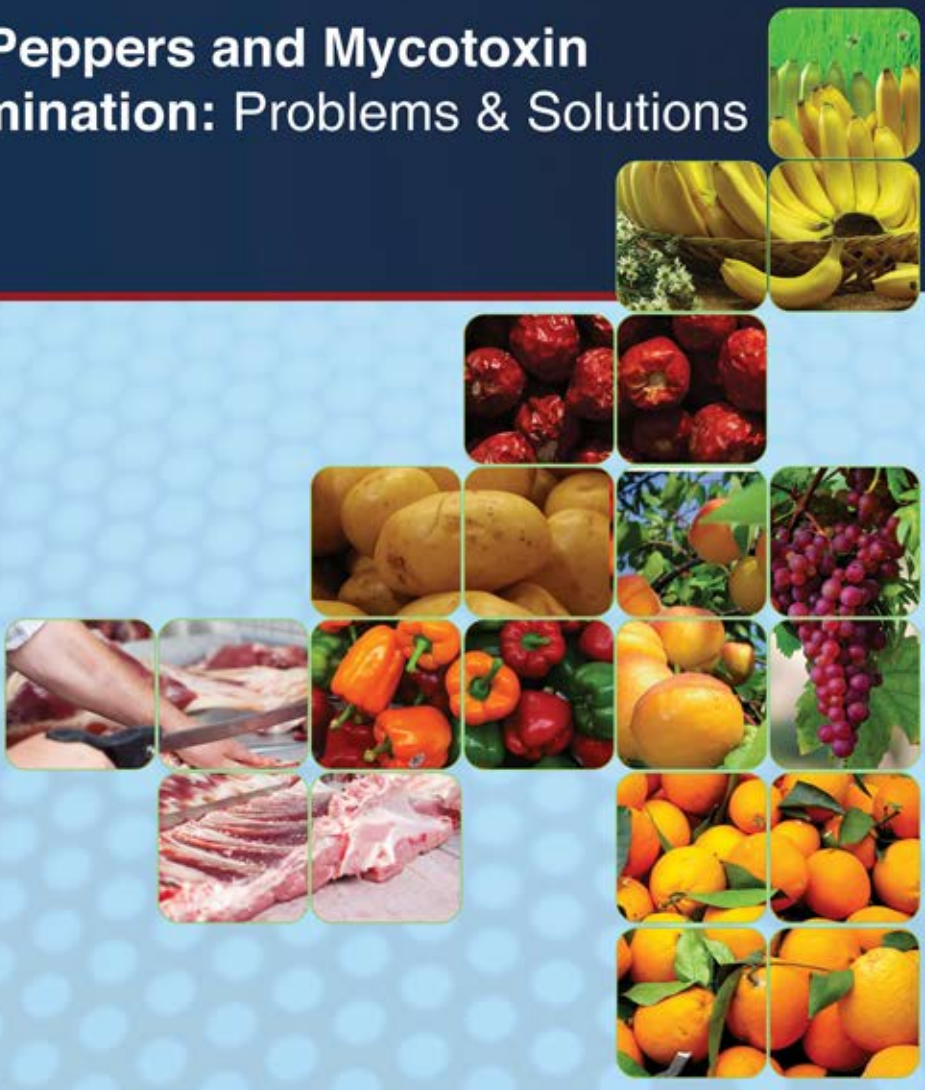
USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

CNFA Cultivating Entrepreneurship

ASF THE AGRIBUSINESS PROJECT

Together we will create a ROSHAN PAKISTAN

Chillli Peppers and Mycotoxin Contamination: Problems & Solutions



The Agribusiness Project - Agribusiness Support Fund
A company incorporated under section 42 of the companies ordinence 1984.
Disclaimer: This document is made possible by the support of the American people through the United States Agency for International Development (USAID). The contents are the sole responsibility of the Agribusiness Support Fund (ASF) and do not necessarily reflect the views of USAID or the United States Government

Chilli peppers and Mycotoxins contamination

Published by The Agribusiness Project, with the funding support of United States Agency for International Development, under Agribusiness Support Fund, Pakistan.

©ASF-TAP Chili peppers and mycotoxins contamination

Islamabad, Pakistan

Report Developed By:
TAP Chili Value Chain team: Shahjahan Hashmani, Majid Khan, Imran Khan

Consultant (STTA) - The Agribusiness Project Islamabad, Pakistan

Supervised by:
Aeyesha Gulzar, National Coordinator, The Agribusiness Project

Consultation team:
Value Chain Lead, The Agribusiness Project
Regional Team, The Agribusiness Project
Field team, The Agribusiness Project

Design and Layout by:
EVENEMENT

This report is a live document which can be changed/updated as the project progresses. Any suggestions for further improvement are most welcome.

For more information

Email: info@agribusiness.org.pk, website: www.agribusiness.org.pk

Email: info@asf.org.pk, website: www.asf.org.pk

ACKNOWLEDGEMENTS

This report encapsulates the results of the Dried Chilli peppers and mycotoxins contamination study undertaken by the USAID Agribusiness Project (TAP). The authors wish to thank all the associated organizations and their project staff for their valuable contributions particularly the TAP value chain leads and the field staff for their tireless efforts spent during the data gathering in the field.

TABLE OF CONTENTS

Acknowledgements IV
Acronyms and Abbreviations V 2

I. Background 3
Introduction 4
Importance of Banana: 8
Global Banana Production 8
Pakistan Banana Production Base 9

II.Market Trends 17
Domestic markets 17
World Banana Exports 17
Pakistan Banana Exports 19
World Imports 22

III. Structure of the Banana Value Chains 23

IV. Constraints affecting Value Chain Competitiveness 27

V.Conclusions, Recommendations & Proposed Interventions 30
Conclusions 30
Recommendations 32
Proposed Interventions 33

Annex A: List of Sources, List of Interviews and List of Validation Workshop Attendees 36
Studies and Literature Reviewed/Knowledge Sources Consulted
List of People Interviewed
List of Participants, Validation Workshop with Stakeholders of Banana Value Chain
Annex B: Cost of Banana Production 38
Annex C: Pakistan Banana Value Chain Situation in Comparison with Indian Banana Value Chain 42

FOREWORD

A series of Training manuals , Guide Books and Reports have been developed by The Agribusiness Project (TAP) to facilitate the capacity building of farmers involved in TAP's targeted value chains, thereby enabling them to make the requisite transformation from 'subsistence farming' to 'farming as a business enterprise'. The Agribusiness Project is funded by USAID|Pakistan, with the overall goal of supporting improved conditions for broad-based economic growth, enhance profitability and employment opportunities and contributing to poverty alleviation through product and process transformation of selected value chains in horticulture and livestock sub-sectors." The strategy of TAP focuses on:

1. strengthening capacities in horticultural and livestock value chains to increase sales to domestic and foreign markets;

2. strengthening the capacity of smallholders (through farmer enterprise groups-FEGs), individual farmers and agribusinesses to operate effectively and efficiently; and,

3. increasing productivity and profitability through adoption of new techniques and technological innovations (among farmers, agribusinesses and business development services providers).

Through TAP, farmers have been organized as Farmer Enterprise Groups (FEGs) for cultivating the benefits of scale, through optimized production and marketing, and serving as a vehicle for transferring of the benefits of TAP interventions to its stakeholders - the farmers. TAP is providing active support to the FEGs and farmers for improving small producers' positioning in a value chain through support in incorporating producers and their product into stable, profitable market channels, and provision of necessary services and assistance in business development, planning and marketing through inter-linkages. This requires intensive capacity building of the stakeholders placing capacity building at the heart of all interventions.

This report/Manual can be used by anyone involved with the production, cultivation, harvesting and enterprise development training of and for farmers/farmer business groups. The contents have been finalized with the consultation of stakeholders engaged with the value chains.

While these Reports/Manuals/Guide Books are project specific and for a farmer audience, they can also be used for the capacity building of government and non-government agency representatives, processors and exporters who are involved in implementing production/cultivation, enterprise development and value chain programs, through the communities. Finally, I want to thank USAID|Pakistan for funding The Agribusiness Project under which this intellectual capital has been prepared. I would also like to thank ASF for successfully implementing these manuals/guide books across Pakistan for the benefits accrued to the farmers.

Shad Muhammad
Chief of Party
The Agribusiness Project | ASF
Islamabad, Pakistan

THE AGRIBUSINESS SUPPORT FUND

ASF is a 'not-for-profit' company registered under Section 42 of the Companies' Ordinance 1984 with Securities & Exchange Commission of Pakistan (SECP). ASF has extensive experience in strengthening and supporting demand-driven private sector service delivery mechanisms throughout the agribusiness value chain this includes supply inputs, production and export markets ASF aims to achieve this objective by mobilizing angel investment grant provision and technical assistance support of farmer and agribusiness enterprises. The company supports start-ups as well as existing enterprises, enabling them to employ modern technique and practices and build expertise and markets understanding required by a fast-changing economic environment and to improve their productivity, profitability, competitiveness and creditworthiness

THE AGRIBUSINESS PROJECT

The Agribusiness Project is an initiative of the United States Agency for International Development (USAID) and the Agribusiness Support Fund (ASF) Pakistan .the project aims at enhancing competitiveness of agricultural value chains in Pakistan, with a focus on Horticulture and Livestock including dairy, meat and fisheries. The objective of The Agricultural Project is to support and create improved conditions for poverty alleviation. Since Pakistan's economy is agrarian in nature, The Agribusiness Project aims to invest in interventions at the primary, secondary and tertiary levels of production. Under the International Market Access Program (IMAP), the project supports the creations of linkages between exporters and importers. The objective is to facilitate market access and enable trading linkages which translates into agribusiness through trade.

Lists of Acronyms and Definitions

DAP	Di-ammonium phosphate
EU	European Union
ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay test
N	Nitrogen
ng/g	Nanograms per gram
ppb	Parts per billion
PPD	Plant Population Density
Rs	Pakistan Rupee
TAP	The Agribusiness Project
USAID	United States Agency for International Development
USDA	Unites States Department of Agriculture
VC	Value Chain

Exchange rate used: US$1 = PKR 105

2 EXECUTIVE SUMMARY

The dried chili industry in Pakistan has previously been one of the major success stories for smallholders throughout semi-arid areas under low-tech irrigation. Smallholders often lack the means to improve their crops with modern methods, and dried chilies have been a significant part of their annual income. However, during the past 10 years, food safety regulations have come into play in international markets that have been enforced with the result of limiting the participation of Pakistani dried chilies.

This has caused major economic disruptions due to rejection of finished product at markets in the EU and the USA where significant transaction costs have been incurred. This resulted in a strongly risk averse attitude and very important losses as Pakistan lost the bulk of the dried chili markets to other competitors more able to produce toxin free chili powder. The organoleptic qualities of Pakistani chili powder are considered superior by markets, but with unacceptable toxin levels, substitutes have had to be found.

This report is concerned with one specific problem: Aspergillus infection and subsequent poisonous fungal metabolites in chili and the remedies appropriate to different production regions. As all farms have differing limiting factors, environmental constraints and access to resources, a generalized observation of the chili industry in Pakistan is not practical. In order to address the market challenges of the chili industry, the stakeholders within the value chain need to address the toxicity levels during production and post-harvest handling.

The toxins in question are well known mycotoxins including at least 20 forms of aflatoxins (B1, B2, G1, G2), of which B1 is most highly toxic, produced by Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Aspergillus parasiticus and Ochratoxin A, a toxin produced by Aspergillus ochraceus, Aspergillus carbonarius and Penicillium verrucosum, which is one of the most abundant food-contaminating mycotoxins resulting from end product metabolites of fungi.

These fungi are ubiquitous in the environment and often infect mature grains and fruits from spores and grow rapidly, producing toxic metabolites. However, due to the nature of fungi, not all members of the Aspergillus genus produce these extremely toxic end products of respiration and growth. Aflatoxins are present in distressed crops with pod or grain moisture higher than 7% where the spores can germinate and produce mycelial growth and subsequently, toxic metabolites.

Mycotoxins are also found in meat, eggs and milk caused by feeding contaminated feeds to animals. Fortunately, toxin producing Aspergillus forms are the exception rather than the rule. This makes it possible to manipulate the field environment and incur conditions that favor non- toxic strains of Aspergillus which pose no harm to humans, animals or the environment.

Plants under stress from under irrigation or over irrigation, virus infections, mite infestation, insect damage to fruit pods, root diseases, foliar diseases, insufficient mineral nutrition, over- fertilization with N, particularly Urea forms, weed pressure, and general poor husbandry are susceptible to becoming hosts to toxin producing strains of Aspergillus. The remedies for such a wide range of poor practices are complex, but manageable using local resources and changes to cultural practices.

There are a number of ways to control the presence of toxic metabolites or mycotoxins in foods and chili in particular and the following interventions are recommended to achieve the gold standard of less than 2 ng/g of any aflatoxins in any product:

1. Continuous improvement of seed using specialized methods that are simple and effective on the farm level.
2. Changes in soil preparation and plant population density to achieve optimal spacing and rectangularity.
3. Reductions in costs for unnecessary high amounts of fertilizers that promote heavy vegetation at the expense of fruit production and encourage foliar diseases. Aspergillus can feed and develop on dead leaves that accumulate when vegetation is too lush.
4. Introduction of ELISA testing at the farm gate to check toxicity levels and develop traceability protocols.
5. Changes in harvesting practices, better screening of hand labor, and use of appropriate biologically stable barrier between soil and drying chili.
6. Introduction of competitive exclusion methods whereby atoxic strains of the fungus are identified and cultivated. The private sector should be encouraged to take up the business of producing atoxic inoculant of Aspergillus strains to protect crops in Pakistan.

3 BACKGROUND

The dried chili industry in Pakistan has previously been one of the major success stories for smallholders throughout semi-arid areas under low-tech irrigation. Smallholders often lack the means to improve their crops with modern methods, and dried chilies have been a significant part of their annual income. However, during the past 10 years, food safety regulations have come into play in international markets that have been enforced with the result of limiting the participation of Pakistani dried chilies.

This has caused major economic disruptions due to rejection of finished product at markets in the EU and the USA where significant transaction costs have been incurred. This resulted in a strongly risk averse attitude and very important losses as Pakistan lost the bulk of the dried chili markets to other competitors more able to produce toxin free chili powder. The organoleptic qualities of Pakistani chili powder are considered superior by markets, but with unacceptable toxin levels, substitutes have had to be found.

It has been said pending validation that Pakistan has been losing 100 million USD per year in lost sales for more than a decade due to contaminated chili powder and exclusion from EU markets. This does not consider the negative externalities of the problem such as idle and expensive machinery, lost jobs, idle transport infrastructure, loss of tax income for the state, and all the myriad and incredible losses that have occurred over the past ten years since the markets were lost.

A common thread in the understanding that came out of meetings with stakeholders is that aflatoxins are mainly a post-harvest and drying problem and that solutions should be concentrated on that specific area of the value chain.

However, this is a misconception. The fungus Aspergillus is ubiquitous in the environment and is present in all fields where it is a natural part of the microbial ecosystem. Some strains of the same species are toxigenic and some strains are atoxic, making them harmless. However, those strains that produce toxic metabolites called aflatoxins (there are many, of varying degrees of toxicity) are extremely harmful to humans and animals used for food, such as corn or peanut meal used to feed cattle and chickens.

An assessment of the toxicity levels for dried chilies was conducted during the period of assignment to develop appropriate remedies for different production regions.

4 CONSTRAINTS AND CHALLENGES

Problem 1
It is logical to begin with seed production to start the crop with the best available genetic resistance that can be found within a reasonable time. Pakistani smallholders and even large growers do not buy seed from breeders, but rather save seed from year to year. This has significant disadvantages including risks of using virus infested seed or bacterial disease infected seed, and a lack of selection for superior traits that would protect the crop on a genetic level and improve organoleptic qualities.

Problem 2
Incorrect applications and usage of pre-plant fertilizers contribute to hidden losses in uniformity and productivity of chili plantings. Many smallholders growing chili for sale to industry lack a good idea of necessary fertilization practices and few soil analyses are available. It is generally known that in many areas of Pakistan where chili is produced that the soil pH is high and microelements such as zinc are lacking. Very few producers differentiate between solid effective practices or simply following advice from vested interests such as fertilizer dealers and salesmen.

Problem 3
The main source of fertilizer nitrogen is stated to be Urea. Urea in Solanaceous crops has specific and problematic actions in the tropics that are apparent in chili, eggplant, tomato and others. Urea management is necessary for a variety of reasons to enhance yields and quality of chili. It is stated by growers and processors that growers use excessive amounts of manures and fertilizer nitrogen (N) to the detriment of the chili crop. This has to do with the quality of the Urea, irrigation schemes and the natural photoperiod in tropical latitudes during the growing season.

Problem 4
Stakeholders are unaware of the toxicity problem within and among the value chain, or they are reluctant to ameliorate the problem with cold chains, selection methods, or sampling and rejection of contaminated lots. Aflatoxins are not an especially difficult group of toxins to detect qualitatively, but do require sophisticated instruments such as high performance liquid chromatography or gas chromatography to properly quantitate. At the farm gate, the problem is most acute as the product of many farms can comprise a single lot delivered by a consolidator for delivery to the processor.
If a heavily contaminated lot of chili is mixed with sound chili, or if samples are taken improperly, considerable costs can be incurred by the processor and others in the value chain to rid the system of toxic materials and recoup costs for buying, transporting, testing, etc. The European Union's aflatoxins regulations for peanuts, tree nuts, dried fruit, spices, and cereals include limits as low as 4 ppb total aflatoxins and 2 ppb for aflatoxin B1. Some EU member states have also separately established their own maximum limits on aflatoxins.

Problem 5
There is substantial need to improve chili harvest methods. At present, chili harvest is conducted with several passes over the field to gain as many red ripe chilies as possible. Workers are said to be generally female with little training or guidance other than to pick red chilies. This can be improved in several different ways, including simple eyesight tests to make sure workers can tell the difference between infected and sound chili. If a worker cannot see well due to uncorrected vision such as myopia, they cannot distinguish good product from bad in a time efficient operation.

Another method to improve quality would be to provide more training to judge the difference between obviously at risk chili and sound chili. This will require simple harvest aids that are easily obtainable in Pakistan. For example, all chilies, whether good or bad, are combined into a singular harvest container. This results in overly infected general chili crops when heavily contaminated chili spread spores and mycelium of toxigenic Aspergillus and as the cliché goes, "one bad apple spoils the entire barrel".

Problem 6
Aspergillus is a wide-spread microbe in the natural environment. It feeds and spreads on dead plant material, but fortunately only a few types of specific species are toxigenic. There is no practical way to avoid infection with the organism, but there are methods to reduce the potential for toxicity called competitive exclusion. The ideas and concepts behind competitive exclusion are simply that when one organism is able to out-compete another related organism in the same ecological niche, the organism that does not compete well essentially disappears.

5 RECOMMENDATIONS

5.1 Short term Interventions

Recommendation 1: Plant Selection

All farmers are generally very familiar with their crops, even on an individual plant basis. It is a good idea to select superior plants and protect them from virus vectors such as aphids and mite infestation by choosing obviously strong, well-adapted plants and covering them with a lightweight floating row cover made from edge-bonded polypropylene by many manufacturers including DuPont, called Reemay in trade terms. The insect proof grade is made of very soft, lightweight material that allows light, air and water to infiltrate, but does not allow the passage of even the smallest insects such as flower thrips.

Special care can be taken to make sure the selected plants are well watered and have adequate and complete mineral fertility and sufficient fungicide and insecticide treatments for seed crop use. This implies that the fruit will be used for future superior seed and not sold on the market, because many times the levels of pesticides used for seed crops are far more than food crops.

For example, the nematicide called oxymyl is used frequently for nematode control in Solanaceous crops, but the dosage is difficult to control without expensive and difficult to calibrate equipment. With only singular plants to treat, the dosage is greatly simplified, and it is within the means of any smallholder to protect high performance plants from the deleterious effects of nematodes and certain insects as the active ingredient is a systemic insecticide/nematicide.

During the season, farmers can take exceptionally good care of seed production plants and use the seeds from these protected pods for future crops. In this way, only a few years must pass before an equilibrium of phenotype can be observed and superior plants can continue to be selected each year. Smallholders have been doing this for the entire history of agriculture, but new methods of plant protection make the techniques even more valuable.

This continuous selection of superior plant types is a simple technique and assists the competitiveness of the Pakistani cultivars of chili for drying. Processors have very explicit guidelines for quality, ranging from color to Scoville derived heat units, and it behooves growers to select their crops to produce a quality product that can be used directly by processors without wastage or over-processing.

Each processing operation costs a certain amount of money and competitive processors know that each time they must re-process to remove foreign material, off-types or poor quality, the margin of profitability subsides. Moreover, superior chili types can often resist infection by fungal organisms giving a degree of biological protection from toxic strains of Aspergillus.

Recommendation 2: Appropriate Use of Fertilizers

Chili crops in particular and vegetable crops in general do not need nearly as much fertilizer nitrogen as commonly applied by smallholders. Larger growers often have application equipment and are cognizant of the high costs of over dosage of nitrogenous fertilizers on chili crops, and as a result, their problems are not as severe. However, smallholders rarely have application equipment and often simply scatter Urea to suit past experience or in a random pattern, which is the wrong approach for several reasons.

Urea as a synthetic material is derived from a very old process using natural gas from petroleum developed in Germany over 100 years ago, called the Haber-Bosch process. When Urea is applied to soil it immediately takes up water and hydrolyzes to ammonia, which is toxic to plants. Ammonia is also volatile, and losses to the environment can occur unless the material is well watered in or worked into the soil. However, the toxicity of the resulting ammonia is dealt with by the plant by forming carbon skeletons within the plant vegetation to sequester the ammonia until it can be nitrified to a form usable by the plant.

This causes very high amounts of leafy vegetation to be produced and causes a wide range of problems in crop production. Lush vegetation does not dry as fast as normal foliage and can lead to bacterial and fungal infection and disease, many times causing crop loss. Overly high leaf area does not allow for good penetration of sunlight and air, and, therefore, impedes normal photosynthesis and reduces crop yields.

Excessive fertilizer applications cause considerable crop damage in smallholder fields since much traffic is required to apply the fertilizer, which causes considerable compaction, and disproportionate amounts of water are used to incorporate the Urea before volatization losses can occur. For chili crops, a program of small frequent doses of Urea should be applied not to exceed 115 kilos of elemental N per hectare or 25 grams of Urea per square meter per crop. It is best to apply Urea in a sequence of 5 grams per square meter per 10 days. In this way, farmers can apply small doses at frequent intervals and be assured that they are not wasting fertilizer or using excessive amounts that reduce final yields and increase disease incidence.

Moreover, high vegetative production and subsequent dying and dropping of leaves to the ground, coupled with frequent irrigation encourages fungi such as Aspergillus to grow and proliferate, making infection via spores of flowers and young fruit pods almost inevitable. If these Aspergillus species are of the toxic strains, much harm can be done and can even render the crop poisonous and unsalable.

This presents a public health safety issue as farmers may be unaware of the nature of the toxicity and sell the crop, thereby contaminating entire lots of otherwise clean chili pods. Since aflatoxins are measured in nanograms per gram (ng/g) or parts per billion (ppb), it only takes a small amount to make an entire lot toxic and a human health hazard.

Recommendation 3: Soil Preparation and Plant Density

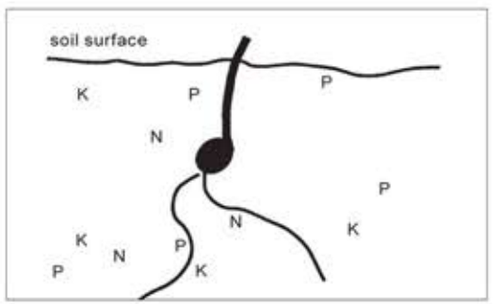
Planting systems for chili in Pakistan generally have very good to optimal plant population density (PPD). It is important that the transplants be planted when they are of uniform size and weight to diminish the chances for sub-standard populations, weed intrusion, and dis- uniformities in growth. One way to improve this early uniform growth is to change the application of di-ammonium phosphate (DAP) typically used by most smallholders and large growers alike in Sindh.

According to local sources, DAP is generally spread over the soil surface and plowed in to mix it thoroughly with the soil. However, this is a poor use of the material. Phosphate fertilizers form two species of phosphoric acid, H3PO4 and H2PO4, which move only minutely within the soil, and may only move by diffusion 1-2 mm per year from the source of placement irrespective of soil type or rainfall.

This means that there is a poor probability that young roots from newly transplanted chili plants will encounter sufficient labile phosphorus (P) to increase root growth and get the plants off to a strong and steady start. It is important in all vegetable crops that there be no checks in growth, or yield will suffer. Since the chili plants are planted in a dual row configuration on basic raised beds, it is a better strategy to apply the DAP in a band sufficiently close to the transplant roots to enable immediate supplies of labile P to encourage root growth and subsequent shoot and leaf coverage. The method is simple and works well when planned correctly. Otherwise, consider the current situation; 1 hectare of land contains approximately 1 million kilos of soil in the topmost 25 cm where plant growth takes place. If 300 kilos are perfectly and evenly distributed throughout this 1 million kilos of soil, it would be a very lucky root indeed that encounters the available P and gets off to a good start. The probability of all the plants encountering sufficient P for uniform and superior growth is essentially nil when such a small amount of DAP is mixed with such a large amount of soil.

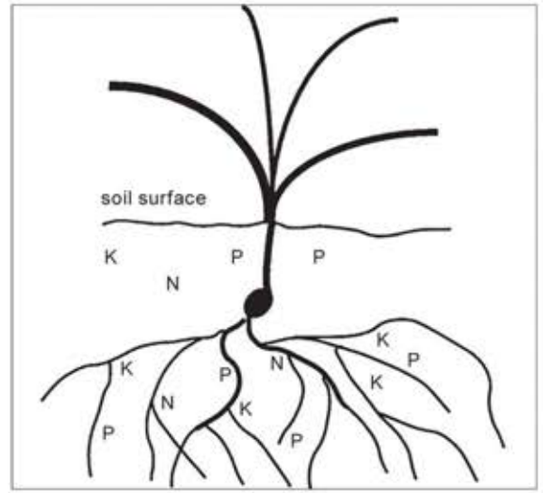
For example, if the soil analysis calls for 60 kilograms of elemental P per hectare, it translates to 300 kilos of DAP. The DAP material can be spread in a band no closer than 5cm from the plant roots and 5cm below the plant roots or transplant depth. After the transplants are planted, and before they are watered in, a shallow trench can be dug using ordinary hand tools 5cm to the inside of the ridge and 5cm below the transplant depth. See Figures 1 and 2 below which illustrate the concept of a concentrated band of mineral fertility for early use by the plant after seeding or transplanting.

5.1.1 Figure 1: DAP Application Near Plant Roots



Unless DAP is banded in close proximity to young chili transplant roots, the available or native mineral fertility is diffuse and difficult to absorb by primary roots.

5.1.2 Figure 2: Banded DAP



Banded DAP (5 cm below roots and 5 cm to one side) provides concentrated mineral fertility for early use by young chili transplants.

A measure containing the adequate amount is best used in field circumstances when DAP applications are made by hand. Scales are unlikely to be widely available, and only a few grams are necessary per linear meter. With a few minutes of practice by workers, with perhaps a string to use as guidance at first, the operation goes quickly and smoothly. In this example, a dual row configuration with rows 1.5 meters center to center requires 15 grams DAP per linear meter for each row of plants on the ridge or a single band of 30 grams or less between the ridges. Such a measure is often found with a small plastic scoop often sold with pesticides or in local markets.

If the transplants are large and have a large root mass, which is unlikely, a single application of 30 grams per linear meter can be made down the center of the ridge using the same techniques and tools. It is important to acquire a simple measure that holds the required amount (in this case 15 grams of DAP) to avoid over-dosage or ineffective dosages.

Care must be taken to place the DAP at least 5 cm from and below the root system of the transplant as the ammonium portion of DAP is toxic and the fertilizer has a high osmotic potential which can dry out young roots quickly and kill them. Also, the DAP application will raise the soil pH until some of the ammonia is nitrified; this may cause localized but temporary microelement deficiencies or leaf discoloration. After application of DAP, a heavy initial watering will ensure transplant survival and fast growth in the younger stages. This insures fast uniform growth, good fruit set, and lowered probability of infection by toxic strains of Aspergillus spp. The risk of damaging young transplants is minimal compared to the fast, uniform start that all vegetable crops need to reach their maximum productive potential.

5.2 Medium term Interventions

Recommendation 4: ELISA Test Kits

At present, there are simple Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) test kits that indicate the presence of mycotoxins with simple methods and materials. Some are sufficiently sophisticated for quantitative measurement of the most common aflatoxins, while others only indicate the presence of dangerous mycotoxins. For example, one firm sells a simple qualitative test kit that can be used under rustic conditions and detect mycotoxins at levels as low as 10 ppb. The main advantages of such a method used at or near the collection center or farm gate are:

- Speed – Results in as little as 3 minutes
- Simplicity — No special training or equipment required
- Durability — Long shelf life; requires no refrigeration
- Economics — Inexpensive first step in your testing protocol
- Versatility — Choice of two cutoff procedures; 10 ppb and 20 ppb

This specific test kit is sold by Vicam, a US firm located at: Address : 34 Maple Street
Milford, MA 01757 USA
T el: +1 800.338.4381, +1 508.482.4935 Fax: +1 508.482.4972
Email: vicam@vicam.com
This firm specializes in ELISA test kits. The specific model referred to here is: AflaCheck.

AflaCheck

AflaCheckTM is a qualitative one-step test kit for the detection of aflatoxin.
AflaCheck uses highly specific reactions between antibodies and aflatoxin to detect aflatoxin in a variety of samples. The test strips can be used to detect the presence of aflatoxin at two different cutoff levels: 10 ppb or 20 ppb, depending on the protocol followed. The costs of testing at the farm gate can be managed using a dedicated vehicle designed with a covered area to conduct sensitive lab tests quickly and efficiently.

It is estimated that 4 hours are required to properly conduct a random sample test to concur with modern statistical methods, crush the chili samples and go through the simple ELISA analysis. The lot can then be positively identified with simple technology such as bar-coding to denote the GPS coordinates of the crop, the grower by name, and the variety and level of contamination by aflatoxin and other contaminant such as mud or foreign materials.

In this way, a traceability record is generated and kept for future use and analysis. A simple computer utilizing a GPS program for mapping farms and chili lots and an SQL database will more than suffice for these needs. It is also a simple matter to generate unique barcodes and affix labels to the bags or bales of dried chili for continuous traceability.

Very little equipment is required to make field personnel responsible for primary quality control, and even the ELISA testing strips do not need refrigeration lower than 20o Celsius. However, the back of the van or vehicle serving as a field laboratory must be somewhat climate controlled for efficiency and a low degree of contamination by technicians. The work is not delicate, but it is not especially robust either and some poisonous material must be used and stored in the lab- vehicle such as reagent grade methanol and triple distilled water. Any refrigeration necessary can be easily accommodated using CNG vehicles and appropriate equipment.

Recommendation 5: Harvesting

The most important idea that can be implemented is to provide dedicated workers with cotton harvest bags to remove infected chilies from the field immediately after harvesting from the plant. These workers would be given vision tests to ascertain visual acuity of at least 20/20 to spot small areas of sporulation, unsound fruit, or infections and work damage, and would take care to place them in the cotton harvest bags. The workers' vision must be good enough to catch infected pods in the field at harvest and remove them in order to not contaminate the good chili. This obviously requires more cost, but the cost is a small expense when returns are sufficiently high. If these obviously bad chilies are mixed with the sound chili crop, the total quality is seriously diminished. These workers should only harvest bad fruit and concentrate on keeping the sound fruit separate from fruit that will deteriorate its quality.

In addition, there is a practice of spreading harvested chilies on bare soil, cow dung, and any hard surface available. This is totally unacceptable in terms of food safety and international standards for sound food products that meet purity and toxicity minimums. A better idea is to treat a single ridge with ethephon (Ethrel; Bayer Crop Science) to ripen the entire fruiting plant at once. Ethrel is a plant growth regulator used to ripen fruit and causes flowering in many different crops. The material breaks down on exposure to the plant into ethylene, a natural plant hormone that accelerates ripening and causes the entire plant to ripen at once. It is commonly used in processing tomatoes and other crops. It is harmless to workers and the environment.

However, ethephon will cause the entire row of chilies to ripen at once, allowing a single once- over harvest along one ridge or bed with a dual row of chili plants. After the plants are completely harvested in this row, it is possible to remove the plants, level and smooth the ridge or bed and use this area for effective drying. A material is required to provide a barrier to spores and mycelium of Aspergillus already present in the soil. Harvested chilies should not be allowed to touch the bare soil. This presents a conundrum; materials sufficiently robust to protect the drying chilies are expensive. However, there is an alternative with decades of use all around the world for drying fruit; continuous paper used for drying raisins. A picture is included in the Annex.

There is 50 pound test Kraft paper available in various widths that holds up to the environment and does not require collection after the chilies are dried because the paper is biodegradable and can be simply plowed into the soil. It is at first impermeable, but cannot stand up to heavy rain, so it is urgent to get the chilies harvested and dried as efficiently as possible.
In fact, it is completely logical to spray the ripening agent Ethrel to ripen all the chilies to the deep red favored by processors and perform a single one time destructive harvest to gain warmer days with bright sun to dry the chilies quickly to ±7% moisture, which is out of the Aspergillus infection danger zone.

It is possible that this Kraft paper for raisin drying is already available in Pakistan as there are large quantities of raisins exported each year, and some are exported to Japan. Japan is the gold standard for food safety, and if the Japanese accept Pakistani raisins, there must be a mechanism whereby the raisins are protected from soil contact during drying or are dried on the vine and machine harvested, although this is a very new technique. In any event, the odds are good that the materials and methods already exist in Pakistan, and it is important to focus on finding them and using them for the project's purposes.

5.3 Long term Interventions Recommendation 6: Developing non-toxic strains of Aspergillus

Recent advances have been made in Africa to eliminate Aspergillus toxicity in maize and other crops due to several disastrous episodes that killed hundreds of people from eating infected grain in large amounts. Those not affected acutely have chronic health problems such as liver dysfunction, cirrhosis and liver cancer. Recently, a group of scientists from different institutions and agencies got together and developed the solution of growing atoxic Aspergillus on corn or sorghum and spreading or inoculating the non-toxic material throughout the fields prior to flowering. The cultivated atoxic Aspergillus was grown on energy rich grain and produced mycelium and fruiting bodies and sporulated rapidly in the field, completely overwhelming the toxic strains of Aspergillus. This is now a commercial enterprise, selling 10 kg packets to farmers to improve the food safety of the community and to allow a sustainable effort to come into being and solve the serious problem.

The atoxic strains of Aspergillus were isolated from the wild in Nigeria and have been used with great success in Kenya, Uganda, and much of Francophone Africa. There is similar scope to develop this technology in Pakistan. Recently in Karachi, I presented this idea to the scientists gathered for our focus group meeting. The idea was solidly affirmed as technologically viable. There were molecular biologists present able to discuss the necessary means to distinguish atoxic strains of Aspergillus using polymerase chain reaction technology to screen for toxic and atoxic metabolites. Alternatively, it is possible to simply import via air prepared non-toxic Aspergillus grown on grain sorghum for field testing until Pakistani production can be started. The chemical engineering is not a problem for Pakistan, and the mycology is not difficult. However, a great deal of funding will be required in order to produce very large quantities of sterilized grain with atoxic Aspergillus for field inoculation to solve the proximate cause of the problem and regain lucrative markets in Europe, Japan, and the USA.

Photo 1: African maize farmer with commercial AflaSafeTM atoxic Aspergillus

6 ANNEXURES

Source: All annexures are downloaded from
http://www.icrisat.org/aflatoxin/anamika_Effects_Aflatoxins.asp#top.

6.1 Annex 1 Estimation of Aflatoxins in Food Samples

Effects of Aflatoxins on Human and Animal Health

Aspergillus flavus and Aspergillus parasiticus are the molds that produce Aflatoxin. These fungi can produce their toxic compounds on almost any food that will support growth. The metabolites produced by these fungi are named AFB1, AFB2, AFG1, and AFG2, all which occur naturally. Of the four, AFB1 is found in highest concentrations followed by AFG1, AFB2 and AFG2. Aspergillus flavus only produces AFB1 and AFB2 and Aspergillus parasiticus produces these same metabolites along with G1 and G2. Aflatoxins are secondary metabolites that are highly mutagenic and toxic for human and also animal health.

Effect on human health:

Humans are exposed to aflatoxins by consuming foods contaminated with products of fungal growth. Such exposure is difficult to avoid because fungal growth in foods is not easy to prevent. Even though heavily contaminated food supplies are not permitted in the market place in developed countries, concern still remains for the possible adverse effects resulting from long- term exposure to low levels of aflatoxins in the food supply . Evidence of acute aflatoxicosis in humans has been reported from many parts of the world , namely countries, like Taiwan, Uganda, India, and many others. The syndrome is characterized by vomiting, abdominal pain, pulmonary edema, convulsions, coma, and death with cerebral edema and fatty involvement of the liver, kidney, and heart. Conditions increasing the likelihood of acute aflatoxicosis in humans include limited availability of food, environmental conditions that favor fungal development in crops and commodities, and lack of regulatory systems for aflatoxin monitoring and control.

The expression of aflatoxin related diseases in humans may be influenced by factors such as age, sex, nutritional status, and/or concurrent exposure to other causative agents such as viral hepatitis (HBV) or parasite infestation. Ingestion of aflatoxin, viral diseases, and hereditary factors have been suggested as possible aetiological agents of childhood cirrhosis. There are evidences to indicate that children exposed to aflatoxin breast milk and dietary items such as unrefined groundnut oil, may develop cirrhosis. Malnourished children are also prone to childhood cirrhosis on consumption of contaminated food. Several investigators have suggested aflatoxin as an aetiological agent of Reye's syndrome in children in Thailand, New Zealand etc. Though there is no conclusive evidence as yet. Epidemiological studies have shown the involvement of aflatoxins in Kwashiorkor mainly in malnourished children. The diagnostic features of Kwashiorkor are edema, damage to liver etc. These out breaks of aflatoxicosis in man have been attributed to ingestion of contaminated food such as maize, groundnut etc. Hence it is very important to reduce the dietary intake of aflatoxins by following the procedures for monitoring levels of aflatoxins in foodstuffs.

Effects on animals:

There are differences in species with respect to their susceptibility to aflatoxins, but in general, most animals, including humans, are affected in the same manner.

there is no conclusive evidence as yet. Epidemiological studies have shown the involvement of aflatoxins in Kwashiorkor mainly in malnourished children. The diagnostic features of Kwashiorkor are edema, damage to liver etc. These out breaks of aflatoxicosis in man have been attributed to ingestion of contaminated food such as maize, groundnut etc. Hence it is very important to reduce the dietary intake of aflatoxins by following the procedures for monitoring levels of aflatoxins in foodstuffs.

Effects on animals:
There are differences in species with respect to their susceptibility to aflatoxins, but in general, most animals, including humans, are affected in the same manner.

Acute toxicity:
Acute toxicity is less likely than chronic toxicity. Studies have shown that ducklings are the species most susceptible to acute poisoning by aflatoxins. The LD50 of a day old duckling is 0.3mg/kg bodyweight.

The principal target organ for aflatoxins is the liver. After the invasion of aflatoxins into the liver, lipids infiltrate hepatocytes and leads to necrosis or liver cell death. The main reason for this is that aflatoxin metabolites react negatively with different cell proteins, which leads to inhibition of carbohydrate and lipid metabolism and protein synthesis. In correlation with the decrease in liver function, there is a derangement of the blood clotting mechanism, icterus (jaundice), and a decrease in essential serum proteins synthesized by the liver. Other general signs of aflatoxicosis are edema of the lower extremities, abdominal pain, and vomiting.

Chronic toxicity:
Animals which consume sub-lethal quantities of aflatoxin for several days or weeks develop a sub acute toxicity syndrome which commonly includes moderate to severe liver damage. Even with low levels of aflatoxins in the diet, there will be a decrease in growth rate, lowered milk or egg production, and immunosuppression. There is some observed carcinogenicity, mainly related to aflatoxin B1. Liver damage is apparent due to the yellow color that is characteristic of jaundice, and the gall bladder will become swollen. Immunosuppression is due to the reactivity of aflatoxins with T-cells, decrease in Vitamin K activities, and a decrease in phagocytic activity in macrophages.

Cellular affects:
Aflatoxins are inhibitors of nucleic acid synthesis because they have a high affinity for nucleic acids and polynucleotides. They attach to guanine residues and for nucleic acid adducts. Aflatoxins also have been shown to decrease protein synthesis, lipid metabolism, and mitochondrial respiration. They also cause an accumulation of lipids in the liver, causing a fatty liver. This is due to impaired transport of lipids out of the liver after they are synthesized. This leads to high fecal fat content. Carcinogenisis has been observed in rats, ducks, mice, trout, and subhuman primates, and it is rarely seen in poultry or ruminants. Trout are the most susceptible. In fact, 1ppb of aflatoxin B1 will cause liver cancer in trout. Carcinogenisis occurs due to the formation of –8,9-epoxide, which binds to DNA and alters gene expression. There is a correlation with the presence of aflatoxins and increased liver cancer in individuals that are hepatitis B carriers.

Specific species affects:
PIG: Aflatoxicosis in swine is mainly due to the fact that corn is a large part of their diet Piglets are more susceptible than adults are and it has been shown that feeding sows AFM1, during lactation, can cause stunted growth in litter. The groundnut cake implicated in the suspected aflatoxicosis of pigs had aflatoxin levels estimated at over 20000 mg /kg.

Large doses of aflatoxins have been shown to produce hepatic necrosis. The effects of aflatoxicosis can be compounded with the addition of stress. This can lead to ataxia and induced hemorrhaging. The hemorrhaging is due to the prolonged blood clotting time caused by lack of Vitamin K utilization.

Poultry: Aflatoxicosis has the same toxic effects in poultry as it does in mammals. The aflatoxicosis problem was mainly noticed in 1960 in turkey poults in England with the outbreak of a disease known as Turkey X disease. The affected birds lost appetite, became lethargic, and died within 7 days after onset of symptoms. Livers of diseased turkeys were severely damaged. A similar disease of ducklings and also chickens was reported in Kenya. Later it was discovered that it was the contaminated groundnut meal which was included in their diet was the main cause of the disease. The groundnut meal was contaminated with a mold called as Aspergillus flavus and the disease was caused by the toxin produced by the fungus while growing on the meal, the toxin is named as aflatoxin. A dose of 0.25ppm in turkey poults and ducklings impairs growth, and a dose of 1.5ppm in broilers and 4ppm in Japanese quail also has a negative effect on growth. An increase in blood clotting time increases the susceptibility of the carcass to bruising even at doses below that to have an effect on growth. In poultry, aflatoxins impair the availability of bile salts, which decreases Vitamin D3 production. This causes a decrease in the absorption of fat-soluble vitamins. Aflatoxins also decrease the production of Vitamin A in the liver, and it has secondary effects such as decreased blood calcium levels, bone strength, tissue and serum tocopherol levels. This decrease in tocopherol levels can lead to Vitamin A and E deficiencies.

Cattle: The effects of aflatoxicosis in ruminants are similar to those of non-ruminants. Calves are more sensitive than yearlings and adults. The first symptomatic effect of continuous ingestion of toxic groundnut meal in calves was a reduction in growth rate followed by unthriftiness, and loss of appetite, and the terminal symptoms were characterized by severe tenesmus. A dose of 0.2mg/kg body weight can cause a decrease in weight gains. This can be attributed to poor feed utilization and a dramatic increase in alkaline phosphate activity in the rumen. Chronic aflatoxicosis in adult

ruminants can cause anorexia, drying and peeling of the skin on the muzzle, rectal prolapse, and abdominal edema. Aflatoxicosis has also been shown to cause decreased fertility, abortion, and lowered birth weights in sheep.

6.2 Annex 2

Properties of Aflatoxin and It Producing Fungi By S.V. Reddy and Farid Waliyar

Many agricultural commodities are vulnerable to attack by a group of fungi that are able to produce toxic metabolites called mycotoxins. Among various mycotoxins, aflatoxins have assumed significance due to their deleterious effects on human beings, poultry and livestock. The aflatoxin problem was first recognized in 1960, when there was severe outbreak of a disease referred as "Turkey 'X' Disease" in UK, in which over 100,000 turkey poults were died. The cause of the disease was shown due to toxins in peanut meal infected with Aspergillus flavus and the toxins were named as aflatoxins.

Natural occurrence:

Food products contaminated with aflatoxins include cereal (maize, sorghum, pearl millet, rice, wheat), oilseeds (groundnut, soybean, sunflower, cotton), spices (chili, black pepper, coriander, turmeric, ginger), tree nuts (almonds, pistachio, walnuts, coconut) and milk.

Physical and chemical properties:

Aflatoxins are potent toxic, carcinogenic, mutagenic, immunosuppressive agents, produced as secondary metabolites by the fungus Aspergillus flavus and A. parasiticus on variety of food products. Among 18 different types of aflatoxins identified, major members are aflatoxin B1, B2, G1 and G2. Aflatoxin B1 (AFB1) is normally predominant in amount in cultures as well as in food products. Pure AFB1 is pale-white to yellow crystalline, odorless solid. Aflatoxins are soluble in methanol, chloroform, actone, acetonitrile. A. flavus typically produces AFB1 and AFB2, whereas A. parasiticus produce AFG1 and AFG2 as well as AFB1 and AFB2. Four other aflatoxins M1, M2, B2A, and G2A which may be produced in minor amounts were subsequently isolated from cultures of A. flavus and A. parasiticus. A number of closely related compounds namely aflatoxin GM1, parasiticol and aflatoxicol are also produced by A. flavus. Aflatoxin M1and M2 are major metabolites of aflatoxin B1 and B2 respectively, found in milk of animals that have consumed feed contaminated with aflatoxins.

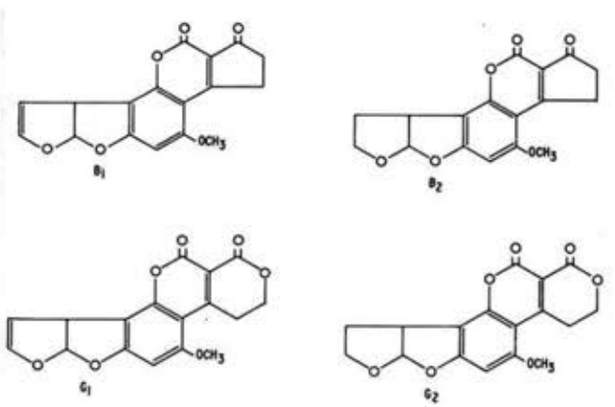


Fig. 1 Structures of aflatoxins B_1, B_2, G_1, and G_2.

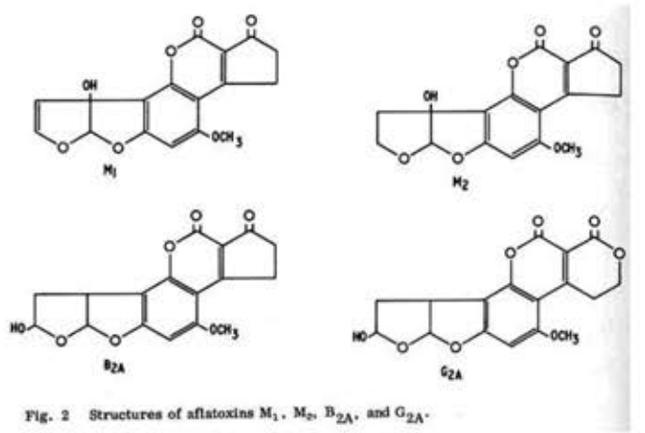


Fig. 2 Structures of aflatoxins M_1, M_2, B_{2A}, and G_{2A}.

Aflatoxins are normally refers to the group of difuranocoumarins and classified in two broad groups according to their chemical structure; the difurocoumarocyclopentenone series (AFB1, AFB2, AFB2A, AFM1, AFM2, AFM2A and aflatoxicol) and the difurocoumarolactone series (AFG1, AFG2, AFG2A, AFGM1, AFGM2, AFGM2A and AFB3). The aflatoxins display potency of toxicity, carcinogenicity, mutagenicity in the order of AFB1 > AFG1 > AFB2 > AFG2 as illustrated by their LD50 values for day-old ducklings. Structurally the dihydrofuran moiety, containing double bond, and the constituents liked to the coumarin moiety are of importance in producing biological effects. The aflatoxins fluoresce strongly in ultraviolet light (ca. 365 nm); B1 and B2 produce a blue fluorescence where as G1 and G2 produce green fluorescence.

Chemical and physical properties of aflatoxins

Aflatoxin	Molecular formula	Molecular weight	Melting point
B_1	$C_{17}H_{12}O_6$	312	268-269
B_2	$C_{17}H_{14}O_6$	314	286-289
G_1	$C_{17}H_{12}O_7$	328	244-246
G_2	$C_{17}H_{14}O_7$	330	237-240
M_1	$C_{17}H_{12}O_7$	328	299
M_2	$C_{17}H_{14}O_7$	330	293
B_{2A}	$C_{17}H_{14}O_7$	330	240
G_{2A}	$C_{17}H_{14}O_8$	346	190

Chemical reactions of aflatoxins

The reaction of aflatoxins to various physical conditions and reagents have been studied extensively because of the possible application of such reactions to the detoxification of aflatoxins contaminated material.

Heat:

Aflatoxins in dry state are very stable to heat up to the melting point. However, in the presence of moisture and at elevated temperatures there is destruction of aflatoxin over a period of time. Such destruction can occur either with aflatoxin in oilseed meals, aflatoxin in roasted peanuts or aflatoxin in aqueous solution at pH 7. Although the reaction products have not been examined in detail it seems likely that such treatment leads to opening of the lactone ring with the possibility of decarboxylation at elevated temperatures.

Alkalis:

In alkali solution hydrolysis of the lactone moiety occurs. This hydrolysis appears to be reversible, since it has been shown that recyclization occurs following acidification of a basic solution containing aflatoxin. At higher temperatures (ca. 100oC) ring opening followed by decarboxylation occurs and reaction may proceed further, leading to the loss of the methoxy group from the aromatic ring. Similar series of reactions also seems to occur with ammonia and various amines.

Acids:

In the presence of mineral acids, aflatoxin B1 and G1 are converted in to aflatoxin B2A and G2A due to acid-catalyzed addition of water across the double bond in the furan ring. In the presence of acetic anhydride and hydrochloric acid the reaction proceeds further to give the acetoxy derivative. Similar adducts of aflatoxin B1 and G1 are formed with formic acid-thionyl chloride, acetic acid-thionyl chloride and trifluoroacetic acid.

Oxidizing agents:

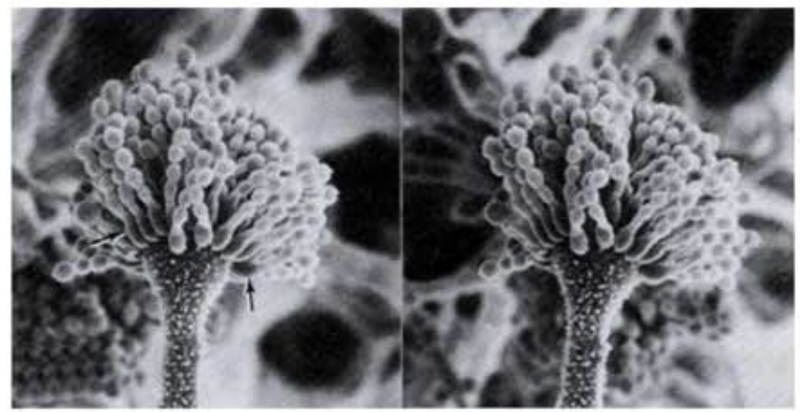
Many oxidizing agents, such as sodium hypochlorite, potassium permanganate, chlorine, hydrogen peroxide, ozone and sodium perborate react with aflatoxin and change the aflatoxin molecule in some way as indicated by the loss of fluorescence. The mechanisms of these reactions are uncertain and the reaction products remain unidentified in most cases.

Reduction:

Hydrogenation of aflatoxin B1 and G1 yields aflatoxin B2 and G2 respectively. Further reduction of aflatoxin B1 by 3 moles of hydrogen yields tetrahydroxyaflatoxin. Reduction of aflatoxin B1 and B2 with sodium borohydride yielded aflatoxin RB1 and RB2 respectively. These arise as a result of opening of the lactone ring followed by reduction of the acid group and reduction of the keto group in the cyclopentene ring.

Biology of A. flavus Link ex Fr. and A. parasiticus Spear:

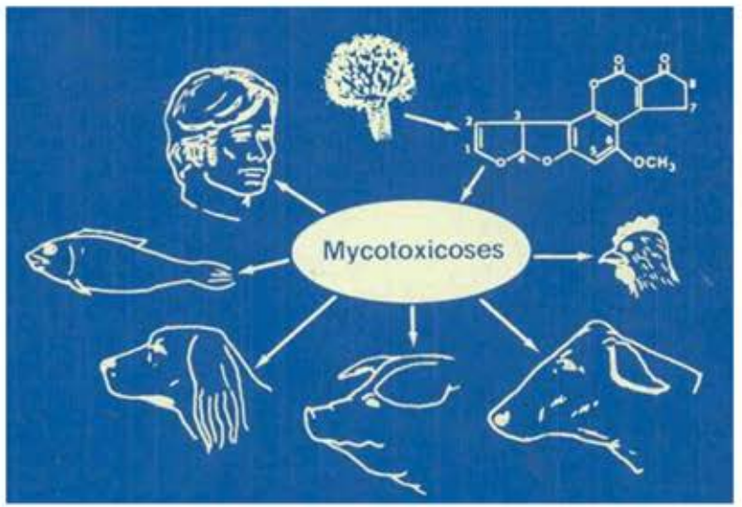
The two fungi A. flavus and A. parasiticus are closely related and grow as a saprophyte on plant debris of many crop plants left on and in the soil. They are distributed worldwide, with a tendency to be more common in countries with tropical climates that have extreme ranges of rainfall, temperature and humidity. Members of the genus Aspergillus are characterized by the production of non-septate conidiophores, which are quite distinct from hyphae and which are swollen at the top to form a vesicle on which numerous specialized spore-producing cells, known as phialides or sterigmata are borne either directly (uniseriate) or on short outgrowths known as metulae (biseriate). Sometime difficulty may arise especially to determine because the primary sterigmata are tiny and are easily obscured by spores or other sterigmata. Colonies of A. flavus are green-yellow to yellow-green or green on Czapek's agar. They usually have biseriate sterigmata; reddish-brown sclerotia are often present, conidia are finely roughened, variable in size and oval to spherical in shape. Colonies of A. parasiticus dark green on Czepak's agar, remain green with age. Sterigmata are uniseriate, sclerotia are usually absent; conidia are coarsely echinulate, uniform in shape, size and echinulation.



Terminal portion of a conidiophore of A. flavus showing the basal portion of the vesicle and distribution of radiation phialides (arrows). X 1000.

Phialides and chains of conidia of A. parasiticus illustrating basipetal development of conidia. Those at the base of the chains (arrows) are least mature. X 3000.

Effect of A. flavus and aflatoxins contamination:
Deteriorate in grain quality due to A. flavus growth and become unfit for marketing and consumption. In groundnut, seed and non-emerged seedling decay and aflaroot disease was observed due to fungus attack. Aflatoxins contamination in grain poses a great threat to human and livestock health as well as international trade. According to FAO estimates, 25% of the world food crops are affected by mycotoxins each year. And also crop loss due to aflatoxins contamination costs US producers more than $100 million per year on average including $ 26 million to peanuts ($69.34/ha).



6.3 Annex 3 ISM-Mycored International Conference Europe 2013

The ISM-MycoRed International Conference Europe 2013 will be held from 27 to 31 May 2013 in Apulia, Martina Franca, Italy. The conference is organized by Antonio F. Logrieco and Angelo Visconti, chairmen, CNR ISPA – National Research Council, Institute of Science of Food Producsion, in cooperation with ISM - International Society for Mycotoxicology.

This appointment will close a cycle of conferences successful performed in Austria, Malaysia, South Africa, Argentina and Canada from 2009 up to now. It will represent an opportunity to strengthen cooperation and presenting the final results and outcomes arising from MycoRed project.

Oral and poster presentations, satellite meetings and exhibitions will be organized to favor fruitful meetings among scientists, industrial representatives coming from several countries worldwide.
You all are warmly invited to attend the conference presenting the results of your research progress, and enjoy the flavors and colors of our Mediterranean Apulia!

The Conference website is on line! Antonio F. Logrieco & Angelo Visconti

اور مٹی سے بچانے کی پوری کوشش کرنی چاہیئے۔ مرچوں کو جیوٹیکسٹائل شیٹ پر سکھانا چاہیئے اور رات کو جیوٹیکسٹائل شیٹ یا Tyvek ٹیوک شیٹ سے ڈھاکنا چاہیئے تاکہ اوس سے محفوظ رہیں۔

افلاٹاکسن والی زہریلی فنگس کا زیادہ تر دارومدار مرچوں کے سکھانے پر ہے۔ تازہ چنائی کی ہوئی مرچوں میں جو نمی ہوتی ہے وہ ان کو حرارت پہنچاتی ہے جس سے ان کو نقصان پہنچتا ہے۔ مرچوں کو سکھانے کے دو طریقے ہیں: ایک سورج کی روشنی والا قدرتی طریقہ اور دوسرا مشینی طریقہ۔

خشک موسم کے دوران سورج کی گرمی کے ذریعے مرچوں کو سکھانا بہت آسان اور سستا طریقہ ہے۔ اس طریقے کار کے تحت کھلی زمین کے اوپر مرچوں کو پھیلایا جاتا ہے یا کھلی چھت پر ان کو بچھایا جاتا ہے۔ ان کو اس طرح 15-10 دن رکھا جاتا ہے۔ لیکن اس طریقہ کار میں کچھ مسائل بھی درپیش آتے ہیں مثلاً ہوا میں شامل مٹی اور گرد بھی ان میں داخل ہوجاتی ہے یا اچانک بارش میں مرچ، بھیگ جاتی ہیں جس کی وجہ سے وہ افلاٹاکسن والی زہریلی فنگس کا نشانہ بنتی ہیں۔

دھوپ میں رکھنے سے بھی مرچوں کے رنگ میں سفیدی آجاتی ہے کیونکہ یہ سورج کی کرنوں کی خصوصیت ہے۔ ان مسائل سے بچنے کیلئے طریقہ کار تبدیل کرنا چاہیئے۔ اس عمل کیلئے کچھ ایوان یعنی صحن تیار کیے جاتے ہیں جن کو چکنی مٹی کا لیپ دیا جاتا ہے تاکہ مرچوں میں زمین والی گرد داخل نہ ہو۔ مٹی کی لپائی کے علاوہ اس زمین پر چٹائیاں اور چادریں بھی بچھائی جاتی ہیں۔

مرچوں کو پانچ دنوں کے بعد ہر دوسرے دن پلٹا جاتا ہے تاکہ ان کو ہر طرف سے یکساں دھوپ کی تپش مل سکے۔

سکھانے والے مرحلے کے دوران رات کے وقت مرچوں کو پلاسٹک کی چادروں سے ڈھاکنا پڑتا ہے تاکہ ان پر اوس نہ پڑے اور ان کا رنگ متاثر نہ ہو۔ اس کے لیے Solar Dryer (سورج کی روشنی پر سکھانے والے اوزار) بھی استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ اس عمل سے نہ صرف وقت کی بچت ہوتی ہے بلکہ مرچوں کے رنگ میں بھی نکھار آجاتا ہے۔ نمی والا موسم جو کہ عام طور پر مرچوں کی چنائی سے شروع ہوتا ہے اس دوران Solar Dryer استعمال نہیں کیے جاتے۔ مصنوعی یا مشینی طریقے سے مرچ سوکھانے والے آلات کیلئے سستی توانائی استعمال کرنا ضروری ہے۔ ڈرائرس کے ذریعے سکھانے میں مرچوں کو تسلوں میں رکھا جاتا ہے۔ اور ان کو گرم ہوا کا دباؤ بھی دیا جاتا ہے۔ اس دباؤ کی رفتار فی منٹ 75 سے 85 کیوبک میٹر ہوتی ہے جو ایک کیوبک میٹر مرچوں کو دیا جاتا ہے۔ پچھلے صفحات میں بیان کیا گیا جیوٹیکسٹائل شیٹ پر مرچ سکھانے والا طریقہ سب سے آسان اور محفوظ ہے۔

ایک دوسرا مرحلہ ہوتا ہے Grading یعنی درجہ بندی کا، جس میں غیر ضروری، چھوٹی سائز والی، فنگس سے متاثرہ اور بے رنگ مرچوں کو نکال کر صحت منداور چمکیلی مرچوں سے الگ کیا جاتا ہے۔ یہ درجہ بندی اچھی قیمت حاصل کرنے کیلیے ضروری ہے۔

ہونے کا خطرہ موجود رہتا ہے۔ تحقیق کے مطابق اس مادے کی ایک حد دی گئی ہے جس سے اوپر یہ نقصان کار ثابت ہوتا ہے۔

اسی فنگس (Fungus) کو حد کے اندر رکھنا موجودہ طریقہ کار میں بہت مشکل ہے کیونکہ ہمارے ہاں مرچوں کو صحیح طریقے سے سکھانے اور گوداموں میں رکھنے کے طریقے نہ ہونے اور حکومت کے عدم تعاون کی وجہ سے ہم اس معیار پر پورے نہیں اترتے۔ اس لئے اچھے معیار کا تقاضا کرنے والے اور زیادہ قیمت دینے والے ممالک مثلاً امریکہ اور یورپ یہ نہیں خرید کرتے۔

اس زہریلی فنگس سے پیداوار پاک وصاف رکھنے کے عمل کو ممکن بنانے کیلئے ہمیں مرچوں کی چنائی کے عمل کو صحیح طریقے سے انجام دینا پڑے گا اور مٹی پر سکھانے والے روایتی طریقے سے گریز کرنا پڑے گا۔ پرانی اور نئی مرچوں کو الگ رکھنا پڑے گا اور گودام میں رکھنے سے قبل ان کی صحیح طریقے سے درجہ بندی کرنی ہوگی۔

مرچوں کی خوبی کچھ اشیاء کے ملاپ میں سمائی ہوئی ہے مثلاً ذائقہ، بناوٹ، ان کی ظاہری شکل و صورت، ان کے کھانے کا ذائقہ جس سے کھانے والے کو ذائقہ وصحت ملتی ہے اور آبادگاروں کو بہتر قیمت۔

مرچوں کے پکنے کی حد کا تعین ان کی پختگی، رنگ اور ذائقے سے کیا جاتا ہے۔

مرچوں کی چنائی کا کام مرچوں کی پختگی اور مکمل طرح پک جانے پر کرنا چاہیئے۔ دیر سے چنائی

کرنے کی وجہ سے مرچوں میں سلوٹیں پڑ جاتی ہیں اور ان کے رنگ اور ذائقے میں بھی فرق آجاتا ہے جس سے مرچوں کا معیار متاثر ہوتا ہے۔

مرچوں کی فصل ایک ہی وقت تیار نہیں ہوتی بلکہ وہ وقفے وقفے سے تیار ہوتی رہتی ہے۔ خاص عناصر جو کہ زہریلی فنگس پیدا ہونے کی وجہ بنتے ہیں ان میں نمی، درجہ حرارت، بارش، بیماریوں کا اثر، کیڑوں کا اثر اور مٹی کا لگنا شامل ہیں۔

چنائی سورج نکلنے کے بعد کرنی چاہیئے تاکہ اوس سوکھ جائے۔ سکھانے کے دوران مرچوں کو اوس

12۔ علاقے سے مطابقت رکھنے والی جنس کاشت کرنی چاہیئے۔

13۔ باڑے کی کچی یا گیلی کھاد زمین میں ہرگز نہ ڈالنی چاہیئے۔ اس صورت میں دیمک کو بڑھنے کا موقعہ ملے گا اور کھڑی فصل کو نقصان پہنچے گا۔ باڑے کی کھاد کا کمپوسٹ بنا کر استعمال کیا جائے تو زیادہ فائدہ ہوگا۔

14۔ دیمک سے بچنے کیلئے فصل کو سوکھنے نہ دیا جائے۔

اگر مذکورہ باتوں پر عمل کیا جائے تو کیمیائی زہریات کا خرچ بھی بچ سکتا ہے اور پیداوار بھی اچھی مل سکتی ہے۔

لال مرچوں میں زہریلے مادے

افلاٹاکسن کا بڑھنا

افلاٹاکسن (Aflatoxin) ایک زہریلا مادہ ہے۔ یہ مرچوں کی چنائی، سکھانے اور اسٹور کرنے والے مراحل کے دوران پیدا ہوتا ہے جس سے انسانوں اور جانوروں میں جگر کے کینسر

زمین میں زیادہ حملہ کرتی ہے۔ یہ جڑ سے حملہ شروع کر کے پودے کے تنے میں سرنگ بنا کر اس کو نقصان پہنچاتی ہے جس کی وجہ سے پودا سوکھ کر بلکل ختم ہوجاتا ہے اور فی ایکٹر پودے کی تعداد کم ہوجاتی ہے اور پیداوار میں بھی کمی ہوجاتی ہے۔

بچاؤ

500 ملی لیٹر امیڈاکلو پرائڈ پاؤڈر یا ٹیناکل کا محلول بنا کر فی ایکٹر پانی کے ساتھ زمین میں قطرہ قطرہ کر کے کھال میں ڈال دینا چاہئے۔

کیڑوں کے حملے سے بچنے کیلیے عام رواجی یا غیر کیمیائی طریقہ

1۔ اچھے اور صحتمند بیج کا ہونا لازمی ہے۔

2۔ زمین بہتر طریقے سے تیار کرنی چاہیے۔

3۔ کیڑوں اور بیماریوں سے پاک جنس کاشت کرنی چاہیئے۔

4۔ پنیری کی وقت پر منتقلی ضروری ہے۔

5۔ پودوں کی فی ایکٹر تعداد پوری ہونی چاہیئے۔

6۔ گھاس پوس جلدی سے صاف کرنے سے فصل کو زیادہ خوراک ملے گی اور پیداوار میں اضافہ ہوگا۔

7۔ چنائی کے وقت خراب ہونے والی مرچ اچھی اور صحتمند مرچوں میں نہیں ملانی چاہیئں۔

8۔ پانی کا استعمال وقت پر کرنا چاہیئے۔

9۔ حسب ضرورت پانی دینا چاہیئے، نہ کم اور نہ ہی زیادہ۔

10۔ چنائی بھی وقت پر کرنی چاہیئے۔

11۔ کھاد کا استعمال مناسب اور وقت پر کرنا چاہیئے۔ مرچوں میں پوٹاش اور زنک کھادوں کی مجوزہ مقدار استعمال کرنی چاہیئے۔

4۔ تیلیا (Aphid)

یہ کیڑا ہلکا سیاہ اور پیلا مائل ہوتا ہے۔ یہ جسامت میں بہت چھوٹا اور پتوں سے نیچے اور اوپر سے چپکا ہوا ہوتا ہے۔ یہ بھی پروں اور بغیر پروں کے ہوتا ہے۔ حرکت میں بہت سست ہوتا ہے۔ یہ کیڑا سردی میں حملہ کر کے پتوں سے رس چوس کر ان کو کمزور کر دیتا ہے جس کی وجہ سے پودے کو صحیح مقدار میں خوراک نہیں ملتی اور نتیجے کے طور پر وہ کمزور ہو جاتا ہے۔

بچاؤ

ایفڈ (Aphid) پر کنٹرول کیلئے ایڈوانٹیج یا امیڈاکلوپرائیڈ زہر کا اسپرے کرنا چاہیئے۔

چبا کے کھانے والے کیڑے

1۔ کٹ ورم (Cut Worm)

کٹ ورم کیڑا زیادہ تر پنیری کو

نقصان پہنچاتا ہے۔ یہ ہمیشہ رات کے وقت حملہ کرتا ہے اور دن میں زمین کے اندر چھپا رہتا ہے۔ یہ حملہ کر کے پودوں کو درمیاں میں سے کاٹ دیتا ہے۔

بچاؤ

کٹ ورم سے بچاؤ کیلئے کیورا کران سے اسپرے کرتے رہنا چاہیئے۔

2۔ پھل والے کیڑے (Fruit Borer)

پھل والا کیڑا ہلکا پیلا مائل ہوتا ہے جو کہ پھل کے اندر سوراخ کر کے داخل ہو کر نقصان پہنچاتا ہے جس کی وجہ سے پیداوار پر خراب اثر پڑتا ہے۔

بچاؤ

پھل والے کیڑے سے فصل کو بچانے کیلئے سیمی پیراتھرائیڈ گروپ کی ادویات یعنی کیورا کران اور اس سے ملتی جلتی ادویات کا استعمال کرنا چاہیئے۔

3۔ دیمک (White ant)

دیمک رنگ میں ہلکی بھوری ہوتی ہے۔ ایک جگہ پر مل کر رہنا اس کی خاصیت ہے۔ یہ ریتیلی

بہت چست وچالاک ہوتی ہے اور پودے کو تھوڑا ہی چھونے سے اڑنا شروع کر دیتی ہے۔ اس جنس کی بالغ مکھی اور اس کے بچے مل کر فصل کو نقصان پہنچاتے ہیں۔ فصل کے پتوں سے رس چوس کر اس کو کمزور کر دیتی ہے جس کی وجہ سے پیداوار میں کمی ہو جاتی ہے۔

بچاؤ

سفید مکھی کیلئے پولو یا موونٹو (Movento) اور اوبیرون (Oberon) گروپ سے ملتی جلتی ادویات کا اسپرے کرتے رہنا چاہیئے۔

2۔ تھرپ (Thrips)

یہ بہت نازک اور ہلکے بھورے اور سیاہ رنگ کا کیڑا ہوتا ہے۔

یہ کیڑا پروں اور بغیر پروں والا بھی ہوتا ہے۔ پتوں اور پھولوں کو اس کی حرکت سے نقصان پہنچتا ہے۔ یہ پتوں اور پھولوں سے رس چوس کر پودوں کی افزائش کو روکتا ہے اور کمزور کرتا ہے۔ ان کیڑوں کے حملے کی وجہ سے فصل کی پیداوار کم ہوتی ہے۔

بچاؤ

تھرپ سے بچاؤ کیلئے امیڈا گروپ کی کوئی بھی دوا استعمال کی جاسکتی ہے لیکن امیڈا گروپ کی کنفیڈور یا موسپلان بہتر نتیجہ دینے والی زہر ہیں۔

3۔ جوں (Bud Mite)

یہ کیڑا چمکدار سفید اور جسامت میں بہت چھوٹا ہوتا ہے۔ یہ کیڑا پتوں کی نسوں میں چپٹا ہوا ہوتا ہے اور عام طور پر نظر نہیں آتا۔ اس کو خوردبین کے ذریعے آسانی سے دیکھا جا سکتا ہے۔ اس کیڑے کے حملے سے پتے سکڑ کر چھوٹے ہو جاتے ہیں اور پودے کو صحیح خوراک نہیں ملتی اور نتیجتاً وہ کمزور رہ جاتا ہے اور پیداوار پر بھی خراب اثر پڑتا ہے۔

بچاؤ

جب پودے چھوٹے ہوں تو ان پر اوبیرون یا پروفینوفاس گروپ کا اسپرے کرنا چاہیئے۔ جب پودے بڑے ہوں یعنی اپنے پتوں سے زمین کو اچھی طرح ڈھاک دیں تو ان کے اوپر پولو گروپ سے ملنے والی ادویات کا اسپرے کرتے رہنا چاہیئے۔ بارش ہونے یا فوارے کے ذریعے پودوں کو دھونے سے بھی ان کے حملے کی شدت کم ہو جاتی ہے۔

مرچ کی فصل کو بیماریوں سے بچانے کیلئے روایتی یا غیر کیمیائی طریقہ

1۔ اچھے اور صحتمند بیج کا ہونا لازم ہے۔
2۔ زمین بہتر طریقے سے تیار کرنی چاہیئے۔
3۔ کیڑوں اور بیماریوں سے پاک جنس بونی چاہیئے۔
4۔ پودوں کی منتقلی والا عمل وقت پر کرنا چاہیئے۔
5۔ پودوں کی فی ایکڑ پیداوار مکمل ہونی چاہیئے۔
6۔ گھاس پوس کو وقت پر نکال کر فصل کو صاف ستھرا رکھنا چاہیئے۔
7۔ خراب مرچ اچھی اور صحتمند مرچوں میں ملانے نہیں چاہئیں۔
8۔ پانی کا استعمال وقت اور ضرورت کے مطابق کرنا چاہیئے۔
9۔ ضرورت کے مطابق پانی دینا چاہیئے نہ کم نہ زیادہ۔
10۔ چنائی بھی وقت پر کرنی چاہیئے۔
11۔ کھاد کا استعمال مناسب اور وقت پر کرنا چاہیئے۔
12۔ علاقے سے مطابقت رکھنے والی جنس بونی چاہیئے۔

اگر مذکورہ نکات پر عمل کیا جائے تو کیمیائی ادویات کا خرچہ بھی بچ سکتا ہے اور پیداوار بھی اچھی مل سکتی ہے۔

13۔ یوریا کھاد کے ساتھ ساتھ فاسفورس، پوٹاش، زنک اور بوران کھاد کا استعمال سفارش کردہ مقدار میں کرنا چاہیئے۔ یوریا کھاد کا استعمال ضرورت سے زیادہ نہیں کرنا چاہیئے۔

مرچوں کے کیڑے اور بچاؤ کے طریقے

مرچوں کی فصل پر جو کیڑے حملہ کرتے ہیں ان میں مرچوں کا چور کیڑا (Cutworm)، سفید مکھی (White Fly)، تھرپ (Thrips)، جوں (Bud Mite)، ایفڈ (Aphid)، پھل والا کیڑا (Fruit Borer)، دیمک (White Ant) شامل ہیں جن کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1۔ رس چوسنے والے کیڑے۔
2۔ چبا کے کھانے والے کیڑے۔

رس چوسنے والے کیڑے

1۔ سفید مکھی (White Fly)

سفید مکھی جسامت میں بہت چھوٹی ہے اس کا رنگ سفید ہوتا ہے۔ یہ

باڑے کی کھاد سے کمپوسٹ بنانا

باڑے کی کھاد سے کمپوسٹ تیار کرنے کیلئے کھاد کو جمع کریں۔ کھاد کے وزن کا اندازہ کریں اور ای ایم لکوڈ کا ایک لٹر 10 من کھاد کے حساب سے اس پر چھڑکاؤ کریں اور کدال یا بیلچے کی مدد سے الٹ پلٹ کرتے رہیں۔ اے ایم لکوڈ کو پانی میں ملا کر باڑے کی کھاد پر چھڑکاؤ کریں۔

پوری کھاد پر اچھی طرح چھڑکاؤ کرنے کے بعد کھاد کا اونچا ڈھیر بنائیں جس کو اوپر سے لیکر نیچے تک مکمل طور پر تنکوں، کچرے اور کیلے کے پتوں سے ڈھاک دیں۔ اس کے بعد اس کو پلاسٹک کی شیٹوں سے ڈھانک دیں اور اوپر اینٹیں رکھ دیں تاکہ اس سے گیس باہر نہ نکلے۔ ایک ہفتے کے بعد مختلف جگہوں سے ڈھیر کے اندر ہاتھ ڈال کر اس کی حالت کا اندازہ لگائیں۔ اگر کھاد زیادہ گرم ہو تو اس کو دوبارہ الٹیں اور بعد میں اس کو ڈھانک دیں۔ 15 سے 20 دن کے اندر

کمپوسٹ تیار ہو جائے گا جو بعد میں کھیلیوں میں ڈال کر سبزیوں اور دیگر فصلوں کو قدرتی خوراک کے طور پر دیا جا سکتا ہے۔

کمپوسٹ کے فوائد

کمپوسٹ کھاد میں موجود قدرتی خوراک کے اجزا حل ہو کر پودے کیلئے فوری طور پر طاقت پہنچانے والی حالت میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

کمپوسٹ فصل کیلئے بہترین قدرتی خوراک ہے جس میں نائٹروجن، فاسفورس، پوٹاش، زنک، بوران، کیلشم، مینگنیشم، آئرن، کاپر، سلفر اور دیگر خوراک کے اجزا کی طاقت موجود ہے۔

عام تازہ کھاد میں خوراک کے اجزاء فصل کو فوری طاقت پہنچانے کی حالت میں نہیں ہوتے۔ جب کے کمپوسٹ کے استعمال کی صورت میں پودا جلدی اگاؤ کر سکتا ہے۔ عام کھاد میں گھاس پوس کے بیج بھی موجود ہوتے ہیں جو کہ بعد میں گھاس پوس کے مسائل کو فروغ دیتے ہیں۔

عام کھاد میں مختلف بیماریوں خاص طور پر فنگس والی بیماریوں کے اجزا موجود ہوتے ہیں جو کہ بعد میں فصل میں ان بیماریوں کے پھیلنے کا سبب بنتے ہیں۔

4۔ پودے کا سوکھنا (Root Rot)

یہ 25 بیماری سے 30 ڈگری سینٹی گریڈ درجہ حرارت اور 60 سے 70 فیصد نمی والے موسم میں پھیلتی ہے۔ یہ بیماری کاشت سے لیکر فصل کے پکنے تک کبھی بھی حملہ کر سکتی ہے۔ اس بیماری کا حملہ جڑ سے شروع ہوتا ہے جو اس پر بھورے رنگ کی صورت میں نظر آتا ہے اور پھر جڑ کا رنگ سیاہ ہو جاتا ہے۔ یہ بیماری بہت جلد بڑھتی ہے اور چند ہی گھنٹوں میں پتہ ختم ہو جاتا ہے۔ یہ بیماری اگر بڑی فصل پر حملہ کرے گی تو پوری فصل کچھ ہی دنوں کے اندر ختم ہو جاتی ہے۔

بچاؤ

بیج بونے کے وقت فی کلوگرام بیج کو 4 گرام ریڈومل گولڈ یا ایلیٹ (Aliette) ملا کر بونا چاہیئے۔ جب بیماری پتوں پر حملہ کرے تو 10 لٹر پانی میں 5 گرام ریڈومل یا ایلیٹ ملا کر کیاریوں میں اچھی طرح سے ہفتے کے وقفے سے اسپرے کرنا چاہیئے اور اگر بڑی فصل کے کسی پتے پر اس بیماری کا حملہ دیکھنے میں آئے تو ریڈومل گولڈ ایلیٹ کا محلول بنا کر پودے کی جڑوں کے کناروں سے اسپرے کرنا چاہیئے تا کہ وہ آگے نہ بڑھے۔

5۔ لیف کرل/موزیک (Leaf Curl Virus)

لیف کرل/موزیک وائرس متاثرہ فصل کا بیج استعمال کرنے سے بڑھتا ہے۔ اس بیماری کو پھیلانے میں تھرپس اور بڈمائیٹ مدد دیتے ہیں۔ متاثر زدہ فصل کے پودے چھوٹے رہ جاتے ہیں۔ شروع میں پتوں پر ہلکے پیلے رنگ کی لکیریں نظر آتی ہیں۔ شاخیں کم نکلتی ہیں اور کھلے ہوئے پھول گرنا شروع ہو جاتے ہیں اور جو بھی مرچ نکلتی ہے اس کی افزائش کا عمل بند ہو جاتا ہے۔ اس بیماری کی صورت میں پودے کے کافی پتے جھڑ جاتے ہیں اور شاخیں خالی نظر آتی ہیں۔

بچاؤ

متاثرہ پودے کو نکال کر ان کو جلا دینا چاہیئے تا کہ بڈمائیٹ اور تھرپس پر کنٹرول ہو سکے۔ متاثر پودے نظر آتے ہی ریڈومل گولڈ یا اسکوردوا کا اسپرے کرنا چاہیئے۔ مرچ کی فصل ٹماٹر اور بینگن والی زمین میں نہیں لگانی چاہیئے جبکہ بیج بھی صحتمند استعمال کرنا چاہیئے۔

پر بھی حملہ ہوتا ہے اور ساتھ ساتھ پھولوں پر بھی حملہ ہوتا ہے جس سے پھول جھڑ جاتے ہیں اور پیداوار پر بھی خراب اثر پڑتا ہے۔

بچاؤ

اس بیماری سے بچنے کیلئے صحتمند بیج کا ہونا ضروری ہے۔ حملے کی صورت میں ڈائی تھیان ایم45 یا منکوزیب(Mancozeb)500 گرام100 لٹر پانی میں ملا کر فی ایکڑ ہر ہفتے اسپرے کرتے رہنا چاہیئے اور یہ عمل اس وقت تک جاری رکھنا چاہیئے جب تک یہ بیماری ختم نہ ہو۔

2۔بھوری پھپھوندی(Downy Midlew)

اس بیماری میں پتوں پر بھورے رنگ کے داغ بننے شروع ہوجاتے ہیں جس کی وجہ سے پرانے پتے جھڑ جاتے ہیں اور نئے پتے نکلتے ہیں۔ یہ بیماری نئے پتوں اور پھولوں پر بھی حملہ کرتی ہے جس کی وجہ سے پھول بھی جھڑنا شروع ہوجاتے ہیں اور فصل پر خراب اثر پڑتا ہے۔

بچاؤ

اس بیماری سے بچنے کیلئے صحتمند بیج کا ہونا ضروری ہے۔ حملے کی صورت میں ڈائی تھیان ایم45

منکوزیب(Mancozeb) یا اینٹراکول (Antracol)500 گرام100 لٹر پانی میں ملا کر فی ایکڑ فصل پر ہفتے میں ایک بار اسپرے کرتے رہنا چاہیئے اور یہ عمل اس وقت تک جاری رکھیں جب تک یہ بیماری ختم نہ ہو۔

3۔ڈائی بیک(Die Back)

یہ بیماری 25 سے 30 ڈگری سینٹی گریڈ درجہ حرارت اور 60 سے70 فیصد نمی والے موسم میں بڑھتی ہے۔ سب سے پہلے پودے کی کونپلیں اور کچے پتے متاثر ہوتے ہیں اور پھر نچلے تنوں کی شاخیں اور پتے۔اس بیماری کی وجہ سے مرچ بھی متاثر ہوتی ہیں جو بعد میں جھڑ جاتی ہیں جس سے فصل کی پیداوار پر منفی اثر پڑتا ہے۔

بچاؤ

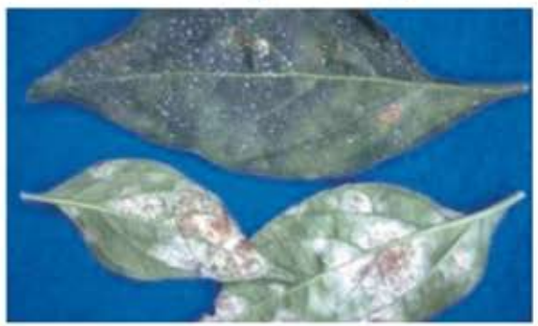
بیماری سے پاک وصاف اور صحتمند بیج استعمال کرنا چاہیئے ۔ حملے کی صورت میں500 گرام ریڈومل گولڈ یا 500 گرام اینٹراکول100 لٹر پانی میں ملا کر فی ایکڑ فصل پر ہر ہفتے اسپرے کرنا چاہیئے اور تب تک کرتے رہیں جب تک بیماری کا خاتمہ نہیں ہوتا۔

وقت مرچوں کے اوپر ڈیو پوائنٹ شیٹ بچھائی جائے تا کہ مرچوں پر اوس کا اثر نہ ہو اور سورج نکلنے کے بعد مطلب جب اوس ختم ہو جائے تو اس شیٹ کو اتارنا چاہیئے اور ہر دوسرے تیسرے دن لکڑی کی مدد سے مرچوں کو الٹ پلٹ کرتے رہنا چاہیئے تا کہ وہ جلد سوکھ جائیں۔ جب مرچ سوکھ جائیں تو ان میں سے سیاہ سفید اور بھورے رنگ کے خراب دانے الگ کر کے باقی مرچوں کو صاف ستھری بوریوں میں بھرنا چاہیئے۔ ایسا کرنے سے مرچ افلاٹاکسن بیماری سے محفوظ رہیں گی۔ بوریاں سُتلی کے دھاگے والی استعمال کرنی چاہئیں اور پلاسٹک والے توڑوں سے گریز کرنا چاہیئے۔ ان میں ہوا کا گذر نہ ہونے کی وجہ سے مرچ خراب ہوگی اور افلاٹاکسن کے بڑھنے کا اندیشہ بھی رہے گا۔

مرچوں کی بیماریاں اور ان سے بچاؤ کے طریقے

مرچوں پر جو بیماریاں حملہ کرتی ہیں ان مین سفید پھپھوندی (Powdry Midlew) بھوری پھپھوندی (Downy Midlew)، ڈائی بیک (Die Back)، پودے کا سوکھنا یا سڑ جانا (Root Rot)، لیف کرل/موزیک (Leaf Curl Virus) شامل ہیں۔

1۔ سفید پھپھوندی (Powdry Midlew)



اس بیماری میں پہلے پتوں پر بھورے رنگ کے داغ بننے شروع ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے پرانے پتے گر جاتے ہیں اور جب نئے پتے نکلتے ہیں تو ان

پلاسٹک والے برتنوں یا تھیلیوں میں رکھنے سے مرچ خراب ہونا شروع ہوجاتی ہیں۔ تیار مرچ ہمیشہ ٹوکروں میں رکھنی چاہیئں تا کہ ان کو ہوا وغیرہ لگتی رہے۔ ایسا کرنے سے مرچ خراب ہونے کا اندیشہ نہیں رہتا۔

مرچ سکھانے کا پرانا اور غلط طریقہ

کسی اوپر والی جگہ پر جھاڑ ودے کر کھلیاں بنا کر وہاں مرچ پھیلا دینی چاہیئے ۔ان کو اس طرح پھیلا دینا چاہیئے کہ ان کی تہہ تین سے چار انچ تک رہے۔ ڈھیر کی صورت میں مرچ سکھانے سے نیچے والی مرچ خراب ہو جاتی ہیں۔

سکھانے کی غرض سے مرچ پھیلانے کے وقت احتیاط سے کام لینا چاہیئے تا کہ کسی بھی مرچ کے اوپر پیر نہ آئے کیونکہ ایسا ہونے کی صورت میں مرچ ٹوٹ جاتی ہیں۔ ٹوٹی ہوئی مرچ جب

صاف جگہ پر بچھائی جاتی ہیں تو زمین اور ہوا سے افلاٹاکسن بیماری کے جراثیم نمی کی موجودگی میں ان پر حملہ کرتے ہیں۔ اس طرح کے حملے سے مرچوں میں افلاٹاکسن بیماری پیدا ہوتی ہے۔ یہ بیماری اتنی خطرناک ہے کہ جیسے ہی مرچ انسانوں اور جانوروں کے پیٹ میں جاتی ہے تو اس سے جگر اور گردے متاثر ہوتے ہیں۔ یہ مرچ انسانی صحت کیلیے نقصاندہ ہے اس لیے یہ یورپ اور امریکہ برآمد نہیں کی جاسکتی۔

مرچ سکھانے کا جدید طریقہ

آج کل مرچ جیوٹیکسٹائل شیٹ پر سکھائے جاتے ہیں۔ یہ شیٹ 150 فٹ لمبی اور 13 فٹ چوڑی ہوتی ہے۔ اس شیٹ پر مرچ سکھانے کا طریقہ یہ ہے کہ شیٹ کو اینٹوں یا سیمنٹ کے

بلاکوں پر بچھائیں تا کہ وہ زمین سے نہ لگے۔ اس طرح کرنے سے مرچ مٹی سے محفوظ رہتی ہیں۔ شیٹ پر مرچ اس طرح بچھانی چاہیئں کہ مرچوں کے اوپر مرچ نہ چڑھ جائیں اور شام کے

دیمک کے کیڑے بھی فصل کو زیادہ نقصان پہنچاتے ہیں جس سے بچنے کیلئے امیڈا کلوپراڈ یا ٹیناکل کو پانی میں حل کر کے، محلول کسی بوتل میں ڈال کر واٹر کورس کے منہ میں ملایا جائے تا کہ زہر پورے ایکڑ میں پھیل جائے۔ اس عمل سے دیمک کے کیڑے مر جائیں گے اور فصل کا نقصان کم ہوگا۔

کیمیائی کھاد دینے کا وقت اور مقدار

کھاد دینے کا وقت	مقدار فی ایکڑ کے حساب سے					
	بوران	زنگرو	یوریا	نائٹروفاس	ڈی اے پی	سلفیٹ آف پوٹاش یا میورائٹ آف پوٹاش
کھیلیاں بنانے سے پہلے					ڈیڑھ بوری	ایک بوری
کاشت سے 15 دن بعد	ایک بوری	دو بوریاں	آدھی بوری	ایک بوری		
پھول نکلنے وقت			آدھی بوری	ایک بوری		ایک بوری
مرچ نکلنے کے وقت			ایک بوری		ڈیڑھ بوری	ڈیڑھ بوری
پہلی چنائی کے وقت			ایک بوری			
اس کے بعد مہینے میں ایک بار			آدھی بوری		آدھی بوری	

ڈی اے پی نائٹروفاس اور پوٹاش کی جگہ زرخیز کھاد کھیلیاں بنانے سے قبل دو بوریاں اور اس کے بعد ایک بوری ہر ماہ فصل میں ڈال کر اچھی پیداوار حاصل کی جاسکتی ہے۔

کھاد دینے کے طریقے

1۔ ڈی اے پی اور سلفیٹ آف پوٹاش یا میورائٹ آف پوٹاش یا زرخیز

کھیلیاں بنانے سے قبل یہ کھادیں ملا کر اس کا ایک ایکڑ میں چھڑکاؤ کیا جائے۔ بعد میں ان کو کلٹیویٹر کے ذریعے زمین میں ملانے کے بعد کھیلیاں بنائی جائیں تا کہ یہ کھاد کھیلیوں تک پہنچے اور فصل کی جڑ کو صحیح طریقے سے طاقت ملے۔

2۔ نائٹروفاس اور یوریا

یہ کھاد فصل کو پانی دے کر کھیلیوں کو کناروں سے دی جائے تا کہ جڑوں کو جلد خوراک مل سکے۔

مرچوں کی چنائی

لال مرچ کیلئے ضروری ہے کہ وہ قسم (Variety) کے مطابق جسامت اور نشوونما کرے۔ یہ ہرے رنگ سے آہستہ آہستہ سرخ ہوتی ہے اور پھر اس کا رنگ گہرا سرخ ہو جاتا ہے۔ گہرا رنگ ہونے پر مرچوں کی چنائی کرنی چاہیئے۔ جیسے جیسے مرچ تیار ہوتی جائیں ان کی چنائی جاری رکھنی چاہیئے۔ تیار مرچوں کی جتنی جلدی چنائی کی جائے اتنی ہی پیداوار بڑھے گی۔ تیار مرچوں کی چنائی جلد نہ کرنے سے پکی ہوئی مرچ گر کر خراب ہو جائیں گی اور پیداوار میں کمی ہوگی۔ اس کے علاوہ مرچوں کا معیار بھی کم ہو جاتا ہے۔ مرچ کی چنائی ہمیشہ اوس سوکھنے کے بعد کرنی چاہیئے۔ چنائی کی ہوئی مرچ پلاسٹک کے برتنوں یا تھیلیوں میں رکھنے سے گریز کرنا چاہیئے کیونکہ

پانی دینے کا طریقہ

پانی ہر ہفتے مگر تھوڑے مقدار میں دینا چاہیئے تا کہ پودوں کو نمی مل سکے۔ پانی اس طرح دینا چاہیئے کہ ایک کیاری سے دوسری کیاری میں نا جا سکے۔ پودے کے تنے کو پانی لگنے سے بیماریاں خاص طور پہ روٹ راٹ لگ سکتی ہے۔

گوڈی اور مٹی چڑھانے کا طریقہ

مرچ لگانے کے بعد زمین کو پانی دیا جاتا ہے تو دراڑیں پڑ جاتی ہیں جن کو جلد از جلد بھرنا چاہیئے

تا کہ پانی دیر سے ملنے کے باوجود چھوٹے پودے بچ سکیں۔ دوسری اہم بات یہ کہ گوڈی پودے نکلتے ہی کرنی چاہیئے۔ یہ عمل فصل کے پکنے تک ضرورت کے مطابق جاری رکھنا چاہیئے۔ پھول نکلنے کے وقت پودے جب اچھی طرح بڑھ رہے ہوں تو ان کی جڑوں میں ہلکی مٹی دینی چاہیئے۔ جب پودے اچھا خاصہ قد کر لیں اور مرچ پیدا ہونا شروع ہوں تو اس وقت اچھی طرح مٹی چڑھانی چاہیئے تا کہ پودے ہوا کی وجہ سے گر نہ سکیں۔

کیڑے اور ان سے بچاؤ کا طریقہ/علاج

مرچ کے پودوں پر تھرپس، بڈمائیٹ، سفید مکھی، جیسڈ، ایفڈ اور دیمک کا حملہ ہوتا ہے۔ تھرپس اور بڈمائیٹ کا حملہ شروع میں ہی ہوتا ہے اس لئے کیوراکران اور کونفیڈور کو ملا کر اسپرے کرنا چاہیئے۔ سفید مکھی اور جسڈ کا حملہ پھول نکلنے سے لیکر آخر تک ہوتا ہے اور ساتھ ساتھ بڈمائیٹ اور

تھرپس کا حملہ بھی ہوتا ہے جس کو روکنے کیلئے پولو اور کونفیڈور کو ملا کر اسپرے کرنا چاہیئے۔ ایفڈ کا حملہ سردی شروع ہونے سے ہوتا ہے جس سے بچاؤ کیلئے ایڈوانٹیج کا اسپرے کرنا چاہیئے۔

کرنے کے بعد اسے ایک ایکڑ میں چھڑک کے اوپر ایک ہل کلٹیویٹر کا دے کر تمام کھاد زمین میں ملا کر اور پھر بڑے کانوں والے ہل سے کھیلیاں بنانی چاہیں۔ جو کہ ایک دوسرے سے 3 فٹ کے فاصلے پر ہونی چاہیئں۔ کھیلیاں بن جانے کے بعد ایک ایکڑ میں 4 پلاٹ بنانے چاہئیں۔ چھوٹے پلاٹ بنانے سے پانی صحیح طریقے سے کھیلیوں میں پہنچے گا اور پانی کی بچت بھی ہوگی اور اگر کسی پلاٹ میں روٹ راٹ یا کوئی اور بیماری ظاہر ہو تو اس بیماری کا اثر دوسرے پلاٹ تک نہیں پہنچے گا۔

پنیری بونے کا طریقہ

پنیری کی منتقلی ہمیشہ شام کے وقت کرنی چاہیئے۔ بونے کے وقت دس لیٹر پانی میں 5 گرام ریڈومل اور 250 گرام زنگرو ملا کر محلول بنا کر پنیری کو محلول میں ڈبو کر بونا چاہیئے۔ بونے کے وقت

محلول گاڑھا لگانا چاہیئے تا کہ پانی کم ملنے کی صورت میں کچھ پودے سوکھ جائیں تو دوبارہ پنیری

کی منتقلی کرنی نہ پڑے۔ جب پودے پھوٹنا شروع ہوں تو پودے کا پودے سے فاصلہ دو سے ڈھائی فٹ رکھنا چاہیئے تا کہ ان کی بہتر افزائش ہو سکے۔

فصل کو خشک سالی سے بچانے کے طریقے

جہاں پانی دیر سے ملتا ہو اور اوپر سے وارابندی ہو، ایسی زمینوں میں مرچ کی فصل جب پودے والے مرحلے میں داخل ہو تو پودوں کی جڑیں جلد ہی ٹھنڈی مٹی سے ڈھانپنی چاہئیں اور زمین

میں پیدا ہونے والی چھوٹی و بڑی دراڑیں مٹی سے بھرنی چاہیئں۔ ایسا کرنے سے زمین میں نمی برقرار رہے گی اور پودے جلنے سے محفوظ رہیں گے۔ پانی اور بھی دیر سے ملے تو شام کے وقت پودوں پر فوارے سے چھڑکاؤ کرنا چاہیئے تا کہ پودوں کو کچھ نمی مل سکے۔ ایسا کرنے سے پودوں کو زیادہ عرصے تک بچایا جا سکتا ہے۔

2۔ کیاریاں بنا کر بیج بونا

4 سے 6 فٹ کی کیاریاں بنا کر ان کو پانی دینا چاہیے۔ جب پانی جذب ہو جائے تو ان پر بیج کا چھڑکاؤ کر کے اوپر ریت کی ہلکی تہہ دینے کے بعد بھوسے کی تہہ دے کر فوارے سے صبح شام پانی

دینا چاہیئے۔ جب بیج باہر نکل آئے تو ہر دوسرے دن پھوارہ کرنا چاہیئے تا کہ کیاری میں ہلکی نمی موجود رہے۔

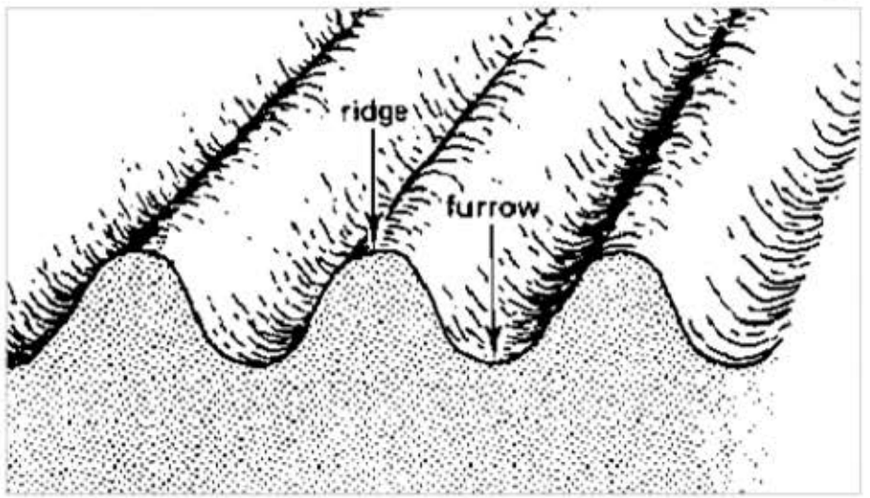
3۔ کھیلیوں میں بیج بونا

حسبِ ضرورت کھیلیاں بنا کر ان کو پانی دیکر دونوں اطراف بیج بونا چاہیئے۔ بیج پانی کی سطح سے ایک انچ اوپر سوکھی مٹی میں لگانا چاہیئے تا کہ اس کو محض نمی پہنچے۔ ضرورت کے مطابق کھیلیوں میں پانی دیتے رہنا چاہیئے۔ پانی ہمیشہ اتنا دینا چاہیئے جس سے بویا ہوا بیج نمی میں ہی رہے۔

بیج کو بیماری مثلاً روٹ راٹ سے بچانے کیلئے (بیج) بونے کے وقت ایک کلو بیج میں 4 سے 5 گرام ریڈومل ملا کر کر بونا چاہیئے۔ اگر کسی کیاری میں یہ بیماری نظر آئے تو پانی والے فوارے میں 2 گرام ریڈومل ملانے کے بعد فوارے کو پانی سے بھر کر بیمار زدہ کیاری میں چھڑکاؤ کرنا چاہیئے تا کہ بیماری زیادہ نہ پھیلے۔ تیار پنیری لگانے کے وقت 4 سے 5 گرام ریڈومل کا 10 لٹر پانی میں محلول بنا کر پنیری کو اس میں ڈبو دیں اور پھر لگائیں۔ ایسا کرنے سے مرچوں کو روٹ راٹ اور دیگر بیماریوں سے بچایا جا سکتا ہے۔

زمین کی تیاری

گوبل کا ایک ہل دینے کے بعد اس کے اوپر ایک چیزل کا ہل دینا چاہیئے جس کے بعد اس کے اوپر روٹا ویٹر چلایا جائے تا کہ ڈیلے وغیرہ ٹوٹ جائیں اور پھر زمین کو اچھی طرح ہموار کر کے



ڈیڑھ بوری DAP، ڈیڑھ بوری SOP یا MOP اور ایک پیکٹ سیور (یعنی 5 کلوگرام) مکس

مرچوں کا اچھا بیج اور فی ایکٹر پیداوار

اچھا بیج حاصل کرنے کیلیے کھڑی فصل سے بیماری سے پاک صحت مند وصاف اور زیادہ پیداوار دینے والے پودوں کا انتخاب کر کے ان میں سے مرچوں کی پکی ہوئی پھلیاں چنی جائیں۔ یہ

پھلیاں کسی صاف جگہ پر اچھی طرح سُکھانے کے بعد کسی کپڑے والے تھیلے میں رکھنی چاہئیں بیج بونے کے وقت پھران کو نکال کر کسی صاف کپڑے پر پھیلا کر ان میں سے چھوٹی سائز والی مرچ اور سفید سیاہ یا پیلی مرچ نکال کر الگ کر لی جائیں۔ جس کے بعد صاف ستھری مرچ کوٹ کر، چھلکے الگ کر کے بیج کو کیاریوں یا کھیلیوں میں لگانا چاہیئے۔

اگر بیج کیاریوں میں بونا ہے تو فی ایکٹر کیلیے 500 سے 700 گرام بیج کافی ہے اور اگر

کھیلیوں پر چوپے لگانے ہیں تو اس کیلیے 2 سے 3 کلوگرام فی ایکٹر بیج کافی ہے۔

بیج بونے کے طریقے

مرچوں کے بیج تین طریقوں سے بوئے جاتے ہیں جو کہ مندرجہ ذیل ہیں:

1۔ پٹڑیاں بنا کر بیج بونا (Raise Bed)

بیج بونے کیلیئے چار فٹ چوڑی اور آٹھ فٹ لمبی پٹڑیاں بنا کر ہر ایک پٹڑی کے اوپر ایک سے ڈیڑھ انچ کے فاصلے پر لائین بنا کر آدھے آدھے انچ پر ان لائینوں میں بیج رکھ کر اس پر ریت کی

تہہ بنا کر اور بھوسے کی تہہ دی جائے۔ پھر پھوارے کے ذریعے صبح وشام (دو مرتبہ) پانی دینا چاہیے۔ جب بیج پھوٹنا شروع کرے تو صرف شام کے وقت پھوارے کے ذریعے تھوڑا پانی دینا چاہیے۔

پھلیاں اوپر کی طرف اور گچھوں کی صورت میں ہوتی ہیں اور بیج سے بھری ہوئی ہوتی ہیں۔ یہ مرچ ہری اور سوکھی ہوئی دونوں صورتوں میں استعمال ہوتی ہے۔ ہری مرچ کی اوسط پیداوار 200 سے 250 من فی ایکٹر ہے جبکہ سوکھی مرچ کی اوسط پیداوار 25 سے 30 من فی ایکٹر ہے۔

ہاٹ پیپر: یہ بھی کوریا کی قسم ہے اور اس کو بھی حاجی اینڈ سنز کمپنی نے سندھ میں متعارف کروایا ہے۔ یہ قسم سلاد اور اچار کے طور پر بھی استعمال ہوتی ہے اور اس قسم کی اوسط پیداوار 200 سے 225 فی ایکٹر ہے۔

مرچوں کی مختلف اجناس بیج بونے اور رونبو کرنے کیلئے مختلف علاقوں میں مختلف موسم یا وقت ہوتا ہے۔

مرچوں کی اجناس کی علاقے اور موسم کے مطابق پنیری بونے اور ان کی منتقلی کا چارٹ

نمبر	جنس	پنیری بونے کا وقت	پنیری کی منتقلی کا وقت	علائقہ
1.	کنری-سون	فروری-مارچ	مارچ-اپریل	عمرکوٹ، میرپورخاص، سانگھڑ اور بدین
2.	نگینہ	فروری-مارچ	مارچ-اپریل	عمرکوٹ، میرپورخاص، سانگھڑ اور بدین
3.	میکسی	فروری-مارچ	مارچ-اپریل	عمرکوٹ، میرپورخاص، سانگھڑ اور بدین
4.	لمبی گول (ٹال راؤنڈ)	فروری-مارچ	مارچ-اپریل	عمرکوٹ، میرپورخاص، سانگھڑ اور بدین
5.	لمبی ٹوکدار (ٹال پوائنٹڈ) گھوٹکی	فروری-مارچ	مارچ-اپریل	عمرکوٹ، میرپورخاص، سانگھڑ اور بدین
6.	گھوٹکی	دسمبر-جنوری	مارچ-اپریل	خیرپور، گھوٹکی، کوٹری، شکارپور اور حیدرآباد
7.	تلہاری	جولائی-اگست	اگست-ستمبر	ٹنڈو محمد خان، ماتلی اور بدین
8.	صنم	فروری-مارچ	مارچ-اپریل	سانگھڑ، حیدرآباد، کوٹری، عمرکوٹ اور کراچی
9.	ہائبرڈ P-6	دسمبر-جنوری	فروری-مارچ	پورا سندھ
10.	ہائبرڈ Sky Red	دسمبر-جنوری	فروری-مارچ	پورا سندھ
11.	ہاٹ پیپر	دسمبر-جنوری	فروری-مارچ	پورا سندھ

لمبی پھلیوں والی مرچ

گھوٹکی: یہ قسم پرانی ہے اور سندھ کے شمالی علاقوں میں کاشت کی جاتی ہے۔ اس قسم کی مرچ کا زیادہ استعمال سبزی اور اچار کے طور پر ہوتا ہے۔ اس کی اوسط پیداوار 60 سے 70 من فی ایکڑ ہے اور سوکھی ہوئی مرچ کی اوسط پیداوار 12 سے 15 من فی ایکڑ ہے۔

تلہاری: یہ قسم بھی کافی پرانی ہے اور زیادہ تر سردی کے موسم میں سندھ کے لاڑ والے علاقے میں ہوتی ہے۔ اس قسم کی اوسط پیداوار 100 سے 125 من فی ایکڑ ہے۔ اور سوکھی ہوتی مرچ کی اوسط پیداوار 15 سے 25 من فی ایکڑ ہے۔

صنم: مرچ کی یہ قسم ہندوستانی ہے جو لمبائی میں درمیانی قسم کی اور بیج سے بھری ہوئی ہوتی ہے۔ اس جنس کو سکھا کے مصالحے دار

سالن اور سبزیوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس قسم کی سوکھی مرچ کی اوسط پیداوار 20 سے 25 من فی ایکڑ ہے۔

ہائبرڈ (Hybrid Chili) اقسام

پی - 6: یہ قسم سنجینٹا (Syngenta) کمپنی کی جانب سے متعارف کروائی گئی ہے۔ جس کی مرچ بڑی اور گہرے ہرے رنگ کی ہوتی ہیں۔ اس قسم کے مرچوں میں بیج بہت کم ہوتا ہے۔ یہ قسم سلاد کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔ اس کا اچار بھی بنایا جاتا ہے۔ اس قسم کی ہری مرچ کی اوسط پیداوار 150 سے 200 من فی ایکڑ ہے۔

اسکائی ریڈ: یہ قسم کوریا کی ہے جسکو سندھ میں حاجی اینڈ سنز کمپنی کی طرف سے متعارف کرایا گیا ہے۔ اس قسم کی مرچوں کی

گئی۔ یہ قسم نوکدار بیج سے بھری ہوئی اور چمکیلی ہے۔اس قسم کا پاؤڈر گاڑھا سرخ ہوتا ہے۔اس کی اوسط پیداوار 40 سے 50 من فی ایکڑ ہے۔

نگینہ: یہ قسم بھی 2008ء میں مرچوں کے تحقیقی ادارے کنری کی جانب سے متعارف کروائی گئی۔اس قسم کی مرچ کنری ون قسم سے قدرے چھوٹی ہوتی ہے اور یہ بھی بیج سے بھری ہوئی اور سرخ رنگ کی ہوتی ہے۔اس کا پاؤڈر تیز سرخ رنگ کا ہوتا ہے۔اس قسم کی اوسط 35 سے 40 ایکڑ فی من ہے۔یہ جنس Root Rot روٹ راٹ بیماری سے 70 فیصد مدافعت والی ہے۔

میکسی: یہ قسم کافی پرانی ہے۔اس کی مرچ تو بڑی ہوتی ہے لیکن ان میں بیج کی مقدار کم ہوتی ہے۔یہ قسم سوکھنے کے بعد بہت ہلکی ہو جاتی ہے۔اس کی اوسط پیداوار 25 سے 30 من فی ایکڑ ہے۔

لمبی گول (ٹال راؤنڈ):

یہ قسم بھی پرانی ہے۔اس کے پودے لمبے اور مرچ (پھلیاں) اوپر سے گول اور بیج سے بھری ہوئی ہوتی ہیں۔اس قسم کی فصل دیر سے تیار ہوتی ہے۔اس کی اوسط پیداوار 28 سے 32 من فی ایکڑ ہے۔

لمبی نوکدار (ٹال پوائنیڈ):

یہ قسم بھی پرانی ہے۔اس کی مرچ نوکدار اور سرخ ہوتی ہے۔ان کے پودے قدآور ہوتے ہیں۔اس قسم کی اوسط پیداوار 25 سے 28 من فی ایکڑ ہے۔

وٹامن C: یہ زخموں کو صحیح ہونے میں مدد دیتا ہے، خیالات کو منتشر ہونے سے بچاتا ہے، دانتوں کو صحت مند رکھتا ہے اور ان کا تحفظ کرتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ جسم کے نظام مدافعت کو مضبوط بناتا ہے اور جسم میں آئرن بنانے میں مدد دیتا ہے۔

وٹامن E: یہ خون کے نظامِ گردش کو طاقتور بناتا ہے اور چوٹ لگنے کے بعد خون کے جم جانے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ خواتین میں حیض کی تکلیف اور سینے کے کینسر کیلئے مفید ہے۔

وٹامن P: یہ خون میں کولسٹرول کی مقدار کم کرنے میں مدد دیتا ہے، کمر کے درد کیلئے مفید ہے اور خون کی رگوں کو بند ہونے سے روکتا ہے۔

مرچوں کی کاشت کیلئے مناسب آب وہوا

مرچ گرم آب وہوا کے علاقے کی فصل ہے۔ اس فصل کی بہتر افزائش کیلئے کم سے کم درمیانے درجے کے درجہ حرارت کا ہونا لازمی ہے۔ مرچ کی فصل نمی اور ٹھنڈی آب وہوا میں نشوونما نہیں پاتی۔ زیادہ سردی کی صورت میں پودوں کی افزائش رک جاتی ہے جس سے انہیں بیماری لگنے کا خطرہ بھی لاحق رہتا ہے۔ مرچ کی فصل کی بہتر افزائش کیلئے درجہ حرارت 22 سے 28 سنٹی گریڈ ہونا چاہیے۔

زمین کا انتخاب

مرچ میرا زمین میں کاشت کرنی چاہیئے کیونکہ اس قسم کی زمین میں پانی جذب کرنے کی خاصیت زیادہ ہوتی ہے۔ مرچ سیم اور تھور زدہ زمین کے علاوہ ہر قسم کی زمین میں کاشت کی جا سکتی ہیں۔

مرچوں کی اجناس اور اوسط پیداوار

1۔ لونگی (ڈنڈی کٹ)

کنری ون، نگینہ، میکسی لمبی گول (ٹال راؤنڈ)، لمبی نوک دار (ٹال پوائنیٹڈ)

2۔ لمبی پھلیوں والی مرچ

گھونگی، تلہار، صنم

3۔ ہائبرڈ اجناس

پی-6، اسکائی ریڈ، ہاٹ پیپر

لونگی (ڈنڈی کٹ)

کنری ون: یہ قسم 2010ء میں مرچوں کے تحقیقی ادارے کنری کی جانب سے متعارف

(Peru) میں ملے آثاروں سے پتہ چلتا ہے کہ 500 سال قبل مسیح میں ان علاقوں کے باشندوں نے مرچوں کا استعمال شروع کردیا تھا۔ ماہروں کے مطابق امریکی آبادگار دوسری فصلوں کے ساتھ ساتھ مرچ بھی کاشت کرتے تھے جس کی وجہ سے براعظم امریکہ میں مرچ اپنے ذائقوں کی وجہ سے مشہور تھی۔ پندرھویں صدی میں پرتگالیوں اور ہسپانیوں نے براعظم جنوبی افریقہ پر قبضے کے بعد مرچ کی کاشت کو زیادہ ممالک تک پھیلایا۔ 1492ء میں کرسٹوفر کولمبس اپنے دوسرے سفر کے اختتام پر جب یورپ پہنچا تو اس نے وہاں مرچوں کو چلی پیپر (Chile Pepper) کے نام سے متعارف کرایا۔ اور اس طرح آدھی صدی کے اندر مرچ کی کاشت امریکہ اور یورپ سے ہوتی ہوئی دنیا کے کئی ممالک میں عام ہوگئی۔

سولویں صدی کے آخر میں 1584ء میں جب پرتگالی اور ہسپانوی برازیل سے نکل کر ہندستان آئے تو اپنے ساتھ مرچ بھی لے کر آئے اور انہوں نے مرچوں کو برصغیر میں متعارف کروایا۔ مرچوں نے کچھ ہی عرصے میں اپنے اچھے ذائقے کی وجہ سے بہت زیادہ مقبولیت حاصل کرلی اور تیزی سے آگے بڑھتی ہوئی براعظم ایشیا کے مزید ممالک میں پھیل گئی آبادگاروں نے دوسری فصلوں کے ساتھ ساتھ مرچوں کی کاشت پر بھی زیادہ توجہ دینی شروع کردی جس کا نتیجہ یہ نکلا کہ اب مرچوں کی سب سے اچھی اجناس زیادہ مقدار میں ایشیا میں موجود ہیں۔

مرچ کے استعمال کے فوائد

قدیم ہسپانیوں اور امریکیوں کے مطابق مرچوں میں ادویات کی خصوصیات موجود ہیں۔ جب کہ جدید تحقیق نے ثابت کیا ہے کہ مرچوں میں وٹامن A,B1, B2, B3, C, E اور P موجود ہیں جن کے مندرجہ ذیل فوائد ہیں۔

وٹامن A: یہ وٹامن روشنی کے کم یا زیادہ ہونے پر آنکھوں کو مطابق رکھنے میں مدد دیتا ہے اور جلد کو نرم رکھنے میں مدد دیتا ہے۔

وٹامن B1: یہ خون میں موجود شوگر کو توانائی میں تبدیل کرتا ہے اور نظام ہاضمہ کیلیے بہتر ہے۔

وٹامن B2: یہ B کمپلیکس وٹامن سے مل کر کاربوہائیڈریٹ، پروٹین اور فیٹ کیلوریز (Calories) بنانے میں مدد کرتا ہے اور جسم کی نشوونما اور خون کے سرخ اجزاء بڑھانے میں مدد دیتا ہے۔

وٹامن B3: یہ کاربوہائیڈریٹ، پروٹین اور چربی سے کیلوریز بنانے میں مدد دیتا ہے۔ اس کے علاوہ نظام ہاضمہ کیلیے ضروری ہے۔

میں شامل ہمارے ساتھیوں سروان بلوچ اور شوکت آرائیں کی کاوشیں بھی شامل ہیں جس کیلئے میں ان کا مشکور ہوں۔ اس کے علاوہ سافکو کے ساتھیوں تنویر سومرو اور احمد سولنگی کا بھی شکریہ جنہوں نے اس کتابچے کو خوبصورت انداز میں ڈزائین اور کمپوز کیا۔

ہمیں امید ہے کہ یہ اشاعت کسان اور آبادگار بھائیوں کی معلومات میں ضرور اضافہ کرے گی اور اس کی بنا پر وہ زیادہ اور بہتر پیداوار حاصل کرنے میں کامیاب ہوسکیں گے۔

حیدرآباد

جون 2014ء

سلیمان جی ابڑو

بانی و سربراہ

سافکو

مرچ کے پودے کا مختصر تعارف

مرچ کے پودے کی دو اقسام ہوتی ہیں جن کو کیپسیکم اینم (Capsicum Annuum) اور کیپسیکم فروٹیسنس (Capsicum Frutescens) کہا جاتا ہے جو پودے کے خاندان سولینیشس (Solanaceous) سے تعلق رکھتی ہیں۔ ان پودوں میں پیدا ہونے والی مرچ اپنے تیزابی ذائقے اور رنگ کی وجہ سے بہت مشہور ہیں۔ یہ پودے ایک سے ڈیڑھ میٹر تک بڑے ہوتے ہیں اور ان کے پھولوں کا رنگ سفید اور گہرا ہرا ہوتا ہے۔ لمبی اور ہری مرچ سندھ کے جنوبی علاقے میں ربیع کے موسم میں کاشت کی جاتی ہیں۔

مرچ ہر گھر میں روزمرہ کے کھانوں میں زیادہ استعمال ہوتی ہے۔ پسی ہوئی مرچیں سالن، سبزی اور اچار وغیرہ میں استعمال کی جاتی ہیں جبکہ ہری مرچیں سلاد، اچار، سالن اور پلاؤ میں استعمال ہوتی ہیں۔

مرچ کے پودے کی تاریخ

تاریخ سے پتہ چلتا ہے کہ 75 قبل مسیح میں مرچ ایک جنگلی پودے کی شکل میں لاطینی امریکہ کے علاقے نیو میکسیکو میں ہوا کرتی تھی۔ پیرو

فصل کو خشک سالی سے بچانے کے طریقے	23
پانی دینے کا طریقہ	24
گوڈی اور مٹی چڑھانے کا طریقہ	24
کیڑے اور ان سے بچاؤ کا طریقہ / علاج	25
کیمیائی کھاد دینے کا وقت اور مقدار	26
کھاد دینے کے طریقے	7
مرچوں کی چنائی	27
مرچ سکھانے کا پرانا اور غلط طریقہ	28
مرچ سکھانے کا جدید طریقہ	29
مرچوں کی بیماریاں اور ان سے بچاؤ کے طریقے	31
مرچ کی فصل کو بیماریوں سے بچانے کیلئے روایتی یا غیر کیمیائی طریقہ	38
مرچوں کے کیڑے اور بچاؤ کے طریقے	39
لال مرچوں میں زہریلے مادے افلاٹاکسن کا بڑھنا	47

پیش لفظ

زراعت آج بھی سندھ کی اکثر آبادی کا اہم ذریعہء معاش ہے۔ یہی وجہ ہے کہ سافکو اپنے عملی سفر کے آغاز سے ہی زراعت کی ترقی کیلئے کوشاں رہی ہے جس کی وجہ سے یہ (زراعت) اس کی پہچان بن چکی ہے۔ سافکو اب تک زراعت کی ترقی کے ضمن میں کئی منصوبے کامیابی سے انجادے چکی ہے جن سے کسانوں اور چھوٹے آبادگاروں کو غیر معمولی فائدہ ہوا ہے۔

سافکو ایگری بزنس سپورٹ فنڈ (ASF) اور یو ایس ایڈ (USAID) کی مالی معاونت سے ستمبر 2013ء سے سندھ کے تین اضلاع مثلاً ٹنڈو الہیار، حیدرآباد اور عمرکوٹ میں دو سالوں کیلئے یہ منصوبہ چلا رہی ہے جس کا اہم مقصد کاشتکاروں کو ان کے فصل کی زیادہ قیمت یعنی اضافی قیمت (Premium) دلوانا ہے، اور فصل کا معیار بہتر کرنا ہے۔

زیرِ نظر کتابچہ مذکورہ منصوبے کے تحت شایع کیا گیا ہے جس کا مقصد آبادگار بھائیوں کو زراعت کے متعلق جدید معلومات دستیاب کرنا اور بہتر پیداوار حاصل کرنے میں مدد فراہم کرنا ہے۔ اس (کتابچے) میں مرچ کی کاشت کی تاریخ سے لیکر زمین کی تیاری، فصل کی حفاظت، مرچ سوکھانے کے طریقوں اور دیگر متعلقہ موضوعات کا نئی معلومات کی بنا پر جائزہ پیش کیا گیا ہے تا کہ کسان اور آبادگار زیادہ سے زیادہ افادہ حاصل کر سکیں۔

اس کتابچے کی تیاری میں مختلف زرعی اداروں مثلاً تحقیقی مرکز کنری اور زرعی توسیعی کھاتے کے شایع شدہ مواد سے مدد حاصل کی گئی ہے۔ علاوہ ازیں اس اشاعت کی ترتیب میں پراجیکٹ

کتاب کے شرائط وضوابط ادارے کے پاس محفوظ ہیں

نام : مرچ کی کاشت
(سندھ میں مرچ کی کاشت، فصل کی دیکھ بھال
اور پیداوار بڑھانے کے بارے میں معلومات)

ترتیب : سروان بلوچ

تعداد : 1000

صفحات : 52

سال : جون 2014ء

© rights are reserved

Title : **Chili Cultivation**
(Chili Cultivation in Sindh
Management of the Crop and
Information about Yield
Enhancement)

Compiled by : Sarwan Baloch

Copies : 1000

Pages : 52

Year : June 2014

فہرست

پیش لفظ	5
مرچ کے پودے کا مختصر تعارف	7
مرچ کے پودے کی تاریخ	7
مرچ کے استعمال کے فوائد	9
مرچوں کی کاشت کیلئے مناسب آب وہوا	10
زمین کا انتخاب	11
مرچوں کی اجناس اور اوسط پیداوار	11
لمبی پھلیوں والے مرچ	14
ہائبرڈ (Hybrid Chili) اجناس	15
مرچوں کی اجناس کی علاقے اور موسم کے مطابق پنیری بونے اور ان کی منتقلی کا چارٹ	17
مرچوں کا اچھا بیج اور فی ایکٹر پیداوار	18
بیج بونے کے طریقے	19
زمین کی تیاری	21
پنیری بونے کا طریقہ	22

USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Cultivating Entrepreneurship

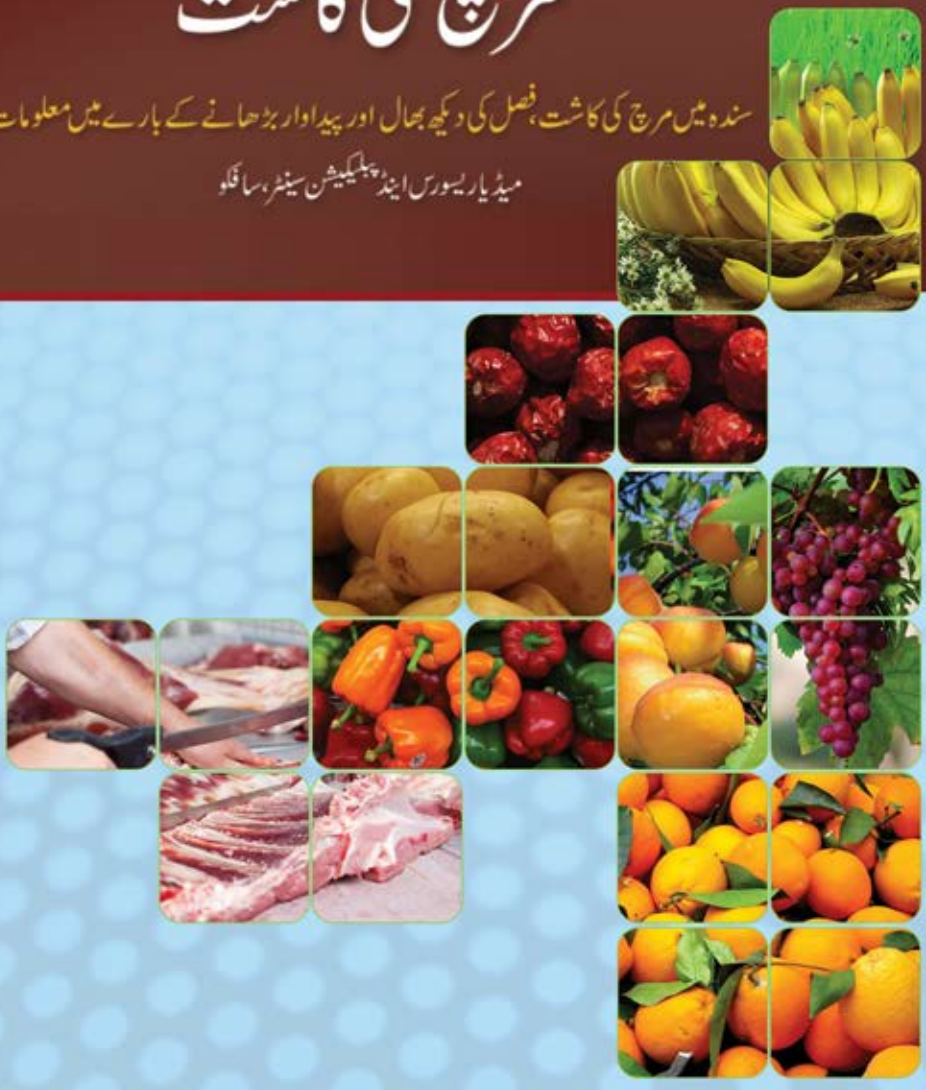
ASF
THE AGRIBUSINESS PROJECT

Together we will create a ROSHAN PAKISTAN

مرچ کی کاشت

سندھ میں مرچ کی کاشت، فصل کی دیکھ بھال اور پیداوار بڑھانے کے بارے میں معلومات

میڈیا ریسورس اینڈ پبلیکیشن سینٹر، سافکو



The Agribusiness Project - Agribusiness Support Fund
A company incorporated under section 42 of the companies ordinence 1984.
Disclaimer: This document is made possible by the support of the American people through the United States Agency for International Development (USAID). The contents are the sole responsibility of the Agribusiness Support Fund (ASF) and do not necessarily reflect the views of USAID or the United States Government