

# रुस शेतीत अमुलाग्र बदल घडवून आणणारी डॉ. मिश्रा झिंग-झँग पट्टा पध्दती आणि खोडवा रुस पिक नियोजन



संशोधक  
**डॉ. ए.के. मिश्रा**

एम.एससी. अॅग्री, पी.एच.डी. (जमीन विज्ञान)

अधिक माहितीसाठी भेटा किंवा लिहा  
शेतकी विभाग

श्री तात्यासाहेब करी वारणा सह. साखर  
कारखाना लि. वारणा नगर

ता. पन्हाळा, जि. कोल्हापूर फोन : (०२३२८) २२४०८२-८९

शेतकी विभाग

श्री छन्नपती सह. साखर कारखाना लि. भवानीनगर,

ता. इंदापूर, जि. पूणे फोन : (०२११८) २६६२३१-३२

शेतकी विभाग

सौनहिरा सह. साखर कारखाना लि. मीहनरावनगर वांगी

ता. कडेगांव, जि. सांगली. फोन : (०२३४७) २३५८०४, २३५८०५

शोध व विकास विभाग

इंडो इस्त्राईल लॅब लिमिटेड

९, पिक पॅलेस, कोल्हापूर रोड, सांगली - ४१६ ४१६.

फोन : (०२३३) २५३०७३०, २५३१७२१

फॅक्स : (०२३३) २५३११७२





## डॉ. मिश्रा झिग-झंग पट्टा पध्दतीत-ऊसाची लागवड

महाराष्ट्रातील हवामान ऊस पीकांच्या वाढीस अत्यंत पोषक असे असून हेक्टरी २०० ते ३०० टनापर्यंत ऊसाचे उत्पादन व साखरेच्या उतारा १२.५ टक्के मिळविणे सहजपणे शक्य आहे. ऊसाला राज्यात महत्वाचे नगदी पीक म्हणून मान्यता मिळाली असून या पिकामुळे अनेक शेतकरी सधन झाले आहेत. तसेच राज्याच्या अर्थव्यवस्थेतही अमुलाग्र बदल झालेला आहे.

ऊसाचे जास्तीत जास्त उत्पादन घेण्यासाठी रासायनिक खताचा वाजवीपेक्षा जास्त प्रमाणात वापर, वारेमाप पाणी त्याचबरोबर पारंपारीक पध्दतीने केली जाणारी ऊसाची शेती यामुळे जमिन झारपड/ चोपड/ नापीक होत असून उत्पादन खर्च वाढल्यामुळे शेतकऱ्यालाही ही शेती फायदेशिर ठरत नाही. सद्य परिस्थितीचा आढावा घेतला असता ऊसाचे एकरी उत्पादन दिवसेंदिवस कमी होत चालले असून साखरेचा उतारा देखील कमी होत चालला आहे. या परिस्थितीमुळे साखर कारखाना व शेतकरी यांच्या समोर एक नवे आव्हान उभे राहिले आहे. अशा वेळी योग्य प्रगत शेती तंत्रज्ञानाची माहिती शेतकऱ्यांना उपलब्ध करून दिल्यास वरील प्रश्न काही अंशा सुटतील, या उद्देशाने इंडो-इस्त्राईल लॅब लिमिटेड (बडोदा) चे शोध आणि विकास विभागाचे प्रमुख डॉ. ए.के. मिश्रा हे ऊस पीकांवर १९८२ पासून संशोधन करीत असून, कंपनीची प्रयोगशाळा ते जमिन या कार्यक्रमांतर्गत ऊसाचे टनेज व साखरेच्या उताऱ्यात वाढ करणे, उत्पादन खर्च शून्यावर आणणे, याचबरोबर जमिनीची सुपिकता वाढविणे हे मुख्य उद्देश आहेत. या कार्यक्रमांतर्गत ऊस शेतीत अमुलाग्र बदल घडवून आणणारी डॉ. मिश्रा झिग झंग पट्टा पध्दत त्यांनी विकसीत केली आहे. या पध्दतीच्या लागवड प्रत्यक्षिकाद्वारे ऊस पीकात लागणीपेक्षा खोडवा उत्पादन दिडपट जास्त मिळते, त्याचबरोबर साखरेचा उतारा दिड ते दोन टक्के पर्यंत जास्त मिळाल्याचे सिध्द झाल्यामुळे महाराष्ट्रात बऱ्याचश्या साखर कारखान्यांनी १५० ते ३०० रु. प्रती टन याप्रमाणे खोडवा पीकांसाठी अनुदान जाहीर केले आहे.

महाराष्ट्रात ऊसाची शेती मुख्यत्वे तीन पध्दतीने केली जाते. (१) पारंपारीक सरी पध्दतीने (२) दोन सरी लागवड करणे एक सरी सोडून देणे (पट्टा पध्दती) (३) साडेचार फूटाची सरी आणि एक फूटाच्या अंतरावर लागवड. या सर्व पध्दतींचा अभ्यास करून यामधील दोष काढून डॉ. ए.के. मिश्रा यांनी ऊस लागवडीची नविन झिग-झंग पट्टा पध्दती शोधली आहे. यामध्ये दोन सरी लागवड केली जाते व दोन सरींचा पट्टा सोडला जातो. सरीमध्ये लागण करताना दोन फूटाच्या अंतरावर एक डोळा पध्दतीने रोपवाटीकेत तयार केलेल्या रोपांची लागवड केली जाते व पुढच्या सरीमध्ये या दोन रोपांच्यामध्ये लागवड केली जाते. हीच डॉ. मिश्रा झिग-झंग पट्टती म्हणून ओळखली जाते.

### डॉ. मिश्रा झिग-झंग पट्टा पध्दतीत लागवड करण्याची रीत :-

#### रोपवाटीका तयार करणे:

या पध्दतीत लागण करण्यापूर्वी ५०-६० दिवस अगोदर प्लास्टिक पिशवीत माती व खते टाकून एक डोळ्याच्या बेण्याची रोप तयार करणे आवश्यक असते. एक हेक्टरसाठी ९,००० किंवा एक एकरासाठी ३६०० रोपे लागतात. त्यासाठी बेणे ७ ते ९ महिन्याचे, रोगमुक्त असणे आवश्यक आहे. बेणे खोडवा पीकांचे नसावे, बेण्यास सीड ट्रीटमेंट करणे आवश्यक असते. त्यासाठी फर्टोनिक-२०० (मूळ विकास जैव रसायन) - १० लिटर पाण्यात १०० मिली या प्रमाणे द्रावण तयार करून त्यामध्ये बावीस्टीन या द्रवणात मिसळून बेणे अर्धा तास बुडवून ठेवावे. नंतर प्लॅस्टीक पिशवीत एक डोळ्या बेणे टाकून रोप तयार करावे. रोपवाटीकेत कमीत कमी चार ते पाच पाने आल्यानंतर हि रोपे तयार झाली आहेत असे समजावे.

#### जमीन:

जमिनीची तयारी करताना योग्य प्रमाणामध्ये शेणखत वापरून किंवा प्रती एकरी २०० किलो फर्टोनिक जैविक खत आणि २० किलो फर्टिवार्म गांडूळ खाद्य खत वापरून योग्य मशागत करून ऊस लागवडीसाठी जमिन तयार करावी. अशा तयार केलेल्या जमिनीमध्ये तीन-तीन फूटाची एक-एक सरी तयार करावी.

#### लागवड:

अशा तीन-तीन फूटाच्या तयार केलेल्या सरीमध्ये दोन-दोन फूटाच्या अंतरावर ९ ते १० इंचाचे खड्डे खणावेत. या प्रत्येक खड्ड्यामध्ये २५ ग्रॅम फर्टोनिक जैविक खत टाकावे. या खड्ड्यात एक रोपाची प्लॅस्टिकची पिशवी फाडून लागवड करावी. समोरच्या दुसऱ्या सरीत दोन-दोन फूटाच्या अंतरावर पहिल्या सरीतील दोन रोपांच्या मध्ये येईल अशा रीतीने रोपांचा लागवड अंतरावर करावी. त्यानंतर सरी सोडून पाचव्या व सहाव्या सरीत वरीलप्रमाणे रोपांची लागण करावी. आकृती क्रमांक १

प्रमाणे :- याप्रमाणे सर्व शेतामध्ये रोपांची लागवड करावी, लागवडीनंतर सरीमध्ये थोडक्या प्रमाणात पाणी द्यावे.

#### खते:

ऊस पीकाला माती परीक्षण अहवालानुसार रासायनिक खतांची मात्रा प्रत्येक रोपाला एक फूट व्यासाच्या अंतरावर रिंग/ बांगडी पध्दतीने मातीत मिसळावी.

#### पाणी:

ऊसाची लागवड सरीमध्ये एक आडसरी पाणी द्यावे. पट्ट्यात पाणी देऊ नये. पुढील पाण्याची पाळी फिरवताना प्रथम पाण्याच्या पाळीमध्ये पाणी दिलेल्या सरी सोडव्यात. आकृती नं. २ प्रमाणे पाणी देणेचे आहे.

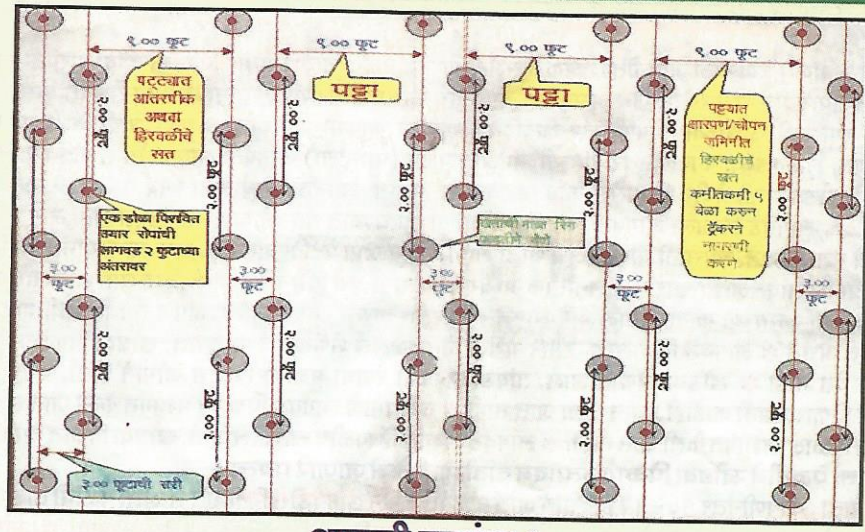
#### संख्या नियोजन:

या पध्दतीत ऊसाची शेती करताना प्रत्येक रोपाला कमीत कमी २० ते २२ फूटवे निघतात. ऊसाचे उत्पादन व साखरेचे प्रमाण वाढविण्यासाठी फूटव्यांचे संख्या नियोजन करणे गरजेचे आहे. प्रत्येक रोपाला जास्तीत जास्त १२ फूटवे ठेवावेत उर्वरीत फूटवे कापावेत. रोपांची लागवड केल्यानंतर चार-पाच नविन फूटवे आल्यावर रोपाचा मुख्य कोंब काढून टाकावा.

#### पक्की भरणी (माती चढविणे):

रोपापासून पाऊण फूटाच्या अंतरावरील दोन्ही बाजूची माती एकत्रित करून वरंवा तयार करणे. माती चढविण्यापूर्वी फर्टोनिक जैविक खत एकरी १५० किलो व फर्टिवार्म गांडूळ खाद्य खत ३० किलो याप्रमाणे मिसळून प्रत्येक रोपाला बांगडी/रिंग पध्दतीने टाकावे व मातीत आकृती नं. २ प्रमाणे मिसळावे (फर्टोनिक किंवा फर्टिवार्म सोबत कोणतेही रासायनिक खत मिसळून वापरू नये)





आकृती क्रमांक ९

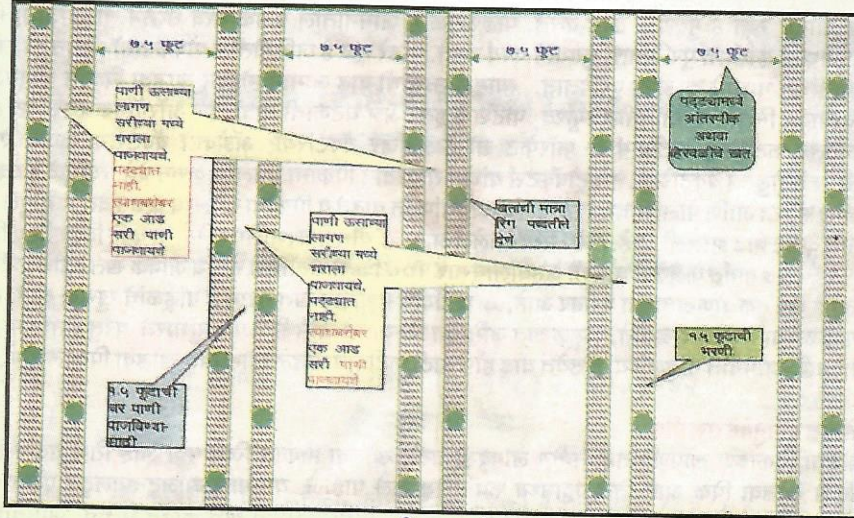
**डॉ. मिश्रा झिंग-झोंग पट्टा पध्दतीचे फायदे :**

**वेणे व खर्च कमी :**

पारंपारीक व पट्टा पध्दतीच्या लागवडीमध्ये हेक्टरी पाच चे सहा टन वेणे लागते. डॉ. मिश्रा पट्टा पध्दतीने लागवड केल्यास हेक्टरी फक्त ५०० ते ६०० किलो बियाणे लागते. याप्रमाणे ८० ते ९० टक्के पर्यंत वेण्यामध्ये बचत होऊन ऊस लागवडीचा खर्च कमी होतो. रोपवाटीकेमध्ये निरोगी व सशक्त आणि उत्तमरित्या विकसीत झालेल्या रोपांची पुर्नलागण शेतात केल्यामुळे रोपे मरत नाहीत आणि ऊसाची वाढ जोमदार होते. ७ ते ९ महिन्यांचे हिरवे व फुगीर डोळे असलेले निरोगी व सशक्त सीड ट्रिटमेंट केलेले वेणे असल्यामुळे शेतात पुर्नलागण करताना रोपे मरत नाहीत त्यामुळे पुर्नलागणीच्या मजुरीचा व इतर खर्च कमी होतो.

**खतांची बचत :**

दोन सरीत ऊसाची लागण दोन फुट अंतरावर केल्यामुळे व प्रत्येक रोपाला रिंग पध्दतीने समतोल खतांची मात्रा दिल्यामुळे खते कमी प्रमाणात लागून खताचा खर्च कमी होतो. रिंग पध्दतीने खते दिल्यामुळे रासायनिक व सेद्रिय खतांच्या मात्रेमध्ये ५० टक्के पर्यंत व त्यांच्या खर्चातही तेवढीच बचत होते. पट्ट्यामध्ये हिरवळीचे खत केल्यामुळे सेंद्रिय जैविक खताचा तुटवडा जरी भासला तरी त्यांची गरज भरून काढली जाऊ शकते. जमिनीच्या माती परीक्षण अहवालानुसार पीकाला लागणारे सर्व अन्नघटक पिकांच्या मुळाजवळ दिल्यामुळे सर्व अन्नद्रव्ये घटक मुळापर्यंत पिकाला मिळतात. त्यामुळे पीक जोमदार वाढते. ऊस भरीव, रसदार व साखरेचे जास्त प्रमाण असलेला मिळतो. पारंपारीक पध्दतीने शेती करताना ऊस पीकाच्या प्रत्येक फुटव्याला पोषक अन्न द्रव्ये गरजेनुसार मिळत नाहीत व ऊसाचा चांगला विकास होत नाही. त्यामुळे ऊस भरदार, रसदार होत नाही. त्यामुळे साखरेच्या उताऱ्यात घट होते. याचे कारण म्हणजे पीकाला मूळाजवळ अन्नद्रव्यांची उपलब्धता न होणे ही आहे. ज्या दोन सरींच्या पट्ट्यामध्ये पीकांच्या आवश्यकतेप्रमाणे वाजवी खते वेगळी द्यावी लागतात कारण हे पीक आंतरपीक आहे. त्याचा ऊसाशी संबंध नाही. तरी सुध्दा खताच्या खर्चात बचत होतेच.



**पाण्याची बचत :**

आकृती क्रमांक २

इस्राईलच्या कृषी शास्त्रज्ञांनी संशोधनाने असे सिध्द केले आहे की कोणत्याही पीकाला पाण्याची गरज नसते आणि पीकाची चांगली जोमदार वाढ होण्यासाठी व जास्त उत्पादनासाठी फक्त जमिनीमध्ये ओलाव्याची गरज असते. यामुळेच पीकाला थंब थंब पाणी देण्याची टिबक सिंचन पध्दत विकसीत झाली आहे. ७५ टक्के पर्यंत पाण्याची बचत डॉ. मिश्रा झिंग-झोंग पट्टा पध्दतीने आकृती नं. २ नुसार पीकाला पाणी दिल्यामुळे होऊ शकते. पीकाच्या गरजेनुसार पाणी दिल्यामुळे पीकाची वाढ जोमदार होते व पाणी पट्टी आणि पाणी देण्याच्या मजुरी खर्चात बचत होते. क्षारपड व चोपड जमिन सुधारून ती पीकाऊ बनते. आकृती नं. २ नुसार डॉ. मिश्रा झिंग-झोंग पट्टीमध्ये पट्ट्यात पाणी न दिल्यामुळे आंतरपीकाला टिबक सिंचन पध्दतीप्रमाणे जमिनीतील पाणी झिरपून मिळत असल्यामुळे आंतरपीकाची वाढ जोमदार होते त्यामुळे टिबक सिंचन संचासाठी वेगळा खर्च न करता त्याचे सर्व फायदे या पध्दतीमध्ये मिळतात.



ऊसाच्या पारंपारीक शेतीमध्ये पाणी देण्याची जी पारंपारीक पध्दती आहे. त्यामुळे जमिन क्षारपड, नापीक, पडीक होते. डॉ. मिश्रा झिंग-झोंग पद्धतीने आशी जमिनीत क्षारपड, चोपड, पडीक, नापीक होण्याचा धोका टाळता येईल. क्षारपड, चोपड जमिनीत या पध्दतीने शेती केली असता जमिनीची सुपीकता वाढून जास्त प्रमाणात उत्पादन मिळू शकते.

#### आंतरपीक :

पारंपारीक पध्दतीने केल्या जाणाऱ्या ऊसाच्या शेतीमध्ये आंतरपीक घेणे शक्य नाही. डॉ. मिश्रा झिंग-झोंग पद्धतीने शेती करताना लागवड पीकात सुरवातीला ९ फुटाचा पट्टा ऊस लागणी शिवाय रीकामा राहत असल्यामुळे त्या पट्ट्यात ४ महिन्यांचे कोणतेही पीक आंतरपीक म्हणून सहजपणे करता येते.

लागवड ऊसात पक्की भरणी केल्यानंतर सुध्दा ७.५ फूटाचा पट्टा रिकामा राहत असल्यामुळे त्यामध्ये दुसऱ्या वेळी सुध्दा ४ महिन्यांचे आंतरपीक घेता येऊ शकते. आंतरपीक करून उत्पन्न मिळाल्यामुळे ऊसाचा सर्व उत्पादन खर्च निघून ऊस पीक हे मुख्य पीक न राहता बोनस पीक होते आणि पीकाचा उत्पादन खर्च शून्यावर येतो. पारंपारीक ऊसाच्या शेतीमध्ये आंतरपीक करणे शक्य होत नाही. परंतू एक सरीच्या पट्टा पध्दतीमध्ये आंतरपीक करताना ऊसाचा उत्पादन खर्च थोडाफार कमी करता येतो. पण ऊसाचा उत्पादन खर्च मिळू शकत नाही. जर डॉ. मिश्रा झिंग-झोंग पट्टा पध्दतीत ऊसाच्या संपूर्ण उत्पादन खर्चापेक्षा जास्त रक्कम आंतरपीकामुळे मिळते.

#### उपजाऊ शक्तीचा टिकाऊपणा :

पारंपारीक शेती पध्दतीमध्ये व प्रचलीत पट्टा पध्दतीमध्ये ज्या प्रमाणात जमिनीची उपजाऊ शक्ती कमी होते. हीच शक्ती डॉ. मिश्रा झिंग-झोंग पट्टा पध्दतीत कमी होत नाही. क्षारपड अथवा चोपण जमिनीत आंतरपीक न घेता पट्ट्यात हिरवळीचे खत म्हणून ताग-ढेंचा अथवा उडीद, मुग, वाटाणा, चवळी, मटकी इ. मिसळून पट्ट्यात पेरणी करावी. ४५ दिवसांच्या आत (फुले येण्यापूर्वी) ट्रॅक्टरने नांगरणी करून मातीत मिसळावे. याप्रमाणे कमीत कमी चार ते ५ वेळा हिरवळीचे खत तयार करावे. जमिन क्षारपड/ चोपण नसेल, पट्ट्यात ४ महिन्यांची दोन आंतरपीके करावीत. नंतर हिरवळीचे खत वरीलप्रमाणे कमीत कमी दोन वेळा करावे. या नविन पट्टा पध्दतीत ऊसाची शेती करताना क्षारपड, चोपण, नापीक जमिन होणे, उत्पादन कमी मिळणे या गोष्टी टाळता येतात. क्षारपड, चोपण जमिनीत डॉ. मिश्रा झिंग-झोंग पट्टा पध्दतीने शेती करताना ७.५ ते ९ फूटांमध्ये हिरवळीचे खत मातीत मिसळल्यामुळे जमिनीच्या सेंद्रिय कर्वाचे प्रमाण सुधारून जमिनीचा कस सुधारतो व जमिनीची उपजाऊ शक्ती वाढते. क्षारपड, नापीक, पडीक जमिनीत ऊसाची शेती करताना पट्ट्यामध्ये हिरवळीचे खत करून ट्रॅक्टरने नांगरणी केल्यामुळे जमिनीत हवा खेळती राहते. जमिनीस सुर्यप्रकाश जास्त प्रमाणात मिळतो. जमिनीत सातून राहिलेले पाण्याचे बाष्पीभवन होऊन निघून जाते. पाण्याची साठवणूक कमी होते. शेतातील तण नाश पावते आणि त्यामुळे तृणनाशक औषधांच्या फवारणीचा व तण काढण्याच्या मजुरी खर्चामध्ये बचत होते. क्षारपड, चोपण जमिनीत ऊस पीकास फर्टॉनिक जैविक खत आणि फर्टॉनिक गांडूळ खाद्य खताच्या वापर झाल्यामुळे फर्टॉनिक जैविक खतात असलेले अन्न घटक पदार्थ व जीवाणू हे जमिनीत साठलेले क्षार कमी करतात. जमिनीत अविद्राव्य स्वरूपात (इन ऑर्गॅनिक स्वरूपात) असलेले स्फुरद व पालाश या व अन्य घटकांना ऑर्गॅनिक स्वरूपात रूपांतरीत करून पीकाला उपलब्ध करून देतो. त्यामळे जमिनीचा पोत सुधारतो. क्षारपड, चोपण, नापीक जमिन पीकाऊ बनते. जमिनीत गांडूळांचे प्रमाण वाढते. जमिन भुसभूशीत झाल्यामुळे हवा खेळती राहते व सेंद्रिय कर्वाचे प्रमाण सुधारते.

#### प्रकाश संश्लेषण क्रिया :

पारंपारीक व प्रचलीत पट्टा पध्दतीने शेती करताना प्रकाश संश्लेषणाची क्रिया जास्त प्रमाणात होणे गरजेचे असते. ती आवश्यक त्या प्रमाणात होत नसल्यामुळे ऊस पोकळ, कमी रसाचा व साखरेचे प्रमाण कमी असलेला मिळतो. त्यामुळे उत्पादनात घट होते. डॉ. मिश्रा झिंग-झोंग पट्टा पध्दतीत ऊसाच्या रोपामध्ये अंतर जास्त असल्यामुळे ७.५ ते ९ फूटाचा पट्टा रीकामा असल्यामुळे शेतातील पिकात प्रकाश संश्लेषणाची क्रिया जास्त प्रमाणात होत असून पीकाची जोमदार वाढ होऊन ऊस भरीव, रसदार, साखरेचे प्रमाण जास्त असणारा मिळतो. ऊसाचा प्रत्येक फूटव्यात मुबलक अन्नद्रव्यांच्या साठ्यामुळे ऊस निरोगी, सशक्त बनतो. त्यामुळे उत्पादन जास्त मिळते.

#### श्रमाची बचत :

डॉ. मिश्रा झिंग-झोंग पट्टा पध्दतीत ऊसाच्या पीकातील तण काढणे, त्याला पाणी देणे यासाठी कराव्या लागणाऱ्या श्रमाची बचत होते. ऊसाच्या दोन सरीमध्ये ९ फूटाचा रिकामा पट्टा असल्यामुळे आंतरपीक करीत असताना ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने नांगरणी करून घेता येते त्यामुळे तणांचा आपोआपच बंदोबस्त होतो. ऊसाच्या लागवड संख्येत ७५ टक्के कमी झाल्याने (भरणीनंतर चार सऱ्यांपैकी एका सरीत पाणी दिल्यामुळे) कमी वेळात पाणी देता येते. त्यामुळे श्रमामध्ये व मजुरी खर्चामध्ये बचत होते.

#### सतत ऊस पीक :

ऊस पीकाच्या खरेदीची हमी असल्यामुळे ऊस पीकाकडे शेतकऱ्यांचा कल जास्त असतो. पारंपारीक पध्दतीने ऊस शेती केल्यास लागणीनंतर खोडवा घेऊन एक वर्षासाठी दुसरे पीक घ्यावे लागते. पट्टा पध्दतीमध्ये तशीच शक्यता निर्माण होते. मात्र डॉ. मिश्रा झिंग-झोंग पट्टा पध्दतीत दोन सरी लागण आणि दोन सरी मोकळ्या सोडल्याने खोडव्यानंतर रीकाम्या सरीमध्ये लागवड घेऊन पूर्वीच्या दोन सऱ्या रीकाम्या सोडता येतात. त्यामुळे पीकांचा फेरपालट करून सुध्दा एकाच शेतात सतत ऊस पीक घेता येते.

#### हवा व सुर्यप्रकाश :

पारंपारीक व प्रचलित पट्टा पध्दतीत ऊसाच्या शेतीमध्ये प्रकाश संश्लेषणाची क्रिया योग्य प्रमाणात होत नसल्यामुळे व पीकाला आवश्यक तेवढी हवा न मिळाल्यामुळे ऊसाची जोमदार वाढ होत नाही. ऊस पोकळ, कमी वजनाचा, साखरेचे प्रमाण कमी असलेला मिळतो. डॉ. मिश्रा झिंग-झोंग पट्टा पध्दतीत दोन सरी लागण आणि दोन सरी मोकळ्या सोडल्याने व ऊसाच्या दोन रोपामध्ये दोन दोन फूटांचे अंतर असल्यामुळे हवा जास्त प्रमाणात खेळती राहून प्रकाश संश्लेषणाची क्रिया जास्त प्रमाणात होऊन ऊस भरीव, जास्त वजनाचा, रसरशीत मिळतो, ऊसाची रोगप्रतिकारक शक्ती वाढते. त्यामुळे ऊस उत्पादन जास्त मिळते.

#### कोल्हे व डुकराचा उपद्रव कमी होतो :

डॉ. मिश्रा झिंग-झोंग पट्टा पध्दतीने शेती करताना ऊस पीकात हवा चांगली खेळल्यामुळे व सरीमध्ये ऊसाची लागण असल्यामुळे पीकाला कोल्हा, रानडुकर इ. यांचा उपद्रव होत नाही. कोल्हा व रान डुकर यांच्यापासून



संरक्षण झाल्यामुळे पीक उत्पादनात आपोआपच २५ टक्के वाढ होते.

#### ऊसाची मर कमी :

योग्य प्रमाणात अन्नद्रव्यांचा पुरवठा न झाल्यामुळे ऊसाची कांडी न भरता फक्त कोंब फुटतात. याचा विपरीत परीणाम पारंपारीक ऊस व प्रचलित पट्टा पध्दतीत दिसून येतो. या पध्दतीमध्ये फूटव्यांची मर ३० % पर्यंत होते. याचा उत्पादनावर विपरीत परीणाम होतो परंतु डॉ. मिश्रा झिंग-झॅंग पट्टा पध्दतीत असे होत नाही.

#### फूटवे व कांड्यांची जोमदार वाढ :

डॉ. मिश्रा झिंग-झॅंग पट्टा पध्दती मध्ये ऊस पीकाला योग्य प्रमाणात प्रकाश व हवा पीकाला मिळाल्यामुळे, रोपांची संख्या मर्यादित असल्याने खते विशिष्ट ठिकाणीच मिळाल्यामुळे योग्य प्रमाणात अन्नद्रव्ये उपलब्ध होतात. त्यामुळे फूटवे व कांड्यांची वाढ जोमदार होते.

#### दिड-दोन महिन्यांची बचत :

पारंपारीक व प्रचलित पट्टा पध्दतीमध्ये ऊसाच्या दोन-तीन डोळे असलेल्या बेण्यांची लागवड थेट शेतात केली जाते त्यामुळे बरेचसे बेणे उगवत नाहीत. शेतात पुनः पुनः लागण करण्याची आवश्यकता भासते. यामुळे वेळ वाया जातो व खर्चात वाढ होते परंतु डॉ. मिश्रा झिंग-झॅंग पट्टा पध्दतीने शेती करताना शेतात ऊसाची लागवड करण्यापूर्वी रोपवाटीकेत दिड ते दोन महिने आगोदरच रोपे तयार केल्यामुळे दिड दोन महिन्यांचा कालावधी वाचतो या काळात ही शेतीची जमिन दुसऱ्या कारणासाठी वापरता येते व ऊसात उत्पादन जास्त मिळते.

#### किड आणि रोगांपासून नियंत्रण :

पारंपारीक पध्दतीने ऊसाची शेती करताना पिकाचे रोग, कीड पासून नियंत्रण करता येत नाही. डॉ. मिश्रा झिंग-झॅंग पट्टा पध्दतीने ऊसाची शेती करताना लागवडीपासून ते कापणीपर्यंत पिकाला लागणारे रोग, किड यांचेवर नियंत्रण करता येते. गेल्या दोन वर्षात ऊस पिकात लोकरी, मावा मुळे ऊस उत्पादनात अनपेक्षित घट झालेली असून डॉ. मिश्रा झिंग-झॅंग पट्टा पध्दतीत ऊसाच्या शेतीमध्ये फर्टोनिक जैविक खत आणि फर्टीवार्म गांडूळ खाद्य खत व हिरवळीचे खत दिल्यामुळे पिकात लोकरी, माव्याचा प्रारुभाव झालेला नाही असे प्रात्यक्षिकात सिध्द झालेले आहे.

#### \* डॉ. ए. के. मिश्रा यांचा अल्प परिचय \*



डॉ. मिश्रा हे जमिन शास्त्रज्ञ (एम.एस्सी. अॅग्री. पी.एच.डी. (जमिन विज्ञान) असून इंडो-इस्त्राईल लॅब लिमिटेड, राजदिप केमिकल्स अॅण्ड फर्टीलायझर्स लि., (बडोदा) या कंपनीचे शोध आणि विकास विभाग प्रमुख आणि बांगलादेश, इंडोनिशिया, घाना, इजिप्त, फिलिपाईन्स, मलेशिया या देशांमध्ये कृषी सल्लागार म्हणून कार्यरत आहेत. भारतात व परदेशात ऊस, केळी, टोमॅटो, जोजोबा - जेट्रोपा या पीकाचे तसेच क्षारपड व चोपण जमिन सुधारणारे विशेषज्ञ म्हणून ओळखले जातात. शेती शास्त्रज्ञ म्हणून त्यांची मुलाखत दूरदर्शन, आकाशवाणी वर अनेक वेळा प्रसारित झालेली आहे. इस्त्राईल सरकारतर्फे त्यांना दोन वेळा विशिष्ट अॅवार्ड देण्यात आले आहे. संपूर्ण महाराष्ट्र राज्य कार्यक्षेत्र असणाऱ्या पश्चिम महाराष्ट्र जोजोबा सहकारी खरेदी-विक्री संघ लिमिटेड व मंगल शेतीमाल पणन आणि साठवणूक सहकारी संस्था मर्यादित या दोन्ही सहकारी संघाचे ते संस्थापक अध्यक्ष आहेत.

## डॉ. मिश्रा झिंग-झॅंग पट्टा पध्दतीत खोडवा पिक नियोजन

सामान्यतः ऊस पिकात एकदा लागवड केल्यानंतर त्याचे पीक तीनदा घेतले जाते. प्रथम लागवड, दुसरा खोडवा आणि तिसरा निडवा म्हटले जाते. प्रत्यक्षात खोडव्याचे उत्पादन लागवडपेक्षा ३० ते ४० टक्क्यांनी कमी मिळते. डॉ. मिश्रा झिंग-झॅंग पट्टा पध्दतीत ऊसाची शेती करताना खोडवा पिकात लागवडीपेक्षा दीडपट उत्पादन आणि साखर उतारा जास्त मिळतो.

#### खोडवा पिकात लागवडी पेक्षा अधिक उत्पादन मिळविण्यासाठीची कारणे :-

खोडवा आणि लागवड पिकात तुलनात्मक अध्ययन करताना असे दिसून येते की,

\* फूटव्यांची संख्या : लागवडीपेक्षा खोडवा पिकात, फूटव्याची संख्या जास्त असते. \* मुळांचा विकास : लागवडीपेक्षा खोडवा पिकात, मुळांची वाढ जास्त प्रमाणात आणि जोमदार असते. \* पानांची रुंदी : लागवडीपेक्षा खोडवा पिकात, पानांची रुंदी जास्त असते. \* वेळ : लागवडीपेक्षा खोडवा पिकात, परिपक्वता कालावधी कमी असते. \* पाण्याची बचत : खोडवा पिकाला लागवडी पिकापेक्षा पाण्याची मात्रा कमी लागते. \* साखरेचा उतारा : लागवडीपेक्षा खोडवा पिकात, साखरेचे प्रमाण जास्त असते. \* खतामध्ये बचत : लागवडीपेक्षा खोडवा पिकात खतांची मात्रा कमी लागते. \* तणांची मात्रा : लागवडीपेक्षा खोडवा पिकात, तणांचे प्रमाण कमी असते. \* उत्पादन खर्च : लागवडीपेक्षा खोडवा पिकात, उत्पादन खर्च कमी येतो.

#### खोडवा पिकात उत्पादन कमी मिळण्याची कारणे :

खोडवा पिकात लागवडीपेक्षा उत्पादनवाढीचा गुण जास्त असून प्रत्यक्षात खोडवा पिकाला उत्पादन कमी मिळते. याचा अभ्यास करताना असे दिसून येते की,

\* लागवड पिकाला मुख्य शेती म्हणून उत्पादन वाढीचा प्रयत्न केला जातो, खोडवा पिकाला सावत्र भावासारखी वागणूक दिली जाते \* खोडवा पिकांचे उत्पादन वाढीसाठी काहीही लक्ष दिले जात नाही \* खोडवा पिकाचा उत्पादन वाढीसाठी नवीन तंत्रज्ञानाचा माहितीचा अभाव \* शेतकरी व साखर कारखानातर्फे खोडवा पिकांचे बाबतही होत असलेले दुर्लक्ष.

#### खोडवा पिकात उत्पादन वाढीसाठी केले जाणारे प्रयत्न :-

\* लागवड पिकाला देण्यात आलेला रासायनिक खतांचा उपयोग ३० ते ४०% पिकाला होऊन ६० ते ७०% जमिनीत शिक्क असलेला रासायनिक खतांचा उपयोग खोडवा पिकात केल्यास उत्पादनात दुप्पट वाढ आणि खर्चात



कमी होऊ शकते. त्यासाठी जमिनीत शिल्लक असलेला रासायनिक खतांचा उपयोग पिकाला व्हावा यासाठी शास्त्रोक्त पद्धतीत उपाययोजना करणे गरजेचे असते \* लागवडीचे ऊसाची तोडणी करताना ती जमिनीलगत करणे गरजेचे असते, त्यासाठी ऊसाच्या कापणीनंतर व्यवस्थित खुटांची कापणी जमिनीलगत एकसारखी केली पाहिजे \* सामान्यतः लागवडच्या कापणीनंतर महिन्याच्या आत पाला (पाचटला) आगपेटी लावून शेतात पेटविण्यात येतो, त्यावेळी खोडवासाठी नवीन निघालेले कोंब जळून राख होतात, त्यानंतर निघालेला कोंब, हे खोडवा असतो की निडवा? \* लागवड पिकाला आगपेटी लावतात, अशी दक्षता घेण्यात येते की बाजूच्या शेतात आग लागू नये अशी काळजी घेतली जाते. त्यासाठी चारी बाजूस थोडी जागा सोडून आग पेटविण्यात येते. आग लावल्यानंतरचा विस्तार आणि आग न लावलेला विस्तारांचा तुलनात्मक अध्ययन करताना असे दिसून येते की जे विस्तारात आग लावली नाही ते विस्तारचा ऊसाच्या कोंबाची वाढ आग लागलेला विस्तार करता जोमाने होतो. आणि त्यांची ऊंची वाढ जास्त प्रमाणात असते \* लागवड पिकाला कुजलेले अथवा बिनकुजलेले शेणखत देण्यात येते. खोडवा पिकाला शेणखत देण्यात येत नाही \* खोडवा पिकात लाल/तांबडा/काळ्या रंगाचा मुळांचा विकास जोमाने होतो. परंतु पांढऱ्या मुळांची विकासासाठी काहीही प्रयत्न केला जात नाही \* ज्याप्रमाणे लागवड पिकाला मशागत केली जाते त्याप्रमाणे खोडवा पिकाला मशागत केली जात नाही. \* लागवड पिकात हिरवळीचे खत दिले जाते. खोडवा पिकात नाही.

**शास्त्रोक्त पद्धतीने खोडवा पिकात उत्पादन वाढीसाठी केले जाणारे प्रयत्न :-**

\***मशागती** : कापणीनंतर १०-१२ दिवसाचे आत मशागत करून लागवडीस विकसित झालेला मुळांची तोडणी केली पाहिजे. जेणेकरून नवीन पांढरे मूळ विकसित व्हावे आणि जमिनीत हवा, प्रकाश खेळते रहावे. \* **आगपेटी** : कापणीनंतर पाला (पाचट) यांना आगपेटी न लावता पाचटाला पट्ट्यामध्ये अथवा अन्य शेतात कुजवायची व्यवस्था केली पाहिजे. \***खुंट कापणे** : कापणीनंतर एकसारखा खुटांची कापणी जमिनीलगत केली पाहिजे. \* **खतांची मात्रा** : फर्टोनिक जैविक खत एकरी २०० किलो आणि फर्टीवार्म गांडूळ खाद्य खत ४० किलो याप्रमाणे पट्ट्यात टाकून ४८ तासानंतर रासायनिक खतांची मात्रा देऊन मशागत केली पाहिजे आणि दिलेले खत मातीत मिक्स केले पाहिजे. - भरणी करताना पट्ट्यात मशागती करून रोपाच्या चारी बाजूस फर्टोनिक जैविक खत १५० किलो सोबत फर्टीवार्म ३० किलो मिसळून बांगडी आकारात ४८ तासानंतर रासायनिक खताची मात्रा देऊन माती चढवण्याची (भरणी करण्याची) गरज असते. - रासायनिक खताची मात्रा संशोधन केंद्राच्या शिफारस आणि माती परिक्षण अहवालानुसार दिला पाहिजे. कमी अथवा जास्त प्रमाणात नाही. \* **पाणी** : पिकाला पाण्याचे प्रमाण डुबक सिंचन पध्दतीनुसार न देता आकृती २ प्रमाणे दिली पाहिजे. \* **आंतरपीक** : पट्ट्यामध्ये दोन आंतरपीक करून उत्पादन खर्च काढून घेतला पाहिजे. \* **हिरवळीचे खत** : पट्ट्यामध्ये दोनवेळा हिरवळीचे खत दिले पाहिजे.

**फर्टोनिक आणि फर्टीवार्म कशासाठी ?**

\* ऊसाच्या लागवडीत मोठ्या प्रमाणावर नत्र, स्फुरद व पालाश (एन.पी.के.) दिली जाते. यातील नत्र खतांचा पाण्यावाटे निचरा झालेला असतो. स्फुरद व पालाश ही दोन खते लागवड दरम्यान पीकाला देताना ३० ते ४० % पीकाला उपलब्ध होतात. बाकी जमिनीत शिल्लक असतात. ही स्फुरद आणि पालाशची मात्रा खोडवा पिकास उपलब्ध करून देण्याचा प्रयत्न झाल्यास, खोडवा पिकात कमी खर्चात जास्त उत्पादन मिळू शकते. ही स्फुरद आणि पालाशची मात्रा खोडवा पिकास उपलब्ध करून देण्याचा प्रयत्न फर्टोनिक जैविक खत आणि फर्टीवार्म गांडूळ खाद्य खतामुळे होते याबाबतीत दुमत नाही \* सेंट्रल पोर्टो रिसर्च इन्स्टिट्यूट (सिमला) यांच्या बटाटा पीकावर केलेल्या चाचणी अहवालानुसार जमिनीत पिकांना न उपलब्ध झालेली स्फुरद आणि पोटॅशची मात्रा या इन ऑर्गॅनिक अन्न घटकावर फर्टोनिकमधील असणारे जैविक घटकद्रव्य, प्रक्रिया करून त्याचे रूपांतरण ऑर्गॅनिकमध्ये करून देतात हे सिध्द झाले आहे. \* पिकांच्या जोमदार वाढीसाठी आणि जरूरी पोषक अन्नद्रव्य घेण्याचे कार्य मुख्यत्वे (पांढरे मूळ) ही करते. पांढरे मूळ जेवढे विकसित होते तितके जास्त उत्पादन हे जगजाहिर आहे. पांढऱ्या मुळांच्या वाढीसाठी फर्टोनिक जैविक खत हे मुख्यत्वे कार्य करते. पांढरे मूळ हे जमिनीतील पोषक तत्वे घेऊन ती खोडव्या पिकात पानांच्या माध्यमे कांडीला पुरवितात. मुख्यत्वे कार्य करते. पांढरे मूळ हे जमिनीतील पोषक तत्वे घेऊन ती खोडव्या पिकात पानांच्या माध्यमे कांडीला पुरवितात. त्यामुळे ऊसाची वाढ जोमाने होऊन खोडवा पिकात लागवडीपेक्षा अधिक उत्पादन मिळते. \* जमिनीत स्फुरद, पोटॅश व इतर अन्न घटकांची मात्रा, इन ऑर्गॅनिक स्वरूपात असते, त्याचे रूपांतर फर्टोनिक-फर्टीवार्म चे फॉस्फेट सोलोब्लॉईजर बॅक्टेरिया, अॅझोटो बॅक्टेरिया, फंजी, एक्टीवो मॉडिसेटस, रुटनोडुल्स बॅक्टेरिया, नायट्रोबॅक्टेर्स यांच्या सहाय्याने पिकांना उपलब्ध करून देते. त्यामुळे हे बॅक्टेरिया जमिनीतील स्फुरद आणि पालाशाचा उपयोग ५० टक्क्यांपर्यंत वाढते व पिकांना उपलब्ध करून देते. ज्यामुळे बटाटा उत्पादनात दुप्पट वाढ झालेली आहे. असे सिध्द झालेले आहे. \* चौधरी चरणसिंग हरियाणा कृषि विद्यापीठ (हिसार) यांनी १९९६-९७ वर्षात केलेल्या चाचणी अहवालानुसार १०० किलो फर्टोनिक सेंद्रीय जैविक खत आणि फर्टीवार्मचे १० किलो हे एक टूक शेणखताच्या बरोबर आहे. \* फर्टीवार्म हे गांडूळ खत नसून हे गांडूळांचे खुराक आहे. त्यामुळे शेतात गांडूळांच्या संख्येत वाढ होते. गांडूळ खत जमिनीत दिल्यामुळे जमिनीची पोत सुधारते. परंतु शेतात गांडूळांची वाढ होत नाही. जमिनीत गांडूळांच्या संख्येत वाढ होणेसाठी फर्टीवार्म गांडूळ खाद्य खत खोडवा पिकाला देणे गरजेचे असते.

**एकाच शेतात वर्षानुवर्षे उस पीक :**

खोडवा पिकाच्या कापणीनंतर, नवीन लागवडीसाठी, खोडवा पिकात जिथे पड्डा आहे तिथे नवीन लागवड आणि जिथे खोडवा पिक आहे तिथे पड्डामध्ये रूपांतरित केले पाहिजे. याप्रमाणे आलटूनपालटून एकाच शेतात वर्षानुवर्षे ऊसाची शेती होऊ शकते त्यात आंतरपिकामुळे ऊसाचा उत्पादन खर्च काढून घेऊन, जमिनीची पोत सुधारून, ऊसाचे उत्पादन ७० ते ८५ टनापर्यंत आणि साखरेचा उतारा १२.५ टक्के पर्यंत सहजपणे मिळू शकतो यामध्ये दुमत नाही.

**शिफारस :**

शेतकरी बंधूंनी डॉ. मिश्रा झिंग-झोंग पड्डा पध्दतीने ऊसाची लागवड करून, पट्ट्यामध्ये हिरवळीची खते करून जमिनीचा पोत सुधारावा. पट्ट्यामध्ये आंतरपीक घेऊन ऊसाचा उत्पादन खर्च शुन्यावर आणावा. ऊसाचे जास्तीत जास्त उत्पादन मिळविण्यासाठी फर्टोनिक जैविक खत व फर्टीवार्म गांडूळ खाद्य खत वापरून जमिनीची सुपीकता वाढवून ऊसाचे सलग व जास्तीत जास्त उत्पादन घेऊन साखरेचे उत्पादन वाढवावे व स्वतःची आर्थिक प्रगती करून घ्यावी.