

Year - 2019

Vol. 6, No. 9

(ISSN 2395 - 468X)

Issue: September 2019

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

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



Salinization is an increase in the total dissolved solids of the aquifer caused by natural or anthropogenic factors. The processes and sources of salinization vary for inland and coastal aquifers. In urban areas located inland, salinization may be due to geogenic or anthropogenic factors. Saline water naturally underlies freshwater aquifers at greater depths in some regions. When the water from these saline aquifers is discharged onto the surface, the fresh water aquifers may also be contaminated. It is also possible that the salt water and fresh water mixes in the subsurface and the salinity of fresh water aquifer is increased. The salinity of aquifers depends on the distribution and rates of precipitation, evapotranspiration and recharge rates, type of aquifer material and its characteristics, residence time, flow velocities, and nature of the discharge areas.

Aquifers in contact with salt deposits also turn saline due to natural rock-water interaction processes. Water pumped from these saline aquifers cannot be directly used for water supply or industrial purposes. Australia, being a dry continent, is highly affected by salinization, therefore groundwater in many parts of the country is naturally saline. Major anthropogenic sources of inland salinization in urban areas include irrigation of dry areas that lack proper drainage, increased evaporation and decreased precipitation facilitated by climate change, excessive groundwater pumping, wastewater with a high salt content being disposed of carelessly by industries onto the surface, etc. Irrigation and heavy groundwater pumping-induced salinization is commonly reported in India and Pakistan.

One of the most serious problems for the agriculture in many countries of the world is represented by the presence of excessive amounts of soluble salts in the soil. Soil salinisation has been identified as a major process of land degradation, and the main cause of land desertification, particularly in arid or semi-arid areas. This phenomenon is mainly due to artificial irrigation with waters of inadapted quality in the absence of adequate drainage systems, especially in arid or semi-arid regions. It was estimated from various available data that the world is losing at least three hectares of productive land every minute because of increasing soil salinity. The social and economic repercussions of soil salinisation impact severely impact the populations of arid and semi-arid regions. It is in fact the population of developing countries that is hardest hit by the consequences of this phenomenon.

More or less relevant amounts of salts are always present in soils even though their origin may be different. In nature the principal source of salts is the ocean which directly contributes soluble materials to coastal areas by tidal action or through spray carried inland by the wind. Indirectly, it provides salts through the weathering of parent material of marine origin. Intrusion of sea water in the aquifers, volcanic emanations, fertilizers, and decaying of organic matter also serve as additional sources of salts. Their progressive accumulation depends however on the different climatic, morphologic, hydrologic, and pedologic conditions prevailing in the environment. In humid regions leaching by rainfall tends to remove salts, so preventing their accumulation in the upper layers of the soil. On the other hand, they remain and accumulated at the surface of the soil in areas where the climate is dry and evaporation of groundwater prevails over the percolation process.

In line with the above this issue of Van Sangyan contains an article on Salinization the white death: Reclamation and Management, Bracon hebetor - A larval ectoparasitoid of Corcyra cephalonica, Green fencing with Caesalpinia bonducella, लाख की लाभदायक खेती, Lantana camara: A boon or curse from the Nature, and कृषि में जलवायु परिवर्तन की जोखिम को कम करने के लिए मौसम आधारित कृषि सलाहकार प्रणाली का योगदान.

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.

	Contents	Page
1.	Salinization the white death: Reclamation and Management - S. Bhalawe, G. K. Koutu, R. K. Thakur, P. Shrivastava and D. Kathal	1
2.	<i>Bracon hebetor</i> - A larval ectoparasitoid of <i>Corcyra cephalonica</i> - N. Roychoudhury, Anand Kumar Das and Rajesh Kumar Mishra	4
3.	Green fencing with <i>Caesalpinia bonducella</i> - B. Jagadeesh and B. Sreedhar	9
4.	लाख की लाभदायक खेती - एस. सरवदे एवं ए. के. श्रीवास्तव	11
5.	<i>Lantana camara</i>: A boon or curse from the Nature - Mhaskar Priya Rajendra and Milkuri Chiranjeeva Reddy	18
6.	कृषि में जलवायु परिवर्तन की जोखिम को कम करने के लिए मौसम आधारित कृषि सलाहकार प्रणाली का योगदान - एस. सरवदे, अतुल श्रीवास्तव, उत्तम बिसेन, शरद बिसेन एवं जी. के. कौतु	21

Salinization the white death: Reclamation and Management

S. Bhalawe, G. K. Koutu, R. K. Thakur, P. Shrivastava and D. Kathal

College of Agriculture, Balaghat,
Jawaharlal Nehru Agriculture University, Jabalpur
Email: sbhalawe@gmail.com

Abstract

The term 'salinity' strikes fear into the hearts of many farmers. Some call it the white death because it conjures up images of lifeless, shining deserts studded with dead trees. Fears of the 'white death' seem justified. It threatens agricultural productivity in 77 m ha of agricultural land of which only 45 m ha (20% of irrigated area) is irrigated. Salinity affects the growth, development and productivity of crops worldwide. In India, more than 8.6 m ha of lands are salt affected and poses problem to productivity of crops. Wheat, the second important staple food crop of India, faces salinization problem resulting in decrease in average yield by more than 50%, due to which stable supply of food becomes a question mark in light of increasing global population which is expected to touch 9 billion in 2050.

Introduction

A worldwide phenomenon of accumulation of excess salts in the root zone results in a partial or complete loss of soil productivity. The problem of soil salinity is widespread in arid and semi-arid regions though salt affected soils are also found extensively in sub-humid and humid climates, particularly in the coastal regions where the ingress of sea water through estuaries & rivers causes large-scale salinization. Soil salinity is also a serious problem in areas where groundwater of high salt content is used for irrigation. The most serious salinity problems are being faced in those arid and semi-arid regions

of the world where irrigation is essential to increase agricultural production to satisfy food requirements. Irrigation in these areas requires skilled management. Failure to apply principles of efficient water management may result in wastage of water. Over-watering and inadequate drainage results in water logging, loss of cultivable land and salinity problems which reduce the soil productivity. Nearly 50 percent of the irrigated land in the arid and semi-arid regions has some degree of soil salinization problems. This shows the magnitude of the problem that must be tackled in order to meet future global food needs. It is generally agreed that the future food needs of increasing population will be met by directing the efforts of all concerned towards improving the level of management of soils already under cultivation, and by bringing under plough the potentially arable soils which are presently uncultivated. Soil salinity is a major impediment in achieving potential crop yields. Measures to combat desertification, preventing and controlling water logging, salinization and sodication by modifying farming techniques in a regular and sustained way using an integrated approach is need of present day agriculture. The problems of salt-affected soils are old but their magnitude and intensity have been increasing fast due to large-scale efforts to bring additional areas under irrigation in recent decades. The problems have been made worse by development of irrigation systems without

adequate provision for drainage and are being aggravated by poor water management practices and unsound reclamation procedures.

Origin of Salts

The presence of excess salts on the soil surface and in the root zone characterizes all saline soils. The main source of all salts in the soil is the primary minerals in the exposed layer of the earth's crust. During the process of chemical weathering which involves hydrolysis, hydration, solution, oxidation, carbonation and other processes, the salt constituents are gradually released and made soluble. The released salts are transported away from their source of origin through surface or groundwater streams. The salts in the groundwater stream are gradually concentrated as the water with dissolved salts moves from the more humid to the less humid and relatively arid areas. The predominant ions near the site of weathering in the presence of carbon dioxide will be carbonates and hydrogen-carbonates of calcium, magnesium, potassium and sodium; their concentrations, however, are low. As the water with dissolved solutes moves from the more humid to the arid regions, the salts are concentrated and the concentration may become high enough to result in precipitation of salts of low solubility.

Salinity and Plant Growth

Excess soil salinity causes poor and spotty stands of crops, uneven and stunted growth and poor yields, the extent depending on the degree of salinity. The primary effect of excess salinity is that it renders less water available to plants although some is still present in the root zone. This is because the osmotic pressure of the soil

solution increases as the salt concentration increases.

Reclamation and Management of Salt Affected Soils

1. Salt leaching
2. Drainage

Salt Leaching

The amount of crop yield reduction depends on such factors as crop growth, the salt content of the soil, climatic conditions, etc. In extreme cases where the concentration of salts in the root zone is very high, crop growth may be entirely prevented. To improve crop growth in such soils the excess salts must be removed from the root zone. The term reclamation of saline soils refers to the methods used to remove soluble salts from the root zone. Methods commonly adopted or proposed to accomplish this include the following:

Scraping

Removing the salts that have accumulated on the soil surface by mechanical means has had only a limited success although many farmers have resorted to this procedure. Although this method might temporarily improve crop growth, the ultimate disposal of salts still poses a major problem.

Flushing

Washing away the surface accumulated salts by flushing water over the surface is sometimes used to desalinate soils having surface salt crusts. Because the amount of salts that can be flushed from a soil is rather small, this method does not have much practical significance.

Leaching

This is by far the most effective procedure for removing salts from the root zone of soils. Leaching is most often accomplished by ponding fresh water on the soil surface and allowing it to infiltrate. Leaching is

effective when the salty drainage water is discharged through subsurface drains that carry the leached salts out of the area under reclamation.

Drainage

Provision of adequate drainage measures is the only way to control the groundwater table.

- **Surface drainage:** In surface drainage, ditches are provided so that excess water will run off before it enters the soil. However the water intake rates of soils should be kept as high as possible so that water which could be stored will not be drained off. Field ditches empty into collecting ditches built to follow a natural water course. A natural grade or fall is needed to carry the water away from the area to be drained.

Subsurface drainage

If the natural subsurface drainage is insufficient to carry the excess water and dissolved salts away from an area without the groundwater table rising to a point where root aeration is affected adversely and the groundwater contributes appreciably to soil salinization, it may be necessary to install an artificial drainage system for the control of the groundwater table at a specified safe depth.

Filter materials

These are sometimes placed around subsurface drains primarily to prevent the inflow of soil into the drains which may cause failure, and/or to increase the effective diameter or area of openings in the drains which increases inflow rate.

Two types of materials are generally used:

1. Thin sheets such as of fibre glass or spun nylon and
2. Sand and gravel envelopes or other porous granular materials

Pump drainage

The chief drawback of gravity drainage systems is their inability to lower the water table to an adequate depth. Pumping groundwater in areas where a suitable permanent aquifer exists is often an effective means of lowering the water table.

Maintenance of Drainage Systems

A subsurface drainage system normally requires little maintenance if it is properly designed and installed. The outlet ditch should be kept free of the sediment and the tile outlet should be protected against erosion and undermining. If a drain line becomes filled with sediment or roots the line should be uncovered at some point downstream to locate the obstruction. Roots of nearby trees can also block subsurface drains. For this reason shrubs and trees growing adjacent to a tile line should be removed. Weed growth must be controlled and the caving in of the sides requires continuous attention in order that the entire drainage system continues to work efficiently.

Conclusion

Salt in soils comes from basic fertilizers, salty irrigation water and naturally-occurring salts. Salt build up is the result of a lack of effective leaching of salts through soils. Salt management in soil is a major challenge for growers. The challenge is to effectively manage soil salinity and sodium (Na) in a cost-effective manner, using appropriate combinations of irrigation management, soil management, and soil amendments.

Bracon hebetor - A larval ectoparasitoid of *Corcyra cephalonica*

N. Roychoudhury, Anand Kumar Das and Rajesh Kumar Mishra

Tropical Forest Research Institute

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

Jabalpur – 482021 (M.P.)

E-mail: choudhury_nr@yahoo.com, mishrark@icfre.org

Abstract

During the large scale rearing of rice moth, *Corcyra cephalonica* (Stainton) (Lepidoptera: Pyralidae) in biocontrol laboratory of this Institute, severe infestations of larval ectoparasitoid, *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) were recorded. The present article deals with this larval ectoparasitoid.

Key words: Ectoparasitoid, *Bracon hebetor*, rice moth, *Corcyra cephalonica*

Introduction

Bracon hebetor Say (Hymenoptera: Chalcidoidea: Braconidae) is a gregarious, idiobiont, arrhenotokous, larval ectoparasitoid of several species of Lepidoptera that are associated with stored products (Cline et al., 1984; Gül and Gülel, 1995; Heimpel et al., 1997; Darwish et al., 2003; Ghimire and Phillips, 2010). It is cosmopolitan in distribution (Askew, 1971). The well known potential Lepidopteran host species of *B. hebetor* are Indian meal moth, *Plodia interpunctella* (Hübner), Mediterranean flour moth, *Ephestia kuehniella* (Zeller), almond moth, *E. cautella* (Walker), rice moth, *Corcyra cephalonica* (Walker), navel orange worm, *Amyelois transitella* (Stainton), greater wax moth (laboratory reared and commercial), *Galleria mellonella* (Linnaeus) (all Pyralidae), tobacco budworm, *Heliothis virescens* (Fabricus), corn earworm, *Helicoverpa zea* (Boddie), beet armyworm, *Spodoptera*

exigua (Hübner) (all Noctuidae), webbing clothes moth, *Tineola bisselliella* (Hummel) (Tineidae) and Angoumois grain moth, *Sitotroga cerealella* (Olivier) (Gelichiidae) (Khalil et al., 2016).

During the large scale laboratory rearing of rice moth, *Corcyra cephalonica* Stainton (Lepidoptera: Pyralidae) (Fig. 1) for mass production of eggs to serve as host for native egg parasitoid, *Trichogramma raoi* Nagaraja (Hymenoptera: Trichogtammitidae) as biocontrol agent, severe infestations of larval ectoparasitoid, *B. hebetor* was noticed (Fig. 2). As a result, there was a massive larval mortality occurred (Fig. 3). To control this ectoparasitoid, light traps were used for collection of adult wasps and killed in insecticide solution successfully. The information about this larval ectoparasitoid is summarized as here under.

Bracon hebetor Say (Hymenoptera: Braconidae)

Full grown larvae of *C. cephalonica* are preferred host of *B. hebetor* for oviposition. Before oviposition the female wasps puncture all the larvae irrespective of size and paralyse them. The wasps oviposit 2-3 days after emergence (Ohh, 1993). During oviposition, the ovipositor drills into host's body with the cutting ridges on the 1st and 2nd valvulae. In the process, terebra acts as the guiding

structure, support the 3rd valvulae and hind coxae (Askew, 1971). The ovipositor, before oviposition, is frequently used to inject paralyzing toxin in to the host. In some hosts, the paralysis caused by the parasitoid is permanent, in others the effect is temporary and the host soon recovers and resumes natural activity.

The life cycle of the wasp in *C. cephalonica* occupies 9 days in hot moths and 16 days in cooler period. From unfertilized females, only male progeny comes out. Male constitutes about 70% of the population in winter and 50% or less in summer. The size of the adult wasps varies with the size of the host and number of the parasite developed on it. Mated females of *B. hebetor* have an average life span of 25 days, oviposition continues for about 22 days and produce 174 adults with 1:1 sex ratio (Gul and Gulel, 1995; Gunduz and Gulel, 2005).

Adult *B. hebetor* is a minute wasp. The body of adult is mostly black, head and legs mostly dark yellow and dorsum of thorax is brown. These wasps feed quickly, aided by their gut enzymes which quickly destroy the blood proteins in the moth larvae. This increases the value of the species as an effective biocontrol agent (Phillips, 2010).

References

- Askew, R.R. (1971). Parasitism Insects. Heinemann Educational Books, London, 316 pp.
- Cline, L.D., Press, J.W. and Flaherty, B.R. (1984). Preventing the spread of the Almond Moth (Lepidoptera: Pyralidae) from infested food debris to adjacent uninfested packages, using the parasite *Bracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae). Journal of Economic Entomology, 77: 331-333.
- Darwish, E., El-Shazly, M. and El-Sherif, H. (2003). The choice of probing sites by *Bracon hebetor* (Say) (Hymenoptera: Braconidae) foraging for *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). Journal of Stored Product Research, 39 : 265-276.
- Ghimire M.N. and Phillips T.W. (2010). Suitability of different lepidopteran host species for development of *Bracon hebetor* (Hymenoptera : Braconidae). Environmental Entomology, 39(2) : 449-58. doi: 10.1603/EN09213.
- Gul, M. and Gulel, A. (1995). Biology of parasitoid *Bracon hebetor* (Say) (Hymenoptera: Braconidae) and the effect of host larvae size on fecundity and sex ratio. Turkish Journal of Zoology, 19 : 231-235.
- Gunduz, E.A. and Gulel, A. (2005). Investigation of fecundity and sex ratio in the parasitoid *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) in relation to parasitoid age. Turkish Journal of Zoology, 29 : 291-294.
- Heimpel, G.E., Antolin, M.F., Franqui, R.A. and Strand, M.R. (1997). Reproductive isolation and genetic variation between two "strains" of *Bracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae). Biological Control, 9: 149-156.
- Khalil, M.S., Raza1, A.B.M., Afzal1, M., Aqueel1, M.A., Khalil1, H. and Hance, T. (2016). Effects of different host species on the life history of *Bracon hebetor*. Animal Biology, 66 : 403–414.
- Ohh, M.H. (1993). Studies on biological characteristics of parasitic Hymenoptera, *Bracon*

hebetor (Say) (Braconidae; Hymenoptera). Korean Journal of Entomology, 23 : 143-149.

Phillips, T. (2010). Biological Control of Stored-Product Pests. Midwest Biological Control News, University of Wisconsin. <http://www.entomology.wisc.edu/mbcn/fea210.h>

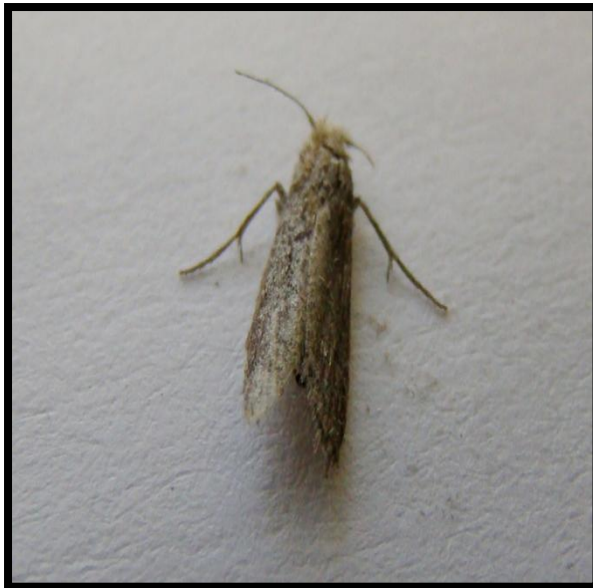


Fig.1. Large scale rearing of rice moth, *Corcyra cephalonica* in biocontrol laboratory



Fig. 2. Larval ectoparasitoid, *Bracon hebetor* and its infestations on larvae of rice moth, *Corcyra cephalonica* in biocontrol laboratory



Fig. 3. Massive larval mortality in *Coreyra cephalonica* due to infestations of ectoparasitoid, *Bracon hebetor* in biocontrol laboratory

Green fencing with *Caesalpinia bonducella*

B. Jagadeesh¹ and B. Sreedhar²

¹ Department of Natural Resource Management and Conservation
jagadeeshfcrits@gmail.com

² Department of Basic and Social Sciences
sbodiga@gmail.com

Forest College and Research Institute, Hyderabad
Mulugu-502 279, Telangana, India

A green fence is a fence made of living trees and shrubs. Made from thorny or non-thorny plants, it can also be called a green fence, or hedge. There are many ways of using a barrier to prevent harmful pests from coming onto the land. Everyone knows that stone and mud, bricks, barbed wire, bamboo, or even cut branches can be used to make a fence. But the most productive form of barrier is the living fence, because as well as being a barrier, it can also produce many other benefits for the home.

Benefits of *C. bonducella* as Living Fence

- Crops are protected against harmful pests and animals.
- The living fence can act as a windbreak.
- As well as protecting the land, various products such as firewood, medicines, timber, nectar, etc. can be taken.
- Beneficial animals such as predator insects can also find a place to live in the living fence.
- The living fence saves money.
- It prevents soil erosion.
- It can prevent terraces from collapsing
- It can be used where materials for fencing are not found, e.g. plentiful rocks, barbed wire, large branches or trees, etc.

So, as well as using the live fence for protection, *C. bonducella* can also be used to increase farm production by fixing atmospheric nitrogen as it belongs to legumes family. It also produces valuable fruit pods which can be used for medicinal purpose

Where to make live fence with *C. bonducella*

According to location and its climate, landscape, soil, etc. *C. bonducella* can be planted on the edges of the land and also fences are useful along edges such as pathways and edges of fields or terraces.

Materials needed to make live fence with *C. bonducella*

- Seed or Seedlings
- Sharp cutting tools
- Digging tools
- Leaf litter

By collecting seed and seedlings from around the community and local forest, and making home nurseries, we can grow small, large, climbing vine seedlings of *C. bonducella*. In the living fence it is good to have *C. bonducella* as it possesses thorns on stems.

Establishment and spacing

Direct seed sowing or use of cuttings is primarily recommended, but it may be better to raise seedlings in an on-farm nursery since they are relatively slow starters.

It is best to plant seeds or seedlings in two staggered rows so that an impenetrable fence or hedge is formed. The distance between the rows can be 15-30 cm with the same space within the rows. Directly sown fences must be well looked after and protected initially.

How to maintain *C. bonducella*

After planting seed or seedlings in the live fence, mulch thickly with straw, leaf litter etc. This controls the weeds, and allows the plants to grow well. Weeds need removing, and the plants should be watered if possible. Replace any plants that die. Once the plants have grown, there is not much maintenance. Cutting or pruning branches will give yields of firewood, mulch material, etc. If there is too much shade, branches can be cut to let in more sun.

C. bonducella needs regular trimming so as not to overgrow. Since it is very thorny, sometimes regarded as too difficult to manage. There are few risks associated with *C. bonducella* as it require labour for maintenance, and if they are not maintained they lose their intended function and begin to compete with crops. *Caesalpinia bonducella* too thorny to have near houses as children may suffer.

The kitchen garden or nursery and crop fields needs a good fence around it to protect against strong sun and wind, livestock, weeds and other harmful things. There are other beneficial yields of mulch material, fodder, flowers, etc. This can also be called edge farming or companion planting.

Conclusion

Since green fencing provide some additional benefits along with protection to nursery or crop field it is better to go for green fencing of crops. *Caesalpinia*

bonducella, even though small risks associated with germination and maintenance it is advisable to grow green fence with this woody plant as it provide many medicinal benefits along with Protection.



Fig. 1. Pods and Thorny stems of *C. bonducella*



Fig. 2. Green fence of *C. bonducella*

लाख की लाभदायक खेती

एस. सरवदे एवं ए. के. श्रीवास्तव

कृषि महाविद्यालय बालाघाट, मुरझड़ फार्म वारासिवनी

जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर (म.प्र.)

लाख उत्पादन एक प्राकृतिक एवं उन्नत व्यवसाय होने के साथ साथ लाभदायक एवं सरल है जो कि प्राकृतिक रूप से लाख कीटों के द्वारा किया जाता है। इन कीटों की देखभाल वैज्ञानिक पद्धिती एवं उपकरणों का उपयोग कर उत्पादन वृद्धि कर अधिकाधिक लाभ प्राप्त कर सकते हैं। किंतु भारत में इसकी ओर ज्यादा ध्यान नहीं दिया जा रहा है एवं यह व्यवसाय जंगली एवं ग्रामीण क्षेत्रों के सीमित व्यक्तियों द्वारा ही सामान्य एवं पुरानी पद्धिती से किया जाता है जिसमें लाभ कम होता है। लाख उत्पादन को अन्य खेती के समान उन्नत तकनीक, बैंक से आर्थिक सहायता एवं विशेष ध्यान की आवश्यकता है।

लैसिफर लाक्का (*Laccifer lacca* Kerr.) भारत की समृद्ध वनों की एक लाभदायी कीट है। यह कॉक्सिडी (Coccidae) कुल का कीट है। लाख एक प्राकृतिक राल है जो मादा लाख कीट द्वारा मुख्य रूप से प्रजनन के पश्चात् स्राव के फलस्वरूप बनता है। भारत दुनिया में लाख का सबसे बड़ा उत्पादक है। एक समय लाख का उत्पादन केवल भारत और बर्मा में होता था। अब इंडोनेशिया एवं थाईलैण्ड में भी लाख उपजाया जाता है। लाख की खेती के लिए किसी भी बड़े निवेश की जरूरत नहीं होती। भारत में लाख की

खेती लापरवाही की वजह से उसे सहायक फसल का दर्जा दिया गया है। लाख की खेती पर निरंतर ध्यान एवं वैज्ञानिको द्वारा नई खोज से उत्पादन को बढ़ावा मिलेगा और स्थिर आय में सुधार होगा। विश्व में लाख कीट की 9 जेनरा एवं 99 प्रजातियाँ हैं। इनमें से 2 जेनरा एवं 26 प्रजातियाँ भारत में पाई जाती हैं। लेकिन भारत में रंगीनी एवं कुसमी उपजातियों पर ही लाख की खेती की जाती है। लाख कीट की 99 प्रजातियों में से दो जातियाँ होती हैं, उन्हें कुसमी और रंगीनी कहते हैं। प्रत्येक उपजाति से वर्ष में दो फसलें ली जाती हैं। लेकिन पश्चिम बंगाल के कुछ समुद्री क्षेत्र के आस-पास बिलायती सिरिस, कुसुम और बेर पर एक वर्ष में तीन फसलें ली जाती हैं। भारतवर्ष में लगभग 80 प्रतिशत लाख का उत्पादन रंगीनी लाख कीट और शेष कुसमी द्वारा होता है। लाख के कीड़ों का संचार 400 से अधिक पौधों की प्रजातियों पर पाया जाता है। विभिन्न फसलों हेतु कीट संचारण और परिपक्व फसल काटने का समय निम्न है –

तालिका : 1 - फसलवार कीट संचारण एवं कटाई का समय

लाख	फसल	बीहन बढ़ाना कीट संचारण	फसल की कटाई

रंगीनी	कतकी बैसाखी	जून-जुलाई; अक्टूबर- नवम्बर	अक्टूबर - नवम्बर; जून-जुलाई
कुसमी	अगहनी जेठनी	जून-जुलाई; जनवरी - फरवरी	जनवरी - फरवरी; जून - जुलाई

वर्ष में तीन फसल वाली लाख मार्च, जुलाई और अक्टूबर में परिपक्व होती है। अधिकतर स्थानों में फसल तैयार होने का समय यही है। लेकिन कुछ स्थानों में यह समय एक माह तक आगे पीछे हो सकता है।

लाख के घटक -

लाख राल	-	68%
लाख मोम	-	6%
लाख डाई	-	1.2%
अन्य	-	25%

प्रमुख बाधाएँ -

1. उन्नत विधि, प्राद्योगिकी विस्तार एवं लाख उत्पादन उपकरणों की जानकारी में कमी।
2. सेवा वितरण तंत्र की कमी।
3. बीहन प्रदाय की समस्या।
4. रंगीना लाख का फरवरी-मार्च माह में मर जाना।
5. मानसून का समय पर न होना, मानसून देर होने पर बिहन लाख से शिशुकीट कम निकलना।
6. शत्रु कीट का आक्रमण होना।
7. क्राईसोपा नामक खतरनाक परभक्षी का आक्रमण।

8. संस्थागत समर्थन की कमी।
9. लाख उत्पादन के लिए बैंक ऋण सुविधा की कमी।
10. लाख की खेती के लिए बुनियादि ढांचे का विकास के लिए सरकारी सब्सिडी में आभाव।

उत्पादन बढ़ाने के लिए निम्न दिये गये बिन्दुओं पर गौर करें एवं प्रक्रिया को अपनायें।

1. उपयुक्त स्थल का चयन।
2. पौधों का चयन।
3. पौधों की काँट-छाँटा।
4. कीट संचरण।
5. फुंकी उतारना।
6. दवा का छिड़काव।
7. फसल की कटाई।
8. उत्पादन।
9. आर्थिक लाभ।

उपयुक्त स्थल का चयन -

लाख उत्पादन हेतु खुला क्षेत्र का चयन करना आवश्यक है जहाँ हवा का संचरण आसानी से हो सके क्योंकि खुले क्षेत्र में पौधे अपने रस घनत्व को कम करने में सहायक होता है साथ ही खेती वाले क्षेत्र से दूरी हो जहाँ आग की संवेदनशीलता न हो। साथ ही सहायक पौधों की अधिकता हो। लाख उत्पादन करने वाले पौधों में नुकसान दायक कीटों एवं बिमारियों का संक्रमण से बचाव हेतु दुसरे संक्रमित क्षेत्र से पर्याप्त दूरी हो।

पौधों का चयन-

लाख की खेती के लिए उपयुक्त सहायक पौधों का चयन सर्वोपरि महत्वपूर्ण है। क्योंकि लाख की गुणवत्ता एवं उपज इस पर निर्भर करती है।

चयनित पौधों की विशेषताएँ -

- काफी जल्दी से बढ़ने वाली प्रजातियों के पेड़।
- रस का घनत्व कम हो।
- अन्य हानिकारक कीटों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता हो।

नई शाखाओं का शीघ्र एवं निरंतर विस्तार हो।

वृक्षों की काट-छांट क्यों आवश्यक है ?

1. वृक्षों के स्वास्थ्य एवं विश्राम के लिए।
2. अधिक टहनियों एवं अधिक लाख के लिए।
3. मुलायम एवं रसदार टहनियों के लिए।
4. सूखी फटी एवं टूटी टहनियों को हटाने के लिए।

वृक्षों की काट-छांट कब करें ?

- पलास, बेर, गलवांग और भालिया में संचारण के 6 माह पूर्व।
- कुसुम और आकाशमनी में संचारण के 18 माह पूर्व।

तालिका : 2- फसलवार परिपालक पेड़ों के नाम

रंगीनी	कुसमी
पलाश, बेर, गलवांग, आकाशमनी, पुतरी, भालिया, संदन एवं पीपल आदि	कुसुम, बेर, आकाशमनी, पुतरी, गलवांग, भालिया आदि

तालिका : 3 - क्षेत्रवार चयनित परिपालक पौधे

राज्य	चयनित पौधे
-------	------------

संपूर्ण भारत	पलाश, पीपल, उमर, बरगद, आदि
पश्चिम बंगाल	बेर, पलाश, फाईकस की विभिन्न प्रजातियाँ, रेन ट्री
पंजाब	बेर, बबुल, फाईकस की विभिन्न प्रजाति आदि
झारखण्ड	पलाश, कुसुम, बेर, खैर, फाईकस की विभिन्न प्रजाति, गलवांग, क्रोटोन एब्लॉजिफोलियस एवं प्रोटियम सिरेटम
छत्तीसगढ़	बेर एवं बेर की अन्य प्रजातिया, खैर, पलाश, कुसुम
मध्यप्रदेश	पलाश, कुसुम, बेर, आकाशमनी, पुतरी, गलवांग, भालिया
उत्तर प्रदेश	बेर एवं बेर की अन्य प्रजातियाँ, बबुल, पलाश
उड़ीसा	कुसुम, बेर, पलाश
कर्नाटक	कुसुम, बबुल, फाईकस की विभिन्न प्रजातियाँ, साल
तामिलनाडु	कुसुम, साल, बबुल, पलाश, बेर
राजस्थान	बबुल, पलाश, बेर, फाईकस की विभिन्न प्रजातियाँ
गुजरात	बबुल, खैर, पलाश, बेर
आसाम	फाईकस की विभिन्न प्रजातियाँ, अरहर, गलवांग, ब्युल, कॉमन ट्री वाईल, पुला, मोघाणियाँ मैक्रोफेला, कानफुटा, साल आदि
महाराष्ट्र	खैर, बबुल, पलाश, कुसुम, बेर आदि

आन्ध्र प्रदेश	पलाश, रेन ट्री, पीला शीरीस, आदि
---------------	------------------------------------

तालिका : 4 -चयनित पौधे एवं उनका काट-छांट का समय

चयनित पौधे	फसल	समय
पलास	कतकी	मध्य फरवरी, बैसाखी - अप्रैल
बेर	बैसाखी	अप्रैल
गलवांग	जेठवी	जून/जुलाई
भालिया	अगहनी	जनवरी/फरवरी
कुसुम	अगहनी	जनवरी/फरवरी
	जेठवी	जून/जुलाई

वृक्षों की काट-छांट कैसे करें ?

काट-छांट हल्की करें। अंगूठे से मोटी (2.5 से.मी. व्यास) टहनियां न काटें। 1.25 से.मी. से 2.5 से.मी. व्यास की टहनियों को एक साथ (एक से डेढ़ फिट) की उँचाई से काटें। आकाशमनी की काट-छांट के लिए 7 से.मी. व्यास से पतली टहनियों को निकलने के स्थान से डेढ़ फिट छोड़कर काटें। 1.25 से.मी. व्यास से कम मोटाई की टहनियाँ को उनके उत्पत्ति स्थान से काटें। सूखी रोगग्रस्त, टूटी या फटी हुई टहनियों को क्षतिग्रस्त स्थान से काटें। सूखे ठूठ को भी उनके उत्पत्ति स्थान से काट कर निकाल दें। तेजधार की दावली या लंबे हत्थे का प्रूनर प्रयोग करें। टहनियाँ तिरछी, साफ और एकबार में काटें।

कीट संचारण

परिपक्व मादा लाख कीटों से निकल रहे शिशु कीटों को पोषक वृक्ष की टहनियों पर फलाने (संचार) की प्रक्रिया ही संचारण कहलाती है। जिसमें बीहनलाख (गर्भयुक्त मादा लाख कीट सहित टहनियाँ) का बण्डल बनाकर वृक्षों की कई डालियों पर बांध दिया जाता है।

कब

- शीतकाल में शिशु कीट, लाख के उपर पपड़ी के उपर देखकर।
- ग्रीष्मकाल में शिशु कीट निकलने के लगभग एक सप्ताह पूर्व।

तालिका : 5 - फसलवार कीट संचारण का समय

उपप्रजाति	फसल	समय
कुसमी	जेठवी	जनवरी या फरवरी
	अगहनी	जून या जुलाई
रंगीनी	बैसाखी	अक्टूबर या नवम्बर
	कतकी	जून या जुलाई

कैसे करें ?

- बीहन की टहनियों से पत्तियाँ एवं बेकार डंडी काट कर हटा दें।
- उपलब्ध होने पर बीहन को 60 मेश की नाइलान जाली के थैलें में (33 से.मी. 10 से.मी.) भरकर बांधें।
- आधा फिट लंबी 3-4 टहनियों के बण्डल बनायें।

- बण्डल बनाते समय दोनों छोरों पर सुतली थोड़ी बड़ी रखें जिसका उपयोग पेड़ों पर बांधते समय करें।
- बीहन लाख के टुकड़ों (टहनियों से अलग हुए) का उपयोग नाइलान की जाली में भरकर करें।

फुन्की उतारना

शिशु कीट निर्गमन के पश्चात बची हुई लाख डंडी की फुन्की कहलाती है।

क्यों ?

- शत्रु कीटों को लाख की नई पीढ़ी की फसल पर जाने से रोकने के लिए।
- सूखने के पश्चात फुन्की लाख डंडी से अलग होकर जमीन पर गिरने से रोकने के लिए।

कब ?

- कीट निर्गमन समाप्त होते ही या संचारण के लगभग तीन सप्ताह के भीतर फुन्की लाख को वृक्षों से उतार लें।

कैसे ?

- फुन्की उतारने के लिए बांस पर लगे हुए आकड़े (हुक) या छोटी दावली का प्रयोग करें जोरस्सी काट सकें।

दवा छिड़काव

- कीट संचारण के एक महीना बाद इथोफेनप्राक्स (10 ई.सी.) 0.02% या कार्टेप हाईड्रोक्लोराईड (50% एस.पी.) 0.05% का छिड़काव करें। पहला

छिड़काव के एक माह बाद दुसरा छिड़काव अत्यंत आवश्यकता पर करें।

- ग्रीष्मकालीन रंगीनी (बैसाखी) फसल के लिए : कार्टेप हाईड्रोक्लोराईड (50:डब्ल्यू. पी.) 0.05% या इथोफेनप्राक्स (10 ई.सी.) 0.02% कीट संचारण के एक माह बाद/नवम्बर माह में छिड़काव करें। दुसरा छिड़काव जनवरी /फरवरी में छिड़काव करें (105-125 दिन की मध्य छिड़काव न करे।) कतकी फसल के लिए संचारण के बाद 42-58 दिन में छिड़काव करे।
- ग्रीष्मकालीन कुसमी (जेठवी) फसल : इथोफेनप्राक्स 0.02% कीट संचारण के तीसवें और साठवें दिन बाद छिड़काव करें। (कीट संचारण के बाद 65 - 90 दिन के अंदर छिड़काव न करें।)
- शीतकालीन कुसमी (अगहनी) फसल : कार्टेप हाईड्रोक्लोराईड (50% एस.पी.) या इथोफेन प्राक्स 0.02% + कार्बेन्डेन्जीम (50% डब्ल्यू.पी.) कीट संचारण के बाद तीसवें दिन छिड़काव करें। दुसरा छिड़काव पहले छिड़काव के एक सप्ताह बाद और तीसरा छिड़काव कीटसंचरण के बाद साठवें दिन करें। जब लाख फसल क्रायसोपा स्पेसीज़ एवं फफुंद से प्रभावीत हो तब कीट संचरण के बाद 40 से 58 दिन के भीतर छिड़काव न करें।

- कार्बोन्डेन्जीम (50% डब्ल्यू.पी.) 0.01% बरसात के सीजन में 15 दिन के अंतराल से छिड़काव करें। (प्रजनन के दौरान छिड़काव न करें।)

कैसे ?

- लाख के कीटक जब टहनीयों पर रहेंगे तब कीटनाशक फार्मुलेशन का छिड़काव (खाली पत्तियाँ एवं टहनीयों पर छिड़काव न करें।)
- इथोफेनप्राक्स (10 ई.सी.) 0.02% = 2ml/ltr. पानी में घोल बनायें।
- कार्टेप हाईड्रोक्लाराईड (50% एस.पी.) 0.05% = 1g/ltr. पानी में घोल बनाये।
- इथोफेनप्राक्स 0.02% + कार्बोन्डेन्जीम 0.01% = 15 ltr. पानी + 30ml. इथोफेनप्राक्स + 3g. कार्बोन्डेन्जीम।

फसल की कटाई-

1. अरी लाख (अपरिपक्व लाख) - अप्रैल में पलाश के पेड़ से, मई के तीसरे या चौथे सप्ताह में बेर के पेड़ से अरी लाख की कटाई करें। साथ में पेड़ की काँट-छाँट करें। छिली गई लाख छाँव में पर्याप्त वायु संचार के साथ सुखाएँ।
2. आंशिक कटाई : जब पलाश पौधे पर पर्याप्त मात्रा में बीहनलाख हो तब जून- जुलाई के माह में आंशिक छटाई करें। जनवरी - फरवरी या

जून-जुलाई में लार्वा का निर्गमन चालू होता है तब कुसूम पौधे से लाख की आंशिक कटाई करें। कटाई के बाद निकला हुआ बीहनलाख दुसरे पौधों पर कीट संचारण के लिए उपयोग करें।

3. पूर्ण कटाई : पलाश - अक्टूबर-नवम्बर (बीहनलाख से कीट संचारण); अप्रैल माह के मध्य में (अरी लाख से कीट संचरण)। ग्रीष्मकालीन फसल (जेठवी एवं बैसाखी) की कटाई लार्वा के निर्गमन से पहले चार पाँच दिन (पीला धब्बा दिखने पर) में करें। शीतकालीन फसल (अगहनी एवं कतकी) में जब कुछ लाख के पिल्ले लाख पपड़ी पर दिखाई देने पर कटाई करें। नये पौधों का कीट संचारण तैयार हो तब ही बीहन लाख का जनक पेड़ से कटाई करें। कुसूम पौधे की फसल कटाई के लिए यही नियम अपनायें।

उत्पादन -

कुसूम - औसत 6 से 10 कि.ग्राम प्रति पेड़

बेर - 1.5 से 6 कि.ग्राम प्रति पेड़

पलाश - 1 से 4 कि.ग्राम प्रति पेड़

आर्थिक लाभ

निम्न तालिका में फसलवार अनुमानित आर्थिक लाभ का विवरण प्रस्तुत किया गया है।

तालिका: 6 -लाख उत्पादन की आर्थिक लाभ

(रू.)

परिपालक पेड़	पलाश 50 पेड़	बेर 50 पेड़	कुसूम 10 पेड़
कुल वापसी आय	11701.50	28875.00	44170.50
लागत	3532.60	7961.30	11042.00
शुद्ध वापसी	8168.90	20913.70	33128.50
लागत-आय अनुपात (B:C ratio)	3.31	3.63	4.00
पारिवारिक श्रमिक आय	8924.90	22908.70	34388.50
प्रक्षेत्र व्यवसायीक आय	9008.90	22992.70	34472.50

लाख की लाभदायक खेती हेतु लाख उत्पादन में होने वाली प्रमुख बाधाओं को दूर करने के लिए उपयुक्त स्थल का चयन, पौधों का चयन, पौधों की काँट-छाँट, कीट संचारण, फुंकी उतारना, दवा का छिड़काव, फसल की कटाई आदि कार्यों को वैज्ञानिक/ आधुनिक विधि अपनाकर उत्पादन एवं लाभ प्राप्त किया जा सकता है।

Lantana camara: A boon or curse from the Nature

Mhaiskar Priya Rajendra and Milkuri Chiranjeeva Reddy

Forest College and Research Institute, Mulugu
Hyderabad, Telangana State.

E-mail: mhaiskarpriya@gmail.com

Lantana camara popularly known a wild sage belongs to family Lamiaceae, is a perennial aromatic shrub growing to 0.5–2 m tall, with quadrangular stems, sometimes having prickles, native to Central and South America. It was introduced in India as a garden ornamental or a hedge plant in at the National Botanical Garden (Kohli *et al.*, 2006), and in Calcutta in the early nineteenth century (Hakimuddin, 1929). It has spread in around 60 countries. In India, four species of genus *Lantana* are found as *L. camara*, *L. indica*, *L. veronicifolia* and *L. trifolia*. *L. camara* is of hybrid origin and is a polyploid complex. In India it is composed of polyploids ranging from 2x to 7x (x = 11) (Amit *et al.*, 2009).



From the past decade, *Lantana* has gathered attention of all including scientists, researchers, administrators, managers etc. because of its wide spread all across the country. The diverse and broad geographic distribution of *Lantana* is a reflection of its wide ecological tolerance and its ability to grow in any kind of soil and situation. Once introduced for its

beautiful appearance, now known as invasive weed. Over the last decade till now, many efforts have been taken to remove *Lantana* involving huge economic investments from forest department all over the country. Many scientists and researchers have published their research work on positive and negative roles of *Lantana* in Indian ecosystem.

Destructive role:

- It has allelopathic effect,
- It negatively impacts the productivity of the soil and eliminates important native plant species,
- leading to a reduction in the biodiversity of the region,
- Causes migration or decline in the number of herbivores in the area,
- potential fire hazard in deciduous forests,
- contributing to erosion of soil,
- adversely impacting the regeneration of forests,
- harbouring vectors that carry infectious diseases,
- The leaves and seeds are toxic,
- The unripe, green berries cause vomiting, diarrhoea, dilated pupils and laboured respiration if ingested, the leaves may cause dermatitis.

Constructive role:

- Wood to produce wood polymer composites (WPC), Called green composites used as cost-effective

and eco-friendly alternatives for a variety of applications – from the construction of window frames, doors, and decks to making household items like furniture and foot mats (IWST Bangalore).

- Stems for paper-making which is a suitable quality for writing and printing.
- It is used as intestinal antiseptic, diaphoretic, and in treatment of tetanus and rheumatism and malaria in Indian medicine (Ojha & Dayal, 1992).
- Leaf extracts exhibit antimicrobial, fungicidal, insecticidal and nematocidal activity (Day et al., 2003; Girish, 2017).
- An infusion of flowers is given as pectoral for children (CSIR, 1962; Singh *et al.*, 1984).
- Combined with the leaves of *Cymbopogon citratus*, they are used as an infusion to treat colds, high blood pressure and malarial fever (Useful Topical Plant database, 2014).
- Lantana biomass could be utilized as fertilizer, energy, fuel wood, pulp, paper fiber and developing roofing material (NAS, 1981).
- The plant has an extensive root system and is often planted for erosion control as *L. camara* provides a good covering to the ground with fine leaf mulch (Munir, 1996).
- The twigs and stems serve as useful fuel for cooking and heating in many developing countries.
- Pretreatment of Lantana wood improves the uses (i) to produce pulp suitable for writing and

printing (Gujral & Vasudevan, 1983).

- Good butterfly diversity can be found around Lantana flowers as this species is mostly pollinated by butterflies (Negi *et al.*, 2019).

In the current context of climate change and global warming, numerous efforts are



being made from various regional, national and global agencies to counter climate change. Massive afforestation drives are being undertaken for sequestering greater amounts of carbon for long time period. The behaviour of lantana is like cloak and dagger, sometime it is menace while sometime it is considered as climate adaptive hardy species. Harnessing the invasive nature of this species would help in creating green cover in different waste lands and difficult ecological situations. Mostly the gregarious nature of this species is seen has a problem in forest ecosystems, overlooking the other side of Lantana's ecology which can be tapped for good reasons.

Efforts should be directed to harness the invasive instincts of this species rather than spending money, man power and time on conducting research for its eradication. Once its utility is well established it will be harvested instead of removal.

References

- Amit Love, Suresh Babu and C. R. Babu. 2009. Management of Lantana, an invasive alien weed, in forest

- ecosystems of India *Current science* 97(10).
- CSIR. 1962. The Wealth of India (Raw Material) Vol. 6. pp. 31-35. Council of Scientific and Industrial Research, New Delhi.
- Day, M., C.J. Wiley, J. Playford & M.P. Zalucki. 2003. Lantana: current management status and future prospects. ACIAR Monograph 102: 28.
- Girish, K. 2017. Anti- microbial activities of *Lantana camara* Linn. *Asian Journal of Pharmaceuticals and Clinical Research* 10(3): 57-67
- Gujral, G.S. & P. Vasudevan. 1983. Lantana camara L., a problem weed. *Journal of Scientific and Industrial Research* 42: 281-286.
- Hakimuddin, M. 1929. Lantana in Northern India as a pest and its probable utility in solving the cowdung problem. *Indian Forester* 56: 405-410.
- Kohli, R.K., D.R. Batish, H.P. Singh & K.S. Dogra. 2006. Status, invasiveness and environmental threats of three tropical American invasive weeds (*Parthenium hysterophorus* L., *Ageratum conyzoides* L., *Lantana camara* L.) in India. *Biological Invasion* 8: 1501-1510.
- Munir, A. A. 1996. A taxonomic review of *Lantana camara* L. and *L. montevidensis* (Spreng.) Briq. (Verbenaceae) in Australia. *Journal Adelaide Botanical Garden* 17: 1-27.
- NAS (National Academy of Sciences). 1981. Food from waste: pp. 142-157. In: Food, fuel and fertilizer from wastes. Report of the National Academy of Sciences, National Academy Press, Washington, D.C.
- Negi G, Subrat Sharma, Subash C.R., Vishvakarma, Sher S., Samant, Rakesh K., Maikhuri, Ram C. Prasad and Lok M. S. Palni. 2019. Ecology and Use of *Lantana camara* in India. *The Botanical Review* 85:109-130
- Ojha, B.M. & N. Dayal. 1992. Medicinal values and economic importance of an obnoxious weed Lantana. *Journal of Economic and Taxonomic Botany* 16: 595-598
- Singh, S.K., V.J. Tripathi & R.H. Singh. 1984. Triterpenoides of *Lantana indica* Roxb. (Verbenaceae). *Indian Drugs* 26: 395-400.

कृषि में जलवायु परिवर्तन की जोखिम को कम करने के लिए मौसम आधारित

कृषि सलाहकार प्रणाली का योगदान

एस. सरवदे, अतुल श्रीवास्तव, उत्तम बिसेन, शरद बिसेन एवं जी. के. कौतु

कृषि महाविद्यालय, बालाघाट, मुरझड़ फार्म, वारासिवनी
जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर (म.प्र.)

जलवायु परिवर्तन के कारण कृषि का उत्पादन प्रभावित हो रहा है। तापमान में वृद्धि और कम समय में उच्च वर्षा के कारण फसलों के उत्पादन में कमी दर्ज की जा रही है, जल संकट की समस्याएँ बढ़ती जा रही है, सिंचाई हेतु पर्याप्त जल उपलब्ध नहीं होने के कारण फसलें बर्बाद हो रही हैं। जलवायु परिवर्तन के कारण अर्द्धशुष्क और शुष्क क्षेत्रों में कृषि व्यवस्था पर प्रश्नचिह्न लग जाएगा तथा सिंचाई हेतु जल प्राप्त नहीं होने से कृषि चौपट हो जाएगी। जलवायु परिवर्तन के साथ उचित जल प्रबन्धन और जल उपयोग व्यवस्था व्यवस्थित नहीं होने के कारण देश में भू-जल स्तर तेजी से गिरता जा रहा है, इस तथ्य पर भी हमें ध्यान देना होगा। ऐसे कारणों में वृद्धि होने के कारण कृषि व्यवस्था की स्थिति निराशाजनक होती जा रही है। जलवायु परिवर्तन के कारण मिट्टी की उर्वरा में कमी तथा जैव-विविधता का ह्रास होने की वजह से कृषि व्यवस्था पर विपरीत प्रभाव पड़ने की सम्भावना है।

वैश्वीकरण के इस युग में कृषि को प्रतियोगी बनाकर ही इनके सम्भावित खतरों से बचते हुए कृषि को लाभदायक क्षेत्र के रूप में परिवर्तित

करना सम्भव है। परिवर्तन और प्रतियोगिता समय की माँग है, इसी तथ्य का अनुसरण करते हुए कृषि व्यवस्था में सुधार करने, कृषि तकनीक व्यवस्था में परिवर्तन करने तथा जलवायु परिवर्तन के कहर से बचने के लिए प्रभावी ब्यूहरचना का क्रियान्वयन जरूरी है। इस के लिए कृषि सलाहकार प्रणाली की एक महत्वपूर्ण भूमिका है।

संबंधित राज्य सरकारों के कृषि विभागों के साथ भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) के सहयोग में, 1976 में कृषि मौसम विज्ञान सलाहकार सेवा (AAS) शुरू कर दिया है। वर्तमान में, भारत मौसम विज्ञान विभाग 130 कृषि मौसम विज्ञान क्षेत्र की इकाइयों (AMFUs) के माध्यम से भारतीय कृषक समुदाय के लिए कृषि मौसम विज्ञान सलाहकार सेवा प्रदान कर रहा है। वर्तमान में राष्ट्रीय, राज्य, विश्वविद्यालय और जिला स्तर पर कृषि मौसम सलाहकार बुलेटिन जारी किए जा रहे हैं। भारत मौसम विज्ञान विभाग द्वारा प्रदान की कृषि मौसम सलाहकार बुलेटिन बहुत अनोखी है और कृषि प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के तरीकों में सुधार के अन्य प्रयासों के पूरक हैं।

कृषि की सलाह तैयार करने की प्रक्रिया चार भागों में वितरित है: 1-भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) द्वारा मौसम का पूर्वानुमान, 2- मौसम पूर्वानुमान के आधार पर कृषि सलाहकार बुलेटिन तैयार करना, 3- हितधारकों और वैज्ञानिकों से राय लेना, एवं 4- इस के लिए प्रचार-प्रसार की तैयारी करना।

मौसम भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) द्वारा पूर्वानुमान

एक सप्ताह (मंगलवार और शुक्रवार) में दो बार, भारत मौसम विज्ञान विभाग पांच दिनों के लिए मौसम पूर्वानुमान और 130 कृषि मौसम विज्ञान क्षेत्र की इकाइयों (AMFUs) के लिए प्रत्येक जिले में संचार। प्रत्येक AMFU के विषय में निम्नलिखित चर के लिए मूल्यांकन की भविष्यवाणी होते हैं: न्यूनतम तापमान, अधिकतम तापमान, सापेक्ष आर्द्रता, वर्षा, बादल आवरण / सौर किरण, हवा की गति और हवा की दिशा।

कृषि मौसम सलाहकार विज्ञप्ति की तैयारी

कृषि मौसम विज्ञान क्षेत्र की इकाइयों पर विशेषज्ञ टीम विभिन्न विषयों से वैज्ञानिकों से मिलकर, फसल की स्थिति इसके अलावा मौसम और पिछले कुछ हफ्तों में महसूस मौसम का विश्लेषण करके प्रत्येक जिले के लिए कृषि मौसम सलाहकार बुलेटिन तैयार करना।

हितधारकों के लिए प्रचार-प्रसार

कृषि मौसम बुलेटिन भारत मौसम विज्ञान विभाग और विश्वविद्यालय की वेब साइटों पर डाल दिया जाता है और प्रेस के लिए वितरित

करते हैं। इसके अलावा, ई-मेल और टेलीफोन के माध्यम से किसानों, कृषि विज्ञान केन्द्र (के.वी.के), और गैर सरकारी संगठनों (एन.जी.ओ) को प्रचारित जाता है।

हितधारक और वैज्ञानिकों से प्रतिक्रिया

वैज्ञानिकों का एक समूह किसानों के साथ नियमित रूप से बातचीत करके प्रतिक्रिया का उपयोग कृषि सलाह को निखारने के लिए किया जाएगा।

कृषि मौसम सलाहकार विज्ञप्ति के घटक

कृषि मौसम विज्ञान खेत इकाई (AMFU) का विवरण

कृषि जलवायु क्षेत्र: राज्य, जिला, मंडल / ब्लॉक / उप सूक्ष्म स्तर कृषि जलवायु क्षेत्र का पूर्वानुमान और सलाह वैध अवधि की तारीख का विवरण कृषि मौसम विज्ञान क्षेत्र इकाई (AMFU) में शामिल हैं।

मौसम विचलन सारांश

पूर्ववर्ती सप्ताह के आखिरी बुलेटिन के एहसास से अगले 5 दिनों का मौसम विचलन सारांश भविष्यवाणी, (भारी बारिश, चक्रवात, ठंड तापमान आदि जैसे प्रमुख मौसम विशेषताएं) से वैज्ञानिक कृषि परामर्श में न्यूनीकरण जोखिम उपाय सुझाया जाता है।

मौसम आधारित कृषि सलाहकार

क्षेत्र के प्रमुख फसलों के लिए, निम्नलिखित सेवाओं का प्रकार प्रदान किया जाता है।

फसल की सलाह योजना

कैसे मौसम फसल के चुनाव को प्रभावित करती है, इसकी जानकारी। फसल योजना, उचित बुवाई / कटाई का समय आदि और किसी भी अन्य फसल, पशुपालन संचालन के चयन के बारे में जानकारी शामिल होती हैं।

फसल प्रबंधन सलाह

कृषि सलाहकार से मौसम आधारित मुलाकात कर के क्षेत्र की तैयारी, बुवाई / रोपण, सिंचाई निर्धारण, उर्वरक आवेदन, खरपतवार प्रबंधन, कीट और रोग प्रबंधन, डाह और उनके प्रबंधन के संचालन पर विचार करके फसल का उत्पादन बढ़ाने के लिए फसल प्रबंधन पर सलाह तैयार करते हैं।

विपरीत मौसम के अंतर्गत फसल प्रबंधन

उच्च तापमान, भारी बारिश, बाढ़ और तेज हवाओं आदि विपरीत मौसम से फसल को बचाने के लिए उचित उपाय करने के लिए विशेष कदम के रूप में शामिल करना।

मौसम आधारित कृषि सलाह की उचित प्रस्तावित सामग्री

फसल का सामान्य अवलोकन

उच्च उपज और कटाई उपरांत प्रौद्योगिकी के लिए फसल का क्षेत्र, उत्पादन, उत्पादकता, उपयुक्त

जलवायु, मौसम और मिट्टी, फसल और फसल सुधार, सर्वश्रेष्ठ प्रबंधन प्रथाओं की वनस्पति विज्ञान के बारे में सामान्य जानकारी प्राप्त करना ।

फसल की कृषि जलवायु

इस में फसल की इष्टतम जलवायु परिस्थिति, फसल विकास और कीटों पर मौसम प्रभाव, फसल और कीट प्रबंधन के तरीके, कृषि मौसम फसल उत्पादन के लिए उपलब्ध सेवाओं के बारे में जानकारी प्रदान की जाती हैं।

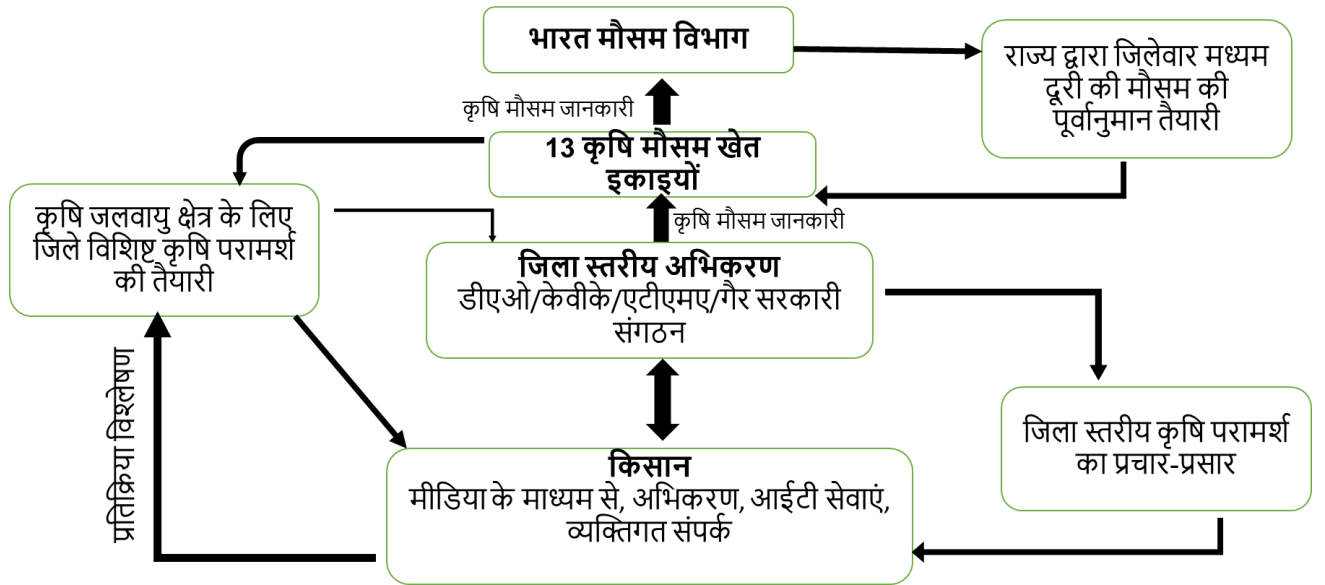
विशेष क्षेत्र में फसल की कृषि-जलवायु

क्षेत्र में मौसम की स्थिति, मुख्य फसल विकास मौसम, फसल विकास मौसम के दौरान मौसम तत्वों की विशेष सुविधा, जलवायु की कमी, खेती की स्थिति के आधार पर परामर्श करना।

विशेष क्षेत्र में आकस्मिक परिस्थिति में फसल उत्पादन की रणनीतिया

वैकल्पिक फसल, आकस्मिक परिस्थिति में फसल प्रबंधन के तरीके और चरम मौसम की घटनाओं का प्रभाव के बारे में जानकारी प्रदान की जाती हैं।

जिला स्तरीय कृषि मौसम परामर्शी सेवा प्रणाली



जिला कृषि मौसम इकाइयों (DAMUs) के मुख्य कार्य:

- भारत मौसम विज्ञान विभाग से मौसम पूर्वानुमान प्राप्त कर कृषि सलाहकार ब्लॉक स्तर पर बुलेटिन तैयार करे। इस के लिए कृषि मौसम विज्ञान क्षेत्र इकाइयों (AMFU) द्वारा निर्देशित किया जाता है।
- प्रिंट मीडिया, रेडियो, दूरभाष और अन्य संभावित तंत्र के माध्यम से कृषि मौसम सलाहकार बुलेटिनों का प्रसार।
- उपयोगकर्ताओं की आवश्यकता और कृषि सलाहकार प्रणाली के प्रभाव का आकलन।
- इस के लिए एग्री क्लिनिक या इस तरह के तंत्र (किसान कॉल सेंटर) कार्य करते हैं।
- कृषि मौसम सलाहकार प्रणाली लोकप्रिय बनाने के लिए किसान मेले में भाग लेना और जागरूकता की गतिविधियों का आयोजन करना।
- कृषि मौसम वेधशाला, रिकॉर्ड, अवलोकन, प्रेषण और जानकारी स्टोर बनाए रखना।
- स्थानीय जलवायु सूचना एवं जानकारी आधार (database) तैयार करें। वर्तमान मौसम टिप्पणि और जिलों से कृषि जानकारी तैयार करे।
- फसलों, पशुओं, कीट और रोग प्रबंधन के तरीकों का मौसम संवेदनशीलता को पहचानना।
- वार्षिक रिपोर्ट तैयार कर नामित अधिकारियों को प्रस्तुत करना।

- प्रणाली के बेहतर सुधार के लिए क्षेत्रीय और स्थानीय स्टेशनों से प्रतिक्रिया जानकारी प्राप्त करना।
- कृषि मौसम सलाहकार प्रणाली सुधार के लिए अनुसंधान एवं विकास पर काम करना।

कृषि मौसम विज्ञान क्षेत्र इकाइयों के मुख्य कार्य (AMFUs):

- गांव स्तर तक कृषि सलाहकार प्रणाली को पहुंचाने एवं विस्तार करने के लिए नेटवर्क तैयार करना। सूचना प्रौद्योगिकी और निजी सार्वजनिक भागीदारी के लिए प्रेरित करना।
- कृषि मौसम वेधशाला नेटवर्क का प्रबंधन।
- राज्य स्तरीय सलाहकार बुलेटिन तैयार करने के लिए जिला कृषि मौसम विज्ञान

इकाइयों (DAMUs) से जानकारी हासिल करना।

- क्षेत्र स्तर पर फसल पर खराब मौसम के प्रभाव का आकलन करना।
- क्षेत्र स्तर पर कृषि और जलवायु की जानकारी तैयार करना।
- संबंधित एजेंसियों से फसल जानकारी इकट्ठा करना और जिला कृषि मौसम विज्ञान इकाइयों (DAMUs) को प्रस्तुत करना।
- संबंधित जिलों के लिए मौसम आधार पर कृषि सलाहकार बुलेटिनों को तैयार करना।
- कृषि सलाहकार बुलेटिनों के प्रसार के लिए उपयुक्त नेटवर्क सेटअप तैयार करना।

सामग्री ढांचे के विकास के चार भाग

क्रमांक	विशेष	स्वरूप	गुंजाइश
1.	फसल का सामान्य अवलोकन	क्षेत्र और मौसम की स्वतंत्र दोनों	फसल की सामान्य जानकारी
2.	फसल की कृषि जलवायु	क्षेत्र स्वतंत्र और मौसम पर निर्भर	फसल की कृषि-जलवायु के बारे में जानकारी
3.	क्षेत्र विशिष्ट फसल की कृषि-जलवायु	क्षेत्र और मौसम पर निर्भर दोनों	फसल के क्षेत्र विशेष कृषि-जलवायु
4.	क्षेत्र विशेष आकस्मिक फसल उत्पादन रणनीति	क्षेत्र और मौसम पर निर्भर दोनों	विपरीत मौसम के खिलाफ आपात उपाय

1. फसल का सामान्य अवलोकन

विषय का नाम	विवरण
सामान्य और वैज्ञानिक नाम	फसल का सामान्य और वैज्ञानिक नाम

परिचय	मूल, दुनिया भर में फैलाव, दुनिया में महत्वपूर्ण फसल उत्पादक क्षेत्र, फसल का महत्व
क्षेत्र, उत्पादन और फसल की उत्पादकता	दुनिया भर में उत्पादन का सारांश
जलवायु और मौसम	फसल के वृद्धि और विकास के लिए अनुकूल मौसम की स्थिति (तापमान, वर्षा, सापेक्षिक आर्द्रता, धूप घंटे आदि), फसल मौसम, पारिस्थितिकी प्रणालि / फसल पारिस्थितिकीय, फसल अनुकूलन, फसल पद्धति और फसल चक्र
मिट्टी	फसल की खेती के लिए उपयुक्त मिट्टी के प्रकार और मिट्टी विशेषता; समस्याग्रस्त मिट्टी और सुधार
फसल और फसल सुधार की वनस्पति विज्ञान	आकृति विज्ञान और फसल सुधार का विकास
सर्वश्रेष्ठ प्रबंधन कार्य (BMPs)	दुनिया भर में अधिक उपज के लिए सर्वश्रेष्ठ प्रबंधन कार्य का अनुसरण करना
कटाई उपरांत प्रौद्योगिकी	प्रसंस्करण, भंडारण और विपणन

2. फसल की कृषि जलवायु

विषय का नाम	विवरण
संभावित फसल उत्पादक क्षेत्र	दुनिया, देश / क्षेत्र में संभावित फसल वृद्धि के लिये कृषि जलवायु परिस्थिति
इष्टतम जलवायु परिस्थिति	भारत में, बेहतर फसल विकास, उपज, कीट और रोग, खरपतवार दमन के लिए इष्टतम जलवायु
फसलों के विकास पर मौसम तत्वों का प्रभाव	फसल वृद्धि और विकास के विभिन्न अवस्था सहित भूमि तैयार करने से कटाई के बाद उत्पादन संचालन तक मौसम तत्वों की व्यक्तिगत और संयुक्त प्रभाव
कीटों पर मौसम तत्वों का प्रभाव	घटना, डाह / दमन फसल कीटों, रोगों और खरपतवार के नियंत्रण पर मौसम तत्वों का व्यक्तिगत और संयुक्त प्रभाव
फसल प्रबंधन के कार्य	विभिन्न फसल वृद्धि की स्थिति / क्षेत्रों के तहत फसल प्रबंधन के कार्य
कीट प्रबंधन के कार्य	विभिन्न फसल वृद्धि के वातावरण / क्षेत्रों के तहत कीट प्रबंधन के कार्य
कृषि मौसम संबंधी सेवाएं	दुनिया में फसल उत्पादन के लिए उपलब्ध कृषि

	मौसम संबंधी सेवाएं
--	--------------------



3. क्षेत्र विशिष्ट फसल की कृषि जलवायु

विषय का नाम	विवरण
सामान्य और वैज्ञानिक नाम	फसल का सामान्य और वैज्ञानिक नाम
राज्य और कृषि जलवायु क्षेत्र	संबंधित क्षेत्र जो राज्य और कृषि जलवायु क्षेत्र के अंतर्गत आता है
फसल सांख्यिकी	क्षेत्र, उत्पादन और फसल की उत्पादकता
मौसम की स्थिति का अवलोकन	क्षेत्र में मौसम की स्थिति का अवलोकन
फसल वृद्धि मौसम	क्षेत्र / राज्य में मुख्य फसल वृद्धि मौसम
मौसम तत्वों की विशेषता	फसल वृद्धि मौसम / अवधि में मौसम तत्वों की विशेषता
जलवायु की कमी	क्षेत्र विशिष्ट जलवायु की कमी और उनके प्रभाव
खेती की स्थिति	क्षेत्र में विभिन्न फसल वृद्धि स्थिति / वातावरण
खेती की स्थिति के आधार पर परामर्श	सामान्य और चरम मौसम की स्थिति के लिए खेती की स्थिति के आधार पर परामर्श

4. क्षेत्र विशेष आकस्मिक फसल उत्पादन रणनीति

विषय का नाम	विवरण
वैकल्पिक फसलों	मुख्य फसल वृद्धि में मौसम असामान्य वर्षा और अन्य मौसम स्थितियों के तहत फसलों और किस्मों का चुनाव
आकस्मिकता फसल प्रबंधन के कार्य	दिए गए फसल में असामान्य वर्षा और अन्य मौसम स्थितियों के चरम कम करने के लिए आकस्मिकता फसल प्रबंधन के कार्य
चरम मौसम की घटनाओं का प्रभाव	चरम मौसम की घटनाओं का प्रभाव जैसे मानसून की देरी, लंबे समय तक सूखा, गंभीर सूखा, बाढ़, जल भराव, ताप की लहर, शीत लहर, चक्रवात, तूफान, सुनामी, ओलों तूफान आदि

कृषि सलाहकार प्रणाली का नमूना:

	भौतिक शास्त्र एवं कृषि मौसम विज्ञान विभाग जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर कृषि मौसम सलाह सेवाएँ (Project Sponsored by IMD, MoES, New Delhi)	
सलाहकार समिति के सदस्य: डॉ. ओम गुप्ता, डॉ. ई. एस., मृदा एवं जल अभियांत्रिकी विभाग - डॉ. एम. के. अवस्थी, सस्य विज्ञान डॉ. पी. बी. शर्मा, फल विज्ञान - डॉ. एस. के. पांडे, सब्जी विज्ञान - डॉ. बी. आर. पांडे, कीट विज्ञान - डॉ. एस. बी. दास, पौध रोग विज्ञान - डॉ. आलोक वाशानिकर, कृषि मौसम विज्ञान - डॉ. मनीष भान, पशु विज्ञान - डॉ. एल. एस. सेखावत		
वर्ष-2019	अंक-79	दिनांक 06 से 10 नवम्बर 2019
		दिनांक: 05.11.2019

(जिला जबलपुर के लिए जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय जबलपुर एवं मौसम केन्द्र भोपाल द्वारा संयुक्त रूप से जारी)
आगामी पाँच दिनों का मौसम पूर्वानुमान:-

भारत सरकार के भारत मौसम विज्ञान विभाग भोपाल से प्राप्त जानकारी के अनुसार, जबलपुर तथा इसके आस-पास के क्षेत्रों में आगामी 5 दिनों में आसमान में हल्के बादल रहने एवं वर्षा नहीं होने की संभावना है। हवा 4.6 से 8.4 किलोमीटर प्रति घंटे की गति से विभिन्न दिशाओं से चलने की संभावना है। अधिकतम तापमान 30.0 से 32.0 डिग्री सेल्सियस तथा न्यूनतम तापमान 18.0 से 20.0 डिग्री सेल्सियस के आसपास रहने का पूर्वानुमान है।

मौसमी तत्व / दिनांक	06/11/2019	07/11/2019	08/12/2019	09/13/2019	10/11/2019
वर्षा (मि.मी.)	0	0	0	2	0
अधिकतम तापमान (डि.से.)	31	32	31	30	30
न्यूनतम तापमान (डि.से.)	19	19	20	20	18
बादलों की स्थिति	हल्के	हल्के	हल्के	हल्के	हल्के
आपेक्षित आद्रता (सुबह)	79	74	70	75	71
आपेक्षित आद्रता (शाम)	48	42	41	45	43
हवा की गति (कि.मी./घण्टा)	4.6	4.6	8	7.4	8.4
हवा की दिशा	दक्षिण-पूर्व	दक्षिण-पूर्व	दक्षिण-पूर्व	उत्तर-पूर्व	उत्तर-पूर्व

मौसम आधारित साप्ताहिक कृषि परामर्श दिनांक 06 से 10 नवम्बर 2019

सामान्य सलाह	<ul style="list-style-type: none"> आगामी 5 दिनों में पूर्वी मध्यप्रदेश में गहरे बादल एवं 9 नवम्बर को जबलपुर जिले के कुछ स्थानों पर वर्षा की संभावना है। खाली खेतों की जुताई करें तथा उचित तापक्रम (25 से 28 °C) होने पर आगामी फसल तोरिया तथा मटर की बोनी शीघ्र करें, बोनी उपयुक्त तापक्रम एवं फफूंद नाशक से उपचारित कर करें।
धान:	<ul style="list-style-type: none"> पर्ण धब्बा रोगों की निगरानी हेतु फसल का सतता निरीक्षण करते रहें एवं इनका प्रकोप होने पर नजदीकी कृषि विज्ञान केंद्र से संपर्क करें। धान की खड़ी फसल में आभासी कडवा एवं झुलसा रोग के लक्षण दिखाई देने पर निकटतम कृषि विज्ञान केन्द्र से सलाह लें। या प्रोपेकोनाजोल 0.1 प्रतिशत या कार्बण्डाजिम डायथेन M -45 0.1% का छिड़काव करें। मौसम खुलने पर पककर तैयार धान की कटाई कर रबी मौसम हेतु खेत की तैयारी करें।
चना	<ul style="list-style-type: none"> उपयुक्त तापक्रम एवं पर्याप्त नमी होने की दशा में अनुसंधित प्रजातियों की बोनी करें।
अरहर	<ul style="list-style-type: none"> नींदा नियंत्रण एवं कीटों से बचाव करें। पत्ती मोड़क कीटों का प्रकोप दिखाई देने पर कीटनाशक का छिड़काव कर नष्ट करें।
फलदार वृक्ष	<ul style="list-style-type: none"> वृक्षों में कीड़ों एवं रोगों से बचाव हेतु निकटतम कृषि विज्ञान केन्द्र के वस्तु विशेषज्ञ से संपर्क करें। दवा का समुचित मात्रा में उपयोग विशेषज्ञ की देख रेख में करें।
सब्जियाँ	<ul style="list-style-type: none"> गाजर, मूली, धनिया, मेथी, पालक चुकन्दर फूलगोभी, गौंद गोभी, मटर एवं आलू आदि के खेत तैयार कर तुरंत बुवाई करें। जिलके पास रोपा तैयार है तुरंत रोपा लगायें और नहीं है तो शीघ्र रोपा तैयार करें। विशेष ध्यान रखें रोपा और बीज को फफूंदनाशक दवा थायरम या बेविस्टीन 2 ग्राम पर किलो बीज या दो ग्राम पर लीटर पानी सफेद मक्खी की निगरानी हेतु पीला चिपचिपा प्रपंच लगवाएँ।
पशु एवं मुर्गी पालन	<ul style="list-style-type: none"> मुर्गियों में वर्षा के मौसम में बीमारियों के रोकथाम हेतु टीकाकरण करें। हरे चारे हेतु वरसीम की शीघ्र बुवाई करें।

नोडल आफीसर

दिनांक: 05 नवम्बर 2019



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>