



Foreword Foreword ...

I am happy to share my thoughts with you through the VSI Bulletin. The Indian sugar industry will be completing a successful sugar crushing season 2020-21. The Indian sugar industry is having a huge opening stock of sugar for the season 2020-21 of 10.72 million tonnes and the production was 30.80 million tonnes (white value) which was 12.47% more than the last season (27.39 million tonnes) mainly because of increase in sugar production of major states viz. Maharashtra (71.67%), Madhya Pradesh (23.61%), Karnataka (22.86%) and Gujarat (11.83%). In Maharashtra, the crushing season concluded and mills of the State produced 10.63 million tonnes of sugar during 2020-21 which is more by 71.73% as compared to the previous season's sugar production 6.19 million tonnes (2019-20).

During the current season, 81 sugar mills in the state have diverted BH molasses/syrup for the production of ethanol. The ethanol blending programme, the Government has pre-poned 20% blending target to 2025 from the year 2030. The Govt. has also notified and amended the Motor Spirit High-Speed Diesel Order 2005 in March 2021 allowing oil marketing companies to sell bioethanol (E100). To further enhance ethanol distillation capacity, the Govt. has permitted production of 1st Generation (1G) ethanol from feed stocks such as rejected cereals (rice, wheat, barley, corn), cane juice, etc.

To achieve 20% blending and to meet the requirement of chemical and other sectors, around 12000 million liters of alcohol/ethanol will be required; out of which, 9000 million

liters would be required to achieve 20% blending. About 6 million tonnes of surplus sugar can be diverted to produce 7000 million liters of fuel ethanol and this itself will solve the problem of excess sugar production in the country. Govt. is also taking a decision on flex-fuel engine mandatory for the automobile industry, where there will be a choice for the people that they can use 100% ethanol in future is going to boost the Indian economy.

Indian Meteorological Department (IMD) forecasted this year's rain fall between 96-104% of the Long Period Average (LPA) is considered a normal rain fall. We wish all the farmer's to grow more to achieve bumper production of cereals, crops, vegetables and fruits.

VSI started its activities for the year calendar year 2021 by holding meetings regarding oxygen production in the month of April 2021 under the guidance of Mr. Sharad Pawar, Hon. President, VSI, Pune when country is facing shortage of medical oxygen in COVID-19 situation. The detailed update on the same is given on the following pages.

Shortly, VSI will be deciding on the future course of activities keeping in view the COVID-19 situation and safety of the members. In the meantime, I would request the readers to please stay safe by taking necessary precautions; maintain social distance for the safety of your near and dear ones.

R M Devarumath
(RM Devarumath)
Editor





भावपूर्ण श्रद्धांजली



कै. अशोक निकम
(उत्ती संवर्धन विभाग)



कै. रमेश अवधूत
(साखर अभियांत्रिकी विभाग)



कै. शकुंतला डिकले
(खाते विभाग)



कै. बाजीराव साबळे
(प्रशासन विभाग)



WELCOME WELCOME



Mr. Sambhaji Patingrao Kadupatil
(IAS Retired)

Mr. Sambhaji Patingrao Kadupatil (IAS Retired), joined as Officer on Special Duty (OSD) on June 1, 2021. Mr. Sambhaji Kadupatil holds a Masters Degree in English literature, a Degree in Law and a Masters Diploma in Business Administration. He has also taken short term courses from the Duke University North Carolina, USA, London School of Economics and Political Science, UK, and University of California,

Berkeley, USA. He is a Retired IAS officer of 1998 batch, having served the Maharashtra State Government for 34 years in various capacities. During his tenure as an IAS officer, he served on various important posts such as the Chief Executive Officer of the Zilla Parishad, District Collector, Director of the State Institute of Rural development, Special Commissioner of Sales Tax, Secretary of the Maharashtra State Human rights Commission, Commissioner of Sugar, Settlement Commissioner and the Director of Land Records. His field of experience ranges from general administration, revenue administration, land survey, tax administration, rural development, trainings, elections, disaster management to computerization of land records. He also worked as a consultant and State coordinator for a project called *E Peek Pahani* from Tata Trust. We, at the VSI, look forward to benefit from his wide-ranging knowledge, manifold skills, and diverse experience. VSI welcomes him with open arms and wishes him paramount success in his new assignment.

Visit of OSD

Mr. Sambhaji Kadupatil, Officer on Special Duty (OSD), visited all the departments /sections of VSI in the month of June 2021. During his visit, concerned

officers introduced the staff and explained the activities of department /section.



Visit of OSD to MB & GE Lab.



Visit of OSD to Plant Pathology Section



Visit of OSD to Soil Science Section



Visit of OSD to Tissue Culture Section



Visit of OSD to Tissue Culture Section



Visit of OSD to Tissue Culture Green House



EVENTS

Oxygen Production in Sugar Mills and Status of Oxygen Demo Plant at Dharashiv Sakhar Karkhana Ltd.

Under the guidance of Mr. Sharad Pawar, Hon. President, VSI, the Institute sent letter to all sugar mills in Maharashtra for exploring the possibility of production oxygen in sugar mills when country is facing shortage of medical oxygen in COVID-19 situation. In this context, virtual mode meeting on "**Oxygen Production in Sugar Mill-Way Forward**" was organized by VSI on April 24, 2021. Meeting was attended by ministers from Maharashtra, Chairmen of NFCSFL & MRSSKS Ltd., Chairman of various sugar mills, and Managing Directors from various sugar mills and scientist from VSI.

VSI Scientist explained three options for early oxygen production as molecular sieve (3 Å) replaced with another zeolite molecular sieve (OX19 or OX8 or 13 X) which are suitable for oxygen production. Air has to be filtered for removing dust, particulate matter, oil and moisture before feeding to molecular sieve. In addition to this existing cycle time used in ethanol plant need to be changed. Further, oxygen booster compressor has to be installed to increase pressure (around 150 bar). Second option was to purchase of skid mounted oxygen generators with capacity from 10 m³/h to 50 m³/h. These units can produce 30-150 oxygen cylinders per day which can be sufficient for 80-300 bed capacity hospitals. This plant also uses PSA (pressure swing adsorption), a technology to generate oxygen from air and third option was to purchase of portable oxygen concentrator with capacity of 5 or 10 L/h which is sufficient for supplying oxygen to one/two patients depending oxygen requirement.

VSI officers contacted several vendors & suppliers of skid mounted oxygen generators & portable oxygen

concentrators and requested them to provide techno-commercial proposals for different capacities. In continuation, second online meeting of purchase committee was held on April 29, 2021 to finalize the order for skid mounted oxygen generators and portable oxygen concentrators and to review the progress of demo of oxygen production by modifying ethanol plant at Dharashiv Sakhar Karkhana Ltd. Offers received from SNCE and OxAir for skid mounted oxygen generators were scrutinized and negotiated. Offers received from SNCE and BPL for portable oxygen concentrators were scrutinized and negotiated. Offers received from SNCE and EKC for oxygen cylinders were also scrutinized and negotiated during meeting. During meeting, it was discussed that there is a shortage of cylinders for oxygen storage. It was decided that since during the lockout most of the industrial units are closed and have empty oxygen cylinders. These cylinders can be used by oxygen producing plants initially.

It was decided to purchase orders for more than 20 skid mounted oxygen generators and 600 portable oxygen concentrators have been placed by Maharashtra sugar mills so far. The above information was also passed on to sugar mills in UP, Haryana, Punjab, Karnataka and as per our information purchase orders for more than 15 Skid Mounted Oxygen Generators have been placed by sugar mills in these states.

Dharashiv Sakhar Karkhana Ltd. (DSKL) - Oxygen Demo Plant

As per suggestion given by DG, VSI, a meeting was held with Chairman of DSKL, MOJJ Engineering Systems Pune, who had installed ethanol plant at



DSKL. It was decided to install required additional plant & machinery in existing ethanol plant for production of oxygen. The modified oxygen generation plant at DSKL consists of new air compressors with refrigerated dryer, activated carbon filter bed, alumina filter bed, air holder, special type of molecular sieve (13 X) beds, oxygen gas holder, HEPA filter, oxygen booster pumps, and vacuum pumps.

The process of oxygen production as atmospheric air is sucked and compressed through air compressor and sent to refrigerated dryer for drying and cooling. Then cooled air is passed through activated carbon bed for purification or removal bad smell. The purified air is passed through alumina filter beds for adsorbing moisture and oil in the air. Three molecular sieve beds are working simultaneously and controlled by programme logic controller (PLC). The oil and moisture free air is stored in gas holder and then fed to 13X molecular sieve beds for adsorption of Nitrogen from air. Nitrogen free oxygen is collected in oxygen gas holder. The purity of oxygen is measured by online

analyzer meter installed at oxygen holder. The purified oxygen is passed through HEPA filter for removing bacteria. Purity of oxygen of more than 94 % has been achieved at DSKL. The oxygen booster pumps are used for filling cylinder where oxygen is compressed and filled in cylinder at 140 bar pressure. However, new booster pumps and online flow meters are yet to be installed to optimize the capacity of the plant. It is expected that the modified plant will generate about 6 to 7 tons of medical oxygen per day. DSKL Demo Oxygen Plant was inaugurated by Mr. Uddhav Thackeray, Hon. Chief Minister, GoM on May 14, 2021. During Inauguration ceremony dignitaries viz. Mr. Nitin Gadkari, Hon. Minister of Road Transport and Highways, GoI; Mr. Ajit Pawar, Hon. Deputy Chief Minister, GoM; Mr. Jayant Patil, Hon. Minister of Water Resources and Command Area Development, GoM; Mr. Rajesh Tope, Hon. Minister of Public Health and Family Welfare, GoM were present.



DSKL Demo Oxygen Plant



VSI COMMITTEE MEETINGS

Governing Council Meeting

Governing Council Meeting was held on June 15, 2021 under the Chairmanship of Mr. Sharad Pawar, Hon. President, along with trustees and Governing Council members were present online/

hybrid model. On the same day purchase and investment committee meeting were held under the Chairmanship of Mr. Dilip Walse-Patil, Hon. Vice-President.



31st Institutional Bio-Safety Committee (IBSC) Meeting at VSI

The 31st meeting of Institutional Bio-Safety Committee (IBSC) of VSI was held on June 24, 2021 through virtual mode under the chairmanship of Dr. K. Harinath Babu, Senior Scientist, VSI in presence of Dr. Anuradha Upadhyay, Principal Scientist, ICAR-NRC Grapes, Pune and DBT nominee., Dr. SK Raut, Consultant Doctor & Bio-safety Officer, Noble

Hospital, Pune, Dr. RM Devarumath, Scientist & Member Secretary, VSI, Dr. PN Tawar, Senior Scientist & Member, VSI & Dr. SG Dalvi, Scientist, Member, VSI participated in the meeting. They discussed about the progress of the sugarcane transgenic work and issues related to Bio-Safety.



PARTICIPATION BY VSI STAFF PARTICIPATION BY VSI STAFF

Agricultural scientists from VSI attended **International Conference on Sugarcane Research: Sugarcane for Sugar and Beyond (CaneCon2021)** Organized by ICAR-Sugarcane Breeding Institute,

Coimbatore which was held from June 19-22, 2021 on virtual mode. There were ten research papers presented as given below and twenty participants attended this conference from VSI.

S.No.	Authors	Title of the Research Paper
1	Repale JM and Hapase RS	Assessment of promising sugarcane clones for cane and sugar yield for Maharashtra
2	Shinde PP	'Enhancing Sugarcane Productivity with Fertigation
3	Deshmukh PS and Survase SA	Effect of splits of potassium application on yield and juice quality of sugarcane
4	Ghodke SD and Jadhav DS	Effect of graded levels of consortium of Iron & Zinc solubilising microbial liquid bioinoculant on yield & quality of sugarcane
5	Dalvi SG and Tawar PN	'Chitosan based multiple stress tolerance management for sustainable sugarcane and sugar productivity'
6	Ghodke PV and Patil AS	'Enhancing the yield and quality of sugarcane through plant growth regulators (pgrS)'
7	Manjul US, Gaikwad S and Hapase RS	Effect of application of different entomopathogenic fungi (EPF) for control of white fly in sugarcane crop
8	Kotgire GS, Yadav JH , Atre GE and Pawar BH	In Vitro efficacy of fungicides, bio-agents and chitosan against Fusarium moniliformae – a causal organism of pokkah boeng disease in sugarcane
9	Yadav RG and Shitole TD	Field evaluation of IPM Technology against early shoot borer, Chilo infuscatellus (Snellen) in sugarcane
10	Hapase RS, Repale JM and Shivajirao Deshmukh	VSI 12121 (VSI 08005) a newly released midlate maturing, high sugared, drought tolerant and high fiber sugarcane variety for Peninsular India'

A research paper entitled '**Assessment of promising sugarcane clones for cane and sugar yield for Maharashtra**' presented by

Repale JM and Hapase RS received the best paper award during this International Conference (CaneCon-2021).



VSI 12121 (VSI 08005) - A Newly Released Midlate Maturing Sugarcane Variety for Peninsular Zone

R.S. Hapase

Plant Breeding Section

Vasantdada Sugar Institute, Manjari (Bk.), Pune

The VSI 12121 (VSI 08005) is the first hybrid of the institute released by the Central Sub-committee on Crop Standards, Notification and Release of Varieties for Agricultural Crops in the meeting held on March 15, 2021 at New Delhi. The variety VSI 12121 has been released for Peninsular Zone of India comprising the States of Gujarat, Madhya Pradesh, Chhattisgarh, Maharashtra, Karnataka, Telengana, interior plains of Andhra Pradesh, interior plains of Tamil nadu and Kerala. It grows well under the tropical climatic conditions prevailing in Peninsular Zone.

VSI 12121 is a midlate maturing variety, selected from the bi-parental cross of Co 0310 x Co 86011 made at Sugarcane Breeding Centre, Amboli in the year 2007 and selected seedling from Ground Nursery-II during the year 2008-09. Further, VSI 12121 was evaluated in AICRP(S) trials at 18 locations in Penninsular Zone of India during 2015-16 in IVT. The VSI 12121 was tested in Advanced Varietal Trial - I Plant during 2017-18 at 13 locations. The Advanced Varietal Trial-II Plant and Advanced Varietal Trial - I Plant-Ratoon trials were conducted at 14 and at 12 locations during 2018-19 respectively.

The mean CCS yield (t/ha) (commercial cane sugar yield) of VSI 12121 was 18.22 (t/ha) which was 16.92, 24.79 and 22.32 per cent higher over the zonal standards Co 86032, CoC 671 and CoSnk 05103 respectively. The VSI 12121 ranked first among top three entries for CCS (t/ha) in 30 out of 34 trials. The mean Cane yield (t/ha) of VSI 12121 was 124.70 (t/ha) which was 13.99, 28.20 and 13.49 per cent higher over the zonal standards Co 86032, CoC 671 and CoSnk 05103 respectively. The VSI 12121 ranked first

among top three entries for cane yield (t/ha) in 27 out of 34 trials.

The average sucrose % of VSI 12121 was 20.07 which was 2.96 and 7.88 percent improvement over the two standards Co 86032 and CoSnk 05103 respectively while, it was less by 3.27 percent over the standard CoC 671. The average pol % cane of VSI 12121 was 15.30 which was 1.81 and 6.32 percent improvement over the standards Co 86032 and CoSnk 05103 respectively while, it was less by 5.15 percent over the standard CoC 671.

In respect to red-rot disease reaction VSI 12121 was tested by plug method and it showed Moderately Resistant (MR) at Navsari, Susceptible (S) at Coimbatore and Moderately Susceptible (MS) at Thiruvalla locations. Red-rot reaction by nodal method showed Resistant (R) at Navsari, Susceptible (S) at Coimbatore and Resistant (R) at Thiruvalla locations in Initial Varietal Trial (IVT) of AICRP(S).

In artificial smut reaction VSI 12121 rated as Resistant (R) at Padeagon, Kolhapur and Navsari locations and rated Susceptible (S) at Sankeshwar location.

The VSI 12121 is rated as Moderately Resistant (MR) for wilt reaction at Navsari location in Advanced Varietal Trial - I Plant.

On the basis of natural incidence, VSI 12121 rated as Resistant (R) at Navsari, Sankeshwar and Kolhapur locations for Yellow Leaf Disease (YLD) in Advanced Varietal Trial- I Plant. It was rated as Resistant (R) at Navsari location, Moderately Resistant (MR) at Kolhapur location in Advanced Varietal Trial- II Plant.

In respect to pest early shoot borer VSI 12121 is found Less susceptible at Powerkheda location, moderately



susceptible at Pune, Padegaon and Navsari locations in Advanced Varietal Trial-I Plant while, it was Less susceptible at Mandya location, moderately susceptible at Pune and Coimbatore locations. It found Highly Susceptible (HS) at Padegaon location in Advanced Varietal Trial-II Plant.

The variety VSI 12121 has performed well under the row spacing of 150 cm at Coimbatore and Mandya for cane yield (t/ha) and CCS (t/ha). The variety VSI 12121 higher cane yield (t/ha) and CCS (t/ha) (cane yield-154.69 t/ha; CCS-23.24 t/ha) at VSI, Pune was obtained for 25 % higher dose of NPK as compared to standards Co 86032 (cane yield-132.03 t/ha; CCS-18.04 t/ha) and CoC 671(cane yield-119.07 t/ha; CCS-19.76 t/ha).

The VSI 12121 is a high cane and sugar yielding midlate maturing variety and will be a substitute to

commercial variety Co 86032. It has good characteristics like high sucrose content, profuse tillering, sparse flowering, drought tolerant with better ratoonability and high fiber percentage. It will be suitable to the farmers from Peninsular Zone of India for its commercial cultivation.

The author takes this opportunity to express his profound gratitude and deep regards to the Director General and management of the institute for establishment of the Sugarcane Breeding Center, Amboli during the year 2006. The author acknowledge the help from team of Scientists from pathology, entomology, agronomy, farm and Cane Development Officers from the sugar factories where the MLT and adaptive trials conducted by plant breeding for accomplishment of required data base of variety VSI 12121for its release.



Field views of sugarcane variety VSI 12121 (VSI 08005)

For contact details :
Plant Breeding Section
 Vasantdada Sugar Institute, Manjari (Bk.), Pune
 Ph. : (020) 26902100, 26902268, 26902246
 Fax : 26902244



ऊसामधील हुमणीचे जैविक पद्धतीने नियंत्रण

सुधा घोडके आणि क्रांती निगडे

कृषिसूक्ष्मजीव शास्त्र विभाग

वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूट, पुणे

बदलत्या हवामानामुळे मागील तीन-चार वर्षांमध्ये हुमणीचा प्रादूर्भाव हा महाराष्ट्रामध्ये प्रामुख्याने कोल्हापूर, सांगली, सातारा, पुणे, नगर व सोलापूर या जिल्ह्यांमध्ये आढळून येत आहे. हुमणीच्या प्रादूर्भावामुळे ऊस ऊगवणीत ४० टक्के तर उत्पादनात हेकटरी १५-२० टनांपर्यंत नुकसान होते.

राज्यात हुमणीच्या प्रामुख्याने त्युकोफोलीस लेपिडोफोरा आणि होलोट्रॉकिया सेराटा या दोन प्रजाती आढळतात. यापैकी त्युकोफोलीस ही नदीकाठावर तर होलोट्रॉकिया माळरानावर आढळते.

● हुमणी कीडीचा जीवनक्रम :

- १) हुमणीच्या चार अवस्था आढळतात-अंडी, अळी, कोष, भुंगेरे
- २) मान्सुनच्या पहिल्या सरीनंतर प्रौढ भुंगेरे संध्याकाळी जमिनीतून कोषावस्थेतून बाहेर येतात. कडुनिंब, बाखूल, बोर आदी झाडांची पाने खातात.
- ३) नर-मादीचे मिलन झाल्यानंतर मादी जमिनीत अंडी घालते. प्रती मादी ५० ते ६० अंडी घालते.
- ४) अळीची पहिली अवस्था २७-३० दिवस, दुसरी ३०-४५ दिवस तर तिसरी अवस्था १४० ते १४५ दिवस असते.
- ५) तिसच्या अवस्थेतील पूर्ण वाढ झालेली अळी जमिनीत खोल जाऊन मातीची गादी करते. त्यामध्येच ती कोषावस्थेत जाते. एक पिढी पूर्ण होण्याचा काळ हा एक वर्षाचा असतो.



● नुकसानीचे स्वरूप :

- १) हुमणीची उपद्रवी जीवनक्रिया दोन भागात आढळून येते, एक म्हणजे अळी अवस्था व दुसरी भुंगा अवस्था.

२) अळीची पहिली अवस्था जमिनीतील सेंद्रिय पदार्थ व मुळांवर उपजीविका करते. दुसच्या व तिसच्या अवस्थेतील अळया जून-ऑक्टोबर मध्ये आढळतात. ही अवस्था प्रामुख्याने ऊसाच्या मुळया खातात. त्यामुळे ऊस पिकास अन्नद्रव्ये व पाणी कमी पडते. ऊस हळूहळू निस्तेज दिसायला लागतो. कालांतराने ऊस पूर्ण वाळतो.

३) एका वाळलेल्या ऊसाच्या बेटाखाली ५ ते ६ आळया आढळतात. अळी अवस्थेचा कालावधी जास्त असल्यामुळे नुकसानीचे स्वरूप जास्त असते.

● हुमणी नियंत्रण पद्धती :

या किडीच्या नियंत्रणासाठी शेतकरी वर्गाकडून मोठ्या प्रमाणात रासायनिक औषधांचा वापर केला जातो. या रासायनिक औषधांचे दुष्परिणाम टाळण्यासाठी कीड नियंत्रणाच्या विविध जैविक पद्धतींचा विकास झाला आहे. त्यामध्ये कीडींवर पोसणाच्या अथवा नैसर्गिक शत्रूंचा वापर, कामगंध सापल्यांचा वापर तसेच एकात्मिक कीड नियंत्रण पद्धतीचा समावेश होतो.

● एकात्मिक कीड नियंत्रण पद्धत :

- १) उन्हाळ्यात खोल नांगरट करावी त्यामुळे कीडींच्या अंडी व अळी सुर्यप्रकाशात संपर्कात येऊन नष्ट होतात.
- २) पीक फेरपालट व सापळा पीक पद्धतीचा वापर करावा.
- ३) मान्सुनच्या पहिल्या सरीनंतर जमिनीतून बाहेर पडणारे भुंगेरे, सायंकाळी ७ ते ९ च्या दरम्यान फांदया हलवून गोळा करावेत. रॉकेल मिश्रीत पाण्यात टाकून मारावेत. कामगंध व प्रकाश सापल्यांचा वापर भुंगेरे गोळा करण्यासाठी करावा.
- ४) शेणखत, कंपोस्ट खत आर्द्दिद्वारे हुमणीची अंडी व अळयांचे शेतात प्रसरण होते. रासायनिक पद्धतीने त्यांचे नियंत्रण करता येते.

● जैविक पद्धत :

यामध्ये प्रामुख्याने हुमणी कीडीच्या नैसर्गिक शत्रूंचा वापर केला जातो. 'जीवो जीवस्थ जीवनम्' या उक्तीप्रमाणे हुमणीचे नैसर्गिक शत्रू, बुरशी, सुत्रकृमी यांचा वापर कीडींचा नायनाट करण्यासाठी केला जातो.



१) बुरशीचा वापर :

बव्हेरिया बसियाना, मेटारायझिय एनिसोपली या बुरशीचा वापर हुमणी नियंत्रणासाठी केला जातो. या बुरशी कीडींच्या शरिरात वाढतात. त्यामुळे हुमणी कार्यहीन होवून संपुष्टात येते.

वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूटने 'जैविक कीड नियंत्रक' विकसित केले आहे. हे जैविक कीड नियंत्रक म्हणजे हुमणीच्या अळी व भुंगेरे यांवर वाढणाऱ्या परोपजीवी बुरशीचा समुह असलेले द्रवरूप कीड नियंत्रक आहे.



यामध्ये बव्हेरिया बसियाना, मेटारायझिम एनिसोपली, व्हर्टीसिलियम लेकानी या बुरशीसंह बॅसिलस थुरिनजनेसिस या जीवाणुंचा समावेश आहे. हुमणीच्या नियंत्रणासाठी व्हीएसआयचे जैविक कीड नियंत्रक (बीव्हीएम) या औषधाचा वापर एकरी २ लिटर ४०० लिटर पाण्यात मिसळून जमीन वाफश्यावर असताना बेटाजवळ आळवणी करावी. ही आळवणी साधारणपणे मे महिन्याच्या दुसऱ्या पंधरवडयात व त्यानंतर जून किंवा जुलैमध्ये प्रत्येकी एकदा याप्रमाणे वापर केल्यास हुमणीचे प्रभावीपणे नियंत्रण करता येते.

२) सुत्रकृमीचा वापर :

एंटोमोपॅथोजेनिक निम्टोड (ईपीएन) म्हणजे कीडीच्या शरीरावर वाढणारे सुत्रकृमी. हुमणीला रोगप्रस्त करणारे सुत्रकृमी हेटेरोरॅबिडीस व स्टर्फ्निमटीडीस या दोन प्रकारचे आहेत. सुत्रकृमी सर्व प्रकारच्या जमिनीमध्ये आढळतात. हेटेरोरॅबिडीस या सुत्रकृमीद्वारे रोगप्रस्त झालेली हुमणी तपकिरी तांबडया रंगाची दिसते.

वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूटने हुमणी नियंत्रणासाठी द्रवरूप स्वरूपातील ईपीएन हे जैविक कीड नियंत्रक विकसित केले आहे. हे जमिनीमध्ये आढळणारे सुत्रकृमी असून जमिनीमध्ये हुमणीला शोधून तिच्या शरिरात त्वचेवरील छिद्रांद्वारे किंवा तोंडावाटे प्रवेश करतात. किडीला रोगप्रस्त करून तिच्या शरीरात वाढतात. मृत किडीच्या शरीरातून बाहेर पडून जमिनीमध्ये दुसऱ्या हुमणीला शोधून तिला रोगप्रस्त करतात. ईपीएन या जैविक कीड नियंत्रकाचा वापर प्रति एकर १ लिटर २०० लिटर पाण्यात मिसळून जमिन वाफश्यावर असताना बेटाजवळ आळवणी पद्धतीने करावा.

वापर के ल्यानंतर जमिनीमध्ये वाफसास्थिती सतत ठेवल्यास चांगला परिणाम दिसून येतो. ईपीएन हे हुमणीचे नैसर्गिक शत्रू असल्याने त्यांचा जमिनीतील उपयुक्त जीवाणू, वातावरण, पिकांवर तसेच मानवी आरोग्यावर विपरीत परिणाम होत नाही.

हुमणीचे नियंत्रण प्रथम भुंगेरे व नंतर अळी हेच लक्ष्य बनवून जर एकात्मिक कीड व्यवस्थापन पद्धतीचा अवलंब सामुदायिक मोहिम राबवून केला तर प्रादूर्भाव आटोक्यात येतो. हुमणी नियंत्रणाचे उपाय योग्यवेळी केल्यास प्रादूर्भाव रोखण्यास मदत होते.



अधिक माहितीसाठी :

कृषिसूक्ष्मजीव शास्त्र विभाग

वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूट, मांजरी (बु), पुणे येथे संपर्क साधावा.

फोन नं.: (०२०) २६९०२१००, २६९०२२६७/६९,

फॅक्स : (०२०) २६९०२२४४



द्रवरूप जीवाणू खतांचा वापर व महत्त्व

सुधा घोडके आणि आकाश शिंदे
कृषिसूक्ष्मजीव शास्त्र विभाग

वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूट, पुणे

जमिनीची सुपिकता (भौतिक, जैविक व रासायनिक) घटत चालल्यामुळे उत्पादन क्षमता कमी होत चालली आहे. त्याची बरीचशी कारणे आहेत. परंतु जमिनीची सुपिकता सुधारण्यासाठी जमिनीमध्ये सेंद्रिय खते व रासायनिक खते यांचा समतोल वापर करणे यासोबत जीवाणू खते वापरणे आवश्यक आहे. शेतकरी जास्तीत जास्त उत्पादन घेण्यासाठी रासायनिक खतांचा व पाण्याचा जास्त वापर करतात. त्यामुळे जमिनीचा पोत खराब होऊन जमिनी विम्लधर्मीय बनल्या आहेत. या गोष्टींचा परिणाम म्हणून पिकाचे उत्पादन घटते. रासायनिक खतातून पिकांच्या वाढीसाठी लागणारी अन्नद्रव्ये पिकांच्या गरजेनुसार मिळत नाहीत व त्यामुळे पिकांना लागणाऱ्या अन्नाची गरज भरून निघत नाही यासाठी रासायनिक खतांचा कमी वापर करून सेंद्रिय खताबरोबर द्रवरूप जीवाणू खतांची जोड दिल्यास कमीतकमी खर्चात उसाचे व इतर पिकांचे उत्पादन वाढण्यास मदत होते.

रासायनिक मुलद्रव्यांचे जमिनीत आवश्यक ते प्रमाण असून देखील, ती पिकास योग्य त्या स्वरूपात उपलब्ध नसल्याने त्यांची उपलब्धता कमी होत आहे. रासायनिक खतातील आणि सेंद्रिय पदार्थातील अन्नद्रव्यांचे पिकास आवश्यक त्या स्वरूपात रूपांतर करण्यासाठी जैविक पर्यायाने त्यांची कार्यक्षमता व उपलब्धता वाढविण्यासाठी जैविक खतांचा वापर करणे गरजेचे व अनिवार्य आहे. जीवाणू खताच्या वापरामुळे उत्पादन तर वाढतेच त्यासोबत जमिनीची सुपिकता सुद्धा टिकून राहते.

जीवाणू खत म्हणजे काय?

प्रयोगशाळेत उपयुक्त जीवाणूंची वाढ करून ते विशिष्ट माध्यमात मिसळून तयार केलेल्या खतास जीवाणू खत असे म्हणतात.

जीवाणू खतांचे प्रकार

१. नत्र स्थिर करणारे जीवाणू

अँझोटोबॅक्टर हे असहजीवी पद्धतीने नत्र स्थिर करतात. अँझोस्प्रीलम उपसहजीवी पद्धतीने आणि रायझोबियम हे सहजीवी पद्धतीने नत्र स्थिर करतात. वातावरणामध्ये ७८% नत्र आहे. परंतु वनस्पती वायुरूप स्वरूपातील नत्र घेऊ शकत नाही. वरील प्रकारचे जीवाणू जमिनीमध्ये आणि वनस्पतीमध्ये असतात. हे जीवाणू हवेतील वायुरूप नत्र शोषून घेतात व त्याचे रूपांतर अमोनिया नत्रामध्ये करतात. नायट्रिफिकेशन क्रियेमध्ये अमोनिया नत्राचे रूपांतर नायट्रेट नत्रात होऊन ते पिकास मुळाद्वारे उपलब्ध होते.



डॉबरनिअर या शास्त्रज्ञाने ब्राझीलमध्ये १९८८ साली अॅसिटोबॅक्टर डायझोट्रॉफिक्स हे नवीन नत्र स्थिर करणारे जीवाणू शोधून काढले. त्यांची वाढ १०% साखर व ५.५ सामू असणाऱ्या माध्यमात चांगली होते. परंतु ते ३०% साखर तीव्रतेपर्यंत व २.५ सामू पर्यंत वाढू शकतात. हे जीवाणू उसाच्या रसामध्ये आढळतात आणि उसाच्या संपूर्ण शरीरात उदा. खोड, पाने व मुळे यामध्ये आढळतात व ते त्यांच्या संपूर्ण जीवन कालावधीमध्ये नत्र स्थिर करतात. हे जीवाणू अँझोस्प्रीलम जीवाणूपेक्षा तीनपट जास्त नत्र स्थिर करतात. एका वर्षामध्ये १ हेक्टर क्षेत्रात हे जीवाणू साधारणपणे २०० कि. नत्र स्थिर करतात. अॅसिटोबॅक्टर बरोबरच हर्बास्प्रीलम, अँझोरक्स बुरखोलडेरिया, अँझोस्प्रीलम डायझोट्रॉफिक्स हे जीवाणू सुद्धा पिकाच्या अंतर्गत भागात राहून नत्र स्थिर करतात.

२. स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू

नत्रानंतर स्फुरद हे पिकांच्या वाढीसाठी लागणाऱ्या प्रमुख अन्नद्रव्यांपैकी एक आहे. स्फुरदामुळे मुळांची वाढ चांगली होते. फुटव्यांची संख्या वाढून उत्पादनामध्ये वाढ होते. स्फुरदाच्या अभावामुळे झाडांची वाढ खुंटते व उत्पादन कमी येते. जमिनीमध्ये टाकलेल्या स्फुरदापैकी १० ते २०% स्फुरदच पिकांना उपलब्ध होते व ८५ ते ९०% स्फुरद जमिनीमध्ये अविद्राव्य स्वरूपात राहते. जमिन जर विम्लधर्मीय असेल तर जमिनीतील स्फुरद कॅलिशियम फॉस्फेटच्या स्वरूपात स्थिर होतो. जमिनीत स्फुरदाचे अल्युमिनीयम व लोह फॉस्फेट असे अविद्राव्य स्वरूपात रूपांतर होते. त्यामुळे स्फुरद पिकांना उपलब्ध होत नाही आणि पिकांना स्फुरदाची कमतरता भासते. जमिनीत अविद्राव्य स्फुरद विरघळविण्यासाठी स्फुरद विरघळविणारे द्रवरूप जीवाणू खत हेक्टरी २.५ लि. एक बैलगाडी शेणखतात मिसळून लागणीपूर्वी जमिनीत मिसळून द्यावे. या जीवाणू खतामुळे जमिनीत एक प्रकारचे आम्ल तयार होते व त्या आम्लामध्ये अविद्राव्य स्वरूपातील स्फुरदाचे



विद्राव्य स्वरूपात रूपांतर होते. त्यामुळे पिकांना स्फुरदाची उपलब्धता होते जे पिकांची मुळे शोषून घेतात.

३. पालाश उपलब्ध करून देणारे जीवाणू



उसाच्या किंवा पिकांच्या बन्याचशा शारिरिक व जैवरासायनिक क्रियांमध्ये पालाशचे महत्व आहे. जसे प्रकाश संश्लेषण, प्रथिने निर्मिती, पाणी धरून ठेवणे आणि संप्रेरकाचे कार्य वाढविणे याचबरोबर पिकांचे उत्पादनही वाढवितो. जमिनीत पालाश हा सिलीकेट क्षारांच्या स्वरूपात जसे फेल्डस्पार, मायका व चिकन मातीमध्ये अडकलेला असतो. अशा प्रकारचा पालाश उपलब्ध करून देण्याचे काम वेगवेगळे जीवाणू करत असतात. हे जीवाणू वेगवेगळी सेंद्रीय आम्ले उत्सर्जित करतात. सिडेरोफोरस उत्पादित करून पालाश पिकांना उपलब्ध करून देतात. फॅट्युएगा

आरैन्शिया सारखे जीवाणू जमिनीतील पालाश उपलब्ध करून देतात. वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूटमध्ये विकसित केलेल्या पालाश उपलब्ध करून देणाऱ्या द्रवरूप जीवाणू खतांमध्ये फॅट्युएगा आरैन्शिया बरोबर बॅसिलस प्रजातीचे ५ प्रकार व सुडोमोनास प्रजातीचा १ प्रकार अशा ७ प्रकारच्या जीवाणूंचा एकत्रित समूह केला आहे. हे जीवाणू एकत्रितपणे वेगवेगळी आम्ले तयार करून देण्याचे कार्य करतात.

हे जीवाणू खत हेक्टरी २.५ लिटर या प्रमाणात १-२ बैलगाडी शेणखतात मिसळून किंवा ५०० लिटर पाण्यात मिसळून जमिनीत आळवणी केल्यास पिकाचे उत्पादन वाढते.

४. दुर्यम मुलद्रव्ये :

गंधक आणि सिलीकॉन उपलब्ध करून देणारे जीवाणू.

गंधक हे प्रथिने तयार करण्यासाठी महत्वाचे मुलद्रव्य आहे. गंधकाच्या कमतरेमुळे पाने पिवळी पडतात. त्यामुळे गंधकाचा उसामध्ये वापर हा अनिवार्य आहे. गंधक विघटन करणारे जीवाणू गंधक विघटन करून पिकांना उपलब्ध करून देतात. उसाच्या आणि साखरेच्या अधिक उत्पादनासाठी गंधक विघटन करणाऱ्या द्रवरूप जीवाणू खताची प्रति हेक्टरी ५ लि. २ टन कंपोस्ट खतात मिसळून वापर करावा. सिलीकॉन हे आवश्यक मुलद्रव्य नसून ते क्रियाशील मुलद्रव्यांपैकी एक आहे, जो पिकांना उपयुक्त आहे. काही मुलद्रव्ये महत्वाची नसतात ती कार्यक्षम असतात. ज्यांच्यामुळे पिकाच्या



वाढीच्या प्रक्रियेमध्ये ती मोठी भूमिका बजावतात. १२ महिन्याच्या उसामध्ये जवळजवळ ३०० कि. सिलीकॉन प्रति हेक्टरी आढळतो. सिलीकॉन विरचलविणारे जीवाणू जमिनीत सिलीकॉन विरचलविण्याचे कार्य करतात. तसेच बगँस ॲश मधील सिलीकॉन स्रोतातून सिलीकॉन उपलब्ध करण्याचे कार्य ही जीवाणू करतात.

५. लोह व जस्त उपलब्ध करून देणारे जीवाणू

जमिनीत असणारे लोहयुक्त क्षार, ऑगिट, हार्नब्लेड, बायोटाईट, मॅग्नेराईट, हिम्टाईट व खडकांमधील लोह पिकांना उपलब्ध स्वरूपात नसतात. लोह पिकांमध्ये हरितद्रव्य तयार करण्यासाठी मदत करते. पिकांच्या प्रकाश संश्लेषण व हवा वहनाच्या कामामध्ये मदत करते. पिकांच्या संप्रेरके संस्थेमधला लोह हा महत्वाचा भाग आहे. लोहाची कमतरता झाल्यास पिकाची पाने पिवळी पडतात. जमिनीत जस्त हा कार्बोनेट व ऑक्साईडच्या स्वरूपात उपलब्ध असतो. पिकांच्या वाढीसाठी लागणाऱ्या संप्रेरकामध्ये जस्त हा महत्वपूर्ण घटक आहे डिहायड्रोजिनेज नावाच्या वितंचकाचे कार्य वाढवतो. पिकांच्या वाढीची संप्रेरके तयार करण्याचे कार्य वाढीमध्ये मदत करतो.





जस्ताची कमतरता आढळल्यास पानांच्या शिरा फिकट पिवळ्या किंवा पांढळ्या पडतात. जुन्या पानांच्या शिरा व पानांच्या पेशी मरतात किंवा पांढळ्या पडतात. वाढीची संप्रेरके कमी होतात त्यामुळे पिकाची वाढ खुंटते.

लोह आणि जस्त हे सूक्ष्म अन्नद्रव्य पिकांना खूप महत्वाचे असते. लोह व जस्ताचे क्षार विरगळवून पिकांना उपलब्ध करून देण्याचे काम वेगवेगळे जीवाणू करत असतात. अशा वेगवेगळ्या जीवाणूंचा एकत्रित समूह वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूटमध्ये विकसित केला आहे. जो पिकांना सूक्ष्म अन्नद्रव्ये उपलब्ध करून देण्याचे काम करतो. हे जीवाणू खत हेक्टरी २.५ लिटर २-३ बैलगाडी शेणखत मिसळून किंवा २०० लिटर पाण्यातून जमिनीत आळवणी केल्यास पिकास जस्त आणि लोहाची उपलब्धता होते आणि पिकाची वाढ चांगली होते.

६. उसाचा उत्पादन खर्च कमी करण्यासाठी व जमिनीची सुपिकता टिकविण्यासाठी सॉईल हेल्थ व प्लान्ट हेल्थ द्रवरूप जीवाणू खते किंवा जैविक अर्क यांचा रासायनिक खतांबरोबर ऊस शेतीत मोठ्या प्रमाणावर वापर करणे ही काळाची गरज आहे. यासाठी वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूट, पुणे या संशोधनावर आधारित उत्पादन सॉईल हेल्थ व प्लान्ट हेल्थ ऊस शेतीसाठी वरदान ठरत आहेत.

अ. सॉईल हेल्थ (जमिनीत वापरासाठी)

- जमिनीची जैविक व भौतिक सुपिकता वाढते.
- उपयुक्त जीवाणूंची संख्या जोमाने वाढते.
- स्फुरद, पालाश, लोह, जस्त, गंधक, सिलीकॉन अशा अन्नद्रव्यांची उपलब्धता वाढते.
- पिकाची वाढ जोमाने व निकोप होऊन पीक उत्पादनात भरीव वाढ होते.

- असहजीवी जीवाणू मार्फत नन्ह स्थिरीकरणाद्वारे वातावरणातील नन्ह पिकास उपलब्ध होते.
- नन्ह, स्फुरद व पालाश गंधक व इतर सूक्ष्म अन्नद्रव्याची वापर मात्रा कमी करता येते.

- **सॉईल हेल्थ वापरण्याची पद्धत**
ऊस लागणीचे वेळी व लागणीनंतर ४५, ६० व ९० दिवसांनी प्रत्येक वेळी हेक्टरी २.५ लि. या प्रमाणात आणि खोडवा उसात ऊस तुटल्यानंतर १५ दिवसाचे आत व त्यानंतर ३०, ४५ व ६० दिवसांनी प्रत्येक वेळी हेक्टरी २.५ लिटर या प्रमाणात २०० लिटर पाण्यात मिसळून पंपाच्या



साहाय्याने आळवणी (ड्रॅचिंग) करावी किंवा ठिबक सिंचनाद्वारे वेगळ्या टाकीत द्रावण करून जमिनीत द्यावे किंवा अधिक फायद्यासाठी जीवाणू अर्क १०० ते २०० किलो चांगले कुजलेल्या शेणखत किंवा कंपोस्ट खतात मिसळून समप्रमाणात सरीत टाकावे. सेंद्रिय खतातून देताना जमिनीत वापसा असताना उसाच्या बाजूला चळी घेऊन रांगोळी पद्धतीने समप्रमाणात टाकावे. खोडव्यात आळवणी (ड्रॅचिंग) करावयाची झाल्यास उसाच्या बुडख्या जवळ ओळीलगत करावी.

ब. प्लान्ट हेल्थ (पानांवर फवारणीसाठी)



- प्लान्ट हेल्थ हे उसाच्या अंतर्गत भागातील उपयुक्त सूक्ष्म जीवाणूंच्या अर्कापासून तयार केलेले एकमेव जैविक कृषि उत्पादन असून पिकाच्या अंतर्गत भागात जैविक गुणवत्ता वाढवून पिकाचे आरोग्य सुधारण्यासाठी आणि उत्पादन वाढीसाठी मदत करते.
- प्लान्ट हेल्थ हे ऊस पिकाची उपलब्ध नन्हाची गरज भागवते.
- ऊस पिकात प्लान्ट हेल्थच्या वापराने नन्हुक्त रासायनिक खताची मात्रा कमी करता येते.
- रासायनिक खतांच्या कमी वापरामुळे उसातील साखर उताऱ्यात वाढ होते.

● प्लान्ट हेल्थ वापरण्याची पद्धत

हेक्टरी ३ लिटर प्लान्ट हेल्थ ५०० लि. पाण्यात मिसळून लागणीच्या उसात लागणीनंतर ६० दिवसांनी व खोडवा उसात ऊस तुटल्यानंतर ३० ते ४५ दिवसांनी पानांवर फवारावे. या उत्पादनाची फवारणी सकाळी ११ च्या आत किंवा संध्याकाळी ४ नंतर करावी.

७. पाचट व इतर सेंद्रिय पदार्थ विघटन करणारे जीवाणू शेतातील वाया जाणारे पदार्थ जसे पालापाचोळा कचरा, उसाचे पाचट आतापर्यंत शेतकी जाळून टाकतात. त्यामुळे जमिनीच्या पृष्ठभागावरील जीवाणू नष्ट पावतात तर सेंद्रिय पदार्थ जे जमिनीच्या सुपिकतेसाठी महत्वाचे आहेत ते वाया जातात. हे सर्व शेतातील सेंद्रिय पदार्थ कृषि औद्योगिक क्षेत्रातील वाया जाणारे पदार्थ यांचे विघटन करणे गरजेचे आहे. हे कुजून त्याचे उत्तम प्रतिचे कंपोस्ट खत तयार होते. हे कंपोस्ट खत वापरल्यामुळे जमिनीची जैविक सुपिकता सुधारते, पोत सुधारते. जमिन भुसभुशीत होते. हवा खेळती राहिल्यामुळे पिके चांगली वाढतात व पिकांचे उत्पादन चांगले वाढते.



● द्रवरूप जीवाणू खते

द्रवरूप जीवाणू खत तयार करताना कोणतेही माध्यम वापरले जात नाही. परंतु त्यामध्ये जीवाणू, जीवाणूचे उत्सर्जित होणारे स्नाव व वेगवेगळ्या प्रकारचे जीवाणू संरक्षक पुरविले जातात. ही खत प्लॉस्टिकच्या बाटलीत किंवा पिशवीत निर्जतुक वातावरणात हवाबंद केली जातात. जीवाणू खते २००८ पासून शेतकऱ्यांना उपलब्ध करून दिली जात आहेत. त्यांच्या वापराने पीक उत्पादनात वाढ झालेली दिसून आलेली आहे. द्रवरूप जीवाणू खते जास्त काळ टिकविता व वापरता येतात. द्रवरूप जीवाणू खतात जीवाणूची संख्या २ वर्षांपर्यंत कमी होत नाही.

- घनरूप स्वरूपातील जीवाणू खतांची मात्रा जास्त असल्याने वाहतूक व साठवण याकरिता शेतकऱ्यांना द्रवरूप स्वरूपातील जीवाणू खते कमी खर्चात उपलब्ध आहेत. द्रवरूप जीवाणू खतात काही जिवंत व सुम अवस्थेत असणाऱ्या जीवाणूचा वापर करण्यात येतो. याशिवाय ते पेशी संवर्धक आणि पेशी संरक्षकांचा वापर करून तयार केली जातात. त्यामुळे त्यांची गुणवत्ता आणि आयुर्मान हे अधिक असते. द्रवरूप जीवाणू खताची मात्रा कमी प्रमाणात लागते कारण ती संतृप्त असतात.
- द्रवरूप जीवाणू खते अनेक प्रकारे वापरता येतात उदा. बीजप्रक्रिया, बेणे प्रक्रिया, रोपांच्या मुळांना प्रक्रिया, जमिनीवर किंवा पिकांवर फवारणी, जमिनीत आळवणी करून घालणे, शेणखत व इतर सेंट्रिय खतात मिसळून घालणे किंवा सूक्ष्म सिंचन संच प्रणालीद्वारे घालणे. बाजारात अङ्गोटोबॅक्टर, अङ्गोस्पिरीलम, रायझोबियम, असिटोबॅक्टर, स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू, पाचट कुजविणारे जीवाणू (कंपोस्टिंग जीवाणू) रोग व किड नियंत्रके ही द्रवरूप स्वरूपात उपलब्ध आहेत. वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूटचे द्रवरूप जीवाणू खतांच्या संशोधनावर आधारित संस्थेने खालील द्रवरूप जीवाणू खते मोठ्या प्रमाणावर तयार करण्याची पद्धत विकसित केलेली आहे.
- असिटोबॅक्टर द्रवरूप जीवाणू खत (५०% नत्र बचतीसाठी-असिटोबॅक्टर जीवाणू)

- ॲंझोफॉस्फो द्रवरूप जीवाणू खत (२५% नत्र व स्फुरदाच्या उपलब्धतेसाठी ॲंझोटोबॅक्टर व स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू)
- रायझोफॉस्फो द्रवरूप जीवाणू खत : (२५% नत्र व २५% स्फुरदाच्या उपलब्धतेसाठी-रायझोबियम व स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू)
- पालाश उपलब्ध करून देणारे जीवाणू खत (पालाशाच्या उपलब्धतेसाठी फ्रॅट्युएरा औरेन्शिया, बॅसिलस प्रजातीचे ५ प्रकार व सुडोमोनास प्रजातीचा १ प्रकार)
- गंधक आणि सिलीकॉन उपलब्ध करणारे जीवाणू खत (गंधक व सिलीकॉनच्या उपलब्धतेसाठी वेगवेगळे जीवाणू, बुरशी व अँकटीनोमायसेटचा समूह)
- सॉईल हेल्थ द्रवरूप जीवाणू खत (नत्र, स्फुरद, पालाश, गंधक, सिलीकॉन, लोह व जस्ताच्या उपलब्धतेसाठी वेगवेगळे जीवाणू, बुरशी व अँकटीनोमायसेटचा समूह)
- प्लान्ट हेल्थ द्रवरूप जीवाणू खत (१००% नत्र बचतीसाठी-ॲसिटोबॅक्टर, अङ्गोस्पिरीलम, हर्बास्पिरीलम, बुखोलडेरिया व अँझोरक्स हे एकदल पिकांच्या अंतर्गत भागात राहून नत्र स्थिर करणाऱ्या जीवाणूचा समूह)

जीवाणूची कार्यक्षमता वाढविण्यासाठी आणि आर्थिकदृष्ट्या शेतकऱ्यांना परवडणारी जीवाणू खते उपलब्ध करून देण्यासाठी जीवाणूच्या एकत्रित समुहाची जीवाणू खते तयार करण्यात आली आहेत.

● द्रवरूप जीवाणू खते वापरावयाच्या प्रमुख पद्धती

- बीज/बेणे प्रक्रिया-२०० लिटर पाण्यामध्ये १ लिटर असिटोबॅक्टर द्रवरूप जीवाणू खत मिसळून द्रावण तयार करावे. या द्रावणात बियाणे/बेणे १० ते ३० मिनिटे बुडवावे आणि सावलीत वाळवावे व नंतर पेरणी/टोकन करावे.
- प्लान्ट हेल्थ हे द्रवरूप जीवाणू खते फवारणीद्वारे पिकावर दिली असता पिकाच्या अंतर्गत भागात ते अधिक परिणामकारक ठरतात. हे प्रयोगांती सिद्ध झालेले आहे. फवारणीसाठी १ हेक्टर पिकास ३ लि. प्लान्ट हेल्थ ७५० लि. पाण्यामध्ये मिसळून वापरावे.





३. रोप प्रक्रिया – पिकाच्या रोपाची मुळे बुडविण्यास पुरेल इतके पाणी घ्यावे. त्या पाण्यात १ लिटरला १० मि.ली. द्रवरूप प्लान्ट हेल्थ जीवाणू खत मिसळावे. या द्रावणात रोपांच्या मुळ्या १० ते २० मिनिटे बुडवाव्यात व नंतर पुर्णःलागण करावी.
४. जमिनीत वापर-एक हेक्टर जमिनीत सॉईल हेल्थ द्रवरूप जीवाणू खताची मात्रा २.५ लि. इतकी द्यावी. जीवाणू खत ७५० लि. पाण्यात किंवा १५०० कि. शेणखत/कंपोस्ट खत/माती इ. मध्ये मिसळून ते जमिनीत सर्वत्र सारखे पसरले जाईल असे अनुक्रमे फवारावे किंवा घालावे. झारी फवारणीचा पंप अथवा सूक्ष्म सिंचन संच प्रणालीद्वारे द्रवरूप जीवाणू खतांची मात्रा वापरता येते.

गांडुळखत आणि कंपोस्ट खत संवृद्धिकरण

प्रत्येकी १ टन गांडुळखतासाठी प्रत्येकी १ लि. द्रवरूप सॉईल हेल्थ कल्चर वापरावे.

द्रवरूप जीवाणू खतांचे फायदे

- पिकांच्या उगवणीमध्ये ८ ते २२% वाढ होऊन मुळांची वाढ चांगली होते.
- नत्र, स्फुरद, पालाश, गंधक व इतर मुलद्रव्यांची उपलब्धता वाढते.
- पिकांच्या वाढीसाठी आवश्यक पदार्थांची निर्मिती करतात उदा. जिब्रेलिक ॲसिडमुळे उगवण शक्ती वाढते.
- जमिनीची जैविक सुपिकता वाढते.
- जमिनीतील अन्नद्रव्यांची उपलब्धता वाढते तसेच रासायनिक खतांची २५ ते ५०% बचत होते.
- जमिनीची पोत सुधारून पाणी वापर कार्यक्षमता वाढते. तसेच पाण्याच ताण सहन करण्याची पिकाची क्षमता वाढते.
- पिकांची उगवण क्षमता, फुटवे येण्याची क्षमता, मुळांची संख्या, फुल व फळ धारण करण्याची क्षमता वाढते.
- पीक उत्पादनात १० ते २०% वाढ होते. तसेच त्याची प्रत सुधारते.
- द्रवरूप डिकंपोझिंग कल्चर जमिनीतील पिकांच्या उरलेल्या अवशेषांचे विघटन करतात त्यामुळे कर्ब व नत्र यांचे गुणोत्तर सुधारते.
- काही जीवाणू रोगकारक बुरशीचे नियंत्रण त्यांनी तयार केलेल्या प्रति जैविकाद्वारे करतात.
- पिकाची रोग व किड प्रतिकार क्षमता वाढते.

द्रवरूप जीवाणू खते वापरावयाच्या वेळी घ्यावयाची दक्षता

- द्रवरूप जीवाणू खते सावलीत ठेवावीत (२५° ते ३०° सें. तपमानात) अथवा इतर रासायनिक औषधात मिसळू नयेत.
- बुरशीनाशक किंवा किटकनाशक वापरावयाचे असल्यास अशा प्रक्रिया आधी पूर्ण करून शेवटी द्रवरूप जीवाणू खताची प्रक्रिया करावी.
- द्रवरूप जीवाणू खते वापरासंबंधी जी अंतिम तारीख दिलेली असते त्यापूर्वीच ती वापरावीत.

कार्यक्षमता, शुद्धता, वाहतूक व साठवण खर्चात बचत, ज्यादा आर्युमान, पिकांच्या वापरासाठी लागणारी कमी मात्रा, वापरण्याची सुलभता इ. बाबींचा विचार करता द्रवरूप जीवाणू खते फायदेशीर आहेत.

सदर जीवाणू खते सवलतीच्या दरात वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूटमध्ये खालीलप्रमाणे साखर कारखाने व सरकारी योजनेद्वारे शेतकऱ्यांना उपलब्ध करून देण्यात येतील.

- १) १००० लि./कि.ग्रॅ. किंवा त्यापेक्षा जास्त एकत्रित निविष्टांचा लॉट नेल्यास

अ. स्वतः वाहतूक करून घेऊन गेल्यास -	१५% सूट
ब. वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूट मार्फत -	१०% सूट
वाहतूक करून पुरवठा केल्यास	
- २) २००० लि./कि.ग्रॅ. किंवा त्यापेक्षा जास्त एकत्रित निविष्टांचा लॉट नेल्यास

अ. स्वतः वाहतूक करून घेऊन गेल्यास -	२०% सूट
ब. वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूट मार्फत -	१५% सूट
वाहतूक करून पुरवठा केल्यास	
- ३) ३००० लि./कि.ग्रॅ. किंवा त्यापेक्षा जास्त एकत्रित निविष्टांचा लॉट नेल्यास

अ. स्वतः वाहतूक करून घेऊन गेल्यास -	२५% सूट
ब. वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूट मार्फत -	२०% सूट
वाहतूक करून पुरवठा केल्यास	

अधिक माहितीसाठी :

कृषिसूक्ष्मजीव शास्त्र विभाग

वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूट, मांजरी (बु), पुणे येथे संपर्क साधावा.

फोन नं. (०२०) २६९०२९००, २६९०२२६७/६९,

फॅक्स (०२०) २६९०२४४४



सेंद्रिय शेतीचे उद्देश आणि महत्व

प्रीती देशमुख, ज्योती खराडे आणि समाधान सुरक्षसे
मृदा शास्त्र विभाग

वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूट, पुणे

आज हरितक्रांतीमुळे कृषि उत्पादनामध्ये निश्चित वाढ झाली. मात्र त्याचबरोबर पूर्वी जो ३० ते ४० टक्क्यापर्यंत उत्पादन खर्च होता तो आज ६० ते ७० टक्क्यापर्यंत पोहोचला आहे. आज निसर्गाच्या विरोधात जाऊन शेतकरी शेती व्यवसायाचा प्रयत्न करत आहे. पिकास योग्य हवामान नसताना त्याची लागवड केली जाते. वेगवेगळे संकरित वाण वापरुन उत्पादन वाढविण्याचा प्रयत्न केला जातो. या वाणांच्या झटपट वाढीसाठी जमिनीतील सेंद्रिय पदार्थ कमी पडू लागल्यामुळे रासायनिक खतांचा वापर सुरु झाला. रासायनिक खतांबरोबर या पिकांना पाण्याचीही मोठ्या प्रमाणात आवश्यकता वाढू लागली आणि त्यामुळे मोठमोठे पाटबंधारे प्रकल्प उभे राहिले आणि शेतीसाठी पाण्याची सोय केली. उत्पादन वाढीच्या ध्यासामुळे संकरित वाण, रासायनिक खतांचा व पाण्याचा मुबलक वापर यामुळे पिकांवर रोग आणि किंडींचे प्रमाण वाढले. रोग आणि किंडींपासून पिकांचे संरक्षण करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात रासायनिक किटकनाशकांची गरज भासू लागली. शेती व्यवसाय हा एक हंगामी किंवा दोन हंगामी न राहता तो वार्षिक व्यवसाय झाला. एकाच जमिनीतून वर्षातून जास्तीत जास्त पिके घेण्याचा प्रयत्न होऊ लागला. यामुळे जमिनीची सुपिकता कमी होऊ लागली. जमिनीची जलधारणशक्ती घटली. जमिनीतील जीवाणुंची संख्या रासायनिक पदार्थाच्या वापरामुळे घटली गेली. पर्यायाने उत्पादकता कमी होत चालली. हरितक्रांतीमुळे संकरित, सुधारित बियाणे, रासायनिक खते व किटनाशकांचा वापर वाढवावा लागला. परंतु यांच्या अतिरेकी व अविवेकी वापरामुळे अन्न विषयुक्त झाले.

असंतुलीत रासायनिक घटकांचे पर्यावरणावर होणारे दुष्परिणाम

पर्यावरणाच्या विविध घटकांचे अज्ञान, निसर्ग संवर्धनाचा अभाव आणि अधिक उत्पादन मिळविण्यासाठी केलेले प्रयत्न या तीन समस्या सध्याच्या पर्यावरणाची दुर्दशा होण्यामागे आहेत. यामुळे निसर्गातील काही उपयुक्त वनस्पती नामशेष होत आहेत. अधिक उत्पादनासाठी शेती व्यवसायामध्ये रासायनिक खते, किटकनाशके, बुशीनाशके, तणनाशके इ. रासायनिक घटकांचा वापर वाढल्याने नैसर्गिक सेंद्रिय द्रव्ये, सूक्ष्म जिवाणू, गांडुळे, उपयुक्त किटक, मधमाशा इ.चे पर्यावरणातील संतुलन बिघडले आहे. त्याची संख्या घटली आहे. काही उपयुक्त किटक व वनस्पती नामशेष होत आहेत. रासायनिक घटकांचे अंश जमिनीत, पाण्यात, फळाफुलात, भाजी पाल्यात, अन्नधान्यात, दुधात आणि त्यांच्या सेवनाने मानवाच्या शरीरातही आढळतात. हवा, पाणी, माती दूषित होऊन मातीची सुपिकता आणि उत्पादनक्षमता कमी झालेली आहे.

सेंद्रिय शेती: संकल्पना

सेंद्रिय शेती उत्पादन पद्धती अशी एक पद्धत आहे की ज्यामध्ये रासायनिक पदार्थाना मग ते खते, किटकनाशके, तणनाशके किंवा प्राणीमात्राचे खाद्य या कोणत्याही स्वरूपात त्यांच्या वापरावर बंदी असते, तसेच या पद्धतीमध्ये पिकांची फेरपालट, पिकांच्या अवशेषांचा वापर, प्राणीमात्राचे मलमूत्र, जैविक किड नियंत्रण इ. गोष्टींवर भर देवून जमिनीची सुपिकता टिकवून धरणे हा एक महत्वाचा विचार असतो. निसर्गाकडून आपण जे घेतले ते निसर्गाला परत देणे म्हणजेच सेंद्रिय शेती होय.

सेंद्रिय शेती म्हणजे नैसर्गिक साधनाचा वापर करून औषध, खते तयार करणे व पारंपारिक बियाणाचा वापर करून केलेली विषमुक्त म्हणजेच रासायनाचा वापर टाळून केलेली शेती म्हणजे सेंद्रिय शेती होय. सेंद्रिय शेती म्हणजे परंपरागत शेती होय. शेती करताना रसायनचा वापर न करता केवळ शेतातील पिकांचे अवशेष, शेण, गोमूत्र व नैसर्गिक साधनाचा वापर करून सेंद्रिय शेती केली जाते. हरितक्रांतीच्या अगोदर शेतामध्ये केवळ शेणखत वापरत असत. बियाणे सरळवाण म्हणजेच कोणत्याही प्रकारची प्रक्रिया न केलेले वापरत. यामुळे पिकांची गुणवत्ता वाढत असे. जमिनीमध्ये कर्ब योग्य प्रमाणात राहिल्यामुळे जमिनीची सुपिकता वाढून पिकाची वाढ योग्य होऊन उच्च प्रतीच्या व आरोग्यास पोषक असणा-या उत्पादनाची निर्मिती होत होती.

सेंद्रिय शेतीची उद्दीष्ट्ये खालीलप्रमाणे आहेत.

- १) उच्च प्रतीचे जास्तीत जास्त अन्नधान्य उत्पादन घेणे.
- २) नैसर्गिक उत्पादन प्रक्रियेशी वरचढ न करता उत्पादन घेणे.
- ३) जमिनीतील जैवविविधता टिकवण्यासाठी जिवाणू, वनस्पती, प्राणी यांचे संवर्धन करणे.
- ४) जमिनीची सुपिकता वाढवून व ती दिर्घकालीन टिकविण्यासाठी प्रयत्न करणे.
- ५) शक्यतो कालानुरूप बदलता येणारे रासायनिक संघटित कृषि व्यवसायावर भर देणे.
- ६) सेंद्रिय पदार्थ व अन्न द्रव्यांची गरज आहे. त्याच शेती पद्धतीत वृद्धींगत करून भागवणे.
- ७) कृषि तंत्रज्ञानाचा वापर करताना कोणत्याही प्रकारचे प्रदुषण होणार नाही याची काळजी घेणे
- ८) आसपासच्या वनस्पती व वन्य जिवांचे जैवविविधता साधन्याच्या दृष्टीने पर्यावरणाशी



निगडीत शेतीपद्धती अवलंबणे.

- ९) उत्पादकाना त्याच्या शेती व्यवसायातून समाधानकारक आर्थिक लाभ मिळेल असे निर्भय वातावरण तयार करणे.
- १०) समाजावर आणि पर्यावरणावर चांगला परिणाम घडवून आणू शकेल अशी शेती पद्धती अवलंबणे.
- ११) सर्व प्रकारच्या पशुपक्षांसाठी मुक्त संचार जगता येईल अशा जास्तीत जास्त सुविधा उपलब्ध होतील असे पाहणे.

सेंद्रिय शेतीची मुख्य वैशिष्ट्ये

१. मातीचा सुपीकपणा कायम राखते.
२. सेंद्रिय शेती ही एक स्थायी आणि पर्यावरणास अनुकूल अशी उत्पादन प्रक्रिया आहे.
३. कमी संशोधने व पाऊसपाणी असलेल्या क्षेत्रात उत्पादनाची वाढ होणे.
४. शेत आणि आसपासच्या क्षेत्रात जैव विविधता आणि नैसर्गिक संसाधनांचे जतन होणे.
५. मिळकत वाढवणे किंवा खर्च कमी करणे.
६. सुरक्षित आणि विभिन्न खाद्यान्नांचे उत्पादन घेणे.

सेंद्रिय शेती ही संकल्पना प्रत्यक्षात आणण्यासाठी काही मुलभूत गोष्टी महत्त्वाच्या आहेत. त्यासाठी खालील मुलतत्वाचा वापर करावा.

सेंद्रिय खते

जमिनीची सुपिकता टिकवण्यासाठी तसेच वाढविण्यासाठी आणि जमिनीतील जैविक क्रिया वाढवण्यासाठी पुरेशा प्रमाणात कुजणारे सुक्ष्मजीव, वनस्पती किंवा प्राणीजन्य पदार्थ जमिनीत परत घालून त्यापासून निर्माण होणारे उपयोगी सुक्ष्मजीव, वनस्पतीजन्य व प्राणीजन्य पदार्थ हेच खत व्यवस्थापनाचा पाया असला पाहिजे. खत व्यवस्थापन प्रामुख्याने जैविक विघटनशील वनस्पती व प्राणीजन्य पदार्थ यांचेशी निगडीत असायला हवे. यामुळे जमिनीचे आरोग्य, सेंद्रिय पदार्थ, सुपिकता, सुक्ष्मजीव यांचे संतुलन साधले जाते व एकंदरीत पिक उत्पादनावर भर पडते.

- १) स्थानिक उपलब्ध सुविधांचा वापर करून जास्तीत जास्त शाश्वत उत्पादन घेणे. यामध्ये शेतावर उपलब्ध काडीकचरा, जनावरांचे मलमूत्र, पिकांचे अवशेष या सेंद्रिय खत निर्मितीसाठी वापर
- २) शेणखत, कंपोस्टखत, पेंडी, वनस्पतीजन्य किडनाशके व रोगनाशके आदींचा जास्तीत जास्त वापर करणे.
- ३) रासायनिक खते, किटकनाशके यासारख्या बाह्य घटकांचा कमीत कमी वापर करणे किंवा पुरक घटक म्हणून वापर करणे.
- ४) जमिन, पाणी, अन्नद्रव्ये व सुपिकता या जमिनीच्या मूलभूत जैविक क्रियांचा समन्वय बिघडू न देणे.
- ५) पाणी आणि वनस्पती यांचे संधारण करून आर्थिक स्थैर्यता मिळवणे.

सेंद्रिय खताचे फायदे

सेंद्रिय खताच्या वापरामुळे शेताचा पोत सुधारतो, पोत सुधारतो म्हणजे त्यामध्ये पाच गोष्टींचा समावेश आहे.

- १) जमिनीची सच्छिद्रता सुधारते व जमिनीत हवा खेळती रहाते.
- २) जमिनीची जलधारणा शक्ती वाढते.
- ३) पाण्याचा निचरा चांगला होतो व जमिनीत वापसा राखला जातो.
- ४) पोषकद्रव्यांचे शोषण चांगले होते.
- ५) जमिनीत जिवाणूंची संख्या वाढते.

सेंद्रिय शेती मध्ये सेंद्रिय कर्बाचे महत्त्व

महाराष्ट्र हा उष्णकटिबंधीय प्रदेश असल्यामुळे जमिनीतील सेंद्रिय पदार्थांचे ज्वलन मोठ्या प्रमाणात होत असते तसेच जसजशी जीवाणुव्याडारे सेंद्रिय पदार्थ कुजण्याची प्रक्रिया होत जाते तस तसा जमिनीतील कार्बन कमी होत असल्यामुळे सेंद्रिय कर्बाची पातळी ही कमी होत जाते. त्यामुळे ही पातळी कायम ठेवण्यासाठी सेंद्रिय खतांचा तसेच पीक अवशेषांचा वापर हा सततच करावा लागतो. सद्य पास्थितीत राज्यातील जमिनीत सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण ०.५% किंवा त्यापेक्षाही कमी दिसून येते. शेणखताची उपलब्धता कमी असल्यास कोंबडी खत, मासळी खत, गांडुळ खत, पेंडी यासरखी सेंद्रिय खते वापरावीत. प्रत्येक शेतक-यांकडे स्वतःचा गांडुळखत निर्मितीचा प्रकल्प असावा. हेकटरी ५ टन गांडुळखताचा वापर हा उत्पादन वाढीसाठी फायदेशीर ठरतो.

जमिनीतील सेंद्रिय कर्ब हा सुपिकतेचा मुळ गाभा असल्यामुळे सेंद्रिय कर्बाची १% किंवा त्यापेक्षा जास्त पातळी ही पीक उत्पादन वाढीसाठी महत्त्वपूर्ण असते. सेंद्रिय पदार्थ हे उपयुक्त जीवाणूंचे खाद्य असते त्यामुळे जीवाणूंची संख्या वाढते, अन्नद्रव्यांची उपलब्धता वाढते, दिलेल्या रासायनिक खतांचा वापर कार्यक्षमतेने होतो. जमिनीत पाणी मुरण्याचा वेग आणि पाणी धारण क्षमता वाढते एकूणच जमिनीची भौतिक आणि जैविक खते वापर हा जमिनीतील सेंद्रिय कर्बाच्या योग्य पातळीशिवाय परिणामकारक ठरणार नाहीत. ऊस उत्पादन वाढ करायची असेल तर जमिन सुपिकता आणि विशेषत: जमिनीतील सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण वाढविणे ही काळाची गरज आहे.

जमिनीत सेंद्रिय पदार्थांचे प्रमाण वाढविण्यासाठी खेरेतर ऊस पीक हे वरदानकारक आहे. उसाचा एकूण जो बायोमास मिळतो त्यापैकी ७३% हा गाळपासाठी जातो तर उर्वरीत २७% हा भाग वाढे आणि पाचटाचा असतो. जनावरांसाठी खाद्य म्हणून वाढे सोडून दिले तर एक हेक्टर क्षेत्रातून साधारण ८ ते १० टन पाचट जमिनीत मिसळता येते सध्या अनेक शेतकी ते जाळताना दिसतात. पाचट जाळताना जमिनीच्या अगदी वरच्या थरात (सेंद्रिय थर) असणारे सेंद्रिय पदार्थही



जाळून जातात. ऊस तुटून गेल्यानंतर जमिनीतील जुन्या खोडक्या आणि मुळ्याब्दारे प्रति हेक्टरी साधारण ४ ते ४.५ टन सेंद्रीय पदार्थ जमिनीत मिसळतात.

सेंद्रीय शेतात जिवाणू खतांचे महत्त्व

अधिक उत्पादन मिळवण्यासाठी अधिक उत्पन्न देणारी पिके एकाच शेतात घेतली जातात. त्यामुळे जमिनीतील अन्नद्रव्ये कमी होतात आणि पिकांना अन्नद्रव्यांची कमतरता भासते. आपल्याकडील जमिनीत नत्राचे प्रमाण कमी आहे. सेंद्रीय खताब्दारे नत्राचा पुरवठा करणे आवश्यक असते. कारण केवळ रासायनिक खतामधून अशी अन्नद्रव्ये पुरविणे जमिनीच्या प्राकृतिक दृष्टीने योग्य नसते, त्यामुळे जमिनीचे भौतिक गुणधर्म बिघडतात. अशा परिस्थितीत जैविक खतांचा उपयोग करणे महत्त्वाचे ठरते. नन्हा स्थिर करणा-या, स्फुरद विघटना-या आणि सेंद्रीय पदार्थाचे विघटन करणा-या जिवाणूची वाढ करून नंतर योग्य अशा माध्यमात मिसळून तयार होणा-या खताला जिवाणूखत असे म्हणतात. या खताला जिवाणूसंवर्धन, बॅक्टेरियल इनॉक्युलेंट इ. अनेक नांवे आहेत. जिवाणूखते ही जैविक खतांचा एक भाग आहे.

जिवाणू खताचे फायदे

- १) जिवाणूखतातील जिवाणू हवेतील नत्राचे स्थिरीकरण करून तो पिकाला उपलब्ध करून देतात व त्यामुळे उत्पादनात वाढ होते, तसेच १५ ते २५ टक्के नन्हा खताची बचत होते.
- २) अविद्राव्य स्वरूपातील स्फुरद विघटण्यास मदत करतात.
- ३) सेंद्रीय पदार्थाचे जलद विघटन करणेस मदत करतात.
- ४) जमिनीतील कर्ब नत्राचे प्रमाण योग्य ठेवून जमिनीचा कस सुधारतो.
- ५) बियाणांची उगवण लवकर व चांगली होते.
- ६) रोगप्रतिकारक शक्ती वाढते.
- ७) उत्पादन खर्चात बचत होते.

सेंद्रीय शेतातील किड नियंत्रण

पीक उत्पादनामध्ये आज शेतक-यांना सर्वात जास्त समस्या पीक संरक्षणाबाबत भेडसावत आहे. म्हणून यशस्वी पीक उत्पादन घेण्यासाठी पिक संरक्षण ही एक महत्त्वाची बाब आहे. आधुनिक शेती पद्धतीमध्ये रासायनिक किटकनाशकांच्या अतिवापामुळे किडीमध्ये प्रतिकार क्षमता वाढतच गेलेली आहे. शत्रु किडीना मारण्याच्या प्रयत्नात मित्र किडीही मारल्या गेल्या. त्यामुळे शत्रु किडीची संख्या वाढतच गेली आणि मित्र किडीची संख्या कमी झाली आहे. आज आपल्या देशातील ५५ ते ६० टक्के शेती उत्पादनामध्ये रासायनिक किटकनाशकांचा अंश ठरवून दिलेल्या पातळीपेक्षा जास्त आहे. तसेच दुधामध्येसुधा रसायनांचा अंश प्रमाणापेक्षा जास्त आहे.

पिण्याच्या पाण्यात आणि वातावरणातही रसायनांचा अंश प्रमाणापेक्षा जास्त आहे. याचा परिणाम मानवाला अनेक व्याधी निर्माण होण्यावर होत आहे. अशा परिस्थितीमध्ये कीड व्यवस्थापनामध्ये रासायनिक किटकनाशकांचा वापर बंद करून इतर पद्धतीचा अवलंब केला पाहिजे. कीड नियंत्रणासाठी निसर्गाने व्यवस्था करून ठेवली आहे. त्यामध्ये मित्र किडीच्या सहाय्याने नुकसानकारक ठरणा-या किडीचे नियंत्रण करता येऊ शकते. याशिवाय वनस्पतीजन्य किटकनाशके वापरून किडीचे नियंत्रण करता येते.

.....

अधिक माहितीसाठी :

मृदा शास्त्र विभाग

वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूट, मांजरी (बु), पुणे येथे संपर्क साधावा.

फोन नं.: (०२०) २६९०२१००, २६९०२२७८,

फॅक्स: (०२०) २६९०२२४४



ऊस पिकावरील चाबूक काणी रोग व त्याचे नियंत्रण

बी.एच. पवार, जी.एम. कोटगिरे आणि जी.ई. अत्रे

ऊस रोग शास्त्र विभाग

वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूट, पुणे

ऊस हे महाराष्ट्रातील महत्वाचे नगदी पीक असून या पिकाखालील क्षेत्रामध्ये सातत्याने वाढ होत आलेली आहे. ऊस पिकाखालील क्षेत्रात वाढ झाली असली तरी दर एकरी किंवा हेक्टरी उसाचे आणि साखरेचे उत्पादन मात्र क्षमतेपेक्षा कमी आहे; यास अनेक कारणे आहेत. त्या कारणापैकी ऊस पिकांवर होण्या-या रोगांचा वाढता प्रसार व प्रादुर्भाव हे एक महत्वाचे कारण आहे. बदलते हवामान, पिक संरक्षण या विषयाबाबत शेतक-यांना असणारी अपूरी माहिती, रोग नियंत्रणाबाबत उदासिनता व नियंत्रण उपायांचा कमी प्रमाणात अवलंब, प्रमाणित बेण्याची कमतरता पर्यायाने अशुद्ध व निकृष्ट बेण्याचा लागवडीसाठी वापर, बेण्याची अनिर्बंध ने-आण, ऊस पिकलागवडीची सदोष पद्धत, समस्यायुक्त जमिनी, अपूरी पूर्व व आंतरमशागत, एक पिक पद्धती-पिक फेरपालटीचा अभाव, सेंद्रिय, रासायनिक आणि जैविक खतांचा असंतुलीत व अवेळी वापर, सिंचनाची अयोग्य पद्धत, किडीचा वाढता प्रसार व प्रादुर्भाव, रोगकारक जीवाणुमध्ये बदल अशा विविध कारणांमुळे रोगांच्या प्रसार व प्रादुर्भाव वाढत आहे. ऊस पिकास बुरशी, सुक्ष्मजंतू, विषाणू, फायटोप्लाज्मा (अतिसुक्ष्म विषाणू), सुक्रृती, अन्नद्रव्यांची कमतरता व परोपजीवी वनस्पती यामुळे रोग होतात. रोगामुळे उसाच्या व साखरेच्या उत्पादनात घट येते आणि शेतक-यांचे आर्थिक नुकसान होते. उसाचे उत्पन्न व साखर उतारा वाढविण्याकरिता रोगांची ओळख करून योग्य प्रकारे एकात्मिक व्यवस्थापन करणे अत्यंत महत्वाचे आहे.

ऊस पिकांवर आढळणा-या अनेक रोगापैकी चाबूक काणी किंवा काजळी हा आर्थिकदृष्ट्या महत्वाचा रोग आहे. विकटोरिया प्लैटर्स असोसिएशन समितीच्या अहवालानुसार, मॅक्कार्टीन या शास्त्रज्ञाने १९४५ साली पुरविलेल्या माहितीनुसार, हा रोग १८८७ साली नाताल मध्ये ऊस पिकांवर पहिल्यांदा आढळून आला. भारतात या रोगाची नोंद प्रा. बटलर या शास्त्रज्ञाने १९०६ साली केली. भारत आणि आशिया खंडातील इतर देशात १९३० साली या रोगाचा उसपिकांवर मोठ्या प्रमाणावर उपद्रव झालेला होता. बिहार या राज्यात १९४२-४३ च्या पिक हंगामात रोगाचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणावर होवून ऊस लागवडीखालील ६६ टक्के इतके क्षेत्र प्रभावित झालेले होते. ऊस पिकाची लागवड करणा-या सर्व देशात या रोगाचा प्रादुर्भाव कमीअधिक प्रमाणावर आढळतो. महाराष्ट्रात, ऊस पिकांवर अनेक रोगाचा प्रादुर्भाव आढळून येत असला तरी इतर रोगांच्या तुलनेत चाबूक काणी हा रोग महत्वाचा रोग आहे. महाराष्ट्राव्यतिरिक्त इतर राज्यातदेखील हा रोग अनेक ऊस जारीवर आढळून आलेला आहे.

महाराष्ट्रात चाबूक काणी या रोगाचे प्रमाण ऊस पिकात विभागानुसार कमीअधिक असल्याचे जाणवते. पश्चिम महाराष्ट्राच्या तुलनेत खानदेश, मराठवाडा आणि विदर्भ भागात काणी रोगाचे प्रमाण जास्त आहे. महाराष्ट्रात या रोगाचे प्रमाण सरासरी १० टक्केपर्यंत आहे. महाराष्ट्रामध्ये लागवडीसाठी शिफारशीत असणा-या सर्व जाती काणी रोगास कमीअधिक प्रमाणात बळी पडतात. यावर्षी चाबूक काणी या रोगाचा प्रादुर्भाव मराठवाडा विभागात प्रकषणे दिसून येत असून को८६०३२ आणि व्ही एस आय ०८००५ या जारीमध्ये रोगाचा प्रादुर्भाव जास्त प्रमाणात आढळून येत आहे. लागण पिकापेक्षा खोडवा पिकात या रोगाचे प्रमाण जास्त आहे.

चाबूक काणी हा रोग स्पोरिसोरियम सिटीमिनी या बुरशीच्या प्रादुर्भावामुळे होतो आणि या बुरशीचा प्रसार प्रामुख्याने हवा आणि दुषित बेण्याद्वारे होतो. तसेच रोगाचा दुय्यम प्रसार पाऊस, पाणी आणि किटक याद्वारे होतो काणी हा रोग पिक वाढीच्या सर्व अवस्थेमध्ये व सर्व हंगामात दिसून येतो. हंगामनिहाय रोगाची तिक्रिता मात्र कमीअधीक असते. उन्हाळ्यात या रोगाचे प्रमाण जास्त असते, कारण या रोगाच्या वाढीस जास्त तापमान पोषक असते. लागण पिकापेक्षा खोडवा पिकात काणी रोगाचे प्रमाण जास्त आढळते, कारण लागण पिकामधील रोगग्रस्त बेटातील बुरशीचे बिजाणू इतत्र पसरून निरोगी उसात बुरशीची लागण होते. खोडवा पिकात मात्र दुषित बेटातून सुरुवातीच्या काळातच रोगाने बेटे कमजोर राहिल्यास रोगयुक्त फूट निघते. याशिवाय, महाराष्ट्रात खोडवा पिकाचा सुरुवातीचा काळ उन्हाळ्यात राहतो त्यावेळी हवेतील व जमिनीचे तापमान वाढते, पाण्याची दुर्भिक्षता असते त्यामुळे रोगास पोषक वातावरण तयार झाल्याने खोडव्यात रोगाची तिक्रिता जास्त दिसते.

चाबूक काणी रोगाची लक्षणे

१. रोगग्रस्त उसाच्या शेंड्यामधून चाबकासारखा चकचकीत चांदीसारखे पातळ आवरण असलेला व शेंड्याकडे निमुळता होत गेलेला काळा पट्टा बाहेर पडतो. (फोटो क्र. १). या पट्ट्यावर पातळ चंदेरी रंगाचे आवरण असते, ते म्हणजेच त्याची साल. तो पट्टा पक्क झाल्यावर त्यावरील आवरण तुटते आणि आतील काळा भाग दिसतो, तो भाग म्हणजेच या रोगाचे बीजाणु. (फोटो क्र. २) काणीच्या एका फोका-यात लाखो बिजाणू तयार होतात. बीजाणू फारच हलके असलेने दूर अंतरापर्यंत वा-याने सहज उडून जातात आणि निरोगी उसावर पडल्यामुळे रोगाचा प्रसार होतो. रोगट उसाची पाने असूंद व आखूड राहतात. ऊस कमी जाडीचे राहतात.



फोटो क्र. १



फोटो क्र. २



फोटो क्र. ५



फोटो क्र. ६

२. काणी रोगाने दूषीत झालेल्या बेण्याची लागण झाली तर अगदी ऊस उगवतो त्यावेळी रोपाच्या शेंड्यामधून काळे फोकारे दिसतात. (फोटो क्र. ३ व ४) उगवलेले ऊस आणि फूटवे कमी जाडीचे व बारीक राहून सुरुवातीस उंच दिसतात. कालांतराने अशी रोपे वाळतात.



फोटो क्र. ३



फोटो क्र. ४

४. हवेमार्फत होणा-या दुय्यम प्रसारामुळे निरोगी उसास रोगाची लागण झाल्यास उसावरील डोळ्यातून काणीयुक्त फूटवे /पांगशा मिघतात व त्या वाळतात. परंतु पूर्ण ऊस किंवा बेटे मरत नाहीत. ५. पूर्ण वाढ झालेल्या उसात रोगट ऊस काणीचे फोकारे निघण्यापूर्वी सुध्दा दूरवरून ओळखता येतात, कारण ते निरोगी उसापेक्षा काहीसे उंच असतात.

रोगाचे महत्व

चाबूक काणी रोगामुळे ऊसाच्या उत्पादनावर व साखर उता-यावर विपरीत परिणाम होतो. रोगामुळे होणारे नुकसान तीन बाबींवर : रोगाचा प्रकार- प्राथमिक किंवा दुय्यम, पिकाचा प्रकार-लागण किंवा खोडवा, वेळ-लवकर किंवा उशिरा, अवलंबून असते. याशिवाय पिकाची जात, रोग बिजाणूंचा प्रसार करणारी माध्यमे आणि हवामान याबाबींवर सुध्दा होणारे नुकसान अवलंबून असते. रोगामुळे होणारे नुकसान दोन प्रकारचे असते ते म्हणजे पिकाचे उत्पन्न व प्रत. रोगट उसात ब्रिक्स, साखर आणि शुद्धतेवर विपरीत परिणाम होतो. पोग्यातून फोकारा बाहेर पडणा-या उसाचे नुकसान जास्त होते. अशा उसात जास्त तंतुमय पदार्थ असतात तर अन्न साठवणा-या पेशी कमी असतात. पृथ्यःकरणानुसार असे आढळते की शेंड्यातून फोकारा निघालेल्या उसात १० टक्के रसाचे तर ३ ते ७ टक्के साखरेचे प्रमाण कमी होते. काणी रोगामुळे लागण व खोडवा ऊस पिकाचे उत्पन्न अनुक्रमे २९ व ७० टक्केपर्यंत घटल्याची नोंद आहे. साखर उतारादेखील ४ टक्क्यापर्यंत घटतो व रसाची शुद्धता घटते. रोगट उसाच्या रसामुळे गुळाची गुणवत्तादेखील खालावते. ऊस जातीमध्ये रोगामुळे रोगप्रतिकारक क्षमतादेखील कमी झाल्याची उदाहरणे आहेत आणि ही बाब अत्यंत गंभीर आहे. को७४० आणि को७२९९ यासारख्या अनेक चांगल्या जातीमध्ये या रोगामुळे उत्पादकता कमी झालेली होती.



रोग नियंत्रणाचे उपाय

१. बेणेमळ्यातील रोगमुक्त बेणे लागणीसाठी निवडावे. शिफारसित, रोगप्रतिकारक अथवा मध्यम रोगप्रतिकारक जाती लागणीसाठी निवडाव्यात.
२. लागणीपूर्वी बेण्यास अझोकझीस्ट्रोबीन अधिक टेबुकोनाझोल (उदा. कस्टोडीया) किंवा कार्बेंडेझिम (उदा. बावीस्टीन) युक्त बुरशीनाशकाची ०.१ टक्के द्रावणाने १० ते २० मिनिटे बुडवून प्रक्रिया करावी.
३. नियमितपणे ऊस पिकाची पाहणी करून रोगट बेटे मुळासहीत काढावीत व जाळून नष्ट करावीत. फोकारे बाहेर पडण्यापूर्वी बेटेनिर्मुलन झाले तर रोगाचा प्रसार कमी होण्यास मदत होते. रोगट बेटे काढण्यापूर्वी काणीयुक्त फोकारे प्लॉस्टीकच्या पोत्यात किंवा पिशवीत काढून घ्यावीत व नंतर बेटे काढावीत. सामुहिक पद्धतीने बेटे निर्मुलनाचा कार्यक्रम हाती घेतल्यास रोगाचे नियंत्रण प्रभावी करता येईल. बेटे निर्मुलानंतर रोगग्रस्त पिकांवर टेब्यूकोनाझोल युक्त बुरशीनाशकाची (उदा. फॉलीकर) ०.१ टक्के या प्रमाणात फवारणी केल्यास हवेद्वारे पसरणाऱ्या रोगाचे नियंत्रण होईल.
४. खोडवा पिकात फुटवा निघतेवेळी आणि तदनंतर एक महिन्यांनी टेब्यूकोनाझोलयुक्त बुरशीनाशकाची (उदा. फॉलीकर) ०.१ टक्के या प्रमाणात फवारणी करावी.
५. बेणेमळ्यासाठी पायाभूत बेणे लागवडीसाठी ऊस बेण्यास बाष्य उण्ण हवा प्रक्रिया ५४° से.ग्रे. तापमानास १५० मिनिटे करावी व नंतर वरील प्रमाणे लागणीपूर्वी बुरशीनाशकाची प्रक्रिया करावी.
६. उन्हाळ्यात पिकास पाण्याचा ताण पदू देवू नये.
७. रोगाचे प्रमाण १० टक्केपेक्षा जास्त असेल तर त्या पिकाचा खोडवा ठेवू नये. शास्त्रिय पद्धतीने खोडवा पिकाची मशागतीची कामे वेळेत करावीत. शेतात पाचट आच्छादन करावे.
८. उशीरा म्हणजे मार्च, एप्रिल आणि मे महिन्यात ऊस पिकाची लागण करू नये तसेच फेब्रुवारीनंतर तुटलेला उसाचा खोडवा घेवू नये.

अधिक माहितीसाठी :

रोग शास्त्र विभाग

वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूट, मांजरी (बु), पुणे येथे संपर्क साधावा.
फोन नं. (०२०) २६९०२९००, २६९०२२६८, फॅक्स (०२०) २६९०२२४४



VISITORS TO VSI

During last three months (April to June 2021) following visitors visited to Information & Service Centre of VSI, Pune.

Particulars	No. of Visitors
April - 2021	
Individual Farmers from Maharashtra State	167
May - 2021	
Individual Farmers from Maharashtra State	249
March - 2021	
Individual Farmers from Maharashtra State	351
Total	767

यावर्षी माहे जुलै-ऑगष्ट महिन्यांत घेण्यात येणाऱ्या कार्मक्रमाचे वेळापत्रक खालीलप्रमाणे आहे. कोरोना आजाराची साथ असलेने या रोगासंबंधी शासनाच्या मार्गदर्शक सुचनानुसार प्रशिक्षण घेतले जाईल.

अ.नं.	कार्यक्रमाचे नाव	दिनांक
१	ऊस शेती ज्ञानयाग-कोल्हापूर जिल्ह्यातील आणि विदर्भ विभागातील कारखान्यांचे पुरुष शेतकरी	५ ते ८ जुलै २०२१
२	ऊस शेती ज्ञानयाग-सांगली आणि सातारा जिल्ह्यातील कारखान्यांचे पुरुष शेतकरी	१३ ते १६ जुलै २०२१
३	ऊस शेती ज्ञानयाग-पुणे, अहमदनगर आणि नाशिक जिल्ह्यातील कारखान्यांचे पुरुष शेतकरी	२० ते २३ जुलै २०२१
४	ऊस शेती ज्ञानयाग-सोलापूर जिल्ह्यातील, मराठवाडा आणि खानदेश विभागातील कारखान्यांचे पुरुष शेतकरी	२७ ते ३० जुलै २०२१
५	ऊस शेती ज्ञानलक्ष्मी-महाराष्ट्रातील सर्व साखर कारखाने व इतर राज्यातील सदस्य कारखाने यांच्या महिला शेतकर्ण्यांसाठी	०३ ते ०६ ऑगस्ट २०२१

Adviser : Mr. Shivajirao Deshmukh
Editor : Dr. RM Devarumath, Mr. AA Prabhavalkar
Layout & Photography : Mr. Sanjay A Dawari

Committee :
Dr. KH Babu, Mrs. Seema Joshi, Mr. MR Shinde,
Mr. RA Chandgude, Dr. PS Deshmukh, Mr. US Manjul,
Mr. RB Bhoite

VSI Bulletin is published by the Vasantdada Sugar Institute, Pune.

Disclaimer: The views expressed in the articles are those of the authors and do not necessarily reflect the views of the VSI. The publisher makes no representation or warranties with respect to accuracy, applicability or completeness of information. Contents are for reference purpose only. Using it for any other purpose than for which it is shared is unauthorized and prohibited. No material from the issue may be copied, reproduced, republished, uploaded or commercially exploited in any manner without the prior consent of the publisher.
Copyright © Vasantdada Sugar Institute

