

STUDIES ON MEALY BUG, PHENACOCCUS SOLENOPSIS TINSLEY ON TRANSGENIC COTTON IN NORTH INDIA

RISHI KUMAR, VIJANDER PAL, M.C. JAT, D. MONGA AND S. L. JAT

Central Institute for Cotton Research, Regional Station, Sirsa, Haryana-125055 E-mail: rishipareek70@yahoo.co.in

ABSTRACT

Fifty species of plants of taxonomic identity belonging to 20 families from field crops (4), fruits crops (5), ornamental crops (4), plantation crops (7), vegetable crops (9) and weed plants (21) were recorded as host of mealy bug. The studies conducted during 2007 and 2008 on its population dynamics revealed that the pest appeared on cotton immediately after sowing from other weed hosts and remained active throughout the cotton season. The peak infestation of *P. solenopsis* was recorded in August-September on cotton during both years. A low (1-10) to medium (10-20 ants /plant) grade population of ants were recorded on cotton plants infested with mealy bug. Seven predators and two parasitoids have been recorded feeding on mealy bug. Out of 14 insecticides tested profenofos @ 1250 ml, monocrotophos @ 1250 ml, chlorpyriphos @ 3000 ml, quinalphos @ 2000 ml, acephate @ 2000 g, thiodicarb @ 625 g and carbaryl WP @ 2500 g/ ha were found effective as spot sprays.

Key words: Phenacoccus solenopsis, infestation, host range, natural enemies, insecticides

Introduction of transgenic cotton, has suppressed the bollworms population in cotton ecosystem and as such the number of insecticidal sprays reduced from 15 to 3 coupled with the absence of competition from the primary pest. Certain changes in the environment led to the appearance of the mealy bug in cotton which has become a serious pest. In 2005, this pest was reported on cotton in Pakistan. Although the mealy bug was reported on cotton in 1980 in Punjab (Dhawan et al., 1980) but the species was Maconellicoccus hirsutus Green and at some of places Ferrisia virgata (Cockerell) was also recorded on cotton. Phenacoccus solenopsis Tinsley, originated in USA in 1898 (Williams and Willink, 1992) was reported on cotton in India. Phenacoccus solenopsis Tinsley appear on Bt-cotton in Bathinda of Punjab in 2006 in small patches but in 2007 it became a serious pest of Bt cotton (Monga et al., 2009). The pest has been reported attacking many field, fruit, vegetable, ornamental and weed plants. Host range of mealy bug as well as its population dynamics has been recorded on cotton crop along with the efficacy of various insecticides for its management.

MATERIALS AND METHODS

The mealy bug *P. solenopsis* Tinsley infested area was regularly visited to find out its host range during 2007 and 2008. The weed plants, plantation crops,

ornamental crops, field crops, vegetable crops and fruit plants adjoining the infested cotton crop were critically observed for the presence of mealy bug. The plants with mealy bug were identified and recorded for its host range. Simultaneously the population of mealy bug was recorded on 5.0 cm stem portion of the infested and tagged cotton plants to find its peak period of infestation as well as its population dynamics. Mealy bug infested plants were brought to the laboratory for recording the number of natural enemies (predators and parasitoids). The preserved specimens of natural enemies of unknown taxonomical identity, found associated with mealy bug were sent to Division of Entomology, IARI, New Delhi for their identifications. Similarly at each observation while recording data on mealy bug number and infestation, the population of ants found on cotton plants was also recorded and graded as nil (no ant), low (1-10 ants), medium (11-20 ants) and high (>20 ants). The activity of ants was also recorded continuously in the mealy bug colony to find out the kind of association between the ant species and mealy bug. Insecticides of different groups i.e., carbaryl 50 WP, thiodicarb 75 SP, monocrotophos 36 WSC, profenofos 50 EC, quinalphos 25 EC, chlorpyriphos 20 EC, triazophos 40 EC, ethion 50 EC, deltamethrin 2.8 EC, cypermethrin 10 EC, endosulfan 35 EC, acetamiprid 20 SP and nimbecidene were applied to study their efficacy against mealybug and compared with control (where only water was applied as spray).

126

The fields having mealy bug infestation were identified and 5 plants per replication tagged and the number of mealy bug from 5.0 cm central portion of the plant was counted before spray. The observations after 48, 72 and 96 hrs of spray were recorded to find out the number of surviving individuals. The spray was applied with the help of knapsack sprayer. The per cent reduction in mealy bug population was calculated and the data were analyzed statistically.

RESULTS AND DISCUSSION

The presence of mealy bug was recorded on 50 hosts (Table 1) belonging to 20 families during 2007 and 2008. Garland (1998) recorded more than 76 families and over 200 genera as its EPPO region as hosts of mealy bugs. However, the population density was different on different hosts. The member of family Malvaceae (cotton, Gossypium spp.; okra, Abelomoschus essculentus; peeli buti, Abutilon indficum; kanghi buti, Sida spp. Hibiscus rosa sinensis; hollyhock, Althaea spp) along with Parthenium spp and Helianthus spp harbored maximum mealy bug.

Mani (1989) recorded Malvaceae as the most preferred one for *Maconellicoccus hirsutus* (Green).

The weekly data recorded for mealy bug indicated its infestation with the onset of cotton season. However, a low profile population was recorded when surroundings are weed free but the fields having a large number of mealy bug infested weeds adjoining to it were heavily infested and its population was high. The peak population was recorded during August -September in 2007 and 2008 (Fig. 1). The maximum population of 33.6 and 38.96 per 5 cm central shoot was recorded in August followed by September (31.75 and 26.56) and October (32.13 and 20.31) during 2007 and 2008, respectively. The population was less during 2008 as compared to 2007 because of unfavorable environmental conditions (long spell of rains). The activity of mealy bug was affected by the climatic conditions as reported by Nakahira and Arakawa (2006) where an increase in activity of Phenacoccus solani in Japan with increase in temperature was recorded.

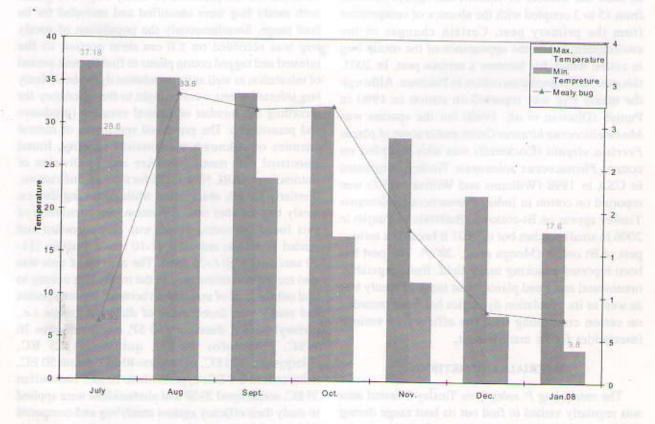


Fig. 1. Population dynamics of mealy bug in cotton

Table 1. Hosts of mealy bug in Sirsa (Haryana)

| Cotton Moong Guar Sorghum | Gossypium spp. Vigna radiata | Malvaceae |
|--|--|---|
| Guar Guar | The state of the s | T waste to the same |
| | Commence of the commence of the | Leguminosae |
| Sorghum | Cyamopsis tetragonoloba | Leguminosae |
| | Solanum bicolor | Graminae |
| Okra | Abelomoschus esculentus | Malvaceae |
| Brinjal | Solanum melongena | Solanaceae |
| Chillies | Capsicum annum | Solanaceae |
| Potato | Solanum tuberosum | Solanaceae |
| Tomato | Lycopersicon esculentum | Solanaceae |
| Round melon | Citrullus vulgaris | Cucurbitaceae |
| Long melon | Cucumis melo | Cucurbitaceae |
| Bitter gourd | Momordica charantia | Cucurbitaceae |
| Ridge gourd | Luffa acutangula | Cucurbitaceae |
| Guava | Psidium guava | Myrtaceae |
| Grape | Vitis vinifera | Vitaceae |
| Ber | Zizyphus spp. | Rhamnaceae |
| Pomegranate | Punica granatum | Punicaceae |
| Papaya | Carica papaya | Caricaceae |
| Marigold | Tagetes patula | Compositae |
| Hibiscus | Hibiscus rosa sinensis | Malvaceae |
| Hollyhock | Althaea sp. , | Malvaceae |
| Guldawdi | Chrysanthemum spp. | Asteraceae |
| Congres grass | Secretary Committee Commit | Heliantheae |
| Gutpatna | Xanthium sp | Asteraceae |
| Bhakari | Tribulus terrestris | Zygophylłaceae |
| Itsit | | Aizoaceae |
| Peeli buti | Abutilon indicum | Malvaceae |
| Kangi buti | Sida sp | Malvaceae |
| Makhra grass | Acrehne racemosa | Graminae |
| Madhama | | Graminae |
| Dhatura | NV 2000 | Solanaceae |
| Safed bui | and the second second | - Amaranthaceae |
| Aak | Calotropis procera | Asclepiadeceae |
| Chirpati | | Solanaceae |
| Wild radish | | Brassicaceae |
| Askand | 2.0000000000000000000000000000000000000 | Solanaceae |
| Makoi | The state of the s | Solanaceae |
| Tandla | | Amaranthaceae |
| Puthkanda | | Amaranthaceae |
| | | |
| The second secon | | Polygonaceae |
| Lantana weed | The state of the s | Asteraceae Verbenaceae |
| | | Graminae |
| AND THE PARTY OF T | | |
| | | Meliaceae |
| | | Moraceae |
| ATT THE STATE OF T | | Moraceae |
| | | Mimoseae |
| | | Myrtaceae |
| | The state of the s | Falipaceae Moraceae |
| | Potato Tomato Round melon Long melon Bitter gourd Ridge gourd Guava Grape Ber Pomegranate Papaya Marigold Hibiscus Hollyhock Guldawdi Congres grass Gutpatna Bhakari Itsit Peeli buti Kangi buti Makhra grass Madhama Dhatura Safed bui Aak Chirpati Wild radish Askand Makoi Tandla Puthkanda Jangli palak Jangli Surajmukhi | Potato Solanum tuberosum Tomato Lycopersicon esculentum Round melon Citrullus vulgaris Long melon Cucumis melo Bitter gourd Momordica charantia Ridge gourd Luffa acutangula Guava Psidium guava Grape Vitis vinifera Ber Zizyphus spp. Pomegranate Punica granatum Papaya Carica papaya Marigold Tagetes patula Hibiscus Hibiscus rosa sinensis Hollyhock Althaea sp Guldawdi Chrysanthemum spp. Congres grass Parthenium hysterophorus Gutpatna Xanthium sp Bhakari Tribulus terrestris Itsit Trianthema monogyna Peeli buti Abutilon indicum Kangi buti Sida sp Makhra grass Acrchne racemosa Madhama Eleucine kegyptracum Dhatura Datura fastuosa Safed bui Aerva sativa Aak Calotropis procera Chirpati Physalis minima Wild radish Raphanus raphanistrum Wakand Withania somnifera Makoi Solanum nigrum Tandla Digera arvensis Puthkanda Achyranthes aspera Jangli palak Rumex retroflexus Jangli Surajmukhi Helianthus spp. Lantana weed Lantana camara Doob grass Cynodon dactylon Neem Azadirchta indica Peepal Ficus religiosa Burgad Ficus indica Acacia Safeda Eucalyptus citriodora Populus deltoide |

The natural enemies recorded in cotton field from May onwards are Coccinella septempunctata (Linnaeus), Cheilomenes sexmaculata (Fabricius), Brumoides suturalis (Fabricius), Chrysoperla carnea (Stephens), Cryptolaemus montrouzieri Mulsant, Scymnus coccivora Ramakrishna Ayyar and Pharoscymnus flexibilis (Mulsant). These were predating on mealy bug with the onset of infestation, but their maximum abundance was recorded in October when the population density of mealy bug was very high. C. montrouzeiri was recorded as potential predator of M. hirsutus by Smith et al. in 1997 in Austalia. During July 2008, a parasitoid known as Aenasius bambawalei Hayat was recovered from the mummified bodies of mealy bug collected from the experimental area at Sirsa. Another parasitoid Paranathrix tachikawai was also recovered from the mummified bodies but its population was too low.

A low (1-10 ants) to medium (11-20 ants) level population of ants were recorded on the mealy bug infested plants. Interestingly no activity of predator was observed in mealy bug colonies having high level population of ants.

The trials conducted to study the efficacy of various insecticides against mealy bug revealed that at all the locations sprays were effective (Table 2). Of the insecticides, profenophos (93.33%) followed by monocrotophos (88.87%), acephate (81.19%), carbaryl (80.55%), thiodicarb (78.20%), chlorpyriphos (69.44%) and quinalphos (57.32%) were six best treatments. Similarly in Pakistan (Shafat *et al.*, 2007) and experiments conducted at Bathinda (Singh and Dhawan, 2009), profenophos and chlorpyriphos were found effective.

ACKNOWLEDGEMENTS

The help rendered by Dr V.V. Ramamurthy, Division of Entomology, Indian Agricultural Research Institute, New Delhi for identification of mealy bug species is acknowledged. The necessary facilities provided by the Head, Central Institute for Cotton Research, Sirsa for conducting the experiments are also acknowledged.

REFERENCES

Dhawan, A. K., Singh, J. and Sidhu, A. S. 1980. Maconellicoccus spp attacking Arboreum cotton in Punjab. Science and Culture, 46: 258.

Garland, J.A. 1998. Pest risk assessment of the pink mealy bug Maconellicoccus hirsutus (Green), with particular reference to Canadian green houses. PRA 96 -21. Canadian Food Inspection Agency, Ottawa (CA).

Table 2. Per cent reduction in mealy bug population after application of insecticides in cotton**

| S. No. | Treatment | Dosage (g or ml/ha) | Per cent reduction in mealy bugs/ 5 cm central shoot/ plant* over before spray population (hours after spray) | | |
|--------|-----------------------|------------------------|---|---------------|---------------|
| | | | 48 | 72 | 96 |
| 1 | Carbaryl 50 WP | 2500 | 36.24 (37.0) | 40.33 (39.40) | 80.55 (63.80) |
| 2 | Acephate 75 SP | 2000 | 38.55 (38.40) | 41.16(39.90) | 81.19 (64.30) |
| 3 | Ethion 50 EC | 2000 | 49.67 (44.80) | 32.03 (34.40) | 42.22 (40.50) |
| 4 | Triazophos 40 EC | 1500 | 43.36 (41.10) | 26.08 (30.70) | 49.43 (44.70) |
| 5 | Quinalphos 25 EC | 2000 | 59.55 (50.50) | 55.55 (48.20) | 57.32 (49.20) |
| 6 | Chlorpyriphos 20 EC | 3000 | 58.05 (49.60) | 59.72 (50.60) | 69.44 (56.40) |
| 7 | Profenophos 50EC | 1250 | 64.35 (53.30) | 65.55 (54.00) | 93.33 (75.00) |
| 8 | Deltamethrin 2.8EC | 400 | 48.78 (44.30) | 27.43(31.60) | 27.78(31.80) |
| 9 | Methyl Parathion 50EC | 1250 | 40.72 (39.60) | 29.95933.10) | 24.56 (29.70) |
| 10 | Monocrotophos 36 SL | 1250 | 63.35 (52.70) | 55.15 (47.90) | 88.87 (70.40) |
| 11 | Thiodicarb 75 WP | 625 | 36.67 (37.20) | 55.32 (48.00) | 78.20 (62.20) |
| 12 | Nimbicidene | 750 | 49.72 (44.80) | 31.94 (34.40) | 18.74 (25.60) |
| 13 | Thiomethoxam 25WG | 100 | 39.67 (38.00) | 32.11 (34.50) | 18.35 (25.30) |
| 14 | Endosulfan 35 EC | 2500 | 32.03 (34.40) | 25.82 (30.50) | 08.91 (17.40) |
| 15 | Control | | 04.26 (11.80) | 11.30 (19.60) | 19.48 (26.20) |
| | CD (P = 0.05) | | 08.88 | 08.24 | 09.85 |
| | CV (%) | | 20,00 | 19.88 | 15.55 |

^{*}Figures in parentheses are arc sine transformations

^{**} Pooled data of 2006-07 and 2007-08 crop season

- Mani, M. 1989. A review of the pink mealy bug, Maconellicoccus hirsutus (Green). Insect Science Application, 10(2): 157-167.
- Monga, D., Rishi Kumar, Vijendra Pal and Jat, M. C. 2009. Mealy bug, a new pest of cotton crop in Haryana - a survey. *Journal* of Insect Science, 22 (1): 100-103.
- Nakahira, Kengo and Arakawa, Ryo. 2006. Development and reproduction of an exotic pest mealy bug, *Phenacoccus solani* (Hemiptera: Pseudococcidae) at three constant temperature. *Applied Entomology and Zoology*, 41 (4): 573 - 575.
- Shafat, S., Munir, A., Mushtag, A. and Young Jung, K. 2007.
 Insecticidal control of mealy bug *Phenacoccus gossypiphilous* (Hemiptera: Pseudococcidae), a new pest of

e a man a management in very distribution

- cotton in Pakistan. Entomological Research, 37 (2): 76 -
- Singh, R. and Dhawan, A. K. 2009. Evaluation of different insecticides against *Phenacoccus solenopsis* Tinsley on transgenic cotton. *Journal of Insect Science*. 22 (1): 95-97.
- Smith, D., Beattie, G.A. C. and Broadley, R. 1997. Citrus pests and their natural enemies - integrated pest management in Australia. Queensland Department of Primary Industries, Brisbane, 272 pp.
- Williams, D. J. and Willink, M. C. 1992. Mealy bugs of central and south America. CAB International, London, England, pp 635.

(Manuscript Received : December 2008)

growing of helps over as harder evily were connectly and grow high and returns.

उत्तर भारत की कपास में मिलीबग

की समस्या एवं उसका नियंत्रण

ढा. दिलिप मोंगा, डा. ऋषि कुमार, डा. किशोर चंद कुम्बार, रंणु सोनी एवं नेत्रपाल सिंह केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, निरसा, हरियाणा

की भावन बनाने की प्रक्रिया अवसाध यह मधुरस मोल्ड फंगल के विकास मे भी सहायता करता है. जिससे पीधो देती है। यह कीट अतिरिक्त रस को मधुरस के रूप से बाहर निकालता है, मिलीबग अपने पुधाने एवं चूसने वाले मुखांगों की महावता से परियों व तनो से रस चूसकर पीधों को कमजोर कर जिस पर चीटियां आकर्षित होती है। फीमली-सुडोकोकसोडी में आती मिलीबग खेटा, अंडाकार, मुलायम शारीर बाला रस चूसने बाला कीट है। सहायता करता है, जिससे पीधो गण-हामो प्टेश

फल बाले पौधौ पर प्रमुख नाशीओव पैदा हुई है। यह बहुत-सो फसलो परिवर्तन से जेंगली पौधों एवं फसलीय पौधों पर मिलीबंग की विभिन्न प्रजातियां कीट का दर्जा प्राप्त कर चुकी है। जलबायु व पर्यावरण में अजीवक

की गंधीर समस्या है। 1. कपास में मिलीबग की गुजरात एवं हरियाणा में मिलीबंग कपास थी। भारत में पंजाब, राजस्थान, महाराष्ट्र आक्रमण से पूरी तरह बर्बाद हो गए पक्रिस्तान के मुत्तान, संगर, मोरपुरखास और टांडो एलाहर क्षेत्र में मिलीबन के वर्ष 2005 में कपास की फसल रबाने पर पोला-लाल इव निकालता

महत्वपूर्ण प्रजातिय

अनिषकजनन (पारथनाजनदिक) होता

अधिकतर प्रजातियों में जनन

लोकन कुछ प्रजातियां

होती हैं। इसके पीट के मध्य में दो गहरी धारियां पायी जाती है तथा पीछे की तरफ कीच के समान डंडे पाये तन्तुओं की लंबाई शरीर का एक चौथा (फीनोकोकस सोलेनेस्सिस) :- इसक शरीर पर चारा तरफ छोट स पध्यम सोलेनोप्सिस मिलीबन मांम तन्तु होते हैं तथा गुदा मा. लंब होते हैं। थैली में 400-600 अंडे हो सकते हैं, जिनमें न्यादाहर मादाने पैदा होती है। सामान्यतय टहरियो, शास्त्राओं या पोषक पीषों की छाल के अंदर देती हैं, लेकिन मेकोनेलीकोकस हिरस्युटस में नर एवं मादा दोनों भाग लेते हैं। मादा अंडे कई बार पौधों की पत्तियों एवं अन्तिम छोर में भी दें सकती हैं। प्रत्येक अंड सफेद मोम सं इक कर अंड-थेलों मे

" बारीक अंडे 0.3 से 0.4 मि.

के समुह में परिश्वन एवं अपरिश्वन व दोनों प्रकार की सादाय पायों जाती है। ए वह मिलीबग का रंग गहरा होता है व हो जनका हारोर अन्याधिक सफंद र माम परार्थ में हका रहता है। इसका ह परिंग्द लंकी पूछ रहिता शारियों रहिता है। पिकार पर माम का गालाकार अभार । हिने होता है। अंडे हारोर के नीये शन जाता है। यह एक वर्ष में और कितम 15 पीड़िया पूरी कर सकती है। * ठंडी जलवायु में इस कीट के होता है। नर में अन्तिम इन्सटार को पंख्र कलिकाएं मोम से इकी होने के कारण अक्षियाशील होती है। सामान्य होंने में 30 दिन से भी अधिक समय परिस्थितियों में मिलीबंग को विकसित

पर जीवित रहती है। गर्म जलवायु में भर प्रजनन करता है। यह कोट अधिक क्रियाशील एवं वर्ष अंडे या दूसरी अवस्थाये पोषक पीधो

अनियमित समूह में देती हैं। शरीर को

कॉलर हवा, वर्षा, पश्चिमें, कपड़ों एवं बाहने द्वारा नये पीधों एवं दरारों व सुराखों में अस्तानी से स्थापित हो जाते से दूसरे स्थान पर चले जाते का लंबी दूरी मानव के साथ चिपक कर एक स्थान नहीं सकता। इसक क्रॉलर पशुआं या रूसरे स्थान तक पहुंचना :- मादा मिलीबंग को एक स्थान से दूसरे स्थान सब्जियों द्वारा होता है। चीटियो इस प्रसित्त पीधो इसकी सहायता करता है। मिलीबग है। हकाकत मिलीबग निष्क्रिय होती है तथा उद 3. मिलीबंग का एक स्थान से बहा मित्र है, में मानव मिलीसग का मित्र है, जो परिवहन में का स्थानान्तरण इसके है। छोटे 44

मारियान, कॉफी, कपास, पक्षका, ककड़ो 76 कुस के पोषक पोधों पर पाया गया है। महान्त्रीकोक्स हिस्स्ट्रस लगभग ो है। उत्तर भारत में अब तक फोनाकोकस कला, नेब्-प्रजाति, कपास व कुछ सजाबटी पांच मिलीबन के पांचक पांच केला, नीब-प्रजाति, कपास व जय पर यह अकसर आक्रमण करती का सुचक पोषक पीथा गुडहरा किए गए हैं। मकानलीकाश्रस हिरम्यूटस सोलेनोप्सिस के 71 पोषक पाँधे दर्ज करती है। अंगूर, अंजीर, खजूर, परिवार के पीर्धों की अधिक मालवसी, सालनसी और लेग्युपिनोसी पर ले जाने में सहायक है। िवसमें सम, गुलवाउदी, नीबु प्रजाति मिलीयग सर्वशक्षी कीट है, 4. मिलीबंग के पोषक पौधे 솹

सहजीवन :- मिल्लिया अपने ग्रेट |-माथ में सीटियों को प्रतोशन व है, जटने में उससे स्वर्थ के परिवर्तन मिलीबग् एवं चीटियों का

新日 日 刊 日 日

सहायता तथा परभक्त, परजीवी एवं अन्य प्राकृतिक राष्ट्रओं से रक्ष करवाती मलावग शुंड का कुकसान कर सकता कचरा एवं अतिरिकत मधु-साव जो है। मिलीबन के समृह में उपस्थित उसे चीटिया साफ करने का कार्य

 नुकसान की प्रकृषि :-कपास में भवेकर आक्रमण से पीयों की वृद्धि रूक जानी है तथा दिन्हें देरी से खिलते हैं, परिणाम स्थरूप उपन में राल पहुंचान में पानवां सिक्ड्कर तथा गुणबत्त प्रतिकृत प्रवादित होते हैं। कोट द्वारा पीचों के मुलायम अतको

भिंडी, मृंग, अपरूद, सूर्यपुखी, इत्सदि को नहीं सगाना चाहिए। बहुत सारे खरपतबार के बदलबे पोपक पार्था का कार्य करते हैं। अस: प्रस्त खेती से साफ खेत में न आए। खेत की साफ-सुषरा रखें। तकि हवा या पराओ अवराधक का सम्मन-तर घरा बनावा अवशंषों को हटाकर जला दे। खेत में बातें तरफ भौतिक खंत से ग्रसित फसली द्वारा मिलीबग

" फसल के नजरीक गुडहल,



मुद्द जाती है।

स बच मकता का नो शंत्र में अक्रमण शीक्षा पह जाता है जिसमें फनल भीवकर प्रकाप निर्देशिया का नियंत्रण : निर्देशिया के प्रवेश में चीटियों का निभाती है। चीटियों के बिना मिलीबन के जीवत निकास में महत्वपूर्ण भूमिका मिलीका का नियंत्रण बहुत कम कर नियंत्रण भी गामिल है, जो मिलीबग है। पानवनिक कोटनशक निर्देशका का शरीर Sen 150 %

ा मुक्ति एवं महिल निर्वत्रण

डकटाइलापाई, शहर्षपरित्स, वाटीमिलवम नंदनी वर्ष चित्रपेचा वेसियाना क्रमावशाली

म्बद्धा क्षांकमा.

में मिलीवरा का प्रकार आर्थक नुकसान साफ कर लेना चाहिए। य लगातार मिलीया पर आक्रमण करते सार तक नहीं पहुंच पाता है, क्यांक है। परभक्ति एवं परजीवयों को उपस्थित िपंत्रण लंब समय तक प्रभावी रहता पहले काम में आने वाले ओजारों को 2. जैविक नियंत्रण :- जैविक

See C हंग से मिलीयन को नियंत्रित कर (क) फ्रीपटोलंगस मोनटरोजेरी

सकता है। 5000 मिलीबग को रंग का बीटल लेकेनी/बेबीरिया बेसियाना सके। मिलीबग का शरीर बटासालियम लेकेनी बेबोरिया क नमी बाल महिनों के

शरीर पर देक से घाव करके तरल मिलीबग पर दो तरह से अफ़मण करता है। इसका प्रोंद मिलीबग के चुरता है। मादा मिलीबंग के शरीर में में पेंड पर दर्ज किया गया है। यह कीट एनाजिस्स कामली को हाल ही चीन में गुताबी मिलीबंग के प्रबंधन में उपयोग कामली का बीधनकाल 15 दिन का होता है। अपने जीधनकाल में एक किया गया है। भारत में भी इसे शहतुत सदा 40-60 मिलाबना के अंदर एक एक (ख) प्नाजित्स कामली

> मिली/लीटर पानी का छिड़क पिली/सीटर पानी, क्विनोलप

गली/लोटर पानी, थार्यादिक

एनासियस बोम्बेवाली वक्तीनलाकाकस हिस्स्ट्रस ति किया जा चुन्हा है।

रहते हैं। प्रभावित मिलीबन व

भी शामिल किया जा चुका है। प्रोड मारा बीटल अपने अंडे मिलीबग की अंड थेली के बीच में रेती है। बीटल का ग्रंब 1.3 में.मी. लेबा होता है, बिस पर रूड़ें के समान मोम से बने संख्या का सकलता पूर्वक कम करने में कारगर सिद्ध हुआ है। यह प्रीनहाउस में नीबू-प्रजाति व संबे पूछ पिलीबग दो महीने का होता है और इस दौरान एक पादा 400 अंडे देती है। यह अपने क्रॉलर को धाते हैं। इसका जीवनकाल पर प्रभावी परमधी पाया गया है, तथा के ग्रंब मिलीबंग के अंहे व छोटे उपांग होते हैं। यह हुबहू मिलीबग जैसा हो प्रतीत होता हैं। इस परभ्झी गुलाबो मिलोबर्ग निवजण कार्यक्रम हिरस्युटस मिलीबन की बहुत बड़ी होता है, जो कर्नाटक में मेंकोनीलीकोकस लाल सर व काल :- व्रीपटेलेनस मोनटरंजेरी सामान्यतया 3000 ₹ जीवनकाल की सभी अवस्थाओं मे

का आसनी सं अपन्य जा सकता है। रहते हैं। मिलीबन के प्रकृतिक शतुओं को पांचा पर छाड़कर जीवक निवंत्रण अंड देती है, जो अंदर स्मृद्धित होकर मिनीवण को क्षान सुरू कर रहे हैं, विसास सिर्धीवण की मृत्यु हो जाती है। पूर्ण दिवसीयत मेह मिनीवण के मृतक खाल स गाँत केंद्र करक बाहर निकटा आते हैं। उच्च बर्खबांचु में एनोजिस्स

(ह्यात) : यह एक छोट आकार का पक्ष्मी जेसा पर्जीवो है। यह मिलोका 3

मिलीबग को खत्म कर सकत है। यह अपने जीवनकाल में 1 उपर से काला होकर मोम ह

वरटीसी

मिलीबर्ग निवंत्रण के लिए सिफा तथा कम विषेत्र कीटनाराको का करे, ताकि प्राकृतिक राष्ट्र सुर्ए की संख्या प्रभावी दंग से कम House बनाकर डिड्काव करने से ह (2×10° सीएफप्रपाम) को प्रति लीटर पानी की दर र (3) यसायनिक नियं

कारण प्राय: कीटनाशक मिल लिए बहुत प्रभावशाली होते चीटियों के समृह या वि प्राप्तनापास 50 ई.सी. 3.0 मिल पेलाभियान (5 प्रतिशत चूर्ण) 2 ई.सी.) 2.5 मिली प्रति लीटर पहचान करके कलोरोपाइरिफ इका होने तथा दसरों में पि मेली/लीटर पानी, बुपरोफंड प्रति हेक्टेबर की दर से एसफिट 75 इ.स

पर ले जाते समय मुनिश्चत उसमें मिलीबर च हो और यह इसका पुर्वोषचार करें। सूर्यंप ए क्रमाद का एक स्थान से इस एवं अन्य खेत में पैदा होने बा अन्तराद्याय स्थाना पर पाप सहजता से पहचाना जा स क्योंकि मिलीबग को निरीक्षण क्षि सामग्री आबात करते स जरूरों हैं, कि बाहर में आने र सिनिए यह सुनिधित्तत किया ज या अन्य कृषि सामग्री कीट र (4) पारप निरोग उ

फीनाकोकस हिरस्युद्स) :- इस प्रजाति गुलाकी

है। शरीर को दबाने पर हल्का स्लेटी इन विकासता है। उत्तर भारत में मिलीबन

क्रांतर करते हैं, ये वहते क्रियाशील

मुख्यतयाः इसी मिलीयग् का प्रकाप येथा गया ने। (मेकोनीलीकोकस हिरस्यूदस या निम्मल/इन्बटार थ एक च्यूम भी होती है, जिनका जीवन काल 22 में 25 दिन के सामान दिखत होते हैं। यर एवं मादा निर्म्य प्रोड़ मादा