

Занятие 1. Хорошо известные примеры клонирующихся форм



*С . Д. Гребельный
Лаборатория морских исследований ЗИН*

*Светлой памяти
овечки Долли
посвящается*

*В феврале 2003 года,
в возрасте всего шести лет
её погубил артроз.*

Хорошо известные примеры клонярующихся форм

Жизненный цикл *Daphnia* обычно представляет собой чередование **партеногенеза** и **двулолого** размножения, происходящего при участии самцов и самок.



[Но имеются и примеры **облигатного партеногенеза** (Hebert, 1981; Weider et al., 1987; Beaton & Hebert, 1988; Lynch, et al., 1989).]

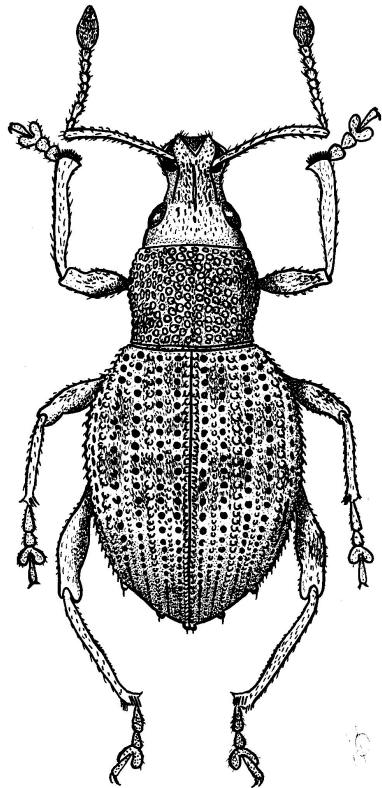
Правило или «закон» Янга (*Young, 1979, p. 965*):

“Избыток гетерозигот оказывается общей чертой долго существующих популяций *Daphnia*”

В целом подтверждается дальнейшими исследованиями

(Мэйнард Смит, 1981; Lynch, et al., 1989; Lynch & Deng, 1994; Deng & Lynch, 1996).

Жуки-долгоносики, Curculionidae: *Otiorhynchus scaber*, *O. dubius*, *O. chrysocomus*, *O. salicis*, *O. sulcatus*, *Polydrusus mollis*, *Liophloeus tessulatus*

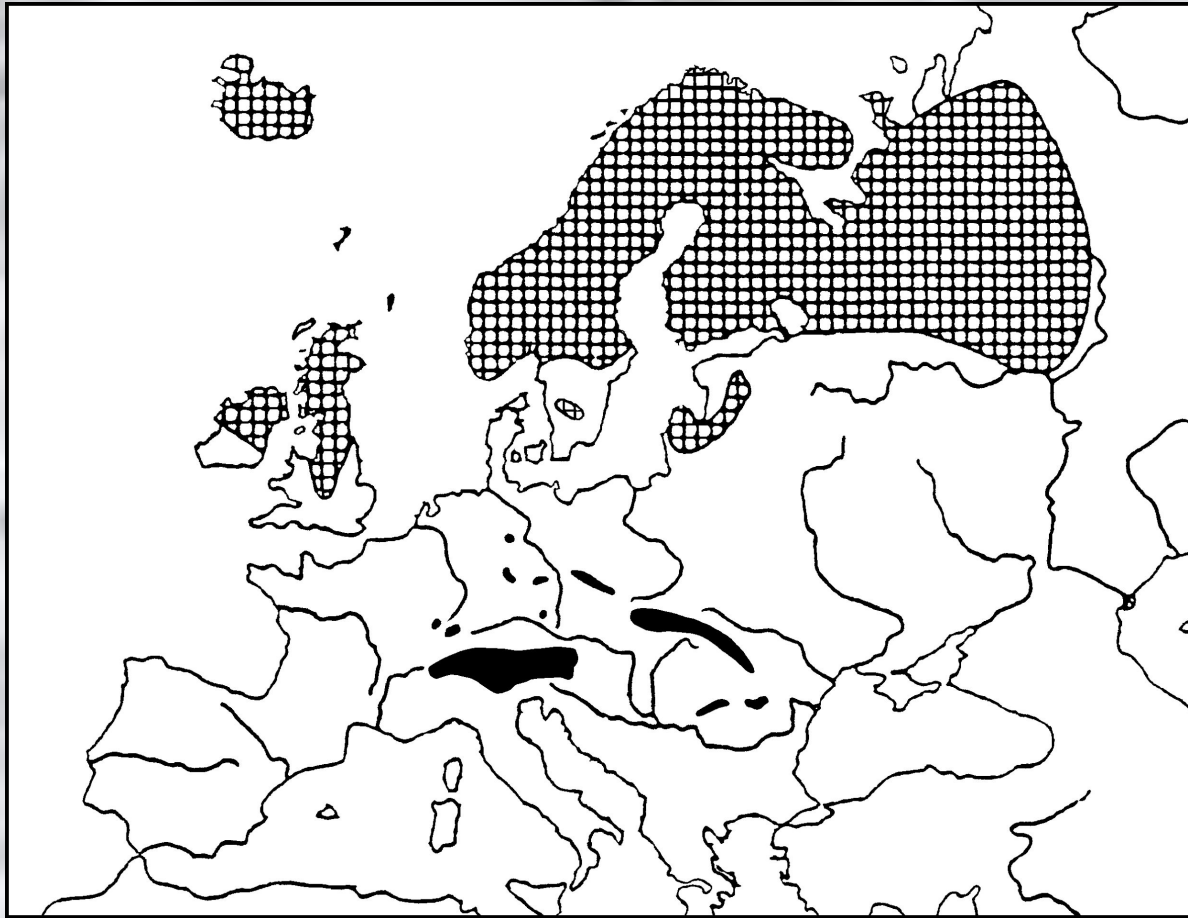


Суомалайнен (Suomalainen),
1940-1970-е годы

*Известны двуполые и
партеногенетические расы
(обычно полиплоидные).*

Otiorhynchus ligustici.

(Из Hoffmann, 1950)



*Otiorhynchus
dubius*

2n

3n

4n

*(Jahn, 1941;
Suomalainen
et al., 1976)*

Двуполые расы почти во всех случаях имеют очень ограниченный ареал в горах центральной и южной Европы, а партеногенетические распространены широко.

«Вечная» (многолетняя) мерзлота в северном полушарии.

*Из Монина,
1979.*

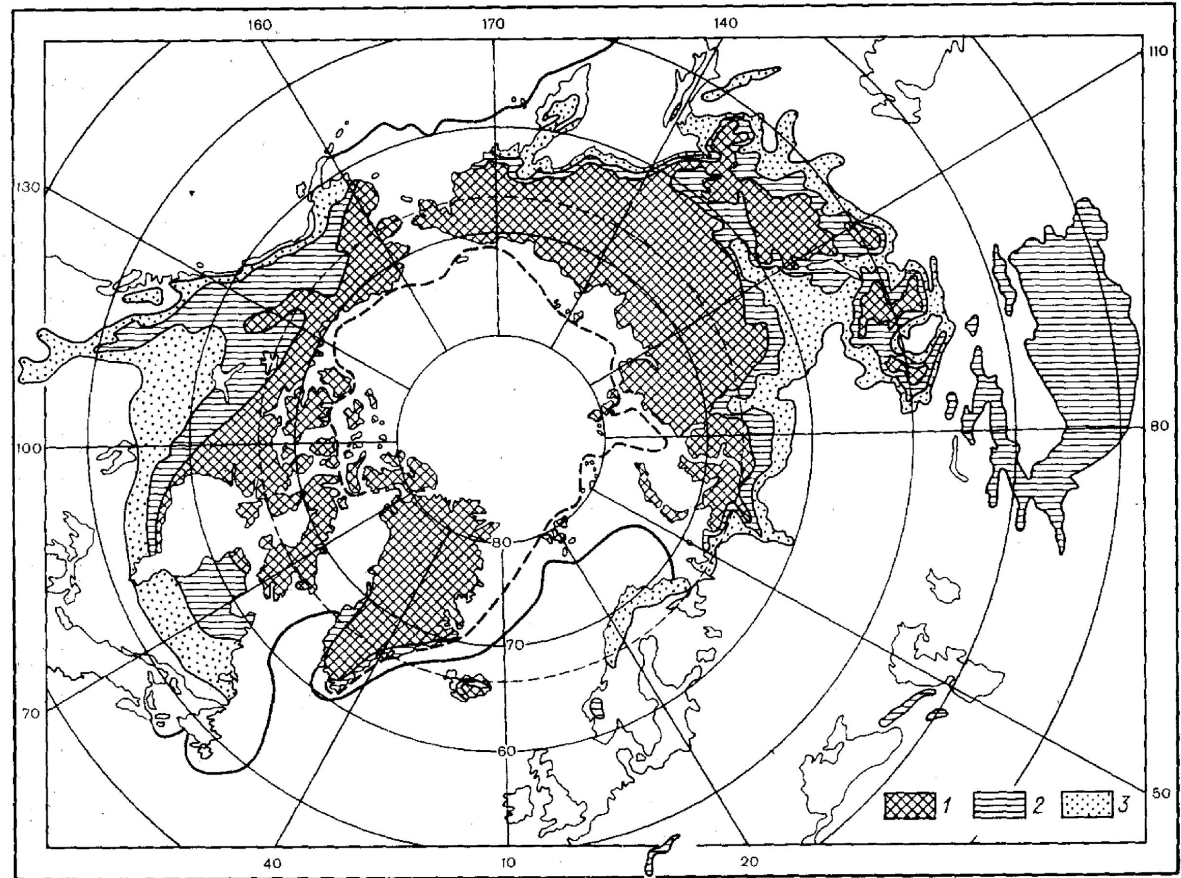


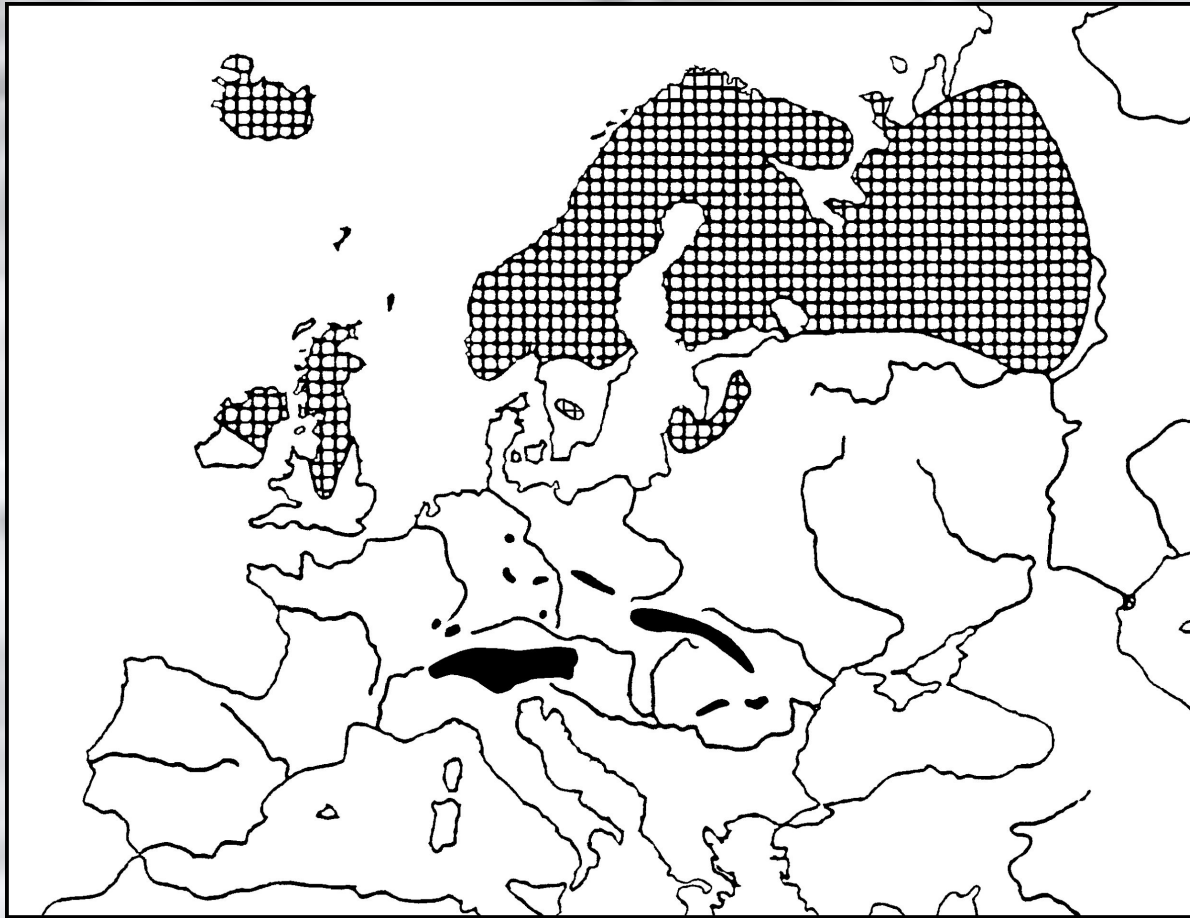
Рис. 2.35. Многолетнемерзлая зона северного полушария [61] и распространение морских льдов. 1 — сплошная мерзлота, 2 — прерывистая мерзлота, 3 — островная мерзлота. Сплошной линией показана граница морских льдов в апреле, штриховой — в августе 1938 г. [155].

Ледник Аржантьер (Альпы) в
50-е годы XIX века.



Ледник Аржантьер (Альпы) в 1966 году.





[Повтор]

Otiorhynchus
dubius

2n

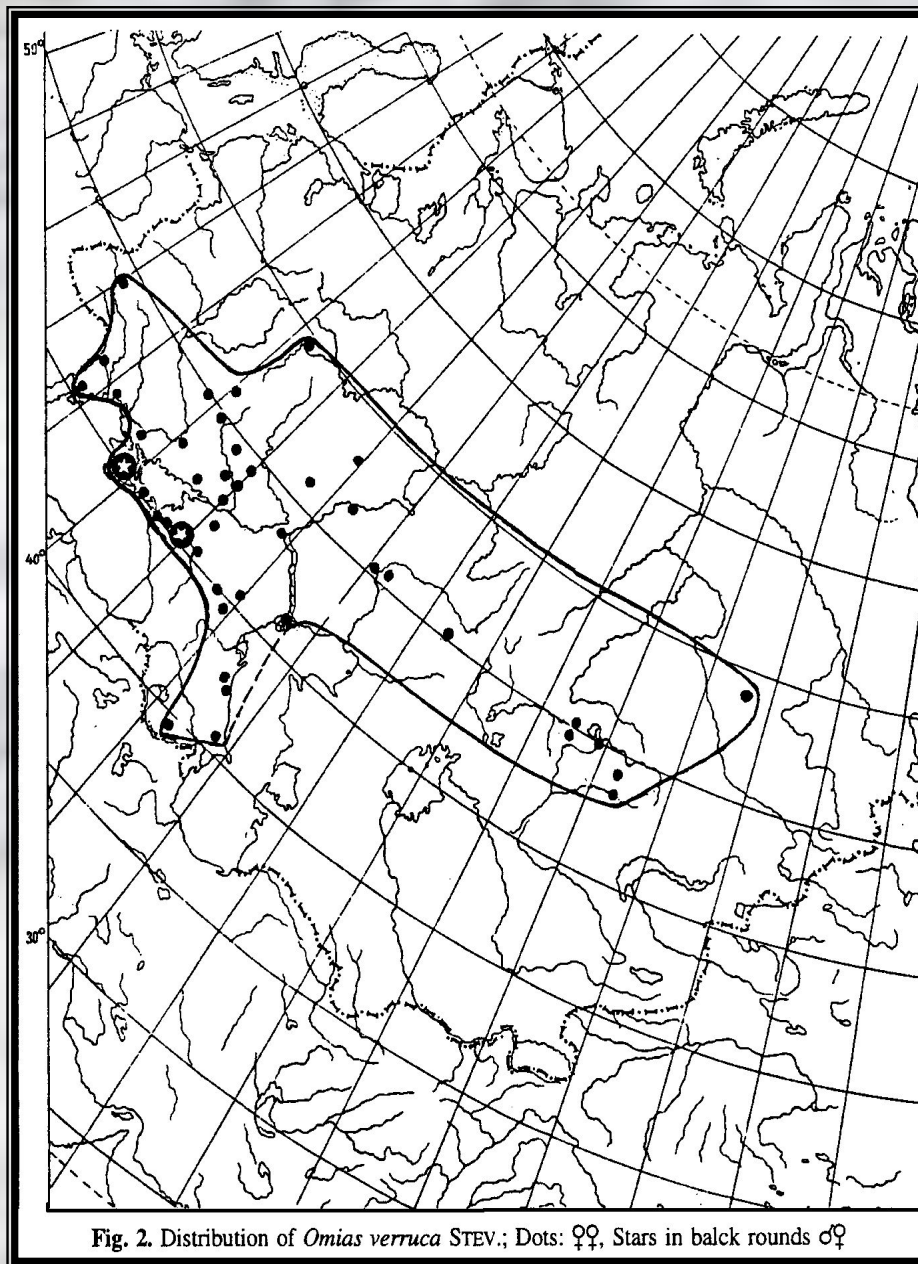
3n

4n

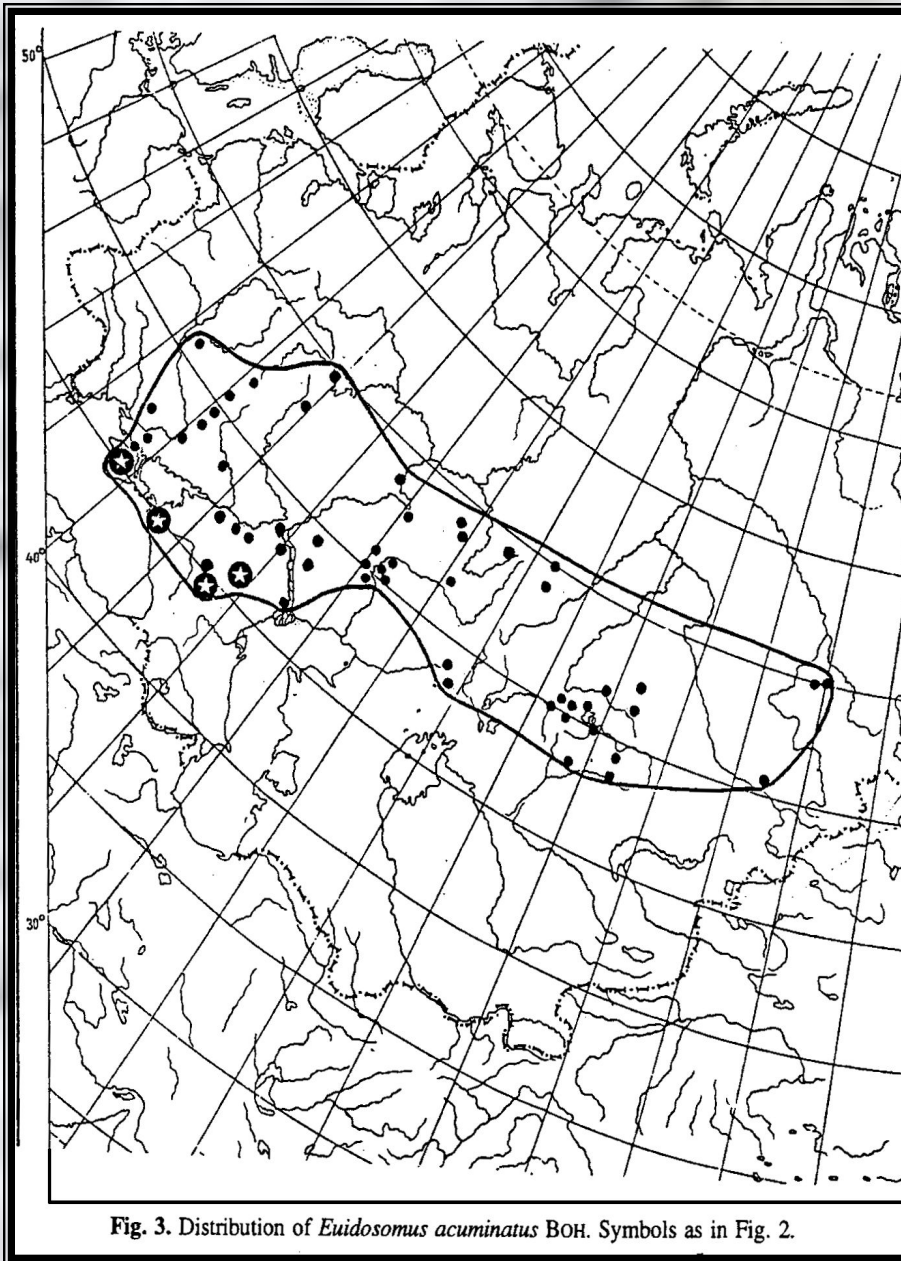
(По Holdhaus & Lindroth, 1939 и Suomalainen, 1948)

Распространение
долгоносика
Otias verrucosa.

Korotyaev, 1994



Распространение
долгоносика
Euidosomus acuminatus.

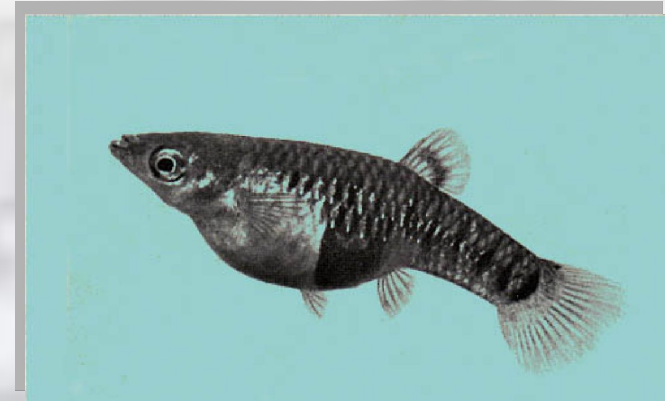


Korotyaev, 1994

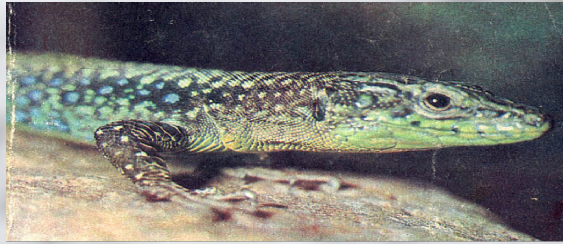
Клональное размножение у позвоночных

[Первые свидетельства — *Hubbs & Hubbs, 1932 Берг, 1947; Головинская и Ромашов, 1947.*

«Неблагоразумно засорять литературу по позвоночным животным предположением о возможности партеногенеза в какой-либо форме. Этот феномен так далек от всего, что правдоподобно и известно о развитии позвоночных...»



Howell, 1933. — Science, v. 77, p. 389–390.



Клональное размножение у позвоночных

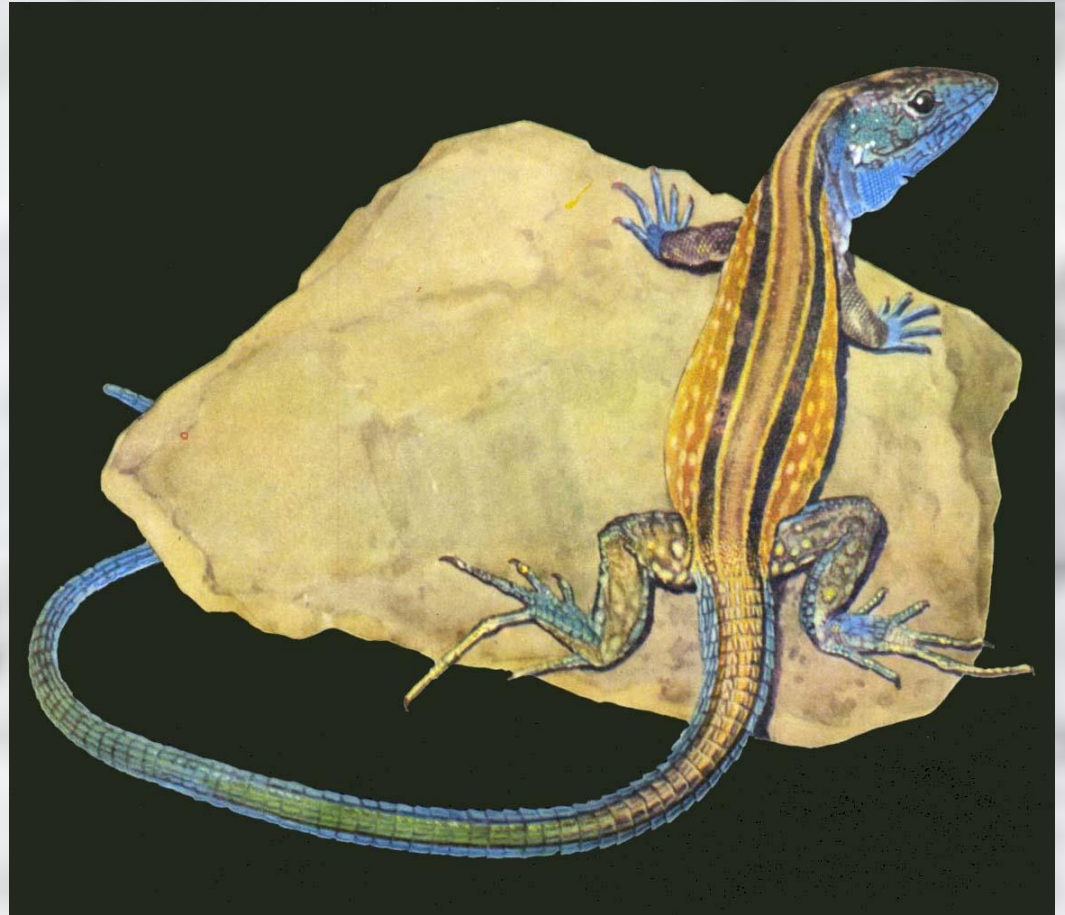
Обзоры — *Боркин и
Даревский, 1958; 1980;
Кирпичников, 1987
Dawley, 1989, Даревский,
1995]*



Cnemidophorus lemniscatus

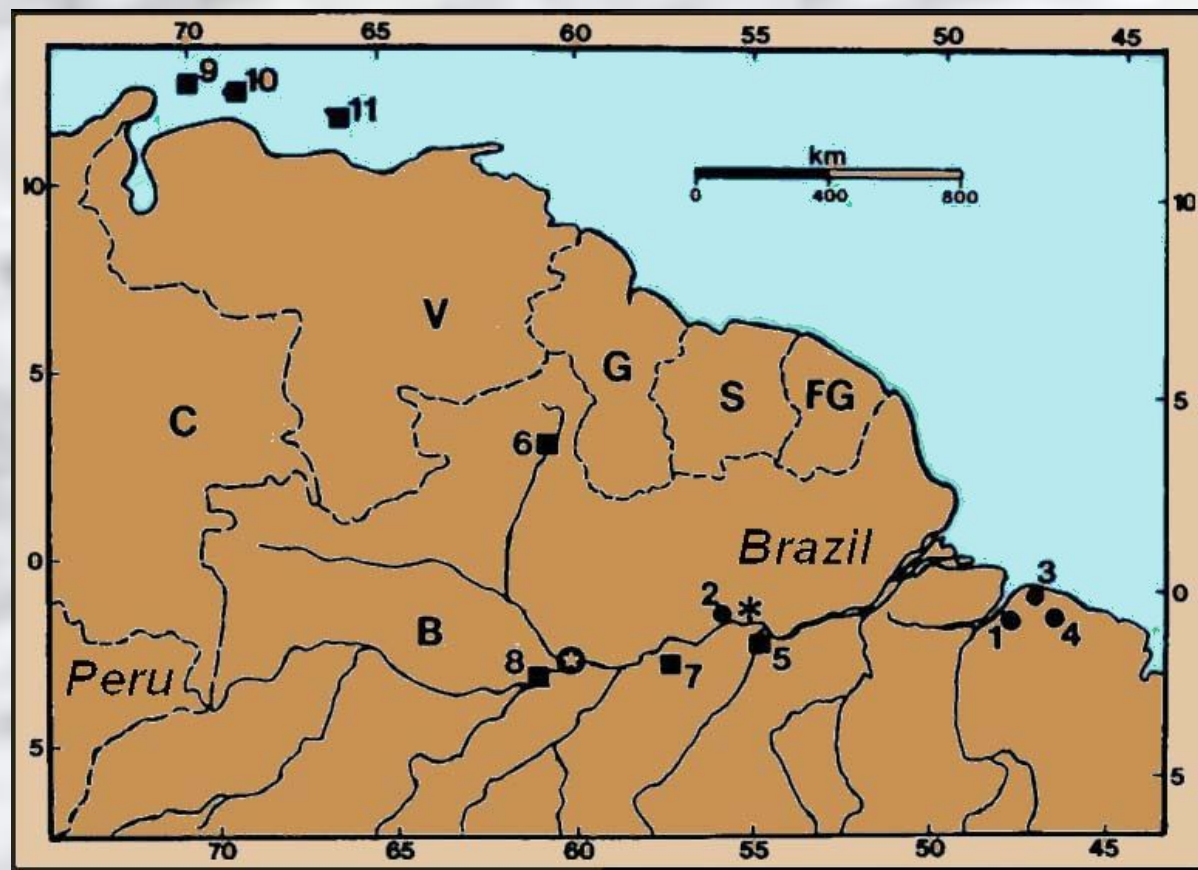
Двуполые расы
имеют диплоидное
число хромосом
 $2n = 50$.

В партеногени-
ческих популяциях
обнаружены
 $2n = 48$, $2n = 50$
и $3n = 75$



(Из Банникова, 1969)

Cnemidophorus lemniscatus



Вид распространен в Центральной и Южной Америке до Амазонского бассейна (Vanzolini, 1970; Рессинини, 1971; Hoogmoed, 1973; Serena, 1984, 1985).

(Sites et al., 1990)

Двуполые популяции включают две расы, обозначенные как *D* и *E*.

Расы *D* и *E* имеют *диплоидное* число хромосом ($2x = 50$), но различаются по их строению — *перичентрическая инверсия* в самой крупной хромосомной паре.

В амазонских *партеногенетических* популяциях обнаружены три хромосомные расы, обозначенные как *A*, *B* и *C*. Они также *диплоидны* (расы *A* и *B* имеют $2x=48$, раса *C* — $2x=50$ хромосом) и гетерозиготны по той же *перичентрической инверсии*, которая позволяет различать *двуполые* расы *D* и *E*.

(Peccinini-Seale & Frota-Pessoa, 1974)

Двуполые суринамские популяции имеют тот же кариотип, что и хромосомная раса **D** из амазонского бассейна в Бразилии, в то время как **триплоиды** имеют 75 хромосом.

Гетерозиготность по нескольким локусам наводит на мысль, что **триплоиды** появились путем **гибридизации** между **диплоидной** **двуполой** популяцией расы **D** и **диплоидной партеногенетической** формой, подобной амазонской расе **C**. [У партеногенетиков нет редукционного деления, нарушен мейоз.]

(Dessauer & Cole, 1989)

Набор аллелей **партеногенетической** и двух **обычных (предковых) рас** амазонской ящерицы *Cnemidophorus lemniscatus* (По данным Sites, Peccinini-Seale, Moritz, Wright, & Brown, 1990)

	<i>S-Aat-a</i>	<i>Ada-A</i>	<i>Cat-1^a</i>	<i>Icdh-2^b</i>	<i>S-Me-A</i>	<i>Pep(la)</i>	<i>Pep(lgg)</i>	<i>Pep(pat)</i>	<i>Est-1</i>	<i>Icdh-A</i>	<i>Pgm-2</i>
Раса «B» (2x=48) (партеногенетическая)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●
Раса «D» (2x=50)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Раса «E» (2x=50)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

(18)

Примечание. Белыми кружками показаны аллели, присутствующие в гомозиготном состоянии у двуполой расы «D», черными кружками — у двуполой расы «E». Видно, что партеногенетическая раса («B») в большинстве локусов несет гетерозиготное сочетание этих аллелей, следовательно, может интерпретироваться как гибрид. (Всего 19 слайдов)

Общие свойства клональных форм, их отличия от обычных двуполых видов

В силу своей строгой дискретности клональные формы проявляют *некоторые свойства видов*:

- 1) Каждая из них *морфологически однородна* внутри себя и репродуктивно изолирована от остальных форм.
- 2) Многие годы, а может быть и века, они сохраняют свой *ареал*, пока неизменна среда обитания. Но их право на жизнь еще не проверено геологическим временем.
- 3) Главное же их отличие от хороших, полиморфных, «майровских» видов состоит в том, что *они константны и, как следствие, эфемерны*.