

<http://yadyra.ru>

**Московская сельскохозяйственная академия
имени К.А. Тимирязева**

Кафедра сельскохозяйственной энтомологии

Курсовая работа

**Систематическая характеристика отряда
прямокрылые подотряда короткоусые.
Систематика, биология, вредоносность
саранчовых**

Выполнила
студентка 207 группы
агрономического факультета
Юдеева Яна
Проверил: Саламатин В.М.

**Москва
2005**

Содержание

Общая характеристика отряда прямокрылые (Orthoptera) и систематическое положение подотряда короткоусые (Brachycera)	3
Биология саранчовых	5
Общий план строения	5
Стадные и нестадные саранчовые	5
Соотношение полов у чернополоски и отмирание	6
Размножение и развитие	6
Развитие яиц саранчи	10
Распределение кубышек на залежи	11
Геоботаническая характеристика залежей кубышек чернополоски	12
Поведение саранчовых	13
Питание	15
Вредоносность и защита растений	18
Приложение	24
Библиографический список	27

Общая характеристика отряда прямокрылые (Orthoptera) и систематическое положение подотряда короткоусые (Brachycera)

Типичные прямокрылые – крупные (до 80 мм) насекомые с сильными бедрами задних ног, мощными жвалами и двумя парами крыльев (рис. 1). Передние крылья, плотные и узкие, покрывают перепончатые задние, расправляющиеся веером при полете. Обладая хорошо развитыми органами зрения и антеннами, прямокрылые обитают в кустарниках и траве; они совершают неожиданные прыжки и короткие перелеты, охотятся за другими насекомыми, обгрызают растения. Призывая друг друга, прямокрылые громко стрекочут. Весьма разнообразны эти насекомые в тропиках, они часто встречаются в степях и полупустынях (рис. 6).

По разнообразию жизненных форм и числу видов (их более 20000) прямокрылые соперничают с наиболее совершенными насекомыми, но при этом сохраняют план строения примитивных форм и неполное превращение. Среди них встречаются мелкие (до 3 мм) и лишенные крыльев виды, слепые обитатели пещер и почвенных пор, немногие пресноводные виды, формы с прогнатической или опистогнатической головой, сапрофаги и фитофаги, но нет ни одного паразита или переносчика болезней. Все они живут свободно и в основном открыто. Многие отличаются прожорливостью. Саранча до сих пор воспринимается как фатальный символ бедствий, опустошения и голода. [Захваткин Ю.А., 2001]

Саранчовые в настоящее время являются одной из наиболее изученных групп насекомых в масштабе мировой фауны. В бывшем

Советском Союзе накоплен большой коллекционный материал по фауне саранчовых разных стран, собранный на их территории как советскими энтомологами, так и переданный для определения и изучения из сборов зарубежных энтомологов. Все это дало возможность составить представление о необычайном многообразии и своеобразии фауны саранчовых и познать ее взаимоотношения с фауной. [Труды всесоюзного энтомологического общества. Том 49. САРАНЧОВЫЕ и другие прямокрылые Афганистана и Ирана, 1963].

Триперстовые (Tridactyloidea) и саранчовые (Acridoidea), образуя подотряд короткоусых (Brachycera, или Caelifera), отличаются укороченными антеннами и яйцекладом. Органы слуха расположены на первом сегменте брюшка, стрекотание производится ведением зазубренных бедер по кромке крыльев.

Личинки саранчовых обычно вылупляются из яиц в конце весны. Пройдя 4–7 линек, они за 3–4 месяца достигают половой зрелости, и в это же время среди них происходит дифференциация на стадные и одиночные фазы. Стадные фазы образуют «кулиги» в тысячи особей на 1 м² и продвигаются на расстояние до 30 км в день. Окрыляясь, они поднимаются в воздух громадными стаями и перелетают за сотни километров (иногда до 1200 км) от мест выплода. Время от времени они приземляются и пожирают все, что поддается их челюстям, главным образом для пополнения запасов расходуемой при полете влаги. Одиночные фазы не образуют столь крупных скоплений и мигрируют в поисках корма на недалекие расстояния. Кузнечики и сверчки также не предпринимают дальних миграций. [Захваткин Ю.А., 2001].

Далее приводится биологическая характеристика саранчовых. Отдельные моменты разобраны на примере чернополоски (*Oe. desorus*), господствующем виде Средней Азии.

Биология саранчовых

Общий план строения

Саранчовые характеризуются следующими признаками: усики короткие, не превышающие по длине половины тела, и состоят из немногих (не больше 25–27) хорошо разграниченных члеников. Усики обычно нитевидные, но у некоторых видов они могут быть булавовидными, т. е. утолщенными и расширенными на конце, например у сибирской кобылки. Лапки ног саранчовых трехчлениковые. Яйцеклад самок короткий и состоит из четырех толстых и очень прочных крючкообразных створок. Грудь саранчовых состоит из трех сегментов: переднегрудь, среднегрудь и заднегрудь. Переднегрудь покрыта сверху и по бокам пластинкой – переднеспинкой. К каждому сегменту груди прикреплено по одной паре ног. А среднегрудь и заднегрудь, кроме ног, несут еще надкрылья и крылья. Бедрa задних ног сильно утолщены при основании. Голени задних ног по краям имеют два ряда шипов. Крылья обычно хорошо развиты.

Однако есть виды с укороченными крыльями или совсем бескрылые. Передняя пара крыльев называется надкрыльями, а задняя – просто крыльями. Крылья прозрачные, светлые или же окрашены в различные цвета. [Саранча и борьба с ней, 1957].

Стадные и нестадные саранчовые

Вредные саранчовые делятся на стадных (рис. 1), обычно называемых саранчой, и нестадных – кобылками (рис. 2). Личинки стадной формы по выходе из яйца остаются группами, образуя так называемые кулиги, и ведут скученный (стадный) образ жизни.

После окрыления они делают перелеты на большие расстояния. Характерной особенностью азиатской саранчи, является то, что местом ее обитания (гнездилища) бывают обычно сырые болотистые места (плавни) с зарослями тростника.

Нестадная форма саранчи ведет одиночный образ жизни и больших перелетов не делает.

Итальянская саранча, или прус, занимает промежуточное положение. Поведение ее очень часто похоже на поведение стадной саранчи, когда итальянская саранча скапливается в плотные кулиги и совершает перелеты на далекие расстояния. [Саранча и борьба с ней, 1957].

Соотношение полов у чернополоски и отмирание

В отношении полового состава взрослых особей оказалось, что преобладают не самцы, как обычно у других саранчовых, а самки (55-65%).

В среднем процент заражения личинками мух *Blaesoxurpha* sp. равен 1,38%, что является очень незначительной величиной; у других саранчевых этот процент достигает 10-50.

Отмирание взрослой чернополоски происходит к середине сентября; 24 сентября не удастся найти ни одного экземпляра чернополоски. [С.И. Лепешкин, 1934].

Размножение и развитие

Кладка кубышек чернополосой саранчи впервые была обнаружена лишь 14/VII; по-видимому, эта дата соответствовала началу откладки кубышек, так как несмотря на тщательные поиски,

кладущих самок до этой поры обнаружить не удалось. Откладка кубышек происходила на тех же местах, где и ночевка, т. е. в основании берегов сая и в небольших ложбинках, спускающихся в сай, в негустом покрове *Cynodon*, в имеющиеся небольшие обнажения поверхности почвы у основания их стебля. Откладка длится 50-60 минут.

После откладки происходит спаривание, продолжающееся более одного часа. Интересно отметить, что самцы чернополоски в противоположность большинству саранчовых не стрекочут даже на местах откладки кубышек. Откладка кубышек начинается с семи часов утра (температура почвы на глубине 3-4 см $23,5^{\circ}\text{C}$, на поверхности почвы на солнце – $33-35^{\circ}$, радиация равна 1,00 мал. кал) и длится до 11 часов дня (температура почвы на глубине 3-4 см. – 32° , на поверхности почвы – около 50° , радиация – 1,18 мал. кал.). Откладка кубышек, несмотря на довольно большое количество особей, не носит массового характера; наблюдаются одновременно лишь единичные яйцекладущие самки. Срок окончания периода кладки не установлен, но судя по плотности залежей кубышек, можно предположить, что этот период длится более месяца. [С.И. Лепешкин, 1934].

Саранчовые имеют одну генерацию в году. В конце лета и ранней осенью самки большинства видов саранчовых откладывают яйца в землю, делая в ней брюшком ямку. Одновременно с откладкой яиц самки выделяют пенистое вещество, обволакивающее яйца. Затвердевшая слизь с приставшей к ней землей образует так называемую кубышку. Форма и строение кубышки характерны для каждого вида саранчовых. Это обстоятельство имеет большое значение в оперативной работе, так как по кубышке можно определить, к какому виду саранчовых она принадлежит.

Количество яиц в кубышке у разных видов саранчовых неодинаково. Азиатская саранча обычно откладывает в одной кубышке около 100 яиц, мароккская до 40, итальянская саранча до 50, а различные виды кобылок (крестовая, темнокрылая и другие) от 5 до 20 яиц.

Вскоре после откладки яйца начинают развиваться, но затем развитие их приостанавливается и наступает так называемая эмбриональная диапауза. По возобновлении развития из яиц появляются червеобразные личинки, которые по выходе на поверхность сбрасывают шкурку, превращаясь в личинки первого возраста. Отрождение личинок даже у одного и того же вида происходит неравномерно. Зависит это от места откладки кубышек: затененное или светлое место, степень влажности почвы и т. д.

Личинки линяют несколько раз. Большинство саранчовых имеют 4–5 личиночных возрастов. Личинки последнего возраста (четвертого или пятого), сбрасывая шкурку, превращаются во взрослого насекомого. По размерам тела, форме и расположению зачатков крыльев, по количеству члеников в усиках определяют возраст личинок (рис. 3). Схема развития этих признаков по возрастам для большинства видов, имеющих 5 личиночных возрастов, представлена ниже:

1 возраст – зачатки крыльев отсутствуют или чуть заметны в виде слегка оттянутых задних нижних углов заднеспинки. Усики не более чем 13–14-члениковые. Длина тела личинки этого возраста: азиатской саранчи 7–10, мароккской кобылки 5–6, пруса 5–6, сибирской кобылки 5,5–7 и темнокрылой 5,5–6 мм.

2 возраст – зачатки крыльев ясно заметны в виде оттянутых назад и вниз задних нижних углов средне- и особенно заднеспинки. Жилки на них слабо заметны и немногочисленны. Усики у

большинства видов 15–19-члениковые, Длина тела личинки азиатской саранчи 10–14, мароккской кобылки 6–11, пруса 6–7, сибирской кобылки 8,5–10,5 и темнокрылой 8–9 мм.

3 возраст – расположенные еще по бокам тела зачатки крыльев очень хорошо заметны, но оттянуты сильнее, чем у предыдущего возраста, и имеют много хорошо выраженных жилок. Усики 17–22-члениковые. Длина тела личинки этого возраста у азиатской саранчи 16–21, мароккской кобылки 8–14, пруса 11–16, сибирской кобылки 11–14 и у темнокрылой 9–12 мм.

4 возраст – зачатки крыльев уже расположены на спине в виде треугольных пластинок, которые обычно короче переднеспинки. Усики 21–25-члениковые. Длина тела личинки: азиатской саранчи 24–26, мароккской кобылки 15–21, пруса 11–22, сибирской кобылки 14–20 и темнокрылой 12–16 мм.

5 возраст – зачатки крыльев длиннее переднеспинки или равны ей. По своим размерам они соответствуют надкрыльям. Усики 23–26-члениковые. Длина тела личинки пятого возраста азиатской саранчи 25–40, мароккской кобылки 19–28 и пруса 12–28 мм.

Продолжительность жизни личинок каждого возраста неодинакова.

В отношении видов, имеющих только 4 возраста личинок (например: сибирская, темнокрылая, белополосая и другие кобылки), схема отличий остается прежней за исключением 2-го и 3-го возрастов, которые как бы объединяются в один 2-ой возраст, поэтому количество возрастов с зачатками крыльев, расположенных на спинной стороне остается прежним.

У взрослых саранчовых хорошо развиты крылья, особенно у стадных видов (азиатская, мароккская), а также у итальянской саранчи. Средняя продолжительность личиночной стадии азиатской

саранчи 45–52 дня, мароккской и итальянской 35–40 дней и кобылок 30–35 дней.

На размножение и развитие саранчи большое влияние оказывают их естественные враги, тесно связанные в своем развитии с саранчовыми. Так, яйца повреждаются довольно многочисленной группой насекомых из семейства нарывников (*Meloidae*).

Паразитами личинок и взрослых саранчовых являются многие живородящие виды двукрылых из семейства ежемух и настоящих мух, личинки которых живут в теле личинок и взрослых саранчовых. Немало уничтожают личинок, взрослую саранчу и их кубышки насекомоядные птицы и особенно грачи и розовые скворцы.

Несмотря на достигнутые успехи в области борьбы с саранчовыми, необходимо проводить регулярные наблюдения за состоянием и развитием саранчовых, с тем чтобы предупредить возможное массовое их размножение. [Саранча и борьба с ней, 1957].

Развитие яиц саранчи

Морфологические изменения зародыша день ото дня впервые показала Сляйфер на примере *Melanoplus*, подразделив весь процесс эмбрионального развития на 24 условных стадий (рис. 4). Позднее другие авторы также изучили положение зародыша и показали изменения, наблюдаемые в яйце по ходу эмбриогенеза на перелетной саранче, на мароккской саранче и многих других видах, определенные как преддиапаузный (ранний), включающий анатрепсис (стадии А–С); диапаузы или покоя (стадия D) и постдиапаузный (поздний), включающий кататрепсис (стадии Е– J)

(рис. 5). Каждый период развития характеризуется определенными требованиями к условиям среды.

Фактором, разрешающим состояние диапаузы в природных условиях, является пониженная температура, действие которой продолжается несколько месяцев. При зимовке в 0-+4°C наблюдается полное и дружное отрождение личинок, а развитие яиц в период диапаузы при среднесуточной температуре 20,5°C вызывает растянутость выхода потомства до двух и более месяцев, что обуславливается тем, что эмбрионы кататрепсис входят не одновременно.

Яйца, увлажненные в преддиапаузный период (осенью перед зимовкой), весной отраждаются раньше и дают наиболее полное потомство. Позднее увлажнение – после зимовки весной – затягивает отраждение саранчи и резко снижает численность отрадившихся личинок.

Зная нижний порог развития яиц саранчи (у итальянской он составляет 12°C на уровне залегания кубышек), и сумму эффективных температур (1560 градусо/час), необходимых для развития эмбриона после зимовки, можно определить сроки появления саранчи весной. [Саранчовые – экология и меры борьбы, 1987].

Распределение кубышек на залежи

Форма залежей кубышек саранчовых зависит от распределения негустого цинодонового покрова, с которым связано наличие кубышек этого саранчового. Негустой цинодоновый покров с небольшими обнажениями поверхности почвы очень неравномерно

распределяется по саю, а потому залежь кубышек часто состоит из нескольких пятен.

Плотность кубышек отдельных пятен подвержена некоторым колебаниям, как и количество кубышек в отдельных копках, а именно: плотность колеблется от 0 до 30 кубышек на 1 кв. метр.

Поскольку при растянутости периода кладки, плотность залежи возрастает, достигая своего максимума к концу откладки, обследование залежей для определения плотности кубышек необходимо производить после окончания кладки кубышек.

Кубышка чернополоски очень нежная, с трудом вынимаемая целой из почвы. По своему строению она напоминает кубышку азиатской саранчи, но отличается от нее гораздо меньшими размерами. Длина ее около 4 см. Количество яиц в кубышке чернополоски подвержено некоторым колебаниям: от 24 до 36 шт. [С.И. Лепешкин, 1934].

Геоботаническая характеристика залежей кубышек чернополоски

Средней густоты цинодоновый покров, с небольшими обнажениями голой поверхности почвы, содержит наибольшее количество кубышек.

Закладка кубышек приурочена, главным образом, к мягким почвам, т. е. слегка рассыпчатым суглинкам. Места закладки кубышек не зависят от рельефа местности. Кубышки встречались на различных склонах и в низине лишь в зависимости от густоты цинодонового покрова и почвы.

Наиболее важным фактором в выборе самкой мест для откладки кубышек является структура верхнего слоя почвы, в котором происходит откладка кубышек, а также густота и видовой состав

растительности. Каждый вид саранчи приурочивает свои кубышки к определенным растительным стадиям, а также и к определенным почвам.

Оказывается, что кубышки чернополоски приурочены к тяжелому суглинку, с большим процентным содержанием гигроскопической воды (4,03–6,40%) и с большим содержанием крупного песка, чем в остальных почвах сая.

Тяжелые, но сильно засоленные суглинки также оказываются непригодными для откладки кубышек. Засоленность сказывается на изменении структуры верхнего горизонта поверхности почвы: там либо образуется корочка, либо почва становится чересчур трухлявой, а все это является отрицательными моментами при выборе самкой места для откладки кубышек. Кроме того, густой растительный покров этих стадий не пригоден для откладки. В густой цинодоновый покров откладка кубышек для чернополоски вообще невозможна, так как для этой цели самке чернополоски пришлось бы преодолеть сопротивление слоя чрезвычайно густой дерновины в 5-8 см. толщиной, чтобы достичь поверхности почвы, в которую возможна кладка кубышек. [С.И. Лепешкин, 1934]

Поведение саранчовых

Суточный режим крылатых саранчовых особей сходен с таковым у крылатой чернополоски и связан, главным образом, с метеорологическими факторами, из которых ведущими являются температура, солнечная радиация, влажность.

Ночевка крылатых особей чернополоски происходит у основания берегов сая, на участках с негустым цинодоновым покровом с небольшими обнажениями поверхности почвы. Для

ночевки особи помещаются на поверхности почвы, в трещинах земли, у оснований растений и т. п. Ночевка на земле, как и для мароккской кобылки, объясняется положительным термотропизмом особей в вечерние часы перед впадением их в состоят ночного оцепенения.

Часов с 20 и до восхода солнца особи чернополоски проводят время в неподвижном состоянии, которое обуславливается понижением температуры ниже 20° С. В шестом часу утра, началом восхода солнца, особи чернополоски начинают проявлять признаки жизни и когда лучи солнца начинают попадать на поверхность почвы, они переползают из затененных мест в освещенные солнцем участки и стараются занять наиболее выгодное положение по отношению к лучам солнца, для чего располагаются боком к солнечным лучам. Часам к 7 утра, когда поверхность почвы нагревается до 35°, саранчовые начинают делать перелет в густой цинодон, где они проводят время до вечера, когда начинается обратный перелет на места ночевки. Этот перелет обычно совершается часов в 16-18, когда температура почвы на местах ночевки падает до 35°, а в густом цинодоне еще ниже. Таким образом, особи чернополоски в течение дня совершают небольшие миграции, которые обусловлены метеорологическими факторами, а также и экологическим моментом— откладкой кубышек в определенной растительной стадии. В дни откладки кубышек наблюдается незначительное нарушение этой закономерности в поведении, а именно: перелеты с мест ночевки происходят значительно позже (часов в 10 утра), так как откладка кубышек происходит на местах ночевки, благодаря чему особи задерживаются на этих участках. [С.И. Лепешкин, 1934]

Питание

Большинство саранчовый многоядны. Однако отдельные их представители предпочитают определенный вид растительности. Так, азиатская саранча питается дикой злаковой растительностью – тростником. При отсутствии или нехватке его азиатская саранча перелетает на другую злаковую растительность, в том числе и на пшеницу и другие культуры. Итальянская саранча предпочитает злаковым полынь, хотя и может наносить серьезные повреждения зерновым, овощебахчевым культурам и хлопчатнику. Излюбленными кормовыми растениями сибирской, темнокрылой, крестовой и белополосой кобылки являются мягкие злаковые – пшеница, ячмень и другие. Для мароккской саранчи – мальвовые растений (хлопок и др.), но она повреждает также и другие растения. Местами обитания этого вида саранчи являются пустыни, полупустыни и предгорные районы бывшего СССР.

В жаркие дни и особенно при передвижениях в организме насекомого происходит значительная потеря влаги, поэтому повреждение растений саранчой вызывается иногда не только необходимостью утолить голод, но, главным образом, возместить потерю влаги в организме.

Повреждение растительности саранчовыми начинается спустя несколько часов после отрождения личинок (через 12–24 часа), причем количество поедаемой пищи увеличивается с каждым возрастом личиночной стадии. Питание саранчовых происходит днем и прекращается в ночное время. Наиболее интенсивное питание происходит в ясную и теплую погоду при температуре 20–28° и совсем прекращается при пасмурной холодной погоде или при очень высокой температуре.

В результате применения правильной системы мероприятий по защите урожая, использования новой техники и высокоэффективных ядохимикатов в борьбе с саранчовыми и повышения уровня земледелия резко сократилось количество этих вредных насекомых. Такие виды вредных саранчовых, как азиатская и мароккская саранча, уже не встречаются в массовых количествах, и потери сельскохозяйственных растений, причиняемые этими вредителями, сведены до минимума. [Саранча и борьба с ней, 1957].

Питание крылатых особей происходит, главным образом, в первой половине дня. Начинается оно с 7 часов утра (при температуре воздуха около 25°, радиация равна 0,84 мал. кал. влажность – 33%). Максимум приходится на 9–11 ч, (температура воздуха – 30-35°, радиация – 1,15-1,18 мал. кал. и относительная влажность – 32-41%). Заканчивается питание около 13 часов (температура воздуха – 36°, радиация – 1,19 мал. кал. и влажность ниже 29%). Между 13 и 15 часами саранча находится в состоянии теплового оцепенения. К 15 часам питание опять возобновляется, но носит уже единичный характер, оно заканчивается к 18 часам, на местах ночевки особей.

Основным кормовым растением для чернополоски являются злаки, из которых предпочтение отдается *Cynodon dactylon*, а затем *Hordeum*, *Poa*, *Bromus* и некоторым другим. Так как дружное массовое питание совершается на местах дневного времяпровождения, то при близости богарных посевов, становится реальной возможность значительных повреждений чернополоской этих посевов, поскольку чернополоска может днем туда мигрировать, так как микроклиматические условия богарных посевов довольно сходны с таковыми саев, а другие саранчовые,

например, мароккская кобылка тоже мигрирует с мест ночевки либо в саи, либо на посевы богары.

Промежуток времени между 13 и 15 часами особи проводят в состоянии теплового оцепенения и стараются укрыться в тени растений от неблагоприятных метеорологических факторов— температура воздуха 37-39°, температура поверхности почвы на солнце – 48,5-52,5°, радиация – 1,18 - 1,23 мал. кал. и относительная влажность – 16-24%. Устроившись в тени растений, они прекращают всякое движение до того момента, пока не изменятся метеорологические условия. [С.И. Лепешкин, 1934]

Вредоносность и защита растений

«...Известно, что несчастья, ниспосылаемые нам небом, неодинаковы. Одни из них суть такие, против которых можно принять меры, тогда как против других бесполезны всякие человеческие усилия. От саранчи есть способ избавиться ее истреблением... Местное начальство должно заботиться о народе, оно должно внушать ему, чтобы он собственными средствами защищался от подобных несчастий» – так писал китайский ученый Чжун Сун Вэй-цзы в 1442 году в предисловии к «Книге спасения от голода», появившейся впервые в Китае в 1100 году. Но еще за четверть века до этого в 1075 году в Китае был обнародован указ об истреблении саранчи, где говорилось, что хозяева земель должны сообщать о первом появлении саранчи и принимать меры к ее истреблению. В противном случае их ждет телесное наказание – 100 бамбуковых ударов. Местному начальству вменялось в обязанность нанимать людей для истребления яиц саранчи. Если же не все яички будут собраны и на следующий год опять отродится саранча, то должностным лицам грозили те же «100 бамбуковых ударов».

Указ содержал описания методов истребления саранчи. Собирать насекомых нужно ранним утром (тогда они еще не способны летать и прыгать, но уже вползают на стебли растений) и сжигать их или обваривать кипятком. Личинок первого возраста полагалось давить специальными подошвами, кожаными или сплетенными из травы и одеваемыми на руки. «Пешую» саранчу, то есть личинок старших возрастов, которые совершают массовые передвижения, следовало шумом и криком загонять в ямы, вырытые на пути движения кулиги, накрывать сухой травой и поджигать: «Чем просторнее яма, тем лучше ее сверху надобно закрыть досками

и сделать посредине двустворчатые двери, оставив их полужакрытыми. Собрав множество людей, надобно, чтобы они без умолку кричали и с древесными ветвями в руках сгоняли саранчу по направлению к яме» и т. д. Указ не обходил стороной моральной проблемы: прав ли человек, истребляя живое, по вывод был такой: «Вышеизложенные способы хотя и не милосердны, но если избегать истребления саранчи, то придется забыть о благосостоянии народа». «Убивая насекомых – спасаешь людей».

Комментируя эти цитаты в своей книге «Азиатская саранча», В. В. Никольский в 1925 году писал: «Нужно иметь богатую фантазию, чтобы придумывать все те способы, какие применялись и, к глубокому сожалению, до сего дня применяются при борьбе с саранчой» и перечислял механические способы борьбы, которыми пользовались крестьяне некоторых областей России и Китая. Это и перепашка земель с кубышками саранчи, и загон личинок в канавы, и затопление полей водой, где это возможно, вытаптывание табунами лошадей, и, наконец, отпугивание от посевов криками и шумом.

Некоторые механические методы, о которых упоминает В. В. Никольский, и сейчас приносят пользу в борьбе с саранчовыми, входят в комплекс агротехнических мероприятий: своевременная косьба, распашка и прикатка почвы, где имеются большие залежи кубышек, посев плохо поедаемых саранчовыми растений (просо, кукуруза).

В 1931 году в нашей стране было организовано Всесоюзное государственное объединение по борьбе с вредителями и болезнями сельского и лесного хозяйства (ОБВ), а при нем создана служба учета вредителей, в которую входили специалисты сельского

хозяйства. Служба учета составляла сводки (за 5 и 10 дней) численности и движения всех вредителей, в том числе и саранчовых.

Позднее почти во всех областях, где отмечались вспышки массовых размножений саранчовых, стали работать отряды по борьбе с вредителями; они изучали численность саранчовых и о начале ее нарастания сразу же сообщали службе защиты растений, а также организовывали противосаранчовые мероприятия. В наши дни службу прогнозов возглавляет Всесоюзный институт защиты растений. Здесь собранную информацию о динамике популяций вредителя и характеристику климатических условий за несколько лет анализируют при помощи электронно-вычислительной техники, помогающей дать быстрый и точный ответ о возможных нарастаниях или снижениях численности вредителей.

Только на основе точного прогноза можно планировать мероприятия по борьбе, заранее распределять силы, готовить технику и достаточное количество инсектицидов.

Впрочем, термин «борьба» постепенно уходит в прошлое. Сейчас на повестке дня – интегрированное управление вредителями. Это целая стратегия взаимоотношений с вредными и полезными организмами, где на первое место выходят предупреждающие и подавляющие меры. Для правильного применения этих мер нужно знать численность саранчовых, хорошо представлять себе возможные места их обитания.

Разработка вопроса о синоптических основах миграции стай считается одной из важнейших задач экологии саранчовых. Общие соображения о значении исследований по синоптической метеорологии для изучения перелетов и размножения пустынной саранчи довольно подробно были разработаны Щербиновским (1952, 1958). [Л.М. Копанева, 1985].

В связи с коренными изменениями в очагах массовых размножений под влиянием антропогенной деятельности кратко охарактеризуем воздействие человека при сельскохозяйственном освоении территории на динамику очагов итальянской саранчи и некоторых других стадных саранчовых, которое сводится к следующим основным этапам.

1. Сельскохозяйственное освоение начинается обычно с участков, лежащих близ воды, либо с мест в предгорьях удобных для богарного земледелия. В обоих случаях посевы культур оказываются вкрапленными небольшими участками в природные ландшафты, содержащие биотипы, благоприятные для обитания саранчи. Вредная деятельность начинает проявляться и связи с приближенной посевов к первичным резервациям вредителя. Человек практически беззащитен перед лицом массовых размножений.

2. При дальнейшем освоении территория значительно возрастает количество вторичных, созданных человеком, местообитаний заселяемых итальянской саранчой. Это обочины полей, залог, перелог. Большие площади, но небольшими участками, занимают сельскохозяйственными культурами в основном местного потребления. Развивается животноводство и все большие территории используются под пастбища. В целом сельское хозяйство ведется экстенсивно. Разрушение естественных биоценозов производится во все возрастающих масштабах. При низком техническом уровне и эффективности борьбы с вредителями в целом все это приводит к значительному повышению вредоносности стадных саранчовых. На данном этапе хозяйственного освоения территории масштабы вредоносности от итальянской саранчи и многих других хозяйственно значимых видов

проявляется максимально. К концу этого периода создаются специализированные подразделения для борьбы с саранчовыми.

3. На следующем этапе освоения начинается более резкая специализация сельскохозяйственного производства. Обширные территории занимаются одной или немногими, обычно ценными культурами, которые производятся уже и на вывоз (хотя бы внутри страны). В связи с расширением масштабов сельского хозяйства под эти культуры осваиваются значительные новые площади, которые часто коренным образом реконструируются и используются более интенсивно. Развитие химических способов борьбы с вредителями позволяет осуществить регулярные обширные обработки этих культур пестицидами, которые захватывают и соседние биотипы, где обитают саранчовые. Все эти мероприятия в целом приводят к резкому снижению вредной деятельности стадных саранчовых.

Как видно из вышесказанного, деятельность человека при сельскохозяйственном освоении территории по отношению к итальянской саранче и другим стадным видам проявляется противоречиво. На первых двух этапах она способствует проявлению и усилению вредоносности этих видов, а на третьем этапе приводит к значительному снижению их вредной деятельности. [Прямокрылые (Orthoptera) Закавказья, 1985].

Большое значение имеет определение мест обитания саранчовых и степень заселения ими земельных угодий. Для этого ежегодно проводят летние и осенние обследования.

При небольшой плотности заражения, т. е., когда количество саранчи не превышает 1000 экземпляров на 1 га, обычно ограничиваются регистрацией участков откладки яиц. Такое обследование называется обследованием «по живому населению».

Если количество саранчи превышает 1000 экземпляров на 1 га, то осенью в местах откладки кубышек проводят обследования в целях определения плотности заражения саранчовыми земельными угодий. Для этого по двум диагоналям, на равном расстоянии друг от друга, накладывают рамку размером 50 X 50 см и острой лопатой срезают верхний слой земли на глубину 3– 5 см. Срезанная земля тщательно просеивается через сито, оставшиеся кубышки выбирают и подсчитывают. Обычно на 1 гектаре зараженной площади берется не менее 5 проб, на 5 га – 10 проб, на 20 га – 15 проб, на 50 га – 25 проб и свыше 50 га на каждые последующие 10 га обследуемой площади прибавляется 2 пробы. Для определения средней плотности на 1 кв. метре количество найденных в пробах кубышек делят на число проб, взятых на занятой кубышками площади, и полученное число умножают на 4.

Места, где происходит спаривание саранчовых и откладка ими кубышек, наносятся на карты. Ранней весной на зарегистрированных площадях берут пробы кубышек на определение их выживаемости, устанавливают регулярные наблюдения за отрождением саранчи. При массовом отрождении саранчовых проводят их истребление химическими и механическими способами. [Саранча и борьба с ней, 1957].

Приложение

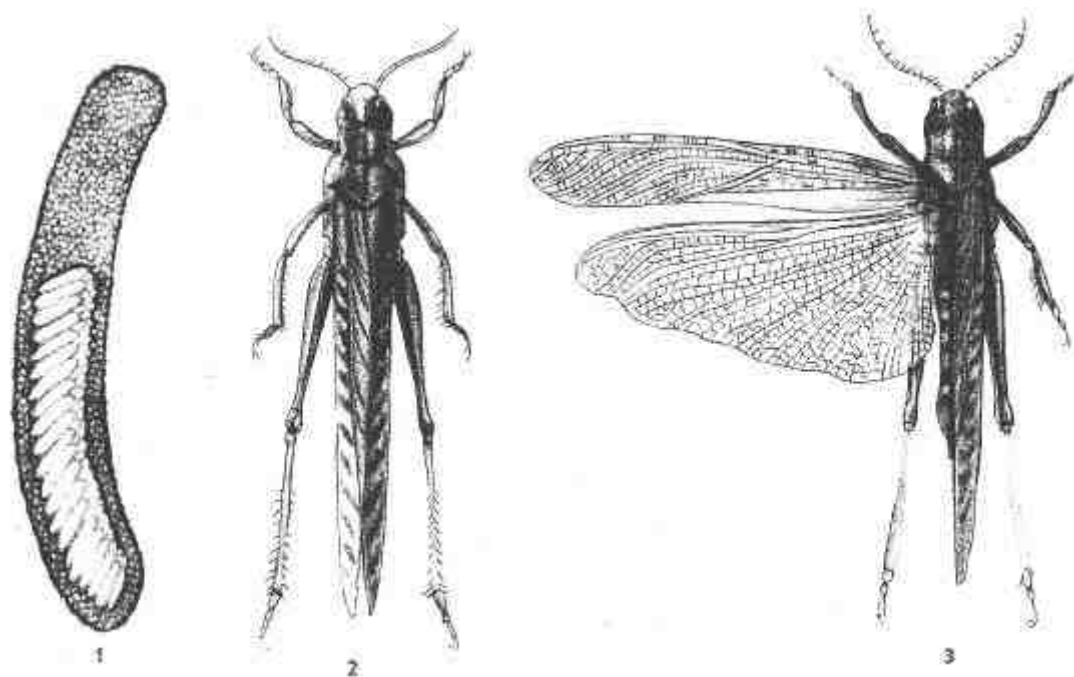


Рис. 1. Азиатская, или перелетная саранча, стадная форма (*Lacusta migratoria* ph. *gregaria*), размеры самца 40-50 мм, самки 45-55 мм; 1 – кубышка азиатской саранчи; 2 – самка стадной формы; 3 – самец стадной формы.

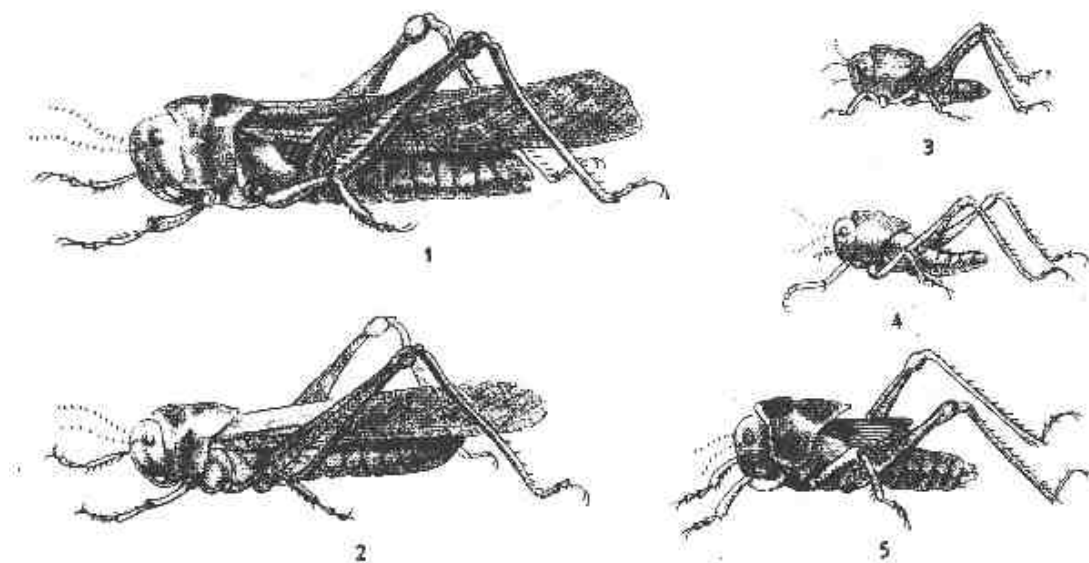


Рис. 2. Азиатская саранча, одиночная – нестадная форма (*Lacusta migratoria* ph. *solitaria*), размер самца 40-50 мм, самки 45-55 мм; 1 – самка нестадной формы; 2 – самец нестадной формы; 3 – личинка 1-го возраста; 4 – личинка 3-го возраста; 5 – личинка 5-го возраста азиатской саранчи

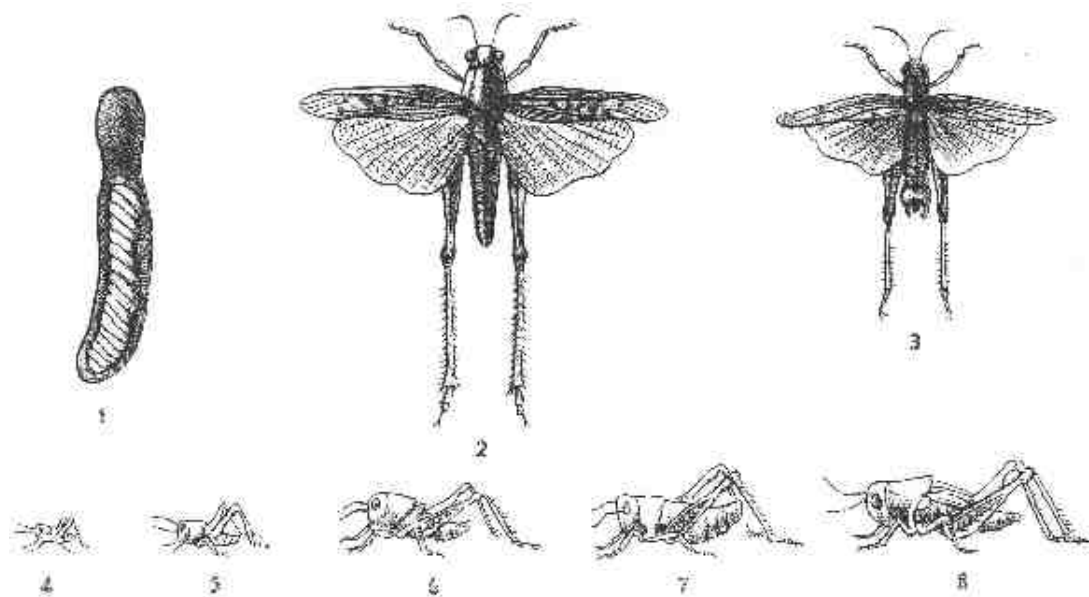


Рис. 3. Итальянская саранча (*Calliptamus italicus* L.), размер самца 16-25 мм, самки 21-45 мм; 1 – кубышка; 2 – самка; 3 – самец; 4 - личинка 1-го возраста; 5 - личинка 2-го возраста; 6 - личинка 3-го возраста; 7 - личинка 4-го возраста; 8 - - личинка 5-го возраста.

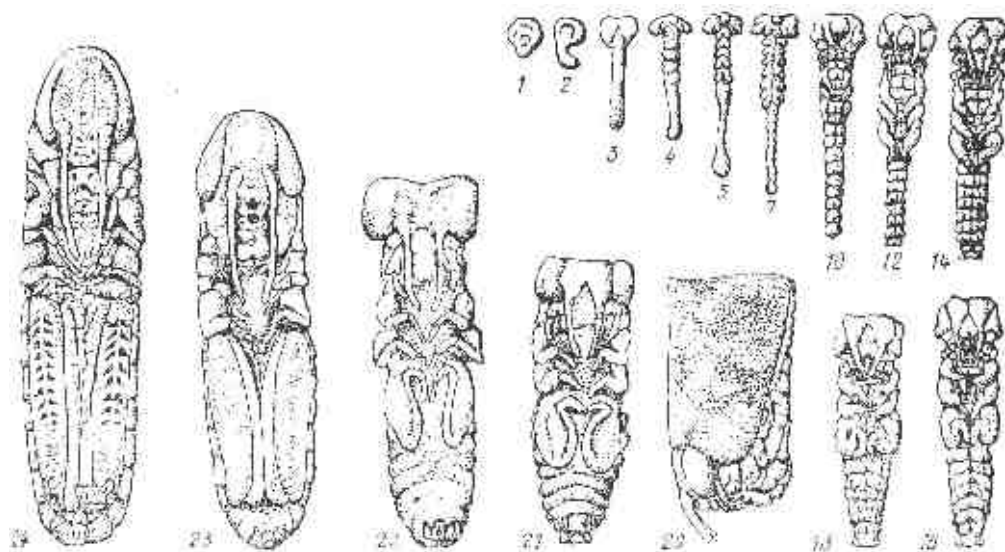


Рис. 4. Морфологические изменения эмбриона на примере развития рода *Melanopus*

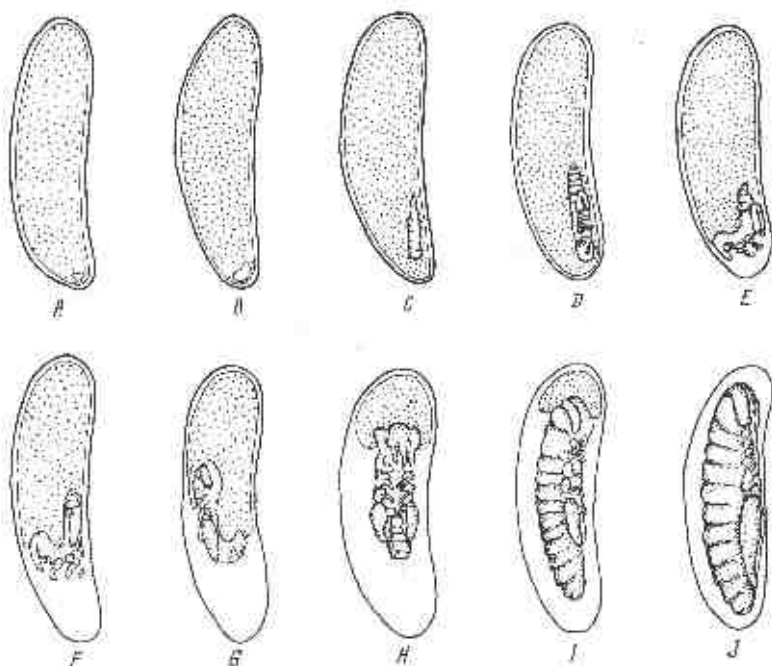


Рис. 5. Схематическое изображение основных стадий эмбрионального развития саранчовых

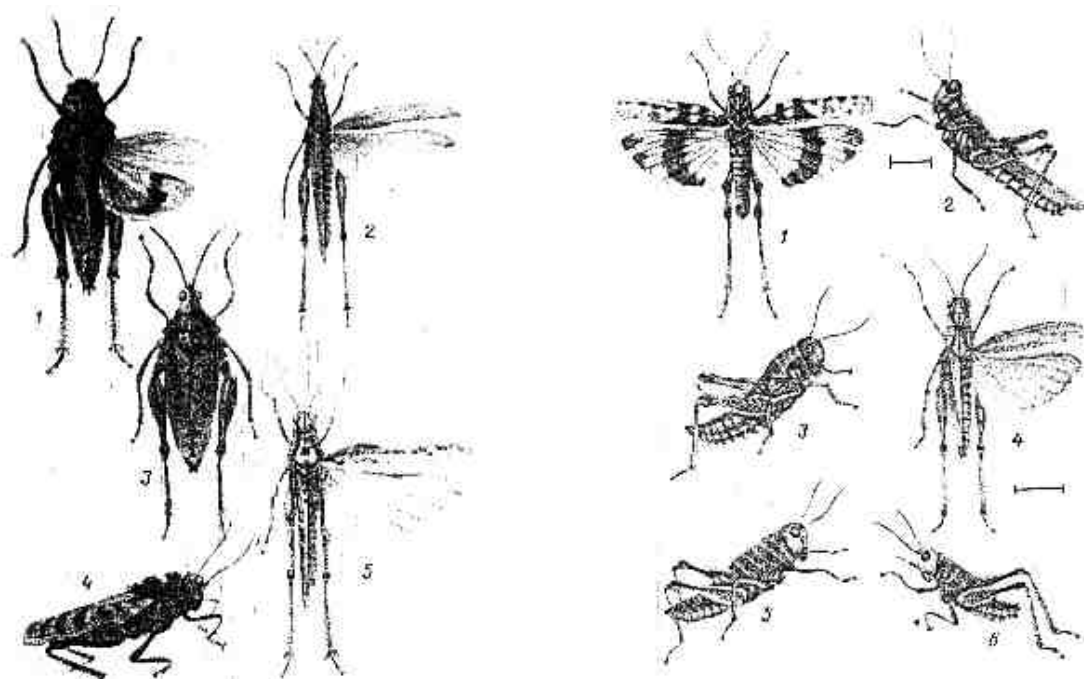


Рис. 6. Слева: саранчовые полупустыни и пустыни: 1, 4 – азиатметис (*Asiotmethis muricatus*); 2 – пиргоморфа (*Pyrgomorpha conica*); 3 – хротогонус (*Chrotogonus turanicus*); 5 – тонкошпор стройный (*Leptopternis gracilis*)
Справа: саранчовые разных географических зон и поясов: 1 – украшенная кобылка (*Oedaleus decorus*); 2 – эгнатиус (*Egnatius desertus*); 3 – подизма (*Podisma pedestris*); 4 – конек бурый (*Chortippus apricarius*); 5, 6 – конофима (*Conophyma almasyi*)

Библиографический список

1. Захваткин Ю.А. Курс общей энтомологии. – М.: Колос, 2001.
2. Л.М. Копанева, И.В. Стебаев. Жизнь саранчовых. – М.: Агропромиздат, 1985.
3. Прямокрылые (Orthoptera) Закавказья. Видовой состав, генезис фауны, зоогеографическая характеристика, особенности консумпции и вредоносность / Автореферат диссертации на соискание научной степени доктора биологических наук. Киев, 1985.
4. Саранча и борьба с ней. – М.: Издательство министерства сельского хозяйства СССР, 1957.
5. Саранчовые – экология и меры борьбы / Сборник научных трудов. – Ленинград: ВИЗР, 1987.
6. С.И. Лепешкин, Л.С. Зимин, Е.Н. Иванов, А.А. Захваткин. Саранчевые средней Азии / Сборник под ред. В.П. Невского. – М., Ташкент: Объединение государственных издательств. Среднеазиатское отделение, 1934.
7. Труды всесоюзного энтомологического общества. Том 49. САРАНЧОВЫЕ и другие прямокрылые Афганистана и Ирана. – Москва – Ленинград: Издательство Академии Наук СССР, 1963.