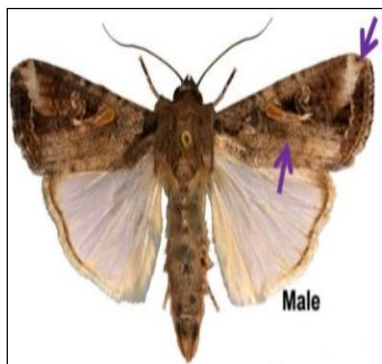


## भाकृअनुप-विवेकानन्द पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा द्वारा मक्का के फाल आर्मीवर्म कीट के प्रबंधन हेतु सलाह

फाल आर्मीवर्म (*स्योडोप्टेरा फ्रुजीपरडा*) मक्का का अति हानिकारक कीट है एवं इस कीट की उत्पत्ति उष्ण अमेरिका है। ब्राजील मक्का का तीसरा सबसे बड़ा उत्पादक राष्ट्र है और इस कीट के नियंत्रण हेतु प्रति वर्ष लगभग 600 मिलियन डॉलर खर्च करता है। सर्वप्रथम 2016 में अमेरिका से बाहर अफ्रीका में इस कीट के आक्रमण से मक्का की फसल में कुल 8.3 से 2.06 मिलियन टन उत्पादन में कमी दर्ज की गयी। भारत में सर्व प्रथम इस कीट की उपस्थिति 18 मई 2018 में कर्नाटक में दर्ज हुई लेकिन यह कीट तेलंगाना, तमिलनाडु, महाराष्ट्र और उड़ीसा तक फैल गया। दिसम्बर 2018 तक देश के पन्द्रह राज्यों में इस कीट का प्रकोप देखा गया। यह कीट बहुभक्षी होने के कारण मक्का के अलावा मोटे अनाज, बाजरा, धान, गेहूँ और गन्ने की फसल को भी क्षति पहुँचाता है। खरीफ 2019 में इस कीट के फैलने की सम्भावना को देखते हुए देश के उत्तरी राज्यों सहित पंजाब, हरियाणा, उत्तराखंड, जम्मू-कश्मीर और हिमाचल प्रदेश में इस कीट के पहुँचने की वैधानिक चेतावनी जारी की गयी। उत्तराखंड के विभिन्न मक्का उगाये जाने वाले क्षेत्रों में इस कीट की उपस्थिति के कारण खरीफ 2020 के दौरान फाल आर्मीवर्म के फैलने की प्रबल संभावना है मक्का और अन्य फसलों के नुकसान को रोकने के लिए राज्य में निवारण उपाय की तत्काल आवश्यकता है।

### फसलों में फाल आर्मीवर्म और उसके संक्रमण की पहचान कैसे करें ?

वयस्क पतंगों के अग्र पंख पर विशेष भूरे रंग के धब्बे होते हैं जबकि पिछले पंखों की रंगत सुस्त होती है। वयस्क मादा कीट 50 से 100 के झुण्ड में अण्डे देती है और पूरे जीवन काल में 2000 अण्डे तक दे सकती है। अंडे के समूह को मादा उदर के सुरक्षात्मक सल्कों से ढक देती है।



पत्तियों पर सभी प्रकार के लम्बे कागजी झरोखों का पाया जाना आर्मीवर्म का प्रारंभिक लक्षण है। इस प्रकार के लक्षण प्रथम और द्वितीय अवस्था के सूंडी द्वारा पत्तियों की सतह को खुरचकर खाये जाने से उत्पन्न होता है। बाद के अवस्था की सूंडी द्वारा पत्तियों को खाने से विषम खांचेदार एवं गोल छिद्र के समान लक्षण दिखाई देते हैं।

सूंडी के उदर के पिछले सिरे पर 4 काले धब्बे होते हैं और सिर पर एक उल्टे Y के आकार का निशान होता है। सूंडी पर्णचक्र पर बड़ी मात्रा में हरे भूरे रंग का मल त्याग करती है और पत्तियों को गम्भीर रूप से खा जाती है। प्रभावित खेत की पहचान दूर से ही की जा सकती है।



सूंडी अवस्था बहुत क्षतिकारक अवस्था है जो कि 14–28 दिनों का होता है और इनकी प्यूपा अवस्था जमीन में रहता है। वयस्क कीट भूरा स्लेटी रंग का तथा पतंगे के रूप में निकलता है, जो कि एक रात में 100 किलोमीटर और पूरे जीवन काल में 2000 किलोमीटर तक उड़ सकते हैं।

### प्रबंधन

अन्य कीट जैसे भुटटा बेधक (*हेलिकोवर्पा आर्मीजेरा*), तना बेधक (*काइलो* प्रजाति) और तना की मक्खी (*एथेरिगोना* प्रजाति) से होने वाली क्षति और फाल आर्मीवर्म के द्वारा होने वाले क्षति में भ्रम नहीं करना चाहिए।

### निरीक्षण

गंधपास ट्रैप को फाल आर्मीवर्म वयस्क पतंगा के निरीक्षण के लिए (12 गंधपास ट्रैप/है.) और बृहद संख्या में एकत्रीकरण के लिए (38 गंधपास ट्रैप/है.) लगाना चाहिए।

## सस्य विज्ञान संबंधी कियारें

- गहरी जुताई करने से प्यूपा बाहर आ जाते हैं और उनको परभक्षियों द्वारा खा लिया जाता है, खेतों में पक्षी पर्चे लगाना चाहिए जिससे इस कीट को चिड़ियाँ खा सकें।
- स्वच्छ कृषि, संतुलित उर्वरकों का प्रयोग और मक्के में उपयुक्त दलहनी फसलों का सह फसलीकरण (उदा. मक्का+राजमा/उर्द/मूंग) करना चाहिए।
- फसल की शुरुआती चरण (30 दिनों) के दौरान पक्षी पर्चे 10/एकड़ की दर से लगाना चाहिए।
- मक्का की खेत के चारों तरफ 3-4 पंक्ति जालक फसल (उदा. हाथी घास) लगाना चाहिए और जालक फसल में फाल आर्मीवर्म की क्षति का लक्षण दिखाई देने पर 5% नीम के बीज का सत् अथवा एजाडिरेक्टिन 1500 पीपीएम का छिड़काव करना चाहिए।
- संकर मक्का की कड़े छिलके वाली प्रजाति की खेती करने से फाल आर्मीवर्म से क्षति कम होता है।
- अण्ड समूह और नई सूंडी को हाथों से पकड़कर नष्ट किया जा सकता है।
- सूखा रेत अथवा मिट्टी को पानी के साथ घोलकर पौधों के पर्णचक्र में डालने से सूंडी पौधों में प्रवेश नहीं करती है और पौधे फाल आर्मीवर्म के संक्रमण से सुरक्षित रहते हैं।
- 5 प्रतिशत नीम के बीज का सत् अथवा नीम का तेल 2 मिली./ली. की दर से छिड़काव प्रतिकर्षक का कार्य करती है।

## जैव नियंत्रण

- इस कीट से निपटने के लिए क्षेत्र में प्राकृतिक शत्रुओं का संरक्षण ही सबसे अच्छा तरीका है। खेत में दालों और सजावटी पौधों को लगाकर कीटों के शिकारी और परजीवी जैसे प्राकृतिक दुश्मनों का संरक्षण किया जा सकता है।
- इसके अतिरिक्त, गंधपास ट्रैप में 3 से अधिक वयस्क आकर्षित होने पर *ट्राईकोग्रामा प्रेटिओसम* अथवा *टेलीनोमस रेमस* 50000 प्रति एकड़ की दर से एक सप्ताह के अंतराल पर प्रयोग करें।
- जैव रोगकारक *मेटारिजियम एनिसोपीली* 5 ग्राम/लीटर की दर से 15-25 दिन के पौधों की विशेष तौर पर पर्णचक्र में छिड़काव करने से यह फसल कीट से सुरक्षित रहता है।
- फसल बुआई के 15-25 दिन बाद पर्णचक्र में नोमेरिया रिलेई चावल की दाने का सूत्रीकरण ( $1 \times 10^8$  सीएफयू/ग्राम) की दर से प्रयोग छिड़काव करें। कीट की क्षति के आधार पर 10 दिनों के अन्तराल पर 1-2 छिड़काव पुनः किया जा सकता है।

- बैसिलस थुरिजेनिसिस 2 ग्राम/लीटर की दर से छिड़काव भी प्रभावकारी पाया गया है।

## रासायनिक प्रबंधन

- सेन्द्रानिलिप्रोल + थायोमिथोक्जाम, जो कि फोरटेंजा के रूप में विपणन किया जाता है, का 4 मिली/किलो बीज की दर से बीजोपचार प्रभावी पाया गया है।
- इमामेक्टीन बेजोंएट 0.4 ग्राम/लीटर या स्पाईनोसाड 0.3 मिली/लीटर या कोलेन्द्रानिलिप्रोल 0.3 मिली/लीटर या इंडोक्साकार्ब 0.3 मिली/लीटर या फ्लुबेंडामाइड 0.3 मिली/लीटर का छिड़काव बहुत प्रभावकारी है।
- पूर्ण विकसित सूंडी के लिए गोभ में विषयुक्त चारा का प्रयोग करें। विषाक्त चारा बनाने के लिए 10 किलो चावल का चोकर + 2 किलो गुड़ को 3 लीटर पानी में 24 घण्टे के लिए किण्वन करें। पूर्ण विकसित सूंडी को आकर्षित कर मारने के लिए प्रयोग से आधे घण्टे पूर्व विषाक्त चारे में 350 मिली. मोनोक्रोटोफास को मिश्रित करें।
- कीटों में प्रतिरोधक विकास से बचने के लिए किसान भाइयों को कीटनाशकों का छिड़काव अदल-बदल कर करना चाहिए और छिड़काव करते समय सुरक्षात्मक वस्त्र का प्रयोग करें।

अधिक जानकारी के लिए किसान भाई भाकृअनुप-विवेकानन्द पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा, उत्तराखंड के निःशुल्क फोन नं० 1800 180 2311 पर संपर्क कर सकते हैं।

## सूचना स्रोत:

1. सुबी एस.बी., लक्ष्मी सौजन्या पी., एम एल के रेडडी, जलावा जिंदल, महा सिंह, सुशांत महाडिक, पुत्तराम नाइक, रवि केशवान, जे सी सेसर एवं सुजय रक्षित. 2019. फाल आर्मीवर्म (स्पोजोप्टेरा फ्लुजीपरजा)। भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, लुधियाना, पंजाब, भारत, प्रकाशन संख्या/2019/02।
2. फिराक डी एम, बेहरे जी टी, बाबू सुभाष, प्रकाश एन 2019. फाल आर्मीवर्म: निदान एवं प्रबंधन (विस्तार पाकेट पुस्तिका)। भा.कृ.अनु.प. पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र परिषद्, उमियम, मेघालय, भारत, 48 पृष्ठ।

**ICAR-Vivekananda Parvatiya Krishi Anusandhan Sansthan,  
Almora, Uttarakhand  
Advisory on Fall Armyworm of maize**

Fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) is a native pest of tropical America and an important pest of maize. Brazil, the third largest producer of maize spends 600 million dollars annually on this pest. In 2016, it was first observed outside America, *i.e.* in Africa causing severe damage of maize crop resulting in yield reduction from 8.3 to 2.06 million tons of maize. In India, it was first noticed in Shivamogga, Karnataka on 18<sup>th</sup> May, 2018 and later on spread to Telangana, TN, Karnataka, Maharashtra and Odisha in August 2018. By December 2018, the pest had spread in 15 states including north eastern states of the country causing severe damage to crops. It attacks millets, sorghum, rice, wheat and sugarcane besides its preferred host, maize. Alert was issued to all the northern states including Punjab, Haryana, UK, J&K and HP in 2019. As the pest has been observed in different maize growing regions of Uttarakhand and there is a high possibility of spread of FAW during *kharif* 2020, there is urgent need to take preventive measures to contain its spread and check damage to maize and other crops cultivated in the state.

**How to identify FAW and its infestation on crop**

The adult moths have peculiar brownish spots on the forewings, while hind wings are dull creamish in colour. The adult moth lays eggs in batches of 50-100 and up to 2000 eggs per female can be laid in entire lifetime. The egg mass is covered with protective scales from female moth's abdomen.



Appearance of elongated papery windows of all sizes all over the leaf is the initial sign of FAW infestation. This symptom is caused by 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> instar larvae which feed by scraping on leaf surface. Feeding of later stage larvae cause ragged-edged round to oblong holes on leaves.

The larvae have four blackspots on the posterior end of the abdomen and an “inverted Y” shaped marking on the head. The feeding larvae deposit large amount of greenish to brownish excreta in the leaf whirl and the leaves are defoliated severely. The infested fields can be identified from far off distances. The larval stage is the most destructive stage which survives for about 14-28 days and pupates in the soil. The adults emerge as brownish grey moths which can fly up to 100 km per night and could fly up to 2000 km in life time.



## Management

The damages by other insects like Cob worm (*Helicoverpa armigera*), stem borer (*Chilo* spp) and shoot fly (*Atherigona* spp.) should not be confused as that of FAW damage.

## Monitoring

- Installation of pheromone traps for monitoring (12 traps/ ha) and mass trapping (38 traps/ha) of fall army worm adult moths.

## Cultural practices

- Deep ploughing exposes fall armyworm pupa to the predators. Installation of bird perches will encourage birds to prey upon the pest.
- Clean cultivation, balanced use of fertilizers and intercropping of maize with suitable pulse crops (eg. Maize + Rajmash/black gram /green gram).
- Installation of bird perches @ 10 /acre during early stage of the crop (upto 30 days)
- Sowing of 3-4 rows of trap crops (eg. Napier) around maize field and spray with 5% NSKE or azadirachtin 1500 ppm as soon as the trap crop shows symptom of FAW damage.
- Cultivation of maize hybrids with tight husk cover is likely to have reduced ear damage by FAW.
- Hand picking and destruction of egg masses and neonatal larvae.
- Application of dry sand or muddy water in whirls does not allow the larva to enter inside the plant and protects the plants from infestation of FAW
- Spray of 5% NSKE or neem oil 2ml/l can serve as an effective feeding deterrent.

## Bio-control measures

- Conservation of natural enemies in the field itself is the best way to tackle this pest. The natural enemies such as predators and parasitoids of insect pests can be conserved by planting pulses and ornamental plants in the farm.
- Besides, augmentative release of *Trichogramma pretiosum* or *Telenomus remus* @ 50,000 per acre at weekly intervals at the time of >3 moth catches per trap in the pheromone trap.
- Spray of entomopathogens, *Metarrhizium anisopliae* 5 g/l especially in the whorls of 15-25 days old seedlings will protect the crop from pest attack.

- *Nomuraea rileyi* rice grain formulation ( $1 \times 10^8$  cfu/g) @ 3g/litre whorl application at 15-25 days after sowing. Another 1-2 sprays may also be given at an interval of 10 days depending on pest damage
- Spray of Bt @ 2g/l is also effective.

#### **Chemical control measures**

- Seed treatment with a combi-product of cyantraniliprole + Thiamethoxam marketed as Fortenza duo @ 4 ml/kg of seed is reported effective.
- Spray of emamectin benzoate @ 0.4 g/l or spinosad @ 0.3 ml/l or chlorantraniliprole @ 0.3 ml/l or Indoxacarb 0.3ml/l or Spinatoram 0.3ml/l or Flubendiamide 0.3 ml/l are very effective.
- For full grown larva, poison baiting in the whorl is recommended. Poison bait is made with 10 kg of rice bran + 2 kg of jaggery in 3 litres of water which is allowed for fermentation for 24 h. About 350 ml of Monocrotophos is added to this bait half an hour before application to attract and kill the fully-grown larva in the field.
- Farmers have to keep in mind to rotate the insecticides in order to avoid resistance development and also wear protective wears while spraying insecticides.

For more information, farmers can contact the toll-free number of ICAR-VPKAS, Almora, Uttarakhand: 1800 180 2311

#### **Sources of information:**

1. Suby SB, Lakshmi Soujanya P, MLK Reddy, Jawala Jindal, Maha Singh, Sushant Mahadik, Puttaram Naik, Ravi Kesavan, JC Sekhar and Sujay Rakshit. 2019. Identification and management of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*). Indian Institute of Maize Research, Ludhiana, Punjab, India. IIMR Publication No. /2019/02.
2. Firake DM, Behere GT, Babu Subhash, Prakash N. 2019. Fall Armyworm: Diagnosis and Management (An extension pocket book). ICAR Research Complex for NEH Region, Umiam, Meghalaya, India. 48p.