

VOLUME VIII  
2017-18

# Science and Technology in Transforming Women's Lives

A Compilation of  
Technical Presentations  
During The One Day  
Awareness Programmes  
Sponsored By KSCSTE



**KERALA STATE COUNCIL FOR SCIENCE,  
TECHNOLOGY & ENVIRONMENT**

Sasthra Bhavan, Pattom P.O, Thiruvananthapuram,  
Kerala- 695004, India. Tel: 0471 2548200  
womenscientistkerala@gmail.com  
www.kscste.kerala.gov.in

**DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY**  
Government of Kerala

# **Science and Technology in Transforming Women's Lives**

*A compilation of technical presentations during the  
One-day awareness programmes sponsored by KSCSTE*

## **Volume VIII 2017-2018**



KERALA STATE COUNCIL FOR SCIENCE, TECHNOLOGY & ENVIRONMENT

Sasthra Bhavan, Pattom P.O, Thiruvananthapuram, Kerala-695004, INDIA

Website: [www.kscste.kerala.gov.in](http://www.kscste.kerala.gov.in)



**DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY**

Government of Kerala

### ***Editor-in-chief***

Dr. Suresh Das  
Executive Vice-President

### ***Coordination***

Dr. S. Pradeep Kumar  
Director, KSCSTE

### ***Compilation and Editing***

Dr. K.R. Lekha  
Senior Principal Scientist & Head, Women Scientists Division

### ***Technical & Editorial Assistance***

Ms. Ramya G  
Project Fellow, Women Scientists Division

Ms. Shubha F  
Apprentice Trainee, Women Scientists Division

### ***Published by:***

***Kerala State Council for Science, Technology and Environment***  
*Sasthra Bhavan, Pattom (P.O.)*  
*Thiruvananthapuram- 695 004*

**April 2018**  
**Thiruvananthapuram**

**ISBN**  
**©2018, KSCSTE, Govt. of Kerala**

# CONTENTS

Sl. No	Title	Author	Page No.
<b>I. USE OF ENERGY SAVING TECHNIQUES</b>			
1.	ഊർജ സംരക്ഷണം: ജീവ സംരക്ഷണം	<i>Sherif M</i>	1
2.	വൈദ്യുത ഗാർഹിക ഉപകരണങ്ങളിലെ സുരക്ഷിതത്വ സാങ്കേതിക വിദ്യ	<i>Madhusoodhanan Pillai G</i>	3
3.	പാരമ്പര്യ, പാരമ്പര്യേതര ഊർജ സ്തോതസ്സുകൾ	<i>Deepa V S</i>	5
4.	ഊർജ സംരക്ഷണ സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ ആവശ്യകത	<i>Harilal A V</i>	7
<b>II. FOOD PRODUCTS AND PROCESSING</b>			
<b>i. Fruits</b>			
1.	കേരളത്തിൽ പഴം, പച്ചക്കറി സംസ്കരണത്തിന്റെ സാധ്യതകൾ	<i>Dr. Suman K T</i>	9
2.	പഴം, പച്ചക്കറി ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്ന വിധം	<i>Moni Geegee</i>	15
3.	ചക്ക മൂല്യവർദ്ധനവിന്റെ പുത്തൻ പ്രതീക്ഷ	<i>Dr. K. P. Sudheer</i>	18
4.	ചക്ക- നാം തെരഞ്ഞെടുത്ത ദേവഫലം	<i>Shana Harshan</i>	22
5.	ചക്ക- വിളവെടുക്കുമ്പോൾ	<i>Dr. C. K. Peethambaran</i>	25
<b>ii. Fisheries –Processing technology &amp; Women Empowerment</b>			
1.	മത്സ്യ ഗുണമേന്മ	<i>Dr. A. A. Zainudheen</i>	27
2.	ട്രാഷ് ഫിഷും മൂല്യവർദ്ധിത ഉൽപ്പന്നങ്ങളും	<i>Dr. George Ninan</i>	30
3.	മത്സ്യ സംസ്കരണം	<i>Dr. Razia Beevi M</i>	33
4.	തദ്ദേശീയ മത്സ്യങ്ങളുടെ വിത്തുല്പാദനവും കൃഷിയും	<i>Dr. Anvar Ali P H</i>	36
5.	മത്സ്യ മൂല്യവർദ്ധിത ഉൽപ്പന്ന നിർമ്മാണവും വിപണനവും	<i>Dr. Abhilash Sasidharan</i>	51
6.	സുരക്ഷിത മത്സ്യവും വിപണന മാർഗങ്ങളും, മത്സ്യാവശിഷ്ട ഉൽപ്പന്നങ്ങളും	<i>Dr. Sabu S</i>	53
<b>iii. Cassava Products and Processing</b>			
1.	മരച്ചീനിയിൽ നിന്ന് സംരംഭസാധ്യതകളുള്ള മൂല്യവർദ്ധിത ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ	<i>Dr. M. S. Sajeev &amp; Dr. G. Padmaja</i>	56
2.	ഉൽപ്പന്നവൈവിധ്യവൽക്കരണം ലളിതമാക്കാൻ മരച്ചീനി സംസ്കരണ യന്ത്രങ്ങൾ	<i>Dr. M. S. Sajeev &amp; Dr. T. Krishnakumar</i>	58
3.	ICAR-CTCRI സംരംഭകത്വ പരിശീലനകേന്ദ്രത്തിലൂടെ വനിതാ - സാങ്കേതിക ശാക്തീകരണം	<i>Dr. M. S. Sajeev &amp; Dr. G. Padmaja</i>	60
4.	മരച്ചീനികൃഷി - ഭക്ഷ്യ സുരക്ഷക്കും ഗ്രാമീണ വികസനത്തിനും	<i>Dr. M. S. Sajeev &amp; Dr. T. Krishnakumar</i>	62
<b>III. INFORMATION TECHNOLOGY FOR LOCAL DEVELOPMENT</b>			
1.	ആൻഡ്രോയിഡ് എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കാം,	<i>Shinton P C</i>	67
2.	ഷോപ്പിംഗ്, റീച്ചാർജ്ജ്	<i>Indrajith K S</i>	73
3.	വിത്ത് യു	<i>Aiswarya P V</i>	75

## PREFACE

The Kerala State Council for Science, Technology and Environment under its Women Scientists Division has been providing financial support for conducting Awareness Programmes on the topic “***Technological Advances in Transforming Women’s Lives***”. The programme provides a platform to speak on the use of Technology to effect social changes on the life of women and to create awareness on the role Technology plays in improving women’s lives. The topics cover those technologies that can be applied locally and are cost effective so as to benefit the socially and economically weaker sections of the community and is organized as one-day programme.

The major areas of focus for the Awareness Programme include: *Use of energy saving techniques, Vegetables, Food products and processeing and Information Technology for Local Development.* Scientists/Academicians/Professionals working in Universities/ R&D institutions/ Colleges/ NGOs etc. who are experts in the relevant field and who could organize the programmes are eligible to apply for financial assistance under the scheme.

This book is a compilation of the technical presentations contributed by the faculty and coordinators who had organized programmes at various institutions in Kerala during the year 2017-2018. This book is expected to contribute to the understanding of how technology can contribute to the uplift of the status of women and can empower them to gain their rightful place in the society. The technical papers presented in this volume would hopefully serve to benefit the society in general and women in particular, at the same time serve as a reference material for professionals working in the field.

## ACKNOWLEDGEMENT

---

*This collection of technical presentations during the One-Day Awareness Programmes held at various places within the State of Kerala has been the effort of a large number of people who have contributed at various stages of implementation, compilation and editing. We take this opportunity to express our gratitude to all of them who have provided tremendous support towards the publication of compendium.*

*We would like to express our greatest appreciation to Dr. Suresh Das; Executive Vice-President, KSCSTE, for his constant encouragement and support in preparing this publication. We gratefully acknowledge the Research Advisory Committee (RAC) members Dr. A.P. Shashikala, Dean, Academics, NIT-Calicut, Prof. RVG Menon, Formerly Director IRTC, Dr. R Renuka Nair, Scientist-G, SCTIMST, Dr. Venugopal P. Menon, Advisor, CMR, Annamalai University, Dr. Laly. A. Pothan, Emeritus Fellow, Bishop Moore College, Mavelikara, Dr. G. Padmaja, Emeritus Scientist, CTCRI, Sreekariyam, Prof. V.P.N. Nampoori, Emeritus Professor, Department of Optoelectronics, University of Kerala, Prof. Valsamma Joseph, Dean, KUHAS and Principal, Government Nursing College, Kottayam for their advice and supervision in the compilation of this book.*

*We also thank all the Coordinators and the Faculties of the Awareness Programmes who have shared their presentations with us that form the very foundation of this work.*

*Thanks are also due to all the staff members at KSCSTE who have contributed directly or indirectly towards this publication by the Women Scientists Division.*

## FOREWORD



**Dr. Suresh Das**

*Executive Vice President*

*Kerala State Council for Science Technology & Environment*

---

Difficulties in accessing appropriate technologies and innovations by women, especially those living in rural areas have had a significant impact on the quality of their lives. Compared to their male counterparts, they are far more exposed to unsafe and unhealthy surroundings and in most cases their additional societal commitments restricts their ability to work outside their homes. There are a number of appropriate technology solutions which can solve day-to-day problems such as access to clean water, health care, sanitation, agriculture and energy, which if made available can help provide greater flexibility in women's lifestyles and help them to balance their responsibilities at home and in their workplace.

The special role that women play in family and society makes them especially suited to bring about early adaptation of innovations associated with households which can help them to play a catalytic role in the development of our society. An important aspect related to sustainable development is for society to be able to make better use of its natural resources, and as managers of our natural resources, women have a special role to play in this. In this context, rural women need to be made aware of the new knowledge related to better and more efficient use of local resources. Indigenous knowledge and skills need to be popularized among rural women. Women in both rural and urban sectors can also be made aware of the use and misuse of technology especially in resolving economic, social and environmental problems. Women need to have improved awareness on various technologies related to areas such as health and sanitation, use of efficient energy devices and improved farming and agriculture practices.

In the above context, the KSCSTE Women Scientists Division is implementing a scheme on popularizing '*Technological Advancements in Transforming Women's Lives*'. The scheme offers financial support for conducting One-day 'Awareness Programmes' on simple technologies that can improve the lives of rural women.

The present compendium is a compilation of the deliberation of the experts in the 'Awareness Programmes' conducted during the current year with the financial assistance of KSCSTE. I hope that this compilation will help in understanding how Science & Technology can play a role in improving the quality of women's lives.



# I. USE OF ENERGY SAVING TECHNIQUES

## ഊർജ സംരക്ഷണം : ജീവ സംരക്ഷണം

ഷെരിഫ് എം. റിസോഴ്സ് പേഴ്സൺ, എനർജി മാനേജ്മെൻ്റ് സെന്റർ, തിരുവനന്തപുരം

പ്രപഞ്ചത്തിലെ ജീവജാലങ്ങൾക്ക് ഊർജ്ജം ലഭിക്കുന്നത് അവൻ കഴിക്കുന്ന ആഹാരത്തിലൂടെയാണ്. ഒരു ശരാശരി മനുഷ്യൻ ദിനംപ്രതി 2000 മുതൽ 3000 കിലോ കലോറിവരെ ഊർജ്ജം ആവശ്യമാണ്. വിവിധങ്ങളായ തൊഴിലുകളിലേർപ്പെട്ടിരിയ്ക്കുന്നവരുടെ ശാരീരിക ഊർജ്ജാവശ്യവും അതനുസരിച്ചു വ്യത്യസ്തമായിരിയ്ക്കും. ജീവജാലങ്ങളുടെ ലിംഗം, പ്രായം എന്നിവയ്ക്കും ഊർജ്ജാവശ്യത്തെ നിർണ്ണയിക്കുന്നതിൽ പ്രമുഖ പങ്കുണ്ട്.



താപോർജ്ജം, യാന്ത്രികോർജ്ജം, ആണവോർജ്ജം, സ്ഥിതികോർജ്ജം എന്നിങ്ങനെ ഊർജ്ജത്തിന് പല രൂപങ്ങളുണ്ട്. ഊർജ്ജത്തെ ഒരു രൂപത്തിൽ നിന്നും മറ്റൊരു രൂപത്തിലേക്ക് പരിവർത്തനം ചെയ്യാൻ സാധിക്കും. പക്ഷേ ഊർജ്ജത്തെ പുതുതായി സൃഷ്ടിക്കുവാനോ നശിപ്പിക്കുവാനോ കഴിയില്ല എന്നതാണ് ഊർജ്ജ സംരക്ഷണ നിയമം.

ഇന്ത്യയിൽ പ്രത്യേകിച്ചും കേരളത്തിൽ ഗാർഹിക ആവശ്യങ്ങൾക്കായിട്ടാണ് സിംഹഭാഗം വൈദ്യുതിയും ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഊർജ്ജസ്രോതസ്സുകളുടെ ശരിയായ തിരഞ്ഞെടുക്കലും, സംരക്ഷണവും, അവയുടെ ഉപയോഗവും വഴി ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം നടപ്പിലാക്കാൻ കഴിയും.

വീട്ടിനുള്ളിൽ വെളുത്തതോ, ഇളം നിറത്തിലുള്ളതോ ആയ പെയിന്റിങ് നൽകുക. ചുവരുകളിലും, തറയിലും ഇളം നിറങ്ങളിലുള്ള പെയിന്റിങ്ങുകളും, ടൈലുകളും ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് കൂടുതൽ പ്രകാശം നിലനിർത്തുക. ഇൻകാന്റസെന്റ് ബൾബുകൾക്കു പകരമായി കൂടുതൽ മെച്ചപ്പെട്ട സി എഫ് എൽ അഥവാ ഫ്ലൂറസെന്റ് ബൾബുകൾ ഉപയോഗിക്കുക. എന്നിരുന്നാലും അവയിലെ മെർക്കുറി പാരിസ്ഥിതിക, ശാരീരിക പ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു എന്ന കാരണത്താൽ ഇവ കൂടി ഒഴിവാക്കി മികച്ച ഹൈ പവർ എൽ.ഇ.ഡി. ബൾബുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതാണ് നല്ലത്.

അർദ്ധ ചാലകങ്ങളുടെ സഹായത്തോടെയാണ് എൽ.ഇ.ഡി. ബൾബുകളിൽ പ്രകാശം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നത്. സീറോ വാട്ട് ബൾബുകളും ഏകദേശം 15 മുതൽ 28 വാട്ടസ് വരെ പവർ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ അതിനു പകരമായി ഒരു വാട്ട്സിന്റെ എൽ.ഇ.ഡി. ബൾബുകൾ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ടീവി/ കമ്പ്യൂട്ടർ ഉപയോഗിക്കുന്ന മുറിയിൽ വാട്ടേജ് കുറഞ്ഞ എൽ.ഇ.ഡി. അഥവാ സി എഫ് എൽ ബൾബുകൾ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് അത്തരം ഉപകരണങ്ങളിൽ brightness കുറച്ചു കണ്ണുകളെയും വൈദ്യുതിയെയും സംരക്ഷിക്കാം.

വിലകുറഞ്ഞതും താഴ്ന്ന നിലവാരത്തിലുള്ളതും കൃത്യമായ സെർട്ടിഫിക്കറ്റുകൾ, ഇല്ലാത്തതുമായ ഗാർഹിക ഉപകരണങ്ങൾ ഊർജ്ജ പ്രതിസന്ധിക്കു കാരണമാകും. ആയതിനാൽ സ്റ്റാർ റേറ്റിംഗ് ചെക്കു ചെയ്തു കൃത്യമായ സെർട്ടിഫിക്കറ്റുകളോട് കൂടിയ ഗാർഹിക ഉപകരണങ്ങൾ തന്നെ വാങ്ങുക. കൂടുതൽ സ്റ്റാറുകളുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ താരതമ്യേന കുറച്ചു മാത്രം വൈദ്യുതി ഉപയോഗിക്കുന്നു. രാത്രികാലങ്ങളിൽ വീടിനു പുറത്തും പകൽ സമയങ്ങളിൽ വീടിനകത്തും പുറത്തും ബൾബുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഒഴിവാക്കുക. വീടിന്റെ ജനാലകൾ ആവശ്യാനുസരണം തുറന്നുപയോഗിച്ചാൽ വെളിച്ചവും കാറ്റും ലഭിക്കുന്നതിന് കാരണമാകും.



വൈകിട്ട് 6 മണി മുതൽ 9 മണി വരെ വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങളുടെ ഉപയോഗം പരമാവധി കുറയ്ക്കുകയും തൽസമയം ഫ്രിഡ്ജ്, ac എന്നിവ ഉപയോഗിക്കാതിരിക്കുകയും ചെയ്യാൻ ശ്രമിക്കുക. ഇൻഡക്ഷൻ കുക്കറുകളും, വൈദ്യുത അയൺ ബോക്സും പരമാവധി ഒഴിവാക്കുക. അഥവാ വൈദ്യുത അയൺ ബോക്സിന്റെ ഉപയോഗം പരിമിതപ്പെടുത്തുകയോ ആഴ്ചയിൽ ഒരു ദിവസമാക്കുകയോ ചെയ്യുക. ഫ്രിഡ്ജിന്റെ വാതിൽ ശരിയായി അടയ്ക്കുകയും അതിന്റെ വാതിലുമായി ചേരുന്ന റബ്ബർ ഭാഗങ്ങൾ കാലാനുസരണം മാറ്റുകയും ചെയ്യുക.



അനാവശ്യ സമയങ്ങളിൽ കമ്പ്യൂട്ടർ സ്റ്റാൻഡ്ബൈ മോഡിലിടുന്നതും, പ്ലഗ്ഗുകൾ ഓൺ ചെയ്തു ഇൻഡിക്കേറ്റർ ബൾബുകൾ പവർത്തിപ്പിക്കുന്നതും, അയൺ ബോക്സ് വെറുതെ ഓൺ ചെയ്തിയിടുന്നതും, ഫ്രിഡ്ജ് ഭാഗികമായി തുറന്നിടുന്നതും, മൊബൈൽ ചാർജറുകൾ അനാവശ്യമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതും വെറുതെ പ്ലഗ്ഗിൽ കുത്തിയിട്ടിരിക്കുന്നതും വൈദ്യുതി വളരെ അധികം നഷ്ടപ്പെടാൻ കാരണമാകും. ആഹാര സാധനങ്ങളിൽ ഹൂർപ്പും മൂലം വൈദ്യുതി നഷ്ടപ്പെടാൻ സാധ്യത ഉള്ളതിനാൽ, സാധനങ്ങൾ ഫ്രിഡ്ജിനുള്ളിൽ അടച്ചു മാത്രം സൂക്ഷിക്കുക. ഫ്രിഡ്ജുകൾക്കു ചുറ്റിലുമായി 15cm ൽ കുറയാത്ത അകലമിടുന്നത് വഴി ആവശ്യാനുസരണം വായുസഞ്ചാരം ലഭിക്കും.

കൂടുതൽ ഉയരത്തിലും, ഭാരം കൂടിയതും, പൊടിനിറഞ്ഞതും, വിലകുറഞ്ഞതുമായ ഫാനുകളും സ്പീഡ് കൂട്ടിയുള്ള ഫാനിന്റെ ഉപയോഗവും വൈദ്യുതി മൂലമുള്ള ഊർജ നഷ്ടം കൂട്ടും. സാധാരണ റെഗുലേറ്ററുകൾക്കു പകരമായി ഇലക്ട്രോണിക് റെഗുലേറ്ററുകൾ ഉപയോഗിച്ചു ഊർജ നഷ്ടം കുറക്കാൻ സാധിക്കും. ഫാനുകൾ എപ്പോഴും തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നത് മുറിയുടെ വലിപ്പത്തിനു അനുസരിച്ചായിരിക്കണം. ഉദാഹരണമായി 75 സ്കോയർ ഫീറ്റ് വരെയുള്ള മുറിക്ക് 29 മുതൽ 36 ഇഞ്ച് വരെയും തുടർന്ന് 144 സ്കോയർ ഫീറ്റ് വരെ 36 മുതൽ 42 ഇഞ്ച് വരെയും ബാക്കി 400 സ്കോയർ ഫീറ്റ് വരെ 42 ഇഞ്ച് മുതൽ 54 ഇഞ്ച് വരെയും ആണ് ഫാനിന്റെ വലിപ്പം ആവശ്യമുള്ളത്. കൂടുതൽ മെച്ചപ്പെട്ട പോൾട്ടേജിൽ ഊർജ ക്ഷമത കൂടുതലായതിനാൽ, വാട്ടേജ് കൂടുതലുള്ള ഉപകരണങ്ങളുടെ ഉപയോഗം സന്ധ്യ സമയത്തു ഒഴിവാക്കുക. ഫ്രിഡ്ജ് തുടർച്ചയായി തുറക്കുന്നത് ഒഴിവാക്കുക, കൃത്യമായ ഇടവേളകളിൽ ഫ്രിഡ്ജ് ഡീഫ്രോസ്റ്റ് ചെയ്യുക, വാഷിംഗ് മെഷീനിൽ കൃത്യമായ അളവിൽ മാത്രം തുണി ഉപയോഗിക്കുക, എ സി യുടെ ആവശ്യം കഴിയുന്നതിനു ഒരു മണിക്കൂർ മുൻപ് തന്നെ അത് ഓഫ് ചെയ്യാൻ ശ്രമിക്കുക, ഇസ്മിരി ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ ആദ്യം തന്നെ ഇസ്മിരി ഇടേണ്ട തുണികൾ തയാറാക്കി വെയ്ക്കുക തുടങ്ങിയവ ഊർജ സംരക്ഷണത്തിന്റെ കുറുക്കു വഴികളാണ്. ഊർജ സംരക്ഷണം ഒരു സംസ്കാരത്തിന്റെ തന്നെ ഭാഗമാണെന്നു നാം മനസ്സിലാക്കേണ്ടതുണ്ട്.

ബാത്റൂമിലേയും മറ്റും ആവശ്യങ്ങൾക്കുപയോഗിക്കുന്ന വാട്ടർ ഹീറ്ററുകൾ വിശ്വസനീയമായ അനെർജ് പോലുള്ള ഏജൻസികളുടെ സഹായത്തോടെ സൗരോർജ സംവിധാനങ്ങളിലേക്കു മാറുക. സി എഫ് എല്ലുകൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ മെർക്കുറി കുറവുള്ളതും നിലവാരമുള്ളതും തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഇത് ഹരിതഗൃഹ വാതകങ്ങളുടെ ബഹിർഗമനം കുറയ്ക്കാനും, ഹരിതഗൃഹ വാതകങ്ങളുടെ അളവ് വർദ്ധിക്കുന്നത് തടഞ്ഞു ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷ താപനില ഉയരാതെ ആഗോളതാപനത്തെ ചെറുത്തു ഭൂമിയിൽ ജീവൻ നിലനിൽക്കുന്നതിനു കാരണമാക്കുകയും ചെയ്യും.

ഊർജത്തിന്റെ അനിയന്ത്രിതമായ ഉപഭോഗം പരിസ്ഥിതിയിൽ വലിയ മാറ്റങ്ങൾക്കു കാരണമാകുന്നുണ്ട്. ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളുടെ ജ്വലനം വഴി കാർബൺ മോണോക്സൈഡ്, കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ്, സൾഫർ ഡയോക്സൈഡ് എന്നീ വാതകങ്ങൾ കൂടിയ അളവിൽ അന്തരീക്ഷത്തിൽ എത്തിപ്പെടുന്നുണ്ട്. ഇത്തരം വാതകങ്ങളാണ് ആഗോളതാപനത്തിന്റെ പ്രധാന കാരണക്കാർ. ആഗോളതാപനത്തിന്റെ ഫലമായി മഞ്ഞുരുകലും സമുദ്രജലത്തിന്റെ ഉയർച്ചയും ഒക്കെ ഉണ്ടാകുന്നുണ്ട്. ഇതിനു പകരമായി നിർദ്ദേശിക്കപ്പെടുന്ന ആണവറിയാക്ടറുകൾ ഒട്ടുംതന്നെ മനുഷ്യരാശിക്ക് സുരക്ഷിതമല്ല എന്നതുകൂടി കണക്കിലെടുക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഏറ്റവും സുരക്ഷിതമെന്നു നാം കരുതാറുള്ള ജലവൈദ്യുത നിലയങ്ങളും ഇന്ന് വൻനഷ്ടവും, ജൈവവൈവിധ്യനാശവും വരുത്തുന്നുണ്ട്. അതുകൊണ്ടു ഭാവിതലമുറക്കുവേണ്ടി പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദ ഊർജ സ്രോതസ്സുകൾ പരമാവധി നാം പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ ബാധ്യസ്ഥരാണ്.

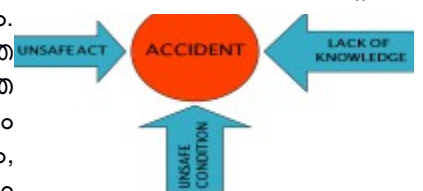


# വൈദ്യുത ഗാർഹിക ഉപകരണങ്ങളിലെ സുരക്ഷിതത്വ സാങ്കേതിക വിദ്യ

ശ്രീ. മധുസൂദനൻ പിള്ള, അസിസ്റ്റന്റ് എഞ്ചിനീയർ, റീജിയണൽ പവർ ഇൻസ്പെക്ടർ, ഇലക്ട്രിക്കൽ സെക്ഷൻ, കൊട്ടാരക്കര

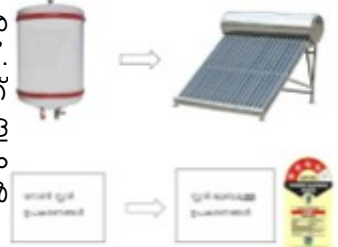
വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങളുടെ സുരക്ഷ വീടുകളിൽ പ്രധാനമായും നാലു ഘടകങ്ങളായ കുട്ടികളുടെ സുരക്ഷ, അടുക്കള, കുളിമുറി, പരിസരം എന്നിവയ്ക്കുള്ള സുരക്ഷയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. കുട്ടികളിലാണ് കൂടുതൽ ശ്രദ്ധ ചെലുത്തേണ്ടത്. ഇലക്ട്രിക്കൽ സർക്യൂട്ടുകളിൽ നിന്നും കുട്ടികളെ അകറ്റി നിർത്തുക, ഹെയർ ഡ്രയർ, ഓവൻ, ഇലക്ട്രിക് ഫാൻ എന്നിവ കുട്ടികൾ ഉപയോഗിക്കാൻ അനുവദിക്കാതിരിക്കുക. അടുക്കളയിൽ അധിക വൈദ്യുതി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമായ ഇലക്ട്രിക് ഹീറ്റർ, ഇലക്ട്രിക് റൈസ് കൂക്കർ എന്നിവയൊക്കെ സിംഗിൾ ഫിക്സഡ് സോക്കറ്റിലാക്കി ഘടിപ്പിക്കുന്നതാണ് ഏറ്റവും മികച്ചതും സുരക്ഷിതവുമായ രീതി. വാഷിംഗ് മെഷീനുകൾ ഓവർലോഡ് ആകാതെ ശ്രദ്ധിക്കുക അല്ലാത്തപക്ഷം അത് വലിയ സുരക്ഷ പാളിച്ചയ്ക്കു വഴിവെക്കുന്നു. ജലാംശം കൂടുതൽ ഉള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ വൈദ്യുതി ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതെല്ലാം ഗുരുതരമായ പ്രശ്നങ്ങൾ വഴിവെക്കുന്നു.

കുളിമുറികൾ വൈദ്യുതി സുരക്ഷാ പ്രധാനം അർഹിക്കുന്ന സ്ഥലമാണ്. തെറ്റായ വൈദ്യുതി ഉപയോഗ രീതി മരണത്തിന് വരെ വഴിവെക്കും. ജലാംശമുള്ള ശരീരം വൈദ്യുതി പ്രവാഹത്തെ UNSAFE ACT, ACCIDENT, LACK OF KNOWLEDGE, UNSAFE CONDITION എന്നിവയ്ക്കായി നയിക്കുന്നു.



അത് കൊണ്ട് തന്നെ വൈദ്യുതി ഉപകരണങ്ങൾ വാങ്ങുമ്പോൾ നിലവിലുള്ള മാർക്കറ്റിൽ മികച്ച സ്റ്റാർ മൂല്യമുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ മാത്രം വാങ്ങാൻ ശ്രദ്ധിക്കുക. സ്റ്റാർമൂല്യം കുറഞ്ഞതും, ഇല്ലാത്തതുമായ ഉപകരണങ്ങൾ അപകടത്തെ ക്ഷണിച്ചു വരുത്തുന്നു.

വൈദ്യുതി അപകടങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്നത് മുതൽ മരണം വരെ നീളുന്ന സമയമാണ് ഗോൾഡൻ അവർ എന്ന് നാം വിശേഷിപ്പിക്കുന്നത്. ഈ സമയത്ത് ശരിയായ വിധം പ്രാഥമിക ശുശ്രൂഷ നൽകുന്നത് അപകടം സംഭവിച്ച വ്യക്തിക്ക് ജീവിതത്തിലേക്കു തിരിച്ചുവരാനുള്ള അവസരം നൽകുന്നു. ഗോൾഡൻ അവർ ശരിയായ വിധം ഉപയോഗിക്കുന്നത് വഴി വൈദ്യുതി അപകട മരണങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാൻ കഴിയും.



ഫാനുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഗാർഡുകൾ കുട്ടികൾക്ക് വിരലുകൾ കടത്താവുന്നതരത്തിലല്ലാത്തതും കുട്ടികൾക്ക് ഊരി മാറ്റാവുന്നതരത്തിലല്ലാത്തതും ആയിരിക്കണം. കുട്ടികളെ ചൂടുള്ളതും കറങ്ങുന്നതുമായ ഇലക്ട്രിക്കൽ ഉപകരണങ്ങളിൽനിന്നും അകറ്റി നിർത്തുക.



കുട്ടികൾ പ്ളഗ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന വയറുകളിൽ കടിക്കാൻ സാധ്യത ഉള്ളതിനാൽ മൊബൈൽ ഫോൺ പോലുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ ആവശ്യാനുസാരം മാത്രം കണക്ട് ചെയ്തുപയോഗിക്കുക.



കൂടിയ പവർ ഉപഭോഗമുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ ബാക്കിയുള്ളവ പരമാവധി ഓഫ് ചെയ്തു വക്കുക.

വാഷിംഗ് മെഷീൻ വർക്ക് ചെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ ഒരു കാരണവശാലും അതിലേക്കു വെള്ളം ഒഴിക്കുകയോ ഓവർ ലോഡ് ചെയ്യുകയോ ചെയ്യരുത്.



ഇലക്ട്രിക് ഷോക്ക് ഒഴിവാക്കാനായി, തണുപ്പുള്ള ബാത്റും പോലുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ എക്സ്റ്റൻഷൻ ബോർഡുകൾ ഒഴിവാക്കുക. നനവുള്ള കൈകൾ ഉപയോഗിച്ചു വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുകയോ സ്വിച്ചുകൾ ഉപയോഗിക്കുകയോ ചെയ്യരുത്. തീ പിടിക്കാൻ സാധ്യതയുള്ള ഒരു വസ്തുക്കളും, കെമിക്കലുകളും ഇലക്ട്രിക്കൽ

ഉപകരണങ്ങളുടെ അടുത്ത് ഉപയോഗിക്കരുത്. വീട്ടിൽ നിന്നും പുറത്തു പോകുന്നതിനു മുൻപായി വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങൾ സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുക.

ഇലക്ട്രിക്കൽ ഉപകരണങ്ങളിലെ വഴക്കമുള്ള കോഡ് വയറുകൾ ഇലക്ട്രിക്കൽ ഹീറ്റർ പോലുള്ള ചൂടുള്ള വസ്തുക്കളുടെ അടുത്തു വയ്ക്കരുത്.

പ്ലഗ് പോയിന്റുകളിൽ മൾട്ടിപിൾ അഡാപ്റ്റേഴ്സ് ഉപയോഗിച്ചു ഓവർലോഡ് ചെയ്യാൻ പാടില്ല.



പ്ലഗിന്റെ പിൻ തൊടാത്തവിധം സോക്കറ്റിൽ പ്രസ് ചെയ്തുകൊണ്ട് പ്ലഗ് ഊരിയെടുക്കുക. വയറിൽ പിടിച്ചു വലിച്ചു പിൻ ഊരി എടുക്കരുത്.



ആഹാരം പാകം ചെയ്യുമ്പോൾ ഉപകരണങ്ങളിലേക്കു പാൽ, അരി എന്നിവ തിളച്ചു തൂകുന്നത് ഒഴിവാക്കണം.

റെസ് കൂക്കറിൽ ആഹാര സാധനങ്ങൾ വയ്ക്കുന്നതിന് മുൻപ് തന്നെ റെസ് പാനിന്റെ താഴെ ഭാഗം നന്നവില്ല എന്ന് ഉറപ്പു വരുത്തണം.



മെറ്റാലിക് ആയിട്ടുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ മൈക്രോവേവ് ഓവനിൽ ഉപയോഗിക്കാൻ പാടില്ല. അല്ലാത്തപക്ഷം ഇത് തീ പിടിത്തത്തിനു കാരണമാകാം. പുഴുങ്ങാത്ത മുട്ടയും മൈക്രോവേവ് ഓവനിൽ വയ്ക്കാൻ പാടില്ല.



തീ പിടിക്കാൻ സാധ്യതയുള്ള ഒന്നും തന്നെ ഇലക്ട്രിക് കൂക്കിംഗ് ഓവൻ സമീപം വയ്ക്കരുത്.

മിക്സി ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ അതിലുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങൾ കൃത്യമായും പാലിക്കണം. മിക്സി ഉപയോഗിക്കാത്തപ്പോഴും, അതിലെ കറങ്ങുന്ന ഭാഗം മാറ്റിവെച്ചിരിക്കുമ്പോഴും, സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്ത് പവർ അൺപ്ലഗ് ചെയ്യേണ്ടതാണ്.

വാക്വം ക്ലീനർ ഉപയോഗിച്ചു വെള്ളം പിടിച്ച് എടുക്കരുത്. മറിയായാൽ അത് ഇലക്ട്രിക്കൽ കറണ്ട് ചോർച്ച വരുത്തിവെക്കും .

വെള്ളം ഇലക്ട്രിസിറ്റി വഹിക്കുന്നു എന്ന കാരണത്താലും നനഞ്ഞ ശരീരത്തിൽ പ്രതിരോധം കുറവാണെന്ന കാരണത്താലും ബാത്ത് റൂം സേഫ്റ്റി പ്രത്തേഹ പ്രാധാന്യം അർഹിക്കുന്നു. ബാത്ത് ഷവറിൽ നിന്നും കുറഞ്ഞപക്ഷം 3 മീറ്റർ എങ്കിലും മാറിനിന്നു വേണം ഷേവിങ്ങ് ഉൾപ്പെടെയുള്ള ഇതര സപ്ലൈ യൂണിറ്റുകൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ. ഹെയർ ഡ്രയർ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ അതിൽ അകത്തേക്കും പുറത്തേക്കുമുള്ള വായുസഞ്ചാരം പൂർണ്ണമായിരിക്കണം. അല്ലാത്തപക്ഷം ഹീറ്റിംഗ് എലമെന്റിൽ ചൂടുകൂടി തീപിടുത്തമുണ്ടാകാം.

ഉപയോഗിച്ചശേഷം ഇസ്തിരിപെട്ടികൾ തണുക്കുന്നതിനായി കുട്ടികളുടെ സമീപത്തുനിന്ന് മാറ്റി ലംബമായി തന്നെ വയ്ക്കണം.

ഇടി മിന്നലുള്ള സമയങ്ങളിൽ ഗാർഹിക വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങൾ ഒന്നും പ്രവർത്തിപ്പിക്കാതിരിക്കുന്നതാണുത്തമം.

പണ്ടുള്ളവർ പറയുന്നതുപോലെ രോഗം വന്നിട്ട് ചികിത്സിക്കുന്നതിനേക്കാൾ നല്ലത് വരാതെ സൂക്ഷിക്കുന്നതാണ് എന്ന കാര്യം കൃത്യമായി മനസ്സിൽ കരുതി മുൻകരുതലുകൾ എടുത്തുകൊണ്ടു വേണം എല്ലാ ഇലക്ട്രിക്കൽ ഉപകരണങ്ങളുമായും ബന്ധപ്പെടാൻ എന്ന് നാം ഓരോരുത്തരും തിരിച്ചറിയേണ്ടതുണ്ട്.

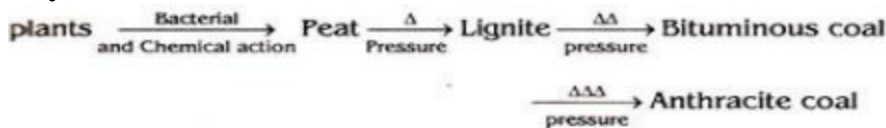


## പാരമ്പര്യ, പാരമ്പര്യേതര ഊർജ സ്രോതസ്സുകൾ

ശ്രീമതി. ദീപ വി എസ്, അസിസ്റ്റന്റ് എഞ്ചിനീയർ, 11KV GIS, കൊല്ലം

നിത്യ ജീവിതത്തിൽ ഊർജത്തിന്റെ പലവിധത്തിലുള്ള ഉറവിടങ്ങളുമായി നാം മല്ലാം ബന്ധപ്പെടുന്നുണ്ട്. പെട്രോൾ, ഡീസൽ, കൽക്കരി, സൂര്യൻ, കാറ്റ് തുടങ്ങിയവയെല്ലാം അതിനുദാഹരണങ്ങളാണ്. പ്രകൃതിയിൽ നിന്നും ചൂഷണം ചെയ്തെടുക്കുന്ന ചില ഊർജ സ്രോതസ്സുകൾ കാലക്രമേണ ഇല്ലാതാകുന്നുണ്ട്. നൂറ്റാണ്ടുകൾക്കു മുൻപ് ഭൂമിയുടെ അടിത്തട്ടിൽ അകപ്പെട്ടു പോയ ജൈവ വസ്തുക്കളിൽ നിന്നാണ് മേൽപറഞ്ഞ പല എണ്ണകളും, പ്രകൃതി വാതകങ്ങളും നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത്. എന്നാൽ ഇവ ലഭിക്കുന്നതിലും പതിൻ മടങ്ങു വേഗത്തിൽ നാം ഈ എണ്ണകൾ ഉപയോഗിച്ച് തീർക്കുകയും ഇത്തരം പുതിയ സ്രോതസ്സുകൾ കണ്ടുപിടിക്കാൻ കഴിയാതിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് ഭാവി തലമുറക്ക് ആപത്കരമാകുന്നുണ്ട്. ഇത്തരം ചില ഊർജ സ്രോതസ്സുകൾ പുനർനിർമ്മിക്കാൻ കഴിയാത്തതും, സംരക്ഷണം നൽകേണ്ടതുമാണ്. പെട്രോളിയം, കൽക്കരി എന്നിവ ഒക്കെ ഈ വിഭാഗത്തിൽ പെടുന്നവയാണ്. ഇവ സംരക്ഷിക്കേണ്ടതും വരും തലമുറയ്ക്ക് കൂടി വേണ്ടി കരുതിവെക്കേണ്ടതും നമ്മുടെ ഓരോരുത്തരുടെയും ഉത്തരവാദിത്വമാണ്. പാരമ്പര്യേതര ഊർജ സ്രോതസ്സുകൾ പുനർ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുന്നവയാണ്. സൂര്യപ്രകാശം, വേലിയേറ്റം, കാറ്റ്, ബയോഗ്യാസ്, ഭൂമി താപോർജം എന്നിവയൊക്കെയാണ് ഈ വിഭാഗത്തിൽ പെടുന്നത്. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഊർജ സ്രോതസ്സുകൾ പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുകയും അതിലേക്കുള്ള അറിവും താല്പര്യവും പൊതുജനങ്ങളിൽ വളർത്തുകയും ചെയ്യേണ്ടത് ഊർജ സംരക്ഷണം നടത്തുന്നതിനോടൊപ്പം പ്രാധാന്യം അർഹിക്കുന്ന ഒന്നാണ്.

പ്രധാനപ്പെട്ട ചില പാരമ്പര്യ/കൺവെൻഷണൽ ഊർജ ഉറവിടങ്ങളാണ് കൽക്കരി, പെട്രോളിയം, നാച്ചുറൽ ഗ്യാസുകൾ, ഫയർ വുഡ്സ്, ഹൈഡ്രോപവർ, ന്യൂക്ലിയർ ഊർജം എന്നിവ. ഏകദേശം 500 മില്യൺ വർഷങ്ങൾ പഴക്കമുള്ള തടികളിൽ നിന്നും അവശിഷ്ടങ്ങളിൽ നിന്നുമാണ് ബാക്റ്റീരിയയും കെമിക്കലുമായിട്ടുള്ള ഡികോമ്പോസിഷനിലൂടെ കൽക്കരി ലഭിക്കുന്നത്.



സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള ഊർജമാണ് സൗരോർജ്ജം. ഇത് ഉപയോഗിച്ച് സുഗമമായ വൈദ്യുതി ഉല്പാദനം സാധ്യമാണ്. സൂര്യ കിരണങ്ങളും അതിന്റെ ഫലമായുണ്ടാകുന്ന കാറ്റ്, തിരമാല, ജലവൈദ്യുതി, ജൈവാവശിഷ്ടം തുടങ്ങിയവയെല്ലാം പുനരുപയോഗ ഊർജസ്രോതസ്സുകളിൽപ്പെടുന്നു. സൂര്യനിൽ നിന്നും വരുന്ന ഊർജത്തിന്റെ വളരെ കുറഞ്ഞ ഒരു ഭാഗം മാത്രമേ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നുള്ളൂ.

പ്രകാശസംശ്ലേഷണ പ്രക്രിയയിലൂടെ സൗരോർജ്ജം രാസോർജ്ജമായി മാറ്റുന്ന സസ്യങ്ങൾ ഭക്ഷിക്കുന്ന മറ്റ് ജീവികൾ കൂടികാലക്രമേണ ജൈവാശിഷ്ടങ്ങളായി മാറുന്നതു പ്രകാരം കാലാന്തരത്തിൽ ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നു.

ഒരു വർഷം കൊണ്ട് ഭൂമാന്തരീക്ഷം, സമുദ്രങ്ങൾ, കരകൾ എന്നിവ ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന മൊത്തം സൗരോർജ്ജം ഏതാണ്ട് 3,850,000 എക്സാജൂൾ വരും. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ എത്തിച്ചേരുന്ന സൗരോർജ്ജത്തിന്റെ അളവ് വളരെ വലുതാണ്, അതായത് ഇത്തരത്തിൽ ഒരു വർഷത്തിൽ ഭൂമിയിൽ എത്തിച്ചേരുന്ന ഊർജ്ജം ഭൂമിയിലുള്ള ഇതു വരെ ഉപയോഗിച്ചതും ഉപയോഗിക്കപ്പെടാനിരിക്കുന്നതുമായ പുനരുപയോഗ്യമല്ലാത്ത ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകളായ കൽക്കരി പെട്രോളിയം, പ്രകൃതിവാതകം, ഖനനം ചെയ്യപ്പെടുന്ന യുറേനിയം എന്നിവയിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ഊർജത്തിനെക്കാൾ എത്രയോ വലുതാണ് .

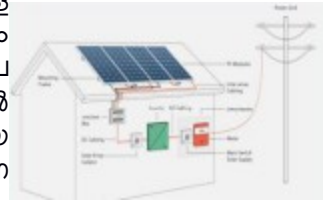
പാരമ്പര്യേതര ഊർജസ്രോതസ്സുകളെ ഉപയോഗപ്പെടുത്താനായി സർക്കാർ സഹായത്തോടെ നിരവധി പദ്ധതികൾ ഇന്ന് നിലവിൽ ഉണ്ട്. അക്ഷയ ഊർജ്ജപട്ടികൾ ഇതിനൊരുദാഹരണമാണ്. സർക്കാർ സബ്സിഡിയോടുകൂടി അനേകർട്ടിന്റേയും മറ്റും സഹായത്തോടെ നടത്തുന്ന ഇത്തരം ഊർജ സംരക്ഷണ മാർഗങ്ങൾ നാം പ്രയോജനപ്പെടുത്തേണ്ടതുണ്ട്.



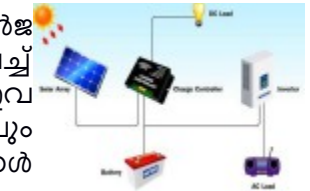
വീടുകളിൽ നിർമിക്കാൻ ഉതകുന്ന സോളാർ പവർ പ്ലാന്റാണ് ശൃംഖല ബന്ധിത റൂഫ് ടോപ്പ് സോളാർ പവർ പ്ലാന്റ്. സർക്കാരിന്റെ സഹായത്തോടെയുള്ള അനുകൂല്യങ്ങൾ ഇവയുടെ നിർമ്മാണത്തിന് ലഭിക്കുന്നു. ഇവിടെ സോളാർ ഊർജത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം ബാറ്ററിയിൽ സൂക്ഷിക്കാനും ബാക്കിയുള്ളവ KSEB യുടെ കണക്ഷനിലേയ്ക്ക് നൽകാനും അവസരങ്ങളുണ്ട്. ഇത് ബാറ്ററിയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ കുറയ്ക്കാനും ക്ഷമത കൂട്ടാനും ഉതകുന്നു. ശൃംഖല ബന്ധിത റൂഫ് ടോപ്പ് സോളാർ പവർ പ്ലാന്റ് വീടുകളിൽ നിർമിക്കാൻ പറ്റിയ മികച്ച ഒരു മാർഗ്ഗമാണ്.



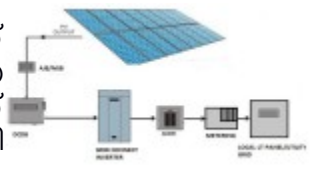
സോളാർവിളക്കുകൾ മെച്ചപ്പെട്ടവയാണെങ്കിലും പലതരത്തിലുള്ള പോരായ്മകൾ ഇവയ്ക്കു ഉണ്ട്. സോളാർ പാനലുകളിൽ പൊടിപടലം പിടിക്കുക, സൂര്യ പ്രകാശം ശരിയായ ലഭിക്കാതെ വരുക, എന്നിവ ഉണ്ടായാൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ അളവിൽ ഗണ്യമായ കുറവ് ഉണ്ടാകും. വൈദ്യുതി സംഭരിക്കാൻ ആവശ്യമായ ബാറ്ററിയുടെ അപര്യാപ്തതയും അവയ്ക്കു പെട്ടെന്നുണ്ടാകുന്ന കേടുപാടുകളും ഈ രംഗത്തെ പ്രധാന പോരായ്മകൾ തന്നെയാണ്.



ഒരു സോളാർ പാനലും റാത്തലും ചേർന്നതാണ് സൗരോർജ്ജ വിളക്കുകൾ. പകൽ സമയങ്ങളിൽ പാനൽ സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ വച്ച് റാത്തലിനെ ചാർജ് ചെയ്യുന്നു. രാത്രികാലങ്ങളിൽ ഇവ കൊണ്ട് നടന്നുപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കും. ട്യൂബ് ലൈറ്റുകളിൽ ഏറ്റവും മികച്ച റ്റി-5 ട്യൂബുകൾ ഊർജ്ജ ഉപഭോഗത്തിൽ മറ്റുള്ളവയെക്കാൾ മികച്ചതും പ്രകാശവും ആയുസും കൂടുതൽ ഉള്ളവയുമാണ്.




റൂഫ് ടോപ്പ് സോളാർ പ്ലാന്റ് പദ്ധതികൾ, പവർ പ്ലാന്റ് വൈദ്യുതി നിലയങ്ങൾ, സോളാർ ഓഫ് ഗ്രിഡ് ടോപ്പ് ശൃംഖല ബന്ധിത സൗര മേൽക്കൂര ബി പി എൽ, പട്ടികജാതി വിഭാഗത്തിൽ പെട്ടവർക്ക് മെച്ചപ്പെട്ട വിവരപ്പെടുത്തൽ സ്ഥാപിക്കുന്നതിന് 90% സബ്സിഡി നൽകാൻ തദ്ദേശ ഭരണസ്ഥാപനങ്ങൾക്കു നിർദ്ദേശം നൽകിയിട്ടുണ്ട്. ഇപ്രകാരം ഒരു അടുപ്പിന്റെ അടിസ്ഥാന വില 3000 രൂപയാണ്.



ഉപകരണങ്ങളുടെ കാര്യക്ഷമതയും പ്രവർത്തനചിലവും തിരിച്ചറിയാനുള്ള നിലവിലുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങളിൽ ഏറ്റവും പ്രാധാന്യമുള്ള ഒന്നാണ് എനർജി സ്റ്റാർ ലേബലിംഗ്. മിക്കവാറും എല്ലാ ഗാർഹിക ഉപകരണങ്ങളിലും ഇപ്രകാരമുള്ള സ്റ്റാർ ലേബലിംഗ് ഉണ്ട്. ഊർജ്ജ ഉപഭോഗം അറിയാനായി ഓരോ ഉപകരണങ്ങളിലും അതിന്റെ പുറത്തായി ഒരു വർഷത്തെ വൈദ്യുതി ഉപഭോഗവും മറ്റു വിവരങ്ങളും കാണിക്കുന്ന ബി ഇ ഇ ലേബൽ പതിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. ചുവന്ന ഒരു പ്രതലത്തിലാണ് സ്റ്റാറുകൾ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നത്. ഏറ്റവും ഉയർന്ന ഊർജ്ജ കാര്യക്ഷമത ഉള്ള ഉപകരണത്തിന് 5 സ്റ്റാർ ഉണ്ടായിരിക്കും. അത്തരം ഉപകരണങ്ങൾക്കു പ്രാഥമികമായി അല്പം വില കൂടിയാലും, തുടർന്ന് വരുന്ന വൈദ്യുത ബില്ലിലെ കുറവ് മൂലം ഭാവിയിൽ അത് ഒരു ലാഭമായി മാറും.

**ഉപഭോക്താവിന്**



**കേരള സർക്കാർ**  
നം.വി.എ. 1/244/2017-അസബ  
അനുബന്ധം (വി.എ) വകുപ്പ്  
തിരുവനന്തപുരം, തീരത്ത് : 02.06.2017

**സർക്കുലർ**

വിഷയം: അനുബന്ധം (വി.എ) അക്കമ് ഊർജ്ജോപയോഗ മൂലമുണ്ടാകുന്ന പദ്ധതി നടത്തിപ്പ്  
 ഓർഗനൈസേഷൻ സബ്സിഡി  
 സൂചന: സ.ഉ. (എ.എസ്.) 80/2017/അസബ, തീരത്ത് 03/04/2017

പരസ്യമന്ത്രി ഓഫ് / നവരംഗിക സ്ഥാപനങ്ങൾക്ക് പരിമിതം പഞ്ചായത്തം പദ്ധതിയിലെ ആദ്യ ഓർഗനൈസേഷൻ (2017-18) അനുബന്ധം സബ്സിഡി മാനദണ്ഡങ്ങളും അനുബന്ധം (വി.എ) സൂചന പ്രകാരം സർക്കാർ ഓർഗനൈസേഷൻ സബ്സിഡി. പ്രസ്തുത ഓർഗനൈസേഷൻ 89-ാം ബി.കെ. അക്കമിയിലെ ഉപകരണങ്ങളുടെ വിവരങ്ങൾ സബ്സിഡി മൂലമുണ്ടാകുന്നതിനുള്ളതാണ്. ടി ഓർഗനൈസേഷൻ അനുബന്ധം അക്കമ് ഊർജ്ജ പദ്ധതികൾ കാര്യമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് സഹായകരമായ വിവരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ ഉള്ളതാണ്. ഉള്ളതാണെന്ന് ഉറപ്പാക്കി വിവരങ്ങൾക്കും മറ്റും പദ്ധതി നടത്തിപ്പിന് അനുബന്ധം (വി.എ) അക്കമ് ഊർജ്ജ പദ്ധതികൾക്ക് നൽകുന്നു.

എ.കെ.ജോഹന്നാസ്  
ജോയിന്റ് സെക്രട്ടറി

# ഊർജ സംരക്ഷണ സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ ആവശ്യകത

ശ്രീ. ഹരിലാൽ എ വി, അസിസ്റ്റന്റ് എഞ്ചിനീയർ, 66KV സബ്സ്റ്റേഷൻ, ആയുർ

അറിവിന്റെ ഉപയോഗരൂപത്തെയാണ് സാങ്കേതികവിദ്യ എന്നതുകൊണ്ടു അർത്ഥമാക്കുന്നത്. ഉത്പാദനത്തിനോ ശാസ്ത്രീയാന്വേഷണം പോലെയുള്ള ലക്ഷ്യപൂർത്തീകരണങ്ങൾക്കോ വേണ്ടിയോ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന കഴിവുകളുടെയും മാർഗങ്ങളുടെയും സമഗ്രമായി സാങ്കേതികവിദ്യയിൽ ഉൾപ്പെടുത്താം. പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളെ ലളിതമായ ഉപകരണങ്ങളുടെ സഹായത്തോടെ മനുഷ്യപുരോഗതിക്കായി മാറ്റിയെടുക്കുകയാണ് ഇതിലൂടെ ചെയ്യുന്നത്.

ഇരുപത്തൊന്നാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ മദ്ധ്യത്തോടെ ലോകത്തിന്റെ തന്നെ മുഴുവൻ ഊർജ ആവശ്യങ്ങളും ഹരിത ഊർജ ഉറവിടങ്ങളിൽ നിന്നു ലഭ്യമാക്കാമെന്നു തെളിയിക്കുന്ന “ഊർജ റിപ്പോർട്ട് : 2050-ൽ 100 ശതമാനം ഹരിതഊർജം” എന്ന പഠനം, WWF ഇന്റർനാഷണൽ, 2011-ൽ പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തിയിരുന്നു. സാങ്കേതികമായി കേരളത്തിന്റെ 2050-ലെ ഊർജ ആവശ്യങ്ങളുടെ 95 ശതമാനവും ഹരിത ഉറവിടങ്ങളിൽ നിന്നും ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടും എന്നതാണ് ഈ പഠനത്തിന്റെ പ്രധാനനിഗമനം. ഊർജ സംരക്ഷണം, ഊർജ കാര്യക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കൽ, ഉറവിടമാറ്റം എന്നീ രംഗങ്ങളിലെ കൃത്യമായ ഇടപെടലുകളിലൂടെ ഊർജ ആവശ്യം ഗണ്യമായി കുറയ്ക്കാൻ കഴിയും എന്നാണ് ഇപ്പോൾ വിലയിരുത്തുന്നത്. എന്നിരുന്നാലും ഗാർഹിക പരമായ ഊർജ സംരക്ഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു വളരെയേറെ കാര്യങ്ങൾ നാം ഓരോരുത്തരും നടപ്പിലാക്കേണ്ടതുണ്ട്.

അടുക്കളയിലെ ഊർജ സംരക്ഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു നമുക്ക് ചെയ്യാൻ സാധിക്കുന്ന ഏതാനും പൊടികൈകൾ താഴെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ദിവസേന ആവശ്യത്തിനുള്ള ആഹാര സാധനങ്ങൾ മാത്രം പാകം ചെയ്യുക, പാചകത്തിനാവശ്യമുള്ള എല്ലാ സാധനങ്ങളും തയ്യാറാക്കിയതിനു ശേഷം മാത്രം പാചകം ആരംഭിക്കുക, ഫ്രിഡ്ജിൽ വച്ച് തണുപ്പിച്ച ഭക്ഷണങ്ങൾ പുറത്തുവെച്ചു തണുപ്പ് മാറിയതിനു ശേഷം ചൂടാക്കുക, പ്രഷർ കൂക്കർ പരമാവധി പ്രയോജന പെടുത്തുക അതിൽ തട്ട് തട്ടായി ഒരുമിച്ച് പാചകം നടത്താൻ ശ്രമിക്കുക, പയർ വർഗങ്ങൾ ആവശ്യാനുസരണം കൂതിർത്തതിന് ശേഷം വേവിക്കുക, പാചകത്തിന് ആവശ്യാനുസരണം മാത്രം വെള്ളം ഉപയോഗിക്കുക, പരമാവധി പരന്നതും ചെമ്പു പോലുള്ള പത്രങ്ങളും പാചകത്തിന് ഉപയോഗിക്കുക, അടുക്കളയിൽ പരമാവധി പകൽ സമയങ്ങളിൽ പകൽ വെളിച്ചം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുക, കോയിൽ ഹീറ്ററുകൾ ഉപയോഗിക്കാതിരിക്കുക, ബയോഗ്യാസ് പ്ലാന്റ് അല്ലെങ്കിൽ ഗോബർ ഗ്യാസ് പ്ലാന്റുകളുടെ ഉപയോഗം നടപ്പിലാക്കുക. ഫെബ്രുവരി മുതൽ മെയ് വരെയുള്ള മാസങ്ങളിൽ ac ഉപയോഗം വളരെ കൂടുതലാണെന്നതിനാൽ വൈദ്യുത ഉപയോഗം കുറയ്ക്കാനുള്ള കാര്യങ്ങൾ നടപ്പിലാക്കുക, മുറിയുടെ വലിപ്പവും ac യുടെ ശേഷിയും പൊരുത്തപ്പെടുത്തുക, വാതിലുകളും ജനലുകളും അടച്ചുപയോഗിക്കുക, ഇടയ്ക്കിടയ്ക്ക് വാതിൽ തുറക്കുന്നത് ഒഴിവാക്കുക, ഫാൾസ് സീലിംഗുകളും മറ്റും ഉപയോഗിച്ച് മുറിയിൽ നിന്നുള്ള വായു സഞ്ചാരം തടയുക, ac കൃത്യ സമയങ്ങളിൽ പരിശോധനകൾ നടത്തി പൊടികളും മറ്റും മാറ്റുക, മുറികൾ കൂടുതൽ തണുപ്പിക്കാതിരിക്കുക, മുറിയിൽ നിന്നും ആളുകൾ പുറത്തു പോകുന്നതിനു ഒരു മണിക്കൂർ മുൻപ് തന്നെ ac ഓഫ് ചെയ്യുക.



20% വൈദ്യുതി ലാഭിച്ചാൽ 30% വൈദ്യുതി ബിൽ കുറയ്ക്കാം എന്ന് നാം മനസ്സിലാക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഊർജ സംരക്ഷണം മാത്രമാണ് ഊർജ ഉല്പാദനത്തേക്കാൾ ലാഭകരം എന്നും നാം തിരിച്ചറിയേണ്ടതുണ്ട്.



ഇൻകാന്റസെന്റ് അല്ലെങ്കിൽ സാധാരണ ബൾബുകൾ പാരിസ്ഥിതികമായ ഒരുവിധ പ്രശ്നങ്ങളും ഇല്ലാത്തതും നൂറു ശതമാനവും പുനരുപയോഗം ചെയ്യാവുന്ന തരം വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിച്ചതുമാണ്. ഇതിന്റെ ഊർജ കാര്യക്ഷമത 10% വും ബാക്കി 90% വൈദ്യുതി ചൂടിന്റെ രൂപത്തിൽ നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നതുമാണ്.

ഫ്ലൂറസെന്റ് ബൾബുകളിൽ മാഗ്നറ്റിക് ചോക്ക് മൂലമുള്ള വൈദ്യുത ഉപഭോഗം 10-12 വാട്ട്സും ഇലക്ട്രോണിക് ചോക്ക് മൂലമുള്ള വൈദ്യുത ഉപഭോഗം 2-4 വാട്ട്സും ആകുന്നു. 40 വാട്ട്സിന്റെ T -12, 36 വാട്ട്സിന്റെ T -8, 28 വാട്ട്സിന്റെ T -5 ബൾബുകൾ



ഇന്ന് മാർക്കറ്റിൽ ലഭ്യമാണ്. 15 വാട്ട്സിന്റെ ഒരു സീറോ വാട്ട്സ് ബൾബ് ഒരു ദിവസം കത്തിച്ചിടുകയാണെങ്കിൽ ഒരു മാസത്തേക്ക് ഏകദേശം 11യൂണിറ്റ് വൈദ്യുതി ചിലവാകും. എന്നാൽ പകരമായി ഒരു വാട്ടിന്റെ ഒരു എൽ ഇ ഡി ബൾബ് വൈദ്യുത ഉപയോഗം 1.5 യൂണിറ്റായി കുറയ്ക്കുന്നു. സാധാരണ റെഗുലേറ്റർ ഫാൻ വേഗത കുറച്ചാൽ വൈദ്യുതി ചെലവ് 27% വരെയും എന്നാൽ ഇലക്ട്രോണിക് റെഗുലേറ്റർ ഇത് 61% വരെയും കുറയ്ക്കും. റിമോട്ട് കോൺട്രോളിന്റെ സഹായത്തോടെ ടി വി ഓഫ് ചെയ്താലും 5 വാട്ട്സ് പവർ അതുപയോഗിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കും. അതുകൊണ്ട് നിർബന്ധമായും ടിവി പ്ളഗ് പോയിന്റിൽ നിന്നും ഓഫ് ചെയ്യേണ്ടതാണ്. വൈദ്യുത ബൾബുകളിലെ ഒരു താരതമ്യ പഠനം ചിത്രങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

17 ഇഞ്ചുള്ള ഒരു എൽ സി ഡി കമ്പ്യൂട്ടർ മോണിറ്റർ 35 വാട്ട്സ് വൈദ്യുതി ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ സി ആർ ടി മോണിറ്റർ 90 വാട്ട്സ് വൈദ്യുതി ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. ക്രോമിയം പൂശിയ സോൾപ്പേറ്റുകളും അടിഭാഗം മിനുസമുള്ളതുമായ തെർമോസ്റ്റാറ്റ് സൗകര്യമുള്ള ഇൻതീരിപെട്ടികൾ ഉപയോഗിക്കുക. മിക്സി ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ മുകളും മല്ലിയുമൊക്കെ ചൂടാക്കി പൊടിക്കുക. മിക്സിയുടെ ബ്ലേഡിന്റെ മുൻകൂട്ടിയ കൃത്യമായി പരിശോധിച്ച് ക്രമപ്പെടുത്തുക. കൂടുതൽ സമയം എടുക്കുമെങ്കിലും, ഗ്രൈന്ററിന്റെ വൈദ്യുതി ഉപയോഗം മിക്സിയുടെതിനേക്കാൾ വളരെ കുറവാണ്. 165 ലിറ്റർ വ്യാപ്തിയുള്ള ഒരു ഫ്രിഡ്ജ് പ്രതിവർഷം ഏകദേശം 850 യൂണിറ്റ് വൈദ്യുതിയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ചൂടും വെയിലും ഏൽക്കുന്ന സ്ഥലത്തു ഒരു കാരണവശാലും ഫ്രിഡ്ജ് വെക്കരുത്. ആഴ്ച തോറും ഫ്രിഡ്ജ് വൃത്തിയാക്കി ഉപയോഗിയ്ക്കേണ്ടതാണ്. വാഷിംഗ് മെഷീനുകളെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ഫ്രണ്ട് ലോഡിങ് മെഷീനുകളാണ് ആധാരം. അതിൽ നിർദ്ദേശപ്രകാരമുള്ള പരമാവധി വസ്ത്രം കഴുകാനിടുക കൂടി ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്.



കിണറുകളിലെ പമ്പുസെറ്റുകളെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം കിണറിന്റെ ആഴത്തിനു ചേർന്ന എച്ച് പി മാത്രമുള്ളതും, വണ്ണം കൂടിയ ഇമ്പല്ലർ ഉള്ളതും ഉപയോഗിക്കണം. വാൽവുകൾ, വളവുകൾ എന്നിവ പരമാവധി കുറിച്ചിടാൻ ശ്രമിക്കുക. വയറിങ്ങിനു ഗുണമേന്മ യുള്ള വയറുകളും, ഉപകരണങ്ങളും മാത്രം ഉപയോഗിക്കുക. കക്കൂസിലും കുളിമുറിയിലും കുറഞ്ഞ വാട്ടേജ് ഉള്ള ബൾബ് ഉപയോഗിക്കുക.

വൈദ്യുതോപകരണങ്ങൾ ഒരു യൂണിറ്റ് വൈദ്യുതി ചെലവഴിക്കാനെടുക്കുന്ന ഏകദേശ പ്രവർത്തനസമയം

ക്രമ നമ്പർ	ഉപകരണം	ഓം-കി (വാട്ട്)	സമയം
1.	സാധാരണ ബൾബ്	60	16 മണിക്കൂറ് 40 മിനിറ്റ്
2.	സാധാരണ ബൾബ്	100	10 മണിക്കൂറ്
3.	ചൂടാക്കിപ്പോയ	40	25 മണിക്കൂറ്
4.	സെക്കിംഗ് മെഷീൻ	15	66 മണിക്കൂറ് 40 മിനിറ്റ്
5.	ഫാൻ	60	16 മണിക്കൂറ് 40 മിനിറ്റ്
6.	ഓട്ടോമേറ്റഡ്	90	11 മണിക്കൂറ് 40 മിനിറ്റ്
7.	മിക്സി	500	3 മണിക്കൂറ്
8.	റഫ്രിജറേറ്റർ	200	5 മണിക്കൂറ്
9.	ഗ്ലാസ് മെഷീൻ	750	2 മണിക്കൂറ് 20 മിനിറ്റ്
10.	കോമ്പ്രസ്സറിലാണി	അഞ്ച്	200 മണിക്കൂറ്
11.	വാഷിങ് മെഷീൻ	750	3 മണിക്കൂറ് 20 മിനിറ്റ്
12.	ഗ്ലാസ് മെഷീൻ ക്ലാസ്	2000	2 മണിക്കൂറ്
13.	വാട്ട്സ് റെഗുലേറ്റർ (ഗ്ലാസ് മെഷീൻ)	1000	4 മണിക്കൂറ്
14.	വാട്ട്സ് റെഗുലേറ്റർ (ഗ്ലാസ് മെഷീൻ)	2000	2 മണിക്കൂറ്
15.	ഓട്ടോമേറ്റഡ് ബൾബ്	1000	3 മണിക്കൂറ്
16.	എൽ ഡി	1.5 ഓം	20 - 25 മിനിറ്റ്

സൂര്യപ്രകാശമുള്ളപ്പോൾ കർട്ടൻ ഉയർത്തി ബൾബുകൾ ഓഫ് ചെയ്യുക

നാടൻ അടുപ്പുകളിൽ വിറകിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ചൂടിന്റെ 8-10% മാത്രമേ പാചകത്തിന് ലഭിക്കുന്നുള്ളൂ. വിറകുപ്പുകളുടെ കാര്യക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ, തുറന്ന അടുപ്പിൽ വിറകു കത്തിക്കാതിരിക്കുക. ആവശ്യമായ ചൂടിന് വേണ്ടി മാത്രം വിറകു കത്തിക്കുക. വിറകു കത്തുന്നതിനാവശ്യമായ വായു സഞ്ചാരം ഉറപ്പു വരുത്തുക.



അക്ഷയ ഊർജ്ജ സാങ്കേതിക വിദ്യയെ കുറിച്ചു ജനങ്ങളിൽ ബോധവൽക്കരണം നടത്തുന്നതിനായി ആധുനിക സാങ്കേതിക വിദ്യ പ്രയോജനപ്പെടുത്തി സജ്ജീകരിച്ച പ്രദർശന വാഹനം അനേർട് തയ്യാറാക്കുന്നുണ്ട്

ISI മാർക്കുള്ള ഗുണനിലവാരമുള്ള സ്റ്റൗ ഉപയോഗിച്ചു 14% വരെ ഗ്യാസ് ലാഭിക്കാം. ഇത്തരം സ്റ്റൗവിന്റെ ക്ഷമത 68% ആണ്. സ്റ്റൗവിന്റെ ചെറിയ ബർണർ വലുതിനെ അപേക്ഷിച്ചു 6 മുതൽ 10% വരെ കുറവ് ഗ്യാസ് മാത്രമേ എടുക്കുന്നുള്ളൂ.

## II. FOOD PRODUCTS AND PROCESSING

### i. FRUITS

#### കേരളത്തിൽ പഴം, പച്ചക്കറി സംസ്കരണത്തിന്റെ സാധ്യതകൾ

ഡോ. സുമൻ കെ. ടി., അസി.പ്രൊഫസർ, കൃഷി വിദ്യാർത്ഥി കേന്ദ്രം, തൃശ്ശൂർ

വിളവെടുപ്പിന് ശേഷം വളരെ പെട്ടെന്ന് ചീത്തയായി പോകുന്നവയാണ് പഴങ്ങളും പച്ചക്കറികളും. മറ്റ് കാർഷിക ഉൽപ്പന്നങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് കൂടുതൽ ജലാംശം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതും അതുപോലെ അവയുടെ ഘടനയിലുള്ള പ്രത്യേകതകളും എല്ലാം ഈ പ്രതിഭാസത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. വിളവെടുപ്പ് നടത്തുമ്പോഴും അതിനു ശേഷം കൈകാര്യം ചെയ്യുമ്പോഴും ഉണ്ടാകുന്ന പോറലുകളും പൊട്ടലുകളും മറ്റും ഇപ്രകാരമുണ്ടാകുന്ന നാശത്തിന്റെ ആക്കം കൂട്ടുന്നു. കേരളത്തിൽ പ്രതി വർഷം 13 ലക്ഷം ടൺ പഴങ്ങളും 1.5 ലക്ഷം ടൺ പച്ചക്കറികളും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. എന്നാൽ ഈ ഉൽപ്പാദനത്തിന്റെ ഏകദേശം 30 ശതമാനത്തോളം വിളവെടുപ്പിനു ശേഷം നമുക്ക് നഷ്ടപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. ഇന്ത്യയിൽ വർഷാവസാനം ഏതാണ്ട് 3000 കോടി രൂപയ്ക്ക് മേൽ വരുന്ന ഉൽപ്പന്നമാണ് ഇപ്രകാരം നശിച്ചുപോകുന്നത്. ഇത്രയും ഭീമമായ നഷ്ടം ഒഴിവാക്കുക എന്നത് വളരെ പ്രധാനമർഹിക്കുന്ന കാര്യമാണ്. മാത്രമല്ല പഴങ്ങളും പച്ചക്കറികളും ചില കാലങ്ങളിൽ വളരെ സുലഭവും വില കുറവും ആണെങ്കിൽ മറ്റ് ചില കാലങ്ങളിൽ ദുർലഭവും, അതുകൊണ്ടു തന്നെ വില വളരെ കൂടുതലായിരിക്കും. അതുകൊണ്ടു ആർക്കും പ്രയോജനപ്പെടാതെ നഷ്ടപ്പെടുന്നത് കുറയ്ക്കാനും ലഭ്യമല്ലാത്ത കാലങ്ങളിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതിനും വളരെ ഫലപ്രദമായ ഒരു മാർഗ്ഗമാണ് ശാസ്ത്രീയമായ ഫലസംസ്കരണം. അതിനും പുറമെ തൊഴിലില്ലായ്മ പ്രശ്നം രൂക്ഷമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്തിൽ തൊഴിൽ ദാതാവും തൊഴിലാളികളും ഒന്നായി തീരുന്ന സാമൂഹിക മാറ്റത്തിലേക്കുള്ള കാൽവെപ്പാകും ഈ രംഗത്തെ നമുക്ക് വിഭാവനം ചെയ്യാം. താരതമ്യേന കുറഞ്ഞ മുതൽ മുടക്കോടെ തുടങ്ങാവുന്ന സങ്കീർണ്ണതകളില്ലാത്ത ലളിതമായ ഒരു വ്യവസായ സംരംഭമാണ് ഫലസംസ്കരണം.

കേരളത്തിന്റെ മാത്രം പ്രത്യേകതയായിട്ടുള്ള ഭൂപ്രകൃതിയും കാലാവസ്ഥയും കൂടി കണക്കിലെടുക്കുമ്പോൾ ഈ രംഗത്ത് നമ്മുക്കുള്ള സാധ്യത അപാരമാണെന്ന് കാണാം. സംസ്ഥാനത്തിന്റെ മുക്കിലും മൂലയിലും ചെന്നെത്തുന്ന വിപുലമായ റോഡ് ഗതാഗത ശൃംഖലയും ഉയർന്ന സാക്ഷരതയും കാർഷിക സമ്പന്നമായ കേരളത്തിന്റെ ഭക്ഷ്യസംസ്കരണ വിപണന രംഗത്തുള്ള വിജയ സാധ്യതയ്ക്ക് വിരൽ ചൂണ്ടികളാണ്. കൂടാതെ കേരളം ഹോർട്ടികൾച്ചർ വിളകളുടെ സമ്പന്നതകൊണ്ട് അനുഗ്രഹിതവുമാണ്. കേരളത്തിൽ ഇപ്പോഴുള്ള പഴം, പച്ചക്കറികളുടെ സ്ഥിതി വിവരക്കണക്കുകൾ ഇപ്രകാരമാണ്.

പഴങ്ങൾ	ഏരിയ (000'ഹെക്ടർ)	ഉൽപ്പാദനം (000'ഹെക്ടർ)
മാങ്ങ	76.675	246.050
വാഴപ്പഴം	22.602	303.090
ചെറുപഴം	42.467	193.315
പൈനാപ്പിൾ	4.870	47.241
പപ്പായ	12.457	55.971
ചക്കപ്പഴം	72.239	299.439
മുരിങ്ങക്കായ്	18.110	19.127
മധുരക്കിഴങ്ങ്	2.457	19.951
കപ്പ	141.881	2657.865
മറ്റ് കിഴങ്ങുവർഗ്ഗങ്ങൾ	33.066	
മുളക്(ഉണങ്ങിയത്)	0.531	526 ടൺ

#### സംസ്കരണത്തിലെ അടിസ്ഥാന തത്വങ്ങൾ

സംസ്കരണം എന്നത് ഒരു പഴമോ, പച്ചക്കറിയോ അതിന്റെ ഏറ്റവും സ്വാദിഷ്ടമായ അവസ്ഥയിൽ വെച്ച് സൗകര്യപ്രദമായ രീതികളിലൂടെ കേടുവരാത്ത അവസ്ഥയിൽ വെച്ച് സൗകര്യപ്രദമായ രീതികളിലൂടെ കേടുവരാത്ത അവസ്ഥയിലേക്ക് മാറ്റി സൂക്ഷിച്ച് വെയ്ക്കാവുന്ന ഒരു സാഹചര്യം ഉണ്ടാക്കുക എന്നതാണ്. ഇതിനായി അവലംബിക്കുന്ന മാർഗ്ഗങ്ങൾ തണുപ്പിക്കൽ, ചൂടാക്കൽ, ജലാംശം നീക്കം ചെയ്യൽ, റേഡിയേഷനു വിധേയമാക്കൽ, അമ്ലം ചേർക്കൽ, ഉപ്പിടൽ, രാസ സംരക്ഷക വസ്തുക്കൾ ചേർക്കൽ, പഞ്ചസാര ചേർത്ത സംസ്കരിക്കൽ, പുളിപ്പിക്കൽ എന്നിവയാണ്. മേൽപ്പറഞ്ഞ രീതികളിൽ ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഉപയോഗിച്ച് പഴങ്ങളെയും പച്ചക്കറികളേയും സംസ്കരിച്ച് ദീർഘകാലം കേട്കൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാറുണ്ട്. ശാസ്ത്രീയമായ സംസ്കരണ രീതികൾ കാർഷികാഭിവൃദ്ധിയ്ക്ക് അനുപേക്ഷണീയമാണ്. ഓരോ സ്ഥലത്തും അതായിടങ്ങളിൽ ലഭ്യമായ പഴ

വർഗ്ഗങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി സംസ്കരണ യൂണിറ്റുകൾ ആരംഭിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഈ രംഗത്തുള്ള വിജയസാധ്യത ഏറെയാണ്. സംസ്കരണത്തിന് യോജിച്ച പഴം പച്ചക്കറി ഇനങ്ങൾ

പഴങ്ങൾ	ഇനങ്ങൾ	ഉൽപ്പന്നം
വാഴപ്പഴം	നേന്ത്രൻ, പാളയൻകോടൻ	ചിപ്സ്, പൾപ്പ്, കാൻഡി പൾപ്പ്, കാൻഡി
മാങ്ങ	പുളിയൻ, ചന്ദ്രക്കാരൻ, ബാംഗ്ലോറ (തോട്ടപുരി)	കണ്ണിമാങ്ങ, ചെത്തുമാങ്ങ അച്ചാർ പൾപ്പ്, സ്കാഷ് ജാം, ജ്യൂസ്
പൈനാപ്പിൾ	കുറു മൗറിഷ്യസ്	ക്യാനിംഗ് ജ്യൂസ്
ചക്ക	വരിക്ക	ചിപ്സ്, പൾപ്പ്
പപ്പായ		പപ്പയിൻ എടുക്കുന്നതിനു പൾപ്പ്, ടൂട്ടി ഫ്രൂട്ടി, ശീതളപാനിയം
പാവൽ	പ്രിയ നാടൻ ഇനങ്ങൾ	കൊണ്ടാട്ടം അച്ചാർ

### പഴങ്ങളുടേയും പച്ചക്കറികളുടേയും പ്രാഥമിക സംസ്കരണ രീതികൾ

#### സംസ്കരണത്തിന് പ്രധാനമായും അവലംബിക്കുന്ന മാർഗ്ഗങ്ങളാണ്

1. നിർജ്ജലീകരണം
2. ശീതീകരണം
3. അമ്ളം ചേർക്കൽ
4. ഉപ്പിടൽ
5. രാസവസ്തുക്കളുടെ ഉപയോഗം
6. പഞ്ചസാര ചേർക്കലും ചൂടാക്കലും
7. പുളിപ്പിക്കൽ
8. താപം ഉപയോഗിച്ചുള്ള സംസ്കരണം

#### 1. നിർജ്ജലീകരണം

സൂര്യപ്രകാശത്തിലോ കൃത്രിമമായി ഡ്രയറുകളിലോ ജലാംശം നീക്കി ഉണക്കി സൂക്ഷിക്കുന്ന രീതിയിൽ സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ വളർച്ചയും രാസാഗ്നികളുടെ പ്രതിപ്രവർത്തനവും നിയന്ത്രണ വിധേയമാക്കാം. വൃത്തിയായി കഴുകൽ, ബ്ലീച്ചിങ്ങ്, സൾഫൈറ്റിങ്ങ്, ഉണക്കൽ എന്നിങ്ങനെ പലവിധ ഉണക്കൽ രീതികളിലൂടെ ഗുണമേന്മയുള്ള ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ തയ്യാറാക്കാനുള്ള സാങ്കേതിക വിദ്യകളുണ്ട് .

ബ്ളാഞ്ചിങ്ങ് : പച്ചക്കറികൾ ,പഴങ്ങൾ എന്നിവയെ ചൂടുവെള്ളം ,തിളക്കുന്ന വെള്ളം. ആവി ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലുമൊന്നിൽ അൽപ്പനേരത്തേക്ക് വിധേയമാക്കുന്നതിനെയാണ് ബ്ളാഞ്ചിങ്ങ് എന്ന് പറയുന്നത്. ബ്ളാഞ്ചിങ്ങ് ചെയ്ത പച്ചക്കറികൾ മൂർദ്ധവായും വേഗത്തിൽ ഉണങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു.

സൾഫൈറ്റിങ്ങ്: ബ്ളാഞ്ചിങ്ങ് ചെയ്ത ശേഷം പൊട്ടാസ്യം മെറ്റാ ബൈസൾഫേറ്റിൽ (100പി.പി. എം.സാന്ദ്രതയിലുള്ള) അഞ്ച് മിനിറ്റ് നേരം മുക്കി വെച്ചാൽ അണുബാധയ്ക്ക് കുറവുണ്ടാകും. തരിരൂപത്തിലുള്ള ഗന്ധകം കത്തിച്ചും സൾഫൈറ്റിങ്ങ് ചിലപ്പോൾ നടത്താറുണ്ട് (ഉദാ.കിസ്മിസ്).

#### 2. ശീതീകരണം

താഴ്ന്ന താപത്തിൽ പഴങ്ങളിലേയും പച്ചക്കറികളിലേയും രാസപ്രവർത്തനങ്ങളും സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ വളർച്ചയും സാവധാനത്തിലാകുന്നു. ഇതിനാൽ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ വേണ്ടവിധം പൊതിഞ്ഞ് റെഫ്രിജറേറ്ററുകളിലോ, ഡീപ്പ് ഫ്രീസറുകളിലോ കൂടുതൽ നാൾ കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാം. കോൾഡ് സ്റ്റോറേജുകളിൽ തണുപ്പിച്ച് സൂക്ഷിക്കലാണ്. വികസിത രാജ്യങ്ങളിൽ ഏറ്റവുമധികം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന സാങ്കേതിക വിദ്യ, സംസ്കരണം കൂടാതെ പഴങ്ങളും പച്ചക്കറികളും വിവിധങ്ങളായ ശീതീകരണ സംവിധാനങ്ങൾ (കോൾഡ് സ്റ്റോറേജ്, കൺട്രോൾഡ് അറ്റ്മോസ്ഫിയർ സ്റ്റോറേജ്, മോഡിഫൈഡ് അറ്റ്മോസ്ഫിയർ സ്റ്റോറേജ്) എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിച്ച് വെയ്ക്കുന്ന വ്യവസായിക സംരംഭങ്ങൾ എല്ലാ വികസിതരാജ്യങ്ങളിലും പദ്ധതിയുടെ ഭാഗമായി കോൾഡ് ചെയിനുകൾ(ശീതീകരണികളുടെ ശൃംഖല) സ്ഥാപിക്കാനുള്ള വിപുലമായ പദ്ധതി തുടങ്ങിക്കഴിഞ്ഞു. കേരളത്തിൽ ഇ.ഇ.സിയുടെ സാമ്പത്തിക സഹായത്തോടെ നടപ്പിലാക്കുന്ന കെ.എച്ച്.ഡി.പി. പദ്ധതിയുടെ ഭാഗമായ ശീതീകരണശാലകൾ സ്ഥാപിക്കാൻ ഉദ്ദേശമുണ്ട്



3. ചൂടാക്കൽ വഴി ജീവാണുനാശനം

പച്ചക്കറികളും പഴങ്ങളും ക്യാനുകളിലോ കുപ്പികളിലോ ആക്കി സീൽ ചെയ്ത ശേഷം പ്രഷർ കൂക്കറിലോ, ഓട്ടോക്ലേവ്, റിട്ടോർട്ടുകൾ എന്നിവയിലോ 100 degree celsius സിലോ അതിലധികമോ താപമേൽപ്പിച്ച് അവയിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ പരിപൂർണ്ണമായി നശിപ്പിക്കാം.

4. രാസസംരക്ഷക വസ്തുക്കൾ ചേർക്കൽ

1955 ലെ ഫലവർഗ്ഗ ഉൽപ്പന്നനിയമത്തിന്റെ സാധ്യത ലഭിച്ചിട്ടുള്ള രാസ സംരക്ഷക വസ്തുക്കളാണ്. സൾഫർ ഡൈയോക്സൈഡും ബെൻസോയിക്കാസിഡും ഇവയുടെ പല ലവണങ്ങളും രാസ സംരക്ഷക വസ്തുക്കളായി ഉപയോഗിക്കാൻ അനുവദിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. നിയന്ത്രിത അളവുകളിൽ ഇവ മനുഷ്യന്റെ ആരോഗ്യത്തിന് ഹാനി വരുത്തുകയില്ല. സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ വളർച്ചയെ തടയുകയും ചെയ്യും. എ.ഫ്.പി.ഒ,നിബന്ധന അനുസരിച്ച് വേണം ഓരോ ഉൽപ്പന്നത്തിനും ഇവ ചേർക്കുന്ന അളവ് നിശ്ചയിക്കാം.ഉദാ:സ്കാഷ് 350 പി.പി.എം..സൾഫർ ഡൈഓക്സൈഡ്.

5. പഞ്ചസാര, ഉപ്പ്, എണ്ണകൾ, വിനാഗിരി എന്നിവ പരിരക്ഷകമായി

ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങൾ 65 ശതമാനം പഞ്ചസാര ചേർത്ത് പരീക്ഷണം ചെയ്യുന്നത് കേടുകൂടാതിരിക്കുന്നതിനാണ്. ജാമുകൾ, ജെല്ലികൾ, മാർവലേഡുകൾ തുടങ്ങിയവ ഈ തത്വത്തെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിയാണ് പരിരക്ഷണം ചെയ്യുന്നത്. 15 മുതൽ 20 ശതമാനം വീര്യത്തിൽ കറിയുപ്പ് പരിരക്ഷകമായി ഉപയോഗിക്കാം.ഉപ്പിലിച്ചവയിലും അച്ചാറുകളിലും മറ്റും എണ്ണ ചേർക്കുന്നതുമൂലം അവയിലുള്ള സൂക്ഷ്മജീവികൾ നശിക്കുകയും പുറമെ നിന്നും ഉള്ളവ അതിൽ പ്രവേശിക്കാതിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വിനാഗിരിയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന അസറ്റിക് അമ്ളം ഒരു പൂപ്പ് നിരോധകമാണ്. 2.3 ശതമാനം വീര്യത്തിൽ അസറ്റിക് അമ്ളം ചേർത്താൽ ഭക്ഷണ പദാർത്ഥങ്ങളുടെ പരിരക്ഷണം സാധ്യമാകും.

6. കിണിനം/പുളിപ്പിക്കൽ

പഴങ്ങളുടെ സത്തിൽ/നീരിൽ പഞ്ചസാരയും വൈൻ യീസ്റ്റും ചേർത്ത് 25°സി താപനിലയിൽ സൂക്ഷിച്ചാൽ അവയിൽ ചാരായം (ആൽക്കഹോൾ)ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. 8.10 ശതമാനം ആൽക്കഹോൾ ഉണ്ടായിക്കഴിഞ്ഞാൽ യീസ്റ്റിന് പ്രവർത്തിക്കുക അസാധ്യമായിത്തീരുന്നു.ഇത്തരം ഉൽപ്പന്നങ്ങളെയാണ് വൈനുകൾ എന്ന് പറയുന്നത്. വൈനുകളിൽ ചാരായത്തിന്റെ അംശം മാത്രമല്ല മറ്റ് ധാരാളം പോഷകവസ്തുക്കളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇവിടെ വൈനിലെ ചാരായത്തിന്റെ അംശമാണ് പരിരക്ഷക വസ്തുവായി പ്രവർത്തിക്കുന്നത്.

ഇടക്കാല സംസ്കരണം

കേരളത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന പഴവർഗ്ഗങ്ങളിൽ ഭൂരിഭാഗവും പ്രത്യേക കാലത്ത് മാത്രം ലഭ്യമാവുന്നവയാണ്.ഉദാഹരണമായി വേനൽക്കാലത്ത് മാങ്ങയും ചക്കയും ധാരാളമായി ഉണ്ടാവുന്ന സമയം.പ്രധാന വിളവെടുപ്പ്കാലത്ത് പഴങ്ങൾ ധാരാളമായി കമ്പോളത്തിൽ വന്ന് കൂടുന്നു.പഴം കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിച്ചുവെയ്ക്കാനുള്ള ക്രമീകരണങ്ങളുടെ അഭാവം മൂലം ഈ സമയത്ത് ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ വില കുത്തനെ ഇടിയുന്നു.സീസണല്ലാത്ത സമയത്ത് ഇതേ പഴങ്ങൾക്ക് ഉപഭോക്താക്കൾ കനത്ത വില നൽകേണ്ടതായും വരുന്നു.ഈ പ്രശ്നത്തിന് പ്രധാനമായും 2 പരിഹാരമാർഗ്ഗങ്ങളാണ് ഉള്ളത്.(1) പഴങ്ങളെ ശീതീകരണികളിൽ സൂക്ഷിച്ച് വച്ച്,പിന്നീട് സാവധാനം കമ്പോളത്തിലേക്ക് ആവശ്യാനുസരണം വിതരണം ചെയ്യുക.(2)പഴങ്ങളെ സംസ്കരണത്തിലൂടെ കേടുവരാത്ത ഉൽപ്പന്നങ്ങളാക്കി മാറ്റാം.

ഭാരതത്തിൽ പഴങ്ങൾ സൂക്ഷിച്ച് വയ്ക്കാനുള്ള ശീതീകരണികൾ തുലോം കുറവാണ്.ദേശീയ ഹോർട്ടിക്കൾച്ചർ ബോർഡിന്റെ സാമ്പത്തിക സഹായത്തോടെ കൂടുതൽ ശീതീകരണികൾ സ്ഥാപിക്കാനുള്ള ശ്രമം ഇപ്പോൾ നടന്നു വരുന്നു .

പഴങ്ങൾ സംസ്കരിച്ച് ഉൽപ്പന്നങ്ങളാക്കുന്നത് എഫ്.പി.ഒ ലൈസൻസുള്ള സംസ്കരണയൂണിറ്റുകൾ വഴിയാണ്. പഴങ്ങൾ ധാരാളമായി കിട്ടുന്ന സമയത്ത് തന്നെ അവയെ നേരിട്ട് ജാം,സ്കാഷ്, അച്ചാർ തുടങ്ങിയ ഉൽപ്പന്നങ്ങളാക്കി മാറ്റണമെങ്കിൽ വളലരെയധികം മൂലധനശേഷിയും മറ്റ് പ്രതിബന്ധങ്ങളും ഉണ്ടു.ഇതിന് സാധാരണ ചെയ്യുന്നത് പഴങ്ങളെ ഒരു പ്രാഥമിക/ഇടക്കാല സംസ്കരണം നടത്തി ജ്യൂസ് (നീര്)രൂപത്തിലോ പൾപ്പ് രൂപത്തിലോ സംരക്ഷക വസ്തുക്കൾ ചേർത്ത് സൂക്ഷിച്ച് വെയ്ക്കുകയുമാണ്. ഇപ്രകാരം ഒരു വർഷത്തേക്ക് കേടുവരാതെ സൂക്ഷിക്കുന്ന പൾപ്പിൽ നിന്നും ജ്യൂസിൽ നിന്നുമൊക്കെ ആവശ്യാനുസരണം എടുത്ത് ഡിമാന്റിനനുസരിച്ച് ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുകയാണ് എഷ്യാ സംസ്കരണശാലകളും ചെയ്യുന്നത്.ഇപ്രകാരം ഇടക്കാല സംസ്കരണം നടത്തുന്നതിന്റെ കാതലായ വശങ്ങൾ ഇനി വിശദമാക്കാം.

**പഴങ്ങളുടെ ഇടക്കാല സംസ്കരണം**

പഴങ്ങൾ സംസ്കരണ ശാലയിൽ എത്തിയാൽ അതിൽ നിന്ന് സംസ്കരണത്തിന് യോഗ്യമല്ലാത്ത പഴങ്ങൾ ആദ്യമായി തെരഞ്ഞ് മാറ്റുന്നു. പഴങ്ങൾ കഴുകി വൃത്തിയാക്കി തൊലി ചെത്തവയാണെങ്കിൽ തൊലി ചെത്തി, അനുയോജ്യമായ യന്ത്രസഹായത്തോടെ ജ്യൂസ്/പൾപ്പ് എടുത്ത് രാസസംരക്ഷകവസ്തുക്കൾ ചേർത്ത് സൂക്ഷിക്കുന്നു.ജ്യൂസ് ഉപയോഗിച്ച് സ്കാഷ്,ശീതളപാനിയങ്ങൾ തുടങ്ങിയ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാം.എന്നാൽ മാമ്പഴം,പപ്പായ എന്നിവയുടെ പൾപ്പ് തന്നെയാണ് പാനീയങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ജെല്ലിയുണ്ടാക്കാൻ വേണ്ടി തയ്യാറാക്കുന്ന പെക്ടിൻ എക്സ്ട്രാക്റ്റും മേൽ പറഞ്ഞപോലെ സൂക്ഷിക്കാം.

**രാസസംരക്ഷക വസ്തുക്കൾ**

ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന രാസസംരക്ഷക വസ്തുക്കളാണ് പൊട്ടാസ്യം മെറ്റാബൈസൾഫേറ്റും (കെ.എം.എസ്) സോഡിയം ബെൻസോയേറ്റും. പൊട്ടാസ്യം മെറ്റാബൈസൾഫേറ്റ് ജ്യൂസിലോ പൾപ്പിലോ ചേർക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന സൾഫർ ഡൈ ഓക്സൈഡ് ഉൽപ്പന്നങ്ങളെ സൂക്ഷ്മാണുക്കളിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കുന്നു.അമ്ലത കൂടുമ്പോൾ ഈ പ്രവർത്തനം സുഗമമാക്കുന്നതു കൊണ്ടു കെ.എം.എസിനോടൊപ്പം സിട്രിക് അമ്ളവും ചേർക്കുന്നു.പൊട്ടാസ്യം മെറ്റാബൈസൾഫേറ്റിന് പകരം ഉപയോഗിക്കാവുന്ന ഒരു രാസസംരക്ഷക വസ്തുവാണ് ബെൻസോയിക്കാസിഡ്.സോഡിയം ബെൻസോയേറ്റ് എന്ന രൂപത്തിലാണ് ഇവ പൾപ്പിലും ജ്യൂസിലും ചേർക്കുന്നത്.തക്കാളി ജ്യൂസ്,മുന്തിരി ജ്യൂസ് തുടങ്ങിയ നിറമുള്ള ജ്യൂസുകൾക്ക് ബെൻസോയിക്കാസിഡ് മാത്രമേ ഉപയോഗിക്കാവൂ.കെ.എം.എസ് ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ അവയുടെ സ്വഭാവവികിരണം നഷ്ടപ്പെടുന്നു.ബാക്കി എല്ലാ പഴങ്ങൾക്കും കെ.എം.എസോ ബെൻസോയിക്കാസിഡോ ആവശ്യാനുസരണം ഉപയോഗിക്കാം.ഒരു കിലോഗ്രാം പൾപ്പിനോ ജ്യൂസിനോ 21/2 ഗ്രാം കെ.എം.എസ് അല്ലെങ്കിൽ 3ഗ്രാം സോഡിയം ബെൻസോയേറ്റാണ് ചേർക്കേണ്ടത്. അതിനു പുറമെ 5ഗ്രാം സിട്രിക് അമ്ലവും ചേർക്കണം.രാസസംരക്ഷക വസ്തുക്കൾ ചേർക്കുന്ന വിധവും പ്രധാനമാണ്.അൽപ്പം ജ്യൂസിൽ അല്ലെങ്കിൽ തിളപ്പിച്ചാറിയ വെള്ളത്തിൽ ഇവ ലയിപ്പിച്ച ശേഷം മൊത്തം പൾപ്പുമായി നല്ലപോലെ യോജിപ്പിക്കണം.കഴുകി ഉണക്കിയ സ്പടിക ഭരണികളിലോ ഫുഡ് ഗ്രേഡ് ഫ്ലാസ്റ്റിക് ക്യാനുകളിലോ നിറച്ച് വായു കടക്കാത്ത വിധം സീൽ ചെയ്ത് വെയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ പൾപ്പും ജ്യൂസും ഒരു കൊല്ലക്കാലം കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാം. ആവശ്യാനുസരണമെടുത്ത് ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യാം.സീസണിൽ വാങ്ങി പഴങ്ങൾ പൾപ്പോ,ജ്യൂസോ ആയി സംഭരിച്ച് വെയ്ക്കുന്നതിന് സംസ്കരണശാലകളുടെ ലാഭകരമായ നടത്തിപ്പിന് ഒഴിച്ചുകൂടാനാവാത്തതാകുന്നു.

**ഉപ്പിലിടൽ വഴി ഒരു ഇടക്കാല സംസ്കരണം:**

കണ്ണിമാങ്ങ,അമ്പഴങ്ങ,കോവയ്ക്ക,നാരങ്ങ എന്നിവ ഈ രീതിയിൽ സൂക്ഷിച്ചു വെയ്ക്കാം100 കിലോ ഗ്രാം കോവയ്ക്ക (കഴുകി ഞെട്ട് മാറ്റിയവ)15 കിലോ ഉപ്പ് എന്ന തോതിൽ ചേർക്കുക.വാവട്ട മുളള പ്ളാസ്റ്റിക് പാത്രങ്ങളിലാണ് കോവയ്ക്ക ഇടക്കാല സംസ്കരണത്തിന് വയ്ക്കുന്നത്.പാത്രത്തിൽ ഒന്നിടവിട്ട നിരകളിലായി കോവയ്ക്ക,ഉപ്പ് എന്നിവ യഥാക്രമം നിറത്തുക.ഇങ്ങനെ കോവയ്ക്കയും ഉപ്പും നിറച്ച ശേഷം 56 കിലോഗ്രാമിന് 30 മി.ലി.എന്ന തോതിൽ 5 ശതമാനം വിനാഗിരിയും,മുകളിലൂടെ ഒഴിച്ചുകൊടുക്കുക. ഇതിന് ശേഷം പാത്രം ഭദ്രമായി അടച്ച് വെയ്ക്കുക.കോവയ്ക്കകളിലെ ജലാംശം ഉപ്പുമായി ലയിച്ച് ഉപ്പിലായിനി സാവധാനം ഉണ്ടാകുന്നു.ഈ ഉപ്പ് ലായിനി പൂളിക്കുവാനും തുടങ്ങുന്നു.ഏതാണ്ട് ആറ് ദിവസം കൊണ്ട് ഉപ്പ് ലായനിയുടെ നിരക്ക് കോവയ്ക്കയുടെ മുകളിലെത്തും.ഈ പ്രക്രിയയെ ക്യൂവറിങ്ങ് എന്ന് പറയുന്നു.ഏകദേശം രണ്ടാഴ്ച കൊണ്ട് ക്യൂവറിങ്ങ് പൂർത്തിയാകുന്നു.ഉപ്പ് ലായനിയുടേയും വിനാഗിരിയുടേയും സൂക്ഷ്മാണുനാശക ശക്തികൊണ്ട് കോവയ്ക്ക കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാൻ പറ്റുന്നു.പിന്നീട് ആവശ്യാനുസരണം പുറത്തെടുത്ത് അച്ചാർ തുടങ്ങിയ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കാം.

**പഴങ്ങളുടെ സംസ്കരണം**

കേരളത്തിൽ കൃഷി ചെയ്യുന്ന പ്രധാന പഴവർഗ്ഗവിളകളിൽ കൈതച്ചക്ക,മാമ്പഴം,പപ്പായ,വാഴപ്പഴം,പേരയ്ക്ക തുടങ്ങിയവസംസ്കരണശാലകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തിവരുന്നു.ഇതിന് പുറമെ മറ്റു സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ നിന്നും വരുന്ന മുന്തിരി ,മധുരനാരങ്ങ തുടങ്ങിയ പഴങ്ങളും സംസ്കരണത്തിനു ഉപയോഗിക്കുന്നു.

സംസ്കരണത്തിന് തിരഞ്ഞെടുത്ത പഴങ്ങൾ നല്ല പാകമായതും രോഗകീടബാധകൾ,മുറിവുകൾ എന്നിവയിൽ നിന്നും വിമുക്തമായിരിക്കണം.വിളവെടുക്കുമ്പോൾ പഴങ്ങൾ നിലത്ത് വീണ് കേട് പറ്റാതിരിക്കാൻ വലത് തോട്ടികൾ പോലുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് നന്നായി

രിക്കും.സംസ്കരണ ശാലകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന പഴങ്ങളുടെ പ്രാഥമിക സംസ്കരണ രീതികൾ ചുരുക്കത്തിൽ പ്രതിപാദിക്കാം.

**കൈതച്ചക്ക:**

കൈതച്ചക്ക തലപ്പുകൾ മാറ്റി ശുദ്ധജലത്തിൽ നന്നായി കഴുകിയെടുത്ത ശേഷം മുർച്ചയുള്ള കത്തികൾ കൊണ്ട് തൊലി നീക്കം ചെയ്യുന്നു.തൊലി ചെത്തുമ്പോൾ കണ്ണുകൾ നീക്കം ചെയ്യാൻ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കണം. തൊലി ചെത്തിയ ശേഷം വട്ടത്തിലുള്ള കഷ്ണങ്ങളാക്കി മുറിയ്ക്കണം. മുക്ക് (core) നീക്കം ചെയ്യാൻ പ്രത്യേകം കത്തികൾ ലഭ്യമാണ്. ക്യാനിങ്ങിന് ഈ കഷ്ണങ്ങൾ അതേ പടി ഉപയോഗിക്കുന്നു.പശുപ്പും ജ്യൂസും ഉണ്ടാക്കുവാൻ ഇവ വീണ്ടും ചെറുതായി മുറിച്ച് പശുപ്പ റിലോ മിക്സിയിലോ പശുപ്പാക്കാം.നീര് പിഴിഞ്ഞെടുക്കാൻ ബാസ്ക്കറ്റ് പ്രസ് ഉപയോഗിക്കാവുന്ന താണ്.കൈതച്ചക്ക,പശുപ്പ്,ജാം ,ഫ്രൂട്ട് ബാർ തുടങ്ങിയ ഉൽപ്പന്നങ്ങളും ഉണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗി കാം.പശുപ്പ് ഇഴയകലമുള്ള തോർത്തിലൂടെയോ നേർത്ത വോയിൽ തുണിയിലൂടെയോ പിഴിഞ്ഞ് ജ്യൂസെടുക്കാം.ഒരു കിലോ ഗ്രാം കൈതച്ചക്കയിൽ നിന്നും ഏകദേശം 400-450 മി.ലി.ജ്യൂസ് ലഭിക്കും

**മാമ്പഴം:**

മാമ്പഴം കഴുകി തൊലി കളഞ്ഞ് നുറുക്കി മിക്സിയിലോ പശുപ്പറിലോ പശുപ്പാക്കുക.ഒരു കിലോഗ്രാം മാമ്പഴത്തിൽ നിന്നും 300 ഗ്രാം മുതൽ 400 ഗ്രാം വരെ പശുപ്പ് ലഭിക്കും.കൂടുതൽ മാമ്പഴം പശുപ്പാക്കാനുണ്ടെങ്കിൽ, മാമ്പഴം പശുപ്പാക്കാനുള്ള പ്രത്യേക പശുപ്പർ ഉപയോഗിക്കാവുന്ന താണ്.ഈ പശുപ്പറിലേയ്ക്ക് പഴുത്ത മാമ്പഴം വൃത്തിയായി കഴുകി പൂജുകൾ തൊലിയോടെ ചെത്തി ഇട്ടുകൊടുക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. മാങ്ങയിയും പശുപ്പറിലേക്ക് ഇട്ടുകൊടുക്കുന്നു.പശുപ്പറിന്റെ ബ്രഷുകൾ പശുപ്പ് മാത്രം പൂജുകളിൽ നിന്നും മാങ്ങയിയിൽ നിന്നും ചുരിയെടുക്കുന്നു. തൊലിയും മാങ്ങയിയും നീക്കം ചെയ്ത് പശുപ്പ് മാത്രം പാത്രങ്ങളിൽ ശേഖരിക്കാം.

**വാഴപ്പഴം:**

പഴുത്ത പഴങ്ങൾ തൊലി നീക്കം ചെയ്ത ശേഷം 5 കിലോഗ്രാം പഴത്തിന് 1 കപ്പ് വെള്ളവും ചേർത്ത് പ്രഷർകുക്കറിൽ 10 മിനിറ്റ് നേരം വേവിക്കുക. വലിയ സംസ്കരണശാലകൾ പ്രഷർ റിട്ടോർട്ടുകൾ ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ വേവിക്കുമ്പോൾ പഴം മുദുവാകുകയും രാസാഗ്നികൾ നീർവീര്യമാക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. വേവിച്ച പഴം തണുപ്പിച്ച ശേഷം പശുപ്പ് ആക്കു ന്നു. ഒരു കിലോഗ്രാം പഴത്തിൽ നിന്നും ഏകദേശം 750 ഗ്രാം പശുപ്പ് ലഭിക്കുന്നു.

**പപ്പായ:**

പഴുത്ത പപ്പായ കഴുകി തൊലി, കുരു, കുരുവിനോട് ചേർത്തിരിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങൾ എന്നിവ നീക്കം ചെയ്ത് ചെറിയ കഷ്ണങ്ങളായി മുറിച്ച് ശേഷം പശുപ്പാക്കുന്നു. ഒരു കിലോഗ്രാം പഴ ത്തിൽ നിന്നും ഏകദേശം 750 ഗ്രാം പശുപ്പ് ലഭിക്കുന്നു.ഉൾക്കാമ്പിന് നേരിയ മഞ്ഞനിറം വന്ന് തുടങ്ങിയതും അതേ സമയം ദുധവുമായ പപ്പായയിൽ നിന്നെടുക്കുന്ന പെക്റ്റിൻ എക്സ്ട്രാക്റ്റ് കൊണ്ട് ജെല്ലിയുണ്ടാക്കാം.

**പേരയ്ക്ക:**

ജെല്ലിയുണ്ടാക്കാനാണ് പേരയ്ക്ക പ്രധാനമായും ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ചെറു പേരയ്ക്ക കഴുകി ചെറിയ കഷ്ണങ്ങളാക്കി മുറിയ്ക്കുന്നു. തുല്യഭാഗം വെള്ളവും സിട്രിക് അമ്ളവും ചേർത്ത് അടു പ്തത് വെച്ച് ചെറു തീയിൽ അരമണിക്കൂർ തിളപ്പിക്കുന്നു. ഇത് നേർത്ത വോയിൽ തുണിയിലൂടെ അരിച്ചാൽ പെക്റ്റിന് എക്സ്ട്രാക്റ്റ് ലഭിക്കുന്നു. കഷ്ണങ്ങളുടെക്കൂടെ പകുതി ഭാഗം വെള്ളവും ചേർത്ത് 15 മിനിറ്റ് തിളപ്പിച്ച് വീംമൊരു എക്സ്ട്രാക്ട് കൂടിയെടുക്കാം. ഇങ്ങനെ തയ്യാറാക്കിയ ൽ എക്സ്ട്രാക്ടാറ്റുകളും ഒന്നിച്ച് ചേർത്ത് തെളിയാൻ വെയ്ക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ തയ്യാറാക്കിയ പെക്ടിൻ എക്സ്ട്രാക്ടാറ്റ ജെല്ലിയുണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

**മധുരനാരങ്ങ/നാരങ്ങ:**

മധുരനാരങ്ങ കഴുകി കുറുകെ മുറിച്ച്, ഓറഞ്ച് ജ്യൂസറിലോ കൈകൊണ്ടോ നീരെടുക്കുക.ഓറഞ്ച് തൊലിയിലടങ്ങിയിട്ടുള്ള നീര് അല്പികളുടെ നീരുമായി കലരാതെ ശ്രദ്ധിക്കണം. നീര് പിന്നീട് തോർത്തിലോ നേരിയ വോയിൽ തുണിയിലോ അരിച്ചെടുക്കണം. സിട്രസ് ജ്യൂസർ ഉപയോഗിച്ച് തൊലി നീക്കം ചെയ്ത നാരങ്ങയിൽ നിന്നും നീര് പിഴിഞ്ഞെടുക്കാം.

**ചക്ക:**

നന്നായി പഴുത്ത ചക്കയിൽ നിന്നും ചുളകൾ വേർതിരിച്ചെടുക്കുക. ചവിണി, കുരു എന്നിവ നീക്കം ചെയ്ത ശേഷം ചെറുതായി അരിയുക. പകുതി ഭാഗം വെള്ളവും ചേർത്ത്



പ്രഷർകുക്കറിൽ 15 മിനിറ്റ് നേരം വേവിക്കുക. ചൂടാറിയ ശേഷം ചക്കപ്പഴം പൾപ്പറോ മിക്സിയോ ഉപയോഗിച്ച് പൾപ്പാക്കാം. ചവിണി, ചക്കമടലിന്റെ ഉൾഭാഗം എന്നിവയിൽ നിന്നെടുക്കുന്ന പെക്ടിൻ എക്സ്ട്രാക്ട് ജെല്ലിയുണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കാം.

### **കശുമാങ്ങ**

കശുമാങ്ങ നീരിന്റെ ചവർപ്പ് രസം കാരണം ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ കശുമാങ്ങ അധികമായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തി തുടങ്ങിയിട്ടില്ല. കശുമാങ്ങയുടെ ചവർപ്പ് രസം നീക്കം ചെയ്യാൻ പല മാർഗ്ഗങ്ങളുണ്ട്. ഏറ്റവും ലളിതവും ലാഭകരവുമായ മാർഗ്ഗം കഞ്ഞിവെള്ളം ഉപയോഗിച്ച് ചവർപ്പ് രസം നീക്കം ചെയ്യുകയാണ്. ഒരു ലിറ്റർ കശുമാങ്ങ നീരിന് ഒരു കപ്പ് കഞ്ഞിവെള്ളം ചേർത്ത് 12 മണിക്കൂർ അനക്കാതെ വെയ്ക്കുക. ഇതോടൊപ്പംതന്നെ ലിറ്ററിന് രാഗ്രാം പൊട്ടാസ്യം മെറ്റാബൈസൾഫേറ്റും അഞ്ച് ഗ്രാം സിട്രിക് ആസിഡും കശുമാങ്ങാ നീരിൽ ചേർത്ത് കൊടുക്കണം. കശുമാങ്ങാ നീർ അണുബാധ മൂലം കേടുവരാതിരിക്കാനാണ് ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നത്. കശുമാങ്ങയിലെ ചവർപ്പ് രസം നൽകുന്ന ടാനിൻസ് വെളുത്ത് അവക്ഷിപ്തമായി ഊറിയിരിക്കുന്നത് കാരണം. അവക്ഷിപ്തം മാറ്റി തെളിഞ്ഞ കശുമാങ്ങ നീരെടുക്കുക. ഈ പ്രക്രിയ ഒരു തവണകൂടി ആവർത്തിക്കുകയാണെങ്കിൽ ചവർപ്പ് രസം മുഴുവനായും നീക്കം ചെയ്യാൻ സാധിക്കും. രാസസംരക്ഷകവസ്തുക്കൾ തുടക്കത്തിൽ ചേർക്കുന്നത് മതിയാകും.

കഞ്ഞിവെള്ളത്തിന് പകരം സ്റ്റാർച്ച് പൗഡർ 14 ഗ്രാം ഒരു ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ ലയിപ്പിച്ചത്, രാസവസ്തുക്കളായ ജെല്ലാറ്റിൻ പി.വി.പി (പോളിവിനൈൽ പൈറോലിഡോൺ) എന്നിവയെല്ലാം ചവർപ്പ് രസം നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനു ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. പാകമായ കശുമാങ്ങ നെടുകെ രണ്ടായി മുറിച്ചതിനുശേഷം കൈക്കൊണ്ട് നീരെടുക്കണം. ബാസ്കറ്റ് പ്രസിൾ നീരെടുക്കുകയാണെങ്കിൽ കൂടുതൽ നീരു കിട്ടും. ഒരു കിലോ ഗ്രാം കശുമാങ്ങയിൽ നിന്നും ഉദ്ദേശം 700800 മി.ലി നീർ ലഭിക്കുന്നതാണ്. സിട്രസ് ജ്യൂസർ, ഫുഡ് പ്രോസസർ തുടങ്ങിയവയും കശുമാങ്ങ നീരെടുക്കാൻ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

### **മുന്തിരി**

മുന്തിരി കഴുകിയെടുത്ത ശേഷം തൊലി നീക്കി മത്തുകൊണ്ടുടച്ച് 10 മിനിറ്റ് നേരം വേവിക്കുക. അതെല്ലെങ്കിൽ വെള്ളം ചേർക്കാതെ 5 മിനിറ്റ് പ്രഷർ കുക്കറിൽ വേവിക്കുകയും ചെയ്യാം. ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ട് കൂടുതൽ നീർ കിട്ടുകയും തൊലിയുടെ നിറം നീരിൽ ലയിച്ച് ചേർന്ന് നീരിന് നല്ല നിറം ലഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വേവിച്ച മുന്തിരി നൈലോൺ നെറ്റു കൊണ്ടോ കൂരു പൊട്ടാത്ത വിധത്തിൽ ബാസ്കറ്റ് പ്രസുപയോഗിച്ചോ നീർ പിഴിഞ്ഞെടുക്കാവുന്നതാണ്.

ജ്യൂസും പൾപ്പും കേടുവരാതെ സൂക്ഷിച്ചു വെയ്ക്കുന്നതിന് വേണ്ടി രാസസംരക്ഷക വസ്തുക്കളും അമ്ളകാരികളും ചേർത്തുകൊടുക്കാറുണ്ട്. ഒരു കിലോ ഗ്രാം പൾപ്പിലോ, ജ്യൂസിലോ രാഗ്രാം സിട്രിക് ആസിഡും ചേർത്തിളക്കി കാറ്റുകടക്കാത്ത അടപ്പുള്ള വൃത്തിയുള്ള ഭരണികളിലോ ഫുഡ് ഗ്രേഡ് പ്ലാസ്റ്റിക് പാത്രങ്ങളിലോ സൂക്ഷിച്ചുവെയ്ക്കാം. സൂക്ഷിപ്പുകാലത്തിന്റെ ദൈർഘ്യം ജ്യൂസിന്റെ/പൾപ്പിന്റെ സ്വഭാവിക അമ്ളത എന്നിവയെ ആസ്പദമാക്കി സംരക്ഷകവസ്തുക്കളുടെ അളവിൽ ചെറിയ വ്യത്യാസം വരുത്താം. മുന്തിരി, ജ്യൂസ് എന്നിവയിൽ സോഡിയം ബെൻസോേറ്റ് എന്ന സംരക്ഷക വസ്തുവാണ് ചേർത്ത് കൊടുക്കേണ്ടത്.

## പഴം, പച്ചക്കറി ഉല്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന വിധം

ശ്രീമതി. മോനി ജി. ജി., അസി.പ്രൊഫസർ, ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് ഹോം സയൻസ്, വിമല കോളേജ് തൃശ്ശൂർ

**ജാം :** പഴത്തിന്റെ പൾപ്പും പഞ്ചസാരയും തുല്യ അളവിൽ യോജിപ്പിച്ച ശേഷം സാവധാനം അടുപ്പത്ത് വെച്ച് കുറുകിയെടുക്കുന്നതാണ് ജാം. ടി.എസ്.എസ് (മധുരത്തിന്റെ തോത്) 68 ശതമാനം എത്തുമ്പോൾ ജാം പാകമായെന്ന് തീരുമാനിക്കാം.

**ചേരുവകൾ:**

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. പഴത്തിന്റെ പൾപ്പ് : 1 കിലോഗ്രാം | 3. സിട്രിക് അമ്ളം : 5 ഗ്രാം (1 ടിസ്പൂൺ) |
| 2. പഞ്ചസാര : 1 കിലോഗ്രാം           | 4. എസൻസ് : മി.ലി.                       |

**തയ്യാറാക്കുന്ന വിധം**

1. പഴത്തിന്റെ പൾപ്പിൽ പഞ്ചസാരയും ചേർത്ത് ഇളക്കി കുറച്ച് നേരം വെച്ച ശേഷം അടുപ്പത്ത് വെച്ച് പാകം ചെയ്യുക. 68° ബ്രിക്സ് ആകുന്നതുവരെ പാചകം തുടരണം.
2. പാകമാകുന്നതിന് അൽപ്പം മുൻപ് സിട്രിക് അമ്ളം ചേർക്കുക.

**ജാം പാകമായോ എന്ന് നോക്കുന്ന വിധം- ഷീറ്റ് ടെസ്റ്റ്**

1. തിളച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ജാമിൽ നിന്ന് ഒരു സ്പൂൺ എടുത്ത് തണുപ്പിക്കുക.
2. സ്പൂൺ ചരിക്കുമ്പോൾ പാളിയായി പിടിച്ചുനിന്നാൽ ജാമിന്റെ പാകം ശരിയായി എന്ന് മനസ്സിലാക്കാം.
3. ജാമിന്റെ പാകം ശരിയായ ഉടനെ തന്നെ എസൻസും കളറും ചേർത്ത് വാങ്ങി ചൂടോടെ നേരത്തെ കഴുകി ഉണക്കിയ കുപ്പിയിൽ നിറയ്ക്കുക.
4. പലകയിൽ തുണി മൂന്നോ നാലോ ആയി മടക്കിയിട്ട് അതിനു മുകളിൽ കുപ്പി നിറത്തി വക്കോളം ജാം നിറച്ച് ഉടനെ അടയ്ക്കുക.

**ജെല്ലി:** പെക്ടിൻ ധാരാളമുള്ള പഴങ്ങളിൽ നിന്നും പെക്ടിൻ എക്സ്ട്രാക്ട് എടുത്ത് ജെല്ലി ഉണ്ടാക്കുന്നു. പേരയ്ക്ക, പപ്പായ, ആപ്പിൾ, ചക്ക എന്നിവക്കെല്ലാം ജെല്ലി ഉണ്ടാക്കാം.

**ചേരുവകൾ**

- 1) പെക്ടിൻ എക്സ്ട്രാക്ട് : 1 ലിറ്റർ
- 2) പഞ്ചസാര : 1 കിലോഗ്രാം
- 3) സിട്രിക് അമ്ളം : 5 ഗ്രാം

**തയ്യാറാക്കുന്ന വിധം**

1. ചെമ്പച്ച പഴങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത് ചെറിയ കഷ്ണങ്ങളായി മുറിക്കുക.
2. ഇതിൽ തുല്യ അളവ് വെള്ളവും 2.5 ഗ്രാം സിട്രിക് അമ്ളവും ചേർത്ത് ചെറുചൂടിൽ അരമണിക്കൂർ തിളപ്പിക്കുക.
3. വെന്ത ചാറ് നേരിയ തുണിയിലൂടെ അരിച്ചെടുക്കുക.
4. കഷ്ണങ്ങൾ പകുതി അളവിൽ വെള്ളവും സിട്രിക് അമ്ളവും ചേർത്ത് 15 മിനിറ്റ് തിളപ്പിച്ച ശേഷം വീണ്ടും തുണിയിലൂടെ അരിച്ചെടുക്കുക.
5. പെക്ടിൻ എക്സ്ട്രാക്റ്റിന്റെ വീര്യം നോക്കുന്നതിനായി പെക്ടിൻ എക്സ്ട്രാക്ട് ഒരു സ്പൂണിൽ എടുത്ത് അതിൽ 1 സ്പൂൺ സ്പിരിറ്റ് ചേർത്ത് അഞ്ച് മിനിറ്റ് അനക്കാതെ വയ്ക്കുക. എല്ലാം കൂടി ഒറ്റക്കട്ടയായിരിക്കുന്നത് കണ്ടാൽ പെക്റ്റിൻ എക്സ്ട്രാക്റ്റിൽ ഉയർന്ന പെക്ടിൻ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നുവെന്ന് മനസ്സിലാക്കാം.
6. ഓരോ എക്സ്ട്രാക്റ്റുകളും ഒരുമിച്ച് ചേർത്ത് തെളിയാൻ വെയ്ക്കുക.

**ജെല്ലി പാകം ചെയ്യുന്ന വിധം**

1. പഴങ്ങളിൽ നിന്നും അരിച്ചെടുത്ത പെക്റ്റിൻ എക്സ്ട്രാക്ട് തിളപ്പിച്ച് പഞ്ചസാര ചേർത്തിളക്കി അലിയിപ്പിക്കുക.
2. പഞ്ചസാരയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യാൻ നേരിയ തുണിയിൽ കൂടി അരിച്ചതിനു ശേഷം തിളപ്പിക്കുക.
3. തിളച്ചു തുടങ്ങുമ്പോൾ 2.5 ഗ്രാം സിട്രിക് അമ്ളവും ചേർത്ത് കൊടുക്കണം.
4. ജെല്ലി പാകമായോ എന്ന് നോക്കുന്നതിനായി തിളച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ജെല്ലിയിൽ നിന്ന് ഒരു സ്പൂൺ എടുത്ത് തണുപ്പിക്കുക. സ്പൂൺ ചരിക്കുമ്പോൾ പാളിയായി പിടിച്ചുനിന്നാൽ ജെല്ലി യുടെ പാകം ശരിയായി എന്ന് മനസ്സിലാക്കാം.
5. ജെല്ലി പാകമായാലുടനെ അടുപ്പിൽ നിന്നും വാങ്ങി, പതയുണ്ടെങ്കിൽ നീക്കം ചെയ്യുക.

6. ജെല്ലി തണുക്കുമ്പോൾ നേരത്തെ കഴുകി ഉണക്കിയ കുപ്പികളിലാക്കി അടച്ച് സൂക്ഷിക്കുക.

### പപ്പായ ചട്നി

പച്ച പപ്പായ പൾപ്പിൽ പഞ്ചസാരയും സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങളും ചേർത്ത് കുറുകിയെടുക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നമാണ് ചട്നി. തയ്യാറാക്കിയ ഉൽപ്പന്നത്തുചുറ്റും 40 ശതമാനം പൾപ്പും 60 ശതമാനം ടി.എസ്.എസ് 2 ശതമാനം അമ്ളതയും ഉണ്ടായിരിക്കണം.

### ചേരുവകൾ

പച്ച പപ്പായ	: 1 കിലോ	വെള്ളം	: 1 ലിറ്റർ
പഞ്ചസാര	: 750 ഗ്രാം	ഉപ്പ്	: 35 ഗ്രാം
ഇന്ത്യപ്പഴം	: 5 ഗ്രാം	കിസ്മിസ്	: 25ഗ്രാം
സവാള അരിഞ്ഞത്	: 2 ടി. സ്പൂൺ	ഇഞ്ചി അരിഞ്ഞത്	: 1 1/2 ടിസ്പൂൺ
വെളുത്തുള്ളി	: 2-3 ചുള	മുളകുപൊടി	: 10 ഗ്രാം
കുരുമുളക്	: 20 എണ്ണം	ഗ്രാമ്പൂ	: 10എണ്ണം
പട്ട	: 3-4 ചെറിയ കഷ്ണങ്ങൾ	ഏലയ്ക്ക	: 10 എണ്ണം
ജീരകം	: 4 ഗ്രാം (1/2 ടിസ്പൂൺ)	വിനാഗിരി	: 100മി.ലി
ഓറഞ്ച് റെഡ് കളർ	: 100 മി.ഗ്രാം		

### തയ്യാറാക്കുന്ന വിധം

കായകൾ കളഞ്ഞ് തൊലി കളഞ്ഞ്, കുരു നീക്കം ചെയ്ത് ചെറിയ കഷ്ണങ്ങളാക്കി മുറിയ്ക്കുക. തുല്യം വെള്ളവും, സവാള, വെളുത്തുള്ളി, ഇഞ്ചി എന്നിവ അരിഞ്ഞതും ചേർത്ത് വേവിക്കണം. നല്ലതു പോലെ വെന്തു കഴിയുമ്പോൾ മിക്സിയിലിട്ട് അരച്ചെടുക്കണം. ചേരുവയിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന അളവ് പഞ്ചസാരയും ചേർത്തിളക്കി അടുപ്പത്തു വെയ്ക്കണം.

സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങളെല്ലാം പൊടിച്ച്, മുളകു പൊടിയും ചേർത്ത് നേരിയ വോയിൽ തുണിയിൽ പൊതിഞ്ഞ് മസാലക്കിഴി ഉണ്ടാക്കുക. ഇന്ത്യപ്പഴവും കിസ്മിസും നല്ലതുപോലെ കഴുകി ചുട്ട് വെള്ളത്തിൽ കുതിർത്തെടുത്ത് മിക്സിയിൽ അരച്ചെടുക്കുക.

പൾപ്പ് തിളയ്ക്കാൻ തുടങ്ങുമ്പോൾ, മസാലക്കിഴി ഇട്ട് ഇളക്കണം. ഇടയ്ക്കിടയ്ക്ക് മസാലക്കിഴി നെക്ക, നീർ പൾപ്പിൽ ചേർക്കണം. ചട്നി നല്ലതുപോലെ കുറുകുന്നതുവരെ ഇളക്കിക്കൊടുക്കണം. മസാലക്കിഴി നീക്കിയശേഷം അരിച്ചെടുത്ത കിസ്മിസും ഇന്ത്യപ്പഴവും വിനാഗിരി ചേർത്ത് ഒരു മിനിറ്റ് തിളപ്പിച്ചതിന് ശേഷം അടുത്തു നിന്നും ഇറക്കി വെയ്ക്കുക. ചട്നിക്ക് ആകർഷകമായ നിറം കൊടുക്കുന്നതിനായി അൽപ്പം ഓറഞ്ച് റെഡ് കളർ, തിളപ്പിച്ചാറിയ വെള്ളത്തിൽ ലയിപ്പിച്ചതിനു ശേഷം കുപ്പികളിൽ നിറയ്ക്കുക.

### മാമ്പഴം (ഫ്രൂട്ട് ബാർ)

നാരില്ലാത്ത ചാറുള്ള പഴുത്ത മാങ്ങ ഉപയോഗിച്ച് ഫ്രൂട്ട് ബാർ ഉണ്ടാക്കാം (ഉദാ.ബാം ഗളോറ).

### ചേരുവകൾ

1. പഴച്ചാർ : 1കിലോ
2. പഞ്ചസാര : 200 ഗ്രാം
3. പൊട്ടാസ്യം മെറ്റാ ബൈസൾഫേറ്റ് കുറച്ച് വെള്ളത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച് ചാറിൽ ചേർത്ത് നന്നായി ഇളക്കുക.
4. നെയ്മയം പുരട്ടിയ പരന്ന പാത്രത്തിൽ, ചാറ് സമനിരപ്പായി പരത്തി നേരിയ തുണി കൊണ്ട് മൂടി ഉണക്കുക.
5. ആദ്യത്തെ നിര ഉണങ്ങിയാൽ വീണ്ടും പഴച്ചാർ അതിനു മുകളിൽ ഒഴിക്കുക
6. ഇങ്ങനെ ഏകദേശം 0.6-0.15 സെ.മി. കനം വരുന്നത് വരെ പഴച്ചാർ ഒഴിച്ച് ഉണക്കുന്നത് തുടരുക.
7. അതിനു ശേഷം മുറിച്ച ബ്ലാർ പേപ്പറിൽ പൊതിഞ്ഞ് സൂക്ഷിക്കുക.

### പാനീയങ്ങൾ

സ്കാഷ്: സ്കാഷിൽ ചുരുങ്ങിയത് 25% ജ്യൂസും, 40% പഞ്ചസാരയും അടങ്ങിയിരിക്കണം.

ചേരുവകൾ (ഒരു കിലോ സ്കാഷ് തയ്യാറാക്കാൻ)

- |                   |            |                                 |              |
|-------------------|------------|---------------------------------|--------------|
| 1. ജ്യൂസ്         | : 250ഗ്രാം | 5. എസൻസ്                        | : 1.25 മി.ലി |
| 2. പഞ്ചസാര        | : 400ഗ്രാം | 6. കളർ                          | : അൽപ്പം     |
| 3. വെള്ളം         | : 350ഗ്രാം | 7. പൊട്ടാസ്യം മെറ്റാ ബൈസൾഫേറ്റ് | : അൽപ്പം     |
| 4. സിട്രിക് അമ്ളം | : 5ഗ്രാം   |                                 |              |

തയ്യാറാക്കുന്ന വിധം :

1. വെള്ളത്തിൽ പഞ്ചസാര,സിട്രിക് അമ്ളം എന്നിവ ചേർത്ത് തിളപ്പിക്കുക
2. പഞ്ചസാര അലിയുമ്പോൾ വാങ്ങി മാലിന്യങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യാൻ കനം കുറഞ്ഞ തുണിയിലൂടെ അരിച്ച് തണുക്കുവാൻ വെയ്ക്കുക.
3. ഈ തണുത്ത സിറപ്പിൽ ജ്യൂസും എസൻസും കളറും പൊട്ടാസ്യം മെറ്റാ ബൈസൾഫേറ്റും ചേർക്കുക.
4. തയ്യാറാക്കിയ സ്കാഷ്, സ്റ്റേറിലൈസ് ചെയ്ത് രോഗവിമുക്തമാക്കിയ കുപ്പികളിൽ നിറച്ച്,പിൽഫർ പ്രൂഫ് ക്യാപ്പുകൾ ഉപയോഗിച്ച് സീൽ ചെയ്ത് സൂക്ഷിക്കുക

സിറപ്പ്: സിറപ്പ് തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ പഞ്ചസാരയുടെ അളവ് 65 ശതമാനമായി ഉയർത്തണം. സിറപ്പ് നിർമ്മാണരീതി സ്കാഷിന്റേതുപോലെതന്നെയാണ്.

ക്രഷ്: ക്രഷ് എന്ന ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ നിർമ്മാണവും സ്കാഷിന്റേതുപോലെ തന്നെയാണ്. ഓരോ ഇനം സ്കാഷും തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ തിരഞ്ഞെടുക്കേണ്ട എസൻസ്,കളർ എന്നിവയുടെ വിവരങ്ങൾ താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

- |                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| 1. ഓറഞ്ച് സ്കാഷ്     | : ഓറഞ്ച് റെഡ് കളർ, ഓറഞ്ച് എസൻസ്    |
| 2. മമ്പഴ സ്കാഷ്      | : മമ്പഴ എസൻസ്, ലെമൺ യെല്ലോ കളർ     |
| 3. മുന്തിരി സ്കാഷ്   | : ടോണോവിസ എസൻസ്                    |
| 4. ചെറുനാരങ്ങ സ്കാഷ് | : ലെമൺ എസൻസ്, ലെമൺ യെല്ലോ കളർ      |
| 5. പൈനാപ്പിൾ സ്കാഷ്  | : പൈനാപ്പിൾ എസൻസ്, ലെമൺ യെല്ലോ കളർ |

മിക്സഡ് ഫ്രൂട്ട് ജാം  
ചേരുവകൾ

കൈതച്ചക്ക പൾപ്പ്	- 250 ഗ്രാം	ആപ്പിൾ പൾപ്പ്	- 125 ഗ്രാം
മാങ്ങാ പൾപ്പ്	- 250 ഗ്രാം	പഞ്ചസാര	- 1 കി. ഗ്രാം
പഴം പൾപ്പ്	- 125 ഗ്രാം	സിട്രിക് ആസിഡ്	- 5 ഗ്രാം
മുന്തിരിങ്ങ പൾപ്പ്	- 250 ഗ്രാം		

മേൽപറഞ്ഞ പഴങ്ങളുടെ പൾപ്പെടുത്ത് യോജിപ്പിച്ച് പഞ്ചസാരയും ചേർത്ത് ഇളക്കി വേവിക്കുക . ജാം പരുവമാകുമ്പോൾ സിട്രിക് ആസിഡും ചേർത്ത് യോജിപ്പിച്ച് പാളി പരുവമായാൽ അടുപ്പിൽ നിന്നും മാറ്റി ചൂടോടു കൂടി ഞാർപ്പരഹിതമായാ കുപ്പിയിൽ നിറച്ച് സൂക്ഷിക്കാം.

കൈതച്ചക്ക ജാം

കൈതച്ചക്ക (കൂടുതൽ പഴുത്ത് പോകരുത്) തൊലിയും മുളളും മാറ്റി ഉടച്ചെടുത്ത് - 1 കി. ഗ്രാം, പഞ്ചസാര - 1കി. ഗ്രാം, സിട്രിക് ആസിഡ് - 5 കി. ഗ്രാം

തയ്യാറാക്കുന്ന വിധം:

കൈതച്ചക്ക തൊലി ചെത്തി കളഞ്ഞ് മുളളും മാറ്റി അനാവശ്യ ഭാഗങ്ങളും നീക്കം ചെയ്ത ശേഷം ചെറുതായി മുറിച്ച് മിക്സിയിട്ടോ, മന്ത് കൊണ്ടോ ഉടച്ചോ എടുക്കുക. ഈ പൾപ്പ് പഞ്ചസാരയും ചേർത്ത് യോജിപ്പിച്ച്തിന് ശേഷം ചെറു തീയിൽ ഇളക്കി പാകപ്പെടുത്തുക. ഏകദേശം ജാം പരുവമായാൽ സിട്രിക് ആസിഡ് ചേർത്ത് നല്ല പോലെ ഇളക്കി യോജിപ്പിച്ചശേഷം അടുപ്പിൽ നിന്നും മാറ്റി വൃത്തിയാക്കിയ ഞാർപ്പരഹിതമായാ കുപ്പികളിൽ ചൂടോടു കൂടി നിറച്ച് തണുത്തതിന് ശേഷം അടച്ച് സൂക്ഷിക്കാം.

ജെല്ലി:പെക്റ്റിൻ ധാരാളമുള്ള പഴങ്ങളിൽ നിന്നും പ്രോക്ടിൻ എക്സ്ട്രാക്റ്റ് എടുത്താണ് പേരയില, പപ്പായ, പഴം, ആപ്പിൾ, വിവിധ പഴങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ജെല്ലി ഉണ്ടാക്കാം.

ചേരുവകൾ

- പെക്റ്റിൻ എക്സ്ട്രാക്റ്റ് -1ലിറ്റർ, പഞ്ചസാര-1 കി. ഗ്രാം, സിട്രിക് ആസിഡ് - 5ഗ്രാം
1. പഴുത്തു തുടങ്ങിയ പഴങ്ങൾ ചെറിയ കഷണങ്ങളാക്കുക .
  2. തുല്യ അളവ് വെള്ളവും 2.5 ഗ്രാം സിട്രിക് ആസിഡും ചേർത്ത് ചെറു തീയിൽ അരമണിക്കൂർ തിളപ്പിക്കുക .
  3. ചാറ് തുണിയിലൂടെ അരിച്ചെടുക്കുക.
  4. തണുപ്പിക്കുമ്പോൾ പാളിയായി വരുമ്പെങ്കിൽ പാകം ശരിയായി.
  5. പാകമായ ജെല്ലി വാങ്ങി വച്ച്, പത നീക്കം ചെയ്യുക.
  6. തണുക്കുമ്പോൾ കഴുകി ഉണക്കിയ കുപ്പികളിലാക്കി സൂഷിച്ച് വച്ച് ഉപയോഗിക്കാം.



## ചക്ക മുല്യവർദ്ധനവിന്റെ പുത്തൻപ്രതീക്ഷ

സുധീർ കെ. പി., ക്ലൗദിയ കെ. എൽ., ശരണ്യ എസ്., കാർഷിക എഞ്ചിനീയറിംഗ് വിഭാഗം,  
വിള സംസ്കരണത്തിനുള്ള മികവിന്റെ കേന്ദ്രം, പോർട്ടികൾച്ചർ കോളേജ്, കേരള കാർഷിക സർവ്വ  
കലാശാല, വെള്ളാനിക്കര

വളർന്ന് വരുന്ന ഫാസ്റ്റ് ഫുഡ് സംസ്കാരം വരും തലമുറയെ കീഴടക്കും മുൻപേ ആരോഗ്യകരമായ പ്രകൃതിദത്ത ഭക്ഷണങ്ങളിലേയ്ക്കും നല്ല ഭക്ഷണ ശീലങ്ങളിലേയ്ക്കും നാം മടങ്ങേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ജീവിതശൈലി രോഗങ്ങളിൽ നിന്നും വിമുക്തി നേടുന്നതിനായി ജൈവ വിഭവങ്ങൾക്കു പിന്നാലെ പായുന്ന പുതുമുതലമുറയ്ക്ക് കേരളത്തിന്റെ ഔദ്യോഗിക ഫലമായി അംഗീകരിച്ച ചക്ക പുത്തൻ ഉണർവ്വേകുന്നു. മലയാളികളുടെ ഇഷ്ടഫലവർഗ്ഗമായ ചക്ക, നിലവിൽ ജൈവരീതിയിൽ മാത്രം ലഭ്യമാകുന്ന ഭക്ഷ്യോല്പന്നമാണ്. ജീവകം എ, ബി, സി എന്നിവ യാലും കാൽസ്യം, ഇരുമ്പ് തുടങ്ങിയ ധാതുക്കളാലും പോഷകസമൃദ്ധമാണ് ചക്ക. കൂടാതെ, അന്നജം, കാർബോക്സിലിക് ആസിഡ്, നാര് എന്നിവയുടെ സാന്നിധ്യം ചക്കയെ ഔഷധമുല്യമുള്ളതാക്കുന്നു.

വർഷത്തിൽ 2 മുതൽ നാലു മാസം വരെ മാത്രമാണ് ചക്ക ലഭ്യമാകുന്നത്. എന്നാൽ, രുചിയേറിയതും ഔഷധഗുണങ്ങളാലും പോഷകങ്ങളാലും സമൃദ്ധമായതുമായ ചക്കയുടെ ഉൽപ്പാദനത്തിന്റെ സിംഹഭാഗവും ഉപയോഗശൂന്യമായി പോവുകയാണ്. പച്ചചക്കയിലെ ഗ്ലൈസീമിക് ലോഡ് അരിയേയും ഗോതമ്പിനെയും അപേക്ഷിച്ച് കുറഞ്ഞ തോതിലാണെന്ന് വൈദ്യശാസ്ത്ര പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. തുല്യ അളവ് അരിയേക്കാൾ പകുതി കലോറി മാത്രമാണ് ചക്കയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത്. ഉയർന്ന തോതിലുള്ള നാരിന്റെ പ്രവർത്തനം കൂടലിന്റെ ഉൾഭാഗത്തെ വൃത്തിയാക്കി സൂക്ഷിക്കുന്നതിൽ വലിയ പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. പ്രമേഹത്തെ നിയന്ത്രണ വിധേയമാക്കുന്നതിലും പച്ചചക്ക സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്നു. ഇങ്ങനെ ചക്കയുടെ സവിശേഷതകൾ എണ്ണമറ്റതാണ്. ചക്കയുടെ പ്രാധാന്യം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവപാഴാക്കാതെ ആരോഗ്യപ്രദമായും ആദായത്തിനുപയുക്തമായും ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കണം. കുറഞ്ഞ സംഭരണ ശേഷിയും ചക്ക പൊളിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രയാസവുമാണ് ചക്കയുടെ അവഗണനയ്ക്കു പ്രധാന കാരണം. അനുയോജ്യമായ സംസ്കരണ രീതികളും നൂതന സാങ്കേതിക വിദ്യകളും അവലംബിക്കുക വഴി ഇത്തരം പ്രശ്നങ്ങൾ മറികടക്കാനാകുന്നതാണ്.

ഇടിച്ചക്ക, പച്ചചക്ക, ചക്കക്കുരു, ചക്കപ്പട്ടം എന്നിവയിൽ നിന്ന് ആയിരത്തിലധികം മുല്യവർദ്ധന ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയും. ചക്ക അച്ചാറുകൾ, ഉണക്കിയ ചക്കപ്പട്ടം, ചക്ക വറവ് അല്ലെങ്കിൽ ചക്ക ചിപ്പ്സുകൾ, ചക്ക ഫ്ലൈഡ്, ചക്ക ജാം, ചക്ക സ്ക്വാഷ്, ചക്ക ജ്യൂസ്, ചക്ക കേക്ക്, ക്യാൻഡി ചക്ക, റിട്ടോർട്ട് ചക്ക, ചക്കക്കുരു കേക്ക്, ചക്ക ക്ലസ്റ്റ് ചക്ക പപ്പടം, ചക്ക അട അങ്ങനെ നീളുന്നു ചക്ക വിഭവങ്ങൾ. ചക്കയുടെ വൈവിധ്യമാർന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങളും അനുബന്ധ സാങ്കേതിക വിദ്യകളും കാർഷിക സർവ്വകലാശാലയുടെ കീഴിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന വിള സംസ്കരണത്തിനുള്ള മികവിന്റെ കേന്ദ്രം വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുണ്ട്.

ചക്കയുടെ ആകർഷകമായ ഒരു മുല്യവർദ്ധിത ഉൽപ്പന്നമാണ് ചക്ക ചിപ്പ്സുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ചക്ക വറുത്തത്. മുപ്പത്തിയ ചക്കച്ചുളകൾ നീളത്തിലറിഞ്ഞ് എണ്ണയിൽ വറുത്തെടുത്ത് ഉണ്ടാക്കുന്ന ചക്ക ചിപ്പ്സുകൾക്ക് പ്രിയമേറേയാണ്. ചക്കച്ചുളകൾ അരിയുന്നതിലുള്ള ബുദ്ധിമുട്ടും അതിനുവേണ്ടിവരുന്ന അധികസമയവും ചക്ക ചിപ്പ്സ് നിർമ്മാണ യൂണിറ്റുകൾ നേരിടുന്ന ഒരു പ്രധാന പ്രശ്നമാണ്. ചക്ക ചുളകൾ അരിയുന്നതിനുള്ള ബുദ്ധിമുട്ടുകൾ നികത്തി ചക്ക അരിയൽ യന്ത്രം നിർമ്മിച്ച് സംരംഭക സുഹൃത്തായ് മാറുകയാണ് കേരള കാർഷിക സർവ്വകലാശാലയും അതിനുകീഴിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന വിളസംസ്കരണത്തിനുള്ള മികവിന്റെ കേന്ദ്രവും.

ചെറുകിട സംരംഭകർക്കും, വൻകിട സംരംഭകർക്കും ഒരുപോലെ ഉപയോഗപ്രദമാവുന്ന ഈ യന്ത്രം ഉപയോഗിച്ച് ഉയർന്ന ക്ഷമതയിലും, ബുദ്ധിമുട്ടില്ലാതെയും, തികച്ചും അപകടരഹിതമായി ചക്കച്ചുളകൾ അരിഞ്ഞെടുക്കാവുന്നതാണ്. ഒരാളുടെ സഹായത്താൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഈ യന്ത്രത്തിന്റെ മണിക്കൂറിൽ 50 കിലോഗ്രാമാണ്. ഏകദേശം അൻപതിനായിരം രൂപ വിലവരുന്ന ഈ യന്ത്രമുപയോഗിച്ച് ചക്കയ്ക്കു പുറമെ പച്ചക്കറികളും നീളത്തിൽ അരിഞ്ഞെടുക്കാവുന്നതാണ്. ചക്ക അരിയൽ യന്ത്രംകൂടാതെ ഫ്രൂട്ട്സലാടുകൾക്ക് അനുയോജ്യമാകുന്ന രീതിയിൽ ചതുരാകൃതിയിൽ അരിഞ്ഞെടുക്കാൻ സ്പെസർ കം ഡെസറും രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.



ചക്ക അരിയൽ യന്ത്രം



എന്നാൽ പഴുത്ത ചക്ക വറുത്തെടുക്കുമ്പോൾ ചക്കച്ചുളകൾ പലപ്പോഴും നിറം നഷ്ടപ്പെട്ട് ഇരുണ്ടിരിക്കും. കൂടാതെ ഇവ എണ്ണ നന്നായി ആഗിരണം ചെയ്യുകയും ചെയ്യും.

അധികം പഴുക്കാത്ത ചക്ക ഉപയോഗിച്ച് ചക്കച്ചുളകളുടെ നല്ല നിറത്തോടും രുചിയോടും കൂടിയ വാക്വം ഫ്രൈഡ് ചിപ്സുകൾ ഉണ്ടാക്കാവുന്ന സാങ്കേതിക വിദ്യയും ഇതിനായുള്ള വാക്വം ഫ്രെയിയിംഗ് യന്ത്രവും അഗ്രി ബിസിനസ്സ് ഇൻകുബേറ്ററിന്റെ പ്രശംസാവഹമായ കണ്ടു പിടുത്തങ്ങളിലൊന്നാണ്.



വാക്വം ഫ്രൈ ചെയ്ത ചിപ്സുകൾ വളരെ കുറഞ്ഞ രീതിയിൽ മാത്രമേ എണ്ണ ആഗിരണം ചെയ്യുകയുള്ളൂ. ഈ സാങ്കേതിക വിദ്യ ഉപയോഗിക്കുക വഴി ഒരു വട്ടം ഉപയോഗിക്കുന്ന എണ്ണ ഏകദേശം 62 തവണ വരെ വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. കുറഞ്ഞ താപനിലയിൽ വറുത്തെടുക്കുന്നതിനാൽ എണ്ണയുടെ ഗുണത്തിനു കാര്യമായ മാറ്റം ഉണ്ടാകുന്നില്ല എന്നത് വാക്വം ഫ്രെയിയിംഗ്. നിറത്തിലും രുചിയിലും മേന്മയേറിയ ഈ ഉൽപ്പന്നം എല്ലാത്തരം ഉഭോക്താക്കളുടെയും ഇഷ്ടവിഭവമായി മാറാൻ സാധിക്കും എന്നതിൽ സംശയമില്ല. കൂടാതെ ചക്ക ഉൽപ്പാദകർക്കും നവ സംരംഭകർക്കും അധികാദായം നേടികൊടുക്കാനും ഈ ഉൽപ്പന്നത്തിനു സാധ്യമാകും.

ഭാരമേറിയതും, സംഭരണ കാലാവധി കുറഞ്ഞതുമായ ചക്കയുടെ കൊണ്ടുനടക്കൽ വളരെ പ്രയാസകരമാണ്. ഈ അവസരത്തിൽ ചക്ക അധികകാലം സൂക്ഷിക്കുന്നതിനും, സംഭരണ സ്ഥലപരിമിതി പരിഹരിക്കുന്നതിനുമായി ചക്കപ്പഴം ഉണക്കി സൂക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്. പഴുത്ത ചക്ക ഓസ്മോട്ടിക് ഡീ ഹൈഡ്രേഷൻ പ്രക്രിയ വഴി ഇടത്തരം ഈർപ്പമുള്ള ഉണക്കിയ ചക്കപ്പഴമായ് മാറ്റാവുന്നതാണ്. ചക്ക അരിയൽ യന്ത്രത്തിൽ അരിഞ്ഞെടുക്കുന്ന ചുളകൾ ബ്ലാഞ്ച് ചെയ്ത് ഡ്രെയറുകളിൽ ഉണക്കി എടുക്കാവുന്നതാണ്. സാധാരണ ഈ പ്രക്രിയ രുചിമുക്തികളിലായി വളരെ സമയമെടുത്തും, അധ്വാനകരവുമാണ് ചെയ്യാറ്. അതിനുപരി ഇത് വളരെ യധികം ചിലവേറിയതുമാണ്. ഈ അവസരത്തിൽ മേൽപ്പറഞ്ഞ 2 പ്രക്രിയകളും ലളിതമായും, ആദായകരമായും തികച്ചും കുറഞ്ഞ സമയം കൊണ്ടും ചെയ്യുന്നതിനായി ബ്ലാഞ്ചർ കം ഡ്രെയറുകൾ കേരള കാർഷിക സർവ്വകലാശാലയുടെ കീഴിലെ ഭക്ഷ്യ സംസ്കരണത്തിനുള്ള മികവിന്റെ കേന്ദ്രം വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുണ്ട്.

ഏകദേശം 2 ലക്ഷം രൂപ ചിലവുവരുന്ന ഈ യന്ത്രത്തിന്റെ ക്ഷമത 18-28 കിലോ ആണ്. വളരെ ലളിതമായ രീതിയിൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഈ യന്ത്രം ചക്ക സംസ്കരണ രംഗത്തിന് ഒരു മുതൽ കൂട്ടാവുമെന്നതിൽ സംശയമില്ല.

ചക്കച്ചുള ഉണക്കിപ്പൊടിച്ച് ദീർഘകാലം ഉപയോഗിക്കുവാനാകും. അരിപ്പൊടിയേക്കാൾ പശു കൂടുതലും ഗോതമ്പുപ്പൊടിയേക്കാൾ പശു കുറവും ആയതിനാൽ പൂട്ട്, ഇഡലി തുടങ്ങിയവ തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ ചക്കച്ചുള പൊടി കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ഉപയോഗിക്കുവാനാകും.



കൂടാതെ ചക്ക പപ്പടം, ചക്ക ചപ്പാത്തി മുതലായ വിഭവങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുവാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ പോഷകഗുണവും സ്വാദിഷ്ടവുമായ ചക്കയെ പാഠാക്കാതെ, എല്ലാ കാലത്തും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. മുപ്പത്തിയെട്ടാലുള്ള നിർമ്മലീകരണ പ്രക്രിയയിലൂടെ ദീർഘകാലത്തേക്കു സൂക്ഷിച്ചുവയ്ക്കുവാനാകും. ഇങ്ങനെ പാക്ക് ചെയ്ത് സൂക്ഷിക്കുക മുഖേന ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് ചക്ക ലഭ്യമല്ലാത്ത കാലങ്ങളിലും ചക്ക വിഭവങ്ങൾ തയ്യാറാക്കി കഴിക്കാവുന്നതാണ്.



മുപ്പത്തൊത്ത ചക്ക അഥവാ ഇടിച്ചക്ക തോരനായും കറിയായും ഉപയോഗിച്ച് വരുന്നു. ഫാസ്റ്റ് ഫുഡ് രീതികളിൽ ഇടിച്ചക്ക കട്ലറ്റിനും സ്വീകാര്യത കൈവന്നിട്ടുണ്ട്. തിരക്കേറിയ ജീവിത ശൈലിയിൽ ഇടിച്ചക്ക നന്നാക്കി ഇഷ്ട വിഭവം ഉണ്ടാക്കാൻ സമയമില്ലാതായിരിക്കുന്നു. നാടിന്റെ രുചിയും നാടൻ വിഭവങ്ങളും ഏറെ ഇഷ്ടപ്പെടുന്ന മറുനാടൻ മലയാളികളും ഏറിവരുന്ന ഈ അവസരത്തിൽ ഇടിച്ചക്ക ഒരു വർഷക്കാലത്തോളം കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കുന്ന സാങ്കേതിക വിദ്യയുമായി മുഖ്യധാരയിലേക്ക് കടന്നു വരികയാണ് വെള്ളാനിക്കരയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന വിള സംസ്കരണത്തിനുള്ള മികവിന്റെ കേന്ദ്രം.

പഴുത്താൽ സ്വീകാര്യത കുറയുന്ന കൂട്ടച്ചക്ക, മുപ്പത്തുന്നതിനു മുൻപ് ഇടിച്ചക്ക രൂപത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതാണ് ഉത്തമം. ഇടിച്ചക്കയുടെ സംഭരണകാലം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനായി 'റിട്ടോർട്ട് പൗച്ച്' പാക്കേജിംഗ് സാങ്കേതിക വിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു വർഷത്തോളം സൂക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്. മുപ്പത്തൊത്ത ചക്ക പുറംതോൽ കളഞ്ഞ് വൃത്തിയാക്കി ചെറിയ കഷണങ്ങളാക്കി മുറിച്ച് സിട്രിക് ലായനിയിൽ ഇട്ടുവെച്ച ശേഷം ബ്ലാഞ്ച് ചെയ്തെടുക്കുക. ഈ കഷണങ്ങൾ ആവശ്യമായ അളവിൽ പ്രിസർവേറ്റീവ്സിനൊപ്പം കാനിലോ റിട്ടോർട്ട് പൗച്ചുകളിലോ ആക്കി സീൽ ചെയ്ത് റിട്ടോർട്ട് സംസ്കരണപ്രക്രിയയ്ക്ക് വിധേയമാക്കുക വഴി ഒരു വർഷക്കാലത്തോളം അന്തരീക്ഷ താപനിലയിൽ കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്. ഇങ്ങനെ സൂക്ഷിക്കുക മുഖേന ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് ചക്ക ലഭ്യമല്ലാത്ത സമയങ്ങളിലും ഇടിച്ചക്ക വിഭവങ്ങൾ തയ്യാറാക്കി കഴിക്കാവുന്നതാണ്.

ചക്ക പഴുക്കുന്നതോടുകൂടി അതിന്റെ ഘടനയ്ക്കും മാറ്റം സംഭവിക്കുന്നു. ചക്കച്ചുളകൾക്ക് കൂടുതൽ മൃദുത്വം വന്ന് ചേരുന്നു. ചക്കപ്പഴുത്തിൽ നിന്നും ഒട്ടേറെ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ തയ്യാറാക്കാനാകും. പഴുത്ത ചക്ക ഓസ്മോട്ടിക് ഡീ ഹൈഡ്രേഷൻ പ്രക്രിയ വഴി ഇടത്തരം ഈർപ്പമുള്ള ഉണക്കിയ ചക്കപ്പഴുമാക്കി മാറ്റാവുന്നതാണ്. ഭാരമേറിയതും, സംഭരണ കാലാവധി കുറഞ്ഞതുമായ ചക്ക അധികകാലം സൂക്ഷിക്കുന്നതിനും, സംഭരണ സ്ഥലപരിമിതി പരിഹരിക്കുന്നതിനുമായി ചക്കപ്പഴു ഉണക്കി സൂക്ഷിക്കുന്നു.

കുരു കളഞ്ഞ് പഴുത്ത ചക്ക സ്റ്റീം ബ്ലാഞ്ചിങ്ങ് ചെയ്തെടുത്ത് ഇരുപത്തിനാല് മണിക്കൂർ പഞ്ചസാര ലായനിയിൽ കുതിർത്തുവെച്ച ശേഷം ഡ്രൈയിംഗിൽ ഉണക്കിയെടുത്താൽ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. സ്വാദിഷ്ടവും ആകർഷകവുമായ ഈ ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ സംഭരണ കാലാവധി ആറുമാസമാണ്. കുരു കളഞ്ഞ് പഴുത്ത ചക്ക സ്റ്റീം ബ്ലാഞ്ചിങ്ങ് ചെയ്തതിനുശേഷം ക്രമീകരിച്ച താപനിലയിലും ഈർപ്പത്തിലും വാക്വം ഡ്രൈയിംഗിൽ ഉണക്കിയെടുത്ത് പാക്ക് ചെയ്ത് സൂക്ഷിക്കാം. ചക്കച്ചുളയുടെ നിറം ഒട്ടും നഷ്ടപ്പെടാതെ വർഷം മുഴുവൻ ഉപയോഗിക്കുവാൻ ലഭ്യമാവത്തക്ക രീതിയിൽ ഉണക്കി സൂക്ഷിക്കാൻ അനുയോജ്യമായ ഒരു സാങ്കേതികവിദ്യകൂടിയാണ് വാക്വം ഡ്രെയിയിംഗ്.

പഴുത്ത ചക്കയുടെ പൾപ്പിൽ നിന്നും ചക്കവരട്ടി/ചക്കഹൽവ എന്നിവ ഉണ്ടാക്കാനാകും. ഫ്രൂട്ട് പൾപ്പർ, ഫ്രൂട്ട് കോൺസ്ട്രേറ്റർ (ചക്കവരട്ടി ഉണ്ടാക്കുന്ന യന്ത്രം) എന്നീ സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ ഉപയോഗിച്ച് ചക്കവരട്ടി/ചക്കഹൽവ വളരെ എളുപ്പത്തിലും ഉയർന്ന ക്ഷമതയിലും തയ്യാറാക്കുവാനാകും. കുരു കളഞ്ഞ് പഴുത്ത ചക്കച്ചുളകൾ വെള്ളം ചേർത്ത് ചക്കവരട്ടി

ഉണ്ടാകുന്ന യന്ത്രത്തിൽ ഇടുക. കുഴമ്പ് പരുവത്തിലായ ശേഷം ഈ മിശ്രിതത്തിലേക്ക് ശർക്കര പാനി, എലയ്ക്ക, നെയ്യ് എന്നിവ ചേർത്ത് പാകമായാൽ തണുപ്പിച്ച് പാക്ക് ചെയ്ത് ഉപയോഗിക്കാം. ഇത്തരത്തിൽ ഉണ്ടാക്കിയ ചക്കവരട്ടി റിട്ടോർട്ട് പ്രോസസിംഗ് ചെയ്ത് സംഭരണ കാലാവധി കൂട്ടാവുന്നതാണ്.

ചക്കച്ചുള എടാത്താൽ ബാക്കിയാവുന്ന കൂഞ്ഞിലും കുരുവുമെല്ലാം ഒഴിവാക്കുകയാണ് പതിവ്. എന്നാൽ ചക്കക്കുരുവിൽ നിന്നും ആരോഗ്യപ്രദമായ വിവിധ തരം ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാവുന്നതാണ്. ഉണക്കിപ്പൊടിച്ച് ചക്കക്കുരു കേക്ക്, ബിസ്ക്കറ്റ് എന്നിവയുടെ നിർമ്മാണത്തിനും, റാഗി, ചോളം, അരിപ്പൊടി, കായപ്പൊടി എന്നിവയോടൊപ്പം ചേർത്ത് ആരോഗ്യപ്രദമായ പാസ്ത് ഉണ്ടാക്കുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. പാസ്തമെഷീനിന്റെ സഹായത്തോടെ ഉണ്ടാക്കുന്ന പാസ്ത്. ഡ്രെയറിൽ ഉണക്കിയെടുത്ത് പാക്ക് ചെയ്ത് സൂക്ഷിക്കാം. ഇങ്ങനെ പോഷകഗുണവും സ്വാദിഷ്ടവുമായ ചക്കയെ പാഴാക്കാതെ ഉപയോഗപ്രദമാക്കാവുന്നതാണ്.



അധികലഭ്യതയുള്ള ചക്കയുടെ സംസ്കരണവും മുല്യവർദ്ധനവും ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് ആരോഗ്യവും അതേ സമയം ഉൽപ്പാദകന് ആദായവും നൽകുമെന്നതിൽ തർക്കമില്ല. കുറഞ്ഞ ചെലവിൽ ലഭിക്കുന്ന ചക്കയുടെ മുല്യവർദ്ധനവ് ലാഭകരമായ വ്യാവസായിക ചുറ്റുപാടിനു വഴിയൊരുക്കുന്നു. ചക്കയുടെ ഉപയോഗ ശൂന്യതയെ മറികടക്കുന്നതിനും ചക്കയുടെ വാണിജ്യവൽക്കരണത്തെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നതിനും ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ മുല്യം കൂട്ടുന്നതിനും നൂതന സാങ്കേതിക വിദ്യകളുടെ ആവിർഭാവത്തോടെയുള്ള ഉൽപ്പന്നവൈവിധ്യത്താൽ സാധിക്കുന്നതാണ്.



ജൈവ രീതിയിൽ ലഭ്യമായ ചക്കയുടെ ഔഷധഗുണങ്ങളും പോഷകസമൃദ്ധിയും മനസ്സിലാക്കി അവ ഉപയോഗ ശൂന്യമായ് നശിച്ച് പോകാനനുവദിക്കാതെ ആരോഗ്യവും ആദായവുമായി മാറ്റാനായി നാം മുന്നിട്ടിറങ്ങേണ്ടതുണ്ട്. ലഭ്യമായ ഫലങ്ങളുടെ അനുയോജ്യമായ സംസ്കരണത്തിലൂടെ മാത്രമേ മുല്യവർദ്ധിത ഉൽപ്പന്നങ്ങൾക്ക് രൂപം നൽകാനാവുകയുള്ളൂ. ഇതിനായി അറിവും പരിശീലനവും ആവശ്യമാണ്. മേൽപ്പറഞ്ഞ ചക്കയുടെയും മറ്റ് പഴവർഗ്ഗങ്ങളുടെയും എല്ലാ സാങ്കേതിക വിദ്യകൾക്കും ഉൽപ്പന്ന വികസനത്തിനും വിള സംസ്കരണത്തിനുള്ള മികവിന്റെ കേന്ദ്രം, ഹോർട്ടികൾച്ചർ കോളേജ്, വെള്ളാനിക്കരയുമായി ബന്ധപ്പെടുന്നവുന്നതാണ്.

## ചക്ക- നാം തെരഞ്ഞെടുത്ത ദേവഫലം

ജാനാ ഹർഷൻ, സബ്ജക്ട് മാറ്റർ സ്പെഷലിസ്റ്റ് (ഹോം സയൻസ്), ഐ.സി.എ.ആർ.  
കൃഷിവിജ്ഞാന കേന്ദ്രം കാർഡ്, പത്തനംതിട്ട & ഡോ. സി.പി. റോബർട്ട്, സീനിയർ സയന്റിസ്റ്റ്  
ആൻഡ് ഹെഡ്, ഐ.സി.എ.ആർ., കൃഷി വിജ്ഞാന കേന്ദ്രം, കാർഡ്, പത്തനംതിട്ട

ചക്കയെ 'നാം പാഴാക്കും ദേവഫലം' എന്ന വിശേഷണത്തിൽനിന്നും 'നാം തെരഞ്ഞെടുത്ത ദേവഫലം' എന്ന വിശേഷണത്തിലേക്ക് ഏവരും ചേർന്ന് കൈപിടിച്ചുയർത്തുന്ന ഒരു കാഴ്ചയാണ് കഴിഞ്ഞ കുറച്ച് വർഷങ്ങളായി രാജ്യത്താകമാനം കാണുന്നത്. കാർഷികമേഖലയോട് താദാത്മ്യം പ്രാപിച്ചിട്ടുള്ള നമ്മുടെ സംസ്കാരത്തിന്റെയും ഭക്ഷണക്രമത്തിന്റെയും ഭാഗമായിരുന്നു പ്ലാവും അതിന്റെ ഓരോ ഭാഗങ്ങളും എന്ന് രേഖകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

നമ്മുടെ 'രാം കല്പവൃക്ഷം' എന്നു വിശേഷിപ്പിക്കുന്ന ചക്കയ്ക്ക് 'പാവങ്ങളുടെ ഫലം' (Poorman's Fruit) എന്ന വിളിപ്പേരാണ് പൊതുവെ നൽകപ്പെട്ടിരുന്നത്. പശ്ചിമഘട്ടത്തിന്റെ സ്വന്തം എന്ന് കരുതപ്പെടുന്ന പ്ലാവ്, ബംഗ്ലാദേശിന്റെ ദേശീയഫലവും ശ്രീലങ്കയുടെ 'റെസ് ട്രീ' യുമാണ്. ഇവിടങ്ങളിൽ എല്ലാത്തന്നെ ചക്കയുടെ ഉപയോഗത്തിലും അനുബന്ധ വിഷയങ്ങളിലും ഗവേഷണങ്ങളും ശാസ്ത്രീയ സംസ്കരണ മറകളും സാധാരണമാണ്. ഇവയ്ക്കു പുറമെ മലേഷ്യ, വിയറ്റ്നാം, തായ്‌ലാന്റ്, ഹോങ്കോങ്ങ്, ചൈന തുടങ്ങി പത്തോളം രാജ്യങ്ങളിൽ ചക്ക ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ശാസ്ത്രീയമായി നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്നു.

ഇങ്ങ്, കൊച്ചുകേരളത്തിൽ ഫെബ്രുവരി മുതൽ ജൂലൈ വരെ മിക്കവാറും എല്ലാ വീട്ടുവളപ്പുകളിലും ചക്ക സമൃദ്ധമായി ലഭിക്കുന്നു. അതിൽ കുറെ വൃക്ഷത്തിൽനിന്നുതന്നെ നശിക്കുന്നു. പ്രത്യേകിച്ചും 'കുഴ' ഇനം ഉപഭോഗത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ വളരെ പിന്നിലാണ്. മറ്റു ചിലത് വിളവെടുപ്പിലും തുടർന്നുള്ള കൈകാര്യം ചെയ്യലിലും നഷ്ടപ്പെടുന്നു. വളരെ കുറച്ചു മാത്രമേ കേരളീയരുടെ തീൻമേശയിൽ എത്തുന്നുള്ളൂ. ഉയർന്ന മൂല്യം കൽപ്പിക്കപ്പെടുന്ന അവാക്കാഡോ, ഒലീവ് തുടങ്ങിയ ഫലങ്ങൾക്കൊപ്പമാണ് പോഷകഗുണത്തിൽ ചക്കയുടെ സ്ഥാനം. വിറ്റാമിനുകൾ, ധാതുലവണങ്ങൾ, മാംസ്യം, നാര്, കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ് എന്നിവയുടെ സന്തുലിത സാന്നിധ്യവും കൊഴുപ്പിന്റെ അസാന്നിധ്യവും ചക്കയെ ഒരു സമീകൃതഭക്ഷണത്തിന്റെ സ്ഥാനത്തേക്കുയർത്തുന്നു. മധ്യവയസ്സോടെ ജീവിതശൈലീരോഗങ്ങൾക്ക് അടിപ്പെടുന്ന കേരളീയ സമൂഹത്തിന് ചക്കയും ചക്ക ഉൽപ്പന്നങ്ങളും ഒരാശ്വാസമാകും എന്ന കാര്യത്തിൽ തർക്കമില്ല.

ഒരു വർഷം ശരാശരി 280 മില്ലനു മുകളിൽ ചക്ക കേരളത്തിൽ ലഭ്യമാകുന്നു എന്ന് കണക്കുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. കളപൊട്ടി 2 മാസം കഴിഞ്ഞാൽ ഇടിച്ചുകയായും 4 മാസമെത്തിയാൽ പച്ചചക്കയായും തുടർന്ന് ചക്കപ്പഴമായും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത്രയധികം ഉൽപാദനം ഉള്ളതുകൊണ്ട് ഫലമായി മാത്രം ചക്കയെ കാണുകയാണെങ്കിൽ ചക്കയുടെ പൂർണ്ണ ഉപയോഗം പ്രയാസമേറിയതായിരിക്കും. കാരണം, ചക്കയുടെ ഘടന അനുസരിച്ച് നന്നായി വിളഞ്ഞ്, വിളവെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ, ആദ്യത്തെ മണിക്കൂറുകളിൽ തന്നെ ഉയർന്ന തോതിലുള്ള എത്തിലിൻ (ethylene) ഉൽപാദനം ഉണ്ടാകുകയും ഇത് കാരണം വേഗത്തിൽ പഴുക്കുന്ന സാഹചര്യമാണുള്ളത്. അതായത്, ചുളകളുടെ മൃദുത്വം, നിറം, രുചി, മണം, ജലാംശം തുടങ്ങിയവയിലൊക്കെ പ്രകടമായ വ്യത്യാസങ്ങൾ സംഭവിക്കും. ഇപ്രകാരം മൃദുവാകുകയും ഘടനാവ്യത്യാസം സംഭവിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിനാൽ വിളവെടുത്ത് നിശ്ചിതസമയത്തിനകം വിപണിയിലോ സംസ്കരണശാലകളിലോ എത്തിക്കുന്നതാണ് ഇന്ന് സാധാരണയായി ചെയ്തുവരുന്നത്. അത് കൊണ്ട് അനിവാര്യമായ നഷ്ടം കുറയ്ക്കുന്നതിന് ചക്ക ഒരു സമീകൃത-ജൈവ പച്ചക്കറിയായും ഫലമായും ഒരേ പോലെ കരുതുന്നതാണ് നല്ലത്.

ചക്ക വാണിജ്യാടിസ്ഥാനത്തിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി, വർഷം മുഴുവൻ ചക്കയെ നമ്മുടെ ഭക്ഷണത്തിന്റെ ഭാഗമാക്കുന്നത് ഭക്ഷ്യസുരക്ഷ ഉറപ്പാക്കുന്നതിന് ഏറെ സഹായകമായിരിക്കും.

കേരളത്തിൽ ഇന്നത്തെ സാഹചര്യത്തിൽ, വീട്ടുവളപ്പുകളിൽ നിന്നുള്ള ശേഖരണം ആണ് ആദ്യ ഘട്ടം. തമിഴ്നാട്ടിലും കർണ്ണാടകത്തിലും വാണിജ്യമേഖലയ്ക്ക് സഹായകമാകുന്ന വിധത്തിൽ പ്ലാവ് തോട്ടങ്ങളിൽ തെരഞ്ഞെടുത്ത ഇനങ്ങൾ വളർത്തിവരുന്നു. വീട്ടുവളപ്പുകളിൽനിന്നും സംഭരിച്ച് സംസ്കരണശാലകളിൽ എത്തിക്കുന്നതിന് ശീതീകരിച്ച വാഹനങ്ങൾ സഹായകമാണ്. പ്രത്യേകിച്ചും ഫലമായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതിനാണെങ്കിൽ സംസ്കരണശാലയിൽ എത്തിക്ക ള്റിത്താൽ ചെറു രണ്ട് രീതിയിൽ സൂക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്.

ചക്കയുടെ പുറത്ത് കൃഷിയിടങ്ങളിലെയോ മറ്റോ പൊടികളും മാലിന്യങ്ങളും പറ്റിപ്പിടിച്ച് റിക്കാൻ സാധ്യതയുള്ളത് കൊണ്ട് 20% വീര്യമുള്ള സോഡിയം ഹൈപ്പോക്ലോറേറ്റ് ലായനി തയ്യാറാക്കി അതിൽ കഴുകി, ജലാംശം തോർത്തിയെടുത്ത് സീറോ എനർജി കുൾ ചേമ്പറുകളിൽ അടുകി സൂക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്. ഇപ്രകാരം സൂക്ഷിക്കുക വഴി, ചെറു പഴുത്തു പോകുന്ന തിന്റെ വേഗം കുറയ്ക്കുവാൻ സാധിക്കും.

ഇതിനുപുറമെ, ചക്കയുടെ പുറംമുള്ള മാത്രം മെഷീൻകൊണ്ട് നീക്കം ചെയ്ത്, മേൽപ്പറഞ്ഞ ലായനിയിൽ മുകി ഉടൻതന്നെ താപനില 11-13 degree celsius ക്രമീകരിച്ച ചേമ്പറുകളിൽ സൂക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്.

ചക്കയുടെ വാണിജ്യാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള മൂല്യവർദ്ധനവിനുള്ള ഒരു ഡസനോളം സാങ്കേതികവിദ്യകൾ പത്തനംതിട്ട ജില്ല കൃഷിവിജ്ഞാനകേന്ദ്ര ജനപങ്കാളിത്തത്തോടെ തയ്യാറാക്കി എടുത്തിട്ടുണ്ട്. നിർമ്മാണലീകരണം അഥവാ ഉണക്കി സൂക്ഷിക്കൽ ആണ് അവയിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടത്.

സംസ്ഥാന കൃഷിവികസനം-കർഷകക്ഷേമ വകുപ്പിന്റെ സഹായത്തോടെ ചക്കയുടെ പ്രാഥമിക സംസ്കരണകേന്ദ്രനിർമ്മാണപദ്ധതിയിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയാണ് ഇതിനായുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യ നവീകരിച്ചെടുത്തിട്ടുള്ളത്.

### ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ

1. ഇടിച്ചക്ക (65-95 ദിവസം വരെ) ഉണക്കിയത്
2. പച്ചച്ചക്ക (125-150 ദിവസം വരെ) ഉണക്കിയത്
3. ചക്കക്കുരു (125-165 ദിവസം വരെ) ഉണക്കിയത്
4. പഴുത്ത ചക്ക - വരിക ഇനം (155-165 ദിവസം വരെ)ഉണക്കിയത്
5. പഴുത്ത ചക്ക - കുഴുഇനം (150-160 ദിവസം വരെ) ഉണക്കിയത്

### ഉൽപ്പന്ന സവിശേഷതകൾ

ലളിതവും ചെലവുകുറഞ്ഞതുമായ സാങ്കേതികവിദ്യ താരതമ്യേന സാധാരണ ഉണക്കുന്നതിനുള്ള മെഷീനുകൾ തന്നെ മതിയാകും ഉണക്കിയത് തിരിച്ച് കുതിർത്തെടുക്കുവാനാണെങ്കിൽ കുറച്ചു സമയം മതി (5 മിനിട്ട് മാത്രം) കൃത്രിമരാസവസ്തുക്കളോ സംരക്ഷിതവസ്തുക്കളോ ഇല്ല ഉണക്കുമ്പോൾ അളവു കുറയുന്നതിനാൽ കുറഞ്ഞ സ്റ്റോറേജ് ആവശ്യം വർഷം മുഴുവൻ ചെറു വിഭവങ്ങൾ തീൻ മേശയിൽ എത്തിക്കാം തുടർച്ചയായി ഈ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ അസംസ്കൃത വസ്തുവായി ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് വാണിജ്യാടിസ്ഥാനങ്ങൾ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാം.

ഈ അഞ്ച് സംസ്കരണരീതികൾ, ചക്ക കുഴുയോ വരികയോ ഏതു പാകമോ ആയിക്കോട്ടെ ഒരു ലോഡ് ആയി എത്തുന്നത്. അവയെല്ലാം തന്നെ സമാനവിദ്യകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഒറ്റയിനം മെഷീനുകൾ സംസ്കരിച്ചെടുക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു മാർഗ്ഗമാണ്. ഇവ ഉപയോഗിച്ച് തുടർ ഉൽപ്പന്ന നിർമ്മാണത്തിന് അനന്തസാധ്യതകളാണ്.



ഇടിച്ചുകയറ്റിനിന്നും ഇൻസ്റ്റൻഡ് സൂപ്പർ മിക്സ്, പച്ചച്ചകയറ്റിനിന്നും പാസ്ത, ന്യൂഡിൽസ്, ചക്കക്കുരുവിൽനിന്നും എക്സ്‌ട്രൂഡ് ഫ്രൈംസ് സ്നാക്സ്, പഴുത്ത ചക്കയിൽനിന്നും ചോക്കലേറ്റ്സ്, ഡ്രിക് പൗഡർ തുടങ്ങിയ പല രാജ്യങ്ങളിലും പ്രചാരത്തിലുണ്ട്. അവയിൽ ഒന്നാണ് ചക്കക്കുരു ഉണക്കിയ പൊടി ഉപയോഗിച്ചുള്ള എക്സ്‌ട്രൂഡ് സ്നാക്. ഈ ഉൽപ്പന്നത്തിൽ കൃത്രിമ വസ്തുക്കൾ ഒന്നും തന്നെ ഇല്ല. ധാന്യപൊടികളും ചക്കക്കുരു പൊടിയും ചേർത്ത് നിശ്ചിത താപനിലയിൽ തയ്യാറാക്കിയ രുചിക്കൂട്ടുകൾ നൽകി ലാമിനേറ്റഡ് കവറുകളിൽ ഗ്യാസ് ഫ്ലാഫ് ചെയ്ത് പായ്ക്ക് ചെയ്യുന്നു. ഇപ്രകാരം സംരംഭകത്വ വികസനത്തിനും കർഷകരുടെ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾക്കും അർഹമായ വില കിട്ടുന്നതിനും സഹായകമാകുംവിധം പത്തനംതിട്ട ജില്ല കൃഷിവിജ്ഞാനകേന്ദ്രം. ഒരു ദശാബ്ദത്തിലേറെയായി ചക്കയുടെ മുഖ്യവർദ്ധനവിനായി പരിശ്രമിച്ചുവരുന്നു. ഇപ്രകാരം പിരഗണന നൽകിയിട്ടുള്ള മേഖലകൾ

1. ഉൽപ്പന്നങ്ങൾക്കുള്ള പ്രോട്ടോക്കോൾ
2. മെഷീനുകളുടെ പ്രാധാന്യവും ഉപയോഗവും
3. ഉൽപ്പന്നത്തിനനുയോജ്യമായ പായ്ക്കേജിംഗ്
4. ഉൽപ്പന്നനിർമ്മാണത്തിലും പായ്ക്കിംഗിലും ഗുണനിലവാര നിയന്ത്രണങ്ങൾ
5. വിവിധ മുതൽമുടകിൽ കാലത്തിനനുസൃതമായ സുരക്ഷിത ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ
6. ഓർഗാനിക് സർട്ടിഫിക്കേഷൻ, ബ്രാൻഡിംഗ്, ട്രേഡ് മാർക്ക് രജിസ്ട്രേഷൻ, ലൈസൻസിംഗ് തുടങ്ങിയവയിൽ മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ
7. ചക്കയുടെ പോഷകവും ആരോഗ്യപരവുമായ സാധ്യതകൾ
8. ചക്കയിൽനിന്നും ഉപോൽപ്പന്നങ്ങൾ
9. വിപണനസാധ്യതകൾ
10. സംരംഭകത്വ വികസന പരിശീലനങ്ങൾ

ചക്കയെ സ്നേഹിക്കുന്ന അനേകരുടെ കൂട്ടായ പരിശ്രമം ഇതിനുള്ളതുകൊണ്ട് അതിന്റെ വാണിജ്യപരമായും കാർഷികമായും ആരോഗ്യപരമായും ഉപയോഗപ്പെടുത്താവുന്ന ഒരു സാഹചര്യമാണുള്ളത്. അതുകൊണ്ട് ഭക്ഷ്യസംസ്കരണ മേഖലയുടെ സാങ്കേതികത്വം യഥാവിധി ഉറ്റുകൊണ്ട് നമുക്ക് പ്രകൃതി നിർലോഭം തന്നിരിക്കുന്ന ചക്കയുടെ ഉപയോഗം വർദ്ധിപ്പിക്കേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്.

## ചക്ക വിളവെടുക്കുമ്പോൾ

**ഡോ. സി.കെ. പിതാംബരൻ** (മുൻ ഡയറക്ടർ, കേരള കാർഷിക സർവകലാശാല), ഡയറക്ടർ (കൃഷി വിഭാഗം), സെന്റർ ഫോർ ഇന്നൊവേഷൻ ഇൻ സയൻസ് ആന്റ് സോഷ്യൽ ആക്ഷൻ (സിസ്സ്)

കേരളത്തിലെ സംസ്ഥാനഫലമായി പ്രഖ്യാപിച്ചിട്ടുള്ള 'ചക്ക' അടുത്തകാലംവരെ തീരെ വ്യാവസായിക അടിസ്ഥാനത്തിൽ കൃഷി ചെയ്യുകയോ അതിന്റെ ഉല്പന്നങ്ങൾ വേണ്ട രീതിയിൽ മുല്യവർധന നടത്തി വിൽക്കുകയോ ചെയ്തിരുന്നില്ല. ചക്ക ഒരു പച്ചക്കറിയായും പഴമായും ഉപയോഗിക്കാറുണ്ടെങ്കിലും അവയുടെ വാണിജ്യ വിപണനതന്ത്രം ഇനിയും വികസിപ്പിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. അടുത്തകാലത്തായി ഈ വിടവുകൾ നികത്തുവാനായി സർക്കാർതലത്തിലും സന്നദ്ധ സംഘടനകളും കർഷകരും മുന്നോട്ടുവന്നിട്ടുണ്ട്.

കേരളത്തിൽ ഇന്ന് കാണുന്ന പ്ലാവിന്റെ ഭൂരിഭാഗവും തനിയെ വളർന്നതോ അതിന്റെ ഇനിതകമേന്മ മനസ്സിലാക്കി നട്ടതോ അല്ല. ആദ്യമായി ഗ്രാഫ്റ്റ് രീതിയിൽ പ്ലാവ് നടുവാൻ തുടങ്ങിയത് 1961ന് ശേഷമാണ്. എന്നാൽ ഈ രീതിക്ക് പ്രചാരം സിദ്ധിച്ചത് 2000നു ശേഷവും. കുറു നട്ട് വളർത്തുന്ന പ്ലാവ് കായ്ഫലം തരുവാൻ 5 വർഷത്തോളം സമയം എടുക്കുമെങ്കിലും ഗ്രാഫ്റ്റ് ചെയ്ത പ്ലാവ് 3-ാം വർഷം തന്നെ വിളവുതരുന്നതാണ്. കേരളത്തിലെ കാലാവസ്ഥയും ഭൂപ്രകൃതിയിൽ ചക്ക ഡിസംബർ മുതൽ സെപ്റ്റംബർ വരെ ലഭ്യമാണ്. പച്ചക്കറിയായും പഴമായും ചക്ക വിളവെടുക്കുമ്പോൾ സാധാരണ ഗതിയിൽ അതിന്റെ മുപ്പിനെക്കുറിച്ച് അധികം ആരും ശ്രദ്ധിക്കാറില്ല. നീകാലത്തെ പരിചയം ആസ്പദമാക്കി മാത്രമാണ് ചക്ക വിവിധ ദിശകളിൽ വിളവെടുക്കുന്നത്. പ്ലാവിന്റെ ഒരു പുഷ്പം വിരിഞ്ഞ് മൂന്നു മുതൽ എട്ടു മാസത്തിനുള്ളിലാണ് അവ വിളവെടുക്കുവാൻ പാകമാകുന്നത്. ഇത് കാണിക്കുന്നത് പൂവ് ഇടുന്ന സമയത്തെ ആസ്പദമാക്കി വിളവെടുക്കുന്ന രീതി തീരി പ്രായോഗികമല്ല.



ചക്ക പഴമായി വിളവെടുക്കുവാൻ താഴെപ്പറയുന്ന മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ സ്വീകരിക്കാവുന്നതാണ്.

1. പ്ലാവിൽനിന്ന് പൂർണ്ണ വളർച്ച എത്തിയ ചക്കയാണ് മുല്യവർദ്ധിത ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ ഏറ്റവും അനുയോജ്യം.
2. മൂപ്പ് എത്തുന്നതിന് കുറച്ച് ദിവസങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് വിളവെടുക്കുകയാണെങ്കിൽ അതിൽനിന്ന് കിട്ടുന്ന ചുളയുടെ മാധുര്യത്തിനും ഗുണത്തിനും സാരമായ മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്നതാണ്.
3. പഴുക്കുവാൻ എടുക്കുന്ന ചക്കയുടെ നിറം ഇളംപച്ചയിൽനിന്ന് മഞ്ഞയോ തവിട്ടോ ആയി മാറും.
4. മൂന്നു ചക്കയുടെ മുളളുകൾ സൂചിമുനപോലെ മുർച്ചയുള്ളതായിരിക്കും.
5. ചക്കയുടെ മുളള് പഴുക്കുന്നതിനോടനുബന്ധിച്ച് പരന്ന് അവ തമ്മിലുള്ള അകലം കൂടുതലായി കുറവുന്നു.
6. പഴുത്ത ചക്ക പതിയെ അമർത്തി നോക്കിയാൽ അവ ചെറുതായി താഴ്ന്ന് പോകുന്നതായി കാണാം.
7. ചക്ക പഴുക്കുന്നതോടനുബന്ധിച്ച് ചക്കയുടെ തിൽ കാണുന്ന ഇല മഞ്ഞളിച്ചിരിക്കും.
8. പഴുത്ത ചക്ക കൈകൊണ്ട് തട്ടി നോക്കിയാൽ അവ ഒരു ഓട്ടപാത്രത്തിൽ തട്ടുന്ന ശബ്ദാനുകരണം ഉണ്ടായിരിക്കും.
9. പഴുത്ത ചക്ക ഉച്ചയ്ക്കുശേഷം മാത്രമേ വിളവെടുക്കാവൂ. ഇപ്രകാരം ചെയ്യുമ്പോൾ ചക്കയിൽനിന്ന് ഒടിച്ച് ഇറങ്ങുന്ന കറയുടെ (ലാറ്റക്സ്) അളവ് വളരെ കുറയും.

മേൽവിവരിച്ച സൂചനകളിൽനിന്നും രണ്ടോ അതിലധികമോ അനുകൂലമണെങ്കിൽ ചക്ക പഴുത്തതായി കണക്കാക്കാം. നല്ല മുത്തചക്ക വിളവെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ അവ മൂന്നു മുതൽ

ഏഴു ദിവസത്തിനകം (കാലാവസ്ഥയനുസരിച്ച്) നല്ലപോലെ പഴുത്ത് ചക്കയ്ക്ക് മാത്രമുള്ള ഒരു രുക്ഷ ഗന്ധം ഉണ്ടായിരിക്കും.

പഴുത്ത ചക്ക അധികദിവസം സൂക്ഷിച്ചു വയ്ക്കുവാൻ സാധ്യമല്ല. അവ വളരെ വേഗം തവിട്ടു നിറമായി മാറി ചീഞ്ഞുപോകാറുണ്ട്. എന്നാൽ ചക്ക നല്ലപോലെ മുപ്പെത്തിയ പഴുക്കുന്നതിനു മുമ്പുള്ള ചക്ക 11-13 degree celsius ചൂടിൽ 85-95% ആപേക്ഷികസാന്ദ്രതയുള്ള സ്റ്റോർ മുറിയിൽ സൂക്ഷിക്കുകയാണെങ്കിൽ അവ 3-6 മാസം വരെ സൂക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്.

പച്ചക്കറിയ്ക്കായി ചക്ക വിവിധ ദശകളിൽ വിളവെടുക്കാറുണ്ട്. ഇടിച്ചുകൊത്തച്ചക്ക എന്നീ വിവിധ ദശകളിൽ ഇവ മാർക്കറ്റിൽ ലഭ്യമാണ്. പ്ലാവിൽ ചക്ക പല അവസ്ഥകളിൽ ഉണ്ടാകുന്നതുകൊണ്ട് ഒരേ പ്ലാവിൽ തന്നെ വിവിധ ദശകളിൽ ഉള്ള ചക്ക ലഭ്യമാണ്.



ചക്കക്കുരു ഉണ്ടാകുന്നതിന് മുമ്പുള്ള ഇളം ചക്കയാണ് ചച്ചക്കറിയ്ക്കായും അച്ചാരിനായും എടുക്കേണ്ടതാണ്. ഈ അവസ്ഥയിൽ ചക്കയുടെ പുറംതൊലി നല്ല പച്ച നിറമുള്ളതും അതിൽ മുകളിലുള്ള മുളളുകൾ അടുത്തടുത്ത് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതും കട്ടികൂടിയതും ആയിരിക്കും. ഇടിച്ചുകൊത്തച്ചക്ക പരുവത്തിൽ ചക്ക വിളവെടുക്കുമ്പോൾ അതിനുള്ളിൽ കുരു ഉണ്ടാകുമെങ്കിലും അവയുടെ പുറംതൊലി വളരെ നേർത്തതും കത്തികൊണ്ട് എളുപ്പം മുറിക്കാവുന്ന രീതിയിൽ ഉള്ളതുമാണ്.

മുപ്പനുസരിച്ച് ചക്കയെ 6 വിഭാഗങ്ങളായി തരംതിരിക്കാവുന്നതാണ്.

1. തീരെ ഇളംചക്ക- ഇവ പച്ചക്കറിയായും അച്ചാരിനായും ഉപയോഗിക്കാം. ഇതിൽ ചക്ക ചുളയും കുരുവും ഉണ്ടാകാറില്ല. ഇത്തരത്തിലുള്ള ചക്ക കറിവെയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ കോഴി ഇറച്ചിയുടെ ഒരു സ്വാദ് ഉണ്ടാകാറുണ്ട്.
2. ചക്കയുടെ ചുളയും കുരുവും ഉണ്ടാകാൻ തുടങ്ങുന്ന അവസ്ഥ- ഈ ദശയിൽ അവ പച്ചക്കറിയായി ഉപയോഗിക്കാമെങ്കിൽ അവ അച്ചാരിനായി സാധാരണ ഉപയോഗിക്കാറില്ല.
3. ചക്കയുടെ ചുളയും കുരുവും ഉണ്ടായി തുടങ്ങുന്ന അവസ്ഥ - പുറമെ എടുത്തു നോക്കുമ്പോൾ ഇതിൽ ചക്കച്ചുളയും കുരുവും കാണുമെങ്കിലും അവ വളരെ എളുപ്പം കത്തി ഉപയോഗിച്ച് ചെറു കഷ്ണങ്ങളാക്കാം. ഈ ദശയിൽ ഉള്ള ചക്ക കറി വെയ്ക്കുമ്പോൾ കുരുവിൽ മേലുള്ള പാട എടുത്ത് മാറ്റേണ്ട ആവശ്യമില്ല.
4. കുരുവും ചുളയും മുഴുവനായും ഉണ്ടായ അവസ്ഥ - വറ്റലും കറികളും ഉണ്ടാകുവാനും ഉപയോഗിക്കാമെങ്കിലും ചക്കക്കുരുവിനും ചുളയ്ക്കും വേവ് വ്യത്യാസമായതിനാൽ അവ വ്യത്യസ്ത രീതിയിലാണ് വേവിക്കുന്നത്.
5. കുരുവും ചുളയും മുഴുവനായും പാകം ആയ അവസ്ഥ - കറികൾ ഉണ്ടാകുവാനും ചിപ്സിനും ഈ വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ട ചക്കച്ചുളയും കുരുവും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. കൂടുതൽ ചക്കയും വരികച്ചക്കയും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം ഈ അവസ്ഥവരെ കാര്യമായി പ്രകടമല്ല.
6. പൂർണ്ണമായും ചക്ക പഴുത്ത അവസ്ഥ : ഈ അവസ്ഥയിൽ ചക്കച്ചുള വെള്ള കലർന്ന ഇളം മഞ്ഞ നിറത്തോടു കൂടിയതായിരിക്കും. കുരു കട്ടി കൂടിയതും അതിൽ പുറമേയുള്ള പാട എളുപ്പം എടുത്തുമാറ്റുവാൻ പറ്റുന്ന രീതിയിലും ആയിരിക്കും. ഈ ദശയിലുള്ള ചക്കയാണ് പഴുത്തിനായി വിളവെടുക്കുന്നത്.

വിപണനത്തിനായി ദുരദേശങ്ങളിലേക്ക് ചക്ക കയറ്റി അയയ്ക്കുമ്പോൾ അവ കേടുകൂടാതെ ഇരിക്കുവാനായി പ്രത്യേക ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്. ചക്കയിൽ ചെറിയ ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ അതിൽക്കൂടി അണുക്കൾ കയറി ചക്ക വളരെവേഗം ചീഞ്ഞുപോകാൻ കാരണമായിത്തീരും. നല്ലപോലെ മുത്തച്ചക്ക പരിച്ചരേഷം 3-7 ദിവസത്തിനകം മുഴുവനായും പഴുക്കുന്നതിനാൽ കച്ചവടക്കാർ സാധാരണ പൂർണ്ണ മുപ്പെത്തുന്നതിന് മുമ്പായി വിളവെടുക്കാറുണ്ട്. ഇപ്രകാരം വിളവെടുക്കുമ്പോൾ അവയുടെ നൈസർഗ്ഗിക ഗുണങ്ങൾ കുറഞ്ഞുപോകും.

## മത്സ്യ ഗുണമേന്മ

ഡോ. എ. എ. സയ്നുദ്ധീൻ, പ്രിൻസിപ്പൽ സയന്റിസ്റ്റ്, സെൻട്രൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഫിഷറീസ്  
ടെക്നോളജീസ്, (CIFT), കൊച്ചി

ഒരു നാടിന്റെ ഏറ്റവും പ്രധാനമായ ആരോഗ്യ സമ്പന്നമായ ഒരു ജനതയാണ്, ആരോഗ്യത്തിന്റെ പ്രാധമികാടിസ്ഥാനം അവർക്കു ലഭ്യമായ ആഹാരവും, ഗുണമേന്മയുള്ള ആഹാരം ആവശ്യമായ തോതിൽ ഏവർക്കും ലഭ്യമാക്കുക എന്നുള്ളത് സാമൂഹ്യ നീതിയിലെ അവിഭാജ്യ ഘടകമായി കണക്കാക്കേണ്ടതാണ്. ഭക്ഷണത്തിന്റെ ഗുണമേന്മ അതിന്റെ രുചി, നിറം ബാഹ്യഭംഗി തുടങ്ങിയവയെയാണും അശ്രയിച്ചല്ല ഇരിക്കുന്നത്. ശരീര വളർച്ചയ്ക്കും മാനസിക വികസനത്തിനും ആവശ്യം വേണ്ട ഘടകങ്ങളായ അന്നജം, മാംസ്യം, കൊഴുപ്പ്, ധാതുലവണങ്ങൾ, വൈറ്റമിനുകൾ തുടങ്ങിയവ വേണ്ട അനുപാതത്തിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഭക്ഷണമാണ് ആരോഗ്യപരമായ ജീവിതത്തിന് വേണ്ടത്. എന്നാൽ നമ്മുടെ നാട്ടിലെ ഭൂരിഭാഗം ജനങ്ങളുടേയും ഭക്ഷണത്തിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന മാംസ്യത്തിന്റെ കുറവ് ഒരു പ്രധാന ന്യൂനതയാണ്. നമുക്കു ലഭ്യമായ മത്സ്യ സമ്പത്തിന്റെ ശരിയായ ഉപയോഗം ഒരു പരിധി വരെ ഈ പ്രശ്നത്തിന് പരിഹാരമാകും.

മത്സ്യം വളരെ പ്രാധാന്യമുള്ള ഒരു വസ്തുവാണ്. അത് വളരെ വേഗം ദഹിക്കുകയും ശരീരത്തിൽ ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്ന ഭക്ഷണപദാർത്ഥങ്ങളുടെ പോഷകമൂല്യം നിശ്ചയിക്കപ്പെടുന്നത്. അതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളുടെ അളവിനേയും ഗുണത്തേയും ആശ്രയിച്ചാണ് മത്സ്യത്തിന്റെ ഭക്ഷണ യോഗ്യമായ ഭാഗങ്ങളിൽ

ജലാംശം 67-90%

മാംസ്യം (പ്രോട്ടീൻ) 10-20%

കൊഴുപ്പ് 0.4-20%

ധാതുലവണങ്ങൾ 0.5-2% എന്നീ അളവിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

### മാംസ്യം (Protein)

പ്രോട്ടീൻ അഥവാ മാംസ്യം ശരീരത്തിലെ കോശങ്ങളുടെയും മറ്റും നിർമ്മാണത്തിന് വേണ്ട അടിസ്ഥാന ഘടകമാണ്. വേണ്ടത്ര അളവിൽ ഗുണമേന്മയുള്ള മാംസ്യം ലഭ്യമായില്ലെങ്കിൽ അത് ശരീരത്തിന്റെ ശരിയായ വളർച്ചയ്ക്കും വികസനത്തിനും തടസ്സമാകും. സസ്യജന്യമായ മാംസ്യം പലപ്പോഴും ഗുണമേന്മയിൽ പിന്നോക്കമാണെന്ന് കണ്ടിട്ടുണ്ട്. മാംസ്യം അമിനോ അമ്ലങ്ങൾ കൊണ്ടു നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ശരീരത്തിന് ആവശ്യം വേണ്ടുന്ന അമിനോ അമ്ലങ്ങൾ വേണ്ട അനുപാതത്തിൽ ഉള്ള മാംസ്യത്തിനാണ് പോഷകമൂല്യം കൂടുതൽ.

സസ്യജന്യമായ മാംസ്യത്തിൽ ഇത് പലപ്പോഴും ഉണ്ടാകാറില്ല. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ പ്രത്യേകിച്ചും കുറഞ്ഞ വരുമാനക്കാരുടെ ഇടയിൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള പോഷകക്കുറവ് വലിയൊരു പ്രശ്നമാണ്. ഈ പശ്ചാത്തലത്തിൽ മത്സ്യമാംസത്തിന്റെ പ്രസക്തി വളരെയാണ്.

അമിനോ അമ്ലങ്ങൾ ശരിയായ അനുപാതത്തിലുണ്ട് അതിനാൽ ഇതിന്റെ പോഷകമൂല്യം വളരെ ഉയർന്നതാണ്. മത്സ്യമാംസത്തിന്റെ ഘടനയുടെ പ്രത്യേകതമൂലം ഇത് വളരെ വേഗം ദഹിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. മറ്റ് സസ്യ സത്യേതര മാംസ്യങ്ങളേക്കാളും വളരെ വേഗം ദഹിച്ചു ചേരുന്നതിനാൽ മത്സ്യമാംസ്യത്തിന്റെ പോഷകഗുണം വളരെ വേഗം ലഭ്യമാകുന്നു. എന്നുള്ളതും ഇതിന്റെ ഒരു സവിശേഷതയാണ്. സർവ്വോപരി മറ്റു മാംസാഹാരങ്ങളുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ മത്സ്യം ചെലവുകുറഞ്ഞതാണ് എന്നുള്ളതും വളരെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു.

### കൊഴുപ്പുകൾ (Fats and Oils)

മത്സ്യത്തിൽ കൊഴുപ്പിന്റെ അളവ് താരതമ്യേന കുറവാണ്. കൂടാതെ മറ്റു സസ്യസസ്യേതര എണ്ണകളിൽ ധാരാളമായി കാണുന്ന പുരിത അമ്ലങ്ങളടങ്ങിയ കൊഴുപ്പ് (Saturated Fat) മത്സ്യത്തിൽ വളരെ കുറവാണ്. പകരം പ്രത്യേകതരത്തിലുള്ള അപുരിത അമ്ലങ്ങൾ (Poly Unsaturated Fatty Acid - PUFA) അടങ്ങിയ കൊഴുപ്പുകൾ ധാരാളമായി കാണുന്നു. ഇവയുടെ ഗുണങ്ങളെക്കുറിച്ച് വളരെ വിശദമായ പഠനങ്ങൾ നടന്നിട്ടുണ്ട്. രക്തത്തിലെ കൊഴുപ്പിന്റെ അംശവും കൊളസ്ട്രോളും കുറയ്ക്കുന്നതിനും രക്തപ്രവാഹം കൂട്ടുന്നതിനുമുള്ള PUFA യുടെ സംശയാതീതമായി തെളിയിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതാണ്. ഹൃദ്രോഗം നിയന്ത്രിക്കാൻ ഒരു ഔഷധമായി (PUFA) ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. PUFA യിലെ EPA (EICOSAPENTAENOIC ACID) യും DHA (DOCOSAHEXAENOIC ACID) യും ഇതിന് പ്രത്യേകം ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. (ഉദാഹരണത്തിന്



Max EPA, EPA Caps തുടങ്ങിയവ) ഭക്ഷണത്തിൽ ധാരാളം മത്സ്യം ഉൾപ്പെടുത്തിയപ്പോൾ രക്തത്തിലെ കോളസ്ട്രോളിന്റെ അളവ് ഗണ്യമായി കുറഞ്ഞതായി പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. PUFA ശരീരത്തിൽ കോളസ്ട്രോളിന്റെ ആഗിരണത്തെയും നിർമ്മാണത്തെയും മന്ദീഭവിപ്പിക്കുന്നതായാണ് കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുള്ളത്. EPA രക്തത്തിലെ പ്ലേറ്റ്‌ലെറ്റുകൾ കൂടിച്ചേരൽ (Aggregation) ഒരു പരിധിവരെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതായി കണ്ടിട്ടുണ്ട്. അങ്ങിനെ ഇത് ഹൃദ്രോഗ നിയന്ത്രണത്തിന് ഒരു ഉപാധിയായി മാറുന്നു.

അലാസ്കൻ എസ്കിമോകളിൽ നടത്തിയ പഠനങ്ങളാണ് മത്സ്യ കൊഴുപ്പുകളുടെ ഈ പ്രത്യേകതകൾ വെളിച്ചത്തുകൊണ്ടുവരാൻ ഇടയാക്കിയത്. നമ്മുടെ തീരപ്രദേശത്തും ഹൃദ്രോഗ ബാധ താരതമ്യേന കുറവായതിന് കാരണവും ഇതുതന്നെയാണ് എന്ന് അനുമാനിക്കുന്നതിൽ തെറ്റുണ്ടെന്ന് തോന്നുന്നില്ല.

### ധാതു ലവണങ്ങൾ (Minerals)

മത്സ്യം ധാതുലവണ സമൃദ്ധമായ ഒരു ഭക്ഷണ പദാർത്ഥമാണ്. അതിൽ കാൽസ്യവും ഫോസ്ഫറസും ധാരാളമായി അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ചെമ്പ്, ഇരുമ്പ്, മുതലായവയുടെ ലവണങ്ങളും മത്സ്യത്തിൽ ധാരാളമായുണ്ട്. ചില മത്സ്യങ്ങളിൽ ഇരുമ്പ് 12mg/100gm വരെ ഉണ്ടാക്കാറുണ്ട്. ഇരുമ്പ് രക്തത്തിലെ ഒരു പ്രധാന ഘടകമാണല്ലോ. ടൂണയിലെ ഇരു മാംസത്തിൽ (Red Meat) ഇരുമ്പിന്റെ അംശം വളരെ കൂടുതലുണ്ട്. ഗർഭിണികളിലും കുട്ടികളിലുമുണ്ടാകുന്ന വിളർച്ച (Anemia) നിയന്ത്രിക്കാൻ ഇത് ഭക്ഷണത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നത് സഹായകമാകുമെന്ന് കൊച്ചിയിലെ സെൻട്രൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഫിഷറീസ് ടെക്നോളജിയിൽ അടുത്തകാലത്ത് നടത്തിയ പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. മത്സ്യത്തിലെ അയോഡിൻ ഗോയ്റ്റർ രോഗവും ഫ്ലൂറിൻ പല്ലുകളുടെ ക്ഷയവും ചെറുക്കുന്നു. മലയോര പ്രദേശങ്ങളിൽ സാധാരണയായി കാണുന്ന ഗോയ്റ്റർ രോഗം കടലോരപ്രദേശങ്ങളിൽ കാണാത്തത് മത്സ്യത്തിൽ നിന്നും ആവശ്യത്തിന് അയോഡിൻ ലഭിക്കുന്നതിനാലാണ്.

### വൈറ്റമിനുകൾ (Vitamins)

ശരീരത്തിന് അത്യവശ്യമായ ഘടകങ്ങളാണ് വൈറ്റമിനുകൾ. മത്സ്യത്തിൽ കൊഴുപ്പിൽ ലയിക്കുന്ന വൈറ്റമിനുകളായ (A,D,E) എന്നിവ ധാരാളമായി കാണപ്പെടുന്നു. സ്രാവിലെ കരളിലെ കൊഴുപ്പിൽ 1 ഗ്രാമിൽ 50,000 മുതൽ 1 ലക്ഷം വരെ IU വൈറ്റമിൻ A അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കുന്ന B വൈറ്റമിനുകളും മൽസ്യത്തിലുണ്ട്. വൈറ്റമിൻ B 6 ടൂണയിലും B 12 ചാള മുതലായവയിലും ധാരാളമായി അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. വൈറ്റമിൻറെ കുറവുമൂലമുള്ള പല രോഗങ്ങളുടെ നിവാരണത്തിനും മത്സ്യം ഉത്തമമാണ്.

മത്സ്യത്തിൽ അന്നജത്തിന്റെ തോത് വളരെ കുറവാണ്. പക്ഷെ ഇതൊരു ന്യൂനതയായി കണക്കാക്കേണ്ടതില്ല. ധാന്യങ്ങൾ, കിഴങ്ങുവർഗ്ഗങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയിൽ നിന്നും ഇത് ആവശ്യത്തിന് ലഭിക്കും. മത്സ്യം എല്ലാ അർത്ഥത്തിലും ഒരു പോഷകാഹാരമാണ്. അത് കഴിക്കുന്നതുമൂലം പല രോഗങ്ങളിൽ നിന്നും മുക്തിനേടാം. എസ്കിമോകളിൽ കാൻസർ കുറവായിരിക്കുന്നതിനു കാരണം അവർ മത്സ്യം ധാരാളം കഴിക്കുന്നതാണ് എന്നൊരു വാദം ഈയിടെയായി ഉയർന്നിട്ടുണ്ട്.

മത്സ്യത്തിൽ നിന്നും ലഭ്യമായ മാംസ്യം, കൊഴുപ്പ് എന്നിവയുടെ ഗുണമേന്മയെപ്പറ്റിയുള്ള അനവധി പഠനങ്ങൾ സെൻട്രൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഫിഷറീസ് ടെക്നോളജിയിൽ നടന്നിട്ടുണ്ട്. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ കിട്ടുന്ന മത്സ്യങ്ങൾ എല്ലാം തന്നെ പോഷകമൂല്യങ്ങളുള്ളവയാണെന്ന് ഈ പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. മത്സ്യത്തിന്റെ രുചിയോ രൂപമോ ഒന്നും അനുസരിച്ചല്ല അതിന്റെ പോഷകമൂല്യം എന്നുള്ള കാര്യം ഈ അവസരത്തിൽ നാം പ്രത്യേകം ഓർക്കേണ്ടതാണ്.

താരതമ്യേന വിലകുറഞ്ഞ മത്സ്യങ്ങളും പോഷകമൂല്യത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ ഒട്ടും പിന്നിലല്ല എന്ന വസ്തുത വളരെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു. ഇവിടെ കിട്ടുന്ന ഒട്ടുമിക്ക മത്സ്യങ്ങളുടെയും പോഷകാഹാരമൂല്യത്തെപ്പറ്റിയുള്ള വിവരങ്ങൾ അടങ്ങിയ ഈ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിലെ ഗവേഷണ പഠനങ്ങളുടെ ഫലമായി ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുണ്ട്. പ്രത്യേക ആഹാര ക്രമങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്നതിൽ ഇത് വളരെ സഹായകമാകും.

വളരെയധികം പോഷകമൂല്യവും പ്രാധാന്യവുമുള്ള നമ്മുടെ മത്സ്യസമ്പത്ത് ബുദ്ധിപൂർവ്വമായി രൂപപ്പെടുത്തിയാൽ ജനസാമാന്യത്തിന് അങ്ങേയറ്റം ഉപകാരപ്രദമായിരിക്കും ആ വഴിക്കുള്ള നമ്മുടെ ശ്രമങ്ങൾ തുടർന്നു കൊണ്ടേയിരിക്കണം.

### **സംരംഭത്തിനുള്ള മത്സ്യഫെഡിന്റെ വിവിധ ധനസഹായ പദ്ധതികൾ**

മത്സ്യതൊഴിലാളികളുടെ ഉന്നമനത്തിനായി മത്സ്യഫെഡ് വിവിധ ധനസഹായങ്ങൾ നൽകുന്നുണ്ട്. അതിൽ സ്വയം സംരംഭം തുടങ്ങുന്നതിന് വേണ്ടിയുള്ള ചില പ്രധാന പദ്ധതികൾ താഴെ ചേർക്കുന്നു.

- 1) **മൈക്രോ ഫിനാൻസ് പദ്ധതി:** 10 മുതൽ 15 വരെ അംഗങ്ങളടങ്ങിയ സ്ത്രീകളുടെ ഗ്രൂപ്പിന് സ്വയം സംരംഭം തുടങ്ങുന്നതിന് വേണ്ടി ഒരാൾക്ക് 25,000/- രൂപ വരെ മത്സ്യഫെഡിൽ നിന്നും 6% പലിശയ്ക്ക് രണ്ടു വർഷ കാലാവധിയോടെ നൽകുന്നു. മേൽ പറഞ്ഞ ഗ്രൂപ്പ് മത്സ്യഫെഡിന്റെ കീഴിലുള്ള സഹകരണ സംഘങ്ങളിൽ രജിസ്റ്റർ ചെയ്തിരിക്കണം.
- 2) **NBCFDC-NMDFC TENM LOAN:** സ്വയം സംരംഭം തുടങ്ങുന്നവർക്കായി നിശ്ചിത പ്രോജക്ട് പ്ലാനോടു കൂടി അപേക്ഷ സമർപ്പിച്ചാൽ ഒരാൾക്ക് 1,00,000/- രൂപ വരെ 6% പലിശയ്ക്ക് 5 വർഷ കാലാവധിയോടുകൂടി മത്സ്യഫെഡ് വായ്പ നൽകുന്നു.
- 3) **മൈക്രോ എൻർപ്രൈസസ്:** മൈക്രോഫിനാൻസ് വായ്പ ലഭിച്ച് സ്വയം സംരംഭം ആരംഭിച്ച ഗ്രൂപ്പുകൾക്ക് ഒരാൾക്ക് 50,000/- രൂപ വീതവും 1 ഗ്രൂപ്പിന് 2.5 ലക്ഷം രൂപ വീതവും 6% പലിശയ്ക്ക് മത്സ്യഫെഡ് വായ്പയായി നൽകുന്നു.
- 4) **പലിശ രഹിത വായ്പ:** മത്സ്യവിപണനം നടത്തുന്ന സ്ത്രീകൾക്ക് 5000/- രൂപ മുതൽ 20,000 രൂപ വരെ പലിശ രഹിത വായ്പയായി മത്സ്യഫെഡ് നൽകുന്നു.

## ട്രാഷ് ഫിഷ്യം മൂല്യവർദ്ധിത ഉൽപന്നങ്ങളും

ഡോ. ജോർജ്ജ് നൈനാൻ, പ്രിൻസിപ്പൽ സയന്റിസ്റ്റ്, സെൻട്രൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഫിഷറീസ് ടെക്നോളജീസ് (CIFT), കൊച്ചി

പ്രോട്ടീനുകളുടെ കലവറയാണ് മത്സ്യം. ഇപ്പോൾ മത്സ്യം ആരോഗ്യ ഭക്ഷണമായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. അതിനാൽ ഉഭയദേശീയതയുടെ ആവശ്യവും വർദ്ധിച്ചിരിക്കുകയാണ്. മറ്റു ജീവജാലങ്ങളേക്കാൾ മത്സ്യത്തിന് വില വളരെ കൂടുതലാണ്. മത്സ്യം പെട്ടെന്ന് തന്നെ അഴുകാനുള്ള സാധ്യതയുള്ളതിനാൽ അതിന്റെ സംസ്കരണവും മൂല്യവർദ്ധിത ഉൽപന്നമാക്കുന്നതും ഉടൻതന്നെ നടത്തേണ്ടതാണ്. മത്സ്യസംസ്കരണം പ്രത്യേകിച്ച് സമുദ്രോൽപ്പന്ന സംസ്കരണവും, വിപണനവും വളരെ സങ്കീർണ്ണവും മത്സരാധിഷ്ഠിതവുമായതിനാൽ കയറ്റുമതിക്കാർ അവരുടെ ലാഭത്തിനുവേണ്ടി മൂല്യവർദ്ധിത വസ്തുക്കൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. വിപണിയുടെ ആവശ്യങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് മത്സ്യങ്ങൾ, ഞെട്, കടുകു എന്നിവ ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. മൂല്യവർദ്ധനവിനായി ഉൽപന്നങ്ങളിൽ മറ്റ് ചേരുവകൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കുന്നത് ഉപഭോക്താക്കളെ കൂടുതൽ ആകർഷിക്കുന്നു.

ട്രാഷ് ഫിഷ് എന്നത് കുറഞ്ഞ വിപണനമൂല്യമുള്ളതും ഉപഭോക്തൃതാൽപര്യം കുറഞ്ഞതുമായ മത്സ്യങ്ങളാണ്. ഇവയെ സംസ്കരണം ചെയ്ത് കന്നുകാലികൾക്കും മത്സ്യങ്ങൾക്കും ആഹാരമായും വളമായും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ട്രാഷ്ഫിഷുകളുടെ മൂല്യവർദ്ധനവിനായി ചില രീതികൾ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു.

### ക്യുവേർഡ് മത്സ്യോൽപ്പന്നം

പരമ്പരാഗതമായ മത്സ്യസംസ്കരണമാണിത്. ഉപ്പിലിടൽ, ഉണക്കൽ, പുകക്കൽ, അച്ചാറിലിടൽ എന്നിവയാണിതിലുൾപ്പെടുന്നത്. ഇന്ത്യയിൽ മത്സ്യബന്ധനത്തിലൂടെ ലഭിക്കുന്നതിലെ 20% മത്സ്യങ്ങളും ഈ രീതിയിൽ സംസ്കരിക്കുന്നു. ഇവയെ സിംഗപ്പൂർ, ശ്രീലങ്ക, മിഡിൽ ഈസ്റ്റ് രാജ്യങ്ങളിലേക്ക് കയറ്റുമതി ചെയ്യുന്നു.

### വാണിജ്യപരമായി പ്രാധാന്യമുള്ള ഉണക്കമത്സ്യ ഉൽപന്നങ്ങൾ

**മാസ് മിൻ:** ലക്ഷദ്വീപിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഉൽപന്നമാണിത് പുകക്കൊണ്ട് ഉണക്കിയെടുക്കുന്നതാണിത്. കൂടുതൽ മത്സ്യത്തിൽ നിന്നാണ് ഇത് ഉണ്ടാക്കുന്നത്. ഇതിന്റെ മാംസം കടൽ വെള്ളത്തിൽ തിളപ്പിച്ചതിന് ശേഷം ഉണക്കുകയും പുകക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് പ്രത്യേക രുചിയും, മണവും നൽകുന്നു. ഒരു വർഷത്തിൽ കൂടുതൽ ഇത് കേടാകാതെ ഉപയോഗിക്കാം.

**ഉണക്കിയ കണവ:** കഴുകി മുറിച്ച് വൃത്തിയാക്കിയ കണവ ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽ മുക്കിയെടുക്കുക ശേഷം ശുദ്ധ ജലത്തിൽ കഴുകുക. മുകൾഭാഗം തുണ്ടിക്കിടക്കുന്ന രീതിയിൽ കയറുകൾ തൂക്കിയിടുക. പുറത്തുള്ള ആവരണം നീട്ടി റോളർ ഉപയോഗിച്ച് പരത്തുന്നു.

**ഉണക്കിയ ജെല്ലി ഫിഷ്:** ഉപ്പിലിട്ടതും അല്ലാത്തതുമായ ജെല്ലിഫിഷ് കയറ്റുമതി ചെയ്യുന്നു. ഉപ്പിലിട്ടതിൽ ഈർപ്പത്തിന്റെ അളവ് 6% വും ഉപ്പിലിടാത്തതിന് 20% വും ആണ്. വലിപ്പത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഇവയെ തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

### ബാറ്റേ ഡ് ബ്രഡ്

മൂല്യവർദ്ധിത വസ്തുക്കളിൽ ഏറ്റവും പ്രാധാന്യമുള്ള ഈ ഉൽപന്നം വിവിധതരം മത്സ്യങ്ങളിൽ നിന്നും ചെമ്മീൻ, ഞെട്, എന്നിവയിൽ നിന്നുമുണ്ടാകുന്നത്. വേവിച്ച മാംസമാണ് ഇതിന്റെ അസംസ്കൃത വസ്തു. ഒന്നോ രണ്ടോ തവണ മാവിൽ മുക്കിയെടുത്ത ശേഷം ബ്രഡ് പൊടിയിൽ പൊതിയുന്നു. ഇത് ചെലവ് കുറഞ്ഞ രീതിയിൽ നല്ല ഉൽപന്നം ഉണ്ടാക്കാൻ സാധിക്കുന്നു. കുറഞ്ഞത് 50 ശതമാനമെങ്കിലും മത്സ്യം ഇതിനാവശ്യമാണ്. ഏഷ്യയിൽ പ്രധാനമായും കാണപ്പെടുന്ന ഉൽപന്നങ്ങളാണ് ഫിഷ് ഫിംഗർ, കൂന്തൾ റിംഗ്, കണവ ബോൾസ്, ഫിഷ് ബോൾസ്, ചെമ്മീൻ ബർഗർ.

### ഫിഷ് മിൻസ്, ഫിഷ് മിൻസ്ഡ് ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ

യന്ത്രങ്ങളുപയോഗിച്ച് മത്സ്യങ്ങളുടെ മുള്ളുകൾ മാറ്റിയെടുത്ത മാംസമാണ് ഫിഷ് മിൻസ്. ആഖ്യമായും ഇതിനുപയോഗിക്കുന്നത് ട്രാഷ് ഫിഷാണ്. ഫിഷ് മിൻസിന്

തെരഞ്ഞെടുക്കുന്ന മത്സ്യം, സീസൺ, കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന രീതി എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചാണ് മിൻസിന്റെ ഗുണനിലവാരം. മിൻസ് ചെയ്യുന്ന മത്സ്യം പെട്ടെന്ന് നാശത്തിനു വിധേയമാകുന്നു. അസംസ്കൃത വസ്തുവിനനുസരിച്ച് 6 മാസം വരെ കേടുകൂടാതെ ഫ്രീസറിൽ സൂക്ഷിച്ചുവെക്കാവുന്നതാണ്. പരമ്പരാഗത ഉൽപ്പന്നങ്ങളായ അപ്പങ്ങൾ, ബർഗറുകൾ കട്ട്ലേറ്റ് നിർമ്മാണത്തിനായി ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

## സുറുമി

യന്ത്രങ്ങളുപയോഗിച്ച് മുളളുകൾ മാറ്റിയെടുത്ത മാംസം കഴുകി വൃത്തിയാക്കുന്നു. കഴുകുന്നതിലൂടെ കൊഴുപ്പ് ഒഴിവാക്കുന്നതിനൊപ്പം രക്തം, വർണകങ്ങൾ എന്നിവയും നീക്കംചെയ്യുന്നു. ഇത് ഉൽപ്പന്നത്തിലെ മാംസത്തിന്റെ അളവ് കൂട്ടുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ ഇപ്പോൾ 7 സുറുമി പ്ലാന്റുകളുണ്ട് ഒരു വർഷം 5 ലക്ഷം ടൺ സുറുമി ലോകവിപണിയിൽ ഉണ്ട്.

## അച്ചാർ

കൊഴുപ്പില്ലാത്ത മത്സ്യങ്ങളാണ് ഇതിനുപയോഗിക്കുന്നത്. ചേരുവകൾ, മീൻ, വെളുത്തുള്ളി, പച്ചമുളക്, മഞ്ഞൾപൊടി, മുളക് പൊടി, ഇഞ്ചി, എളെളണ്ണ, ഉപ്പ്, വിനാഗിരി, പഞ്ചസാര, പരമ്പരാഗതമായി ചില്ലുകുപ്പികളിലാണ് ഇത് സൂക്ഷിക്കുന്നത്. ഇപ്പോൾ പ്ലാസ്റ്റിക് കുടുകൾ (12 മൈക്രോൺ പോളി എസ്റ്റർ) ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

## ഫിഷ് മീൽ (മീൽപൊടി)

മീൽപൊടിയും മീനെണ്ണയും പ്രധാനമായും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത് “ട്രാഷ് ഫിഷ്” അഥവാ പാരമ്പര്യേതര മത്സ്യങ്ങളിൽ നിന്നാണ്.

വളരെയധികം പോഷക സമ്പുഷ്ടമായ ഈ ഉപോൽപ്പന്നം മാംസ്യം, ധാന്യങ്ങൾ, വൈറ്റമിൻ തുടങ്ങിയ വളർച്ചാ ഘടകങ്ങൾ അടങ്ങിയതാണ്. ഫിഷ്മീൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനായി കോര മത്സ്യം, മുളളൻ, തളയൻ, മാന്തൾ തുടങ്ങിയവ മുഴുവനായോ അല്ലെങ്കിൽ കാനിംഗ്, ഫില്ലറ്റിങ് തുടങ്ങിയ പ്രക്രിയകൾക്ക് ശേഷം അവശേഷിക്കുന്ന അവയുടെ അവശിഷ്ടങ്ങളോ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. അസംസ്കൃത വസ്തുക്കളിലും ഉൽപ്പാദന പ്രക്രിയകളിലും ഉള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ ഫിഷ്മീലിന്റെ ഘടനയിലും വിത്യാസം വരുത്തുന്നു. അമിനോ ആസിഡുകൾ ബി വിറ്റമിനുകൾ എന്നിവയ്ക്ക് പുറമെ ധാതുക്കളായ ഫോസ്ഫറസ്, കാത്സ്യം എന്നിവയും ഇതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അതിനാൽ തന്നെ വളർത്തു പക്ഷികൾ, കന്നുകാലികൾ, എന്നിവയ്ക്ക് തീറ്റയും ഫിഷ്മീൽ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു.

## മീനെണ്ണ

ഇന്ത്യയിൽ പ്രധാനമായും മീനെണ്ണ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത് മത്തി അഥവാ ചാളയിൽ നിന്നാണ്. മത്തിയെണ്ണയ്ക്ക് പുറമെ മറ്റ് മത്സ്യ എണ്ണകളും ഇന്ത്യയിലെ വിവിധ ഫാക്ടറികളിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ട്. ആധുനിക മീനെണ്ണ ഉൽപ്പാദന ഫാക്ടറികളുടെ പ്രവർത്തനം മൂലം സമീപകാലത്ത് മീനെണ്ണയുടെ ഗുണനിലവാരത്തിലും അളവിലും ഗണ്യമായ പുരോഗതി കൈവരിച്ചിട്ടുണ്ട്. മൊത്തം മത്സ്യബന്ധനത്തിന്റെ 1% മുതൽ 32% വരെ മത്തി നമുക്ക് ലഭിക്കാറുണ്ട്. സീസണായി കഴിഞ്ഞാൽ 17% വരെ എണ്ണ ഒരു മത്തിയിൽ കാണാറുണ്ട് വെറ്റ് റെന്റിംഗ് പ്രക്രിയ വഴി ഏകദേശം 12% മീനെണ്ണ മത്സ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് ലഭിക്കാറുണ്ട്.

## മീൽ എൻസിലേജ്

ട്രാഷ്ഫിഷ് അഥവാ ചവറ് മത്സ്യങ്ങൾ പാരമ്പര്യേതര മത്സ്യങ്ങൾ ആണ്. ഫിഷ് സിലേജിന്റെ ഉൽപ്പാദനത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. മുഴുവൻ മത്സ്യങ്ങളോ അല്ലെങ്കിൽ അവയുടെ ഭാഗങ്ങളോ ആസിഡ് മത്സ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് സ്രവിക്കുന്ന എൻസൈമുകളും ഉപയോഗിച്ച് ദ്രാവകരൂപത്തിലാക്കിയാണ് ഫിഷ് സിലേജ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത്. മിക്കവാറും എല്ലായിനം മത്സ്യങ്ങളും ഇതിന്റെ നിർമ്മാണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുമെങ്കിലും സ്രാവ്, തിരി തുടങ്ങിയവ വളരെ പതുക്കെ മാത്രമേ ദ്രവീകരിക്കുകയുള്ളൂ.

അമ്ലത്വം ശരിയായ രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഫിഷ് സിലേജ് വളരെ കാലം കേടാവരാതെ സൂക്ഷിച്ച് വെക്കാവുന്നതാണ്. കൊഴുപ്പ് കൂടിയ മത്സ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് ഫിഷ്



സിലേജ് ഉൽപാദിപ്പിക്കുമ്പോൾ ദ്രവീകരണ പ്രക്രിയക്ക് ശേഷം എണ്ണ അല്ലെങ്കിൽ കൊഴുപ്പ് മാറ്റുന്നത് നല്ലതാണ്.

### **ഫിഷ് മാംസ്യസത്ത്**

ഭക്ഷണ യോഗ്യത ഫിഷ് മാംസ്യ സത്ത് മാംസ്യത്തിന്റെ പോഷണങ്ങളാൽ സമ്പുഷ്ടമാണ്. വിവിധതരം പേശി മാംസ കണങ്ങളുടെ മിശ്രിതമാണ്.

### **കൊളാജൻ പെപ്റ്റൈഡ്**

മാംസ്യ സംസ്കരണ പ്രക്രിയയിൽ അവശേഷിക്കുന്ന മത്സ്യത്തൊലി, വായു അറകൾ, മുളച്ച്, ചിറകുകൾ, ചെതുമ്പൽ എന്നിവ കൊളാജൻ അടങ്ങിയവയാണ്. കൊളാജൻ നിയന്ത്രിത ഹൈഡ്രോലിസിസ് പ്രക്രിയ മൂലം സജീവ പെപ്റ്റൈഡുകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇവ വൈദ്യ ശാസ്ത്രം സൗന്ദര്യ സംരക്ഷണം ആരോഗ്യം എന്നീ മേഖലകളിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. കൊളാജൻ പെപ്റ്റൈഡൽ സിസ്റ്റീൻ, പ്രോലീൻ തുടങ്ങിയവ അമിനോ ആസിഡുകളാൽ സമ്പുഷ്ടമാണ്. ഇവ മുടി, നഖം തുടങ്ങിയവയുടെ നിർമ്മാണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന കെരാറ്റിന്റെ പ്രധാന നിർമ്മാണ ഘടകങ്ങളിൽ ഒന്നാണ്.

കെരാറ്റിന്റെ സ്പ്ലിമെന്റുകൾ, ശരീരത്തിൽ കെരാറ്റിന്റെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. അത് തൊലിക്ക് ഉറപ്പും ദൃഢതയും നൽകാൻ സഹായകമാകുന്നു.

### **ജെലാറ്റിൻ**

കന്നുകാലികളിൽ നിന്ന് ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ജെലാറ്റിൻ ഒരു പകരമായാണ് മീനുകളിൽ നിന്ന് ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ജെലാറ്റിൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. മത്സ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ജെലാറ്റിൻ വിവിധ മതവിഭാഗത്തിൽ പെട്ടവർക്ക് ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ഭാവിയിൽ കൂടുതൽ മേഖലകളിൽ ഇത് ഉപയോഗപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്.

### **ഉപസംഹാരം**

പ്രധാന മത്സ്യങ്ങൾക്ക് പുറമെ വലയിൽ കയറിവരുന്ന മറ്റ് സസ്യങ്ങൾ ഇന്ന് ധാരാളമായി പച്ചയായും ഉണക്കലായും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നുണ്ട്. ഇവയിൽനിന്ന് ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന വിവിധ ഉൽപ്പന്നങ്ങളും ഇന്ന് വിപണിയിൽ ലഭ്യമായിട്ടുണ്ട്. ഇതിന് പുറമെ കഴിഞ്ഞ കുറെ നൂറ്റാണ്ടുകളായി ട്രാഷ് ഫിഷ് (പാരമ്പര്യേതര മത്സ്യങ്ങൾ) കളുടെയും ഡിമാന്റ് വർദ്ധിച്ച് വരികയാണ്. അതിനാൽ തന്നെ ട്രാഷ് ഫിഷ് ഏത് രീതിയിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്താമെന്നതിനെ കുറിച്ചും വിവിധയിനം മൂല്യ വർദ്ധിത ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ എങ്ങിനെ ഉൽപാദിപ്പിക്കാം എന്നതിനെ കുറിച്ചും ഒരു വിശദമായ പഠനം നടത്തേണ്ടത് അനിവാര്യമാണ്.

## മത്സ്യ സംസ്കരണം

ഡോ. റസിയ ബീവി എം, അസ്സോസിയേറ്റ് പ്രൊഫസർ, ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് അക്വാക്കൾച്ചർ & ഫിഷറി മൈക്രോബയോളജി, എം.ഇ.എസ്. പൊന്നാനി കോളേജ്

ചെലവു കുറഞ്ഞ ഭക്ഷണമായി കണക്കാക്കിയിരുന്ന മത്സ്യം ക്രമേണ ഒരു പ്രധാന ആഹാര വസ്തുവായി മാറിക്കഴിഞ്ഞു. വർദ്ധിച്ച ഉപഭോഗവും ഉൽപാദന മാനുവുമാകുവാനും കൂടിയായ പ്ലോൾ മത്സ്യത്തിന്റെ വില സമീപ കാലത്ത് മാംസത്തെ അപേക്ഷിച്ച് വളരെ വേഗത്തിൽ വർദ്ധിച്ചു. ആരോഗ്യപരമായ സവിശേഷ ഗുണങ്ങളാണ് മത്സ്യത്തെ കൂടുതൽ പ്രിയങ്കരമാക്കിയത്. കയറ്റുമതി ആവശ്യത്തിനു വേണ്ടി പുതിയ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാനും, സംസ്കരണത്തിനും, സംരക്ഷണത്തിനും നൂതന സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ വികസിപ്പിക്കേണ്ടതായി തീർന്നു. ഇതു കൂടാതെ, ഉപഭോക്താക്കളുടെ ഗുണനിലവാരത്തെപ്പറ്റിയുള്ള ആകാംക്ഷയും, ആശങ്കയും അരിവും, പുതിയ മാറ്റങ്ങൾക്ക് ഒരു പരിധിവരെ സഹായിച്ചിട്ടുണ്ട്.

കാൽ നൂറ്റാണ്ടിനു മുമ്പ്, കേവലം പച്ച മത്സ്യക്കുപ്പവടത്തിൽ ഒരുങ്ങി നിന്നിരുന്ന മത്സ്യ വിപണിയിൽ ഇന്ന് സംസ്കരിച്ച മത്സ്യം, ഒരു ആവശ്യ വസ്തുവായി തീർന്നിരിക്കുന്നു. പ്രിയമുള്ള പല ഇനം മത്സ്യങ്ങളുടെ വില ക്രമാതീതമായി കൂടി. ഈ സ്ഥിതി പല പുതുതരം ചെറു മത്സ്യങ്ങൾക്കും, ഉൽപ്പന്നങ്ങൾക്കും, വേണ്ടിയുള്ള അന്വേഷണത്തിന് വഴിതെളിച്ചു. ആഗോള വിപണിയിൽ മൂല്യം കൂടിയ മത്സ്യങ്ങളുടെ ആശ്രയം ഉയർന്നതോടെ സാധാരണക്കാരായ ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് പാരമ്പര്യേതര മത്സ്യങ്ങളേയും അവയിൽ നിന്ന് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങളേയും ആശ്രയിക്കേണ്ട സ്ഥിതി വന്നുചേർന്നു.

മത്സ്യങ്ങളെ അശ്രദ്ധയായി കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതുമൂലം, കാര്യമായ നാശം ഉണ്ടാക്കുന്നു. കേടു വരുന്നതിന്റെ വേഗത, മത്സ്യങ്ങളുടെ ഇനമനുസരിച്ച് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. തണുപ്പിച്ച മത്സ്യത്തിന്റെ കേടുവരാതിരിക്കാവുന്ന സമയം, അഴയെ സൂക്ഷിക്കുന്ന താപസ്ഥിതിയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. തണുപ്പിച്ച സൂക്ഷിക്കുന്നതിന്റെ ഉദ്ദേശം, പിടിച്ച മത്സ്യത്തെ വിപണനം കഴിയുന്നതു വരെയോ, സംസ്കരിക്കുന്നതു വരെയോ, ശീതീകരണ കലവറകളിൽ, പൂജ്യം ഡിഗ്രി താപത്തിനടുത്ത് നിർത്തുകയാണ്. ശീതീകരിക്കാനുള്ള താമസം, മത്സ്യകലവറകളിലെ മോശമായ താപനിയന്ത്രണം, അശ്രദ്ധയോടെയുള്ള കൈകാര്യം ചെയ്യൽ, ശരിയായി മുറിക്കുകയും വൃത്തിയാക്കാതിരിക്കുകയും ചെയ്യുക, പെട്ടിക്കുള്ളിലും മറ്റും തിക്കി നിറക്കുക തുടങ്ങിയ പ്രവർത്തികൾ ഗുണനിലവാരത്തെ ദോഷകരമായി ബാധിക്കുന്നു. മോശമായ ശീതീകരിക്കൽ കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാവുന്ന സമയം കുറയുവാനും, ഭാരനഷ്ടം, ഉൽപാദനനഷ്ടം, എന്നിവയ്ക്കും കാരണമാകുന്നു.

വികസിത രാജ്യങ്ങളിലെ വലിയ യന്ത്രവൽകൃത മത്സ്യബന്ധന ബോട്ടുകൾ ഒരു സംസ്കരണ ശാലപോലെയാണ്. പിടിക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങളെ, അപ്പോൾത്തന്നെ വൃത്തിയാക്കി, കഷ്ണങ്ങളാക്കി, മരവിപ്പിച്ച്, ശീതീകരിച്ച് സൂക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള സൗകര്യമുണ്ട്.

എന്നാൽ വികസ്വര രാജ്യങ്ങളിലെ സ്ഥിതി, വളരെ വ്യത്യസ്തമാണ്. മിക്കവാറും മീൻ പിടുത്ത ബോട്ടുകൾ മീൻ പിടിക്കാൻ മാത്രം പര്യാപ്തമായവയാണ്. മത്സ്യം സംഭരിക്കാനോ, ഏറെ നേരം തണുപ്പിച്ച് സൂക്ഷിക്കാനോ വേണ്ട സംവിധാനങ്ങൾ വിരളമാണ്. മത്സ്യം തണുപ്പിച്ചു സൂക്ഷിക്കുവാൻ വേണ്ടി ഇപ്പോൾ വിവിധതരത്തിലുള്ള ഐസ് പെട്ടികൾ വിപണിയിൽ പ്രചാരത്തിലുണ്ട്. പോളിത്തീൻ കൊണ്ടും, ഗ്ലാസ്സ് നാരുകൾ കൊണ്ടും, നിർമിച്ച പെട്ടികൾ, ഇന്നു വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. തർമോകോൾ പിടിപ്പിച്ച തേയിലപ്പെട്ടികളും കോറുഗേറ്റഡ് പ്ലാസ്റ്റിക് പാളികൾ കൊണ്ടുള്ള പെട്ടികളും ഉപയോഗത്തിലുണ്ട്.

മത്സ്യ സംസ്കരണത്തിനുകുന്ന നിരവധി സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ, വ്യാവസായികാടിസ്ഥാനത്തിൽ വികസിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. സംസ്കരണത്തിനു മുമ്പുള്ള നഷ്ടത്തെ, പരമാവധി കുറയ്ക്കാനും ഈ സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ കൊണ്ട്. സാധ്യമാകും. മുള്ള് മാറ്റിയ മത്സ്യ മാംസം, നിയന്ത്രിത അന്തരീക്ഷവായുവിൽ സൂക്ഷിക്കുക, സൂക്ഷ്മരശ്മികൾ കൊണ്ടു ചൂടാക്കുക, വാതക മാറ്റം കൊണ്ടുള്ള അണു നശീകരണം മുതലായവയാണ് പുതുതായി വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിരിക്കുന്ന ചില സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ.

വൃത്തിയാക്കി മുറിച്ചെടുത്ത, മത്സ്യക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നും യന്ത്രമുപയോഗിച്ച് മുളളു കളും തൊലിയും, വേർപെടുത്തിക്കിട്ടുന്ന മാംസം ഉപയോഗിച്ച് ഉണ്ടാക്കുന്ന, പുതിയ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ, വിപണിയിൽ പച്ച മത്സ്യത്തേക്കാൾ പ്രിയങ്കരമായി കഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഇത് ഭാവിയിൽ, ഇനിയും വർദ്ധിക്കുവാനാണ് സാധ്യത. വിലകുറഞ്ഞ ചെറിയ മത്സ്യങ്ങളും ഈ ഉൽപ്പന്ന നിർമ്മാണത്തിനായി ഉപയോഗിക്കാം. ബർഗർ, കാമബാക്കോ, കട്ലറ്റ് മുതലായവ വേർപെടുത്തിയ മത്സ്യമാംസത്തിൽ നിന്നാണ് ഉണ്ടാക്കുന്നത്.

അരച്ചെടുത്ത മത്സ്യമാംസത്തിന്റെ കൂടെ ആവശ്യമായ തോതിൽ വെള്ളം, ഉപ്പ്, അന്നജം, മുട്ടയുടെ വെള്ള, തൊണ്ടുകളഞ്ഞ ചെറിയ ചെമ്മീൻ, ഞെടിന്റെ മാംസം ചെമ്മീന്റെ സ്വാദുതരുന്ന എസ്റ്റർസുകൾ, ഇവ ചേർത്ത് വളരെ നേർപ്പിച്ച് ഒരു യന്ത്രത്തിൽ അരച്ചെടുക്കുന്നു. ഇത് തീരെ നേർത്ത പാളികളാക്കി ആവി കടത്തി ഉറപ്പുണ്ടാക്കിയെടുക്കുന്നു. തണുപ്പിച്ച ശേഷം, ഈ പാളികളെ ചരടു പോലെ നീളത്തിൽ മുറിച്ച് കയറുപോലെ യന്ത്രമുപയോഗിച്ച് പിരിച്ചെടുക്കുന്നു. ഇതിന് വേണ്ട നിറം കൊടുത്ത ശേഷം, ആവശ്യമുള്ള ആകൃതിയിലും വലുപ്പത്തിലും വാർത്തെടുക്കുന്നു. ഞെടിന്റെ കാലുകളുടെ രൂപത്തിലും വലിയ കൊഞ്ചുകളുടെ ആകൃതിയിലുമൊക്കെയാണ് ഇവ വിപണിയിലെത്തുന്നത്. അരച്ചെടുത്ത മത്സ്യം, കൊഴുപ്പും, ചേരുവകളും മറ്റും ചേർത്ത് മാംസത്തിനു സമമായ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഉറകളിൽ നിറച്ച് വേവിച്ച ഇത്തരം ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ വിദേശങ്ങളിൽ പ്രിയങ്കരമാണ്.

മത്സ്യവും ഉൽപ്പന്നങ്ങളും കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡോ നൈട്രജനോ നിറച്ച സഞ്ചികളിലോ, പെട്ടികളിലോ, ടിന്നുകളിലോ നിറച്ചു സൂക്ഷിക്കുകയെന്നത് ഒരു നൂതന സംരക്ഷണ പ്രക്രിയയാണ്. ഇങ്ങനെ സൂക്ഷിക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങൾ വളരെ കൂടുതൽ ദിവസം സൂരക്ഷിതമായിരിക്കുന്നു. റേഡിയേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് അണു നശീകരണം നടത്തുക, പാസ്റ്ററൈസ് ചെയ്യുക എന്നീ രീതികൾക്കും, വളരെ പ്രാധാന്യമുണ്ട്. മൈക്രോ വേവ് ഉപയോഗിച്ചും, മത്സ്യ സംസ്കരണം നടത്താവുന്നതാണ്.

ചെമ്മീൻ, മത്സ്യങ്ങൾ, കൊഞ്ചു, ഞെട്, കൂന്തൽ, കണവ ഇവയാണ് പ്രധാനമായും ഇന്ത്യയിൽ നിന്നും കയറ്റി അയക്കുന്ന വിഭവങ്ങൾ. ഇവ മരവിപ്പിച്ച ബ്ലോക്കുകളാക്കി അയക്കുകയായിരുന്നു നേരത്തെ ചെയ്തിരുന്നത്. കുറച്ചൊക്കെ ടിന്നിലടച്ചും, കയറ്റുമതി ചെയ്തിരുന്നു. എന്നാൽ ഇന്നാകട്ടെ കയറ്റുമതി ചെയ്യുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ, അളവു വലുപ്പവും ആകൃതിയും, രൂപവുമൊക്കെ വളരെയധികം മാറികഴിഞ്ഞു. ഒറ്റയ്ക്ക് വേർതിരിച്ച് മരവിപ്പിച്ച്, പാക്കറ്റുകളിലാക്കിയ മത്സ്യാൽപ്പന്നങ്ങൾ കൂടുതൽ വില നേടുന്നതുകൊണ്ട് കൂടുതൽ മത്സ്യ സംസ്കരണശാലകൾ ഈ മാർഗ്ഗത്തിലേക്ക് വന്നു കഴിഞ്ഞു. മത്സ്യാൽപ്പന്നങ്ങളുടെ പാക്കിംഗ് രീതിയിലും, നൂതന പദാർത്ഥങ്ങളും, പ്രക്രിയകളും വന്നുകഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. മത്സ്യാൽപ്പന്നങ്ങളുടെ പാക്കിംഗ് രീതിയിൽ വന്ന മാറ്റം മത്സ്യസംസ്കരണ വ്യവസായികൾക്ക് വിദേശ കമ്പോളത്തിൽ, വികസിത രാജ്യങ്ങളുമായി മത്സരിക്കാനുള്ള ധൈര്യവും ശക്തിയും പ്രദാനം ചെയ്യുന്നു.

മത്സ്യക്ഷണങ്ങളും ചെമ്മീനും, മുട്ടയും, മാവും, ചില വേരുകളും ചേർത്ത കുഴമ്പിൽ മുക്കി, റൊട്ടിപൊടികൊണ്ടുള്ള ആവരണം കൊടുത്ത്, മരവിപ്പിച്ചെടുക്കുന്ന ഒരു സംസ്കരണ പ്രക്രിയ ആവിഷ്കരിച്ചിട്ടുണ്ട്. വിവിധ തരത്തിലുള്ള രുചിയും, സ്വാദു മടങ്ങിയ റൊട്ടിപൊടി ചേർത്തുമാക്കിയ ഇത്തരം മത്സ്യ വിഭവങ്ങൾ വികസിത രാജ്യങ്ങളിൽ ഏറ്റവും വിൽക്കപ്പെടുന്ന ഒരു ഉൽപ്പന്നമായിക്കഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. സാധാരണ മത്സ്യാൽപ്പന്നങ്ങളെ ഇത് വളരെയധികം പിന്നിലാക്കിക്കഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. അങ്ങനെ മത്സ്യവിപണിയുടെ മുഖഛായ തന്നെ മാറ്റികഴിഞ്ഞു.

മത്സ്യങ്ങളെ വേറെ വേറെയായി അഥവ ഒറ്റക്കായി ശീതീകരിക്കുന്നതിന് തണുപ്പിച്ച വായു പ്രവാഹം ഉപയോഗിച്ചുള്ള രീതി, പ്രയോജനകരമാണ്. ഈ രീതി ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ കൂടുതൽ നീളമുള്ള ശീതീകരണ അറകളും വേണ്ടിവരുന്നു. ഇതിനു പരിഹാരമായി, ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ദിശയിൽ നിന്നുള്ള ശീതക്കാറ്റ് ഉപയോഗിച്ചുള്ള രീതി നിലവിലുണ്ട്. സ്പൈറൽ രൂപത്തിലുള്ള കൺവേയർ ബെൽറ്റുകളും ഈ പ്രക്രിയക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചില ചൂ കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ബെൽറ്റുകളിൽ കൂടി ശീതീകരിച്ച അറകളിലേക്കു കടത്തിവിട്ട് മത്സ്യത്തെ മരവിപ്പിക്കുന്നു.

തണുപ്പിച്ച ലോഹപാളികളുടെ ഇടയിൽ വച്ചാണ് മത്സ്യങ്ങൾ ചെമ്മീൻ, കണവ എന്നിവയെ, പരന്ന പെട്ടികളിൽ നിറച്ച്, കയറ്റുമതിക്കുവേണ്ടി സാധാരണയായി മരവിപ്പിച്ചെടുക്കുന്നത്. താനേ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ശീതീകരണികളുടെ കുപിടുത്തം മരവിപ്പിക്കൽ പ്രക്രിയയെ കൂടുതൽ ലഘുവാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ദ്രാവക നൈട്രജനും, ഖര കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡും ഉപയോഗിച്ചുള്ള പുതിയ സാങ്കേതിക വിദ്യ അവലംബിക്കുമ്പോൾ മരവിപ്പിക്കൽ വളരെ പെട്ടെന്ന് നടക്കുന്നു. മരവിപ്പിച്ച് ഭംഗിയായി പാക്ക് ചെയ്ത ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ -20 degree celsius അതിൽ താഴെയോ ഊഷ്മാവുള്ള അറകളിൽ സൂക്ഷിക്കേണ്ടതാണ്. -30 degree celsius താഴെ ചൂടുള്ള മുറികളിൽ സൂക്ഷിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഏതാണ്ട് ഒരു വർഷത്തോളം കാലം മത്സ്യം കാര്യമായ കേടില്ലാതെ സൂക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്. മറ്റൊരു സംസ്ക്കരണ രീതിയാണ് കഷണങ്ങളായി മുറിച്ചെടുത്ത മത്സ്യങ്ങളെ ടിന്നിലടച്ചു സൂക്ഷിക്കുന്നതു. ടിന്നിലടച്ചു സൂക്ഷിക്കൽ രീതി ഏറെ പ്രചാരമായി കഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. വിവിധതരത്തിലുള്ള ടിന്നുകളിൽ മത്സ്യങ്ങളെ നിറയ്ക്കുക, വായുമാറ്റുക, ചൂടാക്കി അണു നശീകരണം നടത്തുക, എന്നീ പുതിയ സാങ്കേതിക വിദ്യകളുടെ ആവിർഭാവം മത്സ്യ സംസ്ക്കരണ മേഖലയിൽ പുതു ഉണർവ്വുണ്ടാക്കി. സാധാരണ ടിന്നുകൾക്കു പകരം, പലതരത്തിലുള്ള വഴങ്ങുന്ന ഉറകൾ, ഉറപ്പുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് പെട്ടികൾ, അലൂമിനിയം ടിന്നുകൾ, പെട്ടെന്ന് വലിച്ചു തുറക്കാവുന്ന ടിന്നുകൾ തുടങ്ങി നിരവധി പാക്കിംഗ് പാത്രങ്ങൾ ഇന്നുണ്ട്. അലൂമിനിയം-പോളിത്തീൻ പൗച്ചുകളും മറ്റും, ചൂടുകൊണ്ട് അണുനാശം നടത്താനും തണുപ്പിക്കാനുമൊക്കെയുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ ഇന്ന് ലഭ്യമാണ്.

മത്സ്യം ഉപ്പിട്ടുണക്കുന്ന രീതികളിലും ഇന്ന് കാര്യമായി മാറ്റങ്ങൾ വന്നു കഴിഞ്ഞു. ഗുണനിലവാരം കൂട്ടുകയെന്നതാണ് ഇതിന്റെ പ്രധാനലക്ഷ്യം. കേടുവരാത്ത മത്സ്യം തെരഞ്ഞെടുക്കുക, അണുക്കളിൽ നിന്നും പൂപ്പലിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുക, നന്നായി ഉണക്കുവാനുള്ള രീതി തെരഞ്ഞെടുക്കുക, ഉണങ്ങിയ മത്സ്യങ്ങൾ ഭംഗിയായും, വൃത്തിയായും, പാക്ക് ചെയ്തു സൂക്ഷിക്കുക മുതലായ മാർഗ്ഗങ്ങൾ അവലംബിച്ച് ഉണക്ക മത്സ്യത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്താൻ കഴിയും. യന്ത്രമുപയോഗിച്ച് ഉണക്കൽ, പുതിയ പാക്കിംഗ് വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിക്കൽ എന്നിവയും ഗുണനിലവാരം ഉയർത്തുവാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഊഷ്മാവ് അധികം കൂടാതെ മത്സ്യം ഉണക്കുന്നതിനുള്ള യന്ത്രങ്ങളും ഇന്ന് വിപണിയിലുണ്ട്. ഈ രീതി ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ വളരെ ഉയർന്ന ഗുണനിലവാരമുള്ള ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ലഭ്യമാകുന്നു. ഉറപ്പും ബലവും സ്വാദുമൊക്കെ നൽകി ഇഷ്ടമുള്ള രൂപത്തിലാക്കി മൂല്യവർദ്ധന നടത്തിയ നൂതന ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ആവിർഭാവം മത്സ്യ സംസ്ക്കരണ വ്യവസായത്തിന് പുതുമാനങ്ങൾ നൽകി. ഇത്തരം സംസ്ക്കരിച്ച നമ്മുടെ മത്സ്യ വിഭവങ്ങൾ ലോകകമ്പോളത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്ന കാലം വിദൂരത്തിലല്ല.



**കരിമീനിന്റെ പത്തു സവിശേഷതകൾ**

1. കരിമീൻ എന്ന മികച്ച പോഷകമത്സ്യം
2. കരിമീൻ എന്ന മികച്ച വളർത്തുമത്സ്യം
3. കരിമീൻ - തീൻമേശയിലെ കൊതിയുറ്റും വിഭവം
4. സന്താന വാത്സല്യത്തിന്റെ/മാതൃപിതൃ സംരക്ഷണത്തിന്റെ മികച്ച മത്സ്യമാതൃക
5. ഒരു മികച്ച സ്വയംവർദ്ധക മത്സ്യം
6. മികച്ച കൊതുക്/ കൂത്താടി നിർമ്മാർജ്ജന മത്സ്യം
7. ഒരു മികച്ച അലങ്കാരമത്സ്യം
8. കരിമീൻ കളസസ്യനിർമ്മാർജ്ജനത്തിന്
9. കരിമീൻ തൊഴിലവസര സൃഷ്ടിക്ക്
10. ഉൾനാടൻ മത്സ്യോല്പാദനത്തിന് ഗണ്യമായ സംഭാവന നൽകുന്ന മത്സ്യയിനം

**കരിമീൻ എന്ന മികച്ച പോഷകമത്സ്യം**

മാംസ്യം	-	18.4%
കൊഴുപ്പ്	-	1.65%
ധാതുലവണങ്ങൾ	-	1.08%
ജലാംശം	-	79.7%
ഫോസ്ഫറസ്	-	0.5%
കാൽസ്യം	-	0.15%
ഇരുമ്പ്	-	4.9%

പട്ടിക1. കേരളത്തിലെ ഉൾനാടൻ ജലാശയങ്ങളിൽ നിന്നുമുള്ള കരിമീൻ ഉല്പാദനം

വർഷം	ഉല്പാദനം (മെട്രിക് ടണ്ണിൽ)
2000 - 2001	4963
2001 - 2002	6998
2002 - 2003	4394
2003 - 2004	4510
2004 - 2005	4459
2005 - 2006	4626
2006 - 2007	4644
2007 - 2008	4721
2008 - 2009	4870
2009 - 2010	4858

കരിമീൻ കേരളത്തിനും ശ്രീലങ്കയ്ക്കും തദ്ദേശീയമായ മത്സ്യയിനമാണ് .

നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്തിലെ ഉൾനാടൻ മത്സ്യോല്പാദനത്തിനു ഏറ്റവും ഗണ്യമായ സംഭാവന നൽകുന്ന ഈ മത്സ്യയിനം തീൻ മേശയിലെ ഇഷ്ടവിഭവമാണ്

ഇത്തരത്തിൽ മലയാളിയുടെ നിത്യ ജീവിതവുമായി അഭേദ്യബന്ധമുള്ളതിനാൽ കരിമീൻ നമ്മുടെ സംസ്ഥാന മത്സ്യമായി അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടു.

**ഇന്ത്യയിലെ കരിമീൻ കൂടുംബത്തിലെ അംഗങ്ങൾ**

1. കരിമീൻ, 2. പള്ളത്തി, 3. കാനറ കരിമീൻ, 4. പിലോഷി/ സിലോഷിയ/ തിലാഷിയ

- ജീവിതലയളവിൽ മുഴുവൻ ഏക പത്നി- പത്നി വ്രതക്കാരായി ഇരിക്കാൻ താല്പര്യമുള്ള മത്സ്യം
- സിക്ളിഡേയ് മത്സ്യകുടുംബത്തിലുൾപ്പെട്ട ഇവ മുട്ടകളെയും കുഞ്ഞുങ്ങളെയും സംരക്ഷിക്കുന്നു

#### കരിമീൻ വിത്തുല്പാദന സാങ്കേതികവിദ്യ

ലളിതം. എളുപ്പം അവലംബിക്കാവുന്നത്. മത്സ്യത്തിന്റെ ജീവശാസ്ത്രത്തെ കുറിച്ചുള്ള അറിവ് അനിവാര്യം. കർഷകന്റെ ഇടപെടൽ വേണ്ടത് 'ഉത്തമ ജീവിത സാഹചര്യം ഒരുക്കിക്കൊടുക്കുക' എന്നുള്ളതിൽ

#### കൃഷിയിടം

അകപാറിയം, കോൺക്രീറ്റ് ടാങ്കുകൾ, ഫൈബർ ഗ്ലാസ് ടാങ്കുകൾ, ചെറിയ കുളങ്ങൾ

#### കുളങ്ങളിലെ പ്രജനനം

- ഒരു സെൻറ് മുതൽ പത്തു സെൻറ് വരെയുള്ള കുളങ്ങളാണ് അഭികാമ്യം
- സംരക്ഷണ തടങ്ങൾ കുഴിക്കുന്നതുമുള്ള പൊടി/തരി മണ്ണ് ഒരുക്കണം
- ആഴം ഒന്നേ കാൽ മീറ്ററിൽ കൂടുതൽ ആവശ്യമില്ല
- കരിമീൻ മുട്ടയിടുന്നത് കുളത്തിന്റെ ബണ്ടുകളോടു ചേർന്ന ആഴം കുറഞ്ഞ ഭാഗങ്ങളിലാണ്
- ഒരു ജോഡി പൊരുന്ന മത്സ്യത്തിന് കുറഞ്ഞത് രണ്ട് ചതുരശ്ര മീറ്റർ സ്ഥലം പ്രജനനത്തിന് അനുവദിച്ചു നൽകണം
- ഈ ഓരോ യൂണിറ്റിലും വെച്ചേറ പ്രജനന പ്രതലങ്ങൾ ഒരുക്കിക്കൊടുക്കണം
- വെള്ളം ഇടക്കിടക്ക് കയറ്റി ഇറക്കാൻ പറ്റുന്ന കുളങ്ങൾ ഉത്തമം
- ഇല്ലാത്ത സാഹചര്യത്തിൽ വെള്ളം മൂന്നാഴ്ചയിലൊരിക്കൽ മാറ്റുന്നത് പ്രജനനത്തിന്റെ നിരക്ക് കൂട്ടുന്നതിനും മത്സ്യരോഗ്യത്തിനും നല്ലതാണ്

#### കുളമൊരുക്കൽ

- കുളം വറ്റിക്കണം
- അടിത്തട്ട് നന്നായി വറ്റിക്കണം
- വിണ്ടു കീറുന്നത് വരെ ഉണക്കണം സെന്ററോണിന് ഒരു കിലോഗ്രാം കണക്കിൽ ബ്ലീച്ചിങ് പൗഡർ അല്ലെങ്കിൽ സാധാരണ കുമ്മായം ചേർത്ത് നന്നായി ഉഴുത് ഉണക്കണം
- ശേഷം, മണ്ണ് നിരപ്പാക്കി അരികുകളിൽ പൊടിമണ്ണ് വിതറണം

#### പൊരുന്ന മത്സ്യങ്ങളേ തെരഞ്ഞെടുക്കൽ

- മത്സ്യത്തൊഴിലാളികളിൽ നിന്നും തടം തിരിഞ്ഞു നിൽക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങളെ വാങ്ങുന്നത് ഉത്തമം
- കരിമീൻ കർഷകരിൽ നിന്നും വലിയ കരിമീനെ വാങ്ങാവുന്നതാണ്
- പത്തു സെന്റിമീറ്ററിന് മുകളിലുള്ളതും നൂറ് ഗ്രാമിന് മുകളിൽ വലുപ്പമുള്ളതുമായവയെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക
- തീരെ വലുപ്പം കുറഞ്ഞവയെയും വലുപ്പം കൂടിയവയെയും ഒഴിവാക്കുക

#### കരിമീൻ മാതൃ പിതൃ മത്സ്യങ്ങൾ മുട്ടയെ സംരക്ഷിക്കുന്നു

- വിരിഞ്ഞിറങ്ങുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങൾ പിതകാഹാരം ആഗീരണം ചെയ്തു കഴിയുന്നത് വരെ ദൃഢപ്രതലത്തിൽ ഒട്ടിപ്പിടിച്ചു വളരുന്നു

#### സംരക്ഷണ തടങ്ങൾ

- വിരിഞ്ഞിറങ്ങുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളെ തടങ്ങളിലോട്ടു മാറ്റുന്നു
- പുതിയ തടങ്ങൾ ദിവസം തോറും ഉണ്ടാക്കി മാറ്റി സംരക്ഷിക്കുന്നു
- മാതാപിതാക്കൾ ഏകദേശം ഒരുമാസകാലത്തോളം കുഞ്ഞുങ്ങളെ കൂടെ കൊണ്ട് നടന്ന് സംരക്ഷിക്കുന്നു
- മേൽചിറകിന്റെ മൃതഭാഗത്തുള്ള പീലികൾ അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നത് വരെ ഈ സംരക്ഷണം തുടരുന്നു

സിക്ലിഡേ മത്സ്യകുടുംബത്തിലെ കേരളത്തിൽ ജലകൃഷിക്കുപയോഗിക്കുന്ന മത്സ്യജനുസുകളെ തിരിച്ചറിയാനുള്ള ലക്ഷണസൂചിക:

1. ഗുദചിറകിൽ മൂന്നു മുളളുകൾ ..... തിലാപിയ

ഗുദചിറകിൽ 12-16 മുളളുകൾ ..... ഫ്രോഡോസ്സ് (കരിമീൻ)



ചിത്രം 6 - കരിമീൻ



ചിത്രം 7 - തിലാപ്പിയ

### വരാൽ വിത്തുല്പാദനവും കൃഷിയും.

- വളരെ സുപരിചിതമായ മത്സ്യം
- സഹായക ശ്വാസനാവയവം അന്തരീക്ഷ വായു ശ്വസിക്കുന്നതിന് കഴിവേകുന്നു
- ഉയർന്ന നിക്ഷേപ സാമ്പ്രത സാധ്യമാക്കുന്നു
- ഔഷധഗുണമുള്ള മാംസം
- നല്ല രുചിയുള്ള മാംസമായതിനാൽ കൂടിയ വിപണിയിലെ കൂടിയ ആവശ്യകത
- ഉയർന്ന രോഗപ്രതിരോധശേഷി
- ആഭ്യന്തര വിപണിയിലെ ഉയർന്ന വില

### കേരളത്തിൽ അഞ്ച് തരം വരാൽ വർഗ്ഗ മത്സ്യങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു

- പുലിവാക
- വാകവരാൽ
- സാധാരണ വരാൽ
- പുളളി വരാൽ
- വറ്റോൺ
- പാമ്പിന്റെ തലയോട് സമാനമായ ശിരസ്സ്
- ഇവ മുട്ടകളെയും വിരിഞ്ഞിറങ്ങുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളെയും സംരക്ഷിക്കുന്നു
- കുഞ്ഞുങ്ങൾ ഒരു പ്രത്യേക വലുപ്പം എത്തുന്നത് വരെ തമ്മിൽ തമ്മിൽ തിന്നുന്ന ബുഭുക്ഷു സ്വഭാവം കാണിക്കുന്നു.
- പ്രകൃതിയിൽ രണ്ടു മഴക്കാലത്തിന്റെയും ആരംഭത്തിൽ പ്രജനനം നടത്തുന്നു
- ജലോപരിതലത്തിൽ പൊന്തിക്കിടക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾക്കിടയിൽ വൃത്താകൃതിയിൽ ഒരു പ്രദേശം സജ്ജമാക്കി മുട്ടകളിടുന്നു
- മാതാപിതാക്കൾ മുട്ടയ്ക്ക് ചുറ്റും സംരക്ഷണ വലയം തീർക്കുന്നു

### മുട്ടകൾ

- മുട്ടകൾ പൊന്തിക്കിടക്കുന്നവയും തവിട്ടു കലർന്ന സ്വർണ്ണ നിറം ഉള്ളവയുമാണ്
- വെള്ളത്തിന്റെ ഊഷ്മാവിന്റെ തോത് അനുസരിച്ചു മുട്ടകൾ 24 മുതൽ 36 മണിക്കൂറിനുള്ളിൽ വിരിയുന്നു
- ഈ സമയത്തിനുള്ളിൽ ഭ്രൂണവളർച്ച പൂർത്തിയാകുന്നു

### വിരിഞ്ഞിറങ്ങിയ കുഞ്ഞുങ്ങൾ

- ഇവ അധികം ചലിക്കാതെ പീതകസഞ്ചി വഹിച്ച് ഉപരിതലത്തിൽ കഴിയുന്നു
- പീതകാഹാരം 48 - 60 മണിക്കൂറിനുള്ളിൽ ആഗീരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു
- ഈ സമയത്തുനുള്ളിൽ വായും ദഹനവ്യൂഹവും ചിറകുകളും വികാസം പ്രാപിക്കുകയും ലാർവ പുറം തിറ്റ തിന്നാം ആരംഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു

## കരിമീൻ - വർഗ്ഗീകരണവും സവിശേഷതകളും

അൻവർ അലി പി.എച്ച്  
അക്യാകൾച്ചർ എക്സ്പർട്ട്  
മത്സ്യകർഷക വികസന ഏജൻസി (FFDA)  
എറണാകുളം

### കരിമീനിന്റെ വർഗ്ഗീകരണ ശാസ്ത്രവും നാമകരണ വ്യവസ്ഥയും

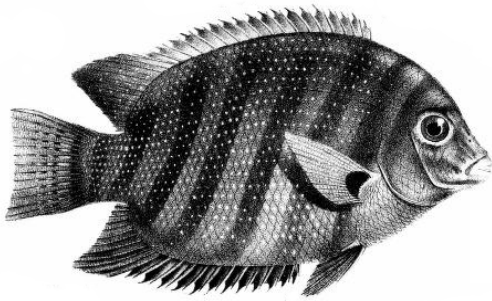
മത്സ്യ ഇനത്തിൽ നിന്നാണ് വർഗ്ഗീകരണം ആരംഭിക്കുന്നത്. പരസ്പരം അടുത്ത ബന്ധമുണ്ടായിരിക്കുക, പ്രജനനത്തിൽ സാധാരണ സന്താനങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക. ഇങ്ങനെയുള്ള ഇനങ്ങളെ സ്പീഷ്യസുകളായി ഇനം തിരിയ്ക്കപ്പെടുന്നു. സ്പീഷിയസുകളുടെ കൂട്ടമാണ് ജീനസ്സ്. ഒരു ജീനസ്സിൽ ഒന്നോ അതിലധികമോ സ്പീഷിയസുകളുണ്ടാകാം. ബന്ധപ്പെട്ട ജീനസുകൾ കുടുംബങ്ങളായി തിരിക്കപ്പെടുന്നു. ഓരോ കുടുംബത്തിലും ഒന്നോ അതിലധികമോ ജീനസ്സുകൾ ഉണ്ടാകാം. കുടുംബങ്ങൾ പിന്നീട് ഗോത്രങ്ങളായും, ഗോത്രങ്ങൾ വർഗ്ഗങ്ങളായും, വർഗ്ഗങ്ങൾ വിഭാഗങ്ങളായും ക്രമീകരിക്കപ്പെടുന്നു. ദിനാമ സമ്പ്രദായമാണ് വർഗ്ഗീകരണ ശാസ്ത്രത്തിൽ നിലവിലുള്ളത്. ഇപ്രകാരം മത്സ്യഇനത്തിന്റെ പേരിനെ രണ്ട് പാദങ്ങളിലായി സൂചിപ്പിക്കാം. ആദ്യത്തേത് പൊതുനാമത്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ജീനസ് നാമവും രണ്ടാമത്തേത് പ്രത്യേകതരത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന സ്പീഷിയസ് നാമവും. ഉദാഹരണത്തിന് കരിമീന്റെ ശാസ്ത്രനാമം എട്രോപ്ലസ് സുറത്തൻസിസ് എന്നാണ്. എട്രോപ്ലസ് എന്നത് ജീനസ് നാമത്തേയും സുറത്തൻസിസ് എന്നത് സ്പീഷിയസ് നാമത്തേയും കുറിയ്ക്കുന്നു. നമുക്കേ വർക്കും സുപരിചിതമായ കരിമീന്റെ ജന്തുശാസ്ത്ര നാമകരണത്തിനായുള്ള അന്തർദ്ദേശീയ കോഡ് പ്രകാരമുള്ള നാമകരണ പരമ്പരാക്രമം താഴെപറയുംവിധം പ്രകാശിപ്പിയ്ക്കാം:

വിഭാഗം (Phylum)	:	കശേരുകികൾ (Chordata)
ഉപവിഭാഗം (Sub phylum)	:	കകാളജീവികൾ (Craniota)
അതിവർഗ്ഗം (Super class)	:	താടിയെല്ലുള്ള ജീവികൾ (Gnathostomata)
വർഗ്ഗം(Class)	:	കിരണച്ചിറകുള്ള മത്സ്യങ്ങൾ (Actinopterygii)
ഉപവർഗ്ഗം (Sub class)	:	അസ്ഥില മത്സ്യങ്ങൾ (Teleostei)
അതിഗോത്രം (Super order)	:	മുൾചിറകുള്ള മത്സ്യങ്ങൾ (Acanthopterygii)
ഗോത്രം (Order)	:	പെർച്ച് മത്സ്യങ്ങൾ (Perciformes)
കുടുംബം (Family)	:	സിക്ലിഡ് മത്സ്യങ്ങൾ (Cichlidae)
ഉപകുടുംബം (Sub family)	:	എട്രോപ്ലിനേ (Etoplinae)
ജീനസ് (Genus)	:	എട്രോപ്ലസ്, (Etoplus)
സ്പീഷിയസ് (Species)	:	സുറത്തൻസിസ് (suratensis)

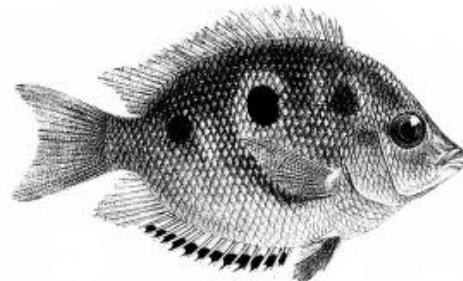
ഇപ്രകാരം കരിമീന്റെ ശാസ്ത്രനാമം ***Etoplus suratensis*** (Blotch, 1790) എന്നാണ്. ബ്രാക്കറ്റിൽ കാണുന്ന Blotch, 1790 എന്നത് ഈ മത്സ്യയിനത്തെ അവതരിപ്പിക്കുകയും വിവരിക്കുകയും ചെയ്ത ഗവേഷകന്റെ പേരും ബന്ധപ്പെട്ട വർഷവുമാണ്.



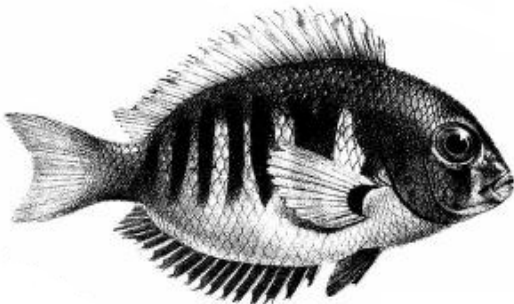
ഇപ്രകാരം കരിമീൻ ഉൾപ്പെടുന്ന സിക്ലിഡേ മത്സ്യകുടുംബത്തിലെ ഉപകുടുംബമായ എട്രോപ്ലിനേയിലാണ് നമ്മുടെ നാട്ടിലെ എട്രോപ്ലസ് ജീനസിൽപ്പെട്ട പള്ളത്തി (എട്രോപ്ലസ് മാക്കുലേറ്റസ്) കാന്ന കരിമീൻ (എട്രോപ്ലസ് കാന്നൻസിസ്) എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നത്. എട്രോപ്ലസ് ജീനസിലെ മേൽപറഞ്ഞ മൂന്നിനങ്ങളും (കരിമീൻ, പള്ളത്തി, കാന്ന കരിമീൻ) ഉപദ്വീപായ ഇന്ത്യയ്ക്കും ശ്രീലങ്കയ്ക്കും തദ്ദേശീയരാണ്. കരിമീനെയും പള്ളത്തിയെയും ഓരുജല മത്സ്യങ്ങളായാണ് പരിഗണിക്കുന്നതെങ്കിലും കേരളത്തിലെയും ശ്രീലങ്കയിലെയും നദികളിലെയും അരുവികളിലെയും ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ ഇവ സുലഭമായി കാണപ്പെടുന്നു (ചിത്രം 1, 2, 3). ഇന്ത്യയിൽ പടിഞ്ഞാറൻ തീരത്ത് തെക്കൻ കർണ്ണാടക ജില്ല മുതൽ തെക്കോട്ടും കിഴക്കൻ തീരത്ത് ഒറീസ്സ സംസ്ഥാനത്തിന്റെ തീരപ്രദേശം മുതൽ തെക്കോട്ടും കരിമീൻ കണ്ടുവരുന്നു.



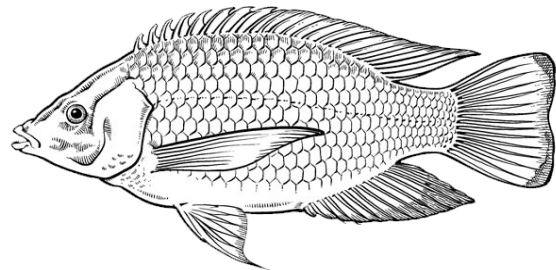
ചിത്രം 1. കരിമീൻ



ചിത്രം 2. പള്ളത്തി



ചിത്രം 3. കാന്ന കരിമീൻ



ചിത്രം 4. പിലോപ്പി / സിലോപ്പിയ / തിലാപ്പിയ

കാന്ന കരിമീനിന്റെ ആവാസവ്യവസ്ഥ കർണ്ണാടകയിലെ (നേത്രാവതി, ശരാവതി) നദികളിലെയും കേരളത്തിലെ കർണ്ണാടക ജില്ലയിലൂടെ ഒഴുകുന്ന - നദിയിലുമായി ഒരുങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അതിനാലവണം, ഈ മത്സ്യത്തെ മത്സ്യപ്രേമികൾക്കും സാധാരണ ജനങ്ങൾക്കും മറ്റു രണ്ട് അംഗങ്ങളോളം സുപരിചിതമല്ലാത്തതും. അധിക വലിപ്പമെത്താത്ത ഇവയെ (ഏകദേശം 20 സെ.മീ) ബന്ധപ്പെട്ട പ്രദേശങ്ങളിൽ ഭക്ഷ്യമത്സ്യമായും അലങ്കാരമത്സ്യമായും ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. എട്രോപ്ലസ് ജനുസിലെ മത്സ്യങ്ങളിൽ ഏറ്റവും അധികം അലങ്കാരപ്രാധാന്യമുള്ളതും വിദേശ അലങ്കാരമത്സ്യ വിപണിയിലേക്ക് കയറ്റുമതി ചെയ്യപ്പെടുകയും ചെയ്തുവരുന്നത് കാന്ന കരിമീനിനെയാണ്.

നമ്മുടെ നാട്ടിൽ കാണപ്പെടുന്ന എട്രോപ്ലസ് ജീനസിലെ മത്സ്യങ്ങളുടെ ഏറ്റവും അടുത്ത ബന്ധുക്കൾ മഡ ഗാസ്കർ ദ്വീപിൽ കാണപ്പെടുന്ന 'പാർ എട്രോപ്ലസ്' ജീനസിലെ മത്സ്യങ്ങളാണ്. ഒന്നായിരുന്ന ഇന്ത്യൻ ഫലകവും മഡഗാസ്കറും ക്രട്ടേഷ്യസ് കാലഘട്ടത്തിന്റെ അവസാനത്തിൽ വേർതിരിക്കപ്പെട്ടപ്പോൾ ഈ മത്സ്യങ്ങളും വേർതിരിക്കപ്പെട്ടതാവാമെന്ന് ശാസ്ത്രലോകം അനുമാനിക്കുന്നു. നമ്മുടെ നാട്ടിലേക്ക് ജലകൃഷിയാവശ്യത്തിനായി ഇറക്കുമതി ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുള്ള തിലാപ്പിയ മത്സ്യങ്ങൾ (ചിത്രം 4), അക്വേറിയങ്ങളെ മനോഹരമാക്കുന്ന മാലാഖ മത്സ്യങ്ങൾ, ഓസുകാർ മത്സ്യങ്ങൾ എന്നിവ സിക്ളിഡേ മത്സ്യകുടുംബത്തിലെ അംഗങ്ങളാണ്.

## കരിമീനിന്റെ നാമകരണ ചരിത്രവും പ്രാദേശിക നാമങ്ങളും

ഗുജറാത്ത് സംസ്ഥാനത്തിലെ സുറത്ത് നഗരത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് കരിമീനിന് സുറത്ത്സീസ് എന്ന സ്പീഷിയസ് നാമം ലഭിച്ചത്. എന്നാൽ ഏറ്റവും രസകരമായ വസ്തുത, സുറത്ത് നഗരത്തിനടുത്തോ ഗുജറാത്ത് സംസ്ഥാനത്തിൽ തന്നെയോ ഈ മത്സ്യം വിവരണം ചെയ്യുന്ന സമയത്ത് കണ്ടുവന്നിരുന്നില്ല എന്നതാണ്. ഡോ.ഫ്രാൻസിസ് ഡേ എന്ന മത്സ്യഗവേഷകൻ അഭിപ്രായപ്പെടുന്നത് ഈ മത്സ്യത്തെ അവതരിപ്പിച്ച് വിവരണം ചെയ്ത ബ്ലോച്ച് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞന് ഈ മത്സ്യത്തെ പഠനത്തിനായി ലഭിച്ചത് ഒരു പാതിരിയിൽ നിന്നാണെന്നും സുറത്തിൽ സ്ഥിരതാമസമാക്കിയിരുന്ന ആ പാതിരി അവിടെനിന്നാണ് ആ മത്സ്യത്തെ കൊണ്ടുവന്നതെന്ന് അനുമാനിച്ച് സുറത്ത്സീസ് എന്ന പേർ നൽകിയെന്നുമാണ്.

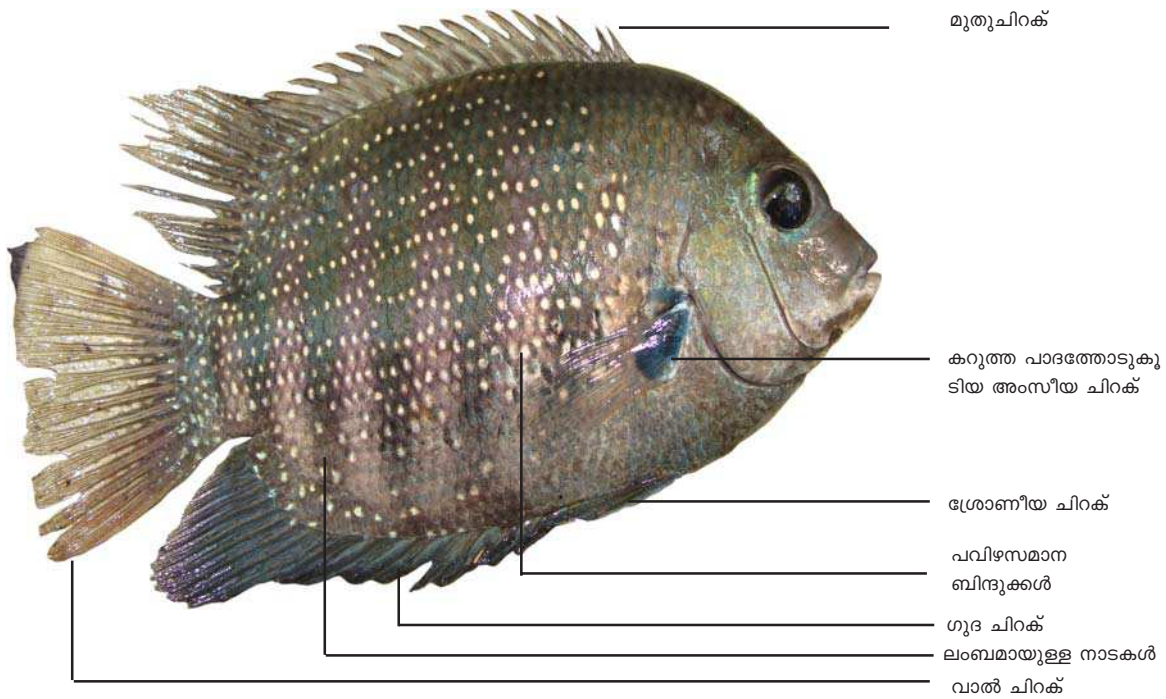
കീറ്റോഡോൺ സുറത്ത്സീസ് (Bloch, 1790), കീറ്റോഡോൺ കാരിസ് (Hamilton, 1822), എട്രോപ്ലസ് മെലാഗ്രിസ് (Cuvier, 1830), എന്നിവ കരിമീന്റെ പര്യായപദങ്ങളാണ്. കരിമീന്റെ ആംഗലേയ നാമങ്ങൾ ഗ്രീൻ ക്രോമൈഡ്, പേൾ സ്പോട്ട്, ബാൻഡഡ് ക്രോമൈഡ് എന്നിവയാണ്. കരിമീൻ (മലയാളം), കരസ്സാർ, പളിഞ്ച, സേത്തക്കണ്ടായ് (തമിഴ്), കുണ്ടലി (ഒറിയ), ഇലിമീൻ (കന്നഡ), ദുവേനചാപ്പ, കാശിമാര (തെലുങ്ക്), പീതൂൽ - കാസ് (ഹിന്ദി) മുതലായവ കരിമീനിന്റെ പ്രാദേശിക നാമങ്ങളുമാണ്.

## കരിമീനിന്റെ ശരീരപ്രകൃതി

ഏതാണ്ട് ദീർഘ വൃത്താകൃതിയിൽ വശങ്ങളിൽ നിന്ന് പതിഞ്ഞ ശരീരമാണ് കരിമീനിന്റേത്. മേൽത്താടി കീഴ്ത്താടിയേക്കാൾ അല്പം മുമ്പോട്ട് തള്ളി നിൽക്കുന്നു. മുതുകിറകിനും ഗുദ ചിറകിനും മുർച്ചയേറിയ മുളളൊടു കൂടിയ ഭാഗവും മൃദുകിരണങ്ങളോടുകൂടിയ ഭാഗവുമുണ്ട്. മുൾഭാഗത്തിന് മൃദുകിരണഭാഗത്തേക്കാൾ നീളം കൂടുതലുണ്ട്. മുതുകിറകിൽ നീണ്ടു മുർച്ചയുള്ള 18 മുതൽ 19 മുളളുകളും 14-16 മൃദുകിരണങ്ങളും കാണപ്പെടുന്നു. ഗുദചിറകിൽ 12 മുളളുകളും 11-12 മൃദുകിരണങ്ങളും കാണപ്പെടുന്നു. പാർശ്വരേഖ വ്യൂഹത്തിൽ 40 ശല്ക്കങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. ശരീരത്തിന് ലംബമായി മുതുകിറകിനും ശ്രോണി ചിറകിനും ഇടയിലായി 23 ശല്ക്കങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. വാൽചിറക് 16 പ്രബലകിരണങ്ങളാൽ നിർമ്മിതമായിരിക്കുന്നു (ചിത്രം 5).

## കരിമീൻ

ഒരു കൈപ്പുസ്തകം



### ചിത്രം 5 - കരിമീൻ

വശങ്ങളിൽ നിന്ന് പരന്ന് ഉരുണ്ട വായ ശരീരമധ്യരേഖയുടെ താഴെയായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. നാസാരന്ധ്രങ്ങൾ കണ്ണിനും മോന്തയ്ക്കും ഒത്ത മധ്യത്തിലായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. ഇരു താടികളിലുമായി രണ്ടു നിരകളിലായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന പല്ലുകൾ വശങ്ങളിൽ നിന്ന് പരന്നതും മധ്യഭാഗത്ത് കൂർത്തതുമാണ്. വായുടെ മേൽഭാഗത്ത് പല്ലുകൾ കാണപ്പെടുന്നില്ല.

മുതുകിറക് അംസീയ ചിറകിന് മുകളിലായി തുടങ്ങുന്നു. മുതുകിറകിലെ നാലാമത്തെ മുളളിനു താഴെയായി ശ്വാണീ ചിറക് തുടങ്ങുന്നു. ശരീരത്തിന്റെ ഭൂരിഭാഗവും സൈക്ലോയ്ഡ് ശല്ക്കങ്ങളാലാ വരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ പാർശ്വരേഖവ്യൂഹത്തിൽ ക്സീനോയ്ഡ് ശല്ക്കങ്ങളും കാണപ്പെടുന്നു. ചെങ്കിളി മുടിയിൽ ശല്ക്കങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നുവെങ്കിലും മോന്തഭാഗത്തും കണ്ണുകൾക്കിടയിലും ശല്ക്കങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നില്ല. ശല്ക്കങ്ങൾ വാൽചിറകുകളിലേക്കും നീളുന്നു. മുതുകിറകിന്റെയും ഉദരചിറകിന്റെയും പാദത്തിലായി ഒരു ശല്ക്കപാളി രൂപപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

ശരീരത്തിന് പൊതുവെ കരിം പച്ചനിറമാണ്. മുകളിൽ നിന്ന് നെടുകെ ഉദരഭാഗംവരെ കറുത്ത് വീതികൂടിയ ചായ്വോടുകൂടിയ 8 നാടകൾ ഉണ്ട്. ഇതിൽ ആദ്യത്തെ നാട ചെങ്കിയുടെ അടുത്തും അവസാനത്തേത് വാൽചിറകിലുമായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. ഓരോ ശല്ക്കത്തിനും നടുവിലായി പവിഴസമാനമായ വെള്ളകുത്തുകൾ കാണപ്പെടുന്നു. അതേ സമയം, ഉദരഭാഗത്തായി ക്രമരഹിതമായ കറുത്ത ബിന്ദുക്കളും കാണപ്പെടുന്നു.

ലവണജലത്തിൽ വളരുന്ന കരിമീൻ ഇരുണ്ട പർപ്പിൾ നിറത്തിലും ശരീരത്തിലെ നാടകൾ കറുത്ത നിറത്തിലും ശല്ക്കങ്ങളിലെ വെളുത്ത പവിഴബിന്ദുക്കൾ വളരെ സുവ്യക്തമായും കാണപ്പെടുന്നു. കാലവർഷക്കാലത്ത് ഈ മത്സ്യത്തിന്റെ നിറം വളരെ മനോഹരമായും ദശകൾ വളരെ സുവ്യക്തമായും

ഇതരഭംഗം വെള്ളനിറത്തിലും കാണപ്പെടുന്നു. ശരീരത്തിന്റെ മുതുകുഭാഗം കറുത്ത പച്ചനിറത്തിലും ശല്ക്കങ്ങളിലെ ഇരുണ്ട പവിഴപ്പൊട്ടുകൾ ശരിക്കും പവിഴമുത്തുപോലെ തിളങ്ങിയും കാണപ്പെടുന്നു. മുതുചിറകും വാൽചിറകും ശ്രോണി ചിറകും, ഗുദചിറകും ഇരുണ്ട ഈയുനിറത്തിലും അംസീയചിറക് കറുത്ത പാദത്തോടുകൂടി മഞ്ഞനിറത്തിലും കാണപ്പെടുന്നു.

### കരിമീനുകൾപ്പെടുന്ന എട്രോപ്സിനേ ഉപകുടുംബത്തിലെ മത്സ്യങ്ങളെ തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്ന ലക്ഷണസൂചിക

1. ശരീരത്തിന് ഇരുവശവുമായി മൂന്ന് കറുത്ത ചുട്ടികൾ, മുതുചിറകിൽ 17-20 മുളളുകളും 8-10 മൃദുകിരണങ്ങളും... പള്ളത്തി.

ലംബമായി നിരവധി നാടകൾ ..... 2.

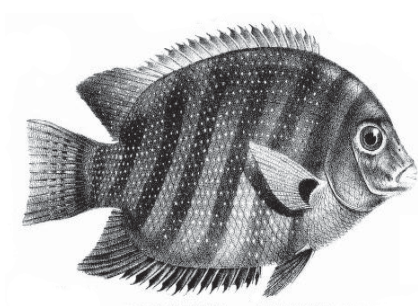
2. ശരീരത്തിന് ലംബമായി ചായ്‌വോടുകൂടിയ നാടകൾ; മുതുചിറകിൽ പതിനെട്ടോ പത്തൊൻപതോ മുളളുകൾ; ഗുദചിറകിൽ പന്ത്രണ്ടോ പതിമൂന്നോ മുളളുകളും 12 മൃദുകിരണങ്ങളും ..... കരിമീൻ

തികച്ചും ലംബമായി നാടകൾ; മുതുചിറകിൽ ഇരുപത്തിയൊന്നോ ഇരുപത്തിരണ്ടോ മുളളുകൾ; ഗുദചിറകിൽ പതിനാലോ, പതിനാറോ മുളളുകളും ആറോ, ഏഴോ മൃദുകിരണങ്ങളും .... കാനറ കരിമീൻ.

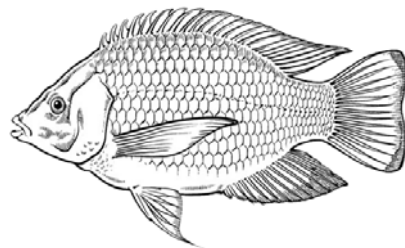
### സിക്ലിഡേ മത്സ്യകുടുംബത്തിലെ കേരളത്തിൽ ജലകൃഷിക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്ന മത്സ്യജനുസുകളെ തിരിച്ചറിയാനുള്ള ലക്ഷണസൂചിക:

1. ഗുദചിറകിൽ മൂന്നു മുളളുകൾ ..... തിലാപ്പിയ

ഗുദചിറകിൽ 12-16 മുളളുകൾ ..... എട്രോപ്സ് (കരിമീൻ)



ചിത്രം 6 - കരിമീൻ



ചിത്രം 7 - തിലാപ്പിയ



എട്രോപ്പീനേ ഉപകുടുംബത്തിലെ മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്ന ലക്ഷണസൂചിക

കരിമീനിന്റെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ തിരിച്ചറിയാൻ തീരെ പ്രയാസമില്ല. രണ്ടു വശങ്ങളിൽ നിന്നും പതിഞ്ഞു പരന്ന ദീർഘവൃത്താകൃതിയിലുള്ള ശരീരം, മുതുചിറകിലെ 16 മുതൽ 18 വരെ മുളളുകൾ എന്നിവ കരിമീൻ കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ലക്ഷണങ്ങളാണ്. കുഞ്ഞുങ്ങൾ 50 മി.മീറ്റർ നീളം വയ്ക്കുന്നതുവരെ അവയുടെ മുതുചിറകിൽ വാലിനോടടുത്ത് കണ്ണിന്റെ ആകൃതിയിൽ (പീലിക്കണ്ണ്) വെള്ളയാൽ ചുറ്റപ്പെട്ട ഒരു കറുത്തപൊട്ടുണ്ടായിരിക്കും. ഇതിനു പുറമെ വാൽചിറകിന് തൊട്ടുമുമ്പ് ഒരു കറുത്ത പാടും കാണാവുന്നതാണ്. ഈ ദശയിൽ ബുഭുക്ഷു മത്സ്യങ്ങളിൽ നിന്നും ഉപദ്രവകാരികളായ ജീവികളിൽ നിന്നും രക്ഷനേടുന്നതിനുള്ള അനുകൂലനമായി കരുതപ്പെടുന്നു. മുതുചിറകിലെ മൃദുകിരണഭാഗത്ത് 4-ാമത്തെ മുതൽ 10-ാമത്തെ മൃദുകിരണങ്ങൾക്കിടയിലായി കാണപ്പെടുന്ന ഈ കറുത്ത കൺകുത്ത് കരിമീൻ കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ പ്രത്യേകതയാണ്.



ചിത്രം 8 - കരിമീൻ



ചിത്രം 9 - പള്ളത്തി



ചിത്രം 10 - കാനറ കരിമീൻ



ചിത്രം 11 - തിലാപ്പിയ

## കരിമീനിന്റെ സവിശേഷതകൾ

### 1. കരിമീൻ എന്ന മികച്ച പോഷകമത്സ്യം

കരിമീനിന്റെ മാംസത്തിലെ പോഷക നിലവാരം താഴെപറയും പ്രകാരമാണ്.

മാംസ്യം	-	18.4%
കൊഴുപ്പ്	-	1.65%
ധാതുലവണങ്ങൾ	-	1.08%
ജലാംശം	-	79.7%
ഫോസ്ഫറസ്	-	0.5%
കാൽസ്യം	-	0.15%
ഇരുമ്പ്	-	4.9%

ഈ മത്സ്യത്തിൽ നിന്നുള്ള 100 ഗ്രാം മാംസ്യത്തിന് ഒരു മുതിർന്നയാളിനാവശ്യമായ സമീകൃത മാംസ്യാഹാരവശ്യകത പരിഹരിക്കാൻ കഴിയും. ലൈസിൻ, മെത്തിയോണിൻ, ഐസോലൂസിൻ എന്നീ അമിനോ അമ്ലങ്ങൾ മനുഷ്യശരീരത്തിന് ആവശ്യമായ അനുപാതത്തിലും സമീകൃതമായ അളവിലും കരിമീനിൽ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.

## 2. കരിമീൻ എന്ന മികച്ച വളർത്തുമത്സ്യം

സസ്യാഹാര പ്രതിപത്തി, ത്വരിതഗതിയിലുള്ള വളർച്ച മറ്റു മത്സ്യങ്ങൾക്ക് ഉപദ്രവം ചെയ്യാതെ ജീവിക്കാനുള്ള കഴിവ്, പ്രയാസമില്ലാതെ കൃഷിയിടത്തിൽ മുട്ടയിട്ടു പെരുകുന്ന സ്വഭാവം പരിവഹന സമയത്തെ കെടുതികളെ അതിജീവിക്കുവാനുള്ള കൗശലങ്ങളുടെ കരുത്ത്, നല്ല വിപണന സാധ്യത എന്നീ ഗുണങ്ങൾ കരിമീനെ ഒരു മികച്ച വളർത്തുമത്സ്യമാക്കി മാറ്റുന്നു.

ലവണ ജലാശയങ്ങളിൽ പൂമീൻ, തിരുത, കണമ്പ് എന്നിവയോടൊപ്പവും ശുദ്ധജലാശയങ്ങളിൽ കാർപ്പ്, ആറ്റുകൊഞ്ച് എന്നിവയ്ക്കൊപ്പവും കരിമീനെ വളർത്താവുന്നതാണ്. കരിമീനിന് മുട്ടയിടാൻ കല്ലുകളും മറ്റും ആവശ്യമായതിനാൽ നമ്മുടെ നാട്ടിലെ കല്ലുവെട്ടുകളിലും കൊക്കണിരണ്ടികളിലും ഇവയെ വളർത്താവുന്നതാണ്. നല്ല കരുത്തുള്ള മത്സ്യമായതിനാൽ നെൽ വയലുകൾ, ചതുപ്പു നിലങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ ആഴം കുറഞ്ഞ ജലനിരപ്പുകളിലും അഴുക്കുവെള്ളം ഉപയോഗിക്കുന്ന മത്സ്യക്കുളങ്ങളിലും ഇവയെ വളർത്താവുന്നതാണ്.

കരിമീനിനെ ലവണജലാശയത്തിൽ ഒറ്റയ്ക്ക് വളർത്തിയപ്പോൾ 1-1.25 ടണ്ണും മറ്റ് ലവണ ജലമത്സ്യങ്ങളായ പൂമീൻ, തിരുത, കണമ്പ് മൊത്തം തിരുത എന്നിവയ്ക്കൊപ്പം വളർത്തിയപ്പോൾ മൊത്തം ലഭിച്ച 2.25 ടൺ വിളവിൽ 30% മാത്രവും കരിമീനാണെന്ന് പുതുവൈപ്പ് ഫിഷറീസ് സ്റ്റേഷനിലെ ഗവേഷണഫലങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു. പൊക്കാളിപാടങ്ങളിൽ നെൽ കൃഷിയോടൊപ്പം വളർത്താൻ കരിമീൻ വളരെ യോജിച്ചതാണ്. വേലിയിറക്ക സമയത്ത് വേണ്ടത്ര ജലനിരപ്പ് നിലനിർത്തുവാൻ തോടുകൾ കുഴിക്കുകയും കീടനാശിനികളുടെ ഉപയോഗം കഴിയുന്നതും ഒഴിവാക്കുകയും ചെയ്താൽ വലിയ മുതൽ മുടക്കുകൂടാതെ നെല്ലിനുപുറമെ ഹെക്ടറിന് 300-400 കി.ഗ്രാം എന്ന തോതിൽ കരിമീൻ വിളവു ലഭിക്കുമെന്ന് ഗവേഷണഫലങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു.

ഒരു ഹെക്ടർ നിലത്തിൽ 2000 പൂമീനും 2000 കണമ്പും 6000 കരിമീനും 3000 തിലാപ്പിയേയും ചേർത്ത് ഒരു വർഷം വളർത്തിയപ്പോൾ മൊത്തം 1730 കി.ഗ്രാം മത്സ്യം വിളവെടുക്കാൻ സാധിച്ചതായി ഞാറക്കൽ കൃഷി വിജ്ഞാന കേന്ദ്രത്തിന്റെ കണക്കുകൾ കാണിക്കുന്നു. ചെന്നൈ ആസ്ഥാനമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന കേന്ദ്ര ഓരുജല ഗവേഷണ സ്ഥാപനത്തിന്റെ കണക്കുപ്രകാരം കരിമീനിനെ ഏക

വർഗ്ഗ കൃഷിരീതിയിൽ ഹെക്ടറിന് 20000-30000 എണ്ണം എന്ന നിരക്കിൽ നിക്ഷേപിച്ച് വളർത്തിയാൽ 8-9 മാസക്കാലയളവ് കൊണ്ട് 2 ടൺ വിളവെടുക്കാൻ സാധിക്കുമെന്ന് സമർത്ഥിക്കുന്നു.

കരിമീനിനെ ലവണജലാശയങ്ങളിലും ശുദ്ധജലാശയങ്ങളിലും ഒരുപോലെ വളർത്താവുന്നതാണ്. ടാങ്കുകൾ, അടുക്കള കുളങ്ങൾ, കുളങ്ങൾ, ബ്രഹ്മതടാകങ്ങൾ, അണക്കെട്ടുകൾ, മത്സ്യക്കുടുകൾ, മത്സ്യവളവുകൾ, പാറമടകൾ, ചെമ്മിൻകെട്ടുകൾ എന്നിവയിലേക്കെല്ലാം ഒരുപോലെ അനുയോജ്യമായ മത്സ്യ ഇനമാണിത്.

ഏറ്റവും കൂടിയത് 30 സെ.മീ. നീളവും 1½ കി.ഗ്രാം തൂക്കവും കരിമീനിന് സിദ്ധിയ്ക്കും. കരിമീനിന്റെ ആദ്യ വർഷത്തെ ശരാശരി വളർച്ച 10-12.5 സെ.മീ. നീളവും 113 ഗ്രാം തൂക്കവുമാണെന്ന് ഗണപതി, ചാക്കോ എന്നീ ശാസ്ത്രജ്ഞർ അഭിപ്രായപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ മുടിപായലുകൾ ധാരാളമുള്ള കുളങ്ങളിൽ ആദ്യവർഷത്തിൽ 21 സെ.മീറ്ററും, രണ്ടാം വർഷത്തിൽ 30 സെ.മീറ്ററും, മൂന്നാം വർഷത്തിൽ 36 സെ.മീറ്ററും നാലാം വർഷത്തിൽ 41 സെ.മീറ്ററും വളരുന്നതായി മേനോൻ, സുകുമാരൻ എന്നീ ശാസ്ത്രജ്ഞർ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

കേരളം, തമിഴ്നാട്, ആന്ധ്രപ്രദേശ്, കർണ്ണാടക, മഹാരാഷ്ട്ര എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ഇന്ന് കരിമീനിനെ ധാരാളം വളർത്തിവരുന്നു. 1923 മുതൽ 1999 വരെയുള്ള കാലയളവിൽ ഇസ്രായേൽ, ഫിലിപ്പയൻസ്, സിങ്കപ്പൂർ, മൗറീഷ്യസ്, മലേഷ്യ, ഇന്തോനേഷ്യ എന്നീ രാജ്യങ്ങളിലേക്ക് ഇന്ത്യയിൽ നിന്നും ശ്രീലങ്കയിൽ നിന്നും കരിമീൻ ഇറക്കുമതി ചെയ്ത് കൃഷിക്കായി ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു.

**3. കരിമീൻ - തീൻമേശയിലെ കൊതിയുറും വിഭവം**

കരിമീൻ വാഴയിലയിൽ പൊള്ളിച്ചത്, കേരളസ്റ്റൈൽ നാടൻ കരിമീൻ ഫ്രൈ, കേരള സ്റ്റൈൽ കരിമീൻ മസാല, കരിമീൻ മോളി, കരിമീൻ മപ്പാസ്, കരിമീൻ റോസ്റ്റ്, കേരള കരിമീൻ കറി, കരിമീൻ പപ്പാസ്, കരിമീൻ കുടംപുളി ഇട്ടുവെച്ചത്, നാടൻ കരിമീൻ വേവിച്ചത് എന്നീ വിഭവങ്ങൾ മലയാളിയുടെ തീൻമേശയിലെ കൊതിയുറും കരിമീൻ വിഭവങ്ങളാണ്. ഇവ കൂടാതെ കപ്പയും കരിമീനും മലയാളിക്ക് ഒഴിച്ചുകൂടാനാവാത്ത നാടൻ തീൻമേശ വിഭവമാണ്. രുചിയുടെ കാര്യത്തിൽ കരിമീനോട് കിടപിടിക്കാൻ കഴിവുള്ള മത്സ്യങ്ങൾ വിരളമാണ്. ഇതിന്റെ മാംസത്തിൽ ചെറുമുള്ളുകൾ കുറവായതിനാൽ തിന്നുവാനും ബുദ്ധിമുട്ടില്ല.

**4. സന്താന വാത്സല്യത്തിന്റെ/മാതൃപിതൃസംരക്ഷണത്തിന്റെ മികച്ച മത്സ്യമാതൃക**

സന്താനമത്സ്യത്തിന്റെ മികച്ച മാതൃകയാണ് കരിമീനുകളുടെ കുടുംബജീവിതം. മാതൃപിതൃ സംരക്ഷണത്തിൽ മുട്ടകളുടെയും കുഞ്ഞുങ്ങളുടെയും സംരക്ഷണം ഉൾപ്പെടുന്നു. പ്രജനനകാലത്ത് ചില മത്സ്യങ്ങൾ ജോഡികളായി തിരിഞ്ഞ് ആഴംകുറഞ്ഞ സ്ഥലത്ത് അനുയോജ്യമായ സ്ഥലം മുട്ടയിടുന്നതിനായി തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നു. മാതാവ് ബീജസങ്കലനം നടന്ന മുട്ടകൾക്ക് അരികിലായി നിലകൊണ്ട് അംസീയചിറകുകളുപയോഗിച്ച് വീശിക്കൊണ്ടിരിക്കും. ഇടയ്ക്ക് തള്ളമത്സ്യം തീറ്റ തേടിപ്പോകുമ്പോൾ മുട്ടകളുടെ പരിപാലനം ആൺമത്സ്യം ഏറ്റെടുക്കുകയും കൂടിനരികിലായി കാവൽ നിൽക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ആൺ മത്സ്യവും പെൺമത്സ്യവും കൂടിനരികിലായി മുട്ടവിരിയുന്നതിനനുസൃതമായി സംരക്ഷണകൃഷികൾ തീർക്കുന്ന പ്രക്രിയയിൽ ഏർപ്പെടുന്നു.

മുട്ടയിൽ നിന്നും വിരിഞ്ഞിറങ്ങുന്ന നവജാത മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ തള്ളമത്സ്യം വായിലെടുത്ത് കുഴിയിലേക്ക് മാറ്റുന്നു. പിന്നീട് ദിവസം തോറും കുഴികളുണ്ടാക്കി കുഞ്ഞുങ്ങളെ അവയിലേക്ക് മാറ്റി സംരക്ഷിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. കുട്ടിനുള്ളിൽ എല്ലായിപ്പോഴും മാതാപിതാക്കളാൽ ചിറകുകളുപയോഗിച്ച് ഒഴുക്ക് സൃഷ്ടിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കും. ഏഴുദിവസം പ്രായമാകുമ്പോഴേക്കും പീതകാഹാരം പൂർണ്ണമായി ആഗീകരണം ചെയ്യപ്പെടുകയും കുഴിയുടെ പുറത്തേക്ക് ഇറങ്ങി മാതാപിതാക്കളുടെ സംരക്ഷണത്തോടെ ആഹാരസമ്പാദനം തുടങ്ങുന്നു. ഏകദേശം ഒരു മാസം പ്രായമാകുന്നതുവരെ അതായത് 1.8 സെ.മീ. വളരുകയും പ്രായമായവയുടെ ശരീരഘടന ആർജ്ജിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതുവരെ ഈ സംരക്ഷണം തുടരുന്നു.

## 5. ഒരു മികച്ച സ്വയംവർദ്ധക മത്സ്യം

കർഷകരാൽ പരിപാലിക്കപ്പെടുന്ന കൃഷിയിടങ്ങളിൽ നിന്നും നിരന്തര വിത്ത് നിക്ഷേപമില്ലാതെ തന്നെ സുസ്ഥിരമായി വിളവെടുപ്പിന് സാധ്യമാക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങളെ സ്വയം വർദ്ധന മത്സ്യങ്ങളായി നിർവ്വചിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇത്തരം മത്സ്യങ്ങളെ കൃത്യമായ നിക്ഷേപത്തോതിൽ കൃഷിയിടത്തിൽ ഒരിക്കൽ നിക്ഷേപിച്ചാൽ അവ തന്നെ പൊരുന്നു മത്സ്യങ്ങളായി മാറി പ്രത്യുല്പാദനം നടത്തി അടുത്ത തവണത്തെ കൃഷിക്കാവശ്യമായ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കും. ഇതുവഴി പുതിയ കൃഷിയിടത്തിലേക്ക് കൃഷി വ്യാപിപ്പിക്കുവാനും അധികമായി ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളെ മറ്റ് കർഷകർക്ക് വിറ്റ് അധിക വരുമാനം ഉണ്ടാക്കാനും സാധിക്കും. സ്വയംവർദ്ധക മത്സ്യകൃഷി വഴി സ്വഭാവിക ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ അശാസ്ത്രീയ മത്സ്യബന്ധനം വഴിയുള്ള വംശനാശ ഭീഷണി തടയുവാനും പ്രസ്തുത മത്സ്യത്തിന്റെ സുസ്ഥിര ഉപയോഗത്തിനും സംരക്ഷണത്തിനും വഴി തെളിയിക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നു.

തായ്‌ലാന്റ്, കംബോഡിയ, വിയറ്റ്നാം, ബംഗ്ലാദേശ് എന്നീ രാജ്യങ്ങളിൽ വിജയകരമായി നടത്തിവരുന്ന ആയാസരഹിത കൃഷിരീതിയാണിത്. ഈ രാജ്യങ്ങളിൽ തദ്ദേശീയ മത്സ്യയിനങ്ങളായ വരാൽ, കറുപ്പുകൾ, മുഷി മത്സ്യങ്ങൾ, ആരലുകൾ, പരലുകൾ, ഗൗരമികൾ എന്നീ സ്വയം വർദ്ധന മത്സ്യയിനങ്ങളെയാണ് കൃഷിക്കായി ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നത്. നമ്മുടെ സാഹചര്യങ്ങളിൽ കരിമീൻ, ഒരു നാടൻ സ്വയം വർദ്ധക മത്സ്യയിനത്തിന് ഉത്തമ ഉദാഹരണമാണ്. കരിമീനിന്റെ സവിശേഷ പ്രത്യുല്പാദനരീതി, കൃത്രിമസാഹചര്യങ്ങളിൽ മുട്ടയിട്ട് പെരുകുവാനുള്ള കഴിവ്, ഉയർന്ന അണ്ഡോല്പാദനശേഷി, മികച്ച അതിജീവന നിരക്ക് എന്നിവ കരിമീനിനെ ഈ ഗണത്തിൽ ഒന്നാമനാകാൻ സഹായിക്കുന്ന അനുകൂല ഘടകങ്ങളാണ്. നമ്മുടെ ഗ്രാമീണ പ്രദേശങ്ങളിലെ നെൽപ്പാടങ്ങൾ, കല്ലുവെട്ടാമടകൾ, അടുകളുകളങ്ങൾ, ഇഷ്ടികക്കളക്കുളങ്ങൾ എന്നിവയിൽ ഈ സ്വയം വർദ്ധനമത്സ്യത്തിന്റെ കൃഷി പ്രായോഗികമാക്കിയാൽ ഗ്രാമീണ വികസനത്തിനും, അധികവരുമാനത്തിനും, മത്സ്യയിന സംരക്ഷണത്തിനും, സുസ്ഥിര ചൂഷണത്തിനും, ആവശ്യ ഭക്ഷ്യോല്പാദനത്തിനും ഇത് വഴിയൊരുക്കും.

## 6. മികച്ച കൊതുകു/കുത്താടി നിർമ്മാർജ്ജനമത്സ്യം

മലേറിയ, മന്ത്, ചിക്കൻഗുനിയ, ഡെങ്കിപ്പനി എന്നീ ജല-കൊതുകുജന്യ മാരകരോഗനിവാരണത്തിന് ഉപകരിക്കുന്ന ഒരു മികച്ച നാടൻ കൊതുകുകുത്താടി നിർമ്മാർജ്ജന മത്സ്യമാണ് കരിമീൻ. പോണ്ടിച്ചേരി ആസ്ഥാനമായുള്ള വെക്ടർ കൺട്രോൾ റിസേർച്ച് സെന്ററിലെ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ നടത്തിയ ഗവേഷണങ്ങളിൽ കരിമീനിന്റെ കൊതുകുകുത്താടി നിർമ്മാർജ്ജനത്തിനുള്ള സാധ്യതകളെയും



ഉപയോഗങ്ങളെയും കുറിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുന്നുണ്ട്. കരിമീനിന്റെ ജലത്തിലെ ലവണാംശത്തിലെ ഏറ്റക്കുറിച്ചിലുകളെ അതിജീവിക്കുവാനുള്ള കഴിവ്, ഏതു ജലാശയത്തിലും (ഇടത്തോടുകൾ, തുറസ്സായ ജലാശയങ്ങൾ, കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന ജലാശയങ്ങൾ, നെൽവയലുകൾ, പാറമടകൾ, അണക്കെട്ടുകൾ, അഴുക്കുചാലുകൾ മുതലായവയ്ക്ക്) മുട്ടയിട്ടു പെരുകുവാനുള്ള കഴിവ്, ഉയർന്ന അണ്ഡോല്പാദന ശേഷി, വെള്ളത്തിലെ പ്രതികൂല സാഹചര്യങ്ങളോട് മല്ലിട്ടു ജീവിക്കുവാനുള്ള കഴിവ് എന്നിവ കരിമീനിനെ ഈ ആവശ്യത്തിന് പര്യാപ്തമാക്കുന്നു. ഗിനിപ്പുഴ രോഗത്തിന്റെ രോഗാണുവാഹകരായ സൈക്ലോപ്സ് എന്നീ ജലജീവികളെ കരിമീൻ നേരിട്ട് ആഹരിക്കുന്നതിനാൽ ഈ രോഗവും തടയാൻ സാധിക്കും.

അഴുക്കുവെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കുന്ന പൊട്ടക്കുളങ്ങൾ, കൊക്കരണികൾ, ചതുപ്പു നിലങ്ങൾ, നെൽപാടങ്ങൾ, ചളിക്കുണ്ടുകൾ, കടലോരപ്രദേശങ്ങളിലെ തോടുകൾ, കുഴികൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ കരിമീനാടക്കമുള്ള കൊതുകു കൂത്താടി നിർമ്മാർജ്ജന മത്സ്യങ്ങളെ നിക്ഷേപിച്ച് രോഗനിവാരണം സാധ്യമാക്കാവുന്നതാണ്.

## 7. ഒരു മികച്ച അലങ്കാരമത്സ്യം

ശരീരത്തിന് ഒലിവ് പച്ചകലർന്ന തവിട്ടുവർണ്ണവും ശൽക്കങ്ങളിലും ചിറകുകളിലും പവിഴമണികപോലുള്ള വെള്ളപ്പുള്ളികളുമുള്ള ഈ മത്സ്യം അലങ്കാരമത്സ്യം എന്ന നിലയിലും പ്രാധാന്യമുള്ളതാണ്.

2.5 സെ.മീ. വലിപ്പമുള്ള കരിമീൻ കുഞ്ഞുങ്ങളെ മുതൽ 30 സെ.മീ. വരെ വലിപ്പമുള്ള മുതിർന്ന മത്സ്യങ്ങളെ വരെ ഗ്രൂപ്പായി അകോറിയത്തിൽ പരിപാലിക്കാൻ സാധിക്കും. ശുദ്ധജല അകോറിയത്തിൽ മറ്റ് സിക്ലിഡ് മത്സ്യങ്ങളോടൊപ്പവും ഓരുജല അകോറിയത്തിൽ വില്ലാളി മത്സ്യം (Archer fish), നച്ചറ (Scat), പൂളാൻ (Gobies), മുണി മത്സ്യങ്ങൾ (*Monodactylus* spp.), പള്ളത്തി (Orange chromide) എന്നിവയോടൊപ്പവും മികച്ച സഹവർത്തിത്വ സ്വഭാവമുള്ള കരിമീനിനെ പരിപാലിക്കാവുന്നതാണ്. കരിമീനിന്റെ പ്രജനനജോഡികളെ മാത്രം സൂക്ഷിക്കുന്ന ഏകവർഗ്ഗ അകോറിയത്തിലെ അവയുടെ പ്രജനന ചേഷ്ടകളും, സന്താനവത്സല്യവും, കൂട്ടമായി നീന്തുന്ന കരിമീൻ കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ചേഷ്ടകളും കണ്ണിനും മനസ്സിനും കൂളിർമ്മ പകരുന്ന കാഴ്ചയാണ്.

പള്ളത്തിയുൾപ്പെടെയുള്ള സിക്ലിഡ് മത്സ്യങ്ങളെ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചുകൊണ്ടുള്ള സാമൂഹിക അകോറിയത്തിൽ പള്ളത്തി ഒരു ശുചീകാരി മത്സ്യമായി (Cleaner fish) വർത്തിച്ച് കരിമീനിന്റെ ശരീരത്തിലെ മൃതചർമ്മത്തെയും ബാഹ്യപരാദങ്ങളെയും നീക്കം ചെയ്യുന്ന cleaning symbiosis എന്ന സവിശേഷ പ്രക്രിയ നിരീക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്.

കരിമീനിനെ സൂക്ഷിക്കുന്ന ടാങ്കിൽ കുറഞ്ഞത് ഏകദേശ 100 ഗാലൺ എങ്കിലും ജലവ്യാപ്തിയുണ്ടായിരിക്കണം. 60 cm x 60cm x 90 cm വലിപ്പത്തിലധികമുള്ള ടാങ്കുകളാണനുയോജ്യം. അകോറിയത്തിൽ നീന്തൽ പ്രദേശങ്ങൾക്കൊപ്പം ഒളിത്താവളങ്ങളും ഒരുക്കിക്കൊടുക്കുക. കൂടാതെ അടിത്തട്ടിൽ പൊടിമണലോ അത്തരം മറ്റ് പ്രതലങ്ങളോ ഒരുക്കിക്കൊടുക്കണം. അകോറിയത്തിൽ തിരിതീറ്റയോ, തരിത്തീറ്റയോ, നൂറുകിയ ക്യാരറ്റ്, പച്ചക്കറികൾ, ജീവനോടെയോ ശീതികരിച്ചതോ ആയ വിരകൾ, ജന്തുപ്പവകങ്ങൾ എന്നിവ നൽകി പരിപാലിക്കാവുന്നതാണ്. അകോറിയ സാഹചര്യങ്ങളോട് വളരുന്നനായി ഇണങ്ങുന്ന കരിമീൻ പരിശീലിപ്പിച്ചാൽ കൈകളിൽ നിന്നുതന്നെ തീറ്റയെടുക്കുന്നതാണ്.

## 8. കരിമീൻ കളസസ്യനിർമ്മാർജ്ജനത്തിന്

ജലസസ്യങ്ങളെ ആഹരിക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങളെ ഉപയോഗിച്ച് അവയെ പൊതുജലാശയങ്ങളിൽ നിന്നും മത്സ്യകുളങ്ങളിൽ നിന്നും നിർമ്മാർജ്ജനം ചെയ്യുന്ന ജൈവീക മാർഗ്ഗരീതിയിൽ വളരെ നന്നായി ഉപയോഗിക്കാവുന്ന മത്സ്യയിനമാണ് കരിമീൻ. കളസസ്യങ്ങളുടെ ജൈവീക നിയന്ത്രണത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന മറ്റു മത്സ്യങ്ങളായ പൂമീൻ, തിരുത, കണമ്പ്, തിലോപ്പിയ, സാധാരണ കാർപ്പ്, പുൽമീൻ, ഗൗരാമി എന്നീ മത്സ്യങ്ങളോടൊപ്പവും കരിമീനിനെ ഈ ആവശ്യത്തിനായി ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

കരിമീനിന്റെ ആഹാരത്തിലെ സിംഹഭാഗം സൂക്ഷ്മ സസ്യപ്ലവകങ്ങളും ജലസസ്യങ്ങളും ആയതിനാൽ ഇവ അധികമുള്ള ജലാശയങ്ങളിൽ ഈ മത്സ്യത്തെ നല്ല തോതിൽ വിട്ടാൽ ജലസസ്യങ്ങൾ വളർന്ന് പെരുകുന്നത് ഒരു പരിധിവരെ തടയാൻ കഴിയും. ജലസസ്യങ്ങളെ മുഴുവൻ തിന്നൊടുക്കാനുള്ള കഴിവില്ലെങ്കിലും ഇവയുടെ അനിയന്ത്രിത വളർച്ച തടയാൻ ഈ മത്സ്യത്തിനാകും. എല്ലാത്തരം സസ്യങ്ങളും കരിമീൻ ആഹരിക്കില്ലെങ്കിലും മുടിപ്പായലുകൾ, ഹൈഡ്രില്ല എന്നിവയുടെ നിർമ്മാർജ്ജനത്തിന് കരിമീനിനെ ഫലപ്രദമായി ഉപയോഗപ്പെടുത്താമെന്ന് പഠനഫലങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു.

## 9. കരിമീൻ തൊഴിലവസര സൃഷ്ടിക്ക്

കരിമീൻ കൃഷി മേഖല നിരവധിപേർക്ക് തൊഴിലവസരവും ആദായവർദ്ധനവും ഉപജീവന മാർഗ്ഗവും സൃഷ്ടിക്കുന്നു. കരിമീൻ വിത്തുല്പാദനസംരംഭം കുടുംബശ്രീ യൂണിറ്റുകൾക്കും, സ്വയം സഹായസംഘങ്ങൾ, മത്സ്യകർഷക ക്ലബ്ബുകൾ എന്നിവയ്ക്ക് ആദായകരമായി കാണാവുന്ന സംരംഭമാണ്. തീൻമേശയിലെ കൊതിയൂറും കരിമീൻ വിഭവങ്ങളുടെ തയ്യാറാക്കലും വിപണനവും കുടുംബശ്രീ യൂണിറ്റുകൾക്കും, സ്വയം സഹായസംഘങ്ങൾക്കും തുടങ്ങാവുന്ന സംരംഭമാണ്. വിദേശ-ആഭ്യന്തര അലങ്കാര മത്സ്യവിപണികൾ ലക്ഷ്യമാക്കി കരിമീന്റെ വിത്തുല്പാദനവും വിപണനവും നിർവ്വഹിക്കാവുന്നതാണ്. തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളുടെ അധീനതയിലുള്ള കൃഷിയിടങ്ങൾ പാട്ടവ്യവസ്ഥയിലെടുത്ത് കൃഷി ഇറക്കുകവഴി തൊഴിലവസരങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കാവുന്നതാണ്. അതുപോലെ, തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാപനാധീനതയിലുള്ള കുളങ്ങളുടെ നവീകരണപ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തി മത്സ്യകൃഷിയിറക്കുന്നത് തൊഴിൽദിന വർദ്ധനവിനും പ്രത്യക്ഷ കൊതുകുകുത്താടി നിർമ്മാർജ്ജനം മൂലമുള്ള പൊതുജനാരോഗ്യാഭിവൃദ്ധിക്കും ഉപകരിക്കുന്നു.

## 10. ഉൾനാടൻ മത്സ്യോല്പാദനത്തിന് ഗണ്യമായ സംഭാവന നൽകുന്ന മത്സ്യയിനം

കേരളത്തിലെ ഉൾനാടൻ ജലാശയങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ആകെ മത്സ്യോല്പാദനത്തിന്റെ 4.16 % കരിമീനാണെന്ന് കേരള ഗവൺമെന്റിന്റെ കണക്കുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. 2010-2011 സാമ്പത്തികവർഷത്തിൽ കേരളത്തിലെ ജലാശയങ്ങളിൽ നിന്ന് 4858 മെട്രിക് ടൺ കരിമീൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെട്ടു.

2000 - 2001 മുതൽ 2009-2010 വരെയുള്ള കാലയളവിൽ കേരളത്തിലെ ഉൾനാടൻ ജലാശയങ്ങളിൽ നിന്നും പിടിച്ചെടുത്ത കരിമീനിന്റെ സ്ഥിതിവിവരക്കണക്ക് പട്ടികയായി ചുവടെ ചേർക്കുന്നു:

പട്ടിക1. കേരളത്തിലെ ഉൾനാടൻ ജലാശയങ്ങളിൽ നിന്നുമുള്ള കരിമീൻ ഉല്പാദനം

വർഷം	ഉല്പാദനം (മെട്രിക് ടണ്ണിൽ)
2000 - 2001	4963
2001 - 2002	6998
2002 - 2003	4394
2003 - 2004	4510
2004 - 2005	4459
2005 - 2006	4626
2006 - 2007	4644
2007 - 2008	4721
2008 - 2009	4870
2009 - 2010	4858

Source : Inland Fisheries Statistics - Department of Fisheries, Govt. of Kerala.

പ്രകൃതി-പ്രകൃതിവിഭവ സംരക്ഷണ രംഗത്തെ പ്രധാനപ്പെട്ട അന്താരാഷ്ട്ര സംഘടനയായ ഇന്റർനാഷണൽ യൂണിയൻ ഫോർ കൺസർവേഷൻ ഓഫ് നേച്ചർ (IUCN) പുറത്തിറക്കിയ 'റെഡ് ഡാറ്റാ ബുക്ക്' പ്രകാരം കരിമീനിന്റെ സംരക്ഷണപദവി 'Least Concern' (അല്പ പരിഗണനാർഹമായ വിഭാഗം) എന്നാണ്. ഇതിനർത്ഥം കരിമീനിന് യാതൊരുവിധ വംശനാശഭീഷണിയും ഇല്ലെന്നല്ല. ഇവ 'വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്നവ' (Threatened Category) എന്ന വിഭാഗത്തിൽപ്പെടാതിരുന്നത് വൈവിധ്യമാർന്ന ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലെ നിലവിലെ ലഭ്യതകൊണ്ടും പ്രജനന സവിശേഷതകൾകൊണ്ടും മറ്റ് അനുകൂല ജീവന സവിശേഷതകളാലുമാണ്. എന്നാൽ, കരിമീനിന്റെ സ്വാഭാവിക ആവാസ വ്യവസ്ഥകളായിട്ടുള്ള ജലസ്രോതസ്സുകളിന്മേലുള്ള കയ്യേറ്റം, നിയമവിരുദ്ധവും അശാസ്ത്രീയവുമായ മത്സ്യബന്ധനരീതികൾ, അമിത ചൂഷണം, വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന ഗാർഹിക-വ്യവസായിക മലിനീകരണം, സ്വാഭാവിക പ്രജനന കേന്ദ്രങ്ങളായ കണ്ടൽകാടുകളുടെ നശീകരണം, മണൽവാരൽ മുതലായ ഭീഷണികൾ കരിമീനിന്റെ സംരക്ഷണപദവിക്ക് കോട്ടം തട്ടിക്കാവുന്ന ഘടകങ്ങളാണ്.

## മത്സ്യ മൂല്യവർദ്ധിത ഉത്പന്ന നിർമ്മാണവും വിപണനവും

ഡോ. അഭിലാഷ് ശശിധരൻ, അസിസ്റ്റന്റ് പ്രൊഫസർ, കേരള യൂണിവേഴ്സിറ്റി ഓഫ് ഫിഷറീസ് & ഓഷ്യൻ സ്റ്റീംസ്, പനങ്ങാട്, കൊച്ചി

### വിവിധയിനം മത്സ്യങ്ങൾ (ശുദ്ധ ജലം, കടൽ ജലം , ഓരു ജലം)

മത്സ്യം എവിടെ നിന്ന് - മത്സ്യബന്ധനം, മത്സ്യകൃഷി

നല്ല മത്സ്യം എങ്ങിനെ തിരിച്ചറിയാം - തിളക്കമുള്ള കണ്ണുകൾ, ഉറപ്പുള്ളതും അമർന്നു പോകാത്തതുമായ തൊലിപ്പുറം, ചുവന്ന ചെകിളകൾ, തിളക്കമുള്ളതും സ്വാഭാവിക നിറത്തോടു കൂടിയുള്ളതുമായ ശൽക്കങ്ങൾ

എന്താണ് മത്സ്യമൂല്യവർദ്ധനം - മത്സ്യം അവസാന ഉപയോക്താവിലേക്ക് എത്തുന്നതിന് മുൻപായി അതിന്റെ നിലവിലുള്ള വിലയേക്കാൾ കൂടുതൽ വില കിട്ടുന്ന രൂപത്തിൽ മാറ്റിയെടുക്കുക.

### മത്സ്യ മൂല്യവർദ്ധനം എന്തിന്?

മെച്ചപ്പെട്ട സമ്പാദ്യം, മെച്ചപ്പെട്ട വിപണന സാധ്യതകൾ, മെച്ചപ്പെട്ട ഉപയോക്തൃ ശൃംഖല

മൂല്യ വർദ്ധനോപാദികൾ - ജീവനോടെയുള്ള മത്സ്യവില്പന

ശുദ്ധ മത്സ്യോല്പന്നങ്ങൾ - വൃത്തിയാക്കിയ മത്സ്യം, ഫിഷ് സ്റ്റീക്ക്സ് (വറുക്കാനുള്ള കഷ്ണം), ഫിഷ് ചക്സ് (കറിക്കുള്ള കഷ്ണം), ഫിഷ് ഫില്ലറ്റ്

### മത്സ്യ മൂല്യ വർദ്ധിതോല്പന്നങ്ങൾ

1. വിവിധതരം അച്ചാറുകൾ - ചെമ്മീൻ, ചുര, കല്ലുമ്മക്കായ
2. ബറ്റേർഡ് & ബ്രെഡഡ് ഉല്പന്നങ്ങൾ - ഫിഷ് കബാബ്, ഫിഷ് ബോൾ, സ്റ്റഫ് ക്യൂന്തൽ, ഫിഷ് കട്ലറ്റ് , ഫിഷ് ഫികർ
3. ഉണക്ക മത്സ്യം : മീൻ അച്ചാറ് നിർമ്മാണം :

പ്രധാന ചേരുവകൾ - മത്സ്യം, മസാലകൂട്ട്, ഉപ്പ്, വിനീഗർ

പ്രധാന ഗുണനിലവാര ഘടകങ്ങൾ (ബി.ഐ.എസ്/എഫ്.എസ്.എസ്.എ.ഐ)

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1. ഘരപദാർത്ഥങ്ങൾ - 60% | 3. പി. എച്ച്. (അമ്ല/ക്ഷാര നില) - 4-4.5 |
| 2. ദ്രവ്യ ഭാഗം - 40%   | 4. ഉപ്പ് - 12%                         |

ശുദ്ധി കേണ്ട ഘടകങ്ങൾ ((ക്രമവല്ക്കരണം/ Standardisation)

ചേരുവ - അസറ്റിക് ആസിഡ് (വിനീഗർ) 15-40%, വറവൽ ചൂട്/സമയം (Frying time/temperature), പാത്രഭാഗം (Ageing)

പാക്കേജിങ്ങ് (ഫുഡ്ഗ്രേഡ്) - ഗ്ലാസ് ജാർ, പ്ലാസ്റ്റിക് ജാർ, സീ ത്രൂ പൗച്ച്, അലുമിനിയം പൗച്ച്, സാഷെ, പികിൾ ഫില്ലിങ്ങ് മെഷീനുകൾ

അംഗീകൃത പ്രിസർവേറ്റീവ്സ്/അഡിറ്റീവ്സ്

അമ്ലവത്കരണ ഹേതുകൾ (Acidifying agents) - അസറ്റിക് ആസിഡ്, സിറ്റ്രിക് ആസിഡ്, മാലിക് ആസിഡ്

ആന്റി ഓക്സിഡന്റ്സ്(Antioxidants)-അസ്കോർബിക് ആസിഡ് 400മി.ഗ്രാം./കി.ഗ്രാം.

മൂല്യ സംരക്ഷണ ഹേതുകൾ (Preservatives)

സോഡിയം ബെൻസോഐറ്റ് 250 മി.ഗ്രാം./കി.ഗ്രാം.

4. ഉണക്ക മത്സ്യം

പ്രധാന ചേരുവകൾ - മത്സ്യം, ഉപ്പ്



(പ്രധാന ഗുണനിലവാര ഘടകങ്ങൾ (ബി.ഐ.എസ്/എഫ്.എസ്.എസ്.എ.ഐ))

ജലാംശം 15-40%, ഉപ്പ് (സോഡിയം ക്ലോറൈഡ്) 5-30%

ആസിഡ് ഇൻസോലബിൾ ആഷ് 1.5%

ശ്രദ്ധിക്കേ ഘടകങ്ങൾ ((ക്രമവല്ക്കരണം/Standardisation)

ഉപ്പിന്റെ അളവ്/ഗുണനിലവാരം - ഉപ്പിലിടുന്ന സമയം 24-48 മണിക്കൂർ, ഉണക്കുന്ന രീതി/ചൂട്/സമയം

പാക്കേജിങ്ങ് (ഫുഡ്ഗ്രേഡ്) - പോളിയെസ്റ്റർ/പോളിത്തീൻ ലാമിനേറ്റ് പൗച്ച്, തെർമോഫോം/ബയോഡീഗ്രേഡബിൾ ഭൂട്ര

അംഗീകൃത (പിസർവേറ്റീവ്സ്/അഡിറ്റീവ്സ്

ആന്റി ഓക്സിഡന്റ്സ് (Antioxidants) - അസ്കോർബിക് ആസിഡ് 400മി.ഗ്രാം./കി. ഗ്രാം, ബി.എച്ച്.എ. 200 മി. ഗ്രാം./കി.ഗ്രാം.

മുല്ല്യ സംരക്ഷണ ഹേതുക്കൾ(Preservatives)- സോഡിയം ബെൻസോയ്ക്ക് 250 മി. ഗ്രാം./കി.ഗ്രാം., കാൽസിയം പ്രൊപിയോണേറ്റ് 3 ഗ്രാം./കി.ഗ്രാം.

### **ബറ്റേർഡ് & ബ്രെഡഡ് ഉല്പന്നങ്ങൾ**

(പ്രധാന ചേരുവകൾ - ബാറ്റർ (മാവ്), ബ്രെഡ്ഡിങ്ങ് (കോട്ടിങ്ങ്), മത്സ്യം, എണ്ണ

(പ്രധാന ഗുണനിലവാര ഘടകങ്ങൾ (ബി.ഐ.എസ്/എഫ്.എസ്.എസ്.എ.ഐ))

മത്സ്യത്തിന്റെ അളവ് 40-50%, ബാറ്റർ/ബ്രെഡ്ഡിങ്ങിന്റെ അളവ് 20-50%

ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട ഘടകങ്ങൾ ((ക്രമവല്ക്കരണം/Standardisation) - ബാറ്ററിന്റെ ശ്യാനത (വെള്ളം: മാവ്പൊടി തോത്)/തരം അഗ്നിസ്റ്റീവ്/ടെമ്പുറാ) /മാവിന്റെ ഉഷ്ണമാവ്), ചേരുവ, ബ്രെഡ്ഡിങ്ങിന്റെ തരം, വറുക്കുന്ന എണ്ണയുടെ തരം/ചൂട്/സമയം

**പാക്കേജിങ്ങ് (ഫുഡ്ഗ്രേഡ്)**

- പോളിവിനിലിഡിൻ ക്ലോറൈഡ് (പി.വി.സി.)
- ഹൈ ഇമ്പാക്റ്റ് പോളിസ്റ്റീൻ (ഹിഷ്)
- ഹൈ ഡെൻസിറ്റി പോളിത്തീൻ (എച്ച്.ഡി.പി.ഇ.)
- പേപ്പർ ബോക്സ്
- ബാറ്ററിങ്ങ് & ബ്രെഡ്ഡിങ്ങ് മെഷീൻ

### **ഒരു സംരംഭം വിജയിക്കാൻ ആവശ്യമായ ഘടകങ്ങൾ**

- ❖ ഗുണനിലവാരം
- ❖ സേവനം
- ❖ ലഭ്യത
- ❖ വൈവിധ്യത
- ❖ നൈപുണ്യം
- ❖ സജ്ജീകരണം

### **മുല്ല്യവർദ്ധനവും ലാഭവിഹിതവും**

- ❖ ഉല്പന്ന വിഭാഗം
- ❖ ലാഭ വിഹിതം

### **ഉപഭോക്തൃ സുരക്ഷിതത്വം**

### **ഉപഭോക്തൃ സ്വീകാര്യത**

## സുരക്ഷിത മത്സ്യവും വിപണന മാർഗങ്ങളും, മത്സ്യാവശിഷ്ട ഉൽപ്പന്നങ്ങളും

ഡോ. എസ്. സാബു, അസി. പ്രൊഫസർ, സ്കൂൾ ഓഫ് ഇൻഡസ്ട്രിയൽ ഫിഷറീസ്, കൊച്ചി ശാസ്ത്ര സാങ്കേതിക സർവ്വകലാശാല

---

### മത്സ്യത്തിന്റെ ഗുണഗണങ്ങൾ

- പ്രോട്ടീൻ, ഹെൽത്തി ഫാറ്റ് മുതലായവ കൂടാതെ ഒമേഗ 3 ഫാറ്റി ആസിഡ്, എസ്റ്റർഷ്യൽ അമിനോ ആസിഡ്സ്, വൈറ്റമിൻസ് മുതലായ അത്യന്താപേക്ഷിത ജീവ ഘടകങ്ങളുടെ കലവറ ആണ് മത്സ്യം.
- സസ്യ, ഫല, ധാന്യ, പയർ വർഗ ഭക്ഷണങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ചു മത്സ്യത്തിനുള്ള ഗുണങ്ങൾ.
- ലോക തീരദേശ ജനതയുടെ പോഷകാഹാരം
- ആരോഗ്യ ഭക്ഷണം എന്ന നിലയിലുള്ള അവബോധം വർദ്ധിച്ചു വരുന്നു.
- വിലകുറഞ്ഞ പ്രോട്ടീൻ, ഹൃദ്രോഗ സംരക്ഷണ കൊഴുപ്പ്, മറവി രോഗം തടയുന്ന ഘടകങ്ങൾ etc.

### സുരക്ഷിത മത്സ്യവും വിപണനവും

- മത്സ്യത്തിൽ വെള്ളം, എൻസൈമുകൾ, സൂക്ഷ്മജീവികൾ മുതലായവ സ്വാഭാവികമായും അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.
- ഉചിതമല്ലാത്ത കൈകാര്യരീതി മത്സ്യത്തിന് രോഗ കീടാണുക്കൾ വർദ്ധിക്കാൻ ഇടവരുത്തുന്നു, ഉചിതമല്ലാത്ത സംരക്ഷണരീതി മത്സ്യ മാംസം കേടാകാനും, രോഗങ്ങൾ വർദ്ധിക്കാനും ഇടവരുത്തുന്നു
- കേടുകൂടാതിരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്തെ മത്സ്യഭക്ഷകരിൽ അസുഖങ്ങൾ വരുത്തുന്നതിനും കാരണമാകുന്നു.
- മത്സ്യം ശാസ്ത്രീയ രീതിയിൽ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിലുള്ള അജ്ഞത മത്സ്യം വളരെ വേഗത്തിൽ കേടാകുന്നതിനും രോഗം വരുത്തുന്ന ബാക്ടീരിയകളുടെ സാന്നിധ്യം വർദ്ധിക്കുന്നതിനും ഇടവരുത്തുന്നു.
- മത്സ്യം കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാൻ ഐസ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഡ്രയിങ്, സാൾട്ടിങ്, കാനിങ്, ഫ്രീസിങ്, ഫ്രീസ് ഡ്രയിങ് മുതലായ മാർഗങ്ങൾ ദീർഘകാലത്തേക്കു മത്സ്യമാംസം കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.
- മത്സ്യത്തിന്റെ പാക്കിങ് അവയെ മലിനീകരണ വസ്തുക്കളിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കുവാനും, കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാനും, കാലാവധി വർദ്ധിപ്പിക്കാനും, ഉപഭോക്താവിനെ ആകർഷിപ്പിക്കുവാനും, ഉല്പന്നത്തിനെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ നൽകുവാനും സഹായിക്കുന്നു.

### വാക്വം പാക്കേജിംഗ്

- മാറ്റം വരുത്തിയ അന്തരീക്ഷ പാക്കേജിങ്
- ജീവനുള്ള മത്സ്യങ്ങളുടെ വിപണനം
- വിലകൂടിയ മത്സ്യങ്ങളുടെ ഗുണനിലവാര വിപണനം.
- വ്യത്തിയാക്കിയ മത്സ്യം
- മാറിനേറ്റഡ് മത്സ്യം
- വ്യത്തിയായി ഉണക്കി പാക്ക് ചെയ്ത ഉണക്കമത്സ്യ വിപണനം
- അടുത്തകാലത്തായി മത്സ്യങ്ങൾ കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാൻ സോഡിയം ബെൻസോയേറ്റ്, ഫോർമാലിൻ മുതലായ മാരക വസ്തുക്കൾ കച്ചവടക്കാർ ചേർക്കുന്നതായി കണ്ടെത്തുകയും മാധ്യമങ്ങൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.
- മത്സ്യ തൊഴിലാളികൾക്കും വില്പനക്കാർക്കും മത്സ്യത്തിന്റെ സൂക്ഷ്മമായതും ശുചിയോടുകൂടിയതും ആയ കൈകാര്യത്തിന്റെ ആവശ്യകതയെ കുറിച്ച്

ബോധവൽക്കരണം നൽകേണ്ടത് വളരെ അത്യാവശ്യമാണ്. സംസ്ഥാനത്തു ശുദ്ധമായ മത്സ്യത്തിന്റെ വിപണനത്തിനായി നൂതന ശാസ്ത്ര സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ പരമാവധി ഉപയോഗപ്പെടുത്തണം. അതിലൂടെ കേടാവുന്ന മത്സ്യ അളവ് കുറയ്ക്കാനും, കൂടുതൽ മത്സ്യം ഗുണമേന്മ നഷ്ടപ്പെടാതെ വിൽക്കുന്നതിനും തന്മൂലം കൂടുതൽ ലാഭം നേടാനും സഹായിക്കും

### മത്സ്യാവശിഷ്ട ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ

- മത്സ്യാവശിഷ്ടം മൊത്തമായി ഉപയോഗിച്ചുള്ള ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ
- ഫിഷ് മീൽ, മത്സ്യ എണ്ണ നിർമ്മാണം
- ഫിഷ് സൈലേജ്, ഫിഷ് അമിനോ ആസിഡ്
- തൊലി,സ്കെയിൽസ്, എല്ലുകൾ, ചിറകുകൾ, ലിവർ, തല, ചെമ്മീൻ-ഞെളു തോടുകൾ മുതലായ ഓരോ ഭാഗത്തിൽ നിന്നും
- ചിലതു വളരെ വിലപിടുപ്പുള്ളവയും മരുന്നായും ഉപയോഗിക്കുന്നു. മറ്റുള്ളവ ആരോഗ്യ സൗന്ദര്യ സംരക്ഷണ, ഭക്ഷണ മേഖലകളിലും ഉപയോഗിക്കുന്നു
- ഫിഷ് ലെതർ ആഭരണ കരകൗശല ഉൽപ്പന്ന നിർമ്മാണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു
- ചെമ്മീൻ, ഞെളു തോടിൽ നിന്നും വിലകൂടിയതും വൈവിധ്യമാർന്ന ഉപയോഗത്തിനുള്ള ഉൽപ്പന്നം

### ആരോഗ്യകരമായ കേരളത്തിന് സുരക്ഷിത മത്സ്യം

- പോഷണവൈകല്യത്തിനും വിശപ്പിനും എതിരെ പോരാടാൻ മത്സ്യം ഒരു പ്രധാന പങ്കുവഹിക്കുന്നുണ്ട്. പ്രോട്ടീൻ, ഹെൽത്തിഫാറ്റ് മുതലായവകൂടാതെ ഒമേഗ 3 ഫാറ്റിആസിഡ്, എസ്റ്റർഷ്യൽഅമിനോആസിഡ്സ്, വൈറ്റമിൻസ് മുതലായ അത്യന്താപേക്ഷിത ജീവഘടകങ്ങളുടെ കലവറ ആണ് മത്സ്യം.
- രാജ്യത്തിലെ ഉൾനാടൻ/ കടൽമേഖലയിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന മത്സ്യം വിപണിയിൽ എത്തുന്നത് മൊത്തവ്യാപാര/ ലഘുവ്യാപാര/ വഴിയോര കച്ചവടക്കാർ അടങ്ങുന്ന ശൃംഖലകളിലൂടെ ആണ്. കേരളത്തിലെ ഭൂരിഭാഗം മത്സ്യ ചന്തകളും പ്രവർത്തിക്കുന്നത് വൃത്തിഹീനവും, മത്സ്യം ശേഖരിച്ചു വെയ്ക്കാനും കാത്തുസൂക്ഷിക്കാനും കൈകാര്യം ചെയ്യാനും ഉള്ള സൗകര്യങ്ങൾ വളരെ കുറഞ്ഞരീതിയിലുമാണ്.
- മത്സ്യത്തിന്റെ പ്രകൃതി അനുസരിച്ച് അവ വളരെ വേഗം കേടുവരുന്നവ ആണ്. മത്സ്യത്തിൽ വെള്ളം, എൻസൈമുകൾ, സൂക്ഷ്മജീവികൾ മുതലായവ സ്വാഭാവികമായും അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഉചിതമല്ലാത്ത കൈകാര്യരീതി മത്സ്യത്തിന് രോഗകീടാണുക്കൾ വർധിക്കാൻ ഇടവരുത്തുന്നു. ഉചിതമല്ലാത്ത സംരക്ഷണ രീതി മത്സ്യ മാംസം കേടാകാനും, അതുമൂലം ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ വർധിക്കാനും ഇടവരുത്തുന്നു, കേടുകൂടാതിരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്തെ മത്സ്യഭക്ഷകരിൽ അസുഖങ്ങൾ വരുത്തുന്നതിനും കാരണമാകുന്നു.
- മത്സ്യം ശാസ്ത്രീയ രീതിയിൽ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിലുള്ള അജ്ഞത മത്സ്യം വളരെ വേഗത്തിൽ കേടാകുന്നതിനും രോഗം വരുത്തുന്ന ബാക്ടീരിയകളുടെ സാന്നിധ്യം വർധിക്കുന്നതിനും ഇടവരുത്തുന്നു. ശുദ്ധമായ ജലം, ഗുണനിലവാരമുള്ള ഐസ്, മാലിന്യ സംസ്കരണത്തിനുള്ള സൗകര്യം, മത്സ്യം വിപണിയിൽ പല ഇടങ്ങളിൽ എത്തിക്കുന്നതിനു വേണ്ടി ഉള്ള ശരിയായ ഗതാഗത മാർഗങ്ങൾ ഇവ എല്ലാം സുരക്ഷിത മത്സ്യം ജനങ്ങളിലെത്തുന്നതിനുള്ള നിർണായക ഘടകങ്ങൾ ആണ്.
- മത്സ്യം കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാൻ പ്രധാനമായും രണ്ടു വഴികൾ ആണ് ഉള്ളത്. ചെറിയ കാലയളവിലേക്ക് സൂക്ഷിക്കാൻ ഐസ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഡ്രയിങ്, സാൾട്ടിങ്, കാനിങ്, ഫ്രീസിങ്, ഫ്രീസ്ഡ്രയിങ് മുതലായ മാർഗങ്ങൾ ദീർഘകാലത്തേക്കു മത്സ്യ മാംസം കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

- മത്സ്യത്തിന്റെ പാക്കിങ് അവയെ മലിനീകരണ വസ്തുക്കളിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കുവാനും, കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാനും, കാലാവധി വർദ്ധിപ്പിക്കാനും, ഉപഭോക്താവിനെ ആകർഷിപ്പിക്കുവാനും, ഉല്പന്നത്തിനെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ നൽകുവാനും സഹായിക്കുന്നു.
- ഇത് കൂടാതെ മത്സ്യത്തിന്റെ സംഭരണ കാലാവധി കൂട്ടുന്നതിനായി ചെറിയതോതിൽ മറ്റു വസ്തുക്കൾ (അഡിറ്റീവുകൾ) ചേർക്കുന്നു. ഇവ മത്സ്യത്തിന്റെ ഗുണമേന്മ കാത്തു സൂക്ഷിക്കാനും, നിറം, മണം, ഗുണം വർദ്ധിപ്പിക്കാനും സഹായിക്കുന്നു. അടുത്ത കാലത്തായി മത്സ്യങ്ങൾ കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാൻ സോഡിയം ബെൻസോയേറ്റ്, ഫോർമാലിൻ മുതലായ മാർക വസ്തുക്കൾ കച്ചവടക്കാർ ചേർക്കുന്നതായി കണ്ടെത്തുകയും മാധ്യമങ്ങൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.
- ഫോർമാലിൻ എന്ന രാസവസ്തു ശവശരീരങ്ങൾ അഴുകാതെ കാത്തു സൂക്ഷിക്കുന്നതിനാണ് പ്രധാനമായും ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇവ കാൻസർ പോലുള്ള മാർക രോഗങ്ങൾ വരുത്താൻ ഇടയാക്കുന്നു. വൻകിട കച്ചവടക്കാർ/ മറ്റു സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള മത്സ്യങ്ങൾ എന്നിവയിൽ മത്സ്യം അഴുകാതിരിക്കാൻ ഇത് ചേർക്കുന്നതായി കണ്ടെത്തുകയും മാധ്യമങ്ങൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.
- മത്സ്യ തൊഴിലാളികൾക്കും വില്പനക്കാർക്കും മത്സ്യത്തിന്റെ സൂക്ഷ്മമായതും ശുചിയോടുകൂടിയതും ആയ കൈകാര്യത്തിന്റെ ആവശ്യകതയെ കുറിച്ച് ബോധവൽക്കരണം നൽകേണ്ടത് വളരെ അത്യാവശ്യമാണ്. സംസ്ഥാനത്തു ശുദ്ധമായ മത്സ്യത്തിന്റെ വിപണനത്തിനായി നൂതന ശാസ്ത്രസാങ്കേതിക വിദ്യകൾ പരമാവധി ഉപയോഗപ്പെടുത്തണം. അതിലൂടെ കേടാവുന്ന മത്സ്യ അളവ് കുറയ്ക്കാനും, കൂടുതൽ മത്സ്യം ഗുണമേന്മ നഷ്ടപ്പെടാതെ വിൽക്കുന്നതിനും തന്മൂലം കൂടുതൽ ലാഭം നേടാനും സഹായിക്കും.
- സംസ്ഥാനത്തെ മത്സ്യ ഉപഭോക്താക്കളുടെ ആരോഗ്യ സംരക്ഷണത്തിനു വേണ്ടി, മത്സ്യബന്ധന വിപണന മേഖലയിൽ നിലനിൽക്കുന്ന നിയമ വിരുദ്ധമായ മുറകൾ കുറയ്ക്കാൻ ഉചിതമായ മേൽനോട്ട/ നിരീക്ഷണ സംവിധാനം അത്യാവശ്യമാണ്. കൂടാതെ കേരളത്തിലെ മത്സ്യ പ്രിയർക്ക് സുരക്ഷിതവും ഗുണമേന്മയുമുള്ള സമുദ്രോത്പന്നങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ മത്സ്യ വിഭവങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കേണ്ടത് ആരോഗ്യ കേരളത്തിനു അത്യന്താപേക്ഷിതവുമാണ്.



## മരച്ചീനിയിൽ നിന്ന് സംരംഭസാധ്യതകളുള്ള മൂല്യവർദ്ധിത ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ

ഡോ. എം.എസ്. സജീവ് , ഡോ.ജി. പത്മജ

ICAR-കേന്ദ്ര കിഴങ്ങു വർഗ്ഗ ഗവേഷണ സ്ഥാപനം, ശ്രീകാര്യം, തിരുവനന്തപുരം

നിശ്ചിത സ്ഥലത്തുനിന്ന് കുറഞ്ഞസമയംകൊണ്ട് പ്രതികൂല കാലാവസ്ഥയെപ്പോലും അതിജീവിച്ച് കൂടുതൽ ഉൽപ്പാദനം തരുന്ന മരച്ചീനി, നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ഏത് സമയത്തും സുലഭമായി ലഭിക്കുന്ന ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട കിഴങ്ങുവിളയാണ്. അന്നജപ്രധാനമായ ഒരു ഭക്ഷ്യോൽപ്പന്നമെന്ന തിലുപരി സംരംഭക സാധ്യതകൾ ഏറെയുള്ള മരച്ചീനിയിൽ നിന്ന് മൂല്യവർദ്ധിത ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാനുള്ള നിരവധി സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ ICAR-CTCRI വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുണ്ട്. വനിതാ കൂട്ടായ്മകൾക്കും സ്വയംസഹായസംഘങ്ങൾക്കും വലിയ മുതൽ മുടക്കില്ലാതെ തുടങ്ങാവുന്ന സംരംഭക സാധ്യതകൾ ഏറെയുള്ള ഇത്തരം ഉൽപ്പന്നങ്ങളെക്കുറിച്ചാണ് ഈ ലേഖനത്തിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്നത്.

### ലഘുഭക്ഷണം

കിഴങ്ങ് തൊലികളുണ്ട് കഴുകി അരിഞ്ഞുണക്കി, പൊടിച്ചെടുക്കുന്ന മാവ് (പൊടി) ഉപയോഗിച്ച് വൈവിധ്യങ്ങളായ ബേക്കറി-വറവ്-പാസ്ത-എക്സ്ട്രുഡ് ഉത്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാവുന്നതാണ്. മറ്റു കിഴങ്ങുവിളകളെ അപേക്ഷിച്ച് മരച്ചീനി മാവ് ഉണ്ടാക്കാൻ എളുപ്പമാണ്. മരച്ചീനി മാവ് തനതു രുപത്തിലോ വറുത്തെടുത്തോ ആകർഷകമായ പായ്ക്കറ്റുകളിലാക്കി വിപണനം ചെയ്യാം. ഒരു കിലോഗ്രാം മരച്ചീനിയിൽ നിന്ന് ഏകദേശം 250 മുതൽ 350 ഗ്രാം മരച്ചീനി മാവ് ഉണ്ടാക്കാം. ഈ പൊടി പല അളവിൽ മൈദ, കടലമാവ്, അരിമാവ് എന്നിവ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് എണ്ണയിൽ വറുത്തെടുക്കുന്ന പക്കാവട, മിക്സ്ചർ, (മധുരം-ഉപ്പ്-എരിവ്) സേവ, ന്യൂട്രി ചിപ്സ്, ഡൈമൺക്ട്സ്, മുറുക്ക് തുടങ്ങി നിരവധി വിഭവങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാം. കൂടാതെ പാസ്ത -ന്യൂഡിൽസ് എന്നീ പോഷക സമ്പുഷ്ട ഉത്പന്നങ്ങളും നിർമ്മിക്കാം. നിരോക്സീകാരികൾ ധാരാളം അടങ്ങിയ ഓറഞ്ചും വയലറ്റും നിറമുള്ള മധുരക്കിഴങ്ങ് ഇനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള പാസ്ത ഹൃദ്രോഗികൾക്കും അമിതവണ്ണമുള്ളവർക്കും നല്ലതാണ്. കൂടാതെ ഗോതമ്പ്, മൈദ എന്നിവ ഒന്നും ചേർക്കാതെ ഗ്ലൂട്ടൺ (gluten) ഫ്രീ ആയ പാസ്ത ഉണ്ടാക്കാനുള്ള സാങ്കേതിക വിദ്യയും ലഭ്യമാണ്. എണ്ണമയം ഒന്നുമില്ലാതെ ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കാവുന്ന എക്സ്ട്രുഡഡ് (extruded) ഉത്പന്നങ്ങൾ വിപണിയിൽ ലഭ്യമായ സമാന ഉത്പന്നങ്ങളേക്കാൾ ഗുണമേന്മയിൽ മുൻപന്തിയിലാണ്.

### മരച്ചീനി ഉപ്പേരി/റവ

കരുകരുപ്പും രുചിയും ആകർഷക നിറവും മാർദ്ദവവുമുള്ള മരച്ചീനി ഉപ്പേരി ഉണ്ടാക്കാനുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യ ICAR-CTCRI വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുണ്ട്. മരച്ചീനി തൊലികളുണ്ട് കഴുകി, കനം കുറഞ്ഞ കഷണങ്ങളാക്കി അരിഞ്ഞ് ഒരു മണിക്കൂർ നേരം അസറ്റിക് ആഡിഡ് (0.1 ശതമാനം) - ഉപ്പ് (0.5 ശതമാനം/വീര്യം) ലായനിയിൽ മുക്കി വെച്ചതിനു ശേഷം പുറത്തെടുത്ത് കഴുകി, തിളച്ച വെള്ളത്തിൽ ചെറുതായി വാട്ടി, ഉണക്കിയതിനുശേഷം എണ്ണയിൽ വറുത്തെടുക്കാം. 8-9 മാസത്തിൽ വിളവെടുത്ത മരച്ചീനിയാണ് ഉപ്പേരി ഉണ്ടാക്കാൻ അനുയോജ്യം.

ഗോതമ്പു റവയോട് ഗുണത്തിലും വൈവിധ്യത്തിലും കിടപിടിക്കുന്ന ഒന്നാണ് മരച്ചീനി റവ. കിഴങ്ങ് തൊലികളുണ്ട് ചെറിയ കഷണങ്ങളാക്കി അരിഞ്ഞ് തിളച്ച വെള്ളത്തിൽ അല്പനേരം (3-5 മിനിറ്റ്) വാട്ടിയെടുത്തതിനു ശേഷം പുറത്തെടുത്ത് കൂടുതൽ വെള്ളത്തിൽ കഴുകി പശപശപ്പ് മാറ്റിയതിനുശേഷം വെയിലത്ത് ഉണക്കിയെടുക്കുക. ഉണങ്ങിയ മരച്ചീനി മിക്സിയിലോ പൂളിയിലോ പൊടിക്കുന്ന മില്ലിലോ തരിതരിയായി പൊടിച്ചെടുത്ത് കണ്ണകലുള്ള അരിപ്പയിൽ അരിച്ചെടുത്ത് കിട്ടുന്ന ചെറിയ തരികൾ റവയായി ഉപയോഗിക്കാം. ഇതിനു ശേഷം ലഭിക്കുന്ന പൊടി -പാൽപ്പൊടി, പഞ്ചസാര, ഏലയ്ക്കാപ്പൊടി എന്നിവ ചേർത്ത് പോറിഡ്ജ് എ പോഷകസമ്പുഷ്ടമായ ഹെൽത്ത് ഡ്രിങ്ക്സ് ഉണ്ടാക്കാം.

## സ്റ്റാർച്ച് -അനുബന്ധ വ്യവസായങ്ങൾ

അന്നജപ്രധാനമായ വ്യവസായ സംരംഭങ്ങൾക്ക് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമാണ് മരച്ചീനി. നല്ല വെളുത്ത നിറമുള്ള സ്റ്റാർച്ച് എളുപ്പത്തിൽ വേർതിരിച്ചെടുക്കാം. തമിഴ്നാട്ടിലെ സേലം, ഈറോഡ്, ധർമ്മപുരി, നാമക്കൽ ജില്ലകളിൽ ഏകദേശം 400-500 സ്റ്റാർച്ച് ഫാക്ടറികൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. ഭക്ഷ്യ-വ്യാവസായിക മേഖലയിൽ ഏറെ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒന്നാണ് മരച്ചീനി. സ്റ്റാർച്ച് അന്നജത്തിൽ നിന്നുണ്ടാക്കുന്ന ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കളിൽ വളരെയധികം വിപണിമൂല്യമുള്ള ഒന്നാണ് ചൗവുരി (സാഗോ). ഇതിൽ മാംസ്യവും, നാരും, കൊഴുപ്പും ഇല്ലാത്തതിനാൽ എളുപ്പത്തിൽ ദഹിക്കുന്നതുകൊണ്ട് രോഗികൾക്കും കൊച്ചുകുട്ടികൾക്കും ചൗവുരി ഉപയോഗിച്ചുള്ള ദ്രവരൂപത്തിലുള്ള ഭക്ഷ്യ പദാർത്ഥങ്ങൾ വളരെ നല്ലതാണ്. ചൗവുരി നിർമ്മാണത്തിന്റെ 95 ശതമാനവും കേന്ദ്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് ദക്ഷിണേന്ത്യയിൽ പ്രത്യേകിച്ച് തമിഴ്നാട്ടിലാണെങ്കിലും അതിന്റെ ഉപയോഗം കൂടുതലായും ഉത്തരേന്ത്യൻ സംസ്ഥാനങ്ങളിലാണ്. ഉണക്കിയെടുക്കുന്ന മരച്ചീനി സ്റ്റാർച്ച്, പേപ്പർ- തുണിമിൽ വ്യവസായങ്ങളിലെ ഒരു മുഖ്യ അസംസ്കൃത വസ്തുവാണ്. ആയിരക്കണക്കിനാളുകൾക്ക് തൊഴിൽ നൽകുന്ന ഒരു വ്യവസായ മേഖലയാണ് മരച്ചീനി സ്റ്റാർച്ച്- ചൗവുരി നിർമ്മാണം. മധ്യവർത്തികളുടെ ഇടപെടലുകളില്ലാതെ തങ്ങളുടെ ഉത്പന്നങ്ങൾ നേരിട്ട് വിൽക്കാവുന്ന സഹകരണമേഖലയിൽ 'സാഗോസെർവ്' (Sagoserve) എന്ന സ്ഥാപനവും സേലത്ത് പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. സംരംഭകർക്ക് തങ്ങളുടെ ഉത്പന്നങ്ങൾ ഇവരുടെ പക്കൽ എത്തിച്ചാൽ നല്ല വില കിട്ടിയാൽ മാത്രം വിൽക്കാനുള്ള സംവിധാനവും ഇവിടെയുണ്ട്.

ഗുണമേന്മയുള്ള പശു ഉണ്ടാക്കാൻ മരച്ചീനി സ്റ്റാർച്ച് മറ്റു സ്റ്റാർച്ചുകളെ അപേക്ഷിച്ച് മുൻപന്തിയിലാണ്. സ്റ്റാർച്ച് വെള്ളത്തിൽ ചൂടാക്കിയോ, കാത്സ്യം ക്ലോറൈഡ് , സിങ്ക് ക്ലോറൈഡ് എന്നീ രാസവസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് ലയിപ്പിച്ചോ ആണ് പശു ഉണ്ടാക്കുന്നത്. ഇതോടൊപ്പം ഗുണമേന്മ വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ ബോറാക്സ് , യൂറിയ, സോഡിയം സിലിക്കേറ്റ് എന്നിവയും ചേർക്കാം. മരച്ചീനി സ്റ്റാർച്ച് ആസിഡിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിലും അല്ലാതെയും ഉയർന്ന ഊഷ്മാവ് രണ്ട് മണിക്കൂറോളം ചൂടാക്കി ഉണ്ടാക്കുന്ന ഡെക്സ്ട്രിൻ, ഗുണമേന്മയുള്ള പശു ഉണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കാം.

സ്റ്റാർച്ചിൽ നിന്നുള്ള മറ്റൊരു പ്രധാന ഉത്പന്നമാണ് ആൽക്കഹോൾ (ചാരായം). പെട്രോളിന്റെ ക്രമാതീതമായ വിലവർദ്ധനവും ലഭ്യതക്കുറവും ജൈവ ഇന്ധനങ്ങൾക്ക് സാധ്യത കൂട്ടുന്നു. സാധാരണ സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ ഉപയോഗിച്ച് 5-6 ദിവസം കൊണ്ട് ഏകദേശം 450 ലിറ്റർ ചാരായം ഒരു ടൺ സ്റ്റാർച്ചിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്നു. എന്നാൽ CTCRI പുതുതായി വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത രീതിയനുസരിച്ച് രണ്ടു ദിവസത്തെ പ്രവർത്തനം കൊണ്ട് 680 ലിറ്റർ ചാരായം ഉണ്ടാക്കാം. വ്യാവസായികാവശ്യങ്ങൾക്കും ഒപ്പം പെട്രോളുമായി കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ബയോഫ്യൂവൽ ആയും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. മെഡിക്കൽ-കാർഷികരംഗത്ത് വളരെയധികം സാധ്യതകളുള്ള ജലാഗിരണ ശേഷി കൂടുതലുള്ള ബയോപോളിമർ, പായ്ക്കിംഗ് രംഗത്ത് ഉപയോഗിക്കാവുന്ന ബയോഡീഗ്രേഡിബിൾ പ്ലാസ്റ്റിക് തുടങ്ങിയവയും വികസനത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടത്തിലാണ്.

## കാലിത്തീറ്റയും - കോഴിത്തീറ്റയും

മരച്ചീനി കിഴങ്ങിനെ സൈലേജ് ആക്കി വർഷം മുഴുവൻ കാലിത്തീറ്റയായി ഉയോഗിക്കാം. മരച്ചീനി തൊലിയോടെ ചെറുതായി അരിഞ്ഞ് 3-4 മണിക്കൂർ വെയിലത്തിട്ട ശേഷം ഉണക്കിയ വൈക്കോൽ കഷ്ണങ്ങളുമായി കലർത്തി വലിയ ടാങ്കുകളിൽ ഇടിച്ച് നിറച്ച് വായുസഞ്ചാരമില്ലാത്ത രീതിയിൽ സീൽ ചെയ്ത് അടച്ച് സൂക്ഷിച്ചുവെക്കണം. രണ്ടാഴ്ച കഴിഞ്ഞ് ഇത് ഉപയോഗിച്ചു തുടങ്ങാം. ദിവസേന 5 കിലോ ഗ്രാം പിണ്ണാക്ക് കൊടുക്കുന്ന പശുവിന് 3.5 കിലോ പിണ്ണാക്കും 1.5 കിലോ സൈലേജും നൽകിയാൽ മതി. ഇങ്ങനെ കൊടുത്താൽ പശുക്കളിലെ കറവ് 20 ശതമാനം വരെ കൂടും എന്ന് പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്.

സ്റ്റാർച്ച് ഫാക്ടറികളിൽ നിന്ന് ഉപോത്പന്നമായി കിട്ടുന്ന തോലും നാരും അടങ്ങിയ തിപ്പി കോഴിത്തീറ്റയായും ഉപയോഗിക്കാം. തിപ്പി, തുല്യ അളവിൽ മരച്ചീനി പൊടിയുമായി കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ഒരു മണിക്കൂർ ആവി കയറ്റിയ ശേഷം കടലപ്പിണ്ണാക്ക്, മീൻപൊടി, വിറ്റാമിൻ -ധാതുലവണ മിശ്രിതം എന്നിവ നിശ്ചിത അളവിൽ ചേർത്ത് പോഷകസമ്പുഷ്ടമായ കാലിത്തീറ്റ ഉണ്ടാക്കാം.

# ഉൽപ്പന്നവൈവിധ്യവൽക്കരണം ലളിതമാക്കാൻ

## മരച്ചീനി സംസ്കരണ യന്ത്രങ്ങൾ

ഡോ. എം.എസ്.സജീവ് , ഡോ.ടി. കൃഷ്ണകുമാർ

ICAR-കേന്ദ്ര കിഴങ്ങു വർഗ്ഗ ഗവേഷണ സ്ഥാപനം, ശ്രീകാര്യം, തിരുവനന്തപുരം

ഭക്ഷ്യ സംസ്കരണ രംഗത്ത് ഏറെ സാധ്യതകളുള്ള ഒരു കിഴങ്ങു വർഗ്ഗ വിളയാണ് മരച്ചീനി. ചുരുങ്ങിയ പരിചരണമുറകളിലൂടെ കൂടുതൽ ഉൽപാദനം ലഭ്യമാകും എന്നത് മരച്ചീനി കൃഷിയുടെ സവിശേഷതയാണ്. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ഒരു ഭക്ഷണപദാർത്ഥമായി മാത്രം ഉപയോഗിച്ചുവരുന്ന മരച്ചീനി, തമിഴ്നാട്, ആന്ധ്രപ്രദേശ് തുടങ്ങിയ അയൽ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ഒരു വ്യാവസായിക അസംസ്കൃതവസ്തുവാണ്. മരച്ചീനി കിഴങ്ങിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന സ്റ്റാർച്ച് വേർതിരിച്ചെടുക്കാനും സ്റ്റാർച്ച് അടിസ്ഥാനമാക്കി ചൗവൂരി, വറ്റലുകൾ (വാഫേർസ്) നിർമ്മാണത്തിനും ധാരാളം ചെറുകിട-ഇടത്തരം ഫാക്ടറികൾ മേൽപ്പറഞ്ഞ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. തൽഫലമായി ലക്ഷക്കണക്കിനാളുകൾക്ക് പ്രത്യക്ഷമായും പരോക്ഷമായും ഉപജീവനമാർഗ്ഗം നൽകുന്ന ഒരു വ്യവസായ വിളയാണ് മരച്ചീനി.

മരച്ചീനി കൂടുതലായും സംസ്കരിക്കുന്നത് സ്റ്റാർച്ച് വേർതിരിച്ചെടുക്കാനും അരിഞ്ഞുണക്കാനും കപ്പപ്പൊടി ഉണ്ടാക്കാനും ആണ്. മരച്ചീനി സ്റ്റാർച്ച് /പൊടിയിൽ നിന്ന് വൈവിധ്യങ്ങളായ ഭക്ഷ്യോൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാവുന്നതാണ്. കൂടാതെ, പേപ്പർ- ടെക്സ്റ്റൈൽ വ്യവസായങ്ങളിൽ സ്റ്റാർച്ച് ധാരാളമായി ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു. ചെലവ് കുറഞ്ഞ ലളിതമായി പ്രവർത്തിപ്പിക്കാവുന്ന സങ്കേതങ്ങൾ മരച്ചീനി സംസ്കരണരംഗത്ത് നൂതനസാധ്യതകൾ തുറന്നു കാട്ടുന്നു.

### മരച്ചീനി അരിയൽ യന്ത്രങ്ങൾ

കിഴങ്ങുകൾ അധികകാലം കേടു കൂടാതെ സംസ്കരിച്ചു വെയ്ക്കാൻ പ്രയാസമായതിനാൽ അവ ഉടനെ തന്നെ സംസ്കരിച്ചെടുക്കേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്. മരച്ചീനി ദീർഘകാലം സംഭരിച്ചു വെയ്ക്കാനും വിതരണ-വിപണന രംഗത്തെ വിഷമതകൾ ലഘൂകരിക്കാനും വിളവോത്തര നഷ്ടം കുറയ്ക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്ന ലളിതമായ സംസ്കരണരീതിയാണ് അരിഞ്ഞുണക്കൽ. കപ്പ തൊലികളുണ്ട് നേരിട്ടുണക്കിയോ അരിഞ്ഞെടുത്ത കപ്പ തിളച്ച വെള്ളത്തിൽ പുഴുങ്ങിയെടുത്ത് ഉണക്കിയോ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. പരമ്പരാഗത രീതിയിൽ ഒരാൾക്ക് ഒരു മണിക്കൂറിൽ 25-30 കിലോ മരച്ചീനി മാത്രമെ അരിഞ്ഞെടുക്കാൻ സാധിക്കുകയുള്ളൂ. കൂടാതെ അരിഞ്ഞെടുക്കുന്ന മരച്ചീനി കനത്തിലും രൂപത്തിലും വ്യത്യാസമായിരിക്കുന്നതുമൂലം ഒരേപോലെ ഉണക്കിയെടുക്കാനും പ്രയാസമാണ്. അതിനാൽ ഒരേ കനത്തിൽ മരച്ചീനി കഷ്ണങ്ങളാക്കി അരിഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് കൈകൊണ്ടും കാലുകൊണ്ടും മോട്ടോറുകൊണ്ടും പ്രവർത്തിപ്പിക്കാവുന്ന അരിയൽ യന്ത്രങ്ങൾ സി.ടി.സി.ആർ.ഐ.യിൽ രൂപപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. വളരെ ലളിതമായ ഈ യന്ത്രങ്ങളിൽ വ്യത്യസ്ത വലുപ്പത്തിലുള്ള കിഴങ്ങുകൾ ഇട്ടുകൊടുക്കാൻ പര്യാപ്തമായ അറകളുള്ള ഡ്രമ്മുകൾ ഉണ്ട്. ഇതിന്റെ അടിയിൽ ഗിയറുകൾ കൊണ്ടോ ബെൽറ്റുകൊണ്ടോ കറക്കാവുന്ന രീതിയിൽ കത്തികൾ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ഡിസ്കും ഉണ്ട്. കത്തികൾക്കും ഡിസ്കിനും ഇടയ്ക്കുള്ള അകലം വാഷറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ക്രമീകരിച്ച് കഷണത്തിന്റെ കനം കുട്ടുകയോ കുറയ്ക്കുകയോ ചെയ്യാവുന്നതാണ്. കൈകൊണ്ട് പ്രവർത്തിപ്പിക്കാവുന്ന അരിയൽ യന്ത്രം കൊണ്ട് മണിക്കൂറിൽ 120 കിലോഗ്രാമും കാലുകൊണ്ട് പ്രവർത്തിപ്പിക്കാവുന്നതുകൊണ്ട് 350 കിലോഗ്രാമും മോട്ടോറുപയോഗിച്ച് ഒരു ടൺ വരെയും മരച്ചീനി അരിഞ്ഞെടുക്കാം. കനത്തിന്റെ തോതനുസരിച്ച് അരിഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന്റെ അളവും വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. ഇത്തരം യന്ത്രങ്ങൾ തൊഴിലാളി ദൗർല്ലഭ്യവും വേതന വർദ്ധനവും നേരിടുന്ന ഇക്കാലത്ത് ആദായകരമായി ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.



## പിഴുതെടുക്കാനുള്ള യന്ത്രം

മരച്ചീനിക്കമ്പുകൾ നട്ടതിനുശേഷം 10-12 മാസം കൊണ്ട് വിളവെടുക്കാവുന്നതാണ്. കിഴങ്ങുകൾ ആകൃതിയിലും വലുപ്പത്തിലും വളരെ വ്യത്യസ്തത പുലർത്തുന്നതിനാൽ മണ്ണിൽ നിന്ന് പിഴുതെടുക്കുക ഏറെ ആയാസകരമായ പ്രവൃത്തിയാണ്. ഏകദേശം 50-75 കിലോ ഭാരം പൊക്കുന്നതിനു സമാനമായ ബലം പ്രയോഗിച്ചാലേ സാധാരണഗതിയിൽ ഇത് സാധ്യമാകൂ. അതുകൊണ്ട് തന്നെ മരച്ചീനി പിഴുതെടുക്കാൻ ധാരാളം അധ്വാനവും സമയവും ചെലവഴിക്കേണ്ടി വരുന്നു. എന്നാൽ അധ്വാനഭാരം നാലിലൊന്നായി കുറച്ച് അനായാസം മരച്ചീനി പഴിതെടുക്കാൻ, ഉത്തോലകത്തിന്റെ തത്വത്തിൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ ഉണ്ട്. സാധാരണ കൈകൊണ്ട് പിഴുതെടുക്കുന്നതിന്റെ പകുതി സമയം കൊണ്ട് ഈ ഉപകരണങ്ങളുടെ സഹായത്തോടെ പിഴുതെടുക്കാവുന്നതാണ്.

## സ്റ്റാർച്ച് വേർതിരിച്ചെടുക്കാനുള്ള യന്ത്രം

മരച്ചീനി കിഴങ്ങുകളിൽ 25-35 ശതമാനം സ്റ്റാർച്ച് അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഭക്ഷ്യ- വ്യാവസായിക രംഗത്ത് ഏറെ സാധ്യതകളുള്ള ഒരു അസംസ്കൃത വസ്തുവാണ് ഇത്. കിഴങ്ങ് നേരിട്ടോ തൊലികളുണ്ണോ അരച്ചെടുത്താണ് സ്റ്റാർച്ച് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നത്. ഇതിനു വേണ്ടതായ വ്യത്യസ്ത തത്വങ്ങളിൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാവുന്ന കാര്യക്ഷമതയുള്ള സംസ്കരണയന്ത്രങ്ങൾ നിലവിലുണ്ട്. മരച്ചീനി മുഴുവനായോ കഷ്ണങ്ങളാക്കിയോ ഇട്ടുകൊടുത്ത് ഒരു ക്രഷിംഗ് ഡിസ്ക് കൊണ്ട് അരച്ചെടുക്കുന്നതാണ് ഇതിന്റെ പ്രവർത്തന തത്വം. അരയ്ക്കുമ്പോൾ തന്നെ ആവശ്യത്തിന് വെള്ളം ഒഴിച്ചു കൊടുക്കാനുള്ള സംവിധാനവും ഈ മെഷീനിലുണ്ട്. തൽഫലമായി ലഭിക്കുന്ന കുഴമ്പുരൂപത്തിലുള്ള മരച്ചീനി മാവ് കൂടുതൽ വെള്ളംചേർത്ത് വ്യത്യസ്ത ദ്വാരങ്ങളുള്ള അരിപ്പകളിലൂടെ അരിച്ചെടുക്കുന്നു. അരിപ്പയിലൂടെ വാർന്ന് വരുന്ന സ്റ്റാർച്ച്-ജല മിശ്രിതം 8-10 മണിക്കൂർ ടാങ്കുകളിൽ ഊറാൻ അനുവദിക്കുന്നു. ടാങ്കിൽ അടിഞ്ഞ് കൂടിയിരിക്കുന്ന സ്റ്റാർച്ച്, വെള്ളം വാർത്ത് കളഞ്ഞതിനുശേഷം കോരിയെടുത്ത് വെയിലത്തിട്ടോ ഡ്രൈയറുകൾ ഉപയോഗിച്ചോ ഉണക്കിയെടുക്കുന്നു. മണിക്കൂറിൽ ഏകദേശം 200 കിലോ മുതൽ ഒരു ടൺവരെ മരച്ചീനി അരച്ചെടുക്കാവുന്ന യന്ത്രങ്ങൾ ഉണ്ട്.

## ചൗവൂരി നിർമ്മാണം

മരച്ചീനി സ്റ്റാർച്ചിൽ നിന്ന് ഉണ്ടാക്കുന്ന ഏറ്റവും വിശേഷപ്പെട്ട ഒരു ഭക്ഷ്യവസ്തുവാണ് സാഗോ (ചൗവൂരി). സ്റ്റാർച്ച് ഗുളിക രൂപത്തിലാക്കി വേവിച്ചെടുത്ത് ഉണക്കിയെടുക്കുന്ന ചൗവൂരി എളുപ്പത്തിൽ ദഹിക്കുന്നതിനാൽ രോഗികൾക്കും കുട്ടികൾക്കും പ്രായം ചെന്നവർക്കും ഒരേപോലെ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ചൗവൂരി ഉണ്ടാക്കാൻ ഈർപ്പമുള്ള സ്റ്റാർച്ച് പൊടിച്ച് ഗ്രാനുലേറ്റർ എന്ന യന്ത്രത്തിൽ 5-10 മിനിട്ട് ഇടുന്നു. ഈ യന്ത്രത്തിന്റെ തിരശ്ചീനതലത്തിലുള്ള മുമ്പോട്ടും പിറകോട്ടും ഉള്ള ചലനം നിമിത്തം സ്റ്റാർച്ച് തരികൾ കൂടിച്ചേർന്ന് ചെറിയ ഗുളിക രൂപത്തിലാക്കുന്നു. ഇത് വ്യത്യസ്ത വലുപ്പത്തിലുള്ള ദ്വാരങ്ങളുള്ള ഗ്രേഡറുകളിലൂടെ കടത്തിവിട്ട് തരംതിരിക്കുന്നു. പല വലുപ്പത്തിൽ, ഗ്രേഡ് തിരിച്ചെടുക്കുന്ന ഗുളികകൾ വറുക്കല്ലിൽ റോസ്റ്റ് ചെയ്തോ ആവിയിൽ വേവിച്ചെടുത്തോ പാകപ്പെടുത്തിയതിനുശേഷം ഉണക്കി കിട്ടുന്നതാണ് ചൗവൂരി.



## ICAR-CTCRI സംരംഭകത്വ പരിശീലനകേന്ദ്രത്തിലൂടെ വനിതാ-സാങ്കേതിക ശാക്തീകരണം

ഡോ. എം.എസ്. സജീവ് , ഡോ.ജി. പത്മജ

ICAR-കേന്ദ്ര കിഴങ്ങുവർഗ്ഗ ഗവേഷണ സ്ഥാപനം, ശ്രീകാര്യം, തിരുവനന്തപുരം

കേന്ദ്ര കിഴങ്ങുവർഗ്ഗ ഗവേഷണ സ്ഥാപനത്തിലെ സാങ്കേതിക-സംരംഭകത്വ പരിശീലനകേന്ദ്രം കേരളത്തിൽ കാർഷികരംഗത്തെ ആദ്യ ഇൻകുബേഷൻ സംവിധാനമാണ്. കിഴങ്ങുവിളകളുടെ മൂല്യവർദ്ധനവ് പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കാനും അവയുടെ വാണിജ്യാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള വിപണനം വ്യാപിപ്പിക്കാനുമാണ് ഇൻകുബേഷൻ സെന്റർ. ചെറുകിട സംരംഭകരെ ഈ രംഗത്തേക്ക് ആകർഷിക്കാനും ആവശ്യമായ പരിശീലനം നൽകാനുമായി സംസ്ഥാന സർക്കാർ നൽകിയ ഒരു കോടി രൂപ ഉപയോഗിച്ചാണ് കെട്ടിടവും യന്ത്രസംവിധാനവും സ്ഥാപിച്ചത്.

### ഉദ്ദേശ്യ ലക്ഷ്യങ്ങൾ

- കിഴങ്ങ് വർഗ്ഗങ്ങളിലെ ഉൽപ്പന്ന വൈവിധ്യവൽക്കരണത്തെക്കുറിച്ച് പൊതു അറിവ് നൽകുക.
- മൂല്യവർദ്ധിത ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ നിർമ്മാണത്തിനായി പ്രായോഗിക പരിശീലന പരിപാടികൾ (Hands on training) സംഘടിപ്പിക്കുക.
- ഗുണമേന്മയുള്ള മരച്ചീനി അധിഷ്ഠിത ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ സംരംഭകർക്കും സ്വയം സഹായ സംഘങ്ങൾക്കും സാങ്കേതിക സഹായങ്ങളും സൗകര്യങ്ങളും ചെയ്തുകൊടുക്കുക.
- സംരംഭകരുടെ ആശയങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് പുത്തൻ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ ശാസ്ത്രീയ-സാങ്കേതിക പിൻബലം നൽകുക.
- ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ വിപുല പ്രചാരണത്തിനായി വൻതോതിൽ ഉൽപ്പാദനവും വിതരണവും നടത്തുക.

കർഷകനോ, കർഷകസംഘങ്ങൾക്കോ, സ്വയം സഹായസംഘങ്ങൾക്കോ നൂതനാശയങ്ങളുമായെത്തുന്ന യുവസംരംഭകർക്കോ, വിദ്യാർത്ഥികൾക്കോ ഇവിടെ പരിശീലനം നേടാം. തുടർന്ന് അവർക്ക് ഇവിടെത്തന്നെ ഗുണനിലവാരം ഉറപ്പുവരുത്തി തങ്ങളുടെ ഉത്പന്നങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാനും അത് പായ്ക്കു ചെയ്യാനുമുള്ള സൗകര്യവും ഉണ്ട്. പരിശീലനം മാത്രം മതിയെങ്കിൽ അങ്ങനെയുമാകാം.

മരച്ചീനി അധിഷ്ഠിത ഉത്പന്ന നിർമ്മാണത്തിനാണ് ഇവിടെ ഇപ്പോൾ പരിശീലനം നൽകുന്നത്. മരച്ചീനിമാവിൽ നിന്ന് ലഘുഭക്ഷണം, രോഗികൾക്കും കുട്ടികൾക്കുമുള്ള ആരോഗ്യഭക്ഷണം, വറവ്-ഉത്പന്നങ്ങൾ എന്നിവയുടെ നിർമ്മാണത്തിലാണ് പരിശീലനം. ലെയ്സ്, കുർക്കൂറെ തുടങ്ങിയ ഉത്പന്നങ്ങൾക്കു സമാനമായ എന്നാൽ പോഷകമൂല്യമുള്ള ഉത്പന്ന നിർമ്മാണത്തിനും പരിശീലനം നൽകും.

### മരച്ചീനിമാവ് നിർമ്മാണ യൂണിറ്റ്

ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ മരച്ചീനി മാവാണ് ഇവിടെ നിർമ്മിക്കുന്നത്. കിഴങ്ങ് കഴുകി തൊലികളുണ്ട് അരിഞ്ഞുണക്കി പൊടിചെടുകാനുള്ള സംവിധാനം ഈ യൂണിറ്റിലുണ്ട്.

### ലഘുഭക്ഷണ നിർമ്മാണ യൂണിറ്റ്

മരച്ചീനി മാവിൽ നിന്ന് പോഷകസമൃദ്ധമായ ലഘു ഭക്ഷണങ്ങൾ ഇവിടെ തയ്യാറാക്കുന്നു. മരച്ചീനി പക്കാവട, മധുരവും ഉപ്പും ചേർത്ത മരച്ചീനി വറ്റൽ, ന്യൂട്രിചിപ്സ്, മരച്ചീനി ക്രിസ്പ്സ് തുടങ്ങിയ ഉത്പന്നങ്ങൾ നിർമ്മിച്ച് വിലപന നടത്താൻ സൗകര്യമുണ്ട്. മാവ് പിഴിഞ്ഞെടുത്ത് എണ്ണയിൽ വറുത്തെടുക്കുന്ന ഇവ പോഷകസമൃദ്ധമാണ്. മരച്ചീനി മാവിൽ നിന്ന് തയ്യാറാക്കുന്ന, കുറഞ്ഞ ഗ്ലൈസിമിക് മൂല്യമുള്ള പാസ്ത, വണ്ണമുള്ളവർക്കും പ്രമേഹരോഗികൾക്കും സുരക്ഷിതാഹാരമാണ്.

ഉയർന്ന പോഷകമൂല്യവും സാവധാനം ദഹിക്കുന്ന സ്വഭാവവുമാണ് ഇതിനാധാരം. ഇതുകൂടാതെ എണ്ണയുടെ അംശമില്ലാതെ മരച്ചീനി ലഘുഭക്ഷണം നിർമ്മിക്കുന്ന എക്സ്‌ട്രൂഷൻ യൂണിറ്റും ഇവിടുണ്ട്.

### **വറ്റൽ നിർമ്മാണ യൂണിറ്റ്**

മരച്ചീനി അരിഞ്ഞ് വിവിധ രൂപത്തിലാക്കി വറ്റൽ നിർമ്മിക്കാനുള്ള യന്ത്രസംവിധാനം ഈ യൂണിറ്റിലുണ്ട്. പുറമേ പാക്കിംഗ്, ബൈൻഡിംഗ് യന്ത്രങ്ങളും ഇവിടെ ലഭിക്കും.

### **ഈ സംവിധാനം എങ്ങനെ പ്രയോജനപ്പെടുത്താം**

കിഴങ്ങുവർഗങ്ങളുടെ മൂല്യവർദ്ധിത ഉത്പന്ന സംരംഭങ്ങൾക്കു മാത്രമേ ഇൻകുബേഷൻ സെന്ററിലെ സൗകര്യം പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ കഴിയൂ. ഭക്ഷ്യോത്പന്ന നിർമ്മാണ സംരംഭങ്ങൾ തുടങ്ങാനുള്ള ലൈസൻസും ആവശ്യമാണ്. ഉണ്ടാക്കാനുദ്ദേശിക്കുന്ന ഉത്പന്നങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ഒരു നിശ്ചിത ഫീസ് ഈടാക്കും.

പരിശീലനം കഴിഞ്ഞാൽ ദിവസവാടകയ്ക്ക് ഇവിടുത്തെ സൗകര്യങ്ങൾ സംരംഭകർക്ക് പ്രയോജനപ്പെടുത്തി ഉത്പന്നങ്ങൾ പായ്ക്കും ലേബലും ചെയ്ത് വിപണിയിലെത്തിക്കാം. വിപണിയിൽ ഇവ വിജയിക്കുമെന്നുറപ്പായാൽ പിന്നെ സ്വന്തമായൊന്നു തുടങ്ങാൻ ഒട്ടും അധൈര്യപ്പെടണ്ട, താമസിക്കുകയും വേണ്ട.

2015 ജനുവരി മുതൽ പൂർണ്ണതോതിൽ പ്രവർത്തിച്ചുവരുന്ന സാങ്കേതിക-സംരംഭകത്വ പരിശീലന കേന്ദ്രത്തിൽ കഴിഞ്ഞ മൂന്ന് വർഷത്തിനുള്ളിൽ 76 പ്രായോഗിക പരിശീലന പരിപാടികൾ സംഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇതിൽ 781 വനിതകൾ അടക്കം 1418 പേർ പങ്കെടുത്തു. പരിശീലനം കഴിഞ്ഞതിനുശേഷം 86 കർഷകരും ചെറുകിട സംരംഭകരും ഉൽപ്പന്നങ്ങളുണ്ടാക്കാനുള്ള സൗകര്യം ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. കണ്ണൂരും തൃശ്ശൂരും മരച്ചീനി അധിഷ്ഠിത മൂല്യവർദ്ധിത ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാനുള്ള ഓരോ യൂണിറ്റും സ്ഥാപിതമായിട്ടുണ്ട്. മരച്ചീനിക്കൊപ്പം നാട്ടിൽ സുലഭമായി ലഭിക്കുന്ന ചക്കയും കൂട്ടിച്ചേർത്ത് പാസ്ത തുടങ്ങിയ ഭക്ഷ്യോൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാനുള്ള കോൺട്രാക്ട് റിസർച്ചും നടത്തിവരുന്നു.

# മരച്ചീനി കൃഷി-ഭക്ഷ്യസുരക്ഷയ്ക്കും ഗ്രാമീണ വികസനത്തിനും ഡോ. എം.എസ്. സജീവ് , ഡോ.ടി. കൃഷ്ണകുമാർ

ICAR-കേന്ദ്ര കിഴങ്ങുവർഗ്ഗ ഗവേഷണ സ്ഥാപനം, ശ്രീകാര്യം, തിരുവനന്തപുരം

കേരളത്തിലെ പ്രധാന ഭക്ഷ്യവിളയായ നെല്ല് കഴിഞ്ഞാൽ കൂടുതൽ പരിഗണന അർഹിക്കുന്ന ഒരു വിളയാണ് മരച്ചീനി. കൂടാതെ കുറഞ്ഞ പരിചരണ മൂറുകളിലൂടെ കൂടുതൽ ഉത്പാദനം നൽകാൻ കഴിവുണ്ട് എന്നതും ഇതിന്റെ മേന്മയാണ്. ഒരു വിദേശിയായി വന്ന് ഇവിടെ പ്രചാരം നേടിയെടുത്ത മരച്ചീനി, രണ്ടാം ലോകമഹായുദ്ധകാലത്തുണ്ടായ കൊടും ദാരിദ്ര്യത്തിലും പട്ടിണി മരണത്തിലും നമുക്ക് താങ്ങും തണലുമായി നിന്നു. അന്ന് കേരളീയരുടെ മുഖ്യജീവനോപാധിയായിരുന്നു മരച്ചീനി എന്നു തന്നെ പറയാം. 1970വരെ മരച്ചീനി കൃഷിയുടെ വിസ്തൃതിയിലും ഉത്പാദനത്തിലും വർദ്ധനവാണുണ്ടായിരുന്നത്. എന്നാൽ പിന്നീടുള്ള വർഷങ്ങളിൽ മരച്ചീനിക്കുണ്ടായിരുന്ന പ്രാധാന്യം നഷ്ടപ്പെട്ടു.

ഹരിതവിപ്ലവത്തിന്റെ ഫലമായി മറ്റു ഭക്ഷ്യധാന്യങ്ങളുടെ ഉത്പാദനത്തിലുണ്ടായ വർദ്ധനവും കാര്യക്ഷമമായ പൊതുവിതരണ സമ്പ്രദായം വഴി ധാന്യോത്പന്നങ്ങൾ മിതമായ നിരക്കിൽ സാധാരണക്കാരിലെത്തിയതും കൂടാതെ ആളുകളുടെ ജീവിതനിലവാരത്തിൽ ഉണ്ടായ ഉയർച്ചയും ഭക്ഷണക്രമത്തിൽ വന്ന മാറ്റവും എല്ലാം മരച്ചീനി കൃഷിയെ മുഖ്യധാരയിൽ നിന്ന് മാറ്റി നിറുത്താൻ കാരണമായി.

കഴിഞ്ഞ ഒന്നര പതിറ്റാണ്ടിൽ കേരളത്തിൽ കാർഷിക വിളകളുടെ വിസ്തൃതിയിലും ഉൽപ്പാദനത്തിലും ഉണ്ടായ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾ വിശകലനം ചെയ്യുമ്പോൾ മരച്ചീനി കൃഷി വിസ്തൃതിയിൽ 38% കുറവുണ്ടായെങ്കിലും ഉൽപ്പാദനത്തിൽ 8% വർദ്ധനവാണ് രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്. അതായത് 2001-02 ൽ 1.11 ലക്ഷം ഹെക്ടറിൽ നിന്ന് 24.56 ലക്ഷം ടൺ മരച്ചീനി ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ചപ്പോൾ 2015-16 ൽ 0.69 ലക്ഷം ഹെക്ടറിൽ നിന്ന് 26.63 ലക്ഷം ടൺ ഉൽപ്പാദനം ഉണ്ടായി. എന്നാൽ നെല്ല് കൃഷിയിൽ വിസ്തൃതിയിലും (39%) ഉൽപ്പാദനത്തിലും (22%) കുറവാണ് അനുഭവപ്പെട്ടത്. അതുകൊണ്ട് തന്നെ നമുക്ക് ആവശ്യമായ അരിയുടെ മുഖ്യപങ്കും അയൽസംസ്ഥാനങ്ങളിൽ നിന്നാണ് കൊണ്ടു വരുന്നത്. ഇത് കണക്കിലെടുക്കുമ്പോൾ മരച്ചീനിക്ക് കേരളീയരുടെ ആഹാരക്രമത്തിലേക്ക് ഒരു തിരിച്ചുവരവിനുള്ള സാധ്യതകൾ ഏറെയാണ്.

നമ്മുടെ ഈ ആശ്രിതാവസ്ഥയിൽ നിന്ന് മോചനം ലഭിക്കണമെങ്കിൽ ഒരു കാലത്ത് മുഖ്യജീവനോപാധിയായിരുന്ന മരച്ചീനിക്ക് കേരളീയരുടെ കൃഷിസ്ഥലങ്ങളിൽ മുഖ്യസ്ഥാനം നൽകേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ശാസ്ത്രീയ കൃഷി രീതികളും പരിചരണമൂറുകളും അനുവർത്തിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഇന്നുള്ള ശരാശരി മരച്ചീനി ഉത്പാദനം ഹെക്ടറിന് 60 ടൺ വരെ ഉയർത്താവുന്നതാണ്. വൈവിധ്യമാർന്ന കാലാവസ്ഥയ്ക്കും വിവിധ ഉപയോഗങ്ങൾക്കും അനുയോജ്യമായ അത്യുത്പാദനശേഷിയുള്ള ജനുസ്സുകളുടെ കൃഷിയിലൂടെ മരച്ചീനിയെ നമുക്ക് ആദായകരമായ കൃഷി വിളയായി മാറ്റിയെടുക്കാം. കൂടാതെ ഈ വിളയെ സാധാരണക്കാരുടെ കൃഷിയിടങ്ങളിൽ തളച്ചു നിറുത്താൻ ഉത്പന്നങ്ങളുടെ വൈവിധ്യവൽക്കരണം, മെച്ചപ്പെട്ട സംഭരണ-സംസ്കരണ മാർഗ്ഗങ്ങൾ എന്നിവയിലൂടെ സാധിക്കുന്നതാണ്.

ഭക്ഷ്യയോഗ്യവും ഭക്ഷ്യതരവുമായ ഒട്ടനവധി വ്യാവസായികോത്പന്നങ്ങൾ മരച്ചീനി ഉപയോഗിച്ച് ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കാവുന്നതാണ്. എന്നാൽ ഈ കാര്യങ്ങളിൽ അയൽ സംസ്ഥാനങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് കേരളം വളരെ പിന്നിലാണ്. മൊത്തം മരച്ചീനി ഉത്പാദനത്തിന്റെ 70 ശതമാനവും കേരളത്തിന്റെ ഭക്ഷ്യാവശ്യങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ തമിഴ്നാട്ടിൽ ഇത്രയും അളവ് വ്യവസായ ആവശ്യങ്ങൾക്കാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. അതുകൊണ്ടു തന്നെ മരച്ചീനി കൃഷിയിലുണ്ടായിരുന്ന കേരളത്തിന്റെ കുത്തക ഇന്ന് മറ്റു സംസ്ഥാനങ്ങൾ കൈയ്യടക്കാൻ തുടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

## 2015 -16 ലെ ജില്ലാതല മരച്ചീനി കൃഷി വിസ്തൃതിയും ഉൽപ്പാദനവും

Sl.No	ജില്ല	വിസ്തീർണ്ണം (ഹെക്ടർ)	ഉത്പാദനം (ടൺ)	ഉൽപ്പാദന ക്ഷമത (ടൺ/ഹെക്ടർ)
1.	തിരുവനന്തപുരം	14585	536295	36.67
2.	കൊല്ലം	15147	530802	35.04
3.	പത്തനംതിട്ട	5220	209948	40.22
4.	ആലപ്പുഴ	2715	87777	32.33
5.	കോട്ടയം	5631	220466	39.15
6.	ഇടുക്കി	6919	319317	46.15
7.	എറണാകുളം	5152	239195	46.43
8.	തൃശ്ശൂർ	1290	54613	42.34
9.	പാലക്കാട്	1958	62312	31.82
10.	മലപ്പുറം	5117	198203	38.73
11.	കോഴിക്കോട്	1583	39368	24.87
12.	വയനാട്	1883	77868	41.24
13.	കണ്ണൂർ	1696	66455	39.18
14.	കാസർകോട്	504	19991	39.67
	<b>Total</b>	<b>69405</b>	<b>2662610</b>	<b>38.36</b>

അവലംബം : ഫാറം ഗൈഡ് 2018, ഫാറം ഇൻഫർമേഷൻ ബ്യൂറോ, കൃഷി വകുപ്പ്, തിരുവനന്തപുരം

ഇന്ത്യയിൽ മരച്ചീനി അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള വ്യവസായങ്ങൾ ഏറ്റവും അധികം ഉള്ളത് തമിഴ്നാട്ടിലെ സേലം, ധർമ്മപുരി ജില്ലകളിലാണ്. ആന്ധ്രയിലും മഹാരാഷ്ട്രയിലും ഇത്തരം സംരംഭങ്ങൾ വന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ചൗവ്വരി (സാഗോ), ടെക്സ്റ്റൈൽ-പേപ്പർ മില്ലുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന സ്റ്റാർച്ച് തുടങ്ങിയവ നിർമ്മിക്കുന്ന ഏകദേശം 400-500 ചെറുതും വലുതുമായ സ്ഥാപനങ്ങൾ ഈ ജില്ലകളിൽ കേന്ദ്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതിലൂടെ മരച്ചീനിയുടെ ഉത്പാദന-സംസ്കരണരംഗത്ത് ധാരാളം ഗ്രാമീണർക്ക് തൊഴിൽ കൊടുക്കാൻ സാധിക്കുന്നു. മരച്ചീനിയിൽ നിന്നും വൻ തോതിൽ സ്പിരിറ്റും മദ്യവും നിർമ്മിക്കാനുള്ള പദ്ധതികൾ നിലവിലുണ്ട്.

സൂക്ഷ്മ-ചെറുകിട-ഇടത്തരം വ്യവസായങ്ങൾക്ക് പ്രാധാന്യമുള്ള ഒരു അസംസ്കൃത വസ്തു എന്ന നിലയിൽ ഉന്നത ഗുണവിശേഷങ്ങളുള്ള ഉത്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കാൻ സാധ്യതയുള്ള ഒരു വിളയാണ് മരച്ചീനി. കർഷകരെ സഹകരണസ്ഥാപനങ്ങളുടെ കീഴിൽ കൊണ്ടുവരികയും ഉത്പാദന-സംസ്കരണ -വിപണനത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിൽ അവർക്ക് ആവശ്യമായ സഹായ സഹകരണങ്ങൾ നൽകുകയും ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ മരച്ചീനി ഉത്പാദനത്തിൽ ഒരു പുത്തനുണർവ് സൃഷ്ടിക്കാവുന്നതാണ്. തമിഴ്നാട് സർക്കാരിന്റെ നിയന്ത്രണത്തിലുള്ള സാഗോസർവ്വ എന്ന സഹകരണസ്ഥാപനത്തിന്റെ വിജയകരമായ അത്തരത്തിലുള്ള സംരംഭത്തിന്റെ ഉത്തമ ദൃഷ്ടാന്തമാണ്. ചൗവ്വരി, സ്റ്റാർച്ച് എന്നിവയുടെ സംഭരണവും വിതരണവും വൻതോതിൽ ഈ സ്ഥാപനം വഴി നടന്നുവരുന്നു. ഇടനിലക്കാരുടെ ചൂഷണത്തിനിരയാവാതെ തങ്ങളുടെ ഉത്പന്നങ്ങൾക്ക് ന്യായമായ വില കർഷകർക്കും ചെറുകിട വ്യവസായ സംരംഭകർക്കും ലഭ്യമാക്കാൻ ഇത്തരം സ്ഥാപനങ്ങൾ സഹായിക്കുമെന്നതിന് സംശയമില്ല.

ആധുനിക ശാസ്ത്ര സങ്കേതങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തി, അത്യുത്പാദന ശേഷിയുള്ള മരച്ചീനി ഇനങ്ങൾ കൃഷി ചെയ്യുകയും ശാസ്ത്രീയമായ സംഭരണ സംസ്കരണം-വിപണന മാർഗങ്ങൾ അവലംബിക്കുകയും ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ കേരളത്തിന് നഷ്ടപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന മരച്ചീനി കൃഷിയുടെ കുത്തക വീണ്ടെടുക്കാം. അതുവഴി ഗ്രാമതലങ്ങളിൽ ഭക്ഷ്യസ്വയംപര്യാപ്തതയും തൊഴിലവസരങ്ങളും സൃഷ്ടിച്ച് ഗ്രാമീണ ജീവിതത്തിന് ഒരു പുത്തൻ ഉണർവും ഐശ്വര്യവും ഉണ്ടാക്കാൻ സാധിക്കും.



## മരച്ചീനിയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ

### ഭക്ഷ്യവശ്യത്തിന് :

- ❖ വേവിച്ച് ഭക്ഷിക്കുവാൻ, മരച്ചീനി ചിപ്സ്, മരച്ചീനി പപ്പടം
- ❖ വട, ബോണ്ട, കട്ലറ്റ് എന്നിവ ഉണ്ടാക്കുവാൻ
- ❖ മരച്ചീനിമാവ് കൊണ്ട് റവ, പോറിഡ്ജ്, പുട്ടുപൊടി, സ്നാക്സ് (പക്കാവട, മിക്സ്ചർ, മുറുക്ക്, മധുരസേവ, ന്യൂട്രിചിപ്സ്, കാരസേവ തുടങ്ങിയവ)
- ❖ പാസ്ത, ന്യൂഡിൽസ്, എക്സ്ട്രുഡഡ് ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ
- ❖ ചൗരൂരി കൊണ്ട് പായസം, പപ്പടം, ഉപ്പുമാവ്, ഹൽവ, വട, കിച്ചടി, ലഡു, ബോണ്ട എന്നിവ ഉണ്ടാക്കുവാൻ

### കാലിത്തീറ്റയായി

- ❖ മരച്ചീനിപ്പൊടി
- ❖ ചിപ്സ്
- ❖ പെല്ലറ്റ്സ്
- ❖ സൈലേജ്

### വ്യവസായികാവശ്യത്തിന്

- ❖ സ്റ്റാർച്ച് കൊണ്ട് സാഗോ, ന്യൂഡിൽസ്, വെർമിസെല്ലി എന്നിവ ഉണ്ടാക്കുന്നതിന്
- ❖ പേപ്പർ-ടെക്സ്റ്റയിൽസ് രംഗത്ത് ഉപയോഗം, ഡെക്സ്ട്രിൻ, ഹൈഫ്രക്ടോസ് സിറപ്പ്, വിറ്റാമിൻ സി എന്നിവയുടെ നിർമ്മാണത്തിന്
- ❖ ഇന്ധനമായും പാനീയമായും ഉപയോഗിക്കുന്ന ആൾക്കഹോൾ നിർമ്മിക്കുവാൻ
- ❖ സ്റ്റാർച്ച് ഉപയോഗിച്ച് അധിക ജല ആഗിരണശേഷിയുള്ള ജെല്ലുകൾ, ബയോഡിഗ്രേഡിബിൾ പ്ലാസ്റ്റിക്, ഭക്ഷ്യവ്യവസായിക ഉപയോഗങ്ങൾക്കുള്ള മോഡിഫൈഡ് സ്റ്റാർച്ച്, പശ തുടങ്ങിയവ



## മരച്ചീനി മഘിൾ നിന്നും സ്മാക് ഫുഡ്സ്

### മരച്ചീനി പക്കാവട

**ചേരുവകൾ:** മരച്ചീനി മാവ്, മൈദ, കടലമാവ്, ഉപ്പ്, മുളകുപൊടി, കായം, ബേക്കിംഗ് സോഡ, എണ്ണ.

**പാചകരീതി:** എല്ലാ ചേരുവകളും നന്നായി കഴയ്ക്കുക. അതിലേക്ക് ചെറിയ ചുട്ടുള്ള വെള്ളം (തിളപ്പിച്ചതല്ല) കറുക്കുകയായി ചേർത്ത് മൂദുവായ മാവാക്കി മാറ്റുക. ഈ മാവ് ഒരു നനഞ്ഞ മസ്ലിൻ തുണി കൊണ്ട് ഒരു മണിക്കൂർ നന്നായി മൂടി വയ്ക്കുക. സേവനാഴി ഉപയോഗിച്ച് ചുട്ടുള്ള എണ്ണയിൽ വറുത്ത് കോരിയെടുക്കുക.

### മരച്ചീനി സ്ട്രിപ്പ്

**ചേരുവകൾ:** മരച്ചീനി മാവ്, മൈദ, കടലമാവ്, ഉപ്പ്, മുളകുപൊടി, കായം, ബേക്കിംഗ് സോഡ, എണ്ണ.

**പാചകരീതി:** എല്ലാ ചേരുവകളും നന്നായി കഴയ്ക്കുക. അതിലേക്ക് ചെറിയ ചുട്ടുള്ള വെള്ളം (തിളപ്പിച്ചതല്ല) കറുക്കുകയായി ചേർത്ത് മൂദുവായ മാവാക്കി മാറ്റുക. ഈ മാവ് ഒരു നനഞ്ഞ മസ്ലിൻ തുണി കൊണ്ട് ഒരു മണിക്കൂർ നന്നായി മൂടി വയ്ക്കുക. സേവനാഴി ഉപയോഗിച്ച് ചുട്ടുള്ള എണ്ണയിൽ വറുത്ത് കോരിയെടുക്കുക.

### മധുരസേവ (തേൻകുഴൽ)

**ചേരുവകൾ:** മരച്ചീനി മാവ്, മൈദ, ബേക്കിംഗ് സോഡ, എണ്ണ, പഞ്ചസാര.

**പാചകരീതി:** എല്ലാ ചേരുവകളും നന്നായി കഴയ്ക്കുക. അതിലേക്ക് ചെറിയ ചുട്ടുള്ള വെള്ളം (തിളപ്പിച്ചതല്ല) കറുക്കുകയായി ചേർത്ത് മൂദുവായ മാവാക്കി മാറ്റുക. ഈ മാവ് ഒരു നനഞ്ഞ മസ്ലിൻ തുണി കൊണ്ട് ഒരു മണിക്കൂർ നന്നായി മൂടി വയ്ക്കുക. സേവനാഴി ഉപയോഗിച്ച് ചുട്ടുള്ള എണ്ണയിൽ വറുത്ത് കോരിയെടുക്കുക.

പഞ്ചസാര പാനിയാക്കുന്നതിന്, 1 1/2 കിലോ പഞ്ചസാര 3 കപ്പ് വെള്ളത്തിലേക്ക് ചേർക്കുക. ഗ്യാസിൽ വച്ച് ചൂടാക്കി ഒറ്റ നൂൽ പരുവം വരെ കറുക്കിയെടുക്കുക. വറുത്തു വച്ചിരിക്കുന്ന സേവ പഞ്ചസാര പാനിയിലേക്ക് ചേർത്ത് നന്നായി യോജിപ്പിക്കുക. തണുക്കുന്പോൾ, പഞ്ചസാര ഒരു പോലെ സേവയിൽ പുരണ്ടിരിക്കും.

### മരച്ചീനി ഡയമണ്ട് കട്സ്

**ചേരുവകൾ:** മരച്ചീനി മാവ്, മൈദ, ബേക്കിംഗ് സോഡ, എണ്ണ, പഞ്ചസാര.

**പാചകരീതി:** എല്ലാ ചേരുവകളും നന്നായി കഴയ്ക്കുക. അതിലേക്ക് ചെറിയ ചുട്ടുള്ള വെള്ളം (തിളപ്പിച്ചതല്ല) കറുക്കുകയായി ചേർത്ത് മൂദുവായ മാവാക്കി മാറ്റുക. ഈ മാവ് ഒരു നനഞ്ഞ മസ്ലിൻ തുണി കൊണ്ട് ഒരു മണിക്കൂർ നന്നായി മൂടി വയ്ക്കുക. കഴച്ചു വച്ച മാവ് ചെറിയ ഉരുളകളാക്കി ചപ്പാത്തി പോലെ പരത്തി എടുക്കുക. മുർച്ചയുള്ള കത്തി ഉപയോഗിച്ച് ഡയമണ്ട് ഷേപ്പിൽ

മുറിച്ചെടുക്കുക. ഇത് ചുട്ടുള്ള എണ്ണയിൽ വറുത്ത് കോരി എടുക്കുക.

പഞ്ചസാര പാനിയാക്കുന്നതിന്, 1 1/2 കിലോ പഞ്ചസാര 3 കപ്പ് വെള്ളത്തിലേക്ക് ചേർക്കുക. ഗ്യാസിൽ വച്ച് ചൂടാക്കി ഒറ്റ നൂൽ പരുവം വരെ കറുക്കിയെടുക്കുക. വറുത്തു വച്ചിരിക്കുന്നത് പഞ്ചസാര പാനിയിലേക്ക് ചേർത്ത് നന്നായി യോജിപ്പിക്കുക. തണുക്കുന്പോൾ, പഞ്ചസാര ഒരു പോലെ കഷണങ്ങളിൽ പുരണ്ടിരിക്കും.

### മരച്ചീനി സേവ

**ചേരുവകൾ:** മരച്ചീനി മാവ്, മൈദ, ഉപ്പ്, കരിംജീരകം, എള്ള്, ബേക്കിംഗ് സോഡ, എണ്ണ.

**പാചകരീതി:** എല്ലാ ചേരുവകളും നന്നായി കഴയ്ക്കുക. അതിലേക്ക് ചെറിയ ചുട്ടുള്ള വെള്ളം (തിളപ്പിച്ചതല്ല) കറുക്കുകയായി ചേർത്ത് മൂദുവായ മാവാക്കി മാറ്റുക. ഈ മാവ് ഒരു നനഞ്ഞ മസ്ലിൻ തുണി കൊണ്ട് ഒരു മണിക്കൂർ നന്നായി മൂടി വയ്ക്കുക. സേവനാഴി ഉപയോഗിച്ച് ചുട്ടുള്ള എണ്ണയിൽ വറുത്ത് കോരിയെടുക്കുക.

### മരച്ചീനി ഡയമണ്ട്സ്

**ചേരുവകൾ:** മരച്ചീനി മാവ്, മൈദ, ഉപ്പ്, കരിംജീരകം, എള്ള്, ബേക്കിംഗ് സോഡ, എണ്ണ.

**പാചകരീതി:** എല്ലാ ചേരുവകളും നന്നായി കഴയ്ക്കുക. അതിലേക്ക് ചെറിയ ചുട്ടുള്ള വെള്ളം (തിളപ്പിച്ചതല്ല) കറുക്കുകയായി ചേർത്ത് മൂദുവായ മാവാക്കി മാറ്റുക. ഈ മാവ് ഒരു നനഞ്ഞ മസ്ലിൻ തുണി കൊണ്ട് ഒരു മണിക്കൂർ നന്നായി മൂടി വയ്ക്കുക. കഴച്ചു വച്ച മാവ് ചെറിയ ഉരുളകളാക്കി ചപ്പാത്തി പോലെ പരത്തി എടുക്കുക. മുർച്ചയുള്ള കത്തി ഉപയോഗിച്ച് ഡയമണ്ട് ഷേപ്പിൽ മുറിച്ചെടുക്കുക. ഇത് ചുട്ടുള്ള എണ്ണയിൽ വറുത്ത് കോരി എടുക്കുക.

### മരച്ചീനി മിക്സ്ചർ

**ചേരുവകൾ:** മരച്ചീനി മാവ്, മൈദ, അരിപ്പൊടി, കടലമാവ്, ഉപ്പ്, ബേക്കിംഗ് സോഡ, എണ്ണ.

**പാചകരീതി:** എല്ലാ ചേരുവകളും നന്നായി കഴയ്ക്കുക. അതിലേക്ക് ചെറിയ ചുട്ടുള്ള വെള്ളം (തിളപ്പിച്ചതല്ല) കറുക്കുകയായി ചേർത്ത് മൂദുവായ മാവാക്കി മാറ്റുക. ഈ മാവ് ഒരു നനഞ്ഞ മസ്ലിൻ തുണി കൊണ്ട് ഒരു മണിക്കൂർ നന്നായി മൂടി വയ്ക്കുക. സേവനാഴി ഉപയോഗിച്ച് ചുട്ടുള്ള എണ്ണയിൽ വറുത്ത് കോരിയെടുക്കുക. (ചെറിയ തുളകളുള്ള അച്ച് ഉപയോഗിക്കുക)



### മരച്ചീനി ന്യൂട്രി മിക്സ് (മുട്ട ചേർത്തത്)

**ചേരുവകൾ:** മരച്ചീനി മാവ്, മൈദ, വറുത്ത കപ്പലണ്ടി നേർമ്മയായി അരച്ചത്, മുട്ട , ഉപ്പ്, പഞ്ചസാര, എള്ള്, തേങ്ങാപ്പാൽ, ബേക്കിംഗ് സോഡ, എണ്ണ.

**പാചകരീതി:** എല്ലാ ചേരുവകളും നന്നായി കഴയ്ക്കുക. അതിലേക്ക് ചെറിയ ചൂടുള്ള വെള്ളം (തിളപ്പിച്ചതല്ല) കുറെക്കൂടി ചേർത്ത് മൃദവമായ മാവാക്കി മാറ്റുക. ഈ മാവ് ഒരു നനഞ്ഞ മസ്ലിൻ തുണി കൊണ്ട് ഒരു മണിക്കൂർ നന്നായി മൂടി വയ്ക്കുക. കഴച്ചു വച്ച മാവ് ചെറിയ ഉരുളകളാക്കി ചപ്പാത്തി പോലെ പരത്തി എടുക്കുക. മൂർച്ചയുള്ള കത്തി ഉപയോഗിച്ച് ഡയമണ്ട് ഷേപ്പിൽ മുറിച്ചെടുക്കുക. ഇത് ചൂടുള്ള എണ്ണയിൽ വറുത്ത് കോരി എടുക്കുക.

### മരച്ചീനി ന്യൂട്രി മിക്സ് (മുട്ട ഇല്ലാതെ)

**ചേരുവകൾ:** മരച്ചീനി മാവ്, മൈദ, വറുത്ത കപ്പലണ്ടി നേർമ്മയായി അരച്ചത്, വറുത്ത അണ്ടിപ്പരിപ്പ് നേർമ്മയായി അരച്ചെടുത്തത്, ഉപ്പ്, പഞ്ചസാര, എള്ള്, തേങ്ങാപ്പാൽ, ബേക്കിംഗ് സോഡ, എണ്ണ.

**പാചകരീതി:** എല്ലാ ചേരുവകളും നന്നായി കഴയ്ക്കുക. അതിലേക്ക് ചെറിയ ചൂടുള്ള വെള്ളം (തിളപ്പിച്ചതല്ല) കുറെക്കൂടി ചേർത്ത് മൃദവമായ മാവാക്കി മാറ്റുക. ഈ മാവ് ഒരു നനഞ്ഞ മസ്ലിൻ തുണി കൊണ്ട് ഒരു മണിക്കൂർ നന്നായി മൂടി വയ്ക്കുക. കഴച്ചു വച്ച മാവ് ചെറിയ ഉരുളകളാക്കി ചപ്പാത്തി പോലെ പരത്തി എടുക്കുക. മൂർച്ചയുള്ള കത്തി ഉപയോഗിച്ച് ഡയമണ്ട് ഷേപ്പിൽ മുറിച്ചെടുക്കുക. ഇത് ചൂടുള്ള എണ്ണയിൽ വറുത്ത് കോരി എടുക്കുക.

### മരച്ചീനി റിംഗ്സ്

**ചേരുവകൾ:** മരച്ചീനി മാവ്, മൈദ, വറുത്ത കപ്പലണ്ടി നേർമ്മയായി അരച്ചത്, ഉപ്പ്, എള്ള്, തേങ്ങാപ്പാൽ, ബേക്കിംഗ് സോഡ, എണ്ണ.

**പാചകരീതി:** എല്ലാ ചേരുവകളും നന്നായി കഴയ്ക്കുക. അതിലേക്ക് ചെറിയ ചൂടുള്ള വെള്ളം (തിളപ്പിച്ചതല്ല) കുറെക്കൂടി ചേർത്ത് മൃദവമായ മാവാക്കി മാറ്റുക. ഈ മാവ് ഒരു നനഞ്ഞ മസ്ലിൻ തുണി കൊണ്ട് ഒരു മണിക്കൂർ നന്നായി മൂടി വയ്ക്കുക. ഒരു തുള്ളിയുള്ള അച്ചുപയോഗിച്ച് സേവനാഴിയിൽ കൂടി ഓയിൽ പേപ്പറിലേക്കോ വാഴയിലയിലേക്കോ ഞെക്കിയിടുക. ഇത് 3 സെ. മി. നീളത്തിൽ മുറിച്ചെടുക്കുക. ഓരോ കഷണങ്ങളുടെയും അറ്റം യോജിപ്പിച്ച് റിങ്ങിന്റെ രൂപത്തിൽ ചൂടുള്ള എണ്ണയിൽ വറുത്തെടുക്കുക.

### മരച്ചീനി ഉപ്പേരി ഉണ്ടാക്കുവാനുള്ള നൂതന സാങ്കേതിക വിദ്യ

**ചേരുവകൾ:**

മരച്ചീനി കിഴങ്ങ് (8 മുതൽ 9 മാസം വരെ പ്രായമുള്ളത്), വിനാഗിരി, ഉപ്പ്, വറുക്കുവാനുള്ള എണ്ണ, മുളകുപൊടി, കറിവേപ്പില

**പാചകരീതി:**

മരച്ചീനി തൊലി കളഞ്ഞ് കഴുകി വൃത്തിയാക്കി കട്ടി കുറച്ച് വട്ടത്തിൽ അരിഞ്ഞെടുക്കുക. വിനാഗിരി 50 മി. ലി.2 ലി. വെള്ളം ചേർത്ത് തയ്യാറാക്കുക. ഇതിലേക്ക് 10 ഗ്രാം (2 ടീസ്പൂൺ ) ഉപ്പ് ഇട്ട് ഇളക്കുക. അരിഞ്ഞ മരച്ചീനി കഷണങ്ങൾ ഈ മിശ്രിതത്തിൽ ഒരു മണിക്കൂർ കുതിർക്കുക. കഷണങ്ങൾ ഊറ്റിയെടുത്ത് തിളച്ച വെള്ളത്തിൽ 5 മിനിറ്റ് വാട്ടിയെടുക്കുക. ഇത് വെള്ളം വാർത്തുകളഞ്ഞ് വെയിലത്ത് നിരത്തിയിട്ട് 1/2 മണിക്കൂറിനു ശേഷം എണ്ണയിൽ വറുത്തു കോരുക. ചൂടോടെ തന്നെ ഉപ്പ്, മുളകുപൊടി ഇവ ചേർത്ത് ഇളക്കിയ ശേഷം കരുക്കുപ്പായി വറുത്തെടുത്ത കറിവേപ്പിലയുമിട്ട് പാക്ക് ചെയ്യാം.

### മധുരക്കിഴങ്ങിൽ നിന്നും ഗുലാബ് ജാമുൻ മിക്സ്

**ചേരുവകൾ:**

പാൽപ്പൊടി, മൈദ, മധുരക്കിഴങ്ങ് മാവ്, ബേക്കിംഗ് പൗഡർ

**മധുരക്കിഴങ്ങ് മാവ് ഉണ്ടാക്കുവാൻ :** തൊലി കളഞ്ഞ് മധുരക്കിഴങ്ങ് വെള്ളത്തിൽ വൃത്തിയാക്കി കഴുകി വട്ടത്തിൽ കനം കുറച്ച് അരിഞ്ഞെടുക്കുക. ഇത് 0.025% പൊട്ടാസ്യം മെറ്റാ ബൈ സൾഫൈറ്റ് (4 ലിറ്റർ വെള്ളത്തിന് ഒരു ഗ്രാം എന്ന തോത്) ലായനിയിൽ 20 മിനിറ്റ് ഇട്ടു വയ്ക്കുക. കിഴങ്ങിന്റെ കഷണങ്ങൾ കുറുത്തു പോകാതിരിക്കാൻ ഈ ലായനി സഹായിക്കുന്നു. ഇതിനു ശേഷം നന്നായി ഉണക്കിയെടുത്ത് പൊടിച്ച്, അരിച്ച് മാവാക്കിയെടുക്കാം.

**പാചകരീതി:** ഒരു വലിയ പാത്രത്തിലേക്ക് ഗുലാബ് ജാമുൻ മിക്സ് ഇടുക. ഇതിലേക്ക് 2 ടീസ്പൂൺ നെയ്യ് ഇട്ട് വിരലിന്റെ അറ്റം കൊണ്ട് മൃദവായി കഴയ്ക്കുക. ആവശ്യമെങ്കിൽ അല്പം വെള്ളം ചേർത്ത് കഴയ്ക്കുക. ഇടിച്ച് കഴച്ചാൽ ഗുലാബ് ജാമുന് മാർദ്ദവം കുറയും. അര മണിക്കൂർ നേരം നനഞ്ഞ തുണിയിട്ട് മൂടി വച്ച ശേഷം ചെറിയ ഉരുളകളാക്കി ചെറുതീയിൽ ഇളം ബ്രൗൺ നിറത്തിൽ വറുത്തു കോരണം. ഇത് പഞ്ചസാര ലായനി ഉണ്ടാക്കി അതിൽ കുതിർത്ത് ഉപയോഗിക്കാം.

**അന്വേഷണങ്ങൾക്ക് ബന്ധപ്പെടുക...**

ഡോ. എം. എസ്. സജീവ്,

പ്രിൻസിപ്പൽ സയന്റിസ്റ്റ് & നോഡൽ ഓഫീസർ, സാങ്കേതിക സംരംഭകത്വ പരിശീലന കേന്ദ്രം  
കേന്ദ്ര കിഴങ്ങു വർഗ്ഗ ഗവേഷണ സ്ഥാപനം, ശ്രീകാര്യം, തിരുവനന്തപുരം

04712598551/09446102911

#### ആൻഡ്രോയിഡ് എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കാം

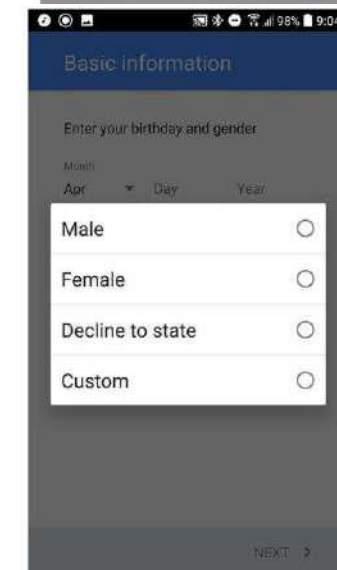
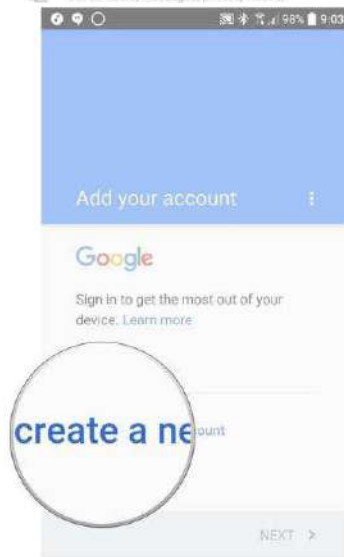
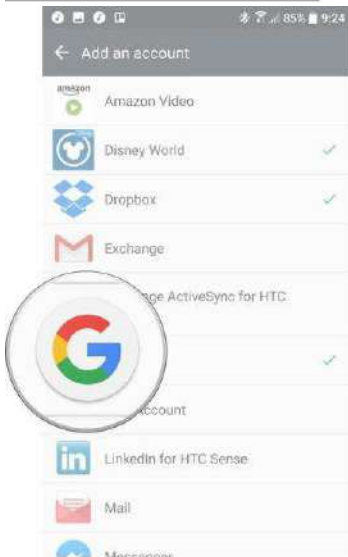
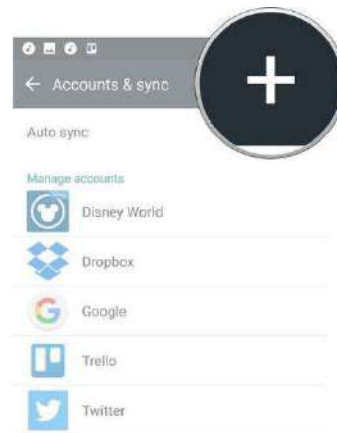


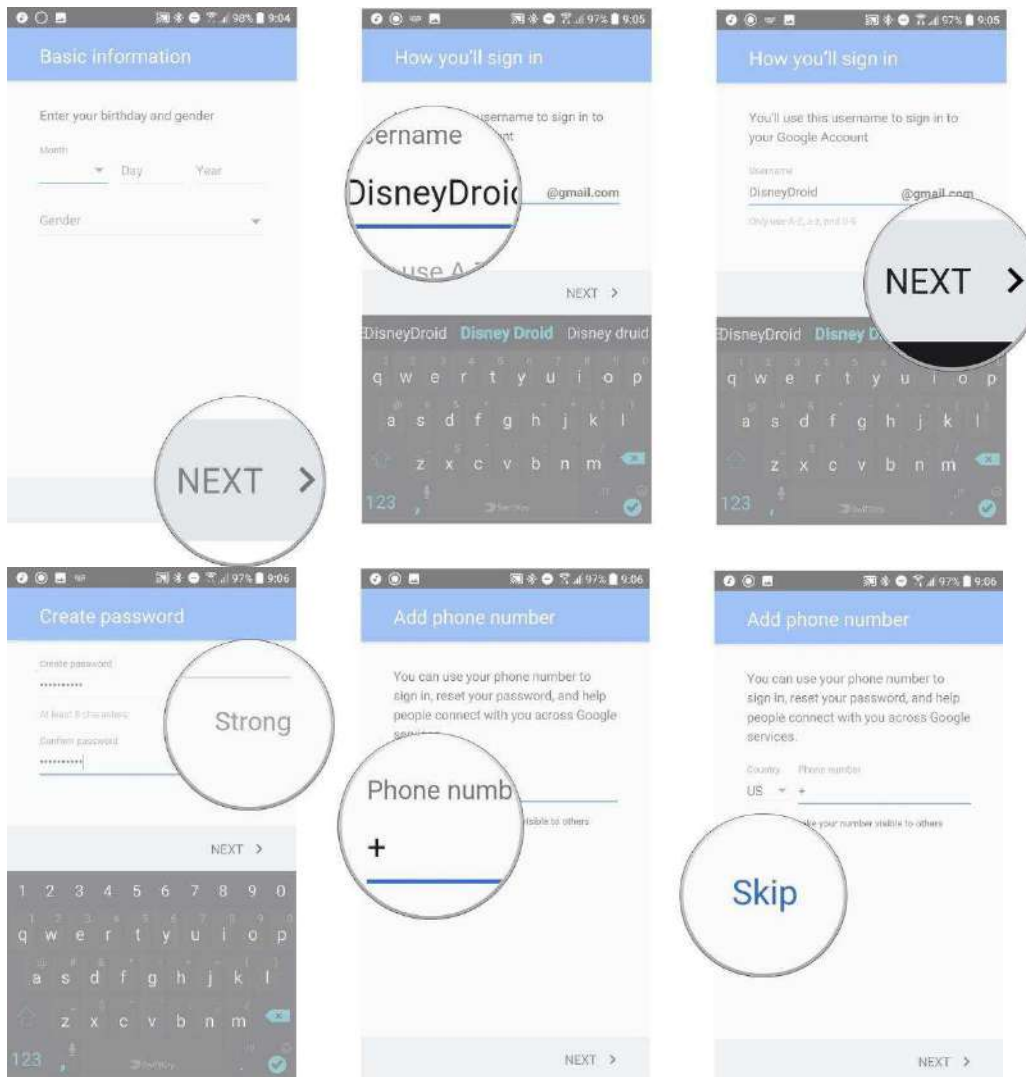
എല്ലാവരുടെയും മൊബൈലിൽ ഇതുപോലുള്ള ഇൻറർഫേസ് ആണ് കാണാൻ കഴിയുക . ഇതിൽ നിന്നും നമ്മൾ ഒരു അപ്പ്ലിക്കേഷനുകൾ ഓപ്പൺ ചെയ്തു ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യാം. ഒരു അപ്പ്ലിക്കേഷൻ ഓപ്പൺ ചെയ്യാൻ അതിൽ ഒന്ന് തൊട്ടാൽ മതിയാവും.

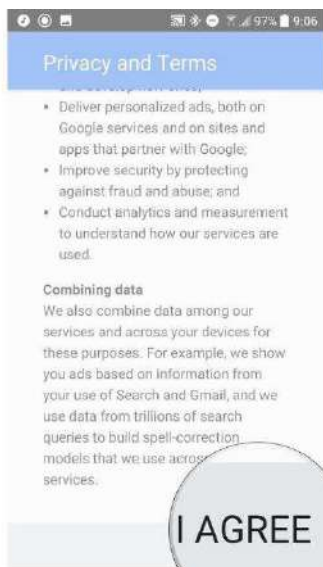
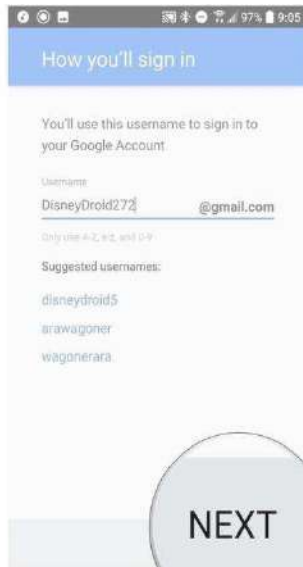
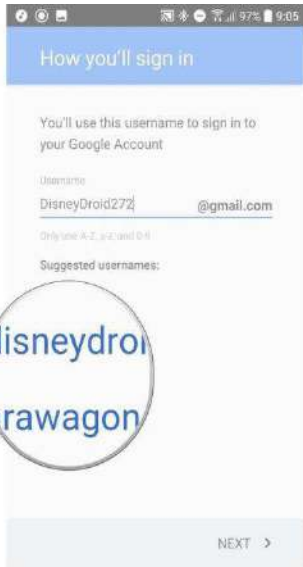
ഗൂഗിൾ പ്ലേ സ്റ്റോറിൽ നമുക്ക് വേണ്ട എല്ലാ അപ്പ്ലിക്കേഷനുകളും ലഭ്യമാണ്. ഒരു ഗൂഗിൾ അക്കൗണ്ട് ഉണ്ടെങ്കിൽ നമുക്ക് അവ ഡൗൺലോഡ് ചെയ്യാൻ സാധിക്കും.

മൊബൈലിൽ എങ്ങനെ അക്കൗണ്ട് ഉണ്ടാക്കാം എന്ന് നോക്കാം.

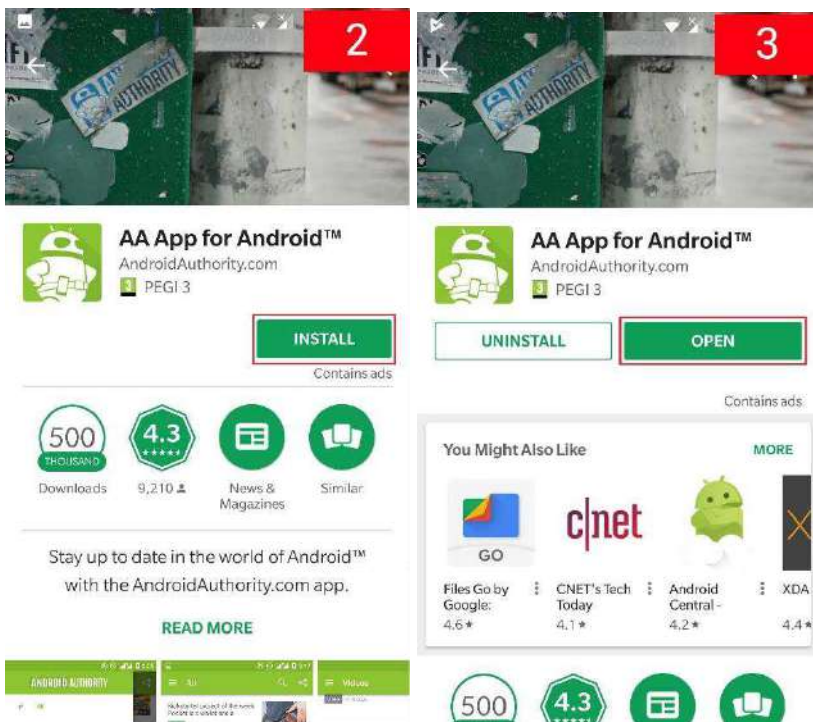
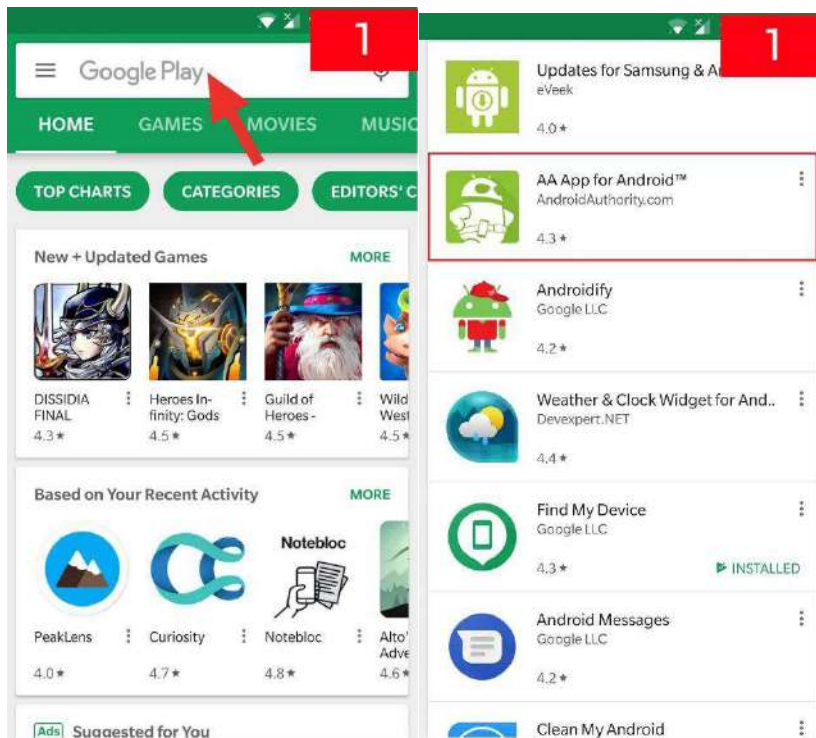








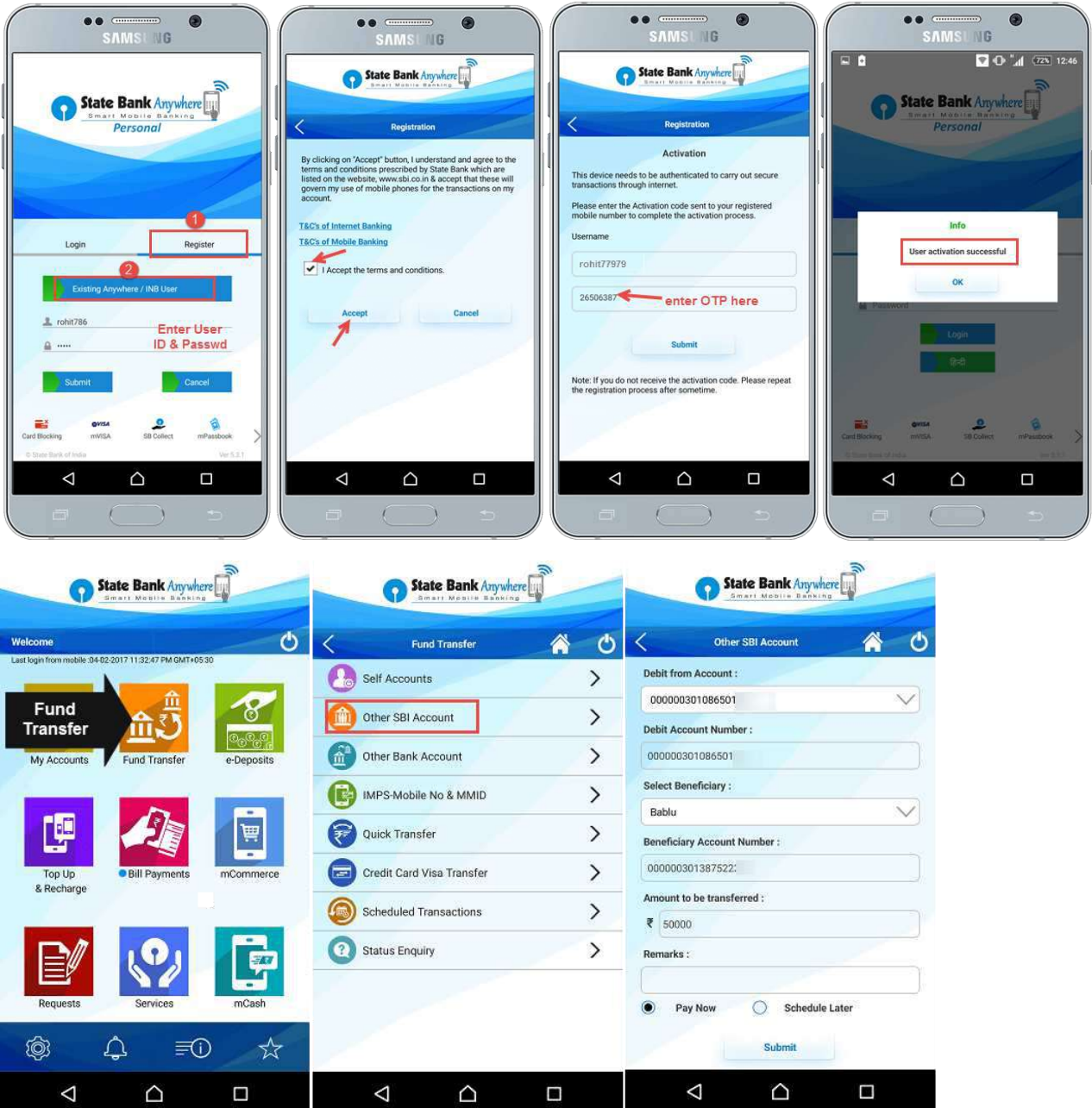
## ഇനിപ്പേയ് സ്റ്റോർ ഉപയോഗം.





## ബാങ്കിങ് അപ്ലിക്കേഷനുകൾ

നമ്മുടെ ജീവിതത്തിൽ ഇന്ന് ഒഴിവാക്കാനാവാത്ത ഒന്നാണ് ബാങ്ക് . പണമിടപാടുകൾക്കു പലപ്പോഴും നാം ബാങ്കിൽ പോകേണ്ടതായി വരും . എന്നാൽ മൊബൈൽ ഉപയോഗിച്ചു വീട്ടിലിരുന്നു തന്നെ ബാങ്കിങ് സേവനങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കാം. അതിനായി നാം ബാങ്കിങ് അപ്ലിക്കേഷൻ മൊബൈലിൽ ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്തു രജിസ്റ്റർ ചെയ്താൽ മതി . SBI Anywhere, BHIM എന്നിവ ഉദാഹരണം . ഒരു ഉദാഹരണം താഴെ നൽകുന്നു .

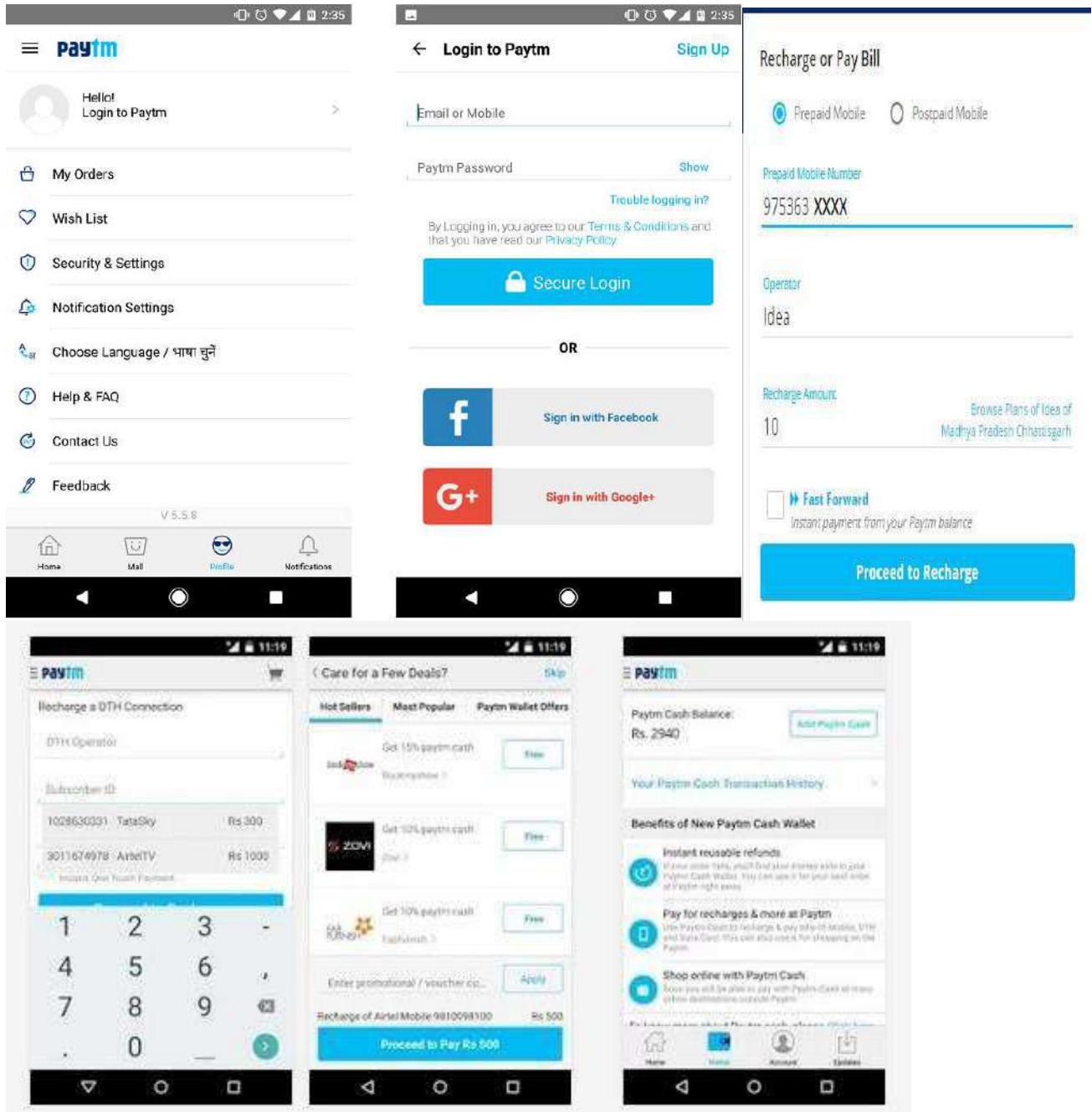


ഒന്നാമത് നൽകിയിട്ടുള്ളത് അപ്ലിക്കേഷൻ രജിസ്റ്റർ ചെയ്യുന്ന വിധം . രണ്ടാമത്തേത് പണം ട്രാൻസ്ഫർ ചെയ്യുന്ന രീതി.

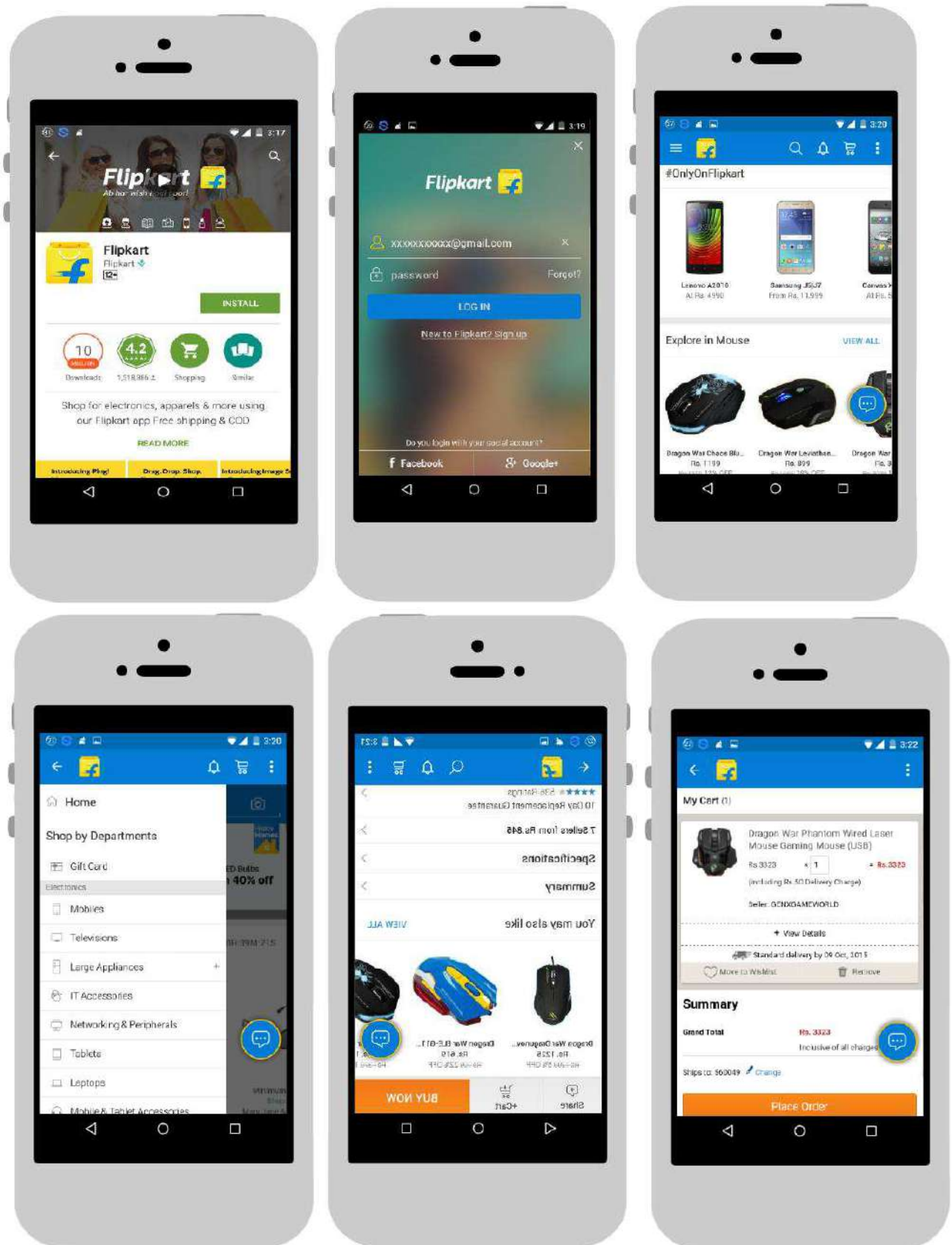
## ഷോപ്പിംഗ്, റീചാർജ്

ഇന്ന് ഓൺലൈനിൽ ധാരാളം ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ലഭ്യമാണ്. പലതും കടയിലേക്കാൾ വില കുറവിൽ ലഭ്യമാണ്. Flipkart പോലുള്ളവ അതിനുദാഹരണമാണ് . Quikr പോലുള്ളവയിൽ പഴയതു വിൽക്കുകയും ചെയ്യാം . കൂടാതെ Paytm പോലുള്ള അപ്പ്ലിക്കേഷനുകൾ റീചാർജ് ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കാം.

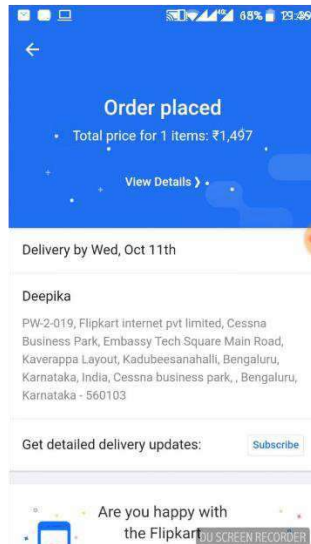
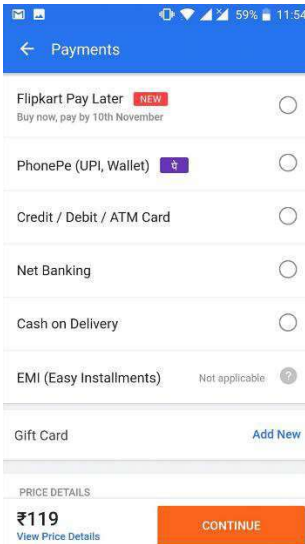
## Paytm



# Flipkart







**Ms. Aiswarya P V**  
Electrical Engineer  
Energy Division, IRTC

## VithU

സ്ത്രീ സുരക്ഷക്ക് മുൻഗണന നൽകുന്ന ആപ്ലിക്കേഷൻ ആണ് VithU . ഇതിൽ നമുക്ക് വേണ്ടപ്പെട്ടവരുടെ നമ്പറുകളിലേക്ക് ഒരു ക്ലിക്ക് അപായ സന്ദേശം അയക്കാം.

