

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने सन २०२६ मध्ये विकसित पीक उत्पादन तंत्रज्ञान शिफारशी

नैसर्गिक साधनसंपत्ती व्यवस्थापन

कृषिविद्या

- १) पूर्वहंगामी ऊसातील कार्यक्षम तणनियंत्रण, अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी ऊस उगवणीपूर्वी लागणीनंतर ३-५ दिवसांनी मेट्रिब्युझिन ७०% डब्लूजी १.२५ किलो क्रियाशील घटक प्रति हेक्टर किंवा सल्फेंट्राझोन २८% + क्लोमाझोन ३०% डब्लूपी ०.७०० + ०.७५० किलो क्रियाशील घटक प्रति हेक्टर ५०० लिटर पाण्यामध्ये आणि त्यानंतर ८०% डब्लूजी २.०० किलो क्रियाशील घटक ५०० लिटर पाण्यामध्ये लागणीनंतर ३० दिवसांनी फवारणी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- २) आडसाली ऊसाचे, साखरेचे अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी तसेच जमिनीची सुपीकता राखण्यासाठी ऊस लागणीनंतर २१० दिवसांनी ऊसाची वाळलेली पाने काढून सरीमध्ये टाकण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ३) सेंद्रिय पद्धतीने हळद पिकाचे अधिक उत्पादन, आर्थिक फायदा व जमीन आरोग्य सुधारण्यासाठी हळद पिकास शिफारशीत खतमात्रा २००:१००:१०० नत्र:स्फुरद:पालाश किलो प्रती हेक्टरी सेंद्रिय खतांद्वारे देण्यासाठी एकूण खत मात्रेच्या २५% मात्रा शेणखतातून (१० टन) + २५% मात्रा गांडूळखतातून (२ टन) + २५% मात्रा निंबोळी खतातून (१ टन) + २५% मात्रा कॉंबडी खतातून (१.५ टन) लागवडीच्या वेळेस तसेच ठिबक सिंचनाद्वारे जीवामृत १०० लिटर प्रती हेक्टरी लागवडीनंतर ६०, ९०, १२०, १५०, १८० व २१० दिवसांनी देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ४) सेंद्रिय शेतीमध्ये, आंतरपीक पद्धतीपासून अधिक उत्पादन, आर्थिक फायदा व जमिनीचे आरोग्य सुधारण्यासाठी तूर + सोयाबीन (१:५) किंवा तूर + मूग (१:५) आंतरपिक पद्धतीची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ५) पश्चिम महाराष्ट्रातील बागायती क्षेत्रासाठी अल्प भूधारक व सीमांत शेतक-यांचे अधिक उत्पादन, आर्थिक फायदा, शाश्वत संसाधन व्यवस्थापन, हरितगृह वायु उत्सर्जन कमी करणे तसेच ग्रामीण भागातील युवा वर्गाला शेतीकडे आकर्षित करण्यासाठी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसित केलेले १.० हेक्टर बागायती एकात्मिक सेंद्रिय शेती पद्धतीचे प्रारूप, त्यामध्ये ०.७५ हे. क्षेत्र पिक पद्धती, ०.२० हे. क्षेत्र फळबाग, ०.०३ हे. क्षेत्र पशुपालन घटकासाठी त्यामध्ये दुग्धव्यवसायासाठी ४ देशी गायी, शेळीपालनासाठी १० शेळ्या व १ बोकड, कुक्कुटपालनासाठी १२०० पक्षी प्रती वर्ष व ०.०२ हे. क्षेत्र जैविक निविष्टा उत्पादन व मूल्यवर्धनासाठी वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

एकात्मिक सेंद्रिय शेती पद्धती प्रारूप (१.० हेक्टर)

एकात्मिक शेती पद्धती घटक	पिक पद्धती व पशुधन घटक माहिती			क्षेत्र (हे.)	क्षेत्र (%)
	हंगाम				
	खरीप	रब्बी	उन्हाळी		
१) पिकपद्धती (५५%)	हळद	हळद	मका चारा	०.१०	१०
	भेंडी	हरभरा	मका चारा	०.१०	१०
	सोयाबीन	कांदा	ताग	०.१०	१०
	तूर + मुग	गहू	-	०.१०	१०
	ऊस	ऊस	ऊस	०.१५	१५
२) चारापिके (२०%) पिकपद्धती (५५%)	लसून घास	लसून घास	लसूनघास	०.१०	१०
	नेपियर गवत	नेपियर गवत	नेपियर गवत	०.१०	१०
३) फळपिके (२०%)	केळी			०.१०	१०
	मिश्र फळ पिके			०.१०	१०
४) पशुपालन (३%)	देशी गायी- ४ गायी			०.०१	३
	कुकुटपालन- ३०० पक्षी प्रती लॉट, २०० पक्षी प्रती वर्ष			०.०१	
	शेळीपालन - १० शेळी + १ बोकड			०.०१	
५) मूल्यवर्धन (२%)	जैविक निविष्टा उत्पादन व मूल्यवर्धन			०.०२	२
	एकूण क्षेत्र			१.००	१००

- ६) पश्चिम महाराष्ट्रातील अवर्षण प्रवण विभागात बांबू लागवडी पासून बांबूकाठीचे अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी बांबूसा टूल्डा, बांबूसा नूटन्स, बांबूसा बालकोवा आणि डेंड्रोकेलॅमस स्ट्रीक्टस या प्रजातींची लागवड करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ७) महाराष्ट्रात खरीप हंगामातील तीळ पिकाचे अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी, ७५:३०:३० नत्र, स्फुरद, पालाश कि./हे. (५०% नत्र, १००% स्फुरद आणि पालाश पेरणीच्या वेळी आणि उर्वरित ५० टक्के नत्र पेरणीनंतर ३० दिवसांनी) देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ८) अंबाडी आधारीत पीक पद्धतीमध्ये अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी अंबाडी-भुईमूग या पीक पद्धतीची शिफारस करण्यात येत आहे.

मृदविज्ञान

- ९) उन्हाळी वांग्याचे अपेक्षित उत्पादन (३५ ते ४५ टन/हे.) व आर्थिक फायद्याकरिता माती परिक्षण पिक प्रतिसाद शेणखताच्या समिकरणानुसार आलेल्या खत मात्रेच्या ८० % अन्नद्रव्याची मात्रा ठिबक सिंचनाद्वारे देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

उन्हाळी वांग्याचे अपेक्षित उत्पादन समिकरण (शेणखत १० टन/हे.)

खतामधून द्यावयाचे नत्र (कि. /हे.) =

(७.२३×अपेक्षित उत्पादन टन/हे.)- (०.५२ × जमिनीतिल उपलब्ध नत्र कि./हे.) - (१.५६ × शेणखत टन/हे.)

खतामधून द्यावयाचे स्फुरद ऑक्साईड (कि. /हे.) =

(३.२१×अपेक्षित उत्पादन टन/हे.) - (३.१०× जमिनीतिल उपलब्ध स्फुरद कि./हे.) - (०.५० × शेणखत टन/हे.)

खतामधून द्यावयाचे पालाश ऑक्साईड (कि. /हे.) =

(४.७४ ×अपेक्षित उत्पादन टन/हे.) - (०.२६ ×जमिनीतिल उपलब्ध स्फुरद कि./हे.) - (०.७४ × शेणखत टन/हे.)

आठवडयानुसार ठिबक सिंचनातून उन्हाळी वांग्यासाठी अन्नद्रव्य देण्याचे प्रमाण

वांगी रोप लागवडीनंतर	नत्र (%)	स्फुरद (%)	पालाश (%)
१ ते ४ आठवडे	३०	३०	१०
५ ते ७ आठवडे	१५	३०	२०
८ ते ११ आठवडे	१५	२०	२०
१२ ते २१ आठवडे	४०	२०	५०
	१००	१००	१००

१०) महाराष्ट्रात मधुमका पिकाचे अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी शिफारशीत खतमात्रेसोबत १% विद्राव्य खताच्या (१९:१९:१९) दोन फवारण्या लागवडीनंतर ३० व ४५ दिवसांनी देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

(शिफारशीत खतमात्रा- १२०:६०:४० नत्र:स्फुरद:पालाश किलो प्रति हेक्टर + १० टन शेण खत प्रति हेक्टर)

११) महाराष्ट्रात भात पिकाच्या पुनर्लागवडीच्या वेळी शिफारशीत खतमात्रेसोबत ६०:३० नत्र:स्फुरद किलो प्रती हेक्टर (युरिया-डीएपी ब्रिकेट १७० किलो प्रती हेक्टर) + ५० किलो पोटॅश (८४ किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश) + शेणखत १० टन प्रति हेक्टर देवून पिकावर झिंक इडीटीए ०.२% (२ ग्रॅम प्रतिलिटर) + बोरीकॅल्सीड ०.५% (५ ग्रॅम प्रती लिटर) च्या दोन फवारण्या (फुटवे येण्याच्या आणि लोंबी फुटण्याच्या अवस्थेत) अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

१२) महाराष्ट्रातील क्षारयुक्त चोपण जमिनीवरील सोयाबीन-गहू पीक पद्धतीच्या अधिक उत्पादनासाठी व जमीन सुधारणेसाठी गंधक भूकटी (८०-१०० मेश) भुसुधारक माती परीक्षणानुसार एकुण जिप्सम गरजेच्या २० % मात्रा सलग तीन वर्ष तीन सामान हफत्यात सोयाबीन पेरणीपुर्वी विभागून देवून, सोयाबीन पेरणीनंतर १० दिवसांनी हॅलोमिक्स जिवाणू २५० मिली प्रती हेक्टर अथवा व्हीएसआय कन्सॉरशिया जिवाणू २० लिटर प्रती हेक्टर या प्रमाणे आळवणी करण्याची व सोयाबीन व गहू पिकास शिफारशीत खत मात्रा देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

शिफारशीत तंत्रज्ञान

- सोयाबीन पिकाची शिफारस खत मात्रा- पेरणीपुर्वी १० टन शेणखत प्रती हेक्टर + पेरणीच्या वेळी ५०:७५:४५ किलो नत्र : स्फुरद: पालाश प्रती हेक्टर
- गहू पिकाची शिफारस खत मात्रा- पेरणीपुर्वी १० टन शेणखत प्रती हेक्टर + पेरणीच्या वेळी ६०:६०:४० किलो नत्र:स्फुरद: पालाश प्रती हेक्टर + पेरणीनंतर ३० दिवसांनी ६० किलो नत्र प्रती हेक्टर
- हॅलोमिक्स जिवाणू - अझोटोबॅक्टर बीजेरिंकी+ एंटरोबॅक्टर क्लोएसी + बॅसिलस सब्टिलिस (जीवाणु संख्या - X १०^{१२} सीएफयु) २५० मिली प्रती हेक्टर ५०० लिटर पाण्यातून मुळा जवळ आळवणी

किंवा

- व्हीएसआय कन्सॉरशिया जिवाणू - बॅसिलस व्हिडमॅनीई, बॅसिलस सॅग्विनिस, स्यूडोमोनस लिबानेन्सिस, स्यूडोमोनस गेसार्डीई (जीवाणु संख्या - X १०^८ सीएफयु) २० लिटर प्रती हेक्टर ५०० लिटर पाण्यातून मुळाजवळ आळवणी
- १३) बटाटा पिकाचे अधिक उत्पादन, आर्थिक फायदा आणि जमिनीची सुपीकता राखण्यासाठी शिफारशीत खत मात्रेसह २० किलो मायक्रोग्रेड-I प्रति हेक्टर लागवडीच्या वेळेस जमिनीतून किंवा २ टक्के फुले द्रवरूप मायक्रोग्रेड-II लागवडीनंतर (१० लिटर फुले द्रवरूप मायक्रोग्रेड-II, ५०० लिटर पाण्यातून) ३० आणि ४५ दिवसांनी आळवणीची शिफारस करण्यात येत आहे.
(शिफारशीत खतमात्रा- १५०:६०:१२० नत्र:स्फुरद:पालाश किलो प्रति हेक्टर + २० टन शेण खत प्रति हेक्टर)
- १४) महाराष्ट्रातील मध्यम खोल जमिनीत आडसाली ऊसाचे आणि साखरेचे अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी ४४०:११०:११० किलो नत्र, स्फुरद व पालाश + ३० टन शेणखत प्रति हेक्टरी या सुधारित रासायनिक खत मात्रेचा वापर करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- १५) महाराष्ट्रातील मध्यम खोल जमिनीत आडसाली ऊसाचे आणि साखरेचे अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी ऊस पिकास नत्र व पालाश खालील प्रमाणे विभागून देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

तक्ता: आडसाली ऊसास रासायनिक खत देण्याचे वेळापत्रक

अ. क्र.	खत प्रमाण देण्याची वेळ	नत्र %	स्फुरद ऑक्सईड %	पालाश ऑक्सईड %
१	लागणीच्या वेळी	१०	५०	४०
२	लागणीनंतर ६ ते ८ आठवड्यांनंतर	३०	--	--
३	लागणीनंतर १२ ते १६ आठवड्यांनंतर	१०	--	--
४	मोठ्या बांधणीच्या वेळी १८ ते २० आठवड्यांनंतर	४०	५०	४०
५	लागणीनंतर २० आठवड्यांनी	१०	--	२०

- १६) काढणी केलेल्या केळी खोडाच्या कुट्टीपासून लवकर व चांगल्या प्रतीचे कंपोस्ट खत तयार करण्यासाठी खालील तंत्रज्ञानाचा वापर करावा.
१. केळी काढणीनंतर खोडाची कुट्टी करावी.
 २. प्रती टन केळी खोडाच्या कुट्टीवर ८ किलो युरिया+ १० किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट १०० लिटर पाण्यात मिसळून शिंपडावे.
 ३. प्रती टन केळी खोडाच्या कुट्टीवर १ लिटर द्रवरूप सेंद्रीय पदार्थ कुजविणारे जीवाणू संवर्धन १०० लिटर पाण्यात मिसळून शिंपडावे.
- १७) पश्चिम महाराष्ट्राच्या जमिनीमध्ये अधिक कर्बाचे साठवण (हेक्टरी ९३.२६ टन कर्ब), जमिनीचे भौतिक, रासायनिक आणि जैविक गुणधर्म सुधारणेकरिता तसेच जमिनीतील अधिक कर्ब संचयन दराकरिता (हेक्टरी ७.७७ टन कर्ब प्रती वर्ष), डेन्ड्रोकेलामस स्ट्रिक्टस (मानवेल) या बांबूच्या प्रजातीची लागवड करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- १८) पश्चिम महाराष्ट्रामध्ये वरी पिकाचे अधिक उत्पादन आणि आर्थिक फायद्याकरिता, शिफारशीत खतमात्रेच्या ७५ टक्के (३०:१५:१५ नत्र:स्फुरद:पालाश प्रति हेक्टर) आणि ५ टन शेणखत प्रति हेक्टर वापरावे तसेच फुटवे येण्याच्या अवस्थेत (पेरणीनंतर २५-३० दिवसांनी) आणि फुलोरा येण्यापूर्वीच्या अवस्थेत (पेरणीनंतर ४५-५५ दिवसांनी) १ टक्का १९:१९:१९ या विद्राव्य खताच्या दोन फवारण्या करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- १९) महाराष्ट्रातील मध्यम खोल काळ्या जमिनीत सुरू उसाचे (को ८६०३२) आणि साखरेचे अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी पालाश ची शिफारशीत खत मात्रा १४० कि/हे मोलॉसीस भुकटी निर्मित (पीडीएम) ९६५ कि/हे व शिफारशीत नत्र, स्फुरद ३००:१४० कि/हे आणि शेणखत २० टन प्रति हेक्टर देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

आंतरविद्याशाखा जलसिंचन व्यवस्थापन

- २०) पश्चिम महाराष्ट्रातील मध्यम खोल काळ्या जमिनीत ब्रोकोली पिकाचे अधिक उत्पादन, खतांची बचत, पाण्याच्या कार्यक्षम वापर, जमिनीतील जैविक गुणधर्म वाढ आणि आर्थिक फायद्यासाठी शेणखत २० टन प्रति हेक्टर + ७५ % शिफारसीत खतमात्रा (९८, १५ व २३ नत्र, स्फुरद व पालाश किलो प्रति हेक्टर) विद्राव्य खतातून व महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ निर्मित सूक्ष्म जीवाणू खतांचे मिश्रण (अझोटोबॅक्टर क्रोकोकम + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू + पालाश विरघळविणारे जीवाणू + ट्रायकोडर्मा हर्झियानम) ठिबकद्वारे खालीलप्रमाणे देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

विद्राव्य खते व महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ निर्मित सूक्ष्म जीवाणू खतांचे मिश्रण देण्याचे वेळापत्रक

विद्राव्य खते					सूक्ष्म जीवाणू खतांचे मिश्रण		
अ. क्र.	दिवस	नत्र	स्फुरद	पालाश	अ. क्र.	पुनर्लागवडीनंतरचे दिवस	(लिटर / हेक्टर)
		कि./ हे.	कि./ हे.	कि./ हे.			
१	७	७.५०	३.७५	३.७५	१	१	४
२	१४	१५.००	३.७५	३.७५	२	१४	४
३	२१	१५.००	३.७५	३.७५	३	२८	४
४	२८	१९.००	३.७५	३.७५	४	४२	४
५	३५	१५.००	-	-	एकूण		१६
६	४२	१९.००	-	४.००			
७	४९	७.५०	-	४.००			
एकूण		९८.००	१५	२३.००			

उद्यानविद्या

- २१) अंजीर पिकाची ५.० x २.५ मीटर अंतरावर (प्रति हेक्टर ८०० झाडे) लागवड करून अधिक उत्पादन व निव्वळ आर्थिक फायद्यासाठी खालील लागवड पद्धतीसह महाराष्ट्रात शिफारस करण्यात येत आहे.
- लागवड : जून-जुलै, खड्ड्याचा आकार : ४५ सेमी ३, झाडांना वळण देणे : सप्टेंबर महिन्यात ४५ सेमी उंचीवर शेंडा छाटणी करावी, प्रत्येक खोडावर २-३ फुटवे ठेवावेत, पुढील वर्षापासून झाडांना बहुखोड (०३ ते ०४ खोडे) स्वरूपात वाढवावे आणि १२० सेमी रुंद व ६० सेमी उंच गादी वाफे तयार करावे, बहर व्यवस्थापन (दोन वर्षांनंतर): छाटणी - मुख्य फांद्यांच्या एकूण लांबीच्या १/३ भागापर्यंत छाटणी करावी, वेळ: खट्टा बहर - जून-जुलै, मीठा बहर - सप्टेंबर-ऑक्टोबर, सिंचन पद्धती: ठिबक सिंचन (दुहेरी उपनलिका), अन्नद्रव्य व्यवस्थापन: ५० किलो शेणखत + ९००:२५०:२७५ ग्रॅम नत्र:स्फुरद:पालाश प्रति झाड (पूर्ण वाढ झालेल्या पाच वर्षावरील झाडांसाठी).
- २२) खरबुज पिकामध्ये उन्हाळी हंगामात अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी पॉलिथिन अच्छादनावर लागवडीपासून फुलधारणेपर्यंत १ फुट उंचीचे व पांढऱ्या रंगाचे १७ जी.एस.एम. पॉलीप्रोपेलीन क्रॉपकव्हर वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- २३) कलिंगड पिकामध्ये उन्हाळी हंगामात अधिक उत्पादन व आर्थिक फायद्यासाठी पॉलिथिन अच्छादनावर लागवडीपासून फुलधारणेपर्यंत १ फुट उंचीचे व पांढऱ्या रंगाचे १७ जी.एस.एम. पॉलीप्रोपेलीन क्रॉपकव्हर वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

पशु व मत्स्य विज्ञान

२४) क्वार्ग चीज $5 \pm 1^\circ$ से तापमानास २१ दिवसांपर्यंत टिकवण्यासाठी, त्यामध्ये 1.6 टक्के आले पावडर आणि 1.2 टक्के जिरे पावडर वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

Process flow diagram:

ताजे गाय दुध - प्रमाणीकरण (8% स्निग्धांश) - पाश्चरायझेशन (दुध गरम करणे) (65° से / 15 मि) - थंड करणे ($30-35^\circ$ से) - विरजण टाकणे (एन.सी.डी.सी-१४९, 1 टक्के प्रमाणे शिजविणे) - रीनेट उत्प्रेरक मिसळणे (250 मि. ग्राम.प्रति 1000 लि. दुध) - उबवणे / (35° से ला 6 ते 10 तास) - तुकडे करून घुसळणे (65° से ला 10 मि) - वातावरणातील तापमानास थंड करणे - निवळी काढणे (व्हे) - मसाला मिसळणे - क्वार्ग चीज - आवरणाने सिलबंद करून साठवण करणे ($5 \pm 1^\circ\text{C}$)

२५) पोषणमूल्य समृद्ध असलेले पनीर निवळी (व्हे) आधारित पन्हे तयार करण्यासाठी पनीर निवळीच्या 14 टक्के उकडलेल्या कैरीचा गर आणि 10.50 टक्के गुळ वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

Flow diagram

पनीर निवळी (व्हे) - पूर्वतापन (35°C) - केंद्रापसारी विभाजनाद्वारे स्वच्छीकरण (5000 ते 6000 rpm) - कच्च्या शिजवलेल्या आंब्याच्या गराचा आणि गुळाचा अनुक्रमे 14.0% व 10.50% प्रमाणात समावेश - मिश्रण - गाळणीकरण - बाटलीबंद करणे - उष्णता देणे ($65 \pm 2^\circ\text{C}$, 5 मिनिटे) - थंड करणे - साठवण ($5 \pm 1^\circ\text{C}$)

२६) मूल्यवर्धित पनीर तयार करण्यासाठी, दुधाच्या 15 टक्के प्रमाणात गुलाबी सालीसहित पांढरा गर असलेले ड्रॅगन फळ वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

Flow diagram

प्रमाणित दूध - उष्णता देणे (60°से.) - दुधाच्या 15% प्रमाणात ड्रॅगन फ्रूट पेस्ट त्वरित मिसळणे - दूध व ड्रॅगन फ्रूट मिश्रण समरूपी करणे - 60° से तापमानास 1.5% सिट्रिक ॲसिड द्रावणाची भर घालणे - साकाळने - निवळी (व्हे) वेगळी करणे - साच्यात भरून दाब देणे (20 मिनिटे) - थंड मिठाच्या पाण्यात बुडवणे (20 मिनिटे) - कापणे - पॅकेजिंग - साठवण ($5 \pm 1^\circ$ से.)

२७) व्हाईट लेगहोर्न कॉबड्यांमध्ये अंडी गुणवत्ता व उत्पादन क्षमता (5.24%) वाढविण्याकरिता मूळ खाद्यामध्ये 1 टक्के आले भुकटी आणि 3 टक्के काळे जिरे भुकटी खाऊ घालण्याची शिफारस करण्यात येते.

२८) मांसल कॉबडीच्या वजन वाढीसाठी कॉबडी खाद्यामध्ये 2 टक्के काळे जिरे आणि 1.5 टक्के लसून भुकटी नैसर्गिक वाढ प्रवर्तक म्हणून वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

मुलभूत शास्त्रे, अन्नशास्त्र आणि जैव तंत्रज्ञान

जीवरसायनशास्त्र

- २९) तांदूळ आणि ज्वारी मधील आरोग्यासाठी फायदेशीर प्रतिरोधक स्टार्चचे प्रमाण वाढविण्यासाठी खालील पुनःस्फटिकीकरण प्रक्रिया पद्धतीची शिफारस करण्यात येत आहे.
१. तांदूळ किंवा ज्वारीचा मूळ स्टार्च आणि पाणी १:२ प्रमाणात घेऊन १०० अंश सेल्सियस तापमानास ३० मिनिटे शिजवून घ्यावे.
 २. शिजवलेले जिलेटिनाइज्ड स्टार्च खोलीच्या तापमानास थंड करावे.
 ३. त्यानंतर, जिलेटिनाइज्ड स्टार्च ४ अंश सेल्सियस तापमानास ३६ तास साठवून वापरावे.

अन्नशास्त्र आणि तंत्रज्ञान

- ३०) दळण्यापूर्वी बाजरीवर १३५० वॅटच्या मायक्रोवेव्हमध्ये १०० सेकंद प्रक्रिया करून बाजरीच्या पिठाची टिकवण क्षमता ४० दिवसांपर्यंत वाढविण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

पीक संरक्षण

कृषि कीटकशास्त्र

- ३१) भेंडीवरील मावा, तुडतुडे आणि शेंडा व फळ पोखरणारी अळी या किडींनी आर्थिक नुकसान पातळी (२ मावा / पान अथवा २ तुडतुडे / पान अथवा ५ टक्के प्रादुर्भाव ग्रस्त शेंडे व फळे) ओलांडताच त्यांच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी १५ दिवसांच्या अंतराने खालील प्रमाणे किटकनाशकांच्या फवारण्या करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- पहिली फवारणी - टोलफेनपायरॅड १५ टक्के इसी २० मि.लि. प्रति १० लिटर पाणी
 - दुसरी फवारणी - लॅम्ब्डासायहॅलोथ्रीन ५ टक्के इसी ६ मि.लि. प्रति १० लिटर पाणी
 - तिसरी फवारणी - क्लोरॅन्ट्रॅनिलिप्रोल १८.५० टक्के एससी २.५ मि.लि. प्रति १० लिटर पाणी
- ३२) सोयाबीन पिकावरील पाने खाणाऱ्या अळीच्या (स्पोडोप्टेरा लिट्युरा) प्रभावी नियंत्रणासाठी किडीने आर्थिक नुकसान पातळी (१ ते २ अळ्या / मीटरओळ) ओलांडताच फ्ल्युबेंडिअमाइड ३९.३५ टक्के एस.सी. १५० मिली २५ लिटर पाण्यात मिसळून प्रति हेक्टरी १५ दिवसांच्या अंतराने ड्रोनद्वारे दोन वेळा फवारणी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- (ड्रोनद्वारे फवारणी पिकाच्या शेंड्यापासून २ मीटर उंचीवरून, ड्रोनची गती ३.५ मी/सेकंद, हवेचा वेग ताशी ४ किमी पेक्षा कमी असताना आणि उच्चदाबाच्या फ्लॅटफॅन नोजलने करावी.)
- ३३) हरभरा पिकावरील घाटेअळीच्या (हेलिकोव्हर्पा आर्मिजेरा) प्रभावी नियंत्रणासाठी किडीने आर्थिक नुकसान पातळी (१ अळी प्रति झाड) ओलांडताच क्लोरॅन्ट्रॅनिलिप्रोल १८.५० टक्के एस.सी. १२५ मिली प्रति हेक्टरी २५ लिटर पाण्यात मिसळून १५ दिवसांच्या अंतराने ड्रोनद्वारे दोन वेळा फवारणी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

- (ड्रोनद्वारे फवारणी पिकाच्या शेंड्यापासून २ मीटर उंचीवरून, ड्रोनची गती ३.५ मी/सेकंद, हवेचा वेग ताशी ४ किमी पेक्षा कमी असताना आणि उच्चदाबाच्या फ्लॅटफॅन नोजलने करावी)
- ३४) तुर पिकावरील शेंगा पोखरणान्या अळीच्या (हेलिकोव्हर्पा आर्मिजेरा) प्रभावी नियंत्रणासाठी किडीने आर्थिक नुकसान पातळी (१ अळी / झाड) ओलांडताच क्लोरेन्ट्रिनिलीप्रोल १८.५० टक्के एस.सी. १५० मिली प्रति हेक्टरी २५ लिटर पाण्यात मिसळून १५ दिवसांच्या अंतराने ड्रोनद्वारे दोनवेळा फवारणी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- (ड्रोनद्वारे फवारणी पिकाच्या शेंड्यापासून २ मीटर उंचीवरून, ड्रोनची गती ३.५ मी/सेकंद, हवेचा वेग ताशी ४ किमीपेक्षा कमी असताना आणि उच्चदाबाच्या फ्लॅट फॅननोजलने करावी.)
- ३५) तुर पिकावरील मारुका (मारुका व्हिट्राटा), शेंगा पोखरणारी अळी (हेलिकोव्हर्पा आर्मिजेरा) व शेंगमाशी (मेलॅनॅग्रोमायझा ऑब्ट्युसा) या किडींच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी किडींनी आर्थिक नुकसान पातळी (मारुका-१ जाळे/झाड, शेंगा पोखरणारी अळी-१ अळी/झाड व शेंगमाशी-२.५ टक्के नुकसानग्रस्त दाणे) ओलांडताच अनुक्रमे इंडोक्साकार्ब १४.५० टक्के एस.सी. ८ मिली, क्लोरेन्ट्रिनिलीप्रोल १८.५० टक्के एस.सी. ३ मिली आणि लुफेन्युरॉन ५.४० टक्के ई.सी. १२ मिली प्रति १० लीटर पाण्यातुन १५ दिवसांच्या अंतराने फवारण्या करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ३६) द्राक्ष पिकावरील फुलकिडींच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी किडीने आर्थिक नुकसान पातळी (३ फुलकिडे / कोवळी फांदी) ओलांडताच सायन्ट्रिनिलीप्रोल १०.२६ टक्के ओ.डी.७ मिली अथवा स्पिनेटोरॅम ११.७० टक्के एस.सी. ३ मिली प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून १० दिवसांच्या अंतराने दोन फवारण्या करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ३७) कपाशीवरील रसशोषक किडींच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी किडींनी आर्थिक नुकसानीची पातळी (१० मावा/पान, २ तुडतुडे/ पान व १० फुलकिडे/पान) ओलांडताच थायमेथोक्झाम १२.६ टक्के + लॅम्बडा सायहॅलोथ्रिन ९.५ टक्के झेड सी या कीटकनाशकाची २०० मिली प्रती हेक्टरी २५ लीटर पाण्यात मिसळून १५ दिवसांच्या अंतराने ड्रोनद्वारे दोन फवारण्या करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- (ड्रोनद्वारे फवारणी पिकाच्या शेंड्यापासून २ मीटर उंचीवरून, ड्रोनची गती ३.५ मी/सेकंद, हवेचा वेग ताशी ४ किमीपेक्षा कमी असताना उच्च दाबाच्या फ्लॅट फॅन नोजलने करावी)
- ३८) ड्रॅगन फळपिकावरील फळमाशी या किडीच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी ड्रॅगन फळांना पुनर्वापर करता येण्याजोग्या नायलॉन जाळीच्या, दोरीने ओढून बंद करता येणाऱ्या (४" x १०") पिशव्यांचे आच्छादन करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ३९) ड्रॅगन फळपिकावरील पिठ्या ठेकूण या किडीच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी फिश ऑइल रोसिन सोप (एफ.ओ.आर.एस.) २५० ग्रॅम किंवा फिश ऑइल रोसिन लिक्विड (एफ.ओ.आर.एल.) २० मिली प्रती १० लिटर पाण्यात मिसळून किडीचा प्रादुर्भाव दिसून येताच १५ दिवसांच्या अंतराने तीन फवारण्या करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

वनस्पती रोगशास्त्र आणि कृषि अनुजीवशास्त्र

- ४०) गहू पिकावरील भुरी रोगाचे प्रभावी व्यवस्थापन, अधिक उत्पादन आणि आर्थिक फायद्यासाठी रोगाचा प्रादुर्भाव दिसून येताच १० दिवसांच्या अंतराने अँझोक्सीस्ट्रोबिन १८.२% + सायप्रोकोनाझोल ७.३% एससी या संयुक्त बुरशीनाशकाची १ मिलि प्रति लिटर पाणी या प्रमाणात दोन फवारण्या करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ४१) हरभरा पिकातील मर रोगाचे प्रभावी व्यवस्थापन, अधिक उगवण व उत्पादनासाठी पेरणीपूर्वी प्रोक्लोराझ ५.७% + टेबुकोनाझोल १.४% डब्ल्यू / डब्ल्यू ईएस या संयुक्त बुरशीनाशकाची ०.३ मिली प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ४२) सोयाबीन मधील बियाणे आणि जमिनी मार्फत पसरणाऱ्या रोगांच्या व्यवस्थापनासाठी तसेच अधिक उगवण, रोप वाढीचा जोम व उत्पादनासाठी पेरणीपूर्वी संयुक्त बुरशीनाशक अँझोक्सीस्ट्रोबिन २.५% + थायोफेनेट मिथाइल ११.२५% + थायमेथॉक्साम २५% एफ.एस. १० मिली प्रति किलो बियाणे किंवा कार्बोक्सिन ३७.५% + थायरम ३७.५% डब्ल्यू.एस. ३ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ४३) उसावरील पोक्काबोंग रोगाच्या प्रभावी व्यवस्थापनासाठी रोगाची लक्षणे दिसून येताच १५ दिवसांच्या अंतराने मफुकृवि जैवसमूहाची (बुरशी + जिवाणू) १० ग्रॅम प्रति लिटर पाणी या प्रमाणात तीन फवारण्या करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ४४) द्राक्षावरील भुरी रोगाच्या व्यवस्थापनासाठी गॅमाविकिरण केलेले १% कायटोसन (वसंतऊर्जा) १५ मिली + अँपेलोमायसिस क्विसक्योलिस २% डब्ल्यू.पी. ५ ग्रॅम प्रति लिटर पाणी या प्रमाणात रोगाचा प्रादुर्भाव दिसून येताच सात दिवसांच्या अंतराने तीन फवारण्या करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ४५) कांद्यावरील फ्युजॅरियम कुजरोगाच्या प्रभावी व्यवस्थापनासाठी पुढीलप्रमाणे उपाययोजना करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- १) पुनर्लागवडीपूर्वी रोपाची मुळे मफुकृवि जैवसमूह (बुरशी + जीवाणू) १० ग्रॅम प्रति लिटर पाणी या द्रावणात १५ मिनिटे बुडवून ठेवावेत.
 - २) पुनर्लागवडीनंतर १५ दिवसांच्या अंतराने मफुकृवि जैवसमूह (बुरशी+जीवाणू) १० ग्रॅम प्रति लिटर पाणी या प्रमाणात चार फवारण्यासह आळवणी करावी.
- ४६) चोपण जमिनीच्या सुधारणे बरोबरच सुरू उस व साखरेचे अधिक उत्पादन घेण्यासाठी व्हीएसआय निर्मित क्षार प्रिय आणि क्षार सहनशील जिवाणू समूह किंवा सीएसएसआरआय निर्मित हॅलोमिक्स जीवाणू समूह खालील प्रमाणे वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- आवश्यकतेनुसार जिप्समचा वापर करावा.

- व्हीएसआय निर्मित क्षार प्रिय आणि क्षार सहनशील जिवाणू समूह २० लि. प्रती हे. किंवा सीएसएसआरआय निर्मित हॅलोमिक्स जीवाणू समूह २५० मिली प्रती हेक्टर ५०० लिटर पाण्यात मिसळून लागवडी वेळी आळवणी करावी.
- हेक्टरी २० टन शेणखत, २५० किलो नत्र, ११५ किलो स्फुरद आणि ११५ किलो पालाश या अन्नद्रव्यांचा वापर करावा.

कृषि अभियांत्रिकी

कृषि यंत्रे व शक्ती अभियांत्रिकी

- ४७) मध्यम खोलीच्या जमिनीमध्ये ४ कि.मी./ तास या वेगाने सरी-वरंबे तयार करताना सपाट किंवा बहिर्वक्र फाळापेक्षा ११ टक्के उर्जेची बचत करणेकरिता अंतर्वक्र फाळ असलेले सरी-वरंबा यंत्रे वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

कृषि प्रक्रिया अभियांत्रिकी

- ४८) चांगल्या दर्जाच्या मिश्र फळे रस पावडर पासून 'फुले मिश्र फळ पेय पावडर' तयार करण्यासाठी खालील प्रक्रिया पद्धतीची शिफारस करण्यात येत आहे:
१. संवेदी गुणवत्ता प्राप्त करण्यासाठी ४५% कैरीचा रस, ४५% आवळ्याचा रस आणि १०% लिंबाचा रस या प्रमाणात मूळ रसाचे मिश्रण तयार करावे.
 २. मिश्र फळ पावडरचे जास्तीत जास्त उत्पादन, विद्राव्यता आणि पोषक तत्वे टिकवून ठेवण्यासाठी 'माल्टोडेक्सट्रिन' आणि डिंक (गम अरेबिक) यांचे समप्रमाणात १९% मिश्रण मिश्र फळ रसात मिसळावे आणि १५० अंश से. हवेचे तापमान व ६२.५ मिली/तास मिश्रणाच्या प्रवाह दराने 'स्प्रे ड्रायिंग' तंत्राद्वारे पावडर तयार करावी.
 ३. चांगल्या चवीचे मिश्र फळ इफरवेसेंट पेय तयार करण्यासाठी, ४.८ ग्रॅ. स्प्रे-ड्राईड मिश्र फळ पावडर, ७ ग्रॅ. सायट्रिक आम्ल, ७ ग्रॅ. सोडिअम बायकार्बोनेट, ०.२ ग्रॅ. स्टीव्हिया पावडर आणि ०.५ ग्रॅ. सैंधव मीठ यांचे मिश्रण तयार करून १ ली. पाण्यात मिसळावे.
 ४. मिश्र फळ रस पावडर ६ महिन्यांपर्यंत आणि इफरवेसेंट पेय मिश्रण पावडर ३ महिन्यांपर्यंत साठविण्यासाठी १०० मायक्रॉन दोन पदरी (एल.डी.पी.ई.: ए.एल.पी.) पॅकेजिंग साहित्याचा वापर करावा.
- ४९) चांगल्या दर्जाच्या 'फोम मॅट ड्राईड' चिंच पावडर पासून 'फुले पुर्वमिश्रित चिंच पेय पावडर' (आर.टी.एस. प्रीमिक्स) तयार करण्यासाठी खालील प्रक्रिया पद्धतीची शिफारस करण्यात येत आहे:
१. चांगल्या प्रतीची 'फोम मॅट ड्राईड' चिंचेची पावडर तयार करण्यासाठी, चिंचेच्या गरामध्ये ५.० टक्के माल्टोडेक्सट्रिन हे फोमिंग एजंट आणि ४.० टक्के हायड्रॉक्सीप्रोपिल मिथाइलसेल्युलोज हे स्टेबिलायझर मिसळून तयार केलेल्या मिश्रणात कॉम्प्रेसरद्वारे हवा सोडून व घुसळणी यंत्राच्या मदतीने १० मिनिटे फेस तयार करून तो ट्रे वर १.० सेमी जाडीच्या थरात पसरून ट्रे ड्रायरमध्ये ५५

अंश से. तापमानावर ५ टक्के जलांश येईपर्यंत वाळवावा आणि वाटण यंत्राच्या साहाय्याने त्याची पावडर बनवावी.

२. चांगल्या प्रतीचे पेय तयार करण्यासाठी, २७. ३ ग्रॅम फोम मॅट ड्राईड चिंचेची पावडर, ०.२५ ग्रॅम सायट्रिक आम्ल, १६० ग्रॅम साखर, १०० मि.ग्रॅ. सेंधव मीठ आणि ३०० मि.ग्रॅ. जिरे पावडर यांचे पुर्व मिश्रण तयार करून १ लिटर पाण्यात मिसळावे.

५०) जांभळाच्या पानांची पावडर तयार करताना त्यातील फिनोलिक घटक आणि प्रवाहितता जास्तीत जास्त टिकवून ठेवण्यासाठी, पानांचे तुकडे ट्रे ड्रायरमध्ये ५५ अंश से. तापमानाला जलांश ६ टक्के पेक्षा कमी होईपर्यंत वाळवून त्याची वाटण यंत्राच्या साहाय्याने पावडर करून ५१ मायक्रॉनच्या एल.डी.पी.ई. पिशव्यांमध्ये सामान्य तापमानाला (२७±२ अंश से.) ६ महिने साठवण्याची शिफारस करण्यात येत आहे, ज्यामुळे या पौष्टिक पावडरचा वापर कोमट पाण्यासोबत पिण्यासाठी, हर्बल टी बनवण्यासाठी किंवा औषधी गोळ्या इत्यादी तयार करण्यासाठी करता येईल.

५१) चांगल्या प्रतीच्या जांभळाच्या पानांची पावडर युक्त कुकीज तयार करण्यासाठी ९४० ग्रॅम गहू पीठ, ६० ग्रॅम जांभळाच्या पानांची पावडर, ४०० ग्रॅम गुळ, ५०० ग्रॅम तूप, २४५ मिली पाणी, ५ ग्रॅम सोडिअम बायकार्बोनेट आणि ५ ग्रॅम अमोनियम बायकार्बोनेट वापरून ५१ मायक्रॉन एलडीपीई वेष्टनात खोलीच्या तापमानास (२७±२ अंश से.) ९० दिवसांपर्यंत साठवण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

जलसिंचन व निचरा अभियांत्रिकी

५२) लसूण पिकाची पाण्याची गरज निश्चित करण्यासाठी खालील तक्त्यात नमूद केलेल्या पीक गुणांकांची शिफारस करण्यात येत आहे.

पेरणीपासूनचा आठवडा	पीक गुणांक	पेरणीपासूनचा आठवडा	पीक गुणांक
१	०.४०	११	१.०८
२	०.५०	१२	१.०९
३	०.५८	१३	१.०७
४	०.६५	१४	१.०२
५	०.७२	१५	०.९५
६	०.७९	१६	०.८५
७	०.८६	१७	०.७४
८	०.९३	१८	०.६३
९	०.९९	१९	०.५४
१०	१.०५	२०	०.५०

वरील तक्त्यास पर्याय म्हणून खालील सूत्राची शिफारस करण्यात येत आहे.

$$\text{पीक गुणांक} = १९.१०४(\text{ट/ठ})^५ - ४२.६७१(\text{ट/ठ})^४ + ३०.४७१(\text{ट/ठ})^३ - ९.४३७३(\text{ट/ठ})^२ + २.६९६८(\text{ट/ठ}) + ०.३३०५$$

पीक गुणांक = “ट” दिवसाचा पीक गुणांक

ट = पेरणीपासूनचा दिवस

ठ = पीक कालावधी

- ५३) भेंडी पिकाची पाण्याची गरज निश्चित करण्यासाठी खालील तक्त्यात नमूद केलेल्या पीक गुणांकांची शिफारस करण्यात येत आहे.

पेरणीपासूनचा आठवडा	पीक गुणांक
१	०.६५
२	०.७८
३	०.८८
४	०.९९
५	१.१०
६	१.२०
७	१.३०
८	१.३७
९	१.३९
१०	१.३५
११	१.२४
१२	१.०६
१३	०.८३

वरील तक्त्यास पर्याय म्हणून खालील सूत्राची शिफारस करण्यात येत आहे.

$$\text{पीक गुणांक} = १०.७५ (\text{ट/ठ})^५ - २८.७२ (\text{ट/ठ})^४ + २३.९५ (\text{ट/ठ})^३ - ८.४१ (\text{ट/ठ})^२ + २.६२३ (\text{ट/ठ}) + ०.५४७$$

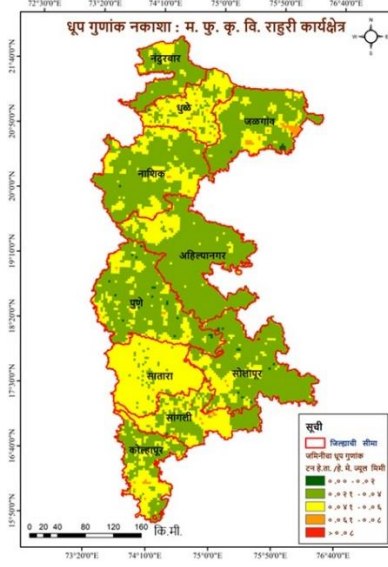
पीक गुणांक = “ट” दिवसाचा पीक गुणांक

ट = पेरणीपासूनचा दिवस

ठ = पीक कालावधी

मृद व जलसंधारण अभियांत्रिकी

- ५४) महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ राहुरीच्या (पश्चिम महाराष्ट्र) कार्यक्षेत्रातील जमिनीची धूप अनुमानित करण्यासाठी भौगोलिक माहिती प्रणाली (जीआयएस) आधारित विकसित केलेला धूप गुणांक नकाशा वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.



धूप गुणांक नकाशा: म. फु. कृ. वि. राहुरी कार्यक्षेत्र

- ५५) वास्तविक वेळेनुसार अचूक अपधाव मोजण्यासाठी आयओटी आधारित “फुले अपधाव मोजमाप सयंत्र” वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ५६) वास्तविक वेळे नुसार पाण्यासोबत वाहून जाणाऱ्या मातीची अचूक संहता मोजण्यासाठी संवेदक आधारित “फुले तरल माती मोजमाप सयंत्र” वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ५७) सोलापूर जिल्ह्यासाठी पावसाची तीव्रता, वारंवारिता आणि कालावधी यातील संबंध दर्शविणारे समीकरण

$$\text{पावसाची तीव्रता (से.मी. // तास)} = \frac{\text{के} \times (\text{परतीचा कालावधी, वर्षे})^{\text{ए}}}{(\text{पावसाचा कालावधी, तास} + \text{बी})^{\text{डी}}}$$

या समीकरणातील सुधारीत गुणांक के, ए, बी आणि डी अनुक्रमे ४.५२, ०.२०३२, ०.५५ आणि ०.९४११ वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

- ५८) जलसंधारणाच्या उपाययोजनांचे आरेखन करताना लागणारी पावसाची तीव्रता सोप्या व जलदरितीने अनुमानित करण्यासाठी सोलापूर जिल्ह्याकरिता विकसित केलेला सूत्रालेख वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

डिजीटल शेती तंत्रज्ञान

- ५९) गोठयातील जनावरांवर वातावरणातील घटकांमुळे (तापमान, आर्द्रता आणि हवा गुणवत्ता निर्देशांक) येणारे ताण ओळखून त्यांचे कार्यक्षम व्यवस्थापन करण्यासाठी “**फुले-सुक्ष्म वातावरण निरीक्षण व नियंत्रण प्रणाली**” वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ६०) गायींच्या जातीची अचूक ओळख, शरीराचे वजन आणि शरीर स्थिति गुणांकाचे मूल्यांकन करण्यासाठी “**फुले गरुड**” मोबाइल ॲप्लिकेशन वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ६१) रुंद वरंब्यावर लागवड/पेरणी केलेल्या पिकांना स्थान विशिष्ट आवश्यकतेनुसार (तत्काळ संवेदनेच्या आधारे काढलेल्या) नत्राची मात्रा स्वयंचलित रित्या फवारणी द्वारे देण्यासाठी ट्रॅक्टरचलित “**फुले व्हेरिअबल रेट फर्टीलायझर ॲप्लिकेशन सिस्टीम**” वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ६२) तूर पिका वरील शेंगा पोखरणान्या अळ्यांच्या नियंत्रणासाठी खालील प्रमाणे ड्रोन फवारणी तंत्रज्ञान वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
१. हेक्झा-कॉप्टरड्रोन (१० लिटर क्षमता) पिका पासून २ मी उंचीवर, ३.५ मी/से वेगाने व ४ मीटरच्या पट्ट्याने स्वयंचलित पद्धतीने चालवावा (आकारमाना नुसार थेंबांचा सरासरी व्यास (VMD) १७१-२३१ मायक्रोन आणि थेंबांची संख्या १२०-२३० प्रति वर्ग सेंमी.).
 २. शेंगा पोखरणान्या अळ्यांचा (शेंगाअळी किंवा शेंगमाशी) प्रादुर्भाव दिसून येताच इमामेक्टिन बेन्झोएट ५% एसजी या किटकनाशकाची पहिली फवारणी ८८ ग्राम / १० लिटर पाणी प्रति एकर या प्रमाणात व त्यानंतर १५ दिवसांनी क्लोरेंट्रानिलीप्रोल १८.५% एससी या किटकनाशकाची ६० मिली / १० लिटर पाणी प्रति एकर या प्रमाणात ड्रोन द्वारे फवारणी करावी.
- ६३) हरभरा पिका वरील घाटे अळीच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी खालील प्रमाणे ड्रोन फवारणी तंत्रज्ञान वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे:
१. हेक्झा-कॉप्टरड्रोन (१० लिटर क्षमता) पिकापासून २मी उंचीवर, ३.५ मी / से वेगाने व ४ मीटरच्या पट्ट्याने स्वयंचलित पद्धतीने चालवावा.
 २. घाटे अळीचा प्रादुर्भाव दिसून येता चक्लोरेंट्रानिलीप्रोल १८.५% एससी या किटकनाशकाची ५० मिली/ १०लिटर पाणी प्रति एकर या प्रमाणात ड्रोन द्वारे फवारणी करावी.

सामाजिक शास्त्रे

कृषि विस्तार शिक्षण

- ६४) महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसित केलेल्या हरभरा पिकाच्या फुले विक्रम वाणाच्या आर्थिक विश्लेषणातून असे दिसून आले आहे की संपूर्ण तंत्रज्ञान शिफारशीचा म्हणजेच १. फुले विक्रम या विद्यापीठाने विकसित केलेल्या वाणाचा वापर; २. बीजप्रक्रियासाठी जीवाणू खतांचा वापर; ३. रुंद सरी वरंबा पद्धतीने पेरणी; ४. फुले मायक्रोग्रेड-II चा वापर; ५. सायकल कोळप्याच्या साह्याने आंतरमशागत; ६. तणाच्या नियंत्रणासाठी बी उगवण्यापूर्वी ३० टक्के ई सी पेंडामिथीलीन वापरणे; ७.

एकात्मिक कीड व रोग नियंत्रण व ८. तुषार सिंचन पद्धतीने पाणी देणे या सर्वांचा अवलंब केल्यामुळे हरभरा उत्पादनात ३०.३० टक्के व उत्पन्नात ४५.१५ टक्के वाढ झाली आहे. त्यामुळे हरभरा पिकाच्या अधिक उत्पन्न व उत्पादनासाठी संपूर्ण तंत्रज्ञान शिफारशींचा अवलंब करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

६५) सातारा जिल्यातील महाबळेश्वर येथील मांघर या मधाच्या गावातील शेतकऱ्यांच्या प्रतिसादातून असे दिसून आले आहे कि, हवामान बदलामुळे रोग किडींचा प्रादुर्भाव वाढून मधमाशांच्या अधिवासावर प्रतिकूल परिणाम होत असल्याने हवामान बदलास अनुरूप तंत्रज्ञान, मधमाशी शास्त्रोक्त पालन व संवर्धनासाठी संशोधन होणे गरजेचे आहे. तसेच मधुमक्षिकापालकांना प्रशिक्षण, कार्यशाळा व प्रात्यक्षिक भेटीद्वारे त्यांचा क्षमता विकास करून त्यांना विविध मधमाशी उत्पादने तयार करण्यासाठी प्रोत्साहित करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

६६) महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसित केलेल्या सोयाबीनच्या वाणांनी अभ्यास क्षेत्रामध्ये लागवडीखालील क्षेत्र आणि उत्पादकता या दोन्ही बाबतीत आशादायक कामगिरी दर्शविली आहे, ज्यामध्ये ५१.२५ टक्के प्रतिसादकर्त्यांनी या वाणांचा वापर केला असून, ६१.३६ टक्क्यांहून अधिक क्षेत्रावर सरासरी २४.२३ क्विंटल प्रति हेक्टर इतके उत्पादन घेतले आहे. यातील बहुतांश बियाण्यांचे विपणन 'महाबीज', खाजगी कंपन्या आणि शेतकरी उत्पादक संस्था (FPOs) यांच्यामार्फत केले जाते. अप्रत्यक्ष विपणन माध्यमे आणि या वाणांचे श्रेय (attribution) मिळण्यातील अपुरेपणा; यामुळे शेतकऱ्यांमध्ये या वाणांची ओळख मर्यादित राहिली आहे. म्हणूनच, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसित केलेल्या सोयाबीनच्या वाणांची दृश्यमानता, उपलब्धता आणि शेतकऱ्यांकडून होणारा स्वीकार वाढवण्यासाठी, या वाणांचे श्रेयनिर्देश मिळण्याच्या दिशेने आवश्यक पावले उचलणे गरजेचे आहे.

कृषि विद्यापीठाद्वारे प्रसारित वाणांच्या महाबीज किंवा इतर बियाणे कंपन्यांद्वारे विक्री केल्या जाणाऱ्या बियाण्यांच्या पिशव्यांवर लोगो किंवा लेबल्सच्या माध्यमातून स्पष्ट श्रेयनिर्देश (attribution) सुनिश्चित करून, कृषि विद्यापीठाने आपल्या सोयाबीनच्या वाणांची दृश्यमानता आणि अवलंबन वाढवावे, अशी शिफारस करण्यात येते.

६७) चारा तंत्रज्ञान प्रात्यक्षिकांमुळे लाभार्थी शेतकऱ्यांमध्ये ओट आणि बरसीम चारा पीक लागवड तंत्रज्ञानाचे ज्ञान व अवलंबन यात लक्षणीय वाढ दिसून आली आहे. तसेच, ओट आणि बरसीम चारा पीक लागवडीच्या खर्चात घट आणि प्रतिदिन हिरव्या चान्याच्या उपलब्धतेत वाढ या बाबतीत महत्त्वपूर्ण सकारात्मक बदल घडून आले आहेत. त्यामुळे अशी शिफारस करण्यात येत आहे की किफायतशीर दरात प्रतिदिन हिरव्या चान्याच्या अधिक उत्पादनासाठी रबी हंगामात मफुकृवि विकसित ओट आणि बरसीम चारा लागवड तंत्रज्ञानाचा शेतकऱ्यांनी अवलंब करावा.

६८) मफुकृविच्या संगमनेरी शेळी सुधार प्रकल्पाद्वारे विकसीत संगमनेरी नर लागवड व व्यवस्थापन तंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे शेळ्यांची अनुवांशिक सुधारणा आणि लाभार्थ्यांची उपजीविका यांवर

सकारात्मक व महत्त्वपूर्ण परिणाम झाला आहे. त्यामुळे, शेळ्यांची अनुवांशिक सुधारणा व शेतकऱ्यांची उपजीविका वृद्धिंगत करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर संगमनेरी शेळी पैदास कार्यक्रमाचा विस्तार करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

- ६९) कागदी लिंबू उत्पादकांमध्ये हवामान घटकांच्या तीव्र बदलांच्या व्यवस्थापनाशी संबंधित हवामान-अनुकूल पद्धतींचा अवलंब खूप जास्त (०.७२) आहे, तर 'पोषण तत्व व्यवस्थापन' (०.३८) आणि 'रोग व कीड व्यवस्थापन' (०.४९) यांसारख्या सक्रिय पद्धतींचा अवलंब तुलनेने कमी आहे. यावरून स्पष्ट हे होते की, कागदी लिंबू उत्पादकांची हवामान-अनुकूल शेती (CSA) पद्धती अवलंबण्याची वर्तणूक अत्यंत प्रतिक्रियात्मक आहे. शिवाय, जवळपास ८८ टक्के लिंबू उत्पादक हवामान-अनुकूल शेती पद्धतींच्या अवलंबनामध्ये कमी ते मध्यम श्रेणीत मोडतात. त्यामुळे, कृषी विस्तार यंत्रणांनी हवामान-अनुकूल शेतीच्या जोखीम व्यवस्थापन (जसे की हवामानातील टोकाच्या बदलांचे व्यवस्थापन) पैलूंसोबत शाश्वततेच्या पैलूंवर (जसे की पोषण तत्व व्यवस्थापन) अधिक भर देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

कृषि अर्थशास्त्र

- ७०) सोयाबीनची हंगामोत्तर/ काढणीपश्चात किंमत (FHP) आणि निविष्ठांची किंमत यांचा चलन विनिमय दर एक पेक्षा कमी आहे, परिणामी सोयाबीन उत्पादक शेतकऱ्यांची क्रय शक्ती घटल्याने ते आर्थिकदृष्ट्या असुरक्षित असल्याचे अधोरेखित होते. त्यामुळे चलन विनिमय दर समानता आणि आर्थिक बळकटीकरणासाठी, म.फु.कृ.वि, राहुरी प्रसारीत किफायतशीर तंत्रज्ञानाच्या काटेकोर वापरास प्रोत्साहन देणे, किमान आधारभूत किंमती (MSP) ची प्रभावी अंमलबजावणी करणे तसेच किंमत समर्थन यंत्रणेचे बळकटीकरण करावे अशी शिफारस करण्यात येत आहे.
- ७१) भारतातील प्रमुख निर्यातदार राज्यांमध्ये, दुसऱ्या क्रमांकावर असलेल्या महाराष्ट्रात आंबा गराची (पल्पची) निर्यात आणि निर्यात मूल्य यांची वाढ खुंटलेली आहे. म्हणून, जागतिक बाजारपेठेत महाराष्ट्राची कार्यक्षमता, शाश्वत स्पर्धात्मकता आणि सातत्यपूर्ण पुरवठा सक्षम करण्यासाठी, तसेच राज्यास आंबा गर (पल्प) निर्यातीमध्ये अव्वल स्थानावर नेण्यासाठी महाराष्ट्र शासन आणि कृषी विभागाने, मजबूत पश्चानुबंध असलेले समर्पित आंबा प्रक्रिया क्लस्टर स्थापन करावेत अशी शिफारस करण्यात येते.
- ७२) महाराष्ट्रातील प्रमुख बाजारपेठांमधील ज्वारी व बाजरीच्या २० वर्षांच्या (२००४-०५ ते २०२४-२५) आकडेवारीच्या ARIMA आधारित किंमत अंदाजावरून असे दिसून आले की, ज्वारीच्या किंमती नोव्हेंबर-डिसेंबर महिन्यांत (बार्शी, जामखेड आणि जालना) तसेच, बाजरीच्या किंमती मार्च ते मे (पुणे, चाळीसगाव, मालेगाव आणि छत्रपती संभाजीनगर) या कालावधीत सर्वाधिक असल्याचे निदर्शनास आले. त्यामुळे अधिक चांगला दर मिळण्यासाठी शेतकऱ्यांनी ज्वारीची विक्री नोव्हेंबर-डिसेंबर महिन्यांत आणि बाजरीची विक्री मार्च ते मे या कालावधीत करण्याचे नियोजन करावे अशी शिफारस करण्यात येते.

- ७३) महात्मा फुले कृषी विद्यापीठाने प्रसारित केलेल्या रब्बी ज्वारीच्या फुले वसुधा, फुले रेवती आणि फुले सुचित्रा या वाणांच्या लागवडीमुळे महाराष्ट्रातील शेतकऱ्यांना १६ वर्षांच्या कालावधीत (२००९-१० ते २०२४-२५) एकूण १२,८६९ कोटी रुपयांचा स्थूल नफा आणि २,२९४ कोटी रुपयांचा निव्वळ नफा मिळाला आहे. रब्बी ज्वारी संशोधन व विस्तार कार्यातील गुंतवणुकीचा अंतर्गत परतावा दर २५ टक्के असल्याचे निदर्शनास येते, म्हणून रब्बी ज्वारी पिकाच्या संशोधन व विस्तारासाठी शासनाने वाढीव निधी उपलब्ध करून देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ७४) महात्मा फुले कृषी विद्यापीठाने प्रसारित केलेल्या फुले संगम (केडीएस-७२६) या सोयाबीन वाणामुळे महाराष्ट्रातील शेतकऱ्यांना ८ वर्षांच्या कालावधीत (२०१६-१७ ते २०२३-२४) एकूण ११,०९५ कोटी रुपयांचा स्थूल नफा आणि ५५८ कोटी रुपयांचा निव्वळ नफा मिळाला आहे. तसेच, फुले किमया (केडीएस- ७५३) या सोयाबीन वाणामुळे महाराष्ट्रातील शेतकऱ्यांना ७ वर्षांच्या कालावधीत (२०१७-१८ ते २०२३-२४) एकूण १४,८४९ कोटी रुपयांचा स्थूल नफा आणि १,०५९ कोटी रुपयांचा निव्वळ नफा मिळाला आहे. सोयाबीन संशोधन व विस्तार कार्यातील गुंतवणुकीचा अंतर्गत परतावा दर २० टक्के असल्याचे निदर्शनास येते. म्हणून सोयाबीन पिकाच्या संशोधन व विस्तारासाठी शासनाने वाढीव निधी उपलब्ध करून देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ७५) अरीमा (ARIMA) मॉडेलवर आधारित अंदाजानुसार, २०५० पर्यंत महाराष्ट्राला अन्नधान्याची लक्षणीय टंचाई भासण्याची शक्यता आहे. तुटवडा विशेषतः भातामध्ये (८.५७ दशलक्ष टन) अंदाजित राज्य उत्पादनाच्या जवळपास तीन पट, गव्हामध्ये (७.२२ दशलक्ष टन) आणि ज्वारीमध्ये (०.९१ दशलक्ष टन) अंदाजित उत्पादनाच्या सुमारे ४ पट आहे. त्यामुळे, राज्य सरकारने कृषी विद्यापीठांनी विकसित केलेल्या तंत्रज्ञानाचा अवलंब करून उत्पादकता वाढविण्यासाठी, तसेच प्रदेशनिहाय पिक नियोजन करून आणि शेतकऱ्यांना या पिकांच्या क्षेत्रफळात वाढ करण्यासाठी प्रोत्साहित करून या धान्यांचे उत्पादन वाढवावे, अशी शिफारस करण्यात येत आहे.
- ७६) केळी उत्पादक शेतकऱ्यांनी कच्ची केळी विकण्याऐवजी केळीचे मूल्यवर्धित पदार्थ तयार करून विक्री केल्यास अधिक नफा मिळू शकतो. केळी चिप्स व केळी पावडर तयार करून विक्री केल्यास अनुक्रमे २.०५ व २.३८ इतके वाढीव लाभ-खर्च गुणोत्तर प्राप्त होत असल्याने, या मूल्यवर्धित उत्पादनांची निर्मिती व विक्रीसाठी शेतकऱ्यांना प्रोत्साहित करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- ७७) पश्चिम महाराष्ट्रातील शास्त्रीय स्थिर मधमाशी पालन (एपिस सेराना इंडिका च्या २१ वसाहती) युनिटमधून सन २०२४-२५ या आर्थिक वर्षात मध उत्पादनातून सरासरी रु. ३६,८४२ इतक्या वार्षिक निव्वळ नफ्यासह १.९८ लाभ-खर्च गुणोत्तर मिळाल्याने हा आर्थिकदृष्ट्या फायदेशीर कुटीर उद्योग असल्याचे दिसून येते. त्यामुळे, वन क्षेत्राला लागून असलेल्या भागातील कुटुंबांनी मध उत्पादनातून शाश्वत उत्पन्न आणि उदरनिर्वाहाची शाश्वत सुरक्षितता मिळवण्यासाठी शास्त्रीय स्थिर मधमाशी पालन व्यवसायाचा अवलंब करावा, अशी शिफारस करण्यात येत आहे.

जैवीक ताण सहन करणारे स्त्रोत (२)

- ७८) ए.के.एच.२०१३-३ व आर.ए.एच. १०७६ हे कपाशीचे जनुकीय प्रारूपे तुडतुड्यांचा कमी प्रादुर्भाव, बाहय व जैव रासायनिक गुणधर्मांच्या आधारे तुडतुडे या किडीस प्रतिकारक्षम दाते म्हणून शिफारस करण्यात येत आहे.
