



हायड्रोपोनिक्स शेतीसाठी आवश्यक प्रणाली



यंत्र- तंत्राचा प्रवास लेख १२९
डॉ. सचिन नलावडे

मागील भागामध्ये हायड्रोपोनिक्स तंत्रज्ञानाचे विविध प्रकार पाहिले. या लेखामध्ये एक हजार वर्गफुटासाठी सर्व आवश्यक प्रणाली पाहू.

एक हजार स्क्वेअर फूट जागेत एकझोटक भाज्यांच्या (उदा. लेट्यूस, पाकचाय, तुळस/बेसिल, चेरी टोमॅटो, सिमला मिरची) हायड्रोपोनिक्स लागवडीसाठी तांत्रिक तपशील, डोसिंग पंप, पाणी पुरवठा नियोजन, EC/pH व्यवस्थापन आणि महाराष्ट्रातील उभारणी सेवांची माहिती खालीलप्रमाणे आहे.

एक हजार चौ. फूट हायड्रोपोनिक्स युनिटचे तपशील

- १०' x १००' किंवा २०' x ५०' आकाराच्या १००० चौ. फूट शेडनेट/पॉलिहाउस रचनेमध्ये हायड्रोपोनिक्स प्रणाली खालीलप्रमाणे बसविणे शक्य आहे.

प्रणाली प्रकार

- पालेभाज्यांसाठी : NFT (न्यूट्रियंट फिल्म टेक्निक) किंवा A-फ्रेम व्हर्टिकल NFT.
- फळभाज्यांसाठी (टोमॅटो, डोबळी मिरची) : डच

ज्ञानेश्वर व्ही. ताथोड, डॉ. सोनाली लोखंडे

पिकांच्या काढणीनंतर शेतात उरलेले अवशेषांची योग्य पद्धतीने विल्हेवाट लावण्याची समस्या शेतकऱ्यांसमोर असते. (उदा. केळीचे खोड, तांदळाचा पेंढा, उसाचा पाचट इ.) अनेक शेतकरी अवशेष जाळून नष्ट करतात, त्या उष्णतेमुळे जमिनीतील पोषक घटक व सूक्ष्मजीव नष्ट होण्याचा धोका असतो. पर्यावरणात प्रदूषण होते. हे टाळण्यासाठी बनाना मल्चर किंवा रोटरी मल्चर हे प्रभावी यंत्र ठरते. पिकांचे जाड व कठीण अवशेष यंत्राद्वारे बारीक करून शेतातच एकसारखे पसरवले जातात. ते जगैवरच कुजल्यामुळे त्यातील पोषक घटक व सेंद्रिय कर्ब जमिनीमध्ये मिसळले जातात.

यंत्राची रचना आणि मुख्य भाग

- श्री-पॉइंट हिच : यंत्राची मुख्य मजबूत चौकट जी ट्रॅक्टरच्या श्री-पॉइंट स्किनेजला जोडली जाते.
- गिअरबॉक्स व पी.टी.ओ. शाफ्ट : ट्रॅक्टरची गती सुळीत नेण्यासाठी स्टॅंडर्ड पी.टी.ओ. शाफ्ट आणि ट्रॅक्टरला सुसुटित ठेवणारा 'प्री मूव्हिंग गिअरबॉक्स' दिलेला असतो.
- रोटर आणि ब्लेड्स : रोटारवर बसवलेले 'वाय' शेप ब्लेड्स, सरळ ब्लेड्स आणि हॉमर ब्लेड्स हे अवशेष बारीक करण्याचे मुख्य काम करतात.
- मागील रोलर : यंत्रामागे उंचीचे समायोजन करणारा एक मोठा रोलर असून, तो बारीक झालेले अवशेष जमिनीत एकसारखे व कॉम्पॅक्ट करतो.

कार्यप्रणाली

बनाना मल्चर हे ट्रॅक्टरच्या पॉवर टेक-ऑफ (P.T.O.) शाफ्टद्वारे चालवले जाते. जेव्हा ट्रॅक्टर शेतात पुढे जात

- बकेट यंत्रणा (कोकोपीट माध्यम).
- प्रकल्प क्षमता : सपाट वाण्याच्या NFT मध्ये १००० चौ. फुटात सुमारे ४,५०० ते ५,००० रोपे बसू शकतात (A-आकाराची फ्रेम वापरल्यास ७,०००+ रोपे बसतात).
- पाइप्स आणि साहित्य : युव्ही स्टॅबिलाइज्ड फूड-ग्रेड - पीव्हीसी/यूपीव्हीसी एनएफटी चॅनेल्स (१०० मि.मी. x ५० मि.मी.)
- पाण्याची टाकी : १,००० ते १,५०० लिटर क्षमतेची साठवणूक टाकी (झाकण असावे, त्यामुळे शेवाळ वाढणार नाही)

नियंत्रण व देखभाल पद्धत

- डिजिटल मीटरचा वापर : दररोज सकाळी व संध्याकाळी EC & pH मीटर द्वारे मुख्य टाकीतील पाण्याचे परीक्षण करा.
- pH नियंत्रित करणे
- pH ६.५ पेक्षा जास्त झाल्यास pH डाउनचे (सौम्य फॉस्फोरिक आम्ल) काही मिलि लिटर टँकमध्ये टाका.
- pH ५.५ पेक्षा कमी झाल्यास pH अप (पोटॅशियम हायड्रॉक्साइड) टाका.
- EC नियंत्रित करणे
- EC कमी असल्यास टँकमध्ये पोषकद्रव्य द्रावण A & B समप्रमाणात मिसळा.
- EC जास्त झाल्यास टँकमध्ये साधे स्वच्छ पाणी मिसळून द्रावण पातळ करा.

- सचिन नलावडे ९४२२३८२०४९, (सहयोगी अधिष्ठाता, डॉ. अण्णासाहेब शिंदे कृषी अभियांत्रिकी आणि तंत्रज्ञान महाविद्यालय, महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी)

डोसिंग पंप आणि पाणी पुरवठा युनिट

मुख्य पाणीपुरवठा पंप

- उत्ती रंगित १ ते २ मिटर/मिनिट सामान्य निरंतर गतीत द्रावण पुरवठा
- आर्डी १५ लीटर/घंटा (नियंत्रित गतीसाठी)
- उच्च व्होल्टेज २४ व १५० वॉल्ट/५००० वाट
- उच्च आर्डी एनर्जिक टिम्पू सामर्थ्यात पंप पुरवठा करीत व इतर मिटर कृषी वीजकालावे कोट्युत करतो.

खसमजिना अल्प मात्रा पुरवठा पंप (ऑटोमॅटिक डोसिंग पंप)

- पेरिस्टॅल्टिक पंप (ऑटोमॅटिक डोसिंग पंप)
- वरील गती (टिम्पू) कमी व उच्च करतो.
- टिम्पू पंप / टिम्पू पंप असेही म्हणतात.

डोसिंग पंपची क्षमता

१.५ ते ३ लिटर प्रति तास प्रवाह क्षमतेचे २ मिटर ३ मिनिट डोसिंग पंप.

डोसिंग पंपची कार्यपद्धती

- टिम्पू नलीला बसून द्रावण घेतो.
- टिम्पू नलीला बसवून द्रावण घेतो.
- टिम्पू नलीला बसवून द्रावण घेतो.
- टिम्पू नलीला बसवून द्रावण घेतो.

EC आणि pH चे व्यवस्थापन

हायड्रोपोनिक्समध्ये वनस्पतीच्या मुळांसाठी अत्यावश्यक दोन घटक म्हणजे EC (इलेक्ट्रिक कंडक्टिव्हिटी) आणि pH. या पद्धती योग्य असणे कृषी मजबूती आहे.

pH पातळी

४.५ ते ६.५ (आदर्श: ६.०)

EC पातळी

१.२ ते १.८ (मिनिट सामान्य गती कोटि)

२.० ते २.५ (मिनिट सामान्य गती कोटि)

ट्रॅक्टरचलित रोटरी मल्चर



ट्रॅक्टरचलित रोटरी मल्चर

तांत्रिक तपशील			
रोटरी मल्चरचे विविध मॉडेल बाजारात उपलब्ध आहेत.			
मॉडेलचे प्रकार	आवश्यक ट्रॅक्टर क्षमता (HP)	कार्य करणाऱ्या ब्लेडची रुंदी	वजन (अंदाजे)
लहान मॉडेल	४५ - ५५ अश्वशक्ती (HP)	१६५० ते १८४० मिमी	५७७ ते ६१३ किलो
मोठे मॉडेल	६० - ७० अश्वशक्ती (HP)	२०२१ ते २२१० मिमी	६५० ते ६९७ किलो

असताना ट्रॅक्टरची मानक गती पी.टी.ओ. मार्फत मल्चरच्या अंतर्गत यंत्रणेला मिळते. यंत्राच्या आतील ड्रम किंवा रोटारवर बसवलेले ब्लेड्स अत्यंत वेगाने फिरतात. हे फिरणारे ब्लेड्स शेतातील पिकांचे जाड अवशेष किंवा खोड जमिनीच्या पातळीजवळ कापतात. त्यांचे आगदी बारीक तुकडे करतात.

सिंगल ऑपरेशन : हे यंत्र अवशेषांना एकाच फेरीत पूर्णपणे भुस्सा करून टाकते. यासाठी वेगळ्या मजुरांची

किंवा इतर अवजारांची गरज भासत नाही.

- पसरवण्याची पद्धत** : बारीक केलेले अवशेष यंत्रामागील रोलरच्या मदतीने संपूर्ण शेतात एकसारखे पसरवले जातात.
- सेंद्रिय खातात रूपांतर** : हे बारीक झालेले अवशेष जमिनीवर एका आच्छादनासारखे काम करतात. ते काही दिवसांत कुजतात. जमिनीतील सेंद्रिय कर्ब वाढते.

अन्य पिकांच्या अवशेषांसाठी उपयुक्तता

या यंत्राला 'बनाना मल्चर' या नावाने अधिक ओळखले जात असले तरी याची रचना आणि कार्यपद्धती बहुउद्देशीय असते. केळीच्या जाड खोडांव्यतिरिक्त हे यंत्र विविध पौक अवशेषांच्या व्यवस्थापनासाठी उत्तम प्रकारे वापरता येते.

- उसाचा पाचट** : उसाची काढणी झाल्यानंतर शेतात उरलेला पाचट आणि पालापाचोळा बारीक करण्यासाठी हे यंत्र अत्यंत उपयुक्त ठरते.
- कापूस आणि मका** : कापसाची व मकाची जाड व कठीण झाडे उपटून किंवा वेग असताना बारीक करून जमिनीत मिसळण्यासाठी याचा वापर होतो.
- भात** : भात (धान) काढणीनंतर शेतात उरलेला पेंढा किंवा पारळी एकाच फेरीत भुस्सा करून जमिनीत कुजवण्यासाठी हे यंत्र फायदेशीर ठरते. हे अवशेष जाळण्याची गरज उरत नाही.
- कार्यक्षमता** : हे यंत्र अवघ्या काही तासांमध्ये मोठ्या क्षेत्रातील पिकांचे अवशेष नष्ट करते. त्यात वेळ आणि श्रम दोन्हीची मोठी बचत होते. सामान्यतः ४५ ते ७० अश्वशक्ती (HP) पर्यंतच्या ट्रॅक्टरवर हे उत्तम प्रकारे काम करू शकते.

शेतकऱ्यांसाठी फायदे

- पारंपरिक पद्धतीने अवशेष गोळा करून जाळणे किंवा श्रमपूर्वक काढणे यापेक्षा हे यंत्र कमी वेळेत काम करते.
- अवशेष जमिनीत कुजल्यामुळे जमिनीला सेंद्रिय खत मिळते. त्यामुळे रासायनिक खतांचा खर्च कमी होतो.
- बारीक केलेल्या अवशेषांचे आच्छादन जमिनीतील ओलावा टिकवून ठेवण्यास मदत करते.
- 'प्री मूव्हिंग गिअरबॉक्स' ट्रॅक्टरच्या यंत्रणेला सुसुटित ठेवतो.

- ज्ञानेश्वर व्ही. ताथोड ९६०४८१८२२०
विषय विशेषज्ञ, कृषी अभियांत्रिकी, कृषी विज्ञान केंद्र, सिंदियाही, जि. चंद्रपूर