ऊस शेतीत अमुलाग्र बदल घडवून आणणारी डॉ. मिश्रा

झिग–झॅग पट्टा पद्धती आणि खोडवा ऊस पिक नियोजन...

डॉ. ए.के.मिश्रा (मृदा वैज्ञानिक आणि शेती सल्लागार)

महाराष्ट्रातील हवामान ऊस पिकाच्या वाढीस अत्यंत पोषक असून हेक्टरी ३०० ते ३५० मे. टनापर्यंत उत्पादन व साखरेचा उतारा १३% मिळविणे सहजपणे शक्य आहे. ऊसाला राज्यात महत्वाचे नगदी पिक म्हणून मान्यता मिळाली असून या पिकामुळे अनेक शेतकरी सधन झाले आहेत. तसेच राज्याच्या अर्थव्यवस्थेतही अमुलाग्रह बदल झालेला आहे.

ऊसाचे जास्तीत जास्त उत्पादन घेणेसाठी रासायनिक खताचा वाजवीपेक्षा जास्त प्रमाणात वापर, वारेमाप पाणी, त्याच बरोबर पारंपारिक पध्दतीने केली जाणारी ऊसाची शेती यामुळे जमीन क्षारपड/चोपण/नापीक होत असून उत्पादन खर्च ही वाढल्यामुळे शेतकऱ्याला ही शेती फायदेशीर ठरत नाही. सध्य परिस्थितीचा आढावा घेतला असता, ऊसाचे एकरी उत्पादन दिवसेंदिवस कमी होत चालले असून साखरेचा उतारा देखील कमी होत आहे. या परिस्थितीमुळे साखर कारखाना व शेतकरी यांच्या समोर एक नवे आव्हान उभे राहिले आहे. अशा वेळी योग्य शेती तंत्रज्ञानाची माहिती शेतकऱ्यांना उपलब्ध करून दिल्यास वरील प्रश्न काही अंशी सुटतील, या उद्देशाने मेसर्स **इंडो–इस्त्राईल ॲग्रोटेक लिमिटेड (बडोदा)** चे शोध आणि विकास विभागांचे प्रमुख डॉ. ए.के.मिश्रा हे ऊस पिकांवर १९८२ पासून संशोधन करित असून, कंपनीची **प्रयोगशाळा ते जमीन** या कार्यक्रम अंतर्गत ऊसाचे टनेज व साखरेच्या उताऱ्यात वाढ करणे, उत्पादन खर्च शुन्यावर आणणे, याच बरोबर, जमिनीची सुपिकता वाढविणे हे मुख्य उद्देश आहेत.

या कार्यक्रमांतर्गत ऊस शेतीत अमुलाग्र बदल घडवून आनणारी **डॉ. मिश्रा झिग–झॅग पट्टा पद्धती** यांनी विकसीत केली आहे. या पध्दतीच्या लागवड प्रात्यक्षिकाद्वारे ऊस पिकात लागणीपेक्षा खोडवा उत्पादन दीडपट जास्त मिळते. त्याचबरोबर साखरेचा उतारा दीड ते दोन टक्के पर्यंत जास्त मिळाल्याचे सिध्द

झाल्यामुळे महाराष्ट्रात बऱ्याचशा साखर कारखान्यांना २००२ सालापासून १५० ते ३०० प्रति टन या प्रमाणे खोडवा पिकासाठी अनुदान जाहीर केले आहे.

सध्या शेतकरी ऊस पिक हे मुख्य पिक म्हणून शेती करतात त्याच्या ऐवजी ऊस पिक हे बोनस पिक म्हणून शेती केली पाहिजे आणि ऊस पिकाच्या सर्व उत्पादन खर्च लागणीपासून दहा महिन्याच्या आत दोन आंतर पिक करून (कापणीपर्यंत) काढून घेणे तसेच हिरवळीचे खत कापणीपर्यंत करून जमिनीची सुपिकता वाढविणे आणि खोडवा पिकात योग्य नियोजन करून लागणीपेक्षा खोडवा पिकात दिडपट जास्त उत्पादन मिळवणे तसेच क्षारपड जमिन सुधारणे हा मुख्य उद्देश आहे.

महाराष्ट्रात ऊस शेतकऱ्यांचा अभ्यास करताना असे दिसून आलेले आहे की, ऊस उत्पादक शेतकरी खरोखर शेतकरी होत नाहीत ते जास्त प्रमाणात पुढारी होतात, त्यामध्ये शेतकऱ्यांचा काहीही दोष नाही कारण की हा दोष या पिकाचा आहे. ऊस पिकाला जे काही खते लागतात, ती लागणी पासून सहा महिन्याच्या आत संपूर्ण मात्रा देणे हे गरजेचे असते. त्यानंतर काहीही खत देणे योग्य नाही. त्याचबरोबर ऊसाला फक्त पाणी देणे गरजेचे असते. त्यामुळे शेतकरी वर्ग पुढारी होतात.

महाराष्ट्रात ऊसाची शेती मुख्यत्वे तीन पध्दतीने केली जाते. १) पारंपारिक पध्दतीने २) दोन सरी लागवड करणे एक सरी सोडून देणे (पट्टा पध्दती) ३) साडेचार फुटाची सरी आणि एक फुटाच्या अंतरावर लागवड. या सर्व पध्दतीचा अभ्यास करून या मधील दोष काढून डॉ. मिश्रा यांनी ऊस लागवडीची **नविन झिग—झॅग पट्टा पध्दती** शोधली आहे.

यामध्ये दोन सरी लागवड केली जाते व दोन सरीचा पट्टा सोडला जातो आणि सरीचे अंतर ४.५ फूटांचे असते. सरीमध्ये लागण करताना चार फुटाच्या अंतरावर एक डोळा पध्दतीने रोप वाटीकेत तयार केलेल्या रोपांची लागवड केली जाते. व पुढच्या सरीमध्ये या दोन रोपांच्या मध्ये लागवड केली जाते. एक एकरासाठी **११८८** बेणे लागतात. हीच **डॉ. मिश्रा झिग—झॅग पध्दती म्हणून ओळखली जाते.**

डॉ. मिश्रा झिग–झॅग पट्टा पद्धतीत रोप वाटिका करणे गरजेचे...

रोपवाटिका तयार करणे :

- यासाठी ३ इंच रूदी व ५ इंच उंची प्लास्टिक पिशवित माती, रेती, फर्टोनिक सेंद्रिय जैविक खते समप्रमाणात मिसळून ते प्लास्टिक पिशवित भरून घेणे आवश्यक असते. प्लास्टिक पिशविच्या खालील भागात ४ ते ५ होल पाडणे गरजेचे असते.
- **बेण्याची निवड** : कारखाने ज्या जातीच्या बियाण्याची शिफारस करतात त्याच जातीचे ७ ते ९ महिन्याच्या ऊसाचे रोगमुक्त बियाण्याची निवड करणे हे गरजेचे असते. कोणत्याही परिस्थितीत खोडवा पिकाचे पीक हे बियाण्यासाठी वापरू नये.
- **बेण्याचे कटिंग** : बेणे प्रक्रियेसाठी एक डोळयाचे बेणे असावे तसेच ऊसाच्या डोळयापासून वरती १ इंच अंतरावर तिरके कटिंग करणे तसेच डोळयाच्या खालच्या बाजूस १ इंच अंतरावर सरळ कटिंग करणे हे गरजेचे असते.
- **सीडट्रिटमेंट** : कटिंग केलेले बियाणे फर्टोनिक २०० (मुळ विकास जैव रसायन) + फर्टोनिक १०००(मजबूती विकास जैव रसायन) – १०० मि.लि. – १० लिटर पाण्यात मिक्स करून त्यामध्ये बाविस्टीन ५०० ग्रॅम किंवा फर्टोमिटोड ५०० ग्रॅम याप्रमाणे मिसळून त्या द्रावणात बेणे अर्धा ते एक तास बुडवून ठेवावे. त्यानंतर बियाणे प्लास्टिक पिशवीत लागण करावे. आणि बियाण्याचा संपूर्ण भाग मातीत पूर्णपणे झाकला गेला पाहिजे, नंतर झाऱ्याच्या सहाय्याने पाणी सकाळी, दुपारी आणि संध्याकाळी देणे आवश्यक असते.
- **हार्डनिंग करणे** : ऊसाचे रोप उगवल्यानंतर त्याला तीन पाने आल्यानंतर फर्टोनिक २०० (मुळ विकास जैव रसायन), फर्टोनिक १००० (मजबूती विकास जैव रसायन) – ५० मि.लि., फर्टिस्टिको – १५ मि.लि. १० लिटर पाणी, याप्रमाणे मिसळून पंपाद्वारे फवारणी करावी. तसेच याचप्रमाणे दहा दिवसांच्या अंतराने तीन वेळा फवारणी करावे. रोप उगवल्यानंतर १५ व्या

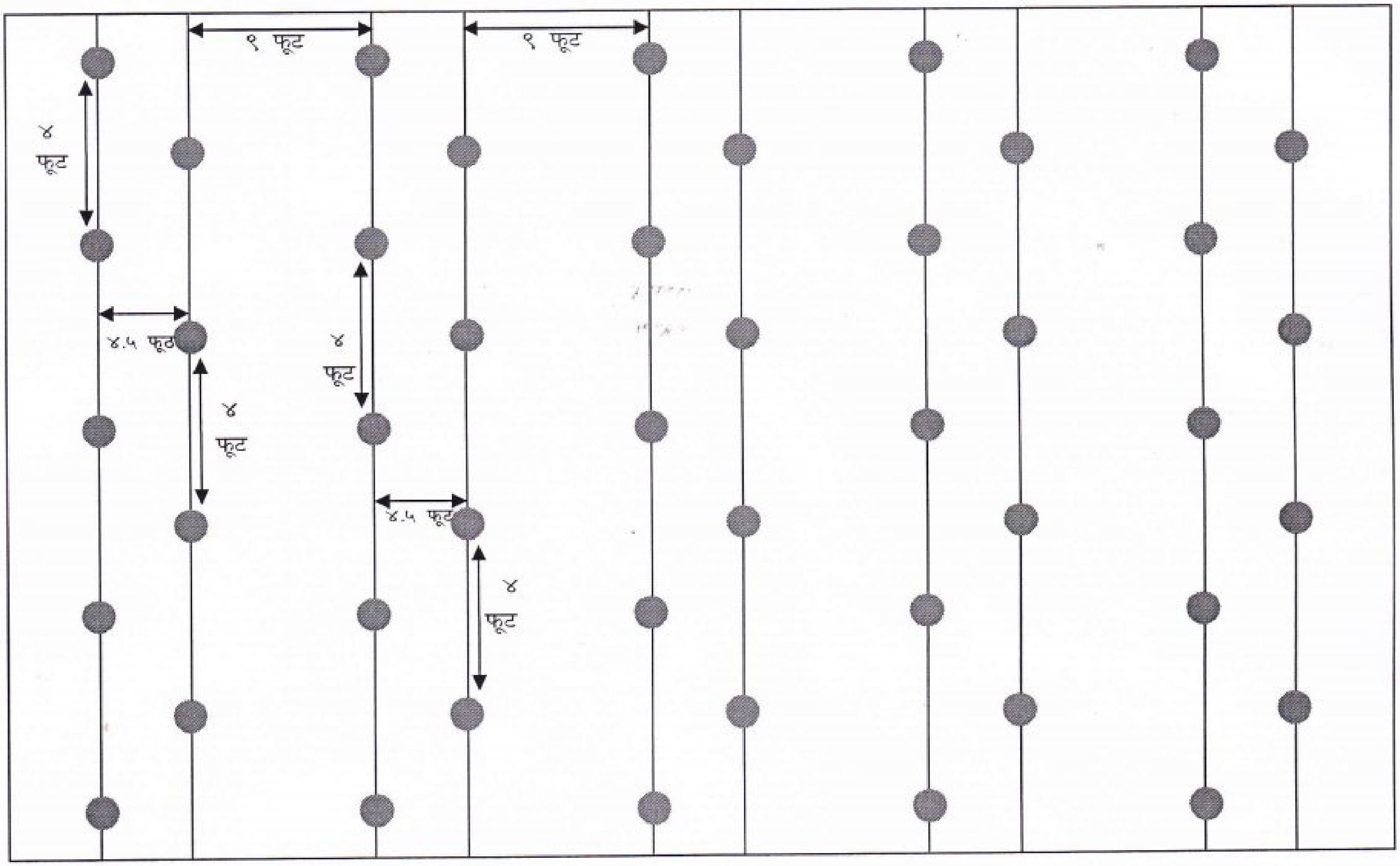
दिवशी बोर्डोमिश्रण १०:५:१०० प्रमाणे तयार करून झाऱ्याच्या सहाय्याने ऊसाच्या रोपावरती, प्रत्येक पान व्यवस्थित भिजवून, अर्ध्यातासानंतर झाऱ्यामध्ये स्वच्छ पाणी घेऊन रोपवाटिकेत पाण्याने बोर्डोमिश्रण धुवून जावे असे पाणी घालावे.

जमिनीची तयारी करणे :

- उन्हाळयामध्ये ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने आडवी, उभी व खोल नांगरट कमीत कमी ३ वेळा करून घ्यावे, जेणेकरून माती भूसभूशीत व्हावी. त्यानंतर रोटाव्हेटर/रूटरच्या सहाय्याने जमिन व्यवस्थित करणे आवश्यक असते.
- ज्या शेताची निवड ऊसासाठी करावयाची आहे, त्या शेतात रोपवाटिका करण्यापूर्वी हिरवळीचे खत म्हणून ताग किंवा ढेंचा (बाजारात मागणीनुसार व वेळेत मिळत नसून त्याच्या ऐंवजी कडधान्य, जसे मूग, मटकी, हरभरा, वाटाणा, उडीद वगैरे लावून), ४५ दिवसाच्या आत, ते मातीत मिक्स करणे हे गरजेचे असते.
- क्षारपड जमिनीत ऊसाची लागवड करण्यापूर्वी शेतात कमीत कमी **दोन टन फास्फोजिप्सम** टाकून मशागत करावी. जेणेकरून क्षाराचे प्रमाण विघटीत होऊन जमिन सुपिक व्हावी. तसेच चोपण जमिनीत एकरी कमीत कमी ३ ते ४ टन फास्फोजिप्सम टाकावे.
- शेतात ऊसाची लागण करण्यापूर्वी ३०० किलो **फर्टोनिक** सेंद्रिय जैविक खत, ४० किलो **फर्टिवार्म** गांडूळांचा खुराक आणि ३ किलो **फर्टोमिटोड** मातीत मिसळून रोटाव्हेटरच्या सहाय्याने जमिन व्यवस्थित करणे आवश्यक असते. त्यानंतर ४.५ फुटाच्या अंतराने सरी पाडून घ्यावे. पहिल्या सरीमध्ये ४ फूटाच्या अंतरावर ९ ते १० इंचाचे लांब, रूंद व खोल खड्डे काढावेत. तसेच समोरच्या दुसऱ्या सरीत ४ फूटाच्या अंतरावर पहिल्या सरीतील दोन रोपाच्या बरोबर मध्ये येईल, अशा रितीने ४–४ फूटाच्या अंतरावर खड्डे खणावेत. त्यानंतर दोन सरी सोडून पाचव्या व सहाव्या सरीत वरील प्रमाणे रोपाच्या लागणीसाठी खड्डे काढावेत. खड्डे आकृती क्र. १ प्रमाणे सर्व शेतामध्ये करावे. त्यानंतर प्रत्येक खडयामध्ये १०० ग्रॅम फर्टोनिक सेंद्रिय

जैविक खत आणि २५ ग्रॅम फर्टिवार्म तसेच २० ग्रॅम फर्टोमिटोड सम प्रमाणात मिक्स करून खड्यात टाकावे त्यानंतर त्या खड्यात हार्डनिंग झालेली रोपे प्लॅस्टिक पिशवीतून काढून प्रत्येक खड्यात लावणे आणि मातीने खड्डे व्यवस्थित भरावे. व त्यानंतर त्या खड्यात हलके पाणी दयावे.

डॉ. मिश्रा याची ऊसाची लागण झिग–झॅग पट्टा पद्धती



आकृती क्रमांक १

खते :

- ऊस पिकाला माती परिक्षण अहवालानुसार लागणाऱ्या रासायनिक खताची मात्रा, <u>समप्रमाणात चार हप्त्यामध्ये देणे गरजेचे असते.</u> त्यातून प्रथम हप्ता लागणीपासून ३० दिवसाच्या आत, दुसरा हप्ता ६० दिवसाच्या आत, तिसरा हप्ता माती चढवतेवेळी(भरणीवेळी) आणि चौथा हप्ता १८०

दिवसाच्या आत प्रत्येक रोपाला एक ते दीड फूट व्यासाच्या अंतरावर रिंग/बांगडी पद्धतीने देऊन मातीत मिसळावे.

- रोपापासून फूटाच्या अंतरावरील दोन्ही बाजूची माती एकत्रित करून, वरंबा तयार करणे. माती चढवण्यापूर्वी पक्की भरणी करतेवेळी एकरी ३०० किलो फर्टोनिक सेंद्रिय जैविक खत + ४० किलो फर्टिवार्म + ४० किलो मायक्रोफर्ट (सुक्ष्म अन्न पोषक तत्त्वे) + २०० किलो इकोफर्ट + ३० किलो फर्टोझाईम + ३ किलो फर्टोमिटोड सम प्रमाणात मिक्स करून मातीत मिसळून पक्की भरणी करणे.
- लागणीनंतर प्रत्येक २० दिवसाच्या अंतराने फर्टोनिक २००(मूळ विकास जैव रसायन) — ५० मि.लि. + फर्टोनिक १००० (मजबूती विकास जैव रसायन) — ५० मि.लि. + १५ मि.लि. फर्टिस्टिको हे सर्व १५ लिटर पाण्यात याप्रमाणे मिक्स करून सहा महिन्यापर्यंत याची फवारणी करावी.
- डॉ. मिश्रा पद्धतीत ऊसाची लागण करण्यासाठी ठिबक सिंचन पद्धतीचा उपयोग करणे हितावह आहे. आणि ठिबक सिंचन माध्यमातून विद्राव्य एन. पी.के. देणे आवश्यक आहे.
- सदर खतांची मात्रा फक्त एकमात्र ऊस पिकासाठी आहे. आंतरपिकासाठी लागणारे रासायनिक खते, सेंद्रिय जैविक खते, गांडूळ खादय, दाणेदार झाईम किंवा अन्य खते त्या पिकाच्या गरजेनुसार वेगळे दयावयाचे आहे.

पाणी :

ईस्त्राईलच्या वैज्ञानिकांनी असे सिध्द केलेले आहे की, कोणत्याही पिकाचा चांगला विकास आणि जास्त उत्पादनासाठी पाण्याची गरज नसते. त्यासाठी त्यांनी ठिबक सिंचन पद्धत विकसीत केली आहे. जे आपल्या देशात बहुतेक शेतक—यांनी ठिबक सिंचन पद्धतीचा अवलंब करून शेती उत्पादनात लाभ मिळवलेला आहे. सध्या ईस्त्राईलमध्ये ठिबक सिंचनाऐवजी धुक्याच्या रूपामध्ये सिंचन पद्धती विकसीत केलेली आहे. आणि जगामध्ये शेती क्षेत्रात कृषी उत्पादनात ईस्त्राईलच्या तुलनेत अन्य कोणताही देश नाही.

जमिनीची प्रत आणि सध्याचे पिक यांच्या गरजेनुसार पाणी देणे आवश्यक असते. पिकाला जास्त पाणी दिले की, जास्त उत्पादन मिळते अशी चूकीची भावना शेतक—यांच्या मनात घर करून आहे. आणि त्यामुळे शेतकरी ठिबक सिंचनाचा उपयोग करत असताना सुद्धा पाटपाण्याने जमिनीला जास्त पाणी देतात. त्यामुळे जमिन क्षारपड चोपड बनत आहे.

- ऊस या पिकासाठी ठिबक सिंचन पद्धतीनुसार पाणी देणे हे गरजेचे असते. परंतू सर्व शेतकरी ठिबक सिंचन साधनांच्या अभावी ऊसाची शेती करीत असताना सरीमध्ये कसे पाणी दयावे, त्यासाठी (आकृती नं.२) प्रमाणे पाणी देणेचे आहे.

डॉ. मिश्रा झिग—झॅग पट्टा पद्धतीत पाणी देण्याची पद्धत...

आकृती कमांक २

- लागवड केलेल्या पिकात पहिल्या वेळी पाणी देताना अशी काळजी घ्यायची आहे की, पहिल्या दोन लावण सरीमध्ये पाणी दयायचे आहे पट्यात नाही. त्याचबरोबर दुसऱ्या लावण सरीमध्ये आणि पट्यात पाणी दयायचे नाही. आणि तिसऱ्या लावण सरीमध्ये पाणी देणेचे आहे. म्हणजे **२४ फूटाच्या अंतरावर पाणी देणे** हे गरजेचे असते.
- या पद्धतीने संपूर्ण शेतात पाणी देणेचे आहे. तसेच दुसऱ्यावेळी पाणी देताना ऊस लागणच्या सरीमध्ये जिथे पहिल्यावेळी पाणी दिले आहे त्यात पाणी देण्याची गरज नसते. म्हणजे अलटून पलटून पाणी द्यावे. ही पद्धत आत्मसात करून कमी पाण्यात इस्त्राईल तंत्रज्ञानानुसार, ऊसाचे जास्त उत्पादन घेणे हे योग्य असेल.
- त्याचबरोबर शक्य असेल तर आंतरपिकासाठी ठिबक सिंचन पद्धतीनुसार पाणी देणे हे गरजेचे आहे. नाहीतर आंतरपिकाला एकदम हलके पाणी देऊन पिकाचे उत्पादन जास्त प्रमाणात घेणे हे गरजेचे आहे.

संख्या नियोजन :

या पदधतीत ऊसाची शेती करताना प्रत्येक रोपाला कमीत कमी ३० ते ४० फुटवे निघतात. परंतू, ऊसाचे उत्पादन व साखरेचे प्रमाण वाढवण्यासाठी फुटव्यांची संख्या नियोजन करणे हे गरजेचे असते. त्यासाठी प्रत्येक रोपाला जास्तीत जास्त २४ फुटवे ठेवावे. आणि उर्वरित सर्व जास्त फुटवे कापून घेणे हे गरजेचे असते. रोपाची लागवड केल्यानंतर ५ ते ६ नविन फुटवे आल्यानंतर रोपांचा मुख्य कोंब काढून टाकावा असे केल्यास ऊस पिकात मर ऊसाचे प्रमाण नाहीसे होते.

उत्पादन :

प्रथम वर्षी प्रत्येक ऊसाचे वनज दीड किलो आणि सरासरी ३२ कांडयाचा ऊस तयार होतो. त्यामुळे एक एकर क्षेत्रात अर्धाएकरामध्ये ऊसाची लागण झाल्यामुळे सरासरी उत्पादन ४३ टनापर्यत मिळते. तसेच खोडवा पिकाला २४ फुटवे ठेवून बाकी फुटवे काढून टाकावे आणि खोडवा पिकात प्रत्येक ऊस दोन किलोचा आणि सरासरी ३४ कांडयाचा मिळत असून ५७ टनाचे उत्पादन मिळते.

त्याचबरोबर नविन लागणसाठी जिथे सध्या ऊसाची लागण आहे तिथे पट्टयामध्ये रूपांतर करणे तसेच सध्या जिथे पट्टा आहे तिथे नविन लागण केल्यास लागण पिकात २४ फुटवे ठेवल्यामुळे कांडीचे सरासरी उत्पादन २.५ किलो मिळत असून ७१ टन आणि त्याच्या खोडवा पिकात सरासरी उत्पादन ७८.५ टन मिळते.

डॉ. मिश्रा झिग — झॅग पट्टा पद्धतीचे फायदे

- या पद्धतीत लागवड केल्यामुळे लागणी पेक्षा खोडवा पिकाचे उत्पादन जास्त प्रमाणात मिळते. आणि साखरेच्या उताऱ्यात वाढ होते. हे प्रात्यक्षिकात सिद्ध झालेले आहे.
- सध्या शेतकरी ऊस पिक हे मुख्य पिक म्हणून शेती करतात, त्याच्या ऐंवजी या पद्धतीत ऊसाची लागण केल्यास, ऊस पिक हे **बोनस पिक** म्हणून घेता येते. कारण की ऊसाचा सर्व उत्पादन खर्च प्रत्येक दहा महिन्याच्या आत दोन आंतरपीकात दोन पट्यात केल्यामुळे, संपूर्णपणे निघून जातो. जेणेकरून ऊसाची शेती ही बोनस पीक म्हणून होते.
- काळी आईची सुपिकता वाढविण्यासाठी दहा महिने ते कापणीपर्यत, हिरवळीचे खत केल्यामुळे तसेच पालापाचट पटयात कुजवल्यामुळे, जमिनीचा कार्बन —नायट्रोजनच्या अनुपातमध्ये सुधारणा होऊन जमिन सुपिक बनते.
- कमी पाण्यात ऊसाची शेती केली जाते. जेणेकरून क्षारपड व चोपण जमिनीत रूपांतर होत नाही.
- जमिनीची पोत सुधारून उच्च गुणवत्ता असलेले कृषी उत्पादन मिळते.
- हा मुख्य उद्देश लक्षात घेऊन ऊस पिकात अमुलाग्र बदल घडवून आणणारी डॉ. ए. के. मिश्रा झिग—झॅग पट्टा पद्धती चा शोध डॉ. ए. के. मिश्रा यांनी केलेली आहे त्याचबरोबर खोडवा पिक नियोजन ही पद्धती विकसीत केलेली आहे.

या पद्धतीत खालील प्रमाणे शेती खर्चामध्ये शेतकऱ्याला फायदे होतात.

बेणे खर्च कमी :

- पारंपारिक व पट्टा पध्दतीच्या लागवडीमध्ये हेक्टरी पाच ते सहा टन बेणे लागते. डॉ. मिश्रा पट्टा पध्दतीने लागवड केल्यास हेक्टरी फक्त ४०० ते ५०० किलो बियाणे लागते. या प्रमाणे ८० ते ९०% बेण्यामध्ये बचत होऊन ऊस लागवडीचा खर्च कमी होतो.
- रोपवाटीकेमध्ये निरोगी व सशक्त आणि उत्तमरित्या विकशीत झालेल्या रोपांची पुनर्लागण शेतात केल्यामुळे रोपे मरत नाहीत.
- ऊसाची वाढ जोमदार होते व एक एकरासाठी ११८८ बेणेची गरज असते. ७ ते ९ महिन्याचे हिरवे व फुगीर डोळे असलेले निरोगी व सशक्त बीज प्रक्रिया पूर्ण केलेले बेणे असल्यामुळे शेतात पुनर्लागण करताना रोपे मरत नाहीत. त्यामुळे पुनर्लागणिच्या मजुराच्या व इतर खर्च कमी होतो.

खताची बचत :

- दोन सरीत ऊसाची लागण ४ फुट अंतरावर केल्यावर प्रत्येक रोपाला रिंग व बांगडी पध्दतीने समतोल खताची मात्रा दिल्यामुळे खते कमी प्रमाणात लागून खताचा खर्च कमी होतो.
- रिंग/बांगडी पध्दतीने खते दिल्यामुळे रासायनिक व सेंद्रिय खताच्या मात्रामध्ये ५०% पर्यंत व त्याच्या खर्चातही तेवढीच बचत होते.
- पट्टयामध्ये हिरवळीचे खत केल्यामुळे सेंद्रिय जैविक खताचा तुटवडा जरी भासला तरी त्याची गरज भरून काढली जाऊ शकते.
- जमिनीची माती परिक्षण अहवालानुसार पिकाला लागणारे सर्व अन्न घटक पिकाच्या मुळाजवळ दिल्यामुळे सर्व अन्नद्रव्ये घटक पिकाच्या मुळापासून पीकाला मिळतात, त्यामुळे पिक जोमदार वाढ होते व ऊस भरीव रसदार व साखरेचे जास्त प्रमाण मिळतो
- पारंपारिक पध्दतीने शेती करताना ऊस पिकाच्या प्रत्येक फुटव्याला पोषक अन्नद्रव्ये गरजेनुसार मिळत नाहीत व ऊसाचा चांगला विकास होत नाही. त्यामुळे मर ऊसाची संख्या ३० ते ३४% मिळत असून, मर ऊसामध्ये फायबरचे प्रमाण जास्त होऊन ऊस भरावदार तसेच रसदार मिळत नसल्याने

साखरेच्या उताऱ्यात घट होते. याचे कारण म्हणजे पिकाला मुळाजवळ व अन्नद्रव्याचे उपलब्धता न होणे हे आहे.

- ज्या दोन सरीच्या पट्टयामध्ये आंतरपीक घेतले जाते ते आवश्यकते प्रमाणे वाजवी खते वेगळे दयावे लागतात. कारण हे पिक अंतर पिक आहे, त्याचा ऊसाशी संबंध नाही, तरी सुध्दा खताच्या खर्चात बचत होतेच.

पाण्याची बचत :

- आकृती क्र. २ नुसार पाणी दिल्यामुळे ७५% पर्यंत पाण्याची बचत होते.
- पिकाच्या गरजेनुसार पाणी दिल्यामुळे पिकाची वाढ जोमदार होते व पाणी पट्टी आणि पाणी देण्याची मजूरीवर खर्चात बचत होते.
- क्षारपड व चोपन जमीन सुधारून ती पिकाऊ बनते.
- आकृती नं. २ पट्टयात पाणी न दिल्यामुळे अंतरपिकाला ठिबक सिंचन पध्दतीप्रमाणे, जमिनीला पाणी झिरपून मिळत असल्यामुळे, आंतरपिकाची वाढ जोमदार होते. त्यामुळे ठिबक जलसिंचन संचासाठी वेगळा खर्च न करता त्याचे सर्व फायदे या पध्दतीमध्ये मिळतात.
- महाराष्ट्रात बहुसंख्य शेतकरींच्या मनात असा समज झालेला आहे की पीक कोणतेही असो जेवढे जास्त पाणी, तेवढे उत्पादन जास्त. ही बाब चुकीची आहे. आणि बहुसंख्य शेतकरी ठिबक सिंचन न वापरता डुबक सिंचन करतात, त्यामुळे आकृती क्रं. २ प्रमाणे पाणी दिल्यास, जमिन क्षारपड, चोपन, पडिक, नापिक होण्याचा धोका टाळता येईल.
- क्षारपड, चोपड जमिनीत या पध्दतीने पाणी दिल्यास जमिनीची सुपिकता वाढून जास्त प्रमाणात उत्पादन मिळते त्यात दुमत नाही.

अंतरपीक :

- पारंपारिक पध्दतीने केल्या जाणाऱ्या ऊसाच्या शेतीमध्ये, अंतरपिक घेणे शक्य नाही.
- या पध्दतीने शेती करताना, लागवड पिकात सुरूवातीला १३.५ फुटाचा पट्टा केल्यानंतर १२ फूटाचा पट्टा असतो (ऊस लागणी शिवाय रिकामा राहत

असल्यामुळे), त्या पट्टयात चार महिन्याचे कोणतेही पिक अंतरपिक म्हणून सहजपणे घेता येते.

- पक्की भरणी केल्यानंतर सुध्दा ७ फुटाचा पट्टा रिकामा असल्यामुळे, त्यामध्ये पुन्हा दुसऱ्या वेळी (७ फुटाचा पट्टा रिकामा राहत असल्यामुळे) त्यामध्ये ४ महिन्याची आंतरपिके घेता येतात.
- आंतरपिकात उत्पादन मिळाल्यामुळे, ऊसाचा सर्व उत्पादन खर्च मिळाल्यामुळे हे मुख्य पिक न राहता, बोनस पिक होते. आणि पिकाचा उत्पादन खर्च शून्यावर येतो.
- दुसरे अंतरपिक घेतल्यानंतर साडे अकरा फूटाचा पट्टा जे रिकामा होतो त्यामध्ये आलटून पालटून हिरवळीचे खत जसे की, ताग, ढेंचा अथवा उडिद, मूग, वाटाणा, चवळी, मटकी इत्यादी मिसळून पट्यात पेरणी करून प्रत्येक ४५ दिवसाच्या आत मातीत मिसळून कापणीपर्यंत अशा प्रमाणे ४ ते ५ वेळा करून जमिनीची पोत सुधारण्यासाठी करणे हे गरजेचे आहे.
- पारंपारिक ऊसाच्या शेतीमध्ये अंतरपिक करणे शक्य होत नाही. परंतू एक सरीच्या पट्टा पध्दतीमध्ये अंतरपिक करताना ऊसाचा उत्पादन खर्च थोडाफार कमी करता येतो. पण ऊसाचा उत्पादन खर्च मिळू शकत नाही.
- हया पद्धतीचा अवलंब केल्यास ऊसाच्या संपूर्ण उत्पादन खर्चापेक्षा जास्त रक्कम अंतरपिकामुळे मिळते याबाबत दुमत नाही.

उपजाऊ शक्तीचा टिकाऊपणा :

- पारंपारिक शेती पध्दतीमध्ये व प्रचलित पध्दतीमध्ये ज्या प्रमाणात जमिनीची उपजाऊ शक्ती कमी होते. त्याचबरोबर डॉ. मिश्रा झिग — झॅग पट्टा पध्दतीत कमी होत नाही.
- या नविन पट्टा पध्दतीत ऊसाची शेती करताना क्षारपड/चोपण नापिक जमीन होणे, उत्पादन कमी मिळणे, या गोष्टी टाळता येतात.
- क्षारपड चोपण जमिनीत या पध्दतीत शेती करताना, ७ फुटामध्ये हिरवळीचे खत मातीत मिसळल्यामुळे, जमिनीच्या सेद्रिय कर्बचे प्रमाण सुधारून, जमिनीची पोत सुधरते. तसेच जमिनीची उपजाऊ शक्ती वाढते.

- वेळोवेळी नांगरट केल्यामुळे क्षारपड जमिनीत हवा खेळती राहते. जमिनीत सुर्यप्रकाश जास्त प्रमाणात मिळतो.
- जमिनीत साचून राहिलेल्या पाण्याचे/औषधाच्या फवारणीचा व तण काढण्याच्या मजुरी खर्चामध्ये बचत होते.
- क्षारपड चोपन जमिनीत ऊस पिकास फर्टोनिक जैविक खत आणि फर्टिवार्म गांडूळांचे खुराकाचा वापर झाल्यामुळे, फर्टोनिक जैविक खतात असलेली अन्न घटक पदार्थ व जीवाणू, हे जमिनीत साठवलेले क्षार कमी करतात.
- जमिनीत (इन ऑर्गेनिक) स्वरूपात असलेले स्फूरद व पालाश या व अन्य घटकाला ऑर्गेनिक स्वरूपात रूपांतरीत करून, पिकाला उपलब्ध करून देतो. त्यामुळे जमिनीचा पोत सुधारतो. क्षारपड चोपण नापिक जमिन पिकाऊ बनते.
- जमिनीत गांडूळाचे प्रमाण वाढते. जमिन भुसभूशीत झाल्यामुळे हवा खेळती राहते व सेंद्रिय कर्बाचे प्रमाण सुधारते.

प्रकाश संश्लेषण क्रिया :

- पारंपारिक व प्रचलित पट्टा पध्दतीने शेती करताना, प्रकाश संश्लेषणची क्रिया जास्त प्रमाणात होणे गरजेचे असते. पण आवश्यक त्या प्रमाणात होत नसल्यामुळे, ऊस पोकळ/कमी रसाचा व साखरेचे प्रमाण कमी असल्याचा मिळतो. त्यामुळे उत्पादनात घट होते.
- या पध्दतीत ऊसाच्या रोपामध्ये अंतर जास्त असल्यामुळे, आणि १२ ते ७ फुटाचा पट्टा असल्याने, तसेच रोपांची लागण झिग—झॅग असल्यामुळे, प्रकाश संश्लेशनाची क्रिया जास्त प्रमाणात होत असून पिकाची जोमदार वाढ होऊन, ऊस भरावदार व रसदार होतो. आणि साखरेचे प्रमाणात वाढ होते.
- ऊसाच्या प्रत्येक फुटव्यात मुबलक अन्नद्रव्याच्या साठ्यामुळे ऊस निरोगी सशक्त बनतो. त्यामुळे उत्पादन जास्त मिळते.

श्रमाची बचत :

- डॉ. मिश्रा झिग—झॅग पट्टा पध्दतीत ऊसाच्या पिकातील तण काढणे, त्याला पाणी देणे, यासाठी कराव्या लागणाऱ्या श्रमाची बचत होते.

- ऊसाच्या दोन सरीमध्ये १२ ते ७ फुटाचा रिकामा पट्टा असल्यामुळे अंतरिक पिक करीत असताना, ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने नांगरणी करून घेता येते त्यामुळे तणांचा आपोआपच बंदोबस्त होतो.
- ऊसाच्या लागवड संख्येत कमी झाल्याने कमी वेळात पाणी देता येते. त्यामुळे श्रमामध्ये व मजुरी मध्ये बचत होते.

<u>सतत ऊस पिक :</u>

- ऊस पिकाच्या संपुर्ण खरेदीची हमी असल्यामुळे, ऊस पिकाकडे शेतकऱ्यांचा कल जास्त असतो. पारंपारिक पध्दतीने ऊस शेती केल्यास, लागणीनंतर खोडवा घेऊन, एक वर्षासाठी दुसरे पीक घ्यावे लागते. आणि पट्टा पध्दतीमध्ये तशीच शक्यता निर्माण होते.
- मात्र डॉ. मिश्रा झिग–झॅग पट्टा पध्दतीत दोन सरी लागण आणि दोन सरी मोकळया सोडल्याने, खोडव्यानंतर रिकाम्या सरीमध्ये लागवड घेऊन पुर्वीच्या दोन सऱ्या रिकाम्या सोडता येतात. त्यामुळे पिकाचा फेरपालट होऊन पूर्वीच्या दोन सऱ्या रिकाम्या सोडता येतात, त्यामुळे पिकाचा फेरपालट करून सुध्दा त्याच शेतात सतत ऊस पिक घेता येते.

<u>हवा व सुर्यप्रकाश :</u>

- पारंपारिक व प्रचलित पट्टा पध्दतीत, ऊसाच्या शेतामध्ये प्रकाश संश्लेषनाची क्रिया योग्य प्रमाणात होत नसल्यामुळे व पिकाला आवश्यक तेवढी हवा न मिळाल्यामुळे, ऊसाची जोमदार वाढ होत नाही. ऊस पोकळ कमी वजनाचा साखरी प्रमाण कमी असल्याचा मिळतो.
- डॉ. मिश्रा झिग–झॅग पट्टा पध्दतीत दोन सरी लागण आणि दोन सरी मोकळया सोडल्याने व ऊसाच्या दोन रोपामध्ये ४ फुटाचे अंतर असल्यामुळे हवा जास्त खेळती राहून, प्रकाश संश्लेषणाची क्रिया जास्त प्रमाणात होऊन ऊस भरीव जास्त वजनाचा रसरशीत मिळतो. ऊसाची रोगप्रतीकारक शक्ती वाढते. त्यामुळे ऊसाचे उत्पादन जास्त मिळते.

कोल्हे व डुकराचा उपद्रव कमी होतो :

- डॉ. मिश्रा झिग – झॅग पट्टा पध्दतीने शेती करताना ऊस पिकात हवा चांगली खेळल्यामुळे व सरीमध्ये ऊसाची लागण असल्यामुळे पिकाला कोल्हा, रान डूक्कर यांच्यामुळे नुकसान होत नाही. कोल्हा रानडुक्कर यांच्यापासून संरक्षण मिळाल्यामुळे पीक उत्पादनात आपोआपच २५% वाढ होते.

ऊसाची मर होत नाही :

- पारंपारिक व प्रचलित पट्टा पध्दतीत ऊसाच्या शेतामध्ये योग्य प्रमाणात अन्नद्रव्याचा पुरवठा न झाल्यामुळे ऊसाची कांडी न भरता फक्त कोंब फुटतात, याचा विपरित परिणामात पारंपारिक ऊस व प्रचलित पट्टा पध्दतीत, फुटव्याची मर ३० ते ४० % पर्यंत होते. याचा उत्पादनावर विपरित परिणाम होतो. परंतू डॉ. मिश्रा झिग–झॅग पट्टा पध्दतीत संख्या नियोजन केल्यामुळे असे होत नाही.

फुटवे व कांडयांची जोमदार वाढ :

- डॉ. मिश्रा झिग–झॅग पट्टा पध्दतीत ऊस पिकाला योग्य प्रमाणात प्रकाश व हवा मिळाल्यामुळे, रोपांची संख्या मर्यादित असल्याने, खते विशिष्ट ठिकाणीच मिळाल्यामुळे, योग्य प्रमाणात अन्नद्रव्ये उपलब्ध होतात. त्यामुळे फुटवे व कांडयाची वाढ जोमदार होते.

दिड–दोन महिन्याची बचत :

- पारंपारिक व प्रचलित पट्टा पध्दतीत, ऊसाच्या दोन तीन डोळे असलेल्या बेण्यांची लागवड, थेट शेतात केली जाते. त्यामुळे बरेचसे बेणे उगवत नाहीत. शेतात पुन्हा पुन्हा लागण करण्याची आवश्यकता भासते.
- यामुळे वेळ वाया जातो. व खर्चात वाढ होते.
- डॉ. मिश्रा झिग – झॅग पट्टा पध्दतीने शेती करताना शेतात ऊसाची लागवड करण्यापुर्वी रोपवाटिकेत दिड ते दोन महिने अगोदरच रोप तयार केल्यामुळे, दिड दोन महिन्याचा कालावधी वाचतो.

- या काळात ही शेतीची जमिन दुसऱ्या कारणासाठी वापरता येते व ऊसाचे उत्पादन जास्त मिळते.

किड आणि रोगापासून नियंत्रण :

- पारंपारिक पध्दतीने ऊसाची शेती करताना पिकाचे रोग, किड पासून नियंत्रण करता येत नाही.
- डॉ. मिश्रा झिग – झॅग पट्टा पध्दतीत ऊसाची शेती करताना लागवडीपासून ते कापणीपर्यंत पिकाला लागणारे रोग, किड यांचेवर नियंत्रण करता येते.
- गेल्या काही वर्षात ऊस पिकात लोकरी माव्यामुळे ऊस उत्पादनात अनपेक्षित घट झालेली असून डॉ. मिश्रा झिग – झॅग पट्टा पध्दतीत ऊसाच्या शेतीमध्ये फर्टोनिक जैविक खत आणि फर्टिवार्म गांडूळांचा खुराक व हिरवळीचे खत दिल्यामुळे, पिकात लोकरी माव्याचा प्रादूर्भाव झालेला नाही. असे प्रात्यक्षिकात सिध्द झालेले आहे.

डॉ. ए.के.मिश्रा यांचा अल्प परिचय – डॉ. मिश्रा हे मृदा वैज्ञानिक असून बांग्लादेश, मलेशीया, धाना, इजिप्त फिलिपाइन्स, ईस्त्राईल जावा परदेशात शेती सल्लागार म्हणून कार्यरत आहेत. भारतात व परदेशात ऊस, केळी, टोमॅटो, द्राक्षे या पिकाचे तसेच क्षारपड आणि चोपण जमिन सुधारणारे विशेषज्ञ म्हणून ओळखले जातात. **ईस्त्राईल सरकारतर्फे त्यांना २ वेळा विशिष्ट पुरस्कार मिळाले आहेत.** शेती शास्त्रज्ञ म्हणून त्यांची मुलाखत दूरदर्शन (कृषिदर्शन), ई टी.व्ही (अन्नदाता) आकाशवाणी वर अनेक वेळा प्रसारित झालेली आहे. तसेच दैनिक, मासिक आणि वर्तमानपत्रातून अनेक वेळा त्यांचा लेख आणि अभिप्राय प्रकाशित झालेला आहे.

डॉ. मिश्रा झिग – झॅग पट्टा पध्दतीत खोडवा पिक नियोजन...

- सामान्यत; ऊस पिकात एकदा लागण केल्यानंतर, त्याचे पिक तिनवेळा घेतले जाते. प्रथम लागवड, दुसरा खोडवा आणि तिसरा निडवा म्हंटले जाते. प्रत्यक्षात खोडव्याचे उत्पादन लागवडपेक्षा ३० ते ४० टक्क्यांनी कमी मिळते.
- डॉ. मिश्रा झिग–झॅग पट्टा पध्दतीत ऊसाची शेती करताना, खोडवा पिकात लागवडीपेक्षा उत्पादन आणि साखर उतारा जास्त प्रमाणात मिळतो, यामध्ये दुमत नाही.
- प्रात्यक्षिकात असे दिसून येते की ऊस उत्पादक शेतकरी खोडवा पिकासाठी काही लक्ष देत नाही. आणि खोडवा पिकासाठी सावत्र भाऊ असल्यासारखे त्याची जोपासणा करतात. तसेच साखर कारखान्याचा शेतकी विभाग खोडवा पिकासाठी काहीही करत नसल्यामुळे लागवडीपेक्षा खोडवा पिकात उत्पादन दिडपट जास्त मिळत असून शेतकरी त्यापासून वंचित राहतात.
- त्याचबरोबर अभ्यासात असे दिसून आले आहे की, लागण ५० % सोबत खोडवा ५० % मिक्स गाळप करताना साखरेच्या उताऱ्यात १.५ टक्केची वाढ मिळाली आहे. त्यामुळे कारखान्याचा शेतकी विभाग ऊस तोडणीची व्यवस्था करताना ऊसाची लागण पिकाची तोडणी ५० % सोबत खोडवा पिकाची कापणी ५० % अशाप्रमाणे तोडणीची व्यवस्था केली पाहिजे.
- सध्या साखर कारखानदारांना माहित आहे की लागण पिकापेक्षा खोडवा पिकात साखरेचे उत्पादन जास्त मिळत असून कारखानदारांनी ही खोडवा पिकासाठी विशेष लक्ष दिले पाहिजे.
- २००२ मध्ये जशा प्रमाणे साखर कारखानातर्फे खोडवा पिकाला १५० ते ३०० रूपये प्रति टन खोडवा पिकासाठी अनुदान दिले होते, परंतू नंतर अनुदान देणे बंद केले आहे. ते पुन्हा चालू ठेवावे जेणेकरून शेतकरी खोडवा पिकासाठी लक्ष देऊन योग्य पिकाची जोपासना करून खोडवा पिकाची लागण जास्त प्रमाणात करतील.

- फिलिपाईन्स, मलेशिया, ब्राझिल, ऑस्ट्रेलिया, साऊथ आफ्रिकन जशा परदेशात, ऊसाच्या तोडणीपूर्वी ऊस शेतात आग लावून ऊस कारखान्याला दिला जातो. जेणेकरून पाण्याचे प्रमाण ऊसातून निघून जाते आणि ऊसाच्या वजनात घट होते. सदर ऊस गाळप केल्यानंतर, साखर उत्पादन प्रक्रियेत इंधनाची बचत होते. परंतू आपल्या देशात जर शेतकरी आग लावून ऊस कारखान्याला देत असताना, बरेचसे कारखाने रू. १०० ते ३०० टनाला, कपात करून त्याचे पेमेंट देतात. ते योग्य नाही. याबाबतीत साखर कारखाना संचालकांनी याच्यावर विचार करून निर्णय घेतला पाहिजे.

खोडवा पिकात लागवडीपेक्षा अधिक उत्पादन मिळवण्याची कारणे:

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

- लागवडीपेक्षा खोडवा पिकात, **फुटव्यांची संख्या जास्त असते.**
- लागवडीपेक्षा खोडवा पिकात **मुळांची वाढ जास्त प्रमाणात व जोमदार असते.**
- लागवडीपेक्षा खोडवा पिकात **परिपक्वता कालावधी कमी असते.**
- खोडवा पिकाला लागवडी पिकापेक्षा **पाण्याची मात्रा कमी लागते.**
- लागवडीपेक्षा खोडवा पिकात **साखरेचे प्रमाण जास्त असते.**
- लागवडीपेक्षा खोडवा पिकात **खताची मात्रा कमी लागते.**
- लागवडीपेक्षा खोडवा पिकांत **तणाचे प्रमाण कमी असते.**
- लागवडीपेक्षा खोडवा पिकात **उत्पादन खर्च कमी येतो.**

खोडवा पिकात उत्पादन कमी मिळण्याची कारणे :

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

- लागण पिकाला मुख्य शेती म्हणून उत्पादन वाढीचा प्रयत्न केला जातो, मात्र खोडवा पिकाला सावत्र भावासारखी वागणूक दिली जाते.
- खोडवा पिकाचे उत्पादन वाढीसाठी काहीही लक्ष दिले जात नाही.
- खोडवा पिकाच्या उत्पादन वाढीसाठी, नविन तंत्रज्ञानाच्या माहितीचा अभाव.
- शेतकरी व साखर कारखान्या तर्फे खोडवा पिकाचे बाबतीत होत असलेले दूर्लक्ष.
- लागण पिकाला देण्यात आलेला रासायनिक खताचा उपयोग ३० % पिकाला होऊन ६० ते ७० % जमिनीत शिल्लक असलेला रासायनिक खताचा उपयोग, खोडवा पिकात केल्यास, उत्पादनात वाढ आणि खर्चात कमी होते, त्यासाठी जमिनीत शिल्लक असलेला रासायनिक खताचा उपयोग पिकाला व्हावा, यासाठी शास्त्रोक्त पध्दतीत उपाययोजना करणे गरजेचे असते.
- लागण ऊसाची तोडणी करताना, जमिनीलगत करणे हे गरजेचे असते त्यासाठी ऊसाच्या कापणीनंतर व्यवस्थित खुटाची कापणी, जमिनीलगत एकसारखी करणे, हे गरजेचे आहे.
- सामान्यत: लागण कापणीनंतर महिन्याच्या आत, पाला — पाचोळा/पाचटाला आगपेटी लावून शेतात पेटवण्यात येतो, त्यावेळी खोडव्यासाठी नविन निघालेले कोंब जळून राख होतात, त्यानंतर निघालेले कोंब हे निडवा पिकाचा होऊन, त्याला खोडवा पीक असे समजले जाते.
- लागण पिक निघाल्यानंतर पाला — पाचोळा/पाचटाला पेटविताना, अशी दक्षता घेण्यात येते की बाजूच्या शेतात आग लागू नये. त्यासाठी चारी बाजूस, थोडी जागा सोडून आग पेटविण्यात येते.
- आग लागलेनंतरचा विस्तार आणि आग न लागलेला विस्ताराची तूलनात्मक अध्ययन करताना असे दिसून येते की, ज्या विस्तारात आग लावली नाही, त्या विस्ताराच्या ऊसाच्या कोंबाची वाढ, आग लागलेल्या विस्तारापेक्षा जोमाने होते आणि त्यांची उंची वाढ जास्त प्रमाणात असते.

- लागण पिकाला कुजलेले अथवा न कुजलेले शेणखत देण्यात येते, परंतू खोडवा पिकाला शेणखत देण्यात येत नाही.
- खोडवा पिकात लाल/तांबडा/काळया रंगाच्या मुळांचा विकास जोमाने होतो. परंतू पांढऱ्या मुळांच्या विकासासाठी काहीही प्रयत्न केले जात नाहीत.
- ज्या प्रमाणे लागण पिकाला मशागत केली जाते, त्याप्रमाणे खोडवा पिकाला मशागत केली जात नाही.
- लागण पिकात हिरवळीचे खत दिले जाते, खोडवा पिकात नाही.

शास्त्रोक्त पध्दतीने खोडवा पिकात उत्पादन वाढीसाठी केले जाणारे प्रयत्नः

- कापणीनंतर १० ते १२ दिवसांच्या आत, मशागत करून लागवडीस विकसित झालेल्या मुळांची तोडणी केली पाहिजे, जेणेकरून नविन पांढरी मुळे विकसित व्हावे आणि जमिनीत हवा प्रकाश खेळते राहावे.
- कापणीनंतर पाला–पाचोळा यांना आगपेटी न लावता, पट्टयामध्ये अथवा अन्य शेतात कुजवायची व्यवस्था केली पाहिजे.
- कापणीनंतर एकसारखा खुंटाची कापणी, जमिनीलगत केली पाहिजे.
- फर्टोनिक सेंद्रिय जैविक खत एकरी ३०० किलो आणि गांडूळांचा खुराक ४० किलो या प्रमाणे पट्टयात टाकून, ४८ तासानंतर रासायनिक खतांची मात्रा देऊन, मशागत केली पाहिजे. आणि दिलेले खत मातीत मिक्स केले पाहिजे.
- भरणी करताना पट्टयात मशागती करून, रोपांची चारी बाजूस फर्टोनिक सेंद्रिय जैविक खत ३०० किलो, फर्टिवार्म ४० किलो मिसळून, मायक्रोफर्ट २० किलो, फर्टोमिटोड ३ किलो बरोबर मिक्स करून, बांगडी आकारात दिल्यानंतर तसेच ४८ तासानंतर रासायनिक खताची मात्रा देऊन माती चढविण्याची (भरणी करण्याची) गरज असते.

- रासायनिक खताची मात्रा संशोधन केंद्राच्या शिफारशीप्रमाणे आणि मातीपरिक्षण अहवालानुसार दिली पाहिजे. कमी अथवा जास्त प्रमाणात नाही.
- पिकाला पाण्याचे प्रमाण ठिबक सिंचन पध्दतीनुसार दिले पाहिजे जर त्याची व्यवस्था नसेल तर आकृती क्र. २ प्रमाणे दिले पाहिजे.
- पट्टयामध्ये दोन आंतरपीक ४—४ महिन्याचे करून, खोडवा पिकाचा सर्व उत्पादन खर्च काढून घेतला पाहिजे.
- पट्टयामध्ये दहा महिन्यानंतर कापणीपर्यंत, हिरवळीचे खतांची व्यवस्था केली पाहिजे.
- लागण कापणीनंतर पट्टयात पाला—पाचट चाप कटराने कापून, पट्टयात टाकूण त्याच्यावर कुजवणारे बॅक्टेरिया किंवा एकरी १५० किलो फर्टोनिक टाकूण, पाला कुजवण्याची व्यवस्था केली पाहिजे. आणि बरेचसे शेतकरी पाला—पाचट कुजवण्यासाठी पट्टयात पाणी सोडतात ते योग्य नाही. पाला कुजल्यानंतरच दोन अंतरपीक घेऊन, खोडवा पिकाचा सर्व उत्पादन खर्च काढून घेतला पाहिजे.

फर्टोनिक, फर्टिवार्म आणि फर्टोमिटोड कशासाठी

- ऊसाच्या लागवडीत मोठया प्रमाणावर नत्र, स्फूरद व पालाश (एन.पी.के.) दिले जाते. यातील नत्र खतांचा पाण्यावाटे निचरा झालेला असतो. स्फूरद व पालाश ही दोन खते, लागवडीच्या दरम्यान पीकाला देताना, ३० ते ४० % पिकाला उपलब्ध होतात. बाकी जमिनीत शिल्लक असतात.
- स्फूरद आणि पालाश मात्रा खोडवा पिकास उपलब्ध करून देण्याचा प्रयत्न झाल्यास, खोडवा पिकात कमी खर्चात जास्त उत्पादन मिळू शकते.
- स्फूरद आणि पालाशाची मात्रा खोडवा पिकास उपलब्ध करून देण्याचे कार्य फर्टोनिक सेंद्रिय जैविक खत आणि फर्टिवार्म गांडूळांचा खुराकमुळे होते, याबाबतीत दुमत नाही.

- **सेंट्रल पोटॅटो रिसर्च इन्स्टीटयूट (सिमला)** यांच्या बटाटा पिकावर घेतलेल्या चाचणी अहवालानुसार'' जमिनीत पिकांना न उपलब्ध झालेली स्फूरद आणि पालाश मात्रा या इन ऑरगॅनिक अन्नघटकावर फर्टोनिक मधील असणरे जैविक घटक द्रव्य, प्रक्रिया करून त्याचे रूपांतर ऑरगॅनिकमध्ये करून देतात. त्यामुळे बटाटा पिकात उत्पादनात वाढ मिळाली आहे, हे सिध्द झाले आहे.
- पिकाच्या जोमदार वाढीसाठी आणि जरूरी पोषक अन्नद्रव्ये घेण्याचे कार्य, मुख्यत्वे (पांढरी मुळ) ही करते, पांढरे मुळ जेवढे विकसीत होते. तितके जास्त उत्पादन, हे जगजाहीर आहे.
- पांढऱ्या मुळांच्या वाढीसाठी, फर्टोनिक सेंद्रिय जैविक खत, हे मुख्यत्वे कार्य करते. पांढरे मूळ हे जमिनीतील पोषक तत्वे घेऊन, ती खोडवा पिकाला पुरवितात. त्यामुळे ऊसाची वाढ जोमाने होऊन, खोडवा पिकात लागवडीपेक्षा अधिक उत्पादन मिळते.
- जमिनीत स्फूरद, पालाश व इतर अन्न घटकांची मात्रा इन ऑरगॅनिक स्वरूपात असते त्याचे रूपांतर फर्टोनिक – फर्टीवार्म चे फॉस्फेट सोलोब्लाईजर बॅक्टेरिया, अॅझेक्टो बॅक्टेरिया, फंजी, एक्टीनो माईसेटस, रूटनोडल्स बॅक्टेरिया, नायट्रोबेक्टर, यांच्या सहाय्याने पिकांना उपलब्ध करून देते. त्यामुळे हे बॅक्टेरिया, जमिनीतील स्फुरद आणि पालाशचा उपयोग वाढतो. व पिकांना उपलब्ध करून देते. ज्यामुळे ऊस पिकात उत्पादनात वाढ होते. असे सिध्द झालेले आहे.
- चौधरी चरणसिंग हरियाणा कृषी विद्यापिठ (हिसार) यांनी १९९६–९७ वर्षात केलेल्या चाचणी अहवालानुसार २५० किलो फर्टोनिक सेंद्रिय जैविक खत आणि फर्टिवार्मचे १० किलो हे एक ट्रक शेणखताला पर्याय आहे असे सिद्‌ध झालेले आहे.
- फर्टिवार्म हे गांडूळ खत नसून, हे गांडूळाचे खुराक आहे. त्यामुळे शेतात गांडूळांच्या संख्येत वाढ होते. गांडूळ खत जमिनीत दिल्यामुळे, जमिनीची पोत सुधारते, परंतु शेतात गांडूळांची वाढ होत नाही. जमिनीत गांडूळाच्या

संख्येत वाढ होण्यासाठी फर्टीवार्म गांडूळांचा खुराक खोडवा पिकाला देणे गरजेचे असते.

- ऊस पिकात नेमिटोड (सूत्र कृमी) असल्यास, त्यांचा गंभीर परिणाम उत्पादनावर पडते. त्यासाठी फर्टोमिटोड ३ किलो याप्रमाणे देणे गरजेचे असते.
- फर्टोनिक २०० (मूळ विकास जैव रसायन) व फर्टोनिक १००० (मजबूती विकास जैव रसायन) यांचे उत्पादन इस्त्राईल तंत्रज्ञानानुसार, इस्त्राईल मधून आयात केलेले जैव रसायनातून उत्पादित केले जाते आणि फर्टोनिक २०० ची फवारणी केल्यास मुख्य मुळ आणि तंतूमूळांचा विकास जास्त प्रमाणात होऊन पिकाची जोमदार वाढ होऊन उत्पादनात वाढ मिळते.

एकाच शेतात वर्षानुवर्षे ऊसपीक —

- खोडवा पिकाच्या कापणीनंतर, नविन लागवडीसाठी खोडवा पिकात, जिथे पट्टा आहे, तिथे नविन लागवड करणे आणि खोडवा पीक आहे, तिथे पट्टयामध्ये रूपांतरीत केले पाहिजे.
- याप्रमाणे आलटून पालटून, एकाच शेतात, वर्षानुवर्षे ऊसाची शेती होऊ शकते, त्यात आंतरपिकामुळे ऊसाचा उत्पादन खर्च काढून घेऊन, जमिनीचा पोत सुधारून, ऊसाचे जास्त उत्पादन आणि साखरेचा उतारा १३.०० पर्यंत सहजपणे मिळू शकतो, यामध्ये दुमत नाही.
- शेतकऱ्याच्या प्रत्येक शेतात, ऊसाची लागण असली पाहिजे आणि पट्टयात अन्य पिकाची लागण करून, आर्थिक लाभ जास्त प्रमाणात घेतले पाहिजे.

अधिक माहीतीसाठी प्रत्यक्ष भेटा :

डॉ .ए.के.मिश्रा (मृदा वैज्ञानिक व शेती सल्लागार ,आणि शोध विकास विभाग प्रमुख) **इंडो इस्त्राईल ॲग्रोटेक लि.**, ९ पिंक पॅलेस बिल्डिंग, कोल्हापूर रोड, एस.टी. स्टॅड जवळ, सांगली. फोन. ०२३३ २५३०१४३/२५३१२३७. Email : fertonic@gmail.com , Website : www.indoisraelagrotech.in

Note : This Article type the in Krutidev Font 55.