

# कंपोस्ट कृषा २१ दिवसात



त्र्यं. ना. लिमये

## कंपोस्ट करा २१ दिवसात

खताच्या खड्ड्यात टाकलेल्या काडी-कचऱ्याचे, (जैविक पदार्थांचे) कंपोस्ट खत तयार होण्यास सामान्यपणे सहा ते आठ महिन्यांचा वेळ लागतो असा शेतकऱ्यांचा अनुभव आहे. केवळ शेती करणाऱ्यांनाच नव्हे तर सगळ्यांनाच कंपोस्ट लवकर तयार झाले तर हवे असते. शहरवासियांनाही कचऱ्याची मोठीच समस्या आहे. जैविक कचऱ्याची विल्हेवाट लावून त्याचे उपयुक्त अशा खतात जलद रूपांतर करण्याची गरज शहरवासियांनाही आहे.

कंपोस्ट जलद, अगदी २१ दिवसात किंवा त्याही पेक्षा कमी दिवसात तयार करता येते; परंतु त्यासाठी (१) जास्तीचे कष्ट व खटपट करण्याची तयारी ठेवावी लागते (२) एकाच वेळी पुरेसा जैविक कचरा उपलब्ध होण्यासाठी त्याचा साठा करावा लागतो व (३) कंपोस्ट तयार होण्याच्या प्रक्रियांची सविस्तर माहिती करून घ्यावी लागते. जास्तीचे कष्ट व खटपट करण्याला कदाचित, सर्वजण तयार असतील. परंतु कंपोस्ट तयार होण्याच्या प्रक्रियांची सविस्तर माहिती अनेकांना नसते असा अनुभव येतो. म्हणून प्रथम कंपोस्ट तयार होण्याच्या प्रक्रियांची माहिती जरा बारकाव्यात करून घेऊ

### कंपोस्ट तयार होण्याची क्रिया:-

कंपोस्ट तयार होण्याची क्रिया ही अत्यंत गुंतागुंतीची जैव-रासायनिक प्रक्रिया आहे. ही प्रक्रिया डोळ्याने न दिसणाऱ्या अशा सूक्ष्मजीवांमुळे होते. कंपोस्ट तयार होताना जैविक कचरा चार स्वरूपात बदलत जातो.

१) पहिल्या स्वरूपात जैविक कचरा पूर्णतः कच्च्या अवस्थेत असतो.

२) नंतर कचऱ्यातील ओले पदार्थ प्रथम कुजू लागतात व कच्चे कंपोस्ट तयार होते.

३) ओल्या पदार्थांवर वाढणाऱ्या सूक्ष्म जीवांमुळे व कचऱ्यातील ओलाव्यामुळे कचऱ्यातील कोरडा भागही कुजू लागतो व काही दिवसांनी कचऱ्यातील ८० ते ९० टक्के भाग कुजतो व कंपोस्ट तयार होते. ह्या कंपोस्ट मध्ये नायट्रोजन, फॉस्फरस इत्यादी पिकाला लागणारी मूलद्रव्ये असतात.

४) हे कंपोस्ट मातीत टाकले की हळूहळू त्याचे रूपांतर **ह्युमस** मधे होते. ह्युमस हा पदार्थ जैविक कचऱ्याची अत्यंत स्थिर अवस्था असते. कालानुरूप त्यात बदल होत नाही. ह्युमस मध्ये नायट्रोजन, फॉस्फरस वगैरे रसायने नसतात. ह्युमस तयार होताना त्यात अत्यंत जटील अशी जैविक-कार्बनी रसायने तयार होतात.

ह्युमस मधील जैविक-कार्बनी रसायने पिकाला अत्यंत उपयुक्त असतात. ह्या शिवाय, ह्युमस च्या कणांची रचना अशी असते की त्यामुळे जमिनीचा पोत सुधारतो व जमिनीची पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता वाढते. ह्युमसमुळे पिकांच्या मुळांना जमिनीत वाढणे सोपे जाते व ती आपले काम कार्यक्षमतेने करू शकतात. ह्युमसचे संपूर्ण स्वरूप शास्त्रज्ञांना अजून स्पष्ट झालेले नाही.

## कंपोस्ट तयार करणारे सूक्ष्मजीव:-

जमिनीत अनेक सूक्ष्मजीव नैसर्गिकपणे असतात. हे सूक्ष्मजीव कंपोस्ट तयार करण्याचे कार्य करतात. ह्या सूक्ष्मजीवांची ५ गटात विभागणी करता येईल:-

१)बॅक्टेरिया, २)अॅक्टिनोमायसेटस, ३)फंगस (बुरशी), ४)प्रोटोज्वा आणि ५) रोटिफर.

जमिनीच्या वरच्या थरात हे सूक्ष्मजीव नेहमीच आढळतात. सूक्ष्मदर्शकाचे सहाय्याने पाहिले असता ह्या सूक्ष्मजीवांचे विविध अकार दिसतात. (अकृत्या पहा) कचऱ्यातील विद्राव्य आणि सहजपणे विघटन होणाऱ्या पदार्थांचा, हे सूक्ष्मजीव अन्न म्हणून वापर करतात व त्यांची संख्या वाढू लागते. त्यांच्या जैविक क्रियेमुळे काडीकचऱ्याच्या ढिगाचे तापमान वाढू लागते. काही सूक्ष्मजीव सर्वसामान्य तापमानाला म्हणजे ४०° सेंटीग्रेड पर्यंत कार्यक्षमतेने काम करू शकतात. त्यांना 'मेसोफिलिक'सूक्ष्मजीव असे म्हणतात. तापमान वाढू लागले की कंपोस्ट मधील हे सूक्ष्मजीव सहजपणे नष्ट होत नाहीत. परिस्थिती अनुकूल नसेल तर ते स्वतःभोवती कवच निर्माण करतात व सुप्तावस्थेत जातात. परिस्थिती अनुकूल झाली की ते पुन्हा कार्यरत होतात. काही सूक्ष्मजीव ४०° सें. पेक्षाही जास्त तापमानाला कार्यक्षमतेने काम करू शकतात. अशा सूक्ष्मजीवांना 'थर्मोफिलिक' असे म्हणतात. कंपोस्ट तयार होण्याच्या पहिल्या टप्प्यात मेसोफिलिक सूक्ष्मजीव जोरात काम करतात. तापमान वाढू लागले की थर्मोफिलिक सूक्ष्मजीव कार्यरत होतात. कंपोस्टचे तापमान ६०° से. पेक्षा जास्त झाले की कंपोस्ट मधील रोगकारक सूक्ष्मजीव नष्ट होतात, तसेच तणांच्या बियांची उगवण शक्ती नाहीशी होते.

तापमान ४०° सें. च्या पुढे गेले की मेसोफिलिक सूक्ष्मजीवांचे काम मंदावते. आता थर्मोफिलिक सूक्ष्मजीव कार्यरत होतात. त्यांच्या कार्यामुळे ढिगाचे तापमान ५५° सें. पर्यंत वाढते. तापमान ६०° सें. पुढे जाऊ लागले की थर्मोफिलिक सूक्ष्मजीवांचे काम मंदावते व कंपोस्टच्या ढिगाचे तापमान कमी होऊ लागते. तापमान कमी होऊ लागले की मेसोफिलिक सूक्ष्मजीव पुन्हा कार्यरत होतात व कंपोस्ट करण्याचे काम पुढे चालू ठेवतात.

कंपोस्ट तयार करणाऱ्या ह्या सूक्ष्मजीवांची थोडक्यात माहिती करून घेऊ.

### १)बॅक्टेरिया:-

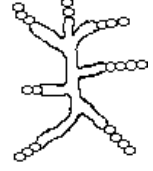
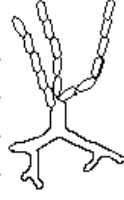
बॅक्टेरिया हे सर्वात लहान एक पेशीय सूक्ष्मजीव आहेत. त्यांना केंद्र नसते. १ ग्रॅम कंपोस्टमध्ये करोडोच्या संख्येने सूक्ष्मजीव असतात. त्यातील ८० ते ९० टक्के, बॅक्टेरिया असतात. जैविक कचऱ्याचे विघटन करण्याचे काम मुख्यतः बॅक्टेरिया करतात. बॅक्टेरिया काड्यांसारखे, गोळ्यांसारखे व स्प्रिंग सारखे असे विविध आकारात असतात. बॅक्टेरिया कचऱ्या मध्ये इकडे तिकडे संचार करतात. ते स्वतःच्या शरीरातून निर्माण होणाऱ्या विकरांच्या सहाय्याने कचऱ्याचे विघटन करतात.



बॅक्टेरिया

## २) अँक्टिनोमायसेटस :-

पहिल्या पावसात वातावरणात जो मातीचा सुगंध पसरतो तो ह्या अँक्टिनोमायसेटसमुळे निर्माण झालेला असतो. पहिला पाऊस पडला की हे हवेत उधळले जातात. ह्यांनाही केंद्रक नसते. हे सूक्ष्मजीव वाढू लागले की त्यांचे धागे तयार होऊ लागतात. अँक्टिनोमायसेटस त्यांच्या शरीरातून रजवणाऱ्या विकरांच्या सहाय्याने कागद, लाकूड, वाळलेली पाने, धाटे अशा सेल्यूलोज व लिग्नीनचे प्रमाण जास्त असलेल्या, कडक व



अँक्टिनोमायसेट

चिवट पदार्थांचे विघटन करतात. अँक्टिनोमायसेटचे पांढरे धागे ढिगाच्या बाहेरच्या १० ते १५ से.मी. जाडीच्या थरात, कचरा विघटनाच्या शेवटच्या अवस्थेत दिसू लागतात. असे धागे दिसू लागणे हा खत तयार झाल्याचे लक्षण आहे. काही वेळा अँक्टिनोमायसेटसच्या वसाहती वर्तुळाकारही दिसतात.

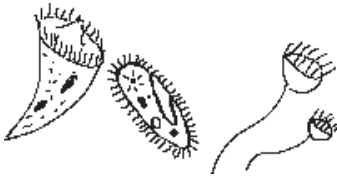
## ३) बुरशी :-

कोरड्या, चिवट व आम्लधर्मी गुणधर्मांच्या पदार्थांचे विघटन करण्याचे काम बुरशी करते. त्यामुळे बँक्टेरियांना त्यांचे काम करणे सोपे होत. बुरशी ही वनस्पती वर्गाचे सूक्ष्मजीव आहेत. बुरशीचे कार्य कचऱ्याच्या ढिगातील प्राणिज पदार्थांवरही होते. बँक्टेरिया प्रमाणे बुरशीचेही सामान्य तपमानात व उच्च तपमानात काम करणारे प्रकार असतात. बुरशी वाढविण्यासाठी हवेची अतिशय गरज असते.



बुरशी

## ४) प्रोटोज्झा :-



प्रोटोज्झा

प्रोटोज्झा हे एक प्रकारचे एक पेशीय प्राणी आहेत. कॉम्पोस्ट तयार करण्याच्या प्रक्रियेत त्यांचे काम अत्यंत अल्प असते. बँक्टेरिया प्रमाणेच ते कार्य करतात. प्रोटोज्झा कचऱ्यातील जैविक पदार्थांबरोबर बँक्टेरिया व बुरशी खाऊन जगतात. बँक्टेरिया व बुरशी नियंत्रणात ठेवतात.

#### ५) रोटीफर :-

रोटीफर्स हे बहुपेशीय सूक्ष्मजीव आहेत. प्रोटोजुआ प्रमाणेच जैविक पदार्थ, बॅक्टेरिया व बुरशी यांच्यावर गुजराण करतात.



रोटीफर

#### कंपोस्ट मधील अन्य जीव:-

कंपोस्ट तयार करावयाचे मुख्य काम बॅक्टेरिया व बुरशी हे सूक्ष्मजीव करतात हे आपण पाहिले. ह्या सूक्ष्मजीवां बरोबरच मुंग्या, माश्या, वाळवी, गोम, गोगलगाई, कडक पाठीचे किडे व गांडुळ



असे अनेक प्राणी खताच्या खड्यात आढळतात. हे प्राणीही आपल्या परीने कंपोस्ट तयार करावयाचे काम अप्रत्यक्षपणे करतात. हे प्राणी खताचा ढीग पोखरून हवा खेळती ठेवतात. ह्या सर्व जीवांची अन्न साखळी आहे. उदा. मुंग्या कचऱ्याच्या ढिगात पडलेल्या तणांच्या, गवताच्या बिया खातात आणि बुरशी खातात; मुंग्याना गोम, कोळी असे प्राणी खातात. कठीण कवचाचे कीटक गोगल-गाईची पिल्ले व अंडी खातात. माशांची अंडी व आळ्या यांना मुंग्या फस्त करतात. वनस्पतींचे व प्राण्यांचे अवशेष ह्यांचावर गांडुळे जगतात. बॅक्टेरिया, बुरशी हे सूक्ष्मजीव मेलेल्या प्रण्यांवर व वनस्पतींच्या अवशेषांवर वाढतात. ह्या अन्नसाखळीमुळे खतातील पर्यावरण संतुलित रहाते.

कचऱ्यात वाढणारे व जगणारे हे प्राणी आपल्या विष्टेद्वारे कंपोस्ट खताची गुणवत्ता वाढवितात. उदाहरणार्थ - गांडुळ एका दिवसात आपल्या वजना इतकी विष्टा टाकते. ह्या विष्टेमध्ये वनस्पतींना उपयुक्त अशी रसायने असतात.

हे सर्व प्राणी कचऱ्यात दिसले तर ते चांगले लक्षण आहे. हे प्राणी कंपोस्ट मध्ये असणे ह्याचा अर्थ सूक्ष्मजीवांचे कार्य उत्तम रितीने चालले आहे असा होतो.

कम्पोस्ट तयार करणारे सूक्ष्मजीव, जितके जलद व भरपूर वाढतील तितके कंपोस्ट जलद व चांगले तयार होईल. सूक्ष्मजीवांची जलद वाढ होण्यासाठी पाच घटक मदत करतात. १) जैविक कचऱ्याचा आकार, २) अन्न, ३) ओलावा, ४) हवा, व ५) ढीग लावण्याची रीत हे ते ५ घटक होत.

## (१) जैविक कचऱ्याचा आकार :-

कडब्याची धाटे, वाळलेली पाने, झाडाच्या वाळलेल्या फांद्या अशा कचऱ्याचे कंपोस्टमध्ये रुपांतर होण्यास वेळ लागतो म्हणून त्याचे बारीक तुकडे करावेत. ओली पाने, तण अशा वस्तुंचे तुकडे करण्याची गरज पडत नाही.

कचऱ्याचे बारीक तुकडे केले की सूक्ष्मजीवांना भरपूर जागा उपलब्ध होते. कडब्याच्या धाटापेक्षा कडब्याच्या कुट्टीचा आकार वाढतो व कुट्टी लवकर कुजते. कुट्टी यंत्र, श्रेषर वगैरे सारख्या यंत्रात कचऱ्याचे तुकडे करणे सोपे जाते. कचऱ्याचे लहान तुकडे करणारी खास यंत्रेही बाजारात उपलब्ध आहेत. लहान बागेतील कटक्यांचे तुकडे बागकामाच्या कात्रीनेही करता येतात. शक्यतर शेतातील तणाचेही तुकडे करावे.

## (२) अन्न :-

सूक्ष्मजीवांना वाढण्यासाठी मुख्यतः कार्बन व नायट्रोजन ह्या दोन द्रव्यांची गरज असते.



सूक्ष्मजीव वाढत असताना ते १ भाग नायट्रोजन वापरला तर २५ ते ३० भाग कार्बन वापरतात. म्हणून कचऱ्याच्या ढिगात कार्बन व नायट्रोजनचे प्रमाण ३०:१ असे ठेवण्याचा प्रयत्न करावा. २५:१ प्रमाण ह्याचा अर्थ १०० किलो मध्ये १६ किलो कार्बन युक्त कचरा व ४ किलो नायट्रोजन युक्त कचरा असला पाहिजे. वाळलेली पाने, काड्या-कुड्या ह्यात कार्बनचे प्रमाण जास्त असते व नायट्रोजनची कमतरता असते म्हणून हे पदार्थ कंपोस्ट मध्ये तसेच राहतात. परंतु नायट्रोजनचे प्रमाण वाढले तर ढीगाची पी.एच. वाढते, त्यामुळे सूक्ष्मजीव वाढू शकत नाहीत. म्हणून कार्बन व

नायट्रोजनचे प्रमाण योग्य ठेवण्याचा प्रयत्न करावा. खुरपलेल्या गवतात कार्बन १२ तर नाट्रोजन १ भाग असतो. कोरड्या गवतात हेच प्रमाण १००:१, काड्या-कुड्यात ५००:१, शेणात २० ते २५:१, तर फळप्रक्रियेतून निर्माण होणाऱ्या कचऱ्यात ३५:१ असते. ह्या अंकांच्या आधारे ढिगातील कार्बन व नायट्रोजनचे प्रमाण ३०:१ च्या जवळपास राखणे अवघड नाही.

### (३) ओलावा :-

कचऱ्याच्या ढिगातील ओलावा अंदाजे ४० ते ६० टक्के असला पाहिजे. सूक्ष्मजीवांना योग्य ओलावा नसेल तर ते पूर्ण शक्तीने काम करू शकत नाहीत. ढिगात कोरडे पदार्थ जास्त असतील तर पाणी मारुन ढीग ओला करावा. कंपोस्टचा ढीग पावसापासूनही सुरक्षित ठेवावा. पावसामुळे कंपोस्ट मधील विरघळणारे उपयुक्त पदार्थ वाहून जातील. अती ओल्याव्याने ढिगात हवा खेळणेही मंदावते.

### (४) हवा :-

सूक्ष्मजीवांना त्यांच्या जीवन क्रियेसाठी हवेची आवश्यकता असते. हवा खेळती रहाण्यासाठी दर आठवड्याला दातेऱ्याने ढीग खालीवर करावा. ढीग हलवला म्हणजे ढिगाचे तापमानही मर्यादित रहाते. ढिगाच्या गाभ्यात नेहमी तापमान वाढते. तापमान अती वाढल्यास सूक्ष्मजीवांना मारक ठरते.



### (५) ढीग लावण्याची रीत:-

खत करण्यासाठी खड्याचा वापर करण्या अँवजी कचऱ्याचा ढीग केल्यास खत लौकर तयार होते. ढीग करतांना तळात वाळलेली पाने, धाटे असा कोरडा कचरा अंधरावा. त्याचेवर ओल्या कचऱ्याचा थर पसरावा. पुन्हा कोरड्या कचऱ्याचा थर लावावा. अशा तऱ्हेने थरावर थर लावून कचऱ्याचा ढीग करावा .

१ बादली ( अंदाजे २० लिटर) पाण्यात २ कप ( अंदाजे २० मिली) जनावराचे-मूत्र किंवा १ ते २किलो शेण घालून पातळ शेण काला करावा. गो-मूत्र व शेण उपलब्ध नसेल तर मुठभर युरिआ घालावा. ह्या द्रावात मूठ-दीडमूठ शेतातील माती विरघळवावी. ही माती वरच्या ५ ते १० सेमी थरातील घ्यावी. ह्या मातीच्या थरात कंपोस्ट तयार करणारे भरपूर सूक्ष्मजीव असतात. १ ग्रॅम मातीत  $1.3 \times 10^4$  (म्हणजे १३ वर ५ पूज्ये म्हणजे १३लाख) इतक्या प्रचंड संख्येने सूक्ष्मजीव असतात. कचऱ्याचे थर लावीत असताना प्रत्येक थरावर गोमूत्र व मातीचा द्राव शिंपडावा.

सामान्यपणे ढिगाचा आकार १ मीटर १ मिटर १ मीटर चे आसपास ठेवावा. ढिगाचा आकार ह्या पेशा लहान असेल तर उष्णता धरुन ठेवली जात नाही. ढिगाचे तापमान ४०° से. ते ६०° से. इतके असेल तर कम्पोस्ट जलद तयार होते. ढीग फार झोठा झाला तर ढीग



हलविणे त्रासदायक होते.

अशा तऱ्हेने अंदाजे १ मीटर लांब, रुंद व उंच असा ढीग रचावा. ह्या ढीगावर दोन ते तीन बादल्या (अंदाजे ६० लिटर ) पाणी शिंपडावे म्हणजे ढीगात पुरेसा ओलावा तयार होईल. आता ढीग प्लॅस्टीकच्या ताडपत्रीने झाकून ठेवा. तीन चार दिवसात ढीगाचे तापमान वाढू लागते. ढीगातील गाभ्याचे तापमान अंदाजे ६०° से. पर्यंत वाढले की ढीगातील कचरा दातेऱ्याने उलटसुलट करा व पुन्हा ढीग झाकून ठेवा. ढीगाचे तापमान पुन्हा वाढताना आढळले की पुन्हा ढीग उलट-सुलट करा. अशा रितीने तीन चार वेळा ढीग उलट-सुलट केला की तापमान वाढावयाचे थांबते. हे खत तयार झाल्याचे लक्षण आहे.

माती ऐवजी बाजारात मिळणारी कंपोस्ट तयार करावयाची पूड (कंपोस्टिंग कल्चर) जरूर वापरावी. ह्या कंपोस्टिंग कल्चर मध्ये कंपोस्ट करणाऱ्या सुक्ष्मजीवांचे संख्या एक ग्रॅम कंपोस्टिंग कल्चर मध्ये  $9 \times 10^9$  (एक अब्ज) इतकी प्रचंड असते. सहाजिकच कंपोस्ट तयार होण्याची गती वाढते. कंपोस्ट कल्चरच्या पुड्यावर ते वापरण्याची पध्दत छापलेली असते.



कचऱ्याचे प्रमाण कमी असेल किंवा ढीग लावण्यासाठी जागा नसेलतर प्लॅस्टीकच्या योग्य आकाराच्या व जाडीच्या पिशवीतही कम्पोस्ट करता येते. नर्सरी मध्ये रोपे लावण्याच्या मोठ्या पिशव्या मिळतील, त्या फार उपयोगी आहेत. घरातील रोजचा कचरा प्लॅस्टीक च्या योग्य आकाराच्या पिशवीत भरत जा. पिशवीच्या आकाराच्या फक्त २/३ भाग कचरा भरा. १/३ भागात हवा राहिल

असे पहा. ह्या कचऱ्यात कल्चर अथवा बागेतील मुठभर माती चांगली मिसळा. साठ टक्के ओलावा येईल इतपत पाणी मारा आणि पिशवीचे तोंड बांधून टाका. चार-सहा दिवसात त्याचे तापमान वाढलेले असेल. पिशवीतील कचरा जमिनीवर ओता, वरखाली करा आणि पिशवी पुन्हा बांधून ठेवा. हीच क्रिया पुन्हा चार-सहा दिवसांनी करा. कचऱ्याचे तापमान कमी झाले असेल तर खत तयार झाले असे समजा.