

राई-सरसों के प्रमुख नाशीजीव एवं  
उनका समेकित प्रबंधन

MAJOR PESTS OF RAPESEED-MUSTARD AND  
THEIR INTEGRATED MANAGEMENT



भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसंधान केंद्र  
लाल बहादुर शास्त्री भवन, पूसा परिसर, नई दिल्ली-110012

**ICAR-National Research Centre for Integrated Pest Management**  
Lal Bahadur Shastri Building, Pusa Campus, New Delhi-110012



राई-सरसों के प्रमुख नाशीजीव एवं  
उनका समेकित प्रबंधन

MAJOR PESTS OF RAPESEED-MUSTARD AND  
THEIR INTEGRATED MANAGEMENT

एम एस यादव	MS Yadav
डी के यादव	DK Yadava
एस के सिंह	SK Singh
एस गोदिका	S Godika
नसीम अहमद	Nasim Ahmad
नीलम मेहता	Neelam Mehta
एम पी यादव	MP Yadav
जे एल यादव	JL Yadav
राजेश बागड़ी	Rajesh Bagri



भा.कृ.अनु.प.–राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसंधान केंद्र  
लाल बहादुर शास्त्री भवन, पूसा परिसर, नई दिल्ली-110012

ICAR–National Research Centre for Integrated Pest Management  
Lal Bahadur Shastri Building, Pusa Campus, New Delhi-110012

**उल्लेख** : एम एस यादव, डी के यादव, एस के सिंह, एस गोदिका, नसीम अहमद, नीलम मेहता, एम पी यादव, जे एल यादव, राजेश बागड़ी (2018) राई-सरसों के प्रमुख नाशीजीव एवं उनका समेकित प्रबंधन, तकनीकी पुस्तिका सं. 44, भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसन्धान केंद्र, लाल बहादुर शास्त्री भवन, पूसा परिसर, नई दिल्ली। पृष्ठ vi+20

**Citation** : MS Yadav, DK Yadava, SK Singh, S Godika, Nasim Ahmad, Neelam Mehta, MP Yadav, JL Yadav, Rajesh Bagri (2018) Major Pests of Rapeseed-Mustard and their Integrated Management, Technical Bulletin No. 44, ICAR – National Research Centre for Integrated Pest Management, LBS Building-Pusa Campus, New Delhi p. vi+20

**प्रकाशन** : डॉ हंसराज सरदाना, निदेशक  
भाकृअनुप- राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसन्धान केंद्र  
लाल बहादुर शास्त्री भवन, पूसा परिसर, नई दिल्ली-110012  
दूरभाष: 91-11-25843935, 25843936 फैक्स: 91-11-25841472  
ईमेल: director.ncipm@icar.gov.in वेब: www.ncipm.res.in

**Published by** : Dr HR Sardana, Director  
ICAR-National Research Centre for Integrated Pest Management  
Lal Bahadur Shastri Building, Pusa Campus, New Delhi-110012  
Phone: 91-11-25843935, 25843936 Fax: 91-11-25841472  
E-mail: director.ncipm@icar.gov.in; Web: www.ncipm.res.in

**प्रकाशनाधिकृत** : भाकृअनुप- राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसन्धान केंद्र, नई दिल्ली-110012 के पास सभी अधिकार सुरक्षित हैं।

**Copyright** : All the rights reserved with National Research Centre for Integrated Pest Management (ICAR), New Delhi-110 012

---

**रूपरेखा एवं मुद्रण** : नैशनल प्रिंटेर्स बी-56, नारायणा इन्डस्ट्रीयल एरिया, फेज-II, नई दिल्ली-110028  
दूरभाष: 011-42138030, 9811220790

**Designed & Printed by** : National Printers, B-56, Naraina Industrial Area, Phase-II, New Delhi-110028  
Tel. : 011-42138030, 9811220790



# भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

कृषि भवन, डॉ. राजेन्द्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली – 110001

**डा. प्राणजीव कुमार चक्रवर्ती**, पीएचडी, एफएनएएएस  
सहायक महानिदेशक (पादप संरक्षण एवं जैव सुरक्षा)



## आमुख

राई-सरसों खाद्य तिलहन के उत्पादन में देश में दूसरे स्थान पर है और खाद्य तेल के उत्पादन में 30% से अधिक का योगदान देती है। राई-सरसों फसल समूह में राया या भारतीय सरसों, ब्रेसिका रापा, गोभी सरसों और काली सरसों सम्मिलित हैं। सरसों के तेल में आवश्यक वसा अम्ल की उच्च मात्रा होती है और इसमें आवश्यक वसा-ओमेगा-3 अल्फा-लिनोलेनिक एसिड (एएलए) पर्याप्त मात्रा में होता है। वर्ष 2016-17 के दौरान भारत में इसका कुल उत्पादन क्षेत्र 7.06 मिलियन हेक्टेयर व कुल उत्पादन 7.98 मिलियन टन था एवं उत्पादकता एक टन प्रति हे. से थोड़ी ऊपर थी जोकि पश्चिमी देशों की उत्पादकता (3-4 टन/हेक्टेयर) से काफी कम हैं। उत्पादन में विविध चुनौतियों के अलावा, कीट और बीमारियां उन प्रमुख बाधाओं में से एक हैं जो राई-सरसों की संभावित पैदावार को कम करती हैं। जैविक तनावों से औसतन हानि 20-25% तक होती है और इस दर पर 1.6-2 मिलियन टन से अधिक उपज कम होती है। प्रमुख कीटों में माहू, चितकबरा कीट और सरसों की आरा मक्खी शामिल है, जबकि स्वलेरोटिनिया विगलन, सफेद रतुआ, आल्टरनेरिया अंगमारी, मृदुरोमिल आसिता, चूर्णिल आसिता और पर्णाभत्ता प्रमुख बीमारियां हैं। हरियाणा और राजस्थान में सरसों पर कूच प्ररोह (ओरोबेंकी इजिप्टिका) अधिक बीज पैदा करने वाला (फेनेरोगेमिक) एक गंभीर परजीवी है।

सरसों में, आईपीएम एक कार्य प्रणाली है जिसमें नाशीजीवों से होने वाले आर्थिक नुकसान को कम करने के लिए फसल उत्पादन और संरक्षण क्रियायों की विस्तृत श्रृंखला को शामिल किया जाता है। परपोषी प्रतिरोधकों, पीड़कनाशकों के उचित उपयोग और परागण की वृद्धि के परिणियोजन से आईपीएम द्वारा वर्तमान पैदावार एवं संभावित पैदावार के बीच की कमी की भरपाई करके भारतीय उत्पादकता को विकसित देशों के स्तर तक लाया जा सकता है। पूर्व में आईपीएम पर किये गए अध्ययन केवल राई पर ही आधारित थे, लेकिन भारतीय सरसों को मुख्य रूप से हमारे देश में उगाया जाता है जिसमें आईपीएम को युक्तिपूर्वक प्रयोग किया जाना चाहिए।

तकनीकी पुस्तिका जिसका शीर्षक "राई-सरसों के प्रमुख नाशीजीव और उनका समेकित प्रबंधन" है राई-सरसों की जानकारी, इसके प्रमुख नाशीजीव, एकल कीटों व बीमारियों की चित्रों के साथ विस्तृत जानकारी, फसल अवस्था पर आधारित समेकित नाशीजीव प्रबंधन युक्तियां, आर्थिक विश्लेषण और भविष्य में महत्व दिए जाने वाले क्षेत्रों के बारे में व्यापक रूप से जानकारी प्रदान करती है। इस पुस्तिका में प्रस्तुत वैज्ञानिक जानकारी देश में राई-सरसों के उत्पादन को बढ़ावा देने एवं उत्पादन क्षमता और वास्तविक उत्पादन के बीच के अंतर को कम करने में शिक्षकों, शोधकर्ताओं, विस्तार और पौध संरक्षण कर्मियों, कृषि समुदाय और अन्य भागीदारों के लिए तकनीकी संसाधन के रूप में उपयोगी होगी। डॉ एम एस यादव और उनकी टीम के सह-लेखक डॉ डी के यादव, डॉ एस के सिंह, डॉ शैलेश गोदिका, डॉ नसीम अहमद, श्रीमती नीलम मेहता, डॉ जे एल यादव, डॉ एम पी यादव और डॉ राजेश बागरी इस तकनीकी पुस्तिका के प्रकाशन के लिए प्रशंसा के पात्र हैं।

दिनांक : अगस्त 6, 2018

डॉ. कुं. चक्रवर्ती  
(प्राणजीव कुमार चक्रवर्ती)

टेलिफैक्स: 91-11 23384414 ई-मेल: adgpp.icar@nic.in



Agr@search with a human touch



# Indian Council of Agricultural Research

Krishi Bhavan, Dr. Rajendra Prasad Road, New Delhi - 110001

**Dr. P.K. Chakrabarty**, PhD., FNAAS

Asst. Director General

(Plant Protection & Biosafety)



## Foreword

Rapeseed-mustard ranks second among the edible oilseeds in production and contributes to more than 30% of edible oil production in the country. Rapeseed-mustard group of crops comprise raya or Indian mustard, Brassica rapa, gobhi sarson and black mustard. Mustard oil contains high amount of essential fatty acids and is the richest source of essential fats—Omega-3 alpha-Linolenic acid (ALA). The crops occupy an area of about 7.06 million ha with production of 7.98 million tons (2016-17) and productivity little above 1 ton per hectare, which is far below the western productivity of more than 3-4 tons/ ha. Besides various challenges in production, Insect pests and diseases are one of the major limitations that drastically reduce the potential yields of rapeseed and mustard. Losses due to biotic stresses on an average range from 20-25% reducing more than 1.6-2 million tons of yields at this rate. Major insect pests include aphid, painted bug and mustard sawfly, while Sclerotinia rot, white rust, Alternaria blight, downy mildew, powdery mildew and Phyllody are major diseases. The broomrape (*Orobanche aegyptica*) is a serious phanerogamic parasitic weed on mustard in Haryana and Rajasthan.

Integrated pest management (IPM) follows a systems approach that combines a wide array of crop production and protection practices to reduce the economic losses caused by pests. IPM with deployment of host resistance, judicious use of pesticides and augmentation of pollination can bridge the gap between the current and potential yields putting Indian productivity to the level of the developed countries. The earlier studies on IPM were based on rapeseed, but Indian mustard is predominately grown in our country in which IPM needs to be strategically employed.

The technical bulletin entitled “Major pests of rapeseed-mustard and their management” comprehensively covered information on rapeseed-mustard, its major pests, detailed information about individual pests and diseases with illustrated photographs, crop phenology based integrated pest management strategies, economic analysis and future thrust areas. Scientific information presented in this bulletin will serve a technical resource of use to teachers, researchers, extension and plant protection personnel, farming community and other stakeholders in narrowing the gap between production potential and actual realization to boost the rapeseed-mustard production in the country. Dr MS Yadav and his team of co-authors Drs DK Yadava, SK Singh, Shailesh Godika, Nasim Ahmad, Mrs Neelam Mehta, JL Yadav, MP Yadav and Rajesh Bagri deserve appreciation for bringing out this bulletin.

(P.K. Chakrabarty)

**Dated: August 6, 2018**



Telefax: 91-11 23384414 E-mail: adgpp.icar@nic.in

*AgriSearch with a human touch*

## प्राक्कथन / PREFACE

विविध कृषि-जलवायु परिस्थितियों और जैविक तनाव की संवहनीयता में बढ़ने की विशेषता के कारण ही राई-सरसों का भारत की सभी तिलहनी फसलों में प्रमुख स्थान है। इन फसलों को कई नाशीजीवों से हानि हो सकती है, चितकबरा कीट बगराडा हीलेरिस (क्रूसिफेरम), माहू लीपाफिस एरिसिमी, सरसों की आरा मक्खी अथेलिया लुगेन प्रोमिक्सा, पत्ती सुरंगक क्रोमैटॉमीया हॉर्टीकोला, सफेद रतुआ एलब्युगो कैंडिडा, स्कलेरोटिनिया विगलन स्कलेरोटिनिया स्कलेरोशियोरम, ऑल्टरनेरिया ब्लाइट ऑल्टरनेरिया ब्रैसिकी, मृदुरोमिल आसिता हाइलोपरोनोस्पेरा पैरासिटिका, चूर्णिल आसिता इरीसिफी क्रूसीफेरेरम, फफूंद जनित आर्द्र गलन और पोध अंगमारी जो कि राइजोक्टोनिया सोलानाई, स्कलेरोशियम रॉल्फसाई, पिथियम प्रजाति, फ्युजेरियम प्रजाति, राइजोपस स्टोलोनिफर और मैक्रोफोमीना फ्रैजेओलिना आदि से होती है, काला विगलन जेंथोमोनास कैम्पेस्ट्रीस पैथोवार कैम्पेस्ट्रीस, मुद्गर विगलन प्लाज्मोडीयोफोरा ब्रैसिकी, जीवाण्विक डंठल विगलन इरविनिया कैरोटोवोरा पैथोवार कैरोटोवोरा, मोजेक टर्निप विषाणु-1 समूह और पर्णाभता फाय्टोप्लाज्मा मुख्य नाशीजीव हैं, जो कि राई-सरसों की उपज क्षमता को काफी हद तक कम कर देते हैं। हाल ही में, परजीवी खरपतवार कूर्च प्ररोह ओरोबंकी इजिप्टीका राई-सरसों में गंभीर नाशीजीव के रूप में उभरा है।

यद्यपि कई पादप संरक्षण शोधकर्ताओं के निरंतर प्रयासों के कारण ही विश्व स्तर पर आईपीएम का विकास हुआ है, परन्तु मुख्यतः भारत में उगने वाली भारतीय सरसों में विभिन्न कारणों

Due to resilience to grow under diverse agro-climatic conditions and sustainability towards biotic stresses, rapeseed-mustard has gained premier position among all oilseeds in India. These crops can be ravaged by several pests, mainly painted bug *Bagrada hilaris* (cruciferum), mustard aphid *Lipaphis erysimi*, mustard sawfly, *Athalia lugens proxima*, leaf miner *Chromatomyia horticola*, Sclerotinia rot *Sclerotinia sclerotiorum*, *Alternaria* blight *Alternaria brassicae*, downy mildew *Hyaloperonospora parasitica*, powdery mildew *Erysiphe cruciferarum*, damping off and seedling blight (*Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*, *Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Rhizopus stolonifer* and *Macrophomina phaseolina*), black rot *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*, club root *Plasmodiophora brassicae*, bacterial stalk rot *Erwinia carotovora* pv. *carotovora*, mosaic Turnip virus 1 group and Phyllody *Phytoplasma*, which reduced the yield potential of rapeseed-mustard substantially. Recently, a parasitic weed broomrape *Orobanche aegyptica* has emerged as a serious pest in rapeseed-mustard.

Though globally IPM in brassicas evolved through sustained efforts of several plant protection researchers, its adoption in *Brassica juncea* mainly grown in India has not attained the desired level, due

से वांछित परिणाम प्राप्त नहीं हुए है। आईपीएम दृष्टिकोण, उन्नत योजना को सक्षम करने के लिए नियमित निगरानी, सभी प्रबंधन प्रक्रियाओं के मूल्य/लाभ के संतुलन के लिए फसल, नाशीजीव और वातावरण के बीच अंतर्संबंधों के लिए सिद्धांतों का अनुसरण करता है। राई-सरसों में नाशीजीवों के प्रबंधन और फसल उत्पादकता को बढ़ाने के लिए आईपीएम दृष्टिकोण की आवश्यकता है।

तकनीकी पुस्तिका "राई-सरसों के प्रमुख नाशीजीव और उनका प्रबंधन" एक द्विभाषी (हिंदी और अंग्रेजी) दस्तावेज है, जो राई-सरसों की स्थिति से लेकर इसके प्रमुख नाशीजीवों, फसल चरण के अनुसार समेकित नाशीजीव प्रबंधन रणनीतियों, आर्थिक समीक्षा और भविष्य में विशेष महत्व वाले क्षेत्रों से सम्बंधित विस्तृत जानकारी प्रस्तुत करती है। यह पुस्तिका नाशीजीवों के व्यापक प्रसार के नियंत्रण के लिए, प्रबंधन रणनीति तैयार करने के लिए देश भर में किसान समुदाय के लिए एक संसाधन दस्तावेज के रूप में काम आयेगी। यह राई-सरसों फसल समूह की खेती कर रहे किसानों को भी बड़े पैमाने पर लाभ देगी।

पुस्तिका के लेखक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली, भाकृअनुप-रासनाप्रअनुके, नई दिल्ली और हमारी सहयोगी संस्थाओं भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली और हमारे सहभागी, श्री करन नरेंद्र कृषि विश्वविद्यालय, जोबनेर राजस्थान और चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार (हरियाणा) के प्रति बहुत आभारी हैं। लेखक इस पत्रिका को तैयार करने में सहायता देने वाले सभी के प्रति आभारी हैं।

लेखक

to varied reasons. The IPM approach follows the principles of understanding of the crop, pest and the environment and their interrelationships to enable advanced planning with emphasis on routine monitoring of crop pest conditions, balancing of cost / benefits of all management practices. IPM approaches for management of pests of rapeseed-mustard is needed to enhance crop productivity.

The technical bulletin "*Major pests of rapeseed-mustard and their integrated management*" is a comprehensive bilingual (Hindi and English) document which depicts various topics right from status of rapeseed-mustard, its major pests, detail information about individual pest with photograph, crop stage wise integrated pest management strategies, economic analysis and future thrust areas. This bulletin will serve as a resource document for farmers' community across the country to devise management strategies to check wide spread of these pests. This will also monetarily benefit the farmers who are growing rapeseed-mustard group of crops.

The authors of the bulletin are highly grateful to Indian Council of Agricultural Research, ICAR - NCIPM, New Delhi and to our collaborators Indian Agricultural Research Institute, New Delhi, Sri Karan Narender Agriculture University, Jobner (Rajasthan) and Chaudhary Charan Singh Haryana Agricultural University, Hisar (Haryana). Authors are also thankful to all who helped in one way or the other in preparing this bulletin.

Authors



भारत में राई-सरसों खाद्य तेल के सन्दर्भ में मूंगफली के बाद दूसरे स्थान पर सबसे ज्यादा खपत होने वाला तेल है। राई-सरसों के समूह में मुख्यतः भारतीय सरसों या राया, *ब्रेसिका रापा*, गोभी सरसों और काली सरसों को शामिल किया गया है। देश में कुल तिलहन उत्पादन में सोयाबीन के बाद राई-सरसों की दुसरे नम्बर पर लगभग 24% की हिस्सेदारी है। भारतीय सरसों (*ब्रेसिका जुन्सिया*) मुख्य रूप से भारत में उगाई जाती है, जिसका राई-सरसों की खेती में लगभग 85% योगदान है। सरसों का तेल आवश्यक वसा-ओमेगा-3 अल्फा-लिनोलेनिक अम्ल के सबसे प्रचूर स्रोतों में से एक है। सरसों की खली का प्रयोग भारत में अधिकतर पशु आहार के रूप में किया जाता है। भारत में राई-सरसों का क्षेत्रफल लगभग 7.06 मिलियन हे. व वार्षिक उत्पादन 7.98 मिलियन टन के लगभग है। भारत में, राजस्थान, उत्तरप्रदेश, मध्य प्रदेश, हरियाणा, गुजरात और पश्चिम बंगाल सरसों उत्पादन करने वाले प्रमुख राज्य हैं। कीटों और रोगों की प्रबलता के कारण भारत में सरसों उगाने वाले क्षेत्रों में पश्चिमी देशों की तुलना में उत्पादकता कम है। चितकबरा कीट *बगराडा हीलेरिस* (*क्रूसिफेरेम*), माहू *लीपापिस एरिसिमी*, सरसों की आरा मक्खी *अथेलिया लुगेन प्रोमिक्सा* और पत्ती सुरंगक *क्रोमैटॉमीया हॉर्टीकोला* राई-सरसों के प्रमुख कीट हैं। सफेद रतुआ *एलब्युगो कैडिडा*, स्वलेरोटिनिया विगलन *स्वलेरोटिनिया स्वलेरोशियोरम*, ऑल्टरनेरिया ब्लाईट *ऑल्टरनेरिया ब्रेसिकी*, मृदुरोमिल आसिता *हाइलोपरोनोस्पोरा पैरासिटिका*, चूर्णिल आसिता *इरीसिफी क्रूसीफेरेरम*, आर्द्र गलन और पौध अंगमारी जोकि कई फफूंद जैसे *राइज़ोकोटोनिया सोलानाई*, *स्वलेरोशियम रॉल्फसाई*, *पिथियम* प्रजाति, *फ्युजेरियम* प्रजाति,

Rapeseed-Mustard is second most consumed edible oil in India after groundnut. Rapeseed-mustard group of crops comprise raya or Indian mustard, *Brassica rapa*, gobhi sarson and black mustard. Rapeseed-mustard has about 24 per cent share in total oilseeds production ranking second after soybean in the country. Indian mustard (*Brassica juncea*) is mainly cultivated in India, which contribute about 85% of the total rapeseed-mustard cultivation. Mustard oil is one of the richest sources of essential fats-Omega-3 alpha-Linolenic acid. Oil cake is mostly used as livestock feed in India. In India, rapeseed-mustard occupies an area of about 7.06 m ha with annual production of about 7.98m tons. In India, Rajasthan, Uttar Pradesh, Madhya Pradesh, Haryana, Gujarat and West Bengal are the major mustard producing states. In India, the productivity is rather low compared to many western countries owing to higher spectrum of insect-pests and diseases prevailing in the growing regions of the country. Painted bug *Bagrada hilaris* (*cruciferum*) aphid *Lipaphis erysimi*, mustard sawfly *Athalia lugens promixa* and leaf miner *Chromatomyia horticola* are the major insect-pests. White rust *Albugo candida*, Sclerotinia rot *Sclerotinia sclerotiorum*, Alternaria blight *Alternaria brassicae*, downy mildew *Hylopernospora parasitica*, powdery mildew *Erysiphe cruciferum*, damping off and seedling blight caused by many fungi i.e. *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*, *Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Rhizopus*

राइजोपस स्टोलोनिफर और मैक्रोफोमीना फैंजेओलिना से होती है, काला विगलन जेंथोमोनास कैम्पेस्ट्रीस पैथोवार कैम्पेस्ट्रीस, मुद्गर विगलन प्लाज्मोडीयोफोरा ब्रैसिकी, जीवाण्विक डंठल विगलन इरविनिया कैरोटोवोरा पैथोवार कैरोटोवोरा मोजेक टर्निप विषाणु-1 समूह और पर्णाभत्ता फाईटोप्लाज्मा इसके प्रमुख रोग हैं। भारत में बेहतर उत्पादन एवं सुरक्षा प्रौद्योगिकी के पैकेज को किसानों द्वारा कम अथवा नहीं अपनाया जाना इन फसलों के कम व अस्थिर उत्पादन का महत्वपूर्ण कारक है।

## मुख्य कीट

चितकबरा कीट {बगराडा हिलरिस (क्रूसीफेरम)}



यह कीट अक्सर राई-सरसों की फसल पर आक्रमण करता है। यह कीट शुष्क क्षेत्रों वाले राज्यों जैसे राजस्थान, पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश और मध्य प्रदेश के हल्की मिट्टी वाले क्षेत्रों में अधिक पाया जाता है। इस कीट का शरीर काले रंग का होता है व उस पर पीले और भूरे रंग के चिह्न होते हैं। यह कीट फसल की दो अवस्थाओं अर्थात् फसल की प्रारंभिक अवस्था के दौरान अक्टूबर-नवंबर माह में और परिपक्व अवस्था के दौरान मार्च-अप्रैल में हमला करता है। अर्भक और वयस्क दोनों पौधों से अंकुर अवस्था में रस

*stolonifer* and *Macrophomina phaseolina*, black rot *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*, club root *Plasmodiophora brassicae*, bacterial stalk rot *Erwinia carotovora* pv. *carotovora*; mosaic *Turnip virus 1 group* and *Phyllody Phytoplasma* are major diseases. The important factors causing low and fluctuating production of these crops in India are low or non-adoption of package of improved production and protection technology by the farmers.

## Major insects

Painted bug {*Bagrada hilaris (cruciferum)*}



This insect often infests rapeseed-mustard. This insect is more prevalent in lighter soils of drier region in the state of Rajasthan, Punjab, Haryana, Uttar Pradesh and Madhya Pradesh. This insect is black in colour with yellow and brown markings over the body. This insect attacks the crop at two stages in the season i.e. at initial stage in October-November and maturity stage in March-April. Both nymphs and adults suck sap from the plants at seedling

और फसल की परिपक्व अवस्था में बीज से तेल चूसते हैं। इस कीट के गंभीर आक्रमण होने पर पत्तियां सफ़ेद हो जाती हैं व परिणामस्वरूप पौधा सूख जाता है, जिसके कारण दुबारा से बुआई की आवश्यकता होती है। फसल की कटाई के उपरांत भी खलियान में पड़ी फसल पर कीड़े भक्षण करते हुए देखे जा सकते हैं।

### चेपा या माहू (लीपाफिस एरिसिमी)

यह राई-सरसों का एक महत्वपूर्ण कीट है और भारत के सभी हिस्सों में जहां भी सरसों उगाई जाती है वहां व्यापक रूप से पाया जाता है। इस कीट से फसल को 25 से 40% की हानि हो सकती है। यह कीट फसल के फूल बनने की अवस्था में अधिक सक्रिय होता है। अर्भक और वयस्क दोनों पौधों के विभिन्न हिस्सों से रस चूसते हैं जिससे पूरा पौधा बेजान हो जाता है। कीड़े पत्तियों पर मधु स्रावित करते हैं जिससे पत्तियों पर काली फफूंद विकसित हो जाती है जिसे कज्जली फफूंद के नाम से भी जाना जाता है। इस कीट का आर्थिक हानि स्तर तब होता है जब कीट की आबादी 20-25 माहू / पौधा तक पहुंच जाती है और जब 30% पौधे इस से पीड़ित होते हैं।

### सरसों की आरा मक्खी (एथेलिया ल्युगेन्स प्रोक्सिमा)

यह उत्तर प्रदेश, बिहार और पश्चिम बंगाल में राई-सरसों का प्रमुख कीट है। फसल की अंकुरित अवस्था में काले रंग की इल्ली पौधे को खाती है। इल्ली पत्तियों में अनियमित छेद बनाती है। क्षति ग्रस्त पौधों की पहचान केवल पत्ती की



stage and oil from seed at maturity stage of the crop. Severe attack of this insect results in whitening of leaves leading to complete drying up of plant, which necessitates re-sowing. Bugs can also be seen feeding on the harvested material lying on the threshing floor.

### Mustard aphid (*Lipaphis erysimi*)

This is a major insect of rapeseed-mustard and widely distributed in all parts of India wherever the mustard crop is grown. This insect can cause loss from 25 to 40% and is more active at flowering stage of the crop. Both nymphs and adults suck the sap from different parts of the plant, which devitalize the whole plant. Insect secretes honeydew, which results in black fungus growth called sooty mould. Economic threshold level is attained when population reaches 20-25 aphids/plant and 30% plants are infested.



### Mustard sawfly (*Athalia lugens proxima*)

This is major insect of rapeseed-mustard in Uttar Pradesh, Bihar and West Bengal. A black coloured larva feed at seedling stage of the crop. The larvae make irregular holes in leaves. The damaged plants can be



मध्य नस की उपस्थिति से ही की जा सकती है। इस कीट के गंभीर आक्रमण की स्थिति में दुबारा से फसल की बुवाई की आवश्यकता हो सकती है।

### पत्ती सुरंगक (क्रोमैटॉमीया हॉर्टीकोला)

पत्ती सुरंगक कीट के घुन पत्तियों के अन्दर टेढ़ी-मेढ़ी सुरंगे बनाकर हरे पदार्थ को खा जाते हैं जिससे प्रकाश संश्लेषण द्वारा पत्तियों की भोजन बनाने की क्रिया कम हो जाती है।

फरवरी और मार्च के दौरान इस कीट की अधिक संख्या देखी जाती हैं। जिन पत्तियों पर यह सुरंग बनाता है वह पत्तियां मुरझा जाती हैं व पौधे की शक्ति कम हो जाती है। इसकी क्षति पुरानी पत्तियों पर अक्सर अधिक दिखाई देती है। इस कीट द्वारा प्रभावित फसल को टेढ़ी-मेढ़ी सुरंगों वाली पत्तियों की वजह से आसानी से पहचाना जा सकता है।



identified by the presence of mid rib only. Severe attack of this pest may necessitate re-sowing of the crop.

### Leafminer (*Chromatomyia horticola*)

Leaf miner maggots damage leaves by making galleries in them, which in turn hinders photosynthesis. The insect assumes the high population during February and March. In leaves with mines; the attacked leaves wither; vigour of the plant is reduced. Its damage is often more prominent on the older leaves. Gallieried leaves from a distance with sick look can easily identify the affected crop.

## मुख्य रोग

### सफेद रतुआ (एलब्यूगो कैंडिडा)

यह रोग हिमाचल प्रदेश, हरियाणा, पंजाब, गुजरात, राजस्थान, उत्तर प्रदेश, उत्तराखंड, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, बिहार, झारखंड, पश्चिम बंगाल और महाराष्ट्र में सामान्य रूप से फैला हुआ है। संक्रमण की प्रारंभिक अवस्था में छिट-पुट मलाईदार सफेद दाने निचली पत्तियों की निचली सतह पर विकसित होते हैं। जब कई दाने मिलते हैं तो बड़े धब्बों के रूप में प्रकट होते हैं जो पत्तियों की निचली पूरी सतह को ढक लेते हैं। सबसे गंभीर अवस्था पुष्प संक्रमण की अवस्था है जिसमें पुष्प का भाग विकृत हो जाता है और मोटे हरे रंग का हो जाता है। शाखाएं टेढ़े-मेढ़े आकार की हो जाती है और कवक की सफेद वृद्धि इन प्रभावित शाखाओं पर देखी जा सकती है। सफेद और मलाईदार दाने



## Major diseases

### White rust (*Albugo candida*)

This disease is more common in Himachal Pradesh, Haryana, Punjab, Gujarat, Rajasthan, Uttar Pradesh, Uttarakhand, Madhya Pradesh, Chhattisgarh, Bihar, Jharkhand, West Bengal and Maharashtra. In the initial stage of infection, small isolated, creamy white pustules develop on the lower surface of the lower leaves. Many pustules coalesce and form large patches, which cover entire lower surface of the leaves. The dangerous stage is floral infection in which the floral parts are malformed and become thick leathery green. The branches become zigzag in structure and white growth of

भी अभिवर्धित भागों पर दिखाई देते हैं। प्रभावित शाखाओं में फली न बनने से पैदावार में 17 से 34% की हानि होती है। देर से बोई गयी फसल (नवंबर माह में) को यह रोग अधिक प्रभावित करता है।

### आल्टरनेरिया अंगमारी (आल्टरनेरिया ब्रैसिकी)



पादप महामारी की स्थिति में यह रोग व्यापक रूप से वितरित, विध्वंसकारी और सबसे हानिकारक है, जिससे 70% तक की उपज कम हो जाती है। इस रोग में छोटे हल्के भूरे रंग के धब्बे पहले निचली पत्तियों पर और फिर ऊपरी पत्तियों पर प्रकट होते हैं। बाद में ये धब्बे गहरे रंग के हो जाते हैं व संकेन्द्रित छल्ले इन धब्बों में स्पष्ट रूप से दिखाई देते हैं। तने और फली पर भी काले धब्बे विकसित हो जाते हैं। गंभीर संक्रमण की स्थिति में तने और फली का ऊपरी भाग सूख जाता है। फली पर धंसे हुए, गहरे भूरे से काले रंग के वृत्ताकार धब्बे प्रकट हो जाते हैं। फली पर गहरे धब्बे बीज को भी संक्रमित करते हैं। रोगग्रस्त बीज छोटा, सूखा और भूरे रंग का हो जाता है।

### पौध आर्द्र गलन और पौध अंगमारी

पौध आर्द्र गलन और पौध अंगमारी रोग अधिकतर संक्रमित बीज का उपयोग करने के कारण होता है। भारत में कवक की कई प्रजातियां

the fungus can be seen on these affected branches. White and creamy pustules also appear on the hypertrophied parts. Affected branches bears no siliquae thus causing 17-34% loss in yield. Late sown (November) crop suffers more from this disease.

### Alternaria blight (*Alternaria brassicae*)



This is widely distributed, more destructive and most damaging disease under epiphytotic condition, causing yield loss up to 70%. The disease is characterized by formation of small light brown round spots on the lower leaves first and then on upper leaves. Later on these spots develop into big circular dark coloured with concentric rings clearly visible in these spots. Black lesions also develop on the stem and pods. In severe attacks, the upper part of the stem and pods wither. Pods may show sunken, dark brown to black circular lesions. Deep lesions on the pods cause infection in the seed. The diseased seeds are small, shrivelled and grey to brown.

### Damping-off and seedling blight

Damping-off and seedling blight are mostly encountered due to use of infected seed. Several species of fungi

जैसे राइज़ोक्टोनिया  
सोलेनाई, स्वलेरोशियम  
रॉलफ़साई, पिथियम  
प्रजाति, फ्यूजेरियम प्रजाति,  
राइज़ोपस स्टोलोनिफ़र और  
मैक्रोफोमिना फ़ेजियोलिना  
इस रोग की रोगजनक हैं।  
सरसों का आर्द्र गलन दो  
अवस्थाओं (i) बीज के उगने से पूर्व अवस्था (ii)  
बीज के उगने के बाद की अवस्था में प्रकट होता  
है। पहली अवस्था में बीज जमीन से अंकुरित होने  
से पहले ही रोग ग्रस्त हो कर मर जाता है। दूसरी  
अवस्था में, रोग की पहचान यह है कि मिट्टी  
की सतह से बाहर आने पर पौधे कभी भी गिर  
सकते हैं जब तक की तना कठोर नहीं हो जाता।  
संक्रमण भूमि की सतह पर होता है। संक्रमित  
ऊतक नरम एवं जलसिक्त (पानी में भीगा हुआ)  
दिखाई देता है। जैसे जैसे रोग बढ़ता है, तने  
नीचे से सिकुड़ जाते हैं और पौधे मर जाते हैं।  
सामान्यतः पौधे के झुकने से पहले बीजपत्र और  
पत्तियां मुरझा जाती हैं।



viz., *Rhizoctonia solani*,  
*Sclerotium rolfsii*, *Pythium*  
*spp.* *Rhizopus stolonifer*,  
and *Macrophomina*  
*phaseolina* being the  
pathogens involved in  
India. Damping off of  
mustard occurs in two  
stages (i) Pre-emergence

phase (ii) post emergence phase. In first  
phase of the disease, the young seedlings  
are killed before they emerge through the  
soil surface. The second phase of the disease  
is characterized by toppling over of infected  
seedlings, any time after they emerge  
from soil until the stem has hardened. The  
infection occurs at the ground level. The  
infected tissue appears soft and water  
soaked. As the disease advance, the stems  
become constricted at the base and plants  
collapse. Generally the cotyledons and  
leaves wilt slightly before the seedlings are  
prostrated.

### मृदुरोमिल आसिता (हाइलोपेरोनोस्पोरा पैरासिटिका)

यह रोग अधिकतर उत्तराखंड, उत्तर  
प्रदेश, झारखंड और बिहार जैसे  
राज्यों में पाया गया है। प्रारंभ में  
यह रोग निचली पत्तियों की निचली  
सतह पर छोटे दूधिया रंग से हल्के  
भूरे रंग के धब्बों के रूप में प्रकट  
होता है, जिसका आकार बाद में  
बढ़ सकता है। धब्बों के ठीक ऊपर  
पत्ती का रंग पीला हो जाता है। इस  
अवस्था में संक्रमित पत्तियों की उपरी सतह पर  
विभिन्न प्रकार के जलसिक्त पीले धब्बे या चकत्ते  
दिखते हैं। सामान्यतः बिजाणुक जनन के कारण  
मृदुरोमिल कवक वृद्धि पीले धब्बों की निचली



### Downy mildew (*Hyaloperonospora parasitica*)

This disease has been reported  
mostly from states like  
Uttarakhand, Uttar Pradesh,  
Jharkhand and Bihar. Initially  
the disease appears as small,  
creamy to light brown lesions  
on the underside of the lower  
leaves, which may enlarge in  
size. The upper surface of the  
leaf just above the lesion is  
yellow in colour. At this stage, infected  
leaves from upper surface show various  
types of water soaked yellow patches  
or flecks. Usually downy fungal growth

सतह पर दिखाई देती है। धब्बों की संख्या और आकार में वृद्धि पूरी पत्ती को घेर लेती है। कई रोगग्रस्त पत्तियां सूख जाती हैं और संकुचित हो कर आसानी से टूट जाती हैं। आर्द्र मौसम के चलते फूल सफेद कवक वृद्धि से ढक जाते हैं। सबसे अधिक विकृति तने पर प्रकट होती है।

### सफेद तना विगलन (*स्क्लेरोटिनिया स्क्लेरोशियोरम*)

स्क्लेरोटिनिया विगलन सरसों में प्रमुख रोग है। पौधे के विकास की प्रारंभिक अवस्था में इसके संक्रमण के कारण फसल पूर्ण रूप से नष्ट हो जाती है,



जबकि देर से संक्रमण की अवस्था में उपज की मात्रा के साथ गुणवत्ता भी कम हो जाती है। प्रभावित पौधे में कोई दाना नहीं बनता है। जल भराव वाले इलाकों में इस रोग द्वारा 35% तक की क्षति देखी गई है। इस रोग के लक्षण आम तौर पर फूल या फली बनने की अवस्था में दिखाई देते हैं। इस रोग में तने पर लम्बे, बादामी से हल्के भूरे रंग के जलसिक्त धब्बे प्रकट होते हैं, जो बाद में गल जाते और सफेद रंग की रूई जैसी कवक की वृद्धि से ढक जाते हैं। ठंडे एवं नम मौसम में पौधे के सभी भाग इस रोग से प्रभावित हो जाते हैं। प्रभावित पौधे बौने रह जाते हैं, समय से पूर्व पक जाते हैं, तने झड़ जाते हैं और मुरझा कर सूख जाते हैं। यदि हम प्रभावित तने को विभाजित करते हैं, तो काले स्क्लेरोशिया तने के गूदे में पाए जाते हैं।

### चूर्णिल आसिता (*ईरिसिफी क्रूसिफेरेरम*)

यह रोग गर्म और सूखे इलाकों में होता है, जहां राई-सरसों उगाई जाती हैं। यह रोग आमतौर

due to sporulation appears on the under surface of the yellow flecks. The lesions increase in number and grow in size crowding whole leaf. Several diseased leaves dry up, shrivel and tear off easily. Under humid conditions, floral parts may be covered with white growth of fungus. Greater deformity occurs on stem.

### White stem rot (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Sclerotinia rot is a major pest in mustard. It infection at early stages of plant growth results in complete failure of the crop whereas



late infection lowers the yield quantity and quality as well. In individual affected plant sometime no grain is formed. The extent of damage is up to 35% in low-lying areas. The disease generally appears at flowering or pod formation stage. The disease appears as elongated, buff to light brown water soaked lesions, which later rot and were covered with white, cottony mycelial growth of the fungus. All the affected parts of the plant rot in cool and wet weather. The affected plants show stunting and premature ripening, shedding of stem, wilting and drying. If we split open the affected stem, black sclerotial bodies are found in the pith of the stem.

### Powdery mildew (*Erysiphe cruciferarum*)

This is a disease of warmer and drier tracts, where rapeseed-mustard are grown. The

पर फसल की पछेती अवस्था में देखा जाता है। इस रोग में रोगग्रस्त पौधों के निचले पत्तों के दोनों तरफ मटमैले- श्वेत, आटे (पाउडर) जैसे चूर्णित श्वेत गोल धब्बे प्रकट होते हैं। अनुकूल परिस्थितियों (अपेक्षाकृत उच्च तापमान) के तहत, धब्बों के आकार में वृद्धि हो जाती है और ये धब्बे संगठित हो कर पूरे तने और पत्तियों को ढक लेते हैं। गंभीर रूप से संक्रमित पौधों का विकास नहीं हो पाता फलस्वरूप फली की कम पैदावार होती है।



disease usually arrives in later stage of crop growth. Powdery mildew appears in the form of dirty white, circular, floury (powdery)



patches on both side of lower leaves of the infected plants. Under favourable conditions (relatively high temperature), the floury patches increase in size and coalesce to cover the entire stem and leaves. Severely affected plants remain poor in growth and produce less siliquae.

### मुद्गर मूल (*प्लाज्मोडियोफोरा ब्रैसिका*)

यह रोग अधिकतर अम्लीय मृदा और कम पानी निकासी वाले क्षेत्रों में देखा जाता है। बसंत मौसम की अपेक्षा अधिक ठंडे वातावरण वाले क्षेत्रों में इसका प्रभाव व गंभीरता अधिक देखी गई है। *ब्रासिका रापा* प्रजाति पीली सरसों में यह रोग पश्चिम बंगाल में देखा गया है जहाँ इसके द्वारा 50% तक हानि देखी गई। रोग की प्रारंभिक अवस्था में पौधे सामान्य रूप से वृद्धि करते हैं, परन्तु जैसे-जैसे रोग बढ़ता है वैसे-वैसे पौधे की वृद्धि रुक जाती है और पत्तियां पीली हरी व पीली दिखाई देनी शुरू हो जाती हैं। पौधा थोड़े समय में ही मर जाता है। जब पौधों को निकाला जाता है तो पौधों की जड़ में छोटी और गोल आकृति की जड़ ग्रंथियां दिखती हैं, जिन्हें मुद्गर कहा जाता है। इन फूली हुई जड़ों में बड़ी संख्या में स्थिर बीजाणु व प्लाज्मोडिया पाए जाते हैं।



### Club root (*Plasmodiophora brassicae*)

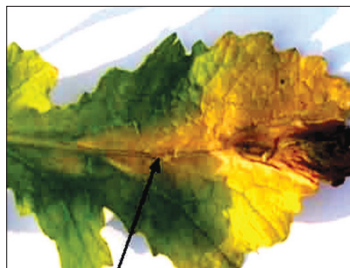
This disease occurs more frequently in soils, which are acidic and poorly drained. Incidence and severity is greater in regions with severe winters than regions with spring-type climates. On *B. rapa* var. yellow sarson the disease has been reported from West Bengal with losses in yield being up to 50%. At

the initial stages, the affected plants show normal healthy growth, but as the disease develops, the plants become stunted showing pale green or yellowish leaves. The plant is then killed within a short time. When the plants are pulled overgrowth of the main and lateral roots becomes visible in the form of small, spindle, or spherical-shaped knobs, called club. The swollen roots contain large numbers of resting spores and plasmodia.



### काला विगलन (जेंथोमोनास कैम्पेस्ट्रिस पैथोवार कैम्पेस्ट्रिस)

जब सरसों की फसल लगभग दो माह की हो जाती तब यह रोग दिखाई देता है। हरियाणा में इस रोग की गंभीरता 60% तक रिपोर्ट की गई है। प्रभावित पत्ती की शिराएँ भूरे रंग की हो जाती हैं। रोग की भयावह स्थिति में पत्तियाँ मुरझा कर सूख जाती हैं। तनों और मध्य शिरा का टूटना भी शुरू हो जाता है। प्रभावित भाग से जीवाणु का पीले रंग का रिसाव शुरू हो जाता है।



### Black rot (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*)

The disease is visible when plants are about two month old in mustard. The disease is now reported to occur in a severe form (60% incidence) in Haryana. The vein of the leaves of affected plants turns brown. In severe attack, the leaves wither and dry. Cracking of the stem and mid-ribs of the leaves also takes place. The infected part show yellow exudation of the bacterium.

### जीवाणु डंठल विगलन (इर्विनिया केरोटोवोरा पैथोवार केरोटोवोरा)

राई-सरसों उत्पादन प्रणाली में इर्विनिया केरोटोवोरा पैथोवार के कारण होने वाला जीवाणु डंठल विगलन भयानक समस्या है। यह रोग आम तौर पर सरसों में पहली सिंचाई के बाद दिखाई देता है। रोग के लक्षण पौधों के ग्रीवा क्षेत्र पर जलसिक्त धब्बों से पहचाने जा सकते हैं, प्रायः इसे सफ़ेद झाग के साथ भी देखा जाता है। जैसे-जैसे धब्बे बड़े होते हैं, नरम शाखाएँ भी इससे प्रभावित होती हैं। पत्तियों पर पानी की कमी के लक्षण दिखाई देते हैं और पत्तियाँ कुम्हला जाती हैं। प्रभावित तना और शाखाएँ, विशेष रूप से मज्जा ऊतक नरम और गूदेदार हो जाते हैं और दुर्गन्ध के साथ गंदे सफ़ेद तरल पदार्थ का उत्पादन करते हैं। संक्रमित ग्रीवा क्षेत्र धँस जाता है और बादामी रंग से पीले भूरे रंग का हो जाता है। बुरी तरह से प्रभावित पौधे ज़मीन की सतह से नीचे गिर जाते हैं।



### Bacterial Stalk rot (*Erwinia carotovora* pv. *carotovora*)

stalk rot caused by *Erwinia carotovora* pv. *carotovora* is an emerging threat for



rapeseed-mustard production system. It usually appears after first irrigation in mustard. Symptoms of the disease are characterized by the appearance of water-soaked lesions at the color region of plants, which is usually accompanied by the white frothing. The tender branches are also affected as the lesions advance further to cover larger areas. The leaves show signs of water stress and wither. The affected stem and branches, particularly the pith tissues, become soft, pulpy and produce dirty white ooze with a foul smell. The infected collar region becomes sunken and turns buff white to pale brown. Badly affected plants topple at the basal region.

### मोजेक (टर्निप वायरस- 1 समूह)

यह रोग पश्चिम बंगाल के हिमालय क्षेत्र में सरसों व मूली में देखा गया है। इस रोग में शिरा प्रकटन, शिराओं पर हरे रंग की धारियां, पत्तियों पर छोटे धब्बे और सिकुड़न सरसों की फसल पर मुख्य लक्षण हैं। प्रभावित पौधों की वृद्धि रुक जाती है व उनमें फूल नहीं बनते या बहुत ही कम फूल बनते हैं। जब फली का गठन होता है तो वह अस्वस्थ व सिकुड़ी हुई दिखाई देती है परिणामस्वरूप, उपज और तेल में कमी आ जाती है। यह विषाणु यंत्रवत एव कीट, ग्रीन पीच एफिड (*मायज़स पर्सिका*) और माहू की कई अन्य प्रजातियों द्वारा प्रसारित होते हैं।



### Mosaic (Turnip virus - 1 group)

This disease is reported in *B. juncea* and *Raphanus sativus* in the Himalayan region of west Bengal. The symptoms on *B. juncea* appear as vein clearing, green vein banding, mottling and severe puckering of the leaves. The affected plants remain stunted and do not produce flowers, or very few flowers are produced on such plants. When siliquae are formed, they remain poorly filled and show shriveling, which results in decrease in yield and oil content. This virus is transmitted mechanically and by insects green peach aphids (*Myzus persicae*) and several other species of aphids also.

### पर्णाभता (फायटोप्लाज्मा एस्टेरिस)

मुख्य रूप से यह तोरिया का एक रोग है एवं पंजाब, हरियाणा, नई दिल्ली, उत्तर प्रदेश में अगस्त के शुरुआती दिनों में बोई जाने वाली पीली सरसों में इस रोग से 10–20 फीसदी नुकसान हो सकता है। पुष्प भागों का पत्तेदार संरचनाओं में परिवर्तन ही इस रोग का मुख्य लक्षण है। दलपुंज हरा और फूल की पंखुड़ी जैसा हो जाता है। पुंकेसर हरे रंग के हो कर बंद हो जाते हैं। जायांग एक अलग जायांगधर पर पैदा होते हैं और अंडाशय में कोई बीजांड पैदा नहीं करते। संक्रमित पौधे की वृद्धि रुक जाती है और अधिक शाखाएं होने से पौधे झाड़ीनुमा दिखाई देने लगते हैं। फूलों के स्थान पर पत्तेदार संरचना विकसित होने लगती है। ऐसे पौधों में कोई फली



### Phyllody (*Phytoplasma asteris*)

Mainly this is a disease of toria and may cause 10–20 per cent losses in early August sown yellow sarson in Punjab, Haryana, New Delhi and Uttar Pradesh. The characteristic symptom is the transformation of floral parts into leafy structures. The corolla becomes green and sepaloid. The stamens turn green and become indehiscent. The gynoecium is borne on a distinct gynophore and produces no ovules in the ovary. Infected plants are stunted and produce more branches giving bushy appearance to the plants. Leafy structure develops in place of flowers. Such plants bear no pods. This is a

नहीं बनती यह एक फायटोप्लाज्मा रोग है और फुदका कीट (*ऑरोसियस अल्बिकिक्टस*) और बीज द्वारा प्रसारित होता है।

### कूर्च प्ररोह (ओरोबंकी एजिप्टिका)

राजस्थान और हरियाणा के बड़े इलाके में सरसों की फसल पुष्पीपादप मूल-परजीवी खरपतवार कूर्च प्ररोह से गंभीर रूप से प्रभावित हो रही है और इन क्षेत्रों में सरसों की फसल के लिए एक बड़ा खतरा बन गई है। यह परजीवी खरपतवार, सरसों की जड़ों में छिपे अंकुरण उत्तेजकों की प्रतिक्रिया से जड़ों पर बढ़ता है और यह खरपतवार एक सुंदर पौधे की तरह दिखता है। जमीन की सतह के साथ यह परजीवी सरसों के तने के साथ सफेद, पीले, भूरे या बैंगनी झाड़ू के झुरमुट के रूप में दिखता है। इसमें 25–35 सें.मी. ऊंचा मजबूत तना होता है जो छोटे पतले और भूरे रंग के पपड़ीले पत्ते से ढका होता है। फूल पत्तियों के घेरे में दिखाई देते हैं और सफेद और परतदार होते हैं। फल कैप्सूल के आकार के होते हैं और उनमें बहुत संख्या में छोटे बीज होते हैं। बीज बहुत छोटे और काले रंग के होते हैं। जब प्रभावित पोषक पौधों को जड़ से उखाड़ा जाता है तो परजीवी जड़ें पोषक जड़ तंत्र से गुथी हुई दिखाई देती हैं। परजीवी के बीज मिट्टी में या राई-सरसों के बीज के साथ बीज संदूषक के रूप में जीवित रहते हैं और निवेश द्रव्य स्रोत का कार्य करते हैं। यह मिट्टी में कई वर्षों तक जीवित रहता है।

### समेकित नाशीजीव प्रबंधन रणनीतियां

एनसीआईपीएम परियोजना “भारतीय सरसों में प्राथमिकता के आधार पर घटक आधारित

Phytoplasma disease and is transmitted by plant hopper (*Orosius albicinctus*) insect and seed.

### Broomrape (*Orobanche aegyptica*)



Mustard crop over large area in Rajasthan and Haryana has been severely infested with phanerogamic halo-parasitic weed broomrape, which has threatened the mustard cultivation in these areas. This parasitic weed grows on the roots of mustard plants in response to germination

stimulants secreted by its roots and look like a beautiful plant. The parasite appears as clumps of whitish, yellowish, brownish or purplish broom along with the mustard stem at ground level. It consists of a stout stem, 25-35cm high and covered by small thin and brown scaly leaves. Flowers appear in the axil of leaves and are white and tabular. The fruits are capsular and contain numerous tiny seeds. The seeds are very small and black in colour. When the affected host plants are up-rooted, the parasitic roots are seen intertwined with the host root system. The seed of the parasite survives in soil or as seed contaminants along with the rapeseed-mustard seed and serve the source of inoculum. It survives many years in the soil.

### Integrated Pest Management Strategies

Based upon the available literature and studies carried out under the NCIPM

आईपीएम प्रोद्योगिकियों का विकास एवं वैधीकरण” के तहत उपलब्ध साहित्य और अध्ययनों के आधार पर, नाशीजीव समस्या को हल करने व एक समग्र आईपीएम दृष्टिकोण को अपनाने के लिए आईपीएम रणनीतियां एक अन्तरविषयक और अंतर-संस्थागत टीम द्वारा प्रतिपादित की गई हैं। प्रचलित नियंत्रण उपायों में रासायनिक पीड़कनाशकों का उपयोग किया जाता है, जो अक्सर पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य के लिए लागत-निषिद्ध, अव्यावहारिक और खतरनाक होता है। इसलिए सरसों में आर्थिक रूप से प्रभावी व्यवहार्य आईपीएम को विकसित और प्रमाणित करने के लिए किसानों के खेतों में स्थान विशिष्ट टिकाऊ पर्यावरण अनुकूल प्रयोग किए गए। प्राथमिक निवेशद्रव्य की रोकथाम, नियमित रूप से नाशीजीव निगरानी, सस्य, जैविक, रासायनिक व यांत्रिक साधनों द्वारा नाशीजीव प्रबंधन और पीड़कनाशकों का विवेकपूर्ण उपयोग तथा आर्थिक रूप से लाभकारी तरीके आईपीएम के महत्वपूर्ण घटक हैं। किसानों को शिक्षित करने की आवश्यकता है ताकि वे रासायनिक पीड़कनाशकों को नाशीजीव नियंत्रण के लिए अंतिम हथियार के रूप में प्रयोग करें और विशेषज्ञों की सलाह के बिना रासायनिक मिश्रणों के अनुचित प्रयोग से बचें क्योंकि इसके कारण अपर्याप्त मुनाफे के साथ व्यर्थ व्यय भी हो सकता है। फसल अवधि के दौरान सरसों के लिए विभिन्न विकास चरणों के लिए मान्य की गई आईपीएम युक्तियाँ नीचे दी गई हैं:

### बिजाई पूर्व अवस्था

**नाशीजीव:** चितकबरा कीट, सरसों की आरा मक्खी और मृदाजनित रोग जनक।

- मिट्टी में पैदा होने वाले रोग जनकों को बाहर निकालने के लिए एवं सरसों में चितकबरा कीट के अण्डे और सरसों की आरा मक्खी की प्यूपा जो कि निवेश द्रव्य के प्राथमिक

project “Development and validation of prioritized component-wise IPM package for Indian mustard” IPM strategies were formulated by adopting a holistic IPM approach to address the pest problem by an inter-disciplinary and inter-institutional team. The existing control measure is the application of chemical pesticides, which is often cost prohibitive, impractical and hazardous to environment and human health. Therefore, in order to develop and validate economically effective and viable IPM, environment friendly sustainable location-specific field trials were undertaken at farmers’ field. Important component of IPM are prevention of primary inoculum, regular monitoring, cultural, biological, mechanical means of pest management, intelligent usage of chemical pesticides and economically beneficial tools. Farmers need to be properly educated that chemical pesticides are only the last weapon to manage the pests and their inappropriate use without expert advice, as mixtures could result in wasteful expenditure with inadequate returns. IPM strategies in rapeseed-mustard at different growth stages of the crop are furnished below:

### Pre-sowing stage

**Pests:** Painted bug, mustard sawfly and soil-borne pathogens.

- Deep summer ploughing the soil in summer to expose the soil borne pathogens and to destroy egg of painted bug and pupae of mustard

स्रोत हैं, को नष्ट करने के लिए गर्मियों में मिट्टी की गहरी जुताई करें।

- स्वलेरोटिनिया विगलन के प्रभाव को कम करने के लिए खेत को समतल करें और पानी की निकासी का उचित प्रबंध करें।
- आल्टरनेरिया अंगमारी, सफ़ेद रतुआ, मृदुरोमिल आसिता, स्वलेरोटिनिया विगलन, जीवाणुजनित डंठल विगलन, चूर्णिल आसिता और मुद्गर मूल जैसे मृदाजनित रोगजनकों के निवेश द्रव्य को कम करने के लिए नाशीजीव अवशेषों और पिछली फसल के मलबे को हटाएँ। चितकबरा कीट भी फसल के अवशेषों और खरपतवार पर पनपता है।
- उर्वरकों की संतुलित मात्रा का अनुसरण करें जैसे—एन80: पी40: कै40 और 15 किलोग्राम जिक सल्फेट + सल्फर स्थान विशेष सिफारिश के अनुसार प्रति हेक्टेयर की दर से प्रयोग करें।
- उचित फसल चक्र का पालन करें और स्वलेरोटिनिया विगलन के प्रभाव को कम करने के लिए सरसों की एकल खेती से बचें।
- Preparation of level and well drained field to reduce the incidence of Sclerotinia rot.
- Removal of pest debris and residue of previous crop to reduce the soil-borne pathogen inoculum of Alternaria blight, white rust, downy mildew, Sclerotinia rot, bacterial stalk rot, powdery mildew, club root. Painted bug also thrives on crop residues and weeds.
- Follow balanced dose of fertilizers i.e. N80:P40:K40 and 15 kg of zinc sulphate + sulphur as per location specific recommendation per hectare.
- Follow appropriate crop rotation and avoid monoculture of mustard to reduce the incidence of Sclerotinia rot.

### बुवाई अवस्था

**नाशीजीव:** चितकबरा कीट, सरसों की आरा मक्खी और मृदाजनित रोगजनक।

- आल्टरनेरिया अंगमारी, सफ़ेद रतुआ, मृदुरोमिल आसिता, मुद्गर मूल और स्वलेरोटिनिया विगलन के मृदाजनित निवेश द्रव्य को कम करने के लिए मृदा में पूर्व में किए गए संवर्धित ट्राईकोडर्मा आधारित उत्पादों का 2.5 कि.ग्रा. प्रति हे. की दर से 50 कि.ग्रा. अच्छी तरह से सड़ी हुई गोबर की खाद में मिलाकर मिट्टी में समावेश करें।
- 15–31 अक्टूबर के दौरान बिजाई करें। इससे चितकबरा कीट, सरसों की आरा मक्खी और
- Soil incorporation of *Trichoderma* based product @ 2.5 kg/ha pre- incubated in 50 kg of well rotten farm yard manure to reduce soil-borne inoculum of Alternaria blight, white rust, downy mildew, club root and Sclerotinia rot.
- Sowing between 15<sup>th</sup> — 31<sup>th</sup> October. It escapes the attack of aphid,

### Sowing Stage

**Pests:** Painted bug, mustard sawfly and soil-borne pathogens.

सफ़ेद रतुआ के आक्रमण से बचा जा सकता है।

- क्षेत्र विशेष अनुशंसित किस्म के बेहतर, स्वस्थ और प्रमाणित बीज बोयें।
- क्षेत्र के लिए सिफारिश की गई रोग प्रतिरोधी संकर व किस्मों का उपयोग करें।
- चितकबरा कीट संभावित क्षेत्रों में पहले इमिडाक्लोप्रिड (70 डब्ल्यू एस) 7 मि. ली./कि.ग्रा. की दर से बीजोपचार करें। बीज/मृदा जनित रोगों जैसे आल्टरनेरिया अंगमारी, सफ़ेद रतुआ, मृदुरोमिल आसिता, मुद्गर मूल और स्कलेरोटिनिया विगलन, आर्द्रगलन और पौध अंगमारी के निवेश द्रव्य को कम करने के लिए 10 ग्रा/किग्रा की दर से ट्राईकोडर्मा आधारित पदार्थ या ताजा तैयार जलीय लहसुन सत् (2% भार/आयतन) के साथ बीजोपचार करें।
- क्षेत्र विशेष में मृदुरोमिल आसिता रोग प्रबंधन के लिए मेटालेक्सिल-एम 31.8% ई एस 6 मि. ली./कि ग्रा बीज के साथ बीजोपचार करें।
- अच्छी स्वस्थ फसल के लिए पौधों में अनुशंसित दूरी बनाए अथवा उचित पौध संख्या रखें जो कि स्कलेरोटिनिया विगलन के भारी आक्रमण से बचने के लिए आवश्यक है।

### पौध और वानस्पतिक अवस्था

**नाशीजीव:** चितकबरा कीट, सरसों की आरा मक्खी, माहू, पत्ती सुरंगक, आल्टरनेरिया अंगमारी, सफ़ेद रतुआ, मृदुरोमिल आसिता, जीवाणुज डंठल विगलन, काला विगलन, पर्णाभता और कूर्च प्ररोह।

- मिट्टी के प्रकार और बारिश के आधार पर विवेकपूर्ण सिंचाई करें। समय पूर्व सिंचाई

painted bug, mustard sawfly and white rust.

- Sow improved, healthy and certified seed of the regional specific recommended variety.
- Use of disease resistant hybrids and varieties recommended for the region.
- In painted bug endemic region, first treat the seed with imidacloprid (70 WS) @ 7 ml/kg seed. After that seed treatment with *Trichoderma* based product @ 10 g/kg or freshly prepared aqueous garlic bulb extract (2% w/v) to reduce seed/ soil-borne inoculum of *Alternaria* blight, white rust, downy mildew, powdery mildew, damping off, seedling blight and *Sclerotinia* rot.
- In case of downy mildew endemic areas, the disease is managed by treating the seeds with metalaxyl-M 31.8% ES @ 6 ml/kg seed.
- Maintain recommended spacing of plants or optimum plant population that is necessary for healthy crop and avoid heavy attack of *Sclerotinia* rot.

### Seedling and Vegetative stage

**Pests:** Painted bug, mustard sawfly, aphid, leaf miner, *Alternaria* blight, white rust, downy mildew, bacterial stalk rot, black rot, phyllody and broomrape.

- Judicious use of irrigation depending on soil type and rainfall. Early

चितकबरा कीट और सरसों की आरा मक्खी से फसल को सहिष्णुता प्रदान करती है। वानस्पतिक अवस्था के बाद प्राथमिकता के आधार पर सिंचाई से बचा जाना चाहिए।

- चितकबरा कीट के अर्भक और वयस्कों को इकट्ठा करके नष्ट कर दें।
- पहले बोई जाने वाली आनुशांगिक फसलों जैसे मूली, शलगम में आरा मक्खी का प्रबंधन करें।
- सुबह और शाम आरा मक्खी की इल्ली को एकत्रित कर नष्ट कर दें।
- पीले चिपचिपा जाल या कार्ड इस्तेमाल करने से पत्ती सुरंगक की संख्या को कम किया जा सकता है।
- स्वच्छ खेती करें और चौड़ी पत्ती वाली खरपतवार बाथू (*चेनोपोडियम एल्बयूम*) को खेत से हटायें क्योंकि यह *स्क्लेरोटिनिया स्क्लेरोशियोरम* के लिए संपार्श्विक परपोषी के रूप में कार्य करती है।
- माहू के शुरुआती हमले में माहू ग्रसित टहनियों को हाथ से उखाड़ें।
- माहू के मित्र कीटों जैसे *कोकसिनेला सेप्टेम्पुन्क्टाटा*, *क्रायसोपर्ला कार्निया*, *सिरफिड* फलाई आदि का संरक्षण करें।
- सरसों के चेपा के पर्यावरण के अनुकूल प्रबंधन के लिए डायमिथोएट 30 ईसी का 1 मि. ली. प्रति ली. पानी की दर से छिड़काव करें।
- नव कूर्च प्ररोह पर सोयाबीन तेल की दो बूंदे डालने से कूर्च प्ररोह के प्रकोप में कमी आती है।
- गंभीर रूप से रोग प्रभावित पौधों को खेत से हटायें और आवश्यकता अनुसार ताजा तैयार irrigation provides tolerance to crop against painted bug and mustard sawfly. Irrigation after vegetative-stage should preferably be avoided.
- Collection and destruction of nymphs and adults of painted bug.
- Management of mustard sawfly on early alternate host crops like radish and turnip.
- Collection and destruction of larvae of sawfly in morning and evening.
- Application of yellow sticky traps or cards may reduce the density of leaf miners.
- Clean cultivation and elimination of broad leaf weed bathu (*Chenopodium album*) which act as collateral host of *Sclerotinia sclerotiorum*.
- Hand picking of aphid-infested twigs in the initial attack of aphid.
- Conservation of natural enemies of aphids namely *Coccinella septempunctata*, *Chrysoperla carnea*, syrphid fly etc.
- For environment friendly management of mustard aphid, spray of dimethoate 30 EC @ 1 ml per litre of water.
- Application of two drops of soybean oil per young shoot of *Orobanche* reduced infestation.
- Removal of heavily diseased plants from the field and apply need based

जलीय लहसुन सत (2% भार/आयतन) का छिड़काव करें।

- जीवाणु जनित विगलन के प्रभावी प्रबंधन के लिए आवश्यकता अनुसार ओरियोमाईसिन का 200 माईक्रो ग्रा. प्रति ली. की दर से छिड़काव करें।
- बोरान और जिंक जैसे सूक्ष्म पोषक तत्वों का पर्णीय छिड़काव नाशीजीवों के प्रबंधन में उपयोगी है।

### फूल और फली बनने की अवस्था

**नाशीजीव:** माहू, पत्ती सुरंगक, स्कलेरोटिनिया विगलन, आल्टरनेरिया अंगमारी, सफेद रतुआ, चूर्णिल आसिता, मुद्गर मूल, पर्णाभता, चितकबरा कीट और कूर्च प्ररोह।

- फसल की नियमित निगरानी करें और उपयुक्त पीड़कनाशी का आवश्यकता के आधार पर छिड़काव करें।
- कीट प्रभावित/रोग ग्रसित पौधों को उखाड़ कर फेंक दें।
- कीट प्रभावित/रोग ग्रसित पौधों को मिट्टी में गहरा दबा दें।
- फूल आने की प्रारंभिक अवस्था में प्रमुख नाशीजीवों से फसल की रक्षा के लिए जलीय लहसुन के पर्णीय छिड़काव 2% (भार/आयतन) की दर से करें।
- सरसों में माहू के प्रबंधन के लिए थायामीथोक्सम 25 डब्ल्यू जी का 1 मिली प्रति 10 लीटर पानी की दर से आवश्यकता आधारित छिड़काव करें।
- सफेद रतुआ के अधिक संक्रमण होने पर मेटालेक्सल 4% + मेन्कोजेब 64% का 2.5 ग्रा/लीटर पानी की दर से आवश्यकता आधारित छिड़काव करें।

spray of freshly prepared aqueous garlic bulb extract (2% w/v).

- Need-based spray of Aureomycin @200 microgram/l for effective management of bacterial rot (Label claim).
- Foliar spray of micronutrients like boron and zinc is helpful in management of pests.

### Flowering and pod formation stage

**Pests:** Aphid, leaf miner, Sclerotinia rot, Alternaria blight, white rust, powdery mildew, club root, phyllody, painted bug and broomrape.

- Regular monitoring of crop and need based spray of appropriate pesticide.
- Rogueing out of insect infested/disease infected plants.
- Deep burying of infected/ infested plant.
- Foliar spray of aqueous garlic bulb extract @2% (w/v) at early bloom stage to protect the crop from major pests.
- Need-based spray of thiamethoxam 25 WG @ 1ml per 10 litre of water for management of mustard aphid.
- Need-based spray of metalaxyl 4% + mancozeb 64% @2.5 g/litre of water when there is a more severity of white rust.



- कूर्च प्ररोह के बीज प्रसार को कम करने के लिए कूर्च प्ररोह ग्रसित पौधों को उखाड़ कर फेंक दें।
- खरपतवार के बीज फैलाव को कम करने के लिए बीज के झड़ने से पहले बची खुची खरपतवार को हटा दें।
- तोरिया पर्णाभता और स्कलेरोटिनिया तना गलन से प्रभावित पौधों को उखाड़ दें।
- Uproot *Orobanche* plants to reduce spread of *Orobanche* seed.
- Left over weeds may be removed before shading of seeds to reduce the weed seed spread.
- Rouging of the affected plants in case of toria phyllody and Sclerotinia stem rot.

### फसल कटाई और फसल कटाई के बाद की क्रियाएं

- परिपक्वता की सही अवस्था पर फसल की कटाई करें।
- चितकबरा कीट से प्रभावित फसल को प्राथमिकता के आधार पर निकालने का प्रबंध करें क्योंकि यह कीट तेल की मात्रा को कम कर देता है।
- सूरज के ताप से बीजों को सुखायें। सूक्ष्मजीवी गतिविधियों से बचने के लिए सूखी फली में नमी की मात्रा को 10% से भी कम करें।
- खराब और रंगहीन फलियों को हटाने के लिए ओसाई मशीन से छंटाई करें।

### आर्थिक समीक्षा

वर्ष 2014–2017 के दौरान आईपीएम मोड्यूल का फसल अवस्था आधारित प्रचालन जिला महेंद्रगढ़, हरियाणा व अलवर राजस्थान में कृषि विज्ञान केंद्र, महेन्द्रगढ़ और कृषि विज्ञान केंद्र, नवगांव, अलवर, राजस्थान के सहयोग से 60 हे. क्षेत्रफल में किसानों के खेतों में उनकी सहभागिता से नियमित रूप से किया गया। फसल उत्पादन में लागत एवं लाभ निर्धारकों की तुलना आईपीएम

### Harvest and post-harvest operations

- Harvest at the right stage of maturity.
- Arrange threshing of painted bug infested crop on priority because it reduced the oil content.
- For dry seed, resort to sun drying. Moisture in the dried pods should be brought down to <10% to avoid microbial activity.
- Grading with winnower is to be done to remove defective and discoloured pods.

### Economic analysis

Crop Stage based implementation of IPM module was undertaken in 60 ha in farmers' participatory mode on farmers' fields in districts of Mahendergarh, Haryana and Alwar, Rajasthan in collaboration with KVK Mahendergarh and KVK Navgaon, Alwar during 2014-17. The key determinants of cost and returns in crop production were compared across the IPM technology

एवं किसान पद्धति में की गई जिसमें आईपीएम में 10% बढ़ोतरी पाई गई। आईपीएम तकनीक में प्रत्येक अतिरिक्त रूपये के निवेश पर 5.1 रूपये का लाभ प्राप्त हुआ जो कि इस तकनीक को अपनाने के लिए एक अच्छा आर्थिक तर्क प्रदान करता है।

### भविष्य में महत्व दिए जाने वाले क्षेत्र

- *स्क्लेरोटिनिया स्क्लेरोशियोरम* जनित स्क्लेरोटिनिया विगलन देश के प्रमुख सरसों उत्पादक क्षेत्रों में राई-सरसों के सबसे गंभीर कवक रोग के रूप में उभरा है, जो फसल के विकास और बीज विकास की अवस्था में गंभीर नुकसान पहुंचाता है, जिसके परिणामस्वरूप फसल की पैदावार में भारी नुकसान होता है। इस रोग के कारण किसानों को काफी नुकसान हो रहा है, जिसके परिणामस्वरूप किसान इस फसल की खेती करने के प्रति उत्साहित नहीं हैं। इन सबसे बचने के लिए और इसके फैलाव और हानि को इंगित करने के लिए फसल की गहन निगरानी की आवश्यकता है। इसलिए, राजस्थान और हरियाणा राज्य का वार्षिक सर्वेक्षण आवश्यक है। इस रोग के लिए शायद ही कोई प्रबंधन प्रणाली उपलब्ध हैं, कुछ सस्य क्रियायें और गैर-लेबल दावों वाले रासायनिक नियंत्रण के अतिरिक्त, इस के लिए कोई विशिष्ट प्रबंधन प्रक्रिया नहीं है। रोगजनकों की विस्तृत परजीवी शृंखला एवं मिट्टी से उत्पन्न प्रकृति के कारण सस्य क्रियाएं और फफूंदनाशक प्रबंधन इस के प्रभावी नियंत्रक नहीं हैं।
- तापमान में वृद्धि के कारण राजस्थान और हरियाणा के लगभग सभी इलाकों में चितकबरा कीट (*बगराडा हिलेरिस (क्रूसिफेरम)*) अंकुरण अवस्था में होने वाली प्रमुख कीट समस्या के रूप में उभर रहा है।

and farmers' practice, which provided 10% advantage to IPM. Each additional rupee invested in the adoption of IPM technology gave Rs. 5.1 in return, thus giving a good economic logic for adoption of the technology.

### Future thrust areas

- Sclerotinia rot incited by *Sclerotinia sclerotiorum* has emerged as the most serious fungal disease of rapeseed-mustard in major mustard growing belt of country, which causes serious damage at various crop growth and seed development stages resulting in heavy losses to crop yields. Due to this disease, farmers are facing heavy monitoring losses and are therefore, discouraged to take this crop for cultivation in their fields. To avoid this, intensive surveillance of crop is needed to pin point the prevalence and loss. Therefore, year wise survey of Rajasthan and Haryana is needed. Hardly any management practices available for this disease. Moreover, no specific management practices of *Sclerotinia rot* except some cultural practices and non-label claim chemical control. Cultural practices and fungicidal control are not effective because of soil borne nature and wide host range of the pathogen.
- Painted bug (*Bagrada hilaris (cruciferum)*) is emerging as a major pest problem at seedling stage in almost all the area of Rajasthan and Haryana due to rise in temperature.

- कूर्च प्ररोह (ओरोबंकी इजिप्टीका) भी हरियाणा और राजस्थान में सरसों की फसल का एक महत्वपूर्ण नाशीजीव है। हरियाणा और राजस्थान का एक बड़ा क्षेत्र इस मूल परजीवी खरपतवार से गंभीर रूप से प्रभावित है जो इन क्षेत्रों में सरसों की खेती के लिए खतरा बना हुआ है।
- इसलिए, इन प्रमुख नाशीजीवों और उनके तेजी से होते फैलाव के प्रबंधन के लिए व्यापक समेकित नाशीजीव प्रबंधन दृष्टिकोण विकसित किया जा रहा है। इससे इन नाशीजीवों की गंभीरता कम हो जाएगी, जिससे तिलहन फसल के इस महत्वपूर्ण समूह के उत्पादन में वृद्धि होगी। बेहतर उपज से वनस्पति तेल के आयात के कारण हर साल विदेशी मुद्रा में होने वाली हानि में भारी कमी आयेगी।
- Broomrape (*Orobanche aegyptica*), is also an emerging pest of mustard crop in Haryana and Rajasthan. A large area of Haryana and Rajasthan has been severely affected with this holoparasitic weed, which is threatening the mustard cultivation in these areas.
- Therefore, a comprehensive integrated pest management approach are being evolved to manage these major pests and their rapid spread. This will result in reduction of pest severity, which will increase the production of this important group of oilseed crop. The improved yield will reduce the huge cost of foreign exchange due to the oil import of vegetable oil every year.

## Intergrated Pest Management (IPM)

Knowledge intensive

Holistic approach

Requires expert advise

Timely decision making

Immediate actions

**Emphasis of IPM in India:  
'not losing what is grown and  
produced' to pests is as  
important as 'growing more food'**

- Cluster approach for community farming (nursery onwards)
- Record keeping by farmers for better decisions



## चयनित सन्दर्भ/ Selected References

- Yadav MS and Chattopadhyay C (2015). Integrated Pest Management in oilseed brassica. *In: Sehgal M, Tanwar RK, Birah A and Chattopadhyay C (eds). Compendium of lecture notes ICAR Winter School on Recent Advances in Integrated Pest Management, ICAR-NCIPM, New Delhi. Pp FC 91-FC 94*
- Singh SK, Yadav MS, Singh Saroj, Ahmad Nasim and Verma PV (2016). IPM for groundnut and mustard. *In Vennila S, Birah A, Kanwar V and Chattopadhyay C (eds). Success Stories of Integrated Pest Management in India. ICAR-NCIPM, New Delhi. Pp. 37-43*
- महेंद्र सिंह यादव, नसीम अहमद, नीलम मैहता, एवं चिरंतन चट्टोपाध्याय (2016) सरसों के रोगों का प्रबंधन, पादप रोगों की चुनौतिया एवं समाधान, ए के मिश्र, दिनेश सिंह एवं प्रतिभा शर्मा (सम्पादक) इंडियन फाय्टोपैथोलोजिकल सोसायटी द्वारा प्रकाशित, टुडे एंड टुमारोज प्रिंटरस और पब्लिशरस, नई दिल्ली। पृ 240–251.
- Yadav MS (2018). Integrated pest management: rapeseed- mustard. *In: Chattopadhyay C; Tanwar RK; Sehgal M; Birah A; Bhagat S; Ahmad N; Mehta N (eds), Handbook of Integrated Pest Management. Indian Council of Agricultural Research, pp. 543-548.*
- महेंद्र सिंह यादव, सुरेन्द्र कुमार सिंह, नीलम मैहता, नसीम अहमद एवं देवेन्द्र कुमार यादव (2018) सरसों की फसल में आईपीएम प्रणाली का वैधीकरण: एक सफल कहानी। *विभिन्न फसलों में आई पी एम तकनीकियों का कार्यान्वयन: सफलता की कहानियाँ*, आहूजा डी बी, तंवर आर के, कुमार अनूप, सिंह एस पी एवं मैहता नीलम (सम्पादक), भाकृअनुप-रासनाप्रअनुके, नई दिल्ली। पृ 24–28











हर कदम, हर डगर  
किसानों का हमसफर  
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

*Agrisearch with a human touch*

