

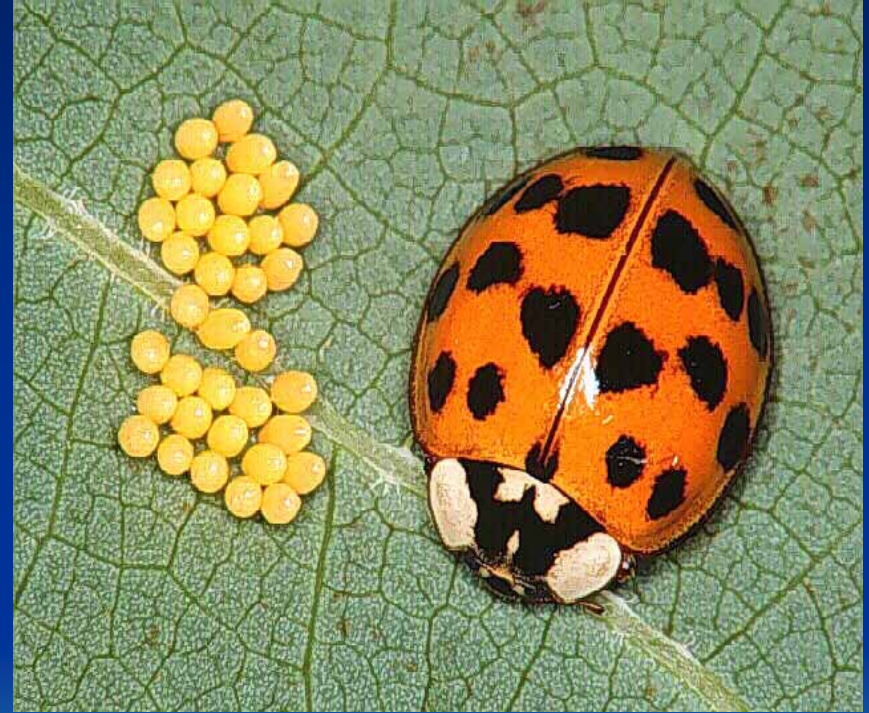
طرق التكاثر

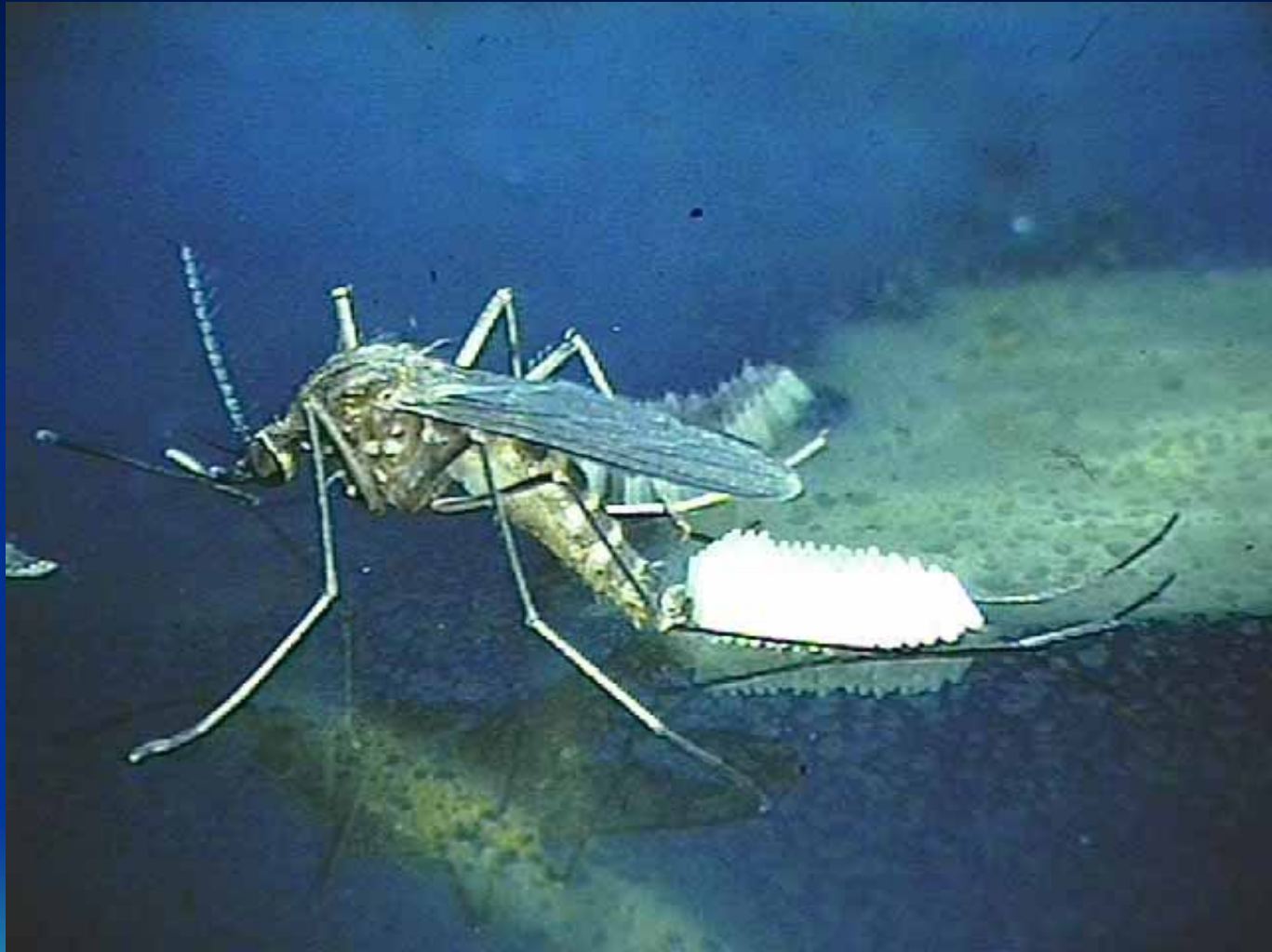
Types of Reproduction

وضع البيض Oviposition

- غالبية الحشرات تضع بيض **oviparous** ولكنها تختلف كثيراً فيما بينها في عادات وضع البيض
- الحشرات العصوية **Phasmidae** تسقط بيضها فردياً فوق سطح التربة .
- أما أبقى دقيقات فتلتصق بيضها بأوراق النباتات .
- الزنابير المنشارية وبعض صراصير الغيط تنشر تجويفاً فى الورقة أو الساق حيث تضع به بيضة واحدة . وقد يوضع البيض منفصلاً

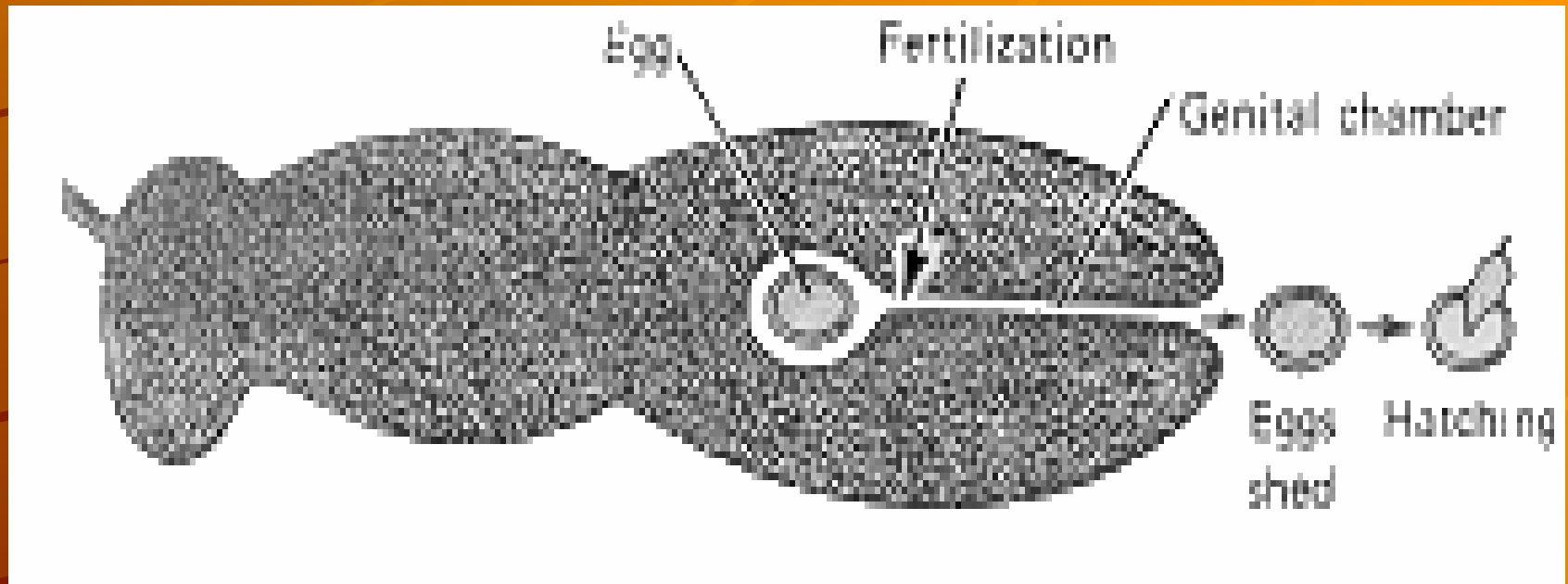








Oviparity



• **يوضع متجمعاً في كتل كبيرة**

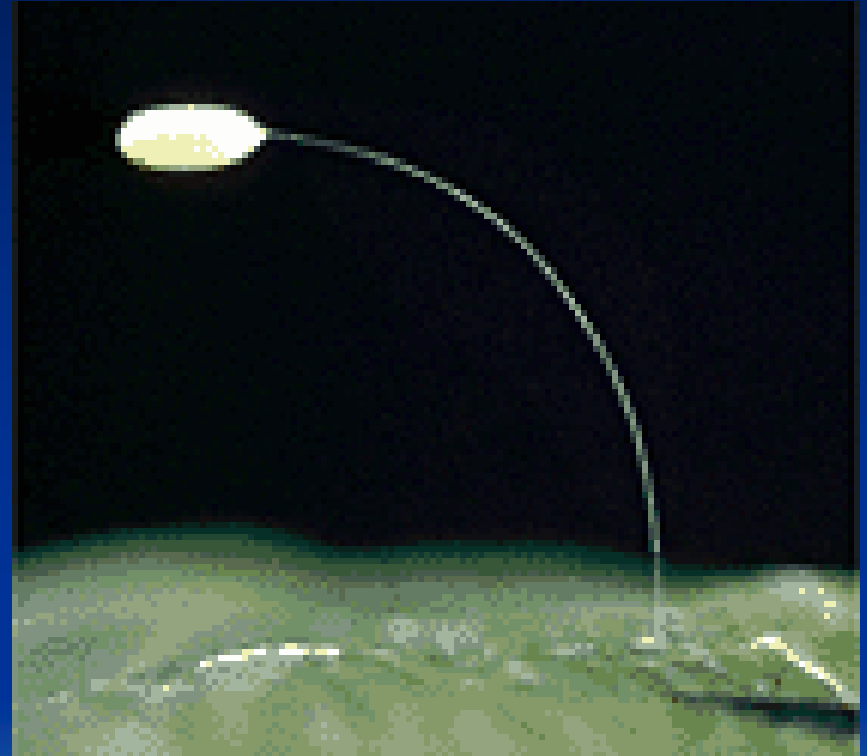
• **البيض الذي يوضع في ذباب مايو يكون متجمعاً في وحدة**

• **هذه الظاهرة توجد بصورة أوضح في الصراصير حيث يلتصق البيض ببعضه داخل الجسم ويغطي بافرازات غدية مكوناً محفظة تسمى كيس البيض**

• **في حشرات ذباب مايو نجد أن وضع البيض ينتهي بوضع كتلة واحد كبيرة من البيض**

• **أما وضع البيض في بق الفراش فيتم بمعدل أبطأ لكنه يستمر لمدة شهر**







- هذه الفترة تسمى فترة وضع البيض Oviposition period وبعدها قد تموت الأنثى مباشرة
- قد تعيش لمدة أخرى ويطلق عليها اسم فترة ما بعد وضع البيض Post-oviposition period
- معظم الإناث لا تضع البيض بمجرد خروجها من العذراء أو الحورية بل لا بد لها من قضاء فترة معينة قبل التمكن من البدء في وضع البيض وتسمى بفترة ما قبل وضع البيض Pre-oviposition period لكل أنثى كمية معينة تضعها من البيض
- هذه الفترات الثلاثة تسمى معاً Longevity

العوامل التي تؤثر على الخصوبة وعدد البيض

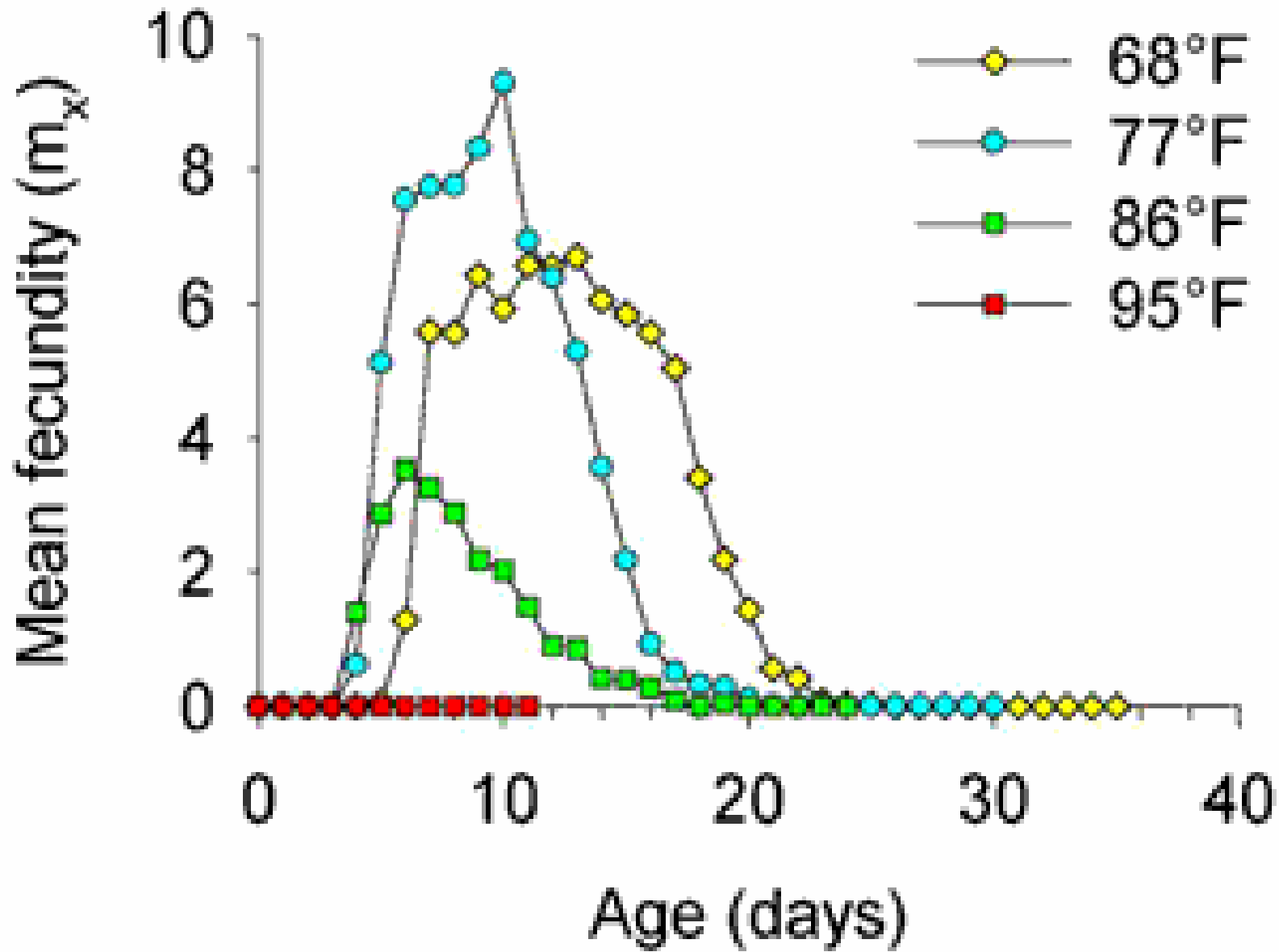
الحرارة والرطوبة النسبية

تتأثر عملية إنتاج البيض بدرجة الحرارة مثلها مثل جميع العمليات الحيوية وعادة يتوقف إنتاج البيض إذا تعرضت الأنثى إلى درجات حرارة منخفضة بينما يتكون الذكر جنسًا لدرجة الحرارة المرتفعة

فمثلًا تصبح ذكور كل من ذبابة الدروسوفيليا و فراشة الحبوب عقيمة إذا حاربت على درجة حرارة أعلى من درجة الحرارة المثلى قليلًا

في بقعة *Rhodnius* تتوقف عملية التكاثر كلية إذا تعرضت لدرجة حرارة ٢٤ م

تضع فراشة دودة اللوز الشوكية ٤٢٢ بيضة على درجة حرارة ٢٦,٦ بينما تضع ١٦٤ بيضة على درجة ٢١,٥



التغذية Feeding

للتغذية تأثير كبير على التكاثر وخاصة على وضع البيض للأنثى

بعض الحشرات تحتاج للماء والبعض الآخر للكربوهيدرات حتى تتمكن من إنتاج الحد الأقصى من البيض

ولكن أهم العناصر الغذائية التي تحتاجها الحشرات هي البروتين

مثلا يظل الذباب الأزرق من جنس *Calliphora, Lucilia* حيه لمدة طويلة على كل من السكر والماء ولكن لا تضع البيض إلا إذا تناولت وجبة من البروتين

**تتأثر كفاءة إناث الدروسوفيلا في إنتاج البيض
تبعاً لكمية ونوع الخميرة في العذاء.**

**في بعض الأحيان تلعب تغذية الطور اليرقى
دوراً هاماً في إنتاج الإناث للبيض كما في
البعوض حيث يلعب المخزون الغذائي من
الدهون دوراً في إنتاج البيض**

**توجد بعض الحشرات التي تتحلل عضلات
الطيران والبطن في الإناث لتوفير البروتين
لإنتاج البيض**

التلقيح Impregnation

للملازمة الذكر للأنثى أثر في زيادة كمية البيض
الموضوع وخصوصاً في الحشرات التي تحتاج إلى
تزاوج متكرر مثل بق الفراش - أبو العيد
بينما تكتفى حشرات أخرى مثل ملكات نحل
العسل والنمل الأبيض بتزاوج واحد لأنها تحتفظ
بالحيوانات المنوية داخل القابلة المنوية لعدة
سنوات

عمر الأُنثى Female Age

تضع خنفساء الجبن والجلود ٣١٦
بيضة عند عمر ساعات من خروجها
من طور الحشرة الكاملة بينما بعد
٤ أسابيع تضع ٢٦٢ بيضة فقط

Oviposition Site

وجود مكان مناسب بإمكانياته الغذائية يعتبر من العوامل التي تشجع بعض الحشرات لوضع البيض لحرصها على توفير الغذاء اللازم لليرقات الناتجة .

فنجند إناث فراشة الدقيق تضع البيض على الدقيق كي تتغذى عليه اليرقات بعد نفسها

وقد تمتنع بعض الحشرات عن وضع البيض في حالة عدم توافر المكان المناسب

الطفيليات والمفترسات

Viviparity

الكثير من الأنواع تعتبر ولودة
Viviparous أى أنها تلد صغاراً حية
بدلاً من وضع البيض

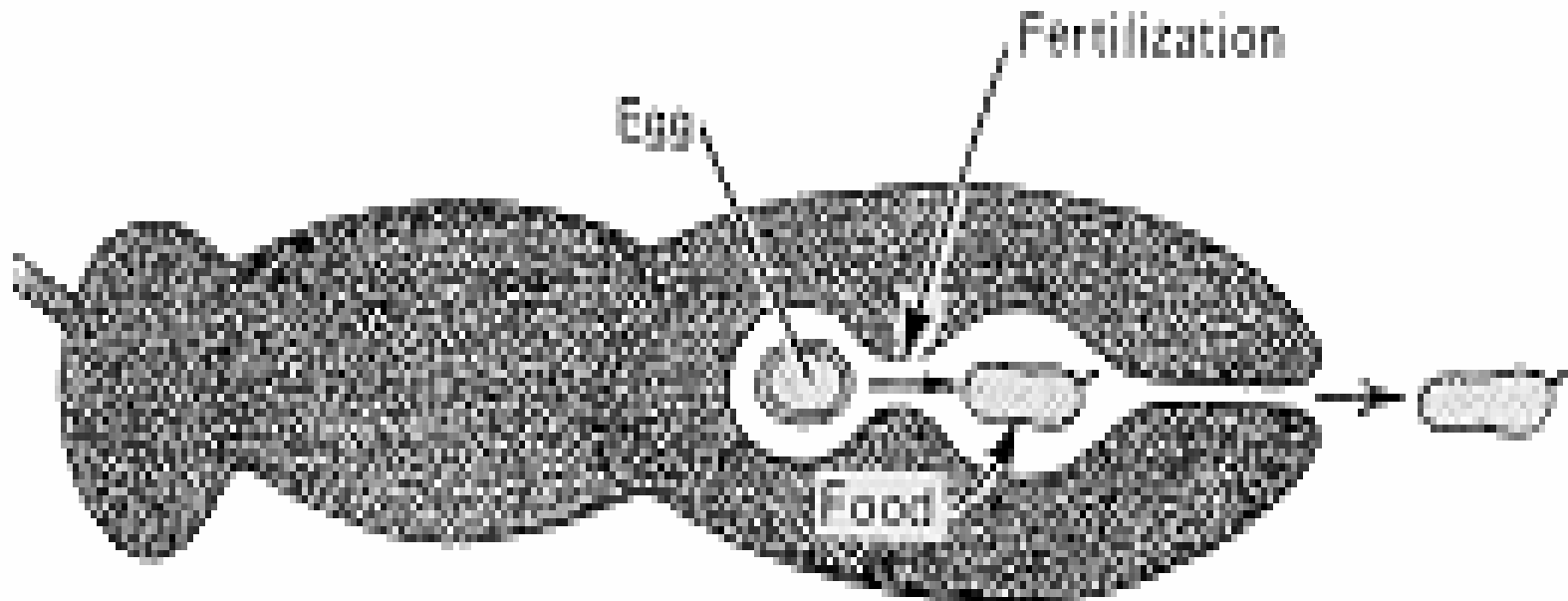
فى هذه الحشرات ينمو البيض داخل قنوات
المبيض أو المهبل حتى اكتمال نمو الجنين
على الأقل .

في أنثى ذبابة اللحم التابعة لعائلة Sarcophagidae يظل البيض داخل المهبل حتى يكتمل نموه ثم تنفخ اليرقة أثناء مرور البيضة بآلة وضع البيض أي أن الأنثى تلد صغاراً في صورة يرقات

في بعض الحشرات التابعة لرتبة ذات الجناحين تلى مجموعة البيوبيارا Pupipara وأنثى ذباب التسي تسي Glossina تنمو اليرقات داخل الرحم uterus الذي يتكون من حجرة كبيرة لها غدد تقوم بإفراز مادة غذائية لليرقة التي يكتمل نموها لتتحول إلى عذراء بمجرد أن تلدها الأنثى

Viviparity

- Eggs retained and
 - Embryo fed by mother
 - Immatures may complete development before deposition
- Examples: Strepsipterans, Tsetse fly



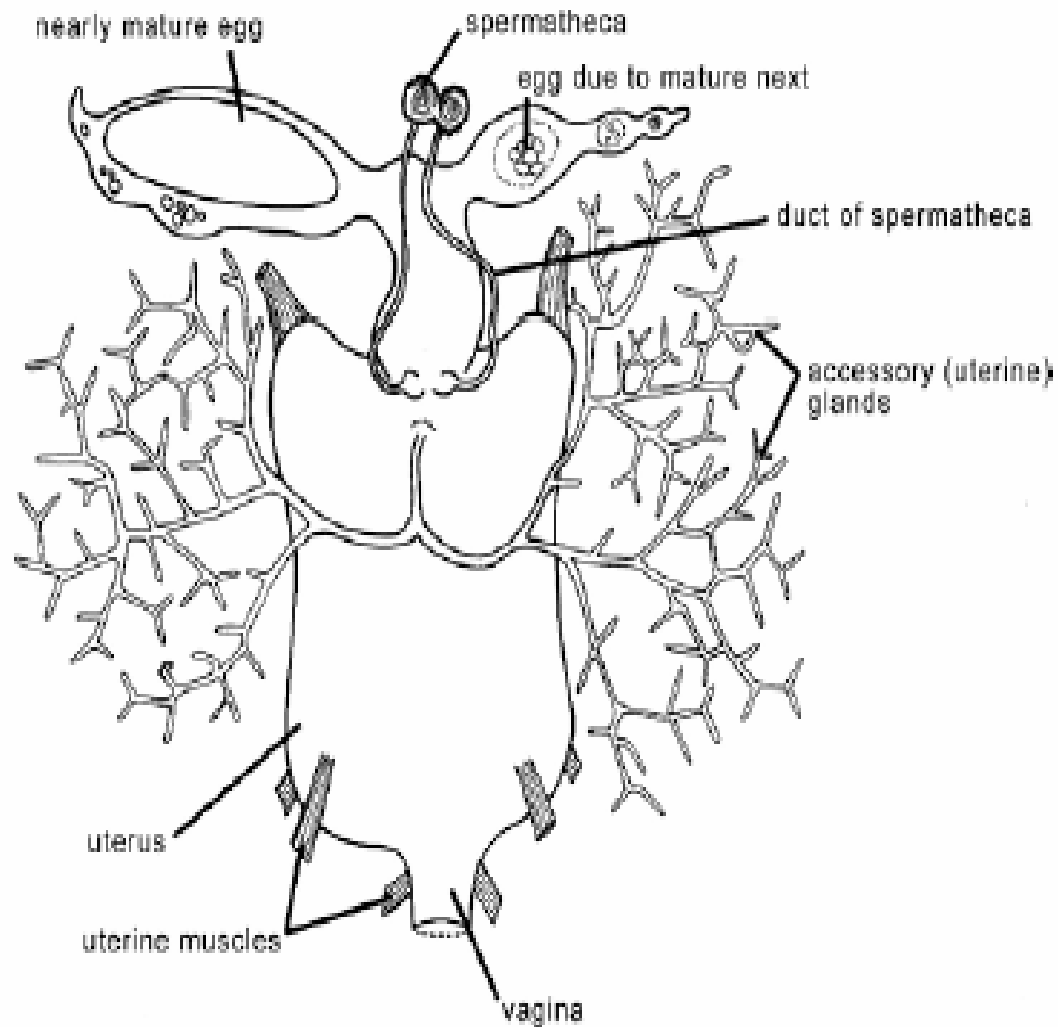


FIGURE 20.17. Female reproductive system of *Glossina* (Diptera) to show enlarged accessory glands. Note also that only one egg at a time is maturing. [After V. B. Wigglesworth, 1965. *The Principles of Insect Physiology*, 6th ed., Methuen and Co. By permission of the author.]

معظم الحشرات سواء كانت تضع بيضها أو تلد صغارها لا بد وأن تتكاثر جنسياً بمعنى أن التزاوج أو تقابل الذكر مع الأنثى الذى يترتب عليه انتقال الحيوانات المنوية إلى الأنثى مما يؤدي إلى الإخصاب بعد ذلك يعتبر شرطاً أساسياً لهذا التكاثر الجنسي

ولكن بعض الحشرات لها القدرة على إنتاج أفراد جديدة بدون حدوث إخصاب ، وفى هذه الحالة يسمى هذا النوع من التكاثر بالتوالد البكري

التكاثر البكري Parthenogenesis

تكاثر بكري مؤقت
Sporadic p

تكاثر بكري دائم
Permanent P

تكاثر بكري دوري
Cyclic P

تكاثر بكري مؤقت

في بعض الحشرات بصورة غير منتظمة تتوقف أساساً على وجود أو عدم وجود الذكر

تكاثر بكري دائم

في بعض الحشرات رتبة غشائية الأجنحة يرتبط دائماً إنتاج الذكور بوضع بيض غير مخصب .

أما إنتاج الإناث فلا يتم إلا من بيض مخصب أي أن الإناث تكون ناتجة عن تكاثر جنسي عادي . وفي هذه الحالة يعتبر إنتاج الذكور بمثابة توالد بكري دائم

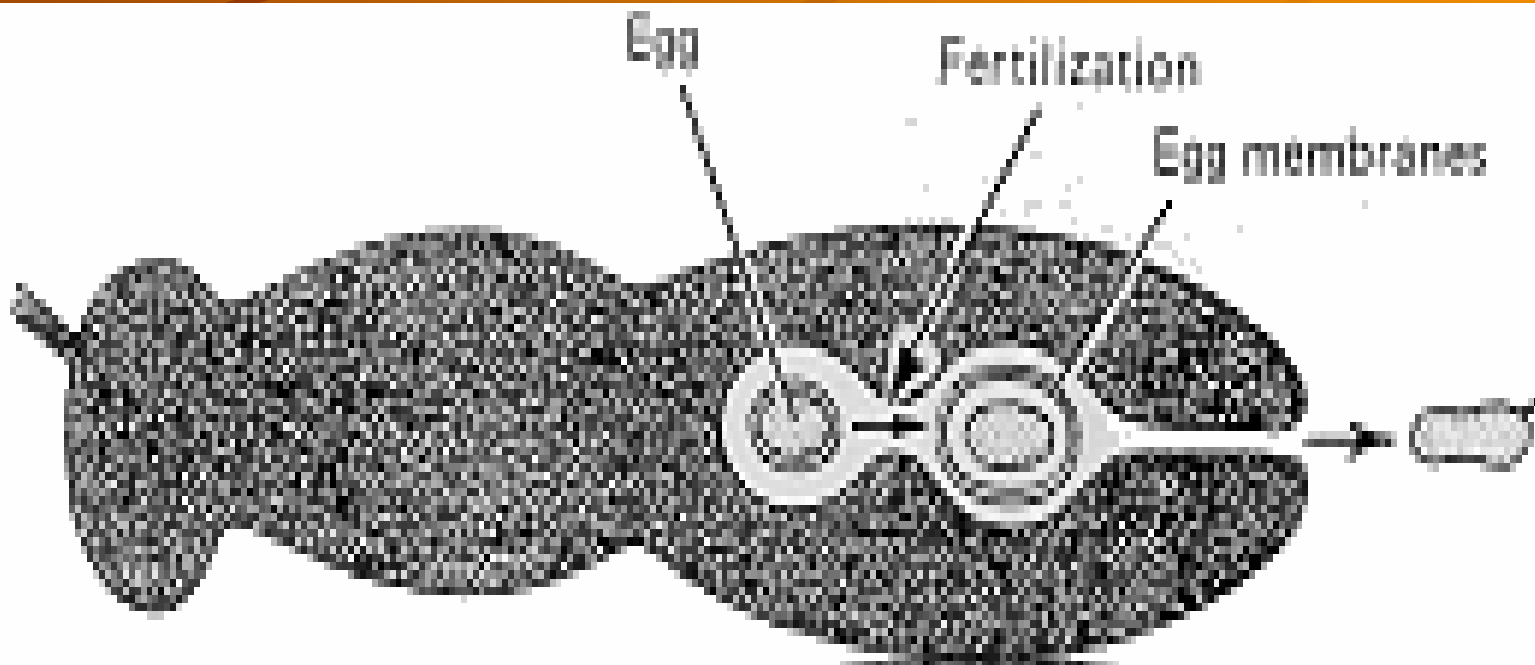
تكاثر بكري دوري

يوجد في بعض أنواع حشرات المن حيث أن للحشرة طريقتان للتكاثر (تكاثر جنسي في الخريف وتكاثر بكري في الربيع والصيف)

تُعدّ إناث الجن أيضاً مهوريات بكمياً دون أن
تلقح من الذكر وهي مهوريات في العصر
الأول في نفس درجة النمو مع المهورية
في العصر الأول الناتجة من بيض وضعت
أنثى أخرى من نفس النوع

Ovoviviparity

- ◆ Eggs retained until embryogenesis complete
 - Embryo fed by egg reserves
 - Female deposits nymph/larva
- ◆ Example: many Aphids



◆ Parthenogenesis

- Development without fertilization
- Unfertilized eggs produce:
 - ◆ Males (arrhenotoky) in Hymenoptera
 - ◆ Females (thelytoky)
 - ◆ Both (amphitoky) in aphids, some wasps

توالد الأطوار غير الكاملة Precocious Reproduction Maturity or Paedogenesis

قد يحدث نضج جنسي مبكر لليرقات أو العذارى ينتج منه إنتاج بيض أو ولادة أحياء

هذا النضج قد يرتبط قد بأعضاء التناسل دون بقية أعضاء الجسم التي لم تأخذ بعد خصائص العشرة الكاملة

كما في الحاموش من جنس *Master* حيث تنمو الجرايم التناسلية **Gonads** ليتكون بداخلها خلايا تناسلية ينتج منها يرقات صغيرة تنضج أعضاء الأم

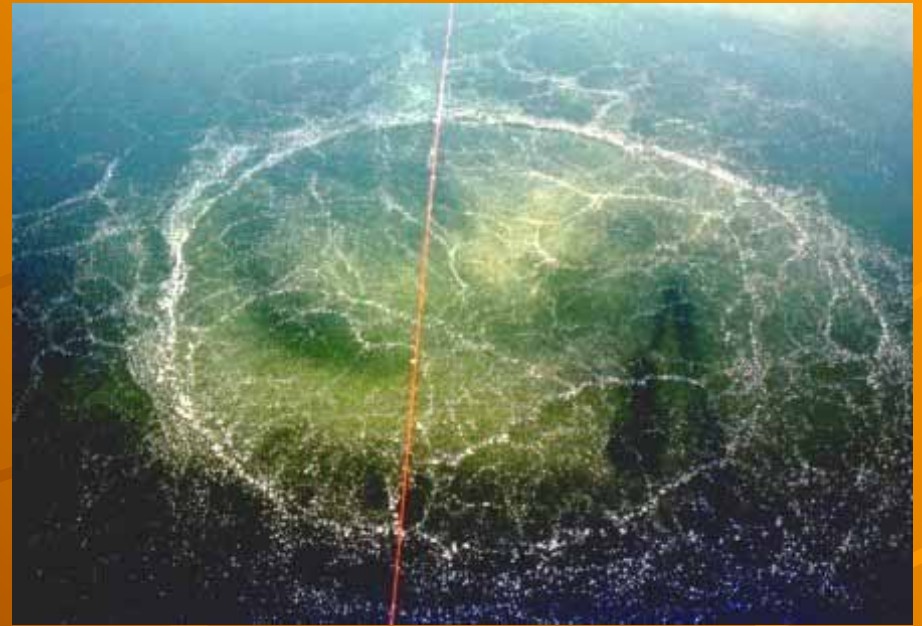
يحدث بداخل هذه اليرقات نفس الظاهرة السابقة إلى أن يتوقف نمو البراعم التناسلية ليرقات جيل من الأجيال إلى حين تحول هذه اليرقات إلى طور العذارى

تتزاوج الحشرات الكاملة الناتجة من هذه العذارى لتضع بيضا مخصبا تفقس منه يرقات تعيد الدورة السابقة

عذاري الهاموش من جنس *Tanytarsus*
تضع أيضاً بيضاً أو تلد صغاراً

وفي هذه الأطوار يكون الجهاز التناسلي فقط هو الذي تم نضجه أما بقية الأعضاء فلا تكون قد نضجت بعد لما يشبه مثيلتها في الأطوار الكاملة

وهذا النوع من التوالد يعتبر أحد مظاهر التوالد البكري من حيث أنه لا يحدث أي اخصاب على الاطلاق .





الدورات الموسمية

Seasonal Cycles

الدورات الموسمية Seasonal Cycles

دورة الحياة هي عبارة عن نمو الكائن من البيضة حتى يستطيع ان يضع بيض مرة أخرى وهي في نفس الوقت عبارة عن جيل
Generation

بينما الدورة الموسمية تمثل مجموع دورات الحياة أو الأجيال التي تظهر للحشرة الواحدة وذلك في مدة سنة كاملة

دورة الحياة للكثير من الحشرات تتمثل في جيل واحد في السنة في هذه الحالة تكون دورة الحياة هي نفس الدورة الموسمية للحشرة

لكن في حالات أخرى مثل الذبابة المنزلية تنتج أجيال مستمرة من الحشرة خلال الأشهر الدافئة يتبعها فترة سكون خلال المدة الباقية

في هذه الحالة تضم الدورة الموسمية العديد من دورات الحياة

**دورة الحياة قد تستغرق مدة أطول من سنة واحدة
كخنافس يونيو التي تحتاج اليرقات فيها إلى ٢ - ٣ سنة
حتى يكتمل نموها .**

**بق السيكادا Cicada الذي يحتاج لفترة تقدر بحوالى ١٧
سنة لكي يكمل دورة حياته.**

**في هذه الحالات تكون الدورة الموسمية جزء فقط من دورة
الحياة**

**تتميز معظم الحشرات بتداخل أجيالها ففي كل عام
تقريباً نجد الأطوار الكاملة لنفس الحشرة موجودة طالما أن
الأنثى مستمرة في التكاثر أما بوضع البيض أو بطريقة
أخرى**



June Beetle

Prof. Dr. Adel Hassan

Cicada bug



أنواع الدورات الموسمية

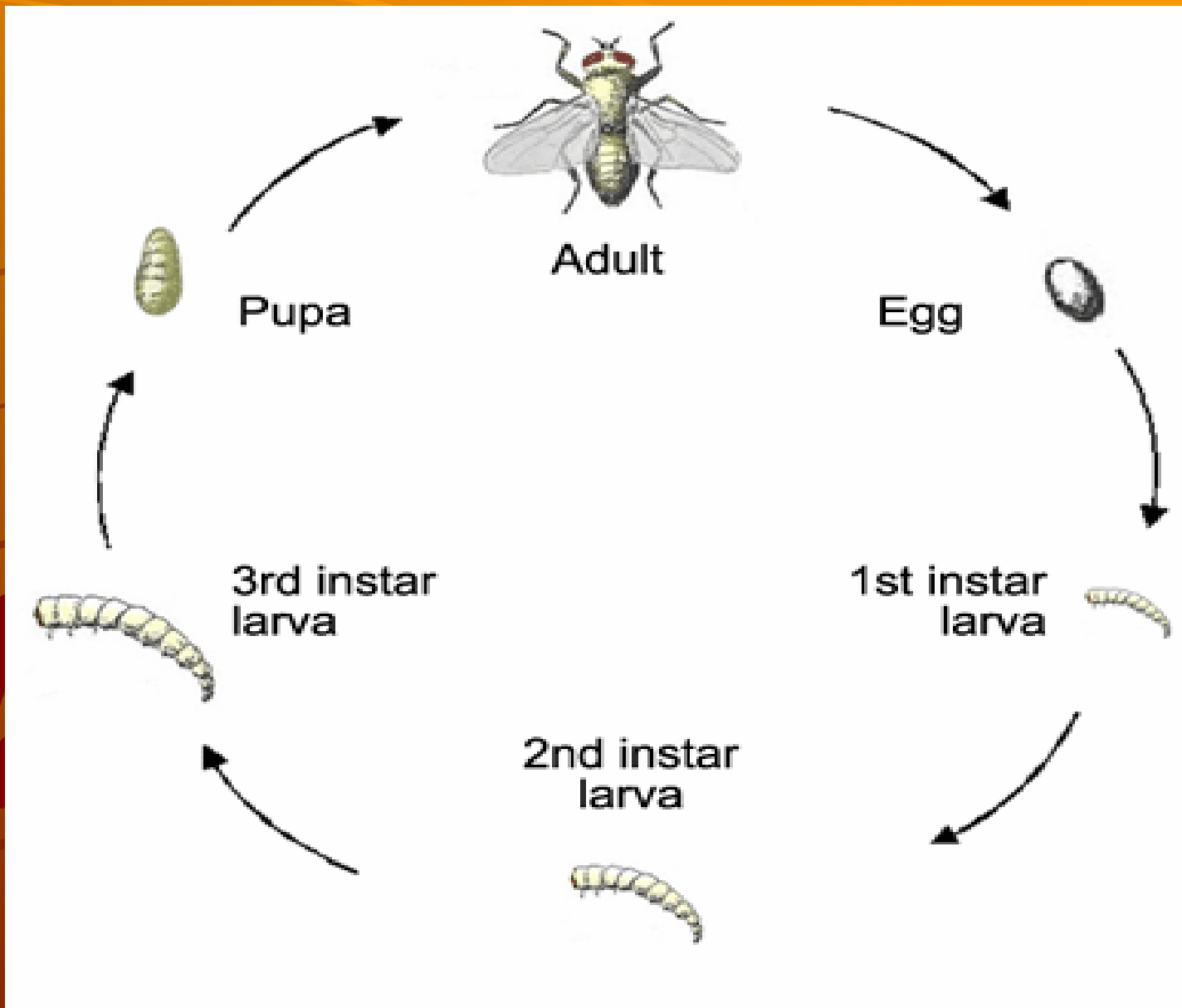
الأولى: تشمل عدداً من الأجيال المتكررة
الثانية: تشمل عدداً من الأجيال المتبادلة

الأجيال المتكررة Repetitious Generations

الذباب المنزلي

تضع بيضاً ينمو إلى جيل آخر يشبه تماماً الجيل السابق له من حيث الخصائص المورفولوجية وعادات التغذية والتكاثر

أى أن الأجيال المتكررة للحشرة تكون متشابهة خلال العام الواحد



تبادل الأجيال Alternation of Generation

**أجيال تختلف عن بعضها في طريقة التكاثر وأحياناً
في العادات أيضاً**

توجد هذه الظاهرة إما في

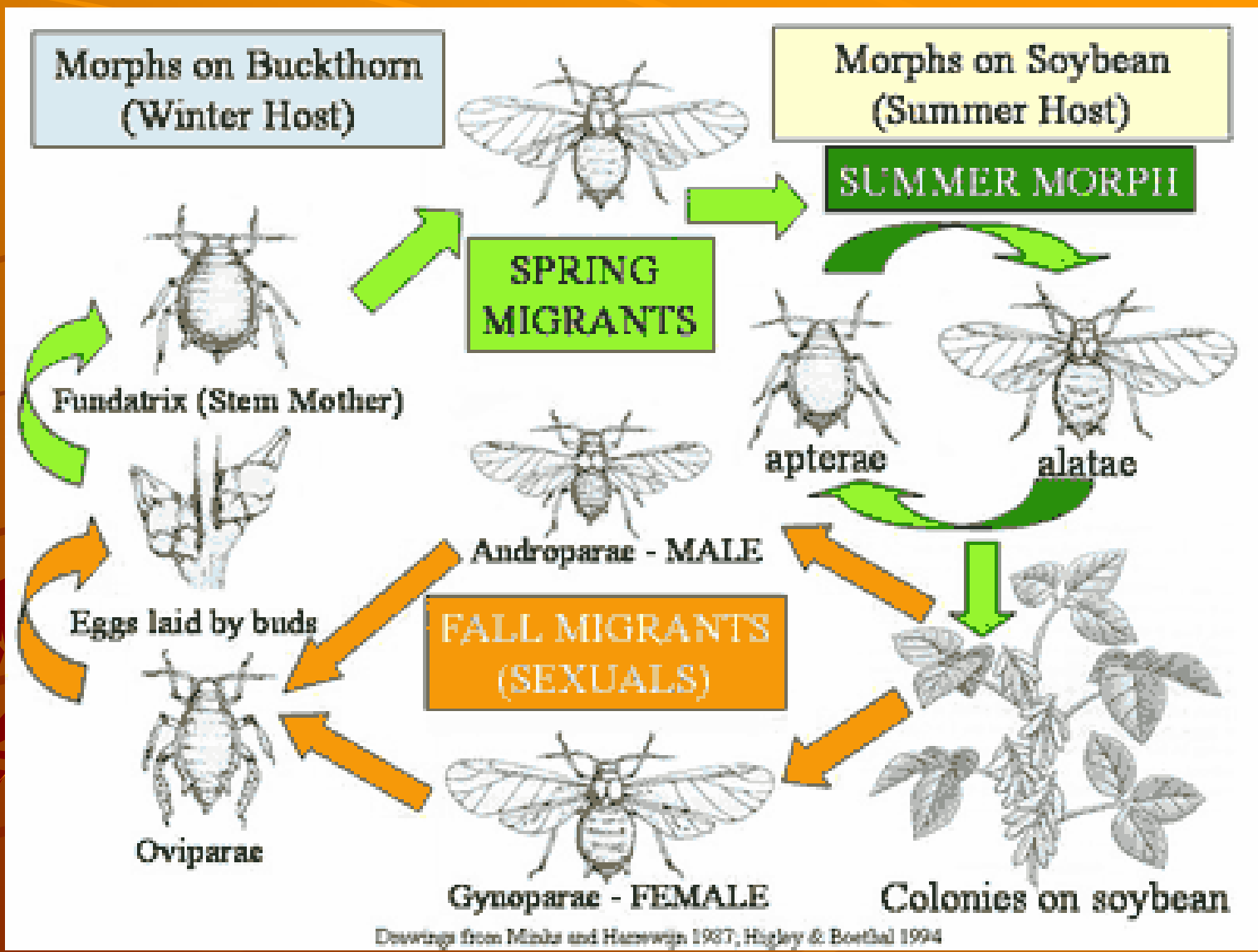
الحشرات الكاملة

الأطوار غير الكاملة

تبادل الأجيال في المجاميع التي تتكاثر بواسطة الحشرات الكاملة فقط

حشرات المنّ Aphids

- + فلحشرات المن دورة موسمية معقدة تضم أجيالاً ناتجة عن تكاثر جنس بطريقة وضع البيض ، وأجيالاً أخرى ناتجة عن التوالد البكرى
- + كما تضم هذه الدورة أيضاً أجيالاً أفرادها مجنحة وأخرى عديمة الأجنحة كما يرتبط بهذه الدورة هجرة مستمرة للمن بين العوائل الأصلية وغيرها من العوائل الأخرى للحشرة .
- + حشرة من الصليبيات *Brevicoryne brassicae* كنموذج لوجدنا أن أفرادها تقضي الشتاء على هيئة بيض مخصب تم وضعه في الخريف على سيقان النباتات الصليبية . عندما يفقس هذا البيض في الربيع التالي ينتج عنه أفراد كلها أنثى عديمة الأجنحة تتكاثر هذه الأنثى بكرياً طوال فترة الصيف بولادة حوريات ينتج عنها أنثى مجنحة أو غير مجنحة . وعند حلول الخريف يتكون جيل جنسي يتميز بذكور وأنثى عديمة الأجنحة ، تتزوج ثم تضع الأنثى الملقحة بيضاً مخصباً يسكن خلال فترة الشتاء ثم تبدأ الدورة الموسمية السابقة من جديد







Gall wasps **زنانير الأورام**

عائلة Cynipidae

تتميز دورتها الموسمية بوجود أجيال جنسية متبادلة مع أجيال بكرية

مثل حشرة *Anaricus erinacei*

حيث تقضى البيات الشتوى كبيض غير مخصب ملتصقاً بالبراعم الزهرية والخضرية لنبات البلوط يفقس من هذا البيض خلال الربيع التالى يرقات ينتج عنها ذكوراً وإناثاً مجنحة

يتم التزاوج فيما بينها ثم تضع الإناث بيضها
المخصب داخل عروق الورقة النباتية تحتفى اليرقات
الناجئة داخل أورام مفرطحة طول فترة النمو التي
تنتهي في الخريف

ويتكون في الخريف جيل كل أفراده من الإناث
قصيرة الأجنحة التي تتكاثر بكرياً بوضع بيض غير
مخصب يظل ساكناً خلال موسم الشتاء داخل براعم
البلوط ثم تبدأ الدورة الموسمية من جديد



Figure 1. A gall-making cynipid wasp.



Figure 2. Mealy oak galls on post oak produced by the asexual generation of the mealy oak gall wasp.



Figure 5. Hackberry nipple galls induced by the jumping plant louse or psyllid, *Pachypsylla* spp.

تبادل الأجيال في المجاميع التي تتكاثر عن طريق الأطوار غير الكاملة

حيث تتميز اليرقات بقدرتها على التكاثر الغير منتظم لإنتاج يرقات يكتمل نموها طبيعياً وتتحول إلى عذارى والتي تتحول إلى حشرات كاملة تتزواج طبيعياً وتضع بيضاً مخصباً تكون اليرقات الناشئة عنه لها القدرة على التكاثر من جديد .

هذه الظاهرة توجد في حشرة
Micromalithus debilis التابعة لرتبة
غمدية الأجنحة