सकाळ अॅग्रोवन
बुधवार, २५ फेब्रुवारी २०२६

टोमॅटो काढणी यंत्र

यंत्र-तंत्राचा प्रवास
लेख १०२

डॉ. सचिन नलावडे

# फळ -पालेभाज्यांची यांत्रिक काढणी

फळभाज्यांमध्ये टोमॅटो, बटाटा ही प्रक्रिया उद्योगासाठी महत्त्वाची पिके आहेत. त्यांच्यासह पालेभाज्यांच्या काढणीसाठी आधुनिक यंत्रणाची या लेखामध्ये माहिती घेऊ.

## टोमॅटोची यांत्रिक काढणी

प्रक्रिया उद्योगासाठी टोमॅटो, बटाटा अशा पिकांची लागवड मोठ्या क्षेत्रावर केली जाते. त्यासाठी शेतकऱ्यांसोबत करार पद्धतीचाही अवलंब केला जातो. त्यातील टोमॅटो अत्यंत नाजूक असून, काढणीवेळी विशेष काळजी घ्यावी लागते.

### काढणी आधीची पूर्वतयारी

यांत्रिक काढणी यशस्वी होण्यासाठी शेतात खालील गोष्टींचे नियोजन करणे आवश्यक आहे.

- **जातीची निवड :** यांत्रिक काढणीसाठी खास विकसित केलेल्या टोमॅटो जातीची लागवडीसाठी निवड करावी लागते. या जातीमध्ये (डिटरमिनेट व्हरायटी) सर्व फळे एकाच वेळी पक्वतेला येतात. फळांचे साल जाड असावे. त्यामुळे यंत्राच्या धक्क्याने ती फुटणार नाहीत.
- **लागवडीची पद्धत :** यंत्राला शेतात फिरण्यासाठी दोन ओळींमध्ये पुरेसे अंतर असावे लागते. साधारणपणे गादी वाफे (रेज्ड बेड) पद्धतीने लागवड केली जाते. त्यामुळे यंत्राचे कापणी करणारे भाग जमिनीलगत सहज पोहोचू शकतील.
- **सिंचन व्यवस्थापन :** काढणीच्या साधारण १० ते १५ दिवस आधी पाणी देणे बंद किंवा कमी करावे लागते. यामुळे जमीन कडक होते आणि यंत्राची चाके मातीत रुतत नाहीत.
- **तण नियंत्रण :** शेतात तण असल्यास यंत्राच्या ब्लेड्समध्ये अडकू शकते, म्हणून शेत तणमुक्त व स्वच्छ असणे गरजेचे आहे.

## टोमॅटो काढणीसाठी उपलब्ध यंत्रे

### टोमॅटोसाठी दोन प्रकारची प्रमुख यंत्रणा वापरली जाते :

- **मोठे कम्बाइन हार्वेस्टर :** हे यंत्र एकाच वेळी पूर्ण झाड मुळासकट किंवा जमिनीलगत कापून घेते. त्यानंतर 'शेकर' युनिट झाडाला जोरात हलवून टोमॅटो वेगळे करते. झाडाचा पालापाचोळा व अन्य अवशेष मागे फेकले जातात.
- **ब्रॅण्ड्स :** Oxbo (उदा. Commander Series), MTS Sandei, आणि Guaresi ही जागतिक स्तरावरील प्रसिद्ध टोमॅटो काढणी यंत्रे (टोमॅटो हार्वेस्टर) आहेत.

**रोबोटिक हार्वेस्टर्स :** हे तंत्रज्ञान प्रामुख्याने हरितगृहात (ग्रीन हाउस) वापरले जाते. हे रोबोट हळूहळू चालत झाडावरील काढणीयोग्य टोमॅटो शोधून देठापासून कापतात.

- **प्रसिद्ध यंत्रे :** GRoW किंवा Artemy सारखे रोबोट्स कॅमेऱ्याच्या मदतीने फळ निवड व काढणी करतात.

## टोमॅटो यंत्रातील आधुनिक तंत्रज्ञान

टोमॅटो काढणीत नुकसान टाळण्यासाठी यंत्रांमध्ये खालील अत्याधुनिक प्रणाली असतात.

रोबोटिक टोमॅटो काढणी यंत्र

- **ऑप्टिकल कलर सॉर्टर :** यंत्राच्या पट्ट्यावर टोमॅटो जात असताना हाय-स्पीड कॅमेरे प्रत्येक टोमॅटोचा रंग तपासतात. हिरवे किंवा कच्चे टोमॅटो शोधून हवेच्या झोताने (एअर जेट) आपोआप बाजूला केले जाते.
- **सॉफ्ट ग्रिपर :** रोबोटिक हातांमध्ये रबराचे किंवा हवेचा दाब असलेले ग्रिपर असतात. ते टोमॅटोला इजा न पोहोचवता अलगद पकडतात.
- **कृत्रिम बुद्धिमत्ता असलेल्या दृष्टीच्या साहाय्याने (व्हिजन) वस्तू ओळखणे :** 'YOLO' सारख्या अल्गोरिदमचा वापर करून रोबोट गर्द पानांमागे दडलेला टोमॅटो शोधू शकतो.

## यांत्रिक काढणीचे फायदे आणि आव्हाने

**फायदे**

- एका दिवसात अनेक एकर काढणी शक्य.
- मजुरांवरील अवलंबित्व कमी होते.
- काढणीनंतर लगेच प्रतवारी (सॉर्टिंग) ही शक्य होते.

**आव्हाने**

- सर्व जाती यांत्रिक काढणीसाठी योग्य नसतात.
- यंत्राची प्रारंभिक किंमत व देखभाल खर्चही जास्त असतो.
- शेताची आखणी यंत्रानुसार असावी लागते.

**महत्त्वाची टीप :** भारतात प्रक्रिया उद्योगासाठी (उदा. केचप किंवा प्युरी बनविण्यासाठी) लागणाऱ्या टोमॅटोची यांत्रिक काढणी वाढू लागली आहे, परंतु 'ताज्या मार्केट'साठी लागणाऱ्या टोमॅटोची काढणी अजूनही हातानेच केली जाते.

## भारतात टोमॅटो हार्वेस्टरची किंमत

टोमॅटो काढणीची यंत्रे प्रामुख्याने दोन प्रकारची असतात आणि त्यांच्या किमतीत मोठी तफावत असते :

- मोठे स्वयंचलित कम्बाइन हार्वेस्टर यंत्रे प्रामुख्याने परदेशातून आयात केली जातात. यांची किंमत साधारणपणे ८० लाख ते २ कोटींपेक्षाही जास्त असू शकते. त्यांचा वापर मोठे प्रक्रिया उद्योग करतात.
- ट्रॅक्टर माऊंटेड हार्वेस्टर : ही यंत्रे ट्रॅक्टरला जोडून चालवली जातात. यांची किंमत साधारणपणे ५ लाख ते १५ लाख दरम्यान असते.
- लहान रोबोटिक किंवा पोर्टेबल हार्वेस्टर : हे अद्याप भारतात व्यावसायिक स्तरावर नवीन असून, त्यांची किंमत तंत्रज्ञानानुसार २ लाख ते १० लाख असू शकते.

## भाड्याने मिळण्याच्या सोई

भारतात बहुतांश शेतकरी सीमांत व अल्पभूधारक असून, त्यांची टोमॅटो लागवड ही आणखी कमी असते. अशा स्थितीमध्ये आर्थिक क्षमतेच्या अभावामुळे शेतकरी ही यंत्रे विकत घेऊ शकत नाहीत. त्यामुळे ही यंत्रे भाड्याने देण्याचा उद्योग फायदेशीर होऊ शकतो.

- **सरकारी कृषी सेवा केंद्रे :** महाराष्ट्र सरकारचे कृषी विभाग, खासगी प्रक्रिया उद्योगाकडून शेतकऱ्यांना अशी यंत्रे घेऊन नाममात्र भाड्यामध्ये सेवा देणे शक्य आहे.
- **खासगी एजन्सी आणि ॲप्स :** 'JFarm Services' (TAFE द्वारा संचलित) किंवा स्थानिक कृषी पदवीधरांनी सुरू केलेली भाडे तत्त्वावरील केंद्रे टोमॅटो काढणीची अवजारे उपलब्ध करून देतात.

## सरकारी अनुदान

विविध यंत्रांच्या खरेदीसाठी अनेक शासकीय अनुदान योजना आहेत.

उदा. कृषी यांत्रिकीकरण उप अभियान (SMAM) योजना : या योजनेअंतर्गत ट्रॅक्टरचलित काढणी यंत्रांवर

शेतकऱ्यांना ४० ते ५० टक्क्यांपर्यंत अनुदान मिळते. अनुसूचित जाती/जमाती आणि अल्पभूधारक शेतकऱ्यांसाठी हे अनुदान जास्त असते.

- **महाडीबीटी (MahaDBT) पोर्टल :** महाराष्ट्रातील शेतकरी 'महाडीबीटी' पोर्टलवर कृषी यांत्रिकीकरण घटकाखाली ऑनलाइन अर्ज करू शकतात.

## भाडेतत्त्वावरील साधारण दर

साधारणपणे टोमॅटो हार्वेस्टरचे भाडे खालील दोन पद्धतींनी ठरवले जाते.

- **प्रति तासावर :** यंत्राच्या प्रकारानुसार १,५०० ते ३,५०० प्रति तास.
- **प्रति एकरी :** काढणीच्या घनतेनुसार ५,००० ते १०,००० प्रति एकर (यामध्ये इंधन आणि चालक यांचा खर्च समाविष्ट असतो).

पान १२ वर ►

सकाळ अॅग्रोवन
बुधवार, २५ फेब्रुवारी २०२६

» पान ९ वरून

# फळ - पालेभाज्यांची यांत्रिक काढणी

## पालेभाज्यांची काढणी

पालेभाज्यांची काढणी करताना त्यांची गुणवत्ता आणि ताजेपणा टिकवणे महत्त्वाचे असते. पालेभाज्यांची काढणी करताना फारच मनुष्यबळ लागते. ते कष्टाचे काम आहे. आधुनिक तंत्रज्ञानामुळे आता ही प्रक्रिया सोपी आणि जलद झाली आहे.

### पालेभाज्या काढणीचे आधुनिक तंत्रज्ञान

- **बॅटरीवर चालणारी यंत्रे :** भारतीय कृषी संशोधन संस्थेने (IARI) पालक, मेथी आणि कोथिंबीर कापणीसाठी विशेष बॅटरी संचलित यंत्रे विकसित केली आहेत. ही यंत्रे वजनाला हलकी आणि वापरण्यास सोपी असतात.
- **न्युमॅटिक (हवेवर चालणारी) सिस्टिम :** काही प्रगत यंत्रे हवेच्या दाबाचा वापर करून पालेभाज्या हलक्या हाताने कापतात आणि त्या एका जागी जमा करतात. यामुळे पालेभाज्यांचे नुकसान कमी होते.
- **सेन्सर आधारित कापणी :** मोठ्या शेतांमध्ये संवेदकांचा वापर करून पिकाची उंची मोजली जाते आणि त्यानुसार यंत्राच्या ब्लेड्सची उंची आपोआप कमी-जास्त केली जाते. त्यामुळे भाज्यांची कापणी अत्यंत अचूक होण्यास मदत होते.

## कापणीच्या दोन प्रणाली

- **वाहतूक पट्ट्यांची यंत्रणा (कन्व्हेयर बेल्ट सिस्टिम) :** यंत्राने कापलेली भाजी थेट एका फिरत्या पट्ट्यावर पडते आणि तिथून ती थेट क्रेट्स किंवा गोण्यांमध्ये जमा केली जाते. यामुळे जमिनीशी संपर्क येत नाही आणि स्वच्छता राहते.
- **कापून गोळा करण्यासाठी यंत्रणा (कट-अँड-कॅरी सिस्टीम) :** लहान यंत्रांमध्ये ही प्रणाली असते, जिथे कापणी झाल्यानंतर भाजी एका बास्केटमध्ये जमा होते. ही पद्धत छोट्या शेतकऱ्यांसाठी फायदेशीर आहे.

## काढणीपश्चात व्यवस्थापन

पालेभाज्या काढल्यानंतर त्या अधिक काळ टिकविण्यासाठी तंत्रज्ञानाचा वापर केला जातो

- **प्री-कूलिंग :** काढणीनंतर लगेच शेतातच भाज्यांचे तापमान कमी केले जाते जेणेकरून त्या कोमेजणार नाहीत.
- **प्रक्रिया यंत्रे :** जास्तीची भाजी असल्यास सोलर ड्रायर किंवा हॉट एअर ड्रायरचा वापर करून भाज्या वाळविल्या जातात. (उदा. कसुरी मेथी)

लेट्यूस सारख्या पालेभाज्या विशेषतः कोवळी पाने काढण्याचे यंत्र.

## महत्त्वाचे फायदे

- **मजूरटंचाईवर मात :** वेळेवर मजूर न मिळाल्यास यंत्राद्वारे काम सोपे होते.
- **खर्चात बचत :** मोठ्या क्षेत्रावर यंत्राचा वापर केल्यास उत्पादनाचा खर्च कमी होतो.
- **कमी नुकसान :** हाताने काढणी करताना होणारे नुकसान यंत्रामुळे टळते.

## यंत्रांचा प्रकार, वैशिष्ट्ये

भारतात या यंत्रांच्या किमती त्यांच्या कार्यक्षमतेनुसार बदलतात :

### भाजीपाला काढणीसाठी उपलब्ध यंत्रे

बाजारात आणि कृषी क्षेत्रात उपलब्ध असलेली प्रमुख यंत्रे खालीलप्रमाणे आहेत

| यंत्राचे नाव | उपयोग | वैशिष्ट्ये |
|---|---|---|
| पाने काढणीचे यंत्र (लीफ हार्वेस्टर) | पालक, मेथी, कोथिंबीर हे यंत्र बॅटरी किंवा इंधनावर चालते. | हे कमी वेळेत जमिनीलगत कापणी करते. |
| क्वीक कट हार्वेस्टर | कोशिंबिरी (सॅलड) बनविण्यासाठी कोवळी पाने काढणे | हे यंत्र विशेषतः सॅलडसाठी लागणाऱ्या कोवळ्या पानांच्या कापणीसाठी वापरले जाते. |
| बंचिंग हार्वेस्टर | कापणीसोबतच जुड्या बांधण्यासाठी | कापणीसोबतच भाज्यांचे लहान लहान जुड्या बांधण्याचे काम हे यंत्र करते. |
| रोटरी ब्लेड मशीन | कोथिंबीर आणि पुदिना | यामध्ये गोलाकार फिरणारी पाती असून, ती पिकाची समान उंचीवर कापणी करतात. |

### बॅटरीवर चालणारे हँड हार्वेस्टर

- **उपयोग :** पालक, मेथी, कोथिंबीर कापणीसाठी.
- **किंमत :** १० ते २५ हजार रुपये
- **वैशिष्ट्य :** हे वजनाला हलके (२-३ किलो) असून, एकदा चार्ज केल्यावर ४ ते ५ तास चालते.

### पेट्रोल इंजिन संचलित हार्वेस्टर

- **उपयोग :** मोठ्या क्षेत्रावरील कापणीसाठी.
- **किंमत :** ३५ ते ७० हजार रुपये
- **वैशिष्ट्य :** हे यंत्र वेगाने काम करते आणि दाट पिकातही प्रभावी ठरते.

### पुश-टाइप हार्वेस्टर

- **उपयोग :** व्यावसायिक शेतीसाठी, जिथे गादी वाफ्यावर लागवड केली जाते.
- **किंमत :** ८० हजार ते १.५ लाख.

### खरेदी करताना लक्षात घ्यायच्या गोष्टी

- **ब्लेडची गुणवत्ता :** ब्लेड स्टेनलेस स्टीलचे असावे. म्हणजे त्याला गंज लागणार नाही.
- **वजन :** यंत्र हाताळायला सोपे आणि हलके असावे.
- **सर्व्हिस सेंटर :** खरेदी करण्यापूर्वी तुमच्या जवळच्या शहरात त्या कंपनीचे रिपेअरिंग सेंटर आहे का, याची खात्री करा.

### सरकारी अनुदान

महाराष्ट्र शासनाच्या कृषी यांत्रिकीकरण उप-अभियानांतर्गत अशा यंत्रांवर ४० टक्के ते ५० टक्क्यांपर्यंत अनुदान मिळू शकते. त्यासाठी तुम्हाला 'महा-डीबीटी' (MahaDBT) पोर्टलवर ऑनलाइन अर्ज करावा लागतो. त्यात लहान आणि सीमांत शेतकरी आणि महिला शेतकऱ्यांना अधिक प्राधान्य दिले जाते.

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