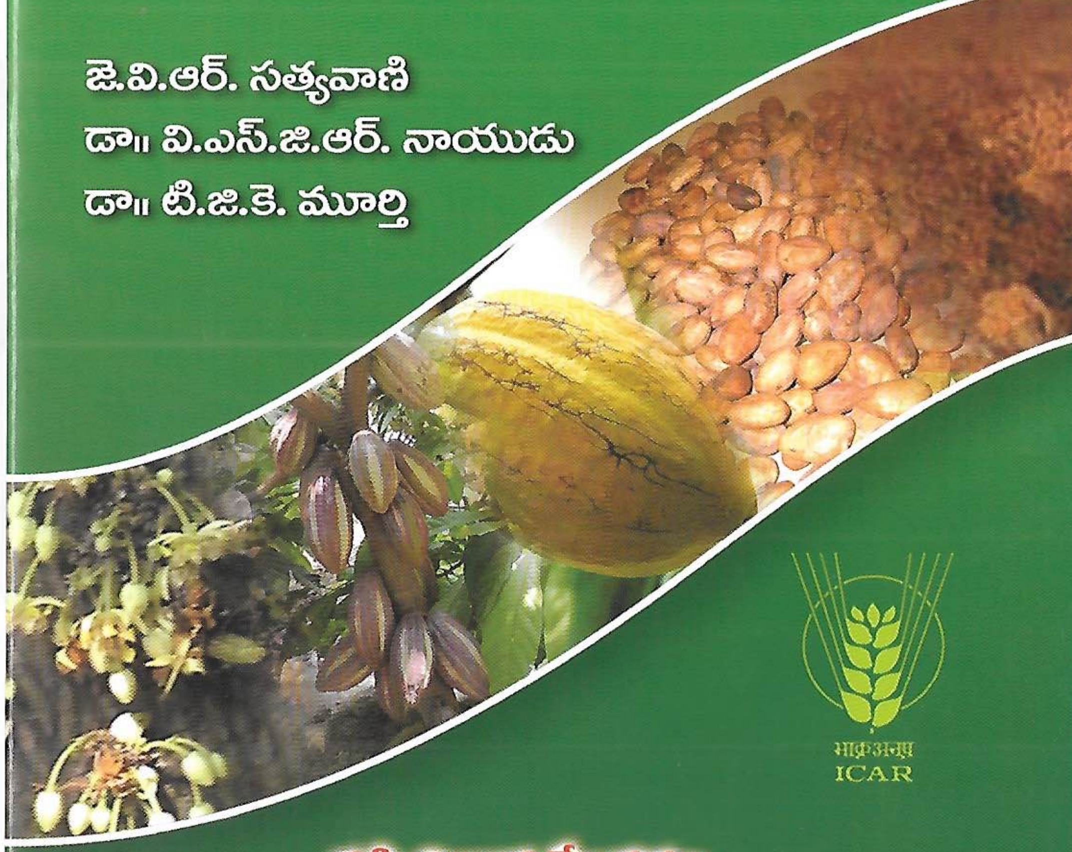
Bulletin - 31

కోకో సాగు

శాస్త్రీయ యాజమాన్య పద్ధతులు

Cocoa Cultivation - Scientific Management Practices

జె.వి.ఆర్. సత్యవాణి
డా॥ వి.ఎస్.జి.ఆర్. నాయుడు
డా॥ టి.జి.కె. మూర్తి

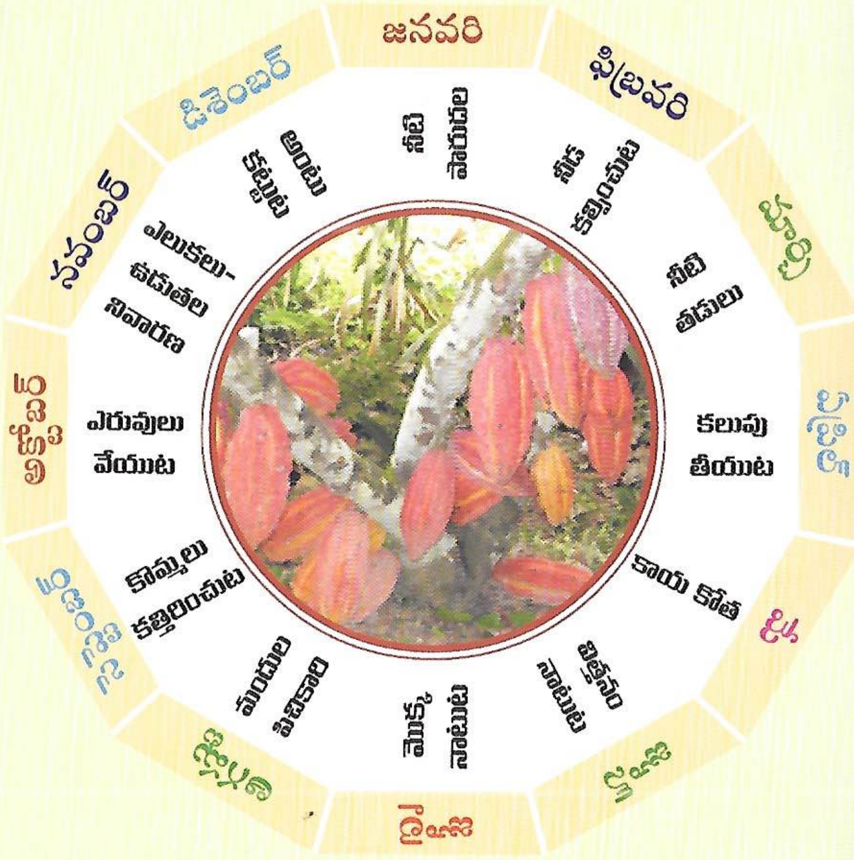


ICAR

కృషి విజ్ఞాన కేంద్రము
కేంద్ర పొగాకు పరిశోధనా సంస్థ
(భారతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా మండలి)
కలవచర్ల - 533 297, రాజానగరం మండలం,
తూర్పు గోదావరి జిల్లా, ఆంధ్రప్రదేశ్

DCCD

కోకో సాగులో నెలవారీ ఆచరించవలసిన యాజమాన్య పద్ధతులు



Bulletin - 31

కోకో సాగు
శాస్త్రీయ యాజమాన్య పద్ధతులు

జె.వి.ఆర్. సత్యవాణి
సబ్జెక్ట్ మాటర్ స్పెషలిస్ట్, హార్టికల్చర్, కె.వి.కె.

డా॥ వి.ఎస్.జి.ఆర్. నాయుడు
ప్రోగ్రామ్ కో-ఆర్డినేటర్, కె.వి.కె.

డా॥ టి.జి.కె. మూర్తి
డైరెక్టర్, సి.టి.ఆర్.ఐ.

भाकृअनुप
ICAR

కృషి విజ్ఞాన కేంద్రము
కేంద్ర పొగాకు పరిశోధనా సంస్థ
(భారతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా మండలి)
కలవచర్ల - 533 297, రాజానగరం మండలం
తూర్పు గోదావరి జిల్లా, ఆంధ్రప్రదేశ్

DCCD

Cocoa Cultivation
Scientific Management Practices

November, 2012

Bulletin - 31

Published by

Dr. T.G.K. Murthy

Director
Central Tobacco Research Institute
Rajahmundry - 533 105
Phone : 0883-2449871-4
Fax : 0883-2448341
e-mail : ctri@sify.com

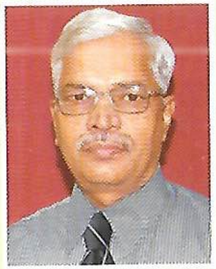
All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form by print, microfilm of any other means without written permission of the Director, CTRI.

Authors

J.V.R. Satyavani
Dr. V.S.G.R. Naidu
Dr. T.G.K. Murthy

Printed at
Swapna Art Home, Vijayawada - 2 Ph : 9246464115

తొలి పలుకు



అంతర పంటగా బహుళ ప్రాచుర్యం పొందిన 'కోకో' దక్షిణ అమెరికాలోని 'అమెజాన్' ప్రాంతానికి చెందింది. ఈ పంట మన దేశంలో 1970వ దశకం తరువాత సాగులోకి వచ్చింది. వాణిజ్య తోట పంటల్లో ముఖ్యమైన పానీయపు పంటగా గుర్తింపు పొందిన 'కోకో', భారతదేశంలో సుమారు 46,318 హెక్టార్ల విస్తీర్ణంలో సాగు చేయబడుతూ, సాలీనా 12,954 మెట్రిక్ టన్నుల ఉత్పత్తితో, 380 కేజీ/హెక్టారు సగటు ఉత్పాదకత కలిగి ఉన్నది.

కోకో పంట మన రాష్ట్రంలో 62,017 ఎకరాలలో ముఖ్యంగా పశ్చిమ గోదావరి, తూర్పు గోదావరి, కృష్ణా, విశాఖపట్టణం, విజయనగరం, శ్రీకాకుళం, ఖమ్మం, నెల్లూరు మరియు అనంతపురం జిల్లాలలో కొబ్బరి, పోక (వక్క), అరటి మరియు ఆయిల్‌పామ్ మొదలైన ఉద్యాన పంటలలో శాశ్వత అంతర పంటగా సాగు చేయబడుతోంది. ప్రతి ఏటా కోకో వినియోగము అంతర్జాతీయంగా 3 శాతం పెరుగుతోంది. సాగులో ఒడిదుడుకులు ఉన్నప్పటికీ, మార్కెటింగు సదుపాయం అందుబాటులో వుండడం, కనీస మద్ధతు ధర ఆశాజనకంగా వుండడంతో కొబ్బరి, అరటి మరియు ఆయిల్‌పామ్ రైతులు అంతరపంటగా కోకో సాగుపై దృష్టి కేంద్రీకరిస్తున్నారు. తూర్పుగోదావరి జిల్లాలో సాగు విస్తరణ మరియు ప్రాచుర్యానికి అనేక అనుకూల పరిస్థితులతోపాటు ప్రతికూల పరిస్థితులు కూడా ఎదురౌతున్నాయి. బీన్స్ (గింజల) మార్కెట్ ధర హెచ్చుతగ్గులు, ప్రభుత్వ సాగు విస్తరణ పథకాల నిధుల కొరత, కూలీ ఖర్చు పెరుగుదల, ప్రకృతి వైపరీత్యాలు, అన్నింటినీ మించి ఎలుకలు, ఉడుతలు మరియు కోతుల వలన పంట నష్టం మొదలైనవి రైతులు ఎదుర్కొంటున్న ముఖ్యమైన సమస్యలు.

కేంద్ర పొగాకు పరిశోధనా సంస్థ, రాజమండ్రి వారి ఆధ్వర్యంలో గల కృషి విజ్ఞాన కేంద్రము, కలవచర్ల ఉద్యాన పంటల విభాగం ద్వారా జిల్లాలో కోకో సాగుపై అవగాహన సదస్సులు నిర్వహింప బడుతున్నాయి. కోకో ఉత్పాదకతను పెంచే యాజమాన్య పద్ధతులు, తోటల సంరక్షణ, కోత అనంతరం పాటించవలసిన ప్రోసెసింగు పద్ధతులు, సాగు విస్తరణకు అనుకూల-ప్రతికూల పరిస్థితులు ఈ పుస్తకంలో పొందుపరచడం జరిగింది.

డైరెక్టరేట్ ఆఫ్ కాజునట్ మరియు కోకో డెవలప్‌మెంట్, కొచ్చిన్ వారి సౌజన్యంతో ఈ పుస్తకం ముద్రించబడింది. అంతర పంటగా కోకో సాగు చేసే రైతులకు, ఉద్యానశాఖ సిబ్బందికి, విస్తరణాధి కారులకు, శాస్త్రవేత్తలకు ఈ ప్రచురణ ఎంతో ఉపయోగపడుతుందని ఆశిస్తున్నాను. ఈ పుస్తకములోని విషయ సేకరణకు సహకరించిన శాస్త్రవేత్తలకు, సాంకేతిక అధికారులకు నా హృదయపూర్వక అభినందనలు తెలియజేస్తున్నాను.

(టి.జి.కె. మూర్తి)
డైరెక్టర్
కేంద్ర పొగాకు పరిశోధనా సంస్థ
రాజమండ్రి - 533 105

రాజమండ్రి,
26-11-2012

విషయ సూచిక

విషయము	పేజి
తూర్పు గోదావరి జిల్లాలో కోకో సాగు విస్తరణకు అనుకూల పరిస్థితులు	5
తూర్పు గోదావరి జిల్లాలో కోకో సాగు విస్తరణకు ప్రతికూల పరిస్థితులు	6
రాష్ట్రాల వారీగా కోకో విస్తీర్ణం మరియు ఉత్పాదకత	7
కోకో - ఉపయోగాలు	7
అంతర్జాతీయంగా కోకో సాగు - వాస్తవాలు	8
కోకో మొక్క లక్షణాలు - రకములు	9
కోకో - నర్సరీ పెంపకము	11
రసాయన ఎరువుల యాజమాన్యం	12
కోకో - ప్రూనింగ్ పద్ధతులు	13
కోకోలో చీడ పీడలు - సస్యరక్షణ	14
తెగుళ్ళు - యాజమాన్యం	19
సూక్ష్మ ధాతు లోపాలు	21
కాయకోత మరియు దిగుబడి	22
కోకో - కాయకోత అనంతరం యాజమాన్యం	22
నాణ్యతా ప్రమాణాలు	27
చాక్లెట్ తయారీలో వివిధ దశలు	32

కోకో

అంతర పంటగా ప్రాముఖ్యం పొందిన 'కోకో' (*థియోబ్రోమ కోకోవా*) 'స్టెర్క్యులియేసి' కుటుంబానికి చెందిన మొక్క అయినప్పటికీ ప్రస్తుతం 'మాల్వేసి' కుటుంబములోనికి పునర్వర్గీకరించబడింది. భారతదేశానికి క్రొత్త పంటగా పరిచయమైన కోకో, వాణిజ్య తోట పంటల్లో ముఖ్యమైన పానీయ పంటగా కాఫీ మరియు తేయాకు కన్నా ముందుగా గుర్తించబడింది. దక్షిణ అమెరికాకు చెందిన అమెజాన్ ప్రాంతం కోకో పుట్టినిల్లు. మన దేశంలో, 1970వ దశకం తరువాత వాణిజ్యపరంగా ఈ పంట సాగులోకి వచ్చింది. మంచి రుచి, సువాసనలతో కూడిన చాక్లెట్ల తయారీకి వరంగా దొరికిన ఏకైక పంట కోకో. భారతదేశంలో సుమారు 46,318 హెక్టార్ల విస్తీర్ణంలో సాగు చేయబడుతూ, సాలుసరి ఉత్పత్తి 12,954 టన్నులతో, సగటు ఉత్పాదకత 380 కేజి/హెక్టారు కలిగి వున్నది. మన రాష్ట్రంలో 16,969 హెక్టార్ల విస్తీర్ణంలో సాగుచేయబడుతూ, దేశంలో ప్రథమ స్థానంలో ఉన్నప్పటికి ఉత్పత్తి పరంగా 2,704 మెట్రిక్ టన్నులతో 3వ స్థానాన్ని ఆక్రమించింది. రాష్ట్రంలోని కోస్తా జిల్లాలలో కొబ్బరి, అరటి, వక్క(పోక) మరియు ఆయిల్‌పామ్ లాంటి ఉద్యాన తోటల్లో శాశ్వత అంతర పంటగా సాగుచేయుటకు అత్యంత లాభదాయకమైన పంటగా గుర్తించబడింది. కోకో ముఖ్యంగా ఉభయ గోదావరి జిల్లాల్లో అధిక విస్తీర్ణంలో పండించబడుతోంది. కోకో గింజలకు మార్కెటింగు సదుపాయం అందుబాటులో ఉండడం, కనీస మద్దతు ధర ఆశాజనకంగా వుండడంతో కొబ్బరి, అరటి మరియు ఆయిల్‌పామ్ రైతులు కోకో సాగుపై దృష్టిసారిస్తున్నారు.

తూర్పు గోదావరి జిల్లాలో కోకో సాగు విస్తరణకు అనుకూల పరిస్థితులు

- జిల్లాలోని కోస్తా ప్రాంతపు సూక్ష్మ వాతావరణం మరియు నేల స్వభావం కోకో సాగుకు అత్యంత అనుకూలంగా ఉండడం.
- కొబ్బరి, అరటి మరియు ఆయిల్ పామ్ తోటలు అధిక విస్తీర్ణంలో ఉండటంతో నీడనాశించే పంటగా కోకో విస్తరణకు సానుకూలం.

- కొబ్బరి మార్కెట్ ధరల అనిశ్చితం మరియు దింపుడు కూలీల కొరత అధికంగా ఉండడం.
- కోకో బీన్స్ కనీస మద్ధతు ధరలలో హెచ్చు తగ్గులున్నప్పటికి ధరలు ఆశాజనకంగా ఉండటం
- కోకో గింజల మార్కెటింగ్‌కు క్యాడ్‌బరీ ఇండియా లిమిటెడ్ మరియు ఇతర కొనుగోలు కంపెనీలు రైతు క్షేత్రాలకు అందుబాటులో ఉండటం.
- ప్రభుత్వపరమైన మరియు ఉద్యానశాఖ ప్రోత్సాహకరమైన పథకాలు.
- అంతరపంటగా ఎకరానికి సుమారు రూ.15000/- నుండి రూ. 35000/- వరకు అదనపు ఆదాయం.

చీడపీడలు తక్కువగా ఆశించే మొక్కగా, కొబ్బరి, అరటి, వక్క మరియు ఆయిల్‌పామ్‌లలో అదనపు ఆదాయాన్ని సమకూర్చే అంతరపంటగా కోకో సాగు జిల్లాలో ప్రాధాన్యత సంపాదించుకుంటోంది.

తూర్పు గోదావరి జిల్లాలో కోకో సాగు విస్తరణకు ప్రతికూల పరిస్థితులు

- రైతులు కేవలం ప్రభుత్వపరంగా లభ్యమయ్యే 'రాష్ట్రీయ కృషి వికాస యోజన' ద్వారా మాత్రమే తోటల పెంపకం చేపట్టడం.
- అరటి ప్రధానమైన పోటీ పంటగా నిలబడడం.
- అరటి మార్కెటింగ్ ధర ఆశాజనకంగా ఉండడం. కొబ్బరిలో ప్రధానంగా అరటినే అంతరపంటగా ఎంచుకోవడం.
- ఇటీవల కాలంలో కోకో గింజలకు ఆశించినంత మద్దతు ధర లేక రైతులు నిరాశచెందడం.
- సబ్సిడీ రూపంలో మొక్క ఒక్కింటికి రూ. 1.75 పై చొప్పున నిర్ధారించినప్పటికి, రైతులు సాగుకు మొగ్గు చూపకపోవడం.
- సాగులో కూలీ ఖర్చు మరియు కొరత అధికమవ్వడం.
- చీడపీడల సమస్య కంటే ఉడుతలు, ఎలుకల వలన పంటనష్టం అధికంగా ఉండడం.
- 'రాష్ట్రీయ కృషి వికాస యోజన' సాగు విస్తరణ కార్యక్రమాలను కుదించడం.

కోకో విస్తరణలో ప్రతికూల పరిస్థితులు ఉన్నప్పటికి, కొబ్బరిలో అంతర పంటగా అదనపు ఆదాయం ఆశాజనకంగా ఉండడం, కేంద్ర మరియు ఉద్యాన పంటల విభాగపు పథకాల అమలుతో జిల్లా రైతులు కోకో సాగును విధిగా చేపడతారని ఆశిస్తున్నాము.

రాష్ట్రాల వారీగా కోకో విస్తీర్ణం మరియు ఉత్పాదకత

రాష్ట్రం	2009-10	
	విస్తీర్ణం (హెక్టార్లు)	ఉత్పాదకత (కేజి/హెక్టారు)
కేరళ	11044	592
తమిళనాడు	9347	443
కర్ణాటక	8958	306
ఆంధ్రప్రదేశ్	16969	192
మొత్తం	46318	380

(సేకరణ : డిసిసిడి, కొచ్చిన్, కేరళ వారి 2009-10 రిపోర్టు ప్రకారం)

జిల్లాలవారీ కోకో విస్తీర్ణం మరియు ఉత్పత్తి (2011 సం॥)

జిల్లా	విస్తీర్ణం	ఉత్పత్తి	జిల్లా	విస్తీర్ణం	ఉత్పత్తి
పశ్చిమ గోదావరి	40,103	2,940	శ్రీకాకుళం	1,198	29
తూర్పు గోదావరి	12,358	679	ఖమ్మం	2,560	60
కృష్ణా	2,456	184	నెల్లూరు	153	6
విశాఖపట్నం	1,094	34	అనంతపురం	525	-
విజయనగరం	1,586	67	మొత్తం	62,017	4,000

(సేకరణ : క్యాడ్‌బరి ఇండియా లిమిటెడ్, ఏలూరు వారి రిపోర్టు ప్రకారం)

కోకో - ఉపయోగాలు

- కోకో పలు చాక్లెట్ల కన్ఫెక్షనరీ ఉత్పత్తుల తయారీలోను మరియు వివిధ ఆహార పదార్థాలలో విరివిగా ఉపయోగపడును.
- 'థియోబ్రోమిన్' అనే ఆల్కలాయిడ్ వివిధ ఔషధాల తయారీలో ఉపయోగ పడుతుంది.

◆ కోకో కాయ డొప్ప అత్యధిక పొటాష్ శాతం కలిగి ఉండి, మంచి ఎరువుగా ఉపయోగపడును.

◆ కోకో కాయ డొప్పలను బలవర్ధకమైన పశువుల దాణా తయారీలో కూడా ఉపయోగించవచ్చును.

ఎగుమతి అయ్యే కోకో ఉత్పత్తులు

◆ కోకో గింజలు, కోకో పౌడర్, కోకో సంబంధిత ఆహార ఉత్పత్తులు, చాక్లెట్ కన్ఫెక్షనరీ తయారీలు, కోకో కాయల డొప్పలు, కోకో బటర్, క్రొవ్వు మరియు ఆయిల్.

అంతర్జాతీయంగా కోకో సాగు - వాస్తవాలు

◆ అంతర్జాతీయ కోకో సంస్థ (ఇంటర్నేషనల్ కోకో ఆర్గనైజేషన్) 1973వ సంవత్సరంలో లండన్‌లో స్థాపించబడింది.

◆ కోకోను ముఖ్యంగా ఆఫ్రికా, ఆసియా, మధ్య అమెరికా, దక్షిణ అమెరికా దేశాలలో పండిస్తున్నారు.

◆ ప్రపంచ కోకో ఉత్పత్తిలో 70 శాతం వెస్ట్ ఆఫ్రికా నుండి జరుగుచున్నది.

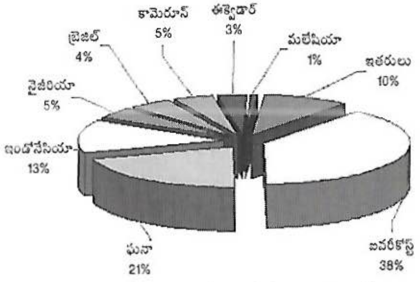
◆ ప్రపంచ వ్యాప్తంగా 40-50 మిలియన్ల ప్రజలు కోకో సాగు, ప్రొసెసింగ్ మీద ఆధారపడి తమ జీవనాన్ని గడుపుతున్నారు. సుమారు 5-6 మిలియన్ల రైతులు కోకోను సాగుచేస్తున్నారు.

◆ కోకో ఉత్పత్తుల అవసరాలు సంవత్సరానికి 3 శాతం పెరుగుతోంది.

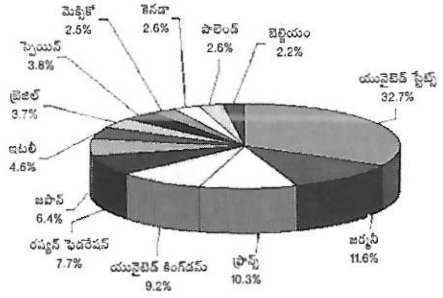
◆ ప్రపంచ వ్యాప్తంగా సాలుసరి కోకో ఉత్పత్తి 3.5 మిలియన్ టన్నులు.

◆ ప్రపంచ మార్కెట్‌లో కోకో ఉత్పత్తుల విలువ 5.5 బిలియన్ డాలర్లు.

ప్రపంచవ్యాప్తంగా కోకో ఉత్పత్తి



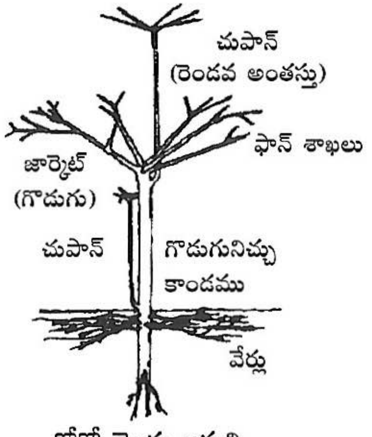
ప్రపంచవ్యాప్తంగా కోకో వినియోగం



(సేకరణ : అంతర్జాతీయ కోకో సంస్థ, లండన్)

కోకో మొక్క లక్షణాలు - రకములు

'థియోబ్రోమ' జాతినందలి 22 జాతులలో 'థియోబ్రోమ కోకవా' మాత్రమే ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత కలిగియున్నది.



కోకో మొక్క ఆకృతి

వేరు : కోకో చెట్టు తల్లి వేరు రెండు మీటర్ల లోతు వరకు పెరుగుతుంది. నేల ఉపరితలానికి 15-20 సెం.మీ.ల దిగువ వరకు చాలా వేర్లు వ్యాపించి వుంటాయి.

కాండము : సాధారణంగా కోకో చెట్టు 4 నుండి 10 మీటర్ల ఎత్తు పెరుగుతుంది. మొక్క నుండి ఊర్ధ్వ దిశగా పెరిగే కొమ్మలను 'చుపాన్'లని అంటారు. చుపాన్ పెరుగుదల 1-1.5 మీటర్ల తరువాత నిలిచిపోయి, 3-4 ప్రక్క కొమ్మలు గొడుగు ఆకారంలో ఏర్పడతాయి. దీనిని 'జార్కెట్' అంటూ జార్కెట్ స్థానం నుండి ఏర్పడిన కొమ్మలను 'ఫాన్' కొమ్మలు అని వ్యవహరిస్తారు.

ఆకులు : ఆకులు సున్నితంగా, కాడను కలిగి, పొడవైన పత్రదళముతో వుంటాయి. అమరిక 'చుపాన్' మరియు 'ఫాన్' కొమ్మలను బట్టి ఉంటుంది. చిగుర్లు ఏర్పడే సమయంలో కొన మొగ్గ వేగంగా పెరగడమే కాక 3-6 జతల ఆకులను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. లేత ఆకులు ఆకుపచ్చ నుండి ఎరుపు వర్ణము కలిగి ఉంటాయి. ఆకు వయస్సు పెరిగే కొద్దీ ముదురు ఆకుపచ్చ రంగులోకి మారతాయి. కొత్త ఆకులు ఏర్పడే దశలో ఆకురాలడం గమనిస్తే, చెట్టు ఆరోగ్యంగా వుందని తెలుస్తుంది. మొదటి 4-5 మాసాలలో కిరణజన్య సంయోగ క్రియ చురుగ్గా జరుగుతుంది.

పూత : మొక్క నాటిన 1-2 సంవత్సరములలో పూత మొదలవుతుంది. 'సైమ్' అనే పుష్ప అమరిక కలిగివుండి, ముదిరిన భాగాలపై పూత పూయడం (కాలిఫ్లోరి) లక్షణం కల్గి వుంటుంది. ఆకులు రాలిన చోట పత్రగ్రీవ భాగములో ఉబ్బుగా ఏర్పడ్డ కణ సముదాయమును 'కుషన్' అని వ్యవహరిస్తారు. ఈ భాగం నుండి సీజన్‌కు 50 పువ్వులు పూస్తాయి.

ఫలములు : కాయ 'డ్రూప్' రకమునకు చెందినప్పటికీ, దీనిని 'పాడ్'అని అంటారు. ఇది గోళాకారంగా గాని, మొనదేలి గాని, అండాకృతిలో గాని వుంటాయి. కాయ ఉపరితలం నునుపుగా లేదా గరుకుగా 5-10 గాళ్ళను కలిగి వుంటుంది. లేత కాయలు ఆకుపచ్చ లేక ఎరుపురంగు కలిగి, పండిన దశలో పసుపు వర్ణములోనికి మారతాయి.

కాయ బరువు సరాసరి 300-500 గ్రా॥ వున్నప్పటికి గరిష్టంగా 1000 గ్రా॥ బరువు కలిగి వుంటుంది.

గింజలు : కోకో గింజలను 'బీన్స్' అని అంటారు. ప్రతి కాయలోను 20-60 బీన్స్ వుంటాయి. 'ఫోరెస్టెరో' రకమునకు చెందిన కాయలలో గింజల సంఖ్య అధికంగా వుంటుంది. కాయ లోపల ఐదు వరుసలలో అండాకారంగా లేక దీర్ఘ అండాకారంగా గింజలు వుంటాయి. తాజాగా బయటకు తీసిన గింజలు జిగురుగా వుండే, తెల్లని తీపి-పులుపు రుచి గల గుజ్జు పదార్ధంతో కలిసి వుంటాయి. ఒక్కొక్క కాయలో తాజా గింజల బరువు 60 నుండి 350 గ్రా॥ వుంటుంది. గింజ యొక్క తడి బరువు 1.3 నుండి 5.00 గ్రా॥, పొడి బరువు 0.5 నుండి 3.0 గ్రా॥ వుంటుంది. నాణ్యతా ప్రమాణాల ప్రకారం క్యూరింగు చేసిన తర్వాత ప్రతి 100 గ్రా॥లకుగాను 95 గింజలు ఉండాలి.

పూత మరియు పరాగ సంపర్కము : కోకో మొక్క ఎక్కువ పుష్పాలను కలిగి వుంటుంది. మార్చి- మే నెల మధ్యలో గరిష్ఠమైన పూత కలిగి వుంటుంది. సగటున ప్రతి నెలలో 23°C కంటే తక్కువ ఉష్ణోగ్రత వుంటే పూత దెబ్బ తింటుంది. కీటకముల ద్వారా పరాగసంపర్కం జరుగుతుంది. ఆడ ఈగలు (మిడ్జ్) ఇందుకు తోడ్పడతాయి. చీమలు, అఫిడ్స్, పండ్ల ఈగలు మరియు థ్రిప్స్ వంటి కీటకాలు పరాగసంపర్కానికి సహకరిస్తాయి. కోకోలో పువ్వులు అధిక సంఖ్యలో ఉత్పన్నమైనా, కేవలం 1-5శాతం మాత్రమే పండ్లుగా మారతాయి. ఫలదీకరణ చెందని పువ్వులు 24 గంటలలో రాలి పోతాయి.

కోత : సుమారు 10సెం.మీ. పరిమాణం వరకు ఎదిగే లేత కోకో కాయను 'చెరిల్' అంటారు. ఒక చెట్టుపై ఉత్పత్తి అయిన లేత కాయలలో దాదాపు 80 శాతం రాలిపోతాయి. పండిన కాయలను సరైన సమయంలో కోసివేస్తే ఎండుతెగులు తగ్గుతుంది.

రకములు : ప్రపంచవ్యాప్తంగా కోకోలో మూడు రకాలు సాగులో వున్నాయి. అవి క్రయెల్లో, ఫారెస్టెరో మరియు ట్రినిటారియో (హైబ్రిడ్) రకాలు.

క్రయెల్లో : కాయలు పరిమాణంలో చిన్నవిగా ఉండి, ముదురు ఎరుపు వర్ణంలో ఉంటాయి. కాయ పలుచని చర్మంతో నునుపుగా ఉండి, 20-30 గింజలు ఉంటాయి. మొక్కలు వ్యాధి నిరోధక శక్తిలోపించి ఉంటాయి.

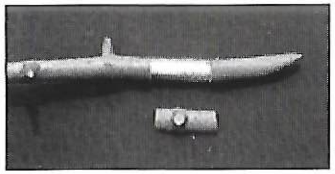
ఫారెస్టెరో : ఈ రకానికి చెందిన కాయలు పరిమాణంలో పెద్దవిగా ఉండి ఆకుపచ్చ వర్ణంలో ఉంటాయి. కాయ చర్మం దళసరిగా ఉండి, గరుకుగా ఉంటుంది. ఒక్కొక్క కాయలో సుమారు 30 కన్నా ఎక్కువ గింజలు ఉంటాయి.

ఈ రకాలతోపాటు **ట్రినిటారియో (క్రయెల్లో × ఫారెస్టెరో)** హైబ్రిడ్ కూడా సాగులో ఉంది.

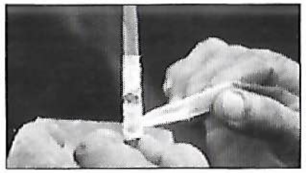
కోకో - నర్సరీ పెంపకము

విత్తనం ద్వారా ప్రవర్ధనం : జన్యుపరంగా మంచి లక్షణాలు కలిగిన మొక్కల నుండి సేకరించిన విత్తనాలను కాయ నుండి తొలగించిన వెంటనే నాటుకోవాలి. గింజలను ఇసుకతో గాని, బూడిదతో గాని కలిపి రుద్దడం వలన గింజల చుట్టూ వున్న గుజ్జు వేరుపడుతుంది. దీనివలన గింజలు తొందరగా మొలకెత్తడమే కాక మొలక శాతం కూడా పెరుగుతుంది. కూచుగా ఉండే చివరభాగం పైకి వుండేలా గింజలను 25×10 సెం.మీ సైజు మరియు 150 గేజి మందముగల పాలిథీన్ సంచులలో నాటుకోవాలి. పాలిథీన్ సంచులలో 2:1:1 నిష్పత్తిలో మట్టి - ఇసుక- పశువుల పెంటతో నింపాలి. 15 రోజులలో మొలకెత్తడం పూర్తవుతుంది. 3 నెలల నుండి 6 నెలల వయసు గల మొక్కలను తోటల్లో నాటుకోవచ్చు.

శాఖీయ ప్రవర్ధనం : విత్తనం ద్వారా తయారైన మొక్కలు చాలా వైవిధ్యతను కలిగి వుంటాయి. కాబట్టి, అలింగ పద్ధతుల ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి చేయటం వలన సంతతిలో వైవిధ్యతను తగ్గించవచ్చు. కోకోలో సాఫ్ట్ ఉడ్ గ్రాఫ్టింగ్ (లేత కొమ్మంటు) పద్ధతి



సయాను కొమ్మపై తొలగించిన బడ్ పేచ్



వేరుమూలంపై సయాను బడ్ పేచ్‌ను పాలీ రిబ్బనుతో జతచేయుట

21 రోజుల తర్వాత రిబ్బను తొలగించిన కోకోఅంటు

ద్వారా మరియు పేచ్ బడ్డింగ్ పద్ధతి ద్వారా ప్రవర్ధనం చేయవచ్చు. 75-90 రోజుల వయసు గల నర్సరీ మొక్కలు అంటు కట్టడానికి అనుకూలంగా ఉంటాయి. వేరుమూలం మీద వచ్చే అన్ని కొమ్మలను తొలగించాలి. ఆగస్టు- అక్టోబరు మాసాల్లో అంటు కట్టడం వలన 80-90 శాతం సాఫల్యత వుంటుంది.

మొక్కలు నాటు పద్ధతి : ఆరు మాసాల నుండి ఏడాది వయస్సు గల మొక్కలను 60×60×60 సెం.మీ. పొడవు, వెడల్పు మరియు లోతువున్న గుంతల్లో నాటుకోవాలి. గుంతలలో 4-5 కిలోలు బాగా మాగిన పశువుల ఎరువు, 300గ్రా॥. సింగిల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్ మరియు చెదలు రాకుండా 100గ్రా॥. మిథైల్ పారిథియాన్ 2 శాతం పొడిని, త్రవ్విన మట్టిలో కలిపి, గుంతలను నింపాక, మొక్కలను నాటుకోవాలి. మే-జూన్ మాసాలు మొక్కలు నాటుకోవడానికి అనుకూలం. వర్షపాతం అధికంగా ఉన్న ప్రాంతాల్లో మాత్రం సెప్టెంబరు నెలలో నాటుకోవాలి.

మొక్కల మధ్య దూరం : కొబ్బరి తోటలో దీనిని ఒక వరుస పద్ధతి లేదా రెండు వరుసల పద్ధతిలో రెండు కొబ్బరి సాళ్ళ మధ్య నాటుకోవచ్చు. ఒక వరుస పద్ధతిలో కోకోను 2.7 మీ. దూరంలో మరియు రెండు వరుసల పద్ధతిలో 2.5మీ దూరంలో రెండు వరుసలు ఉండేలా నాటుకోవాలి. అంటే ఒక వరుస విడిచి రెండవ వరుసలో నాటాలి.

నీడ : చిన్న కోకో మొక్కలు 50 శాతం కన్నా ఎక్కువ సూర్యరశ్మిని తట్టుకోలేవు. అందువలన కొబ్బరి, ఆయిల్‌పామ్ మరియు వక్క తోటల్లో వీటి పెరుగుదల బాగుంటుంది. చెట్లు పెరిగే కొద్ది నీడ అవసరం తగ్గుతుంది.

రసాయన ఎరువుల యాజమాన్యం

కోకో నాటిన మూడు సంవత్సరాల నుంచి ప్రతి మొక్కకు 100 గ్రా॥, నత్రజని, 40గ్రా॥, భాస్వరం, మరియు 140 గ్రా॥. పొటాష్ అందించాలి. నాటిన మొదటి సంవత్సరమైతే సూచించిన ఎరువు మోతాదులో 33 శాతం, 2వ సంవత్సరం 66 శాతం అందించాలి. వర్షాకాలం మొదలైన తరువాత కోకోలో కత్తిరింపుల అనంతరం ఒక దఫా మరియు వర్షాకాలం చివరి దశలో రెండవ దఫా ఎరువులను వేయాలి. అధిక వర్షపాతం వున్న ప్రాంతాలలో ఎరువులను మూడు దఫాలుగా అనగా జూన్ - జూలై, సెప్టెంబరు - అక్టోబరు మరియు జనవరి - ఫిబ్రవరి మాసాలలో వేసుకోవచ్చు.

ఎరువులను తప్పనిసరిగా మొక్క చుట్టూ వున్న పళ్లెంలో ఈ క్రింది విధంగా వేయవలెను.

మొదటి సంవత్సరం : మొక్క నుండి 6 అంగుళాల దూరంలో
రెండవ సంవత్సరం : మొక్క నుండి 1 నుండి 3 అడుగుల దూరంలో
మూడవ సంవత్సరం: మొక్క నుండి 3 నుండి 5 అడుగుల దూరంలో

రసాయన ఎరువుల మోతాదు (సంవత్సరమునకు / చెట్టుకు / గ్రాముల్లో)

ఎరువు	1వ సం॥	2వ సం॥	3వ సం॥ నుంచి
యూరియా	72	144	220
సింగిల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్	83	166	250
మ్యూరేట్ ఆఫ్ పొటాష్	77	154	230

ఈ ఎరువుల మిశ్రమాన్ని మట్టితో కప్పి, నీటిని పారించాలి. చెట్టు చుట్టూ ఉన్న మట్టిని కలియబెట్టి, బోదెలు చేయడం వలన మొక్క వేర్లకు తగినంత గాలి ప్రసరణ జరిగి, చిన్న వేర్లు ఉత్పత్తి అధికమై, నీరు మరియు పోషక పదార్థాలను అధికంగా గ్రహించడానికి వీలవుతుంది.

కోకో - ప్రూనింగ్ పద్ధతులు

కత్తిరింపులు : కోకోను కొబ్బరి, వక్క, ఆయిల్‌పామ్ తోటలలో అంతరపంటగా సాగుచేస్తున్నప్పుడు, కొమ్మల వ్యాప్తిని అరికట్టి, నిర్దిష్టమైన ఆకారాన్ని కలుగచేయటం చాలా అవసరం, ఎప్పటికప్పుడు కొమ్మల కత్తిరింపులు చేయాలి.

మొక్కలను నాటిన తర్వాత చక్కని ఆకృతి మరియు గొడుగు కొమ్మలు ఏర్పడేలా చేయడం వలన యాజమాన్య పద్ధతులు పాటించడానికి వీలుగా వుండడమే కాకుండా మొక్క అంతటికీ గాలి, వెలుతురు ప్రసరించి, ఆరోగ్యంగా వుంటాయి. కత్తిరింపుల వలన ముఖ్యంగా జార్కెట్ మరియు ఫాన్ శాఖల సంఖ్యను మరియు ఎత్తును నిర్దేశించవచ్చు. ఒక్కో మొక్కపై 3-5 గొడుగు కొమ్మలు ఉండేలా చూసుకోవాలి. కొమ్మలు గొడుగు ఆకారంలో 10-12 అడుగుల మేరకు వ్యాపించి 8-9 అడుగుల ఎత్తులో గొడుగు వేసి, ఒకే కాండము కలిగిన కోకో మొక్కను ఆరోగ్యమైన మొక్కగా గుర్తించవచ్చు

పెరిగిన కోకో చెట్లలో కత్తిరింపులు

1) ఆరోగ్యవంతమైన పెరుగుదలకు కత్తిరింపులు : తెగులు సోకిన మరియు అవసరము లేని ముదురు కొమ్మలను, అడ్డదిడ్డముగా పెరిగిన కొమ్మలను కత్తిరించడం వలన చెట్టు ధృఢంగా పెరిగి, ఆరోగ్యంగా వుంటుంది. ప్రధాన కాండం మీద నుండి పెరిగే నీటి కొమ్మలను, ఎండిపోయిన కొమ్మలను, చీమల గూడులను, ఎలుకల ద్వారా మరియు ఉడుతలు నష్టపరచిన కాయలను, బాగా పండిపోయిన కాయలను తొలగించాలి. ఈ విధమైన కత్తిరింపుల ద్వారా మొక్క గొడుగు ఆకృతిని పొందేలా చేయవచ్చు. ఈ కత్తిరింపులను పూత, కాయ దశలలో వున్న మొక్కలపై చేయకూడదు. ఈ సమయంలో కత్తిరింపులు చేసినచో దిగుబడి తగ్గుతుంది.

2) పెరుగుదల నియంత్రించడానికి కత్తిరింపులు : కొమ్మల వ్యాప్తిని గొడుగు ఆకారంలో ఉండేలా నియంత్రించడానికి కత్తిరింపులు చాలా అవసరము. దీనిని ముఖ్యంగా కాయలు కోసిన వెంటనే జూలై లేదా ఆగస్టు మాసాలలో చేయాలి. ఎండలు ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు కత్తిరింపులు చేయకూడదు. కత్తిరించిన కొమ్మల చివర్లకు బోర్డోపేస్ట్ తప్పనిసరిగా పూయాలి.

చిన్న మొక్కలలో కత్తిరింపులు : ముందుగా ప్రధాన కాండంపై 1.5-2.0 మీటర్ల ఎత్తులో మొదటి అంతస్తు కొమ్మలు అంటే జార్కెట్ ఏర్పడేలా మరియు 3-4 ఫాన్ శాఖలు ఉండేలా చూసుకోవాలి. గొడుగు ఆకారంలో కొమ్మలు 3.8-4.0 మీ. వ్యాపించి 2.7 మీ. ఎత్తు వరకు ఉండటం ఉత్తమం.

అంటు మొక్కలలో కత్తిరింపులు : లేత కొమ్మంటు పద్ధతి ద్వారా రూపొందించిన, ఎక్కువ దిగుబడినిచ్చు కోకో క్లోన్స్‌లో కత్తిరింపులు మొదటి సంవత్సరములోనే చేపట్టాలి. మొదటి దశలో ప్రధాన కాండము పైకి పెరిగేలా చూసుకోవాలి. తరువాత క్రిందుకు వంగిన కొమ్మలను మరియు లోపలికి ఒరిగే కొమ్మలను తీసివేయాలి. రెండవ దశలో కొమ్మల వ్యాప్తిని గొడుగు ఆకారములో తీసుకురావడానికి కత్తిరింపులు అవసరము. కొమ్మల వ్యాప్తి 3.8- 4.2 మీ. వ్యాపించి 2.7 మీ. ఎత్తు వరకు ఉంటే ఉత్తమం.

కోకోలో చీడ పీడలు - సస్యరక్షణ

కీటకాలు - యాజమాన్యం

తెల్లనల్లి *(ప్లానోకోకస్ లిలేసినస్)* : వీటినే పిండిపురుగులని అంటారు. కోకోను అధికంగా ఆశిస్తున్న కీటకాలలో తెల్లనల్లి ప్రధానమైనది. ఈ పురుగు సమూహాలు లేత కొమ్మలు, పూగుత్తులు, పువ్వులు, చిన్న మరియు పెద్ద కాయలను ఆశించి రసం పీల్చడం వలన మొక్క ఎదుగుదల దెబ్బతింటుంది. వీటి ఉధృతి ఎండాకాలంలో ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఈ పురుగు ఆశించినచోట చీమలు ఎక్కువగా ఉంటాయి. సంవత్సరము పొడవునా ఆశించినప్పటికీ వీటి ఉధృతి జూలై-అక్టోబరు మాసాలలో అధికంగా ఉంటుంది.

నివారణ : లీటరు నీటికి పెంథియాన్ 1 మి.లీ. లేదా డైమిథోయేట్ 2 మి.లీ. కలిపి పిచికారీ చేయాలి.

తేయాకు దోమ *(హీలోపెల్టిస్ ఏంటోని)* : ఇది ముఖ్యంగా కాయల మీద ఆశిస్తుంది. కాయ మీద నీటి తడి లాంటి గుండ్రని మచ్చలు ఏర్పడి తర్వాత నల్లగా మారుతుంది. ఉధృతి అధికంగా ఉంటే కాయలు నల్లగా మారి ఆకృతిని కోల్పోతాయి.

నివారణ : ఎండోసల్ఫాన్ 2 మి.లీ. లీటరు నీటికి కలిపి పిచికారి చేయాలి.

అఫిడ్స్ *(టోక్సోప్టిరా ఆరంటి)* : ఈ పురుగులు పేనుబంకను కలుగజేస్తాయి. ప్రధానంగా లేత ఆకుల క్రింద భాగాన, లేత కొమ్మలు, పూగుత్తులు మరియు లేత కాయలపై ఆశిస్తాయి. తీవ్రత ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు పూలు రాలిపోవుట, చెరిల్స్ ఎండిపోవుట, ఆకులు చుట్టుకు పోవడం జరుగుతుంది.

నివారణ : లీటరు నీటికి 1 గ్రా. ఎసిఫేట్ లేదా 2 మి.లీ. డైమిథోయేట్ కలిపి పిచికారి చేయాలి.

కాండం తొలుచు పురుగు *(జ్యూజేరా కాఫీయా)* : కాఫీని ఆశించే ఎర్రని పురుగు కోకో ప్రధాన కాండంను మరియు కొమ్మలను తొలిచివేయడం వలన కాండం పైభాగం ఎండిపోతుంది.

కోకో నర్సరీ

ఫొరెస్టెరో రకము

క్రయెల్లో రకము

(సేకరణ : క్యాడ్‌బరీ ఇండియా లిమిటెడ్, ఏలూరు)

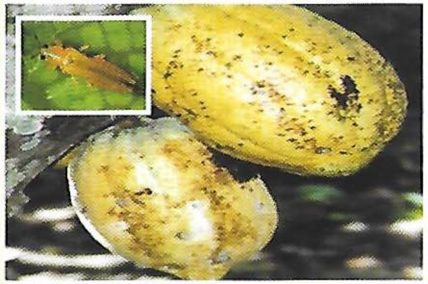
కోకో పంటను ఆశించే కీటకాలు

తెల్ల నల్లి ఆశించిన కోకో కాయ

కోకోపై తేయాకు దోమ

కాయతొలుచు పురుగు ఆశించిన కోకో

కాండము తొలుచు పురుగు లార్వా



తామర పురుగులు ఆశించిన కాయలు

ఆకు జల్లెడ పురుగు

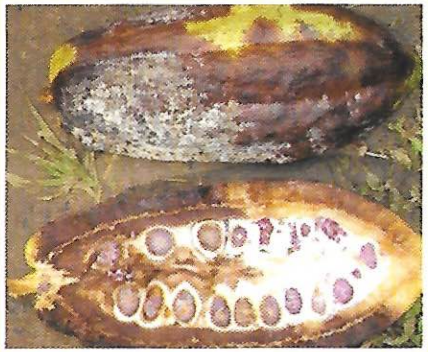
ఎలుక నష్టపరిచిన కాయ

ఉడుత నష్ట పరచిన కాయ

కోకోలో తెగుళ్ళు

నల్లకాయ మరియు బూజు తెగులు

గజ్జి తెగులు ఆశించిన కోకో కాండము



కాయకుళ్ళు తెగులు

కోకోలో వాస్కులర్ స్ట్రీక్ డై బాక్ తెగులు

కోకో ప్రోసెసింగ్

ప్రోసెసింగ్‌కు సిద్ధంగా ఉన్న కాయలు

కోకో కాయను పగులగొట్టుట

కోకో ప్రోసెసింగ్

ప్రోగు పద్ధతిలో గింజలను పులియబెట్టుట

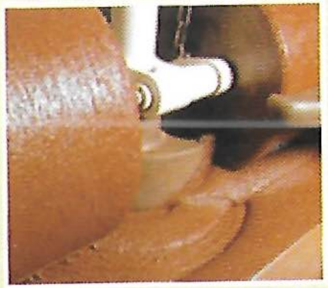
ట్రేలలో గింజలను పులియబెట్టుట

గింజలను ఆరబెట్టుట

సోలార్ డ్రయ్యర్‌లో గింజలను ఆరబెట్టుట

కోకో ద్రావకం తయారీ

చాక్లెట్ తయారీలో టెంపరింగ్ దశ



కోకోలో కాంచింగ్ దశ

కోకో గ్రైండింగ్

ఎగరబోత యంత్రము

నివారణ : పురుగు ఆశించిన పైభాగాలను కత్తిరించి తొలగించాలి. తరువాత ఆ భాగంపై 0.1% కార్బరిల్ పేస్ట్‌ను పూతగా పూయాలి.

ఆకుతినే గొంగళి పురుగులు *(లింప్రాత్రియా స్పీసిస్)* : గొంగళి పురుగులు లేత ఆకులను, కొమ్మలను, లేత కాయలను మరియు పెద్ద కాయలను ఆశించి తినును. ఇవి పచ్చని పదార్థాన్ని, కాయపై పొరలను గీక్కొని తినును. సెప్టెంబరు-జనవరి మాసాలలో ఇవి ఎక్కువగా ఆశిస్తాయి.

నివారణ : డైమిథోయేట్ లేదా మలాథియాన్ 2 మి.లీ. మందును లీటరు నీటికి కలిపి పిచికారి చేయాలి.

కాయతొలుచు పురుగు *(కారకోమ స్టిక్టిగ్రాప్టా)* : లార్వా దశలో ఉన్న పురుగు అన్ని సైజుల కాయలను ఆశించి, లోపలి గుజ్జు భాగాన్ని తిని గింజలను నాశనం చేస్తుంది.

నివారణ : లీటరు నీటికి 2 మి.లీ. ఎండోసల్ఫాన్ కలిపి పిచికారి చేయాలి.

తామర పురుగులు *(త్రిప్స్)* : ఈ పురుగు గుంపులు, గుంపులుగా ఆకుల అడుగు భాగాన మరియు కాయలపై ఆశించును. ఈ పురుగు ఆశించిన ఆకులు లేత ఆకుపచ్చ రంగు నుండి లేత గోధుమ రంగుకు మారి తర్వాత ఎండిపోవును.

నివారణ : లీటరు నీటికి డైమిథోయేట్ 2 మి.లీ. లేదా 1 మి.లీ. క్లోరిపైరిఫాస్ కలిపి పిచికారి చేయాలి.

తెగుళ్ళు - యాజమాన్యం

నల్ల కాయ తెగులు *(ఫైటోప్తోరా పామివోరా)* : కోకో సాగుచేస్తున్న అన్ని ప్రదేశాల్లో ముఖ్యంగా వర్షాకాలంలో 'బ్లాక్‌పాడ్' అనే ఈ తెగులు ఎక్కువగా వ్యాపించును. జూలై-ఆగష్టు మాసాల్లో ఈ తెగులు ఉధృతి అధికం. కాయపై ముదురు గోధుమ రంగు మచ్చలు ఏర్పడి, ఆపై పెరిగి, కాయంతా వ్యాపించి నలుపుగా మారును. కాయలోపలి కణాలు మరియు గింజలు రంగుమారి, దిగుబడి గణనీయంగా తగ్గుతుంది. పక్వానికి వచ్చిన కాయలపై ఈ తెగులు కనిపించిన వెంటనే కోసి, గింజలను వేరు చేయడం ద్వారా నష్టాన్ని కొంతవరకు తగ్గించు కోవచ్చు.

నివారణ : తెగులు సోకిన కాయలను ఎప్పటికప్పుడు తొలగించి కాల్చివేయాలి. దట్టంగా ఉన్న తోటల్లో నీడ ఎక్కువగా ఉండకుండా, ప్రూనింగు చేపట్టి, తద్వారా చెట్టు లోపలి భాగాలకు గాలి, వెలుతురు సోకేటట్లు చేయాలి. 1% బోర్డో మిశ్రమాన్ని తొలకరికి ముందు ఒకసారి, తరువాత ఉధృతిని బట్టి రెండవసారి పిచికారీ చేయాలి.

గజ్జి తెగులు (*ఫైటోప్తోరా పామివోరా*) : గజ్జి తెగులు స్టెమ్ కాంకర్ అనికూడా అంటారు. ఈ తెగులు ముఖ్యంగా ప్రధాన కాండం మీద, జార్కెట్ మరియు ఫాన్ కొమ్మలమీద కనిపిస్తుంది. ముందుగా కాండం మీద నీటితో తడిసినట్లుండే మచ్చలు ఏర్పడి, ఆ మచ్చల నుండి ఎర్ర గోధుమ వర్ణపు జిగటకారి తరువాత ఆ పదార్థం ఎండిపోయి, తుప్పులాగ కనిపిస్తుంది. ఈ సమయంలో తక్షణ నివారణ చర్యలు చేపట్టక పోయినట్లయితే ఈ తెగులు ప్రధాన కాండం మరియు కొమ్మలంతా వ్యాపించి, చివరకు చెట్టు ఎండిపోతుంది.

నివారణ : ముందుగా తోటల్లో మురుగునీరు పోయే సౌకర్యం కల్పించాలి. తెగులు సోకిన కాయలన్నింటినీ తొలగించి, కాల్చివేయాలి. తెగులు సోకిన కణజాలం మరియు బెరడును గీకివేసి, ఒకశాతం బోర్డో పేస్టును పూతలా పూయాలి. తెగులు ఉధృతి అధికంగా ఉంటే కాలిక్సిన్ 3 మి.లీ. లీటరు నీటిలో కలిపి ప్రతి చెట్టు పళ్ళెంలోని మట్టిలో కలపాలి. ప్రతి చెట్టుకు దాదాపు లీటరు ద్రావణం అవసరమవుతుంది.

కాయకుళ్ళు తెగులు (*బోట్రోడిప్లోడియా థియోబ్రమే*) : ఎండాకాలంలో ఈ తెగులు ఉధృతి అధికంగా ఉంటుంది. ముందుగా కాయమీద ముదురు గోధుమరంగు లేదా నల్లటి మచ్చ కనిపిస్తుంది. తరువాత కాయలు నల్లగా, చిన్నవిగా అయ్యి, చెట్టుమీద ఉండిపోతాయి. కాయ లోపలి కణజాలం కుళ్ళిపోయి, గింజలు నల్లగా మారుతాయి. నల్లటి పొడిలాంటి శిలీంద్రం కాయలపై కనిపిస్తుంది. గాయపడిన కాయల ద్వారా ఈ తెగులు వ్యాపిస్తుంది.

నివారణ : ఒకశాతం బోర్డో మిశ్రమాన్ని పిచికారి చేయడం ద్వారా ఈ తెగులు ఉధృతిని అరికట్టవచ్చు.

చెరిల్ ఎండు తెగులు : కోకో తోటలలో ఈ ఎండు తెగులు ప్రకృతి సిద్ధంగా సంభవిస్తుంది. అంతేకాకుండా 'కొల్లెటోట్రైకామ్' అనే శిలీంద్రము ద్వారా కూడా వచ్చును. లేతకాయల తొడిమ ఎండడం మొదలై కాయ అంతా వ్యాపిస్తుంది. 4-7 రోజుల్లో కాయలు చిన్నవిగా ముడుచుకుపోయి చాలాకాలం చెట్టుమీద అలాగే ఉంటాయి.

నివారణ : ముందు జాగ్రత్తగా లీటరు నీటికి ఒక గ్రా. కార్బండిజమ్ లేదా మాంకోజబ్ 2 గ్రా. కలిపి పిచికారీ చేయవలెను.

వాస్క్యులర్ స్ట్రీక్ డై బాక్ తెగులు (*అంకోబెసిడియమ్ థియోబ్రొమ*) : కొమ్మల మధ్య భాగంలో ఒకటి లేదా రెండు ఆకులు పసుపుగా మారి తరువాత కొమ్మల క్రింద వరకు వ్యాపిస్తుంది. క్రమంగా ఈ ఆకులు రాలిపోతాయి. తెగులు సోకిన కొమ్మలను

చీల్చి చూసినట్లయితే జైలమ్ కణాలు నల్లగా మారి ఉంటాయి. దీని వలన ఆకులకు నీరు మరియు ఆహార పదార్థముల సరఫరా నిలిచిపోతుంది.

నివారణ : ఈ తెగులు సోకిన కొమ్మలను కత్తిరించి నాశనం చేయాలి. కొమ్మల కత్తిరింపు తప్పనిసరిగా చేస్తూ ఉండాలి. ట్రయజోల్ శిలీంద్రనాశిని పిచికారీ చేయడం ద్వారా ఈ తెగులును నివారించవచ్చును.

ఎలుకలు (*రాటస్ రాటస్*) మరియు ఉడుతలు (*ఫునాంబులస్ ట్రిస్ట్రియేటస్, ఫు.పామేరమ్*) : ఎలుకలు ఎక్కువగా కాయల తొడిమల దగ్గర తిని రంధ్రాలు చేసి అన్ని వయస్సు గల కాయలను నష్టపరుస్తాయి. ఉడుతలు పక్వానికి వచ్చిన కాయలను మధ్య భాగంలో తిని, రంధ్రాలు చేసి, లోపలి గుజ్జును తింటాయి. ఎలుకలను నివారించడానికి 10 గ్రా. బ్రోమోడయోలాన్ కేకులను (0.05 శాతం) కోకో చెట్టు కొమ్మలలో 10-12 రోజుల వ్యవధిలో రెండుసార్లు ఉంచాలి. ఉడుతలను చెక్క లేదా వైర్ మెష్ బోనులలో కొబ్బరి ముక్కను ఎరగా వాడి, పట్టుకోవచ్చు. వీటి నివారణను పంట లేని సమయంలో అంటే సెప్టెంబరు-అక్టోబరులో చేపట్టితే ఎక్కువ ఉపయోగం. కాయలను పక్వానికి వచ్చిన వెంటనే కోయడం వలన కూడా ఉడుతల వలన నష్టాన్ని నివారించవచ్చు.

సూక్ష్మధాతు లోపాలు

జింకు ధాతు లోపం : ఆకుల ఈనెల మధ్య భాగం పత్రహరితరహితమై పసుపుగా మారి, ఆకులు వంకరలు తిరిగి పెళుసుగా మరియు గరుగ్గా మారుతాయి. తరువాత ఆకుల పరిమాణం తగ్గి, కొడవలి ఆకారాన్ని సంతరించుకొంటాయి. జింకు ధాతు లోపం ఉధృతిగా ఉన్నచో ఆకులు రాలి, కొమ్మలు ఎండిపోవడం జరుగుతుంది.

నివారణ : లీటరు నీటికి రెండు గ్రా. జింకు సల్ఫేట్ మందును కలిపి లేత ఆకుల దశలో పిచికారి చేయాలి.

ఇనుప ధాతు లోపం : లేత చిగురాకుల ఈనెలు ముదురు ఆకుపచ్చ రంగులో వుండి, ఆకుల మధ్యభాగం పాలిపోయిన పచ్చరంగు లేదా పసుపురంగు లేదా తెల్లగా మారుతుంది. ఆకుల తుది భాగం ఎండిపోవడం జరుగుతుంది.

నివారణ : ఆకుల మీద అన్నభేది (1 శాతం) పిచికారి చేయవలెను లేదా ప్రతి చెట్టుకు 25 గ్రా. ఫెర్రస్ సల్ఫేటును ఎరువుతో కాకుండా విడిగా నేలకు అందించాలి.

కాయకోత మరియు దిగుబడి

పరాగ సంపర్కం జరిగిన పిమ్మట 150 నుండి 170 రోజులలో కాయలు పక్వానికి వస్తాయి. పరిసరాల ప్రభావాన్ని బట్టి ఈ వ్యవధి మారుతుంది. కాయలు పక్వతకు వచ్చే దశ వాటి రంగు మార్పిడి ద్వారా తెలుసుకోవచ్చు. అపరిపక్వ స్థితిలో పచ్చగా ఉన్న కాయలు పక్వతకి వచ్చాక, ఎర్రగా మారి, ఆపైన పసుపు లేదా నారింజ వర్ణానికి మారతాయి. రంగు మార్పిడిని బట్టి కాయలను కోస్తూ ఉండాలి. దాదాపు ఒక నెల రోజులు చెట్లమీద దెబ్బతినకుండా కాయలుంటాయి. పదిహేను రోజుల వ్యవధిలో కాయలను కోసుకోవడం క్షేమకరం. ఎలుకలు, ఉడుతలు వలన బాగా సమస్య లున్నపుడు కోతకు కోతకు మధ్య తక్కువ ఎడం ఉంచడం మంచిది.

కుషన్ భాగములపై కాయలు ఏర్పడుటవల్ల ఇవి దెబ్బ తినకుండా చూసుకోవడం మంచిది. పదునైన కత్తితో కాయకోత చేయాలి. చెట్లు పొడవుగా ఉన్నపుడు కత్తి గట్టిన గెడలతో కాయకోత జరపాలి. నల్లకాయ తెగులు సోకి దెబ్బతిన్న కాయలను కోత సమయంలో తీసివేయాలి. యాజమాన్య పద్ధతులను బట్టి, పరిసరాలను బట్టి, నాటిన రెండో ఏడాది నుండి దిగుబడి ప్రారంభమౌతుంది. ఐదు సంవత్సరాలలో దిగుబడి గరిష్టంగా వస్తుంది. సుమారు 25 నుంచి 40 ఏళ్ళ వయస్సు వరకు సరియైన దిగుబడిని ఇవ్వగలిగేదిగా ఉంటుంది. కోకోను ఎక్కువగా పండించే దేశాలలో 100 సంవత్సరాల వరకు మంచి దిగుబడులు వస్తాయి.

మనదేశంలో కోకో సగటున చెట్టుకి 30 కాయలు లేదా ఒక కిలో ఎండు గింజలు ఉత్పత్తి చేస్తాయి. మే మరియు డిసెంబరు మాసాలలో గరిష్ఠంగాను, ఆగష్టు మాసంలో కనిష్ఠంగాను దిగుబడి నమోదు చేయబడినది. నాణ్యమైన మొక్కలను వినియోగించినపుడు, మంచి సేద్య పద్ధతులను పాటించినపుడు దిగుబడి 4-5 రెట్లు పెరుగుతుంది.

కోకో - కాయకోత అనంతరం యాజమాన్యం

కోసిన కాయలను మూడు నుండి ఐదు రోజులు నిల్వచేయవచ్చు. కాయలోపల పులియబెట్టడానికి ముందు జరిగే చర్యల వేగం పెరగడానికి, పులిసే సమయమందు ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల రావడానికి ఆమ్లత్వం తగ్గడానికి, చాక్‌లెట్ పరిమళాలు బలంగా రావడానికి ఇది తోడ్పడుతుంది. కోసిన కాయలను గట్టిగా ఉన్న ఉపరితలం మీద పగలగొట్టి, గుజ్జును తీసివేసి వెంటనే పులియబెట్టాలి. కేవలం పక్వస్థితిలో ఉన్న బాగా పెరిగిన నాణ్యమైన గింజలు కలిగిన కాయలను మాత్రమే కోసుకోవాలి.

ప్రాథమికంగా చేసే ప్రోసెసింగ్

ప్రాథమికంగా చేసే ప్రోసెసింగ్ క్యూరింగ్ చేయబడిన ఎండుగింజలను మార్కెట్ చేయుటను సూచిస్తుంది. పులియబెట్టుట మరియు ఎండబెట్టుట ఈ చర్యలో ముఖ్య భాగములు.

పులియబెట్టడం : ముడిగా ఉన్న కోకోగింజల చుట్టూ తీపిగా ఉండే గుజ్జు కప్పి ఉంటుంది. గుజ్జుతో ఉన్న గింజలను తడిగింజలుగా వ్యవహరిస్తారు. లోపల ఉన్న కెర్నల్‌ను 'నిబ్' అని పిలుస్తారు. ఇది ఆర్థికపరంగా ముఖ్యమైన భాగం. తాజాగా ఉన్న నిబ్ వగరుగా ఉండటమే కాక వివిధ ఉత్పత్తుల తయారీకి తోడ్పడుతుంది. కోకో ఉత్పత్తుల రుచి / వాసన మొదలగునవి ఈ ముడిగింజలకు ఉండవు. చాక్‌లెట్ రుచి / వాసన రైతుస్థాయిలో జరిగే పులియబెట్టు ప్రక్రియ (కిణ్వనము) మరియు ఉత్పత్తి దారులు చేసే వేయింపు (రోస్టింగ్) ప్రక్రియల సమయంలో వస్తుంది.

కిణ్వన ప్రక్రియకు వాడే అన్ని ప్రమాణ పద్ధతులలోను ఒక సముదాయంగా తడి గింజలను ప్రోగుగా పెట్టి, నాలుగు నుండి ఆరు రోజులపాటు ఉంచుతారు. అన్ని ప్రమాణ పద్ధతులలోను గింజల చుట్టూ గుజ్జు తొలగించి వేయబడుతుంది. ఒక వరుసలో అనేక జీవ రసాయినిక చర్యలు కిణ్వన సమయంలో జరుగుతాయి. కిణ్వన ప్రక్రియకు తోడ్పడు అంశములు

కాయల పక్వత : ఒకటి-రెండు వారాల వ్యవధిలో కాయకోత చేయుట వల్ల నాణ్యత వృద్ధి పొందుతుంది. కేవలం ఆరోగ్యంగా ఉన్న పండు కాయలను మాత్రమే వినియోగించాలి.

కాయలనాశించే తెగుళ్ళు : ఈ తెగుళ్ళు ఒక్కోసారి గింజలు నష్టపోవడానికి కారణమౌతాయి. గింజలు పూర్తిగా పోనప్పటికీ - అటువంటి వాటిని వినియోగించుట మంచిది కాదు.

వర్గము : క్రయెల్లో వర్గమునకు చెందిన రకములు తక్కువగా రెండు-మూడు రోజులలోనే పులవబడతాయి. ఫారెస్టెరో రకము గింజలైతే దాదాపు 5 నుండి 7 రోజులకు పులుస్తాయి. కనుక ఈ రెండు రకములకు చెందిన గింజలను కలపడం మంచిది కాదు.

పరిమాణము : కిణ్వన సమయములో ఉత్పత్తి అయ్యే వేడి గింజలు తక్కువ పరిమాణములో ఉన్నపుడు తగు విధముగా ఉండదు. సంతృప్తికరమైన కిణ్వనము జరుగుటకు 50 కిలోల గింజలు అవసరము.

పులియబెట్టు వ్యవధి : కోకో గింజల ప్రోగు, వాతావరణం ఘనపరిమాణం మరియు కిణ్వన విధానములను బట్టి ఈ వ్యవధి ఆదారపడి ఉంటుంటి. సాధారణంగా పులవడానికి 1.5 నుండి 10 రోజుల వ్యవధి అవసరమౌతుంది.

కోకో గింజల ఆమ్లత

కోకో గింజ ఆమ్లతకు కారణం అసిటిక్ మరియు లాక్టిక్ ఆమ్లములు, కిణ్వన సమయములో గుజ్జు నుండి ఉత్పత్తి చేయబడిన చక్కెరలు వీటి ఉత్పత్తికి ఆధారము. అసిటిక్ ఆమ్లం విత్తును చంపడానికి, సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదలకు దోహదపడి రుచి మరియు సువాసననిచ్చు సమ్మేళనాలను ఏర్పరచుటలో ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తుంది. కాని, ఆమ్లములు అదనంగా ఉత్పత్తి అయితే పుల్లటి రుచి ఏర్పడుటే కాక రోస్టింగు చేయు సమయమున ఆటంకము కలిగిస్తాయి.

గింజలు పక్వమునకు రావడం (గింజ పండటం) : అదనంగా ఉన్న ఆమ్లములను తొలగించి, పులిసిన గింజలు తగినంత వేడి, తేమ మరియు గాలి చొరబాటు కలిగి ఉండేలా ఉంచుటను గింజ పండటం (పక్వతకు రావడం) అని అంటారు. తగిన స్థాయిలో గింజలు పండేలా చేయటకు గింజల ఉదజని సూచిక 5 నుండి 5.5 వరకు ఉండేలా చూడాలి.

కిణ్వన విధానములు

సీజన్‌ను బట్టి, ఉష్ణోగ్రత, తేమలలో వ్యత్యాసములను బట్టి కిణ్వన వ్యవధి ఆధారపడి ఉంటుంది.

కిణ్వనమునకు వాడే పద్ధతులలో ప్రోగు, ట్రే మరియు పెట్టె పద్ధతులు ప్రమాణమైనవి.

1) ప్రోగు పద్ధతి : వాలుగా ఉన్న నేలపై 50 నుండి 500 కిలోల తడి గింజలను అరటి ఆకులపై ప్రోగుగా పరచాలి. ఈ ప్రోగుకు పైన మరికొన్ని అరటి ఆకులను పరచి వాటిపైన బరువుగా కర్ర ముక్కలను పెట్టాలి. గింజలను ప్రోగు చేసిన పిదప స్రావములు ప్రారంభమై, మొదటి రెండు రోజులు ప్రవహిస్తాయి. తర్వాత ప్రోగులను కదిపి, గింజలను 3 నుండి 5 రోజులలో కలుపుకోవాలి. కిణ్వన ప్రక్రియ పూర్తి కావడానికి ఆరు రోజులు పడుతుంది. ఏడవ రోజున గింజలను బయటకు తీసి ఆరబెట్టుకోవాలి.

2) ట్రే పద్ధతి : పరిమాణం 90×60×13 సెం.మీలు ఉన్న చెక్క ట్రేలలో గింజలను నింపి అడుగు భాగంలో రీపరు బద్దలు, వాటిమధ్య ఖాళీ ప్రదేశాలు ఉండేలా

అమర్చుకున్నట్లైతే గింజలు క్రిందకు పడిపోకుండా - వాటి నుండి స్రావములు తేలికగా వచ్చేలా ఉంటాయి. ఈ ట్రేలలో 45 కిలోల తడి గింజలు పడతాయి. అలా నింపిన తరువాత ట్రేలను ఒకదానిపై మరొకటి అమర్చాలి. ఒక సముదాయంగా 6 ట్రేలను అమర్చవచ్చు. అన్నింటికంటే అడుగును ఒక ఖాళీ ట్రేను పెట్టవలెను. దానిలోనికి స్రావములు చేరతాయి. పైన ఉన్న ట్రేను అరటి ఆకులతో మూసి ఉంచాలి. 24 గంటల తరువాత ట్రేల సముదాయముపై గోనెసంచెను కప్పి, వేడిని బయటకు పోకుండా నిరోధించాలి. సాధారణంగా 4 రోజుల్లో కిణ్వన ప్రక్రియ పూర్తి అవుతుంది. 5వ రోజున ఆరబెట్టడానికి గింజలను బయటకు తీయాలి. ఆరు ట్రేలు కలిగిన సముదాయమైతే తగిన కిణ్వనమునకు 270 కిలోల గింజలను ఉంచాలి. పన్నెండు ట్రేల సముదాయమైతే 540 కిలోల గింజలను ఉంచాలి. పన్నెండు ట్రేల సముదాయమైతే 540 కిలోల గింజలను ఉంచాలి.

3) పెట్టె పద్ధతి : పెట్టె పద్ధతి ద్వారా పెద్ద మొత్తంలో గింజలను కిణ్వనం చేయగలిగినప్పటికీ - ప్రోగు పెట్టుట మరియు ట్రే పద్ధతులతో పోల్చినపుడు, ఉత్పత్తి నాణ్యత పెట్టె పద్ధతిలో తక్కువగా ఉంటుంది. కిణ్వన సమయంలో తగినంత గాలి చొరబాటు లేకపోవడం, సరిగ్గా కలపకపోవడం వల్ల ఆమ్లత పెరిగి నాణ్యత తగ్గిపోతుంది.

గృహపరమైన చిన్నస్థాయి పద్ధతులు

బుట్ట పద్ధతి : ఈ పద్ధతిలో 2-6 కిలోల కోకో గింజలను విజయవంతంగా పులియ బెట్టవచ్చు. వెదురు బద్దలను దట్టముగా అల్లి 20 సెం.మీ.ల వ్యాసము, 15 సెం.మీల ఎత్తు కలిగిన చిన్నబుట్టలను తయారుచేసుకుని అందులో 2 కిలోల తడిగింజలను వేసి ఉంచాలి. పరిమాణం కొంచెం ఎక్కువైతే లోతు ఎక్కువగా ఉన్న బుట్టలను వినియోగించాలి. 6 కిలోల గింజలు ఉంటే 40 సెం.మీల లోతు బుట్టలు వాడాలి. బుట్టల అడుగుభాగంలో రెండు పొరలుగా అరటి ఆకులు పరచాలి. ఇవి చిరిగి ఉంటే స్రావములు బయటకు పోయే వీలు ఉంటుంది. అప్పుడు ఆ బుట్టలో తడి గింజలను నింపి, కుదించి, అరటి ఆకులతో కప్పాలి. ఈ బుట్టలను కాస్త ఎత్తయిన అరుగుల మీద ఉంచి, గింజలను నుంచి వచ్చే స్రావములు బయటకు పోయేలా చూడాలి. ఇరవై నాలుగు గంటల తర్వాత వీటిని గోనె సంచులతో కప్పి ఉంచాలి. బుట్టలను 3వ మరియు 5వ రోజున బాగా కుదిపి, గింజలను బయటకు తీసి, తిరిగి నింపుకోవాలి. పులియబెట్టే కార్యక్రమం ఆరు రోజులలో పూర్తవడం వల్ల ఏడవరోజున గింజలను తీసి ఆరబెట్టాలి.

ఆరబెట్టుట : కోకో పులిసిన గింజలలో 55 శాతం తేమ ఉంటుంది. క్షేమంగా నిల్వచేసి, రవాణా చేయుటకు తేమను 6 శాతానికి తగ్గించాలి. పులిసే ప్రక్రియ ఆగిపోయిన తర్వాత ఆరడం ప్రారంభమవుతుంది. గింజల చర్మం 24 గంటల లోపు ఆరకపోతే బూజుపట్టి గింజ దెబ్బతింటుంది. ఆరబెట్టే సమయములో తేమ బయటకు పోవడంతోపాటు పులిసే ప్రక్రియలో జరగాల్సిన చర్యలు కూడా కొనసాగుతాయి. కోకోను ఆరబెట్టుటకు రెండు పద్ధతులు కలవు. అవి ఎండలో ఆరబెట్టుట మరియు కృత్రిమంగా ఆరబెట్టుట.

ఎండలో ఆరబెట్టుట : కోకోను పండించే దేశాలలో ఈ పద్ధతి బహుళ ప్రజాదరణ పొందిఉన్నది. వాతావరణ పరిస్థితులను బట్టి 12 నుండి 20 రోజులపాటు ఈ గింజలను ఎండలో ఉంచాలి. వాతావరణం ఎండగా ఉన్నపుడు ఈ పద్ధతి ద్వారా సాంప్రదాయకంగా కోకోను పండించే దేశాలలో నాణ్యమైన మంచి గింజలను పొందవచ్చు. నేలపైగాని, కాంక్రీటు వేదికల మీద గాని ఆరబెట్టవచ్చు. రెండు రోజుల తర్వాత గింజలను కదిపి మళ్ళీ ఆరనివ్వాలి.

కృత్రిమంగా ఆరబెట్టుట : కోకోసాగును క్రొత్త ప్రాంతాలలో పరిచయం చేసినపుడు ఎండబెట్టే సమయములో వాతావరణం అనుకూలించకపోతే కృత్రిమంగా ఎండబెట్టడం అవసరమౌతుంది. ఎక్కువ వేడి మరియు గాలి చొరబాటు ఉన్నపుడు తక్కువ దళసరిగా గింజలను పరచినపుడు - తరుచుగా వాటిని కదిపితే త్వరితగతిన ఆరబెట్టడం పూర్తవుతుంది. అయితే ఇలాంటి పరిస్థితులు ఆమ్లత్వాన్ని పెంచుతాయి. గింజ నాణ్యతకు - గింజ ఆరబెట్టుటకయ్యే ఖర్చుకు మధ్య సమతుల్యత ఉండాలంటే చక్కటి వాతావరణ పరిస్థితులు ఉండాలి. రైతులు సోలార్ డ్రయ్యర్ వంటి పరికరాలను ఉపయోగించి నాణ్యమైన గింజలను పొందవచ్చు.

క్యూరింగు చేయబడిన గింజల దిగుబడి : సీజన్‌ను బట్టి, రకమును బట్టి, క్యూరింగు శాతం 23 నుండి 46 వరకు ఉంటుంది. ఎండాకాలం రికవరి శాతం ఎక్కువగా ఉంటుంది. పండిన కాయల నుండి అపరిపక్వంగా ఉన్న కాయలకంటే ఎక్కువ ఎండు గింజల రికవరి వస్తుంది. బాగా పండిన కాయలను కోయడం ద్వారా మంచి యాజమాన్య పద్ధతులను పాటించుట ద్వారా క్యూరింగు శాతం పెంచవచ్చును.

సంచులలో నిల్వచేయుట : జనపనార సంచులలో ప్రతి సంచికి 62.5 కిలోల చొప్పున ఎండు గింజలను నింపవచ్చు. సంచులలో నింపేముందు నొక్కుకుపోయిన పగిలిపోయిన గింజలను ఏరి తీసివేయాలి. ఎండిన కోకో గింజలను తగిన పరిస్థితులలో చాలాకాలం నిల్వచేసుకోవచ్చు, క్షేమంగా నిల్వచేయగల వ్యవధి గాలిలోని తేమ,

ఉష్ణోగ్రతలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. శీతల దేశాలలో తేమ కూడా తక్కువగా ఉన్నపుడు సుదీర్ఘకాలం నిల్వ చేయవచ్చు. తేమ అధికంగా ఉన్న ఉష్ణదేశాలలో గింజలను ఎక్కువకాలం నిల్వచేయుట కష్టం.

వాతావరణంలో తేమ 85 శాతం కంటే ఎక్కువైతే గింజలో తేమ 8శాతం దాటుతుంది. గింజల్లో తేమ స్థాయి 8 శాతం కంటే ఎక్కువైతే నిల్వలో త్వరగా చెడిపోతాయి. అనగా 85 శాతం కంటే ఎక్కువ తేమ ఉన్నట్లైతే కోకో గింజలను నిల్వచేయడం కష్టం. అటువంటి సందర్భాలలో ప్రత్యేకమైన జాగ్రత్తలు తీసుకోవడం అవసరం. ఎక్కువ తేమతో కూడిన గాలి గింజలకు తగలకుండా జాగ్రత్తపడాలి. గింజలను 28 వారాలపాటు నిల్వచేసినపుడు ఉదజని సూచికలో పెరుగుదల గమనించడం జరిగింది. ముప్పయి ఆరువారాల పాటు నిల్వచేస్తే శిలీంధ్రాలు మరియు కీటకాలవల్ల వాటిల్లే నష్టం పెరుగుతుంది. కోకో గింజలను 36 వారాల కంటే ఎక్కువ నిల్వచేస్తే తిరిగి ఎండబెట్టి ప్యాక్‌చేయుట మంచిది. అంతర్జాతీయ ప్రమాణాల ప్రకారం ఈ క్రింద సూచించిన జాగ్రత్తలు పాటించవలెను.

- గాలిలో తేమ 70 శాతానికి మించరాదు.
- సంచులను భూమికంటే కనీసం 7 సెం.మీల ఎత్తులో నిల్వచేసుకోవాలి.
- నిల్వలో క్రిమ కీటకాలు మరియు ఎలుకల బెడదల నుండి రక్షణ కలిగించాలి.
- తరచుగా తేమ శాతాన్ని పరీక్షిస్తూ ఉండాలి.

గింజల గ్రేడింగు

ప్రపంచ మార్కెట్‌లో కోకో గింజలను రెండు ప్రధాన వర్గాలుగా గుర్తిస్తారు. మొదటిది మేలురకం లేదా పరిమళభరితమైన గింజలు. రెండవది సాధారణ రకం గింజలు. చాలా వరకు మేలురకం పరమళ భరితమైన గింజలు క్రయెల్లో లేక ట్రినిటారియో వర్గములకు చెందియుండగా సాధారణ రకం గింజలు ఫారెస్టెరో వర్గమునకు చెంది ఉంటాయి.

నాణ్యతా ప్రమాణాలు

కోకో గింజల యొక్క నాణ్యత వాటి నుండి తయారయ్యే చాక్‌లెట్ సువాసన మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. గింజ పరిమాణం, పెంకు శాతం, క్రొవ్వు శాతం మరియు లోపం ఉన్న గింజల సంఖ్యలపై నాణ్యత ఆధారపడి ఉంటుంది. నాణ్యతలో వివిధ అంశాలు ఈ క్రింది ఉదహరించబడిఉన్నాయి. కోకో నిబ్ లేక కోకో వెన్న యొక్క దిగుబడిపై వివిధ అంశాలు ప్రభావం చూపుతాయి.

- **గింజ పరిమాణం మరియు ఒకే పోలిక కల్గియుండుట** : క్యూరింగు చేసిన ఎండు గింజ యొక్క సరాసరి బరువు 1.0 గ్రాము. హెచ్చుతగ్గులు ప్రదర్శించే గింజల శాతం 12 కంటే ఎక్కువ ఉండరాదు.
- **పెంకు శాతం** : పెంకు వదులుగా ఉన్నప్పటికి మామూలు కార్యక్రమాలలో పగలకుండా ఉండాలి. ఎండు గుజ్జుతో ఏర్పడిన ముద్దలు లేకుండా చూసుకోవాలి.
- **క్రొవ్వు శాతం** : అనుకూల వాతావరణంలో పెంచిన గింజలలో 56-58 శాతం వరకు వెన్న రావాలి.
- **తేమ** : క్షేమంగా నిల్వచేయుటకు కోకో గింజలలో తేమశాతం 6 నుండి 7 వరకు ఉండాలి.
- **ఇతర వ్యర్థాలు** : ఇతర వ్యర్థాలు అనగా నొక్కుడు గింజలు మరియు దెబ్బతిన్న గింజలు వంటివి ఎక్కువగా ఉంటే ఉపయోగించగలిగిన గింజల యొక్క విలువ తరగిపోతుంది.

ద్వితీయ స్థాయి ప్రోసెసింగ్

క్యూరింగ్ చేసిన గింజలను వివిధ ఉత్పాదనలుగా మార్చడానికి ద్వితీయస్థాయి ప్రోసెసింగ్ అవసరమౌతుంది. ఉత్పాదనలలో ప్రధానమైనది చాక్‌లెట్. కొన్ని ప్రత్యేకమైన కర్మాగారములలోనే ద్వితీయ స్థాయి ప్రాసెసింగ్ జరుగుతుంది. కోకో మరియు చాక్‌లెట్ తయారీ యొక్క ప్రధానాంశం మంచి పరిమళభరిత ఉత్పాదనను తయారుచేయుట. ఇటువంటి ఉత్పాదన తయారుచేయుటకు గింజలను వేయించుట, కోకో వెన్నతీయుట, పొడిని తయారుచేయుట మరియు కోకో వెన్నను పంచదారతో కలిపి చాక్‌లెట్‌ను తయారు చేసికొనుట ఇందులో భాగములు. ఈ ప్రాసెసింగ్‌లో ముఖ్యాంశాలు ఈ క్రింది విధంగా ఉంటాయి.

1. శుభ్రపరచుట మరియు వేరుచేయుట : గింజలను శుభ్రపరచి, చిన్నవి పగిలినవి అయిన గింజలను యంత్రములలో వేరుచేయాలి. బలమైన అయిస్కాంతములు కలిగిన, గాలిచొరబాటునకు ఏర్పాటు కలిగిని ఈ యంత్రములలో ధూళి, పగిలిన గింజలు, లోహభరితమైన పదార్థములు వేరుచేయబడతాయి.

2. ఆల్కలీకరణ : కోకో గింజలను పొడిచేయునపుడు వచ్చే కోకో లిక్కర్‌ను క్షారముతో కలిపి రంగు మరియు సువాసనలను అభివృద్ధి పరచవచ్చు. ఆల్కలీకరణ చేయబడిన కోకోను కరిగే కోకోగా పిలుస్తారు. కరిగే కోకోను తయారుచేయుటకు ఉపయోగించే క్షారము యొక్క పరిమాణము సంపూర్ణ తటస్థీకరణ కొరకు కాక పాక్షిక తటస్థీకరణకు ఉద్దేశించబడి, నిర్ధారింపబడుతుంది. సంతృప్తి ద్రావణాలను తయారుచేయుటకు

సోడియం లేదా పొటాషియం కార్బోనేట్లు లేదా బై కార్బోనేట్‌లను ఎక్కువగా వాడతారు. అన్నిటి కంటే చాక్‌లెట్ మిశ్రమంతో కలపడం ఎక్కువ ఆదాచేసే విధంగా ఉంటుంది.

3. రోస్టింగ్ లేక వేయించుట : కోకో గింజలను వేయించుట అనగా వేడిగాలిలో కోకో గింజలను ఉంచుట. ఇది కోకో ప్రోసెసింగ్‌లో అతిముఖ్యమైన అంశం. వేయించుట ద్వారా పెంకులు వదులుగా కావడమే కాక మంచి పరిమళం ఏర్పడి, అదనంగా ఉన్న తేమ తొలగింపబడి ఇతర అవాంఛనీయ పదార్థములు కూడా బాష్పోత్సేకం ద్వారా తొలగిపోతాయి. తేమ 1.5 నుండి 2.0 శాతానికి తగ్గుతుంది. రోస్టింగ్ చేయు పద్ధతి గింజలన్నింటికి సమానంగా తాపం కలిగించేలా ఉండాలి. వేయించుటకు బాగా అనుకూలమైన ఉష్ణోగ్రత 120 నుండి 125°C. వేయించుటకు పట్టే సమయాన్ని బట్టి వేయించాల్సిన ఉష్ణోగ్రత కూడా ఆధారపడి ఉంటుంది. రంగు మరియు సువాసనలపై ఉష్ణో&ఓగ్రత మరియు సమయం యొక్క ప్రభావం ఉంటుంది. గింజలో రసాయనిక మార్పులు 120 నుండి 135 డిగ్రీల సెల్సియస్ ఉష్ణోగ్రత వద్ద జరుగుతాయి.

4. ఎగరబోత మరియు 'కిబ్లింగ్' : పెంకును గింజల నుండి వేరుచేయు విధానము 'కిబ్లింగ్' అని అంటారు. పెంకును పొట్టును వేరుచేసి గింజలను సహజమైన ముక్కలు (కోకోనిబ్స్)గా విడగొట్టుట ఎగరబోత యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశ్యం. వేయించిన కోకో గింజలలో 10 నుండి 15 శాతం వరకు పెంకు మరియు 1 శాతం పొట్టు ఉండవచ్చు. కోకో గింజలను మొదటగా రోలర్‌లు లేక తిరుగుచున్న కోన్‌ల వంటి యంత్ర భాగములలో ఉంచుట ద్వారా బద్దలు కొట్టవలెను. గాలి ప్రవాహమును ఉపయోగించి తేలికైన పెంకుముక్కలను ఎగురగొట్టవచ్చు. గాలివేగాన్ని జాగ్రత్తగా నియంత్రించుకోవాలి. విలువైన గింజ ముక్కలను (కోకోనిబ్‌లు) ఎగరగొట్టేలా గాలివేగం ఉండరాదు. రకాన్నిబట్టి కోకోనిబ్‌ల పరిమాణం మారుతుండడం వల్ల గాలి వేగాన్ని సరిచూసుకోవాలి.

5. మిశ్రణం మరియు పిండిచేయుట : వివిధ ప్రాంతాల నుండి తెప్పించి కలిపిన గింజలను పిండిచేయుటకు ముందుగానే ఏకరాశిగా మిశ్రణం చేయాలి. ప్రతిచాక్‌లెట్ తయారీదారునికి ఈ మిశ్రణం యొక్క సంఘటన వ్యాపార రహస్యంగా ఉంటుంది. గింజలను పిండిచేసి మాస్ లేదా లిక్కర్‌ను తయారుచేస్తారు. కోకో మాస్‌లో 55 నుండి 58 శాతం క్రొవ్వు ఉంటుంది. దీనినే 'కోకో వెన్న' అని అంటారు. ఇది శరీర ఉష్ణోగ్రత దగ్గర కరిగిపోతుంది. ఇంతకంటే ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతవద్ద కోకోనిబ్‌లను మెత్తగా పిండిచేస్తారు. సాధారణంగా కోకోనిబ్‌లను మెత్తగా పిండిచేయుటకు ముందుగా ఒకసారి పిండిచేస్తారు. తయారైన ఉత్పాదనలోని కణం పరిమాణం బట్టి వివిధ ఆహార ఉత్పత్తులలో దీనిని ఉపయోగించుటకు అనుకూలత ఉంటుంది. ఈ చర్యలో

పుట్టే ఘర్షణవల్ల వేడి ఉత్పత్తి అవుతుంది. తద్వారా కోకో వెన్న కరుగుతుంది. మూడు, నాలుగు దశలలో స్థూపాకార రోలర్‌లను ఏర్పాటు చేయుట ద్వారా లేక బాల్‌మిల్‌ను ఏర్పాటు చేయుట ద్వారా పిండిచేయుట జరుగుతుంది. బాల్‌మిల్ బాగా పనిచేయటమే కాకుండా నిర్వహణకూడా తేలికగా ఉంటుంది.

కోకోమాస్ వేడిగా ఉన్నపుడు ద్రవరూపంలో ఉండటం వల్ల నిల్వ చేయుటకు ముందు తగిన ఆకృతిలో పోసి పెట్టుకొని, చల్లార్చాలి. వ్యాపారసరళి కోకోగా మార్చుటకు ఇది ముడి పదార్థం. ఉత్పాదక దేశాలలో తరచుగా ఈ రూపంలో తయారుచేసి, ఎగుమతి చేస్తారు. కోకో వెన్న, పొడి లేదా చాక్‌లెట్ తయారు చేయుటకు దీనిని ఉపయోగించవచ్చు.

6. కోకోమాస్ నుండి కోకో వెన్న తయారుచేయుట : కోకోమాస్ లేదా లిక్కర్‌ను హైడ్రాలిక్ ప్రెస్‌లో వేసి, కోకో వెన్న తీయవచ్చు. క్రొవ్వును తొలగించుటకు మరొక పద్ధతి సాల్వెంట్ ఎక్స్‌ట్రాక్షన్. దీని ద్వారా వచ్చిన పొడి లేదా వెన్నలతో కలిసి ద్రావణీయ పదార్థాలు ఉండుటవలన స్క్రూప్రెస్ నుండి వచ్చిన ఉత్పాదన వలెనే వాసనలలో మార్పులు ఎక్కువగా ఉంటాయి. కేరళ వ్యవసాయ విశ్వవిద్యాలయంలో తయారుచేసిన కోకో వెన్న తీయు యంత్రం హైడ్రాలిక్ జాక్‌ల పీడనమును ఉపయోగించి పనిచేస్తుంది. ఈ యంత్రం $70^{o}C$ ఉష్ణోగ్రత వద్ద 248.72 కేజీ/సెం.మి^{2} పీడనముతో 44.8 శాతం వెన్న తీయగలదు. పై పద్ధతులద్వారా తీసిన కోకో వెన్నను వడపోసి, అవసరమైతే తటస్థీకరించి, మళ్లీ శుద్ధిచేసి, దుర్వాసనలు లేకుండా చేయాలి. దీనిని తగు ఆకృతిలో చట్రములలో ఉంచి, చల్లబరచాలి. ఈ దశలో ఇది గట్టిగా మైనంవలె మెరుస్తూ లేక పసుపు వర్ణంలో జిగురుగా ఉంటుంది. దాదాపు $35^{o}C$ ఉష్ణోగ్రత వద్ద కరిగి స్వచ్ఛమైన ద్రవరూపంలో ఉంటుంది.

7. కోకో పొడి తయారు చేయుట : కోకో వెన్నను తీసిన తరువాత యంత్రములలో మిగిలిపోయే కేక్‌లలో 12 నుండి 30 శాతం వెన్న ఉంటుంది. దీనిని పొడిచేసి జల్లెడ పట్టవలెను. రెండు రకాలుగా కోకోపొడి ఉంటుంది. ఒక రకంపొడిలో 20 నుండి 25 శాతం క్రొవ్వు పదార్థాలు ఉంటాయి. రెండవరకం పొడిలో కేవలం 10 నుండి 13% క్రొవ్వు పదార్థాలు ఉంటాయి. ఎక్కువ క్రొవ్వు శాతం గల పొడిని ద్రావకాల తయారీలోను, తక్కువ క్రొవ్వుశాతం ఉన్న పొడిని కేకులు, బిస్కట్లు, ఐస్‌క్రీమ్‌లు ఇతర చాక్‌లెట్ పరిమళముల ఉత్పాదనలలో వాడతారు.

8. సాదా చాక్‌లెట్ ఉత్పత్తి : కోకో గింజలు లేక పిండితో పంచదారను మిశ్రమం చేసి ఒక ఆకృతిలో చాక్‌లెట్ తయారుచేయబడుతుంది. కోకో పిండి, పంచదార మరియు కోకో వెన్నల నిష్పత్తి తయారీదారులను బట్టి మారడమే కాక ఒక వ్యాపార రహస్యంగా ఉంటుంది. పంచదార మరియు పిండి పదార్థములు మిశ్రమం అధిక ఉష్ణోగ్రత

వద్ద బాగా నూరడం ద్వారా సున్నితమైన చాక్‌లెట్‌లను తయారుచేయవచ్చు. ఈ మిశ్రమాన్ని తిరిగి శుద్ధిచేసి, ఒక సమాన మిశ్రమంగా తయారుచేస్తారు. స్థూపాకార పిండిమరలు ఒకదానిపై ఒకటి అమర్చి బాగా నూరడానికి ఏర్పాటుచేస్తారు. పై భాగంలో ఉన్నవాటి కంటే క్రింది భాగంలో ఉన్న స్థూపకములు దగ్గరగా అమర్చబడి ఉంటాయి. నిమిషానికి 200 ఆవర్తనాలు తిరిగేలా ఈ స్థూపాలను ఏర్పాటు చేసుకుంటారు. మిశ్రమం పొడిబారి, అచ్చుల్లా బయటకు వస్తుంది. దీన్ని తిరిగి కోకో వెన్న మరియు పరిమళాన్నిచ్చే పదార్థములతో కలిపి ఉంచుతారు. ఈ దశలో పెద్ద పెద్ద ట్యాంకులలో 'కోంచింగ్' అనే ప్రక్రియ జరుపుతారు. ఈ ట్యాంకులు నత్తగుల్ల ఆకృతిలో ఉండుటచే కోంచ్‌లని పిలుస్తారు. ఈ కోంచ్‌లలో ఒక గ్రానైట్ తలమునకుపైన ముందుకు వెనక్కు కదిలేలా ఒక రోలర్ మరను అమర్చి, అనేక గంటలపాటు (లేదా కొన్ని రోజులు) 60-80 డిగ్రీల సెంటీగ్రేడ్ వద్ద, తిరిగేలా చేస్తారు. కోంచ్‌లలో చేసే పరిశ్రమ సమయాన్ని బట్టి చాక్‌లెట్ యొక్క నాజూకుదనం ఆధారపడి ఉంటుంది. కోకో వెన్న మరియు లెసిథిన్‌లలో అధికభాగం కోంచింగ్ యొక్క చివరిదశలో కలుపుతారు. గింజలలో ఉండే భాష్పోత్సేక ఆమ్లములను కోంచింగ్ ప్రక్రియ నిర్మూలించి, చాక్‌లెట్‌లను సమరూపంలోకి మారేలా ఉపయోగపడుతుంది.

9. టెంపరింగ్ : ఉష్ణోగ్రత 28 నుండి 30 డిగ్రీలకు తగ్గించడానికి స్వయంచాలకమైన టెంపరింగ్ గదులను ఉపయోగిస్తారు.

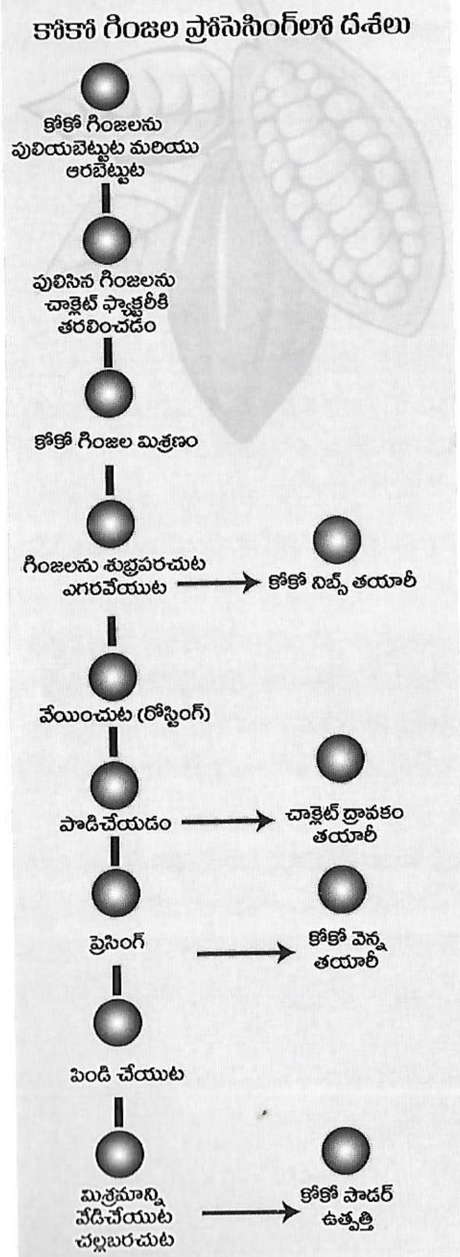
10. డ్రెస్సింగ్ : తూకంవేసి గరాటువంటి నిర్మాణం ద్వారా చాక్‌లెట్ మిశ్రమాన్ని పంపించి, మూసలలో వేసి గాలి బుడగలు చొరబడకుండా కదుపుతూ 7 డిగ్రీల ఉష్ణోగ్రత వద్ద చల్లబరిచి, చాక్‌లెట్‌లను తయారుచేసుకుంటారు. ఒక కన్వేయర్ బెల్ట్ మీదుగా చాక్‌లెట్ మూసలను కదలనిచ్చి, చివరిగా ప్యాకింగ్ భాగంలోకి పంపిస్తారు.

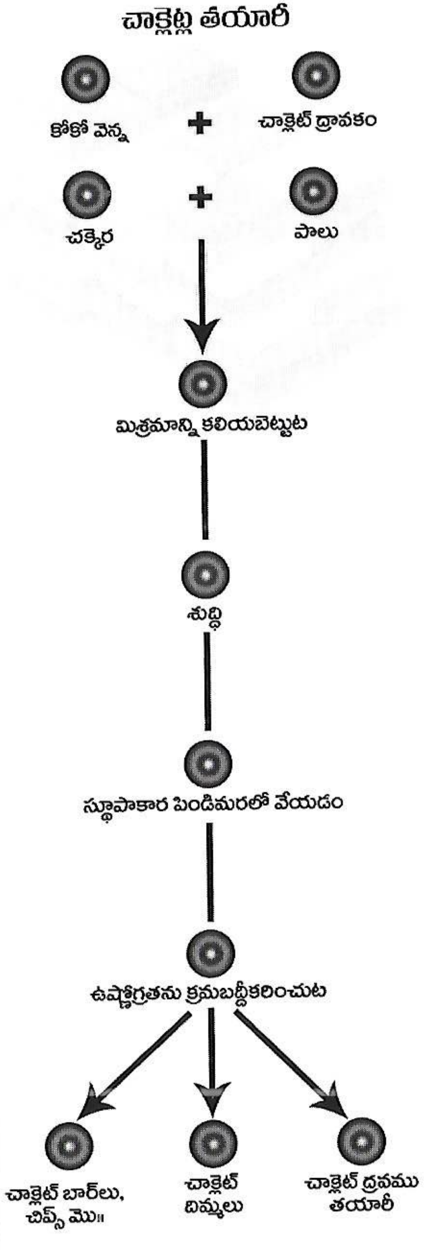
11. ప్యాకింగ్ : చాక్‌లెట్లను అధునాతన యంత్రముల సహాయముతో ఆకర్షణీయంగా ప్యాక్ చేస్తారు.

అంతర్జాతీయంగా కోకో వినియోగం పెరుగుతున్న దృష్ట్యా, అంతర పంటగా కోకోను సాగుచేసే రైతులు వాణిజ్యపరంగా కోకో విలువను దృష్టిలో పెట్టుకొని, సరైన యాజమాన్య మరియు సత్వర సస్యరక్షణ చర్యలను చేపట్టినట్లయితే, అధిక దిగుబడులను సాధించగలరు.

ఈ ప్రచురణలో పొందుపరచిన కోకో సాగులో శాస్త్రీయ యాజమాన్య పద్ధతులను పాటించి, నాణ్యమైన కోకో గింజలను ఉత్పత్తి చేసుకుని అంతర పంటగా అదనపు ఆదాయాన్ని పొందగలరని ఆశిస్తున్నాము.

చాక్లెట్ తయారీలో వివిధ దశలు





అంతర పంటగా కోకో

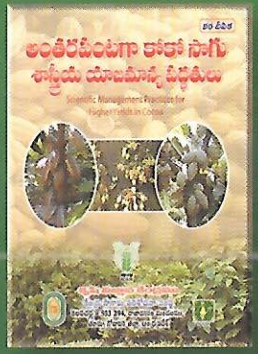
కొబ్బరిలో అంతర పంటగా కోకో

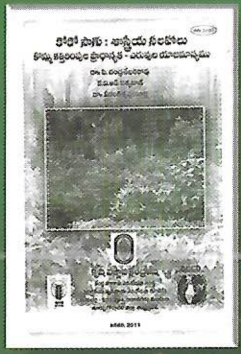
ఆయిల్‌పామ్‌లో అంతర పంటగా కోకో

పోక(వక్క)లో అంతర పంటగా కోకో

కోకోపై కె.వి.కె. నిర్వహించిన సదస్సులు

కె.వి.కె. ద్వారా కోకో సాగు ప్రచురణలు





(డిసిసిడి, కొచ్చిన్, కేరళ వారి సౌజన్యంతో)