

* *P. silvestris* Gäum. – на *Veronica officinalis* L. Минская обл., Минский р-н, окр. пос. Петровщина, 20.07.84; Могилевская обл., Осиповичский р-н, окр. пос. Радутичи, 05.07.85; Воложинский р-н, окр. геост. «Западная Березина», 02.07.86.

* *P. sisymbrii-sophiae* Gäum. – на *Descurainia sophia* (L.) Webb. Витебская обл., г. Орша, 30.07.85.

* *P. spp.* – на *Myosoton aquaticum* (L.) Moench Минская обл., Минский р-н, учхоз «Щемяслица», 20.07.85.

* *P. thlaspeos-arvensis* Gäum. – на *Thlaspi arvense* L. Минская обл., Минский р-н, окр. пос. Хатежино, 01.06.85.

P. trifolii-arvensis (Syd.) Gäum. – на *Trifolium spadiceum* L. Могилевская обл., Осиповичский р-н, окр. пос. Птушачи, 03.07.85; Воложинский р-н, окр. геост. «Западная Березина», 02.07.86; Минская обл., Крупский р-н, окр. пос. Холопеничи, 10.07.85.

P. trifolii-pratensis A. Gust. – на *Trifolium medium* L. Минская обл., Вилейский р-н, окр. пос. Бояры, 27.06.87; Смолевичский р-н, окр. пос. Жажелка, 29.05.88.

* *P. verna* Gäum. – на *Veronica chamaedrys* L. Минская обл., Воложинский р-н, окр. пос. Кутенята, 02.07.86; Минский р-н, окр. пос. Волковичи, 19.06.85. На *V. serpyllifolia* L. Минская обл., Смолевичский р-н, окр. пос. Полянка, 02.06.88. На *V. verna* L. Минская обл., Минский р-н, окр. пос. Озерцо, 14.06.83.

P. viciae (Berk.) Casp. – на *Vicia cassubica* L. Минская обл., Минский р-н, окр. пос. Боровляны, 06.08.89; Могилевская обл., Осиповичский р-н, окр. пос. Дараганово, 04.07.85. На *V. tenuifolia* Roth Минская обл., Воложинский р-н, окр. геост. «Западная Березина», 02.07.86. На *V. tetrasperma* (L.) Schreb. Минская обл., Минский р-н, окр. пос. Затень, 12.07.87; Могилевская обл., Осиповичский р-н, окр. пос. Дараганово, 05.07.85.

Список литературы

1. Горленко С. В. О микрофлоре ботанического сада АН БССР. Ботаника: Исследования. Мн., 1966. Вып. 8. С. 85.

2. Дорожкин Н. А., Нити евская В. И. Патогенные грибы на бобовых травах в Беларуси. Мн., 1990.

3. Тупеневич С. М. // Тр. Горы-Горетского науч. об-ва. Горы-Горки, 1930. Т. 37. С. 215.

4. Тупеневич С. М. // Сб. работ Белорус. АН, ин-т биол. наук. Мн., 1932. Ч. 2. С. 81.

5. Шуканов А. С., Борисенок В. Г. // Ботаника: Исследования. Мн., 1977. Вып. 19. С. 129.

6. Шуканов А. С. // Там же. 1988. Вып. 26. С. 160.

УДК 574.9 + 591.553

И. К. ЛОПАТИН

ИНТРАЗОНАЛЬНЫЕ БИОТОПЫ КАК ЦЕНТРЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ В АРИДНЫХ ЗОНАХ ЕВРАЗИИ*

Intrazonal biotopes of aride zones of Eurasia are notable for high biodiversity. In this biotopes are present many of species, which are not present in the surrounding of zone. Besides that intrazonal biotopes serve as reservations for relic species of insects and need of protection.

Биологическое разнообразие является основным итогом эволюционного процесса и фундаментальным понятием биологии [1]. К его изучению привлечено внимание международных организаций [2]. Число публикаций, имеющих отношение к этой проблеме, растет с каждым годом. Причин повышенного интереса биологов к проблеме биологического разнообразия несколько. Этот феномен изучается флористами и фаунистами, экологами и биогеографами, генетиками и эволюционистами. Большинство исследователей единодушны в том, что биологическое разнообразие обеспечивает стабильность экосистем, а в целом и биосферы. Актуальность этого постулата очевидна. В то же время биологическое разнообразие является фактором эволюционного процесса.

Если согласиться с утверждением, что эволюция направлена на

* Работа выполнена при содействии фонда Дж. Сороса.

увеличение разнообразия, то изучать ее ход можно через изучение прошлых и современных биот. Отсюда повышенное внимание к таксономическому разнообразию животных и растений в различных ландшафтных зонах Земли.

Преобладающий в фаунистических исследованиях региональный подход часто не позволяет объяснить факт обилия видов, экологические потребности которых, казалось бы, не должны удовлетворяться в рамках той или иной ландшафтной зоны с ее параметрами абиотических факторов среды. Такое несоответствие особенно четко проявляется в аридных зонах, где наряду с типичными зональными элементами фауны в фаунистических списках фигурируют мезофильные или даже гигрофильные виды. Это порождает ряд вопросов, связанных с генезисом подобных фаун.

Проблему удовлетворения своих экологических потребностей, как известно, организмы решают путем выбора местообитаний как в пределах собственно ландшафтной зоны, так и в интразональных ее участках, причем нередко последние имеют более богатую фауну по сравнению с плакором.

Изучение конкретных фаун, как в зональных, так и, в особенности, в интразональных участках ландшафта представляет интерес во многих отношениях. Оно позволяет выяснить, какое значение имеет явление интразональности в распространении и формировании ареалов видов, в поддержании биологического разнообразия региона, в сохранении реликтовых форм, наконец, в устойчивости сообществ.

Наши исследования энтомофауны в интразональных биотопах начались в 50-е годы [3] и продолжаются до настоящего времени. В 70-е годы попытку обобщения имевшихся на то время сведений сделал Ю. И. Чернов [4]. Тем не менее следовало бы провести изучение региональных фаун в сравнительном плане и по одной программе, что дало бы законченную картину распространения животных в зональных и интразональных условиях.

Настоящее сообщение посвящено некоторым вопросам интразональности на примере энтомофаун отдельных районов Евразии, характеризующихся аридностью климата. Рассмотрены энтомофауны южноукраинских степей, степей и пустынь Казахстана, а также пустынь Турана. Количественные характеристики таксономического разнообразия в зональных и интразональных элементах ландшафта сделаны на основе собственных исследований, причем в качестве типичной группы взято хорошо изученное семейство жесткокрылых – листоеды. Для качественных характеристик использованы материалы многих исследователей, собранные в сводках [5, 6].

В ковыльно-типчаковых степях юга Украины (Южное Заднепровье) семейство листоедов представлено 223 видами. В зональной степи отмечено всего 45 видов, или 21,6 % фауны. При этом только 25 видов (12 %) относятся к стенотопным, т. е. истинно степным видам. В разнообразных интразональных участках – степных понижениях-подах, древесных насаждениях надлуговой террасы Днепра, солончаках побережья Азовского моря и т. д. отмечено 178 видов листоедов, или 85,5 % фауны.

В степной зоне Казахстана по нашим подсчетам зарегистрировано 448 видов и подвидов листоедов. В зональных степях обитает 120 видов, или 26,7 % фауны. В интразональных биотопах степной зоны Казахстана 328 видов, или 73,2 % видового состава.

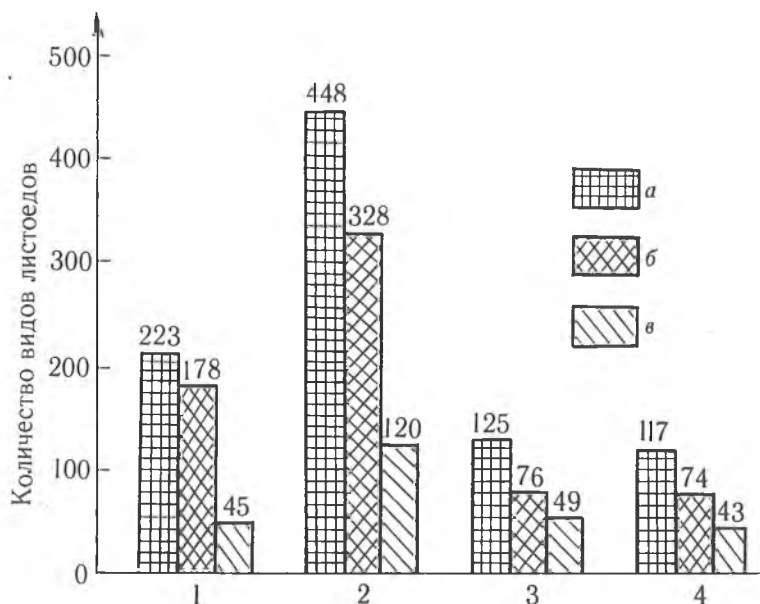
В пустынях Казахстана отмечено всего 117 видов листоедов, причем только 43 вида, или 36 % фауны, характерны для собственно пустыни, а 74 вида, или 63,2 %, обитают в интразональных биотопах.

В пустынях Турана обнаружено всего 125 видов листоедов, из которых 49, или 39,2 %, характерно для собственно пустыни, а 76 видов, или 60,8 % видового состава, обитают только в тугаях и оазисах, т. е. в интразональных биотопах. Соотношения показаны на рисунке.

Для подсчетов взята группа насекомых, являющихся в своем большинстве мезофилами. Даже в зональных условиях степей и пустынь ряд видов находит пути адаптации к недостатку влаги, в частности, сдвигая период активности на влажные сезоны и становясь в ряде случаев видами-эфемерами. Вероятно, другие группы насекомых будут отличать-

ся по степени приспособления к аридным условиям климата, но таких данных пока мало. В общем ясно, что мезофильные группы в условиях аридного климата лучше представлены в интразональных биотопах, чем в зональных.

Биологическое разнообразие может быть проиллюстрировано и в таксономическом выражении, как в соотношении числа видов одного рода, так и в количестве надвидовых таксонов – родов, триб, семейств – в зональных и интразональных биотопах. Поскольку таких материалов в литературе мало, приходится оперировать чисто качественными показателями. Приведем примеры.



Количество видов листоедов в аридных зонах Евразии:

1 — степи Юж. Украины; 2 — степи Казахстана; 3 — пустыни Турана; 4 — пустыни Казахстана; а — всего видов в зоне; б — в интразональных биотопах; в — в зональных биотопах.

Богатство фауны полужесткокрылых степной зоны А. Н. Кириченко [6] объяснял наличием интразональных растительных ассоциаций. Только в асканийской степи он отмечал 324 вида этих насекомых, большая часть которых не встречается на плакоре. Семейства Aradidae и Disodidae встречены только в островных лесах причерноморских степей и в долине Волги. Семейство Saldidae представлено только по берегам водоемов степной зоны. По данным М. П. Божко [6], все дендрофильные виды тлей, а их не мало, в степной зоне обитают только в байрачных лесах и древесных насаждениях в долинах рек. Пойма реки в степи, пишет она, наиболее насыщенный тлями биотоп.

По свидетельству Г. Я. Бей-Биенко [6], из 200 с лишним видом прямокрылых и кожистокрылых степной и лесостепной зон бывшего СССР на долю обитателей степных группировок растительности приходится не более 60, т. е. около 30 %. Остальные 140 видов не могут быть отнесены к числу степных видов.

Такие же подсчеты проводились рядом наших известных энтомологов и для зоны пустынь, хотя количественных показателей здесь меньше.

Многочисленные данные иллюстрируют роль интразональности в распространении и формировании ареалов растений и животных. Общеизвестно, что долины рек в аридных зонах, текущих в меридиональном направлении, являются экологическими желобами, по которым северные элементы фауны продвигаются далеко на юг и вторгаются в пределы областей с аридным климатом. Так, таежно-лесной вид полужесткокрылых *Monalocoris filicis*, живущий на папоротниках, проникает в плавни нижнего Днепра почти до Херсона. Компонент арктической фауны клоп *Chiloxanthus pilosus* обнаружен в степях Западной Сибири по берегам

соленых озер. В южных типчаково-ковыльных степях в окрестностях Одессы, но в интразональных условиях, найдены типично лесные *Cortosoma scutellatum*, *Palomena prasina*, *Pentatoma rufipes*, *Arma custos* и многие другие [6]. Кузнечиковые *Conocerphalus* и *Homocoryphus* населяют в степи только аazonальные осоково-злаковые сырые луга. Тараканы *Phyllodromica megerlei* и *Ph. maculata* – лесные виды – проникают в степи по долинам рек. Из двукрылых все семейство *Otitidae*, многие роды журчалок (*Zelima*, *Brachyopa*, *Volucella*, *Chrysotoxum*), галлицы из родов *Rhabdophaga*, *Macrodiplosis*, ктыри из родов *Laphria*, *Machimus*, *Polysarca* и множество других обитают в пойменных и байрачных лесах степной зоны и не встречаются на плакоре [6].

Только по пойменным и байрачным лесам идет расселение многих жесткокрылых: щелкунов рода *Ampedus* златок *Dicerca*, усачей *Xylotrechus*, *Aromia* и *Lamia*, долгоносиков *Curculio*, *Rhynchaenus*, карапузиков *Hololepta*, светляков *Lampyrus*, чернотелок *Diaperus* и многих других [6].

По нашим данным, касающимся листоедов, по приречным пескам расселяется *Tituboea macropus*, по пойменным лесам виды рода *Zeugophora*, *Chrysomela*, *Crepidodera*, *Plagiodera*, только с болотами связаны виды рода *Phyllobrotica* и северные виды рода *Cryptocephalus*.

Особого внимания заслуживают интразональные биотопы в зоне пустынь, а среди них своеобразные пойменные леса-тугаи. Здесь мы встречаемся с одной из замечательных фаун этого региона с ее самобытностью, древностью и реликтовостью. К примеру, в тугаях нижнего течения р. Вахш в Таджикистане жуки-листоеды представлены 64 видами, в то время как в окружающей пустыне – 31. Только в тугаях представлены виды подсемейств *Donaciinae*, *Criocerinae* и *Hispinae*, а в других подсемействах роды *Jaxartiulus*, *Stylosomus*, *Parnops*, *Atomyria*, *Chlorophanus*, *Chrysochares*, *Calomicrus*, *Monolepta*, *Epithrix*, *Eremocassis*, не говоря уже о тугайных видах более широко распространенных родов.

В заключение необходимо сказать об интразональных биотопах как местах сохранения реликтов. Лесные виды в степной зоне могут считаться ледниковыми реликтами, если не будет доказано их недавнее расселение из лесного пояса Палеарктики. В интразональных участках степей Украины есть реликты атлантического и ксеротермического времени, как, например, жужелица *Cicindela nordmanni*, листоеды *Chloropterus versicolor*, *Stylosomus cylindricus*, *Antipa macropus*, светляк *Lampyrus noctiluca*, хрущ *Chioneosoma vulpinum* и другие жесткокрылые, муха *Satanas gigas*, ряд муравьиных львов. Несомненно, реликтами являются муравьи из родов *Ponera* и *Sysphincta*, причем возраст этих реликтов третичный. В тугаях Средней Азии, несомненно, обитают реликтовые виды более древнего возраста, родственники которых живут в Индии или вообще в Южной Азии.

Подводя итоги, можно утверждать, что за счет интразональных группировок насекомых фауна аридных территорий Евразии значительно обогащается количественно и качественно. Эти группировки содержат в себе интереснейшие в экологическом и фауногенетическом отношении виды, а их изучение дает возможность судить об эволюции степной и пустынной биоты. Все это говорит в пользу охраны, а если нужно, то и заповедания участков, содержащих своеобразную фауну интразональных биотопов.

Список литературы

1. Чернов Ю. И. // Журн. общ. биологии. 1991. Т. 3. Вып. 4. С. 499.
2. Solbrig O. (ed.). From genes to ecosystem: A research agenda for Biodiversity. Camb.; Mass., 1992.
3. Лопатин И. К. // Сб. биол. ф-та Одесск. гос. ун-та. 1953. Т. 6. С. 129.
4. Чернов Ю. М. Природная зональность и животный мир суши. М., 1975. С. 103.
5. Животный мир СССР. Т. 2. Зона пустынь / Под ред. Е. Н. Павловского, Б. С. Виноградова. М.; Л.; 1948. С. 162.
6. Там же. Т. 3. Зона степей. М.; Л.; 1950. С. 162.