

Telur berwarna putih, diletakkan berkelompok, satu kelompok telur terdiri atas 30-50 butir. Seekor ngengat betina mampu meletakkan telur 602-817 butir. Ngengat betina lebih menyukai meletakkan telur pada tanaman jagung yang tinggi dan telur diletakkan pada permukaan bagian bawah daun, terutama pada daun ke 5-9, umur telur 3-4 hari.

Larva yang baru menetas berwarna putih kekuningan, makan berpindah-pindah. Larva muda makan pada bagian alur bunga jantan, setelah instar lanjut menggerek batang. Umur larva 17-30 hari.

Pupa biasanya terbentuk di dalam batang, berwarna coklat kemerahan, umur pupa 6-9 hari.

Gejala Serangan

Larva *O. furnacalis* mempunyai karakteristik kerusakan pada setiap bagian tanaman jagung yang diserang, yaitu berupa lubang kecil pada daun, lubang gorokan pada batang, bunga jantan atau pangkal tongkol, batang dan tassel yang mudah patah, tumpukan tassel yang rusak.

Pengendalian

Kultur teknis

- Waktu tanam yang tepat.
- Tumpangsari jagung dengan kedelai atau kacang tanah.
- Pemotongan sebagian bunga jantan (empat dari enam baris tanaman).

Hayati

Pemanfaatan musuh alami berupa:

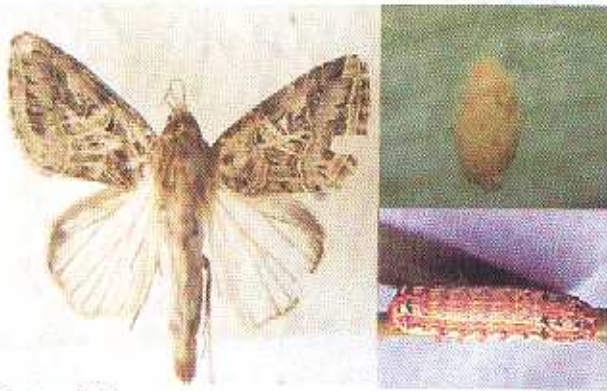
- Parasitoid *Trichogramma* spp., memarasit telur *O. furnacalis*.
- Predator *Euborellia annulata*, memangsa larva dan pupa *O. furnacalis*.
- Bakteri *Bacillus thuringiensis* Kurstaki, mengendalikan larva *O. furnacalis*.
- Cendawan *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae*, mengendalikan larva *O. furnacalis*, ambang ekonomi pengendalian adalah satu larva per tanaman.

Kimiawi

Penggunaan insektisida berbahan aktif monokrotofos, triazofos, diklorofos, dan karbofuran efektif menekan serangan penggerek batang jagung.

Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)

(Ordo: Lepidoptera, Famili: Noctuidae)



Gambar 2. Ngonat, kelompok telur dan larva ulat grayak.

Kemampuan ulat grayak merusak tanaman jagung berkisar antara 5-50%.

Ngengat aktif pada malam hari, sayap bagian depan berwarna coklat atau keperak-perakan, sayap belakang berwarna keputihan.

Telur berbentuk hampir bulat dengan bagian datar melekat pada daun (kadang tersusun dua lapis), berwarna coklat kekuningan, berkelompok (masing-masing berisi 25-500 butir) dan tertutup bulu seperti beludru.

Larva mempunyai warna yang bervariasi, ulat yang baru menetas berwarna hijau muda, bagian

sisi berwarna coklat tua atau hitam kecoklatan, dan hidup berkelompok.

Ulat menyerang tanaman pada malam hari, pada siang hari bersembunyi dalam tanah (tempat yang lembab). Biasanya ulat berpindah ke tanaman lain secara bergerombol dalam jumlah besar.

Ulat berkepompong dalam tanah, membentuk pupa tanpa rumah (kokon). Pupa berwarna coklat kemerahan dengan panjang sekitar 1,6 cm.

Siklus hidup ulat grayak berkisar antara 30-60 hari, lama stadium telur 2-4 hari, larva terdiri atas lima instar. Larva berumur 20-46 hari dan pupa 8-11 hari.

Gejala Serangan

Larva yang masih kecil merusak daun dan menyerang serentak secara berkelompok, dengan meninggalkan sisa-sisa epidermis bagian atas. Biasanya larva berada di permukaan bawah daun. Serangan umumnya terjadi pada musim kemarau.

Tanaman inangnya bersifat polifag, selain jagung juga menyerang tomat, kubis, cabai, buncis, bawang merah, terung, kentang, kangkung, bayam, padi, tebu, jeruk, pisang, tembakau, kacang-kacangan, tanaman hias,

gulma *Limnocharis* sp., *Passiflora foetida*, *Ageratum* sp., *Cleome* sp., dan *Trema* sp.

Pengendalian

Kultur teknis

- Membakar sisa-sisa tanaman pada lahan yang akan digunakan.
- Pengolahan tanah intensif.

Fisik/mekanis

- Mengumpulkan larva atau pupa dan bagian tanaman yang terserang untuk dimusnahkan.
- Penggunaan perangkap seks feromon untuk ngengat, 40 unit per hektar atau dua buah untuk setiap luasan pertanaman 500 m², dipasang di tengah areal pertanaman sejak tanaman berumur 2 minggu.

Hayati

Pemanfaatan musuh alami berupa:

- Patogen *SI-NPV* (*Spodoptera litura* – Nuclear Polyhedrosis Virus).
- Cendawan *Cordisep*, *Aspergillus flavus*, *Beauveria bassina*, *Nomuraea rileyi*, dan *Metarhizium anisopliae*.
- Bakteri *Bacillus thuringensis*.
- Nematoda *Steinernema* sp.

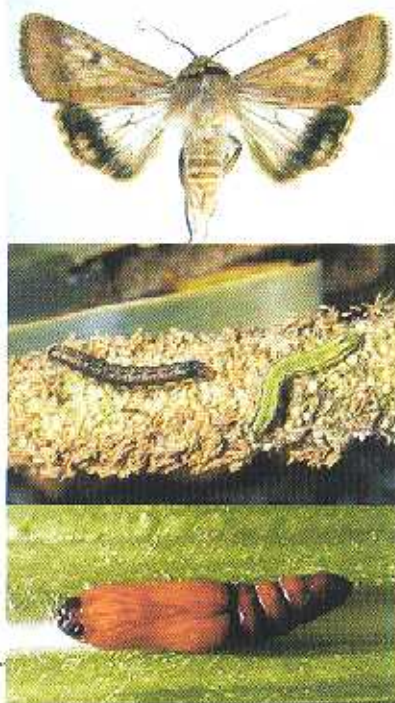
- Predator *Sycanus* sp., *Andrallus spinideus*, *Selonepnis geminada*.
- Parasitoid *Apanteles* sp., *Telenomus spodopterae*, *Microplitis similis*, dan *Peribeae* sp.

Kimiawi

Beberapa insektisida yang cukup efektif mengendalikan ulat grayak adalah monokrotofos, diazinon, khlorpirifos, triazofos, diklorovos, sianofenfos, dan karbaril. Penggunaannya didasarkan pada hasil pengamatan tanaman contoh. Insektisida diaplikasikan jika intensitas serangan pada pertanaman contoh telah mencapai 12,5%.

Penggerek Tongkol Jagung (*Helicoverpa armigera* Hbn.)

(Ordo: Lepidoptera, Famili: Noctuidae)



Gambar 3. Ngenat, larva, pupa ulat *H.armigera* Hbn.

Kehilangan hasil akibat serangan hama ini dapat mencapai 10%. Meskipun relatif rendah, serangannya mempengaruhi mutu tongkol jagung.

Imago betina *H. armigera* meletakkan telur pada rambut jagung. Produksi telur imago betina rata-rata 730 butir, telur menetas dalam tiga hari setelah diletakkan.

Larva spesies ini terdiri atas 5-7 instar. Khusus pada tanaman jagung, masa perkembangan larva pada suhu 24-27,2°C berkisar antara 13-21 hari. Larva bersifat kanibal dan mengalami masa prapupa dalam 1-4 hari. Masa prapupa dan pupa biasanya terjadi dalam tanah pada kedalaman yang bergantung pada kekerasan tanah.

Pupa umumnya terbentuk pada kedalaman 2,5-17,5 cm. Adakalanya serangga ini berpupa pada permukaan tumpukan limbah tanaman atau pada kotoran serangga yang terdapat di tanaman.

Pada kondisi lingkungan yang mendukung, fase pupa bervariasi dari 6 hari pada suhu 35°C sampai 30 hari pada suhu 15°C.

Gejala Serangan

Imago betina akan meletakkan telur pada *silks* (rambut) jagung. Sesaat setelah menetas, larva masuk ke dalam tongkol dan akan memakan biji yang sedang berkembang. Infestasi serangga ini akan menurunkan kualitas dan kuantitas tongkol jagung.

Pengendalian

Hayati

Musuh alami yang cukup efektif mengendalikan penggerek tongkol adalah:

- Parasit, *Trichogramma* spp yang merupakan parasit telur dan *Eriborus argentiopilosa* (Ichneumonidae) yang merupakan parasit pada larva muda.
- Cendawan, *Metarhizium anisopliae*, menginfeksi larva.
- Bakteri, *Bacillus thuringiensis*.
- Virus, *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (HaNPV), menginfeksi larva.

Kultur teknis

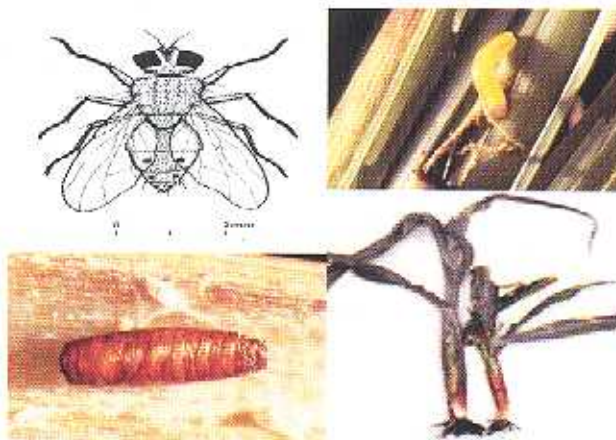
Pengelolaan tanah yang baik akan merusak pupa yang terbentuk dalam tanah dan dapat mengurangi populasi *H. armigera* berikutnya.

Kimiawi

Untuk mengendalikan larva *H. armigera* pada jagung, penyemprotan insektisida Decis dilakukan setelah terbentuk rambut jagung pada tongkol dengan selang 1-2 hari hingga rambut jagung berwarna coklat.

Lalat Bibit (*Atherigona* sp)

(Ordo: Diptera)



Gambar 4. Imago, larva, pupa gejala serangan *Atherigona* sp.

Lalat bibit hanya ditemukan di daerah Jawa dan Sumatera dan dapat merusak pertanaman jagung hingga 80% dan bahkan puso.

Lama hidup serangga dewasa bervariasi antara 5-23 hari. Serangga betina hidup dua kali lebih lama daripada yang jantan. Serangga dewasa sangat aktif terbang dan tertarik pada kecambah atau tanaman yang baru muncul di atas permukaan tanah. Imago kecil berukuran panjang 2,5-4,5 mm.

Imago betina mulai meletakkan telur 3-5 hari setelah kawin, dengan jumlah telur 7-22 butir dan bahkan mencapai 70 butir. Imago betina meletakkan telur selama 3-7 hari, telur diletakkan secara tunggal di bawah permukaan daun, telur berwarna putih dan memanjang.

Larva terdiri atas tiga instar, yang awalnya berwarna putih krem dan selanjutnya menjadi kuning hingga kuning gelap. Larva yang baru menetas melubangi batang, kemudian membuat terowongan sampai ke dasar batang, sehingga tanaman menjadi kuning dan akhirnya mati.

Pupa terdapat pada pangkal batang, dekat atau di bawah permukaan tanah. Umur pupa 12 hari pada pagi atau sore hari. Puparium berwarna coklat kemerahan sampai coklat dengan panjang tubuh 4,1 mm.

Pengendalian

Hayati

- Parasitoid *Trichogramma* spp. memarasit telur, *Opius* sp. dan *Tetrastichus* sp. memarasit larva.
- *Clubiona japonicola*, merupakan predator imago.

Kultur teknis

Aktivitas lalat bibit hanya 1-2 bulan pada musim hujan. Mengubah waktu tanam, pergiliran

tanaman dengan tanaman bukan jagung, atau tanam serempak dapat mengatasi serangan lalat bibit.

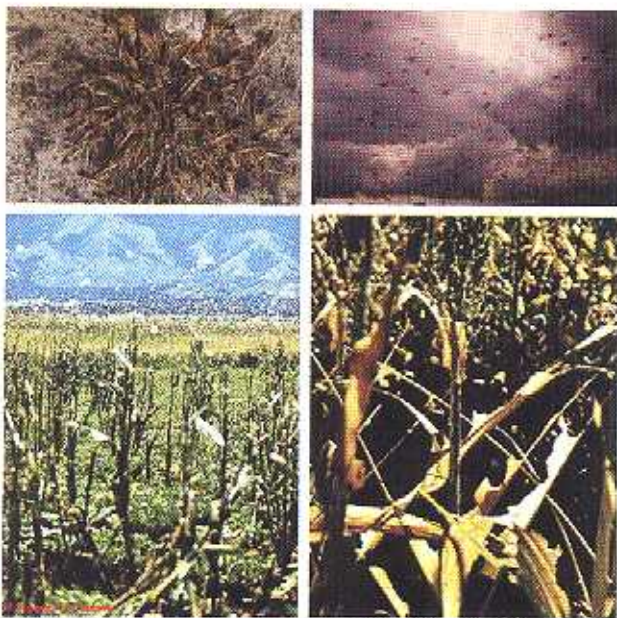
Varietas tahan

Beberapa galur jagung QPM putih yang tahan terhadap lalat bibit antara lain adalah MSQ-P1(S1)-C1-11, MSQ-P1(S1)-C1-12, MSQ-P1(S1)-C1-44, dan MSQ-P1(S1)-C1-45. Galur jagung QPM kuning yang tahan terhadap hama ini adalah MSQ-K1(S1)-C1-16, MSQ-K1(S1)-C1-35, dan MSQ-K1(S1)-C1-50.

Kimiawi

Pengendalian dengan insektisida dapat dilakukan melalui perlakuan benih (*seed dressing*), yaitu thiodikarb dengan dosis 7,5-15 g b.a/kg benih atau karbofuran dengan dosis 6 g b.a/kg benih. Setelah berumur 5-7 hari, tanaman disemprot dengan karbosulfan dengan dosis 0,2 kg b.a./ha atau thiodikarb 0,75 kg b.a./ha. Penggunaan insektisida hanya dianjurkan di daerah endemik.

Belalang (*Locusta migratoria*)



Gambar 5. Kelompok belalang dan gejala serangannya.

Belalang kembara menyerang daun jagung. Pada kondisi tertentu, serangga ini memakan tulang daun dan batang. Spesies hama ini dapat merusak tanaman hingga 90%.

Seekor betina mampu bertelur sebanyak 270 butir. Telur berwarna keputih-putihan dan berbentuk buah pisang, tersusun rapi di tanah pada kedalaman sekitar 10 cm, dan menetas

setelah 10-50 hari. Seekor betina menghasilkan 6-7 kantong telur dalam tanah sebanyak 40 butir per kantong.

Nimfa mengalami lima kali ganti kulit (lima instar), stadium nimfa terjadi selama 38 hari.

Imago betina memiliki warna coklat kekuningan, siap meletakkan telur setelah 5-20 hari, bergantung pada suhu. Imago betina hanya membutuhkan satu kali kawin untuk meletakkan telurnya dalam kantong telur. Imago jantan berwarna kuning mengkilap dan berkembang lebih cepat daripada imago betina. Lama hidup dewasa 11 hari.

Siklus hidup rata-rata 76 hari, sehingga dalam setahun menghasilkan 4-5 generasi di daerah tropis, terutama di Asia Tenggara. Di daerah subtropis, serangga ini hanya menghasilkan satu generasi per tahun.

Dalam kehidupannya, koloni belalang kembara mengalami tiga fase pertumbuhan populasi yaitu soliter, transien, dan gregaria. Pada fase soliter, belalang hidup sendiri-sendiri dan tidak menimbulkan kerugian atau kerusakan bagi tanaman. Pada fase gregaria, belalang kembara hidup bergerombol dalam kelompok-kelompok besar, berpindah-pindah tempat, dan menimbulkan kerusakan bagi tanaman secara besar-besaran. Perubahan fase dari soliter ke gregaria, dan sebaliknya dari gregaria ke soliter

dipengaruhi oleh iklim, melalui fase yang disebut transien.

Tanaman yang paling disukai belalang kembara adalah kelompok Graminae, seperti padi, jagung, sorgum, tebu, alang-alang, gelagah, dan berbagai jenis rumput. Selain itu, belalang dapat memakan daun kelapa, daun bambu, daun kacang tanah, petsai, sawi, dan kubis daun. Tanaman yang tidak disukai antara lain adalah kacang hijau, kedelai, kacang panjang, ubi kayu, tomat, ubi jalar, dan kapas.

Gejala Serangan

Bagian pertama yang diserang biasanya daun. Hama ini mampu memakan hampir seluruh bagian daun, termasuk tulang daun jika serangannya parah. Spesies ini dapat pula memakan batang dan tongkol jagung jika populasinya tinggi dengan sumber makanan terbatas.

Pengendalian

Hayati

Agens hayati *Metharrizium anisopliae* var. *acridium*, *Beauveria bassiana*, *Entomophaga* sp., dan *Nosuma cocustal* di beberapa negara terbukti dapat mengendalikan belalang kembara pada saat populasinya belum meningkat.

Pola tanam

Mengatur pola tanam dengan tanaman alternatif yang tidak atau kurang disukai belalang atau penanaman tumpang sari pada areal yang sudah terserang belalang. Apabila musim tanam belum terlambat upayakan penanaman tanaman yang tidak disukai belalang seperti kedelai, kacang hijau, ubi kayu, ubi jalar, kacang panjang, tomat atau kacang tanah, petsai, kubis, dan sawi.

Mekanis

Melakukan pengendalian mekanis secara massal, sesuai dengan stadia populasi. Pengendalian dapat pula dengan cara pengumpulan kelompok telur melalui pengolahan tanah sedalam 10 cm, kelompok telur diambil dan dimusnahkan, kemudian lahan segera ditanami kembali dengan tanaman yang tidak disukai belalang.

Nimfa dikendalikan dengan cara memukul, menjaring, membakar atau memperangkap. Pengendalian pada saat nimfa berperan penting untuk menghalau nimfa ke suatu tempat terbuka yang sudah disiapkan untuk kemudian dimatikan.

Kimiawi

Pengendalian dengan insektisida ditempuh jika cara-cara yang lain belum memberikan hasil yang diharapkan. Pengendalian dengan insektisida akan efektif jika dilakukan sejak fase nimfa kecil, karena lebih peka terhadap insektisida. Penyemprotan dilakukan siang hari. Apabila terpaksa, pengendalian imago dapat dilakukan malam hari pada saat belalang beristirahat. Jenis insektisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan belalang adalah yang berbahan aktif organofosfat, seperti Fenitrothion.

Kutu Daun (*Aphids maidis*)



Gambar 6. Kutu daun *Aphids maidis* dan gejala serangan.

Kutu daun mengisap cairan tanaman jagung, dapat menyebabkan kehilangan hasil 16-78%.

Kutu daun membentuk koloni yang besar pada daun yang meliputi betina yang bereproduksi secara partenogenesis (tanpa kawin). Seekor betina yang tidak bersayap mampu melahirkan sebanyak 68 ekor nimfa, sementara betina bersayap 49 nimfa. Lama hidup imago berkisar antara 4-12 hari

Stadium nimfa terjadi selama 16 hari pada suhu 15°C, sembilan hari pada suhu 20°C, dan lima hari pada suhu 30°C. Ketiadaan fase telur di luar tubuh *Aphids maidis* betina karena proses inkubasi dan penetasan terjadi di dalam alat reproduksi betina dan diduga telur tidak mampu bertahan pada semua kondisi lingkungan. Serangga ini lebih senang berada pada suhu yang hangat dibanding suhu dingin. *Aphids maidis* dalam kelompok yang besar mengisap

Sitophilus zeamais dikenal dengan maize weevil atau kumbang bubuk, serangga yang bersifat polifag.

Selain menyerang jagung, kumbang bubuk juga merusak beras, gandum, kacang tanah, kacang kapri, kedelai, kelapa, dan jambu mete. Keberadaan *S. zeamais* lebih dominan pada jagung dan beras. *S. zeamais* merusak biji jagung dalam penyimpanan dan dapat merusak tongkol jagung di pertanaman.

Telur diletakkan satu per satu pada lubang gerakan di dalam biji. Keperidian imago berkisar antara 300-400 butir telur, stadia telur kurang lebih enam hari pada suhu 25°C.

Larva menggerek biji dan hidup di dalam biji. Umur larva sekitar 20 hari pada suhu 25°C dan kelembaban nisbi 70%.

Pupa terbentuk di dalam biji dengan stadia pupa berkisar antara 5-8 hari.

Imago terbentuk di dalam biji selama beberapa hari sebelum membuat lubang keluar. Imago dapat bertahan hidup cukup lama yaitu 3-5 bulan jika tersedia makanan dan sekitar 36 hari tanpa makan.

Siklus hidup berkisar antara 30-45 hari pada suhu optimum 29°C, kadar air biji 14%, dan kelembaban nisbi 70%. Perkembangan populasi sangat cepat bila kadar air biji jagung yang disimpan di atas 15%.

Pengendalian

Pengelolaan tanaman

Serangan selama tanaman di lapang dapat terjadi jika tongkol terbuka. Tanaman yang kekeringan, dan yang mendapat pemupukan dengan takaran rendah mudah tertular penyakit busuk tongkol sehingga dapat diserang oleh kumbang bubuk. Panen yang tepat pada saat jagung mencapai masak fisiologis dapat mencegah *S. zeamais*. Penundaan panen dapat meningkatkan kerusakan biji di penyimpanan.

Varietas tahan

Penggunaan varietas dengan kandungan asam fenolat tinggi dan kandungan asam aminonya rendah dapat menekan serangan kumbang bubuk. Varietas yang mempunyai penutupan kelobot yang baik juga dapat ditanam untuk mengatasi hama ini.

Kebersihan dan pengelolaan gudang

Hama gudang umumnya bersembunyi atau melakukan hibernasi sesudah gudang kosong. Karena itu perlu dibersihkan semua struktur gudang, membakar semua biji yang terkontaminasi, dan membuang dari areal gudang. Karung bekas yang masih berisi sisa biji juga harus dibuang. Semua struktur gudang harus diperbaiki, termasuk dinding yang retak di mana