

‘डिफ्युजर’ तंत्रज्ञानावर आधारित उन्नत फलोत्पादन पद्धती



विजय जोगळेकर

(मो.नं. ९४२२४३०१९७)

चिपळूण, जि. रत्नागिरी

श्रीकांत फडके

(मो.नं. ९७६५०३९३०८)



बागेत वर्षभर आपण जे कामकाज करतो त्याला आपली फलोत्पादन पद्धती म्हणतात. बागेतून मिळणाऱ्या सर्व बऱ्यावाईट परिणामांना (उत्पादन, उत्पन्न, दर्जा, खर्च, नफातोटा इत्यादी) आपली फलोत्पादन पद्धतीच कारणीभूत असते. ही फलोत्पादन पद्धती परंपरेतून चालत येते व त्यात वेळोवेळी अनेकांकडून भर टाकली जाते. वनस्पतिशास्त्राविषयीची समज जेवढी अधिक वाढते, तेवढी फलोत्पादन पद्धती अधिक उन्नत होते व फळबागेतून अधिक नफा मिळतो.



आज विविध फळांचे उत्पादन घेताना ठिबक सिंचनाद्वारे पाणी दिले जाते. त्यातूनच खते देण्यात येतात. पाणी व खते ठिबकद्वारे जमिनीवरच दिली जातात. ठिबकमुळे पाण्याची ५० टक्के बचत होते एवढ्यावर समाधान मानले जाते. ठिबकने पाणी देणे म्हणजेच उच्च दर्जाचे तंत्रज्ञान वापरणे असा एक समज आहे. (ठिबक पद्धती आवश्यक आहे पण पुरेशी नाही, हे लक्षात घेतले पाहिजे.)

रोग-किडींच्या नियंत्रणासाठी विविध फवारण्या केल्या जातात. या पद्धतीमधून जे उत्पादन मिळते व जो फळांचा दर्जा मिळतो तो स्वीकारला जातो. वरील पद्धतीने कसून कामकाज करणाऱ्या अनुभवी बागायतदारांना जे उत्पादन मिळते ते आदर्श उत्पादन समजले जाते.

सिंचनाचा विचार करताना पाणी बचतीवर नव्हे तर १००% अन्नद्रव्ये शोषणावर भर देणे आवश्यक आहे. (त्यासाठी ८५% पाणी बचत करावीच लागते.)

कृषी क्षेत्रातून शाश्वत समृद्धी आणून देणारी एक महत्त्वाची बाब आतापर्यंत पूर्ण दुर्लक्षित राहिलेली आहे. उन्नत फलोत्पादन पद्धतीत त्याच बाबीवर पूर्ण भर देण्यात येतो. कोणतेही कृषी उत्पादन विचारात घेतले तर त्यात मानवी प्रयत्नांमुळे झाडाला उपलब्ध झालेला एकमेव घटक म्हणजे खतातील अन्नद्रव्ये; यांचे प्रमाण केवळ एक ते दोन टक्के इतकेच असते. उरलेले ९८-९९% पदार्थ म्हणजे हायड्रोजन, ऑक्सिजन, कार्बन (सर्व मिळून २४%) व पाणी (७५%) हे चार घटक असतात. हे ९८-९९% असलेले चार घटक उपलब्ध होण्यासाठी कोणतेही मानवी प्रयत्न करावे लागत नाहीत. ते निसर्गतः आपोआप उपलब्ध होतात. त्यांची आणखी दोन वैशिष्ट्ये म्हणजे ते चार घटक मानवी प्रयत्नांतून मिळणाऱ्या अन्नद्रव्यांच्या प्रमाणात आवश्यक त्या प्रमाणात झाडाला उपलब्ध होतात आणि त्यांची कधीही कमतरता पडत नाही. हे चार घटक कमी पडले म्हणून उत्पादन घटत असते. विक्रमी उत्पादन घ्यावयाचे असेल तर हे एक दोन टक्के असलेले अन्नघटक 'झाडाच्या आत' पोहोचविण्यावर भर देणे आवश्यक असते. पारंपरिक पद्धतीत यावर फार विचार/ काम होत नाही; मात्र नेमके हेच काम उन्नत फलोत्पादन पद्धतीत जाणीवपूर्वक केले जाते.

पिकांची अन्नद्रव्यांची ग्रहणक्षमता वाढविण्यावर भर

झाडाच्या अन्नद्रव्ये घेण्याच्या क्षमतेचा पुरेपूर वापर होईल अशा प्रकारचे व्यवस्थापन 'डिफ्युजर तंत्रज्ञान' आधारित उन्नत फलोत्पादन पद्धती'त केले जाते. त्यामुळे या पद्धतीने विक्रमी उत्पादन हमखासपणे मिळते. अन्य उत्पादन पद्धतीत या

बाबीकडे पूर्ण दुर्लक्ष असते त्यामुळे क्षमतेच्या मानाने एकरी कमी उत्पादन मिळते आणि शेती बागायतीत कमी फायदा मिळतो. मोहोर/ कळ्या आल्यापासून फळ उतरविण्याच्या २५/३० दिवस आधीपर्यंत झाडाच्या आत जी अन्नद्रव्ये जातात त्यांचे फळात रुपांतर होत असते. या कालावधीत जितक्या वजनाची अन्नद्रव्ये झाडाच्या आत जातात त्याच्या ६५ पट- डाळिंब व सीताफळ, १०० पट- द्राक्ष, ३०० पट- कलिंगड, काकडी, टोमॅटो, ५० पट- हापूस आंबा असे उत्पादन मिळत असते. त्यामुळे झाडाची अन्नद्रव्ये शोषण करण्याची क्षमता पूर्णपणे वापरली जाऊन जास्तीत जास्त अन्नद्रव्ये या काळात झाडाच्या आत जातील याचे व्यवस्थापन आपण उन्नत फलोत्पादन पद्धतीत करीत असतो. प्रति चौरस मीटर पानांच्या क्षेत्रफळाकडून असे व्यवस्थापन केल्यास, रोज जास्तीत जास्त ०.८ ग्रॅम इतकी शुद्ध स्वरूपातील अन्नद्रव्ये झाडाच्या आत पाण्यावाटे जाऊ शकत असतात. त्यामुळे आपण पाण्याच्या बचतीसाठी सिंचनावर भर न देता वर नमूद केलेल्या प्रमाणात १३ अन्नद्रव्ये झाडाच्या आत जातील असे व्यवस्थापन करावयाचे असते. आजच्या पारंपरिक फलोत्पादन पद्धतीत हा विचार कुठेच केला जात नाही, म्हणून फलोत्पादक बागायतदार अनेक प्रकारे अडचणीत येतो. खच्चून पाणी व खच्चून खते हे याचे उत्तर नाही!

झाडांचे आरोग्य रक्षण; दर्जेदार उत्पादनावर भर

गेली अनेक वर्षे संशोधन करून आम्ही डिफ्युजर तंत्रज्ञान आधारित उन्नत फलोत्पादन पद्धती विकसित केली आहे. त्यात वनस्पतिशास्त्राच्या दृष्टीने अधिक सखोल विचार केला आहे. त्यामुळे झाडांचे आरोग्य उत्तम राखून कमी खर्चात, विक्रमी व दर्जेदार उत्पादन वर्षानुवर्षे घेता येते.

डिफ्युजर आधारित फलोत्पादन पद्धतीमध्ये बागेमधून फळांचे किती उत्पादन घ्यायचे हे प्रथम ठरविले जाते. त्या फळपिकाला प्रति १ टन उत्पादनासाठी कोणती अन्नद्रव्ये किती लागतात व ती अन्नद्रव्ये झाडाच्या आत पोहोचविण्यासाठी कळी/ मोहोर आल्यापासून किती दिवस मिळतात यावर बागेची उत्पादनक्षमता (एक चौरस मीटर पानांच्या क्षेत्रफळाला किती किलोग्रॅम याप्रमाणे) निश्चित करण्यात येते. कळी/ मोहोर आल्यापासून फळवाढीच्या काळात, एक चौरस मीटर पानांचे क्षेत्रफळ जेवढे पाणी उचलणार आहे, तेवढ्याच पाण्यामधून आपण कोणती अन्नद्रव्ये किती तीव्रतेने झाडाच्या आत पोहोचवू शकतो ते उन्नत फलोत्पादन पद्धतीमध्ये निश्चित करता येते. झाडाच्या आत किती अन्नद्रव्ये जाणार व त्यापासून फळांचे उत्पादन प्रति चौरस मीटर पानांच्या क्षेत्रफळाला किती किलो मिळणार हेही

त्यामुळे निश्चित करता येते. उन्नत फलोत्पादन पद्धतीचे हे वैशिष्ट्य आहे.

या सूत्राने उन्नत फलोत्पादन पद्धतीने प्रति चौरस मीटर पानांच्या क्षेत्रफळामागे हापूस आंबा ३ किलो, डाळिंब ८ किलो, द्राक्ष ८ किलो या प्रमाणात उत्पादन हुकमीपणे घेता येते. असे अन्य फळांचेही उत्पादन सांगता येते (पारंपरिक पद्धतीने याच्या ६० ते ७० टक्के इतकेच उत्पादन घेता येते व अनेकवेळा ते त्यापेक्षाही कमी होते.) हुकमीपणे ठरविल्याएवढे उत्पादन मोजून घेता येणे हे उन्नत फलोत्पादन पद्धतीचे एक महत्वाचे वैशिष्ट्य आहे. त्यामुळे या पद्धतीने घेतलेले उत्पादन नेहमी फायदेशीर होते. हुकमी उत्पादन मिळविण्यासाठी दिलेले पाणी व अन्नद्रव्ये झाडाकडून पुरेपूर (१०० टक्के) उचलली जातील असे व्यवस्थापन या पद्धतीमध्ये केले जाते. अन्य पद्धतींमध्ये दिलेल्या अन्नद्रव्यांपैकी ३० ते ४० टक्केच अन्नद्रव्ये झाडाकडून उचलली जातात. बाकी जमिनीत वाया जातात.

उन्नत फलोत्पादन पद्धतीची मूलभूत सूत्रे

ही पद्धती 'पाण्याची उत्पादकता' या मुख्य सूत्रावर आधारित आहे. त्या पद्धतीत दिलेल्या पाण्याचा व खतांचा १००% वापर झाडाकडून केला जातो (अन्य पद्धतीत तो ३०% इतकाच आहे) त्यामुळे अनेक सुसंधी बागायतदाराला उपलब्ध होत असतात. 'पाण्याची उपलब्धता' या प्रमुख सूत्राबरोबरच अन्य सूत्रे खालीलप्रमाणे आहेत.

१. फळांचे अपेक्षित उत्पादन प्रति चौरस मीटर पानांच्या क्षेत्रफळाला किती मिळेल हे निश्चित केले जाते व तेवढे उत्पादन घेतले जाते.

२. ठरविलेल्या उत्पादनासाठी आवश्यक इतकी अन्नद्रव्ये झाडाच्या आत हमखासपणे जातील असे व्यवस्थापन केले जाते.

३. जमिनीच्या खाली पाणी देऊन पाण्याचा बाष्पीभवनाने न्हास होणार नाही याची काळजी घेतली जाते.

४. खत व्यवस्थापनात एकरी इतके खत असे न करता दिलेल्या पाण्याच्या प्रमाणात खतमात्रा ठरविली जाते. तेरा अन्नघटक प्रत्येक वेळी दिले जातात. प्रत्येक अन्नघटक प्रतिलिटर पाण्यात किती मिलिग्रॅम असेल हेही ठरविले जाते. याचे बागायतदाराला प्रशिक्षण दिले जाते.

५. प्रत्येक सिंचनाच्या वेळी १३ अन्नद्रव्ये एकमेकांशी योग्य प्रमाणात द्यावी, त्यामुळे झाडाच्या आत गेलेली सर्व अन्नद्रव्ये वाढीसाठी वापरली जातात व निरोगी पेशींची निर्मिती होते.

६. आदर्श फळामध्ये ज्या प्रमाणात १३ घटक असतात

त्याच प्रमाणात हे घटक दिले म्हणजे दर्जेदार पेशी/ फळनिर्मिती होते.

७. बागेत दिलेले पाणी व अन्नद्रव्ये १००% झाडांकडून वापरली जातील अशा पद्धतीने देणे. (अन्य पद्धतीत दिलेल्या अन्नद्रव्यांपैकी केवळ ३०-३५ टक्केच अन्नद्रव्ये झाडाकडून वापरली जातात.)

८. पाण्याबरोबर देण्यात येणाऱ्या १३ अन्नद्रव्यांचा मिलिग्रॅममध्ये विचार करणे व प्रत्येक घटकाचे मिलिग्रॅम ठरवून त्याप्रमाणे ती जमिनीखाली मुळांशी देणे.

९. दिलेली अन्नद्रव्ये १००% झाडांकडून उचलली जातील अशाप्रकारे देणे.

१०. कडक उन्हाळ्यात दुपारी देखील झाडांना पाण्याचा तोटा/ ताण पडणार नाही अशासाठी आवश्यक इतके मुळांचे क्षेत्र गरजेइतक्याच पाण्यात भिजवणे.

११. मुळांशी सतत पाण्याच्या उपलब्धतेची योग्य व्यवस्था ठेवणे.

पाण्याच्या उत्पादकतेवर लक्ष केंद्रित केले जाते

पारंपरिक फलोत्पादन पद्धतीमध्ये सिंचन करताना पाण्याची ५० टक्के बचत होते यावर भर दिला जातो. उन्नत फलोत्पादन पद्धतीत, डिफ्युजरद्वारे पाणी देऊन पाण्याची ८५ टक्के बचत होते. तरी देखील पाण्याच्या बचतीवर भर न देता पाण्याच्या उत्पादकतेवर भर दिला जातो. याचे कारण असे की, शेतीमधील सर्व निविष्टांची उत्पादकता पाण्याच्या उत्पादकतेवर अवलंबून असते. जेवढी सर्व निविष्टांची उत्पादकता जास्त तेवढे नफ्याचे प्रमाण जास्त, तशी पद्धती वापरणारे बागायतदार अधिक श्रीमंत असतात असे दिसून येते. आपण बागेला सिंचन करतो ते पाण्याची बचत करण्याच्या हेतूने नव्हे तर शेती- बागायतीमधून जास्तीत जास्त उत्पादन व उत्पन्न मिळविण्यासाठी करतो. त्यामुळे सिंचनाचा विचार करताना प्रति घनमीटर पाण्यापासून किती उत्पादन/ किती रुपये उत्पन्न मिळावे याचा विचार करायला हवा.

पाण्याची उत्पादकता म्हणजे बागेत दिलेल्या प्रति घनमीटर पाण्यापासून किती रुपये निर्माण झाले हे मोजणे. आज पारंपरिक पद्धतीमुळे ऊसात प्रति घनमीटर पाण्यापासून केवळ तीन रुपये होतात तर डिफ्युजर तंत्रज्ञानाने केलेल्या डाळिंब बागेत प्रति घनमीटर पाण्याचे ७०० ते १००० रुपये होतात. आंब्यात ५०० रुपये होतात. ज्या शेतात प्रति घनमीटर पाण्याचे पैसे जास्त होतात त्या शेतीत अधिक नफा असतो व ते बागायतदार अधिक श्रीमंत असतात असे आढळून येते.

एक लिटर पाणी बागेला दिले तर किती ग्रॅम बायोमास (वनस्पतिजन्य पदार्थ) निर्माण होईल, जास्तीत जास्त किती

बायोमास निर्माण होईल याचाच विचार करायला हवा. डिफ्युजर तंत्रावर आधारित उन्नत फलोत्पादन पद्धतीत तसा विचार केला जातो. त्यामुळे झाडांचे आरोग्य उत्तम राखून विक्रमी उत्पादन- उत्पन्न दरवर्षी मिळत राहाते. आपण प्रामुख्याने जो विचार करतो, तेच व तसेच घडते. दुसरे काही घडत नाही. ५० टक्के पाणी बचतीचा विचार मनात धरला तर ५० टक्के पाणी बचत होईल. परंतु विक्रमी उत्पादन मिळेलच असे नाही.

विक्रमी व दर्जेदार फलोत्पादन मिळविण्यासाठी पाण्याच्या माध्यमातून मुळांवाटे किती प्रमाणात कोणती अन्नद्रव्ये झाडाच्या आत जात आहेत यावर नियंत्रण ठेवावे लागते. डिफ्युजर तंत्राखेरीज अन्न कोणत्याही तंत्रात असे नियंत्रण ठेवता येत नाही. त्यामुळे अन्य तंत्रांचे प्रचारक तसा विचारही मांडत नाहीत. अन्य तंत्रांच्या या मर्यादिमुळे शेतकऱ्यांच्या संभाव्य नफ्यात मोठीच घट होते आणि हे त्यांच्या लक्षातही येत नाही.

पाण्याचा आणि खतांचा शंभर टक्के उपयोग

आजच्या सर्वसाधारण फलोत्पादन पद्धतीत दिलेली अन्नद्रव्ये व पाण्याचा ३५ टक्के वापर होतो. बाकीची अन्नद्रव्ये जमिनीत पडून राहातात व जमीन खराब करतात. तसेच बाकी पाण्याचे बाष्पीभवन होते किंवा ते जमिनीत मुरून जाते. असे होत असल्यामुळे बागायतदाराचे झाडांवर/ पिकावर कोणतेही नियंत्रण राहात नाही. डिफ्युजर तंत्रज्ञानावर आधारित उन्नत फलोत्पादन पद्धतीमध्ये दिलेली अन्नद्रव्ये व पाणी यांची १०० टक्के उचल झाडांकडून होते. (तशी व्यवस्था या पद्धतीत केलेली असते) त्यामुळे बागायतदाराचे झाडावर पूर्ण नियंत्रण येते. झाडाचे स्वतःचे एक प्रोग्रॅमिंग असते.

अनेक वर्षांच्या संशोधनातून ते प्रोग्रॅमिंग आता आपल्याला माहित झाले आहे. कोणते अन्नद्रव्य दिल्यास त्याचा झाडावर कोणता परिणाम होतो याची आता माहिती झाली आहे. त्याचा उपयोग करून आपल्याला नजीकच्या भविष्यकाळात झाडाकडून काय हवे आहे (उदा. मोहोर/ कळी येणे, पालवी येणे, खोड व फांद्या वाढणे, झाडात सूक्ष्म घडनिर्मिती होणे, फळांची वाढ होणे, फळे पक्क होणे, फळांना गोडी, रंग, स्वाद येणे इत्यादी) हे ठरवता येते. त्यासाठी जी अन्नद्रव्ये आवश्यक असतात ती झाडाच्या आत पोहोचवून त्याप्रमाणे झाडाची वर्तणूक नियंत्रित करता येते व हवे तसे परिणाम मिळविता येतात. झाडाची उत्पादन क्षमता पूर्णपणे वापरता येते. दिलेली अन्नद्रव्ये झाडाकडून १०० टक्के उचलली जात असल्यामुळेच हे शक्य होते.

पाणी व अन्नद्रव्ये ग्रहणाची

क्षमता पुरेपूर वापरली जाते

झाडाच्या आत गेलेल्या अन्नद्रव्यांचे फळात रूपांतर होत असते. त्यामुळे फळांचे उत्पादन झाडाच्या आत गेलेल्या अन्नद्रव्यांच्या प्रमाणात मिळते. म्हणजेच जास्तीत जास्त उत्पादन मिळवायचे तर त्यासाठी झाडाची अन्नद्रव्ये शोषणाची क्षमता पुरेपूर वापरली गेली पाहिजे.

अन्नद्रव्ये पाण्याच्या माध्यमातून मुळावाटे झाडाच्या आत जातात. म्हणून झाडाची प्रतिदिन पाणी उचलण्याची क्षमता पुरेपूर वापरली जाईल अशाप्रकारे सिंचनाचे व्यवस्थापन करणे आवश्यक ठरते. उचलल्या गेलेल्या पाण्यामधून पुरेशा तीव्रतेने अन्नद्रव्ये झाडाच्या आत जातील असे व्यवस्थापन करावे लागते. नवीन निर्माण झालेल्या पेशी दर्जेदार व्हाव्या यासाठी प्रत्येक वेळी १३ अन्नद्रव्ये परस्परांशी योग्य अशा प्रमाणात झाडाच्या आत जातील हेही पहावे लागते. डिफ्युजर तंत्रावर आधारित उन्नत फलोत्पादन पद्धतीत हे सर्व सहजपणे केले जाते, तसेच हे कशा प्रकारे करावयाचे ते बागायतदारांना शिकविले जाते.

झाड प्रति चौरस मीटर पानांच्या क्षेत्रफळाद्वारे प्रतिदिवशी दोन लिटर पाणी उचलते. एवढेच पाणी दुपारी झाडाला ताण पडणार नाही अशा म्हणजे डिफ्युजर पद्धतीने दिल्यास, झाडाची पाणी उचलण्याची क्षमता पुरेपूर वापरली जाणे आणि बागेत दिलेले पाणी १०० टक्के वापरले जाणे या दोन्ही गोष्टी साध्य होतात. या दोन्ही गोष्टी कशा साध्य करावयाच्या हे बागायतदारांना शिकविले जाते. पारंपरिक पद्धतीत एक चौरस मीटर पानांच्या क्षेत्रफळाला प्रतिदिन ६ लिटर पाणी दिले जाते, तरी देखील दुपारी झाडाला ताण पडतो. झाडाच्या गरजेपेक्षा जादा दिलेले जे पाणी झाडाकडून उचलले जात नाही व त्या पाण्यात विरघळलेली खते झाडाकडून उचलली जात नाहीत; ती जमिनीत पडून राहतात व जमीन खराब करतात.

उन्नत फलोत्पादन पद्धतीत गरजेइतकेच पाणी दिल्यामुळे पाण्याची ८५ टक्के बचत होते. दिलेल्या पाण्याचा पुरेपूर वापर होतो. दिलेली अन्नद्रव्येदेखील १०० टक्के उचलली जातात. प्रत्येक अन्नद्रव्यामुळे झाड 'कसे वागते' हे ठरलेले आहे. त्यामुळे आपल्याला झाडाकडून 'जी वर्तणूक' अपेक्षित असेल त्याप्रमाणे विविध अन्नद्रव्यांचे मिश्रण देऊन आवश्यक ते काम झाडाकडून करून घेता येते. याला आम्ही 'एखाद्या कारप्रमाणे बाग चालविणे' असे म्हणतो. अन्य फलोत्पादन पद्धतीत हे शक्य होत नाही.

दिलेली अन्नद्रव्ये पुरेपूर उचलली जात असल्याने फळांचे पोषण करणे सहज सुलभ होते. झाड किती तीव्रतेने अन्नद्रव्ये व

पाणी यांचे मिश्रण उचलू शकते हे ठरलेले आहे. ती क्षमता पुरेपूर वापरून या तीव्रतेच्या पातळीमध्ये आपण झाडाकडून अन्नद्रव्यांची उचल करून घेतो. त्यामुळे झाडांची/ फळांची वाढ नेहमीच्या दीड ते दुप्पट वेगाने होते. फळांच्या वाढीवर निसर्गाने दोन प्रकारच्या मर्यादा घातल्या आहेत. पहिली म्हणजे फळाचा आकार जास्तीत जास्त किती मोठा होऊ शकतो आणि दुसरी म्हणजे फळ किती दिवसांनी पक्व होणार! उन्नत फलोत्पादन पद्धतीमध्ये आपण फळांची पूर्ण वाढ (निसर्गाने घालून दिलेल्या क्षमतेइतकी) पक्वतेच्या मर्यादेच्या आधी करून घेऊ शकतो. (त्यामुळे फळांचा दर्जा उत्तम राहतो.)

प्रत्येक झाड म्हणजे एक स्वतंत्र अस्तित्व; असा विचार केला जातो

बागेत हजारो फळझाडे असतात तरी प्रत्येक झाड म्हणजे एक स्वतंत्र अस्तित्व असते. त्याच्या मुळाशी पाणी-खतविषयक जी स्थिती वेळोवेळी असेल त्याप्रमाणे त्या झाडाचा विकास होत असतो. वर दिसणारे झाड म्हणजे मुळाशी असलेल्या परिस्थितीचा आविष्कार असतो. त्यामुळे प्रत्येक झाडाच्या मुळाशी आदर्श परिस्थिती (सॅट्रिय पदार्थांचे प्रमाण, वाफसा स्थिती, अन्नद्रव्यांची तीव्रता, मुळांचे एकूण भिजक्षेत्र, मुळांना सतत होणारा ऑक्सिजनचा पुरवठा, तापमान, (पीएच) उन्नत पद्धतीत सहजपणे ठेवता येते. त्याचा परिणाम म्हणून झाडाचे आरोग्य उत्तम राहाते आणि उत्पादन पूर्ण क्षमतेने मिळते.

भूतकाळातील व्यवस्थापनामुळे झाडावर काही दुष्परिणाम (कुपोषण, पाण्याचा ताण इत्यादी) झाला असेल तर तो लक्षात घेऊन त्याप्रमाणे/ गरजेप्रमाणे अन्नद्रव्ये देऊन 'झाडाची प्रकृती' सुधारता येते. दिलेली अन्नद्रव्ये झाडाकडून १०० टक्के उचलली जात असल्याने अशा प्रकारचे उपचार प्रभावीपणे करता येतात. 'झाड म्हणजे झाडाचे मूळ' हे सूत्र लक्षात घेऊन मुळांच्या क्षेत्रात आदर्श परिस्थिती निर्माण होईल असे व्यवस्थापन केले तर बाग आदर्श होते. हे काम उन्नत फलोत्पादन पद्धतीत अतिशय सहजपणे करता येते.

पानांच्या क्षेत्रफळाच्या प्रमाणात उत्पादन; आवश्यक निविष्टांची गरज निश्चित

बागेतून प्रतिकरी पानांच्या क्षेत्रफळाच्या (किंवा एका झाडाच्या पानांच्या क्षेत्रफळाच्या) प्रमाणात फळांचे उत्पादन मिळते. याबरोबरच उत्पादनासाठी आणखी दोन घटक कारणीभूत ठरतात. एक म्हणजे प्रति चौरस मीटर पानांच्या क्षेत्रफळामागे किती पाणी उचलले जात आहे आणि दुसरे त्या

पाण्यातून अन्नद्रव्ये किती तीव्रतेने उचलली जात आहेत. या दोन्ही गोष्टींचे नियंत्रण उन्नत फलोत्पादन पद्धतीत अत्यंत काटेकोरपणे करता येते. इतर पद्धतीत हे होत नाही. झाडाने पूर्ण क्षमतेने पाणी उचलले आणि या पाण्यातून अन्नद्रव्ये देखील कमाल क्षमतेने उचलली तरच विक्रीची उत्पादन मिळते.

डिफ्युजर तंत्रावर आधारित फलोत्पादन पद्धतीत उत्पादन प्रति चौरस मीटर पानांच्या क्षेत्रफळाच्या प्रमाणात मोजले जाते. हे उत्पादन किती मिळेल हे आणखी दोन घटकांवर अवलंबून असते. पहिला म्हणजे झाडाच्या आत गेलेल्या अन्नद्रव्यांचे फळात रूपांतर होणे ही क्रिया मोहोर/ कळ्या आल्यापासून किती दिवसांपर्यंत चालते; हा कालखंड प्रत्येक फळपिकासाठी वेगवेगळा असतो. दुसरा घटक म्हणजे एक टन फलोत्पादनासाठी शुद्ध स्वरूपातील किती किलो अन्नद्रव्ये लागतात; हे प्रमाण देखील प्रत्येक फळ पिकासाठी वेगवेगळे असते. वरील सर्व घटकांच्या परिणामांमधून प्रति चौरस मीटर पानांच्या क्षेत्रफळापासून मिळणारे उत्पादन निश्चित होत असते.

उन्नत फलोत्पादन पद्धतीत निरनिराळ्या फळपिकांसाठी प्रति चौरस मीटर पानांच्या क्षेत्रफळामागे फळांचे उत्पादन (हापूस आंबा- ३ किलो, द्राक्ष ८ किलो, डाळिंब ८ किलो) या प्रमाणात सांगता येते. पारंपरिक पद्धतीत इतक्या बारकाव्याने विचार होत नाही. त्यामुळे उत्पादन देखील बरेच कमी; म्हणजे वर दिलेल्या उत्पादनाच्या ४० ते ७० टक्के एवढेच मिळते आणि पाणी, खते, मजुरी इत्यादी निविष्टा देखील जास्त प्रमाणात लागतात. याचे कारण या सर्व निविष्टांची वापराची कार्यक्षमता पारंपरिक पद्धतीत कमी असते. त्यामुळे उत्पन्न कमी व खर्च जास्त अशी अवस्था होते. डिफ्युजर तंत्र न वापरल्यामुळे काही बागायतदार तोट्यात देखील जातात. (बागायतदारांनी त्यांच्या आजच्या फलोत्पादन पद्धतीनुसार प्रति चौ. मीटर पानांच्या क्षेत्रफळासाठी पाणी किती लागते व उत्पादन किती किलो मिळते याचा अंदाज घ्यावा. तसेच डिफ्युजर तंत्रामुळे किती फरक पडेल हेही समजावून घ्यावे. प्रत्येक झाडाच्या पानाचे क्षेत्रफळ त्रिज्या^२ X ३.१४ इतके असते)

जे मोजले जाते किंवा मोजता येते त्यावर नियंत्रण आणता येते, हा व्यवस्थापन शास्त्रातील महत्वाचा नियम आहे. त्यानुसार उन्नत फलोत्पादन पद्धतीत उत्पादन हे पानांच्या क्षेत्रफळाच्या प्रमाणात मोजले जाते व ठरविलेले उत्पादन हमखास घेतले जाते.

फळझाडांची पाण्याची गरज प्रति चौरस मीटर पानांच्या क्षेत्रफळासाठी दोन लिटर प्रति दिवस इतकीच असते असे

आढळून आले आहे. तेवढेच पाणी देऊन उन्नत फलोत्पादन पद्धतीने विक्रीसाठी उत्पादन घेतले जाते व याबरोबरच झाडाच्या आरोग्यावर कोणताही दुष्परिणाम होत नाही.

ठिबक पद्धतीत प्रति चौरस मीटर पानांच्या क्षेत्रफळासाठी प्रति दिवस ६ लिटर तर मोकट पद्धतीत १२ लिटर पाणी देऊन पाण्याचा अपव्यय मोठ्या प्रमाणात केला जातो/ करावा लागतो कारण तितके पाणी ही झाडाची नव्हे तर त्या सिंचन पद्धतीची गरज असते.

खतांचा विचार

‘पीपीएम’मध्ये केला जातो

पारंपरिक फलोत्पादन पद्धतीत खतांचा विचार ढोबळ पद्धतीने केला जातो. एकरी अमूक किलो खते असा विचार असतो. त्याच्या जोडीने पाण्याचा विचार फारसा केला जात नाही. पाण्याद्वारे झाडाच्या आत नेमकी किती अन्नद्रव्ये जातील आणि त्यातून किती उत्पादन मिळेल याचाही फारसा विचार नसतो. त्यामुळे दिलेल्या खतांमधील ३० ते ३५ टक्के खते वापरली जातात व बाकीची जमिनीत पडून राहून जमीन खराब होते. केलेला खर्च वाया जातो, उत्पादन कमी मिळते.

डिफ्युजर तंत्रावर आधारित फलोत्पादन पद्धतीमध्ये खतांचा विचार पाण्याबरोबर केलेला आहे. एक चौरस मीटर पानांच्या क्षेत्रफळाला रोज दोन लिटर इतकेच पाणी द्यावयाचे आहे, त्यातून कोणती अन्नद्रव्ये किती प्रमाणात द्यावी हे सूक्ष्मपणे ठरविले आहे. जमिनीतील मुळांच्या क्षेत्रात वाफसा स्थिती असलेल्या पाण्यात प्रतिलिटर ४०० मिलिग्रॅम (म्हणजे १० लाख भागात ४०० भाग- Parts Per Million म्हणजेच ४०० पीपीएम) असल्यास मुळांना ती खते सहजपणे घेता येतात तसेच मुळांच्या क्षेत्रातील त्यांचे हे काम विना अडथळा चालू राहाते. यामुळे उत्पादन वाढ होते. (उपयुक्त बॅक्टेरिया हे अन्नद्रव्यांचे अणू आणखी सूक्ष्म करतात- आयन फॉर्ममध्ये आणतात व मुळांना सहजपणे उपलब्ध करून देतात.) यासाठी उन्नत फलोत्पादन पद्धतीत ४०० पीपीएम या मात्रेत अन्नद्रव्ये दिली जातात. शुद्ध स्वरूपातील अन्नद्रव्यांचा पीपीएममध्ये हिशोब कसा करावयाचा हे आम्ही डिफ्युजर तंत्रज्ञान वापरणाऱ्या बागायतदारांना शिकवितो. या तंत्रातील खत व्यवस्थापनात तीव्रता, विविध अन्नद्रव्यांचे परस्परांशी असलेले प्रमाण आणि या परस्पर प्रमाणात झाडाच्या किंवा फळाच्या स्थितीप्रमाणे करावयाचे बदल या तीन गोष्टी प्रमुख असतात. त्याचा तपशील देखील कारणांसह आम्ही बागायतदारांना समजावून देतो. या सर्व खत व्यवस्थापनाचा फळांच्या

परिपूर्ण पोषणाशी संबंध असतो. कोणत्याही फळात नत्र, स्फुरद, पालाश व अन्य १० अन्नद्रव्ये एका विशिष्ट प्रमाणात असतात. या प्रमाणात ती अन्नद्रव्ये दिली तर उत्पादन दर्जेदार मिळते आणि रोगराई कमी होते. त्यामुळे त्या विशिष्ट प्रमाणात अन्नद्रव्ये दिली जातात. त्याचे आम्ही बागायतदारांना प्रशिक्षण देतो.

पीक उत्पादनात लक्षणीय

वाढ प्राप्त करता येते

या उन्नत फलोत्पादन पद्धतीचा अवलंब करणाऱ्या बागायतदारांना सुखद आश्चर्याचे अनेक धक्के या पद्धतीमुळे बसत असतात. जुने अनेक प्रश्न नाहीसेच होतात. उदा. बागेत तण काढण्याचे काम नाहीसे होते, अति थंडीमुळे शेंडावाढ/ फळाची वाढ थांबत नाही, अति उष्ण तपमानाचा (४५ अंश से./ ४७ अंश से.) झाडाच्या व फळाच्या वाढीवर काहीच दुष्परिणाम होत नाही. झाडांच्या अनेक क्षमता नव्याने लक्षात येतात. झाडांचा, फळांचा वाढीचा वेग नेहमीपेक्षा जास्त असतो, अनेक ठिकाणी फुटवे येतात, झाडांचे आरोग्य सुधारत जाते. दमलेले झाड तरुण व ताजेतवाने होते. खोड व फांद्यांची जाडी वाढताना दिसते, पानांचा आकार व जाडी वाढते, रंग सुधारतो, पानांवर कोणत्याही अन्नद्रव्याची कमतरता दिसत नाही, फळांची पक्कता गरजेप्रमाणे मागे- पुढे करता येते, फळांची तकाकी वाढते.

फळांच्या प्रथम क्रमांकाच्या फळांची संख्या वाढते, साठवणुकीचा कालखंड (शेल्फ लाईफ) वाढतो, फळांची घनता वाढते, खतांचा खर्च कमी होतो. पाणी कमी लागते. त्यामुळे पाणी प्रश्न संपतो. ही प्रातिनिधिक यादी आहे. अन्य अनेक फायदेही होतात त्याचा हे तंत्रज्ञान वापरून प्रत्यक्ष अनुभव घेता येईल.

थोडक्यात, बागायतदारांचे फलोत्पादनाबाबतचे आकलन सखोल करणे हा या लेखाचा हेतू आहे. त्यामुळे फलोत्पादनविषयक जे विचार एरवी बागायतदारांच्या मनात देखील येत नाहीत; परंतु बागायत अधिक फायदेशीर करण्यासाठी ज्या गोष्टी आवश्यक आहेत त्यांची ओळख करून देण्याचा हा प्रयत्न आहे. या संकल्पना आपल्या बागेत कशा राबवायच्या, त्यासाठी खर्च किती येईल याचे विवेचन या लेखात केलेले नाही. खर्चाच्या बाबतीत असे म्हणता येईल की या तंत्रज्ञानामुळे मिळणाऱ्या उत्पन्नाच्या १० टक्के सुद्धा खर्च येणार नाही. हा खर्च देखील ३० वर्षांत एकदाच करावा लागतो. त्यामुळे गरज आहे ती सकारात्मक विचार करण्याची आणि आपल्या बागेत या संकल्पना राबविण्याची निर्णय घेण्याची.