्गानें बाहेर पडून त्या त्या रोगांचा फैलाव करतात. परंतु आपण दूषित हवेंत राहिलों तरी नेहमीं कृमि फुफ्फुसापर्यंत पोहोंचत नाहींत. कारण नाकांतील केसांत व नाक, तोंड व घसा येथील आर्द्र म्युकस-त्वचेंत ते अडकून पडतात व त्यांतील खावाबरोबर ते बाहेर येतात. स्पर्शसंचारी जंतु बहुधा शोषले जात असून ते सूक्ष्म वातपेशी (एअर सेल्स) पर्यंत बहुधा पोहोंचत नाहींत. शरीराचे बाहेर सोडलेल्या हवेचा परिणाम मनुष्यावर नेमका कोणता होतो हें रासायनिक पृथःकरणानें बरोबर दाखवितां येत नाहीं. जो होतो त्यामध्ये मनुष्याचे चर्मांतून जाणाऱ्या वाफेचें व दुर्गंधीचें कांहीं तरी साहाय्य होते. परंतु चर्मांतून जाणारी घाण, उच्छ्वासाची हवा, त्यापासून होणारी व अन्य कारणोत्पन्न आर्द्रता व उष्णता ह्या सर्वांपासून हवा अपायकारक व दोषी होते हें सिद्ध झालें आहे. उष्णता व आर्द्रता उत्पन्न झालेल्या पण कोंदट जागेतील पुन्हा पुन्हा सोडलेल्या हवेमध्ये राहण्यापासून व तीच तीच हवा श्वासांत घेतल्यापासून प्रकृतीस खास अपाय होतो. कारण त्यांतील स्वास्थ्यदायक कांहीं एक प्रकारचा गुण नाहींसा होतो. सभागृहासारख्या स्थानीं उष्णता व आर्द्रता ह्यांची जोड जर उच्छ्वासित हवेला मिळाली तर आधीं अपाय घडतो हें वर लिहिलें आहे.

एकाद्या खोलींत राहणाऱ्या दर माणसाचे वाटणीस जी घनफूट जागा येते त्या मानानें त्यांतील हवा शुद्ध किंवा अशुद्ध राहिल. तेथें

कितीही वातसंचार केला तरी उंचवट्याचे खुल्या मैदानाइतकी तेथील हवा शुद्ध होणार नाही. तरी पण ती प्रकृतीस अपायकारक न राहण्याइतकी शुद्ध ठेवता येते. अशुद्ध हवेमध्ये राहण्याने मुलांना रिकेट्स नामक अस्थिविकार होतो व वृद्ध लोकांना निरक्तता, अग्निमांद्य, थकवा हे विकार होतात. खुल्या मैदानांत मेहनत करणाऱ्या लोकांचे अंगी शीघ्रगामी रोगांचा प्रतिकार करण्याची शक्ति असते त्याप्रमाणे सर्वकाल कचेऱ्या, कारखाने इत्यादींमध्ये काढणाऱ्या लोकांचे अंगी नसते आणि विलंबी व शक्तिपात करणारे विकार त्यांना जडतात. डॉ. ओगले यांना शोधाअंती असे आढळून आले आहे की उद्योगधंदे करणाऱ्या लोकांपैकी माळी, शेतकरी, भोई, म्हणजे खुल्या मैदानांत काम करणारे लोक सर्वांत निरोगी असतात. वरील धंद्यातील लोकांत क्षयाचे व फुफ्फुसाचे विकारांचे प्रमाण इतरापेक्षां सुमारे निम्नाने असते.

क्षयाचा व गर्दीमुळे कोंडलेली हवा व वायुसंचाराचा अभाव यांचा कार्यकारणभाव आहे हे आतां सर्वांना मान्य झाले आहे. पलटणीतील शिपाई, सरकारी आरमारावरील खलाशी, तुरंगांतल कैंदी ह्यांना जेव्हां पूर्वी खूप गर्दीने व वायुसंचार अपुरा असलेल्या कोठड्यांतून राहावे लागे, त्यावेळी त्यांचे वर्गातील परंतु इतर कामे करणाऱ्या लोकांमध्ये होणाऱ्या क्षयाचे प्रमाण कमी असे, व ह्या सरकारी शिपायांत व कैंद्यांत ते अधिक असे. परंतु, हल्ली त्यांचे अन्नपाणी व शारीरिक श्रम ह्यांमध्ये बिलकूल अंतर केलेले नाही. तरी फक्त त्यांच्या राहण्याच्या जागा उंच, खुल्या व हवाशीर केल्याने ह्या लोकांत क्षयविकाराचे प्रमाण, त्यांच्याच वर्गातील अन्यत्र राहणाऱ्या लोकांपेक्षां निम्मे झाले आहे. क्षयरोगाचे कारण ट्युबर्कल नामक एक स्पर्शसंचारी ग्रंथी आहे व तो क्षयी मनुष्याचे बळक्यांत व लालेंत असतो हे कांचने सिद्ध केले आहे. जंतूंचा प्रसार कोंदट व गर्दीच्या जागेत होईल हे उघड आहे. घरामागे घर चिक-

दून असलेल्या जागीं वायुसंचार पुरेसा होत नाही व अशा स्थळीं राहणाऱ्या लोकांना क्षयरोग जास्त होतो असें आढळून आले आहे. स्पर्शसंचारी विकाराचा फैलाव अशा जागेत राहणाऱ्या लोकांत अधिक होतो.

उबट, बंद व कोंदट जागेत राहणाऱ्या लोकांना पडसें, खोकला, गुजरार्थी हे विकार अधिक लवकर जडतात. असल्या हवेत घशाचे विकार उत्पन्न होतात.

(हॉस्पिटल) रुग्णालयांत आज्यांच्या खोलींत चर्माचे विगलित कण व वाळलेल्या पुधाचे सूक्ष्म कण हवेत फिरत व तरंगत असतात. ह्यामुळे जंतूंच्या जातींप्रमाणें घसा धरणें, मेंडक्या येणें, चर्मविकार, धावरे डोळे येणें, पाएभिआ, सेप्टिसिमिआ इत्यादि विकार फैलावतात. हा प्रकार हॉस्पिटलमध्ये पुष्कळ अधिकतेनें होतो. दवाखान्यांत जखमा असलेल्या रोग्यांना स्पर्शसंचारी विकार फार जल्दी जडतात. म्हणून भयंकर रोगाची साथ सुख झाली तर, जखमायुक्त सर्व रोग्यांना एकदम दुसरीकडे हालवावें लागतें. म्हणून स्पर्शसंचारी रोग्यांना स्वतंत्र स्थळीं निराळें ठेवण्याची व्यवस्था हल्लीं केली जाते. आतां दवाखाने हवाशीर बांधले जातात व आरोग्यदायक सर्व व्यवस्था ठेवून जंतुनाशक द्रव्यांचा सुबलक उपयोग करतात; म्हणून उग्र स्वरूपाच्या स्पर्शसंचारी विकारांचें बहुतेक निर्मूलन झालें आहे.

टीनिआ, टान्शूरन्स ह्यांप्रमाणें स्पर्शसंचारी रोग्याचे विकृत भागांतील विगलित कण हवेमध्ये उडून त्यांमुळे वरील प्रकारच्या स्थानीं स्पर्शसंचार होतो.

ज्वलनापासून हवेमध्ये होणारे दोष

लाकडे, कोळसा, इत्यादि पदार्थ जळणें म्हणजे त्यांचा हवेतील (ऑक्सिजन) प्राणवायूशीं संयोग होणें हें प्रत्येकास माहीत आहे. म्हणून कोणत्याही पदार्थाचे ज्वलनानें हवेतील प्राणवायु कमी होतो.

रक्तशुद्धि करणें हैं या वायूचें काम आहे. १ शेर दगडी कोळशाचें पुरतें ज्वलन होण्यास ४८० घन फूट हवा लागते. सुधारलेल्या देशांचून धुराचे दिवे जाळण्याचा प्रघात आहे. त्यांच्या ज्वलनापासून प्राणवायू तर खर्च होतोच, परंतु पुष्कळ अपायकारक पदार्थ नवीन निर्माण होतात. त्यापासून निघणारे पदार्थः -

कॅर्बानिक अॅसिड शेंकडा ५० ते ६०

पाणी ,, १६ ,,

कॅर्बानिक ऑक्साईड ५० ते ६० (हें द्रव्य पुरतें ज्वलन न झाल्यास कमी उत्पन्न होतें.)

सल्फ्यूरिक अॅसिड ह्याचा अंश.

दीड तोळा (३०० ग्रेन) तेल किंवा मेणबत्ती जाळल्याने १ घनफूट कॅर्बानिक वायु उत्पन्न होतो व १० घनफूट हवेतील प्राणवायु नाहीसा होता.

ज्या शहरांमधील कारखान्यांतून व घरांमधून दगडी कोळसा वापरतात त्या शहरांचे वातावरणांत सल्फ्यूरिक अॅसिड असतें. त्या ठिकाणी पडणारे पावसाचें पाणी किंचित् आम्ल असतें. त्या स्थानांतील इमारतींचा चुना, प्लॅस्टर वगैरे मृदु द्रव्ये बिघडून जातात. धुराचे किंवा कोणत्याही तेलाचे दिवे जाळल्यापासून उत्पन्न होणारे वायुरूपी पदार्थापासून हवा दूषित होते. एकटा कॅर्बानिक अॅसिडवायु शेंकडा दोन भागपर्यंत हवेंत असला तरी त्यापासून शरीराला समजेसा अपाय घडत नाही. परंतु याहून अधिक असल्यास डोकें दुखणें, मळमळ इत्यादि भावना होतात. शेंकडा ८।१० भाग असल्यास एकाएकी मृत्यु येतो. परंतु कॅर्बानिक ऑक्साईड वायु हा अल्प प्रमाणांत देखील मोठा विषारी आहे. हा हवेमध्ये शेंकडा १/१० भाग असला तरी त्यामुळे जीव गुदमरून मृत्यु येतो. हा वायु रक्तातील हिमोग्लोबिन नामक द्रव्यांतील ऑक्सि-

जनला दूर करून त्याचे जागी वसतो. ह्मणून सर्व शरिराला प्राणवायु पॉचविण्याचें काम रक्ताचे हातून होत नाहीं. ह्यामुळे प्रधान मज्जेचा (मेंदूचा) शक्तिपात होतो. ह्याप्रमाणें तो मोठा स्मृतिनाशक व मादक विष आहे. ह्याची क्रियाही न कळत होते. ह्या वायूला दुर्गंध नसतो. हुंगल्यानें ह्यापासून खोकला वगैरे येत नाहीं. ह्या वायूपासून एकाएकीं हलवेनासें होतें. म्हणून विषारी हवेंतून निघून जावें असें मनांत आले तरी रोग्याचें कांहीं न चालल्यानें मृत्यु येतो.

गिरण्यांचे नजीक राहणाऱ्या लोकांच्या प्रकृति तेथील अधिक धुर-कट हवेपासून सामान्यतः बिघडलेल्या दिसत नाहींत. परंतु दमा व कास असणाऱ्या लोकांना त्यापासून निःसंशय अपाय होतो.

(कोलॅगॅस) दिव्याचा धूर थोडा जरी घरांत आला तरी त्यापासून पडर्जीभ लांब होते, व घशाला घरे पडतात. चिमणीवाटे संबंध धूर बाहेर न जातां मध्येंच एकाद्या छिद्रावाटे त्यांतील धूर घरांत शिरल्यास गंधकासारखी घाण सुटते.

प्राणिज पदार्थ सडल्यापासून होणारे हवेंतील दोष.

पेवाचे साधे शौचकूप, मैला—मोज्या यांत असणारीं प्राणिज व उद्भिज उत्सर्जित द्रव्ये कुजतात व फेंसाळतात आणि त्यांपासून खालील प्रकारचे वायु उत्पन्न होतात. कॅब्रानिक ॲसिडवायु, सल्फ्युरेटेड हैड्रोजन, अमोनियम सल्फैड, कार्बन बैसल्फैड, कार्ब्युरेटेड हैड्रोजन, नैट्रोजन व इतर पदार्थ, जसे टॉमेन्स व ल्युकोमेन्स, ह्यांपासून प्रकृतांस अपाय होतो. वरील प्रकारचे जागेंतील हवेमध्ये तेथील घन पदार्थांचे सूक्ष्म रजःकरण व मृत आणि सजीव बॅक्टेरिया मोल्ड्स् व फंगी आणि त्यांचीं अंडीं असे सूक्ष्म जंतु असतात. अर्थात् ह्या जागेंतील हे जंतु वाऱ्यामुळे दूरवर पसरतात व ह्यामुळे स्पर्शसंचारी विका-

रांचा फैलाव होतो. घरांत किंवा अगदीं लगत शौचकूप असले व मैला-मोऱ्यांचे निकाल नीट नसले तर, नजीक राहणाऱ्या लोकांची प्रकृति अशक्त राहते. निरक्तता, क्षुधानाश, थकवा, अतिसार, ज्वर, मस्तकशूळ, वांती, घसा धरणे इत्यादि विकार त्यांना होतात. टैफाइड, पाएमिआ, सेप्टिसीमिआ, सूतिकाज्वर, धावरें, घटसर्प हेही विकार होतात. किंवा चुसताच क्षीणपणा येतो व कोणताही नवीन विकार चटदिशीं जडतो. त्याचा प्रतिकार करण्याचा जोम शरिरांत राहात नाही. मैला-मोऱ्यांचा निकाल नीट होत नसेल अशा घरच्या लोकांना मेंडक्या होतात व रक्त विषडून गळवें, केस्तुडे व चाळपोळ्या इत्यादि विकार होतात. असल्या किंवा इतर घाणेऱ्या ठिकाणचें पाणी जोरानें हललें म्हणजे वायु अधिक बाहेर पडतात व अधिक अपाय घडतो. तें पाणी संथपणानें चाललें तर फार अपाय होत नाहींत.

नदीचें पाणी गढूळ असल्यास व घाण मारूं लागलें म्हणजे त्यापासून रोगोत्पत्ति होते. त्याचप्रमाणें खतें तयार करणें, चरबीचा सावू करणें कातड्याचें काम करणें इत्यादि घाणींच्या धंद्यांत वापरणें किंवा असल्या कारखान्याचें जवळ राहण्यानें विकार जडतात. कुजकी घाण नाकांत शिरल्यानें व बसल्यानें मळमळ, वाऱ्या, रेच, अन्नद्वेष इत्यादि भावना झालेल्या, कित्येकांनीं पाहिल्या असतील.

दलदलीचे मुलखांत उद्भिज पुष्कळ पदार्थ कुजत असल्यामुळें तेथील हवेंत कर्दम विष (मलेरियाचें विष) असतें. ह्या शिवाय सल्फ्यूरेटेड हैडोजन, कार्ब्युरेटेड हैडोजन, उद्भिज, सूक्ष्मकण, एलजी, बॅक्टेरिआ फंगी व दुसरे सूक्ष्म जंतु हे असतात. अशा हवेंतील लोकांना मारक जातीचा हिंवाप फार येतो. ज्या ठिकाणीं सल्फ्यूरेटेड हैडोजन फार असतो, तेथील लोकांना निरक्तता व क्षीणता हे विकार होतात.

कारखान्याच्या हवेत उत्पन्न होणारे दोष

ज्या धंद्यासंबंधाने उत्पन्न होणाऱ्या वाफा व सूक्ष्म कण फुफ्फुसांत शिरल्याने तेथे क्षोभ उत्पन्न होतो आणि ज्या धंद्यासंबंधाने मजुरांना अस्थिर व पालटणाऱ्या उष्णमानाने हवेत काम करावे लागते, असे दोन प्रकारचे धंदे प्रकृतीस हानिकारक आहेत.

कापसाचे व कापडाचे कामांत व धातूचे किंवा भांड्यांचे कामासुळे हवेत उडणारे सूक्ष्म रजःकण श्वासाबरोबर फुफ्फुसांत जातात. ही क्रिया बरीच वर्षे किंवा महिने चालल्याने कास, वात, फुफ्फुस, गुजराथी व क्षय इत्यादि विकार होतात. हीं कामे खुल्या जागेत केल्यास अपाय कमी होतो. गिरण्यांतील हवेशीर जागेत केल्यास त्याहून अधिक अपाय घडतो व ज्या गिरण्यांत किंवा गिरण्यांचे भागांत मजुरांची दाटी असून हवेची उष्णता व आर्द्रता ज्यास्त असते, तेथे काम करण्याने पुष्कळ व जलदी अपाय घडतो. हवेमध्ये उडणारे रजःकण गोल असल्यास अपाय कमी होतो. ते कोचदार असल्यास हानि फार होते. दगडी कोळशाचे काम करणाऱ्या मजुरांच्या छातींत खनिज कण शिरतात तरी ते गोल असल्यामुळे त्यांना कितेक वर्षेपर्यंत अपाय घडत नाही. कोचदार कण फुफ्फुसाचे एअर सेल्समध्ये घुसतात व कफाबरोबर लवकर किंवा सर्व बाहेर पडत नाहीत.

क्षय व श्वासोच्छ्वसनच्या इंद्रियांच्या रोगांपासून होणाऱ्या मृत्युसंख्येचे तुलनात्मक कोष्टक २५ ते ६५ वयापर्यंतचे लोकांसंबंधी माहिती ह्यांत आहे. ज्या धंद्यांत काम करण्याने सूक्ष्म कण श्वासाबरोबर आंत जातात. अशा कामासंबंधाने होणारी मृत्युसंख्या येथे दाखविली आहे.

| | क्षय, फुफ्फुसाचे विकार, बेरीज. | | |
|-------------------------|--------------------------------|-----|-----|
| दगडी कोळसेवाला मजूर | १२६ | २०२ | ३२८ |
| सुतार व सोडकामाचा सुतार | २०४ | १३३ | ३३७ |

| | | | |
|-----------------------------------|-----|-----|------|
| रोटीवाला, मिठाईवाला | २१२ | १८६ | ३९८ |
| चित्रे इ० रंगविणारा | २४६ | १८५ | ४३१ |
| लॉकर घोंगळ्या इ० कामे करणारा | २५७ | २०५ | ४६२ |
| कापसासंबंधी कामे करणारा | २७२ | २७१ | ५४३ |
| गवंडी | २५२ | २०१ | ४५३ |
| दगडाच्या खाणीं खणणारा | ३०८ | २७४ | ५८२ |
| शिकलगर चाकू काट्या इ० हत्यारे | | | |
| करणारा | ३७१ | ३८९ | ७६० |
| कानशी करणारा | ४३३ | ३५० | ७८३ |
| कुंभार काम, चिनीचीं भांडीं करणारा | ४७३ | ६४५ | १११८ |
| कार्निश, कथील काम, खाणवाला | ६९० | ४५८ | ११४८ |
| इंग्लंडातील, वरील व इतर काम | | | |
| करणारे सर्व पुरुष | २२० | १८२ | ४०२ |
| कोळी मासे धरणारा | १०८ | ९० | १९८ |

इंग्लंड व वेल्स येथील २५ ते ६५ वर्षांच्या वयाचे सर्व पुरुषांची मृत्युसंख्या १०० धरली तर उद्योगधंद्यांतील लोकांच्या मृत्यूचे सरासरी प्रमाण ९५३ होईल.

हे प्रमाण शेतकी अधिक असणारे भागांत ६८७ होईल.

| | | |
|---------------------------------|------|---|
| हे मान उद्योगधंदे असणारे भागांत | १२४८ | „ |
| धर्मोपदेशक लोकांत | ५३३ | „ |
| माळी | ५५३ | „ |
| शेतकरी | ५६३ | „ |
| शाळा पंतोजी | ६०४ | „ |
| शेतीवरले मजूर लोक | ६३२ | „ |
| वकील लोक | ८२१ | „ |

| | | | |
|---|----|------|----|
| वैद्य | ११ | ९६६ | ११ |
| कलाल | ११ | १२४७ | ११ |
| उद्योगधंद्याचे कारखान्यांतील मजूर लोक | | १५०९ | ११ |
| पब्लिकन्स | | १६४२ | ११ |
| कॉस्ट मॉगर्स (फेरीवाला) | | १६५२ | ११ |
| खानावळी व फराळाचे दुकानांतील नोकर | | १७२५ | ११ |
| क्षय व फुफ्फुसाचे विकारापासून शेतकरीवर्गांत मृत्युसंख्येचे प्रमाण | | | |
| १०० धरले तर, | | | |

३७३ प्रमाण कानशी करणारांचे होईल.

४०.७ संख्या चाकू काऱ्या इ० हत्यारे करणारांचे होईल.

४५३ संख्या कुंभार व चिनी भांडी करणारांमध्ये होते.

दगडी कोळशाचे खाणींत काम करणाऱ्यांमध्ये मृत्युसंख्या कमी असावी हे सकृत्दर्शनी चमत्कारिक दिसते. परंतु ह्या कोळशांचे कण कोचदार नसतात. शिवाय त्याचे अंगी क्षयप्रतिबंधक व क्षयनाशक शक्ति असावी असाही डॉ. ओग्ले यांचा तर्क आहे. परंतु खाणींत उजेड कमी असल्याने दृष्टिमांद्य होते.

कथलाचे खाणींत काम करणारे, ज्यांना कॉर्निश मैनर्स म्हणतात, त्यांमध्ये सर्व प्रकारच्या रोगाने होणाऱ्या मृत्युसंख्येपैकी एकट्या क्षयशेगाने ३ लोक मृत्युमुखी पडतात. कारण त्यांचे फुफ्फुसांत तीक्ष्ण कोचदार घुळ जाते. हीच स्थिति धातूचे खाणींत व कठीण दगडांत काम करणारांची होते. ह्या लोकांपैकी जे दगडांना भोके पाडण्याच्या कामावर असतात त्यांना विशेष होते. सोन्याचे खाणीतले मजुरांपैकी पुष्कळांना क्षय होतो. गवंडी, पाथरवट, अरफसदार ह्यांना ४५३ प्रमाणांत फुफ्फुसांचे विकार होतात. वडार व स्लेटीचे दगड, फरशा ह्यामध्ये काम करणाऱ्यांमध्ये मृत्युसंख्या ५८२ असते. कुंभार व चिनीमातीची भांडी

करणाच्या लोकांना गुजरार्था, कास, क्षय, एंफिसीमा, इ० रोग फार होतात. चिनई मार्तीची भांडीं करणारांमध्ये मृत्युसंख्या कथलांतले खाणीं-तल्या लोकांइतकी असते. त्यांना बंद व गरम जागेत काम करावे लागते. बारीक तीक्ष्ण कण त्यांचे श्वासमार्गांत जातात व भिन्न उष्णमानाचे जागेत वरचेवर जावे लागते.

हल्यारें, सुया, टांचण्या व कानशी इत्यादीचे कारखान्यांतील काम करणाऱ्यांना कास, दमा, क्षय, इ० रोग होतात. असल्या कारखान्यांत टेबलावर पडणारे धातूचे कण खाली घरंगळून जावे अशी व्यवस्था केलेली असते. कामकरी तोंडावर जाळी बांधतात, त्यामुळे श्वासमार्गांत धूळ शिरत नाही. पोलादाच्या कारखान्यांतील कामकरी लोहचुंबकाची जाळी वापरतात.

तांबें, शिसें, फास्फरस, पारा इत्यादि विषारी पदार्थांचे खाणींत काम करणाऱ्यांना त्या त्या धातूंचा विषार बाधतो. बॉयलर करण्याचे किंवा इतर कारखाने, ज्यांत मोठा खणखणाट चालतो अशा स्थळीं काम करणाऱ्या लोकांना बधिरता येते. म्हणून कानांत दड्डे घालून काम करावे लागते.

वरोल व इतर कारखान्यांत धूळ फुफ्फुसांत जाते तिचा परिणाम प्रथम नाकाचे श्लेष्मल त्वचेवर होतो. ती करवडते; तिच्यांत व्रण पडतात. पुढे ती संकोचित होते व गंधज्ञान नष्ट होते श्लेष्मल त्वचेचा संकोच झाल्याने धुळीचे कणांना फुफ्फुसांत पोहोचण्याला जो स्वाभाविक प्रतिबंध असतो तो दूर होतो. त्यामुळे त्यांचा प्रवेश तेथे सुलभ होतो. तदनंतर फुफ्फुसांत तंतुमय ग्रंथी उत्पन्न होतात. काहीं कालानंतर त्या ग्रंथी फुटतात व त्या जागी क्षतें पडतात; व क्षतांत क्षयजंतूंचा संचार होतो.

दुर्गंधीचे धंदे ह्या सदरांत रक्त शिजविणें, अस्थि शिजविणें, कातडे शिजविणें, चरबी शिजविणें, ढोरकाम, चांभारकाम, सरसाचें काम इत्यादि धंदे येतात. ह्या कामांतील दुर्गंध व उपद्रव कमी व्हावा म्हणून खालील उपाय योजावे.

१ आरोग्य खात्यांतील अधिकाऱ्याला ती सर्व जागा पाहिजे तेव्हां तपासण्याचा अधिकार असावा.

२ योग्य प्रकारच्या सोयी असलेल्या इमारतींत हीं कामें करूं द्यावी.

३ असल्या इमारतींतून उजेड भरपूर व हवा खेळती असावी. जमीनीवरील फरंशा रोज रात्रीं धुवाव्या. मैलापाण्याच्या मोऱ्या असून त्या पाटाला जोडलेल्या असाव्या. दरसाल निदान दोन वेळां इमारतीला सफेती द्यावी.

४ जीं द्रव्यें वापरावीं लागतात ती चांगली सुकवून व कातडी चुन्याचे पाण्यानें धुऊन व सुकवून स्वतंत्र जागेत सांठवून ठेवावी.

५ शिजविण्याचें काम वाफ कोंडलेल्या पात्रांत करावें.

६ सर्व प्रकारचा केरकचरा, त्याज्य व निरुपयोगी पदार्थ रोजचे रोज हालविले पाहिजेत.

७ कातडे भिजत ठेवलेलें पाणी रोज एकदा तरी फेकून दिलें पाहिजे, म्हणजे दुर्गंध कमी सुटतो.

८ निरुपयोगी चुन्याचें पाणी लागलींच फेकून द्यावें.

९ सर्व हत्यारें व भांडीकुंडीं स्वच्छ ठेवावीं.

२० वरील कायद्याचें उल्लंघन करणाऱ्यांना शिक्षा द्यावी.

खालील प्रकारचे आणखी नासके धंदे आहेत.

(१) मासे तळणें.

(२) ढोरकाम, रोगानें मेलेल्या जनावरांचा रोजगार करणें.

(३) डुकरें राखणें.

(४) कृत्रिम (विशिषतः प्राणिज) खत करणें.

(५) कागद करणें.

करणान्या लोकांना गुजरार्थी, कास, क्षय, एंफिसीमा, इ० रोग फार होतात. चिनई मार्तीची भांडीं करणारांमध्ये मृत्युसंख्या कथलांतले खाणींतल्या लोकांइतकी असते. त्यांना बंद व गरम जागेत काम करावे लागते. बारीक तीक्ष्ण कण त्यांचे श्वासमार्गांत जातात व भिन्न उष्णमानाचे जागेत वरचेवर जावे लागते.

हल्यारें, सुया, टांचण्या व कानशी इत्यादींचे कारखान्यांतील काम करणाऱ्यांना कास, दमा, क्षय, इ० रोग होतात. असल्या कारखान्यांत टेबलावर पडणारे धातूचे कण खाली घरंगळून जावे अशी व्यवस्था केलेली असते. कामकरी तोंडावर जाळी बांधतात, त्यामुळे श्वासमार्गांत धूळ शिरत नाही. पोलादाच्या कारखान्यांतील कामकरी लोहचुंबकाची जाळी वापरतात.

तांबें, शिसें, फास्फरस, पारा इत्यादि विषारी पदार्थांचे खाणींत काम करणाऱ्यांना त्या त्या धातूंचा विषार बाधतो. बॉयलर करण्याचे किंवा इतर कारखाने, ज्यांत मोठा खणखणाट चालतो अशा स्थळीं काम करणाऱ्या लोकांना बधिरता येते. म्हणून कानांत दड्डे घालून काम करावे लागते.

बरोल व इतर कारखान्यांत धूळ फुफ्फुसांत जाते तिचा परिणाम प्रथम नाकाचे श्लेष्मल त्वचेवर होतो. ती करवडते; तिच्यांत ब्रण पडतात. पुढें ती संकोचित होते व गंधज्ञान नष्ट होतें श्लेष्मल त्वचेचा संकोच झाल्याने धुळीचे कणांना फुफ्फुसांत पोहोचण्याला जो स्वाभाविक प्रतिबंध असतो तो दूर होतो. त्यामुळे त्यांचा प्रवेश तेथें सुलभ होतो. तदनंतर फुफ्फुसांत तंतुमय ग्रंथी उत्पन्न होतात. कांहीं कालानंतर त्या ग्रंथी फुटतात व त्या जागी क्षतें पडतात; व क्षतांत क्षयजंतूंचा संचार होतो.

दुर्गंधीचे धंदे ह्या सदरांत रक्त शिजविणें, अस्थि शिजविणें, कातडे शिजविणें, चरत्री शिजविणें, ढोरकाम, चांभारकाम, सरसाचें काम इत्यादि धंदे येतात. ह्या कामांतील दुर्गंध व उपद्रव कमी व्हावा म्हणून खालील उपाय योजावे.

१ आरोग्य खात्यांतील अधिकाऱ्याला ती सर्व जागा पाहिजे तेव्हां तपासण्याचा अधिकार असावा.

२ योग्य प्रकारच्या सोयी असलेल्या इमारतींत हीं कामे करूं द्यावी.

३ असल्या इमारतींतून उजेड भरपूर व हवा खेळती असावी. जमीनीवरील फरंशा रोज रात्रीं धुवाव्या. मैलापाण्याच्या मोऱ्या असून त्या पाटाला जोडलेल्या असाव्या. दरसाल निदान दोन वेळां इमारतीला सफेती द्यावी.

४ जीं द्रव्ये वापरावीं लागतात ती चांगली सुकवून व कातडी चुन्याचे पाण्यानें धुऊन व सुकवून स्वतंत्र जागेत सांठवून ठेवावी.

५ शिजविण्याचें काम वाफ कोडलेल्या पात्रांत करावें.

६ सर्व प्रकारचा केरकचरा, त्याज्य व निरुपयोगी पदार्थ रोजचे रोज हालविले पाहिजेत.

७ कातडे भिजत ठेवलेलें पाणी रोज एकदा तरी फेकून दिलें पाहिजे, म्हणजे दुर्गंध कमी सुटतो.

८ निरुपयोगी चुन्याचें पाणी लागलींच फेकून द्यावें.

९ सर्व हत्यारें व भांडीकुंडीं स्वच्छ ठेवावीं.

२० वरील कायद्याचें उल्लंघन करणाऱ्यांना शिक्षा द्यावी.

खालील प्रकारचे आणखी नासके धंदे आहेत.

(१) मासे तळणें.

(२) ढोरकाम, रोगानें मेलेल्या जनावरांचा रोजगार करणें.

(३) डुकरें राखणें.

(४) कृत्रिम (विशषतः प्राणिज) खत करणें.

(५) कागद करणें.

निरनिराळे धंधांत बाधणारे विषार

शिशूचा विषारः—चर्म, श्लेष्मल त्वचा व फुफ्फुसांचे द्वारां शिशूचा प्रवेश शरिरांत होऊन त्याचा विषकारक परिणाम होतो. रंगारी, चितारी, चिनीमातीचीं भांडीं करणारे कांच दळणारे, एनॅमेल करणारे, कासे करणारे, शिशूचे ओले व सुके रंग करणारे इत्यादिकांचे धंधांत शिशूचे विषारी परिणाम घडतात.

ह्या कार्मीं आरोग्यासंबंधीं खालील तजविजी कराव्या.

(१) कारखान्यांतील उत्पन्न होणाऱ्या वाफा व धूळ पैदा झाल्याबरोबर दूर करावी.

(२) ही धातु अथवा हिचे पदार्थ हाताने होईल तितके वापरू नयेत.

(३) स्वच्छता राखण्याबद्दल मजुरावर साक्ति ठेवावी. हात, नखें, तोंड व दांत वरचेवर धुवावे.

(४) मानेचे वर व मनगटाचे वर ह्या धातूचे कण जाऊं नयेत म्हणून त्या त्या भागीं गच्च बसणारे क्षितिजसमांतर पट्टे बसवावे. मुख व नासिकेला जाळी बांधावी.

(५) कारखान्याचे इमारतींत जेवण्याची मनाई करावी.

(६) डॉक्टरचेकडून वरचेवर मजुरांची तपासणी करावी.

(७) सल्फ्यूरिक ॲसिडाचें लेमोनेड प्यावें. म्हणजे शरिरांत भिन्नलेले शिशूचे अपायशून्य क्षार बनतात व बरीच हानी टळते.

(८) कारखान्याची इमारत हवाशीर, उजेडाची व स्वच्छ असावी.

फास्फरसः—

ह्याचा विषार काड्याच्या पेट्या करणारांमध्ये होतो. फास्फरस, ब्राँझ व वर्मिन-क्विलर नामक पूड करणारांना ह्याचें विष बाधते. हाडापासून फास्फरस करणारांना तर ह्याची बाधा होण्याचा अधिक संभव असतो.

आरोग्यासंबंधी सूचनाः—

(१) पिवळा फास्फरस हवेच्या प्रत्येक किंवा कोणत्याही उष्णमानांत पेटतो. म्हणून ह्याचा उपयोग बंद करावा.

(२) दातांची तपासणी ठेवावी.

(३) क्षाराचे द्रावणाने मुख धुवावे. स्वच्छता फार ठेवावी.

(४) खुल्या जागेत फास्फरससंबंधी कामे करावीं; कारखान्यांत जेवण्याची मनाई असावी.

(५) आगकाड्या बुचकळणे, वाळवणे व पेठ्यांत भरणे हीं कामे यंत्राने करावीं.

भावनाः—घशांत जळजळ, मळमळ, वांती, पोट दुखणे, हंगवण, दांत किडणे व पडणे, दाढा कुजणे, रक्ताची दुर्बलता, कावीळ, मेंदुची व स्नायुची अशक्तता. ह्यांत विशेष हें कीं, वांती अंधेरांत नेऊन पाहिली असतां ती कधीं कधीं चकाकते.

पारा—ह्याचा विषार, हिंगुळाचा रंग, कृत्रिम ब्राँझिंग, उष्णतामापक यंत्र (थर्मामिटर), वायुमापकयंत्र (बॅरॉमिटर), मुलामा करणारे, आरशाळा पारा लावणारे, कॅलोमेल, रस कापूर, रेड ऑक्साइड ऑफ मर्क्युरी करणारे, टोप्या करणारे, विजेचे मापक व विजेचे दिवे करणारे ह्या लोकांमध्ये पाण्याचे विष भिनते.

भावनाः—लाळ फार येणे, मुखातील लालोत्पादक पिंड सुजणे, हिरड्या फुगणे व त्यांतून रक्त येणे, दांत हलणे, किडणे व पडणे, श्वासोच्छ्वासास एक प्रकारची घाण येणे, मळमळ, वांती, अन्नद्वेष, पोट दुखणे, कॅन्क्रम ओरिस (तोडाच्या स्नायूंचा नाश), ओठ व जिभेवर व्रण व शरीरास कंप.

सोमल—सोमलाचे रंगाने तयार केलेले कागद, भितीना चिकटविण्याचे कागद, चट्या, पडदे, हे वापरण्याने सोमलाचा प्रवेश शरिरांत

होतो. मृत जनावरांत पेंढा भरून विकणारे, सोमलाचे रंग, जसें एमे-
रल्ड ग्रान व त्या रंगापासून इतर वस्तू करणारे, फळाची व बटाच्याची
कीड नाहीशी करण्यासाठीं सोमलाचें औषध करणारे व तें वापरणारे
अशा लोकांना ह्याचा विषार बाधतो.

भावनाः—अग्निमांघ, मळमळ, वांतां, ढाळ, पोटदुखां, डोळेसुज,
डोळे व नाक गळणें, डोकें दुखणें, हाताच्या बोटांना मुंग्या येणें
व त्यांची बधिरता, पायांत पेटके येणें, टक्कल पडणें, अचके येणें व
पक्षघात.

क्रोमिअमचा विषार—क्रोमिअमचे रंग करणाऱ्यांना व वापरणाऱ्यांना
ह्याचा विषार जडतो.

भावनाः—लाळ येणें, शिंका येणें, डोळे व नाकाची आग, नाकांत
व्रण व कातड्यावर नायट्रियासारखे पुरळ.

सल्फ्यूरस ॲसिड—सल्फ्युरिक ॲसिड, तुरटी, कांच, कल्हई करणें,
ब्लीचिंग (रंगहीन करणें) तयार करणें, दगडी कोळसा जाळणें
इत्यादि क्रियांमध्ये सल्फ्यूरस ॲसिड उत्पन्न होतें व त्यामुळें शरीरास
अपाय घडतो.

भावनाः—मलावरोध, ओठ, चामडी व तोंड काळें पडणें, घसा
दुखणें, गिळतांना अडचण, उचकी व अतितृषा.

क्लोरीन—(ब्लीचिंग), रंगहीन करणें व रंग देणें असल्या कामीं
क्लोरीनची उत्पत्ति होऊन विषसंचार होतो.

भावनाः—खोकला, छातींत दुखणें, डोळेसुज व गुदमरणें.

कॅव्बानिक ॲसिड वायू—चुनखडी भाजण्याचे जागीं व सोडावाँटर
इत्यादि वायुयुक्त पेये करण्याचे कारखान्यांत हा असतो.

भावना—अशक्तता, अग्निमांघ, घेरी, मज्जेसंबंधीं विकृती या भावना
होतात. तो फार असला तर कष्टश्वास, स्नायूंची निर्बलता व बेशुद्धि

हीं चिन्हें होतात. मृत्यु आल्यानंतर पाहतां फुफ्फुसें व रक्ताशय कृष्ण रुधिरानें भरलेलीं आढळतात. विहिरी खाणणारांना ह्यापासून अपकार घडतो.

कॅर्बानिक ऑक्सिड-ह्यांपासून गुदमरल्यासारखें होत नाहीं, तर अशक्तता येते व अंथरुणावरून उठवत नाहीं. स्नायु शक्तिशून्य होतात म्हणून दूषित जागेंतून निसटतां येत नाहीं. ह्या वायूनें गुंगी येते व रोगी बेसावध होतो. कधीं आचके येतात. मरणोत्तर परीक्षेत रुधिर लाल दिसतें. हवेमध्ये शेंकडा ०.३ ह्या प्रमाणांत कॅर्बानिक ऑक्सिड असल्यास नाशकारक चिन्हें झालीं नाहीत तरी निदान अपायकारक भावना होतात.

घरांतील केरकचरा.

ज्याप्रमाणें श्वासोच्छ्वास व ज्वलन ह्यांमुळे हवा अशुद्ध व हानिकारक होते त्याप्रमाणें हवेंत उडणाऱ्या केराचे रजःकणांनीं देखील हवा पुष्कळ विघडत. जमिनीवर रोजचे होणारे वर्दळीमुळे भूपृष्ठावरील माती व सारवण्यांत येणारे शेंण यांचे कण, सामानसुमान, कपडेलेचे वापरप्यांत आल्यानें त्यांचेपासून झिजून व गळून पडलेले रजःकण, चुली, शेंगड्या व दिव्याचे ज्वलनापासून उत्पन्न होणारा धूर व काजळी यांचे कण इत्यादि कारणांनीं हवेमध्ये केराचा संचार होतो. वाताचा प्रवाह बंद असला म्हणजे हा केर भिंतीवर व सामानसुमानावर बसतो व हवा खेळूं लागली म्हणजे पुन्हा तेथून हलून हवेंत तरंगूं लागतो. सूक्ष्मदर्शकामध्ये पाहतां ह्या केरामध्ये काजळी, धातूंच्या जिनसांचे कण, कापसाचे तंतु, फंगी नामक जंतूंचीं अंडीं, पिठाचे कण, गवताचा भुगा, चर्माचे गळलेले सूक्ष्म कण हे दृष्टीस पडतात. ह्यावरून असें दिसून येईल कीं केराचा बहुतेक भाग सेंद्रिय (ऑर्गॅनिक) पदार्थावरून झाला

आहे, म्हणून त्यांत कुजण्याची क्रिया थोडीबहुत चालू असते. हा केर हवेत राहिल्याने मनुष्याची शरीरप्रकृति कमकुवत असते. दाटीच्या व अपुऱ्या जागेत राहणाऱ्या मनुष्यांची प्रकृति कमजोर असते असे आपल्या दृष्टीस पडते.

रोजच्या व्यवहारांत सर्व घरांत थोडाबहुत केर व्हावयाचा परंतु मोठ्या गांवामध्ये बाहेरच्या हवेतून घरांत धूर केर इत्यादि शिरतात. अशा स्थितीत केराची उत्पत्ति बरीच कमी करून हटले तर करतां येणार नाही. परंतु असलेला केर काढून टाकणे व जमलेला धुरळा हालविणे हे आपले हार्ती आहे. घरे नियमित प्रमाणाने साफसूफ ठेवली पाहिजेत. घर पाटलेले नसले व निजण्याबसण्याचे जागेत अडगळ असली तर स्वच्छता ठेवतां येणार नाही. पेट्यांचे खालून, अडगळीत सांधीकौपऱ्यां-तून धान्यांची पोती, भांडी, राहत्या इमारतीत असणारे गुरांचे गोठे, स्वयंपाक घरांतील घेरोसा, न पाटलेल्या घराचे आढ्याला लागणारा धुरळा, साध्या प्रतीच्या म्हणजे चुनेगच्ची न केलेल्या भिंती, महिने महिने स्नान न मिळणारीं तरटे, कडवा, गवत, लाकडे इत्यादि घरांतच सांठविणे, इत्यादि कारणांनी केर होतो, तो लक्षांत येत नाही व तसाच पडून राहतो. सर्वच घर स्वच्छ ठेवले पाहिजे, परंतु निजण्याचे खोलीचे स्वच्छतेबद्दल फार जपले पाहिजे. कारण त्या जागेत आपण फार वेळ पर्यंत राहतो. ती जागा रात्री बहुधा फार वेळपर्यंत बंद असते व अशा कोंदट व केराच्या जागेत राहिल्याने प्रकृति क्षीण होते.

निजण्याचे खोलीची जमीन सिमेंटाने तुळतुळीत केलेली असावी. ती दमट नसावी. त्या खोलीला पुरेसा उजेड असावा. तिच्यांत भरपूर हवा खेलेल अशा खिडक्या व द्वारे असावीत. त्यांतील वस्करें, बैठकी, वरचेवर धूत जावी. खोलीत अडगळ ठेवू नये. सहज सरकवतां येईल अशी थोडी अडगळ चालेल. जिनसा ठेवण्यास कपाटापेक्षां फडताळें चांगलीं.

वाताभिसरण (व्हेंटिलेशन)

उच्छ्वास, ज्वलन, केर इत्यादिकांनीं दूषित झालेली हवा काढून टाकून त्या ठिकाणीं नव्या ताज्या हवेचा संचार करणें ह्यास वाताभिसरण म्हणजे व्हेंटिलेशन म्हणतात. हें दोन प्रकारचें आहे. रस्ते रुंद असणें व घराचे भोंवतालीं खुली हवा असणें ह्यांमुळें होणारे हवेचा व उजेडाचा प्रवेश झाला बाह्य वाताभिसरण म्हणतात. व घरें, कारखाने, खाणी ह्यांतील हवा शुद्ध ठेवण्याचे क्रियेला आंतील वाताभिसरण म्हणतात. ऊन, वारा, पाऊस, व वृक्ष ह्या स्वाभाविक शक्तींच्यामुळें हवा शुद्ध रहाते, ही गोष्ट निर्विवाद आहे. परंतु मर्यादित स्थळांतील वाताभिसरण खालील तीन नैसर्गिक कारणांनीं होतें.—(१) वायुरूप पदार्थ एकमेकांत मिसळून जाणें, (२) वायुप्रवाहाची क्रिया, (३) भिन्न उष्णतामानाप्रमाणें हवेचे जडत्वांत होणारे बदल.

(१) हलका वायु घन जातीचे वायूमध्यें लवकर व अधिक मिसळतो. ही मिश्रणाची क्रिया विटा व भिंती ह्यांतील रंध्रांमधून देखील चालते. अशा भिंतींमधून होणारें हें मिश्रण मंदगतीनें व थोडें होतें. श्वासोच्छ्वास व अन्य कारणांनीं कुंद झालेल्या खोलीचीं द्वारे व फटी बंद करून ठेवल्या व खोलींतील हवा अधिक दुर्गंध होण्याचीं कारणें दूर केलीं तर भिंतींत व दारांचे फळ्यांत असणाऱ्या सूक्ष्म रंध्रांतून बाहेरील हलकी शुद्ध हवा खोलींत शिरेल. ह्या रीतीनें हवेची शुद्धि पुरती होणार नाही, पण ती सुधारेल.

(२) वायु गमनशील असल्यामुळें त्याचे जोरामुळें घरांतील नासकी हवा बाहेर लोटली जाते.

(३) उष्णतेमुळें हवा पातळ होते म्हणजे विस्तृत होते, हलकी होते. हलकी झालेली हवा वर चढते व तिचे जागीं बाहेरील घन हवा घरांत शिरते.

बाह्य वाताभिसरण (एक्स्टर्नल व्हेंटिलेशन)

रस्त्यांची रुंदी, घरांची उंची, घरांचे पिछाडीची खुली जागा यांचेवर शरीराचे आरोग्य मुख्यतः अवलंबून असते. अरुंद बोळ असणाऱ्या व ज्यांचे पिछाडीला लागून घरे आहेत अशा घरांत राहणाऱ्या लोकांची प्रकृति क्षीण असते. सूर्यकिरण कृमिघ्न आहेत. त्यांचा प्रवेश झाल्याने जागा कोरडी राहते व जंतूंचा नाश होतो. लहान बोळांतल्या घरांतील अशुद्ध हवा लवकर व पुरती शुद्ध होत नाही. कारण असल्या घरांत बाहेरील वायूचा प्रवेश नीट जोराने होत नाही. असल्या कोंदट हवेत प्राणिज कण तरंगत राहिल्याने ते कुजतात व असे स्थळ दमट असल्याने तेथे राहणाऱ्या लोकांची प्रकृति निर्बळ असते. व तेथील लोक रोगग्रस्त होण्यास पात्र असतात. अशा क्षीण झालेल्या लोकांचे अंगची, रोगाचा प्रतिकार करण्याची नैसर्गिक शक्ति लुप्त होते. म्हणून स्पर्श-संचारी विकारांचा प्रसार ह्या लोकांचेमुळे होतो. सूर्यप्रकाश कमी असल्याने विशेषतः बालकांना क्षीणत्व येते. सावलटांतल्या झुडपाप्रमाणे ती निस्तेज व कोमेजलेली असतात. अशा वस्तींत मृत्युसंख्येचे प्रमाण कधी कधी दुप्पट असते. बालकांचे मृत्युसंख्येचे प्रमाण भयंकर असते. घरांच्या ओळी, मागील बाजूने एकमेकांस चिकटून असल्याने हवा व उजेड आंत शिरत नाहीत. खोल्या अंधेऱ्या व घाणेऱ्या असतात. अशा स्थळी एकंदर मृत्युसंख्या हवेशीर भागांतल्या घरांपेक्षा दिडीने असते. क्षय, फुफ्फुसाचे विकार, अतिसार, स्पर्शसंचारी रोग ह्यांपासून होणारे मृत्युसंख्येचे प्रमाण शेकडा पन्नास असते.

गाड्यांच्या रहदारीच्या रस्त्यांची रुंदी ३६ फूट असावी. गाड्यांतून चालणाऱ्या रस्त्यांची रुंदी २४ फूट चालेल. प्रत्येक नवे घराचे पुढे निदान २४ फूट जागा असावी; व पिछाडीस कमीत कमी १५० स्क्वेअर फूट जागा असावी. मागल्या खुल्या जागेची रुंदी १० फुटांपेक्षा कमी

नसावी व इमारत १५ फुटांपेक्षां जास्त उंच असल्यास ती अधिक असावी. कारण इमारतीचे उंचीचे मानानें बाहेरील हवा खेळण्याला प्रतिबंध होतो.

धूर असलेले जागेतील हवा अशुद्ध असते. त्या ठिकाणी अंधार होतो व तेथे राहणाऱ्या लोकांची प्रकृती क्षीण होते. धूर उत्पन्न होऊं नये म्हणून लाकडे ओली किंवा दमट वापरूं नयेत. स्वयंपाकघरांतून धूर वर निघून जाण्यास वाट असावी; व त्या जागेत बाहेरील हवा पुष्कळ येईल अशी व्यवस्था ठेवावी. चुलीची व भट्टीची अशी व्यवस्था ठेवावी कीं ज्वलनाला पुरेशी हवा मिळावी.

राहत्या गृहांत हवा खेळवणे

गृहाचे वाताभिसरणाचे कामीं अमुक एक मर्यादेपर्यंत हवेत दोष असला तर चालेल, त्याचेवर असतां कामा नये अशी सीमा आंखून ठेवावी लागते. खुल्या खडकाळ अगर कोरड्या मैदानांत मात्र आपणांला स्वच्छ निर्दोष हवा मिळते. तिच्यांतही दर हजारों ०.४ भाग कॅर्बानिक ॲसिड वायु असतो. कॅर्बानिक ॲसिडाची हवेतील क्षम्य मर्यादा हजारों एक असावी असें पेटेट कॉफरचे मत आहे. हाल्डेनचे मते शाळांचे इमारतींत दिवसा ०.३ व रात्री १ भाग कॅर्बानिक ॲसिड वायु क्षम्य समजावा. विलायतेतील होम ऑफिसनें असें ठरविलें आहे कीं, कापडाचे कारखान्यांत ०.९ भागापेक्षां जास्त कॅर्बानिक वायु असतां उपयोगी नाहीं. प्रोफेसर चामंटनें शोधाअंतीं असें ठरविलें आहे कीं, हवेत हजारों दोन भागांपेक्षां ज्यास्त कॅर्बानिक वायु असल्याशिवाय कुंद अथवा घाण वास समजून येत नाहीं. ही घाण प्राणिज पदार्थांपासून येते. दुर्गंधीचे मानाप्रमाणें त्या हवेतील कॅर्बानिक वायूचें मान समजावें. जेव्हां ०.३ भागांपर्यंत वायूचें प्रमाण वाढतें तेव्हां घ्राणेंद्रियाला समजेइतकी हवा मलिन होते.

स्नायूंचा व्यापार जोरानें चालला असतां फुफुंसाचे द्वारां अधिक कॅर्बानिक वायु सोडला जातो. गॅसचे दिव्याचे ज्वलनापासून उत्पन्न होणारे पदार्थ या ठिकाणीं अधिक असतात. म्हणून कारखान्यांतून व गिरण्यांतून खाजगीपेक्षां दुप्पट किंवा तिपट ताजी शुद्ध हवा सोडली पाहिजे. खोलीपैकीं खुली जागा दर माणशीं किती देतां येते हें पाहावें लागतें. ती अधिक देतां आर्ल तर बाहेरील हवा आंत कमी आणावी लागते. म्हणजे हवेचा झोत उत्पन्न होत नाहीं. हवेचा झोत प्रत्यक्ष अंगावर आल्यानें सर्दी इत्यादि रोग होतात.

घराची स्वच्छता कायम राहाण्यास दर माणसीं ४०० स्क्वेअर फूट जागा लागते असा सामान्य नियम आहे. परंतु हें ठरवितांना पृष्ठभाग अधिक लांबरुंद असला पाहिजे. बारा फुटांपेक्षां अधिक उंचाचे जागेतील हवेची शुद्धि बरोबर होत नाहीं. कारण उच्चसनापासून बाहेर पडणारे सदीष पदार्थ जमिनीचे पृष्ठभागीं ज्यास्त असतात. म्हणून पृष्ठभाग विस्तृत असेल तर तो शुद्ध करणें सोपें जाईल. परंतु वाताभिसरण कमी असेल तर नुसता पृष्ठभाग विस्तृत असून उपयोग नाहीं. विलायतेतील सार्वजनिक शाळांत बारा वर्षांचे दर विद्यार्थ्याला ७० ते ८० स्क्वेअर फूट जागा ठेविली पाहिजे असा निर्वध आहे. ७०० ते ८०० घनफूट हवा त्याचे वाटणीस येते.

इंग्लंड देशांत खुली हवा उष्ण न करतां गृहांत सोडली तर संबंध दिवसांत तीन वेळांपेक्षां अधिक वेळां गृहांतील हवा पालटतां येत नाहीं. ती अधिक वेळां पालटावी म्हणून दर वेळीं ज्यास्त हवा आंत येण्याजोगी तजवीज केल्यास बारा असह्य वेगानें आंत येईल. म्हणून दर माणशीं १००० क्युबिक फुटांपेक्षां फारशी कमी जागा नसावी. संबंध दिवसांत दर माणशीं ३०० घनफूट नवी हवा आणावी लागेल. तर इतकी हवा आणावयाची ती दर सेकंडास पांच फुटांपेक्षां अधिक न यावी म्हणून

खिडक्या मोठ्या ठेवाव्या. ह्याप्रमाणें दर माणशीं २४ स्क्वेअर इंच मानाचा खिडकीचा व्यास असावा. महाराष्ट्रांत अधिक वेळां हवा पालटतां येईल म्हणून दर माणशीं घराची जागा कमी पुरेल व खिडक्या लहान ठेवितां येतील.

निरनिराळ्या स्थळां दरमाणशीं दरमाणशीं ठेवावयाचे जागेची किती जागा ठेविली पाहिजे ह्याबद्दल नियम. किमान मर्यादा (क्यूबिक फूट).

| | | |
|---------------------------------|-----|------|
| १. खाजगी घरांतील निजण्याची खोली | ... | ३०० |
| २. कापडाखेरीज इतर कारखाने | ... | ४०० |
| ३. घराचे पिछाडीचा तळमजला | ... | ५०० |
| ४. घराचे पिछाडीचा दुसरा मजला | ... | ४०० |
| ५. शिपायांच्या बराकी | ... | ६०० |
| ६. सार्वजनिक प्राथमिक शाळा | ... | ८०० |
| ७. लंडन कौंटी कौन्सिलच्या शाळा | ... | १३०० |
| ८. कालव्यांतील बोटी | ... | ६०८ |
| ९. आगबोटीवरील खलाशांच्या खोल्या | ... | १२० |
| १०. गायांचे गोठे | ... | ८०० |

निरनिराळ्या घनत्वाचे वायु व वायुरूप पदार्थ एकमेकांमध्ये मिसळतात म्हणून हवेची शुद्धि निसर्गतः होते. कारण उच्छ्वासानें उत्पन्न होणारे वायु खोलीत असणाऱ्या हवेत मिसळतात व ते एकेच जागीं साचून राहात नाहीत. हवेतील दोष मंद होतात, परंतु हवेत येणाऱ्या घन पदार्थांचें वरच्याप्रमाणें दूरीकरण होत नाही, तर ते खोलीच्या तळाशीं बसतात.

ज्या दिशेनें वारा येत असेल त्या बाजूच्या खिडक्या उघडाव्या. खिडक्या, दरवाजे समोरासमोर असल्यानें वाऱ्याचा प्रवाह अधिक वेगानें चालतो. प्रवात करण्याचें काम नुसत्या निसर्गतः येणाऱ्या वाऱ्यावर

ठेवलें असतां तो वेगानें वाहात असेल तर त्याचें नियमन करण्यास त्रास पडतो. व तो अगदीं बंद असला तर घरांतील हवा कुंद राहिल. दाट वस्तींतील इमारतींमध्ये हवा खेळण्यासाठीं खालील प्रकारची व्यवस्था करितात. एक मोठी नळी घरापेक्षां उंच येईल अशी असते. तिचे मुखाला फिरवतां येईल असा कौल (Cowl) लावलेला असतो. वाहणारा वारा आंत येईल असें त्याचें तोंड फिरतें. कौलाचे द्वारा वारा नळींत शिरतो. तेथून तो तळमजल्यापर्यंत पोहोंचतो. ह्या ठिकाणचे मुख्य नळाला नळ्या जोडलेल्या असतात व तिच्या शाखा प्रत्येक खोलीला वाटल्या जातात. ह्या रीतीनें घराचे प्रत्येक भागास शुद्ध हवा पोहोंचते. घरांत उत्पन्न झालेली अशुद्ध हवा, वाऱ्याकडे पाठ केलेला कौल ज्या नळाला जोडलेला असतो त्याचे द्वारा बाहेर पडते.

घरांत वाताभिसरण पुरेसें आहे किंवा नाहीं हें पाहतांना खालील बाबींकडे लक्ष द्यावें.

प्रथम घरांतील एकंदर घनफूट जागा किती आहे ती मोजावी. सामानसुमानानें व्यापलेली जागा त्यांत वजा घातली पाहिजे. माणसाचे शरीरानें व्यापलेल्या जागेबद्दल दर माणशीं तीन घनफूट जागा वजा केली पाहिजे. त्या ठिकाणीं निजणारा व त्याचें अंथरूण ह्यांसाठीं १० घनफूट जागा कमी करावी लागते. म्हणजे एकंदर प्रत्यक्ष खुल्या, जागेचें माप होईल व किती जागेचें वाताभिसरण केलें पाहिजे हें समजेल. नंतर वारा आंत येण्याची व बाहेर सोडण्यासाठीं केलेलीं द्वारे, खिडक्या इत्यादींचीं मापें घ्यावीं. हवा कोणचे दिशेनें येते व जाते हें समजण्यास ब्रौन पेपरचा धूर चांगला दर्शक आहे. धुराचे दिशेवरून वारा कसा वाहात आहे हें समजेल. वाऱ्याची गति एरिऑमिटर नामक यंत्रानें मोजावी. वारा दर सेकंदाला चिमणीचे अमक्या गतीनें वाहातो हें समजल्यावर अमुक आकाराचे द्वारांतून हवा किती आंत येते हें दोहोंचा

गुणाकार केल्यानें समजेल. वाऱ्याची गति दर सेकंदास ७ फूट आहे असें धरलें तर ७ फूट सेक्शनल एरिया असणाऱ्या द्वारांतून ४९ घन फूट हवा दर सेकंडाला घरांत येईल.

एखाद्या इमारतीचे वाताभिसरण करण्याचे कामीं खालील मुद्दे ध्यानांत ठेवावे.

(१) हवा उष्ण झाली असतां वर चढते व शीत झाली तर खाली तळाला येते.

(२) थंड हवा खोलींत शिरते व ज्याप्रमाणें पाणी शिरलें असतां त्याला गति मिळेल तशी हिला मिळते व बाहेरल्या हवेचें उष्णमान आतील उष्णमानापेक्षां कमी असेपर्यंत हा प्रकार होईल.

(३) खुली शुद्ध हवा घरांत घेण्याला जें महत्त्व आहे त्यापेक्षां दूषित हवा बाहेर घालविणें ह्याला महत्त्व ज्यास्त आहे.

(४) दर माणशी २४ स्क्वेअर इंचांची हवा घेण्यासाठीं खिडकीची जागा आखून ठेवावी.

(५) हवा बाहेर सोडण्याचीं द्वारे उंच छताकडे, आढ्याकडे असावीं.

(६) आंत हवा घेण्याचीं द्वारे सखल असावीं.

(७) दर माणशीं २५० स्क्वेअर फुटांपेक्षां कमी जागा असल्यास कृत्रिम उपायांनीं वाताभिसरण केलें पाहिजे.

हवेची परीक्षा

ही परीक्षा (१) घ्राणेंद्रियानें, (२) रासायनिक रीत्या, (३) सूक्ष्मदर्शकानें व (४) जंतूसंबंधीं अशी चार प्रकारांनीं करतात.

(१) एखाद्या खोलींत शिरल्याबरोबर किती वास येतो हें लक्षपूर्वक पहावे. सल्फ्युरेटेड हेडोजन, कार्बन-डायसल्फैड, प्राणिज पदार्थ, कोल-गॅस इत्यादींचा वास नाकाला समजतो. ही स्थूल परीक्षा आहे.

(२) रासायनिक परीक्षा—अशुद्ध हवेचा परिणाम प्राणवायूचे न्यूनतेने फारसा घडत नसून मुख्यतः कॅर्बानिक ॲसिडचे प्रमाण वाढल्याने होतो. म्हणून कॅर्बानिक ॲसिडची तपासणी आवश्यक आहे.

अर्कोदकाने भरलेली व कांचेचे बूच असलेली मोठी बाटली घ्यावी. ज्या ठिकाणची हवा तपासणीसाठी घ्यावयाची असेल त्या जागी त्या बाटलीतील पाणी ओतावे व ती बाटली वाळू घ्यावी. नंतर त्या ठिकाणची हवा आंत घेऊन बाटलीला बूच लावावे. अशा बाटलीत ५० क्यू. से. स्वच्छ व ताजे बरायटा वॉटर घालावे व तसेच बूच लावावे. ती बाटली कांहीं काळ तशी राहू घ्यावी. मधून मधून ते पाणी हालवावे. हवेतील कॅर्बानिक ॲसिडवायु मिसळून कार्बोनेट ऑफ बेरिअम हा पदार्थ बनतो व पाण्यातील क्षारधर्म कमी होतो. म्हणून त्या पाण्यातील प्रथम असणारे व मागाहून उरणारे क्षारधर्मांचे प्रमाण ह्यांतील जे अंतर त्यावरून कॅर्बानिक वायूचे मान समजते. बरायटाचे पाण्यातील क्षारधर्मांचे मान ऑक्जॅलिक ॲसिडाचे स्टॅंडर्ड सोल्यूशनने समजते. ह्याचा १ क्यू. से. कॅर्बानिक वायूच्या ५ क्यू. से. बरोबर असतो. फ्रेनॉलथैलिनचा उपयोग ह्या वायूचे परीक्षणांत होतो. तो निर्वीर्य झाल्याने रंग नाहीसा होतो.

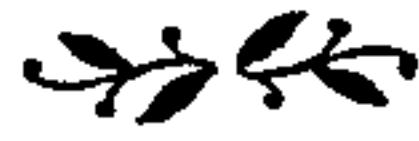
सेंद्रिय (ऑर्ग्यानिक) पदार्थांपन्न अशुद्धताः—पोटॅश परमँगनेटच्या मंद केलेल्या द्रावणांत हवा सोडावी. ह्याचा ००१ ग्रॅम रंगहीन होण्यास किती घनफूट हवा लागली हे पहावे.

(३) सूक्ष्मदर्शकाची परीक्षाः—१०० क्यू. से. अर्कोदक भरलेल्या कांहीं बाटल्यांत हवा सोडावी. नंतर वरील पाणी काढून खाली बसलेला घनभाग सूक्ष्मदर्शकाखाली तपासावा.

(४) जंतूसंबंधी परीक्षाः—लांब व शुद्ध केलेल्या परीक्षक नळीमध्ये ५० क्यू. से. पातळ केलेले जिलेटिन घालावे. सुकल्यावर त्यांत

हवा खेळवावी, म्हणजे हवेतील जंतु त्यावर बसतात. मग नळीचे तोंड शुद्ध कापसाने बंद करावे. ही नळी चोवीस घंटे निवाऱ्याचे व मध्यम उबेचे जागेत ठेऊन तपासण्यास घ्यात्री.

प्रकरण ४ थें



उजेड, व्यायाम व वस्त्रप्रावरण

उजेड

रात्रीचे समयी कृत्रिम उजेड मनुष्याचे सुखाला व आरोग्याला अवश्य आहे व तो पुरेसा नसला तर नेत्राला अपाय होईल. पेट घेणाऱ्या पदार्थांच्या ज्योतीपासून उत्पन्न होणारा उजेड हा प्रचारांत आहे. हे पदार्थ हैड्रोकार्बनने (हैड्रोजनवायु व कोळसाविशिष्ट पदार्थ) घटित असतात. उजेड देतांना हे पदार्थ जळतात. विजेपासून उत्पन्न होणाऱ्या उजेडांत याहून भिन्न प्रकार असतो. तैलादिक पदार्थ जळतांना त्यांचे घटकांशांपैकी कार्बन हवेतील ऑक्सिजनशी मिसळून अपायकारक कॅर्बानिक ॲसिड वायु उत्पन्न होतो व तैलांतील दुसरा घटक हैड्रोजन हा हवेतील ऑक्सिजनशी संयोग पावून पाण्याची वाफ बनते.

विजेचे उजेडापासून कॅर्बानिक वायु उत्पन्न होत नाही व हवेतील ऑक्सिजन कमी होत नाही. घुराचे (कोळगॅसचे) दिवे मेणबत्तीचे दिव्यांपेक्षा चांगले. मेणबत्तीचे ज्योतींत चढउतार व हलण्याची क्रिया असते त्यामुळे डोळ्यांना अपाय घडतो.

आल्बा कार्बन नामक दिव्यांत नॅफथॅलिनची वाफ कोळगॅसमध्ये जळते. ह्या दिव्याचा दिपवून सोडणारा पांढरा प्रकाश पडतो.

अॅसेटैलिन नामक वायूपासून मोठा पांढरा प्रकाश पडतो. कार्बाइड ऑफ कॅल्शियमची क्रिया पाण्यावर घडल्याने हा उत्पन्न होतो.

पेट्रोलियम तेलें-अशुद्ध पेट्रोलियमपासून शोधनक्रियेने दिव्यांत जळण्याजोगें तेल काढतात. ह्याला केरोसीन म्हणतात. ह्या तेलाला दुर्गंध येतो.

पेट्रोलैट लॅम्प— ह्याचा प्रकाश मोठा पडतो. ह्याने अपाय किंवा अपघात घडत नाहींत. ह्या दिव्यांत फार शोषक धर्माचा दगड पेट्रोल शोषून घेतो व पेट्रोलची वाफ पुष्कळ हवेत मिसळल्याने मोठ्या उष्णमानाची ज्योत होते. ह्या ज्योतीचा आघात मँटलवर पडल्याने दैदीप्यमान उजेड पडतो.

किटसन् लाइट—रस्त्यांचे दिवावत्तीचे कामी ह्याचा उपयोग होतो. ह्याचे प्रकाशाची उत्पत्ति खालील प्रकाराने होते. पेट्रोलियम तेलाची वाफ होते. ह्या तेलाची हवा मिसळण्यांत येते व ह्याची ज्योत विशिष्ट प्रकारच्या मँटलवरून घासून जाईल अशी व्यवस्था केलेली असते. ह्याचा उजेड अति लांबवर पसरतो. हा विजेच्या व घुराच्या दिव्यापेक्षा स्वस्त असतो.

व्यायाम

शरीर निरोगी व सुदृढ होण्यासाठी किंवा करमणुकीकरतां शारीरिक श्रम करणे ह्यास व्यायाम म्हणतात.

व्यायामामुळे शरीरावर खाली लिहिल्याप्रमाणे परिणाम घडतात:—
 (१) हृदयाची क्रिया जोराने व वेगाने चालते म्हणून शरीराचे सर्व भागांतून रुधिराभिसरण अधिक चालते. (२) फुफ्फुसांतील अभिसरण वेगाने चालण्याने कॅर्बॉनिक अॅसिड वायु व वाफ ज्यास्त बाहेर पडते. फुफ्फुसांत शिरणाऱ्या व बाहेर पडणाऱ्या हवेचे प्रमाण वाढते. (३) चर्माची क्रिया वाढते व घर्मोत्पत्ति अधिक होते. (४) मूत्रा-

पैकीं द्रवांश व क्षार कमी होतात. कारण त्वचेमधून उत्सर्जित द्रव्य अधिक निघते. परंतु यूरिया, यूरिक ॲसिड व इतर नैट्रोजनविशिष्ट द्रव्यांचे उत्पत्तीचें प्रमाण कमी होत नाही. अतिव्यायामानंतर घेतलेल्या विसाव्याचे अवधींत नैट्रोजनचें विसर्जन कांहीं अधिक होतें. (५) ऐच्छिक स्नायूंना चांगली मेहनत घडते. त्यांमधून रुधिराभिसरण जोरानें चालतें. निरुपयोगी व गलित द्रव्ये उत्सर्जनासाठीं वेगानें लोटलीं जातात. म्हणून झिजून गेलेल्या कर्णांचे जागीं नव्या द्रव्यांचा पुरवठा होतो.

व्यायामापासून म्हणजे स्नायूंचे व्यापारांपासून रुधिरप्रवाह वेगानें होतो. कॅर्बानिक ॲसिड वायूचें व पाण्याचें उत्सर्जन अधिक होतें. ह्यापासून हें दृष्टीस पडतें कीं, तृषा व क्षुधा वाढते आणि पाणी व कार्बन-विशिष्ट पदार्थांची (नवी करण्याचे) पोषणाचे कामीं जरूरी लागते. ॲक्सिजनची क्रिया नियमित करण्यानें झालेला नैट्रोजनविशिष्ट द्रव्यांचा क्षय भरून काढण्यासाठीं मेहेनतीचे वेळीं किंवा मागून अधिक नैट्रोजन-विशिष्ट पदार्थ सेवन करावे लागतात.

झिजून गेलेल्या भागाचें उत्सर्जन करण्यासाठीं आंतड्याचे क्रियेस चेतना देण्यासाठीं मानसिक श्रम करणाऱ्यांना खुल्या हवेंत नित्य व्यायाम घेणें ही आवश्यक गोष्ट आहे. शरीराच्या सर्व क्रिया व्यवस्थेनें चालण्यास शरीरांतोल सर्व स्नायूंना व्यायाम मिळणें आवश्यक आहे. जोराच्या व चपलतेच्या कार्यांत सर्व स्नायु तयार व पुष्ट असले पाहिजेत. विशिष्ट प्रकारचे व्यायामानें विशिष्ट प्रकारचे स्नायु कमावण्याची खटपट करूं नये. कारण त्यामुळें शरीराचे भिन्न भागांची मेळानें क्रिया घडत नाही व वहिवाटींत नसलेल्या दिशेनें व सुलभ रीतीनें गति होत नाही. शक्ति व चपलता एकंदरीनें व सारवाक वाढावी अशाविषयी प्रयत्न ठेवावा व स्नायूंचे एकएकट्या समूहाचे बलावर विशेष प्रकारच्या

कसरती करण्याच्या खटपटीस लागू नये. चालणें, धावणें, घोड्यावर बसणें, दांडपट्टा खेळणें, ठोसाठोशी खेळणें, वल्हीं मारणें व ज्यांत हात, पाय, पाठ, पोटा, मान इत्यादि शरीराचे बहुतेक भागांचे स्नायूंना पुष्कळ व्यायाम घडतो असे खेळ शारीरिक, मानसिक व नैतिक शिक्षणाचे कामीं कृत्रिम व्यायामापेक्षां श्रेष्ठ आहेत. चढाओढीचे कामानें अंगीं धैर्य येतें, मनःसंयमनाची संवय लागते; क्रोध आवरतां येतो व शिस्त पाळण्याची संवय लागते; जिकण्याची ईर्ष्या उत्पन्न होते, परंतु प्रतिपक्षाशीं न्यायानें व शांतपणानें वागणें व आपली प्रतिष्ठा दाखविण्यापेक्षां आपल्या पक्षाचे सरशीकडे जास्त लक्ष देणें ह्या गोष्टी समजतात. व्यायाम झाल्यावर योग्य वेळानंतर अंगावरील घाम, स्नेहविशिष्ट पिंडांतील तेलकट पदार्थ व चर्माचे गळून गेलेले कण हे सर्व धुऊन काढण्यासाठीं साबण लावून चांगलें स्नान करावें.

व्यायामाचा अतिरेक केल्यास हृदयाला ताण पडतो, झोंप लागते, छातींतील धडपड सुखं होते आणि नाडी संकोचित, वेगवान् व अनियमित होते. तालमीच्या ज्या व्यायामांत चेहरा काळसर होतो त्यामुळें शरीरावर अनिष्ट परिणाम होण्याचा संभव असतो.

स्नायूंचे क्रियेपासून पैदा झालेल्या व सांठविलेल्या गळित कणांचें उत्सर्जन होण्यासाठीं व प्राणवायूचा पुरवठा घेण्यास हृदयासकट सर्व स्नायूंना विसाव्याची आवश्यकता असते. व्यायामाचे वैचित्र्यामुळें कमी ज्यास्त वेळ विसावा घेतला पाहिजे. नाही तर स्नायु थकून जातात, त्यांचीं आकुंचनें मंद होऊन बंद पडतील. शरीर सक्रिय असतां हृदयाचे ठोक्यांमधील विरामामुळें तें ताजेतवानें होतें.

भिन्न प्रकारचे निरीक्षणानंतर असें अनुमान निघतें कीं निरोगी मनुष्याचे हातून दिवसांतून सरासरीनें होणारे कामाचें मान ३०० टन वजन एक फूट उचलण्याइतकें असतें. इतकें काम बाहेर हमेशा

सोसतें. त्यानें शरीराचें वजन घटत नाही व आसही वाढत नाही. १५० पौंड वजनाचे सामान्य प्रकृतीचे मनुष्याचें तो ताशीं तीन मैलां-प्रमाणें १७ मैल चालला ह्मणजे दिवसा सरासरी कामाचें माप ३०० टन होतें.

व्यायामाची निवड:- ज्यांत शरीरांतील सर्व स्नायूंना व्यायाम घडतो व जो खुल्या मैदानांत करावयास सांपडतो आणि ज्यांत करमणूक होते तो उत्तम व्यायाम होय. व्यायामाची निवड करतांना ह्या तीन गोष्टींकडे लक्ष दिलें पाहिजे.

इमारतींतील व उघड्या हवेंतील असे व्यायामाचे मुख्य दोन वर्ग आहेत. इमारतींतील घेण्याचे व्यायामांत मुख्यतः तालीम येते. खुल्या हवेंत घेण्याचे व्यायामांत आठ्यापाठ्या, खोखो, हुतुतु, लंगडी, इट्टि-दांडी, चेंडू लगोऱ्या, झोपाळ्यावर झोके घेणें इत्यादि देशी खेळ येतात. ह्याच वर्गांत क्रिकेट, फुटबॉल, टेनिस, बॅडमिंटन व हॉकी इत्यादि युरोपिअन पद्धतीचे खेळ येतात. ह्यांशिवाय पोहणें, वल्हीं मारणें, पायांनीं अथवा वाहनांवरून फिरणें इत्यादि अन्य तऱ्हेचे व्यायाम ह्या वर्गांत मोडतात. लाकडें तोडणें व खणणें ह्या कृत्यांतर्हा चांगला व्यायाम घडतो. सपाटयानें चालून फिरावयास जाण्यानें मध्यम व्यायाम होतो.

तालमीपैकीं अनेक प्रकारचे व्यायामानें शरीराचे कोणचे भागाचे स्नायूं-वर विशेष कार्य होतें हें पाहूं. उठावशीनें कमर व तिचे खालचे सर्व भागाला चांगला व्यायाम घडतो. चवड्यावर उभें राहून बैठकी काढल्यानें पोठरीच्या स्नायूंना विशेष व्यायाम होतो. जोडी केल्यानें खांद्यापासून बोटाचे शेवटापर्यंत सर्व भागांत व काखेंत पुष्कळ व्यायाम होतो. जोर काढल्यानें छाती, पाठ व दंड ह्यांचे स्नायूंना पुष्कळ व्यायाम होतो. कुस्तीचा व्यायाम चांगला. त्यामुळें शरीरांतील बहुतेक सर्व स्नायूंना व्यायाम घडतो. कुऱ्हाडीनें लाकूड फोडणें किंवा कुदळानें जमीन खणणें

ह्यानें कमर, पोट, छाती व खांदा ह्यांचे स्नायूंना पुष्कळ व्यायाम मिळतो. साष्टांग नमस्कार घातल्यानें किंवा पाहण्यानें शरीराचे बहुतेक स्नायूंना बराच व्यायाम घडतो. आट्यापाट्या, खो खो वगैरे हिंदु खेळ व क्रिकेट, फुटबॉल वगैरे युरोपिअन पद्धतीचे खेळ ह्यांना शरीराला मध्यम व्यायाम मिळतो.

ज्याप्रमाणें शरीराचें चांगलें पोषण होण्यास अन्नाची निवड केली पाहिजे; त्याप्रमाणें शरीर सुदृढ होण्यास व्यायामाची निवड करावी लागते. सर्व स्नायूंना कसरत, खुर्ली हवा व मनोरंजन हीं तिन्ही ज्यांत असतील तो व्यायाम उत्तम होय. परंतु वरील विवेचनावरून असें दिसून येईल कीं, प्रत्येक प्रकारचे व्यायामांत कांहीतरी उणीव आहे. तालमीचा व्यायाम सर्वांत चांगला. कारण त्यानें शरीराचे प्रत्येक भागांतील स्नायु धष्टपुष्ट व सशक्त होतात. पण तो रिकाम्या मैदानांत होत नाही व त्यामुळें मनोरंजन घडत नाही. शिवाय त्यानें अंगांतील चपलता कांहीं कमी होते. एकदां तालमीची खोड लागली ह्मणजे तालीम जन्मभर सुटत नाही. ती एकदम सोडल्यास अग्निमांघ व शक्तिपात हीं होतात. आट्यापाट्या, खो खो, क्रिकेट, फुटबॉल हे व्यायाम खुल्या हवेंत होतात. त्यांना मनोरंजन हातें. त्यांचे योगानें चपलता, शिस्त, मनःसंयमन, हातीं घेतलेलें काम जरूरीनें करण्याची संवय हे गुण अंगीं येतात. परंतु स्नायु पुष्ट होत नाहीत म्हणून एकाच प्रकारचे व्यायामावर वसणें यांग्य नाही. ज्यास उत्कृष्ट प्रकारची शरीरसंपत्ती पाहिजे त्यानें तालीम ही केलीच पाहिजे. परंतु तालमीचे व्यायामाला मर्यादा असते. तालमीचा व्यायाम वयाचे सुमारे चौदावे वर्षापासून सुरू करून सुमारे पंचवीसापर्यंत करावा, व ब्रह्मचर्य पुरतें राखून कमाई करून घ्यावी. पंचविसावे वर्षानंतर तालीम हळू हळू कमा करीत जाऊन पस्तीसावे वर्षीं पुरती बंद करावी. वयाचे

आठवे वर्षापासून व पुढे तालमीचा व्यायाम सुरू असतांना व तदनंतर सुमारे पासष्टावे वर्षापर्यंत आठ्यापाठ्या, क्रिकेट, टेनिस वगैरे उघड्या मैदानांतील खेळ शक्तिमानाप्रमाणे खेळावे.

तालमीसारखा व्यायाम करणारानें तुपासारखे स्नेही पदार्थ अधिक खावे. दूध, भुईमूग, उडीद, हरभरा असले नैट्रोजनविशिष्ट पदार्थ ज्यास्त प्रमाणांत भक्षण करावे. तिखट थोडे खावे. असा क्रम ठेवल्यास शरीर पुष्ट होईल. अधिक व्यायाम करून चटणीभाकरी खाल्ल्याने उपयोगापेक्षां अपाय ज्यास्त होतो.

वस्त्रप्रावरण

सुधारलेल्या समाजांत कापूस, ताग, रेशीम व लोकर यांचे कपडे वापरतात.

कापसाचें कापड तुळतुळीत तलम असतें. हें टिकाऊ असतें. धुतल्यानें द्रवांश संकोचित होत नाहीं. हें द्रवांश सांठवून ठेवीत नाहीं व स्वतः वेगानें नेतें म्हणून शरीरालगतचा आंतला कपडा करण्याचे गैर-उपयोगी आहे. घामानें हें स्वतः भिजतें व शरीर गरठतें. तागाचे कापडांत तलमपणा व तुळतुळीतपणा अधिक असतो. कापसाचे कापडाप्रमाणें त्याचे कपडे अंगालगत घालण्याचे कामीं इष्ट नाहींत. कापडाचे कामीं लोकर हा एक महत्त्वाचा पदार्थ आहे. सूक्ष्मदर्शकानें पाहतां लोंकरीचे धाग्याचे मध्यभागीं बहुधा बुजलेला असा मध्यवर्ति नळ असतो. लोंकरीचे अंगीं उष्णतावाहक शक्ति अत्यंत कमी आहे. लोंकर जल आणि आर्द्रता सांठवून धरते. स्वतः भिजत नाहीं. ह्यामुळे अधोवासनाचे कामीं उपयुक्त आहे. रेशमांत उष्णतावाहकता कमी आहे. तें अंतरीयाचे कामीं कांहीं बरें असतें. तें अधिक साफ राहतें, लोंकरी-इतकें आकसत नाहीं व त्वचेला मऊं लागतें. परंतु त्यांत लोंकरीप्रमाणें घर्म सांठत नाहीं. हें महाग असतें व लोंकर व सुतापेक्षां कमी टिकतें

चर्माचा उपयोग बर्फमय प्रदेशांत व विशेषतः ध्रुवाकडे फार होतो. अमेघ असल्यामुळे तें फार उबदार असतें. परंतु याच धर्मासुळे अंतरीयाचे खालीं असलेले हवेचे थर पालटून अंगालगतचें वातावरण होत नाहीं.

उष्ण देशांत उत्तरीयें श्वेत वस्त्राचीं असावीं त ह्मणजे प्रत्यक्ष उन्हापासून अपाय होत नाहीं.

बाल्यावस्था व वार्धक्य ह्या आयुष्याच्या दोन्ही सीमांवर गरम व उबदार प्रावरणें अवश्य वापरलीं पाहिजेत. बालकाचे देहांतून उष्णतेचा निर्गम जलद होतो व त्यांना शैत्य होण्याचा अधिक संभव असतो. कारण रुधिराभिसरण वेगानें चालण्यानें विवक्षित वेळांत त्वचेंतून अधिक रक्ताचें अभिसरण होतें, म्हणून उष्णतेचा निर्गम ज्यास्त होतो. शिवाय शरीरांत असणाऱ्या इंद्रियांचे मानानें त्वचेचा विस्तार अधिक असतो. मुलांना लोकरीचे कपडे करावे. इतर भागांप्रमाणें पिढ्या, पावलें, तळहंत व मान हीं देखील वस्त्राच्छादित असलीं पाहिजेत. वृद्धापकाळीं अभिसरण बहुधा कमी व मंद असतें. उष्णतेच्या उत्पत्तीचे व व्यवस्थेचे व्यापार पूर्णतेनें होत नाहींत. म्हणून शरीर गारठल्यावर पुन्हा ऊब लवकर येत नाहीं व जैवी (Vital) व्यापार (शरीरांतील महत्त्वाचे व्यापार) मंदतेनें चालतात.

लोकर उष्णतावाहक नसल्यामुळे शरीराची उष्णता बाहेर पडूं देत नाहीं. लोकरीचे धाग्यांत तेलाचा अंश असल्यानें व त्याचे मोठे रंध्रांत हवा अधिक असल्यानें हा धर्म त्यांत असतो. मेहनतीनें आलेला घाम धाग्यामध्ये शोषला व सांठवला जातो. बाष्प घनरूप होते. ह्याप्रमाणें बाष्पीभवन होतांच नष्ट झालेली उष्णता शरीराला परत मिळते. म्हणून व्यायामानंतर देखील कपडा उबदार व कोरडा राहतो व शरीर गारठत

नाहीं. शरीरास थंडी लागून तें गारठलें तर अतिसार, अमांश, हिंव, गुजरार्थी इत्यादि विकार होतात.

धुण्यानें लोंकर आकुंचन पावते व निकस होते तिच्यांत शोषकता असल्यामुळे घाम व बाष्परूप पदार्थांनें ती लवकर घाण होते म्हणून हे कपडे काँस्टिक पोट्याशम कमी व तेल ज्यास्त असेल अशा सावणानें धुवावे. काँस्टिक सोड्यानें लोंकर झडते व तिचा रंग पालटतो.

फलनेल लोंकरीची असते. तिच्यापासून नाजूक त्वचेच्या माणसाचे चर्माला कधीं कधीं अपाय घडतो.

कपड्यांविषयीं सामान्य विचारः—लोंकर, फर, रेशीम, कापूसत्र ताग हीं एकाहून एक कमी उबदार आहेत. कपडे ऋतूंचे मानाप्रमाणें व वयोमानाप्रमाणें वापरावेत. काळ्या रंगाचे कपडे पांढऱ्यापेक्षां अधिक उष्णता शोषून घेतात. काळा व काळसर पिवळा, फिकट, गवत्या व पांढरा हे रंग एकाहून एक कमी कमी उष्णता शोषणारे आहेत. कापडाचे सच्छिद्राचे मानानें त्यांत ऊब असते. छिद्रांमध्ये हवा असल्यानें उष्णतेचा निर्गम होत नाहीं. फलनेल अत्यंत सच्छिद्र व रेशीम सर्वांत कमी सच्छिद्र असते. गुळगुळीत कापडापेक्षां खरखरीत कापड उबदार असते, कारण त्यामुळे त्वचागत रुधिराभिसरणाला चेतना होते. क्लेद-शोषण धर्माचे मानानें कपड्याचे अंगीं ऊब असते, कारण ओलावा शोषला गेल्यामुळे शरीराची त्वचा गारठत नाहीं. तेथें बाष्पीभवन होत नाहीं, तें कपड्यांत होतें.

शरीराच्या प्रत्येक भागाचें उष्णतामान सारखें रहावें अशी कपड्यांची व्यवस्था ठेवावी. ते सर्वांगभर असावेत. शरीराच्या स्वाभाविक क्रिया व चलन-वलन यांत कपड्यामुळे व्यत्यय येऊं नये व आच्छादित भागास त्याचेपासून अपाय घडूं नये. शिरोवस्त्र हलकें व सच्छिद्र असावें; त्याची कोर मस्तकाला रुपूं नये म्हणजे रुधिराभिसरणाला व्यत्यय येत-

नाहीं व टक्कल पडण्याचें एक कारण दूर होतें. कपडे ढिले असावेत, अवळ नसावेत. ऋतुमानाप्रमाणें व हवामानाप्रमाणें भिन्न प्रकारचे कपडे वापरावे. एकच जाड कपडा घालण्यापेक्षां तितक्याच वजनाचे दोन कपडे घातल्यानें ऊब अधिक येते.

प्रकरण ५ वें



भूजाति (जमीन) व वास्तुभूमि (साँइल्स अँड बिल्डिंग सैट्स्)

ज्या जमिनीवर घरे बांधण्यांत येतात त्या जमिनीचे स्वरूपानुरूप त्या स्थानांतील वस्तीचें आरोग्य असतें. गांठ्याच्या जमीन रोगट असली तर त्यावर बांधलेलीं घरे आरोग्यदायक राहणार नाहींत.

वाळू व लहान खडीच्या जमिनी फार कोरड्या असल्यामुळें अत्यंत निरोगी असतात असा समज आहे. परंतु या सच्छिद्र असल्यामुळें मैलापाण्यानें व शौचकुपाचे पाण्यामुळें त्या सहज सदोष होतात.

सच्छिद्र जमिनींत पुष्कळ हवा व द्रवांश राहतो. खडकांत देखील कांहीं शोषक धर्म असतो; पण तो फार कमी असतो. या दोहोंचे दरम्यान पुष्कळ दर्जादर्जाच्या जमिनी असतात. प्रत्येक वस्तु सच्छिद्र असते. अशा प्रकारें असणाऱ्या पोक्कळ भागांत व विशेषतः जमिनींत सर्वगामी वायु असतो व कमी जास्त खोलीवर भौमजल (ground water) असतें. जेव्हां छिद्रांमध्ये हवा व ओलावा असतो तेव्हां त्या जलांशाला भौमार्द्रता म्हणतात. जेव्हां जमिनीमध्ये हवा नसून फक्त पाणीच लागतें तेव्हां आपल्याला भौमजल लागलें असें समजावें. ह्या

भौमजलाची उत्पत्ति पर्जन्यापासून होते. जमिनीवर पडणारा पाऊस झिरपून जमिनीत जातो व ते जल खाली जात जात एकादे खडकांपर्यंत जाऊन पोहोचते. तेव्हा त्याला अधिक खोल जाण्याला वाव न मिळाल्यामुळे ते त्यावर सांठून राहते. ह्या भौमजलाचे सपाटीचे वरील भागांत जमिनीचा सच्छिद्र भाग हवेने व्यापलेला असतो. ग्रीष्म ऋतूंत ह्या भौमजलाची सपाटी खाली जाते व पावसाळ्यांत वर येते.

भौमजलाची ही सपाटी उंच नीच झाल्याने तिचे वरील हवेस गति प्राप्त होते. घरांतील उष्णतेमुळे व अग्नीचे शोषक शक्तीमुळे तळच्या जमिनीखालची पुष्कळ हवा वर शोषली जाते. मात्र जमिनी सिमेंट व आस्फाल्ट घालून केल्या असल्यास हे शोषण फार कमी होते. जमिनीचे रंध्रांतील हवा दमट व अशुद्ध असते. भौमजल खोल असेल त्या मानाने हा दमटपणा कमी असतो. परंतु पृथ्वीवरील बहुतेक ठिकाणी जमिनीचा पृष्ठभाग दमट असतो. कारण केशाकर्षण-शोषणाने तळांतले उदक वर ओढले जाते, व पृष्ठावरील आर्द्रतेचे बाष्पीभवन झाल्यामुळेही दमटपणा येतो. पावसाबरोबर पुष्कळ सेंद्रिय पदार्थ जमिनीत घुसतात व ते आंत सडतात. यामुळे तेथील हवा अशुद्ध असते. घर बांधतेवेळी जमिनी करतांना खरीप, बिटकरे व केरकचरा असलेली माती घालतात. अशा ठिकाणी हवा अशुद्ध असते व तिचा दुष्परिणाम तेथे राहणारावर होतो. दलदलीचे मुलखांतील जागा, शौचकूप व थडग्यालगतची जागा, रोगोत्पादक असतात. प्राणिज अथवा उद्भिज जातीचे सेंद्रिय पदार्थ पृथ्वीमध्ये सूक्ष्म जंतूंचे मुळे कुजतात. तेथे असले खाद्य असल्यामुळे हे जंतु वाढतात व सेंद्रिय पदार्थांचे पृथःकरण करून त्यांचे घटकांपासून कॅबॉनिक अॅसिडवायु, अमोनिया, पाणी इत्यादि स्वल्प घटनेचीं द्रव्ये सेंद्रिय पदार्थांचे घटकांपासून तयार करतात आणि दरवाळण्याचे व कोथभवनाचे क्रियेमुळे जमिनीचे गर्भातील

भागाची शुद्धि करून वनस्पतीस उपयोगी पडणारे असे वरील प्रकारचे पदार्थ या जंतूपासून होतात. भूपृष्ठालगतचे भागांत वर लिहिल्याप्रमाणे शुद्धिकरणाचे व वनस्पतींना उपयोगी द्रव्यांचे उत्पत्तीचे काम मोठ्या प्रमाणावर व सर्वत्र सारखे सुखे असते. ह्या रीतीने हे सुक्ष्म जंतु सर्व जगभर आरोग्यास मदत करतात.

स्वास्थ्य नांदाचे म्हणून दमट, सर्द व दलदलीच्या जागा निचरून जाव्या ह्यासाठी मोठ्या, नाले काढावेत. भौमजलाचे सपाटीत चढ उतार फार होऊं नये म्हणून खोल भागी मोठ्या ठेवाव्या. पाण्याची सपाटी वर येऊं लागते तेव्हां भूछिद्रांतील हवा वर लोटली जाते. शिवाय ओलावा वर आल्याने हवा दमट होते. दमट जमिनीतील द्रवांशाचे वाष्पीभवन झाल्याने हवेत शीतता उत्पन्न होते. अशा ठिकाणी राहणाऱ्या लोकांना संधिवात, पडसें, मज्जातंतुजन्य रोग, फुफ्फुसविकार, क्षयरोग इत्यादि रोग होतात. सांथीच्या अतिसाराची व पीतज्वराची उत्पत्ति ह्याच कारणापासून होते. सर्द, दमट व दलदलीचे जमिनीत हिमज्वरोत्पादक असे मलेरियाचे जंतु उत्पन्न होतात. दमट जमिनीत कुजण्याची क्रिया जास्त चालते. सुक्या, कोरड्या जागेमध्ये वरील प्रकारचे रोग होणार नाहीत. दमट जमिनीतील ओलावा भिंतीतून वर चढतो. ह्याकरितां भिंतींचा सुमारे एक हात उंचीचा थर दगडांचा असावा.

मातीच्या जमिनी थंड असतात. त्यांचे अंगी उष्णता वाहून घेण्याचे धर्म नसतात. त्या दमट असतात, परंतु हा दुर्गुण पाया उंच बांधल्याने कमी करता येतो. खडूची किंवा चुनखडीची जमीन बहुधा कोरडी असते. वाऱ्याच्या दिशेला असणाऱ्या खोऱ्यांतील हवा अन्य दिशेला असणाऱ्या खोऱ्यांतील हवेपेक्षा अधिक कोरडी व निरोगी असते. थंड व समशीतोष्ण काटिबंधांत वाळू व कंकराची जमीन उष्णताग्राहक व कोरडी असल्यामुळे अत्यंत निरोगी असते. खालील प्रकारच्या जमिनी

एकाहून एक कमी कमी प्रतीच्या आहेत:—वाळूची, कंकराची, खडूची, खडकाळ (ग्रानैट, पिठी स्लेट, चुनखडी), काळ्या मातीची व दरींतील. बाष्पोद्गमनाला प्रतिबंध केल्यामुळे झाडांचेपासून दमटपणा येतो, म्हणून फाजील झाडांतील जमीन घरे बांधण्यास मध्यम असते.

वरील वर्णनावरून असे दिसून येईल की घरासाठी कोरडी, खुलास, वाळू व कंकराची व उतरती जमीन चांगली. जागा ओळी व दमट असल्यास घराखालून मोऱ्या, नाले, काढावे. साधे भाजलेले व सच्छिद्र खापरी नळ घालावे. त्यांचेवर वाळूचा थर घालावा. म्हणजे द्रवांश पाझरून या नळांत पडतो व त्या वाटे वाहून जातो. घराची जमीन लाकडी तक्तपोशीची करावी. स्नानगृहाची व सामान वगैरे ठेवण्याच्या जागा फरशा व सिमेंटने कराव्या. साध्या जमिनी करून शेणाने सारवीत राहाणे हे आरोग्यनाशक कृत्य होय. शेणासारखा कुजका पदार्थ घाणतो व त्यामुळे घरांत केर होतो. ह्या स्थानी सूक्ष्म जंतूंचा फैलाव व वसतिस्थान असते. भितीच्या दर्जा चांगल्या चुन्याने कराव्या. ताजा भाजलेला चुना एक भाग व वाळू तीन भाग ह्या प्रमाणांत चुना करावा. वाईट चुन्यापासून भिती सर्द होतात. घराभोंवतालची जागा देखील सर्द नसावी. तिच्या पृष्ठभागाची जमीन घराचे आंतील जमिनी-प्रमाणे तयार करावी. ह्या कामी इंग्लंड देशांत म्युनिसिपालिटीकडून घराचे मालकांना सक्ति करण्यांत येते. घरांत पुष्कळ ताजी हवा येईल अशा दिशेला घराचे तोंड असावे. घरांतील प्रत्येक खोली सूर्यकिरण जाण्याजोगी असावी. जिऱ्यांत व माळ्यांत उजेड व हवाशीरपणा असावा. घरावर तुराट्या वगैरेचे पांजरण असल्यास ते दमट होते. घरावर पत्रा, मंगलोरी कौले किंवा ग्लेज केलेली व नीट जुडतील अशी कौले किंवा स्लेटीचे दगड घालावे. भिती भुसभुशीत विटांच्या नसाव्यात.

. गावांतील रस्ते पायाशुद्ध असावेत. रस्त्यांचा व आरोग्याचा संबंध आहे. ते फक्त साफ ठेऊन भागत नाहीं. घराच्या पायाचे कामीं लिहिलेल्या सूचना अंमलांत आणाव्या, त्याचा पृष्ठभाग कठीण, चिवट व तुळतुळीत असावा. रस्ता अगदीं सपाट असल्यास त्यावर पाणी ठरून राहते व फार गोलबाह्य असल्यास रहदारीला अडचण पडते. गरीब लोकांचा बहुतेक काळ रस्त्यावर जातो व शहरांत तळमजल्यांत व रस्त्याचे लगतचे जागीं राहणारांचा काळ कांहीं कमी पण त्याच स्थितींत जातो. रस्ते साफसूफ व पायाशुद्ध नसले तर तेथे उत्पन्न होणाऱ्या सूक्ष्म जंतूंचा परिणाम त्यांवर किंवा त्यांत वावरणाऱ्या लोकांवर होतो. ग्रीष्म ऋतूंत होणारा अतिसार ह्या कारणापासून होतो. रस्त्यांचा पृष्ठभाग मॅकॅडॅम, वाळू, फळ्या व अॅस्फॅल्ट घालून तयार करतात. मॅकॅडॅमनें रस्ता तयार केल्यास चिखल, माती व धूळ पैदा होतात. त्याची दुरुस्ती वरचेवर करावी लागते व तो रोज रोज झाडावा व ओला ठेवावा लागतो. वाळूचा रस्ता चांगला असतो. परंतु त्यावर गाड्यांचे चाकांचा आवाज निघतो. रस्त्यावर फळ्या बसवून देण्यांत आतिशय खर्च येतो. असल्या रस्त्यांवर रहदारीनें आवाज व धूळ होत नाहीं व साफ ठेवणें सुलभ जातें. ह्यांवर घसरडे होतें परंतु पडल्यास लागत नाहीं. परंतु त्यांत द्रवांश मुरतो व उन्हाळ्यांत कांहींसा दुर्गंध व वाफा निघतात. अॅस्फॅल्टची तक्तपोशी फार आरोग्य-रक्षक असते. कारण ती तुळतुळीत, छिद्ररहित व फार टिकाऊ असते; त्यांत जोड नसतात. पायदळ जाणाऱ्यांना व मोटारींना ह्यांपासून मनो-हर रस्ता होतो.

रस्त्यांचा पृष्ठभाग बनवल्यानंतर तो टिकाऊ होण्यासाठीं डांबर किंवा डांबराचीं तेलें यांपासून तो चांगला आवळ व अभेद्य करतात. गरम डांबर रस्त्यावर ओतारें व लगेच त्यावर वाळू इ. हंतरावी.

ऑईल-टारचा हात दोनदोन महिन्यांनीं लावावा लागतो. पाणी शिंपडण्याचे गाड्यांतून हा लावतात. कॅल्शियम क्लोराईडचे द्रावण रस्त्यावर लावल्याने हवेतील आर्द्रता शोषली जाते व रस्ता किंचित् दमट राहातो, म्हणून धुळीपासून उपद्रव होत नाही.

प्रकरण ६ वें

हवामान आणि हवामापन

हवामान (क्लैमेट)

प्राणी व वनस्पती ह्यांचे जीवितार्थी संबंध असलेले वातावरण, जल व हवेचे उष्णतामान इत्यादि बाबी मिळून एखाद्या प्रांताचे किंवा देशाचे हवामान बनते. एकाद्या जागेचे हवामान खालील गोष्टींवर अवलंबून असते.

१. विषुववृत्तापासून अंतर;
२. समुद्रसपाटीपासून उंची;
३. समुद्रापासून अंतर;
४. वाऱ्यांची दिशा;
५. जमिनीची घटना किंवा प्रकार;
६. पर्वत अथवा डोंगर यांचे सान्निध्य.

वरील बाबतींशिवाय खालील गोष्टींचा परिणाम एकाद्या स्थळाच्या हवामानावर होतो.

१. जमिनीची लागवड;
२. दलदली, तळीं इत्यादि असणे;
३. जंगलाचे अस्तित्व अथवा अभाव;

४. देशपरत्वे ऋतुमानाप्रमाणे रोग होतात. ह्यावरून हवामानाचा परिणाम आरोग्यावर होतो हे सिद्ध होते. मानवजातीच्या भिन्न वंशांचे विशिष्ट भेद हवामानाने उत्पन्न होतात. काळासावळा, गोरा, पिवळा, असे शरीराचे भिन्न भिन्न वर्ण त्याने होतात.

देशसात्म्य (Acclimatisation)

देशसात्म्य म्हणजे विशिष्ट देशाच्या अनुरूप प्रकृति होणे किंवा एखाद्या देशाची हवा मानवणे. देशसात्म्य अल्प काळांत होत नाही. दूर देशांत एकाएकी कायमचे वास्तव्य करण्याने आरोग्यावर अनिष्ट परिणाम होतो. दूर देशांत राहणारांनी दरवर्षी कांहीं महिने मातृभूमीत घालवावे. संधिवात, दमा, कास (खोकला) ह्यांनी ग्रस्त लोकांना उष्ण हवेत जाऊन राहण्याने फायदा होतो. थंड हवेत राहण्याने पचनाचे व क्षीणता आणणारे रोग कमी होतात. मधुमेय, गंडमाळा, उपदंश व असले दुसरे रोग झालेले इसम भिन्न हवामानांत वसाहत करण्यास अयोग्य आहेत. भिन्न प्रकारच्या हवेत पुष्कळ पिढ्या गेल्यावर प्रकृतीच्या रचनेत फरक पडत पडत (Acclimatisation) देशसात्म्य होते. भिन्न भिन्न परिस्थितीप्रमाणे मनुष्याची प्रकृतिरचना बनत जाते. हे मानवजातीच्या इतिहासावरून सिद्ध होते. परंतु परदेशांत वास्तव्य करण्यासाठी जाणाऱ्या लोकांना अमुक एक हवामान मानवेल किंवा नाही हे सांगण्यास त्यांच्या चालीरीति व संवयी ह्यांचाही विचार केला पाहिजे.

हवामानापैकी आरोग्यावर परिणाम करणाऱ्या गोष्टीपैकी उष्णतामान, आर्द्रता व हवेचा दाब ह्यांचा मुख्यतः विचार केला पाहिजे.

उष्णतामान—हवेचे उष्णतामान हा हवामानाचा पाया आहे. ह्यावरून हवामानाचे वर्गीकरण करतात. उष्णतेची उत्पत्ति सूर्यापासून होते. परंतु उन्हांतील अथवा उत्सर्जित उष्णता व सावलीतील हवेची

उष्णता ह्यांमध्ये फरक असतो त्याकडे लक्ष दिले पाहिजे. उत्सर्जित उष्णता सूर्यापासून मानव शरीर व दुसरे घन पदार्थ व द्रव पदार्थ ह्यांचे पैकीं ज्यांचे ज्यांचेवर पोहोचते त्यांना त्यांना कढत करते. परंतु तिचे अंगी हवा उष्ण करण्याचे फार थोडे सामर्थ्य असते. सूर्याचे किरणांपासून भूपृष्ठावर प्राप्त झालेल्या उष्णतेच्या लहरी अथवा लाटांमुळे छायेंतील उष्णता सिद्ध होते. समुद्रकिनाऱ्यावरील उष्णतामानावर समुद्राच्या पाण्याचा मोठा परिणाम होतो. तेथे हिवाळा व उन्हाळा ह्या ऋतूंमधील अंतर कमी असते. अशा हवेला समशीतोष्ण हवा म्हणतात. डोंगराळ प्रांतांत त्या भागांतील उंचीचे मानाने हवेतील उष्णता कमी असते. समुद्रापासून दूर दूर अथवा मध्य भागांतील प्रांतांच्या हवेत अधिक विषमता असते. हिवाळ्यांत ती फार गार असते व उन्हाळ्यांत ती फार उष्ण असते. वर दिग्दर्शित केलेल्या उष्णतामानांतील फेरफारांशिवाय सूर्याच्या उदयास्तासंबंधाने हवेत दैनिक फेरफार घडतात. हे समुद्रकिनाऱ्यापेक्षां ज्यास्त असतात.

उष्णतामानाचा प्रकृतीवर परिणाम

ज्या प्रदेशांतील उष्णतामानांत वरचेवर फरक पडतो व ज्यांतील उष्ण व शीत ऋतूंमध्ये उष्णतामानांत फार अंतर असते अशा प्रदेशांत मानवजातीपैकीं अत्यंत बलवान लोक निपजतात असे आढळून येते. समशीतोष्ण प्रदेशांतील लोक अशक्त व दुर्बल असतात असे पाहण्यांत येते. उन्हाचे उष्णतेपेक्षां समान अंशाची उष्णता अधिक अपायकारक असते.

उष्ण कटिबंधांतील अधिक उष्णतेमुळे श्वासोच्छ्वासन कमी वेळां होतें. उष्ण व विरळ झालेल्या हवेत कमी प्राणवायू असतो. श्वासाबरोबर आंत जाणाऱ्या प्राणवायूचे प्रमाण व उच्छ्वासाबरोबर बाहेर पडणाऱ्या कॅर्बानिक वायूचे प्रमाण कमी होतें. उच्च उष्णतामानामुळे जीवन-

व्यापार एकंदरीनें कमी चालतात; हृदय क्षीण होते, नाडी मंद होते, पचन बिघडते, क्षुधा कमी होते व शरीरांतील पोषणव्यापार बिघडतो. ह्यामुळे शरीराचें वजन व सामर्थ्य कमी होते. उष्ण कटिबंधांतील मज्जा-तंतूसंबंधी विकार व अंतर्द्रियांचे रोगाचा संबंध उच्च उष्णतामानाकडे आहे. अधिक उष्णतामानानें प्रत्यक्ष व दूरचे असे दोन प्रकारचे परिणाम होतात. लू लागणें, ज्वर, शरीरांतील कांहीं नैसर्गिक क्रिया विकृत होणें किंवा तहकुब होणें हे उच्च उष्णतामानाचे प्रत्यक्ष परिणाम आहेत. कष्टश्वास, रक्ताचें निकृष्टभवन आणि यकृत व आंतडी यांचे रक्तसंचया-पासून होणारे व्याधी हे रोग त्यामुळे कालांतरानें होतात.

आरोग्यावर शैत्याचे परिणाम उष्णतेच्या परिणामाच्या उलट होतात. अत्यंत शीतमानांत फार काल राहिल्यानें विशेषतः हातापायांतील सूक्ष्म धमन्या संकोचित होतात. त्यामुळे शीतोपहनन (चिल्ब्रेन), कोथभवन (गॅग्रिन) व बेशुद्धि हे रोग होतात. अपुरें अन्न खाणाऱ्या लोकांवर शैत्याचा परिणाम विशेषतः होतो. हवेचें उष्णतामान कांहींही असो, शैत्याचे दुष्परिणाम विरळा नाहींत. थंडीचे ऋतूंत अशक्त लोकांना शीतोपहनन व अंतर्द्रियांत रक्तसंचयासंबंधी विकार होतात. थंडीनें बाह्यवर्ती रुधिराभिसरण व घर्मोत्पत्ति एकाएकीं कमी होते. हिंदुस्थानांत उष्णतामानांत जलदी अंतर पडत असल्यानें आरोग्यावर फार मोठा परिणाम घडतो. उष्णतामानांत एकाएकीं अंतर पडल्यानें यकृतवृद्धी, पोटशूळ, अतिसार व आव हे विकार सामान्यतः होतात.

ओलावा असलेल्या हवेचा आरोग्यावर परिणाम

कोरडे व ओलें असे हवामानाचे वर्ग करतात. हवेतील उष्णतामान वाढल्यानें त्यांतील आर्द्रता वृद्धिंगत होते. कमी उष्णतामानांत जी हवा दमट असते तीच उष्णता वाढल्यास कोरडी होते. वाफेमुळे हवे-तील उष्णता कमी होते. त्याचप्रमाणें हवेत वाफ असल्यामुळे पृथ्वी-

पासून हवेमध्ये उष्णता पोहोचण्याची क्रिया कमी प्रमाणांत होते. त्याच प्रमाणे हवेत उतरणाऱ्या उष्णतेचे नियमन झाल्याने व त्यातील उष्णतामानामध्ये फेरफार कमी झाल्याने ओलाव्यामुळे देशाची हवा समशीतोष्ण होते.

परंतु हवेत ओलावा फार असल्यास फुफ्फुसे व चर्म ह्यांतून बाष्पी-द्रमनाला प्रतिबंध होतो. हवेत ओलावा असून उष्णता असली तर हवा कुंद वाटते. पण ओलाव्याबरोबर अत्यंत थंडी असल्यास अधिक त्रास होता. सर्द हवा सूक्ष्म जंतूंचे वाढीला अनुकूल असल्यामुळे सर्द हवा कौरड्यापेक्षा कमी आरोग्यदायक असते. कौरड्या पदार्थापेक्षा किंवा जागेपेक्षा ओल्या जागेमध्ये कुजण्याची क्रिया अधिक जलद होते.

हवेच्या दाबाचा आरोग्यावर परिणामः—आरोग्यावर हवेच्या दाबाचा परिणाम बराच घडतो. हवेचा कमी दाब व हवेचा अधिक दाब ह्या दोन सदरांखाली त्यांचा विचार केला पाहिजे.

हवेच्या कमी दाबाचा परिणामः—समुद्राचे सपाटीवर दर स्क्वेअर इंचावर तीन उंचीपर्यंत पाण्याचा स्तंभ चढतो किंवा १५ पौंड वजना-इतका हवेचा दाब असतो. पर्वतावर उंच भागी हवा पातळ असल्याने हा दाब कमी असतो. उंचीमुळे हवेचा दाब कमी होतो. त्यासंबंधी कोष्टक खाली दिले आहे.

अठराशें फूट उंचीवर एक पौंड दाब कमी होतो.

| समुद्रसपाटीपासून उंची फूट | कमी दाबाचे प्रमाण |
|---------------------------|----------------------------------|
| १८०० | $\frac{१}{१८}$ भाग कमी दाब होतो. |
| २५०० | $\frac{१}{८}$ " " " " |
| ५००० | $\frac{१}{६}$ " " " " |
| ७५०० | $\frac{१}{४}$ " " " " |
| १६००० | $\frac{१}{२}$ " " " " |

दर तीनशें फूट उंचीला १ अंश फॅरेनहैट इतकें उष्णतामान कमी होतें. हवा पातळ होते व त्या मानानें एक घनफूट हवेतील प्राणवायूचें वजनही कमी होतें. कमी दाबामुळें नाडी व श्वासोच्छ्वास ह्यांचा वेग वाढतो. श्वासोच्छ्वास अधिक खोल व भरपूर होतो म्हणून पहाडी लोकांची छाती विशाल असते. त्यांचें हृदय व रक्तवाहिन्या मजबूत असतात. सहासात हजार फूट उंचीवर हृदय, फुफ्फुसे व मूत्रपिंड ह्यांच्या क्रिया वृद्धिंगत होतात. ज्या आजारांत वरील इंद्रियांच्या क्रिया वृद्धिंगत झालेल्या असतात—जसे हृदाच्या पडद्याचे विकार, जुनाट कास (खोकला) मूत्रपिंडाचे व्याधी—ते रोग पहाडावर वाढतात. त्याचप्रमाणें अतिसार, आव, संधिवात इत्यादि प्रकारचे आजार अधिक होतात.

हवेच्या अधिक दाबाचे परिणामः—अधिक दाबाचे परिणाम वरल्याचे उलट होतात. परंतु भिन्न स्थितीला अनुरूप प्रकृति वनते.

हवामान—वर्गीकरण

हवामानाचे शीत, समशीतोष्ण, उष्ण, पाहाडी, सखल भागांतील व समुद्र किनाऱ्याची इत्यादि वर्ग करतात.

शीत हवामान

ध्रुव व ५० अंश Latitude ह्यांचेमधील भागांत शीत हवामान असतें. ह्या भागांत हिवाळा तीव्र असतो व तो अधिक काल टिकतो. सबंध वर्षाच्या उष्णतामानाचें मध्य परिमाण ४० ते ५० अंश फॅरेनहैट असतें. उन्हाळा फार थोडा असतो. पाऊस व पर्जन्यकाल बहुतेक नसतो, परंतु बर्फ पुष्कळ असतें. फुफ्फुस व मूत्रपिंड ह्यांचेवर फार ताण पडतो. ह्या प्रदेशांतील मृत्युसंख्येचें प्रमाण सर्व जगांत अत्यंत कमी असतें असें काहीं शोधकांचें मत आहे. कडक थंडीमुळें तेथील रहिवाशी जोमदार, धष्टपुष्ट असतात व त्यांची पचनशक्ति उत्कृष्ट असते.

परंतु तेथे भार्जीपाला कमी मिळतो व तेथील रशिवाशांची राहणी स्वच्छ नसते. म्हणून त्यांना स्क्वी नांवाचा रक्ताचा व मुखाचा रोग होतो. शिवाय त्यांच्या मेंदूच्या शक्तीची वाढ चांगली होत नाही.

समशीतोष्ण हवामान

समशीतोष्ण हवामानाची मर्यादा ३५ ते ५० अंश Latitude पर्यंत असते. वर्षाच्या उष्णतामानाचे मध्य परिमाण ४० ते ५० अंश फॅरेनहैट असते. हे हवामान सर्व जगांत अत्यंत आरोग्यकारक असते. तेथे चार भिन्न भिन्न ऋतु असतात.

उष्ण हवामान

भूमध्य रेषा व अंश latitude ह्यांचे दरम्यान प्रत्येक वाजूचे भागांत उष्ण हवामान असते. ह्या भागाचे भूमध्यरेषा, उष्ण कटिबंधाचा व सौम्य उष्ण कटिबंधाचा असे तीन पोटभाग आहेत. कडक उष्णतामान, पुष्कळ पर्जन्य व लांबलचक उन्हाळा व हिवाळा ही ह्या भागाची लक्षणे आहेत. पर्जन्याने उष्णतामान कमी होते. वार्षिक पर्जन्य ४० इंचापेक्षा बहुधा कमी नसतो. व दिवस व रात्रीतील उष्णतामानांमधील अंतर थोडे असते. उष्ण प्रदेशांत लू लागणे, विषूचिका (कोलरा), पीतज्वर, डेंग्यू, यकृताचा विद्रधी (अॅप्सेस), देवी, आव, अतिसार, काला आजार हे आजार सामान्यतः होतात.

पाहाडी हवामान

पर्वतावर हवा वेगाने वाहाते. ती कोरडी व अधिक शुद्ध असते. त्यांत केर, धूर व धुरळा कमी असतो. हवा अधिक विरळ असते व तिचा दाब कमी असतो. त्यांत ओझोन अधिक असतो. ती थंड असते. दर ३०० फूट उंचीत एक अंश फॅरेनहैट उष्णता कमी होते. पर्वतावर श्वासोच्छ्वास वेगाने व खोल चालतो. तो वरवर चालत नसल्यास छातीचा संकोच व विस्तार पूर्णपणे होतो. अशा ठिकाणी फार काल

राहिल्यानें छाती विशाल होते व हृदयाची क्रिया वाढते व रक्त वेगाने वाहते. ह्यामुळे व हवा शीत व कोरडी असल्यामुळे क्षुधा व पचन वाढतात व शरीरांत चपलता येते. क्षयाचे रोग्यांना असल्या हवेपासून फायदा होतो.

सखल व खोल प्रदेशांतील व भागांतील हवेचे परिणाम वरच्याचे उलट होतात. तरी पण त्या स्थितीला अनुरूप प्रकृति बनते. खोल खाणींतून मजूर मोठ्या मेहनतीचीं कामें करतात.

पाण्याखालीं पुलाचा पाया बांधतांना कामकऱ्यांना घनीकृत हवा भरलेल्या लोखंडी हौदांत रहावे लागते. ह्यामुळे त्यांचे कान ठणकतात व स्नायु व मज्जाजंतूंसंबंधीं भावना व वेदना, चक्कर, अशक्तता आणि नाकांतून व जठरांतून रक्त वाहणे इत्यादि भावना होतात.

समुद्रकिनाऱ्याचे हवामान

ह्या प्रदेशांत उन्हाळा व हिवाळा आणि दिवस व रात्र ह्यांचे उष्णता-मानांतील अंतर थोडे असते. ते बहुतेक एकसारखे राहते. तेथे आर्द्रता व पर्जन्य ज्यास्त असतो. हिंदुस्थानांतील कोंकण, गोवा वगैरे समुद्र-किनाऱ्याचे भाग व सिव्हेलदीप ह्यांतील हवामान वर दिल्याप्रमाणे असते. तेथील हवा अधिक शुद्ध असते. त्यांत ओझोन असतो व त्यामुळे शरीर जोमदार होते.

झाडाजंगलाचा आणि समुद्र व सरोवराचे जलाचा हवेवर परिणाम

झाडाजंगलाचा परिणाम हवामानावर पुष्कळ होतो. शीतकटिबंधांत झाडांमुळे सूर्याकिरण जमिनीवर पोहोचत नाहीत. त्यामुळे जमीन सर्द व थंड राहते. परंतु झाडांमुळे गार वाऱ्याचे प्रवाहाला प्रतिबंध होतो. पण एकंदरीत शीतकटिबंधांत देखील झाडांपासून प्रतिबंध होतो.

उष्ण काटिबंधांत झाडांपासून गरवा येतो. कारण पानांपासून बाष्पोद्गमन होत असते. वृक्षांपासून उन्हास प्रतिबंध होतो. त्याचप्रमाणे शीत काटिबंधांत गरठ्याचा प्रतिबंध झाल्याने व उष्ण काटिबंधांत उन्हाचा प्रतिरोध झाल्याने व बाष्पोद्गमनाने झाडांचा उपयोग होतो. झाडांचे उष्णतामान पृथ्वीपेक्षा कमी असल्याने हवेतील वाफ शोषली जाते व ती अधिक थंड झाल्याने जलरूप होऊन पर्जन्य होतो. ह्याप्रमाणे झाडी असलेल्या प्रदेशांत वृष्टि अधिक होते. निवृक्ष व ओसाड प्रदेशांत त्याचे उलट स्थिति असते.

हवामान-मापन (मीटिअरॉलॉजी)

पर्जन्य, उष्णतामान व वातप्रवाह ह्यांसंबंधी वातावरणांत होणाऱ्या भिन्न (Phenomena) स्थितींचे विवेचन ज्या शाखांत असते त्यास हवामान-मापन (Meteorology) म्हणतात.

दिलेल्या किंवा सांगितलेल्या काळीं वातावरणाची जी सामान्य स्थिती असते तिला हवा म्हणतात. हा शब्द पृथ्वीच्या अगदीं लगतच्या व थोड्या उंचीच्या वातावरणाच्या स्थितीला लावतात. एकाच आकाराच्या व एकाच स्थितींत ठेवलेल्या यंत्राच्या सहाय्याने, हिंदुस्थानांत व सर्व सुधारलेल्या देशांत Meteorology संबंधीं बारकाईचे व पद्धतशीर निरीक्षण अनेक ठिकाणीं करतात:—

पद्धतशीर नोंद करण्यास अवश्य अशा हवामानाच्या (phenomena) मुख्य बाबी खाली दिल्या आहेत.

१. वातावरणाचे उष्णतामान—हे उष्णतामापकाने घेतात.
२. हवेचा दाब. हा वातमापकाने मोजतात.
३. पवनाची दिशा—पवनाची दिशा, हवेचा वेग व वातावरणाचा दाब हीं अनेक मीटरने समजतात.

४. आर्द्रता-ही हायग्रॉमीटरने समजते.
५. ओझोन-ह्याचे अस्तित्वाचा तपास.
६. ऊन अथवा सूर्यापासून किरण पसरणे-सन्शाइन् रेकॉर्डने ह्याचें ज्ञान होतें.
७. वातावरणांतील विद्युत्-वातावरणांत नेहमीं विद्युत् असते. पाण्याची वाफ घन होतांना वीज प्रगट होते.
८. पर्जन्यवृष्टि.
९. ढंग, धुकें, वादळ-हीं असणे किंवा ह्यांचा अभाव.

१. उष्णता

पर्जन्यवृष्टीचे खालोखाल उष्णतामापन ही Meteorological निरीक्षांपैकी अत्यंत महत्त्वाची बाब आहे. उष्णतामापकानें ह्याची नोंद खुल्या छपरांत करतात.

भिन्न ठिकाणच्या हवेचें उष्णतामान भिन्न असतें. उष्णतामानांत फरक होण्याचीं कारणें खालीं दिलीं आहेत.

- (अ) विषुववृत्तापासून अंतर;
- (आ) समुद्रकिनाऱ्यापेक्षां एकाद्या प्रदेशाची उंची;
- (इ) पवनाची दिशा;
- (उ) समुद्राचें सान्निध्य.

उष्णतामापकानें उष्णता मोजतात. पारा अथवा आल्कोहोल नामक मद्य उष्णतामापकांत मुख्यतः वापरतात. फार मोठी उष्णता लावल्या-शिवाय पाऱ्याला उकळी फुटत नाही म्हणून पाऱ्याचा उपयोग करतात. शिवाय पाऱ्याचा चढ व उतार प्रमाणशीर असतो. शीतमान कितीहि असलें तरी आल्कोहोल मद्य गोठलेलें आढळत नाही. सर्वांत जास्त उष्णतामान पाऱ्याचे मापकानें समजतें व सर्वांत मोठें शीतमान आल्कोहोलचे मापकानें दृष्टीस पडतें.

हवेचा दाब

हवेचा दाब वातमापकाने समजतो. वातमापक सामान्यतः पाण्याचे असते. पाण्याच्या वातमापकांत ३३ इंच लांबीची कांचेची नळी असते. तिचे एक टोक बंद असते. ती पाण्याने भरलेली असून पाण्याने भरलेल्या पानांत तिचे खुले टोक ठेवलेले असते. समुद्रकिनाऱ्याच्या हवेच्या दाबाने काचनलिकेत पाण्याचा स्तंभ तीस इंचांपर्यंत चढलेला राहतो. हवेचा दाब कमी झाल्यास पारा खाली उतरतो. पहाडावर वातमापकांतील पारा उतरतो. हवेचा दाब वाढल्यास पाण्याचा स्तंभ चढतो.

वातमापकांतील (बॅरॉमीटरमधील) चढउतार

हे चढउतार हवेच्या दाबांतील फेरफारांप्रमाणे होतात. हे फेरफार दैनिक अथवा वार्षिक आणि Cyclonic (सायक्लॉनिक) अथवा Anti-Cyclonic (अँटि-सायक्लॉनिक) असतात. वातमापकाचे उतारावरून हवा उष्ण आहे किंवा आर्द्र आहे याचा बोध होतो. जेव्हा पवनाची गति खालून वर होते तेव्हाही हवेचा दाब कमी होतो. उलटपक्षां वातमापकांत चढ झाल्यास हवा थंड अथवा घन अथवा कोरडी आहे असा अर्थ होतो. हवा वाईट असल्यास तिच्यांतील फेरफारांना सायवनिक म्हणतात. अलीकडे वातमापकाच्या नोंदी देशांतील मध्यवर्ति ठिकाणास तारेने कळवितात.

वाऱ्याची गति

फार गमनशील अशा वातावरणाच्या मध्ये सतत फेरबदल होत राहिल्याने वारे उत्पन्न होते. उष्णता व ओलावा ह्यांमध्ये फेरफार इत्यादि कारणांनी हवेचे घनत्वामध्ये फरक झाल्याने वाऱ्याची गति होते. उष्णकाटिबंधांत हवा उष्ण होते, ध्रुवाशेजारी ती थंड होते व पृथ्वीचे भ्रमण ह्यांमुळे वारे वाहतात. पृथ्वीच्या ज्या भागावरून वारे वाहते त्या

ह्या द्रव्याचा प्राणवायूशी संयोग होतांना यूरिआ, यूरिक ॲसिड, कॅर्बोनिक ॲसिड वायु ह्या प्रकारच्या स्वल्प स्वरूपांत रूपांतर हाऊन जीवधारणेला आवश्यक अशी प्राणिज उष्णता व शक्ति उत्पन्न होते.

अन्नाचे मुख्य दोन वर्ग करितां येतात. एक नैट्रोजनविशिष्ट अथवा मांसोत्पादक व दुसरा नैट्रोजनविहीन.

आल्ब्युमिनच्या समान घटनेचे प्रोटीडनामक पदार्थ नैट्रोजन वर्गांत येतात. चरबी, तूप, तेल, कार्बोहैड्रेट्स, उद्विज आम्ल पदार्थ, खनिज क्षार व पाणी हे नैट्रोजनविहीन वर्गांत येतात.

प्रोटीनची म्हणजे आल्ब्युमिनयुक्त पदार्थांची घटना.

| | |
|----------|-------|
| नैट्रोजन | १६ |
| कार्बन | ५४ |
| ॲक्सिजन | २२ |
| हैड्रोजन | ७ |
| सल्फर | १ |
| | <hr/> |
| | १०० |

जिलेटिन वर्गातील पदार्थांत नैट्रोजन १८ भाग असतो. व कार्बन नैट्रोजनचे मानानेहि जास्त असतो. हीं द्रव्ये प्रोटीनपेक्षा फार कमी पौष्टिक असतात. नैट्रोजनविशिष्ट व विहीन द्रव्यांचीं नांवे पुढील पानावर दिली आहेत.

नैट्रोजनविशिष्ट पदार्थ प्राणरक्षणासाठीं आवश्यक आहेत. शरीराच्या प्रत्येक त्वचेत नैट्रोजन असतो. नैट्रोजन नसेल तर रासायनिक फेरफार व शक्तीचे आविष्करण होणार नाहीं. म्हणून नवीन त्वचांची उत्पत्ति व जुन्यांची भरपाई करण्यासाठीं पाचक व इतर रसांचे उत्पत्तीसाठीं नैट्रोजनयुक्त अन्नाची आवश्यकता आहे.

नैट्रोजन-विशिष्ट
प्रोटीड्स्

| १ | २ | ३ | ४ |
|-------------------------------|--------------------|------------------------|----------------------------|
| प्राणिज आल्ब्यु- मिनाईड्स् | जिलेटिना- ईड्स् | उद्भिज आल्ब्यु- मिन | एक्स्ट्रॅ- क्टिव्हज्ज्. |
| १ आल्ब्युमिन | १ केसीइन | १ ग्लुटिन | १ क्रिएटिन |
| २ फायब्रिन | २ जिलेटिन | २ लेग्युमिन | २ क्रिएटिनीन |
| ३ सिट्रोनिन | ३ ऑसिन | | ३ कार्निन |
| ४ मायोसिन | ४ कांड्रिन | | ४ झॅथिन |
| ५ ग्लोब्युलिन | ५ किरेटिन | | |

नैट्रोजन-विहीन

| १ | २ | ३ | ४ | ५ |
|-------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| चरबी | कार्बोहाइड्रेट्स् | उद्भिज आक्साड्स् | सॉल्ट्स् (क्षार) | पाणी |
| १ ओलेइन | १ स्टार्च | १ ऑक्झॉलिक अॅसिड | १ सोडियम क्लोराइड (मीठ) | |
| २ स्टीअरिन | २ डेक्स्ट्रिन | २ टार्टारिक अॅ. | २ पोटॅशियम क्लो. | |
| ३ पामिटीन | ३ केन शुगर | ३ सैट्रिक अॅ. | ३ मॅग्नेशियम (फॉस्फेट) | |
| ४ मॉर्गॅरिन | ४ ग्रेप शुगर | ४ मॅलिक अॅ. | ४ लोह इत्यादि | |
| ५ ब्यूडिरिन | ५ लॅक्ट्रोस ऊर्फ मिल्कशुगर | ५ अॅसेटिक अॅ. ६ लॅक्टिक अॅ. | | |

मांस हे नैट्रोजनविशिष्ट पदार्थांत श्रेष्ठ आहे. नैट्रोजनविशिष्ट
द्रव्यांच्या भरपूर भक्षणावर राष्ट्राची स्थिति व दर्जा अवलंबून असतो.

राष्ट्रास (योग्य) अन्नाचा पुरवठा अपुरा असल्यास त्याची उन्नति कुंठित होऊन तें अधोगतीला जाईल. शरीराची शक्ति आणि उत्साह व धाडस ह्यांमध्ये फरक आहे. शरीराची शक्ति स्नायूंमध्ये असते आणि उत्साह व धाडस हीं मेंदूचे ताकदीमुळे प्राप्त होतात. स्नायु व मेंदू हीं परस्परांस साहाय्यक आहेत. कृश माणसांचे हातून साहसाची व धाडसाची कामे होत नाहींत, ह्मणजे त्यांचा मेंदू देखील कमकुवत असतो. म्हणून शरीराचें सामर्थ्य व मेंदूची ताकद येण्यास मांसोत्पादक म्हणजे नैट्रोजनविशिष्ट पदार्थ भरपूर प्रमाणांत सेवन केले पाहिजेत. मांसांतच नैट्रोजन असतो असे नाहीं, तर तो गहू, तूर इत्यादि द्विदल धान्ये, भुईमूग व दूध इत्यादि पदार्थांत असतो.

आरोग्य व दीर्घायुत्वाला वनस्पत्याहार मिश्र आहारापेक्षां अधिक चांगला आहे अशाबद्दल पुरेसा पुरावा नाहीं. परंतु मांसभक्षण अधिक केल्यास अपाय घडतो हें उघड आहे. त्यामुळे शरीरांत विषारी पदार्थांची उत्पत्ति प्रमाणातीत होते. शरीरांत नैट्रोजनयुक्त त्याज्य पदार्थ पुष्कळ असतात. जारणाचे (ऑक्सिडेशनचे) कार्यांत बाध येतो. यकृत्, मूत्रपिंड व दुसऱ्या वियोजक इंद्रियांना श्रमाधिक्य होतें, म्हणून ते उत्सर्जित होत नाहीं तर, शरीरांत साठून राहतात व गौट (पादाग्र-रोग) व यकृत् किंवा मूत्रपिंडविकार होतो. जिलेटिन वर्गांतले पदार्थ कमी पौष्टिक आहेत म्हणून आल्ब्युमिन वर्गांतल्या पदार्थांचे ऐवजीं ते वापरतां येणार नाहीं. पण जिलेटिनयुक्त पदार्थांचें जारण लवकर होतें म्हणून शीघ्र विकारांत शरीराचा क्षय—म्हणजे शरीर लवकर कृश होऊं नये म्हणून तें उपयोगी पडतें. अशा स्थितींत शीघ्र विकारांत प्रोटिन्सचें पाचन सुलभतेनें होत नाहीं. जिलेटिनपासून नैट्रोजनयुक्त त्वचा बनत नसाव्यात, परंतु रक्तांतील जीं द्रव्ये जारण पावतात त्यांपैकीं कांहीं जिलेटिनपासून बनत असावीत.

मांसाचा रस यासारखे ' एकस्ट्रॅक्टिव्ह ' (एकस्ट्रॅक्ट=खेचणें : एकस्ट्रॅक्टिन=एखादा भक्ष्य पदार्थ शिजविल्याने त्याचा जो भाग पाण्यांत द्रवण पावतो तो) पदार्थापासून शरीराचें पोषण अगर उष्णतेची उत्पत्ति हीं दोन्ही होत नाहींत तर, तें अन्नाचें पाचन व शोषण-क्रियेचें नियमन व उत्तेजन करितात. अन्नांत जिलेटिन व तत्सदृश द्रव्य असल्यानें हें कार्य विशेषतः होतें.

हैड्रोकार्बन्स, चरबी व तेलें हे पदार्थ ग्लिसेरिन व फॅटी ॲसिड्स म्हणजे आत्मद्रव्ये (स्टीमरिक ॲसिड, ओलेइक ॲसिड, मार्गारिक ॲसिड, पामेटिक ॲसिड) यांचे संयोगानें बनतात. त्यांमध्ये नैट्रोजन अगदीं नसतो तर, त्यांत कार्बन्, हैड्रोजन् व ऑक्सिजन हे पदार्थ असतात. हैड्रोजनशीं संयोग पावून पाणी बनण्याइतकें ज्यास्त प्रमाण ऑक्सिजनचें नसतें. तूप, चरबी, तेल इत्यादि स्नेहयुक्त पदार्थांवर लाल व जठररसाचा कांहीं परिणाम घडत नाहीं व त्यांचें कांहींएक रूपांतर न होतां ते जठराचे पलीकडे तसेच जातात. परंतु, लहान आंतड्यांत पॅन्क्रियाजचा रस व पित्त ह्यांमध्ये ते दुग्धसदृश होतात व ते दुग्धवाहिन्यांकडून शोधित होण्यास पात्र होतात. स्नेही भागापैकीं कांहीं भागांचें पृथक्करण होऊन ग्लिसेरिन निराळें होतें व फॅटी ॲसिड निराळें होतें. फॅटी ॲसिडमध्ये अल्कली म्हणजे क्षार संयोग पावून त्यापासून अल्कलाईन, ओलीएट इत्यादि नवीन प्रकारचे संयुक्त पदार्थ (साबण) बनतात व दुग्धवाहिन्यांत व रक्तवाहिन्यांत ह्या दोन्हींकडून शोषणपात्र असतात.

स्नेहयुक्त अन्नामुळे स्नेहयुक्त त्वचांची पुन्हां स्थापना करणें, प्राणशक्तीची उत्पत्ति करणें व कार्बानिक ॲसिड व पाणी ह्यांची उत्पत्ति करून उष्णतेची उत्पत्ति करणें हे त्यांचे उपयोग आहेत. अन्नांत स्नेहयुक्त पदार्थ असल्यामुळे पॅन्क्रियाजमधील रस व पित्त यांची उत्पत्ति वृद्धि-

गत होते. ह्यामुळे अन्नाचे पचनास साहाय्य होते व आंतड्यांचे उत्स-
र्जनक्रियेला मदत होते. पित्त व आंतड्यांतील रस कमी असल्यास
ही कार्ये मंदतेने होतील. उद्भिज स्नेही पदार्थांचे पेक्षा प्राणिज स्नेही
पदार्थांचे पाचन व शोषण अधिक असते. अन्नात स्नेही पदार्थांचे
आधिक्य असल्यास ते न पचता मलद्वारां शरीराबाहेर पडतील. गोड्या
तेलाचा उपयोग जवळ जवळ लोणी व चरबी ह्यांच्या इतका होतो.

कार्बोहैड्रेट्स् ह्या पदार्थांच्या घटनेत कार्बन्, हैड्रोजन् व ऑक्सिजनन्
हीं मूलतत्त्वे असतात. ह्यांत ऑक्सिजनचे प्रमाण इतके असते की, त्याच
पदार्थांतील हैड्रोजनशी संयुक्त ग्रेपशुगर बनते. ह्या रूपांतरास मुखामध्ये
आरंभ होतो. तिचे चर्वणाचे क्रियेत लालोत्पत्ति होऊन तिचे मिश्रण
अन्नाशी होते. ही रूपांतराची क्रिया जठरामध्ये न चालतां पुढे तिची
पूर्तता पँक्रियाजचे रसामुळे लहान आंतड्यांत होते.

स्टार्च मध्ये $C_6H_{10}O_5$ रासायनिक संयोग व फेरफारामुळे पाण्याचा
एक अणु स्टार्चमध्ये संयुक्त होतो व $C_6H_{12}O_6$ असे रूपांतर होऊन
ग्रेपशुगर बनते. ह्या रूपांत ती पोर्टल व्हेनचे द्वारां यकृतांत जाते
व तेथेच ग्लेकोजन अथवा लिग्हर स्टार्च ह्या रूपांत तिची स्थापना
होते. रूपांतर झालेली स्टार्च सांठवून ठेवण्याचे यकृत् हे भांडार आहे.
शरीरास कारण पडेल त्याप्रमाणे हे पदार्थ खर्ची पडतात. उष्णता
व शक्तीचा आविर्भाव करणे व शरीरांतील स्नेहयुक्त पदार्थांची स्थापना
करणे ह्या कामीं ते उपयोगी पडतात. हा कार्बोहैड्रेट्स् पदार्थांचा उपयोग
होय. स्टार्चचे साखरेचे अधिक सेवन करण्याने शरीरांत वात वाढतो
व ते लडू होते. ह्याचे आणखी कारण असे आहे की, ज्वलनास चरबीचा
अंश खर्ची पडला असतां तो ह्या पदार्थांचे आधिक्य शरीरांत असल्याने
रूपांतर पावलेल्या स्थितींत उणा पडत नाही. शिवाय नैट्रोजनविशिष्ट
पदार्थांचे रूपांतर होऊन चरबीच्या कांहीं अंशास उत्पत्ति होते.

अन्न, पेय व मसाले

दा. नं. १०५

शरीरातील व्यापारांमध्ये चरबी व साखरे ह्यांचा उपयोग सारखा दिसतो. तरी शरीराचे आरोग्य व सामर्थ्य पूर्णपणे टिकण्यास स्नेही जातींच्या पदार्थांचे सेवन केले पाहिजे. एका एवजी दुसरा वापरता येणार नाही. खाण्यातून चरबी बंद करणे मानवत नाही त्यामुळे स्वास्थ्य व शक्तीचा क्षय होतो. अन्नांत स्नेही पदार्थ नसल्यास शरीराचे पोषण-व्यापार बिघडतात व विशेषतः मुलांना व तरुण माणसांना क्षयासारखे रोग होण्याचा संभव असतो.

कार्बोहैड्रेट्स बंद करून चरबी इत्यादि स्नेहयुक्त पदार्थ दिले तर फार कालपर्यंत अपाय होत नाही.

शरीरातील निरनिराळे द्रव पदार्थ, जसे रक्त, लाल, जठररस, मूत्र (ह्यांची यथायोग्य घटना) ह्यांचा धर्म कायम ठेवण्यास कार्बोहैड्रेट्सचा उपयोग होतो. त्यांचेपासून शरीरांत सांपडणारीं लॅक्टिक व दुसरीं अॅसिडे उत्पन्न होतात. ह्या अॅसिडांची आत्मद्रव्याची क्रिया अल्कलाईन फॉस्फेट्स व क्लोरेड्स इत्यादिकांवर घडून शरीरांत उत्पन्न होणाऱ्या निरनिराळ्या द्रव पदार्थांचे परिपूर्णत्व (एलंबोरेशन) होते. स्टार्च व शर्करा ह्यांची योग्यता व उपयोग सारखा असतो.

वरील विवेचनावरून हे सिद्ध होते की, शरीराचे आरोग्यास आल्ब्युमिनविशिष्ट (मांसोत्पादक) पदार्थ, स्नेहविशिष्ट पदार्थ व कार्बोहैड्रेट्स ह्या तिन्हीं जातींच्या पदार्थांची आवश्यकता असते. ह्या तिन्हींत आल्ब्युमिनीडायट्स हे अधिक जरूरीचे असते; कारण त्याचे अभावीं नैट्रोजनचा पुरवठा न झाल्याने जैवी क्रिया बंद पडेल. परंतु, फक्त मांसोत्पादक पदार्थ, पाणी, मीठ यांचे सेवन केल्यास प्रकृति लवकर नादुरुस्त होते. कारण शरीराचे उष्णोत्पत्तीस व शक्तीचे आविर्भावास आवश्यक जरूरीची चरबी तिच्या रूपांत नैट्रोजनविशिष्ट पदार्थांचे रूपांतर करण्याकडे शरीराची शक्ति क्षीण होते, व रूपांतर पूर्ण-

पणें होत नाहीं. कांहीं अपूर्ण ऑक्सिड्स् शरीरामध्ये सांठून राहतात व रोगांची उत्पत्ति होते.

सॅद्रिय आम्ल द्रव्य(ऑर्मनिक ॲसिड्स्) ह्यांचे योगानें शरीरांत कार्बो-नेट्स् बनतात व त्यामुळें रक्ताचा व इतर द्रव्यांचा क्षारधर्म कायम राहतो. हा त्याचा मुख्य उपयोग आहे. परंतु त्याचेमुळें ऑक्सिडेशन होतें; म्हणून थोडी उष्णोत्पत्ति व शक्तीची उत्पत्ति होते. हे पदार्थ अन्नांत नसल्यानें रक्त सत्वहीन होतें व स्क्वी नामक रक्तविकार होतो. दूध, मांस व ताज्या भाज्या व ताजें अन्न यांचे आंगीं स्क्वीप्रतिबंधक धर्म आहे. गोठलेलें दूध व सुकवून ठेवलेले पदार्थ ह्यांचेपासून स्क्वी होते.

शरीराचे वाढीस व दुरुस्तीस नमकें (साल्ट्स्) लागतात. लैमचें, पोटॅशचें व मॅग्निशियमचें फॉस्फेट अस्थिभवनास आवश्यक आहे. लोह रक्ताचें कणाचें घटनेंत अत्यंत जरूर लागतें. क्लोरिन् जाठररसास, पोट्यास रक्तकण व घनभागास, व सोडा हा सेलच्या दरम्यान असणारे भागाला लागतो. क्षाराची जरूरी प्रत्येक वयोमानास पण विशेषतः अर्भकांना व बालकांना असते.

जलः—शरिरांतून घाम, मूत्र, उच्छ्वास इत्यादि मार्गांनी पाणी बाहेर पडतें, त्याची भर करण्यासाठीं पाणी प्यावें लागतें. शिवाय अन्नाचें द्रावण करण्यास व तें मंद करण्यास पाणी लागतें. अशा रीतीनें तें पचनास उपयोगी पडतें व तें घेतल्यानें शरीरांतिल त्याज्य व विषारी पदार्थ द्रवीभूत होऊन बाहेर पडतात.

अन्नाची पचनीयता—निरनिराळ्या स्थितींमध्ये निरनिराळ्या प्रकारच्या अन्नांची पचनीयता किती असते ह्याबद्दल फारशी माहिती नाहीं. परंतु खालील गोष्टी निश्चित झाल्या आहेत. सामान्यतः खाण्यांत येणारें मांस व मासे, दूध ह्यांमधील प्रोटीन त्वरित व सर्व पचित होतें.

उद्भिज द्रव्यांतील प्रोटीनचा कांहीं भाग (जसे, शेंगाच्या धान्याचा $\frac{1}{3}$ भाग) न पचतां तसाच वाया जातो. कधी कधी प्राणिज चर्बीपैकी बराच भाग पचत नाही. उद्भिज अन्नापैकी कार्बोहैड्रेट्स सामान्यत्वे सुपचनीय असतात.

भोजन

रोज तीनशें फूट घन काम करणाऱ्या सामान्य वजनाचे (१५० पाँड) मनुष्यास किती अन्न लागते हें खालील कोष्टकांत लिहिलें आहे. तेथे लिहिलेली वजन सुक्या कोरड्या धान्यांची आहेत असे समजावे. म्हणून आपण ज्या स्वरूपांत अन्नाचे ग्रहण करितों तें दुप्पटीपेक्षा अधिक घेतलें पाहिजे. पाण्याचे प्रमाण खालेल्या अन्नाचे घनत्व, व्यायाम, हवेची उष्णता व आर्द्रता ह्यांवर अवलंबून असते.

| | प्राणरक्षण | सामान्य मेहनत | काबाडकष्ट |
|-----------------|------------------|---------------|-----------|
| प्रोटीन्स | २ औंस | ४.५ औंस | ६.५ औंस |
| स्नेही पदार्थ | ५ ,, | ३.५ ,, | ४ ,, |
| कार्बोहैड्रेट्स | १२ ,, | १४ ,, | १७ ,, |
| नमके | $\frac{1}{2}$,, | १ ,, | १.३ ,, |

शरीराच्या दर पाँड वजनामागे जलविहीन अन्न $\frac{1}{8}$ औंस लागते व सामान्य कष्ट करणाऱ्यास $\frac{1}{6}$ औंस लागते.

व्यवहारांत येणारे अन्नांत कोणकोणती व काय प्रमाणांत घटकद्रव्ये आहेत हें पाहिल्यानं हे खाद्य पदार्थ कोणकोणते प्रमाणांत खावेत हें ठरवितां येईल.

| | प्रोटीन्स | स्नेही पदार्थ | कार्बोहैड्रेट्स | सॉल्ट्स |
|----------------|-----------|---------------|-----------------|---------|
| कच्चे मांस | २०.५ | ८.५ | ... | १.५ |
| कोंबडीचीं अंडी | १३.५ | ११.५ | ... | १.० |
| गाईचे दूध | ४.० | ३.५ | ४.५ | ०.७ |

| | | | | |
|------------------|------|------|------|-----|
| लोणी | १.५ | ३.५ | १.५ | १.५ |
| सुकविलेलें दही | २८.० | २३.० | १.० | ७.० |
| पाव | ८.० | ०.५ | ५०.० | १.५ |
| बटाटे | २.० | ०.१ | २१.० | १.० |
| ओट धान्याचें पीठ | १२.६ | ५.५ | ६३.० | ३.० |

सामान्य श्रम करणाऱ्याचे खाण्यांत ३१५ ग्रेन नैट्रोजन व ४७.९ ग्रेन कार्बन असावा. शरिराचे बाहेर पडणाऱ्या नैट्रोजनपैकी $\frac{1}{3}$ भाग मलावाटे जातो. बाकीचा मूत्राचे द्वारां यूरिआचे रूपानें जातो. चर्म व फुफ्फुसांवाटे अमोनियाचे रूपानें किंचित् जातो.

आल्ब्युमिनमध्ये १६ भाग नैट्रोजन व ४८ भाग कार्बन असतो. स्नेहयुक्त पदार्थांत ७६ भाग व कार्बो-हैड्रेट्समध्ये ४३ भाग कार्बन असतो. उत्तम भोजन म्हणजे नैट्रोजनचे १९ पट कार्बन त्यांत असावा.

खाल्लेल्या अन्नापासून अमुक टन शक्ति उत्पन्न होते असें मोजण्याची पद्धत आहे. परंतु खाल्लेल्या अन्नाचा कांहीं भाग न पचतां यूरिआचे रूपानें बाहेर जातो. म्हणून भक्षण केलेल्या अन्नापासून जितकी शक्ति उत्पन्न होईल असें वाटतें तितकी होत नाही.

जलविरहित १ औंस प्रोटीन्सपासून १७५ फूट घनशक्ति निर्माण होते.

„ „ स्नेही पदार्थापासून ३७८ „ „ „ „

„ „ कार्बो-हैड्रेट्सपासून १३५ „ „ „ „

सामान्य मेहनतीचें काम करणारे इसमाला ८ ते १० औंस मांस, १२८ औंस भाकरी व ३ औंस लोणी इतकें अन्न पुरें होतें.

२४ घंटेपर्यंत स्वस्थ राहिल्यास फुफ्फुसांवाटे १६ घनफूट कॅर्बानिक वायु बाहेर पडतो. १ क्यूबिक फूट कॅर्बानिक वायु तयार झाल्यानें

१६० फूट टन शक्ति निर्माण होते. म्हणून $१६ \times १६० = २५६०$ घनफूट शक्तीचा व्यय आपण स्वस्थ राहिलो तरी होतो. इतकी शक्ति निर्माण करण्यास किती अन्नाचे सेवन केले पाहिजे हे वरील माहितीवरून काढता येईल.

परंतु येल युनिव्हर्सिटीतील प्रो. चिटेंडेन् म्हणतात की, रोजचे अन्न देण्याची जी ठराविक मापे आहेत, त्यांचेपेक्षा निम्नाने अन्न दिले तरी आरोग्य व जोम कायम राहतो. कमी अन्नाचे ग्रहण करणाऱ्याला सुरुवातीला कांहीं थकवा व शरीराचे वजनांत न्यूनता येते. परंतु, थोड्या दिवसांनी पूर्ववत् स्थिति प्राप्त होते. हे मत विचार करण्यासारखे आहे, परंतु ते पुष्कळांना मान्य नाही.

शरीरातील व्ययाचे मानापेक्षा अधिक अन्न घेतल्यास त्यापैकी वन्याच भागाचे पचन होत नाही. आतड्यांत नेहमी वास्तव्य करणाऱ्या सूक्ष्म कृमींच्यामुळे अपचित अन्नांत दरवळण्याची व कोथभवनाची क्रिया चालू राहते; कर्पट ढेकरा व दुर्गंध अपानवायु उत्पन्न होतात; अग्निमांघ व अतिसार होतो; कुजलेल्या कांहीं पदार्थांच्या कांहीं अंशाचे रक्तांत शोषण होऊन ज्वर, मंदत्व, मस्तकशूळ, मुखास दुर्गंधी ह्या भावना होतात. चरबी व पेजावेशिष्ट पदार्थांची अतिमात्रा घेतल्यास आम्लपित्त व पोटफुगी होते. हे पदार्थ नेहमी फार खाल्यास चरबीचे मान वाढून स्थूलपणा येईल. अतिभोजन केल्याने अन्नाचा भाग मळांत दिसतो व कधी कधी मूत्रांत शर्करा व आल्ब्युमिन आढळते.

सतत कमी अन्न खात गेल्यास शरीराचे वजन तुटते व अशक्तता, शक्तिपात आणि निरक्तता उत्पन्न होतात. असे करीत करीत उपास-मारीपर्यंत मजल पोहोचल्यास जीर्णज्वर व जठरव्यापाराची अनावस्था होऊन मृत्यू येतो. तथापि असे पाहण्यांत येते की, मनुष्याचे प्रकृतीला ३०।४० दिवसांचा उपास सोसतो. पाणी मात्र भरपूर घावे लागते.

अन्नाची निवड व त्याचें मान ठरवितांना पुष्कळ गोष्टी जमेस धरल्या पाहिजेत. त्या अशाः—

(१) वय — १० वर्षांच्या मुलांना निम्म्याने व १४ वर्षांच्या मुलांना प्रौढ स्त्रियांइतकें अन्न लागतें. ८ ते १० वर्षांच्या वयाचे मुलांना रोज ६ औंस मांस, १४ औंस पाव, ६ औंस बटाटे, ९ औंस दूध व थोडें लोणी व भाजी इतकें अन्न द्यावें. मेहनतीचें काम करणाऱ्या मनुष्यास ९ औंस मांस, १८ औंस पाव, १६ औंस बटाटे, १६ औंस दूध, १२ औंस लोणी व तीन औंस ओटचें पीठ इतकें अन्न दिलें पाहिजे, म्हणजे पुष्टी चांगली येते. वार्धक्यांत मांस, साखर व पेजविशिष्ट पदार्थ हे शेंकडा १५ प्रमाणांत कमी द्यावे व साखर नेहमीपेक्षां अधिक द्यावी. (२) जाति—पुरुषांपेक्षां स्त्रियांना $\frac{1}{2}$ भागानें कमी अन्न पुरतें. (३) अन्नाची निवड—उपलब्ध वस्तु असतां त्या पाहून त्यांपैकीं भिन्न भिन्न प्रकारचें अन्न मधून मधून उपयोगांत आणावें. निरनिराळ्या पदार्थांची पचनीयता पाहावी. (४) कोणत्याही अन्नाची निवड केली तरी त्या त्या दिवसाचे अन्नांत आल्ब्युमिनविशिष्ट स्नेही व कार्बोहैड्रेट्स ह्या जातींच्या पदार्थांचें परस्पर प्रमाण चुकूं नये. क्षारांचें मान कमी होऊं नये. मांसाचें प्रमाण ठरवितांना अस्थीबद्दल शेंकडा २० वजन कमी करावें. (५) जेवणाच्या वेळा—जेवण चार वेळां घ्यावें; सकाळीं न्याहारी, दुपारचें जेवण, चहा, रात्रीचें भोजन ह्या प्रत्येकामध्ये ४।४ घंट्यांचें अंतर असावें. प्रौढ म्हणजे वयांत आलेल्या मनुष्यास ३ वेळां जेवण पोचलें तरी पुरतें.

शाकहारी लोकांची प्रकृति सुदृढ राहण्यास अन्नाची निवड कशी करावी ह्याविषयीं कांहीं माहिती खाली दिली आहे. नैद्रोजनविशिष्ट उद्भिज द्रव्यापैकीं किती भागाचें शोषण होतें हा मुख्य प्रश्न आहे.

नुसत्या घटनेवरून एकाद्या पदार्थाचा शरीरास प्रत्यक्ष उपयोग किती होतो हे कळत नाही.

हिंदुस्थानांतलil कैदखान्यांतलील शाकाहारी लोकांचें रोजचें अन्न—

तांदूळ २६.६५ औंस,

डाळ ६.१५ „

भाजी ६.१५ „

तेल ०.६४ „

मसाले ०.२६ „

चिंच, लिंबू, वगैरे स्कर्वी, मुखरोग } प्रतिबंधक पदार्थ } .२६

मीठ .९०

वरील अन्नांतलील घटकद्रव्ये.

| अन्नाचे घटक | तांदूळ | डाळ | भाज्या | एकंदर ग्रॅम. |
|------------------------|--------|-------|--------|--------------|
| नैट्रोजनविशिष्ट पदार्थ | ५१.६३ | ३९.३२ | २.३६ | ९३.३१ |
| कार्बोहैड्रेट्स | ५८९.५५ | ९४.७२ | ९.०६ | ६९३.३३ |
| तेल | ६.८० | ४.७६ | १.५८ | १३.१४ |

वरील यादीपैकीं तांदूळ काहीं कमी करून त्या ऐवजीं गव्हाचें पीठ घेतलें व अर्धा किंवा एक रत्तल दूध वापरलें तर नैट्रोजनविशिष्ट पदार्थांचें प्रमाण वाढून शरीराचें पोषण चांगलें होईल.

तान्हा मुलांची जोपासना

तान्हे मूल किरकिर करीत असलें किंवा त्यास अर्जाण अथवा अति-सार झाला असेल तर शोधाअंतों असें आढळून येईल कीं, त्याला अन्न अधिक किंवा जड पोचलें किंवा वरचेवर देण्यांत आलें होतें. स्टार्चमय पिठीविशिष्ट पदार्थांचें आधिक्य व स्नेही पदार्थांची कमतरता ही अन्नांत झाल्यानें मुलांना अस्थिकौटिल्य (रिकेट्स) हा विकार होतो.

इंग्लंडसारख्या देशांतील मोलकरणी आपलीं मुलें घरीं टाकून कामावर जातात. ह्यामुळें मुलांची हयगय होते. म्हणून बाळंत झाल्यावर एक महिन्याचे ऐवजीं तीन महिने संपेपर्यंत अशा बायांना कारखान्यांत काम करण्याची बंदी ठेवावी अशा सूचना येतात.

फ्रान्स देशांत गरोदर मोलकरणीसाठीं वसतिगृहें स्थापन केलीं आहेत. १ महिन्यापासून १५ दिवसपर्यंत त्यांना विसांवा मिळाला तर पूर्ण काल झाल्यावर प्रसूति होते व मूल सशक्त व पूर्ण वाढ पावलेलें असें निपजतें. त्या देशांत गरोदर व नवप्रसूत स्त्रियांना सल्ला देणाऱ्या संस्था स्थापन झाल्या आहेत. मुलांना पूर्ण मुदतपर्यंत पाजण्याबद्दल तेथें उत्तेजन दिलें जातें.

अन्नापैकीं भिन्न भिन्न पदार्थांचें वर्णन

पुढें प्राणिज पदार्थांचें वर्णन करून नंतर उद्भिज पदार्थांचें केलें आहे.

मांस (Meat)

मांसामध्यें नैट्रोजनविशिष्ट पदार्थ अधिक प्रमाणांत असतात. थोडी चरबी व क्षार असतात. क्षार मुख्यतः पोटॅशचे क्लोरेट्स व फॉस्फेट्स असतात. मांसाचे पचन जलदी होतें व त्याचें शोषणहि सहज होतें. मांसामुळें त्वचांतील घडामोडी जलदी होतात. त्याचें पृथःकरण—

नैट्रोजनविशिष्ट पदार्थ आल्ब्युमिनाइड्स २०

ह्यापैकीं १५.५ भाग पचनीय असतो व बाकीचा ४.५ अपचनीय असतो.

चरबीमध्यें पौष्टिक भाग पुष्कळ असतो. त्यांत आल्ब्युमिनयुक्त पदार्थ, जिलेटिन शॅकडा २४ भाग असतो.

जिलेटिन २४, चरबी ११, राख, खनिज द्रव्ये ४८.

अस्थी पाण्यांत शिजवावी म्हणजे अतिपौष्टिक रस तयार होतो.

चांगलें भक्षणीय मांस कठीण व चिवट असतें. त्याचा रंग गहरा लाल असतो. जांभळा किंवा फिकट नसतो; व तें थलथलीत नसतें. स्नायूच्या दरम्यान असणाऱ्या सेल्यूलर त्वचेत आर्द्रतेचें आधिक्य नसावें व त्यांतून पू अथवा द्रव पाझरूं नये. मांसांत गारठा नसावा. त्याचा वास ताजा असावा व अप्रिय असूं नये. त्यांत कुजकेपणाचा किंवा औषधाच्या घाणीचा लेश देखील असूं नये. मांस कुजू लागलें म्हणजे फिकें व मृदु होतें. त्यांतील रसाचा आम्ल धर्म नष्ट होतो व पुढें मांस हिरवट दिसूं लागतें. कोथभवन (कुजण्याची) क्रिया चालूं झाली कीं काय, हें पाहण्यासाठीं मांसांत चाकू खुपसावा व नंतर हुंगून पाहावें. मांसाचा तुकडा कापून आधणाचे पाण्यांत घालावा, म्हणजे कोथभवन असल्यास वाफेला घाण येईल.

चरबी घट्ट, फिकट व पिवळ्या रंगाची असावी व त्यावर रक्ताचे बिंदु नसावे. लिंफॅटिक ग्लँड (उदकपिंड) ह्यामध्ये दाह, रक्तसंचय किंवा ग्रंथी असल्या तर जनावराला आजार झाला आहे असें समजावें. गाई वगैरे जनावरांच्या लिंफॅटिक ग्रंथी आरोग्यावस्थेंत वाटाण्याच्या आकाराच्या असतात. कण्याचे बाजूवर फफुसाचे दरम्यान (ट्रकिआ) श्वासमार्ग दुभागतो. त्या स्थळीं लिंफॅटिक ग्लँड असतात. ह्या कठीण व थोड्या आर्द्र असून अंतर्भागीं त्या फिक्या करड्या पिवळ्या रंगाच्या असाव्या. अस्थीच्या नळींतील रस फिकट तांबड्या रंगाचा असावा. फुफुसांमध्ये दाह, विद्रधी, क्षय, वातपित्त अथवा ऍक्टिनो-मॅकोसिस आहे कीं काय हें पहावें. यकृतांत डिस्टोमा (लिव्हर फ्लेक), क्षय, व्याप्ति, हॅडॅटिडग्रंथी आहेत कीं काय हें पहावें. पांथरीची वृद्धि आहे किंवा त्यांत ग्रंथी झाल्या आहेत हें पहावें.

शिजविणें

मांस शिजविल्यानें त्यांत कोथभवन होत नाहीं, तें पचनीय हीतें व त्याला चव येते. शिजविण्याच्या क्रियेनें स्नायुतंतूंना वेष्टणारी संयोजक

त्वचा विभक्त होते. तिचेपासून द्राव्य असा जिलेटिन (सरस) तयार होतो. मांस मृदु व चर्वणास सुलभ जाते. त्यांतील प्रोटीड्स व स्नेही पदार्थ विभक्त झाल्याने त्यांचेवर पाचक रसाची क्रिया सुलभतेने होते. शिजल्यामुळे येणाऱ्या वासाने पाचक रसाच्या उत्पत्तीस उत्तेजन मिळते. कोणत्याहि तऱ्हेने शिजविले तरी मांसाचे वजन शेंकडा २०।३० प्रमाणांत कमी भरते. अवयव शिजविण्याचे पूर्वी सुमारे पांच मिनिटे ते आधणाच्या पाण्यांत बुडवावे, म्हणजे बाह्य भागाचे आल्ब्युमिन गोठते. त्यांतील क्षार व द्राव्य पदार्थ बाहेर पडत नाहीत. १७०° फॅरेनहैट उष्णतेवर मांस शिजवावे, म्हणजे बहुतेक आल्ब्युमिनविशिष्ट द्रव्ये गोठतात व मांस चिवट होत नाही. परंतु मांसाची कढी करतांना त्याचे तुकडे करून ते चेचावे व शीतोदक घालून ते १५०° होईपर्यंत त्यास हळुहळू उष्णता द्यावी, म्हणजे क्षार, निष्कर्षित द्रव्ये व अधिक द्राव्य आल्ब्युमिनयुक्त पदार्थांपैकी कांहीं भाग कढीत उतरतात.

अवयव भाजावयाचा किंवा परतावयाचा असल्यास त्यास अत्यंत उष्णता द्यावी म्हणजे बाह्य भागांतील आल्ब्युमिन गोठते व द्राव्य रस आंत राहतात. कांहीं मिनिटांनी उष्णता कमी करून १८०° ते २००° फॅरेनहैटवर भाजण्याची किंवा परतण्याची क्रिया चालू ठेवावी. ह्या क्रियेने चर्बी, जिलेटिन व निष्कर्षित द्रव्ये ह्यांचा कांहीं भाग बाहेर पडतो.

खाली लिहिलेल्या कृतींनी मांस टिकाऊ होते:—

(१) मांसाचे धागे उन्हांत वाळविणे, (२) मांस खारविणे; जसे खारलेले मासे, (३) मांसाला पुष्कळ उष्णता देऊन त्यांतील जंतूंचा नाश झाल्यावर मोठ्या उष्णतेवर डबे झाळणे. (४) शून्य अंशाचे खाली सहा अंशाइतका (बर्फापेक्षा जास्त) शीतता मांसाला लावून घेते गोठवून नंतर अल्लिद्र पात्रांत बंद करून ठेवावे. ह्या चार रीती-

पैकी शेवटली फार चांगली आहे. या कृतीने मांस ताजे राहते व त्यांतील पौष्टिक धर्म कमी होत नाही.

रोगट व क्षीण (Unsound) मांसाचे दुष्परिणाम

रोगग्रस्त जनावराचे मांस किंवा कुजके मांस आंतील जंतु मारण्यासाठी फार वेळ शिजले तरी त्यापासून अपाय घडतो. याने जंतु मरतात. विस्तवावर भाजण्यापेक्षां परतण्याने व परतण्यापेक्षां शिजविल्याने निर्जंतुकरण अधिक होते. परंतु जंतूपासून झालेले विष बाधते. वरवर शिजविलेले व आंतून कच्चे राहिलेले मांस खाण्यांत आल्यास विषारी भावना होतात व कधी कधी मृत्यु येतो. दूषित मांसाचे भक्षणापासून होणाऱ्या भावना सहा ते आठ तासांत उद्भवतात. अन्नमार्गाचा क्षोभ होतो. त्यासुळे वांट्या, रेच, मुरडा व पेटके येणे, हृदयाचे क्षीणत्व ह्या भावना होतात. कोथभवनांत उत्पन्न होणारे बॅक्टेरिया अथवा विशिष्ट प्रकारच्या रोगांतील बॅसिली अथवा त्या जंतूची क्रिया आल्व्युमिनयुक्त पदार्थावर झाल्याने होणारे टोमेन्स व आल्व्युमोसिस नामक विषारी अल्कलाइन्स यांचेपासून विषारी भावना उत्पन्न होतात.. कोथभवनापासून उत्पन्न होणाऱ्या पदार्थापासून जेव्हां विषारी भावना होतात तेव्हां त्यांस टोमेन पॉइझनिंग म्हणतात.

जनावरांचे काही आजार मनुष्याला जडतात. जसे:-एँथ्रॅक्स व मॅलिग्नंट पश्चुल, ट्युबरकल, फुट अँड मौथ डिसीज, रेबीज, घोड्याचे ग्लँडर्स अँड फासी हे रोग, डुकराचा सिस्टिसर्कस सेल्युलोसी हे रोग व बैलाचा सिस्टिसर्कस बोविस व डुकराचा ट्रिक्लिया स्पायरॅलिस इत्यादि. ह्यांपैकी सिस्टिसर्कस व ट्रिक्लिया ह्या आजारांशिवाय बाकीच्या आजारांचा फैलाव अन्नाव्यतिरिक्त अन्य मार्गांनीच बहुतेक वेळा होतो. परंतु, तोही अन्नद्वारां होऊ शकेल हे ध्यानांत ठेवावे. दूषित

मांस विकण्यास प्रतिबंध असतो म्हणून हे रोग फैलावत नाहीत. कधी कधी जनावरांचा एखादा दूषित भाग तेवढा विकण्याची मनाई करतात.

बर्लिन येथील कसाईखान्यांत शेंकडा १५ ते १६ गाईबैलांना (ट्युबर्क्युलोसिस) क्षय झालेला आढळतो. क्षयग्रंथी (ट्युबर्कल) स्नायूंत सहसा नसतात. परंतु अंतरिंद्रीये व पिंड ह्यांत आढळतात.

क्षयी गाईच्या दुधापासून कांहींएक अपाय होत नाही. परंतु तिचे स्तनावर क्षयग्रंथी असल्यास रोगाचा प्रसार होतो. अलीकडील शोधावरून स्तनास रोग नसला तरी क्षयाचा प्रसार होतो असे समजते. परंतु, दुधास आधण आणून नंतर प्याल्यास अपाय घडत नाही. रोगी दुधापासून क्षयाचा प्रसार अधिक वेळां होतो.

बैल व डुकर ह्यांचे सिस्टिसेरीपासून मनुष्यांमध्ये अनुक्रमे पुढील रोग होतात—टीनिआ, मीडिओ कॅनेलेटा व टीनिका सोलिअम. पण दूषित मांसाला कांहीं मिनिटे १५०° फॅरेनहैट उष्णता लावला तर ते जंतु मरतात. टिनिआ स्पयरॅलिस ह्या जंतूना कांहीं अधिक उष्णता लाविली तर ते मरतात. परंतु, वरील जंतुंयुक्त मांस खारवण्याने किंवा ते धुरावर धरल्याने दूर होत नाहीत.

मांस खाण्यास अयोग्य होण्याचे कारण कोथभवन होय. फार कृश असल्यास संबंध जनावर अयोग्य ठरवावे. परंतु, सडपातळ जनावर विकूंचावे. त्याचप्रमाणे गॅडर्स, सार्वत्रिक ट्युबर्क्युलोसिस, मजिल्स व ऍन्थ्रॅक्स हे रोग झालेल्या जनावरांचे विक्रीला मनाई असावी. स्थानिक दाह अथवा कोथभवन, एंकिटनोमायकोसिसची प्रथमावस्था, स्थानिक ट्युबर्क्युलोसिस, लिब्हरफ्ल्यूक व एकिनोकोका ह्या विकारांत सर्व जनावर नापास करणे अयोग्य आहे. त्यापैकीं आजारलेला भाग वगळून बाकीचा कठीण व चांगल्या रंगाचा भाग घ्यावा. दाहयुक्त, सूजयुक्त विकारांच्या प्रथमावस्थेत कापलेल्या जनावरांचे मांस, फुट व मौथ डिझीज,

व प्ल्युरो-निमोनिआच्या साथीच्या जनावराचें मांस, चांगलें शिजविल्यास खाण्यास योग्य आहे. परंतु, मृत्युपूर्वी त्या जनावरास कडक औषधें फार पोचलीं असल्यास तें अपायकारक होण्याचा संभव आहे. राइंड स्पेस्ट, स्वैन फीव्हर, ब्रॅक्सिस व मेंढ्याच्या देवी ह्या आजारांच्या जनावरांचें मांस खाण्यास योग्य किंवा अयोग्य आहे याबद्दल वाद आहे.

मासे

मासे यांना होणाऱ्या पॅरेसैट आजारांपैकीं टेपवर्म हा आजार असला तर त्या माशांच्या सेवनानें मनुष्यास अपाय होतो. ऑइस्टर व म्युसेल्स खाल्ल्यानं मळमळ, वांति, कष्टश्वास, स्नायुदौर्बल्य अशा विषारी भावना होतात. ऑइस्टरमुळें पित्ताच्या गांधी उठतात. यकृत वृद्धिंगत असलेले म्युसेल्स विषारी असतात व गटारांत झालेले म्युसेल्स व ऑइस्टरचे सेवनानें टायफॉइड ज्वर पसरण्याचा संभव असतो. मासे कुजूं लागले कीं, त्यांची परीक्षा सहज होते. त्यांचे कळे तेजस्वी असणें, डोळे टवटवीत असणें व मांस दृढ व स्थितिस्थापक असणें हीं निरोगी माशांचीं चिन्हे होत.

मीट-एक्स्ट्रॅक्ट

पुष्कळ मीट-एक्स्ट्रॅक्ट विकावयास ठेवलेले असतात. त्यांचे आंगीं पौष्टिक धर्म आहे अशी चुकीची समजूत असते. त्यांचेमध्ये मांसाचे एक्स्ट्रॅक्टव्हज् असतात, प्रत्यक्ष मांसाचा भाग नसतो. इतर अन्न जाण्याला ते मदत करतात, कारण त्यांचेमुळें जाठररसाची उत्पत्ति वाढते, पचनास मदत होते व क्षुधा वृद्धिंगत होते. परंतु शरीरास लागणारा नैट्रोजन त्यांचेमध्ये फार थोडा असतो. मीट-एक्स्ट्रॅक्ट पिवळ्या रंगाचा,

चिकट व मांसाचे चांगल्या वासाचा व किंचित् आम्ल धर्माचा असावा, कठीण नसावा.

कच्चे मांस दाबाखाली थोडे पाण्यांत उष्ण करून हा पदार्थ तयार करतात. नंतर हा एक्स्ट्रॅक्ट निर्वात प्रदेशांत गाळतात व आटवितात. अशा एक्स्ट्रॅक्टमध्ये मांसाचा बेस म्हणजे एक्स्ट्रॅक्टव्ह खनिज द्रव्ये असतात. परंतु, आल्ब्युमिन, जिलेटिन व स्नेहयुक्त पदार्थ नसतात. परंतु, बाजारांतील कांहीं एक्स्ट्रॅक्ट्समध्ये हे पदार्थ मागाहून मिसळतात.

मीट-ज्यूस-वारीक तोडलेले मांस थंड असतांना दाबाखाली ठेवून जो रंग निघतो तो निर्वात पात्रांत आटवितात, त्यास मीट-ज्यूस म्हणतात. त्यामध्ये मांसापैकीं द्राव्य प्रोटीन (नैट्रोजन्विशिष्ट) द्रव्ये असतात. ह्याचा उपयोग मीट-एक्स्ट्रॅक्टप्रमाणे असतो. एका प्रसिद्ध अशा मीट-एक्स्ट्रॅक्टचे बेवरिज्ने पृथःकरण केले तें असें:—

| | |
|-----------------|-------|
| खनिज द्रव्ये | २२.२ |
| चरबी | १.०७ |
| एकंदर नायट्रोजन | ७.१ |
| मांसाचे बेस | १८.६३ |
| पाणी | ३७.२ |

सॉसेज

अनेक जातींच्या प्राण्यांचे मांसाचा अथवा अंतरिंद्रियांचा ठेचा, मसाला, कणीक, भाकरीचा भुगा अथवा बटाट्याचे पीठ हीं सर्व स्वच्छ आंतड्यांत भरतात व शिजवून अथवा भाजून सॉसेज तयार करितात. रंगासाठीं सॉल्टपीटर व किरमिजदाणा अथवा अॅनिलिन इत्यादि पदार्थ घालतात. सॉसेज टिकावे म्हणून $\frac{1}{4}$ भाग बोरिक अॅसिड घालतात.

अधिक घालणे अपायकारक आहे. वासावरून साँसेज विघडं लागला असे समजते. चुन्याची निवळी घातल्याने चांगल्या साँसेजमधून फार थोडी अमोनिआची घाण येते व वाईट मांसांतून फार येते.

अंडी

ताज्या व शिळ्या अंड्यांची परीक्षा

(१) उर्भी धरलीं असतां ताज्या अंड्यांचा मध्यभाग पारदर्शक असतो, शिळ्यांचीं टोके पारदर्शक असतात. (२) वीस औंस पाण्यांत दोन औंस मीठ घालवें; ह्या द्रावणांत सोडल्यास ताजीं अंडी बुडतात व शिळीं तरतात.

दुग्ध

जन्मानंतर थोड्या बहुत काळपर्यंत सर्व जातींच्या सस्तन प्राण्यांचें दुग्ध हें नैसर्गिक अन्न आहे. म्हणून अन्नाच्या उत्तम यादींतील सर्व घटक दुधांत सांपडतात व बाल्यावस्थेंत वाढीस व पूर्णत्वास अनुकूल अशा प्रमाणांत ते घटक असतात. हिंदुस्थानांत दूध हा बिनमोल पदार्थ आहे. युरोपियन लोकांना ज्याप्रमाणें मांस, त्याप्रमाणें हिंदी लोकांना दूध हें पोषक अन्न आहे. दूध हें सृष्टिनिर्मित उत्तमापैकीं उत्तम अन्न आहे. दुधामध्ये प्रोटीन, चरबी, कार्बोहैड्रेट, क्षार आणि पाणी असते. प्रोटीन ३ भाग असते. तें मांस, स्नायू व रक्त यांची वृद्धि करते. चरबी ३ ते ४ भाग असते. कार्बोहैड्रेट शेंकडा ४ ते ५ भाग असतो. तो शरिरांत उष्णता उत्पन्न करितो. मनुष्यप्राण्याशिवाय खालील जनावरांचें दूध प्रायः उपयोगांत आणितात. त्यांच्या घटक द्रव्यांचें प्रमाण खालीं देत आहे.

| दुधाची जात | प्रोटीन | चर्बी | कार्बोहायड्रेट | क्षार | पाणी |
|---------------|---------|-------|----------------|-------|-------|
| मनुष्य प्राणी | २.९७ | २.९० | ५.८७ | .१६ | ८८. |
| गाय | ४.९ | ३.७ | ४.८ | .७ | ८६.८ |
| म्हैस | ४.४ | ९. | ४.८ | .८ | ८८. |
| गाढव | १.७९ | १.०२ | ५.५ | .४२ | ९१.१७ |
| बकरी | ३.६२ | ४.२० | ४. | .५६ | ८७.५४ |

सस्तन जनावरांना (मनुष्यप्राणि सस्तन जनावरांमध्ये गणिला जातो.) मादीचे पोटांत गर्भ राहिले वेळेपासून मादीचे स्तनामध्ये जास्त रुधिराभिसरण होऊन स्तन पुष्ट होतात. स्त्रीजातीचे स्तनांत गर्भधारणेनंतर वाढ होते व प्रसूती होईपर्यंत स्तने मोठी होत जातात. त्यातील सूक्ष्म गांठी व दुग्धप्रवाहिन्या यांची उत्तम वाढ होते; व त्या बरोबरच दुधाच्या सूक्ष्म गांठींलून रुधिराभिसरण चालिले असता रक्तांतूनच दूध तयार होते. स्तनांतील सूक्ष्म गांठींना दूध तयार करण्यास लागणारे विशिष्ट घटकावयव रक्तांतून आकर्षून घेण्याचे निसर्गतः ज्ञान येते. फक्त गर्भधारणेमुळे व प्रसूतीनंतर साधारण १२ (बारा) महिनेपर्यंत हे निसर्गतः ज्ञान (Instinct) स्तनांतील सूक्ष्म गांठींना असते. नंतर ह्या गांठी आपोआप मृतप्राय होऊन बऱ्याच

प्रमाणांत नाहींशा होतात व प्रसूतीनंतर बारा (१२) ते पंधरा (१५) महिन्यांत स्तनें लहान होतात व तीं पुनःश्च गर्भधारणेपर्यंत तशींच राहतात. सर्व सस्तन प्राण्यांना प्रसूतीनंतर लगेच अगर थोड्या तासांचे अंतरानें प्रसूतीपासून निसर्गतः अपत्यावर उत्पन्न होणाऱ्या प्रेमामुळे दुधाचा पान्हा फुटतो व अर्भकाचें पोषण होतें. सस्तन प्राण्यांच्या अर्भकाचें कांहीं काळपर्यंत मातेच्या स्तनांतून आलेलें कांहीं जीवनामृत शरीरपोषण व शरिराची वृद्धी करण्यास सर्व अंशीं समर्थ असतें. मनुष्यप्राण्यांत लहान तान्हे मूल नऊ महिनेपर्यंत यथेच्छ जीवनामृताचें पान करून वृद्धिगत होतें. मूल दर दोन तासांनीं दूध घेतें. वेळेस सरासरी २-३ औंस दूध लागतें. पुढें दोन महिन्यांनंतर आईचे स्तनांतून दर ४-४ तासांनीं ४-४ औंस दूध निघूं शकतें. साधारण ६ महिने झाल्यावर आईचे दुधाचें प्रमाण कमी होऊन लहान मुलांना गाईचें दूध देण्याची जरूरी पडते. आईचें दूध व गाईचें दूध यांमध्ये निसर्गतः बरेंच साम्य असलें तरी घटकावयवांचे प्रमाणांत फार फरक असल्याकारणानें गाईचें दूध आईचे दुधासारखें करणें भाग पडतें.

नऊ महिन्यांपेक्षां कमी वयाचे मुलांना गाईचें दूध घालावयाचें असल्यास त्यांत पाणी घालून तें मंद करावें व त्यांत थोडी दुधाची साखर घालावी. ह्या दुधाच्या गांठी मृदू व्हाव्या म्हणून पर्ल बार्लीच्या गाळलेल्या कषायासारखा एखादा उपलेपक पदार्थ त्यांत घालावा, म्हणजे केसीनचे कण एकमेकांशीं दृढ चिकटून बसणार नाहींत. गांठी दिल्या असल्यानें त्यावर जाठरसाची क्रिया सुलभतेनें होते. गाईचे दुधाच्या घट्ट गांठी होऊं नयेत म्हणून, दर औंस दुधांत २ ते ३ ग्रेन सैट्रेट् ऑफ सोडा घालावा. म्हणजे लाइम क्षारांचा साखा बसतो. अशा दुधापासून मानवी दुग्धाप्रमाणें हलक्या व विशविशित गांठी होतात.

गाईच्या दुधाची घटना मानवी दुधाप्रमाणे करून नंतर ते तान्हा मुलांना देतात. ही करण्याच्या सर्वांत सोप्या व उत्कृष्ट कृतीला “व्हे-क्रीम मिश्रण” (दधि-साय मिश्रण) म्हणतात. थंड जागेत ५० तोळे दूध तीन तास राहू घावें. वर आलेली साय काढून घ्यावी. पुढे ते दूध निम्मे निम दोन पात्रांत ओतावें. पैकीं एका भांड्यांत रेनेट घालावें व दही बनल्यावर ते पिळून घ्यावें. ह्या पाण्यांत रेनेट नामक फर्मेंट शिल्लक राहू नये म्हणून १५०° सेंटिग्रेड उष्णतेपर्यंत हें तापवावें व त्यांत बाजूला ठेवलेली साय व दुसऱ्या भांड्यांत ठेवलेलें दूध मिसळावें. ह्या मिश्रणांत १७५ ग्रेन लॅक्टोज् दुग्ध-शर्करा घालावी व हें सर्व थोडें आल्कलैन होईपर्यंत त्यांत चुन्याची निवळी घालावी. नंतर हें सर्व १५८° सेंटिग्रेड उष्णतेवर वीस मिनिटे शिजवावें म्हणजे सुपचनीय दुग्ध तयार होतें. ह्या कृतीनें केसीनचा फाजील अंश निघून जातो व द्रव्य व सुपचनीय लॅक्ट आल्ब्युमिन शिल्लक राहातें. पाण्यापेक्षां ताकांत साईचें मिश्रण अधिक चांगलें होतें. व पोटांत ह्याच्या गांठी मानवी दुधाप्रमाणे होतात.

कूमिस—हें फसफसणारें पेय घोडीचे दुधापासून करितात. अलीकडे दुधापासूनहि करण्यांत येतें. ते लवकर पचतें व शोषलें जातें. दुखणा-इतांना हें चांगलें पौष्टिक पेय आहे.

गाईचें दूध

गाईच्या दुधाचें प्रमाण शीतोष्णादि कटिवंध देश, जनावरांचें वय, वासराचें वय, ऋतु ह्यांवर अवलंबून असतें. सातारा प्रांतांत गाय सबंध दिवसांत ३-४ शेर दूध देते. इंग्लंडांत १२-१५ शेर दूध देते. गाईच्या दुधाचें विशिष्ट गुरुत्व १०३२ असावें.

कांहीं मूत्रपिंडांच्या विकारांत नुसत्या दुधावर राहिल्यानें चांगला उपयोग होतो. परंतु, दुधावरील साय खाऊं नये व त्यांत अधिक अस-

णारा केसीनचा भाग रेनेटने काढून टाकावा. म्हणजे दुधाचा बहुतेक भाग शोषणपात्र होतो व तो पचून गेल्याने मूत्रपिंडावर उत्सर्जक कार्य फार कमी पडते व दुधांत द्रवांश फार असल्याने मूत्रपिंडातील रोग धुऊन जातो.

प्रकृतिवैचित्र्यामुळे किंवा मंदाग्नीमुळे लोकांना दूध पचत नाही. ऍसेटिक ॲसिडाचे कांहीं थेंबे अथवा रेनेट घालून दूध विरजावे. नंतर गुठळ्या व पाणी चांगले घुसळावे. नंतर मीठ व थोडी मिरपूड घालावी म्हणजे ते सुपचनीय होते. कारण दही बनविण्याचा जठराचा बोजा कमी होतो.

कांहीं प्रकारच्या अग्निमांदांत आंबलेल्या दुधाचा उपयोग करितात. ते आंबविण्यासाठी उष्णतेने दूध जंतुविरहित (स्टिरलाईज) करावे. नंतर त्यांत लॅक्टिक ॲसिडाचा फर्मेंट घालावा व कांहीं घंटेपर्यंत दूध 37° सेंटिग्रेड उष्णमानावर ठेवावे म्हणजे त्यांत पुरेसे लॅक्टिक ॲसिड उत्पन्न होते. लॅक्टोजचे लॅक्टिक ॲसिड करणारे जंतु बॅसिलस ऑफ मॅसॉल व स्ट्रेटोकोकस् लॅक्टडिस् ह्या दोन जातींचे असतात. आंतड्यांत दर-वळण्याची व कोथभवनाची क्रिया करणाऱ्या बेसिलायना स्ट्रेटोकोकस् लॅक्टडिस् हे वाहून देत नाहीत व स्वतः तर ते निरुपद्रवी असतात.

स्टिरलाईज् केलेल्या पात्रांत दुधाला 100° सेंटिग्रेड उष्णता १५ मिनिटे लावावी; म्हणजे ते स्टिरलाईज् होते. नंतर त्यास उकळी आणून पात्रास मुद्रा घावा. पात्राचे तोंड अरुंद असावे. नाहीतर तोंडावर साय जमून दुधातील जंतू लवकर मरत नाहीत.

पारचुराइजेशन- 70° सेंटिग्रेडपेक्षा कमी उष्णतेवर दूध कांहीं काल ठेवावे, नंतर एकदम 15° सेंटिग्रेड शीतमानापेक्षा जितक्या कमी शीतमानावर ठेवेल तितक्या शीतमानावर ठेवावे. ह्या क्रियेस पारचुरा-
रायजेशन म्हणतात.

ह्या क्रियेपासून फायदे- (१) कृत्रिम मध्यस्थ पदार्थावर प्रवेश झाल्यानंतर वाढणाऱ्या जंतूंचे प्रमाण शेंकडा पांचपेक्षां कमी होते; व ह्या-मुळे दुधांत आम्लता उत्पन्न करणाऱ्या जंतूंचा प्रभाव १२ ते १४ तास चालत नाही. (२) ट्युबर्क्युलोसिस (क्षयग्रंथी), घटसर्प, टायफॉईड ज्वर, विषूचिका, आंव व अतिसार उत्पन्न करणाऱ्या जंतूंचा नाश होतो. म्हणून ह्याने दुधाचे द्वारां पसरणाऱ्या सांथी फार कमी होतील. दुधाचे द्वारां क्षयाचा (ट्युबर्क्युलोसिसचा) प्रसार होण्याची मोठी भीति नष्ट होईल. वरले दूध पिणाऱ्या अर्भकांच्या रोगांचे व मृत्युसंख्येचे प्रमाण कमी होईल. म्हणून दुधाला उकळी फुटेपर्यंत तापविल्याने तत्त्वांशाची हानि होते असे समजू नये.

स्टेरिलाइज केलेल्या दुधापासून अर्भकांना स्क्वी होते असा गैरसमज आहे. दुधांत पेजविशिष्ट (स्टार्ची) पदार्थ घातल्याने किंवा शिल्ले दूध वापरल्याने स्क्वी होण्याचा संभव आहे. म्हणून कच्च्या दुधांत असलेला स्क्वी-प्रतिबंधक धर्म नष्ट होण्याचा संभव आहे. एतदर्थ जीं अर्भके फक्त वरच्या दुधावर असतात त्यांच्या दुधांत लिंबू, नारिंग किंवा द्राक्ष यांचा थोडासा रस घालावा.

विकण्यासाठी ठेविलेले दूध अधिक टिकावे म्हणून ७०° सेंटिग्रेड उष्णतेवर ते एक मिनिट किंवा कमी काल ठेवितात. दुधातील द्रवांश आटवून त्याची पूड करून ठेवल्यानेहि ते टिकते. अथवा दूध बरेच आटवितात. त्यांत शर्करा घालतात व ' कंडेन्सड मिल्क ' हें नांव देऊन ते विकतात.

कंडेन्सड मिल्क-घट्ट आटीव दूध-हें दोन प्रकारचे असते-(अ) साखर घातलेले, (आ) साखर न घातलेले. शर्करेमुळे दुधांत बॅक्टेरि-आची वाढ होत नाही. दुसऱ्या प्रकारचे दूध १००° सेंटिग्रेड उष्णते-

वर तयार केलें असल्यामुळें त्यांतहि होत नाहीं. दूध घट्ट करण्याच्या कृतीनें क्षयग्रंथीच्या व अन्य रोगोत्पादक जंतूंचा नाश होतो. परंतु स्पोअर बोअरिंग बॅसिली, स्ट्रेटोकोकी, सार्सिनी, यीस्ट व अन्य सॅप्रो-फाईट्स हे कधीं कधीं त्यांत सांपडतात. म्हणून गोठलेलें दूध खात्रीनें जंतुविरहित असतें असें समजू नये.

साखर न घालतां घट्ट केलेलें दूध बालकांना घावें. गोड दुधांत शर्करा असते तसली मानवी दुधांत नसते. तिचें प्रमाण फार असल्या-मुळें पोटांत गुबारा, गुरगुर व अतिसार होतात. साखर नसलेल्या दुधा-पासून देखील एक तोटा आहे. ताज्या दुधांत असणारा स्क्वी-नाशक धर्म असतो, तो ह्यांत नसतो. ह्या धर्मानें मुलांची वाढ चांगली होते.

गोठलेल्या दुधांत साय नसल्यास त्यावर ' बालकास अयोग्य ' अशी चिठ्ठी लावण्याची सक्ती करावी. असल्या दुधानें अस्थिविकार, स्क्वी हे रोग होतात. एक वर्ष पुरें होण्याच्या आंत आचके, अतिसार, श्वासनलिकांचा दाह व गुजराथी हे रोग होऊन तीं मृत्युमुखीं पडतात. एक वर्षाचे पुढें जगलीं तर त्यांची वाढ खुंटते. त्यांची मानसिक शक्ति कमी होते. ज्या मुलांना बाल्यावस्थेंत ताजें दूध मिळत नाहीं, त्यांना मेंड-क्याचा दाह, अँडेनाईड्स, दाभाडांची अपुरी वाढ, अनियमित दंतोद्गम व ह्या विकारांपासून होणारे दुष्परिणाम भोगावे लागतात. ताज्या दुधावर वाढलेल्या मुलांना हे विकार होण्याचा संभव कमी असतो.

बिस्किटे व इतर खाद्य पदार्थ टिकावे म्हणून, टाकणखार, बोरिक अँसिड, सॅलिसिलेट्स, बेंझोएरन्स, फार्मिक आल्डेहाईड, सॉल्टपीटर, आमोनिई कोरिडम्, कॅल्शियम् सल्फेट, तुरटी, स्पिरिट्स आफ वाइन, सल्फ्यूरस अँसिड, बाय-सल्फैड ऑफ लैम, मोरचूद वगैरे पदार्थ घालतात. अन्नांत कसलाहि परकी पदार्थ घालणें आरोग्याच्या विरुद्ध आहे. बोरिक अँसिडासारख्या सौम्य पदार्थांनैहि अग्निमांद्य, अपचन व अशक्तता

होते. शिवाय अन्न शिलें आहे किंवा ताजें आहे हें खाणाराला समजत नाही; म्हणून हे पदार्थ घातल्यानें लबाड व्यापाऱ्यांना यांच्या सहाय्यानें गिन्हाइकांस फसवावयास सांपडते. एक पाँड अन्नांत २० ग्रेन बोरिक ॲसिड घातले तर दुर्गंध दडतो. पण जंतूंच्या वाढीला आळा बसत नाही.

साईला पुष्कळ शीतता लावून गार ठेविल्यानें किंवा २१२° ते २२०° फॅ० उष्णतेवर ३ घंटा ठेविल्यानें ती टिकते. ह्याप्रमाणें स्टर्लिज केलेला साईचा द्रवांश व तुपट भाग भिन्न भिन्न होऊन पृथक् होतो. परंतु तापवावयाचे अगोदर होमोजिनायजर मधून काढली तर ती एकत्र एकजीव राहाते. अशा साईला उकळलेल्या दुधाचा वास येतो.

दूध आठ दहा दिवस विघडूं नये याबद्दलची कृति:— एक लिटर दुधांत हैड्रोजन पर-ॲक्सैडचे शेंकडा ३ प्रमाणाचें द्रावण १५ सी. सी. घालावें व हें मिश्रण ५२° सें. उष्णतेवर निदान तीन तास ठेवावें. दुधाचे उष्णतेनें हैड्रोजनवर ॲक्सैडचे पृथःकरण होतें. त्यांतील ॲक्सिजन बाहेर पडतो व नवोत्पन्न ॲक्सिजनच्या अंगी असणाऱ्या कृमिघ्न धर्मांमुळे (सामान्य) नॉन-स्पोअरिंग जातीचे जंतु नष्ट होतात. हें दूध उष्ण असतांनाच बाटलींत भरून बंद करून ठेवावें.

दुधापासून होणारे विकार व अपाय

दुधाच्या अंगी प्राणिज, सेंद्रिय व खनिज जातीचे वायु व वाफा शोषण करण्याचा मोठा धर्म आहे. शिवाय शरीरास लागणारीं अन्नां-तील सर्व द्रव्ये असल्यामुळे फॅंगॉइड बॅक्टेरिया जातीच्या कृमींचा त्यांत प्रवेश झाल्यास तेथें त्यांची पुष्कळ वाढ होते; व त्यामुळे रोग-संचार व प्रसार होण्यास दूध हें एक मोठें कारण आहे. आईच्या अंगावर पितांना बालकांच्या पोटांत कृमींचा प्रवेश होत नाही. परंतु मुलांना आईचें दूध पाजल्यास त्यांच्या पोटांत असंख्य कृमींचा प्रवेश होतो. कारण अस्वच्छतेमुळे त्यांत कृमी आलेले असतात. एक सी. सी. दुधांत

५ लक्ष कृमीपर्यंत माफीची मर्यादा असते. पारचुराइज केलेल्या दुधांत ५० हजार, क्षयग्रंथीविरहित दाखला असलेल्या दुधांत १० हजारपर्यंत कृमी माफ असतात; परंतु हे दूध गिऱ्हाइकाला १५° पेक्षां न्यून उष्णमानाचे असे पुरवावे.

केर व पाणी यांच्या द्वारां दुधामध्ये कृमिसंचार होतो. धार काढतांना व पश्चात् केर जातो. व भांडीं धुतांना किंवा लबाडीने पाणी मिसळले तर त्यांचा संपर्क होतो. दूध काढणे, जमविणे, धाडणे व सांठविणे ह्या क्रियांत स्वच्छता ठेवावी तितकी थोडी. गोठे स्वच्छ असावे. जनावरांच्या बसण्याच्या जागा निर्मळ असाव्यात. त्यांच्या आंगावरले केस कातरून त्यांना कृमिघ्न पाण्याने धुऊन स्वच्छ ठेवावे. इरड करून देण्याची खोड फार घातुक आहे. निराणाच्या वरचे व आजूबाजूचे केस काढावेत. तेथे त्वग्रोग किंवा चिरम्या असल्यास त्यांवर तत्काळ उपाय करावा. दुधांत तेथील लस वगैरे जाऊं देऊं नये. धार काढणाराचे हात स्वच्छ असावेत. भांडीं स्वच्छ व अधणाच्या पाण्याने धुतलेलीं असावीं. भांड्याच्या तोंडाचा व्यास आठ इंचापेक्षां ज्यास्त नसावा. दूध काढिल्यावरोबर तारेच्या बारीक चाळणीने ते गाळावे व १५° सें. किंवा कमी उष्णमानावर ते ठेवावे. आगगाडीने धाडतांना ते मोहरबंद करून धाडावे. विकत घेणाराने ते स्वच्छ भांड्यांत घ्यावे, व थंड जागेत झांकून ठेवावे. त्यांत केर, माशा, मुंग्या वगैरे पडूं देऊं नयेत.

निरनिराळ्या ठिकाणचे दूध एकाच ठिकाणीं सांठविणे समंजसपणाचे नाही कारण स्वच्छता राखतात त्याचे, व स्वच्छ नसलेले दूध एकत्र करण्याने सर्वच दूध विघडते. म्युनिसिपॅलिटीने कंत्राटदाराकडून दुधाचे नमुनेदार दुकान ठेवावे व स्वच्छतेबद्दल त्यास सर्व शर्ती पाळावयास लावाव्या. असल्या दुकानापासून गवळ्यांना व लोकांना चांगले शिक्षण मिळेल.

ज्या जनावराचें दूध आपण काढितों त्याच्या बऱ्या वाईट प्रकृतीचे गुण दुधांत उतरतात. म्हणून जनावरें सुदृढ असून त्यांना शीघ्र किंवा विलंबी रोग नसावा. त्यांना स्पर्श-संचारी रोग असल्यास त्यांचा प्रसार त्यांच्या दुधाचे द्वारां होण्याची भीति असते. सोयरांतलें दूध कधींहि वापरूं नये. त्या काळीं दाहयुक्त विकार व स्पर्श--संचारी विकार होण्याचा संभव असतो.

आंबलेल्या दुधानें मुलांना मळमळ व अतिसार होतो, व दुधांत ऑइडिअम आल्बिक्न्स जंतु असल्यास अर्भकाचे अन्ननळांवर त्याचें आक्रमण होऊन त्यांना थ्रस (तोंड येणें) होतो. पेनिसिल्लीअम, अँस्परगीलस, म्युकार इ० जातींचे गोल्ड व फंगी दुधांत असल्यास जठराचा तीव्र क्षोभ होतो. स्तनांवरील चिरम्याची व गळ्याची लस दुधांत गेल्यास अशाच भावना होतात.

इ० स० १८८१ मध्ये अर्नेस्ट हार्ट यानें टायफॉईड ज्वराच्या ५०, लोहितांग ज्वराच्या १५, व डिफ्थेरिआच्या ६ सांथी दूषित दुधामुळें उत्पन्न झाल्या, असें सविस्तर माहिती देऊन दाखविलें. टायफॉईड ज्वर भांडीं धुण्यांत किंवा मिसळींत वापरण्यांत येणारे दूषित जलाच्या संपर्कानें दुधाचें द्वारां पसरतो. कधींकधीं टायफॉईड-वाहकांच्या सान्निव्यामुळेंहि दूध दूषित होतें. लोहितांग ज्वराचें विष प्रत्यक्ष मनुष्यापासून पोहोचतें. जसें गवळ्याच्या घरांत तसला आजारी असणें. कधीं कधीं जनावराला हा रोग होऊन त्यानें दूध त्रिघडतें. घटसर्प या विकारांतील जंतूंचा प्रवेश दुधांत मनुष्यापासून होतो. स्तनांच्या विकारानें घशाचा पूयजन्य दाह (सूज) होतो.

शेतांत राहणाऱ्या जनावरांना सुबलक उजेड व भरपूर स्वच्छ हवा मिळाल्यानें क्षय होण्याचा संभव कमी असतो. शहरांत व गोठ्यांत राहणाऱ्या जनावरांना अपुरी हवा व अंधेर ह्यांमुळें क्षय अधिक वेळां होतो. फार काळपर्यंत आंगावर पाजिल्यानें स्त्रियांना क्षय होण्याचा संभव असतो,

हे आपण जाणतो. परंतु फार कालपर्यंत जनावरांचे दूध ओढीत गेल्यास त्यांनाहि क्षय होईल, इकडे लक्ष जात नाही. शहरांतील गोठ्यांत राहणाऱ्यांपैकी शेंकडा २५ जनावरांना क्षय असतो, असे पशुवैद्यांचे मत आहे. क्षय असला तरी त्याची बाह्य चिन्हे लवकर दृष्टीस पडत नाहीत. चांगली जनावरे व क्षयी जनावरे एकत्र बांधिल्याने कफाचे द्वारा चांगली जनावरेहि दूषित होतात. त्याचप्रमाणे क्षयी माणसाच्या थुंकीनेहि त्यांना संपर्क पोहोचतो.

प्रत्यक्ष स्तनाला क्षयग्रंथी असल्यास त्यांचा प्रसार दुधावाटे होतो. एरव्ही कमी होतो. परंतु जनावरांचे शेणांत पुष्कळ ग्रंथी बाहेर पडतात व स्तन चांगले असून स्वच्छता न ठेविल्यास त्यांचा प्रसार दुधांत होईल हे ध्यानांत ठेवावे. स्तनांत दूध नसतांना ते चाचपून पहावे. त्यांत गांठी असल्यास किंवा त्याचा आकार उंचनीच असून ते कठीण असले तर क्षयग्रंथी तेथे आहेत अशी शंका घेऊन प्रत्येक स्तनांतील थोडे थोडे दूध निरनिराळ्या भांड्यांत धरून त्याची परीक्षा सूक्ष्मदर्शकाने करावी.

पांच वर्षांखालील क्षयी मुलांच्या मरणोत्तर परीक्षेअंती असे आढळून आले आहे की, शेंकडा २५ मुलांमध्ये गाईच्या क्षयग्रंथी सांपडल्या. ह्यावरून बाल्यावस्थेत दुधापासून पुष्कळांना क्षय होतो हे सिद्ध होते.

क्षयग्रंथीचे आंतड्यांवर आक्रमण होऊन तेथे क्षते वगैरे पडल्याचे आढळत नाहीत. बहुधा ते आंतड्यांतून मेसेंटरिक पिंडांत व नंतर फुफ्फुसांत जात असवेत. गरिबांच्या मुलांचीं पोटे मोठीं असतात. त्या आजाराला टेबीज मेसेंटरिका म्हणतात. हा श्रीमंतांत होत नाही. गरिबांच्या मुलांना दूध मिळत नाही, व श्रीमंतांच्या मुलांना मिळते, मग उलट गरिबांच्या मुलांना टेबीज मेसेंटरिका हा क्षयग्रंथीचा विकार कां व्हावा असा प्रश्न उत्पन्न होतो. याचे उत्तर असे आहे की, गरिबांचीं मुले घाणेरड्या जमिनीवर व अस्वच्छ जागेवर रांगतात, त्यांचे कपडे गलिच्छ असतात, हातांचे द्वारा व अस्वच्छ

रबराच्या बोंडशीने त्यांच्या मुखांत केर वगैरे जातो, ह्या रीतीने मानव-संसर्गाने क्षयजंतूंचा प्रवेश त्यांच्या आंगीं होतो. क्षयप्रतिबंधक लस टोचल्याने ह्या आजाराच्या प्रसारास पुष्कळ आळा बसतो पण ह्या लशीचा अम्मल दोन वर्षे टिकतो.

दुधांतील भेसळ

दुधांत बहुतेक सर्वदा भेसळ असते. ह्या कामीं खालील पदार्थ मुख्यतः घालतात.

(१) जल हें बहुधा फार अशुद्ध असते.

(२) साखर.

(३) पुष्कळ लोक साय काढून घेतात व घनत्वांत फरक दिसूं नये म्हणून पाणी घालतात अथवा रात्रीचे दुधांतील साय काढून घेतात व ते सकाळच्या दुधांत मिसळतात.

(४) स्टार्च, तांदुळाचे पीठ अथवा आरारोट मिसळतात.

(५) निरनिराळ्या जातींच्या जनावरांचीं दुधें एकत्र मिसळतात.

तपासणी:— तपासणीच्या सुलभ सहा रीति दिल्या आहेत.

(१) दुग्धमापक:—दुधांत फक्त पाण्याची मिसळ असल्यास दुग्धमापकाचा उपयोग होतो. परंतु जर दुधांत साखर मिसळली असली किंवा साय काढून त्यांत पाणी मिसळले तर ह्याचा उपयोग बरा होत नाही. ६०° अंश फॅरेनहैट उष्णतामानावर ही तपासणी करावी.

(२) पाणी घातलेले दूध कांचपात्रांत घालावे. दुधाच्या वरील कंगोऱ्याचे ठिकाणी निळसर रेषा दिसते. दुधांत २ भाग पाणी असेपर्यंत ही नुसत्या डोळ्यांनी दिसते.

(३) दुधाच्या विशिष्ट गुरुत्वांत किंवा साईच्यामध्ये न्यूनता ह्यावरून दुधांत पाणी मिसळल्याचे समजते.

(४) साखरेची भेसळ:—दुधांत समभाग मंद केलेले हैड्रोक्लोरिक ॲसिड घालावे, मग पांच ग्रेन रिजार्सिनची पूड घालून दूध तापवावे. दुधांत साखर असल्यास रक्तासारखा तांबडा रंग येईल.

(५) स्टार्च:—दुधांत आयोडिनचे द्रावण घालावे. स्टार्च असल्यास निळा रंग येईल.

(६) दुग्धदर्शक लॅक्टोस्कोपने चरबी असल्यास दुग्ध-दर्शकाने समजते. इंग्लंड व युरोपच्या इतर देशांतील कांहीं शहरांत जंतुविरहित दुधाचे डेपो म्युनिसिपॅलिट्यांनी स्थापन केले आहेत. गाईच्या चांगल्या दुधांत थोडे पाणी, साखर व साय घालतात, नंतर हे सुमारे पांच ॲंसांच्या आंगच्या बुचाच्या कुप्यांत घालतात. ह्या कुप्यांना जंतुनाशकांमध्ये (स्टेरिलिजरमध्ये) 102° सें. उष्णता सुमारे ५ मिनिटेपर्यंत लावितात. पुढे टोपल्यांत ठेवितात. वापरण्यापूर्वी ह्या कुप्या थोड्याशा गरम पाण्यांत ठेऊन नंतर बूच काढून कुपीलाच बोंडशी लावून पाजतात.

सुकें दूध:—पोकळ फिरते रूळ 250° फॅ. उष्णतेचे ४० पौंड दावाचे वाफेने तापविले जातात. त्यावर दुधाची सारखी धार पडते; त्यामुळे वाळलेल्या दुधाचे पापुद्रे जमतात. ते पापुद्रे चाकूच्या पात्यांनी आपोआप सोडविण्याची व्यवस्था त्या यंत्रांत असते. हे कुटून चाळण्यांत येतात. ही पूड जंतुविरहित असते. हिचे निर्वात पुढे पुष्कळ काळ टिकतात. वापरतांना ह्या पुडींत बरोबरीने पाणी घालतात. हे द्रव अर्भकांना चांगले पचते. स्क्वी होऊं नये म्हणून नित्याप्रमाणे फलांचा ताजा रस घावा. ही पूड स्टेरिलाइज दुधाइतकी गुणांनी असून स्वस्त पडते.

लोणी (बटर)

दुधाची साय योग्य अशा मध्यस्थ पदार्थांत घुसळल्याने किंवा दह्यांत पाणी घालून ते घुसळल्याने स्नेही पदार्थांचे कण एकत्र जमतात, त्यांच्या पोटांत केसीन व सिरमचा भाग अडकून राहतो. लोण्यांत असणारा

द्रवांश बाहेर काढण्यासाठी तें दाबणें व तें टिकावें म्हणून त्यांत मीठ घालणें, अशी चाल युरोपांत आहे.

लोण्याची घटना:—

| | |
|-------------------|----------|
| स्नेहयुक्त पदार्थ | ८३.५ |
| दही | १.० |
| रक्षा | १.५ |
| दुग्ध शर्करा | १.० |
| पाणी | १३.० |
| | <hr/> |
| | एकूण १०० |

लोण्यांतील पाण्याचें प्रमाण १६ पेक्षा जास्त नसावें व स्नेही भागाचें ८० पेक्षा कमी नसावें. लोण्यांत पामिटिक, स्टीअरिक व ओले-इक नामक अॅसिडें ग्लिसेरिनशीं संयुक्त स्थितींत असतात. हे संयुक्त पदार्थ जलांत अविद्राव्य असतात. शिवाय द्राव्य व बाष्परूप पावणाऱ्या स्नेही आम्ल पदार्थांचे मुख्यतः ट्युटिरिक आम्लाचे ग्लिसेराइडस् (ग्लिसेरीनशीं संयुक्त झालेले पदार्थ) असतात.

नकली लोणी:—यास मार्गारिन, ओलिओ मार्गारिन अथवा ल्युटिरिन म्हणतात. हें प्राण्यांची चरबी किंवा कपाशी, तीळ व भुइमूग अशा उद्भिज तेलपासून तयार करितात.

आटीव दही (चीस)

सुपच्य अन्नांपैकीं हा एक पौष्टिक पदार्थ आहे. योग्य उष्णतामानावर दुधांत रेनेट घालून त्यांतील केसीन व बहुतेक स्नेही पदार्थांचा साखा बनतो. हें दही दाबून त्यांतील व्हे (ताक) किंवा द्रव भाग पिळून काढतात, व दाबलेल्या गोळ्याच्या सुबक वड्या करितात. आटीव दही शिळें होत जातें तसतसें केसीनचा भाग कमी होतो व स्नेही पदार्थांचा

वाढत जातो व आल्कलाइड जातीचे पदार्थ, एक्स्ट्रॅक्टिव्हज् व सुवासिक ॲसिडे उत्पन्न होतात. हे पदार्थ निरुपद्रवी असतात. परंतु क्वचित् वेळीं टायरो कॉक्सिकॉन नांवाचा पदार्थ झाल्यास तसल्या आर्थाव दह्यापासून एट्रोपीन विषाप्रमाणें भावना होतात. त्या अशाः---चक्रर, उम्हासे, वांत्या, अतिसार, शक्तिपात, स्नायूंमध्ये पेटके, हुडहुडी भरणें इत्यादि भावना मुख्यतः अमेरिकेंत नजरेस पडतात. साय, लोणी, स्वस्त आइसक्रीम व उष्ण हवा असतांना सांठवून ठेवलेल्या दुधांत हा पदार्थ सांपडतो.

दही

दुधांत फॅसळण्याची क्रिया (फर्मॅटेशन्) घडून दही बनते. हिंदु-स्थानांत दही खाण्याची फार वहिवाट आहे. विरजण लाविल्यापासून दही छत्तीस तासांच्या आंत खातात. स्ट्रॅटोथिक्स नामक जंतूंमुळे दह्यांत लॅक्टिक ॲसिड उत्पन्न होते. हे जंतु सर्व रोगजनक जंतूंचा नाश करितात. शेकडा $\frac{3}{8}$ भागाच्या लॅक्टिक ॲसिडाचे द्रावणानें पांच मिनिटांत काँमा बॅसिलस मरतात असें प्रो. किट्टो ह्यांनीं सिद्ध केले आहे.

ताक

ताकांत केसीन एकजीव मिसळले जात असल्यामुळे तें पचण्यास हलकें असते.

बहेः—दुधांतून केसीन काढून घेतल्यावर जो भाग उरतो त्यास बहे म्हणतात.

तूप

म्हशांच्या व गाईंच्या तुपाचें विशिष्टगुरुत्व ०.९११ ते ०.९१३ आहे. तुपाच्या विरघळण्याचें उष्णतामान ३४ ते ३५ अंश सेंटिग्रेड

असतें. हिंवाळ्यांत तूप स्वच्छ पांढरें घट्ट असून त्यास थोडासा पण बरा वास येतो.

बाजारांत नेहमीं निर्भेळ तूप मिळत नाहीं. त्यांत चरबी किंवा भुई-मूग, मोहोडा, खसखस, खोबरें व एरंडी ह्यांचीं तेलें मुख्यतः मिसळतात. हे सर्व पदार्थ पचण्यास जड आहेत. तुपांत चरबी मिसळल्यास तें नेहमीं घट्ट राहतें. त्यांत केळीं, शिजविलेले बटाटे हे पदार्थहि घालितात.

वनस्पतींच्या तैलांच्या मिसळीची तपासणी:--

परीक्षकनलिकेंत एक भाग संशयित तूप व चार भाग क्लोरोफॉर्म घालावा व त्यांत फॉस्फो सॉलिडिक ॲसिडाचे थोडे थेंब घालून नळी हालवावी. पुढें ती नळी कांहीं काळ स्थिर ठेविल्यास दोन पदार्थांमध्ये हिरवी कड दिसते.

चरबीची परीक्षा करण्याची रीति

(१) परीक्षकनलिकेंत संशयित तूप व ग्लेशिअल ॲसेटिक ॲसिड समभाग घालून ती नळी ऊन पाण्यांत ठेवावी व हालवावी. तें तूप किती उष्णतामानावर विरघळतें हें पाहून ठेवावें. जर तें २९°-३९° सेंटिग्रेड उष्णतामानावर विरघळूं लागलें तर तपासणीचें तूप चांगलें असें समजावें. परंतु विरघळण्याचें उष्णतामान ह्याहून जास्त असल्यास त्यांत चरबी आहे असें समजावें. ह्याला व्हॅलेंटैनची परीक्षा असें म्हणतात.

(२) दहांत एक ह्या प्रमाणांत मंद केलेलें कॅर्बॉलिक ॲसिड एक भाग व तूप अडीच भाग असें परीक्षकनलिकेंत घालून ती नळी हालवावी. पुढें ती नळी कांहीं काळ स्थिर ठेवल्यावर चरबी वर तरंगेल व तूप ॲसिडांत विरघळेल.

उद्भिज अन्न

उद्भिज अन्नांत कस मुळींच नसतो असें समजूं नये. त्यामध्ये स्टार्च-शिवाय नैट्रोजनविशिष्ट पदार्थ व तेलचा भाग हीं असतात. त्यांपैकी तुरीसारख्या द्विदल धान्यांत व भुइमुगांत नैट्रोजनविशिष्ट भाग पुष्कळ असतो. गव्हांत बराच भाग असतो. जोंधळा, बाजरी इत्यादि धान्यांतहि नैट्रोजन असतो. धान्यांतील व मांसांतील नैट्रोजनविशिष्ट पदार्थ शिजविण्यानें ते पदार्थ पचावयास जड जातात. परंतु त्यांतील स्टार्चच्या आंगीं शिजण्यामुळे पचनीयता येते.

उद्भिज तेलें

मानवजातीला ह्यांचा मोठा उपयोग होतो. श्रीमंतांपासून गरिबांपर्यंत सर्वांना त्यांची गरज लागते. तीं स्वस्त असल्यामुळे गरिबांना त्यांचा अधिक उपयोग होतो.

एकट्या दुधापासून लोणी निघतें हा सामान्य समज चुकीचा आहे. पुष्कळ धान्यांपासून प्रचारांतल्या लोण्याप्रमाणें लोणी निघतें. नारळाचें लोणी तळण्याच्या कामीं स्वयंपाकांत अधिक चांगलें आहे व कांहीं प्रांतांत अधिक स्वस्त पडतें.

कार्बोहैड्रेट्स

ह्यांमध्ये दोन जातींचे पदार्थ असतात. एक स्टार्च व दुसरा साखर. स्टार्च पाण्यांत विरघळत नाही, धान्ये व बीं ह्यांच्या व रताळीं, वटाटे, आरारोट ह्यांच्या कंदांत व ताडाच्या झाडांच्या गाभ्यांत स्टार्च असतो. ताडाचे स्टार्चपासून साबूदाणा करितात. न शिजवितां स्टार्च खाल्ही तर तिचें पचन होत नाही. शिजल्यानें स्टार्चचे कण फुलतात व फुटतात व त्यांचें खळीसारखें मिश्रण होतें. म्हणून अशा स्थितींत त्यांच्यावर पाचक रसांचें कार्य अधिक सुलभतेनें होतें. स्टार्चचे कण

सेल्युलोजच्या जाळ्यांत असतात. सेल्युलोजवर पाचक रसांचें कांहीं कार्य घडत नाही.

उद्भिज अन्नाचे पांच पोटभाग आहेत--(१) गहू, जोंधळा, तांदूळ इ. धान्ये. (२) द्विदल धान्ये, जसें तूर, हरभरा, मूग इत्यादि. (३) कंद व मूळ. (४) (हिरव्या) भाज्या. (५) फळे.

(१) धान्यः--हे गवताच्या जातींच्या वनस्पतींचें बीं होय. ह्यांपैकीं गहू मुख्यतः उत्तर व Northwest हिंदुस्थानांत व युरोपखंड या भागांत खातात. अमेरिकाखंडांत मका खातात. बंगाल, ब्रम्हदेश, मद्रास व कोंकण ह्या प्रांतांत तांदूळ खातात. हिंदुस्थानच्या इतर भागांत ज्वारी व बाजरी खातात. ह्या धान्यांत निरनिराळ्या प्रमाणांत नैट्रोजनविशिष्ट पदार्थ, स्टार्च, तेल, खनिज पदार्थ व जलांश असतो. खनिज पदार्थांपैकीं कॅल्शियम, मॅग्नेशियम व पोटॅशियम फॉस्फेट इत्यादि पदार्थ मुख्यतः असतात. लोह व गारगोटी यांचा भाग फार थोडा असतो. नाचणी कोंकणच्या कांहीं भागांत खातात; वरी व राजगिरा उपवासाला खातात. पुढें गहू, जोंधळा, तांदूळ, नाचणी, बाजरी, मका व सातू ह्यांचें थोडें वर्णन केलें आहे.

गहू

गव्हाचें पीठ वापरतात. नुसता गहू शिजवून त्याची उसळ क्वचित् करितात. गव्हाचें पीठ काणिक व तिच्या पोळ्या, बिस्किटे इत्यादि.

काणिकेची घटना—स्टार्च, शर्करा व डेक्स्ट्रिन ७०

ग्लुटेन (उद्भिज आल्ब्युमिन) ८ ते १२

जलांश १५

ह्यामध्ये क्षार व स्नेही पदार्थ फार कमी असतात. पीठ मलिन असल्यास गव्हांवरील बाहेरील पापुद्रे बहुतेक सर्व चाळाच्या किंवा कोंड्याच्या रूपानें विभक्त होतात. परंतु ह्या चाळांतच फार पौष्टिक पदार्थ असतात.

त्याची घटना—नैट्रोजनयुक्त पदार्थ १५

स्नेही पदार्थ ३.५

क्षार ५.७

न चाळलेल्या कणकेची पोळी जड असते, व आंतड्यांना क्षोभ उत्पन्न करते. परंतु पचली तर फार पौष्टिक असते. सशक्त किंवा राकट मनुष्यांनी खाऊन पहावी.

गव्हाचा बाहेरील भाग कठीण कवचासारखा असतो. त्यास पेरिकार्प ह्यणतात. हा गव्हांत शेंकडा १५ भाग असतो. ह्या कवचाच्या आंतील भागास एंडोस्पर्म म्हणतात. विशाल व पातळ पेशी (सेल्स) व स्टार्चचे (पिष्ट पदार्थ) कण यांनी हा गर्भातील भाग घटित आहे. हा शेंकडा ८० भाग असतो. गव्हाच्या रुंद अणिकडे शेंकडा $1\frac{1}{3}$ ते २ भाग बीज अथवा अंकुराचा भाग म्हणजे एंजिओ ऊर्फ जर्म हा भाग असतो.

अलीकडे पिठाच्या गिरणींत कुरुंदी जात्याप्रमाणे चक्कीची ठेवण व व्यवस्था असते. खाली दगड स्थिर असतो व वरील फिरता असतो. कणकींतील कोंड्याचा सर्व भाग निघाला म्हणजे पीठ पांढरें राहतें. परंतु ह्यांत बहुतेक स्टार्च असल्यामुळे सत्व कमी असतें. कणीक सफेद दिसते. गिरणीतील निघणाऱ्या स्वच्छ पिठी जिनसांतून व्हिटॅमिन्स कमी होतात व हा अवगुण आहे. करितां स्वच्छ पिठाचा गिरणीतील मादा तितका चांगला नव्हे.

गव्हांत सकस व निकस असे प्रकार असतात. म्हणून निव्वळ गहू या शब्दावर जाऊं नये. सकस असेल तोच वापरावा. विजेच्या सहाय्याने ओझेन् व नायट्रस ऑक्सैड वायू उत्पन्न करून कणीक रंगहीन व सफेद करण्याची चाळ पडली आहे.

युरोपियन लोकांतील “ ब्रेड ” करण्याची रीत :—

गव्हाच्या पिठांत पाणी, यीस्ट (खीमा) व थोडे मीठ घालतात. कणिक मळून तिचा गोळा जाळशेजारी ठेवतात. नंतर तो भट्टींत घालतात. यीस्टमुळे आंबवण्याची किंवा फेंसाळण्याची क्रिया चालू होते व कणिक फुगते. परंतु ही क्रिया फार काल होऊं दिल्यास ब्रेड आंबूस लागते. तुरटी घातल्यानें आंबूसपणा येत नाही. म्हणून भाकरी भाजण्याच्या पुढ्यांत (बेकिंग पौडर्समध्ये) तुरटी घालतात. योग्य उष्णतेवर यीस्टमुळे स्टार्चपैकीं कांहीं भागाची शर्करा बनते व शर्करेचें पृथःकरण होऊन आल्कोहोल व कॅर्बानिक ॲसिड बनते. कणकीचा गोळा चिकट असल्यामुळे कॅर्बानिक ॲसिड वायू आंत अडकून राहतो; व त्याच्यापासून ब्रेडमध्ये लहानलहान व हवा सांठलेल्या सूक्ष्म पेशी होतात. ह्यामुळे ब्रेड स्पंजासारखा होते. आल्कोहोल हवेंत उडून जातो. खिम्यामुळे आंबवण्याची क्रिया होते. पण भाजल्यावर देखील ब्रेडमध्ये खिम्याचा अंश राहतो. ह्यामुळे ती खाल्ल्यानें घशांत आंबट पाणी येते, उरांत जळजळ व पोटफुगी या भावना होण्याचा संभव असतो.

अर्लीकडे वातसंचारित (एरिपेटेड) भाकऱ्या करण्याचा प्रघात पडला आहे. कणकेच्या गोळ्यांत दाबाच्या सहाय्यानें कॅर्बानिक ॲसिड वायूचा प्रवेश करवितात. अशीं साधानें नसल्यास भाकरी भाजण्याची पूड (बेकिंग पौडर) कणकींत मिसळतात. ह्या पुडींत पापडखार, सैट्रिक किंवा टार्टरिक ॲसिड व तांदुळाचें पीठ असते. ही पूड कणकेच्या गोळ्यांत मिसळतांना कॅर्बानिक वायु उत्पन्न होतो.

उद्भिज अन्नांपैकीं स्टार्चयुक्त पदार्थ शिजविल्याशिवाय बहुतेक पचत नाहीत. शिजविल्यानें स्टार्चच्या कणांचे सेल्युलोजचीं आच्छादनें फुटून जातात. नंतर त्या कणांवर लाल इत्यादींचें कार्य घडून ते पचतात.

खालील कोष्टकांत गहू व इतर सीरिअल जातींच्या धान्यांची घटना दिली आहे. त्यावरून त्यांतील पौष्टिकपणा समजेल.

| घटकांची नावे | गहू | बार्ली बाजरी | ओट सातू | मेज मका | राय | राइस तांदूळ |
|---|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| स्टार्च* | ६३.७१ | ६३.५१ | ४९.७८ | ६४.६६ | ६१.८७ | ७७.६६ |
| आल्ब्युमिन, सिरिऑलिन इ० नेट्रोजनविशिष्ट पदार्थ | १५.५३ | ११.४६ | १४.६७ | १४.२७ | १४.८७ | ९.३४ |
| सेल्युलोज स्टार्चच्या कणांचे आच्छादन) | ३.०३ | ७.२८ | १३.५३ | १.८६ | ३.२३ | लेश |
| शर्करा+ | २.५७ | १.३४ | २.३६ | १.९४ | ४.३० | ०.३८ |
| स्नेही पदार्थ | १.४८ | १.०३ | ५.१४ | ३.५८ | १.४३ | ०.१९ |
| खनिज द्रव्ये | १.६० | २.३२ | २.६६ | २.३५ | १.८५ | ०.२८ |
| पाणी म्हणजे ओलावा | <u>१२.०८</u> | <u>१३.०६</u> | <u>११.८६</u> | <u>१२.३४</u> | <u>१२.४५</u> | <u>१२.१९</u> |
| | १००.०, | १००.०, | १००.०, | १००.०, | १००.०, | १००.०. |

जोंधळाः—ह्यांत नैट्रोजनविशिष्ट भाग मध्यम प्रमाणांत असतो. हा पचण्यास जड नाही. हा समधात आहे. गव्हापेक्षां ह्यांत तेलाचा भाग ज्यास्त असतो.

तांदूळः—तांदळांत स्टार्चशिवाय अन्य पदार्थ थोडे असतात. परंतु शिजल्यावर ह्यांतील स्टार्च फार लवकर पचतो. गिरणींतले किंवा फार सडीक तांदूळ वापरले तर बेरबेरि नांवाचा आजार होण्याचा संभव असतो. तांदळाने मळ कमी होतो.

* स्टार्चमध्ये शॅकडा १ ते १.५ भाग डेक्ट्रिन असतो. स्टार्च, सेल्युलोज व शर्करा मिळून सीरिअल धान्यांतील कार्बोहाइड्रेट्स होतात.

+ ह्यांतील शर्करा उसाच्या शर्करेच्या जातीची असते.

नाचणीः—नाचणी पचण्यास जड असते. तांदळापेक्षां ही अधिक शक्तिप्रद आहे.

बाजरीः—गव्हाशीं तुलना करितां बाजरीमध्ये नैट्रोजनयुक्त पदार्थ व शर्करा कमी आहे. परंतु सेल्युलोज व खनिज पदार्थ ज्यास्त आहेत. बाजरीच्या व गव्हाच्या स्टार्चचे कण बहुतेक सारखे दिसतात. बाजरी पौष्टिक आहे. तिच्या राखेंत लोह व फॉस्फेट्स सांपडतात. ग्रीक व रोमन लोक पैलवानांना बाजरी देत असत.

मकाः—कांहींसा पौष्टिक आहे. ह्यांत तेलाचा भाग ज्यास्त असतो. ह्यांत पेलीग्रा नामक कीड असल्यास चर्मावर अनिष्ट परिणाम होतो.

सातूः—फार पौष्टिक व कांहींसें मृदु रेचक आहे. ह्यांच्या पिठांत कोंडा व तूस राहिलीं तर आंतड्यांत त्यांच्या गांठी होण्याचा संभव असतो.

डाळी

उडीद, घेवडा, चवळई, बूर, पावटा, मटकी, मसूर, मूग, वाटाणा, हरभरा वगैरे डाळींत नैट्रोजनविशिष्ट भाग पुष्कळ असतो. डाळींतील ह्या घटकाला लेग्युमिन् म्हणतात. भातासारख्या स्टार्चमय पदार्थाबरोबर डाळीचे पदार्थ अधिक खाण्यांत येतात व हे योग्य आहे. डाळींपैकीं तुरीची व हरभऱ्याची डाळ विशेषकरून खाण्यांत येते. डाळींत पोटॅश, चुना व गंधक हे पदार्थ असतात. तांदूळ व जोंधळे इत्यादींपेक्षां डाळी पचण्यास अधिक जड असतात.

उडीदः—ह्यांत नैट्रोजनचा भाग पुष्कळ असतो. हा पौष्टिक आहे पण जड आहे. हा बेतानें खावा.

घेवडाः—हा पचण्यास जड आहे. ह्यानें पोटांत वायु सांठतो.

चवळईः—ही पचण्यास कमी जड आहे.

तूरः—ही पचण्यास फार हलकी असते. ही फार पौष्टिक आहे. ही पुष्कळ वापरतात.

पावटाः—हा पौष्टिक असला तरी फार वातूळ आहे. ह्यानें पोटांत वायु सांठतो.

मसूरः—ही अवरोध होऊं देत नाहीं. ही पचण्यास हलकी असते. कांहीं प्रांतांत ही वापरतात.

मूगः—मुगाची डाळ पौष्टिक व हलकी आहे. ही किंचित् वातूळ आहे.

वाटाणाः—वाटाण्यांत नैट्रोजनयुक्त पदार्थ पुष्कळ असतात. पण हा पचावयास जड व वातूळ आहे.

हरभराः—पौष्टिक व धातुपौष्टिक आहे. ह्यानें पोटांत मध्यम वायु धरतो. हा चवदार आहे, रोज वापरण्यांत येतो.

कंद व मुळे

आरारोटः—कोकणांत व महाबळेश्वरावर ह्याचे कंद आपोआप रानो-माळ उगवतात. ह्या कंदांपासून काढलेल्या सत्त्वास आरारोट म्हणतात. ह्या सत्त्वांत फक्त स्टार्च असतो. तान्द्वया मुलांना ह्याची लापशी देतात. आरारोट हलका असल्यामुळे रोगोत्तर क्षीणतेत वापरतात.

साबुदाणाः—ताडाच्या जातीच्या वृक्षाच्या गाभ्यापासून साबुदाणा तयार करितात. ह्याचे गुणधर्म आरारोटाप्रमाणेंच आहेत. आजारपणांत व रोगोत्तर क्षीणतेत हा वापरतात.

बटाटेः—ह्यांमध्ये नैट्रोजनयुक्त व स्नेहयुक्त पदार्थ फार कमी असतात. परंतु चांगले शिजविले तर ह्यांतील स्टार्च पचण्यास सुलभ जाते. बटाटा सालींसकट शिजवावा व खावा; कारण सालींत नमकें (साल्ट्स्) पुष्कळ असतात. बटाट्यांत मॅलेट्स्, टार्ट्रेट्स् व सैट्रेट्स् नामक उद्विज आम्ल (ऑसिड्स्) पुष्कळ असल्यामुळे स्क्वी नामक मुखाचे व रक्ताचे रोगांत बटाटे फार उपयोगी आहेत.

भुईमूगः--ह्यामध्ये नैट्रोजनयुक्त पदार्थ पुष्कळ असतात. स्नेहयुक्त पदार्थ फार आहेत व स्टार्च कमी आहे. पौष्टिकपणांत भुईमूग मांसाहून चढ आहे. निदान शाकाहारी लोकांनी भुईमूग रोज खात जावा. हा प्रमाणाबाहेर खाल्ला तरच बाधतो.

रताळें:--हें पचण्यास थोडें जड आहे. फलाहार करण्याच्या दिवशीं रताळें वापरतात. हा आरोग्यकारक जिन्नस नसल्यामुळें रोज वापरण्याच्या उपयोगी नाही.

शिंगाडा:--हा थंड, हलका व पित्तनाशक आहे.

भाजीपाला

काकडी:--थंड व मूत्रल असते. काकडी अनशीपोटीं खाऊं नये. खाल्ल्यास आंव होते.

कांदा:--भाजी व मसाला म्हणून कांदा फार वापरतात. हा थंड आहे. हा खाल्ल्यानें स्कर्वी नामक मुखाचा व रक्ताचा रोग होत नाही.

गाजर:--गाजरांत नमकें अधिक असतात व नैट्रोजनयुक्त भाग थोडा असतो.

घोंसाळें:--पौष्टिक, मूत्रल व अन्नमार्गास मोवारी आणणारें आहे. ह्याची भाजी अतिसार व आवेंत पथ्यकर आहे.

दोडका:--ह्याची भाजी आवेंत देऊं नये.

भेंडी:--हिची भाजी कोणत्याहि विकारांत व एन्हवीं खावी. ही फार पथ्यकर आहे. आंतड्यास मोवारी आणण्याचा व मूत्रलधर्म भेंडींत असल्यामुळें ही अतिसारांत, धातुविकारांत व आवेंत उपयोगी आहे.

भोंकर:--ह्याची भाजी कमी वापरतात. कचित् कच्च्या भोंकरांचें लोणचें घालतात. अन्नमार्गाच्या व सर्व ठिकाणच्या श्लेष्मल त्वचेला ह्यानें मोवारी येते. भोंकर फार वापरण्यांत येत नाही.

भोपळा (दुधीया):--ह्याची भाजी आरोग्यकारक आहे. एन्हवीं किंवा दुखण्यांत वापरण्यास योग्य आहे.

भोपळा (लाल):--हा उष्ण आहे व आरोग्यकारक नाही असे मानतात.

मुळा व त्याच्या शेंगा:--मुळा थंड, पाचक व चवदार आहे.

मेथी:--हिची भाजी फार वापरतात. ही वायुहारक व किंचित् सारक आहे.

शेवगा:--ह्याच्या शेंगा कठी, आमटी वगैरेमध्ये आवडीने घालतात. ह्याचे सेवन केल्यास गोल जंत होण्यास प्रतिबंध होतो. सर्दी, उष्ण व संधिविकार ह्यांत शेंगा खाव्या.

फळे

फळांतील विटॅमिन्स हे पाचक व पौष्टिक आहेत. मुख्य मुख्य फळांची त्रोटक माहिती पुढे दिली आहे.

आंबा:--कच्चा आंबा स्क्वीनाशक आहे. त्याचे लोणचे व पन्हे करितात. पक्क आंबा मधुर, पौष्टिक व किंचित् सारक आहे. आंबरस फार खाल्ल्याने होणाऱ्या ढाळावर आंब्याची भाजलेली आंठळी १॥ ते २ मासे प्रमाणांत दिवसांतून ३-४ वेळां द्यावी.

अंजीर:--पक्क अंजीर मधुर, रुचकर व पौष्टिक आहे.

काजू:--काजू पौष्टिक आहेत.

केळे:--कच्च्या केळाची साल काढून त्याच्या कचऱ्या करून वाळवाव्या. मग त्यांचे पीठ करून ठेवावे. ह्या पिठांत नैट्रोजनचा थोडा भाग असतो, व स्टार्च पुष्कळ असतो. ह्याची लापशी किंवा थालिपीठ उपवासाला किंवा एन्हवीं खाण्यास योग्य आहे. पक्क केळे फार गोड व पौष्टिक आणि किंचित् सारक असते. त्यांत शेंकडा २० भाग शर्करा असते.

खजूर व खारीकः—पौष्टिक व किंचित् सारक आहेत. खजूर तुपाबरोबर खावा. खारकेची लापशी करून खातात. तालीम करणारे लोक खारीक व नारळीचें खोबरें खातात.

गोडंबीः—बिब्याच्या आंतील मगजास गोडंबी म्हणतात. गोडंबी पौष्टिक, अग्निदीपन, उत्तेजक व वर्णसुधारक आहे.

डाळिंबः—पक्क डाळिंब गोड व किंचित् तुरट असतें. हें तृषानाशक, रुचकर व आल्हादकारक असतें. ज्वरांत व कासविकारांत डाळिंब खावयास देतात.

द्राक्षेः—पक्क द्राक्षें मधुर, रुचिप्रद, तृषानाशक, पौष्टिक व आल्हादकारक असतात. ज्वर, खोकला व रोगोत्तर क्षीणता ह्यांत द्राक्षें देतात.

नारळः—पौष्टिक आहे. ह्याच्या ताज्या तेलाचा उपयोग काँडलिन्हर तेलासारखा होतो. मुडदुसांत देतात.

नारिंगः—पक्क फळ आंबटगोड, रुचिप्रद, शीतकर, तृषानाशक, आल्हादकारक व अग्निदीपक आहे. ज्वरांत देतात.

पोपयाः—कच्च्या पोपयाची भाजी करितात. ती यकृत, पांथरी ह्यांच्या वृद्धींत उपयोगी आहे. ह्याच्यापासून पपेइन नामक अल्कलाइड काढतात. त्याचे गुणधर्म पेप्सिन्सारखे आहेत. पक्क पोपया मधुर असतो. तो रोज असल्यास जुनाट मलावष्टंभ दूर होतो.

फणसः—पक्क फळांतले गरे फार पौष्टिक, मधुर व स्वादिष्ट असतात.

बदामः—बदाम फार पौष्टिक व धातुवर्धक असतो. बदामांत स्टार्च नसतो, म्हणून मधुमेहाच्या रोग्यांना ते उपयोगी आहेत.

पेयें

पेयांच्यामुळे अन्न सुखानें व रुचीनें जातें. म्हणून त्यांना अन्नाचा सहाय्यक भाग म्हणतात. पेयांचें कार्य पचनेंद्रियांवर प्रत्यक्षपणें किंवा मेंदूच्या द्वारां होऊन पचन सुधारतें.

जल हें मुख्य पेय आहे व सर्व पेयांमध्ये जलाचा थोडाफार भाग असतो.

वायु असलेलें व खनिज जल

मुख्यतः कॅर्बानिक ॲसिड व इतर वायु असलेलें, खनिज नमकांनीं (जसें पोटॅशियम, सोडियम, मॅग्नेशियम व लिथियम ह्यांचीं नमके) युक्त अशा नैसर्गिक झण्यांच्या पाण्याला खनिज जल असें म्हणतात. नद्या, विहिरी व झरे ह्यांच्या साध्या पाण्यांत कॅर्बानिक ॲसिड वायु व खनिज नमकांचें द्रावण घालून तयार करून बंद कुप्यांत ठेविलेल्या कृत्रिम जलाला देखील खनिज जल असें म्हणतात.

नैसर्गिक अथवा कृत्रिम खनिज जलाला रुचि बरी असते व त्यानें तोंडाला अल्प चटका बसतो. त्यानें पचनाला मदत होते. कॅर्बानिक वायुमुळे जठराच्या गतीला उत्तेजन मिळते व जठराच्या मज्जातंतूंची श्रेयशक्ति कमी होत असल्यानें पोट दुखणें कमी होते. खनिज जल घातलेलें दूध पोटांत गेल्यावर दुधाच्या कवड्या मृदु व लहान आकाराच्या होतात, म्हणून दूध लवकर पचते. ह्या जलाच्या आंगीं मृदु रेचक धर्म असतो.

ज्या स्थळां शुद्ध जल नसेल त्या ठिकाणीं हें जल वापरणें हितार्थें असतें. म्हणून प्रवाशांना व विषारी पाण्याच्या मुलुखांत राहणारांना ह्याचा चांगला उपयोग होतो. परंतु ज्या जलांत क्षारांचीं नमके (अल्कलिन सॉल्ट्स) फार असतात, तें वापरल्यास मज्जातंतूंच्या संजाला क्षीणता येते म्हणून तें वापरूं नये. परंतु सोडावॉटर करण्यांत जें पाणी वापरतात तें शुद्ध पाहिजे. खनिज जल नेहमीं जंतुविरहित असतें असें नाहीं. कोमा बॅसिलसखेरीज करून दुसरे पुष्कळ प्रकारचे जंतू कॅर्बानिक वायु असलेल्या जलांत जगतात.

वर लिहिलेल्या पेयांशिवाय बाकीच्यांचे दोन वर्ग करितां येतील.

(अ) फेंसाळण्याची क्रिया न घडतां केलेलीं पेयें,

(आ) फेंसाळण्याच्या क्रियेनें केलेलीं मद्यें वगैरे पेयें.

फेंसाळण्याची क्रिया न घडतां केलेलीं पेये ह्यांमध्ये चहा, कॉफी, कोको, थंडाई, सरबतें इत्यादि पेये येतात.

चहा (टी)

चहाच्या सुक्या पानांत आल्युमिन, निष्कर्षित द्रव्ये (एक्स्ट्रॅक्टिव्ह्ज्), डेक्स्ट्रिन, खनिज नमके आणि शेंकडा १३ भाग टॅनिक ॲसिड व शेंकडा तीन भाग थेइन नामक अल्कलॉइड हीं घटक द्रव्ये असतात. हिरव्या रंगाच्या चहांत टॅनिक ॲसिड व इथिरिअल तेलें अधिक असतात; व थेइन कमी असतें. कोंवळीं पानें सुकविल्यानें चहा हिरवा दिसतो. जुनवान पानांचा चहा काळा दिसतो. दोन्ही प्रकारचा चहा एकाच झाडापासून पैदा होतो.

आधणाच्या पाण्यांत पानें टाकून चहा तयार करितात. तो शिजवूं नये. पानें घातल्याबरोबर भांडें चुलीवरून उतरून लगेच त्यावर झांकण घालावें. ३-४ मिनिटांनीं तो गाळून घ्यावा व त्यांत दूध घालावें. चहा बनत असतांना पानाचा शेंकडा २५ भाग पाण्यांत उतरतो. चहा बनण्यास सुरुवात होतांच पानांतील थेइन प्रथम पाण्यांत उतरतें. टॅनिक ॲसिड सावकाश उतरतें. चहा न गाळतां पांच मिनिटांपेक्षां जास्त वेळ ठेवला तर फारच टॅनिक ॲसिड त्यांत येतें. त्याची चव कडसर व तुरट होते. टॅनिक ॲसिडनें पचन बिघडतें व भूक मंद होते. चहा करण्यास मृदु पाणी वापरल्यास चहाचीं पानें कमी पुरतात. कारण मृदु पाण्यांत पानांचा सत्त्वांश खेचून घेण्याचा धर्म अधिक असतो. चहा ह्या पेयांत डेक्स्ट्रिन, ग्लूकोज्, टॅनिन्, थेइन् व उडणारें तेल इत्यादि पदार्थ उतरतात. चहा जेवणाच्या जरा अगोदर किंवा जेवल्याबरोबर घेऊं नये. कारण त्यांतील टॅनिक ॲसिडमुळे अन्नांतील आल्युमिन गोठतें व त्याच्या पचनास कांहीं अडथळा येतो.

चहा अल्प प्रमाणांत घेतल्यास जिवाला सुख वाटते आणि शारीरिक व मानसिक शक्ति वृद्धिगत होतात. ह्याचें मेंदूवर उत्तेजक कार्य घडते. उत्तेजक कार्य संपल्यावर ह्यानें मद्याप्रमाणें थकवा येत नाही. पण हे सुपरिणाम चहा नेहेमीं न घेणारालाच होतात. रोज घेणारास असे परिणाम कमी घडतात. सतत चहा अधिक घेण्यानें अग्निमांघ व मलावरोध हे विकार होतात. शिवाय मेंदूस ग्लानि येऊन निद्रानाश व कंप अशा भावना होतात.

काँफी

काँफीच्या बियांत लेग्युमिन, स्नेहयुक्त पदार्थ, शर्करा, डेक्स्ट्रिन, उद्भिज आम्ल व खनिज नमकें असतात. ह्यांशिवाय सुवासिक तेल व शेंकडा ८ भाग काँफिन हे अल्कलॉइड व काँफिओटॅनिक अँसिड नामक स्तंभक पदार्थ असतो. काँफी तव्यावर परतल्यानें तिच्यांत वायु उत्पन्न होतो, म्हणून ती फुगते व तिच्या आंगीं एक प्रकारचा सुवास येतो.

काँफी तयार करावयाची असल्यास निची पूड व साखर आणि पाणी भांड्यांत घालून तें चुलीवर कढ येईपर्यंत ठेवावें. पावशेर (२० तोळे) काँफी हें पेय तयार करावयाचें असल्यास एक तोळा बियांची पूड घ्यावी. कढ येणार तोंच भांडें चुलीवरून उतरावें. नंतर ती गाळून त्यांत दूध घालून वापरावी. चुलीवर असतांना पाण्यास आधण आल्यास तिचा सुवास कांहीं कमी होतो. पण ती शिजविली तरी चहासारखी बिघडत नाही.

काफीचें मेंदूवर उत्तेजक कार्य घडते. हृदाची गति, मूत्राचें प्रमाण, चर्माची क्रिया व फुफ्फुसाचे द्वारा कॅबॉनिक अँसिडवायूचें उत्सर्जन हीं काँफीमुळे वृद्धिगत होतात. हृदाच्या क्षीणतेत काँफीचा उपयोग होतो. हृदाची धडधड असल्यास काँफी व चहा दोन्ही देऊं नयेत. काँफीमुळे थकवा व शिणवटा दूर होतो. काँफीनें चहाइतकी भूक कमी होत नाही.

कॉफीने मलावरोध होत नाही. कॉफी सतत फार प्याली तर हृदाची धडधड व मज्जातंतूंच्या व्यापारांत विकृति होते. अपस्मार, हिस्टेरिआ व मज्जातंतु-शूल इत्यादि रोग होतात.

भेसळः—कॉफीमध्ये चिकोरीची भेसळ घालतात. बटाटे वगैरेची स्टार्च, साखरेचा कोळसा (कॅरेमेल) इत्यादींची भेसळ क्वचित् त्यांत असते.

कोको (Cocoa)

कोको हा पदार्थ थिओब्रोमा कॅकॅओ नांवाच्या झाडाच्या बियांपासून करितात. बियांत नैट्रोजन पुष्कळ असतो व तेलचा भाग बराच असून स्टार्च असते. पण कोकोपासून जें पेय तयार करितात, त्यांत कोकोची पूड फार थोडी असल्यामुळे पोटांत जाणाऱ्या पौष्टिक भागाचें प्रमाण फार थोडें असणार. परंतु चहा व कॉफीप्रमाणें ह्यापासून दुष्परिणाम घडत नाहींत. कोकोच्या बियांत शेंकडा १५ भाग नैट्रोजनविशिष्ट द्रव्ये ५० भाग तेल व ०.५ ते ०.७ भाग कॅफीन्सदृश थिओब्रोमिन् असतें. मंदाग्नि मनुष्यासाठीं बियांतील तेलांपैकीं कांहीं भाग दाबानें व उष्णतेनें काढून टाकावा.

चॉकोलेटः—बियांतील तेल न काढतां चॉकोलेट तयार करितात. त्यांत साखर व सुवासिक सेंट घालतात.

कोकोतील भेसळ—साखर व स्वस्त जातीची स्टार्च ह्यांची भेसळ कोकोच्या पुडीमध्ये करितात.

चहा, कॉफी व कोको हीं अन्नं नव्हत. हीं क्षुधाशांतीचीं साधनें नाहींत. थकव्यावर हंगामी उपाय म्हणून हीं वापरावीं. फारतर अन्नास सहाय्यक म्हणून अल्प प्रमाणांत वापरावीं.

थंडाई

उत्तर हिंदुस्थानांत उन्हाळ्याच्या ऋतूंत दुपारीं रोज थंडाई पिण्याची फार चाल आहे. गुलाबकळी, काकडी व कलंगडे ह्यांच्या सोललेल्या बिया, मिरे, धने व बदाम इत्यादि पदार्थ भिजत घालून व चांगले वाटून पाण्यांत कोळून घेतात व त्यांत साखर घालून पितात. थंडाईमुळे शरिरास गारवा येतो, उन्हाळ्याचे दुष्परिणाम कमी होतात, मनास उल्हास वाटतो व तृषा कमी होते.

सरबत

साखरेच्या पाकांत गुलाबाचे पाणी, वाळ्याचे पाणी, किंवा गुलाब, नारिंग, वाळा, लिंबू इत्यादि पदार्थांच्या ओटोपासून तयार केलेला एसेन्स घालून गुलाबी, नारिंगी, वाळ्याची, लिंबाची इत्यादि सरबते तयार करतात. नारिंगी व लिंबाच्या सरबतांत अल्प प्रमाणांत सैट्रिक ॲसिड घालतात.

सरबते वापरण्याची चाल हिंदुस्थानांत आहे. सरबताने मनास हुशारी येते. नारिंगी व लिंबाच्या सरबताने हुशारी येऊन तृषा कमी होते, आंगाली शीतता येते व उन्हाळ्याचे दुष्परिणाम कमी होतात.

फॅसाळण्याच्या क्रियेने केलेलीं पेये

फर्मेंटेड लिक्र्स-द्राक्षशर्करेच्या द्रावणावर २० ते ३० अंश सेंटिग्रेड उष्णमानावर यीस्ट नामक वनस्पतीची क्रिया झाल्याने तिचे पृथःकरण होऊन ॲल्कोहॉल व कॅर्बानिक ॲसिड असे मुख्यतः दोन पदार्थ उत्पन्न होतात. यीस्ट वनस्पति लंबगोल सूक्ष्म सेंद्रिय पेशींनी (सेल्सनीं) घटित असते. शर्करायुक्त द्रव्यांत ह्या पेशींची अत्यंत वाढ होते. ॲल्कोहॉल-संबंधी फॅसाळण्याच्या क्रियेस (फर्मेंटेशन) आरंभ होतो. ह्या द्रव्यांतून कॅर्बानिक ॲसिड वायु उडून जातो, व ॲल्कोहॉल हे द्रव्य द्रव पदार्थांत

विद्रुत होऊन राहते. फेंसाळण्याने तयार झालेल्या द्रवाचे स्पिरिट, वाइन व बीअर असे तीन प्रकार आहेत. ह्यांशिवाय कंट्री लिकर अथवा अरक व ताडी असे आणखी दोन मुख्य प्रकार आहेत.

स्पिरिट्स

स्पिरिट्सचे ब्रँडी, रम्, व्हिस्की, जिन् व अँब्लिसथ असे प्रकार आहेत.

(१) ब्रँडी :- ब्रँडी हे स्पिरिट द्राक्षांपासून तयार करतात. त्यांत शेंकडा ५० भाग ऑल्कोहॉल असतो व बाकीच्या द्रवांत अँसिड्स, आल्डेहैड्स, ईथर्स व उच्च ऑल्कोहॉल असतात. ब्रँडीचे विशिष्टगुरुत्व ०.९३० ते ०.९४० असते.

(२) रम् :- ही फेंसाळलेल्या मोलॅसिसपासून तयार करतात.

(३) व्हिस्की :- माल्ट केलेल्या धान्यापासून व्हिस्की तयार करतात. नव्या व्हिस्कीमध्ये अँमिलिक ऑल्कोहॉल असतो. ह्या पदार्थांमुळे कैफ जलदी येतो. नंतर डोकें अतिशय दुखते व फार थकवा येतो. व्हिस्की-मध्ये शेंकडा ५० भाग ऑल्कोहॉल असतो.

(४) जिन् :- ह्यामध्ये ऑल्कोहॉलचे प्रमाण कमी असते. ह्यांत अँनि-परचे तेल असते व ह्यांत पुष्कळ सुगंधी पदार्थ घालून ही मधुर केलेली असते.

(५) अँब्लिसथ :- ह्या स्पिरिटस पुष्कळ प्रकारच्या स्थिर तेलांचा सुगंध लावतात. ह्या तेलांचा मज्जातंतूवर विषारी परिणाम होतो.

बाजारांतल्या साध्या ब्रँडीमध्ये धान्याच्या दारूची मिसळ असते व निव्वळ शुद्ध ब्रँडी मागणारास अशी दारू विकल्यास गुन्हा होतो.

वाइन

बोर्डो, बर्गंडी, ज्हेन वाइन, शॅपेन, मोसेल्स इत्यादि मंद जातीच्या वाइनमध्ये आकारमानाने शेंकडा १० ते १५ भागांपेक्षा कमी ऑल्को-

हॉल असतो. पोर्ट, शेरी, मदीरा वगैरे तीव्र वाइनमध्ये शेंकडा १५ ते २५ भाग ऑल्कोहॉल असतो. वाइनमध्ये ऑल्कोहॉलशिवाय रंजक द्रव्ये, शर्करा, सेंद्रिय (ऑर्गनिक) अॅसिडे व पोटाॅशिअमसारखीं खनिज नमके असतात.

द्राक्षांचा रस फॅसाळून (फर्मेंटेशन) वाइन तयार करतात. स्वस्त जातीची वाइन दुसऱ्या फळांपासून तयार करतात. द्राक्षांपासून केलेल्या वाइनमध्ये भेसळ करून ठिकठिकाणच्या बाजारभावाप्रमाणे ती विकण्यांत येते. घरीं केलेली वाइन व सिडर ही लिथार्ज नामक शिशाच्या पदार्थाची जिल्डई केलेल्या चिनई मातीच्या भांड्यांत ठेवतात. त्यामुळे शिशाचा अंश वाइनमध्ये येतो. ह्या रीतीने शिशाचे विष शरिरांत शिरते. मातीचीं भांडीं वापरावयाचीं झाल्यास त्यांना नमकाची कठीण जिल्डई केलेली असावी. पिपांत किंवा बाटलींत वाइन फार काळ ठेवल्यास त्यांतील रंजक द्रव्ये व टॅनिक अॅसिड ह्यांचा साका वसतो व कांहीं साखर उडून जाते. भांड्यांत हवा शिरण्यास पूर्ण प्रतिबंध केला नसल्यास हेवेबरोबर मायक्रोडर्मा अॅसिटी नामक फर्मेंट आंत शिरतो व ऑल्कोहॉलच्या कांहीं भागाचे रूपांतर झाल्यामुळे अॅसेटिक अॅसिड उत्पन्न होऊन ती आंबट होते.

साखर, भिन्न प्रकारचे ईथर व पतंगाचे लांकूड, तुरटी, कॅल्शियम सल्फेट इ० पदार्थ भेसळ करण्याच्या कामीं अधिक वापरतात. कॅल्शियम सल्फेटमुळे वाइनचा रंग अधिक अधिक खुलतो. परंतु ह्या पदार्थांमुळे त्यांत पोटाॅशिअम सल्फेट नांवाचा रेचक पदार्थ तयार होतो.

बीअर

बीअर जातीचीं पेयें पूर्वी फक्त माल्ट व हॉप ह्यांपासून तयार करीत असत. परंतु आतां ती स्टार्च, शर्करा व अनेक प्रकारच्या

उद्भिज कडू पदार्थांपासून करण्यास कायद्यानें मोकळीक दिली आहे. मोडाच्या बालींपासून फेंसाळण्याच्या क्रियेनें तयार केलेल्या, पेयाला बीअर म्हणतात. बालीं प्रथम थोडी भिजवून नंतर उबाव्यांत ठेवतात. तिला थोडे मोड येऊं लागले म्हणजे डायस्टीज नांवाचा फर्मेंट उत्पन्न होतो. पुढें भट्टींत भाजतात, म्हणजे मोड वाढत नाहींत व माल्ट उत्पन्न होत नाहींत. नंतर १८०° फॅ० उष्णमानाच्या पाण्यांत घालून बालीं ३ तास चांगली ठेचतात व ढवळीत बसतात. ह्या अवधींत डायस्टीजचें स्टार्चवर कार्य घडून त्यापासून माल्टोज नामक शर्करा होते. ह्या शर्करेंत फेंसाळण्याची क्रिया सुलभतेनें होतें. हा द्रव गाळून घेऊन त्यांत हॉप्स घालून शिजवावा, थंड झाल्यावर हौदांत भरून ठेवावा व त्यांत (यीस्ट) खीमा घालावा. फेंसाळण्याची क्रिया योग्य काळपर्यंत घडल्यावर त्यांतील यीस्ट काढून ध्यात्रें व बीअर पिपांत ओतून ठेवावी.

अलीकडे ग्ल्यूकोसिस व इन्वर्ट शर्करा माल्टच्या ऐवजीं फार वापरूं लागले आहेत. तांदूळ व अन्य प्रकारचे पिष्टमय (स्टार्च) पदार्थांवर सल्फ्यूरिक ॲसिडाची क्रिया घडवून इन्वर्ट जातीच्या शर्करा तयार करतात. आतां व्यापारी (कमर्शिअल) सल्फ्यूरिक ॲसिडामध्ये सोमलाचा अंश असतो. कारण अशोधित लोहापासून तें तयार करतात. अशा लोहांत सोमलाचा अंश असतो. इंग्लंडांत १९०० व १९०१ सालांच्या हिवाळ्यांत बीअर पिणाऱ्या शेंकडों लोकांत सोमलाच्या भावना नजरेस आल्या.

(४) कंट्रीस्पिरिट अथवा अरक :-तांदूळ, मोहाचीं फुलें, गूळ इत्यादि पदार्थांपासून फेंसाळण्याच्या क्रियेनें (फर्मेंटेशन) करतात. त्यांत शेंकडा सुमारे ४० भाग ऑल्कोहॉल असतो. (३० अंश अंडरप्रूफ).

(५) ताडी :-ताड, खजूर, माड ह्यांच्या रसापासून फेंसाळण्याच्या क्रियेनें ताडी तयार होते.

ऑल्कोहॉलचे परिणाम:- जठरांत गेल्यावर ऑल्कोहॉल जशाचा तसाच रक्तांत शोषला जातो. त्याचें अतिसेवन केल्यास त्याचें रूपांतर न होतां तो शरिराच्या बाहेर जाऊं लागतो. त्याच्या सुमारे शेंकडा अठ्याणव भागाचा शरिरांत नाश होतो. अल्प प्रमाणांत घेतल्यास स्नेही पदार्थ, शर्करा, व अन्न यांप्रमाणें त्याचा उपयोग होतो. कारण चर्बी व कार्बोहैड्रेटप्रमाणें त्याचेंहि ऑक्सिडेशन (प्राणवायूशी संयोग होणें) झाल्यानें उष्णता व शक्ति निर्माण होते.

निरोगी मनुष्य अथवा जनावर ह्यास ऑल्कोहॉल पूर्ण प्रमाणांत दिल्यास खालील भावना होतात. (१) जठराच्या रक्तवाहिन्या रुंद होतात, जाठररसाची वृद्धि होते. (२) हृदाच्या क्रियेची गति व जोर वाढतो. (३) बाह्य भागांतील रक्तवाहिन्यांच्या व्हॅसोमोटर मज्जातंतूंचा कांहींसा शक्तिह्रास होतो व रक्तवाहिन्या विस्तृत होतात; त्यामुळे त्वचा व इतर भाग आरक्त होतात. (४) मेंदूला कांहींसा सुंधपणा येतो. बाह्य चेतनांची शीघ्रता, लक्षपूर्वक विचार करण्याची शक्ति, इंद्रियजन्य ज्ञान हीं सर्व कमी होतात. त्याचप्रमाणें ऐच्छिक स्नायूंची कार्यक्षमता कमी होते. (५) शरिराचें उष्णमान थोडें कमी होतें. फुफ्फुसाच्या द्वारां कॅर्बोनिक् ऑसिड वायूचें उत्सर्जन कमी होतें. तरी पण शरिरांतील घडामोडी (Metamorphosis) मध्ये विलंब किंवा कमतरता येत नाही. मूत्रांतील यूरिआचें प्रमाण कमी होत नाही ह्यावरून हें सिद्ध होतें. (६) मूत्रांतील द्रव भागाची आम्लता थोडी वाढते.

ऑल्कोहॉलचें दीर्घकाल व अपरिमित सेवन केल्यानें शरिरांत निकृष्ट-भवन घडतें. प्रथम जठर व यकृत् व कांहीं कालानंतर मूत्रपिंड, फुफ्फुस, मेंदू व रक्तवाहिन्या यांत फेरफार होतो. पेशींच्या (Cells) बाह्यभागीं असणाऱ्या तंतुमय त्वचेची वृद्धि प्रथम होते. नंतर ती

संकोचित होते व ह्या दावामुळे पिंडांतील (Gland) पेशी आकुंचित होतात व त्यांच्या क्रियेचा ऱ्हास होतो. जठराचा विलंबी स्त्राव व संकोच, यकृताचा संकोच व पश्चात् उदर व रक्तस्त्राव हे ऑल्कोहॉलचे दुष्परिणाम प्रसिद्ध आहेत.

पानासक्तेपासून आयुष्याचा क्षय होतो हें आतां सर्वमान्य झालें आहे. दाखूबाज लोकांत चौपट पांचपट मृत्युसंख्येचें प्रमाण असतें. ऑल्कोहॉलच्या मितसेवनाची गोष्ट निराळी. परंतु त्यापासूनहि अति गारठा किंवा ज्वर, उष्णमान, शारीरिक व मानसिक श्रम ह्यांचा शरिरावर दुष्परिणाम घडतो. शारीरिक कष्ट करणारांच्या रुधिराभिसरणावर त्याचा मोठा दुष्परिणाम होतो. कारण त्यामुळे हृदाला अधिक काम पडतें. परंतु त्याच्या बदला हृदाला फायदा होत नाही.

ऑल्कोहॉलच्या सतत मितसेवनापासून अपाय झाल्याचें सिद्ध झालें नाही. बीअर व वाइनच्या स्वरूपांत घेतल्यानें पचनास व पोषणास मदत होते. परंतु औषधी द्रव्याप्रमाणें प्रकृतिवैचित्र्यामुळे ऑल्कोहॉलच्या अल्प प्रमाणापासूनही कित्येकांना अपाय घडतो. एकादा जें प्रमाण मानवतें त्यानेंच दुसऱ्याला अपाय घडतो. पूर्ण निरोगी मनुष्यास ह्यापासून यत्किंचतही फायदा नसतो. बालकांना व तरुणांना तो निःसंशय नुकसानकारक आहे.

ऑल्कोहॉलपासून रोगांस प्रतिबंध करण्याची शक्ति कमी होते. दाहयुक्तविकार जडण्यास अधिक पात्रता येते. मद्यपी लोकांना एकादा रोग झाल्यास त्याचें रूप तीव्र होतें व रोगमुक्ति उशिरां होतें. पानासक्तीमुळे क्षय होण्यास अनुकूल स्थिति उत्पन्न होते. त्यांच्या संततीवर मोठा दुष्परिणाम होतो. पक्षघात, गतिऱ्हास, अपस्मार, खूळ ह्या रोगांमुळे मृत्यु आला नाही तरी कायमचें व्यंग राहतें. अशा संतती-

मध्ये मृत्युसंख्येचें प्रमाण पुष्कळ पटीनें ज्यास्त असतें. पानासक्तीमुळे वेडाचें प्रमाण ज्यास्त होतें. आणि चलन व स्पर्शज्ञाननाश (पॅरालिसिस) ह्यांची संख्या ज्यास्त होते.

मसाले (काँडिमेंट्स् Condiments)

शिरका (विनीगर Vinegar):—पांढरी वाइन अथवा माल्ट यांवर आसिटस फर्मेंटेशन जातीची फेंसाळण्याची क्रिया केल्यानें विनीगर तयार होते. माल्ट न केलेली बाजरी (बार्ली), मका, तांदूळ व दुसरीं धान्ये यांपासून व शर्करा व गुळाची राब ह्यांपासून केलेली विनीगर माल्ट विनीगर म्हणून कधीं कधीं विकतात. शिरक्याची आम्लता तीव्र (ग्लेशिअल) अॅसेटिक अॅसिडाच्या मानानें शेकडा ३ ते ५ असावी. शिरक्यामध्ये गंधकाच्या तेजाबची (सल्फ्यूरिक अॅसिड) फार भेळ घालतात. ह्या अॅसिडानें शरिरांत अविद्राव्य सल्फेट होतात व ते शरिरांत अपायकारक असतात. शरीरांत अॅसेटिक अॅसिड निर्वीर्य होतें व त्याचा द्राव्य क्षारमय (आल्कलैन) कार्बोनेट होतो.

लोणचीं, मासे इत्यादि, धातूंच्या डब्यांतील पदार्थांत शिरका घातला असल्यास त्यांची परीक्षा करावी.

डबे व कुप्यांतील खाद्य:—शेती कमी असणाऱ्या इंग्लंडसारख्या देशांत खाद्य पदार्थांचे डबे फार वापरतात. व त्यांचा प्रचार वाढत आहे. जें अन्न एज्हवीं नासतें तें डब्यांत ठेवल्यानें टिकतें. म्हणून ह्या व्यवस्थेमुळे राहणीचा खर्च कमी येतो. वसाहति, सैन्य, आरमार व अज्ञात प्रदेशांचा शोध लावणारे संघ ह्यांना डब्यांतील अन्नाचा उपयोग आवश्यक आहे. खारलेल्या मांसापेक्षां डब्यांतील अन्न कमी हानिकारक आहे. परंतु असल्या अन्नावरोबर थोडे ताजे प्राणिज किंवा उद्भिज अन्न खाल्याशिवाय आरोग्य टिकणार नाही.

डब्यांत भरावयाचें अन्न तर ताजें व हितावह पाहिजेच. परंतु ज्या डब्यांत तें भरावयाचें त्या डब्याच्या घटनेंत हानिकारक द्रव्यें असतां उपयोगी नाहींत. डब्यांना कथलाची कल्हई सर्वांगावर करावी. सूक्ष्मदर्शक कांचेने पाहतां त्यांत कोठेंहि उणीव दिसूं नये. कारण अशानें लोखंड गंजतें. कल्हईचे कथिलांत शिशाचें प्रमाण शेंकडा १ पेक्षां अधिक नसावें. झाळण्याच्या कथिलांत शिशाचा भाग शेंकडा १० च्या वर नसावा. ज्या डब्यांत शिरका वगैरे आम्ल द्रव्यांनीं युक्त पदार्थ ठेवावयाचे असतात त्यांच्या आंतील अंगास लॅकर्ड (Lacquered) लावावें, डबे भरण्याची तारीख घालण्याची सक्ती ठेवणें फार हिताचें होईल.

डबा भरण्याची रीत थोडक्यांत खालीं दिली आहे:-अन्न, खाद्य वगैरे डब्यांत भरून झांकण घालतात. झांकणाच्या बहुधा मध्यावर असणारें हवा जाणारें लहान छिद्र नंतर झाळतात. हा डबा पुढें १ १५ अंशांच्या वाफेच्या रिटॉर्टमध्ये कॅल्शियम क्लोराईडच्या उकळत्या द्रावणांत १-२ तास ठेवतात किंवा उकळत्या निवळ पाण्यांत चार तास ठेवतात. नंतर टिन बाहेर काढून छिद्रावरील झाळ लालभडक तप्त लोखंडानें वितळून दूर सारतात. म्हणजे डब्यामध्ये फैलावलेले वायू बाहेर निघून जातात. नंतर तें छिद्र पुन्हा बंद करतात. तो डबा पुनरपि वाफेंत किंवा उकळत्या द्रावणांत निम्मा वेळ ठेवतात. असल्या डब्यांच्या दोन्ही बाजू आंत दबलेल्या असतात; व त्यांवर प्रहार केल्यानें बदवद नाद निघतो.

वरील कृतींत न्यूनता पडल्यास आंतील पदार्थ बिघडतो. तो कुजण्यापासून होणाऱ्या वायूमुळे दोन बाजू प्रथम सपाट व पुढें फुगीर होतात. त्यावर ठोकल्यानें नगाऱ्यासारखा आवाज निघतो. बिघडलेल्या डब्यांची परीक्षा करणें सोपें आहे. परंतु कधीं कधीं बिघडलेल्या डब्यास भोके पाडून आंतील वायू जाऊं देतात व पुन्हां ते बंद करतात.

क्लेडनचे बॅसिलस स्पॉरोजेनेस नामक जंतूंमुळे डबे फुगीर होतात. ह्यांच्या अंड्यांवर (स्पोअर) उष्णतेचे कार्य होत नाही. हे जंतू कोलन-मध्ये असतात. डबे थंड जागी ठेवल्यास अंडी सुषुप्तावस्थेत असतात. परंतु उष्णमान ३९° सेंटिग्रेडच्या सुमाराइतके वाढल्यास तीं परिपक्व होऊन मांस कुजते. डबे जोराने हालवण्याने किंवा त्यांतील द्रव पदार्थ गोठण्याने देखील डबे फुगीर होतात. परंतु (कन्डेन्सड मिल्क) गोठलेल्या दुधाचे डबे शेवटल्या दोन कारणांनी फुगतात असे समजू नये, तर दूध गोठवण्याच्या अगोदर उत्पन्न झालेल्या बॅक्टेरिआमुळे निर्माण झालेल्या आम्लाचे कार्य टिनवर होऊन वायूंची उत्पत्ति होते. आंतील भाजीपाल्यावर विनीगरची अशीच क्रिया होऊन वायूंची उत्पत्ति होते. डब्यांतील पदार्थ कुजू नयेत व ते अधिक काल टिकावेत म्हणून त्यांत कोथ-प्रतिबंधक पदार्थ घालण्यांत येतात. हे सौम्य प्रमाणांत घातल्यास समजण्यासारखा अपाय होत नाही, एव्हर्ही ह्यापासून नुकसान होतें.

डब्यांतील पदार्थ कुजल्याने किंवा जोराने हाताळल्यानेहि डबा फुगतो. फुगवटी पदार्थ नासल्याने आली की काय हे पाहाण्यासाठी फुगीर भागावर पाण्याचा विंदु सोडावा व त्या विंदूमधून डब्याला भोंक पाडावे. आंतील पदार्थ सडले असल्यास बरीक बुडबुडे पाण्यांतून बाहेर पडतील, व आंतील जिन्नस निर्विकार असल्यास पाणी आंत शोषले जाईल. डबा विघडल्यास आंतील जिन्सांचा वर्ण पालटतो. डब्याचा पत्रा उद्भिज रसादिकांनी विघडतो. त्यास स्लेटीसारखा रंग येतो. अशी अवस्था कित्येक वेळां खाद्य डब्यांत भरण्यापूर्वी त्यांत टोमेन्सची उत्पत्ति झाल्याने होते. सोमल, तांबे व जस्त ह्यांचा अंश क्वचित् वेळीं आंतील द्रवांत सांपडतो.

तेले किंवा आम्ल ह्यांनी धातूचे डब्यांचे आंतील पदार्थांत फेरफार होतात. ह्यांनी धातूचे द्रावण होतें. झाल, वार्निश व एनॅमेल ह्यांपासून शिशाचा प्रवेश अन्नांत होतो. झळाचा स्पर्श अन्नाला बिलकुल होऊं

देऊं नये. पंचमध्ये दाबून किंवा ठशावर घडून डबा तयार करावा व वरील झांकण चिमव्याने दाबून बसते करावे.

रासायनिक रक्षकांचा (Preservatives) उपयोग केला असल्यास असे समजावे की, मांसादि पदार्थ डब्यांत घालण्यापूर्वी त्यांत कांहीं दोष असावा व त्याच्या प्रतिकारार्थ रक्षकांचा उपयोग केला गेला. हॅम अथवा बेकन ही थोड्या बोरॅक्समध्ये गुंडाळली तरी चालतील. त्याचा प्रवेश चरबीत फारच थोडा होतो, परंतु अन्य त्वचांमध्ये फार होतो.

डबे, बाटल्या ह्यांतील खाद्य पदार्थांच्या वापरण्याविषयी कांहीं सामान्य व व्यवहारांतल्या सूचना खाली दिल्या आहेत. (१) स्वस्ता माल वापरू नये. (२) त्यावर कारखानदाराचे नांव असावे. (३) बाहेरला डबा भिकार असल्यास आंतला माल बहुधा चांगला नसतो. (४) मुरंब्यांत बहुधा धातूंचा अंश उतरतो, म्हणून बाटल्यांत असले तरच ते वापरावेत (५) मांस अथवा मासा ह्यांचा रंग व काठिण्य कायम असावीत (६) डबा उघडल्या दिवशीच तो संपवावा.

हिंदी लोकांचे मसाले:—हिंदी लोक जे मसाले वापरतात त्यांपासून अन्नाची रुचि पुष्कळ वाढते. इतकेच नव्हे तर, अन्नपचनास मोठे सहाय्य होते. आयुर्वेदापैकी पुष्कळ भाग पाश्चिमात्यांनी घेण्यासारखा आहे. त्याचप्रमाणे मसाले वापरण्यांत त्यांनी हिंदी लोकांचे अनुकरण केल्यास त्यांचा मोठा फायदा होईल. हिंग, जिरे, दालचिनी, तमालपत्र, लवंग, धने, हे पदार्थ रुचिप्रद, पाचक, वायुहर, अग्निदीपक व उत्तेजक (स्टिम्युलंट) आहेत. मेथ्या व कारळे ही फोडणीस घालण्याची चाल चांगली आहे. कांदा पौष्टिक, स्कर्वीनाशक, रुचिप्रद आहे. लसूण त्यापेक्षा चांगली असून पोटांतील वायु व सांध्यांतील वायु ह्यांवर उत्तम आहे.

धान्य व इतर खाद्य पदार्थांची घटना

| पदार्थांचे नांव | नैट्रोजनमय. प्रोटीड्स मांसो- त्पादक द्रव्ये. | पिष्टसत्व. कार्बोहैड्रेट्स. | स्नेही पदार्थ. चरबी, तेल, हैड्रोकार्बन्स. | क्षार. साल्ट्स. | जल. |
|------------------|--|--------------------------------|---|--------------------|-------|
| गहू | १५.५३ | ६९.३१ | १.४८ | १.६० | १२.०८ |
| उडीद | २२.७० | ६०.२० | २.२० | ४.४० | १०.५० |
| तांदूळ | ९.१४ | ७८.२४ | ०.१९ | ०.२८ | १२.१५ |
| तूर | १७.०० | ५५.०० | २.०० | ३.०० | १३.०० |
| नाचणी | ७.३० | ७५.७० | १.५० | २.३० | १३.२० |
| बाजरी | ११.४६ | ७२.३३ | १.०३ | २.३२ | १३.४६ |
| मका | १४.२७ | ६८.४६ | ३.५८ | १.३५ | १२.३४ |
| मसूर | २५.१० | ५९.६० | १.३० | २.२० | ११.८० |
| मूग | २२.२० | ५९.५० | २.५० | ४.४० | ११.४० |
| हरभरा | १९.५० | ६१.६० | ४.६० | ३.१० | ११.२० |
| कोंबडीचीं अंडी | १३.५० | ०.०० | ११.५० | १.०० | ७४.०० |
| गाईचे दूध | ५.०० | ४.५० | ४.०० | ०.७० | ८६.८० |
| कच्चे मांस | २०.५० | ०.०० | ८.५० | १.५० | |
| लोणी | १.५० | १.०० | ८३.०० | १.५० | १३.०० |
| काकडी | ०.८० | ३.१० | ०.२० | ०.५० | |
| कोबी | .२० | ७.६० | ५.०० | ०.७० | ९१.०० |
| गाजर | १.८७ | ११.७७ | .२५ | १.११ | ८५.०० |
| तांबडा (भोपळा) | ०.९० | ३.९६ | १.०० | ०.७० | ९३.४० |
| वांगे | ०.८९ | ३.४८ | ०.९४ | ०.२६ | ९३.९० |
| सलगम (टर्निप) | १.२७ | ५.१५ | ०.२० | १.७१ | ९१.६० |
| केळीं (कच्चीं) | १.३० | २२.०० | ०.६० | ०.८० | ७५.०० |
| बटाटा | १.५० | २१.०० | १.१० | १.०० | ७६.०० |
| भुईमूग | ३१.९० | ४२.१० | ११.८० | ४.६० | ९.६० |
| कोफी | १४.०० | ४९.०० | १३.०० | ११.०० | १.३० |

प्रकरण ८ वें स्पर्शसंचार (काँटेजिअन्)

व स्पर्शसंचारी (काँटेजिअस्) विकार स्पर्शसंचार



रोग्याच्या शरिराला किंवा त्याच्या शरिराच्या द्वारा निघालेली लाळ, कफ इत्यादि पदार्थांना प्रत्यक्ष स्पर्श झाल्याने रोग दुसऱ्यामध्ये शिरणे ह्यास स्पर्शसंचार (काँटेजन) म्हणतात व अशा रीतीने पसरणाऱ्या रोगास स्पर्शसंचारी (काँटेजिअस) रोग म्हणतात. कांहीं रोगांतील जंतूंचा प्रसार रोग्याचे कपडे इत्यादींच्या द्वारा किंवा हवेने देखील दुसऱ्या निरोगी मनुष्याच्या अंगां होणे ह्यास वातसंचार (इन्फेक्शन) म्हणतात. व असल्या मार्गांनी पसरणाऱ्या रोगास वातसंचारी (इन्फेक्शिअस्) रोग म्हणतात. स्पर्शसंचारी हा शब्द वातसंचारी रोगांना देखील लावतात. कांहीं आजार मनुष्यांपासून पशूंना व उलट पशूंपासून मनुष्यांना होतात.

रोगजनक सूक्ष्म जंतूंची माहिती जंतुशास्त्रांत असते. हे जंतू सजीव सूक्ष्म कण असून शरिराच्या बाहेर व आंत बहुतेकांशी स्वतंत्र रीतीने जिवंत राहू शकतात. ह्या वर्गांत कनिष्ठ व अत्यंत अपूर्ण उद्विज जीवांचा समावेश होतो. प्राणी व वनस्पति ह्यांमध्ये हा एक दुवाच म्हटला तरी चालेल. ह्या वर्गांत वॅसिलि, मेक्रोर्की, स्फिरिली इत्यादींचा समावेश होतो. हे जंतू पृथ्वीवर सर्वत्र सांपडतात. वातसंचारी विकारांत जंतूंच्या प्रवेशानंतर प्रत्यक्ष रोगाच्या भावना उत्पन्न होईपर्यंत कांहीं काल लोटतो, त्यास सुग्धावस्था (Latent period) म्हणतात. आंत शिरलेल्या जंतूंचा नाश करण्यासाठी शरिरांत विषेश क्रिया असतात. म्हणून असल्या रोगांत ज्वर येतो. जंतूंचा परिणाम रक्तावर कांहीं महिने किंवा यावज्जीव

राहतो, म्हणून एकदां घडलेला वातसंचारी रोग पुन्हां कांहीं महिने किंवा जन्मभर होत नाही. उदाहरणः—गोवर, डांग्या खोकला इत्यादि.

ह्या द्रव्याचा परिणाम मुख्यतः शरिराचें कातडें, मुख, जठर, आंतडीं, नाक व फुफ्फुसें ह्यांवर होतो. तेथेंच त्यांची वाढ होते व त्या ठिकाणीं उत्पन्न होणारी लाल, कफ इत्यादि सावांतून ते बहुतेकांशीं बाहेर पडतात. बाहेर आल्यावर ह्या जंतूंचा साक्षात् प्रसार निरोगी मनुष्यांमध्ये होतो. किंवा ते रोग्यांच्या कपड्यांत अथवा जवळच्या सामानांत निद्रावस्थेंत कांहीं काल राहतात व त्यांचा संचारी धर्महि कांहीं काल टिकतो. अशा जंतूंचा प्रसार प्रत्यक्ष स्पर्शानें व कपडे आणि सामानसुमानाच्या द्वारांदेखील होतो. अशा रीतीनें पसरणाऱ्या रोगांना “वातसंचारी रोग” असें म्हणतात. कांहीं रोगांतील संचारी द्रव्यें शरिराच्या बाहेर पडल्यावर अल्पकालांत नाश पावतात. अशा प्रकारांत रोग्यांच्या प्रत्यक्ष स्पर्शानें दुसऱ्यांना रोग होतो. असल्या रोगांना ‘स्पर्शसंचारी रोग’ असें म्हणतात.

देवी, गोवर इत्यादि स्फोट(फोड)कारी ज्वरांच्या सांथा नियमित कालानें येतात. ह्यांचा स्पर्शसंचार हवेच्या द्वारां होतो म्हणून ते लवकर पसरतात. कांहीं रोग स्थानिक म्हणजे एकाद्या देशांत किंवा प्रांतांत मात्र असतात व कांहीं जंतूंत किंवा अनुकूल परिस्थिति प्राप्त झाल्यावर हे तुरळक आजार सांथांत रूपान्तर पावतात. उदाहरणः—विषूचिका (कांलरा).

खाली लिहिलेले रोग पशू व मानव ह्या दोहोंमध्ये सामान्यत्वे होतातः—क्षय, ग्रंथिक सन्निपात (प्लेग), धनुर्वात, धावरें, घशाचा डिफ्थेरिया रोग इ. प्लेग प्रथम उंदरांना होतो, व त्याच्या अंगावरील पिसवा त्याचें जंतूनीं भरलेलें रक्त पितात आणि ह्या पिसवा मनुष्यास चावल्यानें त्यांच्यामध्ये शिरलेल्या जंतूंचा प्रवेश मनुष्याच्या कातड्यांत होतो. म्हणून उंदीर व पिसवांचा संहार केल्यानें प्लेगाची सांथ येत नाही. क्षयरोगांत क्षयग्रंथी

(ट्युबर्कल) नामक सूक्ष्म गांठी उत्पन्न होतात. ह्यांमध्ये क्षयजंतू (वॅसिलस ट्युबर्क्युलोस) असतात. क्षयग्रंथी हा बहुधा फुफ्फुसांत होता व तेव्हां त्या रोगास कफक्षय असे म्हणतात. पण तो आंतड्यांत झाल्याने फक्त रेचक होतात. ते सामान्य उपायांनी थांबत नाहीत. त्यांची परीक्षा लवकर होत नाही, म्हणून आंतड्यांत देखील क्षयग्रंथी उद्भवतात. हे सर्वांनी, विशेषकरून वैद्यांनी नीट लक्षांत ठेवावे. इकडे लक्ष न पोचल्याने हजारों लोक मृत्युमुखी पडतात. क्षयजंतू क्षयरोग्याच्या थुंकींत, कफांत व मलांत सांपडतात. क्षयाने मेलेल्या लोकांपैकी शेंकडा पंचवीस मनुष्यांमध्ये सांपडणारे जंतू गाईतील क्षयजंतू असतात असे मरणोत्तर परीक्षेत आढळते. ह्यावरून गाईच्या दुधांतून क्षयजंतूंचा प्रसार होतो हे चांगले ध्यानांत ठेविले पाहिजे. ह्यासाठी सद्वृत्त जनावरांचे दूध प्यावे, रोगट जनावरांचे पिऊ नये. काहीं जनावरे प्रसूत होईपर्यंत दूध देतात, म्हणून त्यांना चांगली असे मानतात. परंतु फार काल दूध काढीत राहिल्याने असल्या जनावरांना क्षयरोग होतो. म्हणून त्यांचे दूध पिणे धोक्याचे असते. ज्यांच्या वशांत क्षय नाही, ज्यांची प्रकृती चांगली सद्वृत्त असते, अशा लोकांना क्षय झालेला कित्येक वेळां पहाण्यांत येतो व त्यांचे कारण पुष्कळ वेळां दूषित दूध हे असते. प्रत्यक्ष दुधांत जंतू नसतात तर इतर ठिकाणांप्रमाणे जनावरांच्या स्तनांवर क्षयग्रंथी येतात. तेव्हां स्तन खडबडीत लागतात. धार काढतांना ह्या ग्रंथीतील जंतू दुधांत उतरतात. असले दूध प्याल्याने मनुष्याला बहुधा क्षय होतो. म्हणून कोणतेहि दूध उतू येऊं लागेपर्यंत खरपूस तापवावे व नंतर प्यावे. धारोष्ण म्हणजे ताजे काढलेले दूध न तापवितां तसेच पिणे चांगले अशी समजूत आहे. परंतु ज्या जनावरांचे असले दूध प्यावयाचे तीं सुदृढ व स्वच्छ असलीं पाहिजेत. त्यांचे स्तन गुळगुळीत व स्वच्छ असावेत, व गोठेहि साफसूफ व निर्मळ असले पाहिजेत. असे नसल्यास धारोष्ण दूध पिऊं नये.

टैफाइड सन्निपाताचें व विषूचिकेचें विष त्या आजारांत होणाऱ्या रेंचांत असतें. म्हणून त्या आजाराचे मलांतील जंतूंचा नाश जंतुनाशक द्रव्यांनीं किंवा मळ जाळण्यानें करावा.

ग्रंथिक सन्निपात (प्लेग):-ह्या आजारांतील रोगजनक जंतूंचा प्रसार पिसवांच्या द्वारां होतो. हें रक्त शोषणारे जीव रोगी प्राण्यांतील जंतू निरोगी मनुष्यांच्या अंगांत थेट प्रत्यक्ष पोंचवतात. हिंविताप डासांच्या द्वारां पसरतो हें प्रसिद्धच आहे.

कांहीं आजार स्थानिक प्रकारचे असतात. त्यांत जंतूंची उत्पत्ति मर्यादित जागेंत होते; व नंतर जंतूंपासून उत्पन्न झालेला विषार सर्व शरीरभर पसरतो व रोग बळावतो. घशांत होणारा डिफ्थेरिया व किर-कोळ देखील जखमांनीं होणारा धनुर्वात ह्यांमध्ये रोग मर्यादित जागेंत होतो, म्हणून ऐन सुरवातीला व त्या जंतूंचा विषार शरिरांत पसरण्याच्या अगोदर त्या त्या आजारावरल्या दोन महिन्यांच्या आंत तयार केलेल्या ताज्या सिरमची पिचकारी (इंजेक्शन) त्वचेंत मारली तर ह्या भयंकर रोगांत पुष्कळ वेळां गुण येतो.

सर्व देहांत किंवा रक्तांत प्रथमपासून पसरणाऱ्या जंतूंपासून होणाऱ्या रोगाच्या भावना देखील त्यांच्या जंतूंपासून होत नसून, त्यांच्या जंतूंपासून उत्पन्न होणाऱ्या विषापासून होतात. स्पर्शसंचारी रोग न होऊं देण्यास उपाय आहेत व ते योजण्याची गोडी सुशिक्षितांनीं आपल्या लोकांना लाविली पाहिजे. जो आजार आपल्याला होऊं नये असें वाटत असेल त्या आजाराच्या मंद केलेल्या जंतूंचा प्रवेश जनावरांच्या रक्तांत करतात. अशा जनावरांचें रक्तोदक मनुष्याच्या त्वचेंत सोडल्यानें त्या रोगांपासून कांहीं कालपर्यंत बचाव होतो. वातसंचारी रोग झाल्यावर देखील त्या त्या रोगासाठीं तयार केलेल्या रक्तोदकाची

(सिरमची) पिचकारी शरिरांत सोडल्यानें गुण येतो. मर्यादित जागेत प्रवेश होणाऱ्या रोगांत गुण फार येतो हें वर लिहिलें आहे. उपदंशा-मध्ये इंजेक्शनमुळें चांगला गुण येतो.

स्पर्शसंचारी रोग

मसूरिका (देवी) व देवी टोंचणें

मसूरिकेची मुग्धावस्था बहुतेक सर्वदा १२ दिवस असते क्वचित् ९ पासून १५ वे दिवसांपर्यंतही असते. प्रत्यक्ष लशीचा प्रवेश केल्यावरच मुग्धावस्था फक्त ७ किंवा ८ दिवस असते. वेरिओला नैग्राची फक्त ६ ते ७ दिवस असते. बहुधा अगदीं आरंभीच्या भावनांपासून हा रोग पसरतो; व संसर्गकारी धर्म ३ ते ४ आठवडे टिकतो. रोग्याचें मुख व कंठ ह्यांतील द्रव रस व त्वचेवरील स्फोट ह्यांमध्ये विष असतें. त्वचेचा वाळलेला कोंडा, स्फोटांतील पुवाचे वाळलेले आशय ह्यांच्या द्वारां हवेनें हें विष लांबपर्यंत पसरतें. मसूरिकेच्या आतुरालयाच्या आसपास हा आजार अधिक पसरण्याचें कारण वायु असावा, असें कित्येकांचें मत आहे. कपडे, अंथरूण, पांघरूण, सामानसुमान ह्यांना मसूरिकेचें विष जोरानें चिकटतें, व ह्या पदार्थांच्या द्वारां रोग वरचेवर पसरतो.

विशिष्ट प्रकारच्या इतर अनेक सांसर्गिक रोगांप्रमाणें मसूरिका पसरण्याचा विशेष ऋतु आहे. ह्या रोगापासून वर्षाच्या पहिल्या सहामाहींत मृत्युसंख्या ज्यास्त असते. मे महिन्यांत ती सर्वांत अधिक असते व जून महिनाभर कमीकमी होत जाते.

मसूरिका कटिबंधांत व सर्व मानव वंशांत सारखी पसरते. ही सर्व वयांत व स्त्रीपुरुषांत सारखीच उत्पन्न होते. पूर्वीच्या आजान्याच्या विषाच्या संसर्गाशिवाय नवीन रोगी होणार नाहीं; अन्य सांसर्गिक रोगांप्रमाणें या रोगाचें विष गर्दीच्या व अस्वच्छ घरांत व घाणेरड्या

टांपूंत अधिक जलाल होतें. सांथीमध्ये देवी काढलेल्या लोकांना होणाऱ्या सौम्य रोगांकडे दुर्लक्ष झाल्याने व चिकन-पॉक्सची पारख न झाल्याने मसूरिकेचा फैलाव होतो. अशा सौम्य रोग्यांच्या विषापासून देवी न काढलेल्या लोकांमध्ये जहरी मसूरिका होण्याचा संभव असतो. असाच प्रकार अन्य सांसर्गिक रोगांच्या सांथीसंबंधाने घडतो.

जेनरने गोमसूरिका टोचणे (वॅक्सिनेशन) ह्याचा शोध १७९८ मध्ये लावण्यापूर्वी मसूरिका हा रोजचा आजार होता. १७५०-१८०० सालापर्यंत सर्व रोगांच्या मृत्युसंख्येपैकी $\frac{१}{१०}$ मृत्यु फक्त मसूरिकेने होत असत.

ह्या रोगाची भयंकर मृत्युसंख्या व अंधत्व ह्यांच्यामुळे कॉन्स्टँटिनोपल येथील मसूरिकेची लस टोचण्याची चाल लेडी मेरी मॉटेग हिने इंग्लंडांत सुख केली व ती अठराव्या शतकाच्या उत्तर भागांत चालू होती. मसूरिकेने मृत्युसंख्येचे प्रमाण शेंकडा २० ते ३० असे ते मसूरिकेच्या लशीने २ ते ३ वर आले परंतु ह्या टोचण्याने रोगाचा स्पर्शसंचार फारच फैलावला व सांथी वरचेवर उद्भवू लागल्या.

जेनरने आपले शोध १७९८ मध्ये प्रसिद्ध केले. तेव्हांपासून देवी काढण्याची चाल सृष्टीमध्ये चोहोंकडे पसरली. सांथी अधिक अवकाशाने होऊं लागल्या. रोगाची तीव्रता, जनतेवर त्याचे दुष्परिणाम व मृत्युसंख्येचे प्रमाण कमीकमी होत गेले. १८३८ मध्ये देवी टोचणे मोफत केले गेले. १८५४ मध्ये ३ महिन्यांच्या वरील मुलांस ते सक्तीचे झाले. १८७१ मध्ये पालक मंडळीना आपआपल्या भागाला सार्वजनिक देवीडॉक्टर नेमण्याची सक्ती झाली. इंग्लंड व वेल्समध्ये १८३८ पासून १८५३ सालामध्ये १००० वस्तीला मसूरिकेपासून वार्षिक मृत्युसंख्या ४२ होती. ती गेल्या वीस वर्षांत ०.०२ झाली. १८ व्या शतकांत

१००० मृत्युसंख्येत मसूरिकेची मृत्युसंख्या ०.१ म्हणजे १०० असे. हे प्रमाण उतरत हल्ली ०.०१ म्हणजे एक हजारमध्ये १० झाले आहे.

एकदां देवी काढल्यावर १५ व्या वर्षी त्याचा रोगप्रतिबंधक गुण कमी होतो. एकदां देवी काढल्यावर पुन्हां काढाव्या लागत नाहीत असा समज असतो; परंतु तो बरोबर नाही. निदान तान्हेपणीं काढलेल्या देवीसंबंधाने हे विधान चूक आहे. देवी टोचणे यशस्वी होणे हे शस्त्र-क्रियेचे कौशल्य, वणांची संख्या व खोली ह्यांवर अवलंबून आहे. टोचल्याचा परिणाम कालगतीने कमी होतो. शेवटी यौवनावस्थेच्या सुमारास देवी टोचणे आवश्यक होते.

मुलाच्या काढलेल्या देवीच्या आठव्या दिवसाच्या वेसिकलमधील लिंफाचा गोस्तन-मसूरिकेच्या लिंफाइटका उपयोग होतो, व त्यापासून वासरांच्या फोलशीइटकी निर्भयता बहुधा येते.

देवी काढलेल्यांत व न काढलेल्यांत होणाऱ्या देवींचे प्रमाण व तीव्रता ह्यांच्या मानावरून देवी काढण्याच्या उपयुक्ततेचे व निर्भयतेचे अनुमान काढतां येते.

देवी न काढलेल्यांच्या संख्येचे आकडे उपलब्ध नाहीत. परंतु अदमासे लोकसंख्येच्या एकदशांश असावे. आतुरालयांतील मसूरिकेच्या रोग्यांपैकी शेंकडा ३० रोगी देवी न काढलेल्यांपैकी असतात व ह्यांमध्ये रोगाची तीव्रता दृष्टीस पडते. तीन ते बारा महिन्यांपर्यंत प्रथम देवी काढाव्यात. पुढे १० ते १२ वर्षांनंतर पुनरपि लस टोचावी व तिसऱ्या वेळी २१ व्या वर्षी देवी काढाव्या.

देवीच्या रोग्यास स्वतंत्र आतुरालयांत दूर ठेवावे. ताजी स्वच्छ लिंफ घेऊन देवी सफाईने काढल्यास निराळे त्वग्रोग उत्पन्न होत नाहीत. व्हॅक्सिनेशनमुळे उपदंश, धावरें, अतिसार, गंडमाळा, श्वासनलिकांचा दाह, वातरक्त व दुसरे त्वग्रोग उद्भवतात.

वासरांचें लिंफ वापरल्यानें उपदंश होणार नाहीं. कारण वासरांना उपदंश होत नसतो. कधीं कधीं सजन्मोय दंश असून तो देवी टोंचल्यानें झाला असें वाटण्याचा संभव आहे. जडणाच्या उपदंशाचे स्फोट फार लवकर आले तर ५० ते ९० दिवसांपर्यंत येतात. अशा व प्रत्येक रोग्यास टोचल्या जागीं चट्टा उद्भवतो. उपदंशाचा चट्टा टोचल्या जागेपैकीं एक अथवा दोन बिंदूभोंवतीं येतो, दाह अल्प असतो, जखम उथळ असते व त्वचेत विलक्षण काठिण्य येतें. टोंचण्याच्या कामीं अस्वच्छता केल्यानें किंवा टोचल्यानंतर स्वच्छता न राखल्यानें धावरें हा रोग होतो.

देवी टोंचण्यानें अर्टिकेरिया, एरिथिमा, लैकेन, पर्प्युरा इत्यादि त्वस्फोट उद्भवतात. परिशिष्ट व्याधी (सिक्विली) म्हणून एक्झीमा, सेरैसिस, पॅफिगस् इ. परिशिष्ट व्याधी (सिक्विली) झालेले पहाण्यांत येतात. परंतु लिंफ अशुद्ध किंवा अस्वच्छ असल्यास इंपेटैगी-कॉटेजिओसा, धावरें, सेल्युलैटिस, पाथेमिआ अथवा स्थानिक कोथभवन हे विकार कधीं कधीं होतात. उपदंश फार विरळा होतो.

ग्लिसेरिन किंवा क्लोरोफॉर्म घातलेल्या वासरांचें लिंफ वापरण्याची गव्हर्मेटची योजना आहे. ह्या पदार्थाचे अंगीं लिंफ टिकवून तिला न विघडवूं देण्याचा धर्म, बॅसिलस् ट्युबर्क्युलोसिससारख्या परक्या जंतूंचा नाशक धर्म आहे. ही अंमलांत आल्यानें दंडाच्या लिंफापासून होणारे त्वाग्रोगांची भीति टळेल.

देवी काढण्यासाठीं ध्यात्रयाच्या वासरांची निवड करावी लागते. त्यांचा पूर्वेतिहास पहावा. ट्युबर्क्यूलिन द्रव्यानें ट्युबर्क्युलोसिस आहे किंवा नाहीं ह्याची परीक्षा करावी. वासरांचें वय, त्याच्या प्रकृतीचें मान व वाढ आणि ऋतु ह्यांचा परिणाम लिंफाच्या गुणावर होतो.

पॅरिसमध्ये लिंफांत बरोबरीनें ग्लिसेरिन, व इंग्लंडमध्ये समभाग पाण्यांत मिश्र केलेलें आठपट ग्लिसेरिन मिसळतात.

क्लोरोफॉर्ममिश्रित लिंफ करावयाची झाल्यास लिंफाच्या इमल्शन्मधून क्लोरोफॉर्म व हवा जाऊं देतात. ही लिंफ सतरा दिवसांनीं वापराव-यास काढतात.

मसूरिका उत्पन्न झाल्यापासून ४८ तासांच्या आंत देवी टोंचल्यास मसूरिकेचे स्फोट येत नाहींत; तर टोंचलेल्या जागीं मात्र फोड येतात. मसूरिका उत्पन्न झाल्यापासून तीन दिवसांच्या आंत देवी काढल्यास मसूरिकेच्या भावना सौम्य होतात. पण तदनंतर देवी काढल्यास कांहीं एक उपयोग होत नाहीं.

गाईवरील देवी व मानवी मसूरिका दोन्ही एकच रोग आहेत. गाईमध्ये झाल्यानें त्याचें रूप पालटतें इतकेंच. मसूरिकेंतील लिंफ वासरांत टोंचल्यानें फोड येत नाहींत; परंतु टोंचल्यापासून ५ व्या दिवशीं एका वासराच्या जखमेंतील द्रव्यें दुसऱ्या वासरांत व त्यांतील तिसऱ्यांत असें करीत गेल्यास ५ व्या वासराला कौपॉक्सप्रमाणें फोड येतात व त्या फोडांतील लशीनें वासरांना त्याचप्रमाणें मनुष्यांना देवी काढल्यासारखे फोड येतात व मनुष्याच्या ह्या फोडांतून घेतलेल्या लशीनें वासरावर देखील कौपॉक्ससारखे फोड येतात.

एका गाईपासून दुसऱ्या गाईला कौपॉक्स होतो.

रोगनिर्णय :—गोवर व मसूरिका त्यांचा घोटाळा होतो. कधीं कधीं देवीच्या अगोदर गोवरासारखा हंगामी फुलवरा खऱ्या मसूरिकेच्या पूर्वी येतो.

देवीचे फोड, चिकन-पॉक्स, ऍन्जे, इंपेटिगो, एक्झिमा, उपदंश व टैफम ह्यांच्या स्फोटाप्रमाणें दिसतात. खऱ्या आजाराची परीक्षा न झाल्यानें सांथ पसरण्यास मदत होते.

मसूरिका झाल्यास प्रतिबंधक उपाय करावे:—(१) रोग्यास पृथक आतुरालयांत एकीकडे ठेवावे. (२) दूषित खोली, तिच्यातील सामान, कपडे वगैरे जंतुविरहित करावे. (३) घरांतील अन्य लोकांनी पुन्हां देवी काढाव्या. (४) रोग्याच्या शेजारी जाणाऱ्या लोकांना १५ दिवस कॉरंटाइनमध्ये ठेवावे, निदान त्यांची रोज तपासणी ठेवावी, ह्मणजे कोणी आजारल्यास त्याला आतुरालयांत पोंचविता येईल. (५) घरांतील मुलें ज्या शाळेंत जात असतील त्यांचीं नांवे जाहीर करणें.

डांग्या खोकला (व्हूपिंग कॉफ)

हा विशिष्ट प्रकारचा सांसर्गिक रोग आहे. फुफ्फुसावाटे ह्याचें विष बाहेर येतें. ह्यांतील विशिष्ट जंतू निवडून निराळा काढण्यांत आला नाहीं, तथापि बोर्डचा बॅसिलस हा विशिष्ट जंतु असावा. हा हवेमध्ये दूर पसरत नाहीं, परंतु कपड्यांना गच्च चिकटून बसतो. मुग्धावस्था १ ते ३ आठवडे टिकते. व ह्या खोकल्याच्या सुरुवातीपासून निदान सहा आठवडेपर्यंत रोगप्रसारक धर्म रोग्यांत असतो. तान्हीं व लहान मुलें यांत रोगाची पात्रता फार असते. व ह्या आजाराची पाळी थोडक्यांची चुकते. मुलाचें वय जितकें कमी तितकी मृत्यूची भीति ज्यास्त. ह्याच्या मृत्युसंख्येपैकीं शेकडा ४० एक वर्षाचे आंतील मुलांमध्ये होतो. दुसऱ्या वर्षांत ३० आणि तिसऱ्या, चौथ्या व पांचव्या वर्षांत शेकडा ८ होतो. मुलांमध्ये तीव्र प्रकारचा आजार होतो. प्रौढ वयांत हा आजार होत नाहीं; कारण त्यांना पूर्वी बहुधा हा आजार झालेला असतो; परंतु झाला नसल्यास मुलांप्रमाणें त्यांनाहि होतो. ५ वर्षांखालीं होणाऱ्या रोगांमध्ये डांग्या खोकला हा अत्यंत संहारक आजार आहे. फुफ्फुसासंबंधीं (ब्रॉकोन्युमोनिया) रोगसंकर होऊन बहुधा मृत्यु येतो. १९१० सालांत १०००ला २०१ ह्या प्रमाणांत त्यांच्या मृत्यूचें प्रमाण होतें व मीजल्सचें १.९ होतें.

दर पांच वर्षांनीं डांग्या खोकल्याच्या सांथा उद्भवतात. परंतु वसंत-ऋतूमध्ये तो अधिक असतो.

डांग्या खोकला व मीजल्स ह्यांच्या सांथी एके काळीं येतात व दोघांचे प्रतिबंधक उपाय एकच आहेत.

गोंवर (मीजल्स)

हा विशिष्ट प्रकारचा सांसर्गिक रोग आहे. ह्याची मुग्धावस्था ९ ते १२ दिवस असते; परंतु ४ पासून १४ दिवस राहते. नासिक, कंठ, फुफुस व आजार बरा होईपर्यंत कदाचित् रोग्याचे त्वचेंतून निघणाऱ्या खावाचे द्वारां स्पर्शसंचार फैलावतो. स्फोटाच्या पूर्वीची पडशाची अवस्था विशेष स्पर्शसंचारी असते; व ह्या काळीं ह्या रोगाची परीक्षा होणे अवघड असते.

मीजल्स हा आजार तान्हेपण व बालपणाचा आहे. लहान मुलांना हा फार घातुक आहे. फुफुसासंबंधीं कॉप्लिकेशन व दुसरे संकीर्ण व्याधी हें ह्याचें परिणामाचें प्रायः कारण आहे. प्रौढ इसमांना देखील हा आजार होतो. हा एकदां झालेल्यांना पुन्हां होत नाहीं. ह्या आजाराच्या पाळींतून फारच थोडीं मुलें सुटतात. तीन वर्षांच्या खालीं मीजल्सपासून मृत्यूचें प्रमाण अत्यंत असते. दुसऱ्या वर्षीं मृत्यूचें प्रमाण त्यांत अधिक असते. पांच वर्षांच्या पुढें हें फार कमी होतें. शेंकडा ९० मृत्यु ५ वर्षांच्या खालील रोग्यांत होतात. हा स्त्रीपुरुषांना सारखाच होतो. गर्दीची वस्ती व रोगट परिस्थितीचा मृत्युसंख्येवर मोठा परिणाम होतो. गरिबांच्या गर्दी असलेल्या घरांतील अपुरें अन्न खाणाऱ्या मुलांपैकीं शेंकडा २० ते ३० मृत्यु पावतात. व शेंकण्या-खाण्याची व्यवस्था ठेवण्यांत कसूर झाल्यास ह्याहीपेक्षां हें प्रमाण ज्यास्त होतें.

हिवाळ्याच्या ऋतूंत मीजल्स जरीनें सुख असतो. पण वसंतांत तो

अधिक होतो. रोगोन्मुख मुलींचा भरणा झाल्यावर दोन किंवा तीन वर्षांनी मील्जसच्या सांघी शहरांत येतात.

प्रतिबंधक उपाय

रोगी मुलांना आतुरालयांत वेगळें ठेवावें. त्यांना शाळेंत येऊं देऊं नये. घरांत राहिल्यास त्यांना पृथक् ठेवावें. हा आजार हलका न समजतां त्याची काळजी घेण्याबद्दल जनतेला बजावले पाहिजे.

रुथलेन रुबेला—अथवा जर्मन मीजल्स

हा विशिष्ट प्रकारचा सांसर्गिक विकार आहे. ह्याचें विशिष्ट प्रकारचें सांसर्गिक द्रव्य आहे. सामान्यतः ह्याची मुग्धावस्था १४ ते १८ दिवस असते; परंतु, एका आठवड्यापासून तीन आठवड्यांपर्यंतही लांबते. रोगाची मुदत ७ ते १४ दिवस असते व ह्या सर्व मुदतींत रोग्यापासून स्पर्शसंचार पसरतो. हा आजार विरळा होतो व बहुतेक सर्वदा सौम्य स्वरूपाचा असतो. मुलें व आरंभींच्या यौवनावस्थेंतील मनुष्ये अतिशय रोगोन्मुख असतात.

वेरिसेला (Varicella)

मसूरिकेचा सौम्य प्रकार म्हणून हा आजार वरचेवर समजला जातो. परंतु (ह्या दोन्हींमध्ये स्पष्ट भेद आहे) हे दोन्ही अगदीं भिन्न आहेत. हा रोग अगदीं सौम्य आहे; व दुसरे रोगसंकर नसल्यास क्वचित्च मारक होतो. मुग्धावस्था १३ ते १९ दिवस असते; सामान्यतः चौदा दिवस असते. वेरिसेलाचा संसर्ग प्रथमपासून फार जोराचा असतो. व फोमेट्स Fometes मध्ये कित्येक दिवस सबल राहूं शकेल. सर्व खपल्या झडून जाईपर्यंत रोग्याला एकांत स्थळीं ठेवावें.

गालगुंडे (Mumps)

पुष्कळ वेळां थंड व सर्द हवेंत गालगुंडाची सांघ उद्भवते. ह्याचा स्पर्शसंचार फार जलदी पसरतो. परंतु, मृत्यु फार क्वचित् येतो. या

सांथीबरोबर कधीकधीं मीजल्सची सांथ येते. या रोगाचें कारण कांहीं एक माहीत नाहीं. परंतु तें मैक्रोबसंबंधीं असावें. मुखांतील स्टीनच्या नळाचे द्वारां जंतू पॅरांटीड नामक पिंडांत शिरत असावे. एकदां झाल्यावर हा रोग त्याच इसमास पुन्हां होत नाहीं. हा आजार बाल्यावस्थेंत मुख्यतः होतो. ह्याची मुग्धावस्था बहुधा तीन आठवडे असते. परंतु चवदा दिवसांपासून पंचवीस दिवसांपर्यंत कमी ज्यास्त होते. पॅरांटीड व सब-मॅक्सिलरी पिंडाची सूज सुमारें एक पंधरवडा राहाते.

कधीं कधीं पंचविशींच्या आंतील तरुण मनुष्यांत ही सांथ पसरते, व भयंकर रोगसंकर बहुधा होऊन वधिरता इत्यादि दुष्परिणाम होतात.

घटसर्प (डिप्थेरिआ)

डिप्थेरिआची मुग्धावस्था बहुतेक चार दिवसांची असते. दोन दिवसांपेक्षां कमी व सात दिवसांपेक्षां जास्त नसते. ह्या आजाराचें कारण अजून कांहीं अंशीं अस्पष्ट आहे. रोग्यापासून निरोगी माणसाला संचारी द्रव्य जाऊन पोहोचतें. तरी पूर्वाचारोगी नसतांना देखील खेड्यांतून ह्या रोगाच्या सांथी उद्भवतात. कदाचित् डिप्थेरिआच्या संचारी द्रव्याच्या अंगीं पुष्कळ काळपर्यंत सुषुप्तावस्थेंत राहून विशेष परिस्थितींत जागृत होण्याची शक्ति असेल. व टैफॉइड ज्वराप्रमाणें सौम्य व परीक्षा न झालेल्या रोग्यांच्या व “ विलंबी ” रोगवाहकांच्या मुळें ह्याची उत्पत्ति दुर्बोध असूं शकेल.

अशा प्रकारांत डिप्थेरिआचे Klebs-Loeffler बॅसिलस् निरोगी मनुष्याच्या मुखामध्ये सौम्य अवस्थेंत असतात व घसा आळा किंवा मेंडक्या सुजल्यावर ते जंतू जहरी होऊन डिप्थेरिआ उत्पन्न करीत असतील हें संभवनीय आहे.

निरोगी दिसणाऱ्या लोकांचे व डिप्थेरिआपासून रोगमुक्त मनुष्याच्या घशांत (Pseudo-diphtheria bacillus) तोतया, (खोटे) स्यूडो डिप्थे-

रिआ वॉसिल्स असल्याचें पुष्कळ शोधकांनीं वर्णन केलें आहे. खऱ्या व ह्या वॉसिल्सची घटना एका जातीची आहे.

मुख, नासिका व कंठ ह्यांतील रसामधून डिप्थेरिआचे जंतू बाहेर पडतात व हवेंत लांबवर पसरत नसले तरी संसर्ग झालेल्या सामानाला व कपड्याला व त्रिछान्याला गाढ चिकटून वसतात. दुसऱ्या कांहीं संचारी रोगांप्रमाणें ह्या आजाराकडे कित्येक कुटुंबांचा कळ असतो. कांहीं ऋतूंत हा ज्यास्त पसरतो व अधिक घातुक असतो. सांथी प्रायः सप्टेंबरांत सुरू होतात. ऑक्टोबर व नोव्हेंबरांत त्यांचा भर असतो. नंतर पुढील दोन महिन्यांत त्या हळुहळू कमी होतात. मेपासून जुलैपर्यंत मृत्युसंख्येचें प्रमाण फार कमी असतें. स्त्रियांत मृत्युसंख्येचें मान कांहीं ज्यास्त असतें. रोगी मुलांना सांभाळण्याचें काम त्यांच्यावर पडल्यानें हा फरक बहुधा असावा. कांहीं जागीं हा आजार स्थानिक व तुरळक असतो. मधून मधून त्याच्या सांथी त्याच टांपूत पसरतात. ज्या भागांत भूपृष्ठ थंड व सर्द असतें व घरे दमट असतात व बहुतेक शौचकूप व मोऱ्या घाणेरड्या असतात व ज्या भागांत थंड व सर्द वाऱ्याचा प्रवाह येत असेल अशा भागांत हा आजार विशेष असतो. पर्जन्य कमी असलेल्या वर्षीं याची सांथ फार पसरते व तीन चार वर्षे सतत अवर्षण झाल्यास याची सांथ अधिक जोराची होते.

डिप्थेरिआ शहरांत व खेड्यांत सारखाच उद्भवतो. वयाचे दोन पासून १२ व्या वर्षापर्यंत हा रोग विशेषतः होता. पुढें वाढत्या वयांत याचें मान कमी कमी होतें. मूल जितकें अल्पवयी असतें तितकी मृत्यूची भीति ज्यास्त असते. अँटिटॉक्सिनचा उपयोग करण्यापूर्वी या रोगांपासून शेंकडों माणसें दगावत असत. अँटिटॉक्सिन वापरूं लागल्यावर हीं शेंकडा नऊ झालीं व पाहिल्या दिवशीं दिल्यास शेंकडा तीन असतें.

डिप्थेरिआचा संसर्ग बहुधा शाळेमध्ये विशेषकरून होतो. डिप्थेरिआची सांथ सुख असतांना अन्य प्रकारचे घशाचे रोग सुख असतात व गोवर इत्यादि रोगांत घसा सहसा बिघडला किंवा ओलसर जागा, मोण्यांचा निकाल नीट नसणे इत्यादि कारणांनी घसा किंवा मेंडक्या सुजल्या तर डिप्थेरिआच्या जंतूंचा प्रवेश होऊन डिप्थेरिआ रोग होण्याचा संभव आहे.

डिप्थेरिआचे जंतू हवेत मंद होतात, परंतु दाट वस्तीत ह्याच कारणांनी पसरतात व आरोग्यनाशक स्थितीच्या भागांत राहणाऱ्या लोकांचे घशांत व स्ट्रेटोकोकै व भिजल्स इत्यादि जंतूमुळे क्षीण झालेल्या घशांत वस्ती करून राहतात.

डिप्थेरिआची सांथ सुख असतांना कबुतरें, कोंबडी व दुसरे पक्षी यांचे घशांत मानवी डिप्थेरिआप्रमाणें विकार होतो. बॅसिलस डिप्थेरिआच्या लावगडीपैकीं द्रव मांजराच्या त्वचेखाली सोडल्यास डिप्थेरिआप्रमाणें भावना होतात असें क्लेईन लिहितात.

दुधाच्या मार्गानें डिप्थेरिआ पसरतो असें पुष्कळ वेळां सिद्ध झालें आहे. परंतु गाईं आजारल्यामुळे त्यांच्या दुधांत रोगजंतूंना अनकूल स्थिती मिळते असें सांगण्यांत येतें. संसर्ग घडलेले पाणी पिण्यानें हा रोग झाल्याचें सिद्ध झालें आहे. बॅसिलस डिप्थेरिआ कांहीं दिवस शुद्ध पाण्यांत ठेवल्यास त्यांचा नाश होतो. कारण तेथें त्यांना पुरेसें खाद्य मिळत नाही.

घशातील पापुद्रा गळून गेल्यावर त्याचे जंतू घशांत पुष्कळ काळपर्यंत टिकतात. पापुद्रा सबंध पडून गेल्यावर शेंकडा ६० लोकांत तीन दिवसांनीं क्लेब्स लॉपूर जंतू घशांतून सबंध नाहीसे होतात. शेंकडा पंचवीस लोकांत सात दिवसांनीं ते दिसले. शेंकडा एक रोग्यांत हे तीन आठवडेपर्यंत राहतात. स्पर्शसंचारी जंतू असले तरी हे रोगी बाह्यतः

निरोगी दिसतात. म्हणून पापुद्रा गळून पडल्यावर पुष्कळ महिने कृमिघ्न पाण्याने गुळण्या ध्याव्या. नाकांतील खावांत हे जंतू असतात. म्हणून वरील पाण्याने नासिका धुऊन स्वच्छ ठेवावी व ह्या रोगाच्या आरंभी नाकांत खाव ज्यास्त असल्यास धुण्याची पद्धत विशेषेकरून जारीने ठेवावी.

शरीराच्या बाहेर उजेड, वारा न लागेल अशा स्थानीं डिप्थेरिआच्या जंतूंचा जहरीपणा कित्येक महिने टिकतो. उजेड व हवा आणि आळी-पाळीची आर्द्रता व शुष्कता ह्यांच्या योगाने जंतू फार जलदी नाश पावतात. २८° सेंटिग्रेडचे शुष्क उष्णतेला हे जंतू जुमानीत नाहीत. परंतु ५८ डिग्रीचे आर्द्र उष्णतेने हे दहा मिनिटांत मृत्यु पावतात. म्हणून आधणाच्या पाण्याने किंवा वाफेचे पात्रांत हे मृत्यु पावतात.

डिप्थेरिआ अधिक असणारे शहरांत शेकडा ५ ते १० मुलांच्या घशांत हे जंतू असतात. रोगवाहक तपासून त्यांची नोंद करून ठेवावी व सांथ सुख झाल्यावर ह्या वाहकांना पडसे आल्यास, ज्यांच्या खावांत हे जंतू सांपडतील त्यांना शाळेंत येऊं न देतां पृथक् ठेवावे, म्हणजे सांथ पसरत नाही.

सांथ सुख झाल्यावर संशय येईल अशा मुलांची बॅक्टेरिआसंबंधी तपासणी करावी. सांथ असल्यास स्यूडो डिप्थेरिआचे जंतू असलेले विद्यार्थी देखील शाळेंतून बंद करावे. सांथ नसतांना त्यांच्यापासून सांथ उत्पन्न होत नाही. डिप्थेरिआ नासिकेंत असण्याचा संभव असल्यामुळे नासिकेची तपासणी करावी.

बेहेरिंग, किट्टस्टो इ. चे शोधांवरून अँटिटॉक्सिन सीरम प्रचारांत आले आहे. त्यामुळे जनावरांना ह्या रोगापासून निर्भयता प्राप्त होते. व हा आजार होतांच त्यांच्या सीरमची पिचकारी दिल्याने रोगाची गति कुंठित होते. हे सीरम करण्याची रीत:—३५° सें. उष्णतेच्या बाथमध्ये

७ ते १२ दिवस क्लेब्स लॉप्लर बॅसिलसूची वाढ करतात, म्हणजे परिपूर्ण विष उत्पन्न होते. नंतर हा द्रव पोर्सिलीन फिल्टरमधून गाळतात. म्हणजे जंतू निराळे वर राहतात. खाली उतरणारा निर्मल द्रव पिचकारीने घोट्यांमध्ये सोडतात. ह्या टॉक्सिनची २-३ महिनेपर्यंत वरचेवर पिचकारी दिल्याने घोट्याचे सीरममध्ये कॅर्बालिक ॲसिड घालतात. नंतर ते गाळून त्याचे मापन करून वापरण्यासाठी सांठवून ठेवतात.

हा उपाय रोगोत्पत्ति होतांच करण्यांत यावा म्हणून स्थानिक सरकार ॲंटीटॉक्सिन् संग्रहीं ठेवतात व खाजगी डॉक्टरांना मूळच्या किंमतीस विकतात व गरीब रोग्यांस मोफत देतात. ह्या दूरदर्शीपणाचा फार उपयोग होतो. कारण वेळीं ६ ते ८ हजार यूनिटचा डोज ऐन आरंभी पोंचण्यांत फार महत्त्व आहे. त्या सीरममध्ये रोगप्रतिबंधक गूणहि आहे. म्हणून रोग्याच्या घरांत अन्य निरोगी मुलांमध्ये त्या सीरमचे १००० यूनिटचा उपयोग करावा. परंतु दुसरा डोस दिल्याने ॲनिफिलक्सिसच्या भावना होण्याचा संभव असतो हे ध्यानांत ठेवावे.

अतिसार (डारिआ)

अतिसार हे अनेक व्याधींत होणारे एक चिन्ह आहे. परंतु तान्हा मुलांत व बालकांत उन्हाळ्याच्या मध्यभागी किंवा शेवटीं होणारा व ज्यांत रेच हीच प्रधान भावना आहे असा एक आजार हा येथे अर्थ धरला आहे. हा आजार बाल व वृद्ध लोकांत व क्षीण प्रकृतींत विशेषतः होतो. अतिसाराच्या साथीचीं चिन्हे विषूचिकेच्या चिन्हांसारखी असतात. पेटके, शक्तिपात, गार घाम, हातपाय गार पडणे इ० भावना होतात. दूषित अन्न व अस्वच्छ पाणी यांच्या सेवनाने, विघडलेली हवा हुंगल्याने हा अतिसार उद्भवतो. अन्न, पाणी व जमीन यांत कुजण्याच्या क्रिया उन्हाळ्याच्या दिवसांत जलदी होतात. व जोराच्या असतांना व

अतिसार झालेल्यांपैकीं पुष्कळ रोग्यांस कोथकारी जंतू किंवा त्यांच्या-पासून उत्पन्न झालेले विष हे कारण असते. ह्या अतिसाराला (डारिआला) अनेक नावे आहेत. त्यांपैकीं एपिडेमिक डारिआ किंवा एपिडेमिक एंटैरेटिस किंवा जायमाटिक एंटैरेटिस ह्यांपैकीं एखादे नांव वापरणे अधिक बरोबर व सोईचे होईल.

ज्या कारणांनीं डारिया होतो त्याच कारणांनीं उन्हाळ्यांत संग्रहणी म्हणजे डिसेंटरी होते. थंडी व गरठा लागणे हे संग्रहणीचे प्रधान कारण मानण्यांत येते. परंतु गरठ्यानें आंतड्यांत थोडा दाह होतो. व ह्या अवस्थेंत नेहमीं प्रतिरोधक शक्ति कमी झाल्यानें त्या जागेतील नेहमींच्या जंतूंना वाढ होण्यास स्थल मिळून त्यांची संख्या वाढते, व संग्रहणीला सुरुवात होते. इंग्लंडांत अतिसाराच्या सांथीबरोबर संग्रहणीचा आजार उत्पन्न होतो. ह्या आजारांत गुदावाटे रक्त व आंव जाते. वेड्यांचे आतुराल्यांत हे आजार होतात. ह्या आजारास कोलैटिस म्हणतात हा रोग्यापासून निरोग्यांमध्ये बहुधा पसरतो.

संग्रहणी व अतिसार आपोआप व पूर्वीच्या दुसऱ्या रोग्यांशीं संबंध नसतांना बहुतेक वेळां उत्पन्न होतात. तरी अतिसाराच्या मळापासून हा रोग कित्येक वेळां अधिक फैलावतो. रोगाचा संसर्ग पाण्याच्या द्वारां होतो, व उकळलेले पाणी प्याल्यानें रोगाची सांथ थांबते.

अंगावर पिणाऱ्या मुलांपेक्षां थोडेसें अन्न खाऊं लागलेल्या मुलांत हा आजार अनेक पटीनें ज्यास्त होतो. व ह्या दोन कारणांनीं उद्धवलेल्या रोगांच्यापेक्षां अनेक पटीनें निवळ कृत्रिम अन्नावर राहणाऱ्या मुलांत एपिडेमिक एंटैरेटिस होतो.

अतिसाराच्या मृत्युसंख्येचे प्रमाण मे पासून वाढूं लागून जुलईच्या अखेरीस व ऑगस्टच्या आरंभीं जलदी ज्यास्त होत जाते.

वाळू व कंकराचा प्रदेश अतिसाराच्या मृत्युसंख्येच्या जास्त प्रमाणात अनुकूल असतो. जमिनीत सेंद्रिय द्रव्यांचा व मलमूत्रादि उत्सर्जित द्रव्यांचा प्रवेश होणे याने मृत्युसंख्येचे प्रमाण वाढते. जमीन आर्द्र असावी, परंतु तिच्या गर्भात हवेचा प्रवेश न होण्याइतकी भिजट नसावी. वरून पाझरलेल्या पाण्याने किंवा खालील जलकेशाकार शक्तीने वर ओढल्याने ती ओली झालेली असते. अंधार, केर, माणसांची गर्दी, अस्वच्छता हीं घरांत असल्याने अतिसारांतील मृत्युसंख्या वाढते. दूध व दुसरे अन्न उघडे ठेवल्यास माशांमुळे व रस्त्यांतील लिडीचे कण धुरळ्याबरोबर उडून त्यांचा प्रवेश त्यांत झाल्याने ह्यांत जंतूंचा संचार होतो. म्हणून प्रतिबंधक उपायांत गृहांतील स्वच्छता, सेंद्रिय, प्राणिज व उद्भिज केरकचरा विलंब न करतां फेंकून देणे, अन्नावर व दुधावर माशी न बसू देणे व धूळ कमी करण्यासाठीं सुक्या हवेत रस्ते व आंगण वरचेवर झाडणे व त्यावर पाणी शिंपडणे हे सर्वांत महत्त्वाचे प्रतिबंधक उपाय आहेत.

अतिसार हा आजार बालपणाच्या प्रथमभागी होणारा आहे. मृत्युपैकी शेकडा ८० दोन वर्षांचे आंतील मुलांमध्ये होतो. परंतु ह्यांपैकी बरीच संख्या हातावर वाढविलेल्या मुलांमध्ये असते. म्हणून मोठ्या शहरांत, कारखान्यांत आयांनीं कामावर जाणे हे एक ध्यानांत ठेवण्यासारखें कारण आहे. हा आजार एकाएकीं उद्भवतो. परंतु रेच हे एक बाह्य चिन्ह आहे. कारण मरणोत्तर परीक्षेत मूत्रपिंड, यकृत (वसामय निकृष्टभवन) व पांथरी ह्यांचे निकृष्टभवन झालेले दिसते. फुफ्फुसांत न्युमोनियाजन्य दाह आढळतो.

न्यूजहोमच्या शोधावरून एपिडेमिक डायरिया होण्याचीं कारणे खाली दिल्याप्रमाणे आहेत. (१) नळांतून मैला वाहून नेण्याची पद्धत ठेवणाऱ्या शहरांत अतिसार कमी होतो. अन्य मार्गांनीं तो वाहून टाकण्याची

पद्धत स्वीकारणाऱ्या शहरांत जास्त होतो. (२) रस्ते व खुल्या जागा झाडण्याची व भिजवण्याची व्यवस्था ठेवल्याने अतिसाराचे मान फार कमी असते. (३) ज्या शहरांत अतिसारापासून होणाऱ्या मृत्युसंख्येचे मान सर्वांत थोडे असते. अशीं शहरे घन भूपृष्ठावर वसलेलीं असतात. जमीन उलट स्थितीची असल्यास हे प्रमाण अवश्य जास्त असते, असें मात्र नाही. डोंगराच्या उतारावर वसलेल्या शहरांत मृत्युसंख्येचे मान कमी असते. (४) पर्जन्यवृष्टी फार असल्यास अतिसार कमी, व वृष्टी थोडी असल्यास अतिसार अधिक होतो. ह्याच्या उलट उष्णतामानाचा परिणाम घडतो. फार उष्णतामान असल्यास आजार फार व कमी उष्णतामान असल्यास अतिसार कमी होतो. (५) गांवाच्या जमिनीच्या जातींवर अतिसाराचे मान अवलंबून असते. तरी रस्ते, मैदाने, आंगणे व घरांतील जमिनी तक्तपोशी केल्याने अतिसाराच्या उद्भवाचा बराच प्रतिकार होतो. (६) रस्ते व मोऱ्या धुऊन काढल्याने अतिसार कमी होतो.

प्रतिबंधक उपायः—(१) घरांतील व भोंवतालची हवा व जमीन दूषित होऊं न देणे. (२) गृहांत स्वच्छता राखण्याच्या संवयींना उत्तेजन देणे, (३) अन्नांत परकी पदार्थ किंवा जंतू ह्यांचा प्रवेश न होऊं देण्याविषयीं खबरदारी घेणे, (४) विशेषतः उन्हाळ्यांत दूध पाजण्याच्या जरा अगोदर उकळी आणून मग ते वापरावे. दुधाची बाटली वगैरे पुरतेपणीं निर्मळ व स्वच्छ ठेवावी. (५) भाज्या व फळे काळजीने धुऊन मग वापरावीत. विटलेले अन्न, कच्ची किंवा उतरलेलीं फळे खाऊं नयेत.

घरांतील माशाः—घरांतील माशांपैकीं (१) मस्का जेमेंस्टिका ही जात विशेषतः आढळते. त्याच्या खालोखाल (२) होमा लोमिआ कॉनिक्युलेरिस (*Homa Lomyia Canicularis*) व त्यापेक्षां थोडी (३) कॉलिफोरा व्होमिटोरिआ (*Calliphora Vomitoria*) ही जात असते.

मस्का आपलीं अंडीं विशेषतः लिदींत घालते. परंतु शेण, मळ व दुसऱ्या उत्सर्जित द्रव्यांत व केरांतहि घालते. अंडीं घातल्यापासून माशी तयार होण्यास बहुधा ८ पासून २० दिवस लागतात. अंड्यांचे वाढीला आर्द्रता, उष्णता व अन्न ह्यांची आवश्यकता असते. ही कमी असल्यास वाढीस अधिक वेळ लागतो किंवा खुरट्या माशा निपजतात. अंड्यांतून बाहेर पडल्यापासून दोन तीन आठवड्यांत त्या प्रौढावस्थेस पावतात. मादी चार ते सहा पाळ्या अंडीं घालते. दर पाळीस १२० ते १५० अंडी ठेवते. खत इत्यादींच्या पोकळ्यांत अंडीं ठेवण्यांत येतात.

जरूरी पडल्यास अंडीं ठेवल्यापासून तीन दिवसांनीं उत्सर्जित पदार्थातील खाद्य सोडून लार्वा जमिनीच्या भेगांत जाऊन वाढीस लागतात. सुमारे चौदा दिवसांत लार्वांच्या तीन अवस्था होतात. इमॅगो बनण्याला आणखी ४।५ दिवस लागतात. लार्वांला उष्णता व आर्द्रता लागते. परंतु प्युपीला उष्णता व कोरडेपणा लागता. ही स्थिती लिदीमध्ये चांगली असते. जरी गृहांतील सर्व जातींच्या माशांची वाढ पुष्कळ असते तरी गारठा, पावसाची झड व घाणीचा अभाव ह्यांनीं ही संख्या फार कमी होते.

माशीचें सहा आठवडे आयुष्य असतें व अनुकूल ऋतूंत जास्त असतें. माशा उन्हाळ्यांत वाढतात व हिवाळ्यांत कमी होतात.

टैफॉइड ऊर्फ एंटेरिक फीवर

बासिलस टैफोसस (Bacillus Typhosus)मुळें उत्पन्न होणारा टैफॉइड ज्वर हा विशिष्ट प्रकारचा रोग आहे. मागल्या रोग्यापासून ह्याची सांथ उद्भवल्याचा धागा दर वेळीं लावतां येत नाहीं. कारण दूषित स्थळीं हे जंतू कांहीं काळपर्यंत जिवंत राहतात व हा रोग सौम्य असल्यास ह्याची परीक्षा न झाल्यानें जपणुकीच्या अभावीं अन्य मनुष्यांत ह्याचा फैलाव मात्र होतो. शिवाय टैफॉइडच रोगी बरे झाल्यावर पुढें

कित्येक महिने किंवा वर्षे त्यांच्या विष्टेत ह्या रोगाचे जंतू बाहेर पडत असतात. अशा लोकांना ' टैफॉइडकॉरिअर्स ' म्हणजे " टैफॉइड-वाहक " म्हणतात. ह्यांच्या मळाचे संपर्काने हा रोग उत्पन्न होतो व फैलावतो.

ह्या रोगाची मुग्धावस्था १० ते १४ दिवस असते; व कधीं कधीं २१ ते २३ दिवसांपर्यंत देखील असते.

प्रेतच्छेदनानंतर हे जंतू पित्ताशयाच्या भित्तीत किंवा त्यांतील पित्तात सांपडतात. टैफॉइड झाल्यापासून दहा दिवसांच्या आंत हे जंतू रक्तापासून विभक्त करता येतात. रक्तांतून नाहीसे झाल्यावर हे जंतू प्लीहा, पेयरचे ग्लँड व मेसेंटरीमधील पिंड ह्यांत सांपडतात. रोगाच्या प्रारंभी व रोगोत्तर क्षीणतेत हे मळांत सांपडतात. दुसऱ्या आठवड्यांत हे मूत्रांत सांपडतात.

रोगाचा संचार होण्याचीं कारणे:—(१) टैफॉइड झालेल्या रोग्यांचा संसर्ग तिसऱ्या व चौथ्या आठवड्यांत टैफॉइड बॅसिलस मळांत विपुल असतात, (२) सौम्य व हिंडत्याफिरत्या रोग्यांचा संपर्क, (३) बॅसिलस टैफॉइडचा संपर्क झालेले परंतु ज्यांत तो रोग अजूनहि उमटला नाही असे लोक, (४) रोगमुक्त परंतु ज्यांचे मूत्रांतून बॅसिलस जातात असे लोक, (५) टैफॉइडवाहक लोक.

टैफॉइडवाहकांचे एक नमुनेदार उदाहरण येथे दिले आहे. खाणावळीण बाईच्या घरीं प्रत्येक नव्या नोकरास आंत्रविषयक भावना होऊन हा आजार होई. त्या बाईला पूर्वी टैफॉइड झालेला होता. शेवटी तिचा मळ तपासतां त्यांत टैफॉइडचे जंतू सांपडले.

टैफॉइडच्या शेवटल्या अवस्थेत व रोगोत्तर क्षीणावस्थेत शेंकडा २० ते ३० मनुष्यांच्या मूत्रांत टैफॉइड बॅसिली सांपडतात, हे ध्यानांत ठेवणे अगत्याचे आहे. मूत्राने अंगावरील व विलान्यावरील कपडे, पायखान्याचे

दगड व मूत्रभाजन वगैरे दूषित होतात. व त्यांना स्पर्श केल्याने निरोगी मनुष्याच्या हातांवर जंतुसंचार होतो व रोगी वाजूला राहून ह्या अन्य लोकांकडून रोगाचा फैलाव होणे कसे संभवनीय आहे हे सहज ध्यानांत येण्यासारखे आहे.

एकट्या बॅसिलस टैफॉइडचे जंतू शुद्ध लागवडीमध्ये, मलांत व मूत्रांत फार कालपर्यंत सजीव राहतात. परंतु ह्यांचे बरोबर बॅसिलस कोली, स्ट्रेटोकोर्का इ० असल्यास, बॅसिलसकोली ह्यांच्या आयुष्यास विघातक होतात. ह्या अन्य जंतूंचे प्रमाण जितके ज्यास्त तितका टैफॉइड जंतूंचा नाश अधिक लवकर होतो. ३७° सेंटिग्रेड उष्णतेवर बॅसिलस कोली वाढतात. म्हणून ह्या जितकी अधिक उष्ण तितका टैफॉइड जंतूंचा नाश लवकर होतो. इंग्लंडांत टैफॉइडवाहकांच्या मूत्रांत व मलांत २२ दिवसपर्यंत हे जंतू जिवंत राहिलेले आढळतात. परंतु हिंदुस्थानांत ते पांच दिवसांपेक्षां ज्यास्त जगत नाहीत. साबण लावून हात स्वच्छ पाण्याने धुऊन रुमालाने पुसल्यावर हातावर चढलेल्या जंतूंचा नाश होतो.

आधणाने जंतुविरहित केलेल्या दुधांत टैफॉइडचे जंतू चिरकाल टिकतात. परंतु न तापलेल्या दुधांत बॅसिलस कोली मागे राहतात व टैफॉइड जंतू तीन दिवसांत नाहीसे होतात. टैफॉइड जंतू सुपमध्ये २४ तासपर्यंत वाढतात. परंतु ती जंतुविरहित केलेली नसल्यास दोन तीन दिवसांत मरतात.

टैफॉइडवाहकांपैकीं ५ स्त्रिया असतात व ह्याच प्रमाणांत स्त्रियांत पित्ताश्मरी अधिक असतात. टैफॉइडवाहकांना रोगमुक्त करण्यास ऑटो-जिनस अँटिटायफॉइड वॅकसीनचा नवीन रोग्यांत कांहींसा उपयोग होतो.

टैफॉइड व कॉलर्याचा संपर्क झालेले बरेच लोक बचावतात; कारण जाठरसाखुळ त्या जंतूंचा नाश होतो. परंतु अशक्त व अतिसार झालेल्या

लोकांचे अंगी प्रतिरोध करण्याची शक्ति फार कमी असते. टैफॉइड एकदां झाल्याने आशुष्यभर त्याचेपासून बहुधा निर्भयता असते. व हा रोग सर्व वयांत व स्त्रीपुरुषांसहोतो. परंतु १५ ते २५ वयापर्यंत होणाऱ्यांचे प्रमाण ज्यास्त असते. स्त्रियांत ३ ते २० वयापर्यंत होणाऱ्या रोग्यांत मृत्यूचे प्रमाण ज्यास्त असते.

टैफॉइडपासून मृत्यूचे प्रमाण शेकडा १५ ते २० असते. बाल्या-वस्थेत झाल्यास त्याचे स्वरूप सौम्य असते. हिवाळ्यांत ऑगस्ट ते नोव्हेंबरपर्यंत हा आजार फार वाढतो व तीव्र प्रकारचा असतो.

भरतांच्या पाण्यामधील शिंपल्यांतील मासे व ऑइस्टर इत्यादींचे शिंपल्यांत दूषित पदार्थांचे पाण्याचे संपर्काने टैफॉइडचे जंतू सांपडतात. टैफॉइडचे जंतू ऑइस्टरमध्ये कित्येक दिवस जिवंत राहतात व समुद्रजलांत पुष्कळ दिवस जगतात. म्हणून ऑइस्टर स्वच्छ डबक्यांत सांठविण्या-साठी सक्ती केली पाहिजे. व दूर देशच्या जागेचे ऑइस्टर तपासल्या-शिवाय वापरू नयेत.

टैफॉइड व कॉलर्याचे साथीचे अतिसार होत असतो. कदाचित् हे त्या त्या रोगाचे फिरते रोगी असतील. ज्या ठिकाणी माशा असतात, त्या ठिकाणी रोगाचा फैलाव त्यांचेपासून विशेषकरून होतो. कारण त्याच्या मळावर त्या बसतात, व पुन्हा उडून अन्नावरहि बसतात. दूषित धुराळ्या-पासूनहि हा रोग पसरतो. टैफॉइड ज्वराच्या विष्टेत उत्पन्न झालेल्या माशांच्या अंड्यांत टैफॉइड जंतू नसतात.

शुद्ध पाण्याचा पुरवठा असून देखील कित्येक जागी टैफॉइड काय-मचा असतो. अशी जागा व जमीन अस्वच्छ, ओलसर व आरोग्याचे नियमानुसार साफ ठेवलेली नसते. गटारे, पायखाने नीट व स्वच्छ नसून त्यांतून पाणी जमिनींत शिरपते.

टैफॉइडच्या सांथी विवडलेल्या पाण्यापासून वरचेवर उद्धवतात, हें आढळून आलें आहे. म्हणून पिण्याचे पाण्यावर मूळ ठिकाणापासून नळापर्यंत सर्व ठिकाणांवर चांगली देखरेख ठेवली पाहिजे. व पाण्याची रसायनरीत्या व जंतूंचे दृष्टीने वरचेवर तपासणी केली पाहिजे.

सीरमच्या परीक्षेने एन्डर्वी केलेल्या टैफॉइडच्या परीक्षेस मदत होते. रोग्याचें रक्त कॅपिलरी ट्यूबमध्ये ठेवून मोडोरबंद करून तपासण्यास धाडावें. त्यांत डिप्थेरिआचा संशय आल्यास जंतुविरहित कापसाचे बोळ्याने घसा पुसून तो तपासण्यास धाडावा. क्षयाचा संशय आल्यास बेडका धरून तपासविण्याची व्यवस्था करावी. अशा शोधानें परीक्षा निश्चयाची होते. व अमलबजावणीस मदत होते. रोग्यास दूर (पृथक्) ठेवणें, कपडे इत्यादि जंतुविरहित करणें, किंवा सॅनिटोरियममध्ये रोगी धाडणें ह्या व्यवस्था अमलांत आणण्यास ठीक पडतें.

टैफॉइडप्रतिबंधक इन्ॉक्युलेशनचा उपयोग आतां मान्य होऊं लागला आहे. टैफॉइड बॅसिलीची लागवड करून उत्पन्न झालेल्या जंतूंचा उष्णनेनें संहार करून मृत जंतू असलेले द्रावण प्रतिबंधकार्यार्थ रक्तांत सोडतात. ह्या उपायाचा परिणाम ब्रिटिश लष्करांत चांगला दृष्टीस पडला. न टोचलेल्या लोकांत हा आजार पांचपट झाला. टोचलेल्यांत आजार झाल्यास सौम्य प्रकार असतो. रोगसंकर कमी होतात व दुबार उलटत नाहीं. ह्या प्रतिबंधक इन्ॉक्युलेशनचा परिणाम दोन वर्षांपेक्षां कमी टिकतो.

क्षयग्रंथी विकार (ट्युबर्कुलोसिस)

सर्व उष्णरक्त प्राणी ग्रंथीविकाराला पात्र आहेत. मानव जातीच्या भिन्न वंशांत व त्याच वंशांपैकीं सर्व लोकांत ही पात्रता एकसारखी नसते. क्षयी दंपत्यापासून झालेल्या संततीच्या शरिराची रचना ग्रंथीच्या आक्रमणास अनुकूल असते. म्हणून हा आजार अनुवांशिक असै

मानित असत. हा आजार सजन्म असल्यास अत्यंत अल्प प्रमाणांत असेल. क्षयी वासरें आईचे अंगावरून तोडून आरोग्याचे नियमांप्रमाणें पाळल्यास तीं धष्टपुष्ट व निरोगी वासरांसारखीं होतात असें बॅंगनें सिद्ध केले आहे. जन्मकाळीं ग्रंथीसंबंधीं इजा फार विरळा असते व जेव्हां असते तेव्हां प्लॅसेंटामधील रुधिराभिसरामुळे होते. डेलेफिक, बोल्टस् इत्यादि शोधकांना प्राण्याचे जन्मापासून पहिल्या, दुसऱ्या व तिसऱ्या आठवड्यांत ट्यूबर्क्युलोसिसचा गंध दिसून आला नाहीं. क्षयी टुक-रांची संतती निराळ्या जागीं ठेवल्यास अरोग राहते, असें कॅचला आढळून आले.

चाळीस वर्षांच्या वरील मनुष्याचे मरणोत्तर परीक्षेत बहुतेकांच्या फुफ्फुसांत क्षयग्रंथीचा भाव (स्कार्स) दिसत असल्यानें जंतुसंचार अखंडित व सर्वत्र होण्याचा संभव व त्यांचा प्रतिकार करण्याची मानवी शक्ति ह्यांचे अस्तित्वाचें ज्ञान होतें. अशा मनुष्यांमध्ये जिवंतपणीं क्षयाचीं बाह्य चिन्हे सुळींच नजरेस आलीं नव्हती.

मेक्निक्ॉफ (Metchnikoff)च्या मते अर्वाचीन काळांतील सुधारलेल्या वस्तींत बाल्यावस्थेत पुष्कळ मुलांत क्षयग्रंथींचा अल्प प्रमाणांत अथवा क्षीण अथवा मंद अवस्थेत संचार होतो म्हणून मागाहून जहरी स्वरूपांत व मोठ्या प्रमाणांत शिरलेल्या जंतूविषयीं निर्भयता उत्पन्न झालेली असते. बेहरिंगच्या मते मानवी क्षयग्रंथी विकार बाल्यावस्थेत जडतो. लिफॉटिक वगैरे पिंडांत तो सुग्रावस्थेत राहतो व त्याचे वाढीला अनु-कूल अशी शरिराची स्थिती झाल्यावर तो वृद्धि पावतो.

फुफ्फुसांतील व्यापी ट्यूबर्क्युलोसिस क्षय (Phthisis), टेबीज मेसेंटे-रिका (Tabes Mesenterica), ट्यूबर्क्युलर मिनिजैटिस, ट्यूबर्कल आजाराचे अन्य प्रकार व (Scrofula) गंडमात्रा ह्या रोगांना “ ट्यूबर्क्यु-