

高等学校教学用书

# 農業昆虫学

中 册

B. H. 謝戈列夫主編

高等教育出版社

高等学校教学用书



# 農 業 昆 虫 学

農作物的有害動物及其防治法

中 册

B. H. 謝戈列夫主編  
西北農學院昆虫教研組譯

高等教育出版社



本書係根據蘇聯國立農業書籍出版社(Государственное издательство сельскохозяйственной литературы)出版的由別依·比安科(Г. Я. Бей-Бленко)、波格達諾夫·卡奇科夫(Н. Н. Богданов-Катков)、法里肯施金(В. Ю. Фалькенштейн)、契加列夫(Г. А. Чигарев)、謝戈列夫(В. Н. Щеголев)等所合著由謝戈列夫教授主編的“農業昆蟲學”(Сельскохозяйственная энтомология)的1949年版本譯出的。原書經蘇聯高等教育部審定為高等農業學校教本及教學參考書。

本書中譯本分上、中、下三冊出版。上冊為總論，中冊及下冊為各論。參加翻譯工作的為西北農學院植物保護系昆蟲教學研究組路進生、周堯、薛紹瑄、魏建華、汪世澤、彭維城、郭士英等同志。

担任本書校閱工作的為西北農學院周堯同志及山東農學院孫少軒同志。

## 農 業 昆 虫 學

### 中 冊

В. Н. 謝戈列夫主編

西北農學院昆蟲教研組譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

商務印書館上海廠印刷 新華書店總經售

書號16010·11 開本850×1168 1/32 印張84/16 字數195,000

一九五六年三月上海第一版

一九五六年六月上海第二次印刷

印數3,001—5,500

定價(10) 1.05

# 中 册 目 錄

## 各 論

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 第九章 多食性害蟲及其他有害無脊椎動物 ..... | 1  |
| 多食性直翅類 .....              | 1  |
| 蝗亞目 .....                 | 2  |
| 蝻亞目 .....                 | 20 |
| 蟋蟀亞目 .....                | 23 |
| 多食性鞘翅類 .....              | 26 |
| 叩頭蟲科 .....                | 26 |
| 偽步行蟲科 .....               | 34 |
| 多食性鱗翅類 .....              | 39 |
| 黃地老虎 .....                | 39 |
| 丫紋夜蛾 .....                | 45 |
| 苜蓿夜蛾 .....                | 50 |
| 草地螟 .....                 | 52 |
| 玉米螟 .....                 | 60 |
| 裸蝻蟥 .....                 | 68 |
| 根線蟲 .....                 | 74 |
| 第十章 禾穀類害蟲 .....           | 77 |
| 爲害的一般特徵 .....             | 77 |
| 禾穀類受害的特徵及意義 .....         | 81 |
| 專食性害蟲 .....               | 83 |
| 小麥癭蠅 .....                | 83 |
| 黍吸漿蟲 .....                | 89 |
| 瑞典麥秆蠅 .....               | 92 |
| 麥黃潛蠅 .....                | 96 |
| 禾穀類金龜子 .....              | 98 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 穀步行蚱                       | 101        |
| 禾穀類莖跳蚱                     | 103        |
| 麥莖泥蟲                       | 104        |
| 黃狹條跳蚱                      | 106        |
| 莖夜蛾類                       | 106        |
| 南方莖夜蛾                      | 107        |
| 春麥夜蛾                       | 109        |
| 麥穗夜蛾                       | 109        |
| 麥莖蜂類                       | 110        |
| 盾椿象類                       | 113        |
| 麥蚜類                        | 118        |
| 小麥薊馬                       | 121        |
| 燕麥薊馬                       | 122        |
| 小麥穗蟲                       | 123        |
| 禾穀類害蟲防除措施系統方案              | 125        |
| <b>第十一章 爲害一年生食用豆類作物的昆蟲</b> | <b>131</b> |
| 爲害的一般特徵                    | 131        |
| 專食性害蟲                      | 132        |
| 球根象蚱類                      | 132        |
| 豌豆象                        | 137        |
| 菜豆象                        | 141        |
| 豌豆莢蠹蛾                      | 143        |
| 大豆莢螟                       | 146        |
| 豌豆蚜                        | 150        |
| <b>第十二章 爲害多年生豆科牧草的昆蟲</b>   | <b>153</b> |
| 爲害的一般特徵                    | 153        |
| 專食性害蟲                      | 154        |
| 苜蓿葉象蚱                      | 154        |
| 苜蓿大象蚱                      | 157        |
| 三葉草象蚱                      | 158        |
| 三葉草實蜂                      | 162        |
| 苜蓿盲椿象                      | 166        |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 第十三章 糖用甜菜害蟲 .....     | 170 |
| 爲害的一般特徵 .....         | 170 |
| 專食性害蟲 .....           | 173 |
| 甜菜象艸 .....            | 178 |
| 甜菜灰象艸 .....           | 178 |
| 蓼葉艸 .....             | 180 |
| 南方甜菜葉艸 .....          | 181 |
| 甜菜龜葉艸 .....           | 182 |
| 甜菜盲椿象 .....           | 183 |
| 甜菜蚜 .....             | 187 |
| 甜菜潛葉蠅 .....           | 191 |
| 甜菜捲葉蛾 .....           | 193 |
| 甜菜線蟲 .....            | 194 |
| 糖用甜菜害蟲的防除措施系統方案 ..... | 197 |
| 第十四章 棉花害蟲 .....       | 202 |
| 爲害的一般特徵 .....         | 202 |
| 專食性害蟲 .....           | 205 |
| 棉鈴蟲 .....             | 205 |
| 甜菜夜蛾 .....            | 211 |
| 棉紅鈴蟲 .....            | 214 |
| 棉蚜 .....              | 217 |
| 棉葉壁蝨 .....            | 220 |
| 第十五章 亞麻害蟲 .....       | 225 |
| 爲害的一般特徵 .....         | 225 |
| 專食性害蟲 .....           | 227 |
| 亞麻藍葉跳艸 .....          | 227 |
| 亞麻薊馬 .....            | 230 |
| 亞麻捲葉蛾 .....           | 232 |
| 第十六章 大麻害蟲 .....       | 235 |
| 爲害的一般特徵 .....         | 235 |
| 專食性害蟲 .....           | 236 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 大蔴跳蚱 .....                 | 236        |
| <b>第十七章 向日葵及紅花害蟲 .....</b> | <b>240</b> |
| 爲害的一般特徵 .....              | 240        |
| 專食性害蟲 .....                | 241        |
| 向日葵螟蛾 .....                | 241        |
| 向日葵天牛 .....                | 244        |
| 向日葵花蚤蚱 .....               | 246        |
| <b>第十八章 橡膠植物的害蟲 .....</b>  | <b>248</b> |
| 爲害的一般特徵 .....              | 248        |
| 專食性害蟲 .....                | 251        |
| 蒲公英姬花蚱 .....               | 251        |
| 蒲公英象蚱 .....                | 252        |
| 苦菜實蠅 .....                 | 254        |

## 各 論

### 第九章 多食性害蟲及其他有害無脊椎動物

包括在這一類中的種類，其特徵為具有極明顯的多食性，並對許多作物都有關係。在大多數情形中，多食性的種類是特別有害的，並且爲了防除這些害蟲通常要進行大規模的防除工作。

所有的多食性害蟲可以分作數類，主要是按分類學原則組合在一起的。所分成的類羣是：多食性的直翅類（蝗，螽蟴及蟋蟀）、某些多食性的甲蟲（叩頭蟲及偽步行蟲）、蛾類（草地螟、玉米螟、黃地老虎、丫紋夜蛾）、大田蛴螬等。

自然，本章不能討論所有的多食性害蟲。多食性較不明顯的害蟲，以及主要對某一種作物有關係的害蟲，將在以後連同受它爲害最甚的那些作物的其他害蟲，一併加以研究。其中如棉鈴蟲和甜菜夜蛾是作爲棉花害蟲來研究的，苜蓿盲椿象作爲苜蓿害蟲來研究，甘藍夜蛾作爲蔬菜害蟲來研究，等等。

#### 多食性直翅類

在直翅目(Orthoptera)中，許多種類能在蘇聯的多數地區造成巨大的災害。本目分爲三個亞目：蝗亞目，螽蟴亞目及蟋蟀亞目。蝗蟲在形態學上的特點是觸角特別短，不到身體的一半，產卵管亦短。螽蟴及蟋蟀具有非常細長的觸角，超過身體，產卵管亦長。螽蟴的跗節有四節，而蟋蟀與蝗蟲只有三節。所有直翅目昆蟲都屬不完全變態。

蝗亞目(*Acridodea*)

在蘇聯所記載的蝗亞目昆蟲當中，大約有 10—12 種可以認為是特別有害的害蟲。按照它們的生物學特性和習性，有害的蝗蟲種類可以分為兩個基本的類羣：羣居性蝗(стадные)，即能夠過密集的(羣的)生活方式，並能成羣地作大規模遷徙的種類；和非羣居性蝗(нестадные)，即沒有此種能力的蝗蟲。

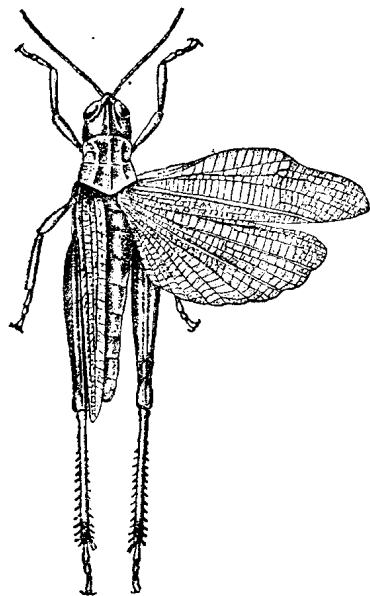


圖 133 黑翅蝗(雄)(根據別依-比安科)。

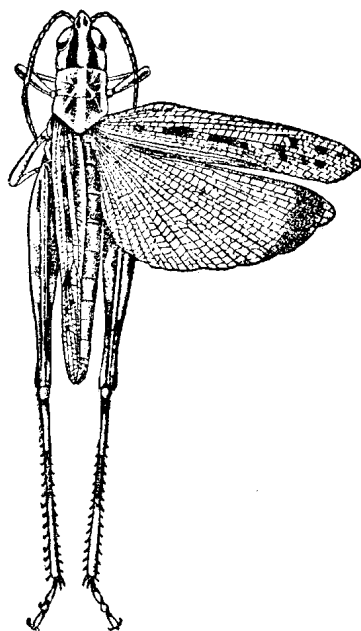


圖 134 土爾克曼蝗(雌)(根據別依-比安科)。

羣居性的種類稱為飛蝗(саранча)；屬於飛蝗者有亞洲飛蝗，或稱遷徙飛蝗(*Locusta migratoria* L.)、沙漠飛蝗(*Schistocerca gregaria* Forsk.)及摩洛哥飛蝗(*Docostaurus maroccanus* Thnbg.)。非羣居性的種類稱為土蝗(кобылка)；土蝗中最重要者有西伯利亞蝗(*Gompho-*

*cerus sibiricus* L.)、黑翅蝗 (*Stauroderus scalaris* F.-W.)、勻稱蝗 (*Chorthippus albomarginatus* Deg.) 和十字蝗 (*Arcyptera microptera* F.-W.)，還有土爾克曼蝗 (*Ramburiella turcomana* F.-W.) 和戟紋蝗 (*Dociostaurus kraussi* Ing.)。居間者有意大利蝗 (*Calliptamus italicus* L.) 和吐倫蝗，或稱旱地蝗 (*C. turanicus* Tarb.) (圖 133—137)。

上述各種蝗蟲分佈很廣，但每種皆有它獨特的分佈區，並常能把它的爲害地區很好地繪製成圖 (圖 138)。羣居性的蝗蟲分佈最廣。這些種類大規模繁殖的地區稱爲繁殖中心地 (гнездилище)。由於具有自繁殖中心地大規模遠距離遷徙的能力，羣居性蝗蟲的爲害可能遠遠超出它們的繁殖中心地區以外；此外，在飛到的地方，可能發生臨時性的繁殖中心地。

亞洲飛蝗在蘇聯，有兩個極不相同的大規模繁殖地區：北部地區，即靠近蘇聯歐洲部分非黑土帶南部邊界的地區，在此地區的沙漠上生活着特殊的北方種——中俄羅斯飛蝗 (*Locusta migratoria rossica* Ur. et Zol.)，和南部地區，即與沙漠草原地帶相接的地區：其中飛蝗的繁殖中心地則是生有蘆葦的潮濕的沼澤地區。這些蝗蟲的繁殖中心地皆沿着河流與湖泊的岸邊 (庫班、捷列克、伏爾加、烏拉爾，色爾-達利亞、阿穆-達利亞、伊犁等河流的下游地帶、裏海、巴勒喀什、阿拉庫拉、扎依桑等湖的岸邊和其他地區)。

摩洛哥飛蝗大規模繁殖的地區，一方面包括中亞細亞、南卡查赫斯坦和南高加索東部的多森林而靠近山麓的半沙漠和沙漠地區，而另一方面則包括北高加索和克里木半島的草原地區，在此地區蝗蟲定居於未開墾牧場和放牧的殘地

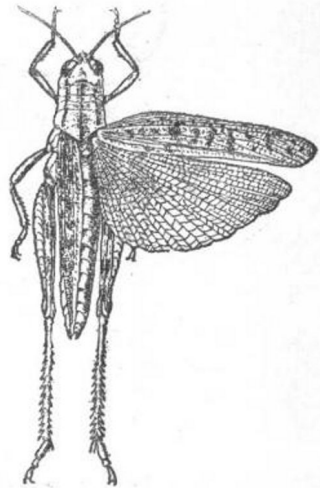


圖 135 意大利蝗 (雌) (原圖)。

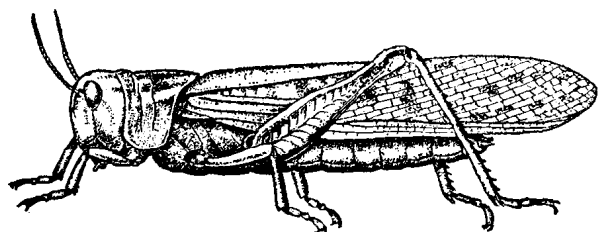


圖 136 亞洲飛蝗(根據別依-比安科)。

上(圖 138)。

沙漠飛蝗是非  
洲和西南亞洲的亞  
熱帶地區的土著，  
在蘇聯國境內沒有  
固定的分佈區，而  
只是在個別的年份

中飛到高加索南部和中亞細亞的南部，於此地區中僅起臨時性害蟲的作用。

非羣居性的蝗蟲，或稱土蝗，其自然分佈區常較窄狹，只限於某一個或某幾個相鄰的自然地區中，因之它們的為害區便具有了狹窄而拖得很長的地帶或地區的特徵。由於典型的非羣居性蝗蟲缺乏大規模遷徙的能力，它們的損害便只表現在其為害區的範圍中，即表現在大規模繁殖地區中。

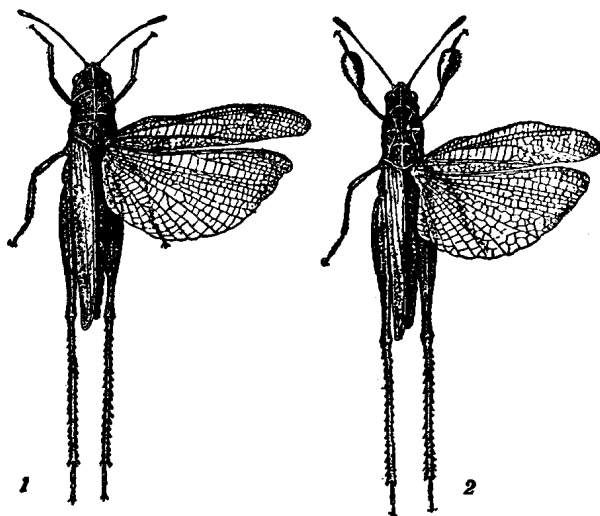


圖 137 西伯利亞蝗(採自波格達諾夫-卡奇科夫)：

1—雌，2—雄。

非羣居性蝗蟲和中間性蝗蟲的最主要的爲害區有四：

1. 北方土蝗地區，包括森林草原地帶以及與它毗連的西伯利亞的北方草原亞區、沿烏拉爾地區和北卡查赫斯坦；此地區的主要有害種類爲西伯利亞蝗、黑翅蝗、勻稱蝗，某些地區則爲十字蝗。

2. 草原意大利蝗地區，包括卡查赫斯坦草原的大部，再向東折回到阿爾泰邊區，而向西則伸展到莫爾達維亞蘇維埃社會主義自治共和國（圖 138）。此地區的最主要的害蟲爲意大利蝗；在卡查赫斯坦境內戟紋蝗也常爲害。

3. 南卡查赫斯坦和中亞細亞的旱地蝗地區，包括自南卡查赫斯坦的天山北麓到土爾克明尼亞的科別特—達格（Копет-Дар）山北麓的長滿森林的，半沙漠而乾燥的多山的草原。此地區主要的有害種類爲旱地蝗和戟紋蝗的特殊的南方亞種（*Dociostaurus kraussi nigrogeniculatus* Tarb.）；有的地方則是土爾克曼蝗和十字蝗的特殊的南方亞種爲害。上述種類的一部分時常同摩洛哥蝗共同爲害。

4. 意大利沃地蝗地區，包括南卡查赫斯坦和中亞細亞的作物灌溉區。此地區主要的爲害種類爲意大利蝗，它們居住在沃地，在那裏這種蝗依附於老的首宿播種地、農場中的休閒地、空地、地界以及溝渠和道路的兩邊等地。

大多數有害蝗蟲的年生活史在基本特徵方面都相似：每年有一個世代，並在卵期越冬（圖 139）。

除了少數例外的情形外，卵皆產在土壤中。當產卵之時，雌蝗以產卵管在土中掘成一個小洞，逐漸把腹部探入其內，於是排出卵和一種特殊的液狀物質，此種物質乃由性附屬腺所分泌；這種物質在空氣中即行凝固，形成包被卵塊的膜，而膜則時常被硬化的土壤微粒固結。形成了的含卵的囊稱爲卵塊；除卵之外，在多數蝗蟲種類的卵塊中都具有泡沫狀物，乃由性附屬腺分泌的分泌物在空氣中凝固而成。卵塊的形式和構造每種蝗蟲皆各不同（圖 84）。



圖 138 蘇聯意大利蝗和摩洛哥飛蝗的分佈圖(根據別依·比安科和契迪爾金娜 Четыркина)。



圖 139 蝗蟲發育年史圖解(原圖),羅馬字表示一年中的月份。

產卵後不久即開始胚胎發育,但此後多數蘇聯產蝗蟲的胚胎發育即行中止,而進入胚胎休眠期;最後,只是在春天卵塊越冬之後,胚胎才形成,幼蟲於是孵化而出。

因為除了亞洲飛蝗外,所有有害蝗蟲的卵塊都是在夏天產下的,那時溫度尚高,胚胎休眠便不能夠以寒冷時期的來臨解釋。只有亞洲飛蝗,它是在秋天產卵的,卵的發育由於溫度不足而中止,因之這種蝗蟲無胚胎休眠期;另外一種自熱帶地區來的蝗蟲——沙漠蝗——也沒有胚胎休眠期。

胚胎休眠期是蝗蟲對冬季特別寒冷的溫帶氣候的特殊適應;因此蝗蟲不以幼蟲期或成蟲期越冬,而以更能不受冬季不良條件影響的卵期越冬。

幼蟲在春天孵化;當自卵塊鑽出至土壤的表面時,幼蟲作蠕蟲般的動作,利用頸部膨脹的氣囊撥開土粒,而當到達土壤表面之後便迅速地

脫皮，轉化爲真正的第一齡幼蟲。此次脫皮與以後的脫皮有別，稱爲中間脫皮，而作了蠕蟲般動作的具有搏動頸球的自卵塊孵出的幼蟲，稱爲蠕蟲形幼蟲。

幼蟲在其胚後期發育的過程中，脫皮 4—5 次，間或 6 次，身體逐漸增大；兩次脫皮間の間隔，視蝗蟲種類和天氣條件而爲 5—10 日。各種不同齡期的幼蟲，很容易根據身體的大小、翅芽的形式及位置以及觸角的節數來加以區分。這些特徵的發育情況，以及多數具有五個齡期的種類的各齡間區別如下：

第一齡。翅芽缺如，或勉強可見後胸背板之後下角有些延長。觸角不超過 13 節。

第二齡。翅芽清晰可見，成爲中胸和特別是後胸背板後下角的向後方及下方延伸，但其上的脈紋微細幾不可見，數亦不多。多數種類的觸角 15—19 節。

第三齡。翅芽極清晰可見，亦位於體之兩側，但比前一齡更爲伸長，並有很多清晰可見的脈紋。觸角 17—22 節。

第四齡。翅芽位於背面，成爲三角形片，一般短於前胸背板；內方的一對較外方一對爲短。觸角 21—25 節。

第五齡。翅芽較前胸背板爲長，或與之相等，內方一對不比外方一對爲短。觸角 23—26 節(圖 54)。

當蝗蟲的幼蟲只有四個齡期時(如西伯利亞蝗，褐翅蝗，勻稱蝗)，其相互區別的情形仍然相同，但第二齡和第三齡似合成一個共同的第二齡，而第四齡和第五齡相應地變爲第三齡和第四齡。幼蟲的齡期，凡是在身體背面已經具有翅芽者，稱爲老齡期，其餘的則稱爲幼齡期。

最後的脫皮(即第四次或第五次)將幼蟲時期與成蟲時期區分出來；此次脫皮之後，前翅與後翅在最初數分鐘內仍然極爲皺縮而短小，但即迅速展開而獲得了正常的形狀；經過最初幾日後，翅變硬，蝗蟲便能夠飛翔了。

蝗蟲每一次脫皮後，其體積約增大二倍；故某一齡( $n$ )的體積或重量( $W$ )，可由下列公式大致求出：

$$W_n = W_1 2^{n-1},$$

而所佔面積  $L$  可以下式求出：

$$L_n = \sqrt{W_1 2^{n-1}}.$$

按照這個公式，每頭幼蟲或其總體(羣)的體積和所佔面積，在第四齡時增加尤甚(體積增加 8 倍，而面積增加 4 倍)。

在自然條件下，羣體面積的增加可能較理論上的標準偏高或偏短，但羣體大小增加的事實是無可置疑的，並且在防除蝗蟲的實踐上，具有巨大的意義。

羽化後蝗蟲的發育並未完結，因為它還沒有充分發育的性產物，還需要一些時候(摩洛哥飛蝗為 5—10 天，亞洲飛蝗為一月以上)，性腺方能成熟。當性腺最後成熟之後，即進行交尾，交尾時雄蝗常發出強烈的鳴聲，但間或發鳴聲者為雌蝗(例如亞洲飛蝗)。

當性腺成熟之際，蝗蟲身體外部的顏色也發生變化；沙漠飛蝗羽化後一個月內為葡萄紅色，而性完全成熟的個體則為鮮黃色；亞洲飛蝗的雌蟲在產卵期中為土褐色。因此，在少數情況下，根據個體的顏色可以判斷出可能產卵的時期。

雌蝗所產的卵塊數，視條件而有不同。在自然界中對於這方面的直接觀察做的很少，但根據已有的資料也可以計算出每一個雌蝗至少能產 2—3 個卵塊。在囚禁(飼養籠)的條件下，雌蝗在很長的時期中都能生活和產卵；例如，曾觀察到勻稱蝗可產 22 個卵塊。這種情況由於在飼養的條件中，雌蝗在整個時期都可以獲得足夠的多汁的食料，這便保證了性活動的發達。

蝗蟲的生活周以產卵而告終，產卵後成蟲死亡。

以上所述週年生活史為大多數有害蝗蟲的特徵，而僅從亞熱帶地區有時飛到中亞細亞南部和南高加索地區來的沙漠飛蝗，方具有完全

不同的特徵。在五月和六月初飛來的蝗羣產下卵塊，幼蟲不久即孵化而出；經過了夏季，這些幼蟲便完成了胚後期發育而變為成長而性未成熟的（淡紅色）蝗蟲。但因為這種蝗蟲對嚴寒缺乏抵抗力，在蘇聯南部不能夠完成其生活史；只是在與溫帶冬季月份相當的亞熱帶地區的乾燥時期的條件下，才以成蟲越冬。

依照密集的程度，即單位面積內的個體數，蝗蟲可以形成特殊的型——羣居型（*phasis gregaria*）和散居型（*phasis solitaria*）。此二型以生理上的和身體上的（顏色和身體個別部分的構造）特徵相區別，但當密集的程度有改變時，可以由一型轉變為另外一型；過渡的形式也稱為型，稱為過渡型，當散居型過渡為羣居型的時候，此過渡型稱為聚合型（фаза скучивания），而當羣居型過渡為散居型的時候，則稱為分散型（фаза расселения）。

羣居型蝗蟲的幼蟲，具有極為特殊的顏色——乃由黑點與赤色相組合而成；散居型的幼蟲為單色，一般身體為綠色或黃色。羣居性蝗的成蟲與散居型蝗蟲相比，具有較長的翅蓋及較短的後足腿節；亞洲飛蝗的散居型成蟲可以隆起的前胸背板相區別，而摩洛哥飛蝗的散居型身體較小。

在自然界中，當蝗蟲的幼蟲或成蟲不得不密集而使生態條件有極大改變的地方，即發生散居型蝗蟲轉變為羣居型蝗蟲的情形。當散居型幼蟲生活場所的植物發生不均勻的枯萎現象時，這些幼蟲便不得不聚集在尚保留有綠色植物的地方（小面積的窪地，谷地等）；同樣，當受了雨水過多的影響，草本植物的密度與高度迅速增加時，這對幼蟲便也不適合了（濕度的增高，過度的陰冷等），後者便也會集中在植物較為稀少的所在。由於密集的緣故，幼蟲開始互相接觸，而它們全體在反覆的碰撞之下，便造成了羣集性的條件反射——即對其隣居不間斷地接受刺激（視覺的、嗅覺的、觸覺的）的要求和癖好。這些幼蟲或成蟲已經能夠保持密集，不分散並共同移動，或以稠密的集團遷移，即成羣地飛遷。