

Year - 2020

Vol. 7, No. 9

(ISSN 2395 - 468X)

Issue: September 2020

# Van Sangyan

*A monthly open access e-magazine*



Indexed in:



COSMOS  
Foundation  
(Germany)



International  
Inst. of Org. Res.  
(Australia)



**Tropical Forest Research Institute**  
(Indian Council of Forestry Research and Education)  
Ministry of Environment, Forests and Climate Change (MoEFCC)  
PO RFRC, Mandla Road, Jabalpur – 482021, India

**Van Sangyan****Editorial Board****Patron:** Dr. G. Rajeshwar Rao, ARS**Vice Patron:** C. Behera, IFS**Chief Editor:** Dr. Pawan Rana**Editor & Coordinator:** Dr. Naseer Mohammad**Assistant Editor:** Dr. Rajesh Kumar Mishra**Note to Authors:**

We welcome the readers of Van Sangyan to write to us about their views and issues in forestry. Those who wish to share their knowledge and experiences can send them:

by e-mail to [vansangyan\\_tfri@icfre.org](mailto:vansangyan_tfri@icfre.org)

or, through post to  
The Editor, Van Sangyan,  
Tropical Forest Research Institute,  
PO-RFRC, Mandla Road,  
Jabalpur (M.P.) - 482021.

The articles can be in English, Hindi, Marathi, Chhattisgarhi and Oriya, and should contain the writers name, designation and full postal address, including e-mail id and contact number. TFRI, Jabalpur houses experts from all fields of forestry who would be happy to answer reader's queries on various scientific issues. Your queries may be sent to The Editor, and the expert's reply to the same will be published in the next issue of Van Sangyan.

**Cover Photo: Panoramic view of Achanakmar-Amarkantak Biosphere Reserve**

**Photo credit: Dr. N. Roychoudhury and Dr. Rajesh Kumar Mishra, TFRI, Jabalpur (M.P.)**

**From the Editor's desk**

*Agroforestry bridges the gap that often separates agriculture and forestry by building integrated systems that address both environmental and socio-economic objectives. Agroforestry can improve the resiliency of agricultural systems and mitigate the impacts of climate change. Agroforestry has risen to prominence as a land-use strategy to help address global climate change and provide other environmental, economic, and social benefits. However, systematic knowledge on the human-environment impacts of agroforestry practices and interventions remains lacking. Agroforestry is promoted for its potential for carbon sequestration, soil erosion and runoff control, and improved nutrient and water cycling, as well as for offering socio-economic benefits and greater agricultural productivity. While researchers and policy makers have long studied and supported agroforestry practices in low- and middle-income countries, particularly in tropical regions, recognition and promotion of agroforestry in the temperate climates typical of developed countries gained steam only more recently. As the conversation discussing the potential and future for agroforestry continues to evolve, we note an increased study of and policy support for agroforestry in high-income countries. Evidence of the socio-economic and biophysical impacts of various agroforestry interventions and practices in HICs spans many disciplines and addresses a broad range of outcomes, thus creating an opportunity and need to synthesize the evidence for easier exchange of knowledge and ideas.*

*In line with the above this issue of Van Sangyan contains an article on Economic and ecological services through agro-forestry. There are also useful articles viz.. Agronomic management of rapeseed and mustard for higher yield, कीट भक्षी पौधों का अद्भुत संसार, पशुओं के लिए हरे चारे का संरक्षण, Effect of germination media on seed germination of Ceiba pentandra, Pterocarpus marsupium Roxb.: an introduction, ,*

*I hope that readers would find maximum information in this issue relevant and valuable to the sustainable management of forests. Van Sangyan welcomes articles, views and queries on various such issues in the field of forest science.*

*Looking forward to meet you all through forthcoming issues*

**Dr. Pawan Rana**  
Scientist 'E' & Chief Editor

## Disclaimer – Van Sangyan

---

### Statement of Responsibility

---

Neither *Van Sangyan* (VS) nor its editors, publishers, owners or anyone else involved in creating, producing or delivering *Van Sangyan* (VS) or the materials contained therein, assumes any liability or responsibility for the accuracy, completeness, or usefulness of any information provided in *Van Sangyan* (VS), nor shall they be liable for any direct, indirect, incidental, special, consequential or punitive damages arising out of the use of *Van Sangyan* (VS) or its contents. While the advice and information in this e-magazine are believed to be true and accurate on the date of its publication, neither the editors, publisher, owners nor the authors can accept any legal responsibility for any errors or omissions that may be made or for the results obtained from the use of such material. The editors, publisher or owners, make no warranty, express or implied, with respect to the material contained herein.

Opinions, discussions, views and recommendations are solely those of the authors and not of *Van Sangyan* (VS) or its publishers. *Van Sangyan* and its editors, publishers or owners make no representations or warranties with respect to the information offered or provided within or through the *Van Sangyan*. *Van Sangyan* and its publishers will not be liable for any direct, indirect, consequential, special, exemplary, or other damages arising there from.

*Van Sangyan* (VS) reserves the right, at its sole discretion, to change the terms and conditions from time to time and your access of *Van Sangyan* (VS) or its website will be deemed to be your acceptance of an agreement to any changed terms and conditions.

<b>Contents</b>		<b>Page</b>
1.	<b>Economic and ecological services through agro-forestry</b> - Vijay Upadhyay, Brijesh Kumar Meena and Brijesh Kumar	1
2.	<b>Agronomic management of rapeseed and mustard for higher yield</b> - Nishar Akhtar, Shahina Perween and Abdul Majid Ansari	9
3.	<b>कीट भक्षी पौधों का अद्भुत संसार</b> - राजेश कुमार मिश्रा	19
4.	<b>Effect of germination media on seed germination of Ceiba pentandra</b> - Mohit Husain, V. M. Prajapati and Jilariya Devanand	28
5.	<b>पशुओं के लिए हरे चारे का संरक्षण</b> - ब्रजकिशोर प्रजापति	31
6.	<b>Pterocarpus marsupium Roxb.: An introduction</b> - Yogesh Pardhi, Ankur Dahayat, Rahul Rathore, Manoj Poosam and Naseer Mohammad	36

## Economic and ecological services through agro-forestry

Vijay Upadhyay<sup>1\*</sup>, Brijesh Kumar Meena<sup>1</sup> and Brijesh Kumar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture and Veterinary Science, Mewar University Chittorgarh  
Rajsthan-312901

<sup>2</sup>College of Forestry, Sam Higginbottom University of Agriculture, Technology and  
Sciences, Prayagraj 211007 Uttar Pradesh, India

\*Email: vijayupadhyay193@gmail.com

### Abstract

Agroforestry is an essential part of natural ecosystems which combine three elements viz., woody perennial trees, herbaceous crops and animals in unit piece of land, and their presence in agricultural systems provides a range of benefits to the soil, other plant species and overall biodiversity. These systems are deliberately designed and managed to maximize positive interactions between tree and non-tree components and encompass a wide range of practices like contour farming, intercropping, established shelterbelts, riparian zones/buffer strips, etc. However, farmers play an inevitable role in Agro-Forestry management and development in any area. AF practices are able to recoup initial costs more quickly due to the income generated from the agricultural component. The practices of different form of Agro-forestry such as agro-horticultural, agro-pastoral, and Agrisilvipastoral are more effective for soil enrichment through restoration of organic matter and fertility enhancement. Apart from ecological benefits Agroforestry promise economic security to poor farmers. Precautionary investments are required for managing biodiversity over the landscape. From ecological overview, Agroforestry is also viable in socio-economic upliftment by producing timber and NTFPs in sustainable ways. Agro-Forestry is an instrument for transforming the lives of the rural farming

population, protecting ecosystem and ensuring food security. Investment in Agroforestry systems is much profitable in term of economic gain. However, farmers are not adopting Agroforestry system due to wrong myth about forest trees as a long gestation period. Thus a effective policy and good governance are needed to aware the peoples regarding adoption and management of Agroforestry system in varying agro-climatic zones.

**Keywords:** Agroforestry impact, intercropping, biodiversity, soil fertility, climate change mitigation etc.

### Introduction

Agro-forestry is not a new system or concept. The practice is very old. Agro-forestry (AF) can be defined as “a collective name for land-use systems in which woody perennials (trees, shrubs, etc.) are grown in association with herbaceous plants (crops, pastures) or livestock, in a spatial arrangement, a rotation, or both; there are usually both ecological and economic interactions between the trees and other components of the system” (Lundgren, 1982). In simple terms, it consists of raising tree species and agricultural crops on the same piece of land, resulting in unique ecological interactions and maximized economic returns (Young, 2002). Different models of Agroforestry systems are represented in figure 1. These systems are deliberately designed and managed to maximize positive interactions between tree and non-

tree components and encompass a wide range of practices like contour farming, intercropping, established shelterbelts, riparian zones/buffer strips, etc. The fundamental idea behind the practice of AFs is that trees are an essential part of natural ecosystems, and their presence in agricultural systems provides a range of benefits to the soil, other plant species and overall biodiversity. With threats that smallholder farmers in the developing world face with predicted impacts of climate variability and change, the scope of AF systems to reduce vulnerability and adapt to the conditions of a warmer, drier, more unpredictable climate is now being recognized (McCabe, 2013). AF systems are also being increasingly recognized as a tool for mitigating climate change by reducing the overall volume of greenhouse gases in the atmosphere and profiting the economically weaker sections from emerging carbon markets. Significant research on the types of AF systems, their impacts on the environment, social and economic aspects has been carried out over the years at a range of spatial scales, right from local to regional and global scale. In this paper, the impacts of AF systems on various aspects such as ecology and environment, aesthetics and culture, social and economic status of farmers practicing AF and finally, climate change mitigation and adaptation is discussed, based on a review of papers over the temporal and spatial scale.

#### **Constraint in Agro-Forestry systems**

Beside the multifarious and uncountable benefits of Agroforestry, it has also some constraints due to farmers perceptions, climatic situations and other parameters. Agro-Forestry technology development and transfer programmers are not adequately incorporating farmers' relevant

criteria to evaluate the impact and implications of their work. Farmer participatory approaches are not being exploited in the various phases of development problem identification, programme design, technology transfer etc.

#### **Components in Agro-Forestry system**

Woody perennial trees, herbaceous crops and livestock are the major components of Agro-Forestry system which can control and governed by village peoples and farms that residing in/around the village. Therefore, farmers play an inevitable role in Agro-Forestry management and development in any area. AF practices are able to recoup initial costs more quickly due to the income generated from the agricultural component (Rodríguez et al. 2009). Land is the essential components which affects existence of Agro-Forestry models as per changing agroclimatic zones. In lieu of the above components, farmers role in Agro-Forestry are described below,

#### **Farmer**

For the purpose of this survey, a farmer is defined as "a person who operates some land and was engaged in Agro-Forestry. Agricultural activities is meant the cultivation of field crops and horticultural crops, growing of trees or plantations (such as rubber, cashew, coconut, pepper, coffee, tea, etc.), animal husbandry, poultry, fishery, bee-keeping, vermiculture, sericulture, etc. Thus, a person qualifies as a farmer if;

- (i) He possessed some land (i.e. land, either owned or leased in or otherwise possessed),
- (ii) It may be noted that persons engaged in Agro-Forestry / allied activities but not operating a piece of land are

not considered as farmers. Similarly, agricultural labourers,

- (iii) Coastal fishermen, rural artisans and persons engaged in Agro-Forestry services are not considered as farmers. It is also quite possible. Such farmers are also excluded from the coverage of the present Situation Assessment Survey.

### **Farmer household**

A household having at least one farmer as its member is regarded as a farmer household in the context of the present survey. AF on households in Bangladesh by (Chakraborty et al. 2015), also showed that AF was an important source of fuelwood. The expenditure incurred by a household on domestic consumption during the reference period is the household's consumer expenditure. Household consumer expenditure is the total of the monetary values of consumption of various groups of items, namely

- (i) food, pan (betel leaves), tobacco, intoxicants and fuel & light,
- (ii) clothing and footwear
- (iii) miscellaneous goods and services and durable

### **Enhancing soil fertility and water use efficiency**

This is a debatable concept today as soil is “friends or foe”. Indeed, soil works as substratum which can hold all the living and non-living substance. Soil provides some essential nutrients to the tree and crops by decomposition and decaying of plant residues which can be represented by leaf and litter shedding in frequent time interval in any agro ecosystem models. Trees in Agro ecosystems can enhance soil

productivity through biological nitrogen fixation, efficient nutrient cycling, and deep capture of nutrients and water from soils. Even the trees that do not fix nitrogen can enhance physical, chemical and biological properties of soils by adding significant amount of above and belowground organic matter as well as releasing and recycling nutrients in tree bearing farmlands. Ecological intensification of cropping systems in fluctuating environments often depends on reducing the reliance on subsistence cereal production, integration with livestock enterprises, greater crop diversification, and Agro-forestry systems that provide higher economic value and also foster soil conservation. The next green revolution and concurrent environmental protection will have to double the food production. Agro-forestry may hold promise for regions where success of green revolution is yet to be realized due to lack of soil fertility. A useful path, complementary to chemical fertilizers, to enhance soil fertility is through Agro-forestry. Alternate land use systems such as Agro-forestry, agro-horticultural, agro-pastoral, and Agrosilvipasture are more effective for soil organic matter restoration. Soil fertility can also be regained in shifting cultivation areas with suitable species.

### **Adaptive role of agro-forestry**

Agroforestry can be adopted wherever possible either on farm bund and as a tree scattered form in the agricultural land. Agro-forestry systems can be useful in maintaining production during both wetter and drier years. During the drought deep root systems of trees are able to explore a larger soil volume for water and nutrients, which will help during droughts. Furthermore, increased soil porosity, reduced runoff and increased soil cover



lead to increased water infiltration and retention in the soil profile which can reduce moisture stress during low rainfall years. Tree-based systems have higher evapotranspiration rates and can thus maintain aerated soil conditions by pumping excess water out of the soil profile more rapidly than other production systems. Finally, tree-based production systems often produce crops of higher value than row crops. In drought-prone environments, such as Rajasthan, as a risk aversion and coping strategy, farmers maintain Agro-forestry systems to avoid long-term vulnerability by keeping trees as an insurance against drought, insect pest outbreaks and other threats, instead of a yield-maximizing strategy aiming at short-term monetary benefits. Numerous examples of traditional run-off Agro-forestry discussed in this article and elsewhere are other examples of adaptation to climate variability. The role of Agro-forestry in reducing the vulnerability of agro ecosystems—and the people that depend on them—to climate change and climate variability needs to be understood more clearly

#### **Analysis of existing land –use system**

Common factors usually noted with regard to the analysis of an existing land use system are:

- (a) Resource allocation at the community and household levels with respect to land, labour and inputs in alternative on farm and off farm activities and resource with respect to land, tree, animals and water are not well understood .
- (b) Management levels associated with the various production system of crop , livestock or tree are not well understood

(c) Performance (yield) in terms of meeting socioeconomic priorities and criteria of the household are not usually measured. Therefore governmental projects should be analyzed to identify the extent to which they are addressing these socioeconomic factors in the analysis of land –use systems.

#### **Biodiversity conservation:**

Agroforestry enhance the biodiversity which intensify the ecosystem services that helps in maintaining the ecosystem services and environmental sustainability. Biodiversity is threatened worldwide, and despite some local successes, the rate of biodiversity loss does not appear to be slowing. This can decrease ecosystem functioning and services. Different species promote ecosystem functioning during different years, at different places, for different functions and under different environmental change scenarios. The species needed to provide one function during multiple years are often not the same as those needed to provide multiple functions within one year. Therefore, precautionary investments are required for managing biodiversity over the landscape. Actions focused on enhancing and restoring biodiversity are likely to support increased provision of ecosystem services.

#### **Assessment of agro-forestry technologies**

Indeed, the incorporation of viable technology and management of Agroforestry system would guarantee the higher production and protection services. Common problems identified relating to assessment of Agro-forestry technologies are planning of Agro-forestry projects Is not appropriately addressing the socioeconomic potentials, Impacts and

implications of improving or integrating new Agro-forestry projects are not adequately and systematically assessing the economic viability and social acceptability of on farm research of extension work. There is no training program to evaluate Agro-forestry technologies. Hence the following socioeconomic criteria should be addressed in technology assessment:

- a) Net returns to labourers and cash resources
- b) Compatibility with other on –farm and off farm activities of the house-hold.
- c) Technology effects on the reduction / increase of risk and uncertainty normally faced by farmers.
- d) Technology effects on the responsibilities of household members with respect to recourse allocation , implementing charges and receiving the benefits
- e) Technology effects on the goals /objectives of the household and their relations in the community.

#### **Infrastructure and support for agro-forestry**

It is generally noted that infrastructure and support services for Agro-Forestry are inadequate because Agro-Forestry is new. Information support (technical communication, farmer, training, on- farm demonstration research support etc.) does not exist in most areas of the country. Credit is restricted by conventional policies and markets for Agro-Forestry products are not well developed and promoted and multipurpose tree seed, seedlings, and access to nurseries and other sources of inputs may not be adequately developed. To be freed

problems. The following criteria should be considered.

- a) Government policy on rural service centres should take into account the needs for Agro-Forestry.
- b) Training of extention workers should aim at an all-round extention worker who can handle the multidisciplinary and multicommodity issues of Agro-Forestry and land-use systems.
- c) Agro-Forestry development should be supported with appropriate technology services at rural markets and growth centres.
- d) Project design should be such that adequate technical and managerial skills are passed on so that by the end of the project local households or farmers themselves can take over the project effectively.

#### **Economic and agriculture development policies**

The policies must be oriented in accordance of enhancing economic return from varying models of Agroforestry systems in the tropics. The fact remains that based on the socioeconomics system of a place appropriate technology needs to be provided so that it becomes acceptable to the people in the north east region where the jhum system is to be followed the new system should not only make good the return from jhum cultivation but should give substantially higher returns with elimination of jhum practices which are undesirable. Likewise, in the arid region of Rajasthan, the economy of the farmer is based on rain-fed agriculture and animal husbandry, for which dry-land agriculture has been adopted with scattered trees of Prosopis species, a multipurpose tree which provides fuel, fodder, food, and timber and also enriches the soil through

nitrogen fixation. Vegetation diversity, tree density and canopy height (Philpott et al., 2007), nearness to forests and abundant food resources (Harvey and Villalobos, 2007) such as hosts, prey and nectar are some of the factors reported to have positive impacts on insect diversity. The system provided to such area should be such the farmer could harvest better through rain-fed agriculture and also grow trees in the most efficient manner. Similarly, in selecting woody perennials for an Agro-Forestry the tree characteristic that are particularly important to many local communities include smokiness of fuelwood fodder, fodder and flavors' imparted by fuelwood and charcoal and thorniness. Accordingly, relevant technologies for different situations should be made available to make this land-use system a reality.

#### **Agro-forestry promotion**

The World Congress on Agro-Forestry with the theme 'Trees for Life' was organized in February 2014 at New Delhi to have a forward outlook to any constraints that might restrict the adoption of Agro-Forestry practices. Moreover, NAP, 2014 is a path-breaker in making Agro-Forestry an instrument for transforming the lives of the rural farming population, protecting ecosystem and ensuring food security through sustainable means. The major highlights of the Policy are establishment of institutional set-up at the national level to promote Agro-Forestry under the mandate of the Ministry of Agriculture Government of India (GoI) simplify regulations related to harvesting, felling and transportation of trees grown on farmlands; ensuring security of land tenure and creating a sound base of land records and data for developing an market information system (MIS) for Agro-

Forestry. Investing in research, extension and capacity building and related services; access to quality planting material; institutional credit and insurance cover to Agro-Forestry practitioners increased participation of industries dealing with Agro-Forestry produce, and strengthening marketing information system for tree products. One of the objectives of NAP, 2014 is to bring together various programmes, schemes, missions among the elements of Agro-Forestry under one platform functioning in various departments of agriculture, forestry and rural sectors of the government. It is proposed to be achieved through setting up of a National Agro-Forestry Mission/ Board under the Department of Agriculture and Co-operation (DAC), Ministry of Agriculture, GoI and upgrading of NRCAF, Jhansi (now CAFRI, Jhansi) as a nodal centre with agro-ecology-based regional centres in different parts of the country. This step will promote value chain, climate-resilient technology development and pave the way for region-based marketing linkages in Agro-Forestry.

#### **Conclusion**

Agro-forestry is an interactive and sustainable farming practice which not only maintains structure and diversity but also helps in boosting income of farmers by providing mularious products as timber and NTFPs. The scope and potential of Agro-Forestry should not be underestimated in term of providing food and nutritional security, phytoremediation, mitigating climate change, effective bio-geochemical cycle, water and nutrient management, watershed management and providing socio-economic security to farmers. Therefore, a scientific oriented research should done under the partnership

of several government, non-governmental institutions, university, NGOs etc for proper and effective management of both traditional and new age Agro-Forestry systems.

Thus we can see the practices of Agroforestry are more viable in context of ecological restoration and economic gain through better management practices. It would be helpful in enhancing socioeconomic condition of farmers along with soil-food-climate security.

### References

- Lundgren, B., Introduction [Editorial]. *Agroforestry Systems*, 1982. 1: p. 3-6.
- Young, A. (2002). *Agroforestry for soil management*. CAB International, Wallingford, UK
- McCabe, C. (2013). *Agroforestry and Smallholder Farmers: Climate Change Adaptation through Sustainable Land Use*.
- A. Rigueiro-Rodríguez, J. McAdam, M.R. Mosquera-Losada (Eds.), *Agroforestry in Europe Current Status and Future Prospects*, 21–41, Springer Science + Business Media B.V., Dordrecht (2009).
- Chakraborty M, Haider MZ, Rahaman MM, 2015. Socio-Economic Impact of Cropland Agroforestry: Evidence from Jessore District of Bangladesh. *International Journal of Research in Agriculture and Forestry* Volume 2, Issue 1, January 2015, PP 11-20 ISSN 2394-5907 (Print) and ISSN 2394-5915 (Online).
- Philpott SM, Bichier P, Rice R, Greenberg R (2007) Field testing ecological and economic benefits of coffee certification programs. *Conserv Biol* 21:975–985
- Harvey, C.A., and Gonzalez Villalobos, J.A. (2007). Agroforestry systems conserve species-rich but modified assemblages of tropical birds and birds. *Biodiversity and Conservation*, 16(8), 2257-2292.
- Dhyani SK and Chauhan DS (1995) Agroforestry interventions for sustained productivity in northeastern region of India. *J Range Manage Agroforest* 16:79–85.
- Matocha, J., Schroth, G., Hills, T., and Hole, D. (2012). Integrating climate change adaptation and mitigation through agroforestry and ecosystem conservation. In *Agroforestry-The Future of Global Land Use* (pp. 105-126). Springer Netherlands.
- Jose, S. 2009. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforestry Systems*, 2009. 76: p. 1-10.



Fig. 1: Different models of Agroforestry systems in India

## Agronomic management of rapeseed and mustard for higher yield

Nishar Akhtar<sup>1</sup>, Shahina Perween<sup>2</sup> and Abdul Majid Ansari<sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup>Agriculture College Garhwa, (Birsa Agricultural University, Ranchi), - 822114, Jharkhand, India

<sup>2</sup>Department of Genetics and Plant Breeding, Birsa Agricultural University, Ranchi -834006, Jharkhand, India

<sup>3</sup>Zonal Research Station (Birsa Agricultural University, Ranchi), Chianki, Palamau-822102, Jharkhand, India

\*E-mail: majid.gbp@gmail.com



Rapeseed and mustard are an important oilseed crops that contribute 27% of the total oilseed production among nine major oil seed crops. It is the second most important oilseed crop after Groundnut in India. The area and production of Rapeseed & Mustard crop significantly higher due to following merits of the crops.

1. Short duration (110-140 days) as it is fit well in multiple and intercropping systems.

2. It is and is easily grown in *Rabi* season from September-October to February –March.
3. Wide adaptability: it comes well up in any type of soils.
4. Drought and saline tolerant: suitable for the best component crop in dry land farming.
5. High productivity per unit area per unit time with respect to yield of oil.
6. High seed multiplication ratio (1:100) with low seed rate requirement.

7. It is the best substitute for groundnut crop in contingency crop planning.
8. There is a great scope for evolution of high yielding composites and hybrids.
9. Good quality oil with oil content of 30-48 %
10. Availability of good quality of hybrid seeds and varieties.
11. It is the best crop to grow with low management when the land is left fallow.

**Scientific Name:** *Brassica sp.* **Family:** Brassicaceae

**Table.1: Classification of kinds of rapeseed and mustard grown in India**

Local name	Common name	Scientific name	Chromosome number
Yellow sarson	Turnip rape	<i>Brassica campestris</i> var. yellow sarson	20
Brown sarson	Turnip rape	<i>Brassica campestris</i> var. brown sarson	20
Yellow toria	Indian rape	<i>Brassica campestris</i> var. yellow toria	20
Black toria or Lahi	Indian rape	<i>Brassica campestris</i> var. black toria	20
Rai or Raya or Laha	Indian mustard	<i>Brassica juncea</i>	36
Pahari rai	Rugosa	<i>Brassica juncea</i> var. rugosa	38
Banarsi rai	Black mustard	<i>Brassica nigra</i>	16

#### Uses/economic importance

1. The oil content varies from 30-48 % and it is premium oil with pale yellow in color used for cooking and margarine.
2. Mustard oil has very good medicinal properties, it speeds up metabolism, improves digestive system, inhibits cancerous cell, and controls Blood pressure, arthritis e.t.c.
3. Mustard oil has high oxidative stability and it is more useful as frying oil.
4. Mustard oil is used as industrial feed stock for manufacturing cosmetics, soaps and pharmaceuticals.
5. Oil contains high level of phytonutrients, minerals, vitamins and antioxidants.
6. Oil cake contains 40-50% high quality protein and it is ideally suited for poultry and livestock.
7. The roasted kernels are used as spice in food by human beings.
8. Oil contains 19.82 mg alpha tocopherol per 100g seed a form of vit. E.
9. The bast fibre of the stem is source for making rough quality paper.
10. It is also a rich source of Calcium, Magnesium, Selenium, Copper, Iron and Zinc.
11. Green leaves of toria and mustard are good source of vitamins and minerals.

12. Green leaves are very much useful in our dietary system as green leafy vegetable, which provides sufficient edible fibres, besides several nutritionally important compounds.

#### Area and distribution

It is mainly grown in India, Pakistan, Nepal, Hungary and U.S.A. In India it is being grown in Rajasthan, Uttar Pradesh, Haryana, Madhya Pradesh and Gujarat which constitute 87.5% area and 81.5% production.

- National Research Centre on Rapeseed and mustard - Bharatpur

#### Climate

- Basically Rapeseed and mustard is a temperate oil seed crop but it is adapted to tropical and subtropical climate.
- The crop requires a cool climate during germination seedling growth and warm weather from seedling to flowering. Warm and sunny days during flowering to maturity are most favorable.
- Minimum temperature for germination is 8-10<sup>0</sup>C but it can germinate even up to 40<sup>0</sup>C.
- Night temperature of 18-20<sup>0</sup>C and day temperature of 24-26<sup>0</sup>C are ideal for growth, yield and higher oil content.
- The growing degree days for Rapeseed and mustard have ranged from 1042 to 1300 with

base temperature of 10<sup>0</sup>C. Linoleic levels decrease at higher temperature.

- The crop is photo insensitive as it flowers at wide range of photoperiods. Optimum daylength for better yield should be >12 to 14 hours.
- High humidity accompanied with cloudy weather and rainfall at the time of flowering results in poor seed set.

#### Soils

Rapeseed and mustard can be grown on wide range of soils but it does best in medium black to black soils with high moisture retention capacity. Rapeseed and mustard does neither with stand water logging nor tolerate draught. Good drainage is preferable for cultivation of crop. Yield and quality is drastically reduced when soil salinity reaches 10 to 12 ds/m. Optimum soil pH for Rapeseed and mustard is 6.5 to 8.5.

#### Varieties

- 1) **Toria:** Agrani, Bhawani, Parbati, Anuradha and T-22 (Punjab selection)
- 2) **Mustard:** Pusa Agrani, Pusa Jaikisan, Geeta, Kranti, Jagannadh, Jawahar Mustard 2, Vasundhara, Varuna, Vardhan, M-27
- 3) **Improved varieties of Indian mustard for specific environmental conditions**

**Table 2: Varieties recommended for different situation**

Stress/situation/condition	Varieties recommended
Salinity	Indian mustard: CS-52, CS-54, CS-234-4, Nadrendra Rai-1
High temperature tolerant	Indian mustard: Kanti, Pusa Agrani, RGN-13, Urvashi
High oil content	Indian mustard: Narendra Swarna Rai-8
Earliness	Indian mustard: Kanti, Narendra Ageti-4, Pusa Agrani, Pusa Mahak



Intercropping	Indian mustard: RH-30, RH-781, Vardan
Nontraditional areas	Indian mustard: Pusa Agrani, Pusa Jaikisan, Gujrat Mustard-2
Late sown	Indian mustard: Ashirwad, RLM-619, Swarna Jyoti, Vardan, Navgold
Frost tolerant	RGN-13, RH-781, Swarna Jyoti
Drought (Rainfed)	Indian mustard: RH-819, RH-781, GM-1, Pusa Bahar, Pusa Bold, Aravali Mustard, Sej-2, JD-6, Geeta, RGN-48, RL-99-27 Shivani, PBR-97
Low erucic acid/glucosinolate	Indian mustard: Pusa Krishna, Pusa Mustard-21, LET-17, LET-18 Gobhi Sarson: Hyola-401, GSC-5, NUDB-26-11, Teri Uttam Jawahar
White rust resistant	Indian mustard: Basanti, JM-1, JM-2, Maya

### Cropping systems

Developments of early and medium duration varieties with thermo and photo sensitive cultivars are useful in multiple cropping systems.

### Intercropping systems

- Wheat + Mustard 9:1
- Gram + Mustard 4:2
- Barley + Mustard 6:1
- Citrus + Toria/Mustard
- Aonla + Toria
- Ber + Toria
- Bael + Toria
- Potato + Toria
- Pea + Toria
- Custard apple + Toria

Sequence cropping under rainfed conditions is possible when *rabicrop* can be grown on stored soil moisture.

### Rainfed

- Pearl millet – Mustard
- Sesame – Mustard
- Jute – Toria

### Irrigated conditions:

- Rice – Toria
- Rice – Toria – mung
- Maize - Toria – Wheat

- Maize - Toria – Sugarcane
- Maize - Toria – Cotton
- Maize - Toria - Sugarcane – Ratoon
- Moong – Brown or Yellow sarson or Rai
- Soybean – Mustard
- Guar (green manure) – Sarson or Rai
- Maize – Sarson or Rai
- Early paddy – Sarson or Rai

### Field preparation

Rapeseed and mustard requires a well pulverized fine seed bed for better germination and growth. One or two ploughing with soil turning plough or M B plough followed by 2-3 harrowing and planking are sufficient to bring desired soil tilth.

### Seeds and sowing

For quick germination, under rain fed condition the seed should be soaked in fresh water for about 12- 14 hour and inside a moist gunny bag.

### Time of sowing

Sowing period are recommended as per the details given in the table 3

**Table 3: Sowing period of different *Brassica spp.***

S. N.	Brassica	Optimum sowing period
1	Toria	Ist fortnight of September
2	Sarson	3 <sup>rd</sup> week of September to 2 <sup>nd</sup> week of October
3	Raya	2 <sup>nd</sup> week of October to 2 <sup>nd</sup> week of November

**Seed rate:** 4-5 Kg/ha

**Spacing:** 30-45 x 10-15

#### Method of sowing

Line sowing by seed drill is recommended (or) behind the plough. Direction of rows preferably North – South as the sunflower head in phototropic from emergence to flowering. The head and leaves face east in morning and west in evening. Phototropic nature ceases one day before the ray florets open.

#### Depth of sowing

Optimum depth of sowing is 4-5 cm.

#### Seed treatment

Captan/ Dithane M- 45 @ 2.5 g/kg seed.

#### Thinning

Done at 20-25 DAS to avoid competition and to maintain plant to plant distance.

#### Manures and fertilizers

- FYM @ 5-10 t ha<sup>-1</sup> 2-3 weeks before sowing.
- Nitrogen according to ICAR - 40, 60, 80 kg N /ha for toria, sarson and raya respectively.

- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 20 kg/ha

- K<sub>2</sub>O - 20 kg/ha

1/3rd N, 1 P 2O<sub>5</sub> & 1 K<sub>2</sub>O as basal

1/3rd N at 30 DAS (Button stage)

1/3rd N at 55 DAS (flowering stage)

- Sulphur is essential for increasing oil yield; addition of elemental sulphur at 25 @ kg ha<sup>-1</sup> is recommended.
- In Zinc deficit soils, foliar spraying of ZnSO<sub>4</sub> @ 1% is beneficial.
- Borax @ 0.2 % improves the seed filling and oil content.

#### Irrigation

Rapeseed and mustard is highly responsive to irrigation. The total water requirement of Rapeseed and mustard is 500-600 mm. The ridge and furrow method is ideal irrigation method with 20% saving in irrigation water.

#### Yield

Average yield of different Brassica spp. are depicted in table 4

**Table 4: Average yield of different *Brassica spp.***

S. N.	Brassica spp.	Yield (kg/ha)
1	Rapeseed and mustard	500 – 700
2	Sarson	800 – 1000
3	Raya	1200 – 1500

#### Integrated pest and disease management

Rapeseed and mustard is an important oilseed crop. Mustard suffers from 4 to 5 major insects.

- 1) **Painted bug**, *Bagradahilaris* which is a sucking pest. Both nymphs and adults suck the sap from the affecting the growth of the plant. In addition to sucking, they also excrete a sort of a resinous material

which spoils the pod and the seed also.

- 2) **Mustard aphid**, *Lipaphis speciosa*. You know, wherever mustard is grown, this particular aphid is known to occur. The nymphs as well as the adults, they desap from all parts of the plant, thereby affecting the vigour of the plant in particular, and then affects the developing pods, thereby shriveled seeds have commonly seen in aphid infested plants on the mustard. The yield significantly is reduced almost to the tune of 1/4<sup>th</sup> or even to the tune of 1/5<sup>th</sup> (Fig: 1).



**Fig. 1:** Mustard Aphid

### Management

Coming to the management aspects of the mustard insects, there is series of recommendations have been made. One of the most important recommendations is intercropping which is very effective in case of mustard. You know in north India intercropping chickpea with mustard is one of the commonly adopted technologies. And lentil and mustard is another intercropping system, which reduces majority of the insects in north India particularly on mustard. Early sowing of

- 3) Another most important pest is **mustard saw fly**, *Athalia* belonging to hymenopterans order. Very exceptional pest because majority of the hymenopterans insects are the parasitoids wherein the grub of this sawfly is a very destructive pest on mustard. They bite holes into the leaves, particularly in the young seedlings, and then the total death of the plant is normally seen. Particularly in case of later stages, it also feeds on the leaves, affecting the death of the older plants also. Even there will not be any bearing of the seed on the plant itself.

mustard crops escapes from the aphid incidence up to a considerable extent. Then that early sowing, on or before 20<sup>th</sup> October is most important. Then irrigation application particularly in the seedling stage can bring down the incidence of saw fly to a greater extent, because larvae die due to the drowning effect. Even severe cold, particularly during November and December month also reduces the incidence of sawfly to a greater extent. Then collection and destruction of the grubs of the sawfly,

which are very clearly visible is also one of the good mechanical measure. Then conservation of the parasitoid, and the bacterium associated with these mustard insects is also one of the biological control strategy. Whenever we see the incidence of painted bug, seed treatment is found to be most effective with Imidacloprid 70 WS insecticide at the dosage of 5 grams per kg of seed gives an effective control up to 30-35 days. And for the mustard aphid economic threshold level has been worked out, 50 aphids per plant. Whenever the population crosses, systemic insecticide application is the recommendation included in the IPM.

And in the later stage of the crop growth, spraying of any of the contact insecticides will also help in bringing down the population of sawfly. That means from intercropping to seed treatment, conservation will all form an important components of IPM in case of mustard. Thereby we can increase the productivity with maximum net profit.

### Diseases

The important diseases of mustard includes white rust, Alternaria leaf spot, Powdery mildew, Downy mildew, Stem rot (white mold) etc.

#### White rust

This disease is caused by the fungus *Albugocandida*. In this disease pustule of white color is formed on the lower surface of the leaf and on the upper surface tan yellow spot is present. These pustules later on under severe condition cover the whole leaf area and cause the defoliation of leaf thus causing loss in yield. The fungus also infects inflorescence and pods, which causes the “staghead” symptoms. In this there is enlargement and abnormal growth of pods and inflorescence due to hyperplasia and hypertrophy; this may also result in sterility of flower (Fig: 2).

The disease can be managed by crop rotation at least for 3 year, crop sanitation, growing resistant variety, avoiding susceptible canola variety etc. 1-2 foliar spray and soil application of Metalaxyl@0.1% is also effective in managing the disease.



**Fig. 2:** White rust Pustules on leaves and Staghead symptom on Pod and Inflorescence.

#### Alternaria leaf spot

This disease is caused by the fungus *Alternariabrassicae*. In this disease, initially small brown to black spot appears

on the leaf surface. These spots on later stage become bigger and coalesce with other spots thus making large necrotic area. These necrotic areas easily withered

away and thus reduce the photosynthetic area and hence lead to decrease in yield. On these spot a characteristic concentric ring may present (Fig: 3).

The disease can be managed by crop rotation thus minimizing the inoculum in

field, avoiding shriveled and sunken seeds, use of healthy and certified seed etc. The use of chemical fungicide like Mancozeb @ 0.2%, Azoxystrobin @ 0.1%, Carbendazim/Tebuconazole @ 0.1% etc. can effectively manage the disease.



Fig. 3: Alternaria leaf spot of Mustard

#### **Powdery mildew**

This disease is caused by the fungus *Erysiphecruciferarum*. In this disease, the whole leaf lamina, stem pods etc are fully covered by white talc like powdery mass. The diseased plants have shriveled, small and empty pods (Fig: 4).

Early or timely sowing of mustard crop escapes the disease by avoiding the favorable condition for the fungus. The disease can also be easily managed by spraying Karathane@0.1% and sulfur based fungicide.



Fig. 4: Powdery Mildew of Mustard

**Downy mildew**

This disease is caused by the fungus *Perenosporaparasitica*. An angular translucent spots appear on leaves, which later turn on tan brown in color. In the underside of the infected leaves, below these spot white fluffy cottony growth of mycelium is present (Fig: 5).



Fig. 5: Downy Mildew of Mustard

The disease can be managed by crop rotation and destroying the crop refuses, growing resistant variety and timely sowing etc. 1-2 foliar spray of Metalaxyl@0.1% is very effective in managing the disease.

**Stem rot (white mold)**

This disease is caused by the fungus *Sclerotiniasclerotiorum*. In this disease a water soaked lesion appear on stems that on later is covered by white mycelium

(white mold). These lesion enlarges become brown, rotten and causes girdling of stem. The disease result in premature ripening, defoliation and plant easily topples down (Fig: 6).



Fig. 6: Stem Rot of Mustard

The disease can be managed by crop rotation at least for 4 year with non host crops (avoid bean, sunflower etc.), crop sanitation, growing resistant variety,

avoiding susceptible canola variety etc. Soil drenching with Benomyl and application of Neem based medicine may reduce the incidence of stem rot.

## कीट भक्षी पौधों का अद्भुत संसार

राजेश कुमार मिश्रा

उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान

(भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद, पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार)

जबलपुर

सर्वविदित है कि पेड़-पौधों का भोजन पानी और खाद है। लेकिन कुछ पेड़-पौधे 'इन्सेक्ट्स ईटिंग प्लांट्स' (कीटभक्षी) भी होते हैं। अर्थात् मिट्टी में पनप रहे कीड़े-मकोड़ों को अपना आहार बनाते हैं। दरअसल ये पौधे दलदली जमीन पर उगते हैं। दलदली जमीन पर नाइट्रोजन बहुत कम मात्रा में पाई जाती है इसलिये मिट्टी से पर्याप्त मात्रा में नाइट्रोजन न मिल पाने के कारण ये पौधे अपने लिये प्रोटीन नहीं बना पाते। यही कारण है कि यह अपना भोजन कीड़े-मकोड़ों को बनाते हैं। हमारी पृथ्वी विभिन्न किस्म के जीव-जन्तुओं से भरी हुई है, जिनमें से कुछ को तो हम जानते हैं, मगर कुछ ऐसे हैं, जिनसे अभी तक अज्ञान है। पृथ्वी पर ऐसे पौधे भी हैं, जो छोटे-छोटे जीवों को खाकर जीवित रहते हैं।

प्रकृति रहस्यों से भरी पड़ी है। प्रकृति की विचित्रताओं पर जब विचार किया जाता है तो सृजनहार की अद्भुत कारीगरी को देख हम चौंकने के सिवाय कुछ नहीं कह सकते। वनस्पतियों के इस विचित्र संसार में अनेक आश्चर्यजनक अजूबे भरे पड़े हैं। उन्हीं में से एक अजूबा है कीट भक्षी पौधों का अद्भुत संसार।

प्रकृति में सन्तुलन बनाए रखने के लिये पेड़-पौधों का अत्यधिक योगदान है इसमें कोई दो राय नहीं है। पेड़-पौधे ताजी हवा, फल-फूल देकर हमेशा मानव का कल्याण करते हैं। लेकिन क्या पौधे भी

मांसाहारी होते हैं? यह प्रश्न अपने आप में आश्चर्य को लिये है क्योंकि अधिकांश पेड़-पौधे सूर्य के प्रकाश तथा पानी से अपना भोजन स्वयं बनाते हैं। लेकिन यह भी सत्य है कि कुछ पौधे मांसाहारी (Insectivorous) भी होते हैं और कीड़े-मकोड़े को अपना शिकार बनाते हैं व उनसे अपना भोजन प्राप्त करते हैं।

मांसाहारी पौधों की खोज सर्वप्रथम 1875 में हुई। चार्ल्स डार्विन ने इन पौधों के बारे में लिखा है 'कुछ पौधों में न केवल छोटे जीवों को पकड़ने की क्षमता है, बल्कि उन्हें पचाकर उनमें मौजूद पोषक तत्वों को अवशोषित करने की क्षमता भी है' यह बात उन्होंने सौ साल से ज्यादा समय पहले कही थी, परन्तु आज भी हम मांसाहारी पौधों को देखकर अचम्भा हुए बिना नहीं रहते।

आमतौर पर मांसाहारी पौधे ऐसी मिट्टी में उगते हैं। जिसकी प्रकृति अम्लीय अथवा दलदली होती है। इस तरह की मिट्टी में नाइट्रोजन की मात्रा बहुत कम होती है और इस कमी को पूरा करने के लिये ये पौधे कीटों को पकड़कर उनके शरीर से नाइट्रोजन प्राप्त करते हैं।

मांसाहारी पौधों की लगभग 975 प्रजातियाँ पाई जाती हैं। जिनमें से लगभग तीस प्रजातियाँ भारत में ही पाई जाती हैं। इन पौधों ने कीटों को पकड़ने



के लिये अनेक तरीके विकसित किये हैं। विस्मय की बात यह है कि कीटों को पकड़ने और पचाने वाले अवयव सौन्दर्य से परिपूर्ण होते हैं और इसी सौन्दर्य के कारण कीट इन पौधों की ओर आकर्षित होते हैं। कुछ ऐसे मांसाहारी पौधे निम्न हैं।



#### फ़्लाईट्रैप

विश्व में कीड़े खाने वाले पौधों की लगभग 400 से अधिक प्रजातियां पाई जाती हैं। कोई भी कारनीवोरस प्लांट्स की सूची इसके बिना अधूरी ही मानी जाती है। इसका कॉमन नाम है वीनस और यह छोटे कीड़ों को अपने जाल में फंसा कर अपनी ऊर्जा की जरूरतों को पूरा करता है। वीनस या फ़्लाईट्रैप प्रजाति के कीटभक्षी पौधों का भोजन करने का अंदाज़ काफ़ी दिलचस्प होता है। वीनस की ऊपरी सतह पर छोटे-छोटे बाल उगे होते हैं, जैसे ही कोई कीड़ा इन पौधों की पत्तियों के बालों से छू जाता है, वैसे ही पत्ती किताब की तरह बंद हो जाती है। कुछ ही सेकेंड्स में कीड़े का दम घुट जाता है। यह पौधा कीड़े को पचाता कैसे है? जब कीड़ा पत्ती के अंदर बंद हो जाता है, उसी समय पत्ती की ऊपरी सतह में मौजूद ग्लैंड्स (ग्रंथियां) कीड़े के मुलायम हिस्से को पचा लेती हैं। इस पूरे काम में सिर्फ़ एक सेकेंड लगता है। एक सेकेंड के बाद ही पत्ती खुल जाती है और कीड़े मृत शरीर को नीचे फेंक देती है। इस पौधे का

वानस्पतिक नाम डायोनिया मसीपुला (*Dionaea Muscipula*) है। ये पौधा मुख्य रूप से अमेरिका के कैरोलिना क्षेत्र में पाया जाता है। इसके पत्ते दो भागों में बंटे होते हैं और दोनों के मध्य एक उभार होता है, वो दरवाज़े के कब्ज़े (Hinge) की तरह होता है। पत्ते के दोनों भागों की सतह पर संवेदनशील बाल जैसे रेशे होते हैं। इनको अगर कोई कीड़ा छू ले, तो ये तुरंत बंद हो जाते हैं और कीड़े को खा जाते हैं।



#### ड्रोसेरा

इस पौधे का वानस्पतिक नाम ड्रोसेरा (drosera) है। यह हमारे देश के अनेक भागों में पाया जाता है। इसके पत्तों पर अनेक रेशे निकले रहते हैं, जो एक चिपचिपा रस पैदा करते हैं। जो सूरज की रोशनी में ओस के कणों के समान चमकता है। इन चमकती बूँदों की ओर कीट आकर्षित होते हैं और स्पर्श करते ही चिपक जाते हैं। इसके पश्चात कीटों के छटपटाने से लम्बे रेशे सक्रिय हो जाते हैं और वे चारों तरफ से कीट को जकड़कर बंदी बना लेते हैं। इन रेशों से एक प्रकार का पाचक द्रव भी निकलता है, जो कीटों के पोषक तत्वों को अवशोषित कर लेते हैं। पाचन पूर्ण होने पर पुनः

सीधे हो जाते हैं और अगले शिकार की प्रतीक्षा करने लगते हैं।

सनड्यू या ड्रासेरा भी इसी तरह का पौधा होता है, जिसकी लंबाई आठ से बीस सेंटीमीटर तक होती है। यह पौधा बहुत खूबसूरत होता है। यह विभिन्न रंग और आकार में पाया जाता है। इसकी लंबाई 9 फुट तक हो सकती है। इसकी 170 प्रजातियां पाई गई हैं और इसकी खेती भी बहुत आसान होती है। ड्रासेरा एक कीटभक्षी पौधा है, जो अपने खाने की पूर्ति के लिए कीटपतंगों का शिकार करता है। सुनने में भले ही अजीब लगे कि एक पौधा जीवित कीटों का शिकार कैसे कर सकता है, लेकिन ये सच है। ये पौधा नदी या तालाब के किनारे उन क्षेत्रों में पाया जाता है, जहां नाइट्रोजन की कमी होती है और वहां की जलवायु शुद्ध होती है। इसे मक्खाजाली भी कहा जाता है। इस पौधे की गोलाई में करीब 25 पत्तियां होती हैं। इस कीटभक्षी पौधे की पत्तियों से चिपचिपा पदार्थ निकलता रहता है। यह पदार्थ ओस की तरह दिखता है, जिसमें से बहुत तेज़ महक निकलती है। इस महक से कई कीट-पतंगे पौधे की ओर खिंचे चले आते हैं। लेकिन पत्ती पर बैठते ही कीट-पतंगे उसमें चिपक जाते हैं। उसी समय पौधे में निकले रोएं कीड़ों को अपनी चपेट में ले लेते हैं। इस चिपचिपे पदार्थ में एंजाइम होते हैं, जो कीड़े के शरीर से नाइट्रोजन सोख लेते हैं। कीड़े के शरीर से रस चूसने के बाद पत्तियों के रोएं फिर से सीधे हो जाते हैं और मरा हुआ कीड़ा नीचे गिर जाता है।

### रैफ़्लेशिया

इन कीड़े खाने वाले पौधों के अलावा भी अमरबेल, रैफ़्लेशिया जैसे परजीवी पौधे भी हैं, जो दूसरे पेड़-पौधों के सहारे अपना भोजन तैयार



करते हैं। ये पौधे लताओं की शकल में होते हैं। ये जिस पेड़ या पौधे पर बेल कि तरह चढ़े होते हैं उसी के शरीर से पोषक तत्व खींचकर अपना काम चलाते हैं। धीरे-धीरे वह पौधा सूखता जाता है और परजीवी पौधा या बेल हरा-भरा होता जाता है।



### घटपर्णी (पिचर प्लांट)

इस पौधे का वानस्पतिक नाम नेपन्थिस खासियाना (nepenthes khasiana) है। यह पौधा मुख्यतः असम के खासी पहाड़ियों में पाया जाता है। इस पौधे की पत्ती घट या कलश के रूप में विकसित हो जाती है, जिसके मुँह पर पत्ती का ही एक ढक्कन होता है। इस कलश से एक प्रकार का मकरंद (मीठा तरल पदार्थ) निकलता है, जिससे कीट इसकी ओर आकर्षित होते हैं। इसे

खाने के लालच में कीट घट के अन्दर उतरते हैं। कलश की तली में पाचक द्रव होता है कीट कलश में प्रवेश करते ही फिसलकर उस द्रव में डूबकर मर जाते हैं। उसके बाद इनका विघटन होता है और पोषक पदार्थ निकलकर द्रव में आ जाते हैं। इसके बाद पत्ती इन्हें सोख लेती है।

पौधे की यह एक अनोखी प्रजाति है। पूरी दुनिया में लगभग इनकी 120 प्रजातियां मौजूद हैं। ये पौधे आसानी से नहीं मिलते, लेकिन अगर इनकी देखभाल करके इन्हें उगाया जाये तो यह विशाल रूप से फलते-फूलते रहते हैं। इन पौधों को इनके मटके के आकार की वजह से ही पिचर प्लाट कहा जाता है। इस पौधे का वानस्पतिक नाम नेपन्थिस खासियाना (*Nepenthes Khasiana*) है। ये पौधा मुख्यतः असम के खासी पहाड़ियों में पाया जाता है। इस पौधे की पत्ती घट या कलश के रूप में विकसित हो जाती है, जिसका ऊपरी हिस्सा पत्ती से ढका होता है। इस कलश से एक प्रकार का मकरंद (मीठा तरल पदार्थ) निकलता है, जिससे कीड़े इसकी ओर आकर्षित होते हैं।

### कोबरा लिली

इस पौधे का वानस्पतिक नाम डार्लिंगटोनिया कैलीफोर्निका (*Darlingtonia californica*) है। यह पादप मुख्यतः उत्तर कैलिफोर्निया एवं ओरिगोन में पाया जाता है। कोबरा लिली इस पौधे का नाम इसलिये पड़ा चूँकि इसकी ट्यूबूलर पत्तियाँ कोबरे के फन के आकार की होती है। पत्ती का ऊपरी भाग फूले हुए गुब्बारे के समान होता है। इसी फूले हुए गुब्बारे के नीचे एक छोटा रास्ता



होता है जहाँ पर कीट आकर बैठते हैं तो फँस जाते हैं। इस पौधे की एक और विशेषता है कि यह पादप पाचक एंजाइम्स नहीं पैदा करता जबकि उसके स्थान पर बैक्टीरिया एवं प्रोटोजोआ कैद कीट के पोषक तत्वों को ग्रहण करने में सहायता करते हैं। डार्लिंग टॉरनियां जैनीस में इस किस्म के पौधों की सिर्फ एक ही प्रजाति है और वो है कोबरा लिली। इस प्रजाति का भी नाम इसकी बनावट की वजह से ऐसा पड़ा है। इसका मुख्य अंग सांप के आकार का होता है, जिसके साथ एक पत्ती-सी होती है। यह पत्ती सांप की जीभ की तरह लगातार फड़फड़ाती रहती है। इस पौधे की खेती बहुत

कठिन मानी जाती है, क्योंकि इसे हर समय ठण्डे पानी की आवश्यकता होती है।

### बटरवर्ट

इस पौधे का वानस्पतिक नाम पिंगुइकुला (*Pinguicula*) है। इस पौधे के फूल अत्यधिक सुन्दर एवं आकर्षक होते हैं। इस पौधे की पत्तियाँ चिपचपी एवं ओस के समान द्रव स्रावित करती हैं



जिससे कीट इनकी ओर खिंचे चले आते हैं और जैसे ही कीट इन पर बैठता है तो वह चिपक जाता है और किसी भी तरह दोबारा उड़ नहीं सकता है। चिपके हुए कीट का पाचन द्रव कर लेते हैं और उनसे पोषक तत्व मुख्यतः नाइट्रोजन ग्रहण कर ली जाती है।

ये पौधे झुंड में पाए जाते हैं। ये अपनी पत्तियों द्वारा कीड़े-मकोड़े पकड़ लेते हैं। इन्हें देख कर कोई कह नहीं सकता कि ये पौधे कीड़े खाते हैं। इनकी पत्तियों पर एक चिपचिपा-सा पदार्थ लगा होता है, जो इन्हें छोटे जीवों को पकड़ने में सहायता करता है।



**The Sensitive (Mimosa Pudica)**

ये पौधा मूलरूप से दक्षिण और मध्य अमेरिका का है। ये बहुत संवेदनशील भी होता है। अगर इस पौधे को पानी कम दिया जाए, तो इसकी पत्तियां कठोर हो जाती हैं।

**चारा बेल (Dodder vine) (जो पौधे सूंघ सकते हैं)**

ये एक बेलदार पौधा है, जिसकी कोई जड़ नहीं होती है। ये बेल दूसरों पौधों पर आश्रित होती है।



इसके लिए ये टमाटर के पेड़ को चुनती है। इस पेड़ में सूंघने की ताकत होती है, जिसके चलते ये अपने आस-पास के पौधों को सूंघकर उनपर अपना आश्रय बनाती है। ये बेल पेड़ को नुकसान भी पहुंचाती है।

**डेसमोडियम गाइरेंस (डांसिंग प्लांट)**

डांसिंग प्लांट एक ऐसा पौधा है, जो छूने, प्रकाश पड़ने और आग से प्रतिक्रिया करता है। ऐसा माना जाता है कि ये पौधा ध्वनि के प्रति प्रतिक्रिया करता है। चार्ल्स डार्विन भी इस पौधे को देखकर चौंक गए थे।

**स्पॉटिड नैपवीड (आक्रामक पौधे)**

चिक्तीदार Knapweed एक आक्रामक द्विवार्षिक या बारहमासी वाइल्डफ्लॉवर है, जिसका फूल छितरा हुआ होता है। सेंटोरिया मैकुलोसा पौधे

का वैज्ञानिक नाम है। इस पौधे से फ़सलें ख़राब हो जाती हैं।

### Nepenthes

नेपेंथेसी कुल का कीटभक्षी पौधा है, जो श्रीलंका और असम का देशज है। ये पौधे हर्ब होते हैं और दलदली या अधिक नम जगहों में उगते हैं। पौधे तंतुओं के सहारे ऊपर चढ़ते हैं। तंतुओं के सिरेवाला भाग घड़े के आकार जैसा हो जाता है, जिसे घट (Pitcher) कहते हैं। इसके ऊपरी हिस्से में एक ढक्कन होता है, जो पौधे के छोटे होने पर बंद रहता है। इसमें मीठा तरल पदार्थ निकलता है, जो कीड़े मकौड़ों को अपनी ओर खींचता है और उन्हें खा जाता है। इसमें कीड़े मकौड़े के अलावा चूहे भी फंस जाते हैं।

### दक्षिण अफ़्रीका के बबूल के पेड़

बबूल का पेड़ जिसे स्थानीय भाषा में देशी कीकर कहा जाता है। ये अफ़्रीका महाद्वीप और भारतीय उपमहाद्वीप का मूल पेड़ है। इसका वैज्ञानिक नाम वाचेलिया निलोटिका है। ये धीमी गति से बढ़ता है और लंबे समय तक जीवित रहता है। बबूल वृक्ष क्षारीय मिट्टी में भी पनपता है और इसके सफल विकास के लिए मिट्टी में पर्याप्त मात्रा में नमी आवश्यक है। बबूल वृक्ष की कोमल टहनी का उपयोग दक्षिण-पूर्व अफ़्रीका, पाकिस्तान और भारत में दातून के रूप में किया जाता है।

### ब्लैडरवर्ट (Bladderwort)

इस पौधे का वानस्पतिक नाम यूट्रीकुलेरिया (utricularia) है। यह मांसाहारी पौधा भारत के अधिकांश जलाशयों में मिलता है पूरा पौधा पानी

के नीचे रहता है और इसी पत्तियाँ बहुत अधिक खंडित होती हैं, इनकी नोक पर थैली जैसी संरचना होती है। इसमें वे सूक्ष्म प्राणी पकड़ लिये जाते हैं जो जलधारा के साथ आते हैं। थैली का खुलना तथा बन्द होना एक वाल्व के द्वारा संचालित होता है। शिकार के पच जाने के बाद वाल्व खुल जाता है और अगले शिकार को पकड़ने के लिये तैयार हो जाता है।

### सारासीनिया (Sarracenia)

नेपन्थिस की तरह सारासीनिया भी घटपर्णी पादप हैं। ये मुख्यतः अमरीका एवं कनाडा के कई क्षेत्रों में पाये जाते हैं। सारासीनिया के घट कीटों को अपनी ओर आकर्षित करते हैं। एक बार कीट इसके अन्दर चला जाता है तो वह घट के अन्दर स्थित द्रव में फँस जाता है और उसके बचने की कोई उम्मीद नहीं होती है। पाचक द्रव उस कीट के पोषक पदार्थ ग्रहण कर लेते हैं।

कुदरत में कई ऐसे पौधे पाए जाते हैं जो मांसाहार से ज़िंदगी बसर करते हैं। हालांकि जीवों को खाकर बसर करने वाले इन पौधों की तादाद बहुत कम है और ये बड़ी तेज़ी से ख़त्म होते जा रहे हैं।

ऐसे मांसाहारी पौधों को बचाने की मुहिम में जुटे हैं ब्रिटेन के स्टीवर्ट मैकफर्सन। वो इन मांसाहारी पौधों के इतने बड़े मुरीद हैं कि वो इसके लिए पहाड़ों की चढ़ाई कर चुके हैं। रेगिस्तानों को नाप चुके हैं और झीलों की गहराई में उतर चुके हैं। मैकफर्सन की इन्हीं कोशिशों का नतीजा है कि ख़ात्मे के कगार पर पहुंच चुके कुछ मांसाहारी पौधों की नस्ल फिर से जी उठी है।

मैक्फर्सन को बचपन में ही कीड़े-मकोड़े खाने वाले इन पौधों से लगाव हो गया था। आठ बरस की उम्र में एक ब्रिटिश गार्डन सेंटर में उन्होंने पहली बार ऐसा पौधा देखा था। इसके बाद उन्होंने ऐसे पौधे जमा करने शुरू कर दिया। कुछ ही सालों में उन्होंने अपने परिवार के बाग़ में इन पौधों की अच्छी खासी तादाद जमा कर ली थी।

इसके बाद तो उन्होंने पेड़-पौधों के बारे में जानने-समझने को ही अपना करियर बना लिया। मैक्फर्सन ने देखा कि इन पौधों पर तो खात्मे का खतरा मंडरा रहा है।

वैसे तो मांसाहारी पेड़-पौधों का खयाल बहुत पुराना है। पुरानी कहानियों में ऐसे पेड़ों का जिक्र मिलता है। लेकिन ये महज़ कल्पनाएं थीं। यहां तक कि जब ब्रिटिश वैज्ञानिक ने सबूतों के साथ मांसाहारी पौधों के बारे में जानकारी सामने रखी तो भी, लोगों ने उस पर यकीन करने से इनकार कर दिया। डार्विन ने अपनी किताब "इन्सेक्टीवोरस प्लांट्स" में इन पौधों के बारे में विस्तार से लिखा था। डार्विन की किताब पढ़ने के बाद से ही मैक्फर्सन को भी ऐसे पौधों से लगाव हो गया था। वो कुदरती तौर पर उगने वाले ऐसे पौधों को देखना चाहते थे। इसके लिए उन्होंने कई देशों का सफ़र किया। अपने तजुबों के आधार पर मैक्फर्सन ने एक फील्ड गाइड भी लिखी है। जिसमें उन्होंने कई देशों में पाए जाने वाले अलग-अलग नस्ल के मांसाहारी पौधों का जिक्र किया है। पिछले कुछ सालों में मैक्फर्सन ने तीन सौ पहाड़ों की चढ़ाई की है। मांसाहारी पौधों की 35 नई

नस्लों को खोजा है। उन्होंने बरसों पहले ख़त्म माने जा चुके नेपेंथिस डायनियाना नाम के मांसाहारी पौधे को फिलीपींस में खोज निकाला है। भले ही मांस खाने वाले पौधों का जिक्र दिलचस्प लगता हो, मगर वैज्ञानिकों ने अक्सर इनकी तरफ़ से मुंह ही फेरे रखा है। मैक्फर्सन कहते हैं कि इन पौधों को जितनी अहमियत दी जानी चाहिए थी, उतनी दी नहीं गई।

हालांकि अब मैक्फर्सन और उनके जैसे कुछ और उत्साही वैज्ञानिकों की कोशिशों से इनके बारे में दुनिया के तमाम हिस्सों में काम हो रहा है। नतीजा ये कि पिछले दस सालों में जितने मांसाहारी पौधे तलाशे गए, उतने इससे पहले के पूरे दौर में नहीं खोजे गए थे। इन पौधों की ज़्यादातर प्रजातियां जंगली इलाकों में पायी जाती हैं। मैक्फर्सन ने इन्हें तलाशने के लिए, मलेशिया, इंडोनेशिया, ऑस्ट्रेलिया के जंगलों की खाक छानी है।

एक बार तो इंडोनेशिया के कालीमंतन में नेपेंथिस पाइलोसा नाम के पौधे को तलाशने के लिए मैक्फर्सन का खाना ही ख़त्म हो गया। ज़िंदा रहने के लिए उनकी टीम को मेंढक खाकर बसर करना पड़ा था। लेकिन उनकी कोशिशों से ये पौधा जो साल 1899 के बाद से नहीं देखा गया था, खोज निकाला गया।

एक बार पिचर प्लांट के नाम से मशहूर एक मांसाहारी पौधे को तलाशने के लिए मैक्फर्सन, फिलीपींस के पलावन द्वीप पर गए। उस वक़्त वहां कोई भी जाना नहीं चाहता था। लेकिन वहां

की पहाड़ियों में मैक्फर्सन को कई मांसाहारी पौधों की नस्लें मिलीं। मैक्फर्सन ने पिचर प्लांट की सात नई नस्लें खोजीं।

वैसे हमें अब भी नहीं मालूम कि ये पौधे अपने खाने के लिए कीड़े-मकोड़ों का शिकार कैसे करते हैं? हालांकि इनमें से ज्यादातर या तो किसी घड़े या फिर टॉयलेट सीट जैसे आकार के होते हैं। साल 2015 में एक तजुर्वे में पाया गया था कि इंडोनेशिया के बोर्नियो में एक पौधा है जो चमगादड़ों को अपनी तरफ खींचता है। उसमें अल्ट्रासाउंड रिफ्लेक्टर होते हैं जिससे चमगादड़ों को उनकी तरफ आने का रास्ता मिलता है।

वैज्ञानिक कहते हैं कि मांसाहारी पौधे अक्सर वहां उगते हैं जहां मिट्टी में पोषक तत्व कम पाए जाते हैं। इनकी कमी को वो कीड़े-मकोड़ों और छोटे जानवरों का शिकार करके पूरा करते हैं।

इसके लिए कुदरत ने इन पौधों को कई हथियार दिए हैं, जैसे ड्रोसेरा नाम के एक पौधे की सतह पर गोंद जैसा रिसाव होता है। कीड़े आकर उसमें बैठते हैं तो फंस जाते हैं। इसी तरह नेपेंथिस नस्ल के पौधों का अलग-अलग आकार होता है जिसमें कीड़े-मकोड़े फंस जाते हैं। कई बार चूहे और चमगादड़ जैसे जीव भी इन पौधों की चपेट में आ जाते हैं।

ऐसे कुछ मांसाहारी पौधे पानी के भीतर भी होते हैं जैसे सार्सीनिया सिटासिना। ये पानी के अंदर मेंढक के बच्चों को अपनी चपेट में ले लेता है। इसके लिए इस पौधे में केकड़े जैसे रेशे वाली चीज़ें होती हैं।

इन पौधों की खूबियों की वजह से ही शिकारियों की इन पर नज़र होती है। इसी वजह से दुनिया में मांसाहारी पौधों की तादाद बेहद कम होती जा रही है। वैसे मैक्फर्सन जैसे लोगों की कोशिशों से ऐसे कई जंगली पौधों को अलग अलग जगह उगाया जा रहा है।

धरती के बदलते तापमान, जंगलों की कटाई वगैरह से इन पौधों की नस्लों पर खतरा मंडरा रहा है। ऐसा ही एक पौधा है नेपेंथिस रिजिडिफोलिया। इस प्रजाति का दुनिया में सिर्फ एक पौधा बचा है। असल में इन पौधों के नर और मादा अलग-अलग होते हैं। ऐसे में इन्हें बचाने की मुहिम में भी बड़ी मुश्किल आती है।

कुछ जगह ये पौधे जब अपने शिकार के लिए कीड़े नहीं पाते, तो मिट्टी से पोषक तत्व खींचने की कोशिश करते हैं। शायद खाने की कमी से ये मांसाहारी पौधे अब शाकाहारी होते जा रहे हैं। स्वीडन में एक मांसाहारी नस्ल के पौधे के शाकाहारी होने की बात देखी गई है। सवाल ये है कि ऐसे मांसाहारी पौधों का भविष्य क्या है? शायद इस तरह अपने खान-पान में बदलाव करके इन पौधों की कुछ प्रजातियां खुद को बचा ले जाएं। पर जो बहुत कम तादाद में बचे हैं, उनका शिकार होने और खात्मे का डर ज्यादा है। मैक्फर्सन कहते हैं कि मांसाहारी पौधों को बचाने की ये लड़ाई ऐसी है जिसे हम तेज़ी से हार रहे हैं। पेड़-पौधे हमेशा अपनी जगह स्थिर रहते हैं। न ही वो बोल सकते हैं और न ही किसी से कुछ मांग सकते हैं। मगर कुछ ऐसे पेड़-पौधे भी होते हैं, जो

जानवरों और इंसानों की तरह व्यवहार करते हैं। सुनकर अजीब लगेगा लेकिन ऐसा ही है। ये पौधे पानी से ज़्यादा कीड़े-मकौड़े खा कर हरे-भरे रहते हैं।

इस प्रकार मांसाहारी पौधों का यह अद्भुत संसार अत्यन्त रोचक एवं अनोखा है। ये पौधे इस बात के भी द्योतक हैं कि चाहे कोई भी विषम

परिस्थिति हो जीव जीवित रहने के लिये मार्ग ढूँढ ही लेते हैं। परिस्थितियों के अनुकूल स्वयं को कैसे ढालना है और क्या-क्या परिवर्तन लाने हैं, यह सीखा जा सकता है इन पौधों के व्यवहार से। संक्षेप में कहें तो मांसाहारी पौधे जीवों की अद्भुत जिजीविषा का परिचय देते हैं।



## Effect of germination media on seed germination of *Ceiba pentandra*

\*Mohit Husain, V. M. Prajapati and Jilariya Devanand

ASPEE College of Horticulture and Forestry  
Navsari Agricultural University,  
Navsari, Gujarat- 396 450.

\*E-mail: mohit.husainchf@gmail.com

### Abstract

An experiment was conducted in the nursery of College of Forestry, ACHF, NAU, Navsari, Gujarat during July, 2019. Freshly collected seeds of Silk cotton tree (*Ceiba pentandra*) were sown in the sand bed after normal water pre treatment of soaking one hour in different germination media. Results revealed that germination was started after 5 days of seed sowing. After 10 days of sowing it was observed that seed germination reached to peak (100 per cent) in sand media meanwhile in cocopit and soil media it reached to 95 and 93 per cent at 14 and 15 days respectively. Thus, result suggests that sand medium is a good germination media for seed germination of *Ceiba pentandra* in the nursery.

**Keywords:** Silk cotton, seed, germination and media.

### Introduction

*Ceiba pentandra* L. belongs to the family Bombacaceae, is an emergent, fast growing tree species with a pan-tropical distribution (Gribel *et. al.*, 1999). Native populations occur in tropical America and West Africa, while populations in south-east Asia is also significant probably introduced by local people (Baker, 1965). It is generally known as silk-cotton or kapok tree. In India, it can be found at altitudes upto 1500 m. In peninsular India, the tree is very common in the dry as well as moist deciduous forests and near rivers.

The tree is a strong light-demander and fast growing. It grows best on deep sandy loams or other well-drained soils, particularly in valleys, in regions receiving 50 to 460 cm annual rainfall well distributed throughout the year (Parrotta, 2001). It is an important tree species having rapid growth and volume production. Its wood is soft, light and whitish in colour having great demand in match wood and light plywood along with pods used for extraction of flosses.

### Materials and methods

The present short duration experiment was conducted at nursery of College of Forestry, ACHF, NAU, Navsari, Gujarat during June in 2019. Fresh pods were collected from the naturally growing kapok tree in the NAU campus. Seeds from the pod were separated manually and soaked in the normal water for one hour. After seed pre treatment by normal water 300 seeds sown directly in the nursery in the different germination media viz., white sand, cocopit and red soil. Seed germination was calculated by using following formula:

Germination per centage

$$= \frac{\text{Total number of seed germinated}}{\text{Total number of seeds sown in a test}} \times 100$$

### Results and discusion

*Ceiba pentandra* seeds are without hard seed coat unlike leguminous tree species which have hard seed coat inhibiting seed germination process due to impermeable

seed coat. Seed germination started on 5<sup>th</sup> of seeds sowing in sand media, on 7<sup>th</sup> day in cocopit and on 10<sup>th</sup> day in soil media. Germination data presented in the table- 1 showed that germination process was first started in the sand media followed by cocopit and red soil media. After four days of seed sowing 25 per cent germination was found in the sand media, this observation is in line with studies of other authors (Apetorgbor *et al.*, 2003) and (Egbewole *et al.*, 2015), meanwhile it was absent in cocopit and soil media. On

10<sup>th</sup> day 100 per cent germination was recorded in sand media, 65 per cent in cocopit and 45 percent in red soil media. In cocopit media highest seed germination was recorded 95 per cent on 14<sup>th</sup> day of seed sowing while in red soil media highest 93 per cent was found on 15<sup>th</sup> day of seed sowing after that no germination was found till end of the 30<sup>th</sup> day of seed germination. Rija *et al.* (2013) study showed that germination was started on day 5 onwards and only 15.67% of sown seeds were germinated in soil media.

**Table 1: Seed germination per cent in sand media, cocopit and soil media**

Days after sowing	Seed germination per cent in Sand Media	Seed germination per cent in Cocopit Media	Seed germination per cent in Soil Media
5	25	00	00
6	47	00	00
7	68	19	00
8	85	31	00
9	93	49	00
10	100	65	45
11	00	79	58
12	00	87	70
13	00	92	86
14	00	95	91
15	00	00	93

Sand media show highest seed germination followed by cocopit and red soil media. The possible reason is that sand media is more porous among soil and cocopit media. Imbibition is the first step of seed germination and sand has more imbibitions capacity as compared to other media. Due to this reason sand media show early and highest seed germination rate in the nursery.

#### Conclusion

Sand media show highest seed germination percent i.e., 100 per cent. Sand media leads to 5.26 percent over cocopit media

and 7.53 percent over red soil media in the nursery. Our study findings suggest that sand media is good germination media for the production of quality seedlings of *Ceiba pentandra* in the nursery.

#### Acknowledgement

Authors are thankful to the College of Forestry (ACHF), NAU, Navsari and Govt of Gujarat for physical and financial support to conduct this study under Industrial Agroforestry Project.

#### References

Apetorgbor M.M., Siaw D.E.K.A. and Gyimah A. (2003). Decline of

- Ceiba pentandra* seedlings, a tropical timber species, in nurseries and plantations. Ghana Journal of Forestry, 11(2): 51–62.
- Baker H.G. (1965). The evolution of the cultivated kapok tree: a probable West African product. Pp. 185–216 in Brokesnscha, D. (ed.). Ecology and economic development in Africa. Research series no. 9. Institute of International Studies, University of California. Berkeley, CA.
- Egbewole Z.T., Falade L.O., Jayeoba O.J., Rotowa O.J. and Clement S.A. (2015). Assessment of seed germination and early growth trial of *Ceiba pentandra* (L. Gaertn). Production Agriculture and Technology, 11(2): 174-187.
- Gribel R., Gibbs P.E. and Queiroz A.L. (1999). Flowering phenology and pollination biology of *Ceiba pentandra* (Bombacaceae) in Central Amazonia. Journal of Tropical Ecology, 15: 247-263.
- Parrotta J.A. (2001). Healing plants of peninsular India, CABI publishing.
- Rija A.A., Saidi A., Mwita J. and Mwamende K.A. (2013). Floss release, seed fall and germination of *Ceiba pentandra* in an urban environment. Journal of Ecology, 3(6): 423-430.

## पशुओं के लिए हरे चारे का संरक्षण

ब्रजकिशोर प्रजापति

कृषि विज्ञान केन्द्र

बालाघाट (म.प्र.)

जया प्रजापति

मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायन शास्त्र विभाग

काशी हिन्दू विश्वविद्यालय

वाराणसी (उ.प्र.)



भारतीय फसलों का जीवनयापन मूल रूप से कृषि एवं पशुपालन पर आधारित है। भारत में पशुधन का विकास 0.55 प्रतिषत प्रतिवर्ष की दर से हो रहा है तथा वर्ष 2050 तक इसकी संख्या लगभग 781 मिलियन होने का अनुमान है। परंतु उत्पादकता की दृष्टि से हमारे देश के पशुओं की औसत उत्पादकता विश्व की औसत उत्पादकता का 20-25 प्रतिशत ही है, जो विश्व की तुलना में काफी कम है। इसके प्रमुख कारणों में पशुओं का अनुचित पोषण, रख-रखाव, अपर्याप्त स्वास्थ्य सुविधा एवं प्रबंधन है। वर्तमान समय में बढ़ती हुई आबादी और दूध की मांग को देखते हुए चारे की मांग में लगातार वृद्धि हो रही

है। हमारे देश में इस समय लगभग 4.4 प्रतिशत कृषि भूमि पर चारे की खेती होती है। भारत में पशुओं की संख्या लगभग 535 मिलियन है। इस पशुधन की आबादी के अनुसार 12-16 प्रतिशत क्षेत्रफल में चारा फसलों के खेती की आवश्यकता है।

साइलेज एवं 'हे' हरा चारा संरक्षण की प्रमुख विधियां हैं। आमतौर पर जुलाई से लेकर अक्टूबर तक आवश्यकता से अधिक चारा उपलब्ध रहता है। इसी प्रकार मध्य दिसम्बर से मार्च तक जई, बरसीम तथा रिजका इत्यादि हरे चारे की उपलब्धता रहती है। इसके अलावा बरसात के दिनों में मानसून के पश्चात् चरागाहों में भी प्रचुर मात्रा में घास उपलब्ध रहती है। कई बार आवश्यकता से अधिक मात्रा में चारे का उत्पादन हो जाता है जो की खराब हो जाता है। इसके विपरीत अक्टूबर से मध्य दिसम्बर एवं अप्रैल से जून के बीच एकाएक चारे की कमी हो जाती है। इस समय हरे चारे का उत्पादन बहुत कम या नहीं के बराबर होता है। यदि आवश्यकता से अधिक उपलब्ध अतिरिक्त पैदा

हुए चारे को भली भांति संरक्षित कर लिया जाये तो कमी और अभाव के दिनों में पशुओं को समुचित पौष्टिक आहार प्रदान किया जा सकता है। अतः पशुओं के लिए हरे चारे को संरक्षित करने की विस्तृत जानकारी दी जा रही है।

### साइलेज बनाना

हरे चारे (जिसमें 60-65 प्रतिशत नमी) को हवा की अनुपस्थिति में जब साइलों में दबाकर किण्वन द्वारा सुरक्षित करके जो रसीला चारा प्राप्त होता है, जिसे साइलेज कहते हैं।

### साइलो

यह जमीन में एक गड्ढा या खाई अथवा जमीन के ऊपर बुर्ज (टॉवर) हैं, जिसमें हरे चारों को दबाकर साइलेज बनाया जाता है।

### साइलेज बनाने हेतु उपयुक्त चारा

चारे की फसल में विलेय शर्करा अधिक मात्रा में हो, उसे उपयुक्त माना जाता है। घास वाले चारे जैसे, बाजरा, ज्वार, नेपियर, गिनी घास, जई तथा प्राकृतिक घास साइलेज के लिए उपयुक्त होता है।

### साइलो के प्रकार

#### बंकर साइलो

इस प्रकार के साइलों में फर्श पक्का होता है तथा दीवारें ईट की बनी हुई स्थायी होती है। यह चौड़ाई में खुला हुआ तथा भूमि की सतह पर निर्मित होता है। यह उन स्थानों की लिए विशेष रूप से उपयुक्त है जहाँ भूमिगत जल का स्तर काफी ऊँचा होता है।

#### पिट साइलो

यह वर्गाकार गड्ढे के आकार का निर्मित साइलो होता है। इसके लिए गड्ढे को ऐसे स्थान पर खोदा जाता है जो अपेक्षाकृत ऊँचा होता है और जहाँ वर्षा का जल भरने की आशंका नहीं होता है। पिट साइलो अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों जहाँ भूमिगत जल स्तर अधिक ऊँचा होता है, उन स्थानों के लिए उपयुक्त नहीं होता है।

### साइलेज बनाने की विधि

#### साइलेज के लिए गड्ढा बनाना

आमतौर पर 1.0 x 1.0 x 1.0 मीटर के गड्ढे में लगभग 4-5 क्विंटल साइलेज बनाया जा सकता है। गड्ढे को पक्का बनाना उचित होता है। लघु स्तर पर साइलेज प्लास्टिक बैग में भी बनाया जा सकता है।

#### चारे को सुखाना और कुट्टी काटना

साइलेज बनाने के लिए हरे चारे की उचित अवस्था (50 प्रतिशत फूल आने पर) में कटाई के बाद उसे 60-65 प्रतिशत नमी तक सुखाते है। इसके बाद चारा काटने की मशीन पर उसे 3-5 से.मी. के छोटे टुकड़ों में काट लिया जाता है ताकि कम स्थान में एवं वायु रहित वातावरण में भंडारित की जा सके।

#### साइलेज की भराई

सुखाने व चारे की कुट्टी बनाने के बाद साइलेज में चारे की भराई एक महत्वपूर्ण कार्य है। संग्रह स्थान में चारे की परत दर परत रखकर पैरों से अथवा यांत्रिक विधि से भली-भांति दबा दें ताकि किसी भी कोष्ठ अथवा कोने में हवा न रह जाये। साइलो को उस समय तक भरना चाहिए जब तक

की चारे की ऊँचाई साइलो की ऊपरी सतह से थोड़ा ऊपर न हो जाए, भरे हुए गड्डे की ऊपरी सतह को पॉलीथीन से अच्छी तरह ढक कर उसके ऊपर मिट्टी की 15-20 से.मी. मोटी तह बिछाकर एवं सूखी घास, पुआल इत्यादि डालकर मिट्टी एवं गोबर का लेप लगाकर अच्छी तरह सील कर दें। इस प्रकार से सुरक्षित किया गया हरा चारा लगभग डेढ़ से दो माह की अवधि में साइलेज के रूप में परिवर्तित हो जाता है। इस प्रकार तैयार साइलेज को उपयोग में लाने के लिए साइलो को सावधानीपूर्वक इस प्रकार खोलना चाहिए, कि उनमें से साइलेज की आवश्यक मात्रा सावधानीपूर्वक निकाली जा सके तथा उसके बाद साइलो को इस प्रकार पुनः ढका जा सके, जिससे उसके अंदर वायु रहित वातावरण बना रहे और साइलेज खराब न हो।

#### अच्छी साइलेज के गुण

- साइलेज की महक अम्लीय होनी चाहिए।
- दुर्गन्ध युक्त एवं तीखी गंध वाली साइलेज खराब होती है।
- साइलेज चिपचिपि, गीली व फफूद लगी नहीं होनी चाहिए।

#### साइलेज बनाते समय ध्यान रखने योग्य बातें

- चारे का अधिक गीला या शुष्क होना साइलेज के लिए हानिकारक होता है।

#### साइलेज के मानक

श्रेणी	पी.एच.	प्रतिशत अमोनिया वाली नाइट्रोजन	ब्यूटरिक अम्ल	फफूद रंग प्रोटीन विघटन
श्रेणी/उत्तम	3.5-4.2	10 से कम	नहीं	नहीं

- साइलो में भरने के बाद अच्छी तरह दबाना चाहिए ताकि किसी भी कोने में हवा न रह जाये। हवा एवं नमी के उपस्थिति में साइलेज खराब बनेगा एवं सड़ जायेगा।
- किसी भी संग्रह स्थान पर बाहर से पानी इत्यादि का रिसाव नहीं होना चाहिए।

#### पशुओं को खिलाना

डेढ़ से दो माह बाद गड्डे को एक तरफ से खोलना चाहिए तथा खिलाने हेतु साइलेज निकालने के बाद तुरंत बंद कर देना चाहिए। हरे चारे की 35 से 50 प्रतिशत मात्रा साइलेज के रूप में खिलाई जा सकती है।

#### साइलेज के लाभ

- साइलेज पौष्टिक तथा सुपाच्य होता है।
- चारे की अधिकता होने पर उसे संरक्षित करके चारे की कमी के समय उपयोग में लाया जा सकता है।
- पशु को हरे चारे की कमी नहीं होती है तथा पशु इसे चाव से खाता है।
- साइलेज में 80 से 90 प्रतिशत तक हरे चारे के बराबर पोषक तत्व संरक्षित रहते हैं।
- हरे चारे के अभाव में साइलेज खिलाकर पशुओं का दुग्ध उत्पादन आसानी से बढ़ाया जा सकता है।

अच्छा/उपयुक्त	4.2-4.5	10 से 15	सूक्ष्म	नहीं
उचित/संतोषजनक	4.5-4.8	15 से 20	कम	कम
खराब	4.8 से अधिक	20 से अधिक	ज्यादा	ज्यादा

### 'हे' बनाना

'हे' एक हरे रंग का सूखा, पत्तियों वाला, साफ मूलायम अच्छी सुवाश, पाचक तथा पोषक चारा है, जिसमें फल की मात्रा 18 प्रतिशत से कम होती है। इसमें पादप कोशिकाओं तथा जीवाणुओं की एंजाइम क्रिया रूक जाती है और चारे की पोष्टिकता में कमी नहीं आती है।

### 'हे' बनाने की विधियां

चारे की मात्रा बनाने की सुविधाएं एवं अवस्था के आधार पर 'हे' बनाने की तीन विधियां हैं:

#### तिपाई विधि

तिपाई बनाने के लिए लकड़ी या लोहे के तीन खंभे काम में लिये जाते हैं। प्रत्येक की ऊंचाई 3.0 - 3.5 मीटर होनी चाहिए। खंभों की तिपाई पर जाल सा बना दिया जाता है। काटी गई घास या हरे चारों को इस जाल पर फैला देना चाहिए। समय-समय पर चारे को उलटते-पलटते रहना चाहिए, जिससे सारा चारा साथ-साथ सूखें। यह विधि सर्वोत्तम मानी जाती है और खराब मौसम में अन्य विधियों की अपेक्षा अधिक सुविधाजनक होती है।

#### फार्म बाड़ विधि

फार्म की जालीदार तारों या कांटेदार तारों की बाड़ के ऊपर चारे को पतली तहों में फैला देते हैं। चारे को समय पर उलटते-पलटते रहने से चारा

साथ-साथ सूखता है और कैरोटिन की हानि बहुम कम होती है।

#### भूमि विधि

चारे को काटकर छोटे-छोटे ढेरों या पतली तह में खेत में ही डालकर 'हे' सूखाने की विधि को भूमि विधि कहते हैं। इस प्रकार बनाये गये ढेरों को एक-दो बार पलट देते हैं। पौष्टिक 'हे' बनाने के लिए चारा फसल को सुबह ओस की बूंदें सूख जाने के बाद काटना चाहिए। काटने के बाद चारे को खेत में ज्यों का त्यों छोड़ देना चाहिए, जिससे वह थोड़ा सूख जाए। इसके चार-पांच घंटे बाद चारे को पलट कर नीचे का चारा ऊपर तथा ऊपर का चारा नीचे कर देना चाहिए। सितम्बर-अक्टूबर के मौसम में दोपहर बाद चारे में पानी की मात्रा 75 प्रतिशत से घटकर 40 प्रतिशत तक आ जाती है। शाम को चारे के छोटे-छोटे ढेर बनाकर छोड़ देना चाहिए। दूसरे दिन दो बार फिर पलट देना चाहिए। ऐसा करने दोपहर तक चारे में पानी की मात्रा घटकर 25 प्रतिशत रह जाती है।

इसके बाद हमें 'हे' के गठुर या पूले बना लेनी चाहिए। अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों में तिपाई विधि से 'हे' बनानी चाहिए। तिपाई पर चारा सुखाने से विशेष लाभ यह है, कि वर्षा होने पर पानी निचुड़ कर नीचे गिर जाता है और हवा का

आवश्यक संचार बना रहता है। जिससे 'हे' खराब होने से बच जाता है। 'हे' बनाने के लिए तारों, छतों, मेड़ों, पेड़ों, लोहे की चादरों आदि का प्रयोग भी हमारे देश में किया जाता है। तैयार 'हे' को ऊंचे स्थान पर छायादार बाड़ों या वृक्षों की छाया में भंडारित करना चाहिए।

#### 'हे' बनाने के लाभ

- चारे की कमी वाले दिनों से इसको खिला सकते हैं।
- हरे चारे के पकने के बाद इसमें रेशे की मात्रा बढ़ जाती है। अतः पाचकता व पशु की चारा खाने की क्षमता घट जाती है, परन्तु 'हे' के साथ ऐसा नहीं होता।
- उचित समय पर चारे की फसल काटकर खेत को अगली फसल बोने के लिए तैयार किया जा सकता है। इस प्रकार प्रति हैक्टेयर जमीन से अधिक चारा प्राप्त किया जा सकता है।
- वर्षा ऋतु में उगी प्राकृतिक घास और खरपतवार को चारे की कमी वाले दिनों के लिए सुरक्षित रखा जा सकता है।

- परिपक्व फसल की पत्तियां झड़कर गिर जाने से चारे की मात्रा और पौष्टिकता में हुई कमी को रोका जा सकता है।
- चारे को बहुतायत वाले स्थानों से कमी वाले स्थानों पर सुविधापूर्वक ले जाया जा सकता है।
- खरपतवार को उनके बीज गिर जाने से पूर्व काटने पर भविष्य में उनकी वृद्धि को रोका जा सकता है।
- 'हे' में विटामिन-डी की मात्रा में वृद्धि होती है तथा बरसीम जैसी फसलों में अफारा करने वाले पदार्थ नष्ट हो जाते हैं।

यदि हमारे किसान भाई पशुपालन में ऊपर बताए गए तरीकों को अपनाकर अपने पशुओं के लिए आवश्यकता से अधिक उपलब्ध चारे को संरक्षित करते हैं, तो निश्चित रूप से वर्ष भर पशुओं के समुचित पोषण के साथ-साथ पशु उत्पादों के उत्पादन के वृद्धि होने में कृषकों की आय बढ़ेगी।



## *Pterocarpus marsupium* Roxb.: An introduction

Yogesh Pardhi, Ankur Dahayat, Rahul Rathore, Manoj Poosam and Naseer Mohammad

Tropical Forest Research Institute

(Indian Council of Forestry Research & Education, Ministry of Environment, Forests and Climate Change, Govt. of India)

Jabalpur, M.P- 482021

E-mail: yogeshpardhi1911@gmail.com

*Pterocarpus marsupium* (Gammalu in Sinhala) is known as Indian kinotree and belongs to the family Fabaceae (Leguminoceae). *P. marsupium* is native to Sri Lanka, India and Nepal. In India mostly found in the states of Chattisgarh, Gujrat, Madhya Pradesh, Bihar and Orissa, in Madhya Pradesh situated in Khandwa, Hoshngadaad, Katni, Balaghat, Dhar and Seoni District. It is also called by different names depending upon the name of geographical regions as, Malbar Kino tree (English), Venga (Malyalam), Vengi (Tamil) and Bijasal (Hindi). Bijasal is most valuable timber plant in Madhya Pradesh. *P. marsupium* is multipurpose forest tree which gives excellent timber for the International Trade Market because wood is used for making furniture and other use. It is also listed of M.P. forest commercial plant species and having multi contains medicinal property so it is used for various ailments.

The heartwood, leaves, flowers and bark are having rich medicinal properties. The bark is used as an astringent and also for relieving toothache. It is widely used different part of Bijasal tree in "AYURVEDA" as "RASAYANA" for made an effective ayurvedic medicine for treatment of various metabolic disorders including hyperlipidemia, anti-inflammatory, anthelmintic etc. It may be considered as good source of natural antioxidants for free radical mediated ailments.

It has a long history as a versatile medicinal plant with multiple pharmacological activities. It is extensively used to treat diabetes mellitus for thousands of years. It is used to cure many diseases as diarrhoea, elephantiasis, inflammations, leprosy, skin disease, leukoderma, erysipelas urethrorrhoea, diabetes, rectalgia, rectitis, ophthalmopathy, dysentery, cough, and asthma, greyness of hair and fractures bruises. recent researchers proved the antidiabetic nature of the *P. marsupium* Water kept overnight in the tumblers made out of the PM heartwood is a popular traditional remedy used to lower blood glucose concentration in diabetics. Several commercial preparations which include *P. marsupium* as a therapeutic agent alone or in combinations are available to treat diabetes. Even the scientific evidence for the use of the *P. marsupium* latex as an antidiabetic agent is lacking. A dose of one tea spoon of gum daily is considered as the effective dose. A patent was obtained for a Sri Lankan ayurvedic preparation made with five antidiabetic plants to treat diabetes in which the main ingredient is PM latex. Latex contains 75% tannic acid, Kino tannic acid (non-glucosidal tannin), Kinesin, Kino red and small quantities of catechol, protocatechic acid, resin pectin and gallic acid. Bark is useful in urinary discharge and piles. *P. marsupium* utilized as a standard skin tonic for a duration of 3-4 months to deal with

chronic skin problems, which includes vitiligo, psoriasis, eczema etc. crushed leaves of the *P. marsupium* tree also used

externally for treating boils, sores and specific kinds of skin problems.



**A view of Bijasal Forest**



Published by:



**Tropical Forest Research Institute**  
**(Indian Council of Forestry Research & Education)**  
**(An autonomous council under Ministry of Environment, Forests and Climate Change)**  
**P.O. RFRC, Mandla Road**  
**Jabalpur – 482021, M.P. India**  
**Phone: 91-761-2840484**  
**Fax: 91-761-2840484**  
**E-mail: vansangyan\_tfri@icfre.org, vansangyan@gmail.com**  
**Visit us at: <http://tfri.icfre.org> or <http://tfri.icfre.org>**