पीकसंरक्षण

‘बायोमिक्स’ एक अव्द्वितीय जैविक उत्पादन

डॉ. के.टी. आपेट
डॉ. डी.एस. कदम
एस.बी. पवार
के.पी. निर्वळ
वनस्पती रोगशास्त्र विभाग, वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषी विद्यापीठ, परभणी

‘बायोमिक्स’चा वापर शेतकरी साधारणत: सर्व पिकांवर करू शकतो. परंतु मुख्यत: या जैविक मिश्रणाचा वापर हळद, अद्रक, कोबी, मोसंबी, ऊस, डाळिंब, हरभरा, पपई, टरबूज इत्यादी पिकांवर होतो. बायोमिक्सच्या वापरामुळे मररोग, करपा, कंदकूज, हुमणी अळी, मूळकूज, कंदमाशी यासारख्या अनेक रोग व किडीवर नियंत्रण मिळते.

निसर्गात सूक्ष्मजीवांचे अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. सूक्ष्मजीव जसे रोगकारक आहेत तसेच काही उपयुक्त सुध्दा आहेत. रोगांप्रमाणेच पिकातील किडीसुध्दा त्रासदायक असून पिकांना खाऊन, खरडून किंवा पिकास उपद्रव पोहचवून काही किडी रोगांचा प्रसार करतात. काही सूक्ष्मजीव पिकांवर रोग येण्यास कारणीभूत असतात, त्याचप्रमाणे काही सूक्ष्मजीव पिकास अन्नपुरवठा करणे, मुळांची वाढ चांगली करणे, पिकास रोगांपासून संरक्षण देण्याचे काम करतात. त्याचप्रमाणे निसर्गामध्ये उपयुक्त बुरशी व जिवाणू यांचे फार मोठे महत्त्व आहे. जैविक बुरशी व जिवाणू यांचे काम 'जीवो जीवस्य जीवनम्' या संस्कृत उक्तीप्रमाणे आहे.

शेतकऱ्यांसाठी वरदान

मित्रबुरशी व जिवाणू यांचे विलगीकरण व संगोपन करून परभणीतील व.ना.म. कृषी विद्यापीठातील संशोधकांनी 'बायोमिक्स' हे चौदा जिवाणू व बुरशी असलेले मिश्रण तयार केले आहे. यांच्यामधील प्रत्येक घटकाचे कार्य हे वेगवेगळे आहे. वेगवेगळ्या कार्यामुळे हे मिश्रण शेतकऱ्यांसाठी एक वरदान ठरले आहे. बायोमिक्स हे विविध उपयोगी सूक्ष्मजीवांचे मिश्रण आहे. ते विद्यापीठाच्या वनस्पती रोगशास्त्र विभागाने तयार केले असून, सर्वच पिकांसाठी उपयोगाचे आहे. हे रसायनविरहित असल्याने आजकालच्या सेंद्रिय शेती व शाश्वत शेतीला चालना देणारे आहे. जसे की, एखाद्या गोष्टीची गरजच त्यासाठीच्या शोधाला उपयुक्त ठरत असते. अगदी तसेच या बायोमिक्सच्या निर्मितीमागची प्रेरणाही येथील हळद उत्पादक शेतकऱ्यांचीच. बायोमिक्स म्हणजे हळदीच्या विविध व्याधींवर एकच रामबाण उपाय आहे, असे वापरणारे शेतकरीच सांगतात हे विशेष!

याचा हळदीसाठी पहिला प्रयोग केला तो वसमत तालुक्यातील कुरूंदा गावातील शेतकऱ्यांनी. त्यानंतर याची यशोगाथा हळद उत्पादक शेतकऱ्यांपर्यंत पोहोचवली तीही त्यांनीच. मराठवाड्यातील शेतकऱ्यांचे अनुभवच याच्या प्रसिध्दीस कारणीभूत ठरले आहेत. बायोमिक्सला गेल्या काही वर्षांपासून अभूतपूर्व यश मिळत आहे.

बायोमिक्सचा वापर शेतकरी साधारणत: सर्व पिकांवर करू शकतो. परंतु मुख्यत: या जैविक मिश्रणाचा वापर हळद, अद्रक, कोबी, मोसंबी, ऊस, डाळिंब, हरभरा, पपई, टरबूज इत्यादी पिकांवर होतो. बायोमिक्सच्या वापरामुळे मररोग, करपा, कंदकूज, हुमणी अळी, मूळकूज, कंदमाशी यासारख्या अनेक रोग व किडीवर नियंत्रण मिळते.

बायोमिक्समध्ये मुख्यत: ट्रायकोडर्मा, मेटारायझियम, बिव्हेरिया, व्हर्टिसिलियम, न्यूमेरिया, बॅसिलस, पॅसिलोमायसिस, ॲस्परजिलस, सुडोमोनोस, पीपीएफएम यासारख्या महत्त्वाच्या उपयुक्त जैविक घटकांचा समावेश आहे. यातील प्रत्येक घटकाचे काम हे वेगळे आहे. ते खालीलप्रमाणे सांगता येईल.

१. **ट्रायकोडर्मा** : निसर्गातील विविध प्रकारच्या ट्रायकोडर्मा या बुरशीमुळे पिकांस झिंक व इतर सूक्ष्म अन्नद्रव्ये मिळवण्यासाठी मदत होते व सर्वात महत्त्वाचे

म्हणजे या बुरशीमुळे मररोगाचा नायनाट होतो.

ट्रायकोडर्मा बुरशीचा प्रभावी वापर करण्यासाठी आवश्यक बाबी–

* ट्रायकोडर्माची कार्यक्षमता वाढविण्यासाठी जमिनीत सेंद्रिय पदार्थ भरपूर प्रमाणात मिसळावेत.
* ट्रायकोडर्मा बुरशीचे पाकिट तसेच द्रावण थंड जागेत सूर्यप्रकाशापासून दूर ठेवावे.
* रासायनिक बुरशीनाशक लावलेल्या बियाण्यास ट्रायकोडर्माची मात्रा दुप्पट करावी.
* ट्रायकोडर्मासोबत रायझोबियम, ॲझोटोबॅक्टर, ॲझोस्पिरिलम तसेच स्फुरद विरघळणाऱ्या जिवाणूंच्या जैविक खतांची बीजप्रक्रिया करता येते.

अशाप्रकारे ट्रायकोडर्मा जैविक बुरशीचे एकात्मिक रोग व्यवस्थापनाच्या संकल्पनेमध्ये महत्त्वाचे स्थान आहे.

२. **मेटारायझियम :** मेटारायझियम ॲनासोप्ली एक कीटकभक्षी बुरशी आहे; जी त्याच्या संपर्कात येणाऱ्या कीटकांना संक्रमित करते. कीटकांच्या पृष्ठभागावर बुरशीचे बीज चिकटल्यानंतर अंकुर वाढू लागतात. मग ते कीटकांच्या शरीरात घुसतात आणि त्या कीटकांत अतिशय वेगाने वाढतात आणि लक्ष्य किडीस मारतात. अशा संसर्ग झालेल्या कीटकांशी संपर्कात येणारे इतर कीटक देखील बुरशीने संसर्गित होतात.

क्रियेची पध्दत : जेव्हा या बुरशीचे संसर्ग संभाव्य कीटकांच्या त्वचेच्या संपर्कात येतात तेव्हा ते त्वचेच्या मध्यभागी त्यांच्या शरीराच्या आतल्या भागामध्ये थेट उगवतात आणि वाढतात. बुरशीचे कीटक संपूर्ण शरीरात

आणि पोषक घटकांवर जगतात व अखेरीस त्यांना नष्ट करतात.

पीक : अन्नधान्ये, डाळी, भाजीपाला, फळांची पिके आणि ऊस इत्यादी.

लक्ष्य कीटक : भुंगे, तुडतुडे आणि हुमणी अळी इत्यादी.

३. **बिव्हेरिया :** बिव्हेरिया बॅसिआना ही जगाच्या बहुतेक भागात नैसर्गिकरित्या उद्भवणारी कीटकजन्य बुरशी आहे. या बुरशीची बीजे जेव्हा कीटकांच्या त्वचेच्या संपर्कात येतात तेव्हा ते अंकुरित होऊन लक्ष्य किडींच्या आंतरिक शरीरात थेट वाढतात. बुरशी कीटकांच्या संपूर्ण शरीरात पसरते. पोषक घटकांवर जगते आणि अखेरीस ४८ ते ७२ तासात कीटकास मारून टाकते.

पिके : अन्नधान्ये, डाळी, भाजीपाला, फळांची पिके इत्यादी.

लक्ष्य कीटक : विविध पिकांवरील अळ्या, भुंगे, तुडतुडे, ढेकूण आणि पाने खाणारे कीटक.

वापर : हुमणी अळीसाठी.

'बेव्हरिया बॅसियाना' मुळांजवळ वेढले जाऊ शकते आणि मातीमध्ये किंवा पाण्यामध्ये मिसळून आळवणी करावी. ठिबक सिंचनाद्वारे पीक लावणीआधी किंवा नंतर मातीत मिसळले जाऊ शकते.

४. **व्हर्टिसिलियम :** व्हर्टिसिलियम लिकॅनी ही कीटकजन्य बुरशी आहे. या बुरशीचे तंतू बॅसिओनॉलाईड आणि इतर कीटकनाशक विषाणू जसे की डिप्लिकोलिनिक ॲसिड नावाचे सायक्लोडिप्सेप्टाईड विषारी पदार्थ तयार करते; जे मावा, पांढरी माशी, तांबेराची बुरशी, खवले कीड आदींना बळी पडतात.

क्रियेची पध्दत : या बुरशीचे बीज लक्ष्य कीटकांच्या त्वचेच्या संपर्कात येतात तेव्हा त्वचेच्या छिद्राद्वारे त्यांच्या यजमानाच्या आंतरिक शरीरात थेट उगवतात आणि वाढतात. बुरशीचे तंतू कीटकांच्या संपूर्ण शरीरात पसरतात तसेच कीटकांमधील पोषक तत्त्वांवर जगतात व अखेरीस ते ४८ ते ७२ तासांत कीटकांना मारतात.

पीक : ग्रीनहाऊसमधील फुले आणि भाज्या, नर्सरी, लॉन्स, शेतातील पीक आणि इतर शेती पिकांमधील भाज्या.

लक्ष्य कीटक : पांढरी माशी, फुलकिडे, मावा आणि पांढरे ढेकूण.

५. **न्यूमेरिया**

या बुरशीचा वापर हुमणी, बोंडअळी, वाळवी यांसारख्या मऊ कातडीच्या अळींवर परोपजीवी पध्दतीने होतो.

६. **पॅसिलोमायसिस :** ही सूत्रकृमी तसेच तिची अंडी यावर वाढणारी व तिच्याभोवती स्वत:ला गुंडाळून त्यांचा नायनाट करणारी एक बुरशी आहे.

प्रयोगशाळेच्या अभ्यासात, ती २१ ते ३२ अंश सेल्सिअसमध्ये चांगली वाढते आणि ३६ अंश सेल्सिअसमध्ये जास्त वाढत नाही किंवा टिकत नाही असे आढळून आले. तसेच ही अंडी, कोष आणि प्रौढ माद्यांना संसर्ग करते.

पिके : वांगे, बटाटा, मिरची, टोमॅटो, काकडी, फुले इत्यादी.

लक्ष्य कीटक : मातीमध्ये वनस्पती परजीवी सूत्रकृमी, उदाहरणार्थ मलॉइडोगॅनी (रुट नॉट नेमाटोडस); रेडोफोलस

सिमिलिस (बेराईंग निमॅटोड्स); हेट्रोडेरा आणि ग्लॅबोडेरा (सिस्ट निमॅटोड्स); प्रेटिलेन्चस (रुट लेझोन निमॅटोड्स); रोटिलेन्चुलस रेनिफॉर्मिस (रेनिफॉर्म निमॅटोड्स).

७. **अस्परजिलस** : ही सर्व प्रकारच्या जमिनीत आढळून येणारी बुरशी आहे. या बुरशीचा वापर रोगकारक बुरशीचे नियंत्रण करण्यासाठी तसेच स्फुरद विरघळविण्यासाठी होतो. या बुरशीच्या अवामोरी या जातीचा वापर सूत्रकृमीचे नियंत्रण करण्यासाठी सुध्दा होतो.

८. **सुडोमोनास फ्ल्युरोसन्स** : हा एक प्रकारचा जिवाणू असून, त्याचे काम जिवाणूजन्य जैविक नियंत्रण करणे होय. या जिवाणूचा उपयोग रायझोक्टोनिया, फ्युजॅरियम, पिथियम स्क्लेरोशियम, व्हर्टिसिलियम व राल्स्टोनिया इत्यादींसारख्या बुरशी व जिवाणूजन्य रोगांचे नियंत्रण करण्यासाठी होतो. या जिवाणूचे दुसरे उत्तम कार्य म्हणजे पिकात अजैविक व जैविक ताण सहन करण्याची क्षमता निर्माण करणे आणि पानावरील निरनिराळे ठिपके तयार करणाऱ्या बुरशी व जिवाणूंचेही नियंत्रण करणे. सुडोमोनासची स्ट्रायटा नावाची दुसरी प्रजाती जमिनीत स्फुरद विरघळविण्याचे काम चांगल्याप्रकारे करते व पिकांची तसेच मुळांची चांगली वाढ करते.

हा जिवाणू मेलेल्या वनस्पती, माती, पाणी आणि वनस्पतींच्या पृष्ठभागावर वाढतो. हा जिवाणू वनस्पती रोगांची ॲन्टिबायोटिक्स, सिडरोफोर्स आणि हायड्रोजन सायनाईडसह दुय्यम मेटाबालाईट्सच्या निर्मितीद्वारे वाढ थांबवतो. या जिवाणूची वनस्पती संवहनी प्रणालीमध्ये प्रवेश करण्याची, वनस्पती व्यवस्थेच्या विविध भागांमध्ये प्रवेश करण्याची आणि विविध बुरशी आणि जिवाणूजन्य रोगांविरूध्द एक पध्दतशीर जैविक नियंत्रक म्हणून कार्य करण्याची अद्वितीय क्षमता असते. स्यूडोमोनास फ्ल्युरोसन्स झाडांच्या मुळांच्या वातावरणात जलद वाढतात त्यामुळे इतर रोगकारक बुरशीची किंवा जिवाणूंची वाढ थांबवतात.

पिके : बटाटा, काकडी, वांगे, टोमॅटो, मिरची, फुलपिके.

रोग : मुळकूज व मररोगांवर प्रभावी.

९. **बॅसिलस सबटिलीस** : हा जिवाणू सर्व प्रकारच्या जमिनीत आढळून येत असून, बुरशीजन्य रोग नियंत्रण करण्याचे काम करतो. या जिवाणूमुळे रायझोक्टोनिया, फ्युजॅरियम, पिथियम, व्हर्टिसिलियम व राल्स्टोनिया इत्यादी पिकाला मर लावणाऱ्या बुरशीचे नियंत्रण होते.

जैविक जिवाणू व बुरशी वापरून जे मिक्श्चर तयार केले आहे, त्याचे ‘बायोमिक्स’ असे नामकरण झाले आहे. या मित्रबुरशी व जिवाणूंचे मिक्श्चर हे योग्य त्या प्रमाणातच हवे. ते वनस्पती रोगशास्त्र विभागात डॉ. के.टी. आपेट यांच्या मार्गदर्शनाखाली केले जाते.

निसर्गामध्ये यासारख्या अनेक मित्रबुरशी, जिवाणू, विषाणू व सूत्रकृमी आहेत, त्यांचा वापर आपण रोग व कीड नियंत्रणासाठी करू शकतो. यांच्या वापरामुळे शेतकऱ्याला चांगल्या प्रकारे फायदा होतो, खर्च वाचतो व सगळ्यात महत्त्वाचे म्हणजे सेंद्रिय शेतीचे स्वप्न साकार होऊ शकते आणि निसर्गाचा समतोल आपण राखू शकतो.

बायोमिक्सच्या वापरामुळे होणारे फायदे

* रासायनिक कीटकनाशकांप्रमाणे प्रतिरोध, पुनरुत्थान आणि अवशेष समस्या तयार करत नाही.

* रोगकारक बुरशीमध्ये प्रतिकारशक्ती निर्माण होण्याची शक्यता कमी असते.

* नैसर्गिक घटक असल्याने, मानव, पशू, तसेच पर्यावरणावर विपरित परिणाम होत नाही.

* रासायनिक कृषी रसायनांच्या तुलनेत जिवाणू आधारित कीटकनाशकांवर खर्च कमी होतो.

* वनस्पतीमध्ये उपलब्ध असलेली रोगप्रतिकारक जनुके सक्रिय होऊन रोगकारकांच्या विरोधात लढण्यासाठी वनस्पतीच्या अंगभूत क्षमतेचा विकास करतात.

* पिकाच्या संपूर्ण वाढीच्या अवस्थेपर्यंत रोगांपासून संरक्षण होते.

जैविक घटकांचा वापर करत असताना काही काळजी सुध्दा घ्यावी लागते. जसे की–

* कार्यक्षमता वाढविण्यासाठी जमिनीत सेंद्रिय पदार्थ भरपूर प्रमाणात असायला हवेत किंवा मिसळावेत.

* जमिनीत वापर केल्यास ४ ते ५ दिवसांपर्यंत रासायनिक बुरशीनाशके वापरू नयेत.

* कोरड्या जमिनीत वापर करू नये, जिवाणूंस जगण्यासाठी ओलावा आवश्यक असतो.

* बीजप्रक्रिया केलेले बियाणे थेट सूर्यप्रकाशात ठेवू नये.

* जैविक घटकांव्दारे मिश्रित शेणखत जास्त काळ साठवून ठेवू नये.

* रासायनिक बुरशीनाशकांसोबत वापर करू नये.

* सूर्यप्रकाशापासून दूर, कोरड्या व थंड जागेत साठवावेत. ■