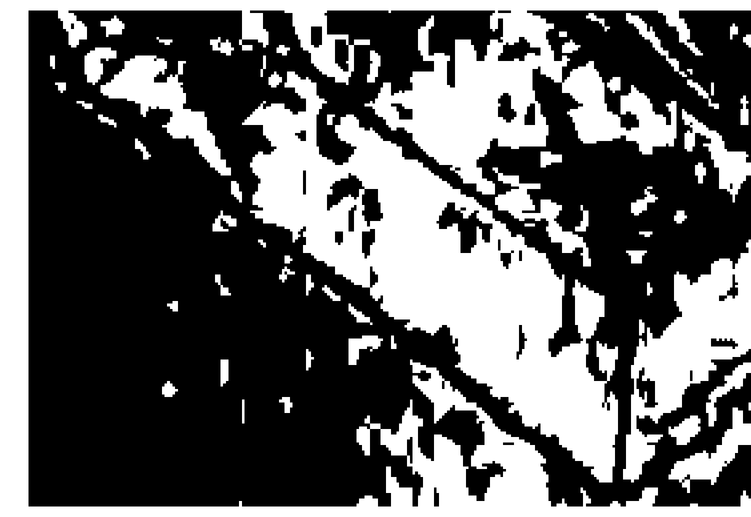
म. ग्रं. सं. वाचनालय, ठाणें
विषय आ.वा.
दा. क्र. ३७३४



स्वाध्यायमा

जोशी

IRBK-0103134
IRBK-0103134

म. ग्रं. सं. ठाणें
विषय बाल-वाङ्मय
वा. नं. ७०५

म. ग्रं.
...य

मातीवाचून शेती

लेखक

पां. म. जोशी

मध्यम विभाग

१६२

अनाथ विद्यार्थी गृह प्रकाशन, पुणें २

स्वाध्यायमाला

मध्यम विभाग

3934

मातीवाचून शेती

— लेखक —

श्री. पां. म. जोशी, बी. एस्सी.

दा. क्र. 3734
वि. भा. वा.

संच ८ वा पुष्प १६२ वे

१९४९] किं. ६ आणे

IRBK-0103134
IRBK-0103134

मातीवाचून शेती

सर्वाधिकार स्वरक्षित

संपादकीय

मातीवाचून शेती करतां येते, पिकें, फळें, फुलें त्यापासून काढतां येतात असें सांगितलें तर कुणाचा त्यावर विश्वासहि चटकन् बसणार नाहीं. "खुळें आहांत झालं" अशा तऱ्हेची संभावनाच सांगणाऱ्याच्या वाट्याला येईल. परंतु सध्यांच्या शास्त्रीय युगांत मानवानें पंचमहाभूतावर विजय मिळविण्याचे प्रयत्न केले व चालू आहेत. मातीवाचून शेती करण्याचा प्रयोगहि त्याच तऱ्हेचा आहे. "गरज ही अनेक शोधांची जननी आहे" ह्या म्हणीचा अनुभव ह्या ठिकाणीं येईल. माती वाचून शेती करण्याचे प्रयोग दुसऱ्या महायुद्धांत फार प्रमाणावर झाले व त्यांतील कांहीं यशस्वीहि झाले. त्याच शोधांच्या आधारें श्री. पां. म. जोशी, बी. एस्सी. यांनीं 'माती वाचून शेती' कशी होते याची माहिती या पुस्तिकेंत दिली आहे.

१. मालेंतील पुस्तकांचा उपयोग :

(१) सुसंस्कृत नागरिकाला आवश्यक असें ज्ञान या पुस्तकांच्या वाचनानें मिळतें.

(२) कॉलेज, हायस्कूल, ट्रेनिंग कॉलेज यांमधील विद्यार्थ्यांना त्यांच्या अभ्यासाच्या विषयास पूरक अशी माहिती या पुस्तकांत दिलेली आहे.

(३) घरांतील खाजगी ग्रंथालयें व शिक्षण या संस्थांचीं वाचनालयें व प्रौढांचे शिक्षणवर्ग यासाठीं.

(४) वाढदिवस, मुंज, विवाह या मंगलप्रसंगीं देण्यासाठीं, शाळा, कॉलेज अगर तत्सम संमेलनप्रसंगीं पारितोषिक म्हणून.

२. पुस्तकांतील विषयांचें स्वरूप :

(१) सुसंस्कृत नागरिकांस असें वाटत असतें कीं, आपल्या सभोंवतालच्या वस्तु (विमान, रेडिओ, विजेची शक्ति इ.); राजकारणांतील चालू प्रश्न (मजूरपक्ष, घटना समिति इ.); थोर पूर्वजांचीं चरित्रें, निराळ्या देशांचे स्वातंत्र्येतिहास—यांची माहिती आपणांस असावी. मालेसाठीं विषय निवडतांना वरील दृष्टि ठेविली आहे.

(२) शाळेंत स्थूल मानानें ज्या विषयांचें शिक्षण होतें त्या विषयांना पूरक व उपकारक अशी माहितीहि या पुस्तकांतून असते.

(३) मनोरंजक पद्धतीनें उपयुक्त विषयांचें ज्ञान, शाळा कॉलेजांतील विद्यार्थ्यांना आणि स्त्री-पुरुष नागरिकांना घरबसल्या देणें हा मालेचा हेतु आहे.

किंमत—पुष्प १६१ पासून प्रत्येक पुष्पाची किंमत सहा आणे आहे.

मुद्रक व प्रकाशक—**वि. गं. केतकर**, लोकसंग्रह छापखाना, ६२४, सदाशिव, पुणें २.

शांततेच्या काळांत सुपीक व पैदाशी प्रदेशांत वस्ती करून नापीक, रेताड मुलखाच्या वसाहतीचा व उपयोगाचा कठीण प्रश्न शक्य तों दूर ढकलला तरी चालतो. लोकसंख्या वाढूं लागली कीं, एकाच जागीं सर्वांची उपजीविका होणें अशक्य होऊं लागल्यानें ती विखरूं लागते आणि हळूहळू नवे, निर्जन प्रदेश लागवडीखालीं येऊं लागतात. आपल्या पृथ्वीवर आतां असे लागवडीलायक प्रदेश मोजकेच उरले आहेत. त्याचें प्रमुख कारण बहुधा त्या प्रदेशांत असणारी सतत जीवनाच्या पाणीपुरवठा, हवामान, जमिनी यांसारख्या आवश्यक गोष्टींची प्रतिकूलता हेंच असे. या प्रतिकूलतेवर मात करण्याचें ज्ञान प्राप्त असलें तरी त्याचा पडताळा पहाण्याचें काम या ना त्या—मुख्यतः पैशाच्या पाठबळाअभावीं—धूळ खात पडे. परंतु नुकत्याच संपलेल्या महायुद्धाच्या जगड्व्याळ धामधुमींत अशा तऱ्हेचे नेहमीं न जाणवणारे प्रश्न अचानक प्रकट झाले. ती वेळ अशी निकडीची होती. त्यांची तरतूद तत्काल करावीच लागली.

शत्रूंची नाकेबंदी करतां येण्यासारख्या सर्व माऱ्याच्या जागा ताब्यांत घेण्याचें काम चालढकल करण्याजोगें नसतें. अशा ठिकाणांचा दुसऱ्या

कोणत्याहि दृष्टीनें विचार करायचें जरूरहि मानत नाहींत. पॅसिफिक महासागराच्या विशाल पटावर उधळलेल्या छोट्या छोट्या बेटांवर उतरणें असेंच दोस्त सैन्याला भाग पडलें. शंभर–दोनशें रहिवाशी असणाऱ्या एकाकी बेटावर आधुनिक सैन्याच्या तुकड्या, बोटींचे ताफे व विमानांचे तांडे जमूं लागले. मायदेशाहून शेंकडों मैल दूर फेकले गेलेल्या या तात्पुरत्या पण महत्त्वाच्या वसाहतींशीं विमानानेंच काय तें दळणवळण नियमित व चटकन् होत असे. एवढ्या लोकांना अन्न, आरोग्यरक्षक ताजी फळें व भाज्या इत्यादि वस्तूंचा पुरवठा विमानानेंच करीत राहणें खर्चाचें व कष्टाचें झालें असतें या बेटांवरच मशागत करावी तर तेथील बहुतेक सर्व जमीन लाव्हा रस थंड होऊन नुकतीच बनलेली व फत्तरवजा आणि समुद्राच्या खाऱ्या पाण्याशिवाय दुसरें पाणी मिळणें दुरापास्त. मधूनमधून दृष्टीस पडणारे निवडुंग व शुष्क गवत हीच काय ती तिथली हरिततृणांची मखमल. अशाच कॅरिबिअन समुद्रांतील बिंदूवजा ॲसेंशन बेटांवर सैनिकांना हवी ती व हवी तेवढी भाजी व टोमॅटो, काकड्यासारखीं फळें पिकवून देण्याची जादू कोणती असावी? हीच ती मातीवाचून शेतीची करामत.

माती वा जमीन वाढत्या वनस्पतींना हवें तें आणि हवें तसें अन्नपाणी बिनबोभाट पुरवत असते ही गोष्ट आपल्या इतक्या परिचयाची आहे कीं, तीवांचून वनस्पती वाढतील ही कल्पना प्रथम रुचत नाहीं. वनस्पतींच्या पोषणाची जबाबदारी आजवर जमिनीनें वाहिली ती आपण आपल्या हातांत घेतली तर वनस्पती कांहीं तक्रार वा चळवळ करीत नाहींत. निरनिराळ्या द्रवांत अगर वाळू, भुस्सा यांच्या वाफ्यांत हरतऱ्हेचीं रोपें वाढवून जमिनीची मक्तेदारी खूपच कमी केली गेली आहे. शास्त्रीय संशोधनशालांतून छोट्या प्रमाणावर सुरू झालेल्या या प्रकारच्या लहान प्रयोगांतून मातीवांचून शेतीचें मोठें प्रकरण आतां चांगलेंच रंगत आलें आहे. त्याचा परिचय आपणांस करून घ्यायचा आहे.

वनस्पतीची वाढ :—

वाढ ही सजीवतेची मोठीच खूण मानली जाते. पुरेसें अन्न, अनुकूल परिस्थिति मिळाली कीं जिवंत वस्तूंतील पेशी संख्या आकारानें वाढत जाऊन निरनिराळ्या कार्यासाठीं तयार होतात. वनस्पती मूलतः पाणी, पिष्टमय पदार्थ व कांहीं ठराविक रासायनिक द्रव्यें यांनींच बनल्या जातात. अर्थात् पूर्ण वाढीसाठीं त्यांना या पदार्थांचा सतत पुरवठा मिळत जाणें अति अवश्य असणें सरळ आहे. जमिनीच्या द्वारां ती व्यवस्था कशी केली जाते याचें दिग्दर्शन खालीं केलें आहे.

हवेंतील व जमिनींतील पाण्याचा अगर वाफेचा उपयोग वनस्पती नेहमींच करीत असतात. पाण्याची ही जरूरी इतकी महत्त्वाची आहे कीं, आपण कळत न कळत पिकांबरोबर पाण्याचा उल्लेख—पीकपाणी—नेहमींच करत असतों.

पिष्टमय पदार्थ तयार करण्याची वनस्पतींची शक्ति अगदीं अजब आहे. त्यांच्या राज्यांत जो तो स्वतःचा आचारी. सूर्यप्रकाशांत वनस्पती आपल्या हिरव्या पानांत पाणी व हवेंतील 'कार्बन डाय–ऑक्साईड' यांचा संयोग घडवून आणतात व हरतऱ्हेचे पिष्टमय पदार्थ तयार करतात. त्यावर काय तो प्राणिमात्रांचा निर्वाह होऊं शकतो. नुसत्या हवापाण्यावर राहायचा प्रसंग आला तर आपली काय स्थिति होईल तें पहा तुम्हींच विचार करून !

वनस्पतिपोषणाला आवश्यक अशीं रासायनिक द्रव्यें या ना त्या रूपांत जमिनींत आढळतात. जमिनीचा जन्म पृथ्वीवर युगानुयुगें चालू असलेल्या खडकांच्या चूर्णीभवनांतून व हळूहळू वाढीस लागलेल्या जीवमात्रांच्या अवशेषांतून हवामानाच्या परिणामानुसार झाला. तींत निरनिराळ्या खडकांतील असेंद्रिय व प्राण्यांच्या अवशेषांतील सेंद्रिय रसायनें सांठतात. कार्बन, नायट्रोजन हीं द्रव्यें मुख्यतः सेंद्रिय रूपांत व फॉस्फरस, कॅल्शियम्, पोटॅशियम्, मॅग्निशियम् हीं असेंद्रिय रूपांत आढळतात. या द्रव्यांचे जमिनींतील प्रमाण

ठिकठिकाणीं निरनिराळ्या कारणांनीं असमान असतें व त्याचा परिणाम तेथें वाढणाऱ्या वनस्पतीवर होतो.

वनस्पती जामिनींतील पदार्थांचें शोषण आपल्या मुळांतून करतात. मुळें फक्त द्रव पदार्थांचेंच शोषण करूं शकत असल्यानें पोषक पदार्थांचें नुसतें अस्तित्व पुरें होत नाहीं. हीं पोषक द्रव्यें जेव्हां पाण्यांत विरघळून द्रवरूपांत अवतरतात तेव्हां कोठें तीं वनस्पतींना पोचूं शकतात. ही विरघळण्याची क्रिया अर्थातच महत्त्वाची ठरते. त्यासाठीं भरपूर पाणी व सहज विरघळणारीं द्रव्यें योग्य प्रमाणांत असलीं तरच वनस्पतींचें पालनपोषण व्यवस्थित होईल. जामिनींत समाविष्ट होणाऱ्या प्राणी व वनस्पतिजन्य पदार्थांचें, वनस्पतींना सुलभतेनें मिळूं शकणाऱ्या पदार्थांत रूपांतर करण्याच्या कामगिरीचा मोठा वांटा जामिनींतील निरनिराळे सूक्ष्मजंतू सांभाळतात.

वनस्पतींचे दृष्टीनें या द्रव्यांचें प्रमाण मर्यादेबाहेर कमीजास्त होणें अहितावह असतें. हें प्रमाण त्या त्या द्रव्याच्या एकूण सांठ्यावरून न ठरवतां वनस्पतींना सहजगत्या मिळेल अशा रूपांत असेल तेवढ्यावरून ठरवावें लागतें. सुलभतेचें हें प्रमाण जसजसें बदलत जातें तसतसा त्याचा वनस्पतीवर परिणाम दिसून येतो. भरपूर, सर्वांगीण व सुदृढ वाढीसाठीं या द्रव्यांचें प्रमाण मर्यादित राखणें अत्यंत जरूर असतें. त्यासाठींच मानवाचे हरतऱ्हेचे प्रयत्न चालू असतात.

वर उल्लेखलेलीं द्रव्यें बऱ्याच मोठ्या प्रमाणांत वनस्पतींना मिळावीं लागतात. त्याशिवाय इतर कांहीं मूलद्रव्यें उदा. बोरॉन, कथील, तांबें, मॅंगनीज इ. इ. अतिसूक्ष्म प्रमाणांत जरूर असतात असें अलीकडे उघडकीला आलें आहे. या द्रव्यांचें प्रमाण इतर अन्नाच्या कित्येक लक्ष भागास दोनतीन भाग इतकें नाममात्र असतें. तें नसलें किंवा कमीजास्त असलें तर वाढीवर तत्काल परिणाम झाल्यावाचून राहात नाहीं.

हीं सर्व प्रकारचीं पोषक द्रव्यें जमिनींत कायम प्रमाणांत असणें संभवत नाहीं. पावसाच्या अगर पाजलेल्या पाण्यांतून सहज विरघळणारीं म्हणजे रोपांना सहज मिळणारीं द्रव्यें वाहून जातात. कांहीं द्रव्यांचे रूपांत फेरफार होतात व त्यांचें प्रमाण सारखें बदलत असतें. वाढत्या पिकानें शोषून घेतलेलीं द्रव्यें जमिनींतून बाहेर जात असतात. तीं कोणत्याहि रूपांत परत जमिनीला दिलीं गेलीं नाहींत तर तिचा कस कमी होत जातो. अर्थात् पुढच्या पिकाची वाढ कमी व्हावयाची. तें टाळण्यासाठीं निरनिराळ्या खतांचा उपयोग करणें भाग पडतें.

हवा, पाणी, प्रकाश, पुरेशी उष्णता व पोषक द्रव्यें या मुख्य गोष्टींवर वनस्पतींची वाढ अवलंबून असते. जमिनींत वाढणाऱ्या रोपांना ज्या प्रमाणांत या गोष्टींचा पुरवठा होतो त्यानुसार ती वाढतात. या मदतीशिवाय बीज व कोंवळें रोप यांना आधार आसरा देऊन पहिल्या अवस्थेंत त्यांचें रक्षण करण्याचें कामहि जमीन बजावते. या सर्व गोष्टी वनस्पती व त्यांची वाढ, पोषणक्रिया, कार्यपद्धति यांच्या सतताभ्यासानें आतां उमगूं लागल्या आहेत. जोंपर्यंत याबाबतचें ज्ञान अस्पष्ट, अपुरें होतें तोंपर्यंत या गोष्टी एका वेळीं व आपोआप पुरवणारी जमीनच काय ती वनस्पती उगवूं शकते असा ग्रह प्रचलित असणें सहाजिक होतें.

वनस्पतिपोषणाची मुख्य जबाबदारी आतांपर्यंत जमिनीवर टाकली गेली असली तरी ती कशी व कितपत पार पाडली जाईल हें निश्चित कळणें फारसें शक्य नसतें. अनेकविध घटकांनीं बनलेली, सतत बदलत्या वातावरणानुसार हरघडी अंतर्बाह्य बदलणारी जमीन पिकांच्या ठराविक गरजांना कितीशी उपयोगी ठरेल तें अजमावणें व त्यानुसार तिची मशागत करणें त्रासाचें असतें; एवढेंच नव्हे तर या सर्व प्रयत्नांना यश येणें आपल्या ताब्याबाहेरील गोष्टींवर अवलंबून असतें. वनस्पतींच्या ओंठाशीं असणारा त्यांच्या अन्नाचा घांस पोटांत जाईपर्यंत कोणकोणत्या अडीअडचणी उभ्या

राहतील हें सांगवत नाहीं. याव्यतिरिक्त वाढत्या पिकाचे कीटक, कीड, रोगराई इत्यादि शत्रु केव्हां न् कसा हल्ला करतील याचा नेम नसतो. या सर्व गोष्टींपुढें हात टेकून कोणत्याहि कष्टाला न कचरणारा शेतकरी निसर्गावर सर्व हवाला टाकून दैववादी बनला तर फारसें नवल नाहीं. अन्नोत्पादनाचे बाबतींत अजून तरी निसर्गावर नियंत्रण ठेवतां आलेलें नाहीं.

जमिनीऐवजीं :—

वनस्पतिपोषणाच्या वरील रूपरेषेवरून त्यांचे वाढीसाठीं जमीन असलीच पाहिजे असें कांहीं दिसत नाहीं. वाढीला जरूर त्या गोष्टी जमिनींत सहज मिळूं शकतात म्हणून जमिनींत चांगली वाढ होऊं शकते. जमिनीशिवाय इतरत्र कोठेंहि, कशांतहि या गोष्टी मिळाल्या तर रोपें वाढायला कांहींच हरकत नाहीं, याचा पडताळा बराच जुना आहे.

वनस्पतींचे पोषणांत भाग घेणाऱ्या मूलद्रव्यांपैकीं प्रत्येकाचें विशिष्ट असें कार्य काय असतें हें समजून घ्यावयाचें झालें तर तें मूलद्रव्य असलेल्या व नसलेल्या अशा दोन कुंड्यांत एकाच प्रकारचीं रोपें लावून त्यांच्या वाढीवरील परिणाम शोधतां येतात. या प्रकारच्या प्रयोगांतील कुंड्यांत मातीऐवजीं निरनिराळे रासायनिक विद्राव वापरले तर रोपांना दुसरा कसलाहि अडथळा न आणतां त्यांना द्यावयाच्या द्रव्यांवर सक्त नियंत्रण ठेवणें अगदीं सोपें पडतें. निरनिराळ्या रोपांचे पोषणविषयक संशोधनासाठीं या पद्धतीनें बरेच वर्षांपूर्वीपासून कार्य केलें जात आहे. अडीचशें वर्षांपूर्वीं **वुडवर्ड** नांवाच्या इंग्लिश शास्त्रज्ञानें प्रयोगादाखल बटाटे नुसत्या पाण्यांत उगवून दाखवले होते. इ. स. १८६० च्या सुमारास **नॉप, सॅक्स** आदि जर्मन शास्त्रज्ञांच्या प्रयत्नानें या पद्धतीनें वनस्पतीवर सर्रास प्रयोग होऊं लागले. सॅक्सच्या प्रयोगांत रुंदशा नळींत हवा तो विद्राव भरून तिच्या बुचांतील खाचेंतून रोप वाढूं दिलें जात असे. पुढें अशा प्रयोगासाठीं वाळू वापरून पोषक द्रव वरून घालण्याचें तंत्र निघालें. संशोधनासाठीं आजहि या

पद्धतीचा अवलंब करण्यांत येतो पण तो प्रयोगशाळेच्या मर्यादित क्षेत्रांपुरतां.

ह्याच पद्धतीनें मोठ्या प्रमाणावर पिकें काढायची कल्पना अगदीं आधुनिक आहे. ‘ अमेरिकन जर्नल ऑफ बॉटनी ’ या मासिकाचे १९२९ चें बाड कधींकाळीं हातीं आलें व तें चाळलेंत तर त्याच्या शेवटच्या पानांवर जमिनीवांचून मोठ्या प्रमाणावरच्या उत्पादनांबाबतचे प्रयोगाविषयीं छोटें स्फुट आढळेल. त्यांत **डॉ. डब्ल्यू. एफ. गेरिक** या अमेरिकन शास्त्रज्ञानें ३ फूट लांब, ३ फूट रूंद व ½ फूट उंचीच्या छोट्या हौदांत काढलेल्या पिकांची माहिती व या पद्धतीचे फायदे दिले आहेत. जमिनीवांचून शेतीचा पहिला उल्लेख तो हाच.

गेरिक यांच्या पद्धतींत पोषक द्रवाच्या हौदावर तारांच्या जाळ्यांत रोपें लावण्यांत येतात. आधारासाठीं या जाळीवर गवत, भुस्सा अगर पाचोळा पसरावा लागतो. यांत बी अगर छोटें रोप लावलें तर तें व्यवस्थित वाढुं लागतें. रोपांच्या मुळांना हवा पुरवण्यासाठीं रोपांसह वरील जाळी उचलून दररोज थोडा वेळ ती हवेंत ठेवावी लागते किंवा पोषकद्रवांत बाहेरून हवा खेळवावी लागते. छोट्या प्रमाणावरील प्रयोगांत हवा खेळण्याचें काम मोटरचे कण्यांतून फुगा दाबून केलें तरी पुरें होतें. मोठाल्या हौदांत हें यंत्र–सहाय्यें करणें अगर पोषकद्रव उंचावरून वक्रनलिकेच्या सहाय्यानें थेंबथेंब सोडण्याची व्यवस्था करणें अवश्य ठरतें. विद्रावांसाठीं लांकडी, कांचेची अगर चिनीमातीचीं सोईस्कर आकाराचीं भांडीं वापरतां येतात. मोठ्या प्रमाणांवरील उत्पादनासाठीं लांकडी, सिमेंट अगर लोखंडाचे हौद आंतून अस्फाल्टचें रोगण देऊन वापरले जातात.

गेरिक यांनीं केलेल्या प्रयोगांत टॉमॅटो व बटाटे यांचें उत्पादन जमिनींतील उत्पादनाच्या कित्येक पट आलें होतें. जमिनींत एकरीं पांच टन टोमॉटो मिळतात त्या ठिकाणीं २००–३०० टन टोमॉटो मिळूं शकले.

हे प्रयोग कॅलिफोर्नियाच्या उष्ण, प्रकाशमय हवेंत जितके यशस्वी झाले तितके ते इंग्लंडसारख्या शीत व बेताच्या सूर्यप्रकाशाचे देशांत होऊं शकले नाहींत.

नुसत्या पोषक द्रवांत रोपें वाढवण्याऐवजीं वाळूच्या वाफ्यांत तीं रोवून त्यांना वरून द्रव पाजण्याची पद्धत प्रयोगशाळांतून बरेच दिवस उपयोगांत आणली जात आहे. तिचा वरील धर्तीनें मोठ्या प्रमाणावर उपयोग करण्याचे प्रयत्न गेरिक यांचे प्रयोगानंतर करण्यांत आले व ते सर्वत्र समाधानकारक दिसून आले. नुसत्या पाण्यापेक्षां बऱ्याच दृष्टीनें ही पद्धत जास्त सोईची असल्यानें आतां बहुधा तिचाच अवलंब केला जातो.

कुंड्यांत भरावयाची वाळू फार बारीक अगर मोठी असल्यास पोषक-द्रवाच्या हालचाली अति हळू वा अति जलद होऊं लागून रोपांना पुरेसें अन्न मिळणें कठीण होतें. तसेंच वाळूंत चुन्यासारख्या अल्क द्रव्यांचें प्रमाण जादा असेल तर त्याचा पोषकद्रवांवर परिणाम होऊन त्यांत अनिष्ट फेरफार होण्याचा संभव असतो. प्रत्यक्ष वापरण्यापूर्वीं वाळू उकळत्या पाण्यांत अगर तशीच तापवून जंतुहीन केल्यास त्यापासूनचा अपाय टाळतां येतो.

वाळूंतील बी अगर रोपाला पोषकद्रवाचा नियमितपणें पुरवठा केला व योग्य त्या हवाप्रकाशांत ठेवलें कीं, वाढ व्हावयाला आडकाठी कोणतीच नसते. एकाच पात्रांत बी पेरून त्याचें रोप वाढूं देण्यापेक्षां दुसऱ्या पात्रांत उगवलेलीं छोटीं रोपटीं मोठ्या पात्रांत लावणें सोपें व सोईचें होतें. बीं पेरायचें झाल्यास ओलसर वाळूच्या तीनचार इंचाच्या थरांत अगर एका थरावर बी पसरून वर दुसरा थर देऊन बी रुजवावें. यावर अधूनमधून नियमितपणें सौम्यसें—कोंवळ्या रोपाला जास्त अन्नाची जरूर नसते. पोषक-द्रव शिंपत गेलें कीं कोंब फुटून वर येईतों पहावें लागत नाहीं. या स्थितींत रोपांना तीव्र प्रकाश किंवा उष्णतेनें इजा होऊं नये यास्तव वाळूपात्रांवर

साध्या काचेचें झांकण घालणें इष्ट असतें. सहासात इंच उंची रोपें एका पात्रांतून पाण्याच्या धारेनें मुळें सुटी करून दुसरीकडे लावणें त्रासाचें होत नाहीं.

या पात्रांतील वाळूंत पोषकद्रव दिवसांतून एकदोनदां ओतण्यापेक्षां पात्राजवळच थोड्या उंचविर पोषकद्रवाचें भांडें ठेवून त्यांतून वक्रनलिकेच्या —तीहि मिळणें अवघड असल्यास कंदिलांत वापरण्याच्या वातीचा उपयोग छान होतो—सहाय्यानें थेंबथेंब पडूं दिलें कीं सर्व कांहीं आपोआप होऊं शकतें. वाहून आलेले द्रव परत वरील भांड्यांत दिवसाकाठीं ओतावें लागतें. रोपांच्या वाढीनें या द्रवांतील शोषले गेलेले पदार्थ परत घालणें आठवडाभरांत एकदोनदां केलें तरी चालतें. वाळू कधींहि फार वेळ अगदीं कोरडी होऊं न देणें चांगलें. दिवसांतून तीनचारदां पोषकद्रव खेळवलें गेलें तरी पुरे होतें. मोठ्या प्रमाणावरील या धर्तीच्या ‘ शेतांत ’ पोषकद्रव एकाच ठिकाणीं न सोडतां ठिकठिकाणीं सोडण्यांत येतें व वाहून आलेले द्रव यांत्रिक वा विजेच्या पंपानें परत उंचावरील भांड्यांत सोडलें जाते. नुसत्या वाळूऐवजीं वाळू, खडी, कोळसे यांचें मिश्रण वापरलें तरी कोणतीहि अडचण येत नाहीं.

या पद्धतींत माणसाची सारखी नसली तरी अधूनमधून देखरेख हवी असते. ती नको असेल तर वरील प्रकारच्या वाळूच्या थराखालीं ‘ पात्राच्या तळाशीं ’ नळ अगर पन्हळ घालून तींतून ठराविक वेळीं वाफा भरून जाईपर्यंत पोषकद्रव सोडण्यांत येतें. वीजपंपाच्या योगानें हें काम ठराविक मुदतीनंतर आपोआप होऊं शकतें. आठवड्यांतून द्रवाची पहाणी करावी लागेल तेवढेंच काय तें काम पडतें. ही पद्धत ‘ सब इरिगेशन ’ या नांवानें ओळखली जाते. खर्चाची असली तरी ती इतकी सोपी व स्वयंपूर्ण असल्यानें तिचा खूप ठिकाणीं उपयोग करण्यांत येत आहे. घरगुती प्रमाणांवर प्रथम वर्णिलेली पद्धत जास्त सोईची होईल.

वाळू अगर तत्सम पदार्थांत रोपें वाढविल्यास नुसत्या पाण्यांतील लागवडीपेक्षां कमी श्रमांत छानसें पीक सहज येऊं शकेल. मुख्य म्हणजे वाळूंतून पोषकद्रव झिरपत असतां त्याबरोबर शोषणानें हवा आपोआप खेळवली जाते. अर्थात् त्यासाठीं निराळी व्यवस्था करायला नको. कोवळ्या रोपांना वाळूंत जरूर तो आधार सहज मिळत असल्यानें आधारासाठीं पहिल्या पद्धतींत वापरावी लागणारी तारांची चौकट आवश्यक नसते. शिवाय या प्रकारच्या वाळूच्या पात्रांतील ओलसरपणा नेहमींच बेताचा असल्यानें बुरशीची फारशी वाढ होऊं शकत नाहीं, व मेलेलीं मुळें, झडलेलीं पानें कुजण्याचा प्रसंग विशेषतः यावयाचा नाहीं. या सर्व गोष्टींचा विचार केल्यास वाळूंत रोपें वाढविण्याचे प्रयोग घरबसल्या करणें मनांवर घेतल्यास कोणालाहि कठीण पडावयाचें नाहीं. पहाणार कां तुम्ही प्रयत्न करून ?

पोषक द्रव :—

वनस्पतींच्या वाढीची जबाबदारी जमिनीकडून काढून आपल्या हातांत घेतली कीं, तिच्याकडे वारंवार लक्ष द्यावें लागलें तर विशेष नाहीं. ही जबाबदारी जमिनीकडून ज्या बेफिकीरीनें पार पाडली जातें त्याहून काळजीपूर्वक व वनस्पतींच्या अडीअडचणी जाणून ओळखून ती हातीं घेतली तर मनासारखें उत्पादन हमखास पैदास होणें सहज शक्य होतें.

वनस्पतींना अत्यावश्यक द्रव्यांपैकीं कार्बन व ऑक्सिजन हे महत्त्वाचे घटक हवेंतून त्यांना मिळू शकत असल्यानें तें पुरवण्यासाठीं निराळे श्रम करण्याचें कारण पडत नाहीं. मात्र फॉस्फरस, नायट्रोजन, पोटॅशियम, कॅल्शियम, मॅग्निशियम हीं प्रमुख द्रव्यें पुरवण्याची व्यवस्था सर्वांशानें आपल्यावर येते. ती करण्याचा सोपा सरळ मार्ग म्हणजे त्या द्रव्यांचीं कांहीं रसायनें पाण्यांतून पाजवायचीं. हें तत्त्व ठीक असलें तरी कोणतीं द्रव्यें वापरायचीं व तीं कोणत्या प्रमाणांत वापरायचीं हें डोळे झांकून न ठरवतां भरभक्कम

प्रयोगाच्या पुराव्यावरून निश्चित करावें लागतें. द्रवरूपांतून मिळत असल्यानें या पोषकद्रवांच्या शोषणांत वनस्पतींना फारशी अडचण पडत नाहीं. प्रश्न येतो तो प्रमाणाचा.

वरील द्रव्यांपैकीं प्रत्येकाचें कार्य विशिष्ट भागांत इष्टोत्पत्तीस येत असल्यानें त्यापैकीं एकाचें जरी प्रमाण मर्यादेबाहेर गेलें तरी त्याचा परिणाम विशिष्ट रूपांत थोडया दिवसांतच दिसून येतो. या प्रकारच्या निरनिराळ्या दोषां-वरून कमी पडणाऱ्या द्रव्यांचें साधारण निदान संवयीनें करतां येतें. पोषक द्रव पुरवतांना या प्रकारचीं चिन्हें व बदलत्या हवामानांत रोपांच्या बदल-णाऱ्या गरजा यांकडे सतत लक्ष पुरवावें लागतें. त्यानुसार पोषकद्रवांत हवे ते कमजास्त करून हे दोष सहज सुधारतां येतात आणि इष्ट तो परिणाम होण्याला फारसा कालावधि लागत नाहीं.

वनस्पतींना वाढीसाठीं आवश्यक असलेल्या मूलद्रव्यांच्या साध्या व सहज विरघळणाऱ्या रसायनांपैकीं पोटॅशियम् अगर कॅल्शियम फॉस्फेट, मॅग्निशियम व अमोनियम सल्फेट, कॅल्शियम अगर पोटॅशियम नायट्रेट हीं बाजारांत सहज मिळणारीं रसायनें विद्रावांतून पाजणें सोपें जातें. याऐवजी जरूर त्या रसायनाचें मिश्रण करून तें प्रथम वाफ्यांत पसरून त्यावर पाणी घातलें तरीहि चालतें. निरनिराळ्या हवामानांत या द्रवांत फेरफार करावा लागत असल्यानें वाफ्यांकडे सारखें लक्ष असावें लागतें. आपल्याकडील हवामानांत उत्तम ठरेल अशा पोषकद्रवाची घटना अजून निश्चित ठरलेलीच नाहीं. नमुन्या-दाखल अमेरिकेंतील न्यू जर्सी परड्यू येथील प्रयोगशालांत यशस्वी ठर-लेल्या द्रवांची घटना दिली आहे.

न्यू जर्सी :	पोटॅशियम हायड्रोजन फॉस्फेट	कॅल्शियम नायट्रेट	मॅग्निशियम सल्फेट	अमोनियम सल्फेट
५ गॅलन पाण्यांत रसायन [चहाचे चमचे]	१।	४	२॥	१/२

३१ ३४
वा. वा.

परड्यू :	कॅल्शियम फॉस्फेट	पोटॅशियम नायट्रेट	मॅग्निशियम सल्फेट	अमोनियम सल्फेट
५ गॅलन पाण्यांत रसायन [चमचे]	३/४	३।	२/३	३

या प्रमुख द्रव्यांव्यतिरिक्त अगदीं सूक्ष्म प्रमाणांत जरूर असणाऱ्या द्रव्यांचा पुरवठा करण्यासाठीं निराळे द्रव तयार करावे लागते. बाजारी रसायनांतून या द्रव्यांपैकीं कांहीं अशुद्ध रूपानें येत असलीं तरी त्यांचें प्रमाण बेताचे राखण्यासाठीं निराळे द्रव जरूर पडते. अर्ध्या गॅलनभर (सव्वादोन शेर) पाण्यांत बोरिक ॲसिड, मॅंगॅनिज सल्फेट व झिंक सल्फेट हे प्रत्येकी एक चमचा व एकअष्टमांश चमचा कॉपर सल्फेट (मोरचूद) मिसळून निराळें मिश्रण बनवतां येतें. याच द्रव्यांत लोहाचा समावेश केल्यास सांका होण्याचा प्रसंग टाळण्यासाठीं एक पाईंट पाण्यांत फेरस सल्फेट, फेरिक क्लोराईड, नायट्रेट अगर सायट्रेट यांपैकीं कोणत्याहि रसायनाचा पाव चमचा मिसळून हे द्रव निराळे ठेवावे. वाफ्यांत विद्राव ओतण्यापूर्वीं त्यांत वरील द्रव मिसळावेत. पोषक द्रव तयार करण्यासाठीं सामान्यतः मिळणारीं रसायनें वापरलीं असतील तर ‘ नाममात्र ’ द्रव्यांपैकीं पहिल्याचा एक व दुसऱ्याचे चार चमचे पांच गॅलन पोषक द्रवांत मिसळावे. या प्रकारचे पोषक द्रव नियमितपणें रोपांना मिळत गेले म्हणजे त्यांची प्रमुख नड भागवली जाण्यांत अडचण येत नाहीं.

रोपें जसजशीं वाढत जातील तसतसें पोषकद्रवांतून शोषल्या जाणाऱ्या द्रव्यांचें प्रमाणहि वाढेल आणि हीं कमी होत जाणारीं द्रव्यें परत पहिल्या प्रमाणांत आणणें अर्थातच महत्त्वाचें होय. त्यासाठीं वापरलेल्या द्रवांचें रासायनिक परीक्षण करून कमी झालेल्या द्रव्यांची जरूर तेवढी भरपाई करतां येते एक अगर ते द्रव परत न वापरतां नवे तयार केलेले हव्या त्या घटनेचें द्रव वापरावे लागेल. पहिली पद्धति रसायनांच्या बचतीच्या दृष्टीनें स्वस्त पडत असली तरी तिच्यामागें रासायनिक परीक्षेचें मोठेंच लचांड

आहे. मोठ्या प्रमाणावर चालवलेल्या प्रयोगासाठीं ही पद्धत सोईची होते हें उघड आहे पण छोट्या प्रयोगासाठीं नवे पोषकद्रव वापरणें प्रथम प्रथम कमी त्रासाचें होईल. एकदां या प्रयोगांची आवड उत्पन्न झाली कीं रासायनिक परीक्षेचा फारसा बाऊ वाटणार नाहीं. या तऱ्हेच्या परीक्षेसाठीं जरूर तीं उपकरणें व रसायनें खरीदणें जरा खर्चाचें होईल. पण प्रत्यक्ष परीक्षा करण्याचें तंत्र थोड्या प्रयत्नांनीं हस्तगत होऊं शकणें कठीण नाहीं. या कामीं शास्त्रीय विषयांची गोडी असणाऱ्या शाळा कॉलेजांतील विद्यार्थ्यांचा फुरसतीचा काल उपयोजिणें इष्ट ठरेल. या परीक्षा ठराविक रसायनें मिसळून द्रवाला येणाऱ्या रंगांच्या मापनांवर मुख्यतः अवलंबून असतात व त्यासाठीं फारसा वेळहि लागत नाहीं. रसायनशास्त्राचा परिचय अशा खेळीमेळीच्या पण खऱ्याखुऱ्या उपयोगाच्या गोष्टींतून होत गेला तर नैसर्गिक जिज्ञासा वाढीस लागून विद्यार्थ्यांची शास्त्रीय दृष्टि विस्तारण्यास चांगली मदत होईल.

वर उल्लेखलेलीं रसायनें कोणाहि रसायनविक्रेत्यांकडे पौंडी साधारणतः तीन ते दीड एक रुपयांपर्यंत मिळूं शकतील. त्या प्रमाणांत अगोदर निदर्शलेले पोषकद्रव गॅलनला अर्धा आणा इतक्या खर्चांत तयार व्हायला अडचण नाहीं. प्रथमतः २ फूट लांब, १ फूट रुंद व अर्धा फूट खोल एवढया वाळूच्या वाफ्यांत पेरणी केल्यास एक दिवसाआड पोषकद्रव बदलावयाचे झाले तर आठवड्यांत पोषकद्रवाचा खर्च एक रुपयाहून जास्त यावयाचा नाहीं. वाळू, तीसाठीं लागणारे सोईस्कर पात्र व बी बीयाणें यांचा खर्च विशेष येईलसें दिसत नाहीं. म्हणजे या तऱ्हेचे प्रयोग हौशीखातर करूं लागणें खर्चाचें असलें तरी आवाक्याबाहेरचें दिसत नाहीं.

रोपांच्या बाह्य दोषांवरून कमी पडणाऱ्या द्रव्याचें निदान करणें अवगत होण्यास थोडा अवधि लागेल पण एकदा सराव झाला कीं बहुधा अचूक निदान करतां येतें. प्रत्येक मूलद्रव्याचें वनस्पतिवाढींत विशिष्ट असें कार्य

असतें हें वर आलेच आहे. त्यानुसार कमी पडणाऱ्या द्रव्यांचा अंदाज करण्याचें एक छोटेखानी शास्त्रच जवळजवळ तयार झालें आहे. उदाहरणार्थ, नायट्रोजन भरपूर प्रमाणांत मिळत नसल्यास वाढ खुंटल्यासारखी दिसते व पानें आकारानें लहान व लौकर वठणारीं बनतात. फॉस्फरसची कमतरता असल्यास नवी पालवी बाहेरून पिवळट पडत जाऊन अकालीं झडून जाते. पानें पिवळी होऊं लागलीं पण इतर सर्व वाढ ठीक असेल तर मॅग्निशियमचा पुरवठा अपुरा होत असावा व या पानांवर डाग दिसत असतील तर पोटॅशियम कमी मिळत असावें असा तर्क करण्यास हरकत नाहीं. नव्या कळ्या कोमेजत असल्यास कॅल्शियम व नवीं पानें देठांपासून गळत असल्यास बोरॉन हीं द्रव्यें अपुरीं पडतात असे मानायला हरकत नाहीं. या तऱ्हेच्या अनुमानपद्धतीनें रोपांच्या नियमित परीक्षणांवरून हवी ती माहिती मिळविणें कठीण पडायचें नाहीं.

चांगली भरघोंस वाढ होण्याच्या मार्गातील अडथळे व अपायकारक गोष्टी निवारण्याची काळजी घेतली पाहिजेच. कीटक, पक्षी यांकडून होणारें प्रत्यक्ष नुकसान व विशिष्ट द्रव्यांचें अपायकारक जादा प्रमाण अगर घातक पदार्थांचें अस्तित्व शक्य त्या प्रयत्नांनीं टाळलेंच पाहिजे. या सर्वांसाठीं वाढत्या रोपांकडे सतत लक्ष पुरवावें लागेल हें उघड आहे.

येथपर्यंतचें विवेचन संकुचित दृष्टीनें व छोट्या प्रयोगांच्या मानानें झालें असलें तरी त्यावरून या पद्धतीची सामान्य कल्पना यावयास हरकत नाहीं. मुख्य प्रश्न येतो तो मोठ्या प्रमाणावरील दैनंदिन जीवनोपयोगीं उपयुक्ततेचा. त्याकडे छांदिष्ट मनानें पाहून भागायचें नाहीं म्हणून व्यापकदृष्ट्या विचार करून पाहूं.

प्रत्यक्षांत : आज वा उद्यां :—

कांहींही असो पण जमिनीवांचून पीकें काढण्याची करामत निसर्गावर एक नवीन मात आहे हें मान्य केलेंच पाहिजे. जमीन व तिचा कस, भरपूर

पाणी व प्रकाश यांसाठीं निसर्गाच्या मर्जीवरच विसंबून रहाण्याचें कारण नाहींसें केलें गेलें आहे खास ! मात्र याचा अर्थ उद्यांपासून जमीन तशीच पडून राहील व शेतकरी वाळूच्या हौदांतून अगर पोषकद्रवाच्या प्रचंड पात्रांतून बोटीनें पीक कापूं लागेल असा चेष्टेखेरीज व्हायचा नाहीं. या पद्धतीच्या उपयोगावरील अंगच्या मर्यादाहि ओळखल्या पाहिजेत.

या मातीहीन शेतीचे कित्येक फायदे अगदीं स्पष्ट आहेत. हवे तेथें हवें तें पीक काढण्याची शक्यता प्रथमच निर्माण झाली आहे. प्रदेश कसाहि असो, पाऊसपाण्याचा भरंवसा नसो त्यांची दिक्कत न मानतां या तऱ्हेनें अन्नोत्पादन करणें मानवाला कोठेंहि शक्य आहे. वाळवंटाचें रूप बदलून टाकायचें झाल्यास या पध्दतीनेंच तें साधतां येईल. शिवाय पिकांचें प्रमाण व जात बहुधा सरस ठरते. कारण वाढीला जरूर तीं पोषकद्रव्यें व इतर अनुकूल परिस्थिति चांगल्या प्रमाणांत व हमखास मिळण्यासारखी असते. वाढणाऱ्या रोपांना मिळणारें पोषकद्रव जमिनींतून मिळूं शकणाऱ्या द्रव्यांच्या मानानें बरेंच परिपूर्ण असल्यानें त्यावर ठराविक जागेंत जमिनींत वाढतात त्यांहून अनेकपट रोपें वाढूं शकतात. अशा जवळजवळ लागवड केलेल्या मातीहीन वाफ्यांतून अर्थातच तेवढ्या जमिनींतून निघणाऱ्या पिकांपेक्षां जास्त पैदास होऊं शकते. या योगानेंच जमिनींतून मिळणाऱ्या पिकाच्या कित्येकपट पीक तेवढ्याच जागेंतून काढतां आलें आहे.

याशिवाय मुख्य म्हणजे पाण्याची होणारी बचत महत्त्वाची आहे. पोषकद्रव तयार करण्यासाठीं लागणारें पाणी व जमिनीला द्यावें लागणारें पाणी यांत तफावत आहे. इतकेंच नव्हे तर त्याच त्या पाण्याचा परत परत उपयोग सहज करतां येतो आणि जमिनींत दिलेल्या पाण्याप्रमाणें या द्रवां-तील पाणी वाहून अगर वाफ होऊन वाढत्या रोपांना निरुपयोगीं ठरण्याचा संभव कमी असतो. पाण्याअभावीं पडून असलेल्या प्रदेशांत या पद्धतीनें कालवे वगैरे तयार करण्याच्या खर्चाहून कमी खर्चांत तात्पुरतें तरी उत्पादन

अगदीं थोड्या कालांत करतां येईल. जमिनीचा कस वाढवण्यासाठीं अधून-मधून ती मोकळी टाकण्याच्या प्रघाताची या पद्धतींत आजिबात जरूर नाहीं.

हे दोन फायदे सध्याच्या अनिश्चित पैदाशींच्या दृष्टीनें खूपच महत्त्वाचे ठरतात व त्याकरवीं पैदास वाढविण्याची शक्यता विचारणीय आहे. या-व्यतिरिक्त इतर महत्त्वाचे फायदेहि थोडे नाहींत. शेतींतील आवश्यक त्या बऱ्याच अंगमेहनतीला या पद्धतींत फांटा दिला गेला आहे. अर्थात् थोड्याशा परिश्रमानें कोणालाहि अन्नधान्याची पैदास करतां येईल व शेती म्हणजे सतत कष्ट हा समज बदलून जाऊन घरच्या घरीं कांहींतरी पिकवणें शक्य होईल. कीटक आदि छोट्या प्राण्यांकडून दरसाल बऱ्याच पिकांचा नाश केला जातो आणि जमिनींत त्यांचा प्रादुर्भाव सहज होतो. वाळूपात्रांत अगर पोषकद्रवांत कीटकांची वाढ व्हावयाला परिस्थिति प्रतिकूल असते. तसेंच इतर कृमी वगैरेहि फारसे वाढूं शकत नाहींत. वाढत्या पिकांना पक्ष्यां-पासून रक्षणें मात्र केव्हांकेव्हां जरूर भासतें.

या पद्धतीनें जमिनींत वाढणारें कोणतेंहि रोप तितक्याच किंबहुना जास्त चांगल्या तऱ्हेनें वाढवतां येतें. अमुक प्रकारच्या रोपांपुरतीच ही पद्धत उप-योगी आहे असें मुळींच नाहीं. गहूं, मका, चाऱ्याचें गवत व निरनिराळीं फुलें व फळें यशस्वी रीतीनें काढलीं गेलीं आहेत. या पद्धतीनें वाढवलेल्या फळांत जीवनसत्त्वें व क्षार जमिनींतील फळांहून थोडे जास्तच असतात. कोणत्याहि वेळीं कोणतेंहि पीक काढावयास अडचण भासत नाहीं. निर-निराळीं फळें फुलें मोसमापुरतीच न वाढवतां सर्व वर्षभरहि काढतां येतात. मोसमाबाहेर फळाफुलांना चांगला भाव येत असल्यानें मोठ्या प्रमाणांवर त्यांचा व्यापार करणाऱ्यांना मोठाच फायदा आहे. या धर्तीवर अमेरिकेंत आज बारा कंपन्या मातीवांचून रोपें वाढवून फळें, फुलें यांचा ग्राहकांना सतत पुरवठा करत आहेत.

हे सर्व फायदे निर्विवाद असले तरी या पद्धतीचा अवलंब चालू परि-स्थितींत कितीसा करतां येईल हें मुख्यतः आर्थिक दृष्टीनें विचार करूनच

ठरवलें जाईल. नेहमीच्या शेतीहून पुढारलेली ही पद्धत स्वीकारली कीं तिच्याबरोबर सुधारलेल्या तंत्राचा सरंजाम केव्हांहि येणारच. या मातीहीन शेतींत वनस्पतींच्या पोषणक्रियेची आपण अंगावर घेतलेली जबाबदारी पार पाडावयासाठीं नुसत्या अंगमेहनतीनें काम संपत नाहीं तर त्याऐवजीं कांहींशा किचकट व तोळेमाशांच्या रासायनिक आदि परीक्षा करण्याचें ज्ञान संपादावें लागेल हें स्पष्ट आहे. या सर्वांसाठीं लागणारी सामग्री बरीच खर्चिक असल्यानें नेहमीच्या बेताच्या खर्चाच्या शेतीच्या पैदाशीपुढें या मालाचा फारसा निभाव लागणार नाहीं आणि साध्यासुध्या शेतकऱ्यांकडून या पद्धतीनें उत्पादन व्हायचें झालें तर त्याला स्वतःला इतकें ज्ञान होईतों स्वस्थ बसलें पाहिजे.

यावरून जेथें जेथें आजवर शेती करण्याला नैसर्गिक अडथळे व अडचणी होत्या तेथें या तऱ्हेच्या जमिनीवांचूनच्या शेतीला वाव मिळायला हरकत नाहीं असें दिसून येतें. धरणें, कालवे यांच्या सहाय्यानें भरपूर पाणी व विजेच्या सहाय्यानें बनवलेलीं निरनिराळीं रासायनिक खतें योग्य त्या प्रमाणांत उपयोगून साधारणपणें सुपीक असलेली जमीन लागवडीस आणतां येते हें खरें पण त्या दोन गोष्टी मनासारख्या व्हावयासाठीं भरभक्कम खर्च व कमालीचे कष्ट लागतात. आणखी एकट्या दुकट्यानें वर्षा दोन वर्षांत पुरें होईल असें हें काम नाहीं. आपल्या प्रचंड देशांतील पडून असलेली शक्य तेवढी जमीन कालवे व रासायनिक खतें यांचेद्वारा उत्पादनास लावणें शक्य असलें तरी त्यासाठीं लागणारें शास्त्रीय, यांत्रिक व आर्थिक बल आणि कौशल्य आजच्या परिस्थितींत तरी सहजसाध्य आहे असें दिसत नाहीं.

या दूर काळाच्या योजना बाजूला ठेवल्या तर थोड्या कालवधींत अन्नोत्पादन वाढवण्यासाठीं या मातीहीन शेतीचा उपयोग होऊं शकेल. नापीक जमीन, अपुरें पाणी व खतें यांच्यामुळें स्वस्थ न बसतां कोणत्याहि प्रदेशांत फारसा काळ न दवडतां या तऱ्हेनें उत्पादनास प्रारंभ करतां येईल. आपल्या आहारांतील क्षार व जीवनसत्त्वांचें प्रमाण वाढवण्यासाठीं भाजी—

३९३८

आ. वा.

पाल्याचें उत्पादन सुधारणें जरूर पडेल; त्यासाठीं कोठेंहि या पद्धतीचा अवलंब करून कार्यभाग साधतां येईल. एकंदरींत तात्त्विक दृष्ट्या या पद्धतीचा उपयोग करण्याची शक्यता चांगलीच आहे. एका लेखकाच्या मतें हळूहळू कमी होत जाणाऱ्या खनिज तेलांच्या ऐवजीं मातीहीन शेतीचें भरपूर बटाटे पिकवून त्यापासून अॅल्कोहोल तयार करून यंत्रें चालवणें शक्यकोटींत येऊं शकेल. सध्यां अशा तऱ्हेनें अॅल्कोहोल तयार करतां येत असलें तरी त्यासाठीं लागणारा स्टार्च खाद्य पदार्थांपासून बनवणें खर्चीचें व अन्नपुरवठ्यांत तुटवडा आणणारें असल्यानेंच काय तें अवघड झालें आहे हें लक्षांत घेतलें तर ही कल्पना गैरवाजवी वाटत नाहीं.

आपल्याकडील परिस्थितीचा विचार केला तर या धर्तीच्या मातीहीन शेतीचें भवितव्य बेताचेंच आहे व हौशीखातर जेवढा प्रसार होईल त्याहून जास्त कांहीं होईलसें दिसत नाहीं. सर्वसामान्य शेतकऱ्याची सद्यःस्थिति विशेषतः त्याची गरिबी व मागासलेपणा यांची हकालपट्टी झाल्यावाचून या पद्धतीचा फारसा उपयोग व्हावयाचा नाहीं. आज अन्नोत्पादनाची हांकाटी असली तरीहि ह्या पद्धतीनें ते होणें जवळ जवळ अशक्य आहे. हा एवढा सरंजाम व त्यासाठीं लागणारे तज्ज्ञ म्हणजे सगळें काम खर्चिक होईल आणि त्याचा फायदा सर्वांना मिळणें मुष्कील पडेल. बंगालमधील कालिमॉपॉंग येथें अलीकडे या तऱ्हेचे प्रयोग चालू आहेत पण त्यांत नाविन्यावांचून विशेष कांहीं दिसत नाहीं. घरगुती व छोट्या प्रमाणांवरील प्रयोगाखेरीज सध्यां या पद्धतीचा अवलंब केला जायचा नाहीं हें खरें असलें तरी मातीवांचून शेती करण्याची मानवाची पात्रता केव्हां ना केव्हां अत्यंत उपकारक ठरेल यांत कांहीं संदेह नाहीं.

स्वाध्याय :—(१) ज… ी होते ? (२) मातीवाचून शेती कशी कर… ा जपावें लागतें तें सांगा. (३) हिंदुस्थानांत … ?

IRBK-0103134
IRBK-0103134

संपादक मंडळ

डॉ. ग. श्री. खेर, एम. ए., पीएच्. डी.

श्री. दि. दा. गांगल, एम्. एस्सी.

प्रा. रा. वि. ओतुरकर, एम्. ए.

श्री. मु. ल. जोशी, बी. एस्सी., बी. टी.

श्री. उ. र. सेवलेकर, बी. ए. (ऑ.) एम्. इडी.

प्रा. शं. दा. चितळे, एम्. ए., बी. टी., विशारद,
कार्यकारी संपादक

अनाथ विद्यार्थी गृह प्रकाशन पुणें