ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ

ವಿಜ್ಞಾನ

8

ಎಂಟನೇ ತರಗತಿ

ಭಾಗ – 1

विद्यया ऽमृतमश्नुते

एन सी ई आर टी
NCERT

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆ
ಶ್ರೀ ಅರಬಿಂದೋ ಮಾರ್ಗ ನವದೆಹಲಿ 110016

ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ (ರಿ)
100 ಅಡಿ ವರ್ತುಲ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 3ನೆಯ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು – 560085

FOREWORD

The National Curriculum Framework (NCF), 2005, recommends that children's life at school must be linked to their life outside the school. This principle marks a

departure from the legacy of bookish learning which continues to shape our system and causes a gap between the school, home and community. The syllabi and textbooks developed on the basis of NCF signify an attempt to implement this basic idea. They also attempt to discourage rote learning and the maintenance of sharp boundaries between different subject areas. We hope these measures will take us significantly further in the direction of a child-centred system of education outlined in the National Policy on Education (1986).

The success of this effort depends on the steps that school principals and teachers will take to encourage children to reflect on their own learning and to pursue imaginative activities and questions. We must recognise that, given space, time and freedom, children generate new knowledge by engaging with the information passed on to them by adults. Treating the prescribed textbook as the sole basis of examination is one of the key reasons why other resources and sites of learning are ignored. Inculcating creativity and initiative is possible if we perceive and treat children as participants in learning, not as receivers of a fixed body of knowledge.

These aims imply considerable change in school routines and mode of functioning. Flexibility in the daily time-table is as necessary as rigour in implementing the annual calendar so that the required number of teaching days are actually devoted to teaching. The methods used for teaching and evaluation will also determine how effective this textbook proves for making children's life at school a happy experience, rather than a source of stress or boredom. Syllabus designers have tried to address the problem of curricular burden by restructuring and reorienting knowledge at different stages with greater consideration for child psychology and the time available for teaching. The textbook attempts to enhance this endeavour by giving higher priority and space to opportunities for contemplation and wondering, discussion in small groups and activities requiring hands-on experience.

The National Council of Educational Research and Training (NCERT) appreciates the hard work done by the textbook development committee responsible for this book. We wish to thank the Chairperson of the advisory group in science and mathematics, Professor J.V. Narlikar and the Chief Advisor for this book,

Professor V.B. Bhatia for guiding the work of this committee. Several teachers contributed to the development of this textbook. We are grateful to their principals for making this possible. We are indebted to the institutions and organisations which have generously permitted us to draw upon their resources, material and personnel. We are especially grateful to the members of the National Monitoring Committee, appointed by the Department of Secondary and Higher Education, Ministry of Human Resource Development under the Chairpersonship of Professor Mrinal Miri and Professor G.P. Deshpande, for their valuable time and contribution.

As an organisation committed to systemic reform and continuous improvement in the quality of its products, NCERT welcomes comments and suggestions which will enable us to undertake further revision and refinement.

New Delhi
30 November 2007

Director
National Council of Educational
Research and Training

PREFACE

This book is the outcome of the efforts of the textbook development committee appointed by the NCERT. The committee met a few times to interact with one another to improve the draft. Then there was a review meeting in which many experts and practicing school teachers were invited to review the draft and suggest improvements.

By and large we have stuck to the format of the Class VII book. By now famous characters, Boojho and Paheli, have been used to make the text interactive. Attempt has been made to recall children's own experiences and build concepts around them. This is designed to connect science that they study in the school with their everyday life.

Many activities have been suggested to clarify concepts. Some of these activities are so simple that children can perform them on their own. The requirement of the apparatus required for the activities is minimal. We performed all the activities ourselves to ensure that there was no difficulty in performing them in the school situation. The activities should also help children in developing skills such as presentation of data in tabular and graphical forms, reasoning and drawing inference from the given data.

The language of the book has been kept as simple as possible. A large number of photographs, illustrations, cartoons, etc. have been included to make the book attractive. To help teachers evaluate children effectively, a large number of exercises have been given at the end of each chapter. The teachers are encouraged to frame additional exercises to test children's understanding. Some challenging exercises have also been devised for those children who would like to appear for the National Talent Search Examination conducted by the NCERT.

We are conscious of the fact that there is a paucity of additional reading material for children. We have tried to address this problem by providing non-evaluative boxes. These boxes, in light orange, contain additional information, anecdotes, stories, strange facts and other such interesting materials.

We all know that children are mischievous and playful by nature. Therefore, in order to prevent any untoward incident during the performance of the activities in the school or outside, necessary cautions, in magenta, have been inserted at various places in the book.

To prepare children to assume their roles as responsible citizens of tomorrow, attempt has been made to sensitise them to the issues concerning gender, religion, environment, health and hygiene, water scarcity and energy conservation. We have sought to weave into the text the value of cooperation and the importance of peer learning.

An important feature of the book is what we call Extended Learning. These are totally non-evaluative, and purely voluntary activities and projects. Some of the projects in this section have been designed to enhance children's interaction with the experts, teachers, even parents, and society at large. The children are required to collect information of various kinds and draw conclusions of their own.

My request to teachers and parents is to use the book in the spirit in which it has been written. Encourage children to perform activities and learn by doing, rather than by rote. You can supplement, or even replace, the activities given here. If you feel that you have better alternatives, especially with your local/regional flavour, please write to us so that these activities could be used in the future editions of the book.

We have been able to include only a small subset of children's experiences. You have a better knowledge of their experiences because you are in touch with them. Use them to illustrate the concepts being taught. Above all, please do not stifle children's natural curiosity. Encourage them to ask questions, even if sometimes you feel uncomfortable. If you do not know the answer to a question on the spot, do not feel embarrassed. You can promise them to find the answer and deal with it later. Make a genuine attempt to get the answer from whatever resources are within your reach, such as senior school or college teachers, experts, libraries, internet etc. If, inspite of your efforts, you cannot get the answer to some question, you could write to NCERT.

I must thank the NCERT for enabling us to talk to children through the medium of this book. Every member of the NCERT has been courteous and helpful to us.

In the end, I must express my gratitude to the members of the Editing Team, who worked tirelessly to help me bring the book to the present form. If you and your students find this book useful and enjoy teaching/learning science through this book, the Editing Team and I shall consider ourselves well-rewarded.

V.B. Bhatia
Chief Advisor
Textbook Development Committee

TEXTBOOK DEVELOPMENT COMMITTEE

Chairperson, Advisory Group For Textbooks in Science and Mathematics

J.V. Narlikar, Emeritus Professor, Inter University Centre for Astronomy and Astrophysics (IUCCA), Ganeshkhind, Pune University, Pune

Chief Advisor

V.B. Bhatia, Professor (Retd.) (Physics), Delhi University, Delhi

Members

Bharati Sarkar, Reader (Retd.) (Zoology), Maitreyi College, Delhi University, Delhi

C. V. Shimray, Lecturer, Department of Education in Science and Mathematics, (DESM), NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Gagandeep Bajaj, Lecturer, Department of Education, SPM College, Delhi University, Delhi

H.C. Jain, Principal, (Retd.) Regional Institute of Education, Ajmer

Harsh Kumari, Headmistress, CIE Experimental Basic School, Department of Education, Delhi University, Delhi

J. S. Gill, Professor (Retd.), DESM, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Kanhiya Lal, Principal (Retd.), Directorate of Education, Delhi

Lalita S. Kumar, Reader (Chemistry), School of Sciences, Indira Gandhi National Open University (IGNOU), Maidan Garhi, New Delhi

P.C. Agarwal, Reader, Regional Institute of Education, Ajmer

P.S. Yadava, Professor, Department of Life Sciences, Manipur University, Imphal

Puranchand, Professor and Joint Director (Retd.), Central Institute of Educational Technology (CIET), NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

R. Joshi, Lecturer (SG), DESM, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Rachna Garg, Lecturer, Central Institute of Educational Technology (CIET), NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Rashmi Sharma, Lecturer, North-East Regional Institute of Education, Shillong

R.K. Parashar, Reader, Regional Institute of Education, Bhubaneshwar

Ruchi Verma, Lecturer, DESM, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Shashi Prabha, Lecturer, DESM, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Sunila Masih, Teacher, Mitra GHS School, Suhagpur, P.O. Hoshangabad, Madhya Pradesh

Member-coordinator

R. S. Sindhu, Professor, DESM, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

ACKNOWLEDGEMENTS

The National Council of Educational Research and Training (NCERT) acknowledges the valuable contribution of the individuals and organisations involved in the development of this book. The Council acknowledges the valuable contribution of the following academics for reviewing and refining the manuscript of this book: K.C. Sharma, Reader (Physics), Regional Institute of Education, Ajmer; Charu Verma, Lecturer (Science), DIET, Pitampura, Delhi; Geeta Bajaj, TGT (Science), K.V. No. 3, Delhi Cantt., New Delhi; K.D. Sharma, TGT (Science), R.P.V.V. Civil Lines, Delhi; Manohar Lal Patel, Teacher, Govt. R.N.A. Higher Secondary School, Pipariya, Madhya Pradesh; Reeta Sharma, Reader (Botany), Regional Institute of Education, Bhopal; Kamal Deep Peter, OEI, Oracle India, Bangalore; Puneeta Sharma, TGT (Science), L.D. Jain Girls Senior Secondary School, Sadar Bazar, Delhi; M.C. Das, Teacher (Science), Govt. Secondary School, Zoom, West Sikkim; Deepti Kohli, P.D. Public School, Shalimar Bagh, Delhi; Sulekha Chandra, Reader (Chemistry), Zakir Husain College, Delhi University, Delhi; R.S. Tomar, TGT (Science), J.N.V. Mothuka, Faridabad (Haryana); Anjali Khirwadkar, Lecturer, Department of Education, M.S. University, Baroda (Gujrat); Suresh Chand, TGT (Science), J.N.V. Ghaziabad Uttar Pradesh; Satheesh H.L., TGT (Science), Demonstration School, Regional Institute of Education, Mysore; Simminder Kaur Thukral, NIIT, Kalkaji, New Delhi; M.M. Kapoor, Professor (Retd.) (Chemistry), Delhi University, Delhi; Sarita Kumar, Reader (Zoology), Acharya Narendra Dev College, Delhi University, Delhi. The contributions of Pushplata Verma, R.R. Koireng, Pramila Tanvar and Ashish K. Srivastava, Assistant Professors, are acknowledged for being a part of the review of this textbook.

The Council gratefully acknowledges the valuable suggestions received from the National Monitoring Committee in the development of the manuscript of this textbook.

The dynamic leadership of Professor Hukum Singh, Head, DESM, for providing guidance at different stages of development of the textbook and extending infrastructure facilities is highly acknowledged. Special thanks are due to Shveta Uppal, Chief Editor and Shashi Chadha, Assistant Editor for going through the manuscript and suggesting relevant changes.

The Council also acknowledges the efforts of Deepak Kapoor, Incharge Computer Station, Inder Kumar, DTP Operator; K.T. Chitralekha, Copy Editor and Ritu Jha, Proof Reader.

The contributions of APC-office, administration of DESM, Publication Department and Secretariat of NCERT is also acknowledged.

A NOTE FOR THE STUDENTS

The team of Paheli and Boojho will be with you as you journey through this textbook. They love to ask questions. All kinds of questions come to their minds and they collect them in their sacks. Sometimes, they may share some of the questions with you, as you read through the chapters.

Paheli and Boojho are also on the lookout for answers to many questions — sometimes the questions seem answered after they discuss them with each other, sometimes through discussions with other classmates, teachers or their parents. Answers to some questions do not seem available even after all these. They might need to experiment on their own, read books in the library, send questions to scientists. Just dig and dig and dig into all possibilities and see if the questions can be answered. Perhaps, they would carry some of the unanswered questions in their sacks to higher classes.

What will really thrill them would be your adding questions to their sacks or answers to their questions. Sometimes, activities are suggested in the textbook, results or findings of these by different groups of students would be of interest to other students and teachers. You can complete the suggested activities and send your results or findings to Paheli and Boojho. Do keep in mind that activities that involve using blades, scissors or fire need to be done strictly under the care of your teachers. Stick to the precautions given and then enjoy doing all the suggested activities. Mind, the book will not be able to help you much, if the activities are not completed!

We would like to advise you that you must make observations yourself and record whatever results you get. Keen and true observations are necessary for exploring any subject of study. For some reason your results may turn out to be different from those of your classmates. Do not worry. Try to find out the reason for these results instead of disregarding them. Do not ever copy results from your classmate.

You can send your feedback for Paheli and Boojho at:

To

The Head
Department of Education in
Science and Mathematics,
NCERT, Sri Aurobindo Marg,
New Delhi 110016

THE CONSTITUTION OF INDIA

PREAMBLE

WE, THE PEOPLE OF INDIA, having solemnly resolved to constitute India into a [1]**[SOVEREIGN SOCIALIST SECULAR DEMOCRATIC REPUBLIC]** and to secure to all its citizens :

JUSTICE, social, economic and political;

LIBERTY of thought, expression, belief, faith and worship;

EQUALITY of status and of opportunity; and to promote among them all

FRATERNITY assuring the dignity of the individual and the [2][unity and integrity of the Nation];

IN OUR CONSTITUENT ASSEMBLY this twenty-sixth day of November, 1949 do **HEREBY ADOPT, ENACT AND GIVE TO OURSELVES THIS CONSTITUTION.**

1. Subs. by the Constitution (Forty-second Amendment) Act, 1976, Sec.2, for "Sovereign Democratic Republic" (w.e.f. 3.1.1977)
2. Subs. by the Constitution (Forty-second Amendment) Act, 1976, Sec.2, for "Unity of the Nation" (w.e.f. 3.1.1977)

ಮುನ್ನುಡಿ

2005ನೇ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಚಿತವಾದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಚಿತವಾದ ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ 8ನೆಯ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಯಥಾವತ್ತಾಗಿ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಗೆ ಅನುವಾದ ಮಾಡಿ ಪ್ರಸ್ತುತ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಒಟ್ಟು 7 ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರತರಲಾಗಿದೆ. NCF–2005ರ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಎಲ್ಲ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

2005ರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

- ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಜೀವನದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದು.
- ಕಂಠಪಾಠ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಶ್ರೀಮಂತಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಜ್ಞಾನದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಕಲಿಕಾ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು.
- ಭಾರತದ ಪ್ರಜಾಸತ್ತಾತ್ಮಕ ನೀತಿಯನ್ವಯ ಮಕ್ಕಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸ್ಪಂದಿಸುವುದು.
- ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಇಂದಿನ ಹಾಗೂ ಭವಿಷ್ಯದ ಜೀವನಾವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಹೊಂದುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.
- ವಿಷಯಗಳ ಮೇರೆಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಮಗ್ರ ದೃಷ್ಟಿಯ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದು.
- ಶಾಲೆಯ ಹೊರಗಿನ ಬದುಕಿಗೆ ಜ್ಞಾನ ಸಂಯೋಜನೆ.
- ಮಕ್ಕಳಿಂದಲೇ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು.

8ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತ ವಿಧಾನ (Integrated Approach), ರಚನಾತ್ಮಕ ವಿಧಾನ (Constructive Approach) ಹಾಗೂ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ವಿಧಾನ (Spiral Approach) ಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ವಿಷಯ ಹಾಗೂ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಯೋಚನೆ ಮಾಡುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಪಠ್ಯವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಅವಶ್ಯಕ ಜೀವನ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ನೂತನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಪರೀಕ್ಷಾ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಅವುಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸರ್ವಾಂಗೀಣ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ ವಿಕಸನಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿವೆ. ತನ್ಮೂಲಕ ಅವರನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರ ಭಾರತದ ಸ್ವಸ್ಥ ಸಮಾಜದ ಉತ್ತಮ ಪ್ರಜೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದಿದೆ.

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲೂ ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ–2005ರಂತೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜೀವನದ ಸಕಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಬಳಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಗಳಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಅದು ಸಹಕಾರಿ ಕಲಿಕೆಗೂ ಪೂರಕವಾಗಿರಬೇಕು.

ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. 8ನೇ ತರಗತಿಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಶೈಕ್ಷಣಿಕವಾಗಿ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಇತರ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಂತೆಯೇ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ/ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರಿಗೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹಾಗೂ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸ್ನೇಹಿ ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಕ ಸ್ನೇಹಿಯಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆ ಸಂತೋಷದಾಯಕ ಹಾಗೂ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಸೂಕ್ತವಾದ ದಾರಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ತಜ್ಞರಿಂದ, ಶಿಕ್ಷಕರಿಂದ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಪೋಷಕರಿಂದ ರಚನಾ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಟೀಕೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಗತಿಸುತ್ತೇವೆ.

ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ, ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಕನ್ನಡ ಮರಾಠಿ, ತೆಲುಗು ಮತ್ತು ತಮಿಳು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಭಾಷಾಂತರಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ, ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸಂಯೋಜನೆ ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಾಧಿಕಾರಿಗೆ, ಸುಂದರವಾಗಿ ಡಿಟಿಪಿ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿರುವ ಡಿಟಿಪಿ ಆಪರೇಟರ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ, ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಮುದ್ರಿಸಿ ವಿತರಿಸಿರುವ ಮುದ್ರಕರುಗಳಿಗೆ ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘವು ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಶ್ರೀ ಮಾದೇಗೌಡ ಎಂ.ಪಿ.
ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ನಿರ್ದೇಶಕರು
ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ (ರಿ)
ಬೆಂಗಳೂರು – 85

ಕನ್ನಡ ಭಾಷಾಂತರ ಸಮಿತಿ

ಭಾಷಾಂತರ ಸಮಿತಿ ಸದಸ್ಯರು

1. **ಶ್ರೀ ಸುರೇಶ ಕೆ** – ಮುಖ್ಯ ಶಿಕ್ಷಕರು, ವಿವೇಕಾನಂದ ಪ್ರೌಢ ಶಾಲೆ, ಸೂಲಿಬೆಲೆ ಅಂಚೆ, ಹೊಸಕೋಟೆ ತಾಲ್ಲೂಕು, ಬೆಂಗಳೂರು ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಜಿಲ್ಲೆ
2. **ಶ್ರೀ ರಾಘವೇಂದ್ರ ಮಯ್ಯ ಎಂ. ಎನ್.** – ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸ.ಪ್ರೌ.ಶಾಲೆ, ಭೈರಾಪಟ್ಟಣ ಚನ್ನಪಟ್ಟಣ ತಾಲ್ಲೂಕು, ರಾಮನಗರ ಜಿಲ್ಲೆ
3. **ಶ್ರೀ ಶ್ರೀಧರ ಮಯ್ಯ ಎಂ.ಎನ್.** – ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸ.ಪ್ರೌ.ಶಾಲೆ, ಗುತ್ತೂರು, ಹರಿಹರ ತಾ. ದಾವಣಗೆರೆ ಜಿಲ್ಲೆ.
4. **ಶ್ರೀಮತಿ ಸುನಿತಾ ಎಸ್.** – ಬಿ.ಆರ್.ಪಿ, ಕ್ಷೇತ್ರ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಕೇಂದ್ರ, ಬೆಂಗಳೂರು ದಕ್ಷಿಣ ವಲಯ–1,
5. **ಶ್ರೀ ಶಿವಕುಮಾರ್ ಕೆ.ಟಿ.** – ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಬಾಲಕಿಯರ ಸ.ಪ.ಪೂ.ಕಾಲೇಜು, ಸಿರಾ, ತುಮಕೂರು ಜಿಲ್ಲೆ.
6. **ಶ್ರೀ ರಾಘವೇಂದ್ರ ಭಟ್** – ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸ.ಪ.ಪೂ.ಕಾಲೇಜು. (ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ವಿಭಾಗ) ಮೇಗರವಳ್ಳಿ ತೀರ್ಥಹಳ್ಳಿ ತಾಲ್ಲೂಕು, ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆ.
7. **ಶ್ರೀ ವಿನಯ್ ಡಿ.** – ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸ.ಪ.ಪೂ.ಕಾಲೇಜು, (ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ವಿಭಾಗ) ಯಡಿಯೂರು ಬೆಂಗಳೂರು ದಕ್ಷಿಣ ವಲಯ–3 ಬೆಂಗಳೂರು ದಕ್ಷಿಣ ಜಿಲ್ಲೆ.
8. **ಶ್ರೀಮತಿ ಸವಿತಾ ಕೆ.ಸಿ.** – ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸ. ಹಿ. ಪ್ರಾ. ಶಾಲೆ, ಪಾಲನಜೋಗಿಹಳ್ಳಿ, ದೊಡ್ಡಬಳ್ಳಾಪುರ ತಾಲ್ಲೂಕು, ಬೆಂಗಳೂರು ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಜಿಲ್ಲೆ.
9. **ಶ್ರೀ ಲೋಹಿತ ಪಿ.** – ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸ.ಪ್ರೌ.ಶಾಲೆ, ಆನೆಕನ್ನಂಬಾಡಿ, ಹೊಳೇನರಸೀಪುರ ತಾಲ್ಲೂಕು, ಹಾಸನ ಜಿಲ್ಲೆ
10. **ಶ್ರೀ ಶಶಿಕುಮಾರ್ ಬಿ.ಎಸ್.** – ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು ಸ.ಪ್ರೌ.ಶಾಲೆ, ಎಲೆಕ್ಯಾತನಹಳ್ಳಿ, ನೆಲಮಂಗಲ ತಾಲ್ಲೂಕು, ಬೆಂಗಳೂರು ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಜಿಲ್ಲೆ.
11. **ಶ್ರೀ ಲಕ್ಷ್ಮೀ ಪ್ರಸಾದ್ ನಾಯಕ್** – ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸ.ಪ್ರೌ.ಶಾಲೆ (ಆರ್.ಎಂ.ಎಸ್.ಎ–ಕನ್ನಡ), ಕೆಂಗೇರಿ. ಬೆಂಗಳೂರು ದಕ್ಷಿಣ ವಲಯ–1, ಬೆಂಗಳೂರು ದಕ್ಷಿಣ ಜಿಲ್ಲೆ.

ಪರಿಶೀಲಕರು

1. **ಡಾ. ಬಾಲಕೃಷ್ಣ ಅಡಿಗ ಟಿ. ಎ.** – ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರು, ಹೊಂಬೇಗೌಡನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು–27,
2. **ಪ್ರೊ. ನಟರಾಜ್ ಕೆ.ಎಸ್.** ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಬಿ.ವಿ. ಜಗದೀಶ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ, ನ್ಯಾಷನಲ್ ಕಾಲೇಜು ಆವರಣ ಜಯನಗರ ಬೆಂಗಳೂರು–41
3. **ಶ್ರೀ ರಾಮಚಂದ್ರ ಭಟ್ ಬಿ.ಜಿ.** – ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಬ್ಯಾಟರಾಯನಪುರ, ಮೈಸೂರು ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು–26

ಸಲಹೆ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ

ಶ್ರೀ ಮಾದೇಗೌಡ ಎಂ.ಪಿ. – ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ, ಬೆಂಗಳೂರು–85.

ಶ್ರೀ ರಂಗಯ್ಯ ಕೆ.ಜಿ. – ಉಪನಿರ್ದೇಶಕರು ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ, ಬೆಂಗಳೂರು–85.

ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸಂಯೋಜಕರು

ಡಾ. ಆರ್.ಎನ್. ಶಶಿಕಲಾ – ಹಿರಿಯ ಸಹಾಯಕ ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ, ಬೆಂಗಳೂರು–85

ಪರಿವಿಡಿ

A6I8F2

ವಿಜ್ಞಾನ

ಎಂಟನೇ ತರಗತಿ

ಭಾಗ – 1

ಕ್ರ.ಸಂ	ಘಟಕದ ಹೆಸರು	ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ
1	ಬೆಳೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ	1–22
2	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮಿತ್ರ ಮತ್ತು ಶತ್ರು	23–42
3	ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ನೂಲುಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು	43–58
4	ವಸ್ತುಗಳು: ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು	59–74
5	ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ	75–85
6	ಸಸ್ಯಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ	86–101
7	ಬಲ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ	102–124
8	ಘರ್ಷಣೆ	125–140
9	ಶಬ್ದ	141–160

ಅಧ್ಯಾಯ

1

ಬೆಳೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ

B1B2G2

ಪಹೇಲಿ ಮತ್ತು ಬೂಝೋ ಬೇಸಿಗೆ ರಜೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನ ಮನೆಗೆ ಹೋದರು. ಅವರ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ಒಬ್ಬ ರೈತ. ಒಂದು ದಿನ ಅವರು ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಕುರ್ಪಿ, ಕುಡುಗೋಲು, ಸಲಿಕೆ, ನೇಗಿಲು, ಮುಂತಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡರು.

ನಾವು ಈ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ನಾನು ತಿಳಿಯಬಯಸುತ್ತೇನೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಕಲಿತಿರುವಿರಿ. ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲಿರಾ? ಮನುಷ್ಯರನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಎಲ್ಲಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ?

ಆದರೆ, ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು, ನಾವು ಆಹಾರವನ್ನು ಏಕೆ ಸೇವಿಸಬೇಕು?

ಆಹಾರದಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ವಿವಿಧ ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾದ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ, ಶ್ವಾಸಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ವಿಸರ್ಜನಾ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಿಮಗೀಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದೆ. ನಾವು ನಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅಥವಾ ಎರಡರಿಂದಲೂ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.

ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೂ ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ, ಅತ್ಯಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಜನರಿಗೆ ನಾವು ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

ಆಹಾರವನ್ನು ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಜನಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕಾದರೆ–ಆಹಾರದ ನಿಯಮಿತ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಸಮರ್ಪಕ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ವಿತರಣೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

1.1 ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಗಳು

ಕ್ರಿ.ಪೂ. 10,000ದವರೆಗೆ ಜನರು ಅಲೆಮಾರಿಗಳಾಗಿದ್ದರು. ಆಹಾರ ಮತ್ತು ವಸತಿಯನ್ನು ಹುಡುಕಿಕೊಂಡು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲೆದಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರು ಹಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಹಸಿಯಾಗಿ ತಿನ್ನುತ್ತಿದ್ದರು ಮತ್ತು ಕ್ರಮೇಣ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ನಂತರ ಕೃಷಿ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಭತ್ತ, ಗೋಧಿ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಆಹಾರ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದರು. ಹೀಗೆ ಕೃಷಿಯ ಉಗಮವಾಯಿತು.

ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಕೃಷಿ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ **ಬೆಳೆ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗೋಧಿಯ ಬೆಳೆ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು ಗೋಧಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಎಂದರ್ಥ.

ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಧಾನ್ಯಗಳು, ತರಕಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳು ಎಂದು ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಗಳಿವೆ ಎಂದು ನಿಮಗೀಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅವು ಬೆಳೆಯುವ ಋತುವಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಭಾರತ ಒಂದು ವಿಶಾಲವಾದ ದೇಶ. ಉಷ್ಣಾಂಶ, ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣಗಳಂತಹ ಹವಾಮಾನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ದೇಶದ ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಹೊರತಾಗಿ ಎರಡು ವ್ಯಾಪಕವಾದ ಬೆಳೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ,

(i) **ಖಾರಿಫ್ ಬೆಳೆಗಳು:** ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಖಾರಿಫ್ ಬೆಳೆಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಳೆಗಾಲವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೂನ್‌ನಿಂದ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್‌ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಭತ್ತ, ಜೋಳ, ಸೊಯಾಬೀನ್, ನೆಲಗಡಲೆ, ಹತ್ತಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಖಾರಿಫ್ ಬೆಳೆಗಳು.

(ii) **ರಬಿ ಬೆಳೆಗಳು:** ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ರಬಿ ಬೆಳೆಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಅವುಗಳ ಕಾಲಾವಧಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ನಿಂದ ಮಾರ್ಚ್‌ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಗೋಧಿ, ಕಡಲೆ, ಬಟಾಣಿ, ಸಾಸಿವೆ ಮತ್ತು ಅಗಸೆ ರಬಿ ಬೆಳೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಇವುಗಳ ಹೊರತಾಗಿ, ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

1.2 ಬೆಳೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಮೂಲಭೂತ ಪದ್ಧತಿಗಳು

ಭತ್ತವನ್ನು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯದಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಭತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಬೇಕು.
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಳೆಗಳ ಕೃಷಿಯು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ರೈತರು ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಅನೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಒಬ್ಬ ಮಾಲಿ ಅಥವಾ ಸ್ವತಃ ನೀವೇ ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಂತೆಯೇ ಇರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಅಥವಾ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು **ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

(i) ಮಣ್ಣನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸುವಿಕೆ

(ii) ಬಿತ್ತನೆ

(iii) ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು

(iv) ನೀರಾವರಿ

(v) ಕಳೆಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ

(vi) ಕೊಯ್ಲು

(vii) ಸಂಗ್ರಹಣೆ

1.3 ಮಣ್ಣನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸುವಿಕೆ

ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಮೊದಲು ಮಣ್ಣನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸುವುದು ಕೃಷಿಯ ಮೊದಲ ಹಂತವಾಗಿದೆ. ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿನ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ, ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿರುವಿ ಹಾಕುವುದು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಬೇರುಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇರುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಆಳಕ್ಕೆ ಹೋದರೂ ಸಡಿಲವಾದ ಮಣ್ಣು ಅವುಗಳ ಸುಲಭ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಸಡಿಲಗೊಳಿಸುವಿಕೆಯು ಬೇರುಗಳ ಸುಲಭ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಸಡಿಲವಾದ ಮಣ್ಣು ಎರೆಹುಳುಗಳ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳು ರೈತನ ಮಿತ್ರ. ಏಕೆಂದರೆ, ಇವುಗಳು ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿರುವಿಹಾಕಿ ಸಡಿಲಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಹ್ಯೂಮಸ್ಸನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿರುವಿ ಹಾಕುವ ಮತ್ತು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸುವ ಅಗತ್ಯವೇನು?

ಖನಿಜಗಳು, ನೀರು, ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಸತ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ವಿಘಟನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಸತ್ತ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಅನೇಕ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಮರಳಿ ಸೇರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಪುನಃ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ದಪ್ಪದ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಪದರವು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಪೋಷಕಾಂಶದಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ತರುತ್ತದೆ. ಈ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿರುವಿಹಾಕುವುದು ಮತ್ತು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸುವುದು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಅತೀ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿರುವಿಹಾಕಿ ಸಡಿಲಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವುದು** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ನೇಗಿಲನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೇಗಿಲುಗಳನ್ನು ಮರ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಮಣ್ಣು ಬಹಳಷ್ಟು ಒಣಗಿದ್ದರೆ ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು

ನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಉಳುಮೆ ಮಾಡಿದ ಜಮೀನು ಮಣ್ಣಿನ ದೊಡ್ಡ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೆಂಟೆಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಈ ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಒಡೆಯುವುದು ಅತೀ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಜಮೀನನ್ನು ಮಟ್ಟ ಮಾಡಬೇಕು. ಲೆವೆಲ್ಲರ್ (leveller) ಎಂಬ ಉಪಕರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಮಟ್ಟ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

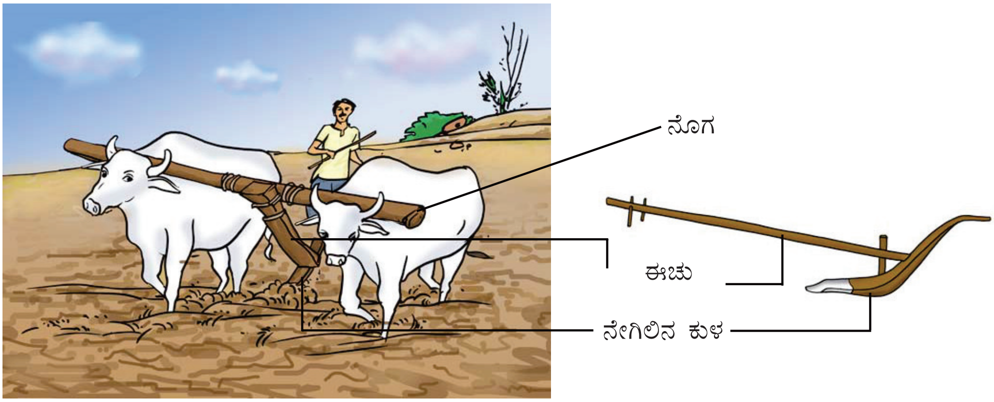
ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಉಳುಮೆಗೆ ಮೊದಲು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗೊಬ್ಬರವು ಮಣ್ಣಿನೊಂದಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಲು ಉಳುಮೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಮೊದಲು ಮಣ್ಣನ್ನು ತೇವಪೂರಿತಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೃಷಿ ಉಪಕರಣಗಳು

ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಣ್ಣಕಣಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಪುಡಿ ಮಾಡುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಕೆಲವು ಸಲಕರಣೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಮುಖ್ಯ ಸಲಕರಣೆಗಳೆಂದರೆ ನೇಗಿಲು, ಎಡೆಕುಂಟೆ (hoe) ಮತ್ತು ಕಲ್ಟಿವೇಟರ್.

ನೇಗಿಲು: ಮಣ್ಣನ್ನು ಉಳುಮೆ ಮಾಡಲು, ಬೆಳೆಗೆ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕಲು, ಕಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲು, ಮಣ್ಣನ್ನು ಪುಡಿ ಮಾಡಲು ಮುಂತಾದ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದ ಇದನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಮರದಿಂದ ಮಾಡಲಾಗಿದ್ದು ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ (ಕುದುರೆಗಳು, ಒಂಟೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ) ಎಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಲಯುತವಾದ, ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದನ್ನು ನೇಗಿಲಿನ ಕುಳ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದ್ದನೆಯ ಮರದ ತುಂಡು ನೇಗಿಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಈಚು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈಚಿನ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಕೆ (ಮೇಳಿ)ಇರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಎತ್ತುಗಳ ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಮೇಲಿಡುವ ನೊಗಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಲಾಗುತ್ತದೆ.

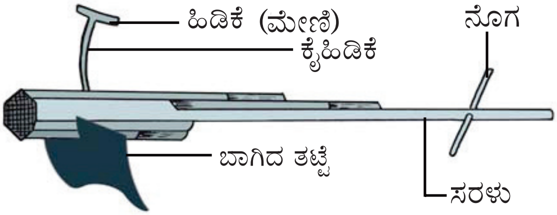
ಒಂದು ಜೊತೆ ಎತ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯ ಸುಲಭವಾಗಿ ನೇಗಿಲನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. [ಚಿತ್ರ.1.1(a)].



ಚಿತ್ರ 1.1 (a) : ನೇಗಿಲು

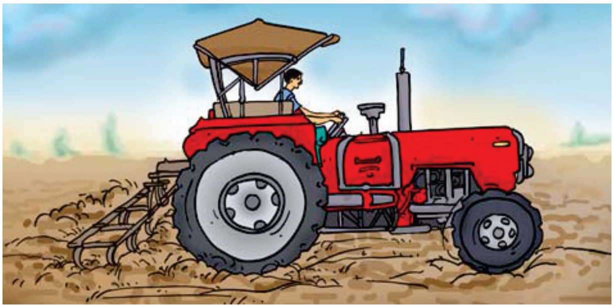
ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲುಗಳು ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ದೊರಕುವ ಮರದ ನೇಗಿಲುಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಎಡೆಕುಂಟೆ: ಇದೊಂದು ಸರಳವಾದ ಉಪಕರಣವಾಗಿದ್ದು ಕಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಮರ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದಾದ ಉದ್ದನೆಯ ತುಂಡನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅಗಲವಾದ, ಬಲಯುತವಾದ ಮತ್ತು ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ತಟ್ಟೆಯಂತಹ ರಚನೆಯನ್ನು ಇದರ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಬ್ಲೇಡ್‌ನಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದೂ ಸಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. [ಚಿತ್ರ 1.1(b)]



ಚಿತ್ರ 1.1 (b) ಎಡೆಕುಂಟೆ

ಕಲ್ಟಿವೇಟರ್: ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್‌ನಿಂದ ಎಳೆಯುವ ಕಲ್ಟಿವೇಟರ್‌ನಿಂದ ಉಳುಮೆಯನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಟಿವೇಟರ್‌ನ ಬಳಕೆಯಿಂದ ದೈಹಿಕ ಶ್ರಮ ಮತ್ತು ಸಮಯದ ಉಳಿತಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. [ಚಿತ್ರ.1.1. (c)]



ಚಿತ್ರ.1.1. (c): ಟ್ರಾಕ್ಟರ್‌ನಿಂದ ಎಳೆಯಲಾಗುವ ಕಲ್ಟಿವೇಟರ್

1.4 ಬಿತ್ತನೆ

ಬಿತ್ತನೆಯು ಬೆಳೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಮೊದಲು ಒಳ್ಳೆಯ ತಳಿಯ, ಆರೋಗ್ಯಕರ, ಸ್ವಚ್ಛ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ರೈತರು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ನೀಡುವ ಬೀಜಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡುತ್ತಾರೆ.

ಬೀಜಗಳ ಆಯ್ಕೆ

ಒಂದು ದಿನ ನನ್ನ ತಾಯಿಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಲೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಹಾಕುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನಾನು ನೋಡಿದೆ. ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಕೆಲವು ಬೀಜಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೇಲಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದವು. ಇದೇಕೆ ಕೆಲವು ಬೀಜಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತಿವೆ! ಎಂದು ನನಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಯಿತು.

ಚಟುವಟಿಕೆ : 1.1

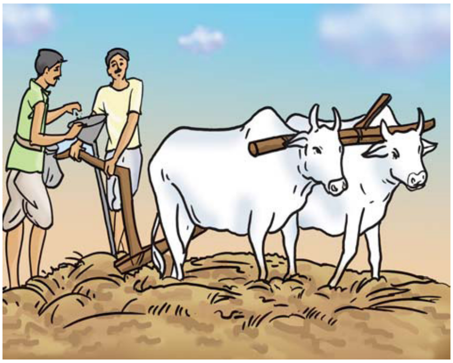
ಒಂದು ಬೀಕರ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಅರ್ಧಭಾಗದವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ. ಒಂದು ಮುಷ್ಟಿ ಗೋಧಿ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಕಾಯಿರಿ.

ಬೀಜಗಳೇನಾದರೂ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತಿವೆಯೇ? ಒಂದು ವೇಳೆ ಬೀಜಗಳು ತೇಲುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದರೆ ಅವು ಮುಳುಗಿರುವ ಬೀಜಗಳಿಗಿಂತ ಹಗುರವಾಗಿರುತ್ತವೆಯೋ ಅಥವಾ ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆಯೋ? ಅವು ಏಕೆ ಹಗುರವಾಗಿರುತ್ತವೆ? ಹಾನಿಗೊಳಗಾದ ಬೀಜಗಳು ಟೊಳ್ಳಾಗಿರುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಅವು ಹಗುರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತವೆ.

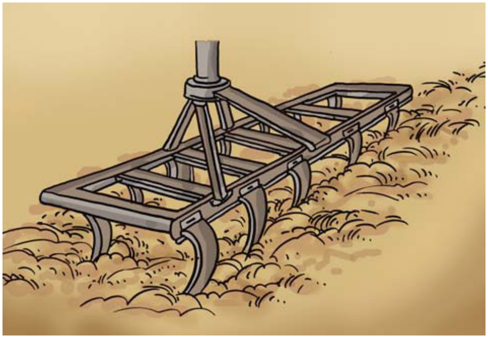
ಉತ್ತಮ, ಆರೋಗ್ಯಕರ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹಾನಿಗೊಂಡ ಬೀಜಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಇದು ಉತ್ತಮ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ.

ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಬಳಸುವ ಸಲಕರಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಕೆಲಸವಾಗಿದೆ [ಚಿತ್ರ 1.2 (a), (b)].

ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಲಕರಣೆ: ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಬಳಸುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಲಕರಣೆಯು ಒಂದು ಆಲಿಕೆಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ [ಚಿತ್ರ 1.2 (a)]. ಇದನ್ನು ಕೂರಿಗೆ ಎನ್ನುವರು. ಬೀಜಗಳನ್ನು ಕೂರಿಗೆಯ ಆಲಿಕೆಯಂತಹ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತುಂಬಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವು ಚೂಪಾದ ತುದಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕೆಳಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ತುದಿಗಳು ಮಣ್ಣಿನೊಳಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 1.2 (a) : ಬಿತ್ತನೆಯ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನ



ಚಿತ್ರ 1.2 (b) : ಒಂದು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೂರಿಗೆ

ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೂರಿಗೆ: ಈಗಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೂರಿಗೆಯನ್ನು (seed drill) ಬಳಸಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. [ಚಿತ್ರ 1.2 (b)]. ಈ ಸಲಕರಣೆಯು ಸರಿಯಾದ ಆಳದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬಿತ್ತನೆಯ ನಂತರ ಬೀಜಗಳು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುವುದನ್ನು ಇದು ಖಚಿತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಬೀಜಗಳನ್ನು ತಿನ್ನದಂತೆ ಇದು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಮಾಡುವ ಬಿತ್ತನೆಯು ಶ್ರಮ ಮತ್ತು ಸಮಯವನ್ನು ಉಳಿಸುತ್ತದೆ.

ನನ್ನ ಶಾಲೆಯ ಬಳಿ ಒಂದು ನರ್ಸರಿ ಇದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರುವುದನ್ನು ನಾನು ನೋಡಿದೆ. ಏಕೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ?

ಭತ್ತಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಮಡಿ (nursery)ಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ. ಅವು ಸಣ್ಣ ಸಸಿಗಳಾದ ನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಜಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಗಳಿಂದ ನಾಟಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಅರಣ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಹೂವಿನ ಗಿಡಗಳನ್ನೂ ಸಹ ನರ್ಸರಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ದಟ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಬೀಜಗಳ ನಡುವೆ ಸೂಕ್ತ ಅಂತರವಿರಬೇಕು. ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಸೌರಬೆಳಕು, ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಪಡೆಯಲು ಇದು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ದಟ್ಟವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತುಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

1.5 ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು.

ಸಸ್ಯಗಳ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ನಾನು ಒಂದು ತೋಟದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಆರೋಗ್ಯಕರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದೆ. ಅದರ ಪಕ್ಕದ ತೋಟದಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ದುರ್ಬಲವಾಗಿದ್ದವು. ಏಕೆ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ?

ಮಣ್ಣು ಖನಿಜಯುಕ್ತ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರೈತರು ಒಂದೇ ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಜಮೀನನ್ನು ಉಳುಮೆ ಮಾಡದೇ ಖಾಲಿ ಅಥವಾ ಬೀಳು ಬಿಡುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಏನಾಗಬಹುದೆಂದು ಯೋಚಿಸಿ.

ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಮಣ್ಣಿಗೆ ಪುನಃ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲು ರೈತರು ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ಜಮೀನಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು 'ಗೊಬ್ಬರ ನೀಡಿಕೆ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಸಮರ್ಪಕ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಗೊಬ್ಬರ ನೀಡಿಕೆಯು ಸಸ್ಯಗಳ ದುರ್ಬಲ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಗೊಬ್ಬರವು ಒಂದು ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿದ್ದು ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ರೈತರು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಗುಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ರಾಶಿ ಹಾಕಿ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದಲು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ವಿಘಟನೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದಿದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎರೆಹುಳು ಗೊಬ್ಬರದ ಬಗ್ಗೆ ನೀವೀಗಾಗಲೇ 6ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ : 1.2

ಹೆಸರು ಅಥವಾ ಕಡಲೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅವು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಗಾತ್ರದ ಮೂರು ಮೊಳಕೆಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಈಗ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುವ ಮೂರು ಖಾಲಿ ಗಾಜಿನ ಲೋಟಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅವುಗಳನ್ನು A, B ಮತ್ತು C ಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸಿ. A ಲೋಟಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಗಣಿಗೊಬ್ಬರಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹಾಕಿ. B ಲೋಟಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾ ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹಾಕಿ. ಏನನ್ನೂ ಸೇರಿಸದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ C ಲೋಟಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ [ಚಿತ್ರ 1.3 (a)]. ಈಗ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಮೂರೂ ಲೋಟಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ ಮೊಳಕೆಗಳನ್ನು ನೆಡಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸುರಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿರಿಸಿ ದಿನವೂ ನೀರುಣಿಸಿ. 7 ರಿಂದ 10 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ [ಚಿತ್ರ 1.3 (b)]

[ಚಿತ್ರ 1.3 (a)] : ಪ್ರಯೋಗದ ಪೂರ್ವಸಿದ್ಧತೆ

[ಚಿತ್ರ 1.3 (b)]: ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಯುಕ್ತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೊಳಕೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದು

ಎಲ್ಲಾ ಲೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿವೆಯೆ? ಯಾವ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆ? ಯಾವ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿದೆ?

ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿದ್ದು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳಿಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ? ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ–ಯೂರಿಯಾ, ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಪೊಟ್ಯಾಷ್, ಎನ್.ಪಿ.ಕೆ (ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಫಾಸ್ಫರಸ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ).

ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯು ಗೋಧಿ, ಭತ್ತ ಮತ್ತು ಜೋಳಗಳಂತಹ ಬೆಳೆಗಳ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ರೈತರಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ, ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಅಧಿಕ ಬಳಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು ಜಲಮಾಲಿನ್ಯದ ಆಕರ ಕೂಡಾ ಆಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ನಾವು ಬಳಸಬೇಕು ಅಥವಾ ಎರಡು ಬೆಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಜಮೀನನ್ನು ಉಳುಮೆ ಮಾಡದೇ ಬೀಳು ಬಿಡಬೇಕು.

ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯು ಮಣ್ಣಿನ ಸಂರಚನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ನೀರು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಮರುಭರ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಬೆಳೆಸರದಿ ಪದ್ಧತಿಯು, ಮಣ್ಣಿಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಮರುಭರ್ತಿಮಾಡುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನ. ವಿಭಿನ್ನ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಒಂದಾದ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಬೆಳೆಯುವ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮೊದಲು, ಉತ್ತರ ಭಾರತದ ರೈತರು ಲೆಗ್ಯುಮ್ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮೇವಿನ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಒಂದು ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದರು ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಗೋಧಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದು ಮಣ್ಣಿಗೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮರುಭರ್ತಿಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ರೈತರನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು **ರೈಜೋಬಿಯಂ** (***Rhizobium***) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ಇವು ಲೆಗ್ಯುಮಿನಸ್ (ದ್ವಿದಳ) ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವು ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 1.1 ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮತ್ತು ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 1.1 ರಸಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು

ಕ್ರ.ಸಂ	ರಸಗೊಬ್ಬರ	ಸಾವಯವಗೊಬ್ಬರ
1	ರಸಗೊಬ್ಬರವು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ನಿರವಯವ ಲವಣ.	ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರವು ಒಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿದ್ದು,ಅದನ್ನುಸಗಣಿಮತ್ತುಸಸ್ಯಗಳ ಉಳಿಕೆಗಳ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
2	ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ.	ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬಯಲುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು.
3	ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಹ್ಯೂಮಸ್ ಅನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಒದಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ	ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರವು ಸಾಕಷ್ಟು ಹ್ಯೂಮಸ್ ಅನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
4	ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು ನೈಟ್ರೋಜನ್,ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂಗಳಂತಹ ಸಸ್ಯಪೋಷಕಗಳಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿವೆ.	ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರವು ಸಸ್ಯಪೋಷಕಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿವೆ.

ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರದ ಅನುಕೂಲತೆಗಳು: ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ,

- ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಡುವ ಮಣ್ಣಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಇದು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ಇದು ಮಣ್ಣನ್ನು ರಂಧ್ರಯುಕ್ತವಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯವು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಇದು ಉಪಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ಇದು ಮಣ್ಣಿನ ಸಂರಚನೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುತ್ತದೆ.

1.6 ನೀರಾವರಿ

ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಬದುಕಲು ನೀರು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂವುಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳ ಸಮರ್ಪಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ನೀರು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ನೀರು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಜೊತೆಗೆ ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳೂ ಸಹ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಸುಮಾರು ಶೇ.90ರಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ನೀರು ಅತಿ ಅಗತ್ಯ ಏಕೆಂದರೆ ಶುಷ್ಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳೆಯಲಾರವು. ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಶೀತಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಗಾಳಿಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕೂಡಾ ನೀರು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆಯ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮಣ್ಣಿನ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಜಮೀನಿಗೆ ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ನೀರು ಹಾಯಿಸಬೇಕು.

ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಕಾಲಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ **ನೀರಾವರಿ** (irrigation) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನೀರೊದಗಿಸುವ ಕಾಲ ಮತ್ತು ಆವರ್ತನಗಳು ಬೆಳೆಯಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ, ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಕಾಲದಿಂದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀರೊದಗಿಸುವ ಆವರ್ತನವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇಕೆ ಹೀಗೆ? ಇದು ಬಹುಶಃ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳಿಂದ ನೀರಿನ ಆವೀಕರಣದ ದರವು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ಇರಬಹುದೇ?

ಈ ವರ್ಷ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ನೀರು ಹಾಕುವಾಗ ನಾನು ಹೆಚ್ಚು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಇರುತ್ತೇನೆ. ಕಳೆದ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಗಿಡಗಳು ಒಣಗಿಹೋದವು ಮತ್ತು ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದವು.

ನೀರಾವರಿಯ ಆಕರಗಳು

ನೀರಾವರಿಯ ಆಕರಗಳೆಂದರೆ – ಬಾವಿಗಳು, ಕೊಳವೆಬಾವಿಗಳು, ಕೆರೆಗಳು, ಸರೋವರಗಳು, ನದಿಗಳು, ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಲುವೆಗಳು.

ನೀರಾವರಿಯ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನಗಳು

ಬಾವಿಗಳು, ಸರೋವರಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ನೀರನ್ನು ಜಮೀನುಗಳಿಗೆ ಹಾಯಿಸಲು ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಮೇಲೆತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಜಾನುವಾರು ಅಥವಾ ಮನುಷ್ಯರ ಶ್ರಮವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವಿಧಾನಗಳು ಅಗ್ಗವಾದರೂ ಕಡಿಮೆ ಫಲಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ವಿವಿಧ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

i. ಅಗಳು (ರಾಟೆ ವಿಧಾನ)

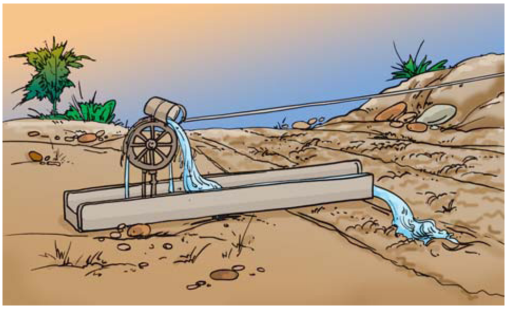
ii. ಸರಪಳಿ ಪಂಪ್

iii. ಏತ ನೀರಾವರಿ

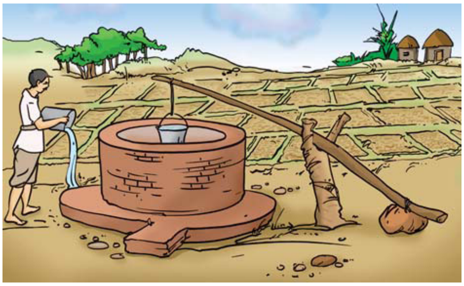
iv. ರಾಹಟ್ (ಸನ್ನೆಕೋಲು ವಿಧಾನ) [ಚಿತ್ರಗಳು 1.4 (a)–(d)]

ನೀರನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಲು ಪಂಪ್‌ಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಡೀಸೆಲ್, ಗೋಬರ್‌ಅನಿಲ, ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಈ ಪಂಪ್‌ಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಿತ್ರ 1.4 (a) : ಅಗಳು



ಚಿತ್ರ 1.4 (b) : ಸರಪಳಿ ಪಂಪ್



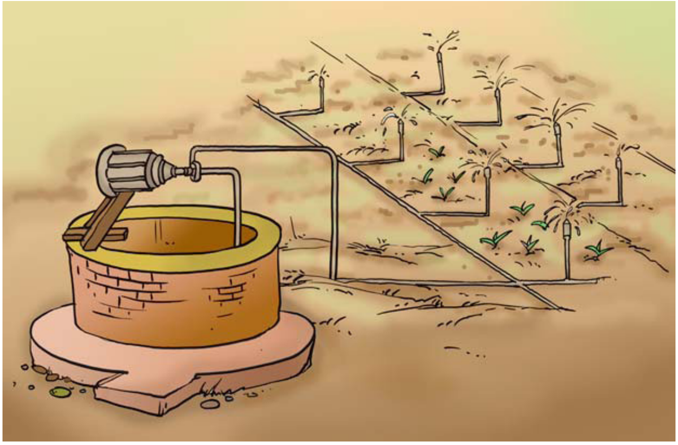
ಚಿತ್ರ 1.4 (c) : ಏತ ನೀರಾವರಿ

ಚಿತ್ರ 1.4 (d) : ರಾಹಟ್

ನೀರಾವರಿಯ ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನಗಳು

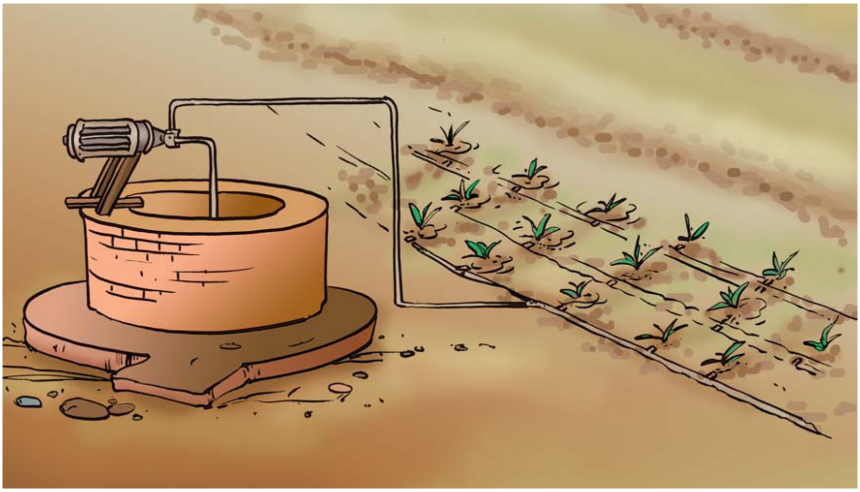
ನೀರಾವರಿಯ ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನಗಳು ನೀರನ್ನು ಮಿತವಾಗಿ ಬಳಸುವುದಕ್ಕೆ ನಮಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ವಿಧಾನಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

(i) ತುಂತುರು ವಿಧಾನ : ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆ ಇಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಅಸಮವಾದ ಭೂಮಿಗೆ ಈ ವಿಧಾನವು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯ ಕೊಳವೆಗೆ ನಿಯಮಿತ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮೋಟಾರ್ ಪಂಪ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಕೊಳವೆಗೆ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅದು ತಿರುಗುವ ನಳಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಚಿಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಳೆಯಂತೆ ಬೆಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಹುಲ್ಲು ಹಾಸುಗಳು, ಕಾಫಿ ತೋಟ ಮತ್ತು ಇತರ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ತುಂತುರು ನೀರಾವರಿ ತುಂಬಾ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. [ಚಿತ್ರ 1.5 (a)]



ಚಿತ್ರ 1.5 (a): ತುಂತುರು ವಿಧಾನ

(ii) ಹನಿ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನ : ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ನೀರು ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ಬೇರುಗಳ ಬಳಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಹನಿ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಹಣ್ಣಿನ ಗಿಡಗಳಿಗೆ, ಉದ್ಯಾನಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಮರಗಳಿಗೆ ನೀರು ಹಾಯಿಸುವ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ತಂತ್ರವಾಗಿದೆ. [ಚಿತ್ರ 1.5 (b)]. ಇಲ್ಲಿ ನೀರು ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆ ಅತ್ಯಂತ ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಇದು ವರದಾನವಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 1.5 (b) ಹನಿ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನ

1.7 ಕಳೆಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ

ಬೂಝೋ ಮತ್ತು ಪಹೇಲಿ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಗೋಧಿಯ ಹೊಲಕ್ಕೆ ಹೋದರು ಮತ್ತು ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಇತರ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಗೋಧಿ ಸಸ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡರು.

ಈ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ನೆಡಲಾಗಿದೆಯೇ?

ಒಂದು ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಅನೇಕ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಸಸ್ಯಗಳು ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಈ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು **ಕಳೆಗಳು** ಎನ್ನುವರು.

ಕಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಕಳೆ ಕೀಳುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು. ಕಳೆಗಳು ನೀರು, ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು, ಸ್ಥಳ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿಗಾಗಿ ಬೆಳೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧೆ ನಡೆಸುವುದರಿಂದ ಕಳೆ ಕೀಳುವಿಕೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಬೆಳೆಗಳ ಬೆಳೆಯುವಿಕೆಗೆ ಅವು ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಕಳೆಗಳು ಕೊಯ್ಲಿನ ಸಮಯದಲ್ಲೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಅವು ವಿಷಕಾರಿಯಾಗಿರಬಹುದು.

ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ರೈತರು ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಬೆಳೆಗಳ ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಮೊದಲು ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವಿಕೆಯು ಕಳೆಗಳನ್ನು ಬುಡಮೇಲಾಗಿಸಿ ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅವು ನಂತರ ಒಣಗಿ ಮಣ್ಣಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಕಳೆಗಳು ಹೂವು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿಡುವ ಮೊದಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ಹಾಕಬೇಕು. ಇದೇ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಶಸ್ತ ಸಮಯವಾಗಿದೆ. ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಬುಡಸಹಿತ ಕಿತ್ತುಹಾಕುವುದು ಅಥವಾ ನೆಲಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು ಕೈಗಳಿಂದ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಕುರ್ಪಿ ಅಥವಾ ಕುರ್ಚಿಗೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಸಣ್ಣ ಕತ್ತಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಳೆಗಳನ್ನು ಬುಡಸಹಿತ ಕಿತ್ತು ಹಾಕಲು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೂರಿಗೆಗಳನ್ನೂ [ಚಿತ್ರ 1.2 (b)] ಸಹ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಳೆನಾಶಕಗಳು (weedicides) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದಲೂ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 2,4–D. ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಲು ಜಮೀನುಗಳಿಗೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಹಾನಿ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಷ್ಟು ಸಾರರಿಕ್ತಗೊಳಿಸಿ ಸಿಂಪಡಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜಮೀನುಗಳಿಗೆ ಸಿಂಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 1.6).

ಚಿತ್ರ 1.6 : ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

ಕಳೆನಾಶಕ ಸಿಂಪಡಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ಯಾವುದಾದರೂ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆಯೇ?

ಈ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಕಳೆಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೂವು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ಮೊದಲು ಸಿಂಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಳೆನಾಶಕಗಳ ಸಿಂಪಡಣೆಯು ರೈತರ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅವರು ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬಳಸಬೇಕು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವಾಗ ಅವರು ತಮ್ಮ ಮೂಗು ಮತ್ತು ಬಾಯಿಗಳನ್ನು ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

1.8 ಕೊಯ್ಲು

ಬೆಳೆಯ ಕೊಯ್ಲು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖವಾದ ಕೆಲಸ. ಪಕ್ವವಾದ ನಂತರ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದಕ್ಕೆ **ಕೊಯ್ಲು** (harvesting) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೊಯ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬುಡಸಹಿತ ಕೀಳುತ್ತಾರೆ ಅಥವಾ ನೆಲಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು ಪಕ್ವವಾಗಲು 3 ರಿಂದ 4 ತಿಂಗಳುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲನ್ನು ಕೈಗಳಿಂದ ಕುಡುಗೋಲು ಬಳಸಿ (ಚಿತ್ರ 1.7) ಅಥವಾ ಹಾರ್ವೆಸ್ಟರ್ ಎಂಬ ಯಂತ್ರ ಬಳಸಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕೊಯ್ಲಿನ ನಂತರ ಹುಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ಒಕ್ಕಣೆ** (thrashing) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದನ್ನು **'ಕಂಬೈನ್'** (combine) ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಯಂತ್ರದಿಂದ ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಕಂಬೈನ್ ಎಂಬುದು ಹಾರ್ವೆಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಒಕ್ಕುವ ಯಂತ್ರಗಳ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 1.8).

ಚಿತ್ರ 1.7: ಕುಡುಗೋಲು

ಚಿತ್ರ 1.8 : ಕಂಬೈನ್

ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಕೊಯ್ಲಿನ ನಂತರ ಉಳಿಕೆ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಜಮೀನಿನಲ್ಲೇ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಅವುಗಳನ್ನು ರೈತರು ಸುಡುತ್ತಾರೆ. ಪಹೇಲಿ ಚಿಂತಿತಳಾಗಿದ್ದಾಳೆ. ಅದು ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಂದು ಅವಳಿಗೆ ಗೊತ್ತು. ಈ ಬೆಂಕಿಯು ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ಬೆಳೆಗೆ ತಗುಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲೂಬಹುದು.

ಸಣ್ಣ ಹಿಡುವಳಿದಾರ ರೈತರು ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ತೂರುವ ಮೂಲಕ (ಚಿತ್ರ 1.9) ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀವಿದನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ 6ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಓದಿದ್ದೀರಿ.

ಚಿತ್ರ 1.9: ತೂರುವ ಯಂತ್ರ

ಕೊಯ್ಲು ಹಬ್ಬಗಳು

ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ತಿಂಗಳುಗಳ ಕಠಿಣ ದುಡಿಮೆಯ ನಂತರ ಕೊಯ್ಲಿನ ದಿನ ಬರುತ್ತದೆ. ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ನಿಂತ ಬಂಗಾರದಂತಹ ಬೆಳೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಜಮೀನುಗಳ ನೋಟವು ರೈತರ ಹೃದಯವನ್ನು ಸಂತಸ ಮತ್ತು ಸಂತೃಪ್ತಿಗಳಿಂದ ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಕಳೆದ ಋತುವಿನ ಶ್ರಮವು ಫಲ ನೀಡಿದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಮತ್ತು ಸಂಭ್ರಮಿಸುವ ಸಮಯವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ, ಕೊಯ್ಲಿನ ಅವಧಿಯು ಭಾರತದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಂಭ್ರಮಿಸುವ ಮತ್ತು ಸಂತೋಷಪಡುವ ಸಮಯವಾಗಿದೆ. ಗಂಡಸರು ಮತ್ತು ಹೆಂಗಸರು ಇದನ್ನು ಅತ್ಯುತ್ಸಾಹದಿಂದ ಆಚರಿಸುವರು. ಕೊಯ್ಲಿನ ಅವಧಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಶೇಷ ಹಬ್ಬಗಳೆಂದರೆ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ, ಬೈಸಾಕಿ, ಹೋಳಿ, ದೀಪಾವಳಿ, ನಬನ್ಯ ಮತ್ತು ಬಿಹು.

1.9 ಸಂಗ್ರಹಣೆ

ಬೆಳೆಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಬೆಳೆಯ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ತೇವಾಂಶ, ಕೀಟಗಳು, ಇಲಿಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ತಾಜಾ ಬೆಳೆಯು ಹೆಚ್ಚು ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆಗಷ್ಟೇ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಿದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು (ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು) ಒಣಗಿಸದೇ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದರೆ ಅವು ಹಾಳಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಕೀಟಭಾದೆಗೆ ಒಳಪಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಅವು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಮೊದಲು ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ತೇವಾಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಂತೆ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಒಣಗಿಸಬೇಕು. ಇದು ಕೀಟಪೀಡೆಗಳು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಂದಾಗುವ ದಾಳಿಗಳನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ರೈತರು ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಗೋಣಿಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಲೋಹದ ಡಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಪೀಡೆಗಳಾದ ಇಲಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಾಳುಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಸಂಗ್ರಹಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗೋದಾಮುಗಳಲ್ಲಿ (silos and granaries) ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. [ಚಿತ್ರ 1.10 (a) ಮತ್ತು (b)].

ಚಿತ್ರ 1.10 (a) : ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಸಂಗ್ರಹಾಗಾರಗಳು

ಚಿತ್ರ 1.10 (b): ಗೋದಾಮುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಳುಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ

ಗೋಧಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಂಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ನನ್ನ ತಾಯಿ ಒಣಗಿದ ಬೇವಿನ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನಾನು ನೋಡಿದೆ. ಇದೇಕೆ ಎಂದು ನನಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಯಿತು !

ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಒಣಗಿದ ಬೇವಿನ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ದೊಡ್ಡ ಗೋದಾಮುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಾಗ ಪೀಡೆಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಉಪಚರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

1.10 ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಆಹಾರ

ಚಟುವಟಿಕೆ : 1.13

ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕ ಬರೆದು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ.

ಕ್ರ.ಸಂ	ಆಹಾರ	ಆಕರಗಳು
1	ಹಾಲು	ಹಸು, ಎಮ್ಮೆ, ಆಡು, ಒಂಟೆ........
2		
3		
4		

ಮೇಲಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದ ನಂತರ ಸಸ್ಯಗಳಂತೆಯೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಸಹ ನಮಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧದ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡುವಿರಿ. ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಅನೇಕ ಜನರು ತಮ್ಮ ಆಹಾರದ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗವಾಗಿ ಮೀನನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಾವು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಆಹಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ಬೆಳೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಬೀಜಗಳ ಆಯ್ಕೆ, ಬಿತ್ತನೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ಹಂತಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಇದೀಗ ನಾವು ನೋಡಿದೆವು. ಅದೇ ರೀತಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಾಕಾಣಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಸಮರ್ಪಕ ಆಹಾರ, ಆಶ್ರಯ ಮತ್ತು ಕಾಳಜಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ, **ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೀನು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ನಾವು ಮೀನಿನಿಂದ ಕಾಡ್‌ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಅದು ಜೀವಸತ್ವ 'ಡಿ' ಯಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು

- ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಗಳು (Agricultural Practices)
- ಪಶು ಸಂಗೋಪನೆ (Animal Husbandry)
- ಬೆಳೆ (Crop)
- ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು (Fertiliser)
- ಗೋದಾಮುಗಳು (Granaries)
- ಕೊಯ್ಲು (Harvesting)
- ನೀರಾವರಿ (Irrigation)
- ಖಾರಿಫ್ (Kharif)
- ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರ (Manure)
- ನೇಗಿಲು (Plough)
- ರಬಿ (Rabi)

ಬೀಜಗಳು	(Seeds)
ಸಂಗ್ರಹಾಗಾರ	(Silo)
ಬಿತ್ತನೆ	(Sowing)
ಸಂಗ್ರಹಣೆ	(Storage)
ಒಕ್ಕಣೆ	(Threshing)
ಕಳೆಗಳು	(Weeds)
ಕಳೆನಾಶಕ	(Weedicide)
ತೂರುವಿಕೆ	(Winnowing)

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ನಮ್ಮ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ನಾವು ಕೆಲವು ಕೃಷಿಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ.
- ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವುದು ಅಥವಾ ಕೃಷಿ ಮಾಡುವುದು ಬೆಳೆ ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ಋತುಮಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ – ರಬಿ ಮತ್ತು ಖಾರಿಫ್ ಬೆಳೆಗಳು.
- ಉಳುಮೆ ಮತ್ತು ಮಟ್ಟಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ನೇಗಿಲು ಮತ್ತು ಲೆವೆಲ್ಲರ್‌ಗಳನ್ನು ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಆಳ ಮತ್ತು ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿದರೆ ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಆರೋಗ್ಯಕರ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಆಯ್ದ ನಂತರ ಉತ್ತಮ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಕೂರಿಗೆಗಳಿಂದ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಮೂಲಕ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪುನಃಶ್ಚೇತನ ಮತ್ತು ಮರುಪೂರಣ ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಬೆಳೆಗಳ ಹೊಸ ತಳಿಗಳ ಪರಿಚಯದಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯು ಮಹತ್ತರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿತು.
- ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಕಾಲಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ನೀರಾವರಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಕೃಷಿಗೆ ಒಳಪಡದ ಮತ್ತು ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕಳೆಗಳು ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಕಳೆಕೀಳುವಿಕೆ ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪಕ್ವವಾದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕೈಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಕತ್ತರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕೊಯ್ಲು ಎನ್ನುವರು.
- ಹುಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಒಕ್ಕಣೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಪೀಡೆಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದಲೂ ಸಹ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

1. ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿರುವ ಪದಗಳಿಂದ ಸರಿಯಾದ ಪದವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ

   ತೇಲು, ನೀರು, ಬೆಳೆ, ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು, ಪೂರ್ವಸಿದ್ಧತೆ

   (a) ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಮಾಡಿ ಬೆಳೆಸುವುದನ್ನು------------ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

   (b) ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಮೊದಲು ಮಣ್ಣಿನ ---------- ಮೊದಲ ಹಂತವಾಗಿದೆ.

   (c) ಹಾನಿಗೊಳಗಾದ ಬೀಜಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ----------

   (d) ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಬೆಳೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸೌರಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ -------- ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕು.

2. A ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳೊಂದಿಗೆ B ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

A	B
I. ಖಾರಿಫ್ ಬೆಳೆಗಳು	(a) ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ
II. ರಬಿ ಬೆಳೆಗಳು	(b) ಯೂರಿಯಾ ಮತ್ತು ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
III. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು	(c) ಪ್ರಾಣಿತ್ಯಾಜ್ಯ, ಸಗಣಿ, ಮೂತ್ರ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯತ್ಯಾಜ್ಯ
IV. ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರ	(d) ಗೋಧಿ, ಕಡಲೆ, ಬಟಾಣಿ
	(e) ಭತ್ತ ಮತ್ತು ಜೋಳ

3. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

   (a) ಖಾರಿಫ್ ಬೆಳೆ (b) ರಬಿ ಬೆಳೆ

4. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

   (a) ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುವಿಕೆ (b) ಬಿತ್ತನೆ

   (c) ಕಳೆ ನಿವಾರಣೆ (d) ಒಕ್ಕಣೆ

5. ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕಿಂತ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಿ.

6. ನೀರಾವರಿ ಎಂದರೇನು? ನೀರನ್ನು ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡುವ ನೀರಾವರಿಯ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

7. ಒಂದು ವೇಳೆ ಖಾರಿಫ್ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಗೋಧಿಯನ್ನು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದರೆ ಏನಾಗಬಹುದು? ಚರ್ಚಿಸಿ.

8. ಒಂದು ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

9. ಕಳೆಗಳು ಎಂದರೇನು? ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು?

10. ಕಬ್ಬಿನ ಬೆಳೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನಾ ಹರಿವು ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿರುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿ.

ಬೆಳೆಯನ್ನು ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಗೆ ಕಳುಹಿಸುವುದು.	ನೀರಾವರಿ	ಕೊಯ್ಲು	ಬಿತ್ತನೆ
1	2	3	4
ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುವುದು	ಜಮೀನನ್ನು ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವುದು		ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪೂರೈಕೆ
5	6		7

11. ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿರುವ ಪದ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಸುಳುಹುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪದಗಳ ಸುತ್ತ ವೃತ್ತಾಕಾರಕ್ಕೆ ಗೆರೆ ಎಳೆಯಿರಿ (ಮೊದಲನೆಯದನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ನೀಡಿದೆ).
    1. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುವ ಬೆಳೆ – **ಖಾರಿಫ್**.
    2. ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಮೊದಲು ಅನುಸರಿಸುವ ಕೃಷಿಯ ಮೊದಲ ಹಂತ.
    3. ಈ ಜೀವಿಯು 'ರೈತನ ಮಿತ್ರ'.
    4. ಮಣ್ಣನ್ನು ಮಟ್ಟ ಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣ.
    5. ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಬಳಸುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಲಕರಣೆ.
    6. ಇದೊಂದು ರಸಗೊಬ್ಬರ.
    7. ಲೆಗ್ಯುಮಿನಸ್ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ.
    8. ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಕಾಲಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು.
    9. ಕಾಫಿ ತೋಟಕ್ಕೆ ತುಂಬಾ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನ.
    10. ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಸಸ್ಯಗಳು.
    11. ಪಕ್ವವಾದ ನಂತರ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ.
    12. ಕೊಯ್ಲಿನ ನಂತರ ಹುಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.
    13. ಇದೊಂದು ನೀರಾವರಿಯ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನ.
    14. ಮಣ್ಣಿಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಮರುಭರ್ತಿ ಮಾಡುವ ಒಂದು ವಿಧಾನ.
    15. ಕಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸರಳ ಉಪಕರಣ.

ಕಾ	ಗೆ	ಅ	ಗ	ಳು	ಬೇ	ರು	ತುಂ	ಬಾ	ಶಾ	ಲೆ	ವ	ಲ್ಲ	ರ್	ಮ
ಕ	ತೂ	ರು	ವಿ	ಕೆ	ಕೊ	ದ್ರ	ತು	ಗಿ	ರ	ವಿ	ಚಿ	ರ	ಬಿ	ಣ್ಣ
ಳೆ	ಕೃ	ಷಿ	ಎ	ಲೆ	ಯ್ಲು	ಕಾ	ರು	ಉ	ದೆ	ಒ	ಕ್ಕ	ಣೆ	ಡ	ನ್ನು
ಗ	ಷಿ	ಬಂ	ಡೆ	ಬಿ	ಸಿ	ಕೀ	ವಿ	ತ್ಪಾ	ಬೆ	ಲ್ಲ	ಭ	ತ್ತ	ತ್ತಿ	ಹ
ಳು	ಪ	ಗಾ	ಕುಂ	ತ್ತ	ಶ್ರೀ	ಟ	ಥಾ	ದ	ಳೆ	ಗೋ	ಧಿ	ಎ	ತ್ತು	ದ
ಯು	ದ್ಧ	ರ	ಟೆ	ನೆ	ಲ	ನಾ	ನ	ನೆ	ಸ	ರ	ಕು	ರೆ	ಗ	ಗೊ
ನೀ	ತಿ	ಸಂ	ಗ್ರ	ಹ	ಣೆ	ಶ	ಕ	ನೈ	ರ	ಸೋ	ಏ	ಹು	ರು	ಳಿ
ರಾ	ಗ	ರೈ	ಜೋ	ಬಿ	ಯಂ	ಕ	ಡ	ಟ್ರೋ	ಧಿ	ಯಾ	ಕ	ಳು	ಹ	ಸು
ವ	ಳು	ಬೇ	ವಿ	ನ	ಎ	ಲೆ	ಲೆ	ಜ	ಪ	ಬೀ	ದ	ಬ್ಲೇ	ಸಿ	ವಿ
ರಿ	ಸಾ	ವ	ಯ	ವ	ಗೊ	ಬ್ಬ	ರ	ನ್	ದ್ಧ	ನ್	ಳ್	ಡ್	ರು	ಕೆ
ಗೋ	ಬ	ರ್	ಅ	ನಿ	ಲ	ಯೂ	ರಿ	ಮಾ	ತಿ	ಖಾ	ರಿ	ಫ್	ಹು	ಲಿ
ವು	ರ	ಕೂ	ರಿ	ಗೆ	ಸ	ಡಿ	ಲ	ಗೊ	ಳಿ	ಸು	ವು	ದು	ಲ್ಲು	ಕ

ವಿಸ್ತರಿತ ಕಲಿಕೆ – ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಗಳು.

1. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ನೀರೂಡಿಸಲು ಹನಿ ನೀರಾವರಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿ ದಿನವೂ ಗಮನಿಸಿ.
   i. ಇದರಿಂದ ನೀರಿನ ಉಳಿತಾಯವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುವಿರಾ?
   ii. ಬೀಜದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
2. ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಇಡಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
3. ಹೊಸ ಕೃಷಿ ಯಂತ್ರಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹೆಸರು ಹಾಗೂ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಫೈಲ್ ಮಾಡಿ.
4. ಯೋಜನಾ ಕಾರ್ಯ

   ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಸಾಕಾಣಿಕಾ ಕೇಂದ್ರ ಅಥವಾ ನರ್ಸರಿ ಅಥವಾ ಒಂದು ಉದ್ಯಾನಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡಿ. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
   i. ಬೀಜಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಮಹತ್ವ.
   ii. ನೀರಾವರಿಯ ವಿಧಾನಗಳು.
   iii. ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಅತಿ ಶೀತ ಹವೆ ಮತ್ತು ಅತಿ ಉಷ್ಣ ಹವೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು.
   iv. ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ನಿರಂತರ ಮಳೆಯ ಪರಿಣಾಮ.
   v. ಬಳಕೆ ಮಾಡಿರುವ ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರ / ರಸಗೊಬ್ಬರ.

ಕ್ಷೇತ್ರ ಕಾರ್ಯಯೋಜನೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ

ಹಿಮಾಂಶು ಮತ್ತು ಅವನ ಗೆಳೆಯರು ಥಿಕ್ರಿ ಹಳ್ಳಿಗೆ ಹೋಗಲು ತೀವ್ರ ಆಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕುತೂಹಲ ಉಳ್ಳವರಾಗಿದ್ದರು. ಅವರು ಅಲ್ಲಿನ ಶ್ರೀ ಜೀವನ್ ಪಟೇಲ್ ಎಂಬುವವರ ತೋಟದ ಮನೆಗೆ ಹೋದರು. ಕೆಲವು ಬೀಜಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಅವರು ಚೀಲಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿದ್ದರು.

ಹಿಮಾಂಶು : ನಮಸ್ಕಾರ ಸರ್, ನಾನು ಹಿಮಾಂಶು. ಇವರು ನನ್ನ ಗೆಳೆಯರಾದ ಮೋಹನ್, ಡೇವಿಡ್ ಮತ್ತು ಸಬೀಹಾ. ಬೆಳೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿಯಲು ಬಯಸುತ್ತೇವೆ. ದಯವಿಟ್ಟು ನಮಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡಿ.

ಶ್ರೀ ಪಟೇಲ್ : ನಮಸ್ಕಾರ. ನಿಮಗೆಲ್ಲರಿಗೂ ಸ್ವಾಗತ. ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೇನಿವೆಯೋ ಕೇಳಿ.

ಸಬೀಹಾ : ನೀವು ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಯಾವಾಗ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಿರಿ ಮತ್ತು ನೀವು ಬೆಳೆಯುವ ಮುಖ್ಯ ಬೆಳೆಗಳು ಯಾವುವು?

ಶ್ರೀ ಪಟೇಲ್ : ಸುಮಾರು 75 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನನ್ನ ಅಜ್ಜ ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ನಾವು ಬೆಳೆಯುವ ಮುಖ್ಯ ಬೆಳೆಗಳೆಂದರೆ, ಗೋಧಿ, ಕಡಲೆ, ಸೋಯಾಬೀನ್ ಮತ್ತು ಹೆಸರು.

ಡೇವಿಡ್ : ಸರ್, ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನಮಗೆ ನೀವು ತಿಳಿಸುವಿರಾ?

ಶ್ರೀ ಪಟೇಲ್ : ಈ ಹಿಂದೆ ನಾವು ಕುಡುಗೋಲು, ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುವ ನೇಗಿಲು, ಸಲಿಕೆಗಳಂತಹ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೆವು ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ಮಳೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದೆವು. ಆದರೆ ನಾವೀಗ ಆಧುನಿಕ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಟ್ರಾಕ್ಟರ್‌ಗಳು, ಕಲ್ಟಿವೇಟರ್‌ಗಳು, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೂರಿಗೆ ಮತ್ತು ಹಾರ್ವೆಸ್ಟರ್‌ಗಳಂತಹ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ಮಣ್ಣನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ರೇಡಿಯೋ, ದೂರದರ್ಶನ ಮತ್ತು ಇತರ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಕೃಷಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೊಸ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಲು ನಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ವರ್ಷ ಪ್ರತಿ ಎಕರೆಗೆ 9 ರಿಂದ 11 ಕ್ವಿಂಟಾಲ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕಡಲೆ ಮತ್ತು 20 ರಿಂದ 25 ಕ್ವಿಂಟಾಲ್‌ಗಳಷ್ಟು ಗೋಧಿಯನ್ನು ನಾವು ಪಡೆದಿದ್ದೇವೆ. ನನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯ ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿಗೆ ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಅರಿವು ಅತೀ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಮೋಹನ್ : ಸಬೀಹಾ ಇಲ್ಲಿ ಬಾ ಕೆಲವು ಎರೆಹುಳುಗಳನ್ನು ನೋಡು. ಇವು ರೈತರಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯೇ?

ಸಬೀಹಾ : ಓ ಮೋಹನ್ ! ನಾವು ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ 6 ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲೇ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ.

ಶ್ರೀ ಪಟೇಲ್ : ಎರೆ ಹುಳುಗಳು ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿರುವಿ ಹಾಕುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸರಿಯಾಗಿ ಗಾಳಿಯಾಡುವಂತೆ ಅದನ್ನು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಅವು ರೈತರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಡೇವಿಡ್ : ನೀವು ಇಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಬೆಳೆಗಳ ಕೆಲವು ಬೀಜಗಳನ್ನು ನಮಗೆ ಕೊಡುವಿರಾ? [ಅವರು ಕೆಲವು ಬೀಜಗಳನ್ನು, ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣನ್ನು ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವರು]

ಹಿಮಾಂಶು : ಸರ್, ನೀವು ನಮ್ಮ ಈ ಭೇಟಿಯನ್ನು ಆಹ್ಲಾದಕರವಾಗಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಹಾಗೂ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ್ದರಿಂದ ನಾವು ನಿಮಗೆ ಆಭಾರಿಯಾಗಿದ್ದೇವೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ

2

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮಿತ್ರ ಮತ್ತು ಶತ್ರು

R8Q8U4

ನೀವು ಹಲವಾರು ವಿಧಗಳ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಆದಾಗ್ಯೂ , ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಇತರ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾವು ಬರಿಗಣ್ಣುಗಳಿಂದ ನೋಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು** ಅಥವಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು (microoganisms or microbes) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮಳೆಗಾಲದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತೇವವಾದ ಬ್ರೆಡ್ ಹಾಳಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ಬೂದು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ತೇಪೆಗಳಿಂದ ಆವೃತಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಈ ತೇಪೆಗಳನ್ನು ಭೂತಗನ್ನಡಿ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಮನಿಸಿ. ನೀವು ಸಣ್ಣ, ಕಪ್ಪು ದುಂಡಾದ ರಚನೆಗಳನ್ನು ನೋಡುವಿರಿ. ಈ ರಚನೆಗಳು ಏನೆಂದು ಮತ್ತು ಇವು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂದವು ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

2.1 ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.1

ಮೈದಾನದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ವಲ್ಪ ತೇವವಾದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ತಳದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಂಡ ನಂತರ, ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಒಂದು ಹನಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿಯಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿ. ನೀವು ಏನು ಕಾಣುವಿರಿ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.2

ಒಂದು ಕೊಳದಿಂದ ಕೆಲವು ನೀರಿನ ಹನಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಗಾಜಿನ ಸ್ಲೈಡ್‌ನ ಮೇಲೆ ಹರಡಿ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಗಮನಿಸಿ.

ಸಣ್ಣ ಜೀವಿಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಕಾಣುವಿರಾ?

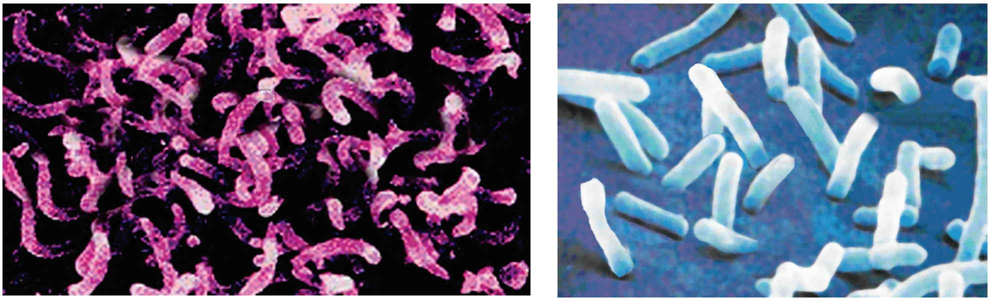
ಈ ಅವಲೋಕನಗಳು ನೀರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ತುಂಬಾ ಸಣ್ಣಜೀವಿಗಳಿವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೂ, ಅವೆಲ್ಲವೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಗಾತ್ರ ತುಂಬಾ ಸಣ್ಣದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ, ಬ್ರೆಡ್‌ನ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಕೆಲವು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಭೂತಗನ್ನಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ನೋಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಇವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಅಥವಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಗುಂಪುಗಳೆಂದರೆ, **ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಶಿಲೀಂಧ್ರ, ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ** ಮತ್ತು ಕೆಲವು **ಶೈವಲಗಳು**. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 2.1 ರಿಂದ 2.4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

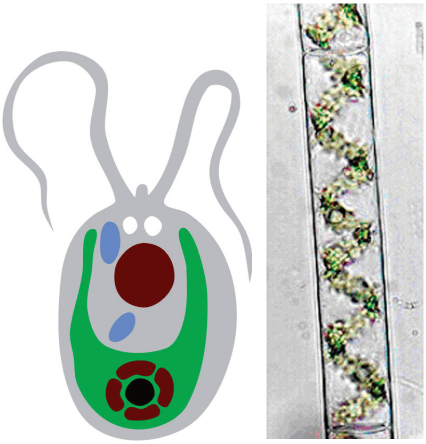
ವೈರಸ್‌ಗಳೂ ಸಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗಾತ್ರದವೇ ಆದರೂ, ಇತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳು ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಿಯ ಕೋಶದೊಳಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ, ಅದು ಒಂದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿರಬಹುದು. ಕೆಲವು ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ. 2.5ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾಯಿಲೆಗಳಾದ ಶೀತ, ಇನ್‌ಫ್ಲುಯೆಂಜಾ (ಫ್ಲೂ) ಮತ್ತು ಹಲವು ಬಗೆಯ ಕೆಮ್ಮು ವೈರಸ್‌ಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಪೋಲಿಯೋ ಮತ್ತು ಸೀತಾಳೆ ಸಿಡುಬು ಮುಂತಾದ ಗಂಭೀರ ರೋಗಗಳೂ ಕೂಡಾ ವೈರಸ್‌ಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಭೇದಿ ಮತ್ತು ಮಲೇರಿಯಾಗಳಂತಹ ರೋಗಗಳು ಪ್ರೋಟೋಜೊವಾಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಆದರೆ, ಟೈಫಾಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಷಯ (ಟಿ.ಬಿ) ರೋಗಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ 6 ಮತ್ತು 7 ನೇ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ.

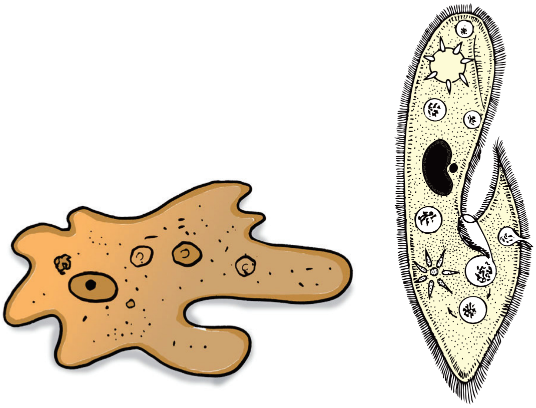


ಚಿತ್ರ.2.1: ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ



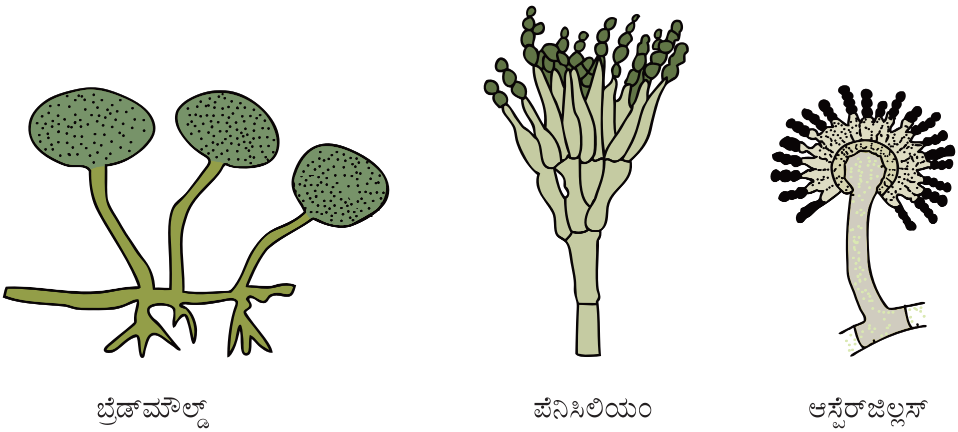
ಕ್ಲಮೀಡೋಮೊನಾಸ್ ಸ್ಪೈರೋಗೈರಾ

ಚಿತ್ರ.2.2: ಶೈವಲಗಳು

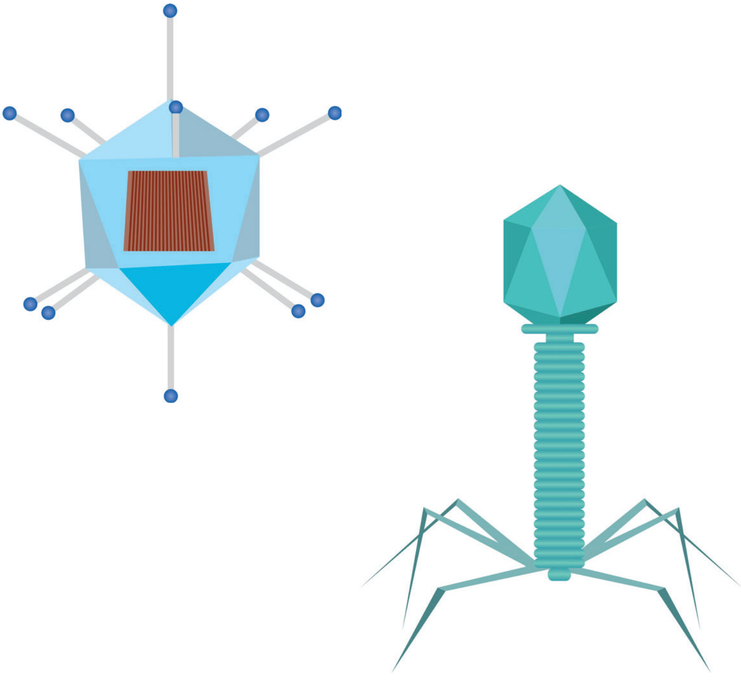


ಅಮೀಬಾ ಪ್ಯಾರಾಮೀಸಿಯಂ

ಚಿತ್ರ.2.3: ಪ್ರೋಟೋಜೊವಾ



ಚಿತ್ರ.2.4: ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು



ಚಿತ್ರ.2.5: ವೈರಸ್‌ಗಳು

2.2 ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಎಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ?

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ಕೆಲವು ಶೈವಲ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾಗಳಂತೆ ಏಕಕೋಶೀಯವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಬಹುತೇಕ ಶೈವಲ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಂತೆ ಬಹುಕೋಶಿಯವಾಗಿರಬಹುದು. ಅವು ಶೀತಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಬಿಸಿನೀರ ಬುಗ್ಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮರುಭೂಮಿಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಜೌಗುಪ್ರದೇಶಗಳಂತಹ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬದುಕಬಲ್ಲವು.

ಅವು ಮಾನವರೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹಗಳ ಒಳಗೂ ಸಹ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಇತರ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆ.

2.3. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ನಾವು

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾದರೆ, ಕೆಲವು ಹಾನಿಕಾರಕ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಾವು ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಯೋಣ.

ಸ್ನೇಹಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊಸರು, ಬ್ರೆಡ್ ಮತ್ತು ಕೇಕ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಮದ್ಯದ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಪರಿಸರವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಾವಯವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು(ತರಕಾರಿ ಸಿಪ್ಪೆಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು, ಮಲ ಇತ್ಯಾದಿ) ಹಾನಿಕರವಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಬಳಸಬಹುದಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಘಟಿಸುತ್ತವೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಔಷಧಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಇವುಗಳು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರಿಂದ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

ಮೊಸರು ಮತ್ತು ಬ್ರೆಡ್ ತಯಾರಿಕೆ

ಹಾಲು, ಮೊಸರಾಗಲು ಕಾರಣ ಒಂದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಎಂದು ನೀವು 7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ.

ನನ್ನ ತಾಯಿ ಮರುದಿನದ ಬಳಕೆಗಾಗಿ, ಮೊಸರನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಹಾಲಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊಸರನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದನ್ನು ನಾನು ನೋಡಿದೆನು. ಏಕೆಂದು ನನಗೆ ಅಚ್ಚರಿಯಾಗಿತ್ತು !

ಮೊಸರು ಹಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ, **ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಸ್** ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮೊಸರು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಹಾಲನ್ನು ಮೊಸರನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯವನ್ನು ಗಿಣ್ಣು, ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನೇಕ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ರವೆಇಡ್ಲಿ ಮತ್ತು ಭಟೂರಾಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಸರು ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕಾಂಶವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದು ನೀವು ಊಹಿಸಬಹುದೇ? ಅಕ್ಕಿಇಡ್ಲಿ ಮತ್ತು ದೋಸೆಹಿಟ್ಟು ಹುದುಗುವಿಕೆಗೆ ಕೂಡಾ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಯೀಸ್ಟ್‌ಗಳು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.3

1/2 kg ಗೋಧಿ ಅಥವಾ ಮೈದಾ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ, ಸ್ವಲ್ಪ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿ. ಸ್ವಲ್ಪಪ್ರಮಾಣದ ಯೀಸ್ಟ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಾದಿ, ಮೃದುವಾದ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ. ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳ ನಂತರ ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ? ಹಿಟ್ಟು ಉಬ್ಬಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ?

ಯೀಸ್ಟ್‌ಪುಡಿ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿರುವ ಮೈದಾಹಿಟ್ಟು   ಉಬ್ಬಿರುವ ಮೈದಾಹಿಟ್ಟು

ಚಿತ್ರ.2.6

ಯೀಸ್ಟ್ ವೇಗವಾಗಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಹಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ತುಂಬುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 2.6). ಬೇಕಿಂಗ್ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬ್ರೆಡ್, ಪೇಸ್ಟ್ರಿ ಮತ್ತು ಕೇಕ್ ತಯಾರಿಸಲು ಯೀಸ್ಟ್ ಬಳಸುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಆಧಾರವಾಗಿದೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಳಕೆ

ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮದ್ಯ, ವೈನ್ ಮತ್ತು ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ (ವಿನೆಗರ್) ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಯೀಸ್ಟ್‌ಅನ್ನು ಮದ್ಯ ಮತ್ತು ವೈನ್‌ನ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಧಾನ್ಯಗಳಾದ ಬಾರ್ಲಿ, ಗೋಧಿ, ಅಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಹಿಂಡಿದ ಹಣ್ಣಿನ ರಸ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಕ್ಕರೆಗಳ ಮೇಲೆ ಯೀಸ್ಟ್‌ಅನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.4

$\frac{3}{4}$ ಭಾಗದಷ್ಟು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿರುವ 500 mL ಬೀಕರ್‌ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರಲ್ಲಿ 2–3 ಚಮಚ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಕರಗಿಸಿ. ಅರ್ಧ ಚಮಚದಷ್ಟು ಯೀಸ್ಟ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ. ಅದನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ 4–5 ಗಂಟೆ ಮುಚ್ಚಿಡಿ. ಈಗ ದ್ರಾವಣದ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಆಘ್ರಾಣಿಸಿ. ನಿಮಗೇನಾದರೂ ವಾಸನೆ ಬರುತ್ತಿದೆಯೇ?

ಇದು ಸಕ್ಕರೆಯು ಯೀಸ್ಟ್‌ನಿಂದ ಮದ್ಯವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾದಾಗ ಉಂಟಾದ ಮದ್ಯದ ವಾಸನೆಯಾಗಿದೆ. ಸಕ್ಕರೆಯು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ಹುದುಗುವಿಕೆ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

1857ರಲ್ಲಿ ಲೂಯಿಸ್ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಹುದುಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಿದರು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಔಷಧೀಯ ಬಳಕೆ

ನೀವು ಅನಾರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದಾಗ ವೈದ್ಯರು ನಿಮಗೆ ಕೆಲವು ಪ್ರತಿಜೈವಿಕ ಮಾತ್ರೆಗಳನ್ನೋ, ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್‌ಗಳನ್ನೋ ಅಥವಾ ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್‌ನಂತಹ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದುಗಳನ್ನೋ ಕೊಡಬಹುದು. ಈ ಔಷಧಿಗಳ ಆಕರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಔಷಧಿಗಳು ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು **ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳೆಂದು** ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಿಳಿದಿರುವ ಕೆಲವು ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳಾದ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿನ್, ಟೆಟ್ರಾಸೈಕ್ಲಿನ್ ಮತ್ತು ಎರಿಥ್ರೋಮೈಸಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ರೋಗಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

1929ರಲ್ಲಿ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ರವರು ರೋಗಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಕೃಷಿಕೆ (culture)ಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಅವರು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹಸಿರು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಬೀಜಕಗಳನ್ನು ಅವರ ಒಂದು ಕೃಷಿಕೆ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡರು. ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಇರುವಿಕೆಯು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ಅವರು ಗಮನಿಸಿದರು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಹಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಇದರಿಂದ ನಾಶವಾದುವು. ಈ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್‌ನನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು.

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯ ಸೋಂಕನ್ನು ತಡೆಯಲು ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ಜಾನುವಾರು ಮತ್ತು ಕೋಳಿಗಳ ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳ ರೋಗಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲೂ ಸಹ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅರ್ಹ ವೈದ್ಯರ ಸಲಹೆಯ ಮೇರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂದು ನೆನಪಿಡುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ, ನೀವು ವೈದ್ಯರು ಸೂಚಿಸಿದ ಅವಧಿಯನ್ನು ಮುಗಿಸಬೇಕು. ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ನೀವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಇದು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವಾಗ ಔಷಧಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಅನಗತ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಸಹ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲಬಹುದು. ಆದರೆ, ವೈರಸ್‌ಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಶೀತ ಮತ್ತು ಜ್ವರದ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಲ್ಲ.

ಲಸಿಕೆಗಳು

ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಶಿಶುಗಳಿಗೆ ಲಸಿಕೆಗಳನ್ನು ಏಕೆ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ?

ನಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ, ದೇಹವು ಅದರೊಂದಿಗೆ ಹೋರಾಡಲು ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಹೇಗೆ

ಹೋರಾಡಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ದೇಹವೂ ಸಹ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಮ್ಮೆ ಸತ್ತ ಅಥವಾ ದುರ್ಬಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ಆರೋಗ್ಯಕರ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಆ ದೇಹವು ಸೂಕ್ತ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಹೋರಾಟ ನಡೆಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವುದರಿಂದ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಯಾವಾಗಲೂ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಲಸಿಕೆಯೊಂದು ಹೀಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಾಲರಾ, ಕ್ಷಯ, ಸಿಡುಬು ಮತ್ತು ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ ಸೇರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣೆ (vaccination) ಮೂಲಕ ತಡೆಯಬಹುದು.

ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಜೆನ್ನರ್ 1798ರಲ್ಲಿ ಸಿಡುಬು ರೋಗಕ್ಕೆ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳ ವಿರುದ್ಧ ನಿಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಿಮ್ಮ ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ, ನಿಮಗೆ ಹಲವು ಚುಚ್ಚುಮದ್ದುಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ರೋಗಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನೀವು ತಯಾರಿಸಬಹುದೇ? ನಿಮ್ಮ ಪೋಷಕರ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಿ.

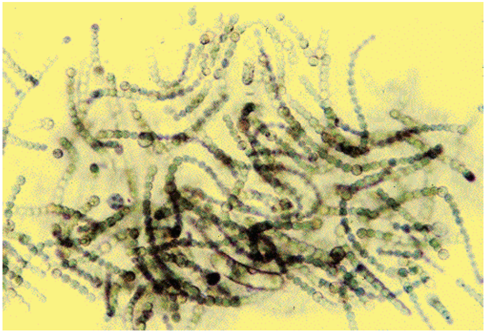
ಈ ರೋಗಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಎಲ್ಲಾ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಅಗತ್ಯ ಲಸಿಕೆಗಳು ಹತ್ತಿರದ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತವೆ. ಪಲ್ಸ್ ಪೋಲಿಯೋ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಡಿಯಲ್ಲಿ ಪೋಲಿಯೋ ವಿರುದ್ಧ ಮಕ್ಕಳ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ನೀವು ಟಿ.ವಿ. ಮತ್ತು ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಜಾಹೀರಾತನ್ನು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ನೀಡುವ ಪೋಲಿಯೋ ಹನಿಗಳು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಲಸಿಕೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಸಿಡುಬು ರೋಗದ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ನಡೆದ ಒಂದು ಅಭಿಯಾನ, ಅಂತಿಮವಾಗಿ ವಿಶ್ವದ ಬಹುತೇಕ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಅದರ ನಿರ್ಮೂಲನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

ಅನೇಕ ರೋಗಗಳಿಂದ ಮನುಷ್ಯರು ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲಸಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು

ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು (ಚಿತ್ರ 2.7) ಮಣ್ಣನ್ನು ಉತ್ಕೃಷ್ಟಗೊಳಿಸಲು ಮತ್ತು ಅದರ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ವಾತಾವರಣದಿಂದ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೈವಿಕ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ನಡೆಸುವ ಜೀವಿಗಳು ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ.2.7 ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ಸಯನೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ (ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಶೈವಲ)

ಪರಿಸರವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದು

ಶಾಲೆಯ ತೋಟಗಾರ ಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಿಸುವುದನ್ನು ಬೂಝೋ ಮತ್ತು ಪಹೇಲಿ ಗಮನಿಸಿದ್ದರು. ಹತ್ತಿರದ ಮನೆಗಳು ಮತ್ತು ಉದ್ಯಾನಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು, ತರಕಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಅವರು ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದರು. ಅವರು ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿಗಾಗಿ ಇರುವ ಒಂದು ಗುಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದರು. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ, ಅದು ಕೊಳೆತು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿತು ಬೂಝೋ ಮತ್ತು ಪಹೇಲಿ ಅದು ಹೇಗೆ ಸಂಭವಿಸಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಬಯಸಿದರು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.5

ಎರಡು ಮಡಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಮಡಕೆಯನ್ನು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ತುಂಬಿಸಿರಿ. ಅವುಗಳನ್ನು A ಮತ್ತು B ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿರಿ. A ಮಡಕೆಗೆ ಸಸ್ಯ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು B ಮಡಕೆಗೆ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಚೀಲಗಳು, ಗಾಜಿನ ಖಾಲಿ ಬಾಟಲುಗಳು ಮತ್ತು ಮುರಿದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಮಡಕೆಗಳನ್ನು ಬದಿಗೆ ಇರಿಸಿರಿ. 3–4 ವಾರಗಳ ನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಎರಡು ಮಡಕೆಗಳ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಾ? ಹಾಗಿದ್ದರೆ, ಆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಯಾವುದು? A ಮಡಕೆಯಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯತ್ಯಾಜ್ಯ ಕೊಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಂಭವಿಸಿತು? ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸಸ್ಯತ್ಯಾಜ್ಯ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತೆ ಬಳಸಬಹುದು.

B ಮಡಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಚೀಲಗಳು, ಗಾಜಿನ ಖಾಲಿ ಬಾಟಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಮುರಿದ ಆಟಿಕೆ ಭಾಗಗಳು ಅಂತಹ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗಲಿಲ್ಲ ಎಂದು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ? ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ನಿರ್ಜೀವ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಅವು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ನೀವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ. ಏಕೆಂದರೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಸತ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಾವಯವ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಸರಳ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತೆ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಹಾನಿಕಾರಕ ಮತ್ತು ದುರ್ವಾಸನೆಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸಲು ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಮೂಲಕ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬಹುದು.

2.4. ಹಾನಿಕರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾನಿಕಾರಕಗಳಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ, ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ರೋಗಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು **ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಿಗಳು** (pathogens)ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರ, ಬಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಹಾನಿಕಾರಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ.

ಮಾನವರಲ್ಲಿ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು

ನಾವು ಉಸಿರಾಡುವ ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ, ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಿಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಸೋಂಕಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯ

ನೇರ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಅವು ಹರಡುತ್ತವೆ. ಸೋಂಕಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಗಾಳಿ, ನೀರು, ಆಹಾರ ಅಥವಾ ದೈಹಿಕ ಸಂಪರ್ಕದ ಮೂಲಕ ಹರಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ **ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳು** ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ, ಕಾಲರಾ, ಸಾಮಾನ್ಯಶೀತ, ಚಿಕನ್‌ಪಾಕ್ಸ್ (ಸೀತಾಳೆ ಸಿಡುಬು) ಮತ್ತು ಕ್ಷಯರೋಗ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಶೀತದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಸೀನಿದಾಗ, ಸಾವಿರಾರು ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹನಿಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉಸಿರಾಟದ ಮೂಲಕ ಈ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಆರೋಗ್ಯವಂತನ ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಸೋಂಕನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

ಹಾಗಾದರೆ, ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳ ಹರಡುವಿಕೆಯನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವಿರಿ?

ನಾವು ಸೀನುವಾಗ, ಮೂಗು ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕರವಸ್ತ್ರವನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸೋಂಕಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಂತರ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಉತ್ತಮ.

ರೋಗ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗೆ 'ವಾಹಕ'ಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿವೆ. ನೊಣ ಅಂತಹ ಒಂದು ವಾಹಕ. ಹೊಲಸು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯದ ಮೇಲೆ ನೊಣಗಳು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರೋಗಾಣುಗಳು ಅವುಗಳ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತೆರೆದಿಟ್ಟ ಆಹಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ನೊಣಗಳು ಕುಳಿತಾಗ ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅವು ವರ್ಗಾಯಿಸಬಹುದು. ಕಲುಷಿತವಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಯಾರಾದರೂ ತಿಂದರೆ ಅವರು ಕಾಯಿಲೆ ಬೀಳುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಮುಚ್ಚಿಡುವುದು ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ. ತೆರೆದಿಟ್ಟ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸೇವನೆಯಿಂದ ದೂರವಿರಿ. ಮಲೇರಿಯಾ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರೋಪಜೀವಿ **(ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ)**ಯನ್ನು ಒಯ್ಯುವ **ಅನಾಫಿಲಿಸ್** ಎಂಬ ಹೆಣ್ಣು ಸೊಳ್ಳೆಯು (ಚಿತ್ರ 2.8) ವಾಹಕಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಹೆಣ್ಣು **ಈಡಿಸ್** ಸೊಳ್ಳೆಯು ಡೆಂಗ್ಯೂ ವೈರಸ್‌ನ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ. ಮಲೇರಿಯಾ ಅಥವಾ ಡೆಂಗ್ಯೂ ಹರಡುವಿಕೆಯನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು?

ಚಿತ್ರ.2.8 ಹೆಣ್ಣು ಈಡಿಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ

ನಮ್ಮ ನೆರೆಹೊರೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯೂ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಿ ಎಂದು ನಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರು ಏಕೆ ಹೇಳುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ?

ಎಲ್ಲಾ ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ನಿಂತನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಕೂಲರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಟೈಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ. ಹೂಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಇತ್ಯಾದಿಯಾಗಿ ಎಲ್ಲಿಯೂ ನೀರು ನಿಲ್ಲದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛ ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕವಾಗಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಮೂಲಕ ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸದಂತೆ ನಾವು ತಡೆಯಬಹುದು. ಮಲೇರಿಯಾ ಹರಡುವಿಕೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

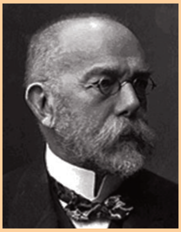
ಕೋಷ್ಟಕ 2.1 : ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ರೋಗಗಳು.

ರೋಗದ ಹೆಸರು	ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ	ರೋಗ ಹರಡುವ ಮಾರ್ಗ	ರೋಗ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮಗಳು (ಸಾಮಾನ್ಯ)
ಕ್ಷಯ ದಡಾರ ಸೀತಾಳೆ ಸಿಡುಬು ಪೋಲಿಯೋ	ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವೈರಸ್ ವೈರಸ್ ವೈರಸ್	ಗಾಳಿ ಗಾಳಿ ಗಾಳಿ /ಸಂಪರ್ಕ ಗಾಳಿ/ನೀರು	ರೋಗಿಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರಿಸುವುದು. ರೋಗಿಗೆ ಸೇರಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇತರರಿಂದ ದೂರ ಇರಿಸುವುದು. ಸೂಕ್ತ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಲಸಿಕೆ ನೀಡುವುದು.
ಕಾಲರಾ ವಿಷಮಶೀತಜ್ವರ	ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ	ನೀರು / ಆಹಾರ ನೀರು	ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸ್ವಚ್ಛತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಒಳ್ಳೆಯ ಶೌಚಪದ್ಧತಿ ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಬೇಯಿಸಿದ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಕುದಿಸಿ ಆರಿಸಿದ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದು. ಲಸಿಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು (ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣೆ).
ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ ಎ	ವೈರಸ್	ನೀರು	ಕುದಿಸಿ ಆರಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯುವುದು. ಲಸಿಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು (ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣೆ).
ಮಲೇರಿಯಾ	ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ	ಸೊಳ್ಳೆ	ಸೊಳ್ಳೆಪರದೆ ಮತ್ತು ಸೊಳ್ಳೆ ವಿಕರ್ಷಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು. ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಮೂಲಕ ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು.

ಮಾನವನನ್ನು ಬಾಧಿಸುವ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ರೋಗಗಳನ್ನು, ಅವು ಹರಡುವ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು, ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 2.1ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ರೋಗ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು

ಹಲವಾರು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಲ್ಲದೇ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೂ ರೋಗಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆಂಥ್ರಾಕ್ಸ್ ಇದೊಂದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಮಾನವ ಮತ್ತು ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೆ ತಗುಲುವ ಭಯಾನಕ ರೋಗವಾಗಿದೆ. ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೆ ತಗುಲುವ ಕಾಲು ಮತ್ತು ಬಾಯಿ ರೋಗವು ಒಂದು ವೈರಸ್‌ನಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.



ರಾಬರ್ಟ್ ಕೋಚ್ (1876) – ಇವರು ಆಂಥ್ರಾಕ್ಸ್ ರೋಗವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ *ಬೆಸಿಲಸ್ ಅಂಥ್ರಾಸಿಸ್* ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ರೋಗ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು

ಹಲವಾರು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಗೋಧಿ, ಭತ್ತ, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ಕಬ್ಬು, ಕಿತ್ತಳೆ, ಸೇಬು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ರೋಗಗಳು ಬೆಳೆಗಳ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯರೋಗಗಳಿಗಾಗಿ ಕೋಷ್ಟಕ 2.2ನ್ನು ನೋಡಿ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

ಕೋಷ್ಟಕ 2.2 : ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ರೋಗಗಳು.

ಸಸ್ಯರೋಗಗಳ ಹೆಸರು	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ	ರೋಗ ಹರಡುವ ಮಾರ್ಗ
ಸಿಟ್ರಸ್ ಕ್ಯಾಂಕರ್	ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ	ಗಾಳಿ
ಗೋಧಿಯ ತುಕ್ಕು ರೋಗ	ಶಿಲೀಂಧ್ರ	ಗಾಳಿ, ಬೀಜಗಳು
ಬೆಂಡೆಗಿಡದ ಹಳದಿ ನಾಳ ಮೊಸಾಯಿಕ್ ರೋಗ	ವೈರಸ್	ಕೀಟ

ಆಹಾರ ವಿಷಮಯವಾಗುವಿಕೆ

ಬೂಝೋ ಅವನ ಗೆಳೆಯನಿಂದ ಔತಣಕೂಟವೊಂದಕ್ಕೆ ಆಮಂತ್ರಿತನಾದನು ಮತ್ತು ಅವನು ಬಗೆಬಗೆಯ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಿಂದನು. ಮನೆಗೆ ತಲುಪಿದ ನಂತರ ಅವನು ವಾಂತಿ ಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದನು. ಅವನನ್ನು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಕರೆದೊಯ್ಯಲಾಯಿತು. ವೈದ್ಯರು ಆಹಾರ ವಿಷಮಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದಾಗಿ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ಉಂಟಾಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಸಿದರು.

ಪಹೇಲಿಯು ಆಹಾರವು ಹೇಗೆ 'ವಿಷ' ವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡುತ್ತಾಳೆ.

ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಹಾಳಾದ ಆಹಾರದ ಸೇವನೆಯಿಂದ 'ಆಹಾರ ವಿಷಮಯ'ಎಂಬ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಆಹಾರದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವಿಷಕಾರಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ವಿಷಯುಕ್ತವಾಗಿ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಗಂಭೀರವಾದ ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ಹಾಗೂ ಸಾವನ್ನು ಕೂಡಾ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಆಹಾರವು ಹಾಳಾಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ನಾವು ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದೆ.

2.5 ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಬಳಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಒಂದನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ, ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಯಿಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತೇವೆ? ಬಳಸದೆ ಉಳಿಸಿರುವ ಬ್ರೆಡ್ ತೇವಾಂಶದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ದಾಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ನಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹಾಳಾದ ಆಹಾರವು ಕೆಟ್ಟ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೆಟ್ಟ ರುಚಿ ಹಾಗೂ ಬದಲಾದ ಬಣ್ಣವನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ಕೆಡುವುದು ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯೇ?

ಪಹೇಲಿಯು ಕೆಲವು ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತಂದಳು. ಆದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಅವಳಿಗೆ ತಿನ್ನಲಾಗಲಿಲ್ಲ. ನಂತರ ಅವು ಹಾಳಾಗಿರುವುದು ಮತ್ತು ಕೊಳೆತಿರುವುದನ್ನು ಅವಳು ಕಂಡಳು. ಆದರೆ ಅವಳ ಅಜ್ಜಿಯು ಮಾಡುವ ಮಾವಿನ ಕಾಯಿಯ ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಯು ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಹಾಳಾಗದೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಳು ತಿಳಿದಿದ್ದಳು. ಅವಳು ಗೊಂದಲಕ್ಕೊಳಗಾದಳು.

ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ನಾವೀಗ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ. ನಾವು ಇದನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ದಾಳಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ

ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ಖಾದ್ಯ ತೈಲಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು **ಸಂರಕ್ಷಕಗಳು** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ದಾಳಿಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ನಾವು ಉಪ್ಪು ಅಥವಾ ಆಮ್ಲ ಸಂರಕ್ಷಕಗಳನ್ನು ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಬೆಂಝೋಯೇಟ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಮೆಟಾಬೈಸಲ್ಫೈಟ್‌ಗಳು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಂರಕ್ಷಕಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ಜಾಮ್ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣಿನ ರಸಗಳ ಹಾಳಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲೂ ಸಹ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪಿನಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ಮಾಂಸ ಮತ್ತು ಮೀನನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಮಾಂಸ ಮತ್ತು ಮೀನನ್ನು ಶುಷ್ಕ ಉಪ್ಪಿನಿಂದ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೆಲ್ಲಿಕಾಯಿ, ಮಾವಿನಕಾಯಿ, ಹುಣಸೆಹಣ್ಣು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲೂ ಸಹ ಉಪ್ಪನ್ನು ಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನವು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಸಕ್ಕರೆಯಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ಜಾಮ್, ಜೆಲ್ಲಿ, ಮತ್ತು ಹಣ್ಣಿನ ರಸಗಳು ಸಕ್ಕರೆಯಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಸಕ್ಕರೆಯು ತೇವಾಂಶದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಆಹಾರವನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ವಿನೆಗರ್‌ಗಳಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ವಿನೆಗರ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಯು ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಯ ಕೆಡುವಿಕೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಆ ರೀತಿಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಬದುಕಲಾರವು. ತರಕಾರಿಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳು, ಮೀನು ಮತ್ತು ಮಾಂಸಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಾಖ ಮತ್ತು ತಂಪು ವಿಧಾನ

ಹಾಲನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವ ಅಥವಾ ಬಳಸುವ ಮುನ್ನ ನಿಮ್ಮ ತಾಯಿ ಅದನ್ನು ಕುದಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಕುದಿಸುವುದರಿಂದಾಗಿ ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ, ನಾವು ನಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತೇವೆ. ಕಡಿಮೆ ತಾಪವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಪೊಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಹಾಲು ಏಕೆ ಕೆಡುವುದಿಲ್ಲ ? ಅದು 'ಪಾಶ್ಚರೀಕರಿಸಿದ' ಹಾಲು ಎಂದು ನನ್ನ ಅಮ್ಮ ನನಗೆ ಹೇಳಿದ್ದಾಳೆ. ಪಾಶ್ಚರೀಕರಣ ಎಂದರೇನು?

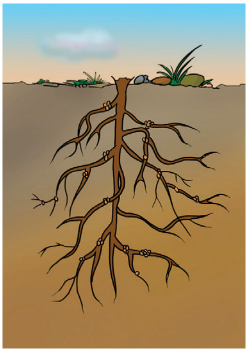
ಪಾಶ್ಚರೀಕರಿಸಿದ ಹಾಲು ಹಾನಿಕರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಕುದಿಸದೆ ಅದನ್ನು ಸೇವಿಸಬಹುದು. ಹಾಲನ್ನು ಸುಮಾರು 70°C ತಾಪದಲ್ಲಿ 15 ರಿಂದ 30 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಕಾಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಕ್ಷಣ ತಂಪುಗೊಳಿಸಿ ಶೇಖರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಇದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದವರು ಲೂಯಿಸ್ ಪಾಶ್ಚರ್. ಇದನ್ನು **ಪಾಶ್ಚರೀಕರಣ** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಟಣ ಕಟ್ಟುವಿಕೆ

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ದಾಳಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ, ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಒಣಹಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಗಾಳಿಯಾಡದಂತೆ ಮೊಹರು ಮಾಡಿದ ಪೊಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರಲಾಗುತ್ತದೆ.

2.6 ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ

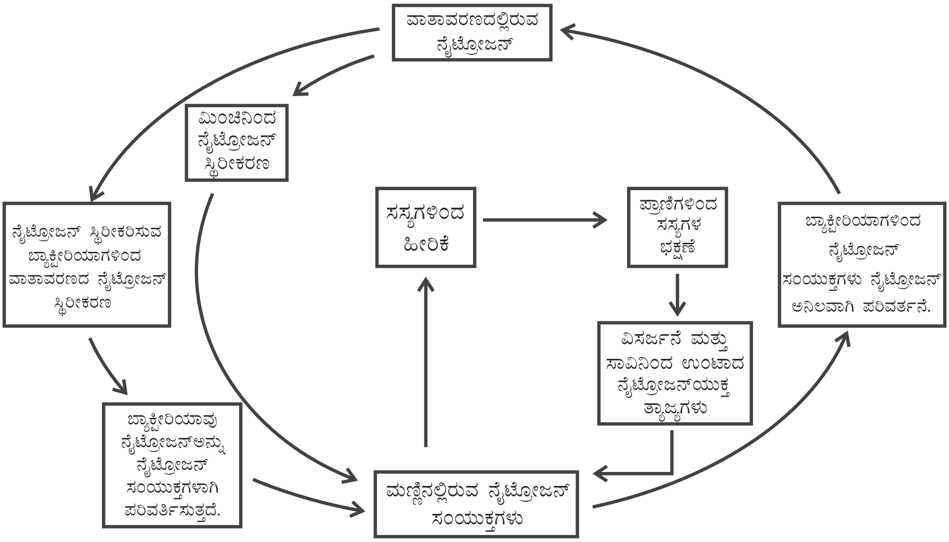
ರೈಜೋಬಿಯಂ ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದ ಬಗ್ಗೆ 6 ಮತ್ತು 7ನೇ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತಿರುವಿರಿ. ಇದು ಲೆಗ್ಯೂಮ್ (ದ್ವಿದಳ) ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿದ್ದು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. **ರೈಜೋಬಿಯಂ** ಬೀನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಬಟಾಣಿಗಳಂತಹ (ಚಿತ್ರ 2.9) ಲೆಗ್ಯೂಮ್ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹಜೀವನ (symbiotic) ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಬೇರಿನ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಿಂಚುವಿಕೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇದು ಹೇಗೆಂದು ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಇದನ್ನು ನಾವು ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯೋಣ.



ಚಿತ್ರ : 2.9 ಬೇರಿನ ಗಂಟುಗಳುಳ್ಳ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳು

2.7 ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ

ನಮ್ಮ ವಾತಾವರಣವು 78% ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಹೊಂದಿದೆ. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ ಘಟಕಗಳಲ್ಲೊಂದಾಗಿದ್ದು ಪ್ರೋಟೀನ್, ಪತ್ರಹರಿತ್ತು, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನೇರವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿ, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಒಮ್ಮೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಈ ರೀತಿಯ ಉಪಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿ ಬದಲಾದ ನಂತರ, ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳ ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ಬಳಕೆಗೆ ಒದಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಸ್ಯ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಇತರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 2.10).



ಚಿತ್ರ 2.10: ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ

ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಸತ್ತಾಗ, ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು, ಸಸ್ಯಗಳು ಬಳಸುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಭಾಗವನ್ನು ಇತರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಮರಳಿ ಸೇರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ ಶೇಕಡಾವಾರು ಪ್ರಮಾಣವು ಸರಿಸುಮಾರು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು
ಶೈವಲಗಳು (Algae)
ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳು (Antibiotics)
ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ (Bacteria)
ವಾಹಕ (Carrier)
ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳು (Communicable diseases)
ಹುದುಗುವಿಕೆ (Fermentation)
ಲ್ಯಾಕ್ಟೋ ಬೆಸಿಲಸ್ (Lacto bacillus)
ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ (Microorganism)
ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ (Nitrogen cycle)
ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ (Nitrogen Fixation)
ಪಾಶ್ಚರೀಕರಣ (Pasteurisation)
ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಿ (Pathogen)
ಸಂರಕ್ಷಣೆ (Preservation)
ಪ್ರೊಟೋಜೋವಾ (Protozoa)
ರೈಜೋಬಿಯಂ (Rhizobium)
ಲಸಿಕೆ (Vaccine)
ವೈರಸ್ (Virus)
ಯೀಸ್ಟ್ (Yeast)

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಅತಿತಂಪು (ice cold) ಹವಾಗುಣದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳು ಮತ್ತು ಮರುಭೂಮಿಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಜೌಗುಪ್ರದೇಶಗಳಂತಹ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧಗಳ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬದುಕಬಲ್ಲವು.
- ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಗಾಳಿ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹಗಳ ಒಳಗೂ ಸಹ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.
- ಅವುಗಳು ಏಕಕೋಶೀಯ ಅಥವಾ ಬಹುಕೋಶೀಯವಾಗಿರಬಹುದು.
- ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು, ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಶೈವಲಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ವೈರಸ್‌ಗಳು ಮೇಲಿನ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದರೂ ಕೂಡಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.
- ವೈರಸ್‌ಗಳು ಇತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶದಂತಹ ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅವುಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಔಷಧಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ.
- ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಸಾವಯವ ತ್ಯಾಜ್ಯ, ಸತ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸರಳ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ವಿಘಟಿಸಿ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.
- ಭೇದಿ ಮತ್ತು ಮಲೇರಿಯಾಗಳಂತಹ ಗಂಭೀರ ರೋಗಗಳನ್ನು ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ನಮ್ಮ ಆಹಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ವಿಷವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಗಾಳಿಯಿಂದ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.
- ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು ವಾತಾವರಣದಿಂದ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.
- ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ, ಇದು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

1. ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರದಿಂದ ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ.

(a) ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು -------------ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಣಬಹುದು.

(b) ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು ಗಾಳಿಯಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ---------------- ಅನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುತ್ತವೆ.

(c) ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಅನ್ನು ---------- ಸಹಾಯದಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

(d) ಕಾಲರಾ ರೋಗವು ------- ದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ

(a) ಇದರ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಯೀಸ್ಟ್‌ಅನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

(i) ಸಕ್ಕರೆ (ii) ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್

(iii) ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (iv) ಆಮ್ಲಜನಕ

(b) ಈ ಕೆಳಗಿನದು ಪ್ರತಿಜೈವಿಕವಾಗಿದೆ

(i) ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್

(ii) ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿನ್

(iii) ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್

(iv) ಯೀಸ್ಟ್

(c) ಮಲೇರಿಯಾ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಪ್ರೊಟೋಜೋವಾಗಳ ವಾಹಕ ----------

(i) ಅನಾಫಿಲೀಸ್ ಹೆಣ್ಣು ಸೊಳ್ಳೆ (ii) ಜಿರಳೆ

(iii) ನೊಣ (iv) ಚಿಟ್ಟೆ

(d) ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಹಕ.

(i) ಇರುವೆ (ii) ನೊಣ

(iii) ಡ್ರ್ಯಾಗನ್ ಫ್ಲೈ (iv) ಜೇಡ

(e) ಬ್ರೆಡ್ ಅಥವಾ ಇಡ್ಲಿಹಿಟ್ಟು ಉಬ್ಬುವುದು ಈ ಕಾರಣದಿಂದ,

(i) ಶಾಖ

(ii) ರುಬ್ಬುವಿಕೆ

(iii) ಯೀಸ್ಟ್ ಕೋಶಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ

(iv) ನಾದುವುದು

(f) ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ

(i) ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ

(ii) ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ

(iii) ಹುದುಗುವಿಕೆ

(iv) ಸೋಂಕು

3. A ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು B ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

A	B
(i) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ	(a) ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವುದು
(ii) ರೈಜೋಬಿಯಂ	(b) ಮೊಸರು ತಯಾರಿಸುವುದು
(iii) ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಸ್	(c) ಬ್ರೆಡ್ ತಯಾರಿಸುವುದು
(iv) ಯೀಸ್ಟ್	(d) ಮಲೇರಿಯಾಗೆ ಕಾರಣ
(v) ಪ್ರೊಟೋಜೋವಾ	(e) ಕಾಲರಾಗೆ ಕಾರಣ
(vi) ವೈರಸ್	(f) ಏಡ್ಸ್‌ಗೆ ಕಾರಣ
	(g) ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ

4. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಬಹುದೇ? ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ನೋಡಬಹುದು?

5. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಂಪುಗಳು ಯಾವುವು?

6. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

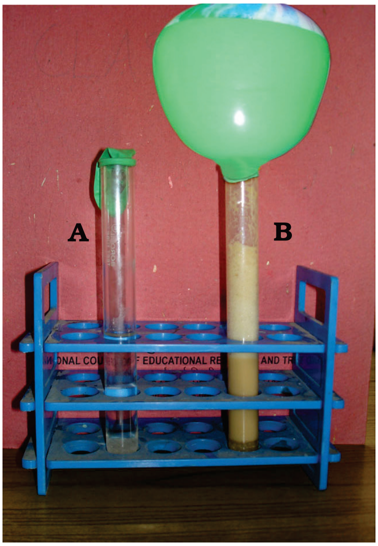
7. ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಕುರಿತು 10 ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

8. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಹಾನಿಗಳ ಕುರಿತು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

9. ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳು ಎಂದರೇನು? ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಯಾವ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು?

ವಿಸ್ತರಿತ ಕಲಿಕೆ– ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಗಳು

1. ಒಂದು ಕಡಲೆ ಅಥವಾ ಬೀನ್ಸ್ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಎಳೆದು ತೆಗೆಯಿರಿ. ಅದರ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಂಟುಗಳೆಂಬ ದುಂಡಗಿನ ರಚನೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಕಾಣಬಹುದು. ಬೇರಿನ ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಂಟುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿ.
2. ಜಾಮ್ ಮತ್ತು ಜೆಲ್ಲಿಗಳ ಬಾಟಲಿಗಳಿಂದ ಲೇಬಲ್‌ಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ಲೇಬಲ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿತವಾದ ವಿಷಯಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
3. ಒಬ್ಬ ವೈದ್ಯರನ್ನು ಭೇಟಿ ಮಾಡಿ. ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ಅತಿಯಾಗಿ ಏಕೆ ಬಳಸಬಾರದು ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.
4. ಯೋಜನೆ: ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು – 2 ಪ್ರನಾಳಗಳು, ಮಾರ್ಕರ್ ಪೆನ್, ಸಕ್ಕರೆ, ಯೀಸ್ಟ್ ಪುಡಿ, 2 ಬಲೂನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು.
5. ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು A ಮತ್ತು B ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ. ಈ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಟ್ಯಾಂಡ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಿ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಜಾಗವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಚಮಚ ಸಕ್ಕರೆ ಹಾಕಿರಿ. B ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಮಚ ಯೀಸ್ಟ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ. ಎರಡು ಬಲೂನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿಸಿ. ಈಗ ಪ್ರತಿ ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯಿಗೆ ಬಲೂನುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ದೂರವಿರುವಂತೆ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ. ಮುಂದಿನ 3–4 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಇದನ್ನು ಪ್ರತಿದಿನ ವೀಕ್ಷಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ ಮತ್ತು ವಿವರಣೆ ಕೊಡಿ.



ಈಗ 1/4 ಭಾಗದಷ್ಟು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಇರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಬಲೂನಿನೊಳಗೆ ತುಂಬಿರುವ ಅನಿಲ ಹೊರಹೋಗದಂತೆ B ಪ್ರನಾಳದಿಂದ ಬಲೂನನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ. ಬಲೂನನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಇರುವ ಪ್ರನಾಳ A ದ ಬಾಯಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕುಲುಕಿ. ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ?

ಮಾನವರಿಗಿಂತ ಬಹುಕಾಲ ಮೊದಲೇ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಸವಾಗಿದ್ದವು. ಅವು ಕಠಿಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬದುಕಬಲ್ಲ ಗಟ್ಟಿಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ. ಅವು ಕುದಿಯುವ ಮಣ್ಣಿನ ಮಡಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಶೀತವಾದ ಹಿಮಾವೃತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾದ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಾರೀಕೃತ ಗಂಧಕಾಮ್ಲದ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅವು ಹಲವಾರು ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಆಳದಲ್ಲಿ ಬದುಕಬಲ್ಲವು. ಅವುಗಳು ಬಹುಶಃ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಬದುಕಬಲ್ಲವು. ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವ ಕ್ಯಾಮರಾದಿಂದ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಬಹುಶಃ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಬದುಕಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಪರಿಸರ ಇಲ್ಲ.

ಅಧ್ಯಾಯ

3

ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು

N9K1N5

ನಾವು ಧರಿಸುವ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಎಳೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅಥವಾ ಕೃತಕ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಎಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಎಳೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಹೆಸರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಅನೇಕ ವಿಧದ ಗೃಹಬಳಕೆ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಎಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿರುವ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದವುಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಕೋಷ್ಟಕ 3.1ರಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 3.1 : ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳು.

ಕ್ರ.ಸಂ.	ವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರು	ಎಳೆಯ ವಿಧ(ನೈಸರ್ಗಿಕ/ಕೃತಕ)

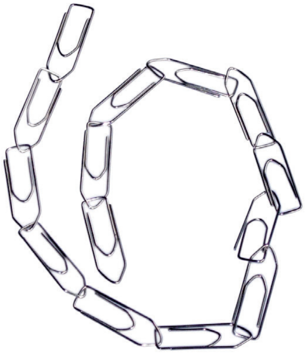
ಕೆಲವು ಎಳೆಗಳನ್ನು ಕೃತಕವೆಂದು ನೀವು ಏಕೆ ಗುರುತಿಸಿದಿರಿ?

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಎಳೆಗಳಾದ ಹತ್ತಿ, ಉಣ್ಣೆ, ರೇಷ್ಮೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ, ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು **ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಅಥವಾ ಮಾನವ–ನಿರ್ಮಿತ ಎಳೆಗಳೆಂದು** ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಓದಿದ್ದೀರಿ.

3.1 ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳೆಂದರೇನು?

ಎಳೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಣಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ದೊರಕುವ ನೆಕ್ಲೆಸ್‌ನ ಏಕರೂಪ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ [ಚಿತ್ರ 3.1(a)] ಅಥವಾ [ಚಿತ್ರ 3.1(b)] ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅನೇಕ ಪೇಪರ್ ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಉದ್ದ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಎರಡರ ನಡುವೆ ಏನಾದರೂ ಹೋಲಿಕೆ ಇದೆಯೇ?

(a)



(b)

ಚಿತ್ರ 3.1 : (*a*) ಮಣಿಗಳು ಮತ್ತು
(*b*) ಪೇಪರ್ ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಉದ್ದನೆಯ ಸರಪಳಿ ಉಂಟುಮಾಡಿರುವುದು.

ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆ ಸಹ ಚಿಕ್ಕ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವ ಸರಪಳಿಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಚಿಕ್ಕ ಘಟಕವೂ ನೈಜವಾಗಿ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಇಂತಹ ಚಿಕ್ಕ ಘಟಕಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಘಟಕವನ್ನು **ಪಾಲಿಮರ್** ಎನ್ನುವರು. ಪಾಲಿಮರ್ ಎಂಬ ಪದ ಎರಡು ಗ್ರೀಕ್ ಪದಗಳಾದ ಅನೇಕ ಎಂಬ ಅರ್ಥ ಹೊಂದಿರುವ **ಪಾಲಿ** ಮತ್ತು ಭಾಗ/ಘಟಕ ಎಂಬ ಅರ್ಥ ಹೊಂದಿರುವ **ಮರ್** ಎಂಬ ಪದಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಪಾಲಿಮರ್ ಅನೇಕ ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲೂ ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹತ್ತಿ. ಇದು ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಎಂಬ ಪಾಲಿಮರ್. ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

3.2 ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳ ವಿಧಗಳು

ರೇಯಾನ್

ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ರೇಷ್ಮೆ ಎಳೆಯನ್ನು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲಾಯಿತು ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಇದನ್ನು ಬಹುಸುರಕ್ಷಿತ ರಹಸ್ಯವಾಗಿ ಇಡಲಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು 7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಓದಿದ್ದೀರಿ. ರೇಷ್ಮೆ ಎಳೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಟ್ಟೆಗಳು ತುಂಬಾ ದುಬಾರಿ. ಆದರೆ, ಇದರ ಸುಂದರವಾದ ವಿನ್ಯಾಸ ಎಲ್ಲರ ಮನಸೆಳೆದಿದೆ. ರೇಷ್ಮೆಯನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಹತ್ತೊಂಭತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ರೇಷ್ಮೆಯಂತಹುದೇ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಮರದ ತಿರುಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಇಂತಹ ಎಳೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಯಿತು. ಈ ಎಳೆಯನ್ನು **ರೇಯಾನ್** ಅಥವಾ **ಕೃತಕ ರೇಷ್ಮೆ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ರೇಯಾನನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮೂಲ–ಮರದ ತಿರುಳಿನಿಂದ ಪಡೆದರೂ, ಇದೊಂದು ಮಾನವ–ನಿರ್ಮಿತ ಎಳೆ. ಇದು ರೇಷ್ಮೆಗಿಂತ ಅಗ್ಗ ಮತ್ತು ರೇಷ್ಮೆ ಎಳೆಗಳಂತೆ ನೇಯ್ಗೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಬಣ್ಣಗಳ ರಂಗು ನೀಡಬಹುದು. ರೇಯಾನನ್ನು ಬೆಡ್‌ಶೀಟ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಹತ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಪೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಣ್ಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 3.2).

ಚಿತ್ರ 3.2 : ರೇಯಾನ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳು

ನೈಲಾನ್

ನೈಲಾನ್ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾನವ-ನಿರ್ಮಿತ ಎಳೆ. 1931ರಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಯಾವುದೇ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತು (ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ)ಗಳನ್ನು ಬಳಸದೇ ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆ.

ನೈಲಾನ್ ಎಳೆಯು ಗಟ್ಟಿ, ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಮತ್ತು ಹಗುರ. ಇದು ಹೊಳಪನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ತೊಳೆಯುವುದು ಸುಲಭ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಟ್ಟೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಜನಪ್ರಿಯವಾಯಿತು. ನಾವು ನೈಲಾನ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಾಲುಚೀಲಗಳು, ಹಗ್ಗಗಳು, ಟೆಂಟ್‌ಗಳು, ಹಲ್ಲುಜ್ಜುವ ಬ್ರಷ್‌ಗಳು, ಕಾರಿನ ಸೀಟ್ ಬೆಲ್ಟ್‌ಗಳು, ನಿದ್ರಾಚೀಲಗಳು (sleeping bags) ಪರದೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ (ಚಿತ್ರ 3.3).

ಚಿತ್ರ 3.3 : ನೈಲಾನ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳು.

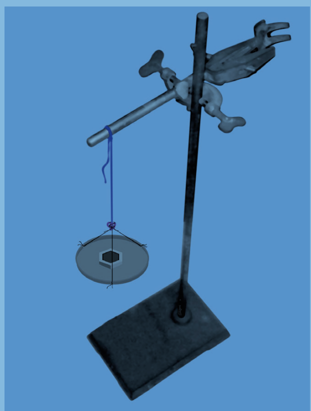
ಪ್ಯಾರಾಚ್ಯೂಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಹತ್ತಲು ಬಳಸುವ ಹಗ್ಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ನೈಲಾನ್ ಎಳೆಗಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿವೆಯೇ?

ಚಿತ್ರ 3.4: ನೈಲಾನ್ ಎಳೆಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಪ್ಯಾರಾಚ್ಯೂಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಹತ್ತಲು ಬಳಸುವ ಹಗ್ಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲೂ ಸಹ ನೈಲಾನ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ 3.4). ಒಂದು ನೈಲಾನ್ ದಾರ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಉಕ್ಕಿನ ತಂತಿಗಿಂತ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿಯಾಗಿದೆ. ನಾವೀಗ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ : 3.1

ಹಿಡಿಕೆ ಇರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಧಾರ ಸ್ಥಂಭವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಸುಮಾರು 60 cm ಉದ್ದದ ಹತ್ತಿಯ ದಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಚಿತ್ರ 3.5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ದಾರವನ್ನು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ತೂಗಾಡುವಂತೆ ಹಿಡಿಕೆಗೆ ಕಟ್ಟಿ. ದಾರದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ತೂಕವನ್ನು ಇಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಒಂದು ಬಟ್ಟಲನ್ನು ತೂಗುಹಾಕಿ.



ಚಿತ್ರ 3.5: ಕ್ಲಾಂಪ್‌ನಿಂದ ದಾರವನ್ನು ತೂಗುಬಿಟ್ಟಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಧಾರ ಸ್ಥಂಭ

ದಾರ ತುಂಡಾಗುವವರೆಗೆ ತೂಕದ ಬಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಇಡುತ್ತಾ ಬನ್ನಿ. ದಾರವನ್ನು ತುಂಡುಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಒಟ್ಟು ತೂಕವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ತೂಕವು ಎಳೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಉಣ್ಣೆ, ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್, ರೇಷ್ಮೆ ಮತ್ತು ನೈಲಾನ್ ದಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 3.2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ದಾಖಲಿಸಿ. ದಾರಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.

ವೀಕ್ಷಣಾ ಕೋಷ್ಟಕ 3.2

ಕ್ರ.ಸಂ	ದಾರ/ಎಳೆಯ ಪ್ರಕಾರ	ದಾರವನ್ನು ತುಂಡರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಒಟ್ಟು ತೂಕ
1.	ಹತ್ತಿ	
2.	ಉಣ್ಣೆ	
3.	ರೇಷ್ಮೆ	
4.	ನೈಲಾನ್	

ನೀವು ದಾರ ತೂಗುಹಾಕಲು ಗೋಡೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಮೊಳೆ ಅಥವಾ ಕೊಂಡಿಯನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಚೀಲ ಬಳಸಬಹುದು. ತೂಕದ ಬಟ್ಟುಗಳ ಬದಲು ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಅಮೃತಶಿಲೆ ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ ಬೆಣಚು ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

(ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ : ಎಲ್ಲಾ ದಾರಗಳ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ದಪ್ಪ ಸಮನಾಗಿರುವಂತೆ ಗಮನವಹಿಸಿ)

ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಅಕ್ರಿಲಿಕ್

ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆ. ಈ ಎಳೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಗರಿಗರಿಯಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ತೊಳೆಯುವುದು ಸುಲಭ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇದು ಉಡುಪುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತ. ಜನರು ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ ಅಂಗಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಇತರ ಉಡುಪುಗಳನ್ನು ಧರಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿಯೇ ಇರುತ್ತೀರಿ. ಟೆರಿಲಿನ್ ಒಂದು ಜನಪ್ರಿಯ ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್. ಇದನ್ನು ತುಂಬಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಎಳೆಗಳನ್ನಾಗಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಇತರ ಯಾವುದೇ ನೂಲುಗಳಂತೆ ನೇಯ್ಗೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ನನ್ನ ಅಮ್ಮ ಅಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಯವಾಗಲೂ ಪೆಟ್(PET) ಬಾಟಲಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪೆಟ್(PET) ಜಾಡಿಗಳನ್ನೇ ಖರೀದಿಸುತ್ತಾಳೆ. ಪೆಟ್ ಎಂದರೇನು ಎಂಬ ಕುತೂಹಲ ನನಗೆ!

ಪೆಟ್(PET - ಪಾಲಿ ಈಥೈಲಿನ್ ಟೆರಿಫ್ತಾಲೇಟ್) ಎಂಬುದು ಒಂದು ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್‌ನ ಚಿರಪರಿಚಿತ ರೂಪ. ಇದು ಬಾಟಲಿಗಳು, ಪಾತ್ರೆಗಳು, ಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳು, ವೈರ್‌ಗಳು, ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ನೋಡಿ ಮತ್ತು ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.

ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ (ಪಾಲಿ + ಎಸ್ಟರ್) ಇದು ಎಸ್ಟರ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕದ ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಹಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಪರಿಮಳ ನೀಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು. ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಕಾಟ್, ಪಾಲಿವೂಲ್, ಟೆರಿಕಾಟ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಮಾರಾಟ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ, ಇವುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಪ್ರಕಾರದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಣಮಾಡಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪಾಲಿಕಾಟ್ ಇದು ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಪಾಲಿವೂಲ್ ಇದು ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಉಣ್ಣೆಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ.

ನಾವು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸ್ವೆಟರ್‌ಗಳು, ಶಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ರಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಇವು ಉಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆಯಾದರೂ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಉಣ್ಣೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಕ್ರಿಲಿಕ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಕಾರದ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಕರದಿಂದ ಪಡೆದ ಉಣ್ಣೆ ದುಬಾರಿ, ಆದರೆ ಅಕ್ರಿಲಿಕ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಅಗ್ಗ. ಅವುಗಳು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳ ದೀರ್ಘ ಬಾಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಕೈಗೆಟುಕುವ ಬೆಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಎಳೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿಸಿದೆ.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಸುಡುವ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ನಡೆಸಿದ್ದೀರಿ (7ನೇ ತರಗತಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆ 3.6). ನೀವು ಏನನ್ನು ನೋಡಿದ್ದಿರಿ? ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಸುಟ್ಟಾಗ ಅವುಗಳ ಸ್ವಭಾವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಎಳೆಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳು ದ್ರವಿಸುವುದನ್ನೂ ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಇದು ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳ ಒಂದು ಅನನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಬಟ್ಟೆಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡರೆ ಇದು ಅನಾಹುತಕಾರಿಯಾಗಬಹುದು. ಎಳೆಗಳು ದ್ರವಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಧರಿಸಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ನಾವು ಅಡುಗೆಮನೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಧರಿಸಲೇಬಾರದು.

ಓಹ್! ನನ್ನ ಅಮ್ಮ ಅಡುಗೆಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ಎಂದೂ ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ ಬಟ್ಟೆ ಧರಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ ಎಂಬುದು ನನಗೆ ಈಗ ಅರ್ಥವಾಯಿತು.

ಎಲ್ಲ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳನ್ನೂ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮೂಲದಿಂದ ದೊರಕುವ ಪೆಟ್ರೋರಾಸಾಯನಿಕಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

3.3 ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು.

ಇದೊಂದು ಮಳೆಯ ದಿನವೆಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನೀವು ಯಾವ ವಿಧದ ಕೊಡೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೀರಿ ಮತ್ತು ಏಕೆ? ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಅನನ್ಯ ಗುಣಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯ ಉಡುಪಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಿಸಿವೆ. ಅವು ಬೇಗ ಒಣಗುತ್ತವೆ, ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತವೆ, ಇವುಗಳ ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆ, ಇವು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವುಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ ಸುಲಭ. ಸ್ವ–ಕಲಿಕೆಗಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.2

ಒಂದೇ ಅಳತೆಯ ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧ ಚದರ ಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ ಎರಡು ಬಟ್ಟೆಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಎಳೆಯಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಯಿಂದಲೂ ಮಾಡಿರಬೇಕು. ಈ ಬಟ್ಟೆಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಪಾಲಕರ ಸಹಾಯ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಟ್ಟೆಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ನೆನೆಸಿ. ಐದು ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಬಟ್ಟೆಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಸಂಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.

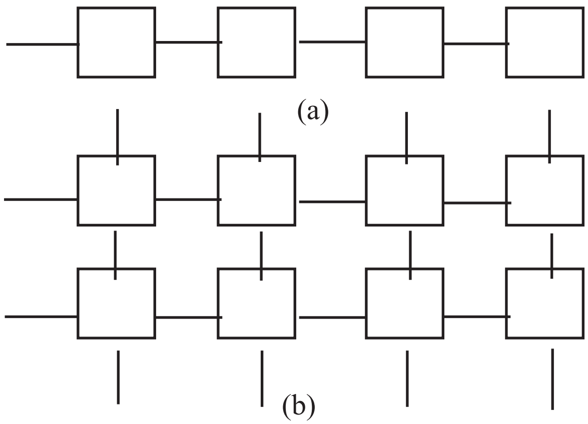
ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಬಟ್ಟೆಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ/ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೇ? ಅವು ಒಣಗಲು ಕಡಿಮೆ/ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೇ?

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಟ್ಟೆಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಕುರಿತು ನಿಮಗೆ ಏನನ್ನು ಹೇಳುತ್ತದೆ?

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಎಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಟ್ಟೆಗಳ ಬಾಳಿಕೆ, ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ ಕುರಿತು ನಿಮ್ಮ ಪಾಲಕರಿಂದ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಿ.

3.4 ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು

ನೀವು ದಿನನಿತ್ಯ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದೇ ಇದೆ. ಅಂತಹ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ. ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಯಂತೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಹ ಒಂದು ಪಾಲಿಮರ್. ಎಲ್ಲ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಲ್ಲೂ ಘಟಕಗಳ ಜೋಡಣೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ರೇಖೀಯವಾಗಿದ್ದರೆ, ಉಳಿದವುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಅಡ್ಡ ಕೊಂಡಿ (cross linked) ಜೋಡಣೆ ಹೊಂದಿವೆ. (ಚಿತ್ರ 3.6)



ಚಿತ್ರ 3.6: (*a*) ರೇಖೀಯ (*b*) ಅಡ್ಡ ಕೊಂಡಿ ಜೋಡಣೆಗಳು

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳು ನೀವು ಚಿತ್ರ 3.7 ರಲ್ಲಿ ನೋಡುವಂತೆ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಎಲ್ಲಾ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಅಳತೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಪಟ್ಟಿದ್ದೀರಾ? ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಅನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಎರಕಹೊಯ್ಯಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ಇದಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ರೂಪ ನೀಡಬಹುದು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಅನ್ನು ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣಗೊಳಿಸಬಹುದು, ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದು, ಬಣ್ಣ ನೀಡಬಹುದು, ಕರಗಿಸಬಹುದು, ಹಾಳೆಗಳಾಗಿ ಸುತ್ತಬಹುದು ಅಥವಾ ತಂತಿಯಾಗಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ, ಇದು ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 3.7: ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳು.

ಪಾಲಿಥೀನ್ (ಪಾಲಿ + ಈಥೀನ್) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಚೀಲಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಈಗ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೂರೊಂದನ್ನು ನೀವು ಬಾಗಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಎಲ್ಲ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಾಗಿಸಬಹುದೇ?

ಕೆಲವು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಾಗಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ, ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಬಾಗಿಸಲು ಒತ್ತಡ ಹಾಕಿದಾಗ ಮುರಿದು ಹೋಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿಗೆ ನಾವು ಬಿಸಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಅದು ವಿರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿರೂಪಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಾಗಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು **ಥರ್ಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್**‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಪಾಲಿಥೀನ್ ಮತ್ತು PVCಗಳು ಥರ್ಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಆಟಿಕೆಗಳು, ಬಾಚಣಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ಒಮ್ಮೆ ಎರಕ ಹೊಯ್ದ ಮೇಲೆ ಪುನಃ ಕಾಸಿ ಮೆದುಗೊಳಿಸಲಾಗದ ಕೆಲವು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಥರ್ಮೋಸೆಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಬೇಕಲೈಟ್ ಮತ್ತು ಮೆಲಮೈನ್‌ಗಳು ಇವುಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಬೇಕಲೈಟ್ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕ. ಇದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳು, ವಿವಿಧ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಹಿಡಿಕೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು. ಮೆಲಮೈನ್ ಒಂದು ಪರಿವರ್ತನೀಯ ವಸ್ತು. ಇದು ಬೆಂಕಿ ನಿರೋಧಕ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆ ತಡೆಯಬಲ್ಲದು. ಇದನ್ನು ನೆಲಹಾಸುಗಳು, ಅಡುಗೆ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಬೆಂಕಿ ನಿರೋಧಕ ಬಟ್ಟೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಿತ್ರ 3.8 ಥರ್ಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಥರ್ಮೋಸೆಟ್ಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಥರ್ಮೋಸೆಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು.

ಥರ್ಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು.

ಚಿತ್ರ 3.8: ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿರುವ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು.

3.5 ಆಯ್ಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು

ಇಂದು ನಾವು ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳು, ನೀರು, ಹಾಲು, ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ, ಶುಷ್ಕ ಆಹಾರ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವ ಕುರಿತು ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದರೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಹಗುರ, ಬೆಲೆ ಕಡಿಮೆ, ಹೆಚ್ಚು ಬಲಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಬಳಕೆಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಹಗುರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾರುಗಳು, ವಿಮಾನಗಳು ಮತ್ತು ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಪ್ಪಲಿಗಳು, ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಅಲಂಕಾರಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾವು ಎಣಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರೆ ಈ ಪಟ್ಟಿಗೆ ಕೊನೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಈಗ ನಾವು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕ್ರಿಯಾಪಟುವಲ್ಲ.

ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಕಬ್ಬಿಣದಂತಹ ಲೋಹಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದರೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಕ್ಷಾರಣೆಗೊಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಗುರ, ಬಲಯುತ ಮತ್ತು ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತದೆ

ನಿಮ್ಮ ಪಾಲಕರು ಮತ್ತು ಅಜ್ಜ ಅಜ್ಜಿಯರಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಬಕೆಟ್‌ಗಳ ವಿಧಗಳ ಕುರಿತು ಮಾತನಾಡಿ. ನೀವು ಇಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಕೆಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಮಗ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತು ಯಾವುದು? ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಂಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಅನುಕೂಲತೆಗಳೇನು? ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತುಂಬಾ ಹಗುರ, ಬಲಯುತ, ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ಆಕಾರಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳಿಗೆ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯಬಹುದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಅನೇಕ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ಲೋಹಗಳಿಗಿಂತ ಅಗ್ಗವಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಗೃಹಬಳಕೆ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳು

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಮೇಲೆ ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ, ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸ್ಕ್ರೂ ಡ್ರೈವರ್‌ಗಳ ಹಿಡಿಕೆಗಳು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಹುರಿಯಲು ಬಳಸುವ ಬಾಣಲೆಗಳ ಹಿಡಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ?

- ಆರೋಗ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಉದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ (health care industry) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ವ್ಯಾಪಕವಾದ ಉಪಯೋಗ ಹೊಂದಿವೆ. ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗದ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ, ಮಾತ್ರೆಗಳ ಪ್ಯಾಕೇಜಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ, ಗಾಯಗಳಿಗೆ ಹೊಲಿಗೆ ಹಾಕುವ ಎಳೆಗಳು, ಸಿರಿಂಜ್‌ಗಳು, ವೈದ್ಯರ ಕೈಗವುಸುಗಳು, ಮತ್ತು ಅನೇಕ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಪಕರಣಗಳು.
- ಸೂಕ್ಷ್ಮತರಂಗ ಒಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಬೇಯಿಸಲು ವಿಶೇಷ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮತರಂಗ ಒಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖವು ಆಹಾರವನ್ನು ಬೇಯಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ.
- ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಆಗಿದ್ದು ಇದಕ್ಕೆ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಅಡುಗೆ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಅಂಟುರಹಿತ ಲೇಪನ ನೀಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಬೆಂಕಿ ನಿರೋಧಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು: ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯಾದರೂ, ಬೆಂಕಿ ಆರಿಸುವವರ ಸಮವಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಬೆಂಕಿ ನಿರೋಧಕವಾಗಿಸಲು ಅವುಗಳಿಗೆ ಮೆಲಮೈನ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೇಪನ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ ಎನ್ನುವುದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ.

3.6 ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಸರ

ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಹೋದಾಗ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಸುತ್ತಲ್ಪಟ್ಟ ಅಥವಾ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಟಣ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾವು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದಕ್ಕೆ ಇದೂ ಒಂದು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕಸದ ರಾಶಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ ವಿಲೇವಾರಿ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಸಮಸ್ಯೆ. ಏಕೆ?

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ವರ್ತನೆಯಂತಹ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕೊಳೆಯುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದುವ ವಸ್ತು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೊಳೆಯದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದದ ವಸ್ತು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕೋಷ್ಟಕ 3.3ನ್ನು ನೋಡಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 3.3

ತ್ಯಾಜ್ಯದ ವಿಧ	ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸರಿಸುಮಾರು ಕಾಲ	ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವಭಾವ
ತರಕಾರಿ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆಗಳು, ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥದ ಉಳಿಕೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ	1 ರಿಂದ 2 ವಾರಗಳು	ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ
ಕಾಗದ	10 ರಿಂದ 30 ದಿನಗಳು	ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ
ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆ	2 ರಿಂದ 5 ತಿಂಗಳುಗಳು	ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ
ಮರ	10 ರಿಂದ 15 ವರ್ಷಗಳು	ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ
ಉಣ್ಣೆ ಬಟ್ಟೆಗಳು	ಸುಮಾರು ಒಂದು ವರ್ಷ	ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ
ತವರ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಮತ್ತು ಇತರ ಲೋಹದ ಡಬ್ಬಗಳು	100 ರಿಂದ 500 ವರ್ಷಗಳು	ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯವಲ್ಲದ
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲಗಳು	ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳು	ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯವಲ್ಲದ

• ಆಕರ: http//edugreen.teri.res.in/explore/solwaste/types.htm

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೊಳೆಯಲು ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಇದು ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿಯಲ್ಲ. ಇದು ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉರಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನಿಧಾನಗತಿಯದ್ದು ಮತ್ತು ಇದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಷಕಾರಿ ಹೊಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು?

ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕಸದ ರಾಶಿಯಿಂದ ಕಸವನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೀವೆಂದಾದರೂ ನೋಡಿದ್ದೀರಾ? ಉಳಿಕೆ ಆಹಾರವನ್ನು ತಿನ್ನುವಾಗ ಅವು ಪಾಲಿಥೀನ್ ಚೀಲಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲಿನ ಹೊದಿಕೆಗಳನ್ನು ನುಂಗುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನೀವು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳು ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶ್ವಾಸಕಾಂಗವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸಿಲುಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಜಠರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪದರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಾವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ನಿಷ್ಕಾಳಜಿಯಿಂದ ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಎಸೆದ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಚೀಲಗಳು ಚರಂಡಿಗಳು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ತುಂಬಾ ನಿಷ್ಕಾಳಜಿ ತೋರುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಸ್‌ಗಳು, ಬಿಸ್ಕತ್ ಮತ್ತು ಇತರ ತಿನಿಸುಗಳ ಪೊಟ್ಟಣಗಳನ್ನು ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಪ್ರವಾಸಿ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಎಸೆಯುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗೆ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ನಾವು ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಯೋಚಿಸಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಜವಾಬ್ದಾರಿಯುತ ನಾಗರಿಕರಾಗಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿಡಲು ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮುಕ್ತವಾಗಿಡಲು ನೀವು ಯಾವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತೀರಿ?

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಷ್ಟು ತಪ್ಪಿಸಿ. ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸಲು ಹೋಗುವಾಗ ಹತ್ತಿ ಮತ್ತು ಸೆಣಬಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಚೀಲಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ. ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದುವ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡಬೇಕು. ನಿಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವತ್ತ ನೀವು ಯಾವ ರೀತಿ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಬಹುದೆಂಬುದರ ಕುರಿತು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಿರಾ?

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣಗೊಳಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಥರ್ಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣಗೊಳಿಸಬಹುದಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ, ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವರ್ಣಕಾರಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅದರ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ ಬಳಸುವುದನ್ನು ಮಿತಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಜವಾಬ್ದಾರಿಯುತ ನಾಗರಿಕರಾಗಿ **5R** ತತ್ವವನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ. **Reduce (ಮಿತಬಳಕೆ)**, **Reuse (ಮರುಬಳಕೆ)**, **Recycle (ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ)**, **Recover (ಮರಳಿ ಪಡೆ)** **Refuse** (ನಿರಾಕರಿಸು). ಪರಿಸರಸ್ನೇಹಿ ಹವ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಎಳೆ–ಜಾಣ್ಮೆ

- ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲಗಳನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಅಥವಾ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಎಸೆಯಬೇಡಿ.
- ಅಂಗಡಿಗೆ ಖರೀದಿಗೆಂದು ಹೋಗುವಾಗ ಹತ್ತಿಯ ಕೈ ಚೀಲ ಅಥವಾ ಸೆಣಬಿನ ಚೀಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ.
- ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳ ಬಳಕೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ , ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಊಟದ ಡಬ್ಬಿಯ ಬದಲು ಸ್ಟೀಲ್ ಊಟದ ಡಬ್ಬಿ ಬಳಸಿ.

ಮುಖ್ಯ ಪದಗಳು

- ಅಕ್ರಿಲಿಕ್ (Acrylic)
- ಕೃತಕ ರೇಷ್ಮೆ (Artificial silk)
- ನೈಲಾನ್ (Nylon)
- ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ (Plastic)
- ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ (Polyester)
- ಪಾಲಿಮರ್ (Polymer)
- ಪಾಲಿಥೀನ್ (Polythene)
- ರೇಯಾನ್ (Rayon)
- ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳು (Synthetic Fibres)
- ಟೆರಿಲಿನ್ (Terylene)
- ಥರ್ಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು (Thermoplastics)
- ಥರ್ಮೋಸೆಟಿಂಗ್–ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು (Thermosetting Plastics)

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಎಳೆಗಳಂತೆ, ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.
- ನೈಸರ್ಗಿಕ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಪಡೆದರೆ, ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಪೆಟ್ರೋರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಎಳೆಗಳಂತೆ, ಈ ಎಳೆಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನಾಗಿ ನೇಯಬಹುದು.
- ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳು ಹಗ್ಗಗಳು, ಬಕೆಟ್‌ಗಳು, ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳು, ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ಗೃಹಬಳಕೆಯ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ವಿಮಾನಗಳು, ಹಡಗುಗಳು, ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಉದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸಿದ ಬಳಕೆಯವರೆಗಿನ ಉಪಯೋಗದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ.
- ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ರೇಯಾನ್, ನೈಲಾನ್, ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಅಕ್ರಿಲಿಕ್ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಎಳೆಗಳು ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಉರಿಯುವ ಸ್ವಭಾವ, ಬೆಲೆ, ಬಾಳಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ.
- ಇಂದು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹೊರತಾದ ಜೀವನವನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಮನೆಯಲ್ಲಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಹೊರಗಿರಬಹುದು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯಲ್ಲೂ ಇದೆ.

- ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವ ಕಸವು ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿಯಲ್ಲ. ಉರಿಸಿದಾಗ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಿಷಯುಕ್ತ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ನೆಲದಲ್ಲಿ ಸುರಿದಾಗ ಅವು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಲು ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದದ ಸ್ವಭಾವ.
- ನಾವು ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳನ್ನು ಆನಂದಿಸುವಂತೆ ಮತ್ತು ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಸರ ಸಂಬಂಧಿ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಿದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

1. ಕೆಲವು ಎಳೆಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಂದು ಏಕೆ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ? ವಿವರಿಸಿ.
2. ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ:

   ರೇಯಾನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ,

   (a) ಇದು ರೇಷ್ಮೆಯಂತೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ.

   (b) ಇದನ್ನು ಮರದ ತಿರುಳಿನಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

   (c) ಇದರ ಎಳೆಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಎಳೆಗಳಂತೆ ನೇಯಬಹುದಾಗಿದೆ.
3. ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಪದ ಬಳಸಿ ತುಂಬಿ.

   (a) ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳನ್ನು ______ ಅಥವಾ ______ ಎಳೆಗಳು ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು.

   (b) ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳನ್ನು ______ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

   (c) ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳಂತೆ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಹ ಒಂದು______.
4. ನೈಲಾನ್ ಎಳೆಗಳು ತುಂಬಾ ಪ್ರಬಲವಾಗಿವೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.
5. ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳತ್ತ ಹೆಚ್ಚು ಒಲವು ತೋರಲಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆ? ವಿವರಿಸಿ.
6. ಥರ್ಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಥರ್ಮೋಸೆಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
7. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಥರ್ಮೋಸೆಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಿಂದ ಏಕೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ? ವಿವರಿಸಿ.

   (a) ಲೋಹದ ಬೋಗುಣಿಯ ಹಿಡಿಕೆಗಳು

   (b) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ಲಗ್‌ಗಳು/ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳು/ ಪ್ಲಗ್ ಬೋರ್ಡ್‌ಗಳು

8. ಕೆಳಗಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣಗೊಳಿಸಬಹುದಾದ ಮತ್ತು ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ–ಗೊಳಿಸಲಾಗದವುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.

   ದೂರವಾಣಿ ಉಪಕರಣಗಳು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಆಟಿಕೆಗಳು, ಕುಕ್ಕರ್‌ನ ಹಿಡಿಕೆಗಳು, ಕೈ ಚೀಲಗಳು, ಬಾಲ್ ಪಾಯಿಂಟ್ ಪೆನ್‌ಗಳು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಟ್ಟಲುಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹೊದಿಕೆ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕುರ್ಚಿಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳು.

9. ರಾಣಾ ಬೇಸಿಗೆಗಾಗಿ ಅಂಗಿಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು ಬಯಸುತ್ತಾನೆ. ಅವನು ಹತ್ತಿಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಅಂಗಿಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಬೇಕೆ ಅಥವಾ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಅಂಗಿಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಬೇಕೆ? ರಾಣಾನಿಗೆ ಸಲಹೆ ನೀಡಿ. ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಸಲಹೆಗೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

10. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ಸಂಕ್ಷಾರಣೆಗೊಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

11. ಹಲ್ಲುಜ್ಜುವ ಬ್ರಷ್‌ನ ಹಿಡಿಕೆ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಜ್ಜುವ ಬ್ರಷ್‌ನ ಕೂದಲುಗಳು ಎರಡನ್ನೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆಯೇ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

12. 'ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಷ್ಟು ತಡೆಗಟ್ಟಿ'– ಈ ಸಲಹೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ನೀಡಿ.

13. A ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಪದಗಳನ್ನು B ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೇಳಿಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

A	B
(i) ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್	(a) ಮರದ ತಿರುಳನ್ನು ಬಳಸಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ.
(ii) ಟೆಫ್ಲಾನ್	(b) ಪ್ಯಾರಾಚೂಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಲುಚೀಲಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
(iii) ರೇಯಾನ್	(c) ಅಂಟುರಹಿತ (ನಾನ್‌ಸ್ಟಿಕ್) ಅಡುಗೆ ಉಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
(iv) ನೈಲಾನ್	(d) ಬಟ್ಟೆಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ.

14. 'ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಕಾಡುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತಿದೆ' ಚರ್ಚಿಸಿ.

15. ಥರ್ಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ವಿಸ್ತರಿತ ಕಲಿಕೆ– ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಗಳು.

1. **ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಬೇಡ ಎನ್ನಿ** ಎಂಬ ಅಭಿಯಾನದ ನೀವು ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿದ್ದೀರಾ? ಈ ರೀತಿಯ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಘೋಷಣೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ. ಅನೇಕ ಸರ್ಕಾರಿ ಮತ್ತು ಸರ್ಕಾರೇತರ ಸಂಘಟನೆಗಳು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆಯಿಂದ ಬಳಸಬೇಕು ಎನ್ನುವುದರ ಕುರಿತು ಮತ್ತು ಪರಿಸರಸ್ನೇಹಿ ಹವ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಕುರಿತು ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಪ್ರಶಿಕ್ಷಣ ನೀಡುತ್ತಿವೆ. ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಜಾಗೃತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಾವುವು ಎಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಿ. ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ನೀವೇ ಒಂದನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿ.
2. ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಾಸ್ಪರ್ಧೆಯೊಂದನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳ ಉತ್ಪಾದಕರು ಅಥವಾ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಎಳೆಗಳ ಉತ್ಪಾದಕರ ಪಾತ್ರಾಭಿನಯದ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ನೀಡಬಹುದು. ಅವರು 'ನನ್ನ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ' ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಬಹುದು.
3. ನಿಮ್ಮ ನೆರೆಹೊರೆಯ ಐದು ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಭೇಟಿಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಅವರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಡುಪುಗಳ ವಿಧಗಳು, ಅವರ ಆಯ್ಕೆಗೆ ಕಾರಣಗಳು ಮತ್ತು ಬೆಲೆ, ಬಾಳಿಕೆ, ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರ ಅನುಕೂಲತೆಗಳ ಕುರಿತು ವಿಚಾರಿಸಿ. ಈ ಕುರಿತು ಒಂದು ಕಿರುವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸಲ್ಲಿಸಿ.
4. ಸಾವಯವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ?

ನೈಲಾನ್ ರೇಷ್ಮೆಯಂತೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಲಯುತ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕವಾಗಿದೆ. ನೈಲಾನ್‌ನ ಈ ಅನನ್ಯ ಗುಣಗಳು 1939 ರಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದಾಗ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ತೀವ್ರಾಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಥವಾ ನೈಲಾನ್ ಉನ್ಮಾದವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಮಾಡಿತು. ಹೊಸ ಎಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಮಹಿಳೆಯರ ಕಾಲುಚೀಲಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬೇಡಿಕೆ ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಆದರೆ, ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೈಲಾನನ್ನು ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ (1939–1945) ಪ್ಯಾರಾಚೂಟ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಕಳುಹಿಸಲಾಯಿತು. ಯುದ್ಧಾನಂತರ ಕಾಲುಚೀಲಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಪುನರಾರಂಭಗೊಂಡ ಬಳಿಕವೂ, ಪೂರೈಕೆ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲಿಲ್ಲ. ಈ ಉತ್ಪನ್ನಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡ ಕಾಳಸಂತೆ ಇತ್ತು. ಮಹಿಳೆ ಒಂದು ಜೊತೆ ಕಾಲು ಚೀಲ ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಸರತಿ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಗಂಟೆಗಟ್ಟಲೆ ಕಾಯಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ನೈಲಾನ್ ದಂಗೆಗಳು ಆಗಾಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದವು.

ಅಧ್ಯಾಯ

4

ವಸ್ತುಗಳು: ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು

Y4P7R6

ನಿಮಗೆ ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ತಾಮ್ರ, ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಪರಿಚಯವಿದೆ. ಕೋಷ್ಟಕ 4.1ರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 4.1 ವಸ್ತುಗಳ ಗೋಚರತೆ ಮತ್ತು ಕಠಿಣತೆ

ವಸ್ತು / ಪದಾರ್ಥ	ಗೋಚರತೆ (ಹೊಳಪು/ಮಸುಕು)	ಕಠಿಣತೆ (ಹೆಚ್ಚು ಕಠಿಣ/ಅಷ್ಟೇನೂ ಕಠಿಣವಲ್ಲದ)
ಕಬ್ಬಿಣ		
ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು		
ಸಲ್ಫರ್		
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ		
ತಾಮ್ರ		

ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಲೋಹಗಳೆಂದು ನೀವು ಹೆಸರಿಸುವಿರಾ? ಕೋಷ್ಟಕ 4.1ರಲ್ಲಿರುವ ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು ಅಲೋಹಗಳು. ವಸ್ತುಗಳ ಭೌತ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅಲೋಹಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಹುದು. ಹೊಳಪು ಮತ್ತು ಕಠಿಣತೆ ಭೌತ ಗುಣಗಳೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

4.1 ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಭೌತ ಗುಣಗಳು

ಕಮ್ಮಾರನು ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡನ್ನು ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಸಲಕರಣೆಗಳಾದ ಗುದ್ದಲಿ, ಸನಿಕೆ, ಕೊಡಲಿಯನ್ನು ಬಡಿಯುವುದನ್ನು ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ನೋಡಿರುವಿರಾ? ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಡಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲೇನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಗಮನಿಸಿರುವಿರಾ? ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಚೂರೊಂದನ್ನು ಬಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆ ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಾ? ಇದನ್ನು ನಾವೀಗ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.1

ಕಬ್ಬಿಣದ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಮೊಳೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಚೂರು, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ದಪ್ಪ ತಂತಿಯ ತುಣುಕು ಮತ್ತು ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಕಡ್ಡಿ(pencil lead)ಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗೆ ಬಡಿಯಿರಿ (ಚಿತ್ರ 4.1). (ಆದರೆ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಏನೂ ಹಾನಿ ಆಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಿ) ಜೋರಾಗಿ ಬಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ತಂತಿಗೂ ಜೋರಾಗಿ ಬಡಿಯಿರಿ.

ಚಿತ್ರ 4.1 ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗೆ ಬಡಿಯುತ್ತಿರುವುದು

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಚೂರು ಮತ್ತು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಕಡ್ಡಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಇದೇ ರೀತಿಯಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಕೋಷ್ಟಕ 4.2ರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 4.2 ವಸ್ತುಗಳ ಕುಟ್ಯತೆ

ವಸ್ತುಗಳು/ಪದಾರ್ಥ	ಆಕಾರದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ (ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗುತ್ತದೆ/ಮುರಿದು ಚೂರಾಗುತ್ತದೆ)
ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆ	
ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಚೂರು	
ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಂತಿ	
ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಕಡ್ಡಿ	

ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಂತಿಗಳು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಬಡಿದಾಗ ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದಿರಿ. ಇನ್ನೂ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಬಡಿದರೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಹಾಳೆಗಳಾಗಿ ಬದಲಿಸಬಹುದು. ಬೆಳ್ಳಿಯ ತೆಳುವಾದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಸಿಹಿ ತಿಂಡಿಗಳನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಿರುವುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಬಹುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ ತೆಳುವಾದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಆಹಾರ ಪೊಟ್ಟಣ ಕಟ್ಟುವಿಕೆಗೆ ಬಳಸುವುದನ್ನೂ ನೀವು ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬಡಿದು ತೆಳು ಹಾಳೆಗಳನ್ನಾಗಿಸುವ ಈ ಗುಣಕ್ಕೆ **ಕುಟ್ಯತೆ (malleability)** ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಲೋಹಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣ. ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಂತೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಕಡ್ಡಿಗಳು ಈ ಗುಣವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ನಾವು ಇವುಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದೆ?

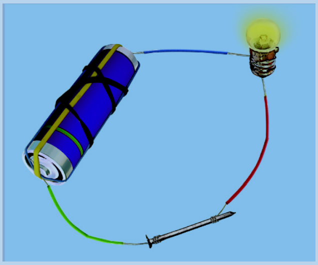
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಮರದ ಹಿಡಿಕೆಯಿಲ್ಲದಿರುವ ಬಿಸಿ ಹೆಂಚನ್ನು (pan) ಯಾವುದೇ ಗಾಯವಾಗದಂತೆ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯುವಿರಾ? ಬಹುಶಃ ಇಲ್ಲ. ಏಕೆ? ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಮರದ ಹಿಡಿಕೆಗಳಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಬಿಸಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿರುವ ಇತರೆ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ. ಈ ಅನುಭವಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಮರಗಳ ಶಾಖ ಪ್ರಸರಣದ ಕುರಿತು ನೀವೇನು ಹೇಳುವಿರಿ?

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೀಶಿಯನ್ ಸ್ಕ್ರೂ ಡ್ರೈವರ್ (screw driver) ಬಳಸುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಹಿಡಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ? ಏಕೆ?

ನಾವೀಗ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.2

ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಸರಣವಾಗುತ್ತಿದೆ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಲು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲವನ್ನು ಹೇಗೆ ರಚಿಸುವುದು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ (ಚಿತ್ರ 4.2).



ಚಿತ್ರ 4.2: ವಿದ್ಯುತ್ ಪರೀಕ್ಷಕ

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನೀವು 6ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡಿರಬಹುದು. ಈಗ ಕೋಷ್ಟಕ 4.3ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಆ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 4.3 ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆ

ಕ್ರ.ಸಂ.	ವಸ್ತುಗಳು	ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ / ದುರ್ಬಲವಾಹಕ
1	ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲಾಕೆ / ಮೊಳೆ	
2	ಸಲ್ಫರ್	
3	ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಚೂರು	
4	ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ	

ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು, ಮೊಳೆ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗಳು ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕಗಳು, ಆದರೆ ಸಲ್ಫರ್ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಚೂರುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳು ಎಂದು ನೀವು ಕಂಡುಕೊಂಡಿರಿ.

ಓಹ್, ನಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದರ ಅರ್ಥ ಲೋಹಗಳು ಶಾಖ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳೆಂದು ತೋರಿಸುವುದು. ನಾವಿದನ್ನು 6ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ.

ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ನೀವು ಎಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಿರಿ? ನೀವೇನಾದರೂ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ತಂತಿಗಳನ್ನು ನೋಡಿರುವಿರಾ? ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ!

ಲೋಹಗಳನ್ನು ತಂತಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಈ ಗುಣವನ್ನು **ತನ್ಯತೆ (ductility)** ಎನ್ನುವರು.

ನೀವು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಾಳೆ/ತಟ್ಟೆ, ಲೋಹದ ನಾಣ್ಯ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಚೂರನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬೀಳಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಶಬ್ದದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನೇನಾದರೂ ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ನೀವೀಗ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

ಶಬ್ದದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲೇನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗಮನಿಸಿದಿರಾ?

ದೇವಸ್ಥಾನದಲ್ಲೇನಾದರೂ ಮರದ ಗಂಟೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ? ಒಂದು ಕಾರಣವನ್ನು ಕೊಡುವಿರಾ?

ಲೋಹದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೋರಾಗಿ ಬಡಿದಾಗ ಅವು ರಿಂಗಣ ಶಬ್ದ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈಗ ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣುವ, ಲೋಹ ಹಾಗೂ ಮರದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಎರಡು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಿವೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿ. ಎರಡೂ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಬಡಿಯುವ ಮೂಲಕ ಯಾವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಲೋಹದಿಂದಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದೇ?

ಲೋಹಗಳು ರಿಂಗಣ ಶಬ್ದ ಉಂಟುಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಶಾಬ್ದನ (sonorous) ಗುಣವುಳ್ಳವು ಎನ್ನಬಹುದು. ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿದರೆ ಉಳಿದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಶಾಬ್ದನ ಗುಣವಿಲ್ಲ.

ಈ ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡ ಮೇಲೆ ನಾವು ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು **ಕಠಿಣ, ಹೊಳಪುಳ್ಳ, ಕುಟ್ಯ, ತನ್ಯ, ಶಾಬ್ದನ** ಹಾಗೂ **ಶಾಖ** ಮತ್ತು **ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳೆಂದು** ಕರೆಯಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳು(metal) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿ. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ, ವಸ್ತುಗಳಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಸಲ್ಫರ್‌ಗಳು ಮೃದುವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ನೋಡಲು ಮಸುಕಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಬಡಿದಾಗ ಪುಡಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಶಾಬ್ದನ ಗುಣವಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಶಾಖ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಲೋಹಗಳು (non-metal) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಅಲೋಹಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ ಸಲ್ಫರ್, ಕಾರ್ಬನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂನಂತಹ ಲೋಹಗಳು ತುಂಬಾ ಮೃದುವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು. ಪಾದರಸವು ಕೊಠಡಿಯ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಏಕೈಕ ಲೋಹವಾಗಿದೆ.

4.2 ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು

ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ

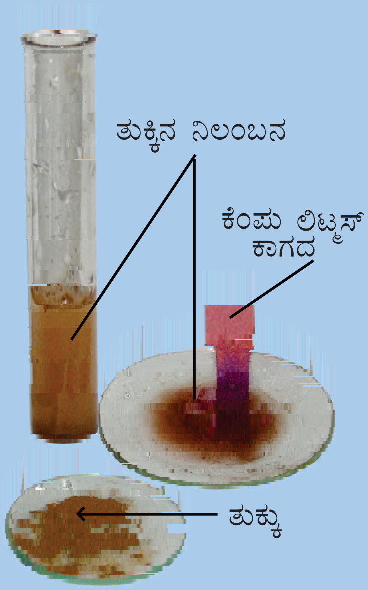
ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವ ವಿದ್ಯಮಾನವು ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಿತ. ತುಕ್ಕು ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು 7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಂಡಿರುವಿರಿ. ಈ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಎರಡೂ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಕಲಿತಿರುವಿರಿ. ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ.

ಕಬ್ಬಿಣ (Fe) + ಆಕ್ಸಿಜನ್ (O_2) + ನೀರು (H_2O) $\rightarrow$?

ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (Mg) + ಆಕ್ಸಿಜನ್ (O_2) $\rightarrow$?

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.3

ನಾವೀಗ ಕಬ್ಬಿಣ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ತುಕ್ಕು ಉಂಟಾಗಿರುವುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ. ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಚಮಚೆಯಷ್ಟು ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಕ್ಕನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತುಕ್ಕು ಹಾಗೆಯೇ ನಿಲಂಬಿತವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ನಿಲಂಬಿತವಾಗಿರುವ ತುಕ್ಕನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕಿ. ದ್ರಾವಣವನ್ನು ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ (ಚಿತ್ರ4.3). ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ? ಈ ದ್ರಾವಣವು ಆಮ್ಲೀಯವೇ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವೇ?



ಚಿತ್ರ 4.3: ತುಕ್ಕಿನ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು

ತಾಮ್ರವು ಕೂಡ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆಯೇ? ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಶೇಖರಣೆಯನ್ನು ನಾನು ನೋಡಿದ್ದೇನೆ.

ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ದಿನಗಳ ಕಾಲ ತೇವಾಂಶಯುಕ್ತ ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ, ಅದು ಮಸುಕಾದ ಹಸಿರು ಲೇಪನ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತುವು ತಾಮ್ರದ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ $[Cu(OH)_2]$ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ $(CuCO_3)$ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

$$2Cu + \underbrace{H_2O + CO_2 + O_2}_{\text{ತೇವಾಂಶಯುಕ್ತ ಗಾಳಿ}} \rightarrow Cu(OH)_2 + CuCO_3$$

ನಾವೀಗ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ದಹಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿಯ ದಹನದಿಂದ ಪಡೆದ ಬೂದಿಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲೀಯತೆ/ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯತೆ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

ಈ ದ್ರಾವಣವು ಆಮ್ಲೀಯವೇ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವೇ? ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಖಚಿತ ಪಡಿಸುವಿರಿ?

ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ ಹಾಗೆ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂನ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕೂಡ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೆಲ್ಲವೂ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಹೊಂದಿವೆ.

ನಾವೀಗ ಅಲೋಹಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ4.4

(ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರೇ ಮಾಡಿತೋರಿಸಬೇಕು)

ನೀಳವಾದ ಹಿಡಿಕೆಯುಳ್ಳ ಚಮಚೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಲ್ಫರ್‌ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಕಾಸಿ. ನೀಳವಾದ ಹಿಡಿಕೆಯುಳ್ಳ ಚಮಚೆ ಸಿಗದಿದ್ದರೆ, ಯಾವುದಾದರೂ ಬಾಟಲಿಯ ಲೋಹದ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಲೋಹದ ತಂತಿಯನ್ನು ಅದರ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತಿ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ 4.4(a)ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಆಕಾರ ಕೊಡಿ. ಸಲ್ಫರ್ ದಹಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೇ, ಚಮಚೆಯನ್ನು ಅನಿಲ ಜಾಡಿ/ಗಾಜಿನ ಸಂಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಇಳಿಬಿಡಿ ಚಿತ್ರ 4.4(a), ಗಾಜಿನ ಸಂಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿರುವ ಅನಿಲವು ಹೊರ ಹೋಗದಂತೆ ಮುಚ್ಚಳ ಹಾಕಿರುವುದನ್ನು ಖಚಿತ ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಚಮಚೆಯನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಗಾಜಿನ ಸಂಗ್ರಾಹಕಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಕೂಡಲೇ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ. ಸಂಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕಿ. ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದಗಳಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಚಿತ್ರ 4.4 (b).

ಚಿತ್ರ 4.4 (a): ಸಲ್ಫರ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ದಹಿಸುವುದು

ಚಿತ್ರ 4.4 (b): ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದಗಳಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು

ಕೋಷ್ಟಕ 4.4: ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ಹೆಸರು	ಲೋಹ	ಆಮ್ಲದ ಹೆಸರು	ಅಲೋಹ
1	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ	ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಸಲ್ಫರ್
2				
3				
4				
5				

ಸಲ್ಫರ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಅನಿಲದ ಹೆಸರು ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್. ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಸ್ ಆಮ್ಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (SO_2) + ನೀರು(H_2O) $\rightarrow$ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಸ್ ಆಮ್ಲ (H_2SO_3)

ಸಲ್ಫ್ಯೂರಸ್ ಆಮ್ಲವು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಅಲೋಹಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲೀಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ನೀವು 7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲಾ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಕೋಷ್ಟಕ 4.4ರಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ, ಯಾವ ಲೋಹ ಅಥವಾ ಅಲೋಹಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ

ನಾವೀಗ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

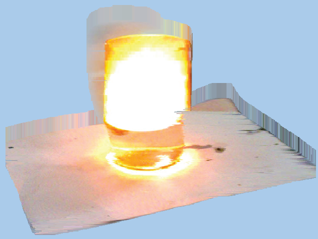
ಸೋಡಿಯಂ ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹವಾಗಿದೆ. ಇದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಇದನ್ನು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.5

(ಶಿಕ್ಷಕರೇ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಗೋಧಿಕಾಳಿನಷ್ಟು ಗಾತ್ರದ ಸೋಡಿಯಂ ತುಣುಕನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಚಿಮುಟದ (pair of tongs) ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಹಿಡಿಯಬೇಕು).

250 mL ನ ಒಂದು ಬೀಕರ್/ಗಾಜಿನ ಸಂಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ. ಈಗ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಸೋಡಿಯಂನ ಚಿಕ್ಕ ತುಣುಕನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಸೋಸುಕಾಗದದಿಂದ ಅದನ್ನು ಶುಷ್ಕಗೊಳಿಸಿ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದನ್ನು ಸುತ್ತಿ. ಹತ್ತಿಯಿಂದ ಸುತ್ತಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ ತುಣುಕನ್ನು ಬೀಕರ್‌ನೊಳಗೆ ಹಾಕಿ. ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸಿ.

(ವೀಕ್ಷಿಸುವಾಗ ಬೀಕರ್‌ನಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರವಿರಿ). ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದು ನಿಂತಾಗ ಬೀಕರ್ ಅನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ಯಾವ ಅನುಭವವಾಯಿತು? ಬೀಕರ್ ಬಿಸಿಯಾಗಿದೆಯೇ? ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. ದ್ರಾವಣವು ಆಮ್ಲೀಯವೇ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವೆ?



ಚಿತ್ರ. 4.5: ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸೋಡಿಯಂನ ವರ್ತನೆ

ಸೋಡಿಯಂ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ. ಇತರೆ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಬ್ಬಿಣವು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಅಲೋಹಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಗಾಳಿಯೊಂದಿಗೆ ವೇಗವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಅಲೋಹಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಅಲೋಹವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆಗಿನ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಇದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.

ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ

ನಾವೀಗ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.6

(ಎಚ್ಚರಿಕೆ: ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯಿಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಮುಖದಿಂದ ದೂರ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರನಾಳಹಿಡಿಕೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ).

ಕೋಷ್ಟಕ 4.5ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಪ್ರತಿಚಯ(sample)ಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು A, B, C, D, E ಮತ್ತು F ಎಂದು ನಮೂದಿಸಿ. ಡ್ರಾಪರ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ 5 mL ನಷ್ಟು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೂ ಹಾಕಿ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿ. ತಂಪಾದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯದಿದ್ದರೆ, ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆಚ್ಚಗೆ ಮಾಡಿ. ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯಿಯ ಬಳಿ ತನ್ನಿ.

ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 4.5ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 4.5: ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ವರ್ತನೆ

ಪ್ರನಾಳ	ಲೋಹ/ ಅಲೋಹ	ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ		ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ	
		ಕೊಠಡಿಯ ತಾಪದಲ್ಲಿ	ಬೆಚ್ಚಗೆ ಮಾಡಿದಾಗ	ಕೊಠಡಿಯ ತಾಪದಲ್ಲಿ	ಬೆಚ್ಚಗೆ ಮಾಡಿದಾಗ
A	ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (ಪಟ್ಟಿ/ತಂತಿ)				
B	ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (ಹಾಳೆಯ ತುಣುಕು)				
C	ಕಬ್ಬಿಣ (ಚೂರು)				
D	ತಾಮ್ರ (ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆ ತೆಗೆದ ಬಾಗುವ ತಂತಿ)				
E	ಇದ್ದಿಲು (ಪುಡಿ)				
F	ಸಲ್ಫರ್ (ಪುಡಿ)				

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ವರ್ತನೆ ವಿಧಾನದಲ್ಲೇನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ? ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯಿಯ ಬಳಿ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ತಂದಾಗ 'ಪಾಪ್' ಶಬ್ದ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

ನೀವು ಕಂಡುಕೊಂಡಂತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ 'ಪಾಪ್' ಶಬ್ದದೊಂದಿಗೆ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ತಾಮ್ರವು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ, ಕಾಸಿದಾಗಲೂ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು.

ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.7

(ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರೇ ಮಾಡಬೇಕು. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಿ, ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಮಾತ್ರೆಗಳನ್ನು (pellets) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚಮಚೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ)

ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ 3–4 ಮಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 5 mL ನಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ ತಾಜಾ ದ್ರಾವಣ ತಯಾರಿಸಿ. ಅದರೊಳಗೆ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಚೂರನ್ನು ಹಾಕಿ. ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯಿಯ ಬಳಿ ತನ್ನಿ. ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿ.

'ಪಾಪ್' ಶಬ್ದ ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ? ಈ ಹಿಂದಿನಂತೆ, 'ಪಾಪ್' ಶಬ್ದವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಲೋಹಗಳು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಅಲೋಹಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬಹಳ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿವೆ.

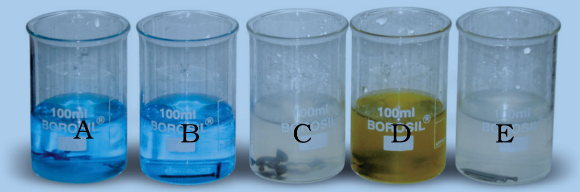
ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

ನೀವು 7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಂಡ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ವರ್ತನೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸೋಣ.

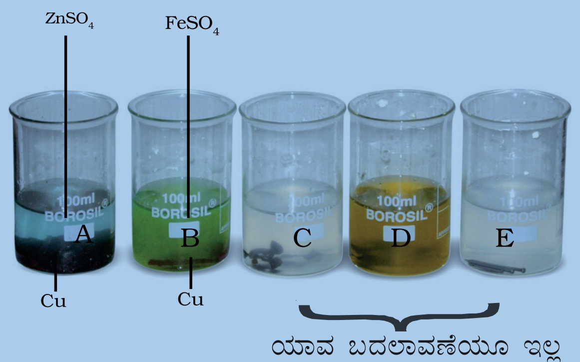
ಚಟುವಟಿಕೆ 4.8

100 mLನ ಐದು ಬೀಕರ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ A, B, C, D ಮತ್ತು E ಗಳೆಂದು ನಮೂದಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ 50 mL ನಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಚಿತ್ರ 4.6(a)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲೂ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನೂ ಒಂದು ಚಮಚೆಯಷ್ಟು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ.

- ಬೀಕರ್‌ಗಳನ್ನು ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡಿ.
- ನೋಟ್‌ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.



(a)



(b)

ಬೀಕರ್ A : ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್($CuSO_4$) + ಸತುವಿನ ಹರಳು (Zn)
ಬೀಕರ್ B : ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್($CuSO_4$) + ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆ (Fe)
ಬೀಕರ್ C : ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್ ($ZnSO_4$) + ತಾಮ್ರದ ಚೂರು (Cu)
ಬೀಕರ್ D : ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ($FeSO_4$) + ತಾಮ್ರದ ಚೂರು (Cu)
ಬೀಕರ್ E : ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್ ($ZnSO_4$) + ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆ (Fe)

ಚಿತ್ರ 4.6 (a) ಮತ್ತು (b) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬೀಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಒಂದು ಲೋಹವು ಇನ್ನೊಂದು ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಓದಿದ್ದೀರಿ. ಬೀಕರ್ A ನಲ್ಲಿ ಸತು (Zn) ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ($CuSO_4$)ನಿಂದ ತಾಮ್ರ (Cu)ವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದೆ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಕಾಣದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿ ರೂಪದ ತಾಮ್ರದ ರಾಶಿಯು ಬೀಕರ್‌ನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು.

ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್($CuSO_4$) + ಸತು (Zn) $\rightarrow$ ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್ ($ZnSO_4$) + ತಾಮ್ರ (Cu)
(ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ) (ಬಣ್ಣರಹಿತ) (ಕೆಂಪು)

ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಬೀಕರ್ B ನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಬೀಕರ್ A ಮತ್ತು B ಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನನಗೆ ಅರ್ಥವಾದವು. ಆದರೆ C, D ಮತ್ತು E ಗಳಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ನಡೆದಿಲ್ಲ ಎಂದು ನನಗೆ ಇನ್ನೂ ಗೊಂದಲವಿದೆ.

ಬೀಕರ್ Cನಲ್ಲಿ ಸತುವು ತಾಮ್ರದಿಂದ ಮತ್ತು ಬೀಕರ್ E ನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಹಾಗೆಯೇ ಬೀಕರ್ D ನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣವು ತಾಮ್ರದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿತ್ತು.

ಬೀಕರ್ C ನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ನಡೆಯದ ಕಾರಣ, ತಾಮ್ರವು ಸತುವನ್ನು ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಏಕೆ? ಬೀಕರ್ A ನಲ್ಲಿ ಸತುವು ತಾಮ್ರವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದೆ ಅಂದ ಮೇಲೆ ಬೀಕರ್ C ನಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರವು ಸತುವನ್ನು ಏಕೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಲಿಲ್ಲ? ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ವಿಜ್ಞಾನವು ಅನಿಯಂತ್ರಿತವಾದುದಲ್ಲ. ಇದು ಕೆಲವು ತಥ್ಯಾಂಶಗಳ ಮೇಲಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿನ ನಿಯಮವೆಂದರೆ, ಸತುವು ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹವು ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಲೋಹವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹವು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಬೀಕರ್ D ಮತ್ತು E ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಕ್ರಿಯೆ ಏಕೆ ನಡೆದಿಲ್ಲವೆಂದು ನಿಮಗೀಗ ಅರ್ಥವಾಗಿದೆ. ಸತು, ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯೆಡೆಗೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಯಾವುವು ಇರುವವೆಂದು ನೀವೇನಾದರೂ ಊಹಿಸುವಿರಾ?.

4.3 ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಲೋಹಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳು, ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ವಾಹನಗಳು, ವಿಮಾನಗಳು, ರೈಲುಗಳು, ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ಉಪಕರಣಗಳು, ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳು, ನೀರಿನ ಬಾಯ್ಲರ್‌ಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದು ನೀವು ಊಹಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ನಿಮಗೆ ಕೆಲವು ಅಲೋಹಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಅಂಶಗಳಿವೆ. ನೀವು ಸರಿಯಾಗಿ ಊಹಿಸುವಿರಿ ಎಂಬ ಭರವಸೆ ನಮಗಿದೆ.

- ಅಲೋಹಗಳು ನಮ್ಮ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾಗಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಉಸಿರಾಡಲು ಅಲೋಹವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ.
- ಅಲೋಹಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಅಲೋಹವನ್ನು ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
- ಗಾಯಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣದ ಸೋಂಕು ನಿವಾರಕ ದ್ರಾವಣವು ಅಲೋಹವಾಗಿದೆ.
- ಪಟಾಕಿ ತಯಾರಿಸಲು ಅಲೋಹಗಳನ್ನು ಬಳಸುವರು.

ಇವುಗಳ ಜೊತೆ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನೀವು ಸೇರಿಸಬಹುದು.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕೇಳಿದ್ದೇನೆ. ಅದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ?

ವೈದ್ಯರು ನನಗೆ ಕಬ್ಬಿಣಾಂಶದ ಕೊರತೆ ಇದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ನನ್ನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಎಲ್ಲಿದೆ?

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು 7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತಿರುವಿರಿ. ಈ ವಸ್ತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ, ತಂಪಾಗಿಸುವುದರಿಂದ, ಶಾಖ ಕೊಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಮತ್ತಷ್ಟು ವಿಭಜಿಸಲಾಗದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು **ಧಾತು** ಎನ್ನುವರು. ಸಲ್ಫರ್ ಒಂದು ಧಾತುವಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಕಬ್ಬಿಣ, ಕಾರ್ಬನ್ ಕೂಡಾ ಧಾತುಗಳೇ. ಧಾತುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಘಟಕವೇ ಪರಮಾಣು. ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಪ್ರತಿಚಯ (sample)ದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಪರಮಾಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಧಾತುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಭೌತ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಆ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ದ್ರವರೂಪದ ಸಲ್ಫರ್‌ನಲ್ಲಿನ ಪರಮಾಣುವು ಘನ ರೂಪ ಅಥವಾ ಆವಿ ರೂಪದ ಸಲ್ಫರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

ಈ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವಸ್ತುಗಳಿದ್ದರೂ, ಇವುಗಳೆಲ್ಲವೂ ನಿಯಮಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಧಾತುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ 94ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಧಾತುಗಳು ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳನ್ನಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಧಾತುಗಳು ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ. ಉಳಿದ ಧಾತುಗಳು ಅಲೋಹಗಳು ಅಥವಾ ಲೋಹಾಭಗಳು (metalloid). ಲೋಹಾಭಗಳು ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಗುಣಗಳೆರಡನ್ನೂ ಹೊಂದಿವೆ.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು

- ಪರಮಾಣು (Atom)
- ವಾಹಕ (Conductor)
- ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ (Displacement Reaction)
- ತನ್ಯತೆ (Ductility)
- ಧಾತುಗಳು (Elements)
- ಕಠಿಣತೆ (Hardness)
- ಕುಟ್ಯತೆ (Malleability)
- ಲೋಹಗಳು (Metals)
- ಲೋಹಾಭಗಳು (Metalloids)
- ಅಲೋಹಗಳು (Non- metals)
- ಶಾಬ್ದನ (Sonorous)

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಲೋಹಗಳು ಹೊಳೆಯುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಅಲೋಹಗಳು ಹೊಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.
- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಲೋಹಗಳು ಕುಟ್ಯ ಮತ್ತು ತನ್ಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅಲೋಹಗಳಿಗೆ ಈ ಗುಣಗಳಿಲ್ಲ.
- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಲೋಹಗಳು ಶಾಖ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳಾದರೆ ಅಲೋಹಗಳು ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.
- ಲೋಹಗಳನ್ನು ದಹಿಸಿದಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅಲೋಹಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಅಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲೋಹೀಯ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಲೋಹಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

- ಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲೋಹೀಯ ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ.
- ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಇರುವ ಲೋಹಗಳು ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಇರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.
- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ಬಡಿದು ಹಾಳೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು?
   a. ಸತು b. ಫಾಸ್ಫರಸ್
   c. ಸಲ್ಫರ್ d. ಆಕ್ಸಿಜನ್
2. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿಯಿದೆ?
   a. ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ತನ್ಯ ಗುಣ ಹೊಂದಿವೆ.
   b. ಎಲ್ಲಾ ಅಲೋಹಗಳು ತನ್ಯ ಗುಣ ಹೊಂದಿವೆ.
   c. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಲೋಹಗಳು ತನ್ಯ ಗುಣ ಹೊಂದಿವೆ.
   d. ಕೆಲವು ಅಲೋಹಗಳು ತನ್ಯ ಗುಣ ಹೊಂದಿವೆ.
3. ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಪದಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ.
   a. ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಒಂದು ---------------- ಅಲೋಹವಾಗಿದೆ.
   b. ಲೋಹಗಳು -------------------- ಮತ್ತು ಶಾಖಗಳ ------------ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.
   c. ಕಬ್ಬಿಣವು ತಾಮ್ರಕ್ಕಿಂತ ----------- ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿದೆ.
   d. ಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಅನಿಲ --------
4. ಸರಿ ಇದ್ದರೆ 'ಸ' ಎಂದು ತಪ್ಪಿದ್ದರೆ 'ತ' ಎಂದು ಗುರುತುಮಾಡಿ.
   a. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಅಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ( )
   b. ಸೋಡಿಯಂ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಧಾತುವಾಗಿದೆ. ( )
   c. ತಾಮ್ರವು ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಸತುವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ( )
   d. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ತಂತಿಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ( )

5. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಲಕ್ಷಣಗಳು	ಲೋಹಗಳು	ಅಲೋಹಗಳು
1. ಗೋಚರತೆ		
2. ಕಠಿಣತೆ		
3. ಕುಟ್ಯತೆ		
4. ತನ್ಯತೆ		
5. ಉಷ್ಣ ವಾಹಕತೆ		
6. ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ		

6. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ:

a. ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳ ಪೊಟ್ಟಣ ಕಟ್ಟಲು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ ತೆಳು ಹಾಳೆಯನ್ನು ಬಳಸುವರು.

b. ದ್ರವಗಳನ್ನು ಕಾಸಲು ಬಳಸುವ ಮುಳುಗು ಕಂಬಿಗಳನ್ನು (immersion rods) ಲೋಹೀಯ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

c. ಸತುವನ್ನು ಅದರ ಲವಣದ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ತಾಮ್ರವು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

d. ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂಗಳನ್ನು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.

7. ನಿಂಬೆ ಹಣ್ಣಿನ ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಯನ್ನು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಬಹುದೇ? ವಿವರಿಸಿ.

8. A ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು B ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

A	B
1. ಚಿನ್ನ	a. ತಾಪಮಾಪಕಗಳು
2. ಕಬ್ಬಿಣ	b. ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳು
3. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	c. ಆಹಾರದ ಪೊಟ್ಟಣ ಕಟ್ಟಲು
4. ಕಾರ್ಬನ್	d. ಆಭರಣ
5. ತಾಮ್ರ	e. ಯಂತ್ರೋಪಕರಣ
6. ಪಾದರಸ	f. ಇಂಧನ

9. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
   a. ತಾಮ್ರದ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸುರಿದಾಗ.
   b. ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಾಗ.

   ಈ ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪದ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.
10. ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಚೂರನ್ನು ಸಲೋನಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಳು ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದಳು.
    a. ಅನಿಲದ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಆಕೆ ಹೇಗೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾಳೆ?
    b. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪದ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
11. ಒಂದು ದಿನ ರೀಟಾ ತನ್ನ ತಾಯಿಯ ಜೊತೆ ಆಭರಣದ ಅಂಗಡಿಗೆ ಹೊರಟಳು. ಅವಳ ತಾಯಿಯು ಅಕ್ಕಸಾಲಿಗನಿಗೆ ಹಳೆಯ ಚಿನ್ನದ ಆಭರಣಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಶ್ ಮಾಡಲು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಮರುದಿನ ಆ ಆಭರಣಗಳನ್ನು ಅಕ್ಕಸಾಲಿಗನಿಂದ ಮರಳಿ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆಭರಣಗಳ ತೂಕ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಆಭರಣಗಳ ತೂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದು ನೀವು ಹೇಳುವಿರಾ?

ವಿಸ್ತರಿತ ಕಲಿಕೆ– ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಗಳು

1. ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕು ಅಲೋಹಗಳ ಸೂಚ್ಯಂಕದ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ. ಕಾರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಲೋಹ/ಅಲೋಹದ ಹೆಸರು; ಭೌತ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಇರಬೇಕು.
2. ಕಮ್ಮಾರನ ಅಂಗಡಿಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿ ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಚ್ಚು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ.
3. ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಸತುವಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಸಲು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ. ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಚಿಕ್ಕ ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.
4. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಸತುವಿನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ. ಇವುಗಳನ್ನು ಭಾರತದ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತು ಮಾಡಿ. ಈ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಯಾವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ? ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ.
5. ಚಿನ್ನವನ್ನು ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದು ನಿಮ್ಮ ಪೋಷಕರೊಡನೆ/ ನೆರೆಹೊರೆಯವರೊಡನೆ/ ಅಕ್ಕಸಾಲಿಗರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.
6. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂತರಜಾಲ ತಾಣಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿ ಹಾಗೂ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ರಸಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಆನಂದಿಸಿ.

- chemistry.about.com/od/testsquizzes/Chemistry_Tests_Quizzes.htm
- www.gcsescience.com/q/qusemet.html
- www.corrosionsource.com/handbook/periodic/metals.htm

ಅಧ್ಯಾಯ

5

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ

P5X5Z1

ನಮ್ಮ ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗಾಗಿ ನಾವು ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವನ್ನು ಮಾನವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.1

ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹಾಗೂ ಮಾನವ–ನಿರ್ಮಿತ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.

ನೈಸರ್ಗಿಕ	ಮಾನವ–ನಿರ್ಮಿತ

ಈ ಪಟ್ಟಿಯು ಗಾಳಿ, ನೀರು, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆಯೇ? ಇವುಗಳನ್ನು ನಿಸರ್ಗದಿಂದ ಪಡೆಯುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ನಾವು ನಮ್ಮೆಲ್ಲಾ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದೇ?

ಗಾಳಿ, ನೀರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣು ಮಾನವನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಬರಿದಾಗುತ್ತವೆಯೇ? ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ 7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕುರಿತು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ. ನೀರು ಒಂದು ಅಪರಿಮಿತ ಸಂಪನ್ಮೂಲವೇ?

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಲಭ್ಯತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು:

(i) ಬರಿದಾಗದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಅಪರಿಮಿತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿವೆ ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಬರಿದಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆ, ಸೌರಬೆಳಕು, ಗಾಳಿ.

(ii) ಬರಿದಾಗುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಸೀಮಿತ. ಅವು ಮಾನವನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಬರಿದಾಗಬಹುದು. ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ, ಅರಣ್ಯಗಳು, ವನ್ಯಜೀವಿಗಳು, ಖನಿಜಗಳು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.2

(ಇದೊಂದು ಗುಂಪು ಚಟುವಟಿಕೆ)

ಕೆಲವು ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಪ್‌ಕಾರ್ನ್/ ಕಡಲೆಕಾಯಿ/ ಹುರಿಗಡಲೆ/ ಮಿಠಾಯಿಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ 7 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿರುವಂತೆ ತರಗತಿಯನ್ನು ವಿಭಾಗಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪನ್ನು ಮತ್ತೆ 1, 2 ಮತ್ತು 4 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮೂರು ಉಪಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮೊದಲನೇ, ಎರಡನೇ ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ಪೀಳಿಗೆಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸಿ. ಈ ಉಪಗುಂಪುಗಳು ಬಳಕೆದಾರರನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಎರಡನೇ ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ಪೀಳಿಗೆಗಳು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಳಕೆದಾರರನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿಗೆ ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಸಂಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇಡಿ. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನ ಮೊದಲನೇ ಪೀಳಿಗೆಯ ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ತಮ್ಮ ಗುಂಪಿಗೆ ನೀಡಿದ ತಿಂಡಿಯನ್ನು ಸೇವಿಸಲು ಹೇಳಿ. ನಂತರ, ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನ ಎರಡನೇ ಪೀಳಿಗೆಯ ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ಹೀಗೇ ಮಾಡಲು ಹೇಳಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಸಂಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿನ ತಿಂಡಿಯ ಲಭ್ಯತೆಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸಲು ಹೇಳಿ. ಸಂಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಉಳಿದಿದ್ದರೆ ಮೂರನೇ ಪೀಳಿಗೆಯ ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ಅದನ್ನು ಸೇವಿಸಲು ಹೇಳಿ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಮೂರನೇ ಪೀಳಿಗೆಯ ಎಲ್ಲ ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ತಿಂಡಿಗಳು ದೊರಕಿದವೇ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಏನಾದರೂ ಉಳಿದಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸಿ.

ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿನ ತಿಂಡಿಗಳು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅಥವಾ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದಂತಹ ಬರಿದಾಗುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಪ್ರತೀಗುಂಪೂ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಬಳಕೆಯ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಗುಂಪಿನ ಮೊದಲ ಪೀಳಿಗೆಗಳ ಬಳಕೆದಾರರು ತುಂಬಾ ಆಸೆಬುರುಕರಾಗಿದ್ದರೇ? ಕೆಲವು ಗುಂಪುಗಳ ಮೊದಲ ಪೀಳಿಗೆಗಳ ಬಳಕೆದಾರರು ಮುಂಬರುವ ಪೀಳಿಗೆಗಳ ಕುರಿತು ಕಾಳಜಿ ಹೊಂದಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಅವರಿಗಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಉಳಿಸಿರಬಹುದು.

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಬರಿದಾಗುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಕುರಿತು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಇವು ಸತ್ತ ಜೀವಿಗಳ ಉಳಿಕೆಗಳಿಂದ (ಪಳೆಯುಳಿಕೆ) ಉಂಟಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಎನ್ನುವರು.

5.1 ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು

ನೀವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ನೋಡಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇದರ ಕುರಿತು ಕೇಳಿರಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 5.1). ಇದು ಕಲ್ಲಿನಂತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 5.1 ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು

ಆಡುಗೆಗೆ ಬಳಸುವ ಇಂಧನಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೂ ಒಂದು. ಹಿಂದೆ ಇದನ್ನು ರೈಲು ಎಂಜಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಬೆಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ ಎಂಜಿನ್ ಚಲಾಯಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಶಾಖೋತ್ಪನ್ನ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗೂ ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿಯೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಕಥೆ

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ನಾವು ಎಲ್ಲಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಅದು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?

ಸುಮಾರು 300 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭೂಮಿಯು ತಗ್ಗಾದ ತೇವಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದಟ್ಟವಾದ ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿತ್ತು. ಪ್ರವಾಹದಂತಹ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಈ ಅರಣ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೂತು ಹೋದವು. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಣ್ಣು ಸಂಗ್ರಹವಾದಂತೆ, ಅವು ಸಂಪೀಡನೆಗೊಳಗಾದವು. ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಆಳಕ್ಕೆ ಹೂತುಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಂತೇ ತಾಪವೂ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಸತ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪದಲ್ಲಿ, ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡವು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಸತ್ತ ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವ ನಿಧಾನಗತಿಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ಕಾರ್ಬನೀಕರಣ** ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಸಸ್ಯಗಳ ಉಳಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನ ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಒಂದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 5.2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 5.2 ಒಂದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿ

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಿದಾಗ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಉರಿದು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಕೋಕ್, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಡಾಂಬರು ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲದಂತಹ ಉಪಯುಕ್ತ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಕ್

ಇದೊಂದು ಕಠಿಣವಾದ ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಯುಕ್ತವಾದ ಕಪ್ಪು ವಸ್ತು. ಇದು ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಬಹುತೇಕ ಶುದ್ಧ ರೂಪ. ಉಕ್ಕಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳ ಉದ್ಧರಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೋಕ್‌ಅನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಡಾಂಬರು

ಇದು ಹಿತಕರವಲ್ಲದ ವಾಸನೆ ಹೊಂದಿರುವ ಕಪ್ಪಗಿನ, ಮಂದವಾದ ದ್ರವ(ಚಿತ್ರ 5.3). ಇದು ಸುಮಾರು 200 ವಸ್ತುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 5.3 : ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಡಾಂಬರು

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರಂಗುಗಳು, ಔಷಧಗಳು, ಸ್ಫೋಟಕಗಳು, ಸುವಾಸಿಕಗಳು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು, ಬಣ್ಣಗಳು, ಛಾಯಾಗ್ರಹಣದ ವಸ್ತುಗಳು, ಛಾವಣಿಗೆ ಬಳಸುವ ವಸ್ತುಗಳಂತಹ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಡಾಂಬರಿನಿಂದ ಪಡೆದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪತಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಕೀಟಗಳ ವಿಕರ್ಷಕಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವ ನ್ಯಾಫ್ತಲೀನ್ ಗುಳಿಗೆಗಳನ್ನೂ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಡಾಂಬರಿನಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿಚಾರವಾಗಿದೆ.

ಇಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಬಿಟುಮೆನ್‌ಅನ್ನು ರಸ್ತೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಡಾಂಬರಿನ ಬದಲಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲ

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ಕೋಕ್‌ಅನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವಾಗ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲವನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲವನ್ನು 1810ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಲಂಡನ್‌ನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು 1820ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೀದಿ ದೀಪಗಳನ್ನು ಉರಿಸಲು ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಬೆಳಕಿಗಿಂತ ಉಷ್ಣದ ಮೂಲವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

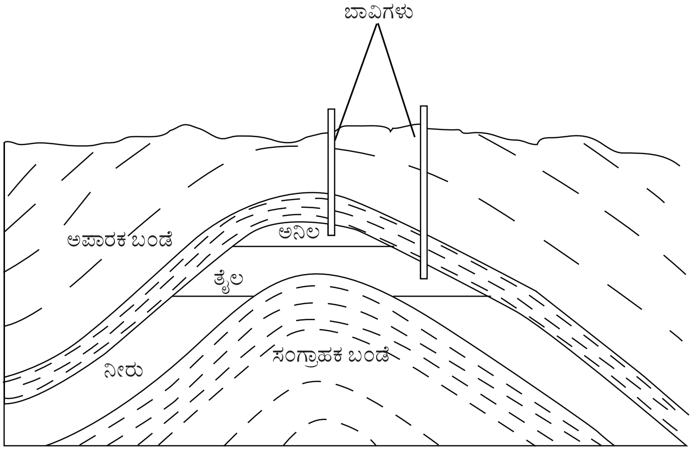
ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಘಟಕಗಳ ಹತ್ತಿರ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿರುವ ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

5.2 ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ

ಪೆಟ್ರೋಲ್‌ಅನ್ನು ಮೋಟಾರ್ ಸೈಕಲ್‌ಗಳು/ಸ್ಕೂಟರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರುಗಳಂತಹ ಹಗುರ ಮೋಟಾರು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ಎನ್ನುವುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಟ್ರಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಂತಹ ಭಾರೀ ಮೋಟಾರು ವಾಹನಗಳು ಡೀಸೆಲ್‌ನಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮತ್ತು ಡೀಸೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲದಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 5.4ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಭೂಮಿಯ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ಬಂಡೆಗಳ ನಡುವಿನಿಂದ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಮಾಡಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಅನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದರಿಂದ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಎಂಬ ಪದ ಪೆಟ್ರಾ (rock) ಮತ್ತು ಓಲಿಯಮ್ (oil) ಎಂಬ ಪದಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿದೆ.

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಸತ್ತಾಗ ಅವುಗಳ ದೇಹಗಳು ಸಮುದ್ರದ ತಳವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮರಳು ಮತ್ತು ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನ ಪದರಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಟ್ಟಲೆ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ, ಗಾಳಿಯ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ, ಸತ್ತ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 5.4 ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು.

ಚಿತ್ರ 5.4ನ್ನು ನೋಡಿ. ಇದು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ನೀರಿಗಿಂತ ಮೇಲೆ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ತೈಲ ಮತ್ತು ಅನಿಲದ ಪದರವಿರುವುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ. ಏಕೆ ಹೀಗೆ? ತೈಲ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳು ನೀರಿಗಿಂತ ಹಗುರ ಮತ್ತು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ವಿಶ್ವದ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ತೈಲ ಬಾವಿಯನ್ನು ಯು.ಎಸ್.ಎ.ಯ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯಾದಲ್ಲಿ 1859ರಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯಲಾಯಿತು. 8 ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ 1867ರಲ್ಲಿ ಆಸ್ಸಾಂನ ಮಾಕುಮ್‌ನಲ್ಲಿ ತೈಲಬಾವಿ ಕೊರೆಯಲಾಯಿತು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಆಸ್ಸಾಂ, ಗುಜರಾತ್, ಮುಂಬೈ ಹೈ ಮತ್ತು ಗೋದಾವರಿ ಮತ್ತು ಕೃಷ್ಣಾ ನದಿಗಳ ಅಳಿವೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಶುದ್ಧೀಕರಣ

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಒಂದು ಕಪ್ಪು ತೈಲದಂತಹ ದ್ರವ. ಇದು ಅಹಿತಕರವಾದ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲ, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸೆಲ್, ಅಪಘರ್ಷಕ (lubricating) ತೈಲ, ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್ ಮೇಣ ಮೊದಲಾದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ ವಿವಿಧ ಘಟಕ/ಅಂಶಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 5.5).

ಚಿತ್ರ 5.5 ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಘಟಕ

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 5.1 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 5.1 ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ ಘಟಕ	ಉಪಯೋಗಗಳು
1.	ದ್ರವೀಕೃತ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲ (LPG)	ಗೃಹಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಇಂಧನ
2.	ಪೆಟ್ರೋಲ್	ವಾಹನ ಇಂಧನ, ವೈಮಾನಿಕ ಇಂಧನ, ಶುಷ್ಕ ಒಗೆತಕ್ಕೆ ದ್ರಾವಕವಾಗಿ.
3.	ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ	ಒಲೆ ಮತ್ತು ದೀಪಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಜೆಟ್ ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ಇಂಧನ.
4.	ಡೀಸೆಲ್	ಭಾರೀ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕಗಳಿಗೆ ಇಂಧನ.
5.	ಅಪಘರ್ಷಕ ತೈಲ	ಘರ್ಷಣೆ ನಿವಾರಕ.
6.	ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್ ಮೇಣ	ಮುಲಾಮುಗಳು, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಗಳು, ವ್ಯಾಸಲೀನ್ ಇತ್ಯಾದಿ.
7.	ಬಿಟುಮೆನ್	ಬಣ್ಣಗಳು, ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲ್ಮೈ ನಿರ್ಮಾಣ.

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದಿಂದ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪೆಟ್ರೋರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಇವುಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಜಕಗಳು, ಎಳೆಗಳು (ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್, ನೈಲಾನ್, ಅಕ್ರಿಲಿಕ್, ಇತ್ಯಾದಿ) ಪಾಲಿಥೀನ್, ಮತ್ತು ಇತರೆ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದಿಂದ ಪಡೆದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ (ಯೂರಿಯಾ) ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಾಣಿಜ್ಯಿಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವ ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಅನ್ನು ಕಪ್ಪು ಚಿನ್ನ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

5.3 ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವು ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನ. ಏಕೆಂದರೆ, ಇದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸಬಹುದು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸಂಪೀಡಿತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದ(CNG) ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. CNGಯನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆ ಮಲಿನಕಾರಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈಗ ಇದನ್ನು ಸಾರಿಗೆ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದೊಂದು ಪರಿಶುದ್ಧ ಇಂಧನವಾಗಿದೆ.

CNGಯ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಅನುಕೂಲವೆಂದರೆ ಇದನ್ನು ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಿ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಉರಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಕೊಳವೆಗಳ ಜಾಲ ವಡೋದರಾ(ಗುಜರಾತ್), ದೆಹಲಿಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುವಾಗಿಯೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಭಾರತವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದ ವ್ಯಾಪಕ ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವು ತ್ರಿಪುರಾ, ರಾಜಸ್ಥಾನ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ಕೃಷ್ಣಾ ಗೋದಾವರಿ ನದಿಗಳ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಸತ್ತ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದೇ?

ಇಲ್ಲ, ಅವುಗಳ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ತುಂಬಾ ನಿಧಾನ ಗತಿಯದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

5.4 ಕೆಲವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಪರಿಮಿತ

ನೀವು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು, ಅರಣ್ಯಗಳು, ಖನಿಜಗಳಂತಹ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಬರಿದಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಸತ್ತ ಜೀವಿಗಳು ಈ ಇಂಧನಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳಲು ಅನೇಕ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಇವುಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ನೂರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮುಗಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಈ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಉರಿಸುವುದು ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಬಳಕೆ ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅತಿ ಅಗತ್ಯವಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ನಾವು ಈ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಪರಿಸರ ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಳದ ಅಪಾಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ದೀರ್ಘ ಕಾಲಾವಧಿಗೆ ಅವು ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯು (Petroleum Conservation Research Associasion –PCRA) ವಾಹನ ಚಲಾಯಿಸುವಾಗ ಹೇಗೆ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮತ್ತು ಡೀಸಲ್ ಉಳಿಸಬೇಕೆನ್ನುವುದರ ಕುರಿತು ಸಲಹೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಅವರು ನೀಡುವ ಸಲಹೆಗಳೆಂದರೆ :

- ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ದೂರ ಸ್ಥಿರವಾದ ಮತ್ತು ಮಿತವಾದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ವಾಹನ ಚಲಾಯಿಸಿ.
- ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಯಾವುದಾದರೂ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಾಯುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಾಹನದ ಇಂಜಿನ್ ಅನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸಿ.
- ಚಕ್ರದಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಸರಿಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ವಾಹನದ ನಿಯಮಿತ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ಮರೆಯಬೇಡಿ.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು

- ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (Coal)
- ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲ (Coal Gas)
- ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಡಾಂಬರು (Coal Tar)
- ಕೋಕ್ (Coke)
- ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನ (Fossil Fuel)
- ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ (Natural Gas)
- ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ (Petroleum)
- ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಘಟಕ (Petroleum Refinery)

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು.
- ಅನೇಕ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಸತ್ತ ಜೀವಿಗಳ ಉಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆ.
- ಪಳಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಬರಿದಾಗುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು.
- ಕೋಕ್ , ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಡಾಂಬರುಗಳು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು.
- ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲ, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸೆಲ್, ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ, ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್ ಮೇಣ, ಅಪಘರ್ಷಕ ತೈಲಗಳನ್ನು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಸೀಮಿತವಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ವಿವೇಚನೆಯಿಂದ ಬಳಸಬೇಕು.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

1. CNG ಮತ್ತು LPG ಗಳನ್ನು ಇಂಧನಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವುದರ ಅನುಕೂಲತೆಗಳೇನು?
2. ರಸ್ತೆಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
3. ಸತ್ತ ಸಸ್ಯರಾಶಿಯಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
4. ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಪದಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ.

   (a) ________, ________ ಮತ್ತು ________ ಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು.

   (b) ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ________ ಎನ್ನುವರು.

   (c) ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಾಹನ ಇಂಧನ ________

5. ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳ ಮುಂದೆ ಸರಿ/ತಪ್ಪು ಗುರುತಿಸಿ.

   (a) ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. [ಸ/ತ]

   (b) CNG ಯು ಪೆಟ್ರೋಲ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಇಂಧನವಾಗಿದೆ. [ಸ/ತ]

   (c) ಕೋಕ್ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಬಹುತೇಕ ಶುದ್ಧ ರೂಪವಾಗಿದೆ. [ಸ/ತ]

   (d) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. [ಸ/ತ]

   (e) ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಒಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನವಲ್ಲ. [ಸ/ತ]

6. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಏಕೆ ಬರಿದಾಗುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

7. ಕೋಕ್‌ನ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

8. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

9. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವು 1991 – 1997 ರವರೆಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿನ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ನಕ್ಷೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿ. ವಾರ್ಷಿಕ ಕೊರತೆಯ ಶೇಕಡಾವಾರನ್ನು Y – ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ವರ್ಷವನ್ನು X– ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಬಿಡಿಸಿ.

ಕ್ರ.ಸಂ.	ವರ್ಷ	ಕೊರತೆ(%)
1	1991	7.9
2	1992	7.8
3	1993	8.3
4	1994	7.4
5	1995	7.1
6	1996	9.2
7	1997	11.5

ವಿಸ್ತರಿತ ಕಲಿಕೆ – ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಗಳು

1. ಭಾರತದ ಔಟ್‌ಲೈನ್ ನಕಾಶೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ನಕಾಶೆಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಗಳು ದೊರಕುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಘಟಕಗಳು ಇರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿ.

2. ನಿಮ್ಮ ನೆರೆಹೊರೆಯಲ್ಲಿನ ಯಾವುದೇ ಐದು ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಿ. ಕಳೆದ ಐದು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅವರ ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆ (ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, LPG ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ) ಹೆಚ್ಚಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ವಿಚಾರಿಸಿ. ಶಕ್ತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಅವರು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಕ್ರಮಗಳ ಕುರಿತೂ ವಿಚಾರಿಸಿ.

3. ಭಾರತದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಶಾಖೋತ್ಪನ್ನ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಅವು ಆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿರಲು ಕಾರಣಗಳೇನು?

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಜಾಲತಾಣಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡಿ:

- www.energyarchive.ca.gov
- web.ccsd.k12.wy.us
- web.pcra.org

ಅಧ್ಯಾಯ

6

ಸಸ್ಯಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

K9M6C8

ಪಹೇಲಿ ಮತ್ತು ಬೂಝೋ, ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್ ಮತ್ತು ಟಿಬು ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಡಿಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದ್ದರ ಬಗ್ಗೆ 7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಓದಿದ್ದೇವೆ. ಅವರು ತಮ್ಮ ಅನುಭವವನ್ನು ಅವರ ಸಹಪಾಠಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಉತ್ಸುಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳು ಭರತ್‌ಪುರ್ ವನ್ಯಜೀವಿ ಧಾಮಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದ್ದು, ಅವರೂ ತಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಉತ್ಸುಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಕಾಜಿರಂಗ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ, ಲಾಕ್‌ಚೋ ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮ, ಗ್ರೇಟ್ ನಿಕೋಬಾರ್ ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳ ಅಥವಾ ರಕ್ಷಿತ ಜೀವಿಗೋಳ (Great Nicobar Biosphere Reserve) ಮತ್ತು ಹುಲಿ ಅಭಯಾರಣ್ಯ (Tiger Reserve) ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿದ್ದಾರೆ.

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳು, ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮ ಮತ್ತು ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಉದ್ದೇಶವೇನು?

6.1 ಅರಣ್ಯನಾಶ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿವೆ. ಇವು ಮನುಕುಲದ ಕ್ಷೇಮಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಉಳಿವಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಾಗಿವೆ. ಇಂದು ಈ ಜೀವಿಗಳ ಉಳಿಯುವಿಕೆಗೆ ಎದುರಾದ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಅಪಾಯವೆಂದರೆ **ಅರಣ್ಯನಾಶ**. ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿದು ಆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬೇರೆ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವುದೇ ಅರಣ್ಯನಾಶ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೆಲವು ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

- ವ್ಯವಸಾಯ ಭೂಮಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು
- ಮನೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು
- ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಅಥವಾ ಉರುವಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು

ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚು ಮತ್ತು ತೀವ್ರತರದ ಬರಗಾಲಗಳು ಅರಣ್ಯನಾಶಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಾರಣಗಳಾಗಿವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.1

ಅರಣ್ಯನಾಶಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹಾಗೂ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಎಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ.

6.2 ಅರಣ್ಯನಾಶದ ಪರಿಣಾಮಗಳು

ಅರಣ್ಯನಾಶದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪಹೇಲಿ ಮತ್ತು ಬೂಝೋ ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅರಣ್ಯನಾಶದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಮಾಲಿನ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ಮರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅರಣ್ಯನಾಶದಿಂದಾಗಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಅಂತರ್ಜಲದ ಮಟ್ಟ ಕುಸಿಯುತ್ತದೆ. ಅರಣ್ಯನಾಶವು ಪರಿಸರದ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದೂ ತಿಳಿದಿದ್ದಾರೆ. ಮರಗಳನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕಡಿಯುವುದರಿಂದ ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅವರು ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್‌ರಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದಲ್ಲದೇ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕೋಪಗಳಾದ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಬರಗಾಲಗಳೂ ಹೆಚ್ಚುವ ಸಂಭವವಿದೆಯೆಂದು ಅವರು ತಿಳಿದಿದ್ದಾರೆ.

ಒಂದೆಡೆ ಮಳೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಲು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗಲು ಅರಣ್ಯ ನಾಶವು ಹೇಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ?

ಸಸ್ಯಗಳ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿ. ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾದಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಮಾಣ ಕೂಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಜಾಗತಿಕ ತಾಪದ ಏರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂ ತಾಪದಲ್ಲಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಳವು ಜಲಚಕ್ರವನ್ನು ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತಗೊಳಿಸಿ ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು **ಬರಗಾಲ**ಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅರಣ್ಯನಾಶವು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ನೆಡುತೋಪು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯವರ್ಗ (plantation and vegetation) ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಗುಣಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಮರಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತವೆ ಎಂದು 7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತಿದ್ದನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಮರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಪದರದ ನಷ್ಟದಿಂದಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಭೂಮಿಯ ಕೆಳಪದರ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಪದರಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣು ಕಡಿಮೆ ಹ್ಯೂಮಸ್ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಫಲವತ್ತಾದ ಪ್ರದೇಶವು ಮರುಭೂಮಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **ಮರುಭೂಮೀಕರಣ** ಎನ್ನುವರು.

ಅರಣ್ಯನಾಶದಿಂದಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಮಣ್ಣಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಪದರದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಒಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ (ಅಂತರ್ವ್ಯಾಪನ ದರ) ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಪೋಷಕ ಸತ್ವಗಳು, ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ ಮುಂತಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಇತರ ಗುಣಗಳೂ ಸಹ ಅರಣ್ಯನಾಶದಿಂದಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ನಾವು ಅನೇಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ ಎಂದು 7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ. ಮರಗಳನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುವುದರಿಂದ ನಾವು ಈ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತೇವೆಯೇ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.2

ಅರಣ್ಯನಾಶ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೀವನದ ಮೇಲೂ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಹೇಗೆ? ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ.

6.3 ಅರಣ್ಯ ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ಅರಣ್ಯನಾಶದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ಪಹೇಲಿ ಮತ್ತು ಬೂಝೋ ಚಿಂತಿತರಾದರು. ಅವರು ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್‌ರ ಹತ್ತಿರ ಹೋಗಿ ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ರಕ್ಷಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಕೇಳಿದರು.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗಳು ಇರುವ ಅಥವಾ ಜೀವವನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುವ ಭೂಭಾಗವೇ ಜೀವಿಗೋಳ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳು, ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದೊಂದಿಗಿನ ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಅಥವಾ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆ ಎನ್ನುವರು.

ಪಹೇಲಿ, ಬೂಝೋ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹಪಾಠಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳಕ್ಕೆ ಭೇಟಿಕೊಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್ ಮಾಡಿದರು. ಅವರು ಪಚ್‌ಮಡಿ (Pachmarhi) ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದರು. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹಿಮಾಲಯದ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ ಎಂದು ಅವರು ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆ ಅನನ್ಯವಾದುದೆಂದು ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್ ನಂಬಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳದಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡುವಂತೆ ಮಾಧವ್‌ಜಿ ಎಂಬ ಅರಣ್ಯ ನೌಕರನನ್ನು ಅವರು ವಿನಂತಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂತಹ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳು ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪರಂಪರೆಯ ಭಾಗವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಅವರು ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನಮ್ಮ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಮತ್ತು ಸಮಾಜದ ಪ್ರಯತ್ನವಲ್ಲದೆ ಸರ್ಕಾರಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೂ ಅರಣ್ಯಗಳ ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ಮಾಧವ್‌ಜಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸರ್ಕಾರವು ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ನಿಯಮಗಳು, ವಿಧಾನಗಳು ಮತ್ತು ನೀತಿಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದೆ. ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮಗಳು, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳು, ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿರುವ ಸಂರಕ್ಷಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿವೆ.

ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಆವಾಸಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳು ಮತ್ತು ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳಗಳೆಂಬ ಸಂರಕ್ಷಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಏಕ ಪ್ರಭೇದದ ನೆಡುತೋಪು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು, ವ್ಯವಸಾಯ ಮಾಡುವುದು, ಜಾನುವಾರುಗಳನ್ನು ಮೇಯಿಸುವುದು, ಮರಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು, ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಅತಿಕ್ರಮಣ ಪ್ರವೇಶವನ್ನು ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಬಂಧಿಸಲಾಗಿದೆ.

ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮ: ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವಾಸಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಧಕ್ಕೆಯಾಗದಂತೆ ವನ್ಯಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಪ್ರದೇಶ.

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ: ವನ್ಯಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆವಾಸ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಬದುಕಲೆಂದೇ ಮೀಸಲಿರಿಸಿದ ಪ್ರದೇಶ.

ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳ ಅಥವಾ ರಕ್ಷಿತ ಜೀವಿಗೋಳ: ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನರ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಜೀವನವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿರುವ ಬೃಹತ್ತಾದ ಸಂರಕ್ಷಿತ ಪ್ರದೇಶ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.3

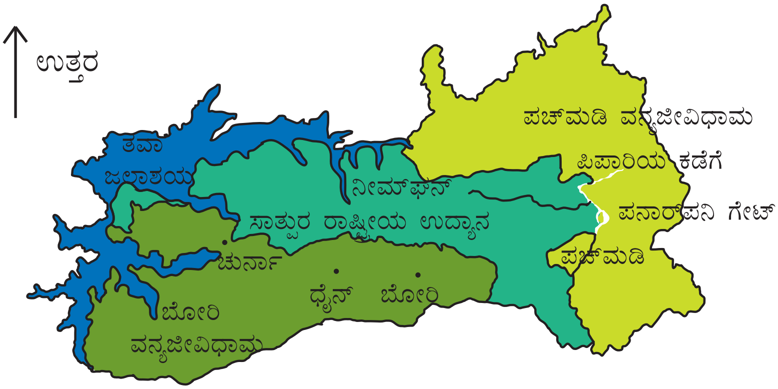
ನಿಮ್ಮ ಜಿಲ್ಲೆ, ರಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳು, ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ಷಿತ ಜೀವಿಗೋಳಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಇದನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 6.1 ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿ. ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ಭಾರತದ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿ.

6.4 ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳ

ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್ ಮತ್ತು ಮಾಧವ್‌ಜಿ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಮಕ್ಕಳು ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳದ ಒಳಹೊಕ್ಕರು. ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳಗಳು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಇವೆಯೆಂದು ಮಾಧವ್‌ಜಿ ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ಎನ್ನುವರು ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದೇ ಇದೆ. ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳವು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕೃತಿಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳವು ತನ್ನೊಳಗೆ ಇತರ ಸಂರಕ್ಷಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಪಚ್‌ಮಡಿ ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳವು ಸಾತ್ಪುರ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಒಂದು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ ಮತ್ತು ಬೋರಿ ಮತ್ತು ಪಚ್‌ಮಡಿಗಳೆಂಬ ಎರಡು ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ (ಚಿತ್ರ 6.1).

ಕೋಷ್ಟಕ 6.1 : ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿರುವ ಸಂರಕ್ಷಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳು

ರಕ್ಷಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳು	ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ	ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮ	ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳ
ನನ್ನ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ			
ನನ್ನ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ			
ನನ್ನ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ			



ಚಿತ್ರ 6.1 ಪಚ್‌ಮಡಿ ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳ

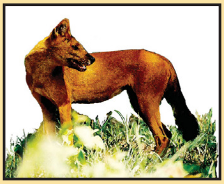
ಚಟುವಟಿಕೆ 6.4

ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಗೆ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಅಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಗೆ ತೊಂದರೆ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಮಾನವನ ಈ ರೀತಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು? ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವರದಿಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

6.5 ಸಸ್ಯಸಂಪತ್ತು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಸಂಪತ್ತು.

ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳದಲ್ಲಿ ನಡೆದಾಡುತ್ತಾ ಮಕ್ಕಳು ಅರಣ್ಯದ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಪ್ರಶಂಸಿಸಿದರು. ಕಾಡಿನೊಳಗಿದ್ದ ಎತ್ತರದ ಸಾಗುವಾನಿ ಮರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ನೋಡಿ ಆನಂದಿಸಿದರು. ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಪಹೇಲಿ ಒಂದು ಮೊಲವನ್ನು ಕಂಡಳು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಬಯಸಿದಳು. ಮೊಲದ ಹಿಂದೆ ಓಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಳು. ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್ ಅವಳನ್ನು ತಡೆದರು. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆವಾಸದಲ್ಲಿ ಆರಾಮವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಂತೋಷವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ನಾವು ಅವುಗಳಿಗೆ ತೊಂದರೆ ಕೊಡಬಾರದೆಂದು ಅವರು ವಿವರಿಸಿದರು. ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಮಾಧವ್‌ಜಿ ವಿವರಿಸಿದರು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಸಸ್ಯಸಂಪತ್ತು (flora) ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಸಂಪತ್ತು (fauna) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಲ್, ಸಾಗುವಾನಿ, ಮಾವು, ನೇರಳೆ, ಸಿಲ್ವರ್ ಫರ್ನ್‌ಗಳು, ಅರ್ಜುನ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾದರೆ, ಚಿಂಕಾರ, ನೀಲಿ ಎತ್ತು (Blue bull), ಬೊಗಳುವ ಜಿಂಕೆ, ಜಿಂಕೆ (cheetal), ಚಿರತೆ, ಕಾಡು ನಾಯಿ, ತೋಳ ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪಚ್‌ಮಡಿ ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಚಿತ್ರ 6.2



(a) ಕಾಡು ನಾಯಿ

(b) ಜಿಂಕೆ

(c) ತೋಳ

(d) ಚಿರತೆ

(e) ಜರೀಸಸ್ಯ

(f) ನೇರಳೆ ಮರ

ಚಿತ್ರ 6.2:

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.5

ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಸಂಪತ್ತು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಸಂಪತ್ತನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

6.6 ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು

ಗುಂಪು ಕೆಲವೇ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ದಟ್ಟವಾದ ಕಾಡನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿತು. ಮಕ್ಕಳು ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾದ ಅಳಿಲನ್ನು ಕಂಡು ಆಶ್ಚರ್ಯಪಟ್ಟರು. ಈ ಅಳಿಲಿಗೆ ತುಪ್ಪಳದಂತಹ (fluffy) ಬಾಲವಿತ್ತು. ಅವರು ಈ ಅಳಿಲಿನ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಉತ್ಸುಕರಾಗಿದ್ದರು. ಇದನ್ನು ಕೆಂದಳಿಲು (giant squirrel) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುವ ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರಾಣಿ ಎಂದು ಮಾಧವ್‌ಜಿ ತಿಳಿಸಿದರು.

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಆ ಪ್ರದೇಶದ **ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು** ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಬೇರೆಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಧದ ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯ ಒಂದು ವಲಯಕ್ಕೆ, ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ದೇಶಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ 6.3 (a) ಕಾಡು ಮಾವು

ಕೆಲವು ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಅಳಿದುಹೋಗಿವೆ ಎಂದು ನಾನು ಕೇಳಿದ್ದೇನೆ. ಇದು ನಿಜವೇ?

ಸಾಲ್ ಮತ್ತು ಕಾಡು ಮಾವು [ಚಿತ್ರ 6.3 (a)] ಪಚ್‌ಮಡಿ ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆ ಎಂದು ಮಾಧವ್‌ಜಿ ತೋರಿಸಿದರು. ಕಾಡೆಮ್ಮೆ, ಕೆಂದಳಿಲು [ಚಿತ್ರ 6.3(b)] ಮತ್ತು ಹಾರುವ ಅಳಿಲು ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಪತ್ತಾಗಿವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವಾಸಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತಿರುವುದು, ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೆಚ್ಚಳ, ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಪ್ರವೇಶದಿಂದ ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರಭೇದಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವಾಸಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆಯುಂಟಾಗುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಳಿವು ಅಪಾಯದಂಚಿಗೆ ಸಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್ ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಿತ್ರ 6.3 (b) ಕೆಂದಳಿಲು

ತಮ್ಮ ತಮ್ಮೊಳಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ **ಪ್ರಭೇದ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಗಳು ಅದೇ ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸಿ ಫಲವಂತ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ, ಇತರ ಪ್ರಭೇದಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾರವು. ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.6

ನೀವು ವಾಸಿಸುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.

6.7 ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮ

'ಪಚ್‌ಮಡಿ ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮ' ಎಂದು ಬರೆಯಲಾಗಿದ್ದ ಒಂದು ಫಲಕವನ್ನು ಪಹೇಲಿ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಕಂಡಳು. ಇಂಥ ಎಲ್ಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವುದು ಅಥವಾ ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ನಿಷೇಧಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅಂಥ ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾದವರನ್ನು ಕಾನೂನು ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಶಿಕ್ಷಿಸಲಾಗುವುದು ಎಂದು ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್ ವಿವರಿಸಿದರು. ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳದಂತೆಯೇ ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮಗಳೂ ಕಾಡುಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತ ವಾಸನೆಲೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕುತ್ತಿರುವ ಜನರಿಗೆ ತಮ್ಮ ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಮೇಯಿಸಲು, ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಉರುವಲುಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡಲಾಗಿದೆ ಎಂದೂ ಅವರು ವಿವರಿಸಿದರು.

ಅಳಿವಿನಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ವನ್ಯಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಕೃಷ್ಣಮೃಗ, ಬಿಳಿಕಣ್ಣಿನ ಚಿಗರೆ, ಆನೆ, ಚಿನ್ನದ ಬಣ್ಣದ ಬೆಕ್ಕು, ಗುಲಾಬಿ ತಲೆಯ ಬಾತುಕೋಳಿ, ಮೊಸಳೆ, ಜವುಗು ಮೊಸಳೆ, ಹೆಬ್ಬಾವು, ಘೇಂಡಾಮೃಗ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮಗಳಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತದ ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮಗಳು ವಿಶಾಲ ಅರಣ್ಯಪ್ರದೇಶ, ಪರ್ವತಾರಣ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ನದಿಗಳ ಅಳಿವೆಗಳಲ್ಲಿನ ಪೊದೆಗಳಂತಹ ಅನನ್ಯವಾದ ಪರಿಸರವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಸಂರಕ್ಷಿತ ಅರಣ್ಯಗಳೂ ಕೂಡಾ ಅಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುವುದು ವಿಷಾದಕರ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಇವುಗಳ ಸುತ್ತ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಜನರು ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಅತಿಕ್ರಮಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯದ ಭೇಟಿಯನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಂಡರು. ಪ್ರಾಣಿಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳು ಕೂಡಾ ಸಂರಕ್ಷಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವರು ಸ್ಮರಿಸಿದರು.

ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯ ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು?

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.7

ಹತ್ತಿರದ ಪ್ರಾಣಿಸಂಗ್ರಹಾಲಯಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡಿ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಲಾದ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿವೆಯೆ? ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವಾಸದ ಬದಲಾಗಿ ಕೃತಕ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬದುಕುತ್ತಿವೆಯೇ? ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಂಗ್ರಹಾಲಯದಲ್ಲಿ ಹಾಯಾಗಿರುತ್ತವೋ ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವಾಸದಲ್ಲೋ?

6.8 ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ

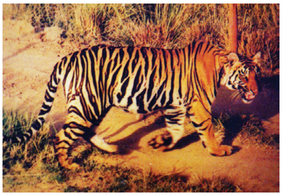
ರಸ್ತೆಯ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಫಲಕವಿದ್ದು ಅದರ ಮೇಲೆ 'ಸಾತ್ಪುರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ' ಎಂದು ಬರೆಯಲಾಗಿತ್ತು. ಈಗ ಮಕ್ಕಳು ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗಲು ತುಂಬಾ ಉತ್ಸುಕರಾದರು. ಈ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳು ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದಾದಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಮಾಧವ್‌ಜಿ ತಿಳಿಸಿದರು. ಅವು ಸಸ್ಯಸಂಪತ್ತು, ಪ್ರಾಣಿಸಂಪತ್ತು, ಭೌಗೋಳಿಕ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಐತಿಹಾಸಿಕ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾತ್ಪುರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವು ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಮೀಸಲು ಅರಣ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಸಾಗುವಾನಿ ಮರಗಳು ಈ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈಗ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನೂರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳಿವೆ.

ಸಾತ್ಪುರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನದೊಳಗೆ ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಕೊರೆದ ಗುಹೆಗಳಿವೆ. ಇವು ನಾಗರೀಕತೆ ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಮಾನವ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿದ್ದುದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿವೆ. ಇತಿಹಾಸ ಪೂರ್ವದ ಮಾನವನ ಜೀವನ ಕುರಿತ ಸಾಕ್ಷ್ಯವನ್ನು ಇವು ನಮಗೆ ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಈ ಆಶ್ರಯತಾಣದಲ್ಲಿ ಬಂಡೆಯ ಮೇಲೆ ವರ್ಣಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಪಚ್‌ಮಡಿ ರಕ್ಷಿತ ಜೀವಿಗೋಳದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 55 ಕಲ್ಲಿನ ಗುಹೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚಿತ್ರ, ಮನುಷ್ಯರ ಕಾದಾಟ, ಬೇಟೆಯಾಡುವುದು, ನೃತ್ಯ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳನ್ನು ನುಡಿಸುತ್ತಿರುವ ವರ್ಣಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈಗಲೂ ಅನೇಕ ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನರು ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಮುಂದೆ ಹೋದಂತೆ, ಮಕ್ಕಳು 'ಸಾತ್ಪುರ ಹುಲಿ ಅಭಯಾರಣ್ಯ' ಎಂದು ಬರೆಯಲಾಗಿರುವ ಫಲಕವನ್ನು ಕಂಡರು. **'ಹುಲಿ ಯೋಜನೆ'**ಯಡಿಯಲ್ಲಿ ಸರ್ಕಾರವು ದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಹುಲಿಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡಿದೆ. ದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಹುಲಿಗಳ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಈ ಯೋಜನೆಯ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಮಾಧವ್‌ಜಿ ವಿವರಿಸಿದರು.



ಚಿತ್ರ 6.4 ಹುಲಿ

ಚಿತ್ರ 6.5 ಕಾಡೆಮ್ಮೆ

ಚಿತ್ರ 6.6 ಬಾರಸಿಂಗ

ಈ ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಈಗಲೂ ಹುಲಿಗಳಿವೆಯೇ? ನಾನು ಹುಲಿಯನ್ನು ನೋಡಬಹುದೆಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ!

ನಮ್ಮ ಕಾಡುಗಳಿಂದ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಹುಲಿಯೂ ಕೂಡ ಒಂದು (ಚಿತ್ರ 6.4). ಆದರೆ ಸಾತ್ಪುರ ಹುಲಿ ಅಭಯಾರಣ್ಯ ಅನನ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಇಲ್ಲಿ ಹುಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಳವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಒಂದಾನೊಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಿಂಹ, ಆನೆ, ಕಾಡೆಮ್ಮೆ (ಚಿತ್ರ 6.5) ಮತ್ತು ಬಾರಸಿಂಗ ಜಿಂಕೆಗಳು (ಚಿತ್ರ 6.6) ಕೂಡಾ ಸಾತ್ಪುರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದ್ದವು. ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ಮುಂದೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿರ್ವಂಶವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆಯೋ ಅಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ **ಅಪಾಯದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ** ಪ್ರಾಣಿಗಳು (endangered animals) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬಹುಕಾಲದ ಹಿಂದೆಯೇ ಅಳಿದು ಹೋದ ಡೈನೋಸಾರ್‌ಗಳನ್ನು ಬೂಝೋ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಅವುಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವಾಸದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವ ಅಡಚಣೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬದುಕುಳಿಯುವಿಕೆಯು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿಯೇ ಎಲ್ಲಾ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಠಿಣ ಕಾನೂನುಗಳನ್ನು ವಿಧಿಸಲಾಗಿದೆ. ಜಾನುವಾರುಗಳ ಮೇಯಿಸುವಿಕೆ, ಅತಿಕ್ರಮಣ, ಬೇಟೆಯಾಡುವಿಕೆ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸೆರೆಹಿಡಿಯುವಿಕೆ, ಉರುವಲು ಮತ್ತು ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮುಂತಾದ ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್ ತಿಳಿಸಿದರು.

ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಅಳಿದು ಹೋಗುವ ಅಪಾಯ ಎದುರಿಸುತ್ತಿವೆಯೆ?

ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅಳಿದುಹೋಗುವ ಅಪಾಯ ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಮಾಧವ್‌ಜಿ ಪಹೇಲಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದರು. ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಹಾವುಗಳು, ಕಪ್ಪೆಗಳು, ಹಲ್ಲಿಗಳು, ಬಾವಲಿಗಳು ಮತ್ತು ಗೂಬೆಗಳ ಮಹತ್ವ ತಿಳಿಯದೇ ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ನಿರ್ದಯವಾಗಿ ಕೊಲ್ಲುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವುದರ ಮೂಲಕ ನಮಗೆ ನಾವೇ ಕೆಡುಕು ತಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಅವು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕವಾಗಿರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಲಾಗದು. ಅವು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಜಾಲದ ಭಾಗವಾಗಿವೆ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು 7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ.

ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು, ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳಾದ ಹವಾಮಾನ, ಮಣ್ಣು, ಅಳಿವೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಜೊತೆಗೂಡಿ ಒಂದು **ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆ**ಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ.

ಅಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾದ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಬಗ್ಗೆ ದಾಖಲೆಯಿರಬಹುದೇ!

6.9 ಕೆಂಪು ದತ್ತಾಂಶ ಪುಸ್ತಕ

ಕೆಂಪು ದತ್ತಾಂಶ ಪುಸ್ತಕದ (Red Data Book) ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ. **ಕೆಂಪು ದತ್ತಾಂಶ ಪುಸ್ತಕ** ಎಂಬುದು ಒಂದು ಆಕರ ಗ್ರಂಥವಾಗಿದ್ದು ಅಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾದ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ದತ್ತಾಂಶ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯವಾಗಿ ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲು ಭಾರತವೂ ಕೆಂಪು ದತ್ತಾಂಶ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ.

7.10 ವಲಸೆ

ನಂತರ ಮಾಧವ್‌ಜಿಯವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ವಿಹಾರಿಗಳ ತಂಡವು ದಟ್ಟವಾದ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿತು. ಅವರು ತವಾ (Tawa) ಜಲಾಶಯದ ಬಳಿ ಕೆಲಕಾಲ ದಣಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕುಳಿತರು. ನದಿಯ ಬಳಿ ಕೆಲವು ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಪಹೇಲಿ ಗಮನಿಸಿದಳು. ಇವು ವಲಸೆ (migration) ಬಂದ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಎಂದು ಮಾಧವ್‌ಜಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದರು. ಈ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಹಾರಿಕೊಂಡು ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದಿವೆ.

ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ವಲಸೆ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಹುದೂರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹಾರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅತಿಯಾದ ಚಳಿ ಮತ್ತು ವಾಸಿಸಲಾಗದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಹಕ್ಕಿಗಳು ದೂರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡಲು ಹಾರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಿ ಬೇರೊಂದು ಸ್ಥಳವನ್ನು ತಲುಪುವ ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗೆ ವಲಸೆ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಪಹೇಲಿ 7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದಾಳೆ.

ನಮಗೆ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿ ದೊರಕದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗುತ್ತಿತ್ತು? ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗೆ ಬೇರೆ ಪರ್ಯಾಯವಿದೆಯೇ? ಕಾಗದವು ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ದೊರಕುವ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಉತ್ಪನ್ನ ಎಂದು ನನಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಪರ್ಯಾಯ ದೊರಕಬಹುದೇ ಎಂದು ನನಗೆ ಅಚ್ಚರಿ!

6.11 ಕಾಗದದ ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ

ಅರಣ್ಯ ನಾಶದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾರಣದ ಕಡೆ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್ ಮಕ್ಕಳ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಟನ್ ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸಲು ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆದ 17 ಮರಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ನಾವು ಕಾಗದವನ್ನು ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಬೇಕು ಎಂದು ಅವರು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದರು. ಕಾಗದವನ್ನು 5 ರಿಂದ 7 ಬಾರಿ ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣಗೊಳಿಸಿ ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ ಎಂದೂ ಸಹ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್ ತಿಳಿಸಿದರು. ಒಂದೊಮ್ಮೆ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ಕನಿಷ್ಟ ಒಂದು ಹಾಳೆ ಕಾಗದವನ್ನು ಉಳಿಸಿದರೆ ನಾವು ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಮರಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ನಾವು ಕಾಗದದ ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಬೇಕು. ಬಳಸಿದ ಕಾಗದವನ್ನು ಮರಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ಮಾಡಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ನಾವು ಮರಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನೂ ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೇ ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುವ ಹಾನಿಕರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಬಳಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಅರಣ್ಯನಾಶದ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಗೆಹರಿಸಲು
ಯಾವುದಾದರೂ ಶಾಶ್ವತ ಪರಿಹಾರವಿದೆಯೇ?

6.12 ಮರುಅರಣ್ಯೀಕರಣ

ಮರುಅರಣ್ಯೀಕರಣವೇ (reforestation) ಅರಣ್ಯನಾಶಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರ ಎಂದು ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್ ಸಲಹೆ ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಮರುಅರಣ್ಯೀಕರಣವೆಂದರೆ ನಾಶವಾದ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನೆಡುವುದು. ಹಾಗೆ ನೆಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಅದೇ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳಾಗಿರಬೇಕು. ನಾವು ಎಷ್ಟು ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿಯುತ್ತೇವೋ ಕನಿಷ್ಟ ಅಷ್ಟು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ನೆಡಬೇಕು. ಮರುಅರಣ್ಯೀಕರಣವು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿಯೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅರಣ್ಯನಾಶವಾದ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಹಾಗೇ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅದು ತಾನಾಗಿಯೇ ಮೊದಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮರಳುತ್ತದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮರುಅರಣ್ಯೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಪಾತ್ರವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈಗಾಗಲೇ ನಾವು ಬಹುದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಒಂದೊಮ್ಮೆ ನಾವು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಹಸಿರು ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಉಳಿಸಬೇಕೆಂದಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದೊಂದೇ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನಾವು ಅರಣ್ಯ (ಸಂರಕ್ಷಣಾ) ಕಾಯ್ದೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್ ತಿಳಿಸಿದರು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡುವುದು ಹಾಗೂ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯದೊಳಗೆ ಅಥವಾ ಅರಣ್ಯದ ಸಮೀಪ ವಾಸಿಸುವ ಜನರ ಮೂಲಭೂತ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದು ಈ ಕಾಯ್ದೆಯ ಉದ್ದೇಶ.

ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ನಂತರ ಕಾಡಿನಲ್ಲೇ ಉಳಿಯುವುದು ಸೂಕ್ತವಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯ ನಂತರ ಕಾಡಿನಿಂದ ಮರಳಿ ಊರಿಗೆ ತೆರಳಲು ಮಾಧವ್‌ಜಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾಡಿನ ರೋಮಾಂಚಕ ಅನುಭವ ಹೊಂದಲು ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡಿದ ಮಾಧವ್‌ಜಿಗೆ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಹಮದ್ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳು ಹಿಂದಿರುಗುವಾಗ ಧನ್ಯವಾದಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸಿದರು.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು

- ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆ (Biodiversity)
- ಮೀಸಲು ಅಥವಾ ರಕ್ಷಿತ ಜೀವಿಗೋಳ (Biosphere reserve)
- ಅರಣ್ಯನಾಶ (Deforestation)
- ಮರುಭೂಮೀಕರಣ (Desertification)
- ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆ (Ecosystem)
- ಅಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾದ ಪ್ರಭೇದಗಳು (Endangered species)
- ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು (Endemic species)
- ಅಳಿದುಹೋದ (Extinct)
- ಪ್ರಾಣಿಸಂಪತ್ತು (Fauna)
- ಸಸ್ಯಸಂಪತ್ತು (Flora)
- ವಲಸೆ ಹಕ್ಕಿಗಳು (Migratory birds)
- ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ (National Park)
- ಕೆಂಪು ದತ್ತಾಂಶ ಪುಸ್ತಕ (Red Data Book)
- ಮರುಅರಣ್ಯೀಕರಣ (Reforestation)
- ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮ (Sanctuary)

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯಗಳ ನಾಶ ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆಗಾಗಿ ಮೀಸಲಿಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಿತ ಅಥವಾ ಮೀಸಲು ಜೀವಿಗೋಳ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆ ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಸಸ್ಯಸಂಪತ್ತು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಸಂಪತ್ತು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಅಳಿವಿನ ಅಂಚಿಗೆ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಅಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾದ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಕೆಂಪು ದತ್ತಾಂಶ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾದ ಪ್ರಭೇದಗಳ ದಾಖಲೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ವಲಸೆ ಎಂದರೆ, ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವಾಸದಿಂದ ಬೇರೊಂದು ಆವಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಂತಹ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ವಿದ್ಯಮಾನವಾಗಿದೆ.
- ಮರಗಳು, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಳಿಸಲು ನಾವು ಕಾಗದದ ಉಳಿತಾಯ, ಮರುಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು.
- ನಾಶಗೊಂಡ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನೆಟ್ಟು ಅರಣ್ಯ ಬೆಳೆಸುವುದಕ್ಕೆ ಮರುಅರಣ್ಯೀಕರಣ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

1) ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಪದಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ.

(a) ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವಾಸದಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ______ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

(b) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುವ ಜೀವಿ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ______ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

(c) ವಲಸೆ ಹಕ್ಕಿಗಳು ದೂರದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಹಾರಿಹೋಗಲು ______ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕಾರಣ.

2. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ನಡುವಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಸಿ

(a) ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಿತ ಜೀವಿಗೋಳ

(b) ಪ್ರಾಣಿಸಂಗ್ರಹಾಲಯ ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮ

(c) ಅಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾದ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮತ್ತು ಅಳಿದುಹೋದ ಪ್ರಭೇದಗಳು

(d) ಸಸ್ಯಸಂಪತ್ತು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಸಂಪತ್ತು

3. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಮೇಲೆ ಅರಣ್ಯನಾಶದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.

(a) ವನ್ಯಪ್ರಾಣಿಗಳು

(b) ಪರಿಸರ

(c) ಹಳ್ಳಿಗಳು (ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಗಳು)

(d) ನಗರಗಳು (ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳು)

(e) ಭೂಮಿ

(f) ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆ

4. ಈ ರೀತಿಯಾದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

(a) ಮರಗಳನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಾ ಹೋದರೆ

(b) ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವಾಸವನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಿದರೆ

(c) ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಪದರವನ್ನು ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ

5. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಉತ್ತರಿಸಿ.
   (a) ನಾವು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಏಕೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕು?
   (b) ಸಂರಕ್ಷಿತ ಅರಣ್ಯಪ್ರದೇಶಗಳೂ ಕೂಡ ವನ್ಯಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿಲ್ಲ. ಏಕೆ?
   (c) ಕೆಲವು ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನಾಂಗದವರು ಕಾಡನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಹೇಗೆ?
   (d) ಅರಣ್ಯ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯ ನಾಶದಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳೇನು?
   (e) ಕೆಂಪು ದತ್ತಾಂಶ ಪುಸ್ತಕ ಎಂದರೇನು?
   (f) ವಲಸೆ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಹೇಗೆ ಅರ್ಥೈಸುವಿರಿ?
6. ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ಬೇಡಿಕೆ ಪೂರೈಸಲು ಮತ್ತು ವಸತಿಗಾಗಿ ಮರಗಳನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಮರಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು ಸಮರ್ಥನೀಯವೇ? ಚರ್ಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.
7. ನೀವು ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಹಸಿರುಸಂಪತ್ತನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಪಾತ್ರವೇನು? ನೀವು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.
8. ಅರಣ್ಯನಾಶದಿಂದ ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಹೇಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಿ.
9. ನಿಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಭಾರತದ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
10. ಕಾಗದವನ್ನು ಏಕೆ ಉಳಿಸಬೇಕು? ನೀವು ಕಾಗದವನ್ನು ಉಳಿಸಬಹುದಾದ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.
11. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಯಂತೆ ಕೆಳಗಿನ ಸುಳಿವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪದಜಾಲರಿಯಲ್ಲಿನ ಸಂಬಂಧಿತ ಪದಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ಬರೆಯಿರಿ.
    1. ಈ ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದು ನಿರ್ವಂಶವಾಗುವ ಭೀತಿಯಲ್ಲಿವೆ – **ಅಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾದವು** (ಉದಾಹರಣೆ)
    2. ಇದು ಅಳಿವಿನಂಚಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳ ದಾಖಲೆ ಪುಸ್ತಕ.
    3. ಅರಣ್ಯನಾಶದ ಪರಿಣಾಮವಿದು.
    4. ಭೂಮಿಯಿಂದ ನಾಶವಾಗಿ ಹೋದ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವು.
    5. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಾಸನೆಲೆಗೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವು
    6. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು.
    7. ಜೀವಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಇದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

ಮ	ಧಾ	ವಿ	ಜೀ	ನ್ಯ	ವ	ಕೆಂ	ಕೆ
ರ	ನಾ	ಣೆ	ಕ್ಷ	ರ	ಸಂ	ಪು	ಜಿಂ
ಅ	ಪಾ	ಯ	ಕ್ಕೊ	ಳ	ಗಾ	ದ	ವು
ಳಿ	ತ್ರ	ಸಂ	ಕ	ಮ	ದ	ತ್ತಾಂ	ಸ್ಥ
ದು	ಮ	ಕ	ಸ	ರು	ಡೋ	ಶ	ಳೀ
ಹೋ	ಧಾ	ರ	ಜೀ	ಭೂ	ಮಿ	ಪು	ಯ
ದ	ಮ	ಣ	ವ	ಮೀ	ಜೀ	ಸ್ತ	ಪ್ರ
ಪ್ರ	ಜೀ	ವ	ವೈ	ಕ	ವಿ	ಕ	ಭೇ
ಭೇ	ನ್ಯ	ಮ	ವಿ	ರ	ಗೋ	ದ್ಯು	ದ
ದ	ವ	ಣ್ಣ	ಧ್ಯ	ಣ	ಳ	ತಿ	ತ

ವಿಸ್ತರಿತ ಕಲಿಕೆ – ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಗಳು.

1. ಈ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ನೀವು ವಾಸಿಸುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಟ ಐದು ವಿಭಿನ್ನ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನೆಟ್ಟು ಅವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವವರೆಗೆ ಆರೈಕೆ ಮಾಡಿ.
2. ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರು, ಸಂಬಂಧಿಕರ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಲು ಅಥವಾ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಡುಗೊರೆಯಾಗಿ ನೀವು ಐದು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತೇನೆಂದು ಸಂಕಲ್ಪ ಮಾಡಿ. ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೆ ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಆರೈಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ತಿಳಿಸಿ. ಅವರಿಗೂ ಈ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉಡುಗೊರೆಯಾಗಿ ನೀಡಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ. ವರ್ಷದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಉಡುಗೊರೆಯಾಗಿ ನೀಡಿದ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.
3. ಕಾಡಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನಾಂಗದವರನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸದಂತೆ ನಿರ್ಬಂಧಿಸುವುದು ಸಮರ್ಥನೀಯವೇ? ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ. ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಪರ ಮತ್ತು ವಿರೋಧದ ನಿಲುವನ್ನು ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿ.
4. ನಿಮಗೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ ಉದ್ಯಾನದಲ್ಲಿನ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ. ಅಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯಸಂಪತ್ತು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಸಂಪತ್ತುಗಳ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಿಸ್ತೃತವಾದ ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.
5. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಿಂದ ನೀವು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಹೊಸ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಮಾಹಿತಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಕಂಡು–ಕೊಂಡಿರಿ? ಏಕೆ?

ವಿಸ್ತರಿತ ಕಲಿಕೆ – ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಗಳು

6. ಕಾಗದದ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ. ಹಣದ ನೋಟುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ. ನೋಟಿನ ಕಾಗದಕ್ಕೂ ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದ ಕಾಗದಕ್ಕೂ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ? ನೋಟಿನ ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಕಾಗದವನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.
7. ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಏಷಿಯಾದ ಆನೆಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು 'ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಎಲಿಫೆಂಟ್' ಎಂಬ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತ್ತು. ಅಪಾಯದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡಿರುವ ಈ ಚಳುವಳಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಚಳುವಳಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ?

1. ಪ್ರಪಂಚದ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹುಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹುಲಿಗಳು, ಶೇ.65ರಷ್ಟು ಏಷಿಯಾದ ಆನೆಗಳು, ಶೇ.85ರಷ್ಟು ಒಂದು ಕೊಂಬಿನ ಘೇಂಡಾಮೃಗಗಳು ಮತ್ತು ಶೇ.100ರಷ್ಟು ಏಷಿಯಾದ ಸಿಂಹಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿವೆ.
2. ಪ್ರಪಂಚದ 12 ಬಹುದೊಡ್ಡ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರತವು 6ನೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದ 34 ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನ್ನು ಭಾರತ ಹೊಂದಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ, ಪೂರ್ವ ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು. ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯದಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿವೆ.
3. ಅತಿಕ್ರಮಣದಿಂದಾಗುತ್ತಿರುವ ಆವಾಸಗಳ ನಾಶವು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಅಂಶವಾಗಿದೆ.
4. ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಅಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾಗಿರುವ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತವು 172 ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಶೇ2.9ರಷ್ಟು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮತಾಣವಾದ ಪೂರ್ವ ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಜಾಗತಿಕವಾಗಿ ಅಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾದ 163 ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಜಾಗತಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಏಷಿಯಾದ ಅಪರೂಪದ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯವಾದ ಬಂಗಾಳದ ನರಿ, ಮಾರ್ಬಲ್ಡ್ ಬೆಕ್ಕು (marbled cat), ಏಷಿಯಾದ ಸಿಂಹ, ಭಾರತೀಯ ಆನೆ, ಏಷಿಯಾದ ಕಾಡು ಕತ್ತೆ, ಭಾರತೀಯ ಘೇಂಡಾಮೃಗ, ಕಾಡೆತ್ತು, ಏಷಿಯಾದ ನೀರಾನೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ಜೀವಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿವೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ ನೀವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸವನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ. ಪರಿಸರ ಸಚಿವಾಲಯ, ಅರಣ್ಯ ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ, ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರದ ಪರಿಸರ, ಅರಣ್ಯ ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿ ಇಲಾಖೆ, ಇಂದಿರಾ ಪರಿಸರ ಭವನ, ಜೋರ್ ಬಾಘ್ ರಸ್ತೆ, ಹೊಸ ದೆಹಲಿ – 110003

ಜಾಲತಾಣ: http:/envfor.nic.in

ಅಧ್ಯಾಯ

7

ಬಲ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ

S3I2V4

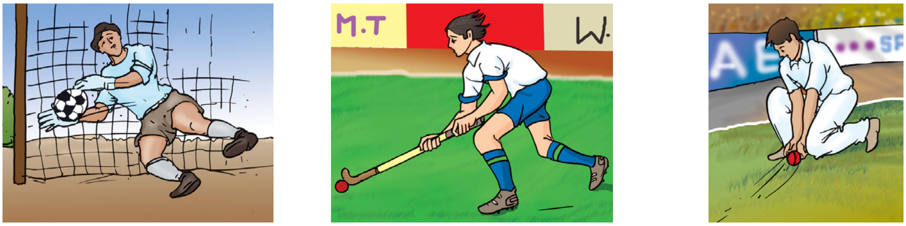
ವಸ್ತುಗಳು ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಏಳನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿರಾ? ವಸ್ತುವು ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ (ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್)ಚಲಿಸಿದ ದೂರವು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ? ಚೆಂಡಿನಂತೆ ಉರುಳುವ ವಸ್ತು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಿಧಾನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಚೆಂಡು ನಿಧಾನಗೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕನ್ನೂ ಬದಲಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ವಸ್ತು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಅಥವಾ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಅಥವಾ ತನ್ನ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯಚಕಿತರಾಗಿದ್ದೀರಾ?

ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಆಟದ ಮೈದಾನದ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಒಂದು ಕಾಲ್ಚೆಂಡನ್ನು (football) ಚಲಿಸಲು ನೀವೇನು ಮಾಡುವಿರಿ? ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚೆಂಡು ಮತ್ತಷ್ಟೂ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಏನು ಮಾಡುವಿರಿ? ಗೋಲ್‌ಕೀಪರ್ ಚೆಂಡನ್ನು ಹೇಗೆ ತಡೆಯುತ್ತಾನೆ? ಹಾಕಿ ಆಟಗಾರನು ಹಾಕಿ ಸ್ಟಿಕ್‌ನ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಚೆಂಡಿನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾನೆ? ಬ್ಯಾಟ್ಸ್‌ಮನ್‌ನ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಚೆಂಡನ್ನು ಕ್ಷೇತ್ರ ರಕ್ಷಕರು ಹೇಗೆ ತಡೆಯುತ್ತಾರೆ? (ಚಿತ್ರ 7.1) ಈ ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ಚೆಂಡನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಅಥವಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅಥವಾ ಅದರ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚೆಂಡನ್ನು ಒದ್ದಾಗ, ತಳ್ಳಿದಾಗ, ಎಸೆದಾಗ ಅಥವಾ ಹೊಡೆದಾಗ ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾಗಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಬಲ ಎಂದರೇನು? ಇದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಇದು ಎಂತಹ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ? ಇಂತಹ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕೋಣ

7.1 ಬಲ–ತಳ್ಳು ಅಥವಾ ಎಳೆ

ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು, ತೆರೆಯುವುದು, ಮುಚ್ಚುವುದು, ಒದೆಯುವುದು, ಬಾರಿಸುವುದು, ಎತ್ತುವುದು, ಹೊಡೆಯುವುದು, ತಳ್ಳುವುದು, ಎಳೆಯುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪದಗಳನ್ನು, ಕೆಲವು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದೇ? ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.



(a) (b) (c)

ಚಿತ್ರ 7.1 (a) ಗೋಲ್‌ಕೀಪರ್ ಚೆಂಡನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು
(b) ಹಾಕಿ ಆಟಗಾರನು ಚೆಂಡನ್ನು ಹೊಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು
(c) ಕ್ಷೇತ್ರ ರಕ್ಷಕನು ಚೆಂಡನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.1

ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಕೆಲವು ಪರಿಚಿತ ಸಂದರ್ಭಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 7.1 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ನೀವು ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇಂತಹ ಮತ್ತಷ್ಟನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂದರ್ಭವು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ತಳ್ಳುವುದೋ ಅಥವಾ ಎಳೆಯುವುದೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು, ದಾಖಲಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 7.1: ಕ್ರಿಯೆಯು ತಳ್ಳುವುದೊ ಅಥವಾ ಎಳೆಯುವುದೊ ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವುದು.

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಂದರ್ಭದ ವಿವರಣೆ	ಕ್ರಿಯೆ : ತಳ್ಳುವುದು / ಎಳೆಯುವುದು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು / ಹೊಡೆಯುವುದು / ಎತ್ತುವುದು / ಇಳಿಸುವುದು / ಹಾರುವುದು / ಒದೆಯುವುದು / ಎಸೆಯುವುದು / ಮುಚ್ಚುವುದು /ಹೊಡೆಯುವುದು				ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮಾಡುವ ಗುಂಪು	
						ತಳ್ಳು	ಎಳೆ
1	ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿರುವ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಚಲಿಸುವುದು	ತಳ್ಳುವುದು	ಎಳೆಯವುದು	ಎತ್ತುವುದು	–	ಹೌದು	ಹೌದು
2	ಬಾಗಿಲನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು ಅಥವಾ ಮುಚ್ಚುವುದು						
3	ಒಂದು ಬಕೆಟ್ ನೀರನ್ನು ಬಾವಿಯಿಂದ ಮೇಲೆತ್ತುವುದು						
4	ಫುಟ್‌ಬಾಲ್ ಆಟಗಾರನು ಪೆನಾಲ್ಟಿ ಒದೆತವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು						
5	ಬ್ಯಾಟ್ಸ್‌ಮನ್ ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಚೆಂಡನ್ನು ಹೊಡೆಯುವುದು						
6	ತುಂಬಿರುವ ಗಾಡಿಯನ್ನು ಚಲಿಸುವುದು						
7	ಮೇಜಿನ ಡ್ರಾವನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು						

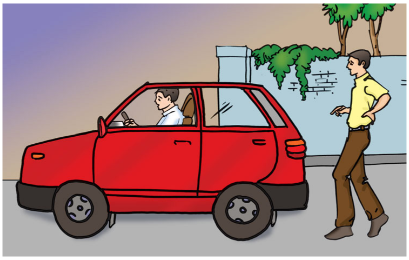
ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು ಅಥವಾ ತಳ್ಳುವುದು ಅಥವಾ ಎರಡೂ ಆಗಿರುವಂತೆ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಬಹುದೇ? ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಚಲಿಸಲು ತಳ್ಳಬೇಕೇ ಅಥವಾ ಎಳೆಯಬೇಕೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದರಿಂದ ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?.

ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ತಳ್ಳುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಎಳೆಯುವಿಕೆಯನ್ನು **ಬಲ** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಸ್ತುವು ಚಲಿಸುವುದು ಬಲಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು. ಬಲಪ್ರಯೋಗ ಯಾವಾಗ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

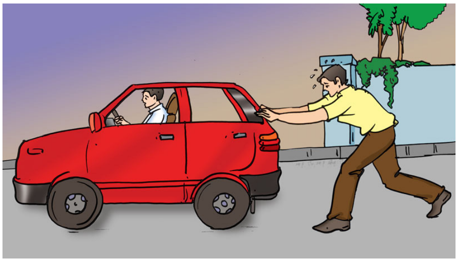
ಅಯಸ್ಕಾಂತವು ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡನ್ನು ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾನು 6ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿದ್ದೇನೆ. ಆಕರ್ಷಣೆಯೂ ಒಂದು ಎಳೆತವೇ? ಎರಡು ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಸಜಾತಿಯ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಬಗ್ಗೆ ಏನೆನ್ನಬಹುದು? ಇದು ತಳ್ಳುವಿಕೆಯೋ ಅಥವಾ ಎಳೆಯುವಿಕೆಯೋ?

7.2 ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬಲಗಳು

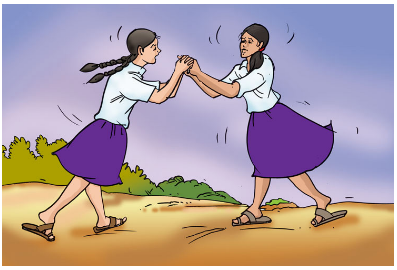
ನಿಂತಿರುವ ಕಾರಿನ ಹಿಂದೆ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ನಿಂತಿದ್ದಾನೆ [ಚಿತ್ರ 7.2(a)] ಅವನ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಕಾರು ಚಲಿಸಬಲ್ಲದೇ? ಈಗ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಕಾರನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾನೆಂದು ಭಾವಿಸಿ [ಚಿತ್ರ 7.2 (b)]. ಅಂದರೆ, ಅವನು ಕಾರಿನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಕಾರು ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಬಹುದು. ಕಾರು ಚಲಿಸಲು ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಅದನ್ನು ತಳ್ಳಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.



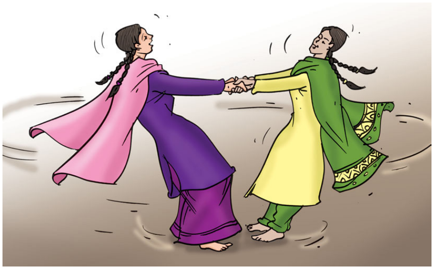
ಚಿತ್ರ 7.2(a) ನಿಂತಿರುವ ಕಾರಿನ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿ



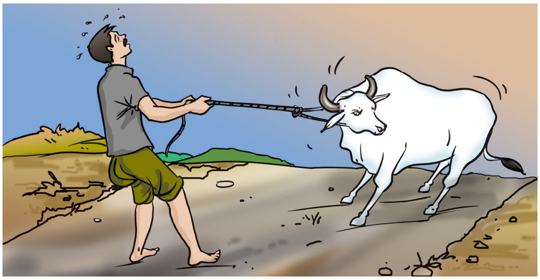
ಚಿತ್ರ 7.2(b) ಕಾರು ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವುದು



ಚಿತ್ರ 7.3 (a) ಯಾರು ಯಾರನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ?



ಚಿತ್ರ 7.3 (b) ಯಾರು ಯಾರನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ?



ಚಿತ್ರ 7.3(c) ಯಾರನ್ನು ಯಾರು ಜಗ್ಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ?

ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಯವಿರುವ ಮೂರು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 7.3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಯಾರು ಎಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಯಾರು ತಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ. ಚಿತ್ರ 7.3(a)ರಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರು ಹುಡುಗಿಯರು ಪರಸ್ಪರ ತಳ್ಳುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಚಿತ್ರ 7.3(b)ರಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರು ಹುಡುಗಿಯರು ಪರಸ್ಪರ ಎಳೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಚಿತ್ರ 7.3(c)ರಲ್ಲಿ ಹಸು ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಿ ಒಬ್ಬರನ್ನೊಬ್ಬರು ಎಳೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿದೆ. ಹುಡುಗಿಯರು ಇರುವ ಈ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಒಬ್ಬರ ಮೇಲೊಬ್ಬರು ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಸು ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಇದು ನಿಜವೇ?

ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾಗಲು ಕನಿಷ್ಠ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಗೆ ಒಳಪಡಬೇಕು. ಹಾಗಾದಾಗ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ಊಹಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಮತ್ತೊಂದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ ಅವರೆಡರ ನಡುವೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

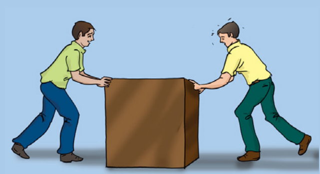
7.3 ಬಲಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ

ನಾವು ಬಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.2

ಜೋರಾಗಿ ತಳ್ಳಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸುವ ಒಂದು ಭಾರವಾದ ಟೇಬಲ್ ಅಥವಾ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ನೀವೇ ಅದನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ನೀವು ಅದನ್ನು ತಳ್ಳಬಲ್ಲಿರಾ? ಈಗ ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಳ್ಳಲು ಸ್ನೇಹಿತರ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಿ [ಚಿತ್ರ 7.4 (a)]. ಈಗ ಅದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಏಕೆ ಎಂದು ನೀವು ವಿವರಿಸುವಿರಾ? ಈಗ ಅದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಳ್ಳಿ, ಆದರೆ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ತಳ್ಳಲು ತಿಳಿಸಿ. [ಚಿತ್ರ 7.4(b)]. ವಸ್ತುವು ಚಲಿಸುವುದೇ? ಚಲಿಸಿದರೆ, ಅದು ಚಲಿಸುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಯಾರು ಅಧಿಕ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

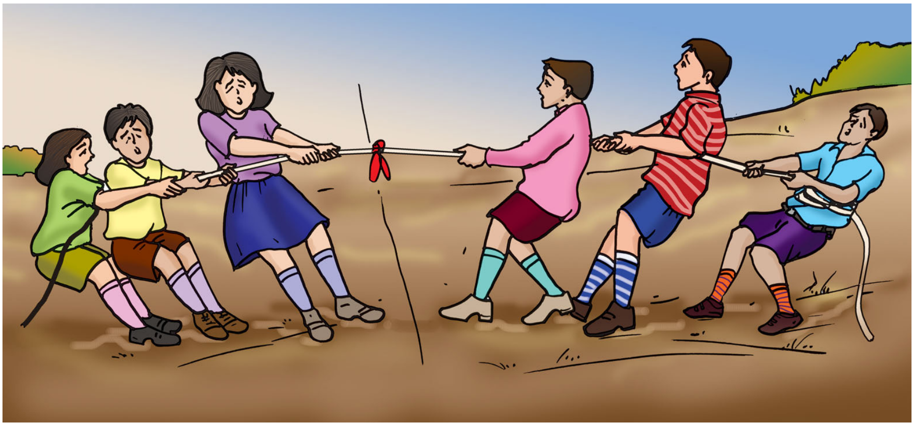
(a) ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ



(b) ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ

ಚಿತ್ರ 7.4 : ಇಬ್ಬರು ಸ್ನೇಹಿತರು ಒಂದು ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದು

ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಹಗ್ಗ ಜಗ್ಗಾಟದ ಪಂದ್ಯವನ್ನು ನೋಡಿರುವಿರಾ? ಈ ಆಟದಲ್ಲಿ ಎರಡು ತಂಡದವರು ಹಗ್ಗವನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಎಳೆಯುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ 7.5). ಪ್ರತಿ ತಂಡದ ಸದಸ್ಯರು ಹಗ್ಗವನ್ನು ತಮ್ಮ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಎಳೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ ಕೆಲವು ಸಮಯ ಹಗ್ಗವು ಜಗ್ಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಇದು ಚಿತ್ರ 7.3(b)ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಸಂದರ್ಭದಂತೆ ಇದೆಯೇ? ಜೋರಾಗಿ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಎಳೆದ ತಂಡ ಅಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ತಂಡ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಗೆಲ್ಲುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 7.5 : ಎರಡೂ ತಂಡಗಳು ಸಮ ಬಲದಿಂದ ಎಳೆದಾಗ ಹಗ್ಗವು ಚಲಿಸದೇ ಇರುವುದು.

ಈ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಬಲದ ಸ್ವಭಾವದ ಬಗ್ಗೆ ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ ?

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ **ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ** ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ **ಬಲಗಳು ಒಟ್ಟಾಗುತ್ತವೆ.** ನೀವು ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತ ಚಟುವಟಿಕೆ 7.2ರಲ್ಲಿ ಭಾರವಾದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಳ್ಳಿದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಏನಾಯಿತು ಎಂದು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಫಲಿತ ಬಲ, **ಎರಡೂ ಬಲಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ.** ಚಟುವಟಿಕೆ 7.2ರಲ್ಲಿ ನೀವಿಬ್ಬರೂ ಭಾರವಾದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಳ್ಳಿದಾಗ ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ?

ಹಗ್ಗ ಜಗ್ಗಾಟದಲ್ಲಿ ಎರಡು ತಂಡಗಳು ಸಮನಾಗಿ ಜಗ್ಗಿದಾಗ, ಹಗ್ಗ ಯಾವುದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಹಾಗಾಗಿ, ಯಾವುದೇ ಬಲ ಮತ್ತೊಂದು ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ. ಬಲದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಿಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅಲ್ಲದೇ ಬಲ ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು ಅಥವಾ **ಪರಿಮಾಣ** ಬದಲಾದರೆ ಅದರ ಪರಿಣಾಮವೂ ಸಹ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲಗಳು ಸಮವಾದರೆ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವ ಫಲಿತ ಬಲ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥವೇ?

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲಗಳು ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು ಆದಾಗ್ಯೂ, ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಬಲಗಳಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

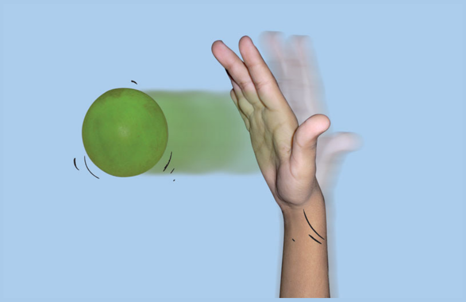
7.4 ಬಲವು ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವಾದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.3

ಒಂದು ರಬ್ಬರ್ ಚೆಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಹಾಗೂ ಅದನ್ನು ಒಂದು ಸಮತಟ್ಟಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಅಂದರೆ ಟೇಬಲ್ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ನೆಲದ ಮೇಲಿಡಿ. ಈಗ ಚೆಂಡನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಮತಟ್ಟಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಳ್ಳಿ (ಚಿತ್ರ 7.6). ಚೆಂಡು ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತೇ? ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಚೆಂಡನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ತಳ್ಳಿ. ಅದರ ಜವದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಯಾಯಿತೆ? ಅದು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೇ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇ?

ನಂತರ, ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚೆಂಡಿನ ಮುಂದೆ ನಿಮ್ಮ ಅಂಗೈಯನ್ನಿಡಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚೆಂಡು ನಿಮ್ಮ ಅಂಗೈಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಅದನ್ನು ಹಿಂತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮ್ಮ ಅಂಗೈ ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿತೇ? ಈಗ ಚಂಡಿನ ಜವ ಏನಾಯಿತು? ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆಯೇ? ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆಯೇ? ನಿಮ್ಮ ಅಂಗೈ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚಂಡನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟರೆ ಏನಾಗಬಹುದು?



ಚಿತ್ರ 7.6: ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವಾದಾಗ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಚೆಂಡಿನ ಚಲನೆ

ನೀವು ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಫುಟ್‌ಬಾಲ್ ಆಟದಲ್ಲಿ ಪೆನಾಲ್ಟಿ ಕಿಕ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಆಟಗಾರನು ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ಒದೆಯುವ ಮೊದಲು ಚೆಂಡು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿತ್ತು ಮತ್ತು ಅದರ ಜವ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿತ್ತು. ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಲವು ಚೆಂಡನ್ನು ಗೋಲ್ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಗೋಲನ್ನು ಉಳಿಸಲು ಗೋಲ್‌ಕೀಪರ್ ಹಾರುತ್ತಾನೆ ಅಥವಾ ಜಿಗಿಯುತ್ತಾನೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ. ಗೋಲ್‌ಕೀಪರ್‌ನು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ಆತನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲವು ಚೆಂಡನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು ಅಥವಾ ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ ಗೋಲ್ ಗಳಿಸುವುದನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು. ಗೋಲ್‌ಕೀಪರ್ ಚೆಂಡನ್ನು ತಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರೆ, ಅದರ ಜವ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾದರೆ, ವಸ್ತುವಿನ ಜವ ಬದಲಾಗಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ವಸ್ತುವು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಜವ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಜವ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

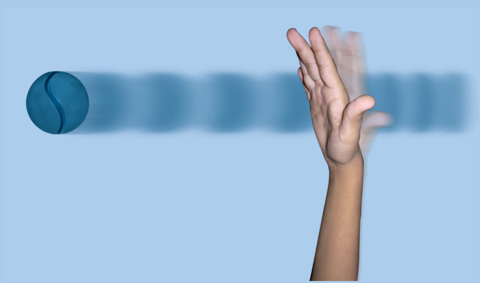
ಮಕ್ಕಳು ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ರಬ್ಬರ್‌ಟೈರ್ ಅಥವಾ ರಿಂಗ್‌ನ್ನು ತಳ್ಳುವ ಆಟದಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಧಿಸುವುದನ್ನು ನಾನು ನೋಡಿದ್ದೇನೆ (ಚಿತ್ರ 7.7). ಟೈರನ್ನು ತಳ್ಳಿದಾಗ ಅದರ ಜವ ಏಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನನಗೆ ಈಗ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತಿದೆ.

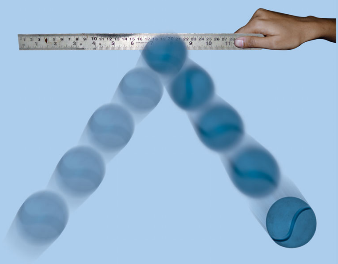
ಚಿತ್ರ 7.7: ಟೈರು ಜೋರಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಅದನ್ನು ಪದೇ ಪದೇ ತಳ್ಳುತ್ತಿರಬೇಕು.

ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ವಸ್ತುವಿನ ಜವ ಬದಲಾಗುವುದೇ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಲು ಪಹೇಲಿ ಕುತೂಹಲ ತೋರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ಈಗ ನಾವು ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.4

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.3 ರಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದಂತೆ ಒಂದು ಚೆಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಮತಟ್ಟಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಇಡಿ. ಚೆಂಡನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಳ್ಳಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ [ಚಿತ್ರ 7.8 (a)]. ಈಗ [ಚಿತ್ರ 7.8 (b)] ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಚೆಂಡು ಚಲಿಸುವ ಪಥದಲ್ಲಿ ಸ್ಕೇಲ್ ಅನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನೀವು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ್ದೀರಿ ಎಂದು ಅರ್ಥ. ಸ್ಕೇಲ್‌ಗೆ ತಗುಲಿದ ನಂತರವೂ ಚೆಂಡು ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆಯೇ? ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ ಮತ್ತು ಚೆಂಡು ಅದರ ಪಥದೊಂದಿಗೆ ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡಲು ಅದರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸಲು ಒಂದು ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ಕೇಲನ್ನು ತಾಕಿದ ನಂತರ ಚೆಂಡಿನ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿನ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.





ಚಿತ್ರ 7.8 (a) ಸಮತಟ್ಟಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಚಂಡನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.
(b) ತನ್ನ ಪಥದಲ್ಲಿರಿಸಿದ ಸ್ಕೇಲ್‌ಗೆ ತಗುಲಿದ ನಂತರ ಚೆಂಡಿನ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕು.

ನಾವು ಮತ್ತಷ್ಟು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ವಾಲಿಬಾಲ್ ಆಟದಲ್ಲಿ ಆಟಗಾರರು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚೆಂಡನ್ನು ಗೆಲುವಿಗಾಗಿ ಸಹ ಆಟಗಾರರ ಕಡೆಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಚೆಂಡನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಗಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವ ಅಥವಾ ಹೊಡೆಯುವ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಆಟದಲ್ಲಿ, ಬ್ಯಾಟ್ಸ್‌ಮನ್ ಶಾಟ್ ಹೊಡೆಯಲು ಬ್ಯಾಟಿನಿಂದ ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಚೆಂಡಿನ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವುದೇ? ಈ ಎಲ್ಲಾ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲೂ ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲಿನ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ, ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚೆಂಡಿನ ಜವ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗಿದೆ. ನೀವು ಇದೇ ರೀತಿಯ ಮತ್ತಷ್ಟು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ?

ವಸ್ತುವಿನ ಜವ, ಅಥವಾ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕು ಅಥವಾ ಎರಡರ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು **ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ** ಎಂದು ವಿವರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಲವು **ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ**ಯನ್ನು ತರಬಲ್ಲದು.

ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿ

ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಅದರ ಜವ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತೇವೆ. ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಶೂನ್ಯಜವ ಸ್ಥಿತಿ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಲಿ ಅಥವಾ ಚಲಿಸುತ್ತಿರಲಿ ಎರಡೂ ಸಹ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಗಳೇ.

ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿನ ಬಲಪ್ರಯೋಗದ ಪರಿಣಾಮವೇ ಯಾವಾಗಲೂ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಅರ್ಥವೇ ? ನಾವು ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

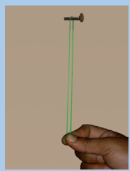
ಅನೇಕ ಬಾರಿ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿನ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗದಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅನುಭವವಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಭಾರವಾದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಮ್ಮಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಅಧಿಕ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರೂ, ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಚಲಿಸದಿರಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಗೋಡೆಯನ್ನು ತಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲೂ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗದ ಪರಿಣಾಮ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ.

7.5 ಬಲವು ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.5

ಕೋಷ್ಟಕ 7.2ರ 1ನೇ ಕಂಬಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸದ ವಸ್ತುಗಳ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಕೋಷ್ಟಕದ 2ನೇ ಕಂಬಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು, ಹಾಗೂ, 3ನೇ ಕಂಬಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಲದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಇಂತಹುದೇ ಸಂದರ್ಭಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಕಂಬಸಾಲು 4 ಮತ್ತು 5 ರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 7.2 ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು

ಸಂದರ್ಭದ ನಿರೂಪಣೆ	ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?	ಚಿತ್ರ	ಬಲದ ಪರಿಣಾಮ			
			ಚಲನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ		ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ	
			ಹೌದು	ಇಲ್ಲ	ಹೌದು	ಇಲ್ಲ
ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರುವ ಚಪಾತಿ ಹಿಟ್ಟಿನ ಮುದ್ದೆ.	ನಿಮ್ಮ ಕೈಗಳಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಒತ್ತುವುದು.					
ಬೈಸಿಕಲ್‌ನ ಸೀಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್.	ಸೀಟಿನ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವುದು.					
ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನ್ನು ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿನ ಹುಕ್/ ಮೊಳೆಗೆ ನೇತು ಹಾಕುವುದು.	ತೂಕವನ್ನು ನೇತು ಹಾಕುವುದು ಅಥವಾ ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು.					
ಎರಡು ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಲೋಹದ ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಇಡುವುದು.	ಸ್ಕೇಲ್‌ನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ತೂಕವನ್ನಿರಿಸುವುದು.					

ಕೋಷ್ಟಕ 7.2 ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿರುವ ಅಂಶಗಳಿಂದ ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನ ಕೈಗೊಳ್ಳುವಿರಿ? ಒಂದು ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಬಲೂನನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಎರಡು ಅಂಗೈಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಒತ್ತಿ ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಚಪಾತಿ ಮಾಡುವಾಗ, ಚಪಾತಿ ಹಿಟ್ಟಿನ ಉಂಡೆಯನ್ನು ಲಟ್ಟಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಆಕಾರ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಟೇಬಲ್ ಮೇಲಿರುವ ರಬ್ಬರ್ ಚೆಂಡನ್ನು ನೀವು ಒತ್ತಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಈ ಎಲ್ಲಾ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವುದನ್ನು ನೋಡುವಿರಿ.

ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಬಲವು,

- ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.
- ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ವಸ್ತುಗಳ ಜವವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು.
- ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು.
- ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತರಬಹುದು.
- ಕೆಲವು ಅಥವಾ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು ಎಂದು ನೀವು ಅರಿಯುವಿರಿ.

ಬಲವು ಈ ರೀತಿಯ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಹಾಗೆಯೇ, ಈ ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾಗದೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಬಹುಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ, ವಸ್ತುವು ತನ್ನಿಂದ ತಾನೇ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ತನ್ನಿಂದ ತಾನೇ ಜವವನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ತನ್ನಿಂದ ತಾನೇ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ತನ್ನಿಂದ ತಾನೇ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

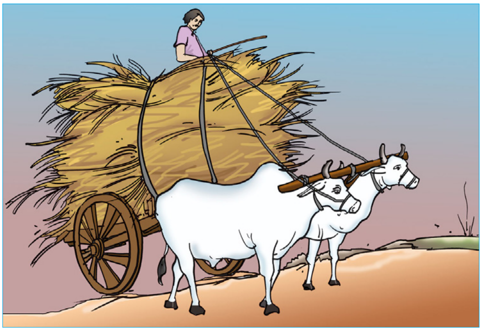
7.6 ಸಂಪರ್ಕ ಬಲಗಳು

ಸ್ನಾಯುಶಕ್ತಿ

ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿರುವ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಮುಟ್ಟದೆ ಅದನ್ನು ತಳ್ಳಲು ಅಥವಾ ಎತ್ತಲು ಸಾಧ್ಯವೆ? ಒಂದು ಬಕೆಟ್ ನೀರನ್ನು ಬಕೆಟ್ ಅನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳದೇ ಮೇಲೆತ್ತಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ದೇಹ ವಸ್ತುವಿನ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಈ ಸಂಪರ್ಕ ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಯ ಅಥವಾ ಒಂದು ಹಗ್ಗದ ತುಂಡಿನ ಸಹಾಯದಿಂದಿರಬಹುದು. ಶಾಲಾ ಬ್ಯಾಗನ್ನು ತಳ್ಳಿದಾಗ ಅಥವಾ ನೀರು ತುಂಬಿದ ಬಕೆಟ್ ಅನ್ನು ಎತ್ತುವಾಗ ಬಲವು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ? ಈ ಬಲವು ಶರೀರದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಶರೀರದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲವನ್ನು **ಸ್ನಾಯು ಬಲ** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಚಲನೆ, ಅಥವಾ ಬಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುವ ಬಲವೇ ಸ್ನಾಯುಬಲ. ಆಹಾರದ ಪಚನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ಅನ್ನನಾಳದಲ್ಲಿ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಏಳನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವಿರಿ. ಇದನ್ನು ಸ್ನಾಯು ಬಲವು ಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ? ಉಚ್ಛ್ವಾಸ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಹಿಗ್ಗುವುದು ಮತ್ತು ನಿಶ್ವಾಸ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕುಗ್ಗುವುದು ಸಹ ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಈ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುವ ಈ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಎಲ್ಲಿವೆ? ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ?

ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಸಹ ತಮ್ಮ ದೈಹಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಇತರ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸ್ನಾಯುಬಲವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಎತ್ತುಗಳು, ಕುದುರೆಗಳು, ಕತ್ತೆಗಳು ಮತ್ತು ಒಂಟೆಗಳಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ನಮಗಾಗಿ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಅವು ಸ್ನಾಯುಬಲವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 7.9).



ಚಿತ್ರ 7.9: ಹಲವು ಕಠಿಣ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸ್ನಾಯು ಬಲ ಬಳಸಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು

ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಸ್ನಾಯುಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು **ಸಂಪರ್ಕ ಬಲ** ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇನ್ನೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಸಂಪರ್ಕ ಬಲಗಳಿವೆಯೇ? ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

ಘರ್ಷಣೆ

ನಿಮ್ಮ ಕೆಲವು ಅನುಭವಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಉರುಳುವ ಚೆಂಡು ಕ್ರಮೇಣ ನಿಧಾನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನಿಶ್ಚಲಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಬೈಸಿಕಲ್ ಪೆಡಲ್ ಮಾಡುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಕ್ರಮೇಣ ನಿಧಾನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಕಾರು ಅಥವಾ ಸ್ಕೂಟರ್‌ಗಳೂ ಸಹ ಎಂಜಿನ್ ಸ್ವಿಚ್‌ಆಫ್ ಮಾಡಿದಾಗ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ನಾವು ದೋಣಿ ವಿಹಾರ ಮಾಡುವಾಗ ಹುಟ್ಟುಹಾಕುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ ದೋಣಿ ನಿಶ್ಚಲಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ನೀವು ಇದೇ ರೀತಿಯ ಇನ್ನಷ್ಟು ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬಲ್ಲಿರೇ?

ಈ ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಅವುಗಳ ಜವ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ನಿಶ್ಚಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು? ಯಾವುದೋ ಬಲ ಅದರ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು! ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಬಲವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಈ ಎಲ್ಲಾ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ, ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಕಾರಣವಾದ ಬಲವೇ **ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ**. ಇದು ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ನೆಲದ ನಡುವಿನ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವಾಗಿದ್ದು ಅದು ಚೆಂಡನ್ನು ನಿಶ್ಚಲಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ದೋಣಿಯನ್ನು ಹುಟ್ಟು ಹಾಕುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ನಂತರ ನೀರು ಮತ್ತು ದೋಣಿಯ ನಡುವಿನ ಘರ್ಷಣೆಯು ದೋಣಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವು ಯಾವಾಗಲೂ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ದಿಕ್ಕು ಯಾವಾಗಲೂ ಚಲನೆಯ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವು ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಇದು ಕೂಡ ಸಂಪರ್ಕ ಬಲಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ನೀವು 8ನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಲಿಯುವಿರಿ.

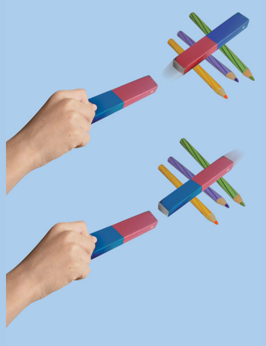
ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ವಸ್ತುವು ಮತ್ತೊಂದು ವಸ್ತುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವುದು ಅಗತ್ಯವೇ ಎಂದು ನೀವು ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡಬಹುದು. ನಾವು ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

7.7 ಸಂಪರ್ಕರಹಿತ ಬಲ

ಕಾಂತೀಯ ಬಲ

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.6

ಒಂದು ಜೊತೆ ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಚಿತ್ರ 7.10ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತದ ಉದ್ದನೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ಮೂರು ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಮರದ ರೋಲರ್‌ಗಳ ಮೇಲಿಡಿ. ಈಗ ರೋಲರ್‌ಗಳ ಮೇಲಿಟ್ಟ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ತುದಿಯ ಬಳಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ತನ್ನಿರಿ. ಎರಡು ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಆಮೇಲೆ ಏನಾಗುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನಂತರ ರೋಲರ್ ಮೇಲಿರುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಬಳಿ ಮತ್ತೊಂದು ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ತನ್ನಿರಿ ಚಿತ್ರ (7.10). ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಯೂ ರೋಲರ್ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿದ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಹತ್ತಿರ ಇನ್ನೊಂದು ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ತಂದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 7.10: ಎರಡು ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ವಿಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು

ರೋಲರ್‌ಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತವು ಇನ್ನೊಂದು ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಹತ್ತಿರ ತಂದಾಗ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದೇ? ಅದು ಯಾವಾಗಲೂ ತನ್ನತ್ತ ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ಚಲಿಸುವುದೇ? ಈ ಎರಡು ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವುದೋ ಬಲ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ಇದರ ಅರ್ಥವೇ?

ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಸಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು 6ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣೆ ಅಥವಾ ವಿಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಎಳೆಯುವಿಕೆ ಅಥವಾ ತಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳ ನಡುವಿನ ಬಲಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ನೀವು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ತರಬೇಕೆ? ಒಂದು ಅಯಸ್ಕಾಂತವು ಇನ್ನೊಂದು ಅಯಸ್ಕಾಂತದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಾರದೆಯೇ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಅಯಸ್ಕಾಂತದಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಲವು ಸ್ಪರ್ಶರಹಿತ ಬಲಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

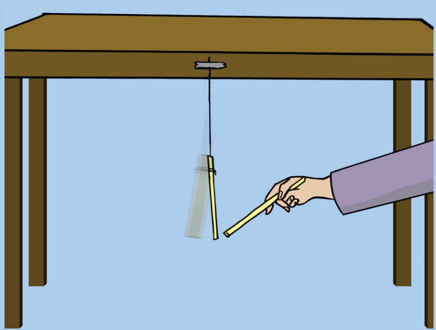
ಹಾಗೆಯೇ, ಅಯಸ್ಕಾಂತವು ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲವು **ಸಂಪರ್ಕರಹಿತ ಬಲಕ್ಕೆ** ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

ಸ್ಥಾಯಿವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.7

ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸ್ಟ್ರಾವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಎರಡು ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿರಿ. ಒಂದು ತುಂಡನ್ನು ದಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಟೇಬಲ್‌ನ ತುದಿಗೆ ನೇತುಹಾಕಿ (ಚಿತ್ರ 7.11). ಈಗ ಮತ್ತೊಂದು ತುಂಡನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಗೆ ಉಜ್ಜಿರಿ. ಉಜ್ಜಿದ ಸ್ಟ್ರಾದ ತುದಿಯನ್ನು ನೇತುಹಾಕಿದ ಸ್ಟ್ರಾದ ತುದಿಯ ಹತ್ತಿರ ತನ್ನಿ. ಎರಡು ತುದಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸ್ಪರ್ಶಿಸದಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ?

ನಂತರ, ನೇತುಹಾಕಿದ ಸ್ಟ್ರಾದ ಸ್ವತಂತ್ರ ತುದಿಯನ್ನು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯೊಂದಿಗೆ ಉಜ್ಜಿರಿ. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ನೇತುಹಾಕಿದ ಸ್ಟ್ರಾದ ಕೆಳತುದಿಯ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ (free end) ಮೊದಲೇ ಕಾಗದದಿಂದ ಉಜ್ಜಿದ ಸ್ಟ್ರಾದ ತುದಿಯನ್ನು ತನ್ನಿರಿ. ನೀವು ಈಗ ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?



ಚಿತ್ರ 7.11: ಕಾಗದದೊಂದಿಗೆ ಉಜ್ಜಿದ ಸ್ಟ್ರಾವು ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಟ್ರಾ ವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಪೇಪರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯೊಂದಿಗೆ ಉಜ್ಜಿದ ಸ್ಟ್ರಾ ಸ್ಥಾಯಿವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಸ್ಟ್ರಾ ಆವೇಶಭರಿತ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

ಆವೇಶಭರಿತ ವಸ್ತುವು, ಆವೇಶಭರಿತ ಅಥವಾ ಆವೇಶರಹಿತ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವೇ **ಸ್ಥಾಯಿವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ (Electrostatic Force)**. ಈ ಬಲವು ಕಾಯಗಳು ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿರುವಾಗಲೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಸ್ಥಾಯಿವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವು ಸಂಪರ್ಕರಹಿತ ಬಲಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ನೀವು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಾಯ 15ರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಮಾಡುವಿರಿ.

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ

ನಿಮ್ಮ ಕೈನಿಂದ ಜಾರಿದ ಪೆನ್ನು ಅಥವಾ ನಾಣ್ಯ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಗಿಡದಿಂದ ಉದುರಿದ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳು ಕೂಡಾ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೇಕೆ ಎಂದು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಪಟ್ಟಿದ್ದೀರಾ?

ನಾಣ್ಯವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಾಗ ಅದು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಅದು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ನಾಣ್ಯದ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯು ಬದಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವಾಗದೇ, ಇದು ಸಂಭವಿಸುವುದೇ? ಇದು ಯಾವ ಬಲ?

ಭೂಮಿಯು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತನ್ನಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಈ ಬಲವನ್ನು **ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ** ಅಥವಾ **ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ** ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಒಂದು ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವು ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಮೇಲೆ ನಮ್ಮ ಅರಿವಿಗೆ ಬಾರದಂತೆ ಎಲ್ಲಾ ಸಮಯದಲ್ಲೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ನಲ್ಲಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದ ತಕ್ಷಣ ನೀರು ನೆಲದ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದಾಗಿ ನದಿಯ ನೀರು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಎಂಬುದು ಭೂಮಿಯೊಂದರ ಗುಣ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವು ಚಿಕ್ಕದಿರಲಿ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡದಿರಲಿ, ಇತರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೂ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲವನ್ನು **ಗುರುತ್ವ ಬಲ** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

7.8 ಒತ್ತಡ

ಬಿರುಗಾಳಿ ಅಥವಾ ಚಂಡಮಾರುತದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೀಸುವ ಪ್ರಬಲವಾದ ಗಾಳಿಯು ಮನೆಯ ಛಾವಣಿಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. ಮಾರುತಗಳು ಮತ್ತು ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಸಹ ನೀವು ಇದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಬಲದ ನಡುವೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ? ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

ಚಿತ್ರ 7.12: ಮರದ ಹಲಗೆಗೆ ಮೊಳೆ ಹೊಡೆಯುವುದು.

ಮೊಳೆಯನ್ನು ಅದರ ಶಿರೋಭಾಗದ ಕಡೆಯಿಂದ ಮರದ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ನೀವು ಯಶಸ್ವಿಯಾದಿರೇ? ಈಗ ಅದರ ಮೊನಚು ತುದಿಯ ಕಡೆಯಿಂದ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 7.12). ಈ ಬಾರಿ ನೀವು ಯಶಸ್ವಿಯಾದಿರೇ? ಹರಿತವಿಲ್ಲದ ಚಾಕುವಿನಿಂದ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಮತ್ತು ನಂತರ ಹರಿತವಾದ ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಯಾವುದು ಸುಲಭ?

ಈ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರದೇಶದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೊಳೆಯ ಮೊನಚಾದ ತುದಿ) ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆಯೇ?

ಒಂದು ಏಕಮಾನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗಿರುವ ಬಲವೇ **ಒತ್ತಡ**.

ಒತ್ತಡ = ಬಲ/ಅದು ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ. {**ಒತ್ತಡ** =ಬಲ/ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}

ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬೇಕಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಕೂಲಿಯವರು (porter) ಭಾರವಾದ ಹೊರೆಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದು ನನಗೆ ಈಗ ಅರ್ಥವಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 7.3). ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅವರ ತಲೆಯೊಂದಿಗೆ ಭಾರದ ಸಂಪರ್ಕದ ಪ್ರದೇಶ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ತಲೆಯ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಭಾರವನ್ನು ಹೊತ್ತು ಸಾಗಲು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 7.13: ಭಾರವಾದ ಹೊರೆಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ಕೂಲಿಯವನು.

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಛೇದದಲ್ಲಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅದೇ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಚಿಕ್ಕದಾದಷ್ಟು ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೊಳೆಯ ಮೊನಚಾದ ತುದಿಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಅದರ ಶಿರೋಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದೇ ಬಲವು ಮೊನಚಾದ ತುದಿಯನ್ನು ಮರದ ಹಲಗೆಯ ಒಳಗೆ ತಳ್ಳಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

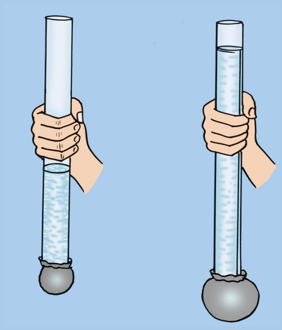
ಹೆಗಲಿಗೆ ಹಾಕುವ ಬ್ಯಾಗ್‌ಗೆ ತೆಳುವಾದ ಪಟ್ಟಿಯ ಬದಲು ಅಗಲವಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಏಕೆ ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಈಗ ನೀವು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಹಾಗೂ, ಕತ್ತರಿಸಲು ಮತ್ತು ಚುಚ್ಚಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಮೊನಚಾದ ತುದಿಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ?

ದ್ರವಗಳು ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳು ಕೂಡಾ ಒತ್ತಡವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆಯೇ? ಅವುಗಳು ಕೂಡಾ ಬಲವು ವರ್ತಿಸುವ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆಯೇ? ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

7.9 ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಒತ್ತಡ

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.8

ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೈಪ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಕೊಳವೆ/ಪೈಪ್‌ನ ಉದ್ದ 25 cm ಮತ್ತು ಅದರ ವ್ಯಾಸ 5 ರಿಂದ 7.5 cm ಇರಬೇಕು. ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ತೆಳುವಾದ ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ, ಅದನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಬಲೂನ್ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿ. ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಪೈಪ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಎಳೆದು ಕಟ್ಟಿರಿ. ಪೈಪ್‌ನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ (ಚಿತ್ರ 7.14). ಪೈಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಹಾಕಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಿಗೆ ಹೇಳಿ. ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆ ಉಬ್ಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆಯೇ? ಪೈಪ್‌ನಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಿ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ. ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆ ಉಬ್ಬಿರುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ಪೈಪ್‌ನಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಇದೇ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹಲವು ಬಾರಿ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯ ಉಬ್ಬುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಪೈಪ್‌ನಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದ ಎತ್ತರಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನೀವು ಕಾಣಬಹುದೇ?



ಚಿತ್ರ 7.14 : ಪಾತ್ರೆಯ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಒತ್ತಡವು ಅದರ ಎತ್ತರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.9

ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ 7.15ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕೆಲವು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಅದರ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಭದ್ರಪಡಿಸಿ. ಇದನ್ನು ನೀವು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಬಾಟಲ್‌ನ ತಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಅದನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಒಳಸೇರಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಮಾಡಬಹುದು. ಜೋಡಣೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರು ಸೋರಿಕೆಯಾಗದಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನೀರು ಸೋರುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಕರಗುವ ಮೇಣದಿಂದ ಸೀಲ್ ಮಾಡಿ. ಚಟುವಟಿಕೆ 7.8ರಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದಂತೆ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆಳುವಾದ ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಈಗ ಬಾಟಲಿನ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ನೀರು ತುಂಬಿಸಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಿರಿ? ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ತುದಿಗೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ರಬ್ಬರ್ ಶೀಟ್ ಈ ಬಾರಿ ಏಕೆ ಉಬ್ಬಿತು? ಬಾಟಲ್‌ಗೆ ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ. ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯ ಉಬ್ಬುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬಂದಿತೇ?

ಚಿತ್ರ 7.15 : ದ್ರವವು ಪಾತ್ರೆಯ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ.

ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲಿನ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದೆಯೇ ಹೊರತು ಪಾತ್ರೆಯ ತಳಭಾಗಕ್ಕಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯ ಉಬ್ಬುವಿಕೆಯು ದ್ರವವು ಪಾತ್ರೆಯ ಬದಿಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಸಂದರ್ಭ ಸೂಚಿಸುವುದೇ? ಈ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ತಿಳಿಯೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.10

ಒಂದು ಖಾಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲ್ ಅಥವಾ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ನೀವು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಟಿನ್‌ಕ್ಯಾನ್ ಅಥವಾ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಬಾಟಲಿಯ ಕೆಳಭಾಗದ ಹತ್ತಿರ, ಸುತ್ತಲೂ ನಾಲ್ಕು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಿರಿ. ರಂಧ್ರಗಳು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಒಂದೇ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿವೆ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ (ಚಿತ್ರ 7.16). ಈಗ ಬಾಟಲಿಗೆ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ನೀರಿನ ವಿವಿಧ ಧಾರೆಗಳು ಬಾಟಲಿಯಿಂದ ಒಂದೇ ದೂರದಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತಿವೆಯೇ? ಇದು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 7.16: ದ್ರವಗಳು ಒಂದೇ ಆಳದಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ.

ನೀವು ಈಗ **ದ್ರವಗಳು ಪಾತ್ರೆಯ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಬೀರುತ್ತವೆ** ಎಂದು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

ಅನಿಲಗಳೂ ಸಹ ಒತ್ತಡ ಬೀರುತ್ತವೆಯೇ? ಅವೂ ಸಹ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಬೀರಬಲ್ಲವೇ? ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

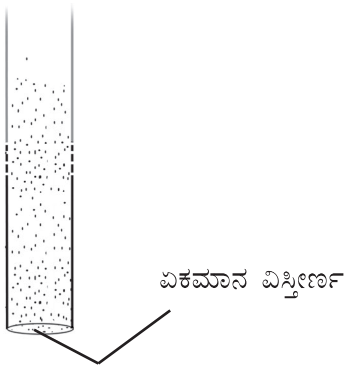
ನೀರು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿನ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಸಂದುಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನ ಚಿಲುಮೆಯನ್ನು ತಾನು ನೋಡಿದ್ದೇನೆ. ಇದು ಪೈಪ್‌ನ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ನೀರು ಬೀರುವ ಒತ್ತಡದಿಂದಲ್ಲವೇ?

ನೀವು ಬಲೂನನ್ನು ಊದಿದಾಗ, ಅದರ ಬಾಯಿಯನ್ನು ನೀವು ಏಕೆ ಮುಚ್ಚಬೇಕು? ನೀವು ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಬಲೂನಿನ ಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆರೆದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ರಂಧ್ರವಿರುವ ಒಂದು ಬಲೂನ್ ಇದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ. ನೀವು ಅದನ್ನು ಊದಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಏಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ? ಗಾಳಿಯು ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದೇ?

ಬೈಸಿಕಲ್ ಟ್ಯೂಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಪಂಕ್ಚರ್ ಆದಾಗ ಟ್ಯೂಬ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲಿರಾ? ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಬಲೂನ್ ಅಥವಾ ಕೊಳವೆಯ ಒಳ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಗಾಳಿಯು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ಆದ್ದರಿಂದ, **ಅನಿಲಗಳೂ ಕೂಡ ಪಾತ್ರೆಯ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ** ಎಂದು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

7.10 ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಗಾಳಿಯಿದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಗಾಳಿಯ ಈ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು **ವಾತಾವರಣ** ಎನ್ನುವರು. ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿಯು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಹಲವು ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಈ ಗಾಳಿಯು ಬೀರುವ ಒತ್ತಡವನ್ನು **ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ** ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ಏಕಮಾನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗವಾಗಿರುವ ಬಲವೇ ಒತ್ತಡ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಒಂದು ಏಕಮಾನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವ ಅತಿ ಉದ್ದನೆಯ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿದೆಯೆಂದು ನಾವು ಊಹಿಸಿದರೆ, ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಮೇಲಿನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವೇ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 7.17).



ಚಿತ್ರ 7.17 : ಏಕಮಾನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಸ್ತಂಭದಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯ ಮೇಲಿನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವೇ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ.

ಆದರೆ, ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಎಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ? ಅದರ ಪರಿಮಾಣದ ಬಗ್ಗೆ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.11

ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ರಬ್ಬರ್ ಸಕ್ಕರ್ (sucker) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಇದು ಸಣ್ಣ ರಬ್ಬರ್‌ನ ಬಟ್ಟಲಿನಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ನಯವಾದ ಸಮತಲದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಒತ್ತಿರಿ. ಅದು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯೇ? ಈಗ ಅದನ್ನು ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಎಳೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ನೀವು ಹಾಗೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ?

ಚಿತ್ರ 7.18 : ರಬ್ಬರ್ ಸಕ್ಕರ್‌ನ್ನು ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಿರುವುದು

ನೀವು ಸಕ್ಕರ್‌ನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ, ಅದರ ಬಟ್ಟಲು ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈ ನಡುವಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಾಳಿಯು ಹೊರಹೋಗುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋವಾಗುವುದರಿಂದ ಸಕ್ಕರ್ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸಕ್ಕರ್ ಅನ್ನು ಎಳೆಯಲು, ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಮೀರಿಸುವ ಸಾಕಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅನ್ವಯಿಕ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡದ ಪರಿಮಾಣದ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ನೀಡಬಹುದು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಸಕ್ಕರ್ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ನಡುವೆ ಗಾಳಿಯೇ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಯಾವುದೇ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಸಕ್ಕರ್‌ನ್ನು ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಎಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಇದು ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಎಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ನಿಮಗೆ ನೀಡಬಲ್ಲದೇ?

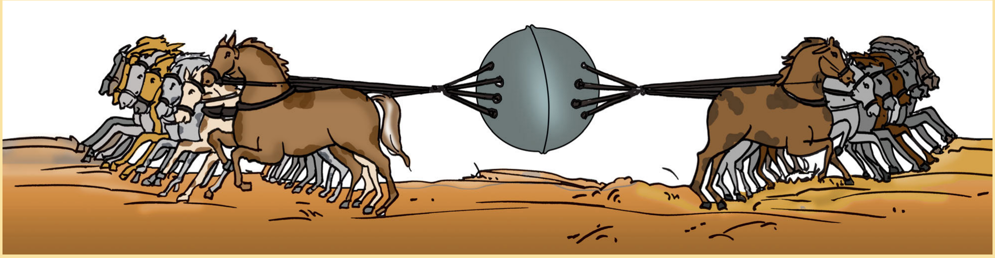
ನನ್ನ ತಲೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ 15 cm × 15 cm ಆದರೆ, ನನ್ನ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಗಾಳಿಯು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಲ ಎಷ್ಟು?

ವಾತಾವರಣದಷ್ಟು ಎತ್ತರವಿರುವ ಸ್ತಂಭದಲ್ಲಿನ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ 15 cm×15 cm ರಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯ ಬಲವು (ಚಿತ್ರ 7.19) 225 kg (2250 N) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲದ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲದಡಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ನಲುಗಿ ಹೋಗದಿರಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ, ನಮ್ಮ ದೇಹದೊಳಗಿನ ಒತ್ತಡವು ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೊರಗಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 7.19: ನಿಮ್ಮ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ?

17ನೇ ಶತಮಾನದ ಒಬ್ಬ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಒಟ್ಟೋ ವಾನ್ ಗ್ಯೂರಿಕ್, ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವ ಪಂಪನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಈ ಪಂಪ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ, ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡದ ಬಲವನ್ನು ನಾಟಕೀಯವಾಗಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದನು. ಅವನು 51 cm ವ್ಯಾಸದ ಎರಡು ಟೊಳ್ಳಾದ ಲೋಹದ ಅರ್ಧಗೋಳಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರಹಾಕಿದನು. ನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧಗೋಳಕ್ಕೆ ಎಂಟು ಕುದುರೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದನು (ಚಿತ್ರ 7.20). ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡದ ಬಲವು ಎಷ್ಟು ಅಗಾಧವೆಂದರೆ ಆ ಬಲದಿಂದ ಅರ್ಧಗೋಳಗಳನ್ನು ಎಳೆದು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ 7.20: ಅರ್ಧಗೋಳಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಕುದುರೆಗಳು

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ (Atmospheric Pressure)
ಸಂಪರ್ಕ ಬಲ (Contact Force)
ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ (Electrostatic Force)
ಬಲ (Force)
ಘರ್ಷಣೆ (Friction)
ಗುರುತ್ವ (Gravity)
ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ (Gravitation)
ಕಾಂತೀಯ ಬಲ (Magnetic Force)
ಸ್ನಾಯು ಬಲ (Muscular Force)
ಸಂಪರ್ಕರಹಿತ ಬಲ (Non–Contact Force)
ಒತ್ತಡ (Pressure)
ಎಳೆ (Pull)
ತಳ್ಳು (Push)

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಬಲದಿಂದ ತಳ್ಳುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಎಳೆಯುವಿಕೆ ಸಾಧ್ಯ.
- ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ಬಲವು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ.
- ಬಲಕ್ಕೆ ಪರಿಮಾಣ ಹಾಗೂ ದಿಕ್ಕು ಎರಡೂ ಇದೆ.
- ವಸ್ತುವಿನ ಜವ ಅಥವಾ ಅದರ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ ಅಥವಾ ಈ ಎರಡೂ ಅಂಶಗಳು ಅದರ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತಿರುವ ಬಲವು ಅದರ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯ ಬದಲಾವಣೆ ಅಥವಾ ಅದರ ಆಕಾರದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.
- ವಸ್ತುವಿನ ಜೊತೆ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಅಥವಾ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆಯೂ ಬಲವು ವರ್ತಿಸಬಹುದು.
- ಏಕಮಾನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿನ ಬಲವೇ ಒತ್ತಡ.
- ದ್ರವಗಳು ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳು ಪಾತ್ರೆಯ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ.
- ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಗಾಳಿಯು ಬೀರುವ ಒತ್ತಡವೇ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

1. ನಿಮ್ಮ ತಳ್ಳುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಎಳೆಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಚಲನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸುವ ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.
2. ಬಲಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವುದನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.
3. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರಗಳಿಂದ ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ.

(a) ಬಾವಿಯಿಂದ ನೀರು ಸೇದಲು ನಾವು ಹಗ್ಗದ ಮೇಲೆ ____________ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬೇಕು.

(b) ಆವೇಶಭರಿತ ವಸ್ತುವು ಆವೇಶರಹಿತ ವಸ್ತುವನ್ನು ತನ್ನೆಡೆಗೆ ____________ .

(c) ಸರಕು ತುಂಬಿದ ಟ್ರ್ಯಾಲಿಯನ್ನು ಚಲಿಸಲು ನಾವು ಅದರ ಮೇಲೆ _________ .

(d) ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಮತ್ತೊಂದು ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ___________ .

4. ಒಬ್ಬ ಬಿಲ್ಲುಗಾರ್ತಿಯು ಗುರಿಯಿಟ್ಟು ಹೊಡೆಯುವಾಗ ಬಿಲ್ಲನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತಾಳೆ. ಆಕೆ ಬಾಣವನ್ನು ಬಿಟ್ಟ ನಂತರ, ಬಾಣವು ಗುರಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಭರ್ತಿಮಾಡಿ.

(ಸ್ನಾಯು, ಸಂಪರ್ಕ, ಸಂಪರ್ಕರಹಿತ, ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ಘರ್ಷಣೆ, ಆಕಾರ, ಆಕರ್ಷಣೆ.)

(a) ಬಿಲ್ಲನ್ನು ಎಳೆಯಲು, ಬಿಲ್ಲುಗಾರ್ತಿಯು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವು ಅದರ ________ ದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

(b) ಬಿಲ್ಲನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಬಿಲ್ಲುಗಾರ್ತಿಯು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವು ________ ಬಲಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

(c) ಬಾಣದ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಬಲದ ವಿಧವು ________ ಬಲಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

(d) ಬಾಣವು ಅದರ ಗುರಿಯತ್ತ ಚಲಿಸುವಾಗ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತಿರುವ ಬಲಗಳು ________ ಗೆ ಕಾರಣ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ________ ಗೆ ಕಾರಣ.

5. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಮೂಲ ಮತ್ತು ಅದು ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಬಲದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

(a) ಒಂದು ನಿಂಬೆಹಣ್ಣಿನ ತುಂಡನ್ನು ರಸ ಪಡೆಯಲು ಬೆರಳುಗಳ ನಡುವೆ ಹಿಂಡುವುದು.

(b) ಟೂತ್‌ಪೇಸ್ಟ್ ಟ್ಯೂಬ್‌ನಿಂದ ಪೇಸ್ಟ್‌ನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದು.

(c) ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಿಂದ ಭಾರವನ್ನು ತೂಗುಹಾಕಿ ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೊಕ್ಕೆಗೆ ನೇತುಹಾಕಿದೆ.

(d) ಒಬ್ಬ ಕ್ರೀಡಾಪಟು (athlete) ಎತ್ತರ ಜಿಗಿತದಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಅಳತೆಕೋಲನ್ನು ದಾಟುವುದು.

6 ಒಬ್ಬ ಕಮ್ಮಾರನು ಉಪಕರಣ ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಬಿಸಿಯಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆಯುತ್ತಾನೆ. ಸುತ್ತಿಗೆಯ ಹೊಡೆತದ ಬಲವು ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ?

7. ಉಬ್ಬಿದ ಬಲೂನನ್ನು ಸಿಂಥೆಟಿಕ್ ಬಟ್ಟೆಯ ಚೂರಿನಿಂದ ಉಜ್ಜಿದ ನಂತರ ಗೋಡೆಗೆ ಒತ್ತಲಾಯಿತು. ಬಲೂನ್ ಗೋಡೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಂಡುಬಂತು. ಬಲೂನ್ ಮತ್ತು ಗೋಡೆಯ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಬಲ ಯಾವುದು?

8. ನೀರು ತುಂಬಿದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಕೆಟ್ ಅನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಮೇಲೆ ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಾಗ ಆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಕೆಟ್‌ನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ಬಕೆಟ್‌ನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಲಗಳು ಅದರ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಏಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

9. ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಅದರ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿಡಲು ಒಂದು ರಾಕೆಟನ್ನು ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಬಿಟ್ಟ ಕೂಡಲೇ ರಾಕೆಟ್‌ನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಎರಡು ಬಲಗಳಾವುವು ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿ.

10. ಒಂದು ಡ್ರಾಪರ್‌ನ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅದರ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ, ಡ್ರಾಪರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯು ಗುಳ್ಳೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಬಿರಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ ಕೂಡಲೇ ನೀರು ಹನಿಕೆ (ಡ್ರಾಪರ್)ಯೊಳಗೆ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಡ್ರಾಪರ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಏರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣ.

    (a) ನೀರಿನ ಒತ್ತಡ

    (b) ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ

    (c) ರಬ್ಬರ್ ಬಿರಡೆಯ ಆಕಾರ

    (d) ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ

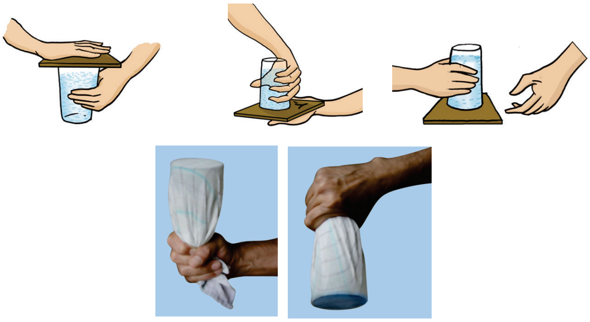
ವಿಸ್ತರಿತ ಕಲಿಕೆ – ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಗಳು.

1. ಅಂದಾಜು 10 cm ದಪ್ಪವಿರುವ 50 cm × 50 cm ನ ಒಣ ಮರಳಿನ ಪದರ ತಯಾರಿಸಿ. ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಸಮಮಟ್ಟವಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಒಂದು ಮರದ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ ಸ್ಟೂಲ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. 1 cm ಅಗಲದ ಎರಡು ಗ್ರಾಫ್ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ಟೂಲ್‌ನ ಯಾವುದೇ ಕಾಲಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದನ್ನು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿ ಅಂಟಿಸಿರಿ. ಈಗ ಸ್ಟೂಲ್ ಅನ್ನು ಅದರ ಕಾಲುಗಳು ಮರಳಿನ ಮೇಲೆ ವಿಶ್ರಮಿಸುವಂತೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇರಿಸಿ. ಅವಶ್ಯವಿದ್ದರೆ, ಮರಳಿನ ಪದರದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ. ಈಗ ಸ್ಟೂಲ್‌ನ ಆಸನದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಭಾರವನ್ನು ಅಂದರೆ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ತುಂಬಿದ ಶಾಲಾ ಬ್ಯಾಗ್‌ನ್ನು ಇಡಿ. ಈಗ ಮರಳಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗ್ರಾಫ್ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಗುರುತು ಮಾಡಿ. ಸ್ಟೂಲಿನ ಕಾಲುಗಳು ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮುಳುಗುತ್ತದೆಯೋ ಅದು ಮರಳಿನ ಆಳವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಸ್ಟೂಲ್‌ನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ, ಅದರ ಆಸನದ ಭಾಗವು ಮರಳು ರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ಬರುವಂತೆ ಇಡಿ. ನಂತರ ಸ್ಟೂಲ್ ಎಷ್ಟು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ. ಈಗ, ಅದೇ ಭಾರವನ್ನು ಸ್ಟೂಲ್‌ನ ಮೇಲಿರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದು ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ. ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಟೂಲ್ ಮರಳಿನ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.

2. ಒಂದು ಲೋಟವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ. ಅದರ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಪೋಸ್ಟ್‌ಕಾರ್ಡ್‌ನ ರೀತಿಯ ದಪ್ಪವಾದ ಕಾರ್ಡಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ. ಒಂದು ಕೈಯಿಂದ ಲೋಟವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಇನ್ನೊಂದು ಕೈಯಿಂದ ಅದರ ಬಾಯಿಯನ್ನು ರಟ್ಟಿನ ಕಾರ್ಡಿನಿಂದ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಕಾರ್ಡನ್ನು ಅದರ ಬಾಯಿಗೆ ಒತ್ತಿಕೊಂಡು ಲೋಟವನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿ. ಲೋಟವು ಲಂಬವಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

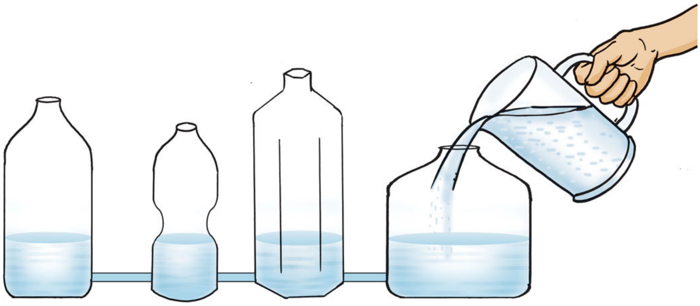
ವಿಸ್ತರಿತ ಕಲಿಕೆ – ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಗಳು.

ಕಾರ್ಡನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿದಿರುವ ಕೈಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತೆಗೆಯಿರಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ? ಕಾರ್ಡ್ ಬೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿ ನೀರು ಹೊರಚೆಲ್ಲಿತೇ? ನೀವು ಕೈಯಿನ ಆಧಾರವನ್ನು ತೆಗೆದಾಗಲೂ ಕಾರ್ಡ್ ನೀರನ್ನು ಲೋಟದೊಳಗಡೆಯೇ ಇರಿಸಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಒಂದು ಬಟ್ಟೆಯ ತುಂಡನ್ನು ಬಳಸಿ, ಲೋಟವನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. (ಚಿತ್ರ 7.21)



ಚಿತ್ರ 7.21

3. ವಿವಿಧ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಅಳತೆಯ 4–5 ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಚಿತ್ರ 7.22ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಗಾಜಿನ ಅಥವಾ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಜೋಡಿಸಿ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಮತಟ್ಟಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ. ಈಗ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಬಾಟಲಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿ. ಮೊದಲು ನೀರು ಹಾಕಿದ ಬಾಟಲ್ ತುಂಬುವುದೇ ಅಥವಾ ಎಲ್ಲಾ ಬಾಟಲ್‌ಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ತುಂಬುವವೇ? ಎಲ್ಲಾ ಬಾಟಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ದಾಖಲಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 7.22

ಅಧ್ಯಾಯ

8

ಘರ್ಷಣೆ

I6U3H5

ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಸಿಗ್ನಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಕಾರು ಅಥವಾ ಟ್ರಕ್ಕಿನ ಚಾಲಕ ವಾಹನವನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ನೀವೂ ಸಹ ನಿಮ್ಮ ಬೈಸಿಕಲ್ಲನ್ನು ಅಗತ್ಯವೆನಿಸಿದಾಗ ಬ್ರೇಕನ್ನು ಒತ್ತಿ ನಿಧಾನಗೊಳಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. ಬ್ರೇಕನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ವಾಹನವು ಏಕೆ ನಿಧಾನಗೊಳ್ಳುವುದು ಎಂದು ನೀವು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ? ವಾಹನಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಯಾವುದೇ ಕಾಯವು, ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಯದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುವಾಗ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಬಲಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡದಿದ್ದರೂ ನಿಧಾನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗೆ ಅದು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚೆಂಡು ಕೆಲ ಸಮಯದ ನಂತರ ನಿಲ್ಲುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿಲ್ಲವೇ? ಬಾಳೆಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯ ಮೇಲೆ ನಾವು ಹೆಜ್ಜೆ ಇಟ್ಟಾಗ ಜಾರುತ್ತೇವೆ (ಚಿತ್ರ 8.1) ಏಕೆ? ನುಣುಪಾದ ಮತ್ತು ಒದ್ದೆಯಾದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಡೆದಾಡಲು ಏಕೆ ಕಷ್ಟವೆನಿಸುತ್ತದೆ?

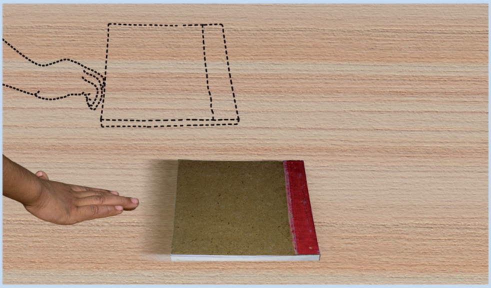
ಚಿತ್ರ 8.1 ಬಾಳೆಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯ ಮೇಲೆ ಹೆಜ್ಜೆಯಿರಿಸಿದ ಹುಡುಗ ಜಾರಿ ಬೀಳುತ್ತಾನೆ.

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ.

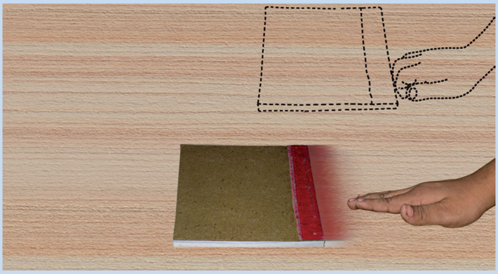
8.1 ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.1

ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿರುವ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಳ್ಳಿರಿ [ಚಿತ್ರ 8.2(a)]. ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ಚಲಿಸಿದ ನಂತರ ಅದು ನಿಲ್ಲುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ತಳ್ಳುವುದರೊಂದಿಗೆ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. [ಚಿತ್ರ 8.2(b)] ಈ ಬಾರಿಯೂ ಪುಸ್ತಕವು ನಿಲ್ಲುವುದೇ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಯೋಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಪುಸ್ತಕದ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಬಲವೊಂದು ವರ್ತಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದೇ? ಈ ಬಲವನ್ನು **ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



(a)



(b)

ಚಿತ್ರ 8.2(a),(b): ಮೇಜು ಮತ್ತು ಪುಸ್ತಕಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ನಡುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯನ್ನು ಘರ್ಷಣೆಯು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ.

ನೀವು ಎಡಭಾಗದಿಂದ ಬಲಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರೆ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವು ಬಲಗಡೆಯಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಎಂದು ನೀವು ನೋಡಿದಿರಿ. ನೀವು ಬಲಭಾಗದಿಂದ ಬಲವನ್ನು ಎಡಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರೆ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವು ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವು ಪುಸ್ತಕದ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವು, ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ.

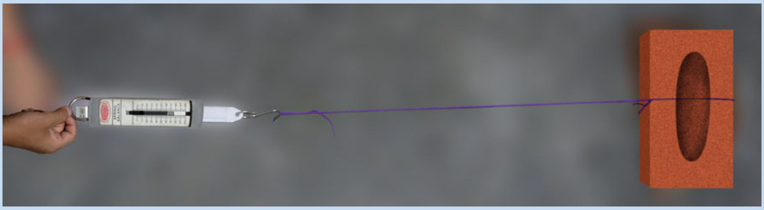
ಈ ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವು ಪುಸ್ತಕದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ಮೇಜಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ನಡುವೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಘರ್ಷಣೆಯು ಎಲ್ಲಾ ಸಮತಲಗಳಿಗೂ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಅದು ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೃದುತ್ವವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆಯೇ? ನಾವು ಅದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

8.2 ಘರ್ಷಣೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಅಂಶಗಳು

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.2

ಒಂದು ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ದಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ. ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಬ್ಯಾಲೆನ್ಸ್‌ನಿಂದ ಎಳೆಯಿರಿ(ಚಿತ್ರ. 8.3). ಇದಕ್ಕೆ ನೀವು ಒಂದಿಷ್ಟು ಬಲ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಟ್ಟಿಗೆಯು ಚಲಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದ ಕೂಡಲೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಬ್ಯಾಲೆನ್ಸ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅದು ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ನೆಲದ ನಡುವಿನ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 8.3 ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಬ್ಯಾಲೆನ್ಸಿನಿಂದ ಎಳೆಯುತ್ತಿರುವುದು

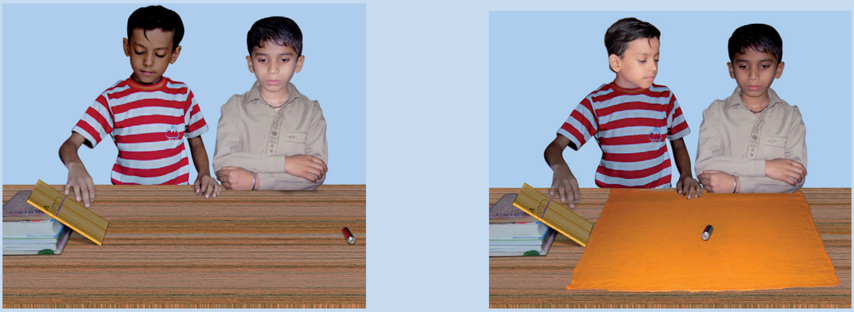
ಈಗ ಒಂದು ಪಾಲಿಥಿನ್ ಹಾಳೆಯಿಂದ ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಮೇಲಿನ ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಬ್ಯಾಲೆನ್ಸ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ? ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ಗೋಣಿಚೀಲದ ಚೂರನ್ನು ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಬ್ಯಾಲೆನ್ಸ್

ಒಂದು ಕಾಯದ (Object) ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತಿರುವ ಬಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನವೇ **ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಬ್ಯಾಲೆನ್ಸ್**. ಬಲ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದಾಗ ಹಿಗ್ಗುವ ಸುರುಳಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಅನ್ನು ಇದು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಅಳತೆಯ ಪಟ್ಟಿಯೊಂದರ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುವ ಸೂಚ್ಯಂಕದಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲಿನ ಅಳತೆಯು, ಬಲದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.3

ಒಂದು ನಯವಾದ ನೆಲ ಅಥವಾ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಇಳಿಜಾರು ಸಮತಲವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಅಥವಾ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟಿರುವ ಒಂದು ಮರದ ಹಲಗೆಯನ್ನು ನೀವು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು [ಚಿತ್ರ. 8.4(a)]. ಇಳಿಜಾರು ಸಮತಲದ ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪೆನ್ನಿನಿಂದ A ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಈ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಒಂದು ಪೆನ್ ಟಾರ್ಚ್‌ಸೆಲ್ ಅನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಲು ಬಿಡಿ. ಅದು ನಿಶ್ಚಲಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವ ಮುನ್ನ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಎಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿಸಿತು? ಆ ದೂರವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಈಗ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಬಟ್ಟೆಯೊಂದನ್ನು ಹರಡಿರಿ. ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸುಕ್ಕುಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.[ಚಿತ್ರ. 8.4(b)]



(a) (b)

ಚಿತ್ರ 8.4 : ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಸೆಲ್ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೂರಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ .

ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಮರಳನ್ನು ತೆಳುವಾಗಿ ಹರಡುವ ಮೂಲಕ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇಳಿಜಾರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಒಂದೇ ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಿ.

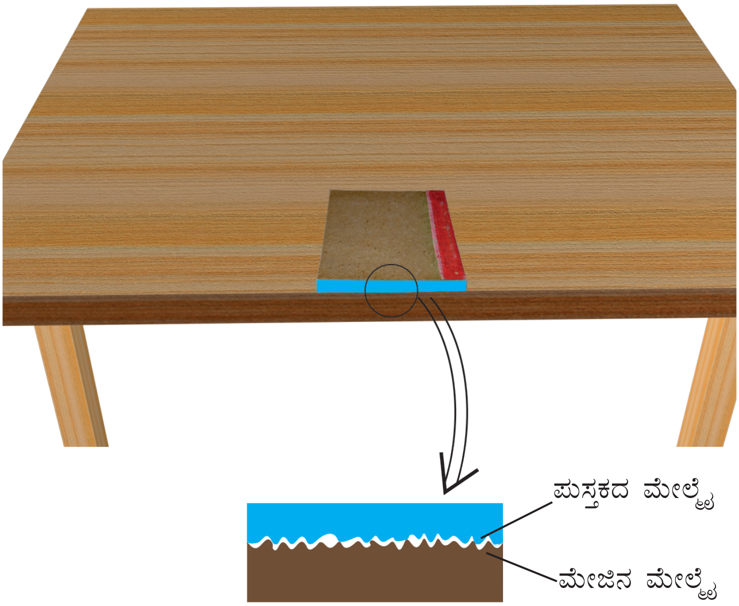
ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದ ದೂರ ಕನಿಷ್ಟವಾಗಿತ್ತು? ಪ್ರತಿ ಸಲವೂ ಪೆನ್‌ಟಾರ್ಚ್‌ಸೆಲ್ (Pentorch cell) ಚಲಿಸಿದ ದೂರವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಗಿದೆ ಏಕೆ?. ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಸೆಲ್ ಚಲಿಸಿದ ದೂರವು ಅದು ಚಲಿಸಿದ ಮೇಲ್ಮೈನ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆಯೇ?

ಸೆಲ್‌ನ ನುಣುಪಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಕೂಡ ಚಲಿಸಿದ ದೂರದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆಯೆ?

ಸೆಲ್‌ನ ಮೇಲೆ ಸ್ಯಾಂಡ್‌ಪೇಪರ್ ಅನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಾನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಎರಡು ಅನಿಯತ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನುಣುಪಾಗಿರುವಂತೆ ತೋರುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಅನಿಯತೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ. 8.5). ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಯತೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬಿಗಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಾವು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ, ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ನಡುವಿನ ಬಂಧನವನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒರಟಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಅನಿಯತಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಒರಟಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಇರುವಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 8.5 : ಮೇಲ್ಮೈನ ಅನಿಯತಗಳು

ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಯತಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಬಂಧನದಿಂದ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡೆವು. ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಒತ್ತಿದಾಗ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾರೂ ಕುಳಿತಿಲ್ಲದ ಒಂದು ಜಮಖಾನೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಕುಳಿತಿರುವ ಒಂದು ಜಮಖಾನೆಯನ್ನು ಎಳೆಯುವುದರಿಂದ ಇದರ ಅನುಭವವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 8.6: ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಚಲಿಸುತ್ತಲೇ ಇರಲು ನೀವು ಅದನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು

ಇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ನೀವು ಭಾರವಾಗಿರುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಂದನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಗೆ ನೂಕಿದ್ದ ಅನುಭವವನ್ನು ನೆನೆಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ (ಚಿತ್ರ 8.6). ಈ ರೀತಿಯ ಅನುಭವ ನಿಮಗೆ ಆಗಿರದಿದ್ದರೆ ಈಗ ಅದರ ಅನುಭವವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ. ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಅಥವಾ ಈಗಾಗಲೇ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸುಲಭ?

ನಿಶ್ಚಲಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಯವೊಂದು ಆ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲಾರಂಭಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಬಲವೇ ಅದರ **ಸ್ಥಾಯಿ ಘರ್ಷಣೆ**ಯ ಅಳತೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೇಯೇ ಸ್ಥಿರಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯವೊಂದು ಅದೇ ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಬಲವು **ಜಾರು ಘರ್ಷಣೆ**ಯ ಅಳತೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಜಾರಲು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ ಅದರ ತಳದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ಸಂಪರ್ಕ ಬಿಂದುಗಳು ಮತ್ತು ನೆಲದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಬಿಂದುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಲಾವಕಾಶ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಜಾರು ಘರ್ಷಣೆಯು ಸ್ಥಾಯಿ ಘರ್ಷಣೆಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಈಗಾಗಲೇ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಇರಿಸುವುದು ನಿಮಗೆ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

8.3 ಘರ್ಷಣೆ: ಒಂದು ಅಗತ್ಯ ಕೆಡಕು.

ನಿಮ್ಮ ಕೆಲವು ಅನುಭವಗಳನ್ನು ನೆನಪುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಒಂದು (ಮಣ್ಣಿನ) ಕುಡಿಕೆ ಅಥವಾ ಗಾಜಿನ ಲೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಯಾವುದು ಸುಲಭ? ಲೋಟದ ಹೊರಮೈ ಜಿಡ್ಡಾಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಅಡುಗೆ ಎಣ್ಣೆಯಿಂದ ಲೇಪಿತವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯುವುದು ಸುಲಭವೇ ಅಥವಾ ಕಷ್ಟವೇ? ಯೋಚಿಸಿ. ಘರ್ಷಣೆಯೇ ಇಲ್ಲದೆ ಹೋದರೆ ಲೋಟವನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಕೆಸರಾದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಒದ್ದೆಯಾದ ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವುದು ಎಷ್ಟು ಕಷ್ಟಕರ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಘರ್ಷಣೆಯೇ ಇಲ್ಲದಾಗ ನಡೆದಾಡುವುದನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಘರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ನೀವು ಪೆನ್ ಅಥವಾ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಬಳಸಿ ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ನಿಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರು ಚಾಕ್‌ಪೀಸ್ ಬಳಸಿ ಕಪ್ಪುಹಲಗೆ ಮೇಲೆ ಬರೆಯುವಾಗ ಅದರ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ, ಚಾಕ್‌ಪೀಸ್ ಅನ್ನು ಸವೆಸಿದಾಗ ಅದರ ಕಣಗಳು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಪ್ಪುಹಲಗೆ ಮತ್ತು ಚಾಕ್‌ಪೀಸ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಘರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿತ್ತೇ?

ಚಿತ್ರ 8.7: ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಗೋಡೆಗೆ ಮೊಳೆ ಹೊಡೆಯುವುದು.

ಘರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲದೇ ಹೋಗಿದ್ದರೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯವೊಂದು ಎಂದಿಗೂ ನಿಲ್ಲುತ್ತಲೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ವಾಹನಗಳ ಚಕ್ರಗಳು ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಯ ನಡುವೆ ಘರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲದೇ ಹೋಗಿದ್ದರೆ ಅವು ಚಲಿಸಲಾರಂಭಿಸಲು, ನಿಲ್ಲಲು ಅಥವಾ ತಿರುವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಘರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲವೆಂದಾದರೆ ನೀವು ಗೋಡೆಗೆ ಮೊಳೆ ಹೊಡೆಯಲು ಅಥವಾ ದಾರಕ್ಕೆ ಗಂಟು ಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ (ಚಿತ್ರ 8.7). ಘರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಯಾವುದೇ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

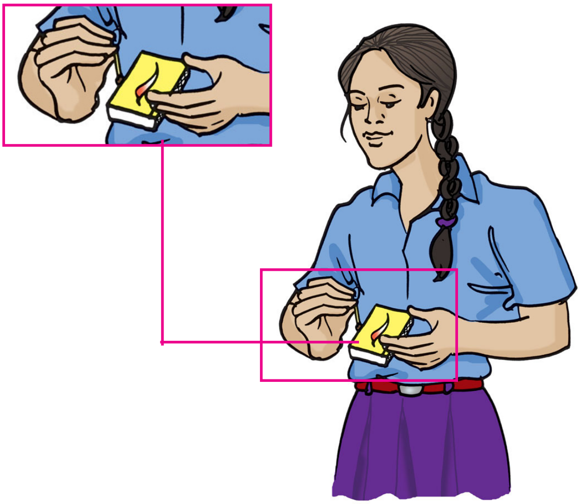
ಚಿತ್ರ 8.8: ಕಾಲಿನ ಬೂಟುಗಳ ತಳದ ಅಟ್ಟೆಗಳು ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಸವೆದು ಹೋಗುವುದು.

ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಘರ್ಷಣೆಯು ಒಂದು ಕೆಡಕು ಕೂಡ. ಅದು ಸ್ಕ್ರೂಗಳನ್ನು, ಬಾಲ್ ಬೇರಿಂಗ್ ಅಥವಾ ಬೂಟಿನ ತಳದ ಅಟ್ಟೆಗಳಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸವೆದು ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ. 8.8). ರೈಲ್ವೆ ನಿಲ್ದಾಣಗಳ ಮೇಲ್ಸೇತುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಸವೆದು ಹೋಗಿರುವ ಪಾದಚಾರಿ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಬಹುದು.

ಘರ್ಷಣೆಯು ಉಷ್ಣವನ್ನೂ ಸಹ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲದು. ನಿಮ್ಮ ಅಂಗೈಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ರಭಸವಾಗಿ ಕೆಲ ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಉಜ್ಜಿ (ಚಿತ್ರ. 8.9). ನಿಮಗೆ ಹೇಗೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲೆ ಗೀರಿದಾಗ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ. 8.10).

ಚಿತ್ರ. 8.9: ಅಂಗೈಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ನಿಮಗೆ ಬಿಸಿಯಾದ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಿಕ್ಸರ್ ಅನ್ನು ಕೆಲ ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಬಳಸಿದಾಗ ಅದರ ಚಾಲನೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಷ್ಣದಿಂದ ಮಿಕ್ಸರಿನ ಬಟ್ಟಲು ಬಿಸಿಯಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಉಷ್ಣ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ನೀವು ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಯಂತ್ರವನ್ನು ಚಾಲನೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ನಾವು ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.



ಚಿತ್ರ. 8.10: ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಗೀಚಿದಾಗ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

8.4 ಘರ್ಷಣೆಯ ಏರಿಕೆ ಮತ್ತು ಇಳಿಕೆ.

ಘರ್ಷಣೆಯು ಕೆಲವು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಂಡು ಕೊಂಡಿರುವಿರಿ.

ನಿಮ್ಮ ಪಾದರಕ್ಷೆಯ ಅಟ್ಟೆಯನ್ನು ಕೊರೆದು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿರುವುದು ಏಕೆಂದು ಎಂದಾದರೂ ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ? [ಚಿತ್ರ. 8.11(a)] ನೀವು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ನಡೆದಾಡಲು ಪಾದರಕ್ಷೆಗೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಉತ್ತಮ ಹಿಡಿತ ಸಿಗಲೆಂದು ಹಾಗೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಕಾರುಗಳು, ಟ್ರಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬುಲ್ಡೋಜರ್‌ಗಳ ಟೈರುಗಳ ಹೊರಮೈನ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು (ಟ್ರೇಡ್‌ಗಳು) ನೆಲದೊಂದಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಹಿಡಿತವನ್ನು ಸಾಧಿಸುತ್ತವೆ.

(a)

(b)

ಚಿತ್ರ. 8.11: ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು (a) ಪಾದರಕ್ಷೆಯ ತಳದ ಅಟ್ಟೆಗಳು ಮತ್ತು (b) ಟೈರುಗಳ ಹೊರಮೈನ ವಿನ್ಯಾಸ

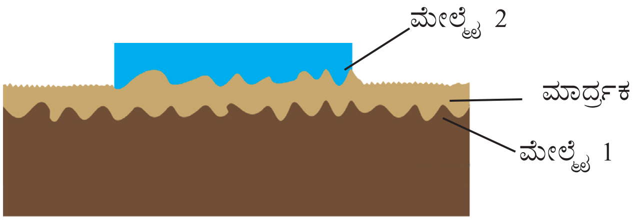
ಬೈಸಿಕಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳ ಬ್ರೇಕ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ಬ್ರೇಕ್ ಪ್ಯಾಡುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರ ಮೂಲಕ ನಾವು ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ನೀವು ಬೈಸಿಕಲ್ ಸವಾರಿ ಮಾಡುವಾಗ ಬ್ರೇಕ್ ಪ್ಯಾಡುಗಳು ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನೀವು ಬ್ರೇಕ್ ಲಿವರನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ, ಪ್ಯಾಡುಗಳು ರಿಮ್‌ಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತವೆ.

ಆಗ ಚಕ್ರದ ಚಲನೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಕಬಡ್ಡಿ ಆಟಗಾರರು ಎದುರಾಳಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುವಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಹಿಡಿತ ಸಾಧಿಸಲು ತಮ್ಮ ಕೈಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಉಜ್ಜಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ತಮ್ಮ ಕೈಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡು ಉತ್ತಮ ಹಿಡಿತ ಸಾಧಿಸಲು ಪೈಲ್ವಾನರು ಒರಟಾದ ಪದಾರ್ಥವೊಂದನ್ನು ಕೈಗಳಿಗೆ ಬಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಲವು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಘರ್ಷಣೆಯು ಅನಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಮತ್ತು ನಾವು ಅದನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ. 8.12: ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲೆಂದು ಕೇರಂಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಪೌಡರ್‌ನ್ನು ಉದುರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೇರಂ ಬೋರ್ಡ್‌ನ ಮೇಲೆ ನೀವು ನುಣುಪಾದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಏಕೆ ಉದುರಿಸುತ್ತೀರಿ (ಚಿತ್ರ 8.12)? ಬಾಗಿಲಿನ ಕೀಲುಗಳಿಗೆ ಒಂದೆರೆಡು ಹನಿ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಬಾಗಿಲುಗಳು ಸುಗಮವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಬೈಸಿಕಲ್ ಮತ್ತು ಮೋಟಾರು ಮೆಕಾನಿಕ್ ಈ ಯಂತ್ರಗಳ ಚಲಿಸುವ ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಗ್ರೀಸನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾನೆ. ಈ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಯಂತ್ರದ ಚಲಿಸುವ ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಎಣ್ಣೆ, ಗ್ರೀಸ್ ಅಥವಾ ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಪದರವು ಏರ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಪರಸ್ಪರ ನೇರವಾಗಿ ಉಜ್ಜುವುದಿಲ್ಲ (ಚಿತ್ರ. 8.13). ಅನಿಯತೆಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಬಿಗಿತದ ನಿವಾರಣೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ, ಚಲನೆ ಸುಗಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು **ಮಾರ್ದ್ರಕ**ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಮಾರ್ದ್ರಕಗಳನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುವುದು ಸೂಕ್ತವಲ್ಲ. ಚಲಿಸುವ ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಗಾಳಿಯ ಮೆತ್ತೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ. 8.13 ಮಾರ್ದ್ರಕದ ವರ್ತನೆ.

ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ನುಣುಪುಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಮಾರ್ದ್ರಕ ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಶೂನ್ಯಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆ?

ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಎಂದಿಗೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಮೇಲ್ಮೈ ಸಂಪೂರ್ಣ ನುಣುಪಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಅನಿಯತೆಗಳು ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತವೆ.

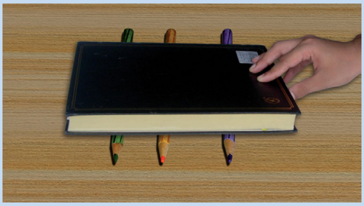
8.5 ಚಕ್ರಗಳು ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಲಗೇಜ್‌ನ ಜೋಡಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಇತರೆ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಪುಟ್ಟ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಲಗೇಜ್ ಅನ್ನು ಪುಟ್ಟ ಮಕ್ಕಳೂ ಎಳೆದೊಯ್ಯಬಹುದು (ಚಿತ್ರ. 8.14). ಅದು ಹೇಗೆ? ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಿತ್ರ. 8.14 ಉರುಳುವಿಕೆಯು ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.4

ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ಕೆಲವು ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ. ಒಂದು ದಪ್ಪನೆಯ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 8.15). ಈಗ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ತಳ್ಳಿ. ಪುಸ್ತಕವು ಚಲಿಸಿದಂತೆ ಪೆನ್ಸಿಲ್ಲುಗಳು ಉರುಳುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಜಾರಿಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕಿಂತ ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭವೆಂದು ನಿಮಗೆ ಅನ್ನಿಸುತ್ತದೆಯೆ? ಪುಸ್ತಕದ ಚಲನೆಗೆ ಪ್ರತಿರೋಧವು ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತೆಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಿರಾ? ಭಾರಿ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಮರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿ ಸಾಗಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರುವಿರಾ?

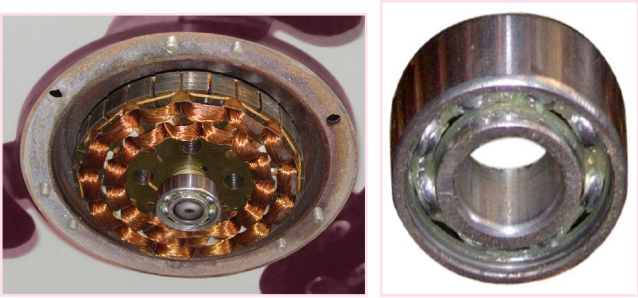


ಚಿತ್ರ. 8.15: ರೋಲರ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಪುಸ್ತಕದ ಚಲನೆ

ಒಂದು ಕಾಯ ಮತ್ತೊಂದರ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಉರುಳುವಾಗ, ಅದರ ಚಲನೆಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು **ಉರುಳು ಘರ್ಷಣೆ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉರುಳುವಿಕೆಯು ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಜಾರಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಉರುಳಿಸುವುದು

ಯಾವಾಗಲೂ ಅತ್ಯಂತ ಸುಲಭ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಪುಟ್ಟ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವ ಲಗೇಜ್‌ನ್ನು ಎಳೆದೊಯ್ಯುವುದು ಅನುಕೂಲಕರ. ಚಕ್ರವು ಮನುಕುಲದ ಉನ್ನತ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಈಗ ಅರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲವೇ?

ಉರುಳು ಘರ್ಷಣೆಯು **ಜಾರು ಘರ್ಷಣೆ**ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರುವುದರಿಂದ ಬಹುತೇಕ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜಾರುವಿಕೆಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಬಾಲ್‌ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸಬಹುದು. ಸೀಲಿಂಗ್ ಫ್ಯಾನ್ ಮತ್ತು ಬೈಸಿಕಲ್‌ಗಳ ಅಚ್ಚು ಮತ್ತು ಗಾಲಿಗಳ ನಡುವೆ ಬಳಸುವ ಬಾಲ್‌ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳು ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿದೆ. (ಚಿತ್ರ. 8.16)



ಚಿತ್ರ. 8.16: ಬಾಲ್ ಬೇರಿಂಗ್ಸ್‌ಗಳು ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ

8.6 ತರಲಗಳಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆ

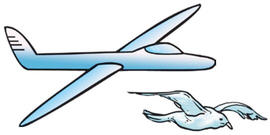
ಗಾಳಿಯು ಹಗುರ ಮತ್ತು ವಿರಳ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಕಾಯಗಳ ಮೇಲೆ ಅದು ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ನೀರು ಮತ್ತು ದ್ರವಗಳೂ ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಕಾಯಗಳ ಮೇಲೆ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ, ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ದ್ರವಗಳಿಗೆ (ಪ್ರವಹಿಸಬಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳು) ಇರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು **ತರಲಗಳು (Fluids)**. ಆದ್ದರಿಂದ ತರಲಗಳು ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಕಾಯಗಳ ಮೇಲೆ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು.

ತರಲಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು **ಸೆಳೆತ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ತರಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿನ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವು ತರಲಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಜವವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವು ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ತರಲದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ವಸ್ತುಗಳು ತರಲದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮೀರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅವು ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಗುವುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಶೇಷ ಆಕಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸುಳಿವು ಎಲ್ಲಿಂದ ದೊರೆಯಿತು ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಅದು ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ನಿಸರ್ಗದಿಂದ ದೊರೆತಿದೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ತರಲಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಚಲಿಸಬೇಕು. ಅವುಗಳ ದೇಹಗಳು ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮೀರಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ನಷ್ಟವಾಗದಂತೆ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ನೀವು 6ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. ವಿಮಾನದ ಆಕಾರವನ್ನು ಗಮನವಿಟ್ಟು ನೋಡಿ (ಚಿತ್ರ. 8.17). ಅದರ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಯ

ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ನಿಮಗೇನಾದರೂ ಹೋಲಿಕೆ ಕಂಡಿತೇ? ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಘರ್ಷಣೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು ಎಲ್ಲಾ ವಾಹನಗಳ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 8.17: ವಿಮಾನ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಯ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಲಿಕೆಗಳು.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು
ಬಾಲ್‌ಬೇರಿಂಗ್ (Ball bearing)
ಸೆಳೆತ (Drag)
ತರಲಗಳಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆ (Fluid Friction)
ಘರ್ಷಣೆ (Friction)
ಬಂಧನ (Interlocking)
ಮಾರ್ದ್ರಕಗಳು (Lubricants)
ಉರುಳು ಘರ್ಷಣೆ (Rolling friction)
ಜಾರು ಘರ್ಷಣೆ (Sliding friction)
ಸ್ಥಾಯಿ ಘರ್ಷಣೆ (Static friction)

ನಿಮಗೊಂದು ಒಗಟು

ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ನಾನು ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವೆ.
ಬೇರೆ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ನಾನು ಚಲನೆಯನ್ನು ಅನುಕೂಲಿಸುವೆ.
ಆದರೆ ನಾನು ಯಾವಾಗಲೂ
ಚಲಿಸುವ ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈ ನಡುವಿನ
ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವೆ.
ಸ್ವಲ್ಪ ತೈಲ ಹಾಕಿದರೆ, ನಾನು
ಅಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣವನಾಗುವೆ.
ಚಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಒರಟಾಗಿಸಿ
ನಾನು ಚಲನೆಯನ್ನು ಕಠಿಣವಾಗಿಸುವೆ
ನಾನು–
ನಾನು ಸ್ಥಾಯಿ, ಜಾರು ಅಥವಾ ಉರುಳು
ಆದರೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಚಲಿಸುವಾಗ,
ನಾನು ಎಂದೆಂದಿಗೂ ಇರುವೆ
ಹೇಳಿ ನಾನು ಯಾರು?

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಎರಡು ಸಮತಲಗಳ ನಡುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯನ್ನು **ಘರ್ಷಣೆ**ಯು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಎರಡೂ ಸಮತಲಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
- ಘರ್ಷಣೆಯು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಸಮತಲಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.
- ನೀಡಿರುವ ಒಂದು ಜೊತೆ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ನಡುವಿನ ಘರ್ಷಣೆಯು ಆ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ನುಣುಪನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.
- ಘರ್ಷಣೆಯು ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಎಷ್ಟು ಒತ್ತಿಹಿಡಿದಿರುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.
- ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ನಾವು ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ **ಸ್ಥಾಯಿ ಘರ್ಷಣೆ** ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಮತ್ತೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಜಾರುವಾಗ **ಜಾರು ಘರ್ಷಣೆ** ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸ್ಥಾಯಿ ಘರ್ಷಣೆಗಿಂತ ಜಾರು ಘರ್ಷಣೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ನಮ್ಮ ಅನೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಘರ್ಷಣೆಯು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದೆ.
- ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಒರಟಾಗಿಸುವುದರಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.
- ಪಾದರಕ್ಷೆಯ ತಳದ ಅಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಟೈರುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಘರ್ಷಣೆ ಹೆಚ್ಚುವಂತೆ ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.
- ಘರ್ಷಣೆಯು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅನಪೇಕ್ಷಣೀಯ.
- **ಮಾರ್ದ್ರಕ**ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.
- ಒಂದು ವಸ್ತು ಮತ್ತೊಂದರ ಮೇಲೆ ಉರುಳುವಾಗ **ಉರುಳು ಘರ್ಷಣೆ** ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಉರುಳು ಘರ್ಷಣೆಯು ಜಾರು ಘರ್ಷಣೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಅನೇಕ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ಬಾಲ್‌ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.
- ತರಲಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದರಿಂದ **ತರಲ ಘರ್ಷಣೆ**ಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

1. ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ.

   (a) ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ನಡುವಿನ------------ನ್ನು ಘರ್ಷಣೆಯು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ.

   (b) ಘರ್ಷಣೆಯು ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ------------ ನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

   (c) ಘರ್ಷಣೆಯು ------------ ನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

   (d) ಕೇರಂ ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಪೌಡರ್ ಉದುರಿಸುವುದರಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು -------------

   (e) ಜಾರು ಘರ್ಷಣೆಯು ಸ್ಥಾಯಿ ಘರ್ಷಣೆಗಿಂತ ------------

2. ಉರುಳು, ಸ್ಥಾಯಿ, ಮತ್ತು ಜಾರು ಘರ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಬಲದ **ಇಳಿಕೆಯ ಕ್ರಮ**ದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲು ನಾಲ್ಕು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಲಾಯಿತು. ಅವರು ಜೋಡಿಸಿದ ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಸರಿಯಾದ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿ.

   (a) ಉರುಳು, ಸ್ಥಾಯಿ, ಜಾರು

   (b) ಉರುಳು, ಜಾರು, ಸ್ಥಾಯಿ

   (c) ಸ್ಥಾಯಿ, ಜಾರು, ಉರುಳು

   (d) ಜಾರು, ಸ್ಥಾಯಿ, ಉರುಳು

3. **ಅಲಿಡಾಳು** ತನ್ನ ಆಟಿಕೆಯ ಕಾರನ್ನು ಒಣ ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ನೆಲ, ಒದ್ದೆಯಾದ ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ನೆಲ, ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆ ಮತ್ತು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹರಡಿದ ಟವಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಓಡಿಸುತ್ತಾಳೆ. ವಿವಿಧ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಕಾರಿನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲದ **ಏರಿಕೆಯ ಕ್ರಮ**ವು:

   (a) ಒದ್ದೆಯಾದ ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ನೆಲ, ಒಣ ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ನೆಲ, ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆ, ಮತ್ತು ಟವಲ್.

   (b) ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆ, ಟವಲ್, ಒಣ ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ನೆಲ, ಒದ್ದೆಯಾದ ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ನೆಲ.

   (c) ಟವಲ್, ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆ, ಒಣ ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ನೆಲಹಾಸು, ಒದ್ದೆಯಾದ ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ನೆಲ.

   (d) ಒದ್ದೆಯಾದ ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ನೆಲ, ಒಣ ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ನೆಲ, ಟವಲ್, ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆ.

4. ನೀವು ಬರೆಯುವ ಡೆಸ್ಕ್ ಸ್ವಲ್ಪ ಓರೆಯಾಗಿದೆ. ಅದರ ಮೇಲಿರಿಸಿರುವ ಪುಸ್ತಕವು ಜಾರಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸಿ.

5. ನೀವು ಬಕೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೋಪಿನ ನೀರನ್ನು ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಚೆಲ್ಲಿದ್ದೀರಿ. ಆಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ನಡೆಯಲು ನಿಮಗೆ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಅಥವಾ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಏಕೆ?
6. ಆಟಗಾರರು ಸ್ಪೈಕ್ ಇರುವ ಬೂಟುಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಿ.
7. ಇಕ್ಬಾಲ್ ಹಗುರವಾದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಬೇಕಿದೆ ಮತ್ತು ಸೀಮಾ ಅಂತಹುದೇ ಭಾರವಾಗಿರುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಅದೇ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ತಳ್ಳಬೇಕಿದೆ. ಯಾರು ಹೆಚ್ಚು ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಏಕೆ?
8. ಜಾರು ಘರ್ಷಣೆಯು ಸ್ಥಾಯಿ ಘರ್ಷಣೆಗಿಂತ ಏಕೆ ಕಡಿಮೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಿ.
9. ಘರ್ಷಣೆಯು ಮಿತ್ರ ಮತ್ತು ಶತ್ರು ಎರಡೂ ಹೌದು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿರಿ.
10. ತರಲಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಕಾರವನ್ನು ಏಕೆ ಹೊಂದಿರಬೇಕು ಎಂದು ವಿವರಿಸಿ.

ವಿಸ್ತರಿತ ಕಲಿಕೆ – ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಗಳು.

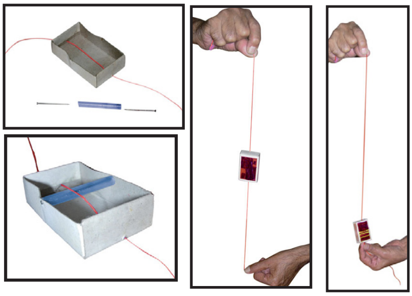
1. ನಿಮ್ಮ ನೆಚ್ಚಿನ ಆಟದಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆಯ ಪಾತ್ರವೇನು? ಅಂತಹ ಆಟದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆಯು ಸಹಾಯಕವಾಗಿರುವುದರ ಅಥವಾ ತೊಡಕಾಗಿರುವುದರ ಕುರಿತ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯ ಸೂಚನಾ ಫಲಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರಿ.
2. ಘರ್ಷಣೆ ಥಟ್ಟನೆ ಮಾಯವಾಯಿತು ಎಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಅಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳೇನು? ಅಂತಹ ಹತ್ತು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ
3. ಕ್ರೀಡಾ ಬೂಟುಗಳನ್ನು ಮಾರಾಟ ಮಾಡುವ ಅಂಗಡಿಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿ. ವಿವಿಧ ಕ್ರೀಡೆಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾದ ಬೂಟುಗಳ ಅಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಗಮನಿಸಿದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
4. ಆಟಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಆಟಿಕೆ.

   ಬರಿದಾದ ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರ ಟ್ರೇ ಹೊರತೆಗೆಯಿರಿ, ಬಳಸಲಾದ ಬಾಲ್‌ಪಾಯಿಂಟ್ ಪೆನ್ನಿನ ರೀಫಿಲ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಟ್ರೇನ ಅಗಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿರುವ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಚಿತ್ರ 8.18ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎರಡು ಪಿನ್‌ಗಳನ್ನು ರೀಫಿಲ್‌ಗೆ ಟ್ರೇನ ಮೇಲಿನಿಂದ ಚುಚ್ಚಿ. ಟ್ರೇನ ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಿಗೆ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ. ದಾರವು ಸರಾಗವಾಗಿ ತೂರಿ ಹೋಗುವಷ್ಟು, ರಂಧ್ರಗಳು ಅಗಲವಿರುವುದನ್ನು ಖಾತ್ರಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಸುಮಾರು ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ದಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಪೋಣಿಸಿ, ಟ್ರೇಯಿಂದ ದಾರವು ಕಿತ್ತು ಬರುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಅದರ ತುದಿಗಳಿಗೆ ಮಣಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿ, ಟ್ರೇಯನ್ನು ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಹೊರಕವಚದೊಳಗೆ ಸೇರಿಸಿ.

ವಿಸ್ತರಿತ ಕಲಿಕೆ – ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಗಳು.

ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ದಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೂಗುಹಾಕಿ. ದಾರವು ಸಡಿಲವಾಗಿರಲಿ. ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ದಾರವನ್ನು ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಿ ಮತ್ತು ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ.

ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ನೀವು ಇದನ್ನು ಘರ್ಷಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧೀಕರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ (ಚಿತ್ರ 8.18)?



ಚಿತ್ರ. 8.18

ಈ ಪಠ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹೆಚ್ಚು ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ನೀವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಜಾಲತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು.

* http://www.school-for-champions.com/science/friction.htm
* http//hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/firct2.html

ಅಧ್ಯಾಯ

9

ಶಬ್ದ

P3K7J7

ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಿರಿಯಡ್ ಮುಗಿಯುವುದು ನಿಮಗೆ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ? ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಬಾಗಿಲ ಬೆಲ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಅಥವಾ ನೀವು ಬಾಗಿಲಿನ ಬೆಲ್ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿದಾಗ ಯಾರೋ ನಿಮ್ಮ ಬಾಗಿಲಿನ ಬಳಿ ಇರುವುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವಿರಿ. ಯಾರಾದರೂ ನಿಮ್ಮನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಕೇವಲ ಅವರ ಹೆಜ್ಜೆಯ ಸದ್ದಿನಿಂದಲೇ ನೀವು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಿ.

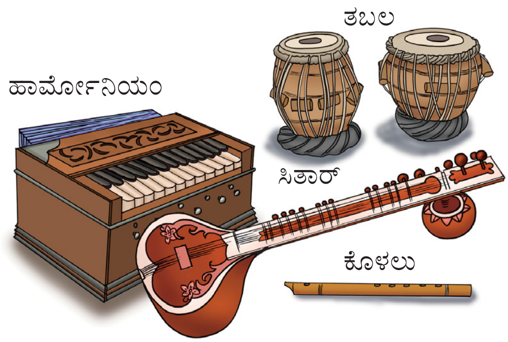
ಕಣ್ಣಾಮುಚ್ಚಾಲೆ ಎನ್ನುವ ಆಟವನ್ನು ಬಹುಶಃ ನೀವು ಆಡಿರಬಹುದು. ಈ ಆಟದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಬಟ್ಟೆ ಕಟ್ಟಿದ್ದು, ಅವರು ಉಳಿದ ಆಟಗಾರರನ್ನು ಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣು ಕಟ್ಟಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಆಟಗಾರನನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ?

ಶಬ್ದವು ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಬ್ಬರು ಮತ್ತೊಬ್ಬರೊಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಾವು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನಿಂದ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಕೇಳುತ್ತೇವೆ.

ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ನೀವು ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯ ಸಂಗೀತದ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಳಲು, ತಬಲ, ಹಾರ್ಮೋನಿಯಂ ಮುಂತಾದ ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳು ಹೊಮ್ಮಿಸುವ ಶಬ್ದವನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಿರಬಹುದು (ಚಿತ್ರ. 9.1).

ಶಬ್ದವು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ? ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಅದು ಹೇಗೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ? ಶಬ್ದವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಆಲಿಸುತ್ತೇವೆ? ಕೆಲವು ಶಬ್ದಗಳು ಬೇರೆಯವುಗಳಿಗಿಂತ ಏಕೆ ಜೋರಾಗಿ ಕೇಳಿಸುತ್ತವೆ? ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.



ಚಿತ್ರ 9.1: ಕೆಲವು ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳು

9.1 ಶಬ್ದವು ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿರುವಾಗ ಶಾಲೆಯ ಬೆಲ್ ಅನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ. ನಿಮಗೆ ಯಾವ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ? ಬೆಲ್ ಬಾರಿಸುವಾಗ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಮುಟ್ಟಿ. ಅದು ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವುದು ನಿಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವುದಲ್ಲವೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.1

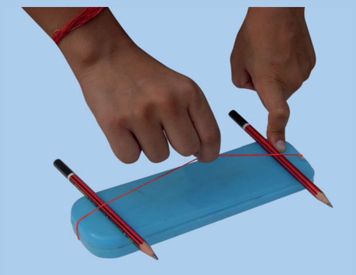
ಒಂದು ಲೋಹದ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದು ಯಾವುದೇ ಗೋಡೆಯನ್ನು ತಾಕದಂತೆ ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ತೂಗುಹಾಕಿ. ಈಗ ಅದನ್ನು ಒಂದು ಕೋಲಿನಿಂದ ಬಡಿಯಿರಿ (ಚಿತ್ರ 9.2). ನೀವು ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳುವಿರಾ?

ಚಿತ್ರ. 9.2 ಬಾಣಲೆಯನ್ನು ಬಡಿಯುವುದು

ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳಿನಿಂದ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಮೃದುವಾಗಿ ಮುಟ್ಟಿ. ನಿಮಗೆ ಕಂಪನಗಳು ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುವವೇ? ಮತ್ತೆ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ಬಾಣಲೆಯನ್ನು ಕೋಲಿನಿಂದ ಬಡಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕೈಗಳಿಂದ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಶಬ್ದವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಕೇಳುವಿರೇ? ತಟ್ಟೆ ಶಬ್ದ ಮಾಡುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ. ಈಗ ನಿಮಗೆ ಕಂಪನಗಳ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆಯೇ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.2

ಒಂದು ರಬ್ಬರ್‌ಬ್ಯಾಂಡ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದನ್ನು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಬಾಕ್ಸ್‌ನ ಉದ್ದನೆಯ ಬದಿಯ ಸುತ್ತ ಹಾಕಿ (ಚಿತ್ರ 9.3). ಬಾಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಎಳೆದ ರಬ್ಬರ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಎರಡು ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳನ್ನು ಇಡಿ. ಈಗ ರಬ್ಬರ್‌ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಬೆರಳಿನಿಂದ ಮೀಟಿ. ನೀವು ಯಾವುದಾದರೂ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳುವಿರಾ? ರಬ್ಬರ್‌ಬ್ಯಾಂಡ್ ಕಂಪಿಸುವುದೇ?



ಚಿತ್ರ 9.3: ರಬ್ಬರ್‌ಬ್ಯಾಂಡ್ ಅನ್ನು ಮೀಟುವುದು.

ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಅಥವಾ ಹಿಂದೆ ಮತ್ತು ಮುಂದೆ ಆಗುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು **ಕಂಪನ** ಎನ್ನುವರು ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು 7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವಿರಿ. ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಎಳೆದ ರಬ್ಬರ್‌ಬ್ಯಾಂಡ್ ಅನ್ನು ಮೀಟಿದಾಗ, ಅದು ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಶಬ್ದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದು ಕಂಪಿಸುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದಾಗ, ಯಾವುದೇ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.3

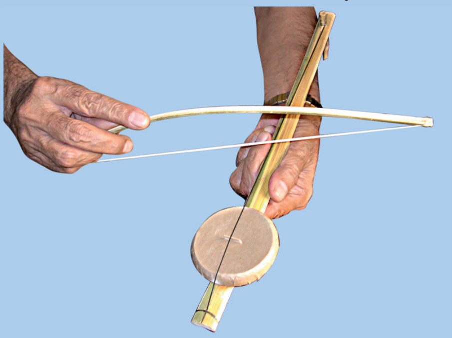
ಲೋಹದ ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರೊಳಗೆ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ. ಒಂದು ಚಮಚದಿಂದ ಅದರ ಅಂಚನ್ನು ತಟ್ಟಿರಿ (ಚಿತ್ರ 9.4). ನೀವು ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳುವಿರಾ? ಮತ್ತೆ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಚಮಚದಿಂದ ತಟ್ಟಿ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ. ತಟ್ಟೆಯು ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವುದರ ಅನುಭವ ನಿಮಗೆ ಆಯಿತೇ? ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಟ್ಟಿ. ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರು ಅಲೆಗಳನ್ನು ಕಾಣುವಿರೇ? ಈಗ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ? ಈ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಶಬ್ದವನ್ನು ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧೀಕರಿಸುವ ಸುಳಿಹು ಯಾವುದಾದರೂ ಇರುವುದೇ?

ಚಿತ್ರ 9.4: ಕಂಪಿಸುವ ತಟ್ಟೆಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದೆವು. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ಕಂಪನಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಮಗೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬಹುತೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪಾರವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ನಮಗೆ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲೆವು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.4

ಒಂದು ಟೊಳ್ಳಾದ ತೆಂಗಿನ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಕಿನ್ನರಿ ಸಂಗೀತವಾದ್ಯವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ. ನೀವು ಇದನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಕುಡಿಕೆಯಿಂದಲೂ ತಯಾರಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ. 9.5). ಈ ವಾದ್ಯವನ್ನು ನುಡಿಸಿ ಮತ್ತು ಇದರಲ್ಲಿನ ಕಂಪಿಸುವ ಭಾಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 9.5: ಕಿನ್ನರಿ

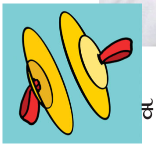
ಕೆಲವು ಪರಿಚಿತ ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಂಪಿಸುವ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 9.1ರಲ್ಲಿ ನೀಡಿದೆ. ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಇರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 9.1: ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಂಪಿಸುವ ಭಾಗಗಳು.

ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆ	ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯ	ಶಬ್ದ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕಂಪಿಸುವ ಭಾಗ
1	ವೀಣೆ	ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಿದ ತಂತಿ
2	ತಬಲ	ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಿದ ಪೊರೆ
3		
4		
5		
6		
7		

ಕಂಸಾಳೆ, ಘಟಂ, ನೂಟ್(ಮಣ್ಣಿನ ಮಡಕೆ) ಮತ್ತು ಕರತಾಳಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಹಲವಾರು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಾದ್ಯಗಳನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ಕೈಯಿಂದ ತಟ್ಟಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 9.6). ಇದೇ ರೀತಿಯ ಇತರೆ ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸುವಿರೇ?

ನೀವೂ ಸಹ ಒಂದು ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.



ಕರತಾಳ

ಚಿತ್ರ. 9.6: ಕೆಲವು ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳು

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.5

6–8 ಬಟ್ಟಲುಗಳು ಅಥವಾ ಲೋಟಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಏರಿಕೆಯಾಗುವಂತೆ ತುಂಬಿರಿ. ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಲೋಟಗಳನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ಬಡಿಯಿರಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬಡಿಯಿರಿ. ಒಂದು ಹಿತವಾದ ಶಬ್ದವನ್ನು ನೀವು ಕೇಳುವಿರಿ. ಇದೇ ನಿಮ್ಮ ಜಲತರಂಗ (ಚಿತ್ರ. 9.7).

ಚಿತ್ರ 9.7: ಜಲತರಂಗ

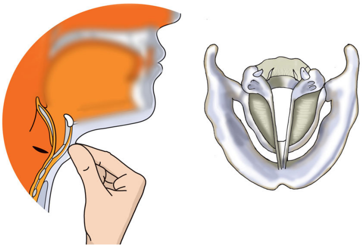
ನಾವು ವೀಣೆ ಅಥವಾ ಸಿತಾರ್‌ನಂತಹ ವಾದ್ಯದ ತಂತಿಯನ್ನು ಮೀಟಿದಾಗ ಕೇಳುವ ಶಬ್ದ ಕೇವಲ ತಂತಿಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಂಪೂರ್ಣ ವಾದ್ಯವು ಕಂಪನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಾವು ಆಲಿಸುವ ಶಬ್ದವು ವಾದ್ಯದ ಕಂಪನವಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ನಾವು ಮೃದಂಗದ ತಮಟೆಯನ್ನು ಬಾರಿಸಿದಾಗ, ಕೇಳುವ ಶಬ್ದ ತಮಟೆಯಿಂದ ಮಾತ್ರವಾಗಿರದೆ, ಇಡೀ ಮೃದಂಗದಿಂದ ಹೊಮ್ಮಿದ ಶಬ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಮಾತನಾಡಿದಾಗ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಯಾವುದಾದರೂ ಭಾಗ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆಯೆ?

9.2 ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಉತ್ಪತ್ತಿ

ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಜೋರು ಧ್ವನಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡಿ ಅಥವಾ ಒಂದು ಹಾಡನ್ನು ಹಾಡಿ, ಅಥವಾ ದುಂಬಿಯಂತೆ ಝೇಂಕರಿಸಿ. ಚಿತ್ರ 9.8ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನಿಮ್ಮ ಕೈಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಗಂಟಲಿನ ಮೇಲಿಡಿ. ನಿಮಗೆ ಯಾವುದಾದರು ಕಂಪನಗಳ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆಯೆ?

ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು **ಲ್ಯಾರಿಂಕ್ಸ್ (Larynx)** ಅಥವಾ **ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ**ಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಗಂಟಲಿನ ಮೇಲಿರಿಸಿ ನೀವು ಏನನ್ನಾದರೂ ನುಂಗುವಾಗ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಉಬ್ಬಿದ ಭಾಗವು ಚಲಿಸುವುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಈ ಭಾಗವೇ **ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ.** ಇದು **ಶ್ವಾಸನಾಳ**ದ ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಎರಡು **ಧ್ವನಿತಂತು**ಗಳು ಚಾಚಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಗಾಳಿಯ ಚಲನೆಗೆ ಸಣ್ಣ ಸೀಳುಕಿಂಡಿ ಇದೆ (ಚಿತ್ರ 9.8).



ಚಿತ್ರ. 9.8 ಮಾನವ ಧ್ವನಿ ಪಟ್ಟಿಗೆ

ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೀಳುಕಿಂಡಿಯ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ಧ್ವನಿತಂತುಗಳು ಕಂಪಿಸಿ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಧ್ವನಿತಂತುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುವ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳು ಧ್ವನಿತಂತುಗಳನ್ನು ಬಿಗಿಗೊಳಿಸುವ ಅಥವಾ ಸಡಿಲಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಧ್ವನಿತಂತುಗಳು ಬಿಗಿಯಾದಾಗ ಮತ್ತು ತೆಳುವಾದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಧ್ವನಿಯ ಶೈಲಿ ಅಥವಾ ಗುಣಮಟ್ಟವು, ಧ್ವನಿತಂತುಗಳು ಸಡಿಲವಾದಾಗ ಮತ್ತು ದಪ್ಪವಾದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಧ್ವನಿಯ ಶೈಲಿ ಅಥವಾ ಗುಣಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿತಂತುಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗ ತಿಳಿಯೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.6

ಒಂದೇ ಗಾತ್ರವಿರುವ ಎರಡು ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಇರಿಸಿ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಎಳೆಯಿರಿ. ಈಗ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಕಿಂಡಿಯ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಿರಿ [ಚಿತ್ರ. 9.9(a)]. ಎಳೆದು ಹಿಡಿದ ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಿದಾಗ ಶಬ್ದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. [ಚಿತ್ರ 9.9(b)]ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸೀಳು ಕಿಂಡಿ ಇರುವ ಕಾಗದವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳ ನಡುವೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಈಗ ಸೀಳಿಕಿಂಡಿಯ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಿ ಮತ್ತು ಉಂಟಾದ ಶಬ್ದವನ್ನು ಆಲಿಸಿ. ನಮ್ಮ ಧ್ವನಿತಂತುಗಳೂ ಸಹ ಇದೇ ರೀತಿ ಶಬ್ದ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

(a) (b)

ಚಿತ್ರ. 9.9(a), (b): ಧ್ವನಿತಂತುಗಳ ಕಾರ್ಯ

ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿತಂತುಗಳು ಸುಮಾರು 20 mm ಉದ್ದವಿರುತ್ತವೆ. ಮಹಿಳೆಯರಲ್ಲಿ ಇವುಗಳು ಸುಮಾರು 15 mm ನಷ್ಟು ಉದ್ದ ಇರುತ್ತವೆ. ಮಕ್ಕಳು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಧ್ವನಿತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಪುರುಷರ, ಮಹಿಳೆಯರ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳ ಧ್ವನಿಗಳು ಏಕೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದೇ ಕಾರಣ.

9.3 ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ

ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ನಿಮ್ಮ ಗೆಳತಿಯನ್ನು ಕೂಗಿ ಕರೆದಾಗ ಆಕೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವಳ ಬಳಿಗೆ ಶಬ್ದವು ಹೇಗೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.7

ಒಂದು ಲೋಹದ ಅಥವಾ ಗಾಜಿನ ಲೋಟವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದು ಒಣಗಿರುವುದನ್ನು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಒಂದು ಸೆಲ್‌ಫೋನನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿರಿಸಿ (ಸೆಲ್‌ಫೋನನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಬಾರದೆಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ). ಈ ಸೆಲ್‌ಫೋನಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸೆಲ್‌ಫೋನಿನಿಂದ ಕರೆಮಾಡಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ. ಕರೆಯ ಸದ್ದನ್ನು ಗಮನವಿರಿಸಿ ಆಲಿಸಿ.

ಈಗ ಲೋಟದ ಅಂಚನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕೈಗಳಿಂದ ಸುತ್ತಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ (ಚಿತ್ರ 9.10). ನಿಮ್ಮ ಕೈಗಳ ನಡುವಿನ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಬಾಯಿಯನ್ನಿರಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯನಿಗೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಕರೆಮಾಡಲು ಸೂಚಿಸಿ. ಲೋಟದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಕರೆಯ ಸದ್ದನ್ನು ಆಲಿಸಿ.

ಚಿತ್ರ 9.10: ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರವಾಗಲು ಮಾಧ್ಯಮದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ

ಗಾಳಿಯನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಶಬ್ದವು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತೇ?
ಲೋಟವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಬಾಯಿಂದ ತೆಗೆಯಿರಿ, ಮತ್ತೆ ಶಬ್ದವು ಹೆಚ್ಚಾಯಿತೇ?

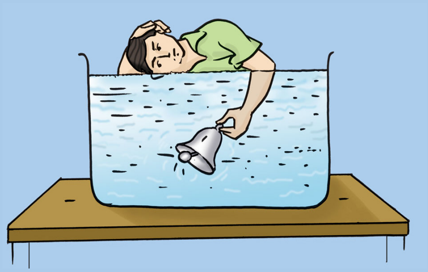
ಇದಕ್ಕೆ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀವು ಯೋಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಕರೆಯ ಸದ್ದು ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಲು ಲೋಟದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಿಕೆಯು ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆಯೇ?

ಲೋಟದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಗಾಳಿಯನ್ನು ನೀವು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಹಾಗಿದ್ದರೆ, ನೀವು ಯಾವುದೇ ಶಬ್ದವನ್ನೂ ಕೇಳುವುದಿಲ್ಲ. ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ, ಶಬ್ದಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ **ನಿರ್ವಾತ** ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುವರು. ಶಬ್ದವು ನಿರ್ವಾತದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಹಾಗಾದರೆ, ಶಬ್ದವು ದ್ರವಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿಯೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.8

ಒಂದು ಬಕೆಟ್ ಅಥವಾ ಟಬ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ. ಒಂದು ಕೈನಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಗಂಟೆಯೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಗಂಟೆಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಅಲುಗಾಡಿಸಿ. ಗಂಟೆಯು ಬಕೆಟ್ ಅಥವಾ ಟಬ್ಬಿನ ಯಾವುದೇ ಭಾಗವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸದಂತೆ ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 9.11 : ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಶಬ್ದ ಪ್ರಸರಣ.

ನಿಮ್ಮ ಕಿವಿಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲಿರಿಸಿ (ಚಿತ್ರ. 9.11). (ಎಚ್ಚರಿಕೆ: ನೀರು ನಿಮ್ಮ ಕಿವಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸದಿರಲಿ). ನೀವು ಗಂಟೆಯ ಶಬ್ದವನ್ನು ಆಲಿಸಿದಿರಾ? ಇದು ಶಬ್ದವು ದ್ರವಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆಯೇ?

ಹೋ! ಹಾಗಾದರೆ ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳು ಮತ್ತು ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೀಗೆಯೇ ಸಂವಹಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯಿತು.

ಶಬ್ದವು ಘನಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.9

ಒಂದು ಉದ್ದದ ಲೋಹದ ಸಲಾಕೆ ಅಥವಾ ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕಿವಿಯ ಬಳಿ ಇರಿಸಿ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ತಟ್ಟಲು ಅಥವಾ ಬೆರಳಿನಿಂದ ಗೀರಲು ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯನಿಗೆ ಸೂಚಿಸಿ (ಚಿತ್ರ. 9.12).

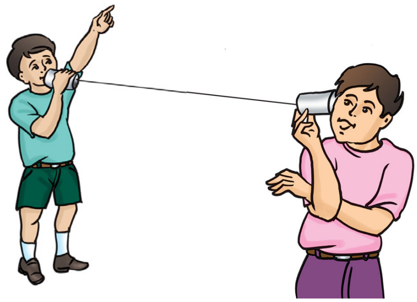
ಚಿತ್ರ. 9.12: ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲಿನ ಮೂಲಕ ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರ

ನಿಮಗೆ ಗೀರುವ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸಿತೇ? ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಗೆಳೆಯರಿಗೂ ಆ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸಿತೇ? ಕೇಳಿ ತಿಳಿಯಿರಿ.

ಉದ್ದನೆಯ ಮರದ ಅಥವಾ ಲೋಹದ ಮೇಜಿನ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಕಿವಿಯನ್ನಿರಿಸಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯನಿಗೆ ಮೇಜಿನ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಗೀರಲು ಹೇಳುವ ಮೂಲಕ ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 9.13).

ಚಿತ್ರ 9.13: ಘನಗಳ ಮೂಲಕ ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರ

ಶಬ್ದವು ಮರ ಅಥವಾ ಲೋಹದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ, ಶಬ್ದವು ಯಾವುದೇ ಘನದ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸಬಲ್ಲದು. ಶಬ್ದವು ತಂತಿಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಕೆಲವು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಮಾಡಬಹುದು. ನೀವು ಆಟದ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಅನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದೀರಾ (ಚಿತ್ರ. 9.14)? ತಂತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಹೇಳುವಿರಾ?



ಚಿತ್ರ 9.14: ಟೆಲಿಫೋನ್ ಆಟಿಕೆ

ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಶಬ್ದವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆ ಶಬ್ದವು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೂ ರವಾನೆ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಕಲಿತೆವು. ಮಾಧ್ಯಮವು ಅನಿಲ, ದ್ರವ ಅಥವಾ ಘನವಾಗಿರಬಹುದು. ಶಬ್ದವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಕೇಳುತ್ತೇವೆ?

9.4 ನಮ್ಮ ಕಿವಿಗಳ ಮೂಲಕ ನಾವು ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳುತ್ತೇವೆ

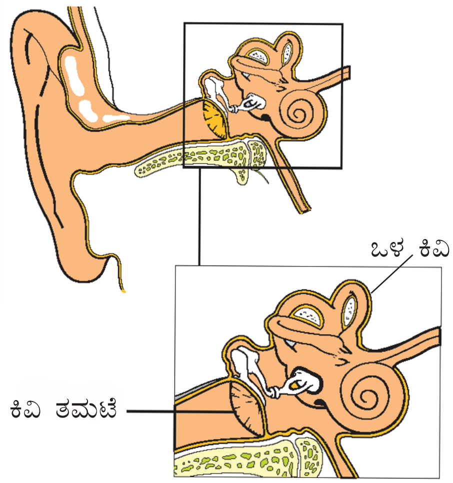
ಹೊರಕಿವಿಯ ರಚನೆಯು ಒಂದು ಆಲಿಕೆಯಂತಿದೆ. ಶಬ್ದವು ಅದರೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಹಿಗ್ಗಿದ ಪೊರೆಯನ್ನು ತನ್ನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುವ ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪೊರೆಯನ್ನು **ಕಿವಿ ತಮಟೆ** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಕಿವಿ ತಮಟೆಯು ಏನು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ಕಿವಿ ತಮಟೆಯ ಟಿನ್‌ಕ್ಯಾನ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.10

ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಟಿನ್ ಡಬ್ಬಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರ ತುದಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ. ಕತ್ತರಿಸಿದ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಹಿಗ್ಗಿಸಿದ ರಬ್ಬರ್ ಬಲೂನ್‌ನ ಒಂದು ತುಂಡಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಮತ್ತು ರಬ್ಬರ್‌ಬ್ಯಾಂಡಿನಿಂದ ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಿ. ಈಗ ಹಿಗ್ಗಿಸಿದ ರಬ್ಬರ್ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ನಾಲ್ಕೈದು ಒಣಗಿದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಈಗ ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯನಿಗೆ ಮುಚ್ಚಳ ತೆರೆದ ಡಬ್ಬಿಯ ಮೂಲಕ ಹುರ್ರೇ... ಹುರ್ರೇ ಎಂದು ಕೂಗಲು ತಿಳಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 9.15). ಕಾಳುಗಳಿಗೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಕಾಳುಗಳು ಮೇಲೆಕ್ಕೆ ಎಗರಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಚಿತ್ರ 9.15: ಕಿವಿತಮಟೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಕಿವಿ ತಮಟೆಯು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಎಳೆದ ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯಂತಿದೆ. ಶಬ್ದಕಂಪನಗಳು ಕಿವಿ ತಮಟೆಯನ್ನು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 9.16). ಕಿವಿ ತಮಟೆಯು ಈ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಒಳಕಿವಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಸಂಕೇತಗಳು ಮೆದುಳಿಗೆ ರವಾನೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ನಾವು ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.



ಚಿತ್ರ 9.16: ಮಾನವನ ಕಿವಿ

ನಾವು ಚೂಪಾದ, ಮೊನಚಾದ ಅಥವಾ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯ ಒಳಗೆ ಹಾಕಲೇಬಾರದು. ಅದು ಕಿವಿ ತಮಟೆಯನ್ನು ಹಾನಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಹಾನಿಯಾದ ಕಿವಿ ತಮಟೆಯು ಶ್ರವಣದೋಷವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

9.5 ಒಂದು ಕಂಪನದ ಪಾರ, ಆವರ್ತಕಾಲ, ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿ

ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಕಂಪನ ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಚಲನೆಯನ್ನು **ಆಂದೋಲನ ಚಲನೆ** ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಂದೋಲನ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಆವರ್ತಕಾಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಿರಿ.

ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಆಗುವ **ಆಂದೋಲನ**ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆಂದೋಲನಗಳ **ಆವೃತ್ತಿ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು **ಹರ್ಟ್ಸ್**ಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಸಂಕೇತ Hz. ಆವೃತ್ತಿಯು 1Hz ಎಂದರೆ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಆಂದೋಲನ. ಒಂದು ವಸ್ತು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 20 ಬಾರಿ ಆಂದೋಲಿಸಿದರೆ ಅದರ ಆವೃತ್ತಿ ಎಷ್ಟು?

ಅನೇಕ ಪರಿಚಿತ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಮೂಲಗಳನ್ನು ನೋಡದೆಯೇ ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲಿರಿ. ಅದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲು ಆ ಶಬ್ದಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿರಲೇಬೇಕು. ಅವು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಅಂಶಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ? **ಪಾರ** ಮತ್ತು **ಆವೃತ್ತಿ**ಗಳು ಯಾವುದೇ ಶಬ್ದದ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಪಾರ ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಶಬ್ದಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನಾವು ಗುರುತಿಸಬಹುದೇ?

ಘೋಷ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾಯಿ

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.11

ಲೋಹದ ಒಂದು ಲೋಟ ಮತ್ತು ಚಮಚವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಲೋಟದ ಅಂಚಿಗೆ ಚಮಚದಿಂದ ಮೆದುವಾಗಿ ಬಾರಿಸಿ.

ಚಿತ್ರ 9.17 : ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಲೋಟವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತಿರುವ ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ಚೆಂಡು.

ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಬ್ದವನ್ನು ಆಲಿಸಿ. ಈಗ ಲೋಟದ ಮೇಲೆ ಚಮಚದಿಂದ ಬಾರಿಸಿ ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಬ್ದವನ್ನು ಆಲಿಸಿ. ಲೋಟವನ್ನು ಜೋರಾಗಿ ಬಾರಿಸಿದಾಗ ಶಬ್ದವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಿತೇ?

ಈಗ ಥರ್ಮೋಕೋಲ್‌ನ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಚೆಂಡೊಂದನ್ನು ಲೋಟದ ಅಂಚಿಗೆ ತಾಗುವಂತೆ ತೂಗಿಬಿಡಿ (ಚಿತ್ರ. 9.17). ಈ ಚೆಂಡು ಬಡಿಯುತ್ತಾ ಲೋಟವನ್ನು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಚೆಂಡು ಎಷ್ಟು ದೂರದವರೆಗೆ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ. ಚೆಂಡಿನ ಈ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು ಲೋಟದ ಆಂದೋಲನದ ಪಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈಗ, ಲೋಟವನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಮೆಲ್ಲಗೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಬಲವಾಗಿ ಬಡಿಯಿರಿ. ಈ ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಟದ ಆಂದೋಲನ ಮತ್ತು ಪಾರಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ. ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಂಪನವಿಸ್ತಾರ (ಪಾರ) ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ?

ಶಬ್ದದ ಘೋಷವು ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕಂಪನದ ಪಾರದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪಾರವು ದ್ವಿಗುಣಗೊಂಡರೆ ಶಬ್ದದ ಘೋಷ ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಘೋಷವನ್ನು ಡೆಸಿಬೆಲ್(dB) ಎಂಬ ಏಕಮಾನದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವು ವಿವಿಧ ಆಕರಗಳಿಂದ ಬರುವ ಶಬ್ದದ ಘೋಷದ ಬಗೆಗಿನ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಸಿರಾಟ	10 dB
ಮೆದುವಾಗಿ ಪಿಸುಗುಟ್ಟುವುದು (5 m ದೂರದಲ್ಲಿ)	30 dB
ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಭಾಷಣೆ	60 dB
ಅಧಿಕ ಟ್ರಾಫಿಕ್‌ನ ಶಬ್ದ	70 dB
ಸಾಧಾರಣ ಕಾರ್ಖಾನೆ	80 dB

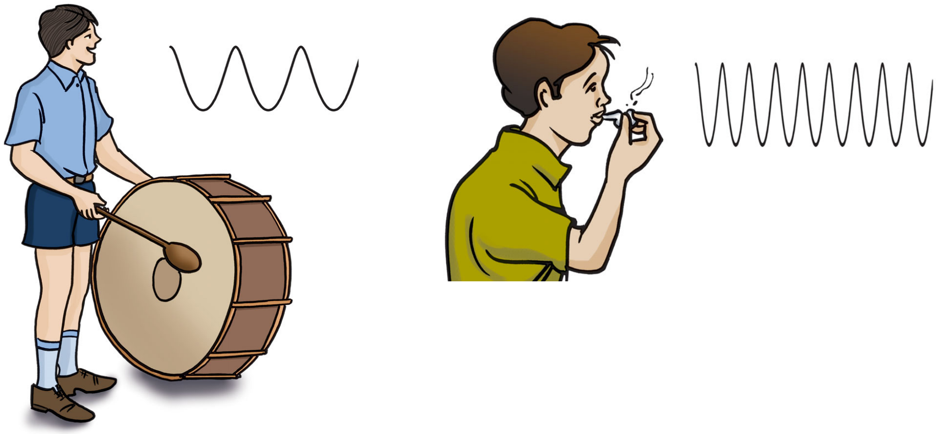
80 dB ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗದ್ದಲವನ್ನು ಕೇಳುವುದರಿಂದ ಕಿವಿ ನೋಯುತ್ತದೆ.

ಶಬ್ದದ ಘೋಷವು ಅದರ ಪಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಕಂಪನದ ಪಾರವು ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದಾಗ, ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಬ್ದವು ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪಾರವು ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಬ್ದವು ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮಗುವಿನ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ವಯಸ್ಕರ ಧ್ವನಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ, ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣುವಿರೇ? ಎರಡೂ ಶಬ್ದಗಳು ಸಮ ಪ್ರಮಾಣವಿದ್ದರೂ ಅವು ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅದು ಹೇಗೆಂದು ನೋಡೋಣ.

ನನ್ನ ಧ್ವನಿಯು ನನ್ನ ಶಿಕ್ಷಕರ ಧ್ವನಿಗಿಂತ ಏಕೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನನಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಶಬ್ದದ **ಸ್ಥಾಯಿ**ಯನ್ನು ಅದರ ಆವೃತ್ತಿಯು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಕಂಪನದ ಆವೃತ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದರೆ ಆಗ ಶಬ್ದವು ತೀವ್ರವಾಗಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಾಯಿ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಕಂಪನದ ಆವೃತ್ತಿಯು ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಆಗ ಶಬ್ದವು ಕಡಿಮೆ ಸ್ಥಾಯಿ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಡ್ರಮ್ ಕಡಿಮೆ ಆವೃತ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅದು ಕಡಿಮೆ ಸ್ಥಾಯಿಯ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಸೀಟಿಯು ಅಧಿಕ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಾಯಿಯ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 9.18). ಪಕ್ಷಿಯು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಾಯಿಯ ಶಬ್ದವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದರೆ



ಚಿತ್ರ 9.18: ಆವೃತ್ತಿಯು ಶಬ್ದದ ಸ್ಥಾಯಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಿಂಹವು ಕಡಿಮೆ ಸ್ಥಾಯಿಯ ಘರ್ಜನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಸಿಂಹದ ಘರ್ಜನೆ ತುಂಬಾ ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಷಿಯ ಕೂಗು ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿದಿನ ನೀವು ಮಕ್ಕಳ ಮತ್ತು ವಯಸ್ಕರ ಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಿರುತ್ತೀರಿ. ನಿಮಗೆ ಅವರ ಧ್ವನಿಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆಯೇ? ವಯಸ್ಕರ ಧ್ವನಿಗಿಂತ ಮಕ್ಕಳ ಧ್ವನಿಯ ಆವೃತ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ನೀವು ಹೇಳುವಿರಾ? ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಹಿಳೆಯರ ಧ್ವನಿಯ ಆವೃತ್ತಿಯು ಪುರುಷರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.

9.6 ಶ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಶ್ರವ್ಯವಲ್ಲದ್ದು

ಶಬ್ದದ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಕಂಪಿಸುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿರಬೇಕೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಕಂಪಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳ ಶಬ್ದವನ್ನು ಆಲಿಸಲು ನಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವೇ?

ವಾಸ್ತವಾಂಶ ಏನೆಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 20ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕಂಪನಗಳಿರುವ (20 Hz) ಆವೃತ್ತಿಯ ಶಬ್ದವನ್ನು ಮಾನವನ ಕಿವಿಯು ಗ್ರಹಿಸಲಾರದು. ಅಂತಹ ಶಬ್ದವನ್ನು **ಶ್ರವ್ಯವಲ್ಲದ್ದು** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ, ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 20000 ಕಂಪನಗಳಿರುವ (20 kHz) ಆವೃತ್ತಿಯ ಶಬ್ದವು ಸಹ ಮಾನವನ ಕಿವಿಗೆ ಕೇಳುವುದಿಲ್ಲ ಹಾಗಾಗಿ, ಮಾನವನ ಕಿವಿಯ ಶಬ್ದಸಂವೇದನೆಯ ಆವೃತ್ತಿಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು ಅಂದಾಜು 20 ರಿಂದ 20000 Hz.

ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು 20000 Hz ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವೃತ್ತಿಯ ಶಬ್ದವನ್ನು ಆಲಿಸಬಲ್ಲವು. ನಾಯಿಗಳಿಗೆ ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ. ಪೊಲೀಸ್ ನಾಯಿಗಳು ಆಲಿಸಬಲ್ಲ ಆದರೆ ಮಾನವರು ಆಲಿಸಲಾಗದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವೃತ್ತಿಯ ಸೀಟಿಗಳನ್ನು ಪೊಲೀಸರು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಅನೇಕ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು, ತಪಾಸಣೆ ಮತ್ತು ಪತ್ತೆಮಾಡುವ ಹಾಗೂ ನಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಾದ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಸಾಧನವು 20000 Hz ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

9.7 ಗದ್ದಲ ಮತ್ತು ಸಂಗೀತ

ನಾವು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಹಲವು ವಿಧದ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಆಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಶಬ್ದವು ಯಾವಾಗಲೂ ಆಹ್ಲಾದಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಶಬ್ದವು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಮಗೆ ಕಿರಿಕಿರಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಕೆಲವು ಶಬ್ದಗಳು ಕೇಳಲು ಹಿತ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಹಿತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಒಂದು ವೇಳೆ ನಿಮ್ಮ ನೆರೆಹೊರೆಯಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿ. ನಿರ್ಮಾಣದ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಬರುವ ಶಬ್ದವು ಹಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೆ? ಬಸ್ಸುಗಳು ಮತ್ತು ಟ್ರಕ್ಕುಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಹಾರ್ನ್‌ನ ಶಬ್ದವನ್ನು ಆನಂದಿಸುವಿರಾ? ಇಂತಹ ಅಹಿತಕರ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು **ಗದ್ದಲ**ವೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ತರಗತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ, ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಮಾತನಾಡಿದಾಗ, ಉಂಟಾಗುವ ಶಬ್ದವನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯಬೇಕು?

ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ, ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ಶಬ್ದವನ್ನು ನೀವು ಆನಂದಿಸುವಿರಿ. **ಸಂಗೀತ**ವು ಕಿವಿಗಳಿಗೆ ಇಂಪಾದ ಶಬ್ದವಾಗಿದೆ. ಹಾರ್ಮೋನಿಯಂ ಹೊಮ್ಮಿಸುವ ಶಬ್ದವು ಸುಮಧುರ ಶಬ್ದವಾಗಿದೆ. ಸಿತಾರ್‌ನ ತಂತಿಯು ಸಹ ಸುಮಧುರ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಈ ಶಬ್ದ ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ, ಅದು ಕೇಳಲು ಮಧುರವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೆ?

9.8 ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯ

ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಅನಗತ್ಯ ಅನಿಲಗಳು ಮತ್ತು ಕಣಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು **ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯ** ಎನ್ನುವರು. ಹಾಗೆಯೆ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾದ ಅಥವಾ ಅನಗತ್ಯ ಶಬ್ದಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು **ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯದ ಕೆಲವು ಆಕರಗಳನ್ನು ನೀವು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ? ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳೆಂದರೆ, ವಾಹನಗಳ ಶಬ್ದಗಳು, ಪಟಾಕಿ ಸಿಡಿಯುವುದನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಸ್ಫೋಟಕಗಳು, ಯಂತ್ರಗಳು, ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳು ಮುಂತಾದವು. ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಗದ್ದಲಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಮೂಲಗಳು ಯಾವುದು? ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ರೇಡಿಯೋಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಬ್ದ, ಕೆಲವು ಅಡುಗೆ ಮನೆಯ ಸಾಧನಗಳು, ಕೂಲರ್‌ಗಳು, ಏರ್ ಕಂಡೀಷನರ್‌ಗಳು ಇವೆಲ್ಲವೂ ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ತಮ್ಮ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಆಗುವ ತೊಂದರೆಗಳು ಯಾವುವು?

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಅಧಿಕ ಗದ್ದಲವು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ನಿದ್ರಾಹೀನತೆ, ಅತಿಯಾದ ರಕ್ತದೊತ್ತಡ, ಆತಂಕ ಮತ್ತು ಮುಂತಾದ ಅಸ್ವಸ್ಥತೆಗಳು ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯದ ಕಾರಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅತಿಯಾದ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಗುರಿಯಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಅಥವಾ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಕಿವುಡುತನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಬಹುದು.

ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕ್ರಮಗಳು

ಗದ್ದಲವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು, ನಾವು ಗದ್ದಲದ ಮೂಲಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುವುದು? ಇದಕ್ಕಾಗಿ, ವಿಮಾನಗಳ ಎಂಜಿನ್ನುಗಳಲ್ಲಿ, ಸಾರಿಗೆ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದನಿವಾರಕಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಬೇಕಿದೆ.

ವಾಸಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು?

ಗದ್ದಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಎಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳನ್ನು ವಾಸಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವುದು. ಗದ್ದಲವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳನ್ನು ಇಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು. ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹಾರ್ನ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಟಿವಿ ಮತ್ತು ಮ್ಯೂಸಿಕ್‌ಸಿಸ್ಟಂಗಳ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಗದ್ದಲವು ವಾಸಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ತಲುಪುವುದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಮತ್ತು ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದಾಗುವ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲು ರಸ್ತೆ ಬದಿಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳಸಬೇಕು.

ಶ್ರವಣ ದೋಷ

ಅತಿ ವಿರಳವಾದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಕಿವುಡುತನ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿನಿಂದಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಭಾಗಶಃ ಕಿವುಡುತನವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಯಿಲೆ, ಗಾಯ ಅಥವಾ ವಯಸ್ಸಿನಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಶ್ರವಣದೋಷವಿರುವ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಗಮನದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಸಂಜ್ಞಾ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಕಲಿಯುವುದರಿಂದ ಇಂತಹ ಮಕ್ಕಳು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಸಂವಹನ ಮಾಡಬಲ್ಲರು. ಆಲಿಸುವಿಕೆಯ ನೇರ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಮಾತಿನ ಕಲಿಕೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಕಿವುಡುತನವಿರುವ ಮಗುವಿನ ಮಾತು ದೋಷಪೂರಿತವಾಗಿರಬಹುದು. ಶ್ರವಣದೋಷ ಹೊಂದಿದವರ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಧನಗಳು, ಅವರ ಜೀವನದ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಸಮಾಜವು ಶ್ರವಣದೋಷ ಇರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಜೀವಿಸುವ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವರೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಂತೆ ಜೀವನ ನಡೆಸಲು ನೆರವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕಿದೆ.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು

- ಪಾರ (Amplitude)
- ಕಿವಿತಮಟೆ (Eardrum)
- ಆವೃತ್ತಿ (Frequency)
- ಹರ್ಟ್ಸ್ (hertz (Hz))
- ಧ್ವನಿತಂತು (Larynx)
- ಘೋಷ (Loudness)
- ಗದ್ದಲ (Noise)
- ಆಂದೋಲನ (Oscillation)
- ಸ್ಥಾಯಿ (Pitch)
- ಕಾಲಾವಧಿ (Time period)
- ಕಂಪನ (Vibration)
- ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ (Voice box)
- ಶ್ವಾಸನಾಳ (Wind pipe)

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ವಸ್ತುಗಳ ಕಂಪಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಶಬ್ದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿತಂತುಗಳ ಕಂಪನಗಳು ಶಬ್ದವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಶಬ್ದವು ಮಾಧ್ಯಮದ (ಅನಿಲ, ದ್ರವ ಅಥವಾ ಘನ) ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಕಿವಿತಮಟೆಯು ಶಬ್ದಕಂಪನಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಮೆದುಳಿಗೆ ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆಲಿಸುವಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಆಂದೋಲನಗಳು ಅಥವಾ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಆವೃತ್ತಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹರ್ಟ್ಸ್(Hz)ನಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಂಪನದ ಪಾರ ಅಧಿಕವಾದಷ್ಟು, ಘೋಷವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಕಂಪನದ ಆವೃತ್ತಿಯು ಅಧಿಕವಾದಷ್ಟು ಸ್ಥಾಯಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಶಬ್ದವು ತೀವ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಅಹಿತಕರವಾದ ಶಬ್ದವನ್ನು ಗದ್ದಲವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಅಧಿಕ ಮತ್ತು ಅನಗತ್ಯ ಶಬ್ದವು ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯವು ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಂದೊಡ್ಡಬಹುದು.
- ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಿದೆ.
- ರಸ್ತೆ ಬದಿ ಮತ್ತು ಬೇರೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಡ ಬೆಳೆಸುವುದರಿಂದ ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಶಬ್ದವು ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದು
   (a) ಅನಿಲಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ
   (b) ಘನಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ
   (c) ದ್ರವಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ
   (d) ಘನಗಳು, ದ್ರವಗಳು ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳ ಮೂಲಕ
2. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಧ್ವನಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾರ ಧ್ವನಿ ಕನಿಷ್ಟ ಆವೃತ್ತಿ ಹೊಂದಿದೆ?
   (a) ಹೆಣ್ಣು ಮಗು (b) ಗಂಡು ಮಗು
   (c) ಪುರುಷ (d) ಮಹಿಳೆ

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

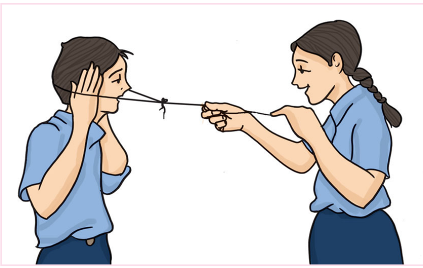
3. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ, ಸರಿಯಾದವುಗಳಿಗೆ "ಸರಿ" ಎಂದು ಮತ್ತು ತಪ್ಪಾದವುಗಳಿಗೆ "ತಪ್ಪು" ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ.
   (a) ಶಬ್ದವು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. (ಸರಿ/ತಪ್ಪು)
   (b) ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಆಂದೋಲನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಾಲಾವಧಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. (ಸರಿ/ತಪ್ಪು)
   (c) ಕಂಪನದ ಪಾರವು ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ, ಶಬ್ದವು ಕ್ಷೀಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. (ಸರಿ/ತಪ್ಪು)
   (d) ಮಾನವ ಕಿವಿಗಳಿಗೆ, ಶ್ರವಣ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು 20 Hz ನಿಂದ 20000 Hz. (ಸರಿ/ತಪ್ಪು)
   (e) ಕಂಪನದ ಆವೃತ್ತಿಯು ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಷ್ಟೂ ಸ್ಥಾಯಿ ಅಧಿಕ. (ಸರಿ/ತಪ್ಪು)
   (f) ಅನಗತ್ಯ ಅಥವಾ ಅಹಿತಕರ ಶಬ್ಧವನ್ನು ಸಂಗೀತವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. (ಸರಿ/ತಪ್ಪು)
   (g) ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯವು ಭಾಗಶಃ ಶ್ರವಣದೋಷವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. (ಸರಿ/ತಪ್ಪು)
4. ಸೂಕ್ತ ಪದಗಳಿಂದ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.
   (a) ಒಂದು ಆಂದೋಲನವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲವನ್ನು ________ ಎನ್ನುವರು.
   (b) ಘೋಷವನ್ನು ____________ ನ ಕಂಪನದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
   (c) ಆವೃತ್ತಿಯ ಏಕಮಾನ __________ .
   (d) ಅನಗತ್ಯ ಶಬ್ದವನ್ನು __________ ಎನ್ನುವರು.
   (e) ಕೀರಲು ಶಬ್ದವನ್ನು __________ ನ ಕಂಪನದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
5. ಒಂದು ಲೋಲಕವು 4 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ 40 ಬಾರಿ ಆಂದೋಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದರ ಕಾಲಾವಧಿ ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
6. ಸೊಳ್ಳೆಯು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸರಾಸರಿ 500 ಕಂಪನಗಳಂತೆ ತನ್ನ ರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಕಂಪಿಸಿದಾಗ ಶಬ್ದವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಂಪನದ ಕಾಲಾವಧಿ ಎಷ್ಟು?
7. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಭಾಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
   (a) ಮೃದಂಗ (ಡೋಲು) (b) ಸಿತಾರ್ (c) ಕೊಳಲು
8. ಸಂಗೀತ ಮತ್ತು ಗದ್ದಲಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು? ಸಂಗೀತವೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಗದ್ದಲವಾಗಬಹುದೇ?
9. ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಆಕರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.
10. ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯವು ಮಾನವರಿಗೆ ಹೇಗೆ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

11. ನಿಮ್ಮ ಪೋಷಕರು ಒಂದು ಮನೆಯನ್ನು ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳಲಿರುವರು. ಅವರಿಗೆ ರಸ್ತೆಯ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಮನೆ ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಯಿಂದ ದೂರವಿರುವ 3ನೇ ಗಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಮನೆಯನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು ಆಹ್ವಾನ ಬಂದಿದೆ. ಯಾವ ಮನೆಯನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು ನಿಮ್ಮ ಪೋಷಕರಿಗೆ ಸಲಹೆ ನೀಡುತ್ತೀರಿ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
12. ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿ.
13. ಮಿಂಚು ಮತ್ತು ಗುಡುಗು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನಮ್ಮಿಂದ ಸಮಾನದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಮಿಂಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ತಡವಾಗಿ ಗುಡುಗು ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದು ನೀವು ವಿವರಿಸುವಿರಾ?

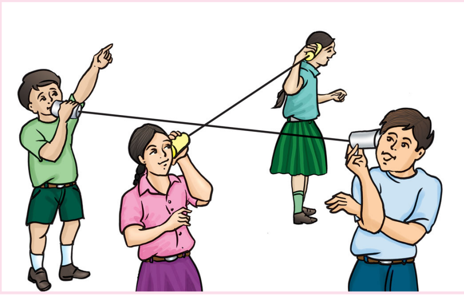
ವಿಸ್ತರಿತ ಕಲಿಕೆ – ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಗಳು.

1. ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯ ಸಂಗೀತದ ಕೊಠಡಿಗೆ ಭೇಟಿಕೊಡಿ. ನಿಮ್ಮ ಊರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಗೀತಗಾರರನ್ನು ಭೇಟಿ ಮಾಡಿ. ಸಂಗೀತವಾದ್ಯಗಳ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಿ. ಕಂಪಿಸುತ್ತಾ ಶಬ್ದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಈ ವಾದ್ಯಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.
2. ನೀವು ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯವನ್ನು ನುಡಿಸುವವರಾದರೆ ಅದನ್ನು ತರಗತಿಗೆ ತನ್ನಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ನುಡಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ.
3. ಭಾರತದ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಂಗೀತಗಾರರ ಮತ್ತು ಅವರು ನುಡಿಸುವ ವಾದ್ಯಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.
4. ಒಂದು ಉದ್ದನೆಯ ದಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಕೈಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕಿವಿಗಳ ಮೇಲಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಆ ದಾರವು ನಿಮ್ಮ ತಲೆ ಮತ್ತು ಕೈಗಳ ಸುತ್ತ ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆ ಇರಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ. ದಾರವನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ತುದಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಲು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ(ಚಿತ್ರ. 9.19). ಈಗ ತೋರು ಬೆರಳು ಮತ್ತು ಹೆಬ್ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ದಾರದ ಮೂಲಕ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳಲು ತಿಳಿಸಿ. ನೀವು ಗುಡುಗಿನಂತಹ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳಿದಿರಾ? ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಮೊತ್ತೊಬ್ಬ ಸ್ನೇಹಿತ ನಿಂತಿರುವಾಗ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಅವನಿಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸಿತೇ?



ಚಿತ್ರ 9.19

5. ಎರಡು ಟೆಲಿಫೋನ್ ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ. ಚಿತ್ರ 9.20 ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ. ಎರಡೂ ದಾರಗಳು ಬಿಗಿಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಖಾತ್ರಿಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಈಗ ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಯಾರಾದರೂ ಒಬ್ಬರು ಮಾತನಾಡಿ. ಉಳಿದ ಮೂವರು ಅದನ್ನು ಆಲಿಸುವರೇ? ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಎಷ್ಟು ಜನ ಸ್ನೇಹಿತರನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿ. ನಿಮ್ಮ ಗಮನಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 9.20

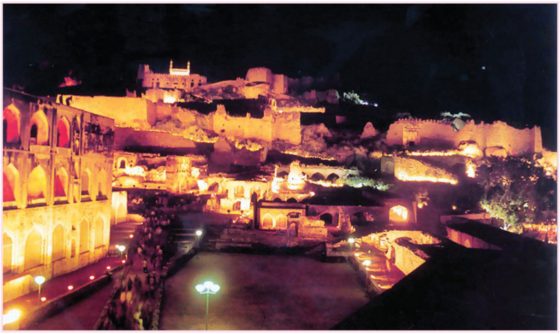
6. ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯದ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಪೋಷಕರು, ಸ್ನೇಹಿತರು ಮತ್ತು ನೆರೆಹೊರೆಯವರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ. ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ಸಲಹೆ ನೀಡಿ. ಒಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವರದಿ ತಯಾರಿಸಿ ಮತ್ತು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಿ.

ಈ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಜಾಲತಾಣಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು.

- www.physicsclassroom.com/Class/sound/soundtoc.html
- health.howstuffworks.com/hearing.htm

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ?

ಹೈದರಾಬಾದ್‌ನ ಸಮೀಪವಿರುವ ಗೋಲ್ಕೊಂಡ ಕೋಟೆಯು ಭಾರತದಲ್ಲಿನ ಅತ್ಯಂತ ಭವ್ಯವಾದ ಕೋಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಅನೇಕ ತಾಂತ್ರಿಕ ಮತ್ತು ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪದ ಅದ್ಭುತಗಳಿಗೆ ಇದು ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾಗಿದೆ. ನೀರು ಪೂರೈಕೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಈ ಅದ್ಭುತಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಆದರೆ ಬಹುಶಃ ತುಂಬಾ ಬೆರಗುಗೊಳಿಸುವ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಕೋಟೆಯ ಬಾಗಿಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಗುಮ್ಮಟ. ಗುಮ್ಮಟದ ಕೆಳಗಿನ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ತಟ್ಟಿದ ಚಪ್ಪಾಳೆಯ ಸದ್ದು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು ಒಂದು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಕೋಟೆಯ ತುತ್ತತುದಿಯವರೆಗೂ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಎಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಂತೆ ಇದನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೋಟೆಯ ಹೊರಗೆ ಏನಾದರೂ ಅನುಮಾನಾಸ್ಪದ ಚಲನವಲನಗಳನ್ನು ಕಾವಲುಗಾರನು ನೋಡಿದರೆ, ಅವನು ಗುಮ್ಮಟದ ಕೆಳಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಚಪ್ಪಾಳೆ ತಟ್ಟಿ ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಶತ್ರುವಿನ ಅಪಾಯದ ಬಗ್ಗೆ ಕೋಟೆಯೊಳಗಿನ ಸೇನೆಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದನು.



ಗೋಲ್ಕೊಂಡ ಕೋಟೆ