

данные В. Г. Долина (1959), относящиеся к периоду, предшествующему строительству Северо-Крымского канала. Как следует из этих данных, на исследуемой территории в конце 50-х годов встречались эти же виды, но соотношение их было другим: *A. gurgistanus* — 21,1; *M. fusciceps* — 71,1; *S. latus* — 6,8; *A. sputator* — 1,0 %. Последний вид встречался лишь единично на поливных (скважинное орошение) землях в окр. г. Саки.

При сравнении наших данных с данными В. Г. Долина (табл. 1, 2), видно, что за сравнительно короткий период под влиянием орошения произошли существенные изменения в числовом соотношении жуков-щелкунов, в результате чего посевной щелкун занял доминирующее положение; есть он в зоне орошения и на неорошаемых площадях (табл. 2).

Распространение и нарастание численности посевного щелкуна наблюдается вдоль трассы Северо-Крымского канала и его основных ответвлений. Выборочные обследования показали, что наиболее часто этот вид отмечается в Красноперекопском и Джанкойском районах (первые участки строительства канала) и редко — в Кировском и Ленинском районах (последние участки строительства) (табл. 3).

Субдоминантом на обследованной территории в целом является красно-бурый щелкун (табл. 1). Однако результаты дифференцированного анализа собранного материала (орошаемые и неорошаемые земли) свидетельствуют о том, что субдоминантное положение принадлежит и степному щелкуну (табл. 2). Видимо, на данном этапе правильнее считать субдоминантами оба этих вида.

Широкий щелкун постоянно встречается в значительных количествах лишь в Белогорском р-не (табл. 1—2). Пестрота данных, касающихся этого вида в остальных районах Крыма, по-видимому, связана с его очаговым распространением.

Приведенные материалы позволяют сделать вывод, что формирование комплекса жуков-щелкунов в агроценозах зоны орошения идет по пути увеличения численности и широкого распространения умеренно мезофильных видов, для которых развитие орошаемого земледелия создает благоприятные условия. С вводом в эксплуатацию второй и третьей очередей Северо-Крымского канала этот процесс будет проходить еще более интенсивно, и, по-видимому, может привести к широкому распространению также такого мезофильного вида, как полосатый щелкун (*A. lineatus* L.).

Долин В. Г. Обзор фауны щелкунов УССР.— В кн.: Материалы 4 съезда Всесоюз. энтомологического о-ва. М., 1959, т. 1, с. 46—48.

Подкопай Е. И. Вредители полевых культур в условиях орошения и меры борьбы с ними.— М.: Колос, 1964.— 167 с.

Сусидко П. И. Вредная энтомофауна озимой пшеницы на юге Украины. Особенности развития и меры борьбы с гессенской мухой: Автореф. дис. ... докт. биол. наук Одесса, 1969.— 46 с.

Стовбчатый В. Н., Долин В. Г. Гептахлор против проволочников на орошаемых землях.— Защита растений, 1974, № 3, с. 22.

Стовбчатый В. Н. Вредоносность проволочников в условиях орошаемого земледелия крайнего юга Украины.— В кн.: Проблемы почвенной зоологии. Материалы VII Всесоюз. совещ. Киев, 1981, с. 218—219.

Украинский н.-и. институт защиты растений

Получено 12.03.82

УДК 591.185.66:595.762.11

Л. И. Францевич

ЗРИТЕЛЬНЫЙ ВЫБОР ПРОХОДА В ЗАГРАЖДЕНИИ У ЖУКА-СКАКУНА *CICINDELA HYBRIDA*

Роль зрения при свободном выборе пути передвижения изучена у насекомых в меньшей мере, чем в реакциях на пищевые объекты, особой своего вида, астроориентированные и пр. Свет служит признаком открытого пространства для ночных насекомых, выходящих из укрытий (Мазохин-Поршняков, 1960). По имеющимся данным, выбор пути в естественном или модельном ландшафте также явно связан с фототропизмом.

Потревоженная стрекоза *Aeschna cyanea* Müll. улетает в самую светлую видимую область среди окружающей растительности (Kaiser, 1974). Клобы-черепашки *Eurygaster integriceps* Put., разлетаясь после зимовки, устремляются к выемкам в темном снизу узоре горизонта (Кулик, 1975); так же ведут себя разлетающиеся майские хрущи *Melolontha melolontha* L. (Hugrin, 1959). Наоборот, к выступам темного узора горизонта ползут выходящие весной на лед веснянки *Carpia atra* Morton (Buth, 1973).

Интересным объектом для исследования поиска прохода среди препятствий являются взрослые скакуны *Cicindela hybrida* L. (Coleoptera, Cicindelidae). Их жизнь проходит на открытых песчаных площадках. При поисках добычи, особой противоположного пола, при обнаружении приближающихся хищников они руководствуются зрением (Friederichs, 1931). Простое наблюдение показывает, что в своем стремительном беге жук не наталкивается на встречные препятствия, свободно их огибая или проходя

Выбор прохода в заграждении жуками-скакунами

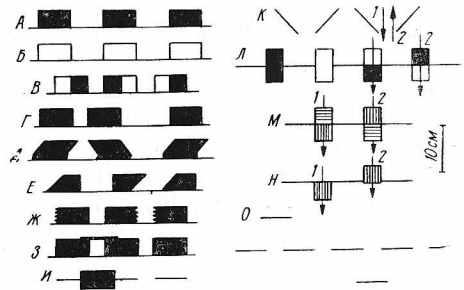
| Рисунок заграждения | Класс признаков прохода | Варианты проходов | Выбор, % | Число наблюдений | P_0 , % (χ^2) |
|---------------------|----------------------------|----------------------------------|----------|------------------|------------------------|
| А | Контраст с фоном | Черное препятствие | 3,2 | 63 | <0,1 |
| | | Свободный путь | 96,8 | | |
| Б | То же, с солнечной стороны | Белое препятствие | 30,3 | 33 | 2,5 |
| | | Свободный путь | 69,7 | | |
| В | То же, с солнечной стороны | Между черных краев | 61,2 | 62 | 7 |
| | | Между белых краев | 38,8 | | |
| Г | Ширина прохода | Узкий | 13,2 | 151 | <0,1 |
| | | Широкий | 86,8 | | |
| Д | То же | Суженный сверху | 25,6 | 121 | <0,1 |
| | | Расширенный сверху | 74,4 | | |
| К | Ширина прохода в воронку | 1. сужающуюся | 52,2 | 67 | »5 |
| | | 2. расходящуюся | 47,8 | | |
| Е | Форма краев | Прямые | 51,3 | 41 | »5 |
| | | Скошенные | 48,7 | | |
| Ж | То же | Прямые | 32,4 | 71 | <1 |
| | | Зубчатые | 67,6 | | |
| З—И | Освещение сверху | Накрытый сверху | 31,4 | 153 | <0,1 |
| | | Свободный | 68,6 | | |
| О | Фон за проходом | Черный, в тени | 12,5 | 40 | <5 |
| | | Черный, освещенный | 42,5 | | |
| | | Свободный путь | 45 | | |
| Л | Цвет субстрата | Черный | 22,8 | 303 | 0,5 |
| | | Белый | 32,3 | | |
| | | С белого на черный | 27,7 | | |
| | | С черного на белый | 17,2 | | |
| М | Узор субстрата | С поперечных полос на продольные | 50,0 | 80 | »5 |
| | | С продольных полос на поперечные | 50,0 | | |
| Н | То же | 1. с песка на узор | 52,3 | 172 | »5 |
| | | 2. с узора на песок | 47,7 | | |

между ними. Мы попытались экспериментально исследовать оптические признаки свободного прохода. Оказалось, что основным признаком остается размер освещенного участка пространства.

Опыты ставили в колониях скакунов в лесу и в обтянутой сеткой вольере объемом 10—30 м³. На разглаженной песчаной площадке выставляли «заборы» из нескольких десятков одинаковых черных картонных пластинок с проходами между ними. В некоторых опытах использованы белые или наполовину белые пластинки. В опытах Л—Н (рисунок) в проход клали белые, черные или полосатые горизонтальные пластинки, в опыте З→И черная пластинка была наклеена над проходом.

Образцы заграждений из картонных пластинок:

А—З — вид спереди, И—О — вид сверху.



Средняя частота проходов через одни «ворота» составляла около 0,2 за час. За 73 ч наблюдений было зарегистрировано 1377 проходов и перелазов через «забор». Образцы препятствий и проходов показаны на рисунке, результаты основных учетов приведены в таблице.

Жуки бегут некоторое расстояние вдоль «забора», в 3—5 см от него. Лишь изредка они ощупывают темные препятствия (опыт А). По данным всех наблюдений, на сотни проходов между темными препятствиями приходится менее 1 % перелазов через них, хотя по картонной стенке жук бежит так же резко, как по ровному песку. Светлые стенки реже воспринимаются как препятствия, и жуки часто перелезают через них (Б).

Во всех опытах, где сравнивались проходы разной ширины, скакуны предпочитали те, где открытое пространство выше линии горизонта занимало больший телесный угол (Г, Д, Ж, З—И, О). Равный выбор близких и удаленных проходов равной ширины в опыте К свидетельствует о возможном участии бинокулярного зрения в оценке абсолютного размера предмета. Проходы равной площади, но разной формы (Е) не различаются. Узор субстрата (М, Н) не имеет значения. Странно, что жук, стоявший на черном субстрате, в полтора раза реже шел через проход, в особенности на белый субстрат, чем жук, стоявший на белом субстрате (Л).

Таким образом, важнейшим признаком прохода является телесный угол, под которым видно открытое пространство выше горизонта.

Кулик А. В. Поведение вредной черепашки *Eurygaster integriceps* Put. (Hemiptera, Pentatomidae) в период весенней миграции.— В кн.: Поведение насекомых как основа для разработки мер борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства. Киев: Наук. думка, 1975, с. 82—87.

Мазохин-Поршняков Г. А. Почему насекомые летят на свет.— Энтомол. обозрение, 1960, 39, № 1, с. 52—58.

Butz I. Orientierungsverhalten bei *Capnia atra* (Plecoptera).— *Oikos*, 1973, 24, N 2, p. 331—336.

Friederichs H. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Sehorgane der Cicindeliden.— *Z. Morphol. Oekol. Tiere*, 1931, 21, N 1, S. 1—172.

Hurpin B. L'orientation des vols préalimentaires du hanneton étudiée au laboratoire.— *Ann. Sci. natur. Zool. et Biol. animal.*, 1959, 1, N 1, p. 71—79.

Kaiser H. Verhaltensgefüge und Temporalverhalten der Libelle *Aeschna cyanea* (Odonata).— *Z. Tierpsychol.*, 1974, 34, N 4, S. 398—429.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена
АН УССР

Получено 12.01.82