

Современные тенденции в исследовании экологии и биологического разнообразия прямокрылых насекомых России

М. Г. СЕРГЕЕВ, М. В. СТОЛЯРОВ

*Институт систематики и экологии животных СО РАН
630091 Новосибирск, ул. Фрунзе, 11*

*Всероссийский институт биологических методов защиты растений
350039 Краснодар*

АННОТАЦИЯ

На основе анализа книг и статей, опубликованных в 70–90-х гг., выделяются основные результаты исследований экологии и биологического разнообразия прямокрылых насекомых. Сопоставляются главные научные направления в современной ортоптерологии в России и за рубежом. Оцениваются возможные перспективы развития исследований и очерчиваются наиболее актуальные проблемы.

Прямокрылые насекомые принадлежат к классическим биологическим объектам. В последние десятилетия исследуются они весьма интенсивно и сформировались разные школы ортоптерологов, тем не менее проблем в этой области еще множество. Не случайно сейчас придается огромное значение междисциплинарным комплексным исследованиям, созданию сетей обмена информацией, использованию методологии моделирования, сотрудничеству, в том числе международному, и эффективной подготовке кадров [1]. Надо подчеркнуть, что фактически то же самое писал в своих довольно давних работах Б. П. Уваров [2, 3]. И те задачи, которые были поставлены этим выдающимся исследователем, практически приходится решать сейчас.

Биологическое разнообразие. Доля публикаций, посвященных анализу разнообразия прямокрылых России, распределения их таксонов, фауны, популяций и сообществ, всегда была незначительной. Наиболее важные работы посвящены прямокрылым Палсарктики, да и то не всей [4–8]. Вместе с тем традиционно многообразны работы по анализу видового разнообразия отдельных региональных фаун (в основном соседствующих с Россией с юга): Кавказа и Закавказья [9], Тянь-Шаня [10 и др.], Монголии [11 и др.].

Естественно, в основе познания закономерностей

биологического разнообразия лежат таксономические исследования, в ходе которых в последние десятилетия описано большое число новых таксонов. Успешно исследовались прямокрылые Дальнего Востока, откуда за последние годы описано более 10 таксонов, и впервые для умеренной Евразии указан представитель семейства *Prophalangopsidae* [12 и др.]. Продолжалось описание новых таксонов с Кавказа и из Средней Азии [13–20 и др.]. Проведены ревизии многих родов и более крупных таксонов [12, 21–28 и др.]. Итоги этих работ требуют осмысления, но несомненна необходимость создания новой обобщающей сводки-определителя прямокрылых насекомых России и сопредельных регионов. Заслуживают поддержки исследования, проводимые в заповедниках. Фактически они позволяют установить некоторые эталонные характеристики фауны и сообществ [29–31].

Аутэкология. Несколько активизировались в последние годы исследования по биологии и экологии отдельных видов, многие из которых являются потенциальными вредителями или эдификаторами определенных биотопов [32–37]. Опубликованы монографии, посвященные двум важнейшим видам саранчовых – мароккской саранче [38] и сибирской кобылке [39]. Однако до сих пор не изучены экологические особен-

ности абсолютного большинства обитающих в России прямокрылых. Возможности ортоптерологов неограниченны, а сравнительное исследование широко распространенных эвризональных видов в разных природных регионах могло бы дать ценнейший материал для выяснения ряда общебиологических закономерностей. Практически не ведется изучение биологии и экологии эндемичных видов, что создает значительные трудности при решении вопросов о целесообразности их включения в Красные книги и некоторых более широких аспектов охраны природы.

Жизненные формы и экологические ниши. Ряд публикаций посвящен дальнейшей разработке концепции жизненных форм на примере прямокрылых. Данное направление, основы которого заложены Б. П. Уваровым и Г. Я. Бей-Биенко, является традиционным для российских ортоптерологов, существенно опережающих здесь своих зарубежных коллег. В предыдущие десятилетия наибольшее внимание уделялось морфологическим особенностям жизненных форм. Эти исследования вышли на новый уровень, связанный с анализом их экологической и этологической специфики [40, 41 и др.]. Выявлены основные трофические стратегии массовых видов саранчовых [42]. Все это позволило не только уточнить особенности жизненных форм для почти всех крупных таксономических групп прямокрылых [43, 44 и др.], но и предложить систему морфоадаптивных типов саранчовых [45]. В последние годы много сделано в области исследования ризуночно-окрасочных характеристик прямокрылых. Выявлена связь областей интенсивной окраски с местами прикрепления мышц [46]. Кроме того, для саранчовых северо-востока Палесарктики выделены основные дветорсионные типы и показана их связь с разными типами ландшафтов [47, 48].

Экология популяций. В последние годы на новый уровень выходят исследования пространственно-временной организации популяций прямокрылых. Ряд работ посвящен выявлению их динамических особенностей. Особенно это относится к массовым видам саранчовых [38, 49]. Особое значение имеет выявление экологических, географических и эволюционных различий разных частей популяционной системы вида [50–52]. Начаты исследования и по внутри- и межпопуляционному полиморфизму, как фенотипическому [52], так и кариотипическому [53, 54].

Сравнительный анализ распределения популяционных группировок позволяет на новом уровне выявить причины, обуславливающие ре-

гиональные различия в характере биологического разнообразия [55–57].

Экология сообществ. Ряд работ имеет более определенную синэкологическую направленность и посвящен анализу воздействия изменений в растительном покрове, в том числе и связанных с деятельностью человека, на состав и динамику группировок прямокрылых [58–64 и др.]. Следует отметить, что в ряде работ последних лет саранчовые рассматриваются не только как группа видов, обитающих в определенных биотопах и адаптированных к их условиям, но и как активные участники биогеоценотических процессов, воздействующие на фитоценозы и связывающие в единое целое пастбищные и детритные зоо-микробиологические комплексы [65–67]. Особо следует упомянуть создание модели трофической деятельности саранчовых в экосистемах [68]. Появились данные, в основном для азиатской части России, по биомассе прямокрылых как в естественных, так и в антропогенных ландшафтах [69–71]. Все это позволяет количественно охарактеризовать значение этой группы.

Роль прямокрылых на сельскохозяйственных территориях. Вредоносность прямокрылых анализируется во многих работах [38, 39, 49, 72, 73]. Ряд из них содержит предложения по совершенствованию регулирования динамики их популяций. Следует отметить цикл работ В. Б. Курдюкова [74 и др.], посвященный разработке и внедрению ультрамалообъемного опрыскивания в борьбе с саранчовыми. Положительные результаты получены в ходе экспериментов с аэрозольными генераторами [75]. Подчеркивая важность этого направления исследований для решения текущих проблем сохранения урожая сельскохозяйственных культур, не следует забывать, что применение инсектицидов даже на очень значительных площадях в периоды вспышек не может кардинально решить проблему массовых размножений прямокрылых, в основе которых лежат сложные биологические процессы. Слабо изучено влияние многолетних обработок инсектицидами на динамику численности стадных видов. Поняны роль и соотношение их эндогенных компенсаторных реакций и популяционных механизмов, позволяющих сохранять высокую численность на фоне почти постоянного пестицидного прессинга. Следует помнить также о ближайших и особенно отдаленных отрицательных последствиях массовых вспышек инсектицидов в биогеоценозы, в настоящее время изученных недостаточно.

Следует подчеркнуть, что в последние десяти-

летие почти не проводилось серьезного анализа изменений в структуре землепользования и хозяйственной деятельности в целом в регионах размещения очагов массового размножения прямокрылых, хотя влияние этих факторов на их состояние и динамику в ряде случаев может быть доминирующим [72]. Остро не хватает исследований по влиянию ключевых природных факторов и их совокупности на конкретные морфологические и биологические параметры популяций саранчовых для оценки динамики их фазовой изменчивости; отсутствуют таблицы выживания даже для наиболее значимых в хозяйственном отношении видов в большинстве регионов и оча-

гах их массовых размножений. Проведение таких работ в периоды депрессий размножения позволит определить природные особенности и биологические механизмы, способствующие нарастанию численности. Но подобные стационарные исследования, долговременный мониторинг в периоды депрессий обычно не находят поддержки. Вместе с тем конкретизация ключевых параметров для отдельных регионов не только позволит заложить экологическую основу многолетних прогнозов динамики численности и уточнить некоторые общебиологические закономерности, но и обещает существенные экономические выгоды.

ЛИТЕРАТУРА

1. J.-F. Duranton, J. Gigault, M. Launois, M. H. Launois-Luong, M. Lecoq, J. Mestre, A. Monard, *Rev. Zool. Afr.*, 1986, **100**: 1, 105–120.
2. Б. П. Уваров, *Энтомол. обозрение*, 1969, **48**: 2, 233–240.
3. В. Р. Uvarov, Proc. 10th Internat. Cong. Ent., 1958, 3, 69–74.
4. Ф. Н. Правдин, Л. Л. Мищенко, Формирование и эволюция экологических фаун насекомых Средней Азии, М., Наука, 1980.
5. М. Г. Сергеев, Закономерности распространения прямокрылых насекомых Северной Азии, Новосибирск, Наука, Сиб. отд-ние, 1986.
6. М. Г. Сергеев, Закономерности распространения прямокрылых насекомых азиатской части СССР: Автореф. д-ра биол. наук, дис. ... СПб, 1991.
7. M. G. Sergeev, *J. Orth. Res.*, 1992, 1, 14–24.
8. M. G. Sergeev, *Acta Zool. Cracov.*, 1993, **36**: 1, 53–76.
9. М. В. Столяров, Прямокрылые (Orthoptera) Закавказья: Автореф. д-ра биол. наук, дис. ... Киев, 1985.
10. О. Н. Наумович, А. А. Павлюченко, Саранчовые — экология и меры борьбы, Л., 1987, 38–51.
11. А. В. Горохов, Л. Л. Мищенко, Л. И. Подгорная, Насекомые Монголии, 1989, 10, 97–117.
12. С. Ю. Стороженко, Определитель насекомых Дальнего Востока СССР, Л., 1986, 1, 241–317.
13. М. Е. Черняховский, *Зоол. журн.*, 1985, **64**: 6, 835–841.
14. М. В. Столяров, *Энтомол. обозрение*, 1983, **62**: 3, 501–511.
15. М. В. Столяров, *Вестн. зоологии*, 1984, 3, 15–21.
16. М. Г. Сергеев, *Энтомол. обозрение*, 1984, **63**: 4, 733–736.
17. М. Г. Сергеев, А. Г. Бугров, *Зоол. журн.*, 1988, **67**: 9, 1416–1420.
18. М. Г. Сергеев, А. Г. Покивайлов, Там же, 1992, **71**: 3, 137–142.
19. О. Н. Наумович, *Энтомол. обозрение*, 1986, **65**: 2, 359–366.
20. О. Н. Наумович, Там же, 1988, **67**: 2, 314–317.
21. Л. И. Подгорная, Прямокрылые насекомые семейства Terigidae фауны СССР, Л., Наука, Ленингр. отд-ние, 1983.
22. Л. Л. Мищенко, Систематика, фаунистика и экология ортоптеронидных насекомых, Л., 1986, 20–46.
23. А. В. Горохов, *Зоол. журн.*, 1986, **65**: 4, 516–527.
24. А. В. Горохов, Медовой биопототический кризис и эволюция насекомых, М., Наука, 1988, 145–190, 216–228.
25. А. В. Горохов, *Энтомол. обозрение*, 1988, **67**: 1, 88–103.
26. А. В. Горохов, *Зоол. журн.*, 1988, **67**: 3, 353–366.
27. А. В. Горохов, Там же, 1988, **67**: 4, 518–529.
28. S. Yu. Storozhenko, *J. Orth. Res.*, 1994, 2, 65–68.
29. М. Г. Сергеев, И. Г. Казакова, Заповедники СССР — их настоящее и будущее. Ч. 3. Новгород, 1990, 135–137.
30. С. Ю. Стороженко, Новые данные по систематике насекомых Дальнего Востока, Владивосток, 1987, 4–10.
31. М. Е. Черняховский, Н. Ф. Литвинова, В. С. Гусева, Л. И. Воронцова, *Зоол. журн.*, 1994, **73**: 2, 61–67.
32. Л. И. Подгорная, *Тр. Всесоюз. энтомол. об-ва*, 1981, 63, 42–44.
33. В. С. Гусева, Н. Ф. Литвинова, *Биол. науки*, 1984, 3, 37–39.
34. В. С. Гусева, Н. Ф. Литвинова, *Тр. Всесоюз. энтомол. об-ва*, 1986, 68, 159–162.
35. В. С. Гусева, Н. Ф. Литвинова, С. В. Теренина, *Биол. науки*, 1987, 2, 35–37.
36. Л. Б. Пшеницына, Ландшафтная экология насекомых, Новосибирск, Наука, Сиб. отд-ние, 1988, 47–56.
37. Д. И. Берман, А. Н. Сейрих, Н. В. Якимчук, *Зоол. журн.*, 1989, 68: 9, 86–96.
38. A. V. Latchinsky, M. H. Launois-Luong, Le criquet marocain, *Doctostaurus maroccanus* (Thunber, 1815), dans la partie orientale de son aire de distribution. Montpellier, 1992.
39. Сибирская кобылка (*Aeropus sibiricus* L.), М. Г. Сергеев, Л. М. Копалева, И. А. Рубцов и др., Новосибирск, Наука, Сиб. отд-ние, 1995.
40. Н. П. Соболев, *Зоол. журн.*, 1990, **69**: 1, 149–151.
41. И. В. Стебасв, *Энтомол. обозрение*, 1981, **60**: 1, 77–81.
42. Л. Б. Пшеницына, *Журн. общ. биологии*, 1987, **41**: 4, 506–512.
43. А. В. Горохов, *Биол. науки*, 1983, 1, 49–56.
44. С. Ю. Стороженко, Там же, 1982, 9, 40–52.
45. И. В. Стебасв, *Журн. общ. биологии*, 1987, **48**: 5, 626–639.
46. А. В. Приный, Ландшафтная экология насекомых, Новосибирск, Наука, Сиб. отд-ние, 1988, 34–47.
47. И. В. Стебасв, *Зоол. журн.*, 1986, **65**: 7, 1003–1014.
48. И. В. Стебасв, Там же, 1990, **69**: 6, 58–69.
49. Л. М. Копалева, Г. И. Дорохова, Саранчовые — экология и меры борьбы, Л., 1987, 51–57.
50. И. В. Стебасв, М. Г. Сергеев, *Журн. общ. биологии*, 1982, **43**: 3, 399–410.
51. М. Е. Черняховский, Н. Ф. Литвинова, В. С. Гусева, Заповедники СССР — их настоящее и будущее. Ч. 3. Новгород, 1990, 168–171.

52. И. Г. Казакова, М. Г. Сергеев, *Журн. общ. биологии*, 1992, **53**: 3, 373–383.
53. A. M. Gusachenko, E. Warchalowska-Sliwa, A. Maryanska-Nadachowska, A. G. Bugrov, L. V. Vysotskaya, *Folia biol. (Krakow)*, 1992, **40**: 1–2, 27–31.
54. A. G. Bugrov, *Ibid.*, 1995, **43**: 1–2, 51–53.
55. И. В. Стебаев, В. М. Муравьева, М. Г. Сергеев, *Энтомолог. обозрение*, 1988, **67**: 2, 241–250.
56. И. Г. Казакова, М. Г. Сергеев, Там же, 1992, **71**: 4, 731–741.
57. М. Г. Сергеев, *Сиб. экол. журн.*, 1994, **1**: 6, 547–554.
58. В. С. Гусева, Влияние антропогенных факторов на структуру и функционирование экосистем, Калинин, 1983, 21–25.
59. Л. М. Копанева, С. Р. Насырова, *Тр. Всесоюз. энтомолог. об-ва*, 1986, 68, 156–157.
60. Н. Ф. Литвинова, *Тр. Зоол. ин-та АН СССР*, 1986, 143, 59–64.
61. Л. М. Копанева, Саранчовые – экология и меры борьбы, Л., 1987, 25–38.
62. М. Г. Сергеев, *Журн. общ. биологии*, 1987, **48**: 2, 230–237.
63. M. G. Sergeev, *Acta zool. cracov.*, 1993, **36**: 1, 45–52.
64. Н. Ф. Литвинова, В. С. Гусева, Л. И. Воронцова, *Зоол. журн.*, 1994, **73**: 10, 16–25.
65. И. В. Стебаев, Почвенные организмы как компоненты биогеоценоза, М., Наука, 1984, 40–52.
66. И. В. Стебаев, Л. Б. Пшеницына, *Энтомолог. обозрение*, 1984, **63**: 3, 433–446.
67. Л. Б. Пшеницына, Пищевая избирательность саранчовых в связи с их воздействием на степные фитоценозы: Автореф. дис. ... канд. биол. наук, Новосибирск, 1987.
68. И. В. Стебаев, Е. А. Кушниренко, Л. Б. Пшеницына, *Журн. общ. биол.*, 1991, **52**: 4, 521–533.
69. Н. Н. Винокуров, А. И. Аверенский, Е. Л. Каймук, Насекомые лугово-таежных биоценозов Якутии, Якутск, 1988, 3–20.
70. М. Г. Сергеев, *География и природ. ресурсы*, 1989, 2, 89–93.
71. М. Г. Сергеев, *Изв. СО АН СССР, сер. биол. наук*, 1990, 3, 85–89.
72. Саранчовые – экология и меры борьбы, Л., 1987.
73. A. V. Latchininsky, *J. Orth. Res.*, 1995, 4, 29–34.
74. В. В. Курдюков, А. В. Лачининский, О. Н. Наумович, Бюл. ВНИИ защиты растений, 1983, 56, 21–26.
75. М. Г. Сергеев, А. Г. Бугров, И. Г. Казакова, П. Н. Соболев, Ландшафтная экология насекомых, Новосибирск, Наука, Сиб. отд-ние, 1988, 63–69.