JSA NEWSLETTER

JAFFNA SCIENCE ASSOCIATION, JAFFNA, SRI LANKA

Volume 30, Issue 2

What's inside:

- JSA Sectional Committees
- Sectional Activities Section A
- Sectional Activities Section B
- Sectional Activities Section C
- Sectional Activities Section D
- Preparing a tissue culture protocol for producing a curry leaf plant
- Exploring the seaweed resources in Delft Island
- பிறப்பு முதல் இரண்டு வயது அடையும் பிள்ளையின் விருத்திப்படி முறையும் அவர்களுக்கான எளிய விளையாட்டுக்களும்
- The CRISPR/Cas genome editing tool application in improvement of crops
- New Memberships

JSA

Web: http://www.thejsa.org

e-Mail: thejsaorg.office@gmail.com

Compiled & edited by:
Mrs. Viniththira Jegapragash
Chief Editor/JSA

President's Message……

On behalf of the Jaffna Science Association (JSA) leadership, I am honored to express our sincere appreciation for your unwavering dedication to advancing scientific knowledge within Sri Lanka's Northern Province. Since assuming the role of President in April 2023, it has been a distinct privilege to lead the JSA's vital contributions to the scientific community.

I extend my deepest gratitude for your confidence in entrusting me with this important leadership position. The continued success of the JSA is a direct result of the magnanimous cooperation and unwavering support consistently demonstrated by our esteemed executive committee and each JSA member. Your collective commitment serves as the cornerstone of the Association's enduring impact.

The JSA is a registered non-profit organization in Sri Lanka devoted to promoting scientific literacy in the Northern Province. JSA functions as a disseminator of scientific knowledge, catering to a diverse audience. The JSA actively fosters a collaborative environment by welcoming article submissions from researchers across Sri Lanka for inclusion in our newsletters and potential partner publications. It presents researchers with valuable opportunities to disseminate their findings and engage with a broader scientific community. Beyond the newsletters, the JSA actively promotes science education through its School Science Programs. These programs are designed to ignite a passion for science among young minds. By providing students with engaging experiences, the JSA empowers them to envision their scientific dreams becoming reality and motivates them to pursue further education in science fields.

Sri Lanka, like many countries, faces significant environmental challenges like climate change, pollution, and resource depletion. Eco-innovation can provide solutions to address these issues and ensure a healthy environment for future generations. Recognizing the urgency of current environmental challenges, the JSA executive committee has chosen "Eco-innovation towards Sustainable Development" as the thematic focus for this year.

The JSA, inaugurated in 1991 by the pioneering Professor Alagiah Thurairajah, has fostered a vibrant scientific community for over three decades. In recognition of his enduring legacy, the JSA is proud to present the esteemed Professor Alagaiah Thurairajah (PAT) Memorial Gold Medal. This prestigious award acknowledges exceptional service within Sri Lanka's Northern Province.

In closing, I extend a sincere welcome to all JSA members. I am deeply honored to collaborate with each of you as we collectively propel the advancement of scientific knowledge for the foreseeable future.

Prof. G. Sashikesh
President - JSA

Preparing a tissue culture protocol for producing a curry leaf plant

W. M. Achinthi Chamalee, 31st batch
Faculty of Agriculture
University of Jaffna

Curry leaf plants are exported to various markets, including culinary, health, wellness, herbal, and specialty food. They are popular in Middle Eastern countries, India, the US, Canada, the UK, Australia, and parts of Africa. To overcome economic crises, tissue culture in agriculture can increase agricultural productivity and address food security concerns. Sri Lanka, a native country of curry leaf plants, is easily found for tissue culture production. As Sri Lankans, we all are experiencing the impact of the economic crisis at present. Utilizing tissue culture in agriculture can contribute to overcoming economic crises by providing a more efficient and controlled method of propagation for economically viable plants. This can lead to increased agricultural productivity, addressing food security concerns during economic downturns. Curry leaf is the most suitable plant with the time for tissue culture production and Sri Lanka, a native country of curry leaf plants, is easily found for tissue culture production. The global curry leaf extract market is anticipated to rise at a considerable rate during the forecast period, between 2021 and 2030. Approximately one curry leaf plant costs between LKR 583 and LKR 1,173, and 100g of curry leaf powder costs between LKR 2,931 and LKR 24,016. Based on this market validity, by preparing a tissue culture protocol from curry leaf, we can catch the export market easily and enhance market competitiveness worldwide. To remain competitive in curry leaf production, producers must address cost, scalability, quality consistency, regulatory compliance, logistics, and environmental sustainability, while optimizing processes, educating buyers, and continuously researching technology.

The technological advancement is immense in the current world. Modern technology encompasses a broad spectrum of tools, applications, and systems that leverage scientific knowledge for practical purposes and finding solutions to the issues affecting the livelihood of humankind. Tissue culture, a technique involving the cultivation of cells or tissues in laboratory environment, intersects with modern technology in various ways. Advances in these technologies have significantly enhanced the efficiency and applications of tissue culture. Creating a well-documented protocol helps ensure consistency and reproducibility in the tissue culture process in general.

The curry leaf plant, with limited trials, requires specific protocols to enhance production and produce superior varieties. Global demand for curry leaves due to its health benefits and culinary applications, as well as interest in herbal medicine, is expanding. Tissue culture is a powerful technique for enhancing production in various fields, including agriculture, biopharmaceutical, and scientific research. It ensures uniformity in traits, reduces contamination risks, and supports genetic manipulation. It also aids in biodiversity conservation by preserving plant cells *in vitro*, making it a vital tool for increased efficiency, sustainability, and resilience. Tissue culture is crucial for rapid clonal propagation, disease elimination, genetic uniformity, year-round production, preservation of elite varieties, and conservation of rare species. It improves curry leaf plant propagation, growth, and productivity by promoting rapid multiplication, genetic uniformity, disease-free material, year-round production, and preservation of desirable traits. It's

cost-effective, suitable for large quantities, and minimizes contamination risks. Surface sterilization eliminates endogenous pathogens, making it ideal for Sustainable cultivation suitable for any season different seasons and sustainable cultivation.

Selecting elite plant varieties from a specific region is crucial for plant breeding and cultivation. These varieties should have high yield, disease resistance, adaptability to local conditions, and desirable characteristics. Understanding local conditions, consulting farmers, evaluating yield potential, prioritizing disease resistance, and considering market demand are essential. In a research study conducted in Jaffna, the Jaffna premium varieties have been identified as the most suitable choices for export. Genetic uniformity is crucial for high-quality curry leaf cultivation due to its consistent traits, predictable yield, disease resistance, and pest tolerance. It ensures efficient harvesting, quality assurance, market acceptance, and market competitiveness. It minimizes genetic drift, simplifies crop management, and preserves desirable traits, contributing to the plant's culinary and medicinal value. To promote sustainable cultivation, farmers need education, incentives, and support mechanisms. These strategies aim to educate farmers about advanced techniques, provide training, and encourage cooperatives. By addressing these holistically, farmers are more likely to adopt sustainable practices. Surely it will be a great investment for our country.

Jaffna premium varieties

Exploring the seaweed resources in Delft Island

Dr. Emmanul Christy Jeyaseelan
Department of Botany, Faculty of Science, University of Jaffna

Seaweeds

Seaweeds are the macroscopic algae present in the marine environment. They are important primary producers in the marine environment; they fix CO_2 using light energy and produce organic compounds. Seaweeds range from basic branching forms to complex structures with quite specific organisations. In a marine environment, the seaweeds can be found in diverse habitats, such as rocky intertidal areas, sandy bottoms, mangrove roots, shallow and deep sections of coral reefs and seagrass beds. Seaweeds can be taxonomically categorised into three major groups: Rhodophyta (red algae), Chlorophyta (green algae) and Ochrophyta (class Phaeophyceae: brown algae), mainly according to the composition of pigments involved in photosynthesis. These marine living resources are used for several purposes, such as food and the extracted substances in the pharmaceutical, textile, cosmetic, and biotechnological industries as raw material.

Seaweed diversity in Sri Lanka

The Sri Lankan coastal waters are rich in marine flora, including seaweeds. The known study about Sri Lankan seaweeds begins in the 17th century by the Dutch botanist Paul Hermann. After that, there are several British botanists and phycologists significantly contributed to identifying Sri Lankan seaweeds. In the early 1960s, A Sri Lankan phycologist, M. Durairatnam, described algal samples from all parts of Sri Lanka; however, his study paid special attention to the algal flora of Jaffna and its surrounding islands. He reported 174 species in that precious work, including the previously reported species and some new species that had not been reported earlier in Sri Lanka. About four decades later, In 2004, M.A.U.Mallikarachchi listed down 125 macroalgal taxa, of which 71 Rhodophyta, 44 Chlorophyta and 10 Phaeophyceae in his M.Phil. thesis. Even though the study was mainly restricted to a part of the Southern coast of Sri Lanka, 15 new species of algae were identified. Eric Coppejans and his group carried out the recent comprehensive study of marine seaweeds of Sri Lanka, and their findings were published in 2009 in a book titled "Sri Lankan Seaweeds: Methodologies and field guide to the dominant species". However, due to the geopolitical situation, they had to restrict the study mainly within the island's southwest and south coast. Therefore recent updates on seaweed diversity in the North and East coast remains still to be explored.

Seaweeds in Delft Island

Delft Island (also known as Neduntheevu) is one of the islands situated in the northern part of Sri Lanka in the Palk Strait. This island is the second-largest island to be found in the country's territorial waters. The island is located approximately 10 km off the mainland, and the total area of this oval shape flat island is about 50 km^2. The island consists of nearly a 30 km long shoreline. When compared with the other coastlines of Sri Lanka, in Delft island, the magnitude of the tide level is quite low. The shoreline of Delft Island includes coral reefs, dead coral outcrops, coral rubble beaches, sandy beaches, scattered seagrasses and seaweeds. The sea around the island is relatively shallow, with weak water current movements. The anthropogenic activities relatively less influence the coastline of the island.

Only a couple of studies have been done to find out the algal diversity in this area. M. Durairatnam (1961) reported 14 different macroalgal species in this island, which includes genera,

Chaetomorpha, *Cladophora*, *Rosenvingea*, *Spathoglossum*, *Dictyota*, *Sargassum*, *Halymenia*, *Hypnea* and *Gracilaria*. In 2011 S. de A. Goonatilake and his group found 13 taxa, including 03 red algae, 06 green algae, and 04 brown algae, in this work.

A study conducted by the Department of Botany, the University of Jaffna, from August 2017 to October 2018. The study's primary objective was to find out the species diversity of seaweed in Delft Island. In the selected intertidal zones, line transect assessments were performed to identify and document the seaweeds. In this study, 31 algae species were identified, including 13 taxa of red algae, 11 species of green algae, and seven species of brown algae. The *Sargassum* sp. and *Padina* sp. were found to be dominant on the algal bed. Compared with the Delft island seaweed species list of M. Durairatnam, only the species *Chaetomorpha crassa*, has been detected in this study. The other 13 species reported by M. Durairatnam were not seen. However, in both studies, members of the same genus such as *Sargassum*, *Hypnea* and *Gracilaria* were identified. Out of 13 taxa identified by S. de A. Goonatilake and his group, *Sargassum polycystum*, *Caulerpa taxifolia* and *Caulerpa recemosa* detected in the present study. In the present study, 27 species are reported first time from Delft Island. Among these, *Padina boryana*, *Turbinaria conoides*, *Turbinaria tricostata*, *Gelidium spinosum*, *Gelidium pulchellum*, *Hypnea esperi*, *Jania capillacea*, *Laurencia majuscule* and *Caulerpa cupressoides* (Figure 1) are not in the species list of Eric Coppejans. The results clearly show the algal bed around the Delft Island provides a suitable coastal habitat for the different types of algae species, and it consists of some unique species. A further study is needed with seasonal variations in this island.

Figure 1: Algal species identified in this study: (a) *Gelidium spinosum*, (b) *Gelidium pulchellum*, (c) *Hypnea esperi* (d) *Jania capillacea*, (e) *Laurencia majuscule*, (f) *Caulerpa cupressoides*, (g) *Sargassum cinctum*, (h) *Caulerpa racemosa* var. *occidentalis*, and (i) *Turbinaria conoides*.

பிறப்பு முதல் இரண்டு வயது அடையும் பிள்ளையின் விருத்திப்படி முறையும் அவர்களுக்கான எளிய விளையாட்டுக்களும்

Mrs Sasrubi Sathees,
Research Assistant, Department of Community and Family Medicine
Faculty of Medicine, University of Jaffna

ஒரு குழந்தையின் வளர்ச்சிப் படிமுறையைப் பிரதானமாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன : குழந்தைப் பருவம். முன்பள்ளிப் பருவம்,இடைத்தர சிறுவர் பராயம் மற்றும் இளைஞர் பருவம் ஆகும். சிறுவர் பராயத்தின் முற்பாக விருத்திப் படிமுறையானது பிறந்தது முதல் இருபது வயது வரை உள்ள பகுதியை உள்ளடக்குகிறது. இந்தக் காலப்பகுதியில் உடல் ரீதியான இயக்கச் செயற்பாடுகள் மற்றும் விவேகம் சார்பான விடயங்கள் எவ்வாறு காணப்படவேண்டும் என்பதை அறிந்திருக்க வேண்டும். இவ்வறிவானது சிறுவரொருவரை வளர்த்தெடுக்கும் பொறுப்பிலுள்ள யாவருக்கும் தேவையானதாகும். முதலில் 4 மாதகால பிள்ளையின் திறன்களை நோக்குவோம். தினம்தோறும் சராசரியாக 20 கிராம் அளவு உடற்பருமன் அதிகரித்தபடி சென்றபடி 4ஆம் மாத முடிவில் பிறப்பு நிறையானது இரு மடங்கு நிறையைக் காட்டும். தலை அசைவைப் பொறுத்தவரையில் குழந்தை எமது அரவணைப்பில் அமர்ந்திருக்கையில் 90 பாகை அளவுக்குத் தலையை நிமிர்த்தியும் வைத்திருக்க வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. மேலும். உடலை முதுகுப்புறமிருந்து வயிற்றுப் புறமாக குப்புறப்படுக்க படுக்க முனைய வேண்டும். சிறிய ஏதுவான பொருளொன்றைப் பிடித்து வைத்திருக்கும் திறனுடையதாக இருக்க வேண்டும். உதாரணமாக கிலுகிலுப்பையை (கிலுக்கட்டி) பிள்ளையின் கைவிரல்களுக்கிடையில் திணித்தால், அதைப் பிடித்து வைத்திருந்து தன் வாயை நோக்கிக் கொண்டு செல்ல முயற்சித்தல் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இவர்களின் புலனுணர்வு மற்றும் நுட்பச்செயற்பாடுகளைப் பொறுத்த வரைத் தமது பெற்றோரை மட்டுமல்லாது ஏனையவர்கள் மீதும் நெருக்கமான கண் தொடர்பை ஏற்படுத்த அதிக முயற்சி செய்வர். இதைவிட கை அசைவையும் கண் அசைவுடன் தொடர்புபடுத்தி தன் உணர்வுகளை வெளிக்காட்டுதல், உரத்த தொனியில் சிரித்தல், பெற்றோரின் குரல் மற்றும் தொடுகையை இனங்காணல் மற்றும் போத்தலைப் பற்றி பிடித்துப் பால் குடிக்க எத்தனித்தல் என்பவற்றையும் செய்வார்கள். நித்திரையைப் பொறுத்த வரை ஒரு நாளைக்கு 14 தொடக்கம் 16 மணித்தியாலங்கள் வரை நித்திரை கொள்வர். இவ்வாறான பிள்ளைகளுக்கு எவ்வகையான விளையாட்டுக்கள் நாம் செய்யலாம் எனப் பார்ப்போம். அதாவது பிள்ளைக்கு முன்னால் முகம்பார்க்கும் கண்ணாடியொன்றைப் பிடித்தால் அந்தப்பிள்ளை அந்தக் கண்ணாடியைத் தொட்டுப்பார்க்க முயற்சிக்கிறதா? சிரிக்கிறதா? எனப் பரீட்சித்துப் பார்க்கலாம். பிள்ளை விளையாடுவதற்குப் பிரகாசமான நிறங்களையுடைய விளையாட்டுப் பொருள்களைக் கொடுத்தல் பிள்ளை தானாகவே எழுப்புகின்ற சத்தத்தை நாமும் எழுப்புவதன் மூலம் பிளளையை ஊக்குவித்தல் போன்ற சிறிய செயற்பாடுகளைச் செய்யலாம். இவ்வாறான செயற்பாடுகளைப் பிள்ளையை வயிற்றுப்புறமாக படுக்க வைத்துக் கொண்டு விளையாடலாம்.

அடுத்ததாக 9 மாதக் குழந்தையின் வளர்ச்சி விருத்திப்படி முறையை நோக்குவோம். இந்த வேளையில் உடல்நிறை கிட்டத்தட்ட 15 கிராமினால் தினந்தோறும் அதிகரிக்கையில் உடல் நீளம் 1.5 சென்ரி மீற்றரால் மாதந்தோறும் அதிகரிக்கிறது. பிள்ளை சலம், மலம் கழிக்கும் நேரம் கிரமம்படி ஒழுங்காக அமையும். உடல் இயக்க செயற்பாட்டைப் பொறுத்தவரையில் தலையானது கீழ்நோக்கி விழுமாற்போல் செல்கையில் தன் இரு கைகளையும் முன்நோக்கி நீட்டுவதன் மூலம் தானாக கீழே விழுந்து விடாமல் பாதுகாத்துக் கொள்வர். (பரசூட் இயக்கம்) மேலும் நிலத்தில் தவழ்ந்து செல்லும் தன்மை நீண்ட நேரமாக தரையில் உதவியுடன் அல்லது

உதவியின்றி இருத்தல், பெருவிரல் மற்றும் சுட்டு விரலைப் பாவித்துப் பொருளைப் பற்றிப் பிடித்தல், பொருளை வீசுதல் அல்லது குலுக்குதல் தன் கைவிரல்களைச் சூப்புதல் போன்ற செயற்பாடுகுளைக் காட்டுவர். அவர்களின் சமூக வெளிப்பாட்டுத் திறைனைப் பொறுத்தவரை புதுப்புது வித்தியாசமான சத்தங்களை எழுப்புதல்,தன்னை விட்டுப் பெற்றோர் தூர செல்கையில், ஏக்கம் கொள்ளல், இலகுவான கட்டளைகளைப் புரிந்து கொள்ளல் தன் பெயரைச் சொல்லி அழைப்பவரை திரும்பிப் பார்த்தல், இல்லை எனும் சொல்லைப் புரிந்து கொள்ளல். இலகுவான பேச்சொலியைத் தானும் திரும்பிச் சொல்லுதல், கையால் (bye) சொல்லுமாற்போல் அலை வடிவில் கை அசைத்தல் போன்ற சிலவற்றை அவதானிக்கலாம். இவ்வாறான செயற்பாடுகளைக் காட்டும் குழந்தைக்கு இலகுவான படங்களை (கார், புத்தகம், நாய், பந்து, கரண்டி, அப்பிள்) காட்டலாம். மனிதர்கள் அல்லது விலங்குகள் உள்ள இடங்களுக்குக் கொண்டு சென்று அங்கு கேட்கும் பலபல வித்தியாசமான சத்தங்களை வேறுபடுத்தி அறிய வைக்கலாம். உடம்பில் சூடு மற்றும் குளிர் தன்மையான பொருள்களை தொடப்பண்ணுவதன் மூலம் இருவேறு தன்மைகளையும் உணரச் செய்யலாம். அளவில் பெரிய விளையாட்டுப் பொருட்களைக் கையில் கொடுப்பதன் மூலம் நடைபயி ஊக்குவிக்கலாம். எம்முடன் சேர்ந்து பாட்டுப்பாட சொல்லலாம். தனிமையில் இருக்க வேண்டிய சந்தர்ப்பத்தில் ஏதேனும் ஒரு பொருளை விருப்பத்துடன் பாவிக்கும்படி செய்யலாம். அடுத்து ஒரு வயது பூர்த்தியாகும் தவறுவாயில் உள்ள பிள்ளையை நோக்குவோம், இந்தப் பிள்ளையின் உடல் நிறையானது பிறப்பு நிறையின் 3 மடங்காகவும், உடலின் நீளம், பிறப்பு நீளத்தின் அரைமடங்கால் அதிகரிப்பதாகவும் நெஞ்சு மற்றும் தலையின் சுற்றளவு சமமாகவும் காணப்படும். இந்தப் பிள்ளையில் ஒன்று தொடக்கம் 8 பற்கள் காணப்படலாம். உடலியக்கச் செயற்பாட்டைப் பொறுத்தவரரை உதவியின்றித் தானாகவே எழுந்து நிற்றல், தானாகவே நடக்க எத்தனித்தல், உதவியின்றித் தரையில் அமர்தல், புத்தகங்களின் பல பக்கங்களை ஒரு தடவையில் திருப்புதல், சிறிய பொருளை தன் பெருவிரல் மற்றும் சுட்டுவிரலால் தன் முயற்சியால் எடுத்தல். (நாணயக் குற்றியை உண்டியலினுள் போடுதல்) ஒரு நாளைக்கு 8 தொடக்கம் 10 மணிநேர இரவு நித்திரை கொள்பவராக இருப்பர். இவர்களின் விவேகத் திறனைப் பொறுத்தவரை நடித்துக்காட்டும் செயற்றிறன் உடையவர். (உதாரணமாக கோப்பையிலிருந்து தண்ணீர் குடிப்பது போல்) வேகமாக அசையும் பொருளைக் கண்களால் பின் தொடர்வர். தம் பெயருக்கு மறுமொழி கூறுவர்.

''அம்மா'', அப்பா'' சொற்களைக் கூறுதல், விலங்குகளின் சத்தத்தைப் போல் தானும் ஒலிகளை எழுப்ப முயற்சித்தல். தன் உடையை அணிவிக்கும் போது தானாகவே தன் இரு கைகளையும் உயர்த்தி தன் முயற்சியை வெளிக்காட்டல், பொருளொன்றைச் சுட்டுவிரலால் குறித்துக் காட்டுதல். குறிப்பிட்ட ஒரு சாதாரண பொருளை அல்லது விளையாட்டுப் பொருளை எப்போதும் தம்முடன் வைத்திருத்தல்,தனக்கு பழக்கமான சூழலாயின் தன் பெற்றோரை விட்டு சிறிதளவில் விலகியிருத்தல் போன்ற குணங்களைக் காட்டுவர். இவ்வாறான பிள்ளைகளுக்கு ஏற்கனவே குறிப்பிட்டது போன்று படங்கள் உள்ள புத்தகங்களைக் காட்டுதல், மிருகக் காட்சிச்சாலைக்கு கூட்டிச்செல்லல், பந்து விளையாடல், சூழலிலுள்ள பொருள்களைப் பெயர் சொல்லிக் காட்டுதல், ஒத்த வயது குழந்தைகளுடன் விளையாடச் செய்தல் போன்ற விளையாட்டுக்களைச் செய்யலாம்.

அடுத்ததாகப் 18 மாதங்கள் முழுமையாகும் கட்டத்திலுள்ள பிள்ளைகளிடம் எவ்வாறான செயற்பாடுகளை எதிர்பார்க்கலாம் எனப் பார்க்கலாம். வளர்ச்சி வீதம் குறைவான வேகத்தில் நடக்க பசிக்கும் தன்மையும் முன்னைய வயதைவிட குறைவாகவே காணப்டும். சலம், மலம் கழிக்கும் தன்மையை அவர்கள் கட்டுப்படுத்த முனைவர். நிலத்தில் வீழ்ந்து எழும்பி ஓட முயற்சித்தல், சிறிய

கதிரையின் மீது உதவியின்றி ஏறி இருத்தல். அருகிலுள்ள சட்டத்தை ஒரு கையால் பிடித்தபடி படிகளின் மேல் ஏறுவர். இரண்டு தொடக்கம் நான்கு கட்டங்களைப் பாவித்து கோபுரம் கட்டுதல், கரண்டி மற்றும் கோப்பையைப் பாவித்து தனக்குத்தானே ஊட்டுதல், புத்தகத்திலுள்ள இரண்டு அல்லது மூன்று பக்கங்களை திருப்புதல் போன்ற செயற்பாடுகளை காட்டுவர். இவ்வாறான பிள்ளைகள் புத்தகத்தைப் பார்த்தபடியே நாம் சொல்லும் கதைகளைச் செவிமடுப்பர். பத்துச் சொற்களாயினும் சொல்லக்கூடியதாக இருப்பர். உடலின் பாகங்களாகிய கண், மூக்கு, காது என ஒன்றோ அல்லது ஒன்றுககு மேற்பட்ட பாகங்களை அடையாளம் காட்டக்கூடியதாக இருப்பர். தாம் அணிந்திருக்கும் தொப்பி, சப்பாதை கழற்றுவர். சில பொருள்களை மற்றும் தன்னுடன் இருப்பவர்களுடன் அதிக சொந்தம் கொண்டாட எத்தனிப்பர். தம் உதடுகளைக் குவித்து பெற்றோருக்கும், விருப்பமானவர்களுக்கும் முத்தம் கொடுப்பர். இவ்வாறான பிள்ளைகளுக்குப் பாதுகாப்பான விளையாட்டுப் பொருள்கள், உபகரணங்களை மற்றும் பரந்த இடப்பரப்பை வழங்குவதன் மூலம் விளையாட்டுச் செயன் முறையில் ஈடுபட ஊக்கமளிக்கலாம். இதே நேரத்தில் வீட்டில் கிரமமாக நிகழும் செயற்பாடுகளிலும் தம் பங்கை செய்ய அனுமதிக்கலாம். (வீடு கூட்டுதல், பூமரங்களுக்கு தண்ணீர் ஊற்றுதலை அவதானித்தல்)

இறுதியாக இரு வருடங்களைப் பூர்த்தி செய்யும் குழந்தையைப் பற்றி நோக்குவோம். தானாக கதவை திறப்பதற்குரிய Knob ஐ திருப்புதல்,புத்தகத்தின் ஒரு பக்கத்தை ஒரு தடவையில் திருப்பி புத்தகம் முழுவதும் ஒரு கண்ணோட்டம் விடல், ஆறு தொடக்கம் ஏழு கட்டங்களைப் பாவித்து கோபுரம் கட்டுதல், பந்தை தன் உடல் சமநிலை குழப்பாமல் உதைத்துவிடல், தாமாகவே மலம் கழிப்பதற்கு ஆயத்தமாகுதல். கிட்டத்தட்ட முதல் 16 பற்களும் முளைத்துக் காணப்படல் என்பன இருக்கும். இந்தக் காலப் பகுதியில் உடலின் உயரமானது இளம் பருவத்தினரின் உயரத்தின் அரை மடங்காக வந்து விடுகிறது. இவர்களின் சமூக வெளிப்பாட்டுத்திறனை தாமாகவே சிறிய உடுப்புக்களை அணிவதிலும், உடுப்பைக் கழற்றுவதிலும் வெளிக்காட்டுவர். இந்தக் கால கட்டத்தில் இவர்கள் தமக்குரிய தேவைகளை (‘‘பசிக்குது’’, தாகமாக இருக்குது’’, ‘‘சலம், மலம் கழிக்க வேணும்’’) என எமக்குத் தெரியப்படுத்துவர். இதே போல இரண்டு அல்லது மற்றும் மூன்று சொற்களைப் பாவித்து வசனம் அமைத்துக் கொள்வர் அதேபோன்று தொடர்ச்சியான இரு கட்டளைகளைச் செவிமடுத்து அதன்படி செயற்படுவர். (உ-ம் ‘‘பந்தை என்னிடம் தந்துவிட்டு சப்பாத்தைப் போடுங்கோ) 50 தொடக்கம் 300 வரையான சொற்களை அறிந்து வைத்திருப்பர். சூழலில் உள்ள பொருள்களை அவற்றின் தூரம், நிறம், தரம்மாறாது கண்களால் பார்த்துணரும் தன்மையைக் காட்டுவர். இவ்வாறான பிள்ளைகளுக்கு முன்னர் குறிப்பிட்ட விளையாட்டுக்களுக்கு மேலதிகமாக வீடு முழுவதும் சுற்றித்திரிய வைத்து வீட்டுப் பொருள்களை அவர்களைக் கொண்டு பாவித்து அந்தப் பொருளை இனங்காட்ட அனுமதிக்கலாம். (வாளியினுள் தண்ணீர் ஊற்றிச் செய்வதன் மூலம்) வாளியின் பயன்பாட்டை உணரச் செய்தல்) இதே போல நாளாந்த வீட்டுவேலைகளைச் செய்ய ஏதுவான சந்தர்ப்பம் அளிக்கலாம். (வீட்டுத்தரை கூட்டுதல், புல்பிடுங்கதல்) இவ்வாறான எளிய விளையாட்டு முறைகளை எமது சிறிய பிள்ளைகளுக்கு அறிமுகப்படுத்துவதன் மூலம், அவர்களின் உடல் மற்றும் உள ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்திக் கொள்ள முடியும்.

The CRISPR/Cas genome editing tool application in improvement of crops

Dr. G Rajkumar
Department of Botany, Faculty of Science
University of Jaffna

CRISPR stands for **C**lustered **R**egularly **I**nterspaced **S**hort **P**alindromic **R**epeats. CRISPR/Cas9 system is a novel targeted genome-editing technique derived from bacterial immune system. It has two components; CRISPR sequence and Cas9 (nuclease). CRISPR was discovered by Dr. Jennifer Doudna, Dr. Emmanuel Charpentier and Dr.Feng Zang.

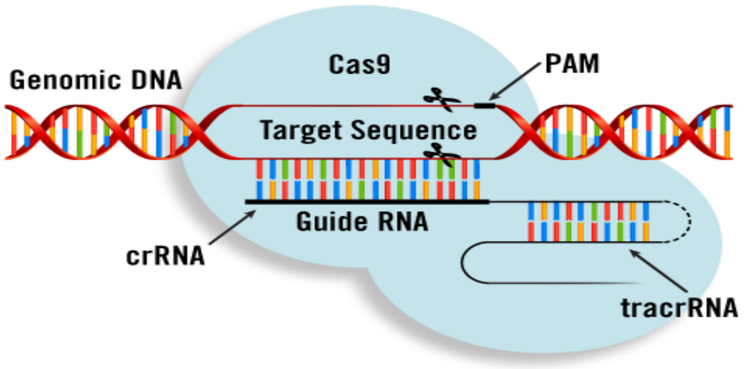


Figure 1: Components of CRISPR Cas9 system

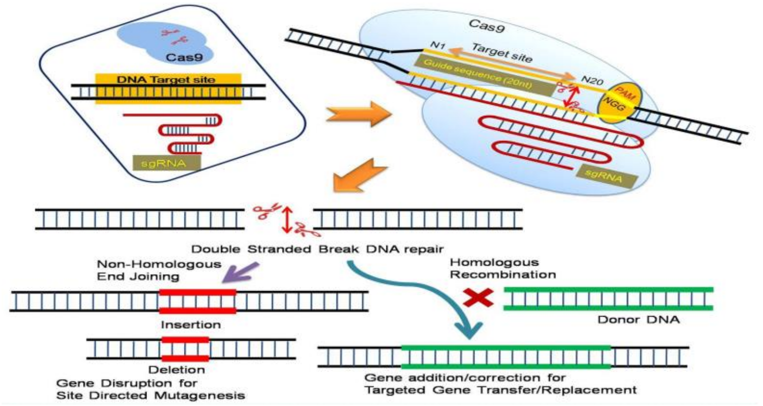
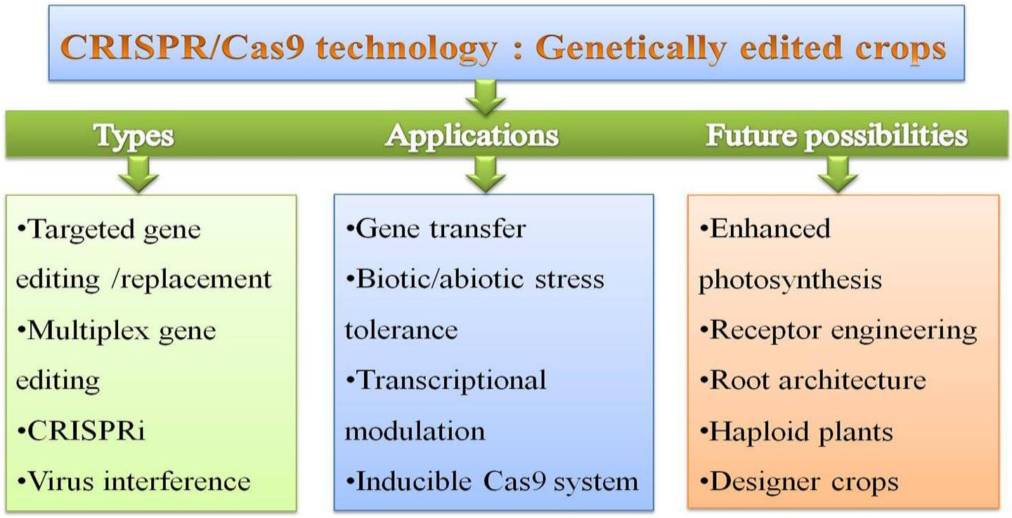


Figure 2: Schematic representation of Cas9/sgRNA system of CRISPR technology

Application of CRISPR in plants

CRISPR/Cas9 method of gene editing has been adopted in nearly 41 food crop species, 15 industrial crops, 6 oil crops, 8 ornamental crops, 1 fiber crop so far for various traits including yield improvement, biotic and abiotic stress management.

Biotic stress imposed by pathogenic micro-organisms pose severe challenges in the development of disease-resistant crops and account for more than 42% of potential yield loss and contribute to 15% of global declines in food production. CRISPR/Cas9-based genome editing has been utilized to increase crop disease resistance and also to improve tolerance to major abiotic stresses like drought and salinity



Researches on crop quality improvement by using CRISPR/Cas gene-editing technology

1. Modification of Shape and Size

CRISPR/Cas9 technology has been used to optimize the shape and size of the crops according to consumer preferences. Several genes/quantitative trait loci (QTLs) responsible for crop appearance quality have been proposed.

2. Color Modification

manipulating the color of fruits can be achieved by disrupting genes involved in the pigment synthesis pathway through CRISPR/Cas9.

3. Biofortification of Nutrient Elements

Many nutrient elements in vegetables and fruits are effective for anti-inflammatory, anti-cancer, and anti-oxidation. It has been tried to satisfy the "hidden hunger" with quality nutrients through gene-editing for biofortification

4. Increasing Carotenoid Content

CRISPR/Cas9-mediated genome editing has been applied in carotenoid biofortification in rice, tomato, and banana. Those produced by this strategy are promising to escape from a GM regulatory regime due to no exogenous gene integration in host genomes.

5. Prolonging Shelf Life

Fruit texture is another key quality in the commercial production of crops. Modifying texture traits for a longer shelf life is an unremitting goal pursued by breeders. The CRISPR/Cas9 technology holds great potential for prolonging the shelf life of tomatoes and bananas.

6. Biofortification of Micronutrients

In rice, the potential example to use CRISPR/Cas9. method is to knockdown Vacuolar Iron Transporter (VIT) genes, such as OsVIT2, to achieve the increase of Fe content in grain.

7. Improving Eating and Cooking Quality

The eating and cooking quality (ECQ) determine consumer acceptance and also market value. Several genetic improvement studies have applied CRISPR/Cas9 system to mutate the Wx gene in the japonica background rice accessions and successfully produced those with grain amylose content of 5–12% without the penalty on other desirable traits

8. Improving Flavor

More recently, researchers have made a breakthrough in creating novel alleles of OsBADH2 through CRISPR/Cas9, which successfully converted an unscented rice variety, ASD16, into a novel aromatic rice.

Genome editing will play very important role in developing new bio-energy crops, which could give maximum yield on wastelands. Further research and public dialogue over the social, ethical and environmental implications with the need of regulation should be considered in genome editing tool applications.

Sectional Activities – Section D of JSA

Section D of the Jaffna Science Association wish to organize an awareness program regarding cancer. Because cancer seems to be a very serious issue that we face in these days. It affects all people from children to elders. Cancer is a very dangerous disease that causes death and its consequences affect the family, society and country in various ways. The number of victims of this dangerous disease is gradually increasing.

Therefore, with the hope to reduce the number of victims of cancer, we organize this awareness program for the staff who are attached to the Divisional Secretariat in Jaffna District.

We have done this awareness program in 14 out of the 15 Divisional Secretariat offices in the Jaffna District. The program was moderated by the chairperson of the Jaffna Science Association Section D, T.Thileepan (Senior Lecturer, Department of Philosophy, University of Jaffna), The resource person for the program was Dr.R.Karunaithas (Senior Lecturer, Department Allied Health Science, University of Jaffna). Here, attached are the photos from the awareness program.

Jaffna Science Association Sectional Committees

Section A – Pure Sciences

Chairperson:	Mrs. P. Sivakumar
Secretary:	Dr. A. Manjceevan
Editor:	Dr. T. C. Jeyaseelan
Members:	Mrs. N. Ravimannan
	Prof. P. Iyngaran
	Dr. T.W. Shanthakumar
	Mr. M. Khokulan
	Dr. S. Mayuran

Section B – Applied Sciences

Chairperson:	Dr. R. Eeswaran
Secretary:	Mrs. Abhiramy Kirisan
Editor:	Mr. Suthalar
Members:	Dr. L. Pradheeban
	Dr. R, Valluvan
	Ms. S. Varthani
	Dr. T. Kokul
	Dr. K. Chandrasekar

Section C – Medical Sciences

Chairperson:	Dr. N. Parameswaran
Secretary:	Mrs. S. Sasrubi
Editor:	Mrs. V. Jegapragash
Members:	Dr.K. Katheeswaran
	Dr. S. Sivagnanam
	Dr. S. Pancharajah
	Ms. K. Gowthamy
	Ms. S. Piraveena

Section D – Applied Sciences

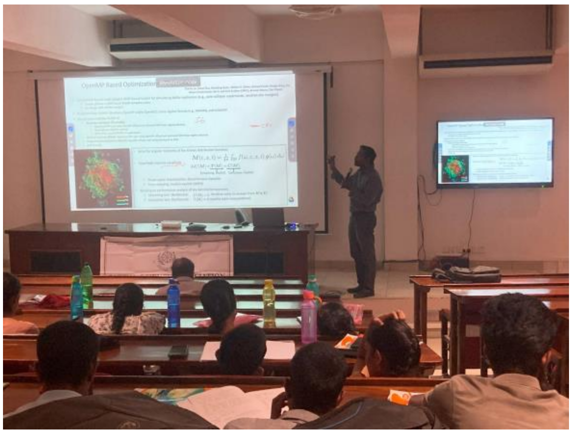
Chairperson:	Mr. T.Thileepan
Secretary:	Mrs. J. Gugathasan
Editor:	Mrs. T. Sivaskaran
Members:	Dr. K. Sriganeshan
	Dr. J. Thevananth
	Mr. T. Thevananth
	Dr. V. Yogaratnam
	Ms. M.Q. Juliat

Sectional Activities – Section B of JSA

Section B (Applied Sciences) of the Jaffna Science Association (JSA) conducted a series of seminars in 2023. The details of these seminars a provided here.

1. A seminar on **Strategies to Enhance Research Visibility, Impact and Citations** was held on 21st of August 2023 from 9:30 am – 12:00 pm at the Library Auditorium, University of Jaffna, Sir Pon Ramanathan Rd., Thirunelvely, Jaffna. This seminar was delivered by Dr. R. Balasubramani, Associate Professor in Library and Information Science, Department of Library and Information Science, Bharathidasan University, Trichy, India. The event was attended by more than 25 academics from the University of Jaffna.

2. The second seminar was organized on **Performance Portability Enhancement on Heterogenous Systems – Existing and Emerging Technologies** on 24th of August 2023 from 11:00 am – 12:00 pm at the Auditorium of the Department of Computer Science, University of Jaffna. Dr. Thavappiragasam Mathialakan from Argonne National Laboratory, IL, USA delivered the seminar, and this event was attended by around 50 students and academics from the University of Jaffna.



3. The last seminar was on **Smart Fertilizers for Precision and Sustainable Agriculture** on 01st of December 2023 from 9:30 am at the Auditorium of the Faculty of Agriculture, University of Jaffna at Ariviyal Nagar, Kilinochchi. Dr. Gunaratnam Abhiram, Senior Lecturer from the Faculty of Animal Science and Export Agriculture, Uva Wellassa University served as the resource person. This seminar was attended by more than 50 participants including the academics and students of the Kilinochchi campus of University of Jaffna.

We profoundly thank HNB Assurance, Jaffna, and Inthira Group (Pvt) Ltd., Kilinochchi for partially sponsoring the above activities of Section B of the JSA.

Sectional Activities – Section A of JSA

Preparation sessions for G.C.E A/L examination in Science

JSA Section A and school community, M/ Yogapuram Maha Vidyalayam jointly organized a preparatory session to Science stream students who sit G.C.E A/L examination 2023 from Thunukkai Zone.

The resource persons, those who are already engaged in G.C.E A/L examination as Chief supervisor/ Examiners in all the above disciplines (Senior academics of the faculty of Science, University Of Jaffna) served as resource persons.

First preparatory session for the G.C.E A/L examination 2023 in Science for A/L students and teachers was conducted at M/ Yogapuram Maha Vidyalayam on November 29, 2023, from 8:30 AM to 5:00 PM.

The following academics from faculty of science and one senior teacher (ADCH) served as resource persons for this event and Dr. A. Manjceevan, Secretary, JSA section A coordinated the event.

Prof. J.P. Jeyadevan- Chemistry
Dr. T. Manoranjan- Chemistry
Prof. P. Iyngaran - Chemistry
Mr. M. Khokulan -Mathematics
Dr. Amalraj Peter Amalathas -Physics
Mr. Thayaparan -Biology
Dr. A. Manjceevan -Chemistry

In this program, more than a hundred A/L students actively participated in this highly beneficial preparatory session.

In this event, G.C.E A/L Science students and teachers from Thunukkai Zone actively participated as beneficiaries.

Sectional Activities – Section C of JSA

Free Mobile Medical Camp

The Jaffna Science Association Section C conducted a free medical camp at the "300 Housing Scheme of Navatkuli" on 28.10.2023, from 8:30 AM to 12:30 PM. This event was supported by the Jaffna Diabetes Association, Centre for Holistic Healing of Jaffna Diocese of Church of South India, Department of Nursing of Allied Health Sciences of University of Jaffna, and Unit of Siddha Medicine of University of Jaffna in collaboration with JSA Section C. Two medical officers were present to examine the attendees during the consultations. Eighty-five village residents attended the camp, where they received various health services including Body Mass Index (BMI) measurement, blood sugar check-ups, blood pressure measurement, vision tests, health education, counseling, and awareness about millets.

New Memberships of JSA – 2023/24

S. No.	Name	Membership type
Section D		
1.	R.Rajamanokari	Life Membership
2.	Miss Shirami Mohan	Life Membership
3.	Mrs. A. Thanushan	Life Membership
4.	Dr.T.Karunakaran	Life Membership
Section B		
5.	S.Ruthiralingam	Life Membership
6.	S.Manojithan	Life Membership
7.	S.Vimaleswaran	Life Membership

The JSA

The JSA was established in 1991 by the founder President Late Prof. A. Thurairajah

JSA Membership

Life Member: LKR 2000
Ordinary Member: LKR 1000
Student Membership: LKR 500

Eligibility: Applicant should be a graduate from a recognized University in Sri Lanka or Abroad in any field.