

На правах рукописи

ЗИНЕНКО Николай Владимирович

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ
НАСЕЛЕНИЯ ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ В ЦЕЛИННЫХ И
ЗАЛЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ СТЕПИ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

Специальность 03.02.05 – энтомология
(биологические науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Москва – 2011

Работа выполнена в УРАН Институте проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова РАН

Научный руководитель: член-корреспондент РАН
доктор биологических наук
профессор Б.Р. Стриганова

Официальные оппоненты: доктор биологических наук
профессор В.Б. Чернышев

кандидат биологических наук
доцент М.Е. Черняховский

Ведущая организация: Саратовский государственный
университет
им. Н.Г. Чернышевского

Защита состоится 25 октября 2011 г. в 14 часов на заседании Совета
Д 002.213.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора и
кандидата биологических наук в УРАН Институте проблем экологии и
эволюции им. А.Н. Северцова РАН по адресу: 119071 Москва, Ленинский
проспект, 33.

Тел./факс. (495) 952 35 84, www.sevin.ru, e-mail: admin@sevin.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Отделения Биологических
Наук РАН по адресу: 119071 Москва, Ленинский проспект, 33.

Автореферат разослан 23 сентября 2011 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат биологических наук

Е.А. Кацман

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Прямокрылые – одна из ключевых групп насекомых в степных сообществах, играющая большую роль как регулятор первичной продуктивности экосистем и фактор почвообразования. Многие виды прямокрылых известны как опасные вредители растений, способные уничтожить значительную часть урожая при массовом размножении. Именно эта особенность прямокрылых определила направление исследований фауны и экологии данной группы. Первые работы по прямокрылым на территории России относятся к 18 веку (Pallas, 1771, 1772; цит. по Стороженко, 2004). В 40-50х гг. XX века на основании накопившихся сведений Г.Я. Бей-Биенко опубликовал ряд обзоров, обобщающих данные по географическому распространению и происхождению фауны прямокрылых пустынной, степной и лесной зон (Бей-Биенко, 1948, 1950а, 1953). Эти работы представляют основу последующего цикла исследований фауногенеза и зоогеографии прямокрылых, наиболее значительными из которых следует считать труды Ф.Н. Правдина и Л.Л. Мищенко по прямокрылым Средней Азии (1980) и М.Г. Сергеева по прямокрылым Северной Азии (1986).

С середины 20-х годов XX века особое внимание уделялось проблемам экологии прямокрылых, в частности изучению условий существования отдельных видов, а также выяснению состава многовидовых комплексов прямокрылых и общих закономерностей, определяющих их численность и распределение по биотопам. В работе В.И. Баранова и Г.Я. Бей-Биенко (1926) было подтверждено наблюдение А. Вестала (США), сделанное в 1913 г., о том, что определенные виды саранчовых приурочены к определенным растительным ассоциациям. Это представление легло в основу всех последующих работ по экологии прямокрылых.

В степной зоне европейской части СССР проводились специальные исследования фауны и экологии прямокрылых в заповедниках Центрально-Черноземном, Черноморском и Аскания-Нова, в степях района реки Урал, в Нижнем Поволжье, также были изучены прямокрылые юга Западно-Сибирской равнины и равнинного Казахстана, лесостепей и степей Восточного Забайкалья (Деревицкая, 1938; Четыркина, 1954; Стебаев, 1957а, б, в; Васильев, 1965; Попов, 1965; Бей-Биенко, 1970; Гусева, Крицкая, 1970; Гусева, 1976, 1979а, 1986; Сергеев с соавт., 1995; Савицкий, 2002).

Однако до сих пор не был проведен сравнительный анализ фауны и распределения населения прямокрылых в зональных градиентах климатических условий от северных до южных границ степи. Можно отметить лишь работу М.Г. Сергеева с соавт. (1995) по сибирской кобылке, где приводятся провинциальные количественные характеристики населения прямокрылых степей Западной и Восточной Сибири. В европейских степях такие исследования не проводились вовсе.

Сравнительный анализ особенностей биотопического распределения прямокрылых в естественных и антропогенных местообитаниях на

зональном профиле степной зоны представляет актуальный интерес для понимания закономерностей формирования и современной динамики населения этой группы. Эти данные имеют значение для мониторинга популяций массовых видов прямокрылых, в первую очередь экономически значимых и потенциальных вредителей сельскохозяйственных культур.

Кардинальные изменения условий обитания прямокрылых в Европейской степи произошли за последние тридцать лет: на месте больших распаханых территорий под многолетней монокультурой зерновых появились обширные территории залежных земель и мелкие фермерские хозяйства, значительно ослабла пестицидная нагрузка. Однако нет ни одной работы по современной динамике комплексов прямокрылых в новых условиях.

Из вышесказанного вытекает цель нашей работы:

Целью работы является изучение фауны и ландшафтно-биотопической структуры населения прямокрылых насекомых Европейской степи и оценка динамики их разнообразия и обилия в ходе восстановительной сукцессии растительности на залежах.

Для достижения этой цели были поставлены следующие конкретные **задачи**:

1. Изучение фауны прямокрылых степной зоны Европейской части России.
2. Сравнительное исследование структуры населения прямокрылых в зональных местообитаниях различных подзон степи.
3. Изучение особенностей внутриландшафтного распределения прямокрылых в разных подзонах степи.
4. Исследование динамики сообществ прямокрылых в процессе восстановительной сукцессии степной растительности на залежах разного возраста.

Полигоном для решения этих задач послужила территория Саратовской области, где в пределах степной зоны выделены все варианты степей, характерные для Европейской части России.

Научная новизна. Дается полный обзор фауны длинноусых и короткоусых прямокрылых для территории Саратовской области. Впервые на исследованной территории найдено 10 видов длинноусых прямокрылых и 7 видов саранчовых. Впервые проведено сравнительное исследование изменений фауны и структуры населения прямокрылых на зональном профиле через степную зону Европейской России. Впервые дана сравнительная оценка закономерностей биотопического распределения прямокрылых в разных подзонах степи. Впервые исследована динамика комплексов прямокрылых в ходе восстановительной сукцессии на залежах в степной зоне.

Теоретическая и практическая ценность работы. Полученные данные представляют интерес для мониторинга современных динамических процессов в степных экосистемах под влиянием климатических и антропогенных факторов, который может быть использован для разработки стратегии хозяйственного использования степных экосистем. Результаты

работы выявили центры концентрации разнообразия прямокрылых и возможные очаги массового размножения вредных видов саранчовых. Проведенные исследования позволили уточнить таксономический состав ортоптерофауны степи европейской части России. Материалы диссертации используются на практических и лекционных занятиях на кафедре энтомологии МГУ.

Апробация работы. Материалы диссертации представлены на Международной конференции «Биоразнообразие экосистем Поволжья: прошлое, современное состояние, будущее» (Саратов, 2005), XV Всероссийском совещании по почвенной зоологии (Москва, 2008), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Экология, эволюция и систематика животных» (Рязань, 2009), XVI Всероссийском совещании по почвенной зоологии (Ростов-на-Дону, 2011).

Публикации. Материалы диссертации изложены в восьми печатных работах, из них четыре - в журналах, рекомендованных ВАК.

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, восьми глав, выводов, списка литературы и приложения. Диссертация изложена на 201 с. машинописного текста вместе с приложениями, включает 21 рисунок и 50 таблиц. Список литературы содержит 139 источников, в том числе 7 на иностранных языках. Приложение включает некоторые таблицы и рисунки, аннотированный список видов прямокрылых.

Автор приносит глубокую и искреннюю благодарность О.С. Корсуновской за руководство дипломной работой, результаты которой вошли в данную диссертацию; М.Л. Опарину за неоценимую помощь в организации полевых исследований; Т.М. Лысенко за составление геоботанических описаний модельных биотопов; В.Ю. Савицкому за консультации по определению материала.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕНИЯ ФАУНЫ И ЭКОЛОГИИ ПРЯМОКРЫЛЫХ В РОССИИ

Охарактеризованы основные этапы изучения фауны и экологии прямокрылых в СССР и России. Обобщены данные по изучению структуры ортоптероидных группировок в разных типах местообитаний лесной, лесостепной, степной и пустынной зон. Структура группировок определяется видовым составом, спектром жизненных форм, пространственным распределением в биотопе, экологической валентностью видов, сезонными аспектами, численностью группировки и верностью видов данному биотопу, а также акустической структурой группировки (Правдин, 1978). Также оценивается роль ортоптероидных насекомых в пищевых цепях, их участие в почвообразовательных процессах и связи с кормовыми видами растений. Обобщены данные по экологии прямокрылых в агроценозах и антропогенно модифицированных (залежах, пастбищах, сенокосах) сообществах.

Единственная специальная работа по фауне и населению прямокрылых Саратовской обл. опубликована более чем полвека назад (Левкович, 1950), хотя виды прямокрылых данного региона упоминались в общих сводках по европейской России (Якобсон, 1905; Уваров, 1925; Тарбинский, 1927 и др.), кроме того, имеется ряд специальных публикаций, посвященных биологии вредителей сельского хозяйства (Шрейнер, 1894; Аброшин, 1922; Пономаренко, 1930; Бабенкова, Шелухина, 1968). На фоне особого интереса к саранчовым, кузнечики Саратовской области исследованы мало, и в литературе не указаны даже самые многочисленные виды (*T. vittata* и *B. bicolor*). Дан обзор работ, посвященных исследованию фауны и экологии прямокрылых в степном поясе Евразии. Сравнение фаунистического состава различных степных районов приводятся в главе 4.

Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ.

Описаны ландшафты, климат, растительный покров и типы почв отдельных подзон Европейской степи – луговых, разнотравно-дерновинно-злаковых или типичных (настоящих), дерновинно-злаковых или сухих, полынно-дерновинно-злаковых или опустыненных степей, а также островных разнотравно-дерновинно-злаковых гемипсаммофитных степей. Охарактеризованы особенности восстановления растительности на залежах в каждой подзоне.

Глава 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Материал был собран в Саратовской области в подзонах луговых (Екатериновский р-н.) и типичных (Воскресенский и Саратовский р-ны.) степей на правом берегу Волги, и в подзонах сухих (Краснопартизанский р-н.), разнотравно-дерновинно-злаковых гемипсаммофитных (Краснокутский и Ровенский р-ны.), а также опустыненных (Александров-Гайский р-н.) степей в Заволжье в июле-августе 2002-2006 гг. В каждом варианте степей были обследованы зональные биотопы, интразональные биотопы склонов, пойм и днищ балок (мезофитные сообщества), участки засоленных почв (галофитные сообщества), а также залежи, пастбища, палы, дороги. Были выбраны пробные площадки площадью 10 x 10 м, на которых проведены количественные учеты. Приведен список биотопов, в которых проводились количественные учеты, с указанием растительных группировок. Использованы общепринятые методы проведения учетов (G.F. Gause (1930) с уточнениями В.В. Деревницкой (1939), Ф.Н. Правдина и др. (1972), М.Г. Сергеева (1986)). Сбор материала проводили кошением с комбинированным учетом насекомых по числу взмахов и времени обкашивания. Длительность одного стандартного учета составляла 30 мин., при этом отдельно учитывали состав и число насекомых, отловленных за первых 50 взмахов. Произведен анализ сходства фауны и населения зональных и интразональных группировок и изменения их состава при движении с севера на юг; проанализированы изменения видового разнообразия, обилия, структуры жизненных форм прямокрылых в процессах восстановления степной

растительности на залежах. Жизненные формы саранчовых приводятся по М.Е. Черняховскому (1970), Ф.Н. Правдину (1978) и В.Ю. Савицкому (2004), а длинноусых саранчовых - по С.Ю. Стороженко (2004). Всего было произведено 122 учета на 99 модельных участках, собрано более 10600 экземпляров прямокрылых.

Глава 4. ФАУНА ПРЯМОКРЫЛЫХ ЕВРОПЕЙСКОЙ СТЕПИ (НА ПРИМЕРЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛ.).

Таксономический состав фауны прямокрылых Саратовской области.

Фауна степных экосистем Саратовской области на правом и левом берегах Волги включает 98 видов прямокрылых. Подотряд Ensifera (длинноусые прямокрылые) включает 32 вида, относящихся к семействам Tettigoniidae (17 родов, 25 видов), Oecanthidae (1 род, 1 вид), Gryllidae (3 рода, 4 вида) и Gryllotalpidae (1 род, 2 вида). Подотряд Caelifera (короткоусые прямокрылые) включает 66 видов, относящихся к семействам Tetrigidae (1 род, 2 вида), Tridactylidae (2 рода, 2 вида), Pamphagidae (1 род, 2 вида) и Acrididae (33 рода, 60 видов).

п/отр. Ensifera

сем. Tettigoniidae

1. *Phaneroptera falcata* (Poda, 1761)
2. *Phaneroptera gracilis* Burmeister, 1838
3. *Isophya boldyrevi* Miram, 1938
4. *Leptophyes albovittata* (Kollar, 1833)
5. *Poecilimon intermedius* (Fieber, 1853)
6. *Saga pedo* (Pallas, 1771)
7. *Tettigonia caudata* (Charpentier, 1845)
8. *Tettigonia viridissima* Linnaeus, 1758
9. *Gampsocleis glabra* (Herbst, 1786)
10. *Decticus verrucivorus* (Linnaeus, 1758)
11. *Montana eversmanni* (Kittary, 1849)
12. *Montana medvedevi* (Miram, 1927)
13. *Montana montana* (Kollar, 1833)
14. *Montana striata* (Kittary, 1849)
15. *Platycleis affinis* Fieber, 1853
16. *Platycleis albopunctata* (Goeze, 1778)
17. *Tesselana vittata* (Charpentier, 1825)
18. *Bicolorana bicolor* (Phillipi, 1830)
19. *Roeseliana roeselii* (Hagenbach, 1822)
20. *Miramiola pusilla* (Miram, 1927)
21. *Onconotus laxmanni* (Pallas, 1771)
22. *Onconotus servillei* Fischer de Waldheim, 1846
23. *Conocephalus discolor* Thunberg, 1815
24. *Conocephalus dorsalis* (Latreille, 1804)
25. *Ruspolia nitidula* (Scopoli, 1786)

сем. Oecanthidae

26. *Oecanthus pellucens* (Scopoli, 1763)

сем. Gryllidae

27. *Acheta domestica* (Linnaeus, 1758)
28. *Melanogryllus desertus* (Pallas, 1771)
29. *Modicogryllus burdigalensis* (Latreille, 1804)
30. *Modicogryllus frontalis* (Fieber, 1845)

сем. Gryllotalpidae

31. *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus, 1758)

32. *Gryllotalpa unispina* Saussure, 1784

п/отр. Caelifera

сем. Tetrigidae

33. *Tetrix subulata* (Linnaeus, 1758)

34. *Tetrix tenuicornis* (Sahlberg, 1891)

сем. Tridactylidae

35. *Bruntridactylus tartarus* (Saussure, 1874)

36. *Xya variegata* Latreille, 1809

сем. Pamphagidae

37. *Asiotmethis muricatus* (Pallas, 1771)

38. *Asiotmethis tauricus* (Tarbinsky, 1930)

сем. Acrididae

39. *Podisma pedestris* (Linnaeus, 1758)

40. *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836)

41. *Calliptamus italicus* (Linnaeus, 1758)

42. *Egnatius apicalis* Stal, 1876

43. *Acrida oxycephala* (Pallas, 1771)

44. *Stenobothrus eurasius* Zubovsky, 1898

45. *Stenobothrus fischeri* (Eversmann, 1848)

46. *Stenobothrus lineatus* (Panzer, 1796)

47. *Stenobothrus nigromaculatus* (Herrich-Schaeffer, 1840)

48. *Stenobothrus stigmaticus* (Rambur, 1839)

49. *Stauroderus scalaris* (Fischer de Waldheim, 1846)

50. *Myrmeleotettix antennatus* (Fieber, 1853)

51. *Myrmeleotettix maculatus* (Thunberg, 1815)

52. *Myrmeleotettix pallidus* (Brunner-Wattenwyl, 1882)

53. *Omocestus haemorrhoidalis* (Charpentier, 1825)

54. *Omocestus minutus* (Brulle, 1832)
 55. *Omocestus petraeus* (Brisout de Barneville, 1856)
 56. *Omocestus rufipes* (Zetterstedt, 1821)
 57. *Omocestus viridulus* (Linnaeus, 1758)
 58. *Euchorthippus pulvinatus* Fischer de Waldheim, 1846
 59. *Chorthippus brunneus* (Thunberg, 1815)
 60. *Chorthippus maritimus* Mistchenko, 1951
 61. *Chorthippus mollis* (Charpentier, 1825)
 62. *Chorthippus apricarius* (Linnaeus, 1758)
 63. *Chorthippus pullus* (Philippi, 1830)
 64. *Chorthippus macrocerus* (Fischer de Waldheim, 1846)
 65. *Chorthippus paralellus* (Zetterstedt, 1821)
 66. *Chorthippus karelini* (Uvarov, 1910)
 67. *Chorthippus dichrous* (Eversmann, 1859)
 68. *Chorthippus vagans* (Eversmann, 1848)
 69. *Chorthippus dubius* (Zubovskii, 1898)
 70. *Aeropedellus variegatus* (Fischer de Waldheim, 1846)
 71. *Aeropus sibiricus* (Linnaeus, 1767)
 72. *Gomphocerus rufus* (Linnaeus, 1758)
 73. *Eremippus costatus* Tarbinsky, 1927
 74. *Eremippus miramae* Tarbinsky, 1927
 75. *Dociostaurus brevicollis* (Eversmann, 1848)
 76. *Dociostaurus kraussi* (Ingenitsky, 1897)
 77. *Dociostaurus tartarus* (Stschelkanovzev, 1909)
 78. *Notostaurus albicornis* (Eversmann, 1848)
 79. *Arcyptera fusca* (Pallas, 1773)
 80. *Pararcyptera microptera* (Fischer de Waldheim, 1833)
 81. *Ramburiella turcomana* (Fischer de Waldheim, 1833)
 82. *Chrysochraon dispar* (Germar, 1835)
 83. *Euthystira brachyptera* (Ocskay, 1826)
 84. *Stethophyma grossum* (Linnaeus, 1758)
 85. *Epacromius pulverulentus* (Fischer de Waldheim, 1846)
 86. *Epacromius tergestinus* (Charpentier, 1825)
 87. *Aiolopus thalassinus* (Fabricius, 1781)
 88. *Locusta migratoria* Linnaeus, 1758
 89. *Oedaleus decorus* (Germar, 1817)
 90. *Psophus stridulus* (Linnaeus, 1758)
 91. *Pyrgodera armata* Fischer de Waldheim, 1846
 92. *Celes variabilis* (Pallas, 1774)
 93. *Mioscirtus wagneri* (Kittary, 1849)
 94. *Oedipoda caerulea* (Linnaeus, 1758)
 95. *Oedipoda miniata* (Pallas, 1771)
 96. *Bryodema tuberculatum* (Fabricius, 1775)
 97. *Sphingonotus eurasius* Mistshenko, 1936
 98. *Sphingonotus caeruleus* (Linnaeus, 1767)

Из них ранее было зарегистрировано 22 вида длинноусых и 59 видов короткоусых прямокрылых (Якобсон, 1905; Тарбинский, 1927; Левкович, 1950; Бабенкова, Шелухина, 1968 и др.). В ходе настоящего исследования было обнаружено 66 видов прямокрылых, относящихся к 25 видам длинноусых и 41 виду короткоусых, из которых впервые для Саратовской обл. указывается 10 и 7 видов соответственно.

Распределение ортоптерофауны по подзонам степи.

Таблица 1. Число видов прямокрылых в степных подзонах Саратовской области.

Степи:	луговые	типичные	сухие	геми-псаммофитные	опустыненные
Ensifera	13	14	19	19	14
Caelifera	16	18	23	26	21
всего	29	32	42	45	35

Около 20 видов (*Ph. falcata*, *T. vittata*, *M. evermanni*, *D. verrucivorus*, *B. bicolor*, *Oe. pellucens*, *O. haemorrhoidalis*, *M. pallidus*, *Eu. pulvinatus*, *Ch. macrocerus*, *D. brevicollis*, и др.) распространены от луговых степей до опустыненных. Ряд видов отмечен только в северных подзонах - 4 вида в луговых степях (*P. intermedius*, *St. stigmaticus*, *Ch. apricarius*, *Ch. paralellus*), 5

- в луговых и типичных (*P. medvedevi*, *O. servillei*, *St. lineatus*, *Ch. dispar*, *E. brachyptera*). Среди этих видов, есть как имеющие в типичных степях южный (*P. intermedius*) или юго-западный (*P. medvedevi*, *St. stigmaticus*) (Бей-Биенко, 1950а) предел своего распространения, так и идущие дальше на юг (*Ch. parallelus*, *Ch. dispar*, *E. brachyptera*), но сохраняющиеся там только в интразональных мезофитных местообитаниях (Савицкий, 2004).

9 видов (*T. viridissima*, *P. albopunctata*, *S. pedo*, *C. italicus*, *St. eurasius*, *O. petraeus*, *Oe. decorus*, *C. variabilis*, *Oe. caerulescens*) отмечены от типичных степей до опустыненных, и не заходят в луговые степи, 7 видов (*Ph. gracilis*, *T. caudata*, *M. pusilla*, *E. costatus*, *E. miramae*, *N. albicornis*, *A. thalassinus*) встречаются от типичных степей до самого юга степной зоны. Некоторые из этих видов (*T. viridissima*, *T. caudata*, *Oe. caerulescens*) могут быть встречены и севернее, но локализовано (Крицкая, 1982; Трофимов Р.В. и др., 2009). 10 видов (*P. affinis*, *M. montana*, *A. tauricus*, *A. oxycephala*, *O. minutus*, *M. antennatus*, *D. kraussi*, *A. fusca*, *B. tuberculatum*, *P. armata*, *Sph. caerulans*) отмечены только в гемипсаммофитных степях, 4 (*E. apicalis*, *D. tartarus*, *Oe. miniata*, *Sph. eurasius*) – только в опустыненных; большинство из видов данных двух групп заходят в степную зону из пустынь (Бей-Биенко, 1950б).

Наименьшей суммой сходства отличается фауна подзоны луговых степей, что определяется широким участием лесных видов. Число видов короткоусых и длинноусых прямокрылых увеличивается от подзоны луговых степей к гемипсаммофитным степям; в опустыненных степях видовое богатство снова снижается.

Стациальная приуроченность видов прямокрылых от северных подзон к южным. Большинство видов, отмеченных в зональных сообществах *луговых степей*, широко распространены и в более южных подзонах. Исключение составляют лишь *O. servillei*, *St. lineatus* и *St. stigmaticus*. Первые два вида отмечены также в подзоне типичных степей, а *St. stigmaticus* - только в луговых степях. Среди широко распространенных видов *D. verrucivorus*, *B. bicolor*, *Oe. pellucens* перестают встречаться в зональных сообществах южнее сухих степей. Напротив, *T. vittata*, в более южных подзонах населяющий зональные сообщества, в луговых степях отмечен только в интразональных. Исключительно в интразональных сообществах луговых степей были отмечены *P. intermedius*, *Ch. dispar*, *Eu. brachyptera*, *Ch. apricarius*, *Ch. parallelus* – виды, относящиеся к лугово-лесной фауне (Бей-Биенко, 1953).

Фауна *типичных степей* складывается из широко распространенных видов, отмеченных в большинстве подзон; видов, не идущих севернее данной подзоны; и видов, отмеченных только в данной подзоне и в луговых степях. К последней группе относятся *O. servillei*, *St. lineatus* и *M. medvedevi*, только последний вид отмечен в зональных местообитаниях. Среди видов, не заходящих в луговые степи, в зональных сообществах отмечены *C. italicus*, *St. fischeri*, *St. eurasius*, *O. petraeus*, *P. microptera*, *Oe. decorus*, *C. variabilis*. Большинство из этих видов встречается в зональных сообществах и в более

южных подзонах степи. Среди обитателей интразональных сообществ также добавляются виды, распространенные в типичных степях и южнее. Это *S. pedo*, *T. viridissima*, *E. pulverulentus*, *Oe. caerulescens*, а также *P. albopunctata*, который только в сухих степях заходит в зональные сообщества. В *сухих степях* из семи видов, встречающихся от сухих степей до опустыненных, только *E. costatus* и *M. pusilla* отмечены в зональных сообществах. В гемипсаммофитных степях эти галофильные виды в зональных сообществах не отмечены, но в подзоне опустыненных степей снова в них встречаются. Среди видов отмеченных только в *гемипсаммофитных степях*, *M. antennatus* населяет широкий спектр биотопов на песчаных почвах, *P. affinis* попадался на полянах Дьяковского леса, *A. oxucephala*, *O. minutus* и *A. tauricus*, обнаружены на пастбищах, а *Sph. caerulans* встречался на песчаных дорогах и разбитых скотом дюнах. *C. barbarus*, распространяющийся и южнее, только в данной подзоне был отмечен в зональных сообществах. Только в *опустыненных степях* в зональных сообществах отмечен *N. albicornis*, идущий по интразональным галофитным сообществам на север до сухих степей. Виды, отмеченные только в данной подзоне, были пойманы в интразональных галофитных сообществах.

Место фауны прямокрылых Саратовской области в фауне Евразийской степи. Сравнение результатов исследования населения прямокрылых Саратовской области с литературными материалами из разных подзон степного пояса от Причерноморья до Восточного Забайкалья показало, что видовой состав наиболее значимых видов сравнительно однороден на всей исследованной территории. Характерными обитателями луговых степей, обычных для зональных и интразональных сообществ на протяжении всей степной зоны являются *P. intermedius*, *B. bicolor*, *St. lineatus*, *St. nigromaculatus*, *O. haemorrhoidalis*, *Ch. apricarius*, *Ch. parallelus*, коньки группы *Ch. biguttulus* (далее *Ch. biguttulus*), *E. brachyptera*, *Ch. dispar* (Бей-Биенко, 1970; Гусева, Крицкая, 1970; Сергеев с соавт., 1995). *St. nigromaculatus* входит в число характерных видов и в зональных сообществах типичных степей (Васильев, 1965). *O. haemorrhoidalis* часто встречается и доминирует как в зональных, так и в интразональных сообществах от луговых до опустыненных степей (Сергеев с соавт., 1995; и др.). Обобщая данные для *Ch. karelini* и *Ch. caliginosus*, которые ранее рассматривались как один вид - *Ch. albomarginatus*, можно сказать, что они являются характерными обитателями мезофитных стаций (в особенности пырейных) от луговых до опустыненных степей (Деревицкая, 1938; Четыркина, 1954; Васильев, 1965; Гусева, Крицкая, 1970; Сергеев с соавт., 1995. и др.). От типичных до опустыненных степей характерными видами зональных сообществ являются *C. italicus*, *St. eurasius*, *M. pallidus*, *Eu. pulvinatus*, *Oe. decorus*; начиная с сухих степей к ним прибавляется *O. petraeus*, а в песчаных разностях сухих степей – *M. antennatus* (Деревицкая, 1939; Четыркина, 1954; Васильев, 1965; Попов, 1965; Гусева, Крицкая, 1970; Гусева, 1976, 1979а; и

др.). По мере движения к югу при увеличении доли полынных сообществ в степных ландшафтах, в населении прямокрылых возрастает значение пустынных видов, таких как виды рода *Eremippus* (*E. costatus*, *E. miramae*, *E. simplex*, *E. pusillus*), *D. kraussi*, иногда *E. apicalis*, *Egnatioides desertus*, *C. barbarus*, *Metromerus coelesyriensis*, *N. albicornis*, а также таких обитателей степей, как *C. italicus*, *D. brevicollis* и *C. variabilis*, а из кузнечиков – *M. evermanni*. Все эти виды образуют разнообразные комплексы в галофитных интразональных сообществах в наиболее южных вариантах степей и северных пустынях (Деревицкая, 1938; Четыркина, 1954; Стебаев, 1957а, б, в; Гусева, 1976, 1979, 1986).

Саратовская область может рассматриваться как репрезентативный сегмент степного пояса Евразии, включающий все подзоны и элементы фауны, и служить полигоном для изучения экологии прямокрылых, населяющих европейские степи.

Зоогеографический состав. Г.Я. Бей-Биенко (1950а) разделяет весь пояс степей на три зоогеографические провинции: Причерноморскую, Западно-Азиатскую степную и Сибирско-Монгольскую. Условная граница, разделяющая Причерноморскую и Западно-Азиатскую степную провинции, проходит через Саратовскую область по Волге от Волгограда до Саратова, и далее от Саратова до Уральска. Таким образом, все исследованные нами районы на правом берегу Волги относятся к Причерноморской провинции, к ней же относятся исследованные нами сухие степи. К Западно-Азиатской провинции относятся исследованные нами опустыненные и гемипсаммофитные степи. На основании анализа фауны Саратовской области можно говорить о глубоком взаимопроникновении провинциальных фаун за последние 50 лет.

Состав видов прямокрылых Саратовской области был проанализирован на основании широтных и долготных характеристик их ареалов, а также по принадлежности к фауногенетическим комплексам (по Сергееву, 1986). В исследованных подзонах степи были отмечены прямокрылые шести широтных и девяти долготных групп ареалов, девяти фауногенетических комплексов. Среди представителей широтных групп ареалов наиболее многочисленны северо-степные, степные, южно-степные и полизональные виды. Доля северо-степных видов постепенно уменьшается от подзоны луговых степей к опустыненным, а доля южно-степных и полупустынных - увеличивается. Степные виды наиболее многочисленны в подзоне типичных степей. Полизональные виды преобладают в луговых степях. Во всех подзонах степи преобладают виды степного западно-азиатского комплекса, причем наибольший удельный вес эти виды имеют в подзоне типичных степей. В луговой степи значительную долю занимают виды неморального западно-палеарктического комплекса, причем их число постепенно уменьшается от луговых степей к опустыненным, а доля появляющихся в

типичных степях пустынных западно-азиатских видов, напротив, значительно возрастает в сухих и опустыненных степях.

Жизненные формы прямокрылых. В Саратовской области нами были отмечены прямокрылые 16 жизненных форм, из них 8 жизненных форм Ensifera и 8 - Caelifera (Табл. 4.3.). Число жизненных форм в подзоне вместе с общим числом видов прямокрылых имеет максимум в сухих степях.

Таблица 2. Жизненные формы прямокрылых Европейской степи.

Жизненные формы Ensifera:		Жизненные формы Caelifera:	
хортобионты	хнт	злаковые хортобионты	ЗХБ
специализированные фитофилы	спф	специализированные хортобионты	СПХБ
тамнобионты	тмб	факультативные хортобионты	ФХБ
подпокровные геофилы	кпгф	подпокровные геофилы	ПГФ
фитофильные засадники	фз	осоково-злаковые хортобионты	ОЗХБ
факультативные геофилы	фгф	открытые геофилы	ОГФ
фиссуробионты	фб	микротамнобионты	МТБ
роющие геофилы	ргф	герпетобионты	ГПБ

В отличие от С.Ю. Стороженко (2004), *G. glabra* на основании наших наблюдений мы относим к хортобионтам, а не к подпокровным геофилам.

Глава 5. ХАРАКТЕРИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ ЗОНАЛЬНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ГРУППИРОВОК ОТДЕЛЬНЫХ ПОДЗОН СТЕПИ

Фауна зональных растительных группировок отдельных подзон степи.

Постоянным компонентом зональных растительных сообществ во всех подзонах степи Саратовской области среди саранчовых является только *Eu. pulvinatus*. В луговых степях этот вид сопутствует *O. haemorrhoidalis* вместе с *M. evermanni*, *St. nigromaculatus*, *M. pallidus* и *D. brevicollis*, а в прочих подзонах степи доминирует и его основными спутниками являются: в типичных степях - *M. pallidus*, *O. haemorrhoidalis*, *St. nigromaculatus*, *D. brevicollis*; в сухих степях – *M. pallidus*, *St. eurasius*, *O. petraeus*; в гемипсаммофитных степях – *M. antennatus*; в опустыненных степях – *O. petraeus*, *M. evermanni*, *St. eurasius*, *D. brevicollis*. Характерными видами дерновинно-злаковых сообществ следует считать *Eu. pulvinatus*, *St. eurasius*, *O. petraeus*. Индикаторами комплексности растительного покрова могут являться *D. brevicollis* и *M. pallidus*, несмотря на их присутствие в зональных сообществах в подзонах луговых и типичных степей, в сухих и опустыненных степях данные виды предпочитают интразональные

галофитные местообитания. Характерными видами луговой степи являются *O. haemorrhoidalis* и *St. nigromaculatus*.

Число видов прямокрылых в зональных сообществах наиболее велико в типичных и сухих степях, и почти в два раза снижается в зональных сообществах гемипсаммофитных и опустыненных степей (Рис. 1.).

Население зональных растительных группировок. Среднее обилие в зональных местообитаниях максимально в типичных степях. Разнообразие прямокрылых в зональных сообществах в целом уменьшается от луговых степей к опустыненным. Самые низкие показатели разнообразия отмечены в гемипсаммофитных степях.

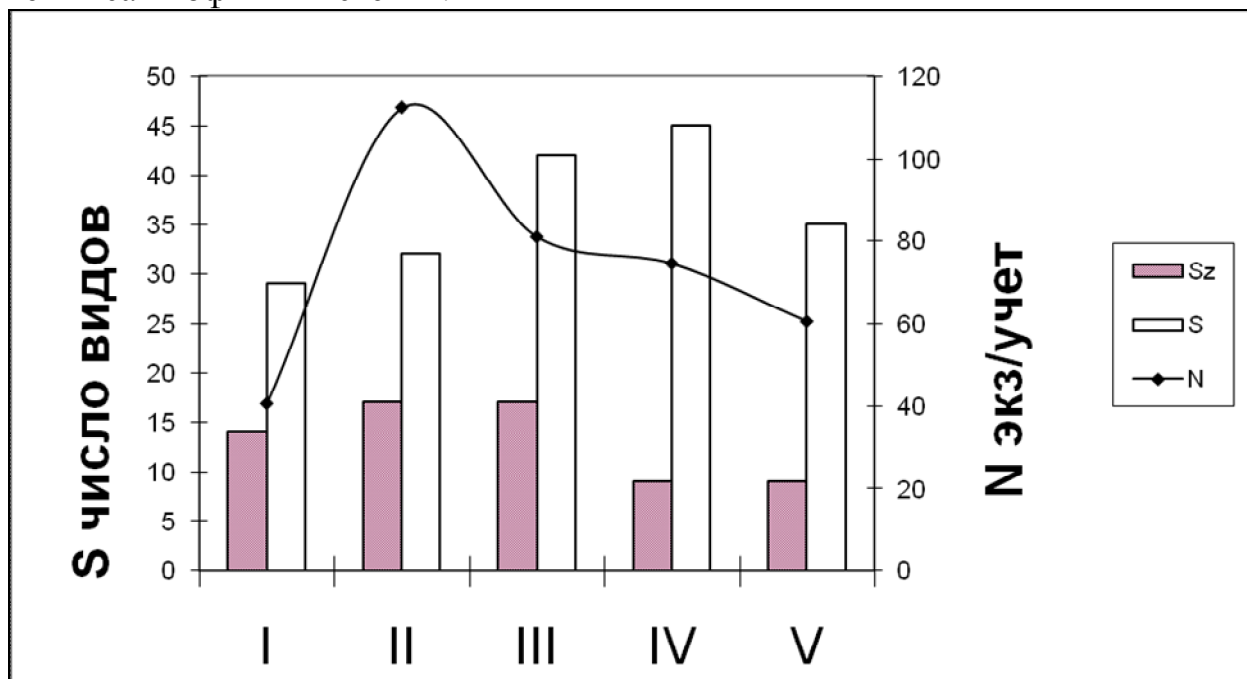


Рис. 1. Сравнение видового богатства и обилия зональных сообществ прямокрылых разных подзон степи. Степи: I – луговые, II –разнотравно-дерновинно-злаковые, III– дерновинно-злаковые, IV – гемипсаммофитные, V – опустыненные. Число видов: Sz - в зональных группировках, S - в подзоне. N – обилие.

Глава 6. НАСЕЛЕНИЕ ПРЯМОКРЫЛЫХ ИНТРАЗОНАЛЬНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ

Изменение структуры населения Orthoptera в рядах местообитаний по градиенту нарастания влажности. Саранчовые злаковые хортобионты доминируют как в зональных, так и в мезофитных местообитаниях, но внутри этой жизненной формы вслед за увеличением увлажнения происходит смена видового состава: исчезают характерные виды зональных местообитаний, возрастает роль *O. haemorrhoidalis*. В гигрофитных местообитаниях исчезает *Eu. pulvinatus* и появляются влаголюбивые виды *Chorthippus*. Среди Ensifera в мезофитных местообитаниях преобладают кузнечики-хортобионты, но их видовой состав отличается от зональных сообществ (характерный для зональных группировок *M. evermanni*

сменяется *B. bicolor* и *T. vittata*). С увеличением влажности в местообитании в составе данной группы начинают преобладать тамнобионты (*T. viridissima*, *T. caudata*), специализированные фитофилы (*Ph. falcata*, *C. discolor*, *C. dorsalis*, *Oe. pellucens*) и фитофильные засадники (*S. pedo*).

В луговых степях число видов и обилие прямокрылых увеличивается вместе с возрастанием влажности от наиболее засушливых местообитаний к мезофитным, но в пойменных гигрофитных стациях эти показатели снова уменьшаются. В остальных подзонах обилие постепенно убывает вместе с увеличением увлажнения. Во всех подзонах вместе с увеличением влажности в биотопе меняется соотношение кузнечиков и саранчовых - число видов длинноусых прямокрылых возрастает, а саранчовых – уменьшается.

Изменение структуры населения Orthoptera в рядах местообитаний по градиенту засоленности почвы. Галофитные биотопы занимают значительную долю в ландшафте, начиная с подзоны сухих степей и южнее. Основу населения галофитных сообществ составляют виды *Eremippus*, в подзоне сухих степей им сопутствует *M. pallidus*, а в опустыненных степях - *Eu. pulvinatus*, *C. italicus* и *O. petraeus*. Характерным видом галофитных сообществ является кузнечик *M. evermanni*. В «умеренно галофитных» местообитаниях сухих степей основу населения составляют *Eu. pulvinatus* и *O. haemorrhoidalis*. Вместе с увеличением засоления происходит постепенное замещение жизненных форм, свойственных зональным местообитаниям, микротамнобионтами и факультативными хортобионтами.

Особенности биотопического распределения прямокрылых в разных подзонах степи. При переходе от северных подзон к южным происходит перераспределение обилия и видового разнообразия прямокрылых между типами растительных группировок. В северных подзонах мезофитные биотопы располагаются на плакорах, в них отмечены наибольшее обилие и разнообразие, южнее, в сухих степях, отмечено максимальное для подзоны видовое богатство, при том, что обилие в них существенно уменьшается. Вместе с тем, в сухих степях высокое обилие саранчовых концентрируется в галофитных местообитаниях. В опустыненных степях значение галофитных местообитаний в ландшафте становится первостепенным, число видов в них максимально в сравнении с другими биотопами подзоны, но обилие снижается, а мезофитные местообитания отличаются низкими показателями видового богатства и обилия. Максимальное обилие в опустыненной степи отмечено в зональных местообитаниях.

Выбор местообитания прямокрылыми в степной зоне сильно детерминирован уровнем увлажнения и засоления (Рис. 2.). Согласно литературным данным, это влияние осуществляется опосредованно через состав растительности. Большинство видов ксеромезофильны и выдерживают умеренное засоление.

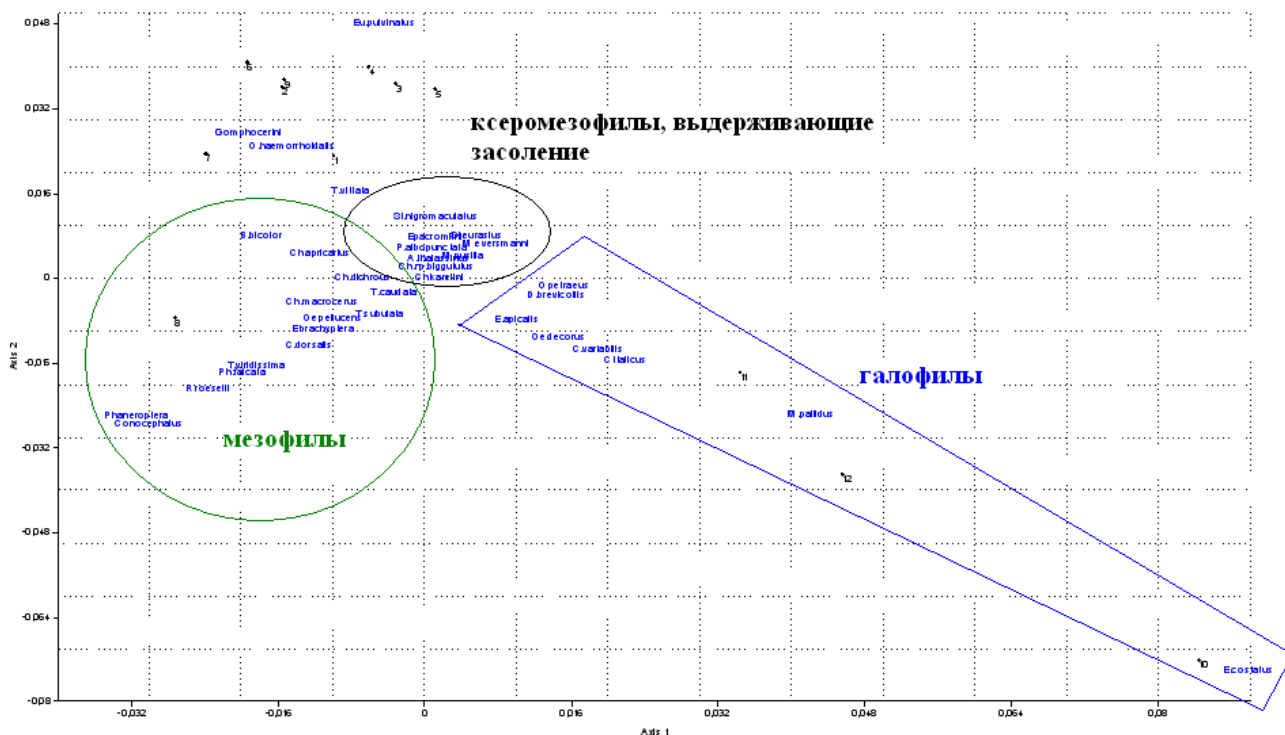


Рис. 2. Сходство комплексов прямокрылых зональных, мезофитных и галофитных растительных ассоциаций. Распределение видов прямокрылых относительно градиентов влажности и засоления (correspondence analysis). Комплексы: а) зональные: 1 - луговых. 2 – типичных. 3 – сухих. 4 – опустыненных степей. б) интразональные: 5 – лугоподобные типичных и сухих. 6 – ксерофитные опустыненных. 7 – прочие. 8 – гигрофитные. 9 - умеренно засоленные сухих. 10 - галофитные сухих. 11 - лиманного типа опустыненных. 12 - галофитные опустыненных степей. Показаны названия наиболее характерных видов.

В луговых степях доля лугово-лесных (неморальных по Сергееву, 1986) видов превышает в зональных сообществах 25%, в то время как в мезофитных местообитаниях их доля 40-60%. По мере движения на юг число лугово-лесных видов во всех типах сообществ снижается (Рис.3.), а полупустынных и пустынных увеличивается, тем не менее доля лугово-лесных видов во всех подзонах несколько возрастает от зональных станций к мезофитным.

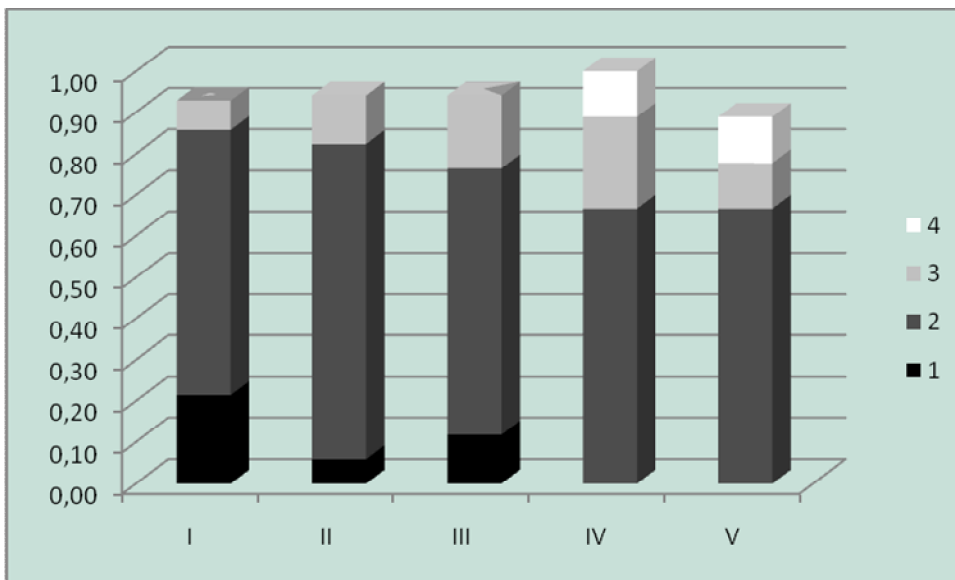


Рис. 3. Сравнения экологического состава видов прямокрылых в зональных группировках разных подзон (% от общего числа видов). Степи: I – луговые, II – типичные, III – сухие, IV – гемипсаммофитные, V – опустыненные. Виды: 1 – лугово-лесные, 2 – степные, 3 – полупустынные, 4 – пустынные

Глава 7. ОСОБЕННОСТИ ФАУНИСТИЧЕСКОГО СОСТАВА И СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ ПРЯМОКРЫЛЫХ В АНТРОПОГЕННО МОДИФИЦИРОВАННЫХ БИОТОПАХ

Учеты производились на пастбищах с разной степенью интенсивности выпаса, на палах и дорогах. На палах основу населения Caelifera составляют основные виды дерновино-злаковых целинных сообществ – *Eu. pulvinatus*, *O. petraeus*, *M. pallidus*, *St. eurasius*, но обилие их снижается. В комплекс доминантов включается *Oe. decorus*; появляются несколько видов факультативных хортобионтов и открытых геофилов, но численность их низка. Таким образом, по обилию по-прежнему преобладают узкие олигофаги злаковые хортобионты, но доля видов факультативных хортобионтов и геофилов, преимущественно широких олигофагов и полифагов, возрастает, среднее число видов саранчовых на палах выше, а общее обилие ниже. Длинноусые прямокрылые практически исчезают.

На пастбищах из видов, характерных для зональных сообществ, заметное значение сохраняет только *Eu. pulvinatus*, а в подзоне гемипсаммофитных степей – *M. antennatus*, вес которого в сообществе увеличивается с повышением пастбищной нагрузки. Изменения в структуре жизненных форм саранчовых сводятся к замене преобладающих по числу особей злаковых хортобионтов открытыми геофилами. Виды, свойственные пастбищным сообществам, имеют специфические биотопические предпочтения: *C. italicus* (эврибионт) и *Oe. caerulescens* предпочитают залежи и дороги, *Oe. decorus*, хоть и встречается на пастбищах, но предпочитает дороги и палы, а *C. variabilis* избегает залежи, встречается на дорогах, палах и пастбищах, если последние по флористическому составу напоминают галофитные

сообщества, которые, вероятно, являются наиболее предпочтительной стадией. Сходные биотопические предпочтения имеет *D. brevicollis*, особенно обильный на пастбищах и в галофитных сообществах.

В антропогенно нарушенных сообществах с густым растительным покровом ведущая роль принадлежит *Ch. biguttulus*. На пастбищах в подзоне гемипсаммофитных степей большую роль играет *C. barbarus*. *Sph. caerulans* заселяет совсем разбитые песчаные пастбища. На мезофитных пастбищах преобладают именно мезофильные виды (виды рода *Chorthippus*, *E. pulverulentus*), роль прочих пастбищных видов незначительна. Типчаково-чернополынные сообщества, образующиеся на месте выгонов, по структуре населения ближе к интразональным галофитным сообществам, чем к прочим вариантам пастбищ.

Пастбищные сообщества прямокрылых при выпасе на разных стадиях демулационной сукцессии сохраняют элементы структуры первоначального сообщества (залежей или зонального местообитания).

После сенокоса на лугах увеличивается число видов и обилие факультативных хортобионтов и геофилов. Злаковые хортобионты, до и после сенокоса, составляют более 90% по обилию и преобладают по числу видов, но структура их населения меняется, из числа доминантов выходит *Ch. macrocerus*, увеличивают свою численность *Ch. dichrous* и *O. haemorrhoidalis*, уменьшают - *Eu. pulvinatus* и *Ch. biguttulus*.

Ensifera практически отсутствуют на палах, дорогах и сильно сбитых песчаных пастбищах, но на сенокосных участках исчезает только *B. bicolor*. Наиболее обычны на пастбищах *T. vittata*, *P. albopunctata*, *G. glabra*, при этом первые два вида особенно многочисленны в густой рудеральной растительности. На увлажненных пастбищах появляются мезофильные *C. discolor* и *R. roeselii* и, при наличии высоких бурьянистых растений, *Ph. falcata* и *Ph. gracilis*.

Глава 8. ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ ПРЯМОКРЫЛЫХ В ХОДЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ СУКЦЕССИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ НА ЗАЛЕЖАХ

Общая характеристика фауны и населения прямокрылых на залежах степной зоны. Характерные виды прямокрылых, обитающих на залежах можно разделить на четыре основные группы: а) виды, предпочитающие нарушенные биотопы - дороги, выгоны (*Oe. caerulescens*, возможно, *D. brevicollis*); б) эврибионты, предпочитающие залежи прочим биотопам (*C. italicus*, *Ch. biguttulus*); в) виды, обитающие в естественных интразональных сообществах, как правило, мезофитных (*Ch. macrocerus*, *Ch. dichrous*, *E. pulverulentus*, *C. discolor*); г) длинноусые прямокрылые, обитающие в зарослях степных кустарников – тамнобионты (*T. caudata*) и специализированные фитофилы (виды рода *Phaneroptera*, *Oe. pellucens*). Основу населения залежей раннего и среднего возраста в степях Саратовской области составляют *Oe. pellucens*, *Ph. falcata*, *C. italicus*, *Ch. macrocerus*, *Ch.*

biguttulus, а южнее подзоны типчаково-ковыльных степей – *Oe. caerulescens*. По мере старения залежей эти виды постепенно замещаются *Eu. pulvinatus* и прочими видами, характерными для целинной степи. В каждой подзоне число видов на залежах составляет около 50 % всех отмеченных видов, при этом 15-30 % видов в подзоне наиболее обильны именно на залежах. Залежи наряду с сильно сбитыми пастбищами и дорогами являются зоной проникновения южных видов, так, ряд видов в более северных подзонах был отмечен исключительно на залежах.

Сукцессионные изменения структуры населения прямокрылых. При зарастании залежей кардинальные изменения в структуре населения прямокрылых связаны с заменой бурьянистой растительности разнотравно-злаковым покровом; при этом на этой поздней стадии сходство структуры населения залежей с зональными участками повышается (Рис 4.).

бурьянистые залежи

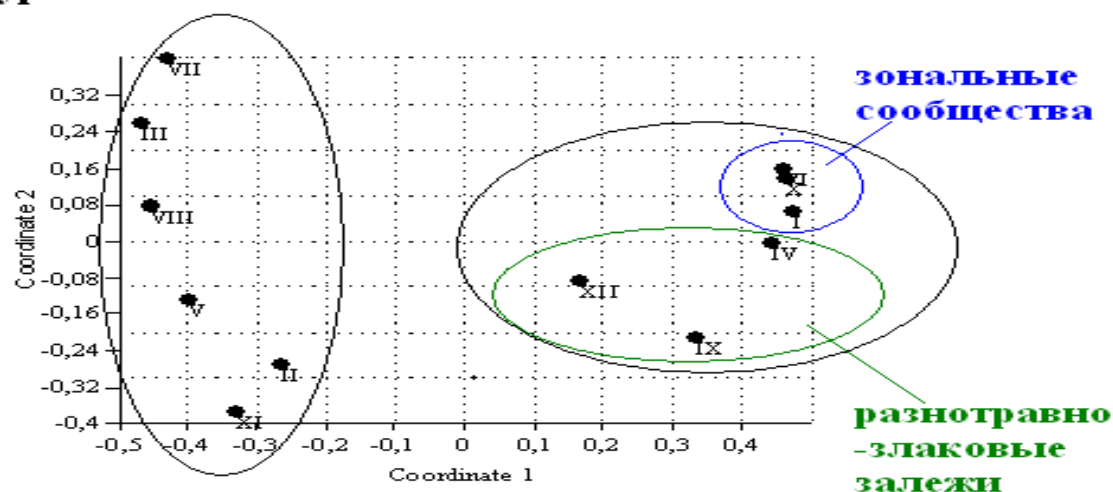


Рис. 4. Распределение доминантных комплексов прямокрылых в системе главных координат (РСО-анализ). Типичные степи: I – зональная группировка, залежи II – 2-летняя, III- 5-летняя, IV- 7-летняя, V – 10-летняя; сухие степи: VI- зональная группировка, залежи VII- 2-летняя, VIII- 4-летняя, IX – 8-летняя; опустыненные степи: X – зональная группировка, залежи: XI- 4-летняя, XII- 8-летняя.

В типичных степях суммарное видовое богатство прямокрылых на залежах ниже, чем в целинных участках, но по мере нарастания аридности климата видовое богатство зональных местообитаний существенно снижается, а на залежах - остается практически неизменным. На бурьянистых залежах обилие прямокрылых возрастает с севера на юг (от 54,5 (типичные степи) до 83,8 особей/учет (опустыненные степи)), в то время как в зональных сообществах наблюдается обратная тенденция (от 112,3 до 74,5 особей/учет в соответствующих подзонах). При этом в типичных степях обилие прямокрылых на молодых и средневозрастных зарастающих залежах гораздо

ниже, чем в зональных сообществах, а в более южных подзонах обилие прямокрылых на бурьянистых залежах сопоставимо или даже несколько выше, чем в зональных участках; на разнотравно-злаковых залежах численность прямокрылых всегда ниже, чем на целине.

На бурьянистых залежах среди *Ensifera* преобладают специализированные фитофилы, а среди *Caelifera* - геофилы и факультативные хортобионты (преимущественно полифаги). Присутствующие злаковые хортобионты представлены широкими олигофагами. По мере оцелинивания залежей вновь увеличивается доля саранчовых злаковых хортобионтов – узких олигофагов и кузнечиков-хортобионтов, свойственных целинной степи.

Структура населения прямокрылых в большей степени определяется составом растительного покрова залежи, чем принадлежностью биотопа к конкретной подзоне степи или фактическим возрастом залежи.

Характерные залежные виды - *Oe. pellucens*, *C. italicus*, *Ch. macrocerus*, *Oe. caeruleascens*, виды *Phaneroptera*. Во всех подзонах они более многочисленны на залежах с преобладанием бурьянистой растительности, вне зависимости от их фактического возраста. На злаково-разнотравных залежах эти виды малочисленны или отсутствуют. Обратная тенденция наблюдается в распределении видов, предпочитающих злаковые сообщества (*Eu. pulvinatus*, *T. vittata*, *O. haemorrhoidalis*). Таким образом, на залежах прямокрылые образуют комплексы двух типов: а) комплексы бурьянистых залежей; б) комплексы злаково-разнотравных залежей, имеющие переходный характер между бурьянистыми залежами и зональными группировками.

Оценка изменения разнообразия прямокрылых в демулационном ряду зарастания залежей. Установлено, что разнообразие на молодых бурьянистых залежах в настоящих степях практически не отличается от контрольных участков с зональной растительностью, но по мере замещения бурьянистой растительности разнотравно-злаковой постепенно снижается. В сухих и опустыненных степях отмечено повышение разнообразия на средневозрастных бурьянистых залежах в сравнении с целиной и его снижение на старых залежах с разнотравно-злаковым покровом. Таким образом, на бурьянистых залежах в каждой подзоне были отмечены комплексы, превосходящие по разнообразию зональные биотопы. Сопоставление изменений структуры населения прямокрылых с изменениями в населении птиц (Опарин, 2008) и мелких млекопитающих (Тихонов и др., 2001, 2005) при демулационной сукцессии на залежах, показывает, что конечная стадия восстановительной сукцессии не всегда сосредотачивает максимальное биологическое разнообразие. Сходство в структуре населения птиц и прямокрылых на залежах заключается в том, что наибольшая плотность населения и насыщенность видами характерны для средневозрастных бурьянистых залежей, а на старых залежах и на целине складываются обедненные олигодоминантные комплексы, в то время как видовое разнообразие мелких млекопитающих на залежах значительно ниже,

чем в целинной степи, а общее обилие и степень доминирования гораздо выше; по мере старения залежей наблюдается постепенное снижение обилия и увеличение разнообразия мелких млекопитающих.

Широкое распространение залежных земель с бурьянистой растительностью оказывается фактором повышения фаунистического и экологического разнообразия населения прямокрылых Европейской степи.

ВЫВОДЫ

1. Фауна степных экосистем Саратовской области на правом и левом берегах Волги включает 98 видов прямокрылых (32 вида *Ensifera* и 66 видов *Caelifera*), из которых впервые отмечено 10 видов *Ensifera* и 7 видов *Caelifera*.
2. Общее видовое богатство прямокрылых увеличивается с севера на юг от луговых к сухим степям, достигая максимума в последних. Далее к югу в опустыненных степях видовое богатство прямокрылых снижается.
3. От северных подзон к южным происходит смещение максимального обилия и видового богатства прямокрылых от мезофитных к галофитным местообитаниям.
4. Интразональные биотопы с мезофитной растительностью в степной зоне являются рефугиумом лугово-лесных видов, в них сосредоточена основная часть видового разнообразия *Ensifera*. Они представляют предпочитаемые экологические ниши для жизненных форм герпетобионтов и специализированных хортобионтов среди *Caelifera*.
5. В сухих и опустыненных степях галофитные группировки сосредотачивают основную часть видового разнообразия *Caelifera* и являются предпочитаемым местообитанием саранчовых-микротамнобионтов.
6. Выбор местообитания прямокрылыми степной зоны в значительной мере определяется степенью засоленности почвы и гидротермическим режимом. Большинство видов ксеромезофильны и выдерживают умеренное засоление.
7. Наличие бурьянистых залежей положительно влияет на видовое разнообразие прямокрылых в степных ландшафтах. В каждой подзоне число видов на залежах составляет около 50 % всех отмеченных видов, при этом 15-30 % видов в подзоне наиболее обильны именно на залежах. На бурьянистых залежах в каждой подзоне разнообразие комплексов прямокрылых выше, чем в зональных биотопах.
8. Фауна залежей складывается из четырех основных группы видов: а) политопные и б) рудеральные виды, предпочитающие залежи прочим

биотопам; в) виды мезофитных сообществ; г) обитатели зарослей степных кустарников.

9. Структура населения прямокрылых на залежах в большей степени определяется составом растительного покрова, чем принадлежностью биотопа к конкретной подзоне степной растительности или его фактическим возрастом.
10. Общей тенденцией в ряду восстановительной залежной сукцессии является уменьшение доли геофилов и факультативных хортобионтов (преимущественно полифагов), а также злаковых хортобионтов - широких олигофагов среди Caelifera, специализированных фитофилов среди Ensifera. По мере оцелинивания залежей увеличивается доля кузнечиков-хортобионтов и злаковых хортобионтов - узких олигофагов среди саранчовых, характерных для зональных сообществ.

Список публикаций по теме диссертации

Журналы из перечня изданий, рекомендованных ВАК:

1. Зиненко Н.В., Корсуновская О.С., Стриганова Б.Р., 2005. Прямокрылые и богомолы степных биоценозов Саратовской области. // Поволжский экологический журнал, №1. С. 12-28.
2. Зиненко Н.В., Стриганова Б.Р., 2009. Особенности биотопического распределения прямокрылых (Orthoptera) в типичной степи Европейской России. // Зоол. журнал. Т. 88. № 3. С. 308-319.
3. Зиненко Н.В., Стриганова Б.Р., 2011. Закономерности зональных изменений пространственной структуры населения прямокрылых насекомых европейской степи // Зоол. журнал. Т. 90. № 9. С. 1070-1082.
4. Зиненко Н.В., Стриганова Б.Р., 2011. Изменения структуры населения прямокрылых в ходе восстановления растительности на залежах в европейской степи //Поволж. экол. журн. № 1. С. 24-38.

Другие издания:

5. Зиненко Н.В., 2008. Влияние влажности почвы на распределение обилия прямокрылых насекомых в сообществах степной растительности. // в сб. Проблемы почвенной зоологии. Москва. Товарищество научных изданий КМК. С. 194-195.
6. Зиненко Н.В., 2009. Зональные изменения фаунистического состава прямокрылых степной зоны (Саратовская обл.) // Экология, эволюция и систематика животных: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Рязань. НП «Голос губернии». С. 83-84.
7. Зиненко Н.В., 2011. Влияние различий в растительности степных подзон на соотношение фитофильных и геофильных прямокрылых. //Материалы XVI Всероссийского совещания по почвенной зоологии. Ростов-на-Дону. С. 53-54.
8. Зиненко Н.В., Корсуновская О.С., Стриганова Б.Р., 2005. Сравнительный анализ структуры локальных сообществ прямокрылых залежей и степных участков при восстановлении и антропогенной деградации степной растительности. // в сб. Биоресурсы и биоразнообразие экосистем Поволжья: прошлое, настоящее, будущее. Саратов. Изд-во Саратовского университета. С. 113-115.