

Академия наук Эстонской ССР
Таллинский ботанический сад
Институт эволюционной морфологии
и экологии животных им. А.Н.Северцова АН СССР
Научный совет АН СССР
по проблемам биогеоценологии и охраны природы

АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМОВ
К УСЛОВИЯМ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Тезисы докладов Всесоюзного совещания
(Таллин, 27-30 ноября 1984 г.)

Таллин 1984

УДК 575.826 + 574.23

Адаптация организмов к условиям Крайнего Севера. Таллин, Академия наук ЭССР, 1984, 212 с.

В тезисах докладов Всесоюзного совещания освещаются вопросы, относящиеся к сфере адаптивных явлений в условиях высоких широт, и характеризуются адаптивные особенности разных групп организмов, обитающих в Заполярье. Рассматриваются также цитологические, морфологические, эколого-физиологические, популяционные и ценотические аспекты приспособительных процессов. Обсуждаются пути и стратегии освоения организмами различных таксонов экстремальных арктических условий.

Редакционная коллегия: Ю.Л.Мартин, Н.В.Матвеева, Т.Х.Пийн,
В.Е.Семенова, Ю.И.Чернов

Печатается по постановлению

Редакционно-издательского совета
Академии наук Эстонской ССР

А 2001000000-83 84
М906 (I5) - 84

(C) Академия наук Эстонской ССР, 1984

Академия наук Эстонской ССР. Таллинский ботанический сад.
Институт эволюционной морфологии и экологии животных
им. А.Н.Северцова АН СССР. Научный совет АН СССР по проблемам
биогеоценологии и охраны природы

АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМОВ К УСЛОВИЯМ КРАЙНЕГО СЕВЕРА
Тезисы докладов

Редакторы И.Левенгард, Н.Семенова. Технический редактор В.Коха.
Подписано в печать II/XI 1984 г. МБ-08145. Бумага 60х84/16.
Усл.печ.л. 12,72. Уч.-изд.л. II. 80. Тираж 600 экз.
Заказ № 1604-1679. Цена 1 руб. 80 коп. РИСО АН ЭССР.
Экспериментальный комбинат "Бит", Таллин, ул. Пирк, 68.

ФАКТОРЫ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕКОМЫХ В СУБАРКТИКЕ

И.А.Богачева, Н.В.Николаева

Институт экологии растений и животных Уральского научного центра АН СССР, Свердловск

Изучение динамики численности насекомых проводилось в 1972-1983 годах в лесотундре (окрестностях г.Лабытнанги) и южной тундре (пойме р.Хадытаяхи) нижнего Приобья. Исследовались различные группы растительноядных насекомых (в основном дендрофагов) и кровососущие комары с гидрофильными личинками.

При изучении динамики численности растительноядных насекомых были отобраны, с одной стороны, виды и группы, находящиеся в данном районе на северной границе своего распространения, с другой - адаптированные к условиям Субарктики. Показано, что уровень численности тех видов, для которых в Приобской лесотундре проходит северная граница ареала, обнаруживает высокую зависимость от температуры вегетационного сезона двух предшествующих лет; коэффициент корреляции находится в пределах от 0,60 до 0,75. Численность таких видов постепенно увеличивается в течение ряда теплых лет и резко снижается после первого холодного вегетационного сезона.

Сложнее обстоит дело у видов, которые имеют биологические механизмы, уменьшающие их зависимость от летних температур. В биотопах с наиболее суровыми условиями они также заметно увеличивают численность после ряда теплых лет, но в относительно благоприятных биотопах температурный фактор теряет свою ведущую роль и на первое место выходят другие факторы. Для открыто зимующих видов (*Oreinina autumnata*) это могут быть температурные условия зимовки (коэффициент корреляции численности с продолжительностью наиболее холодного периода зимовки $r = -0,74 \pm 0,19$), для мало-подвижных и насекомых с мягкими покровами - сильные затяжные дожди.

На видах, относительно мало зависящих от температуры вегетационного сезона, может быть показано влияние на динамику численности и других факторов. Однако популяционные механизмы здесь наименее вероятны, так как их действие проявляется при высокой плотности популяций (Dempster, 1983), а в Субарктике такие плотности обычно не достигаются. Наиболее вероятно проявление действия

некоторых синэкологических факторов. Для отдельных групп фитофагов, например, карпофагов, может иметь значение запас корма, так как семенная продукция растений в Субарктике подвержена резким колебаниям. Для филлофагов этот фактор вряд ли может иметь большое значение, так как годичные колебания листовой продукции невелики, а используется лишь ее небольшая часть (Богачева, 1983). Воздействие качества корма на динамику численности фитофагов на-ми не было установлено, хотя финские авторы (Haukioja, Nakala, 1975) продемонстрировали это на *O. autumnata* — виде, который в северной Финноскандии периодически дает вспышки массового размножения. Связь численности фитофагов с численностью их хищников и паразитов также не обнаружена.

Кровососущие комары в облесенной пойме р. Хадытаяхи представлены 10 видами рода *Aedes*, среди которых доминирует *A. solitarius*: на долю этого вида приходилось до 91% развивающихся личинок.

При крайне неравномерном распределении личинок *Aedes* по водоемам были установлены относительно небольшие межгодовые различия в их численности. Наряду с высокой экологической пластичностью видов-доминантов устойчивый уровень их численности объясняется наличием двух важнейших эколого-физиологических адаптаций. Во-первых, способностью к продолжительной эмбриональной диапаузе, в результате которой создается многолетний резерв жизнеспособных яиц: одной из причин регулярного повышения численности комаров в годы с высоким весенним паводком (1972, 1975, 1978, 1981) было выпущение личинок из яиц, отложенных в 2 предшествующих года. Во-вторых, автогенным развитием яичников у части самок, гарантирующим определенный минимум размножения даже при неблагоприятных для лёта и кровососания условиях (Николаева, 1982). Устойчиво высокой численности комаров *Aedes* способствуют также обилие водоемов, пригодных для развития личинок, большие запасы корма в виде отмершей растительности и перифитона, отсутствие в водоемах эффективных хищников (Николаева, 1979).

Колебания численности личинок популяций кровососущих комаров обусловлены действием абиотических факторов среды. Сочетание погодных факторов в период откладки яиц, а также при выпуске личинок определяет особенности пространственной структуры популяции (Николаева, 1981), непосредственно влияющей на степень гетерогенности экологических условий, в которых происходит развитие

личинок. Гетерогенность биотопов определяется в первую очередь особенностями температурного режима, который влияет на скорость роста и развития личинок (Downes, 1964). Обнаружена тенденция к снижению среднего веса и удлинению периода развития личинок, подвергшихся воздействию повышенных температур, особенно если оно приходилось на время развития младших возрастов. Зависимость среднего веса куколок комаров ($r = -0,65 \pm 0,22$), а также длительности развития отдельных микропопуляций ($r = +0,64 \pm 0,22$) от температуры воды выражена достаточно сильно.

Отрицательное влияние повышенной плотности на рост и выживаемость личинок *Aedes* проявлялось только в условиях высоких температур. В связи с неодинаковым сочетанием этих факторов в разные сезоны обнаружено чередование периодов наличия (1972–1974 гг.) и отсутствия (1979–1982 гг.) зависимости роста личинок от плотности популяции. Для всего периода наблюдений в целом зависимость среднего веса куколок от плотности невелика ($r = -0,48 \pm 0,30$). Отсутствие направленных многолетних изменений абиотических факторов сопровождалось незначительными колебаниями среднего веса особей и длительности развития, для более же коротких промежутков времени отмечены тенденции как к увеличению (1972–1974 гг.), так и к снижению (1979–1981 гг.) этих показателей, которые в значительной степени обусловлены изменениями пространственной структуры популяций и не связаны с динамикой запасов корма (Николаева, 1981).

Эти данные свидетельствуют об отсутствии зависимости от плотности регуляции численности личинок комаров. В субарктических биоценозах снижение численности популяций до уровня ниже биологической емкости угодий происходит под влиянием абиотических факторов, которые определяют начальную численность личинок, выпупляющихся из яиц, а также в значительной степени влияют на темпы размножения и популяционную плодовитость.

Таким образом температура вегетационного сезона в условиях Субарктики является ведущим фактором динамики численности насекомых. Действие же популяционных и биоценотических факторов в условиях Субарктики удается проследить лишь в редких случаях; они приобретают роль ведущих факторов в более южных широтах, где лимитирующий эффект температуры снят.

ЛИТЕРАТУРА

Б о г а ч е в а И.А. Ущерб, наносимый лиственным породам Приморского Севера насекомыми-дendрофагами. - В кн.: Динамика численности и роль насекомых в биогеоценозах Урала. Свердловск, 1983, с. II-13. Н и к о ла е в а Н.В. О хищных насекомых, истребляющих личинок кровососущих комаров на Южном Ямале. - Зоол. ж., 1979, 58, 4, с.505-508. Н и к о ла е в а Н.В. Динамика популяций кровососущих комаров на Южном Ямале. - Экология, 1981, 5, с.52-58. Н и к о ла е в а Н.В. Автогенность в популяциях кровососущих комаров на Южном Ямале (*Culicidae*). - Паразитология, 1982, 16, 4, с.300-305. D o w n e s , J.A. Arctic insects and their environment. - Can. Entomol., 1964, 96, p. 279-307. D e m p s t e r , J.P. The natural control of populations of butterflies and moths. - Biol. Revs Cambridge Philos. Soc., 1983, 58, 3, p.461-481. Н а у к i o j a , E., Н а к а л а , T. Herbivore cycles and periodic outbreaks. Formulation of a general hypothesis. - Reports of Kevo Subarctic Research Station, 1975, 12, p. 1-9.