

СОЦИАЛЬНОСТЬ, КАК ИНДИВИДУАЛЬНОЕ СВОЙСТВО

С.В.Попов

Московский зоопарк

zoosci@cdt.ru

СОЦИАЛЬНОСТЬ ЭТО -

Жизнь в группах

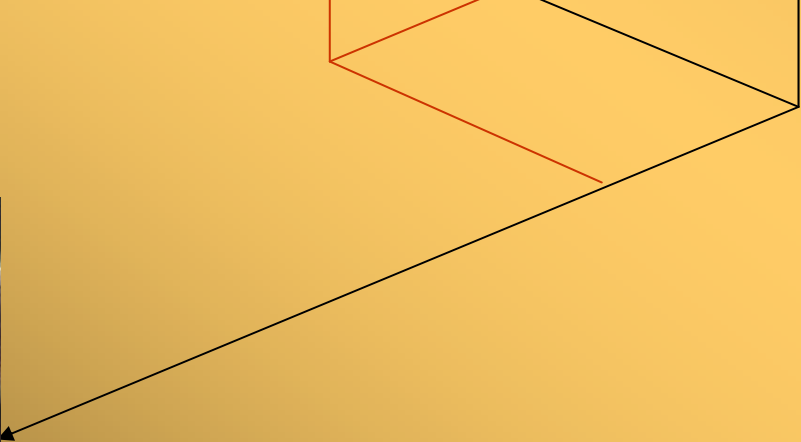
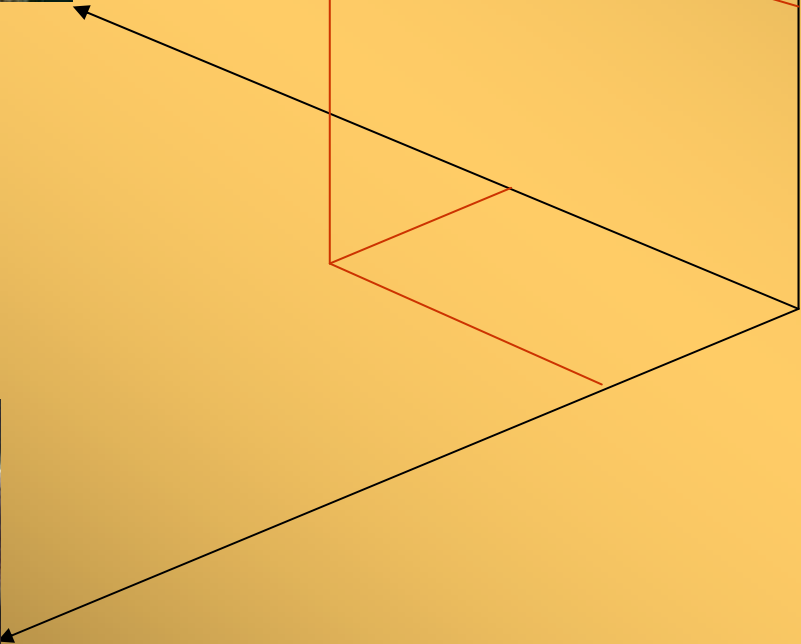
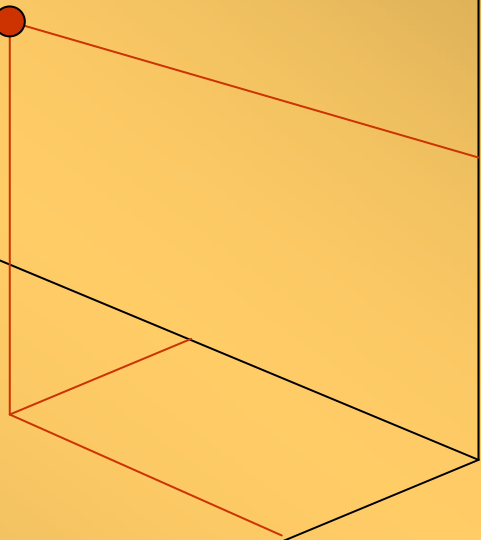
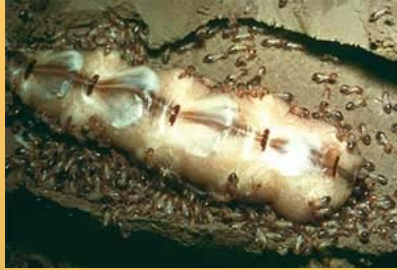


Разделение
репродуктивных усилий

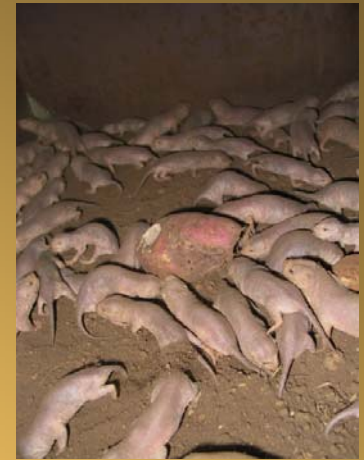


Сложные социальные
связи





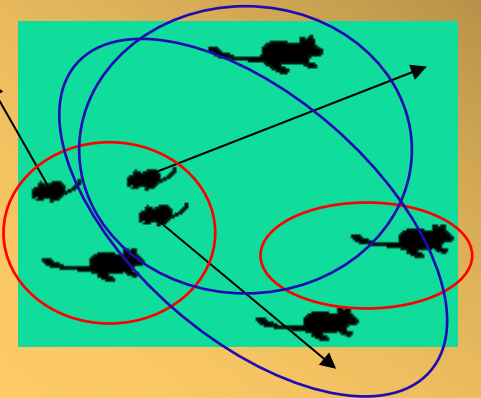
**Социальные структуры
филогенетически удаленных
таксонов часто бывают сходны**



**В рамках одного семейства и
даже рода встречаются разные
типы социальных структур**

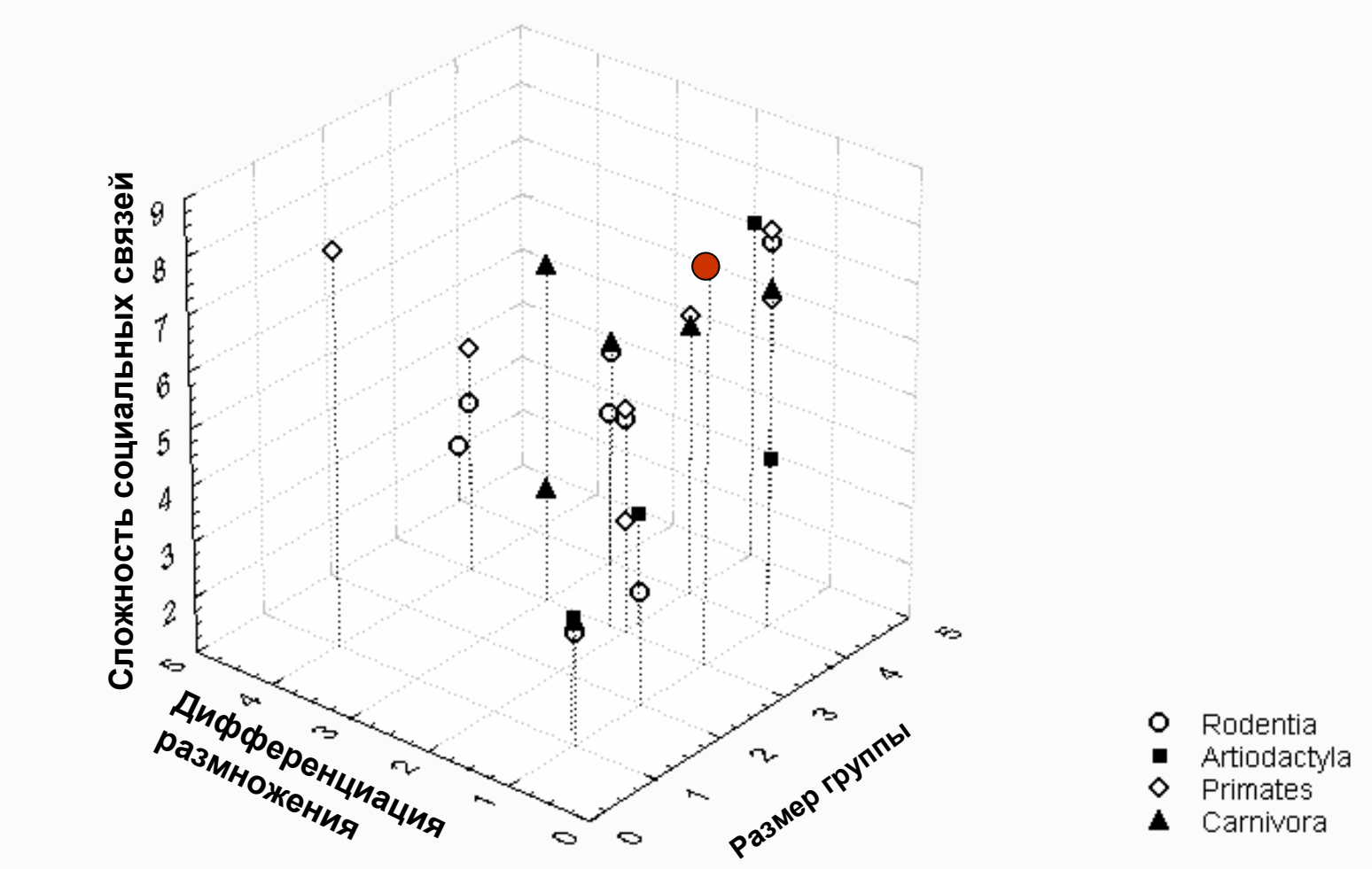


M.unguiculatus



M.meridianus

«Социальность» представителей различных отрядов млекопитающих (из Попов, Чабовский, 2005)



Филогенетическая близость не может служить основой для объяснения сходств и различий видоспецифических социальных структур.

Социальность – свойства структуры отношений, т.е. свойства группы

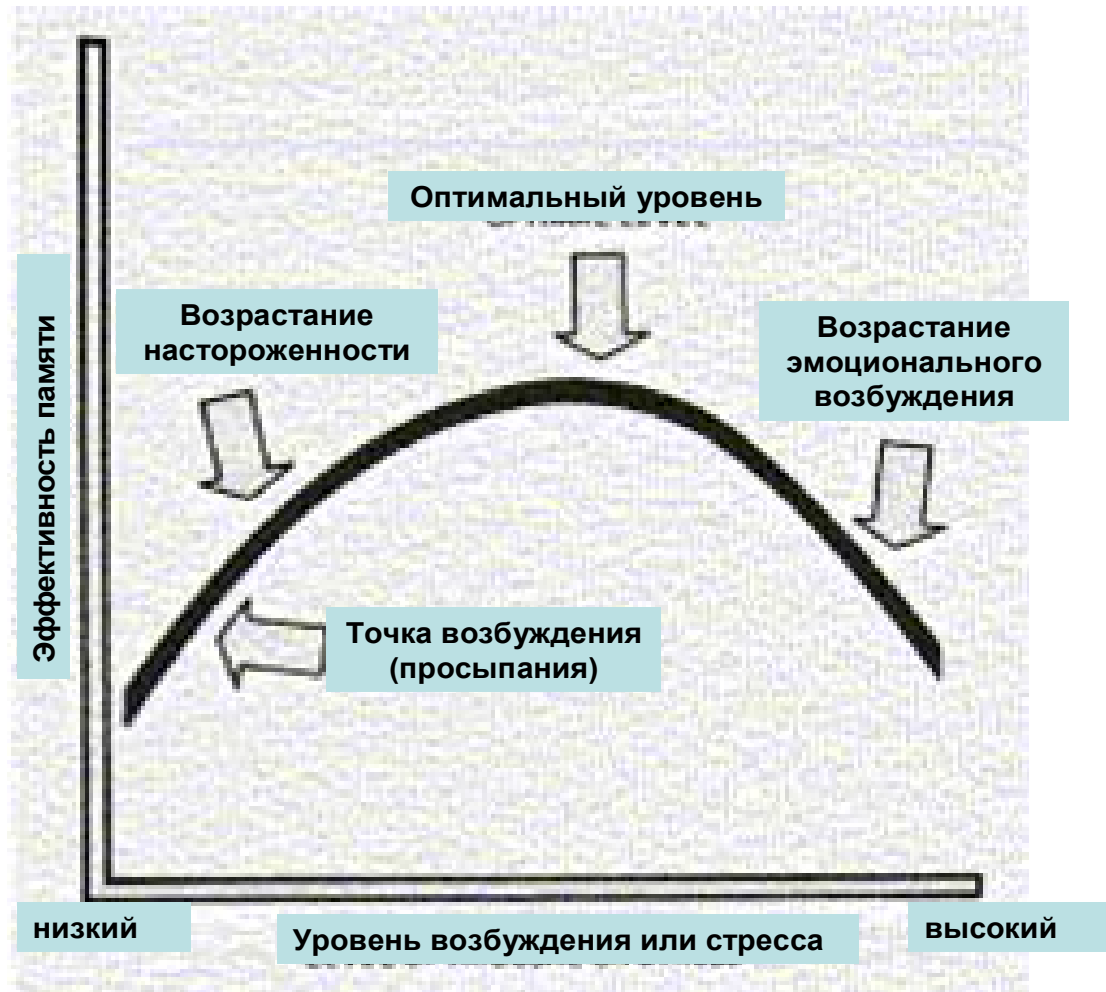
Если это одно свойство, то какое?

Если это несколько разных свойств, то какой смысл сводить их под одним названием?

Наследоваться и эволюционировать могут только признаки, закодированные в геноме, носителями которых являются особи.

Социальность – свойство индивида?

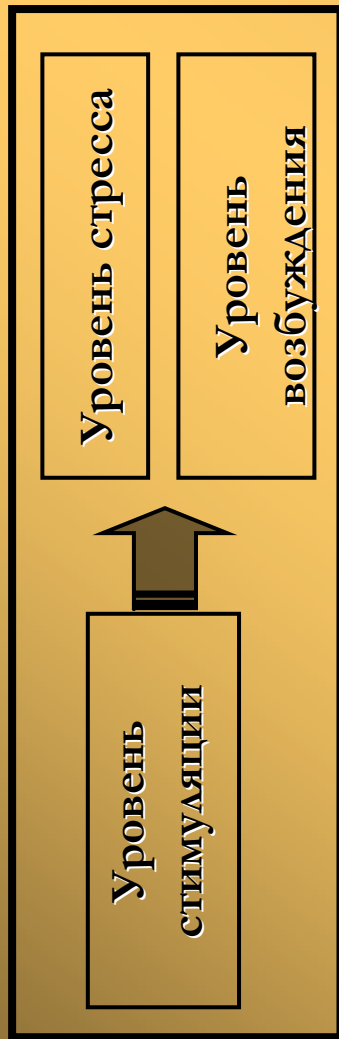
Закон Йеркса-Добсона (1907).



стимуляция → возбуждение → стресс

Lebua, 1955; Hebb, 1955

Оптимальный уровень стимуляции



Оптимальный уровень стресса

Наилучшее исполнение

Хорошее

Низкая

Исполнение

Эустресс

Дистресс

Заблеваемость

Плохое

Высокая

Низкий
(ниже уровня
возбуждения)

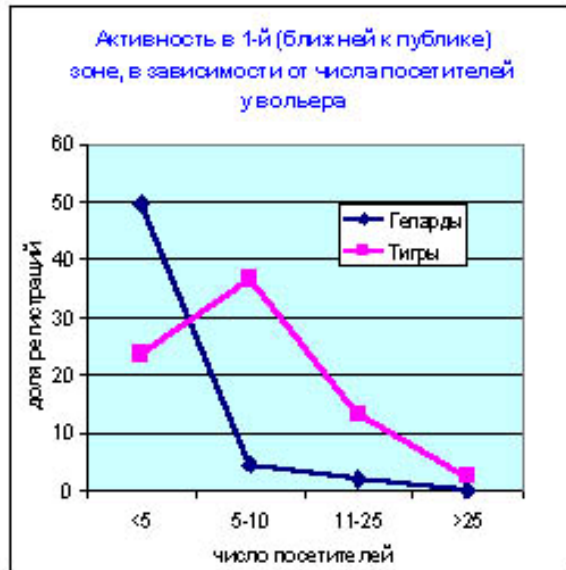
Средний
(оптимальное
возбуждение)

Высокий
(перевозбуждение
подавление)

Стресс (эмоциональное возбуждение)

оптимальному уровню возбуждения соответствует вызывающий его оптимальный уровень стимуляции.

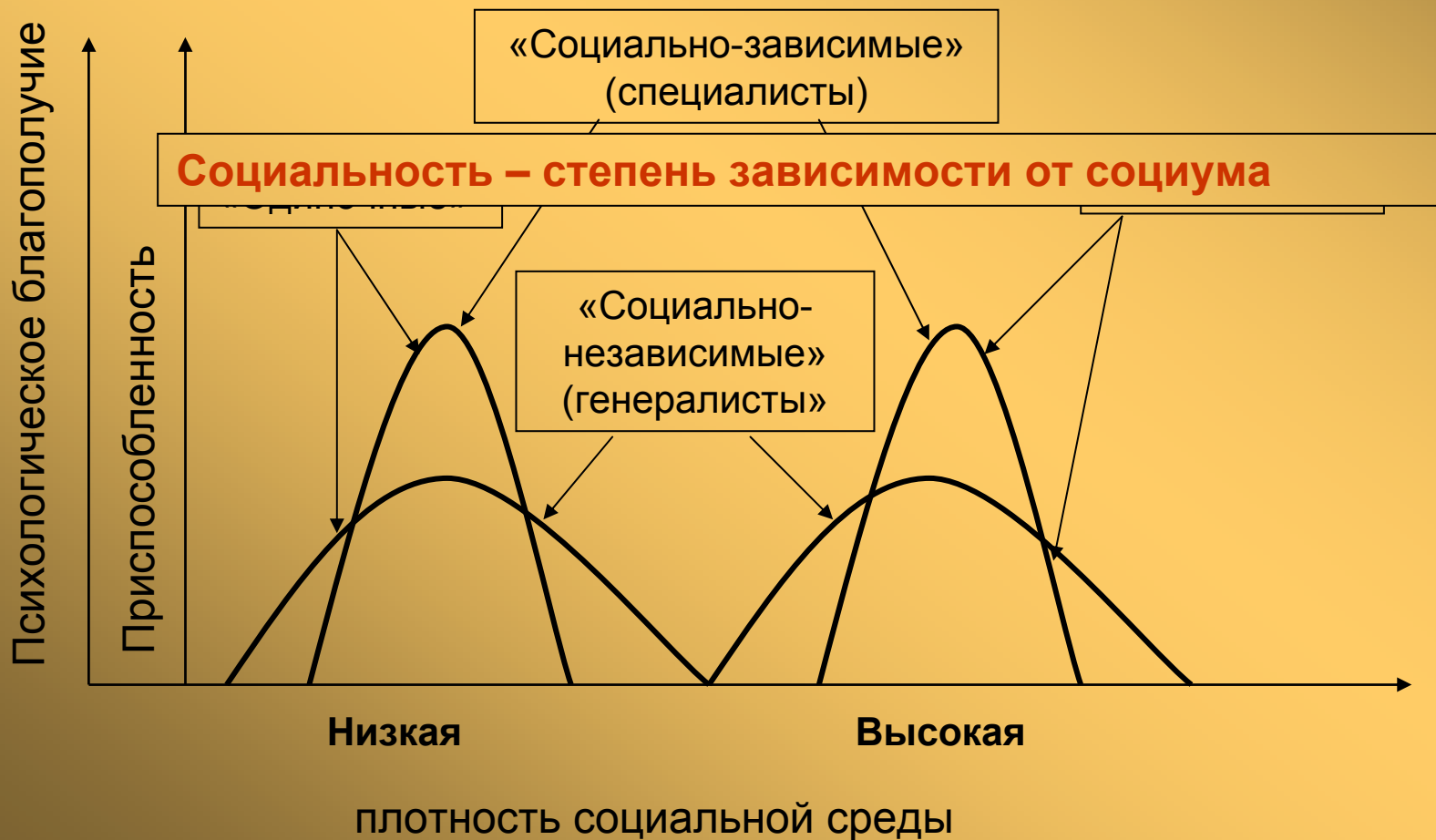
Животные стремятся поддерживать внешнюю стимуляцию на оптимальном уровне



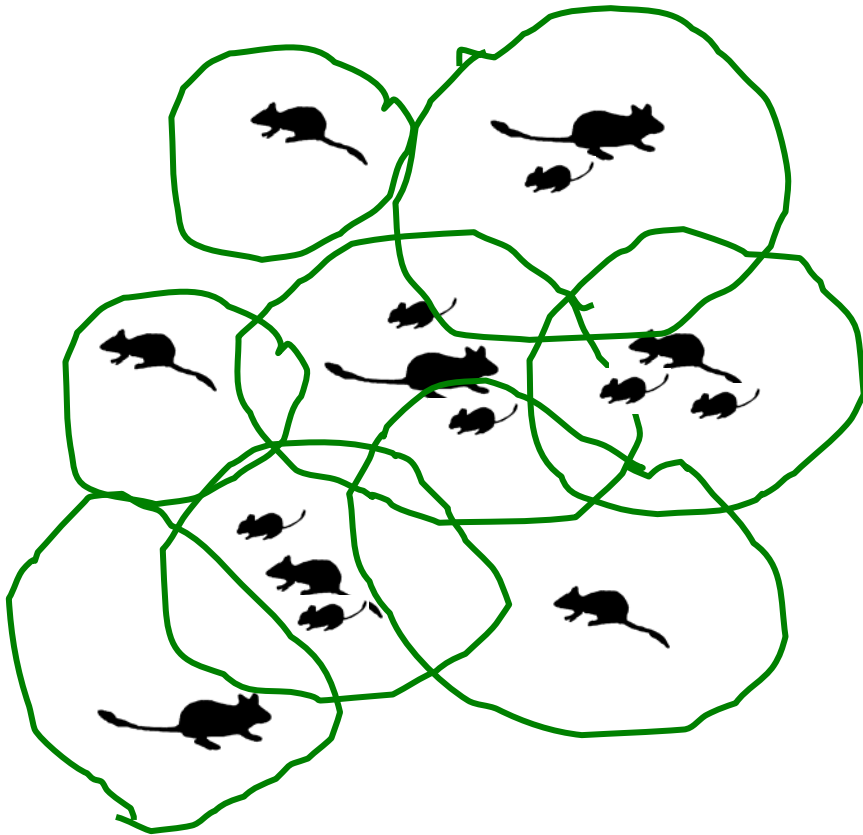
Из Попов, Зубчанинова, 1995

Закон Йеркса-Добсона рассматривает кривую оптимума отдельно для каждого вида деятельности (значит, в том числе и для социальных контактов).

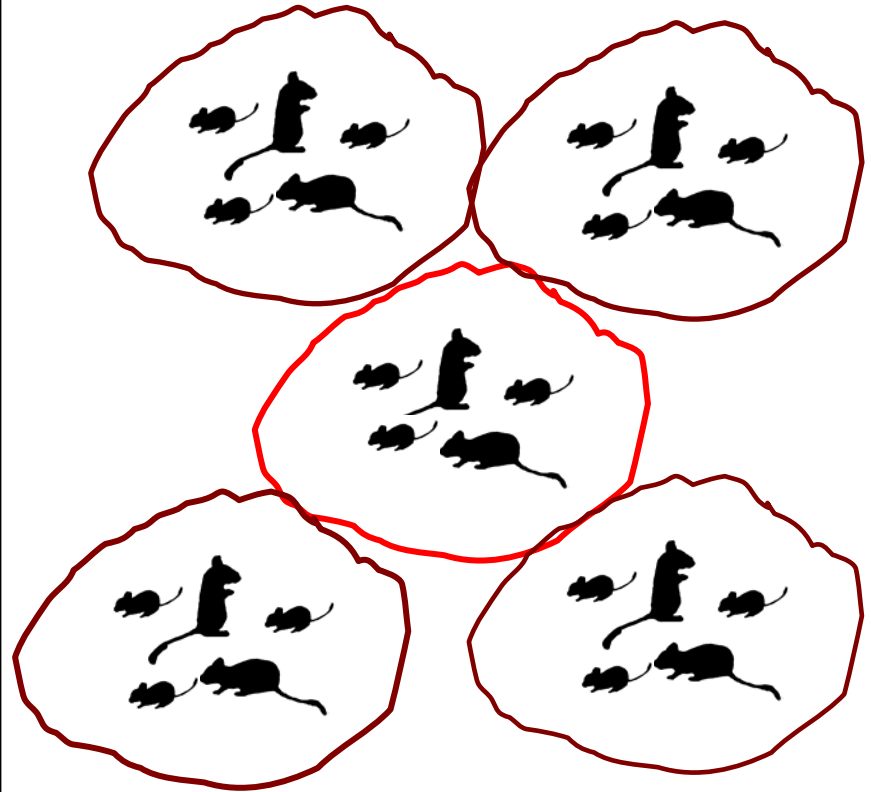
Существование кривой оптимальной стимуляции-возбуждения само по себе создает предпосылки для адаптивной радиации параметров этой кривой для каждого субъекта (индивида, популяции, вида и т.д)



Meriones meridianus



Meriones unguiculatus



Реакция двух видов песчанок на резкое снижение плотности социальной среды
(из Попов, Чабовский, 1995)

	В природе	В неволе
<i>Meriones unguiculatus</i>	Семейные группы	Семейные группы
<i>Meriones vinogradovi</i>		
<i>Rhombomys opimus</i>		
<i>Gerbillus perpallidus</i>	Одиночки	Семейные группы
<i>Meriones meridianus</i>		
<i>Meriones persicus</i>		
<i>Meriones tamariscinus</i>	Одиночки	Одиночки
<i>Meriones blackleri</i>		
<i>Desmodillus auricularis</i>		

Внешнее выражение социальности – социальные структуры

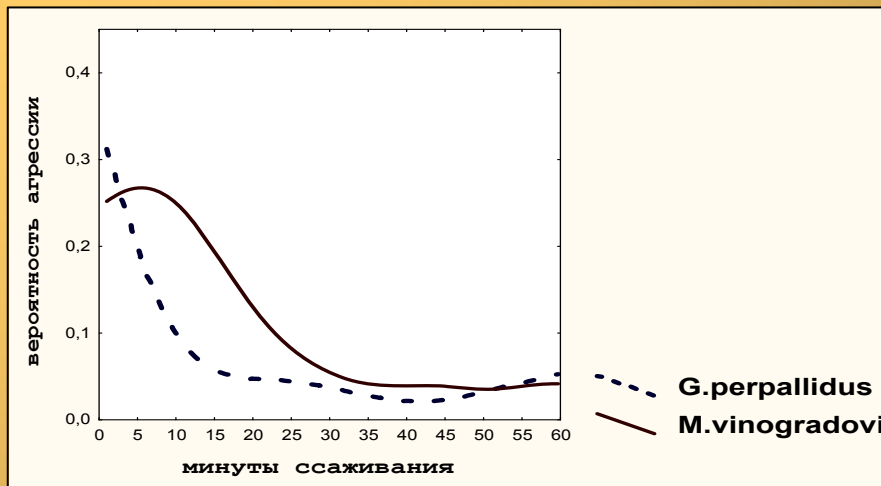
Социальные структуры – сумма всех социальных связей животных, составляющих сообщество (McFarland, 1981)

Социальная связь – взаимоотношения между (двумя?) животными, предсказуемость которых выше нуля, благодаря предыдущему опыту общения этих индивидов.

Характеристики социальной связи:

- **скорость образования**

Динамика агрессивных взаимодействий в течение первого ссаживания незнакомых самцов *Meriones vinogradovi* и *Gerbillus perpallidus*



Из Попов, Воцанова 1994

Внешнее выражение социальности – социальные структуры

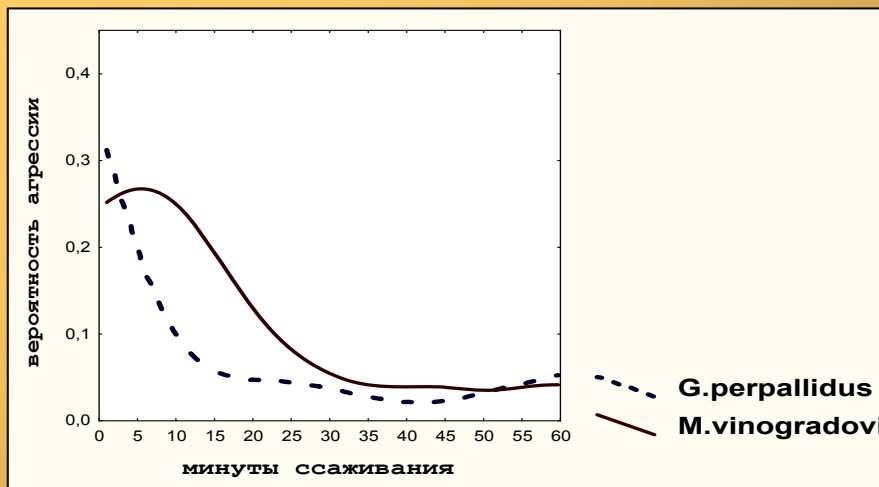
Социальные структуры – сумма всех социальных связей животных, составляющих сообщество (McFarland, 1981)

Социальная связь – взаимоотношения между (двумя?) животными, предсказуемость которых выше нуля, благодаря предыдущему опыту общения этих индивидов.

Характеристики социальной связи:

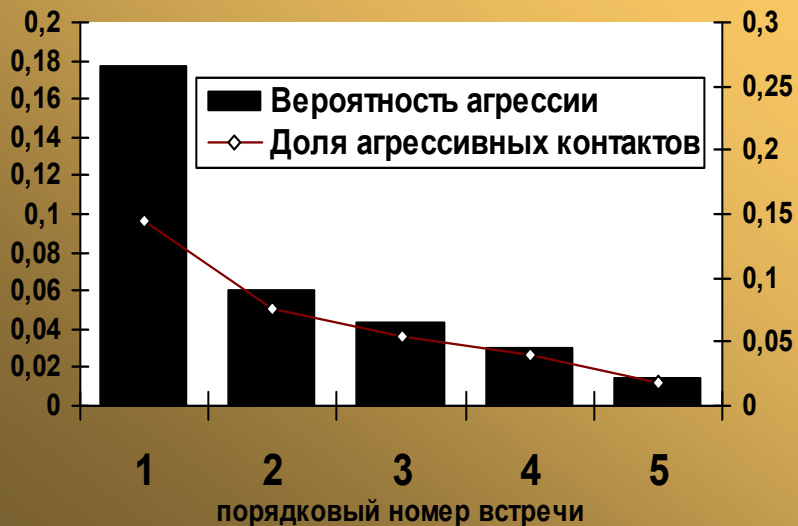
- скорость образования
- сила (степень предсказуемости)

Динамика агрессивных взаимодействий в течение первого ссаживания незнакомых самцов *Meriones vinogradovi* и *Gerbillus perpallidus*

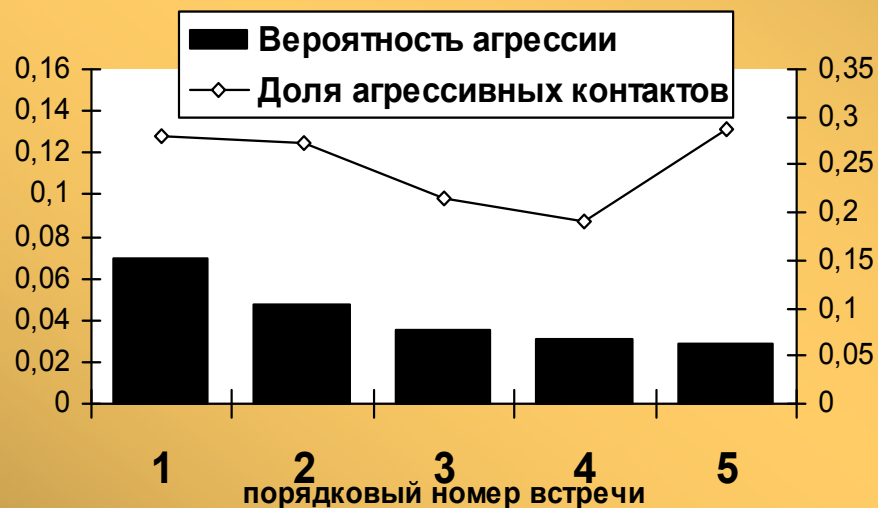


Из Попов, Воцанова 1996

M.vinogradovi



G.perpallidus



Внешнее выражение социальности – социальные структуры

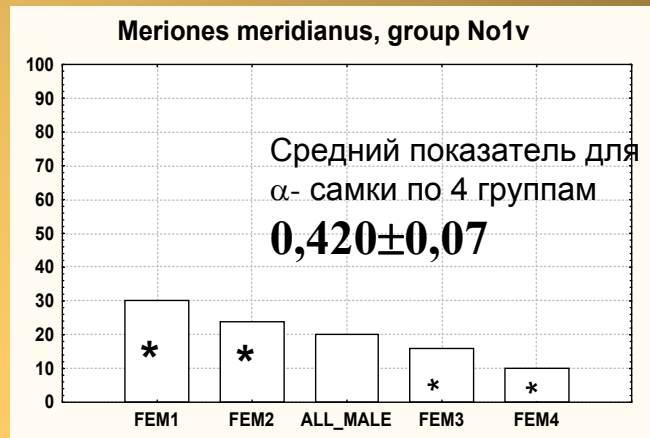
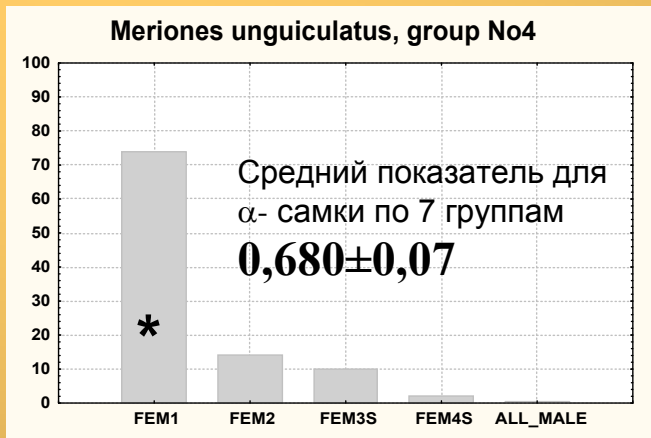
Социальные структуры – сумма всех социальных связей животных, составляющих сообщество (McFarland, 1981)

Социальная связь – взаимоотношения между (двумя?) животными, предсказуемость которых выше нуля, благодаря предыдущему опыту общения этих индивидов.

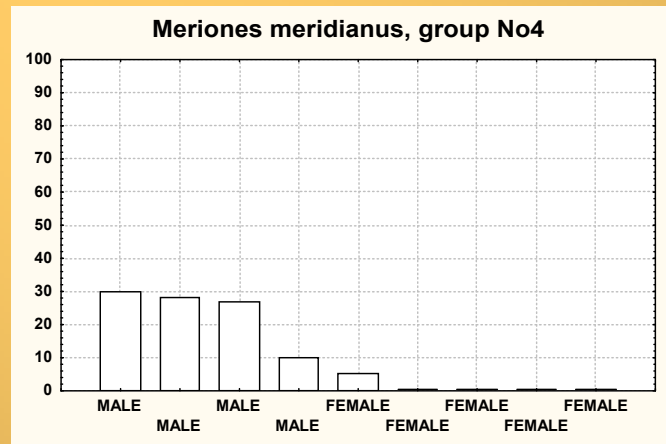
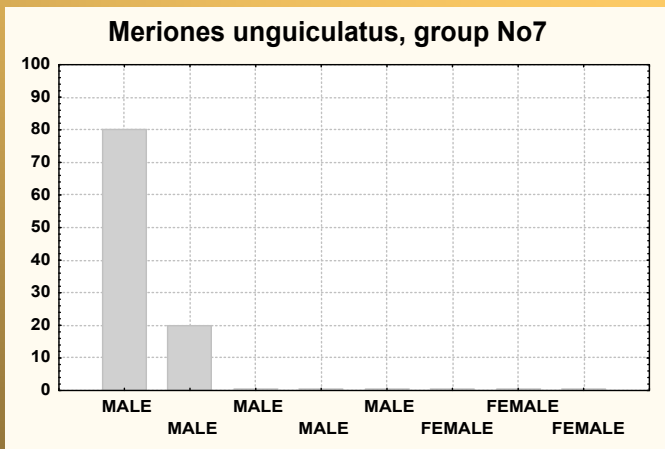
Характеристики социальной связи:

- скорость образования
- сила (степень предсказуемости)
- степень асимметрии

Степень поведенческой асимметрии в лабораторных группах песчанок



Доля садок, адресованных различным членам группы (* - размножающиеся самки)



Доля маркирования

Внешнее выражение социальности – социальные структуры

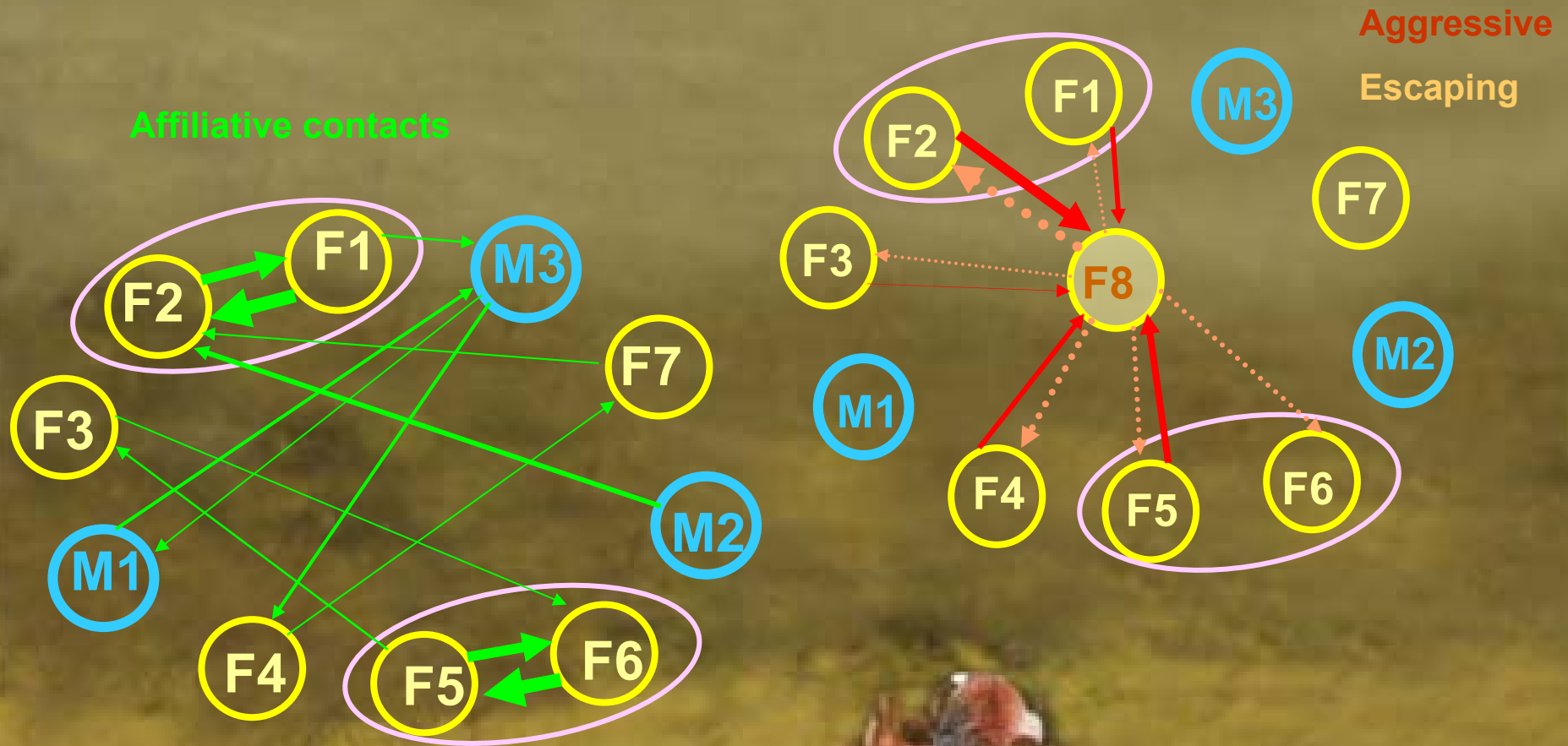
Социальные структуры – сумма всех социальных связей животных, составляющих сообщество (McFarland, 1981)

Социальная связь – взаимоотношения между (двумя?) животными, предсказуемость которых выше нуля, благодаря предыдущему опыту общения этих индивидов.

Характеристики социальной связи:

- **скорость образования**
- **сила (степень предсказуемости)**
- **степень асимметрии**
- **модальность**

Социальная структура кошачьих лемуров в неволе



Из Meshik, 2005



Внешнее выражение социальности – социальные структуры

Социальные структуры – сумма всех социальных связей животных, составляющих сообщество (McFarland, 1981)

Социальная связь – взаимоотношения между (двумя?) животными, предсказуемость которых выше нуля, благодаря предыдущему опыту общения этих индивидов.

Характеристики социальной связи:

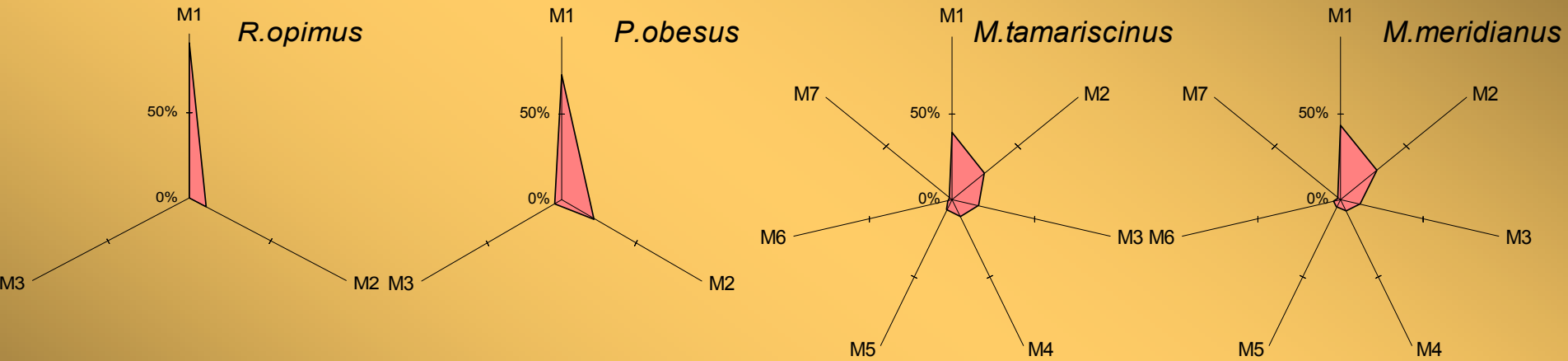
- **скорость образования**
- **сила (степень предсказуемости)**
- **степень асимметрии**
- **модальность**
- **стабильность**

Пространственные связи: выбор ближайшего соседа

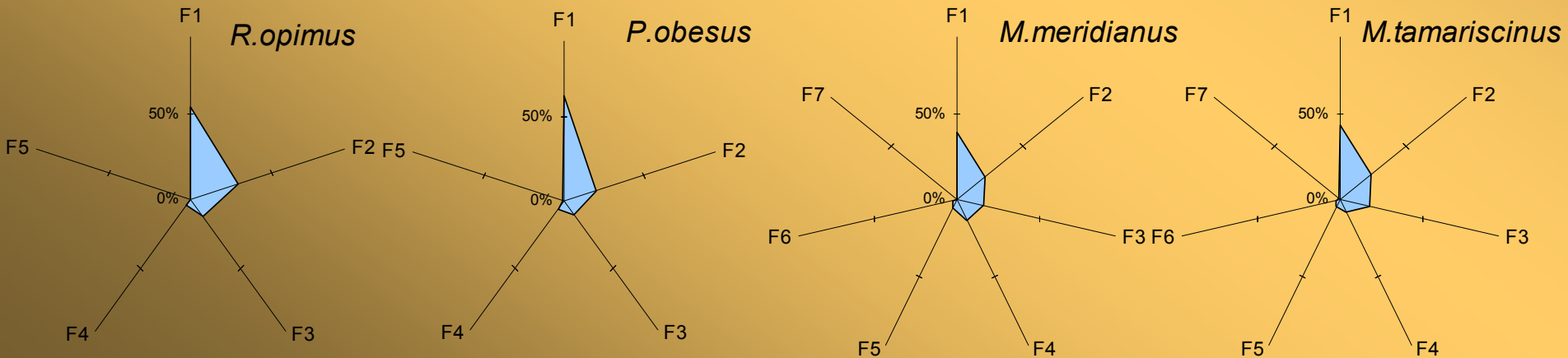
(Из Чабовский, 2006)



самки



самцы



Обычно социальные связи ограничивают, а часто и существенно подавляют жизненные функции животного.

Социальные взаимодействия всегда носят соревновательный характер (Гольцман, 1984, 1994), а, следовательно, формирование социальных связей неизбежно связано со стрессом

Что побуждает животных формировать социальные связи?

Прямая зависимость между силой стимуляции и уровнем возбуждения/стресса может нарушаться благодаря действию специфических механизмов.

Возможность предвидеть действие стрессирующего стимула и/или влиять на проявление этого стимула резко снижает стрессирующее воздействие (Weiss, 1971; Davis, Levine, 1982; Herbert, 1987; Hennessy, Foy, 1987).

предсказуемость - возможность субъекта предвидеть внешнее воздействие (Попов и др., 2006).

контролируемость - событие рассматривается как контролируемое если характер его проявления зависит от поведения животного (Overmier et al., 1980; Sambrook and Buchanan-Smith, 1997).

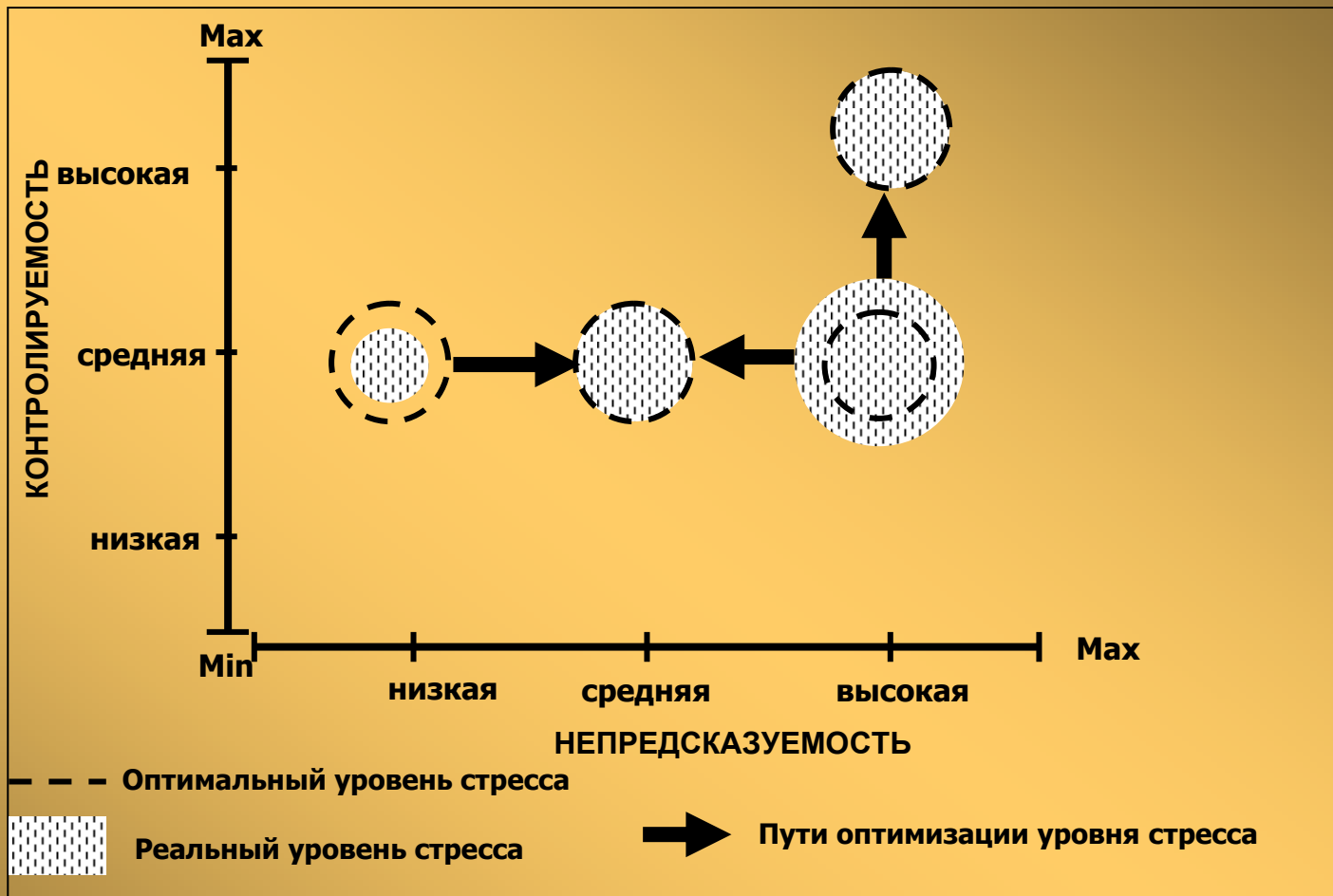
Э- эмоция;
П- потребность;

$$Э = П(I_n - I_c)$$

(Симонов, 1970)

И_н- информация, необходимая для прогнозирования деятельности;
И_с - имеющаяся информация.

Схема влияния контролируемости и предсказуемости на уровень стресса (из Попов и др., 2006)



Формирование социальных связей – следствие стремления оптимизировать уровень возбуждения, порождаемого социальной стимуляцией, за счет изменений (как правило, повышения) предсказуемости и контролируемости социальных стимулов.

турнирные бои у самых разных животных - экзотический пример, когда требуется резко повысить уровень возбуждения и, соответственно, снижается предсказуемость

«выпрашивание агрессии»

«милый враг»

биологические сигнальные поля

Чем больше социальная зависимость (социальность), тем значимее социальные стимулы и тем важнее повысить их определенность, соответственно, тем прочнее и разветвленнее система социальных связей.

Социальные структуры «специалистов» определяются способом повышения определенности социальных связей. Они сравнительно мало зависят от внешних условий.

Социальные структуры «генералистов» определяются внешними (несоциальными) условиями, их изменчивость соответствует изменчивости этих условий, а депонированные возможности часто можно выявить только в эксперименте (напр. при помещении в неволю).

Непосредственные механизмы, регулирующие оптимальный уровень социальной стимуляции.

избегание контактов – стремление к контактам

ВИДЫ ПЕСЧАНОК	СОЦИАЛЬНОСТЬ	ПОКАЗАТЕЛИ ПОВЕДЕНИЯ	
		В природе избегают контактов	Время (сек) до первого контакта незнакомых самцов при ссаживании в лаборатории
M.unguiculatus	зависимые-групповые	нет	9,6
Rh.opimus	зависимые-групповые	нет	6,8
P.obesus	зависимые-одиночные	нет	2,5
M.persicus	независимые-одиночные	да	18,7
M.meridianus	независимые-одиночные	да	48,3
M.tamariscinus	независимые-одиночные	да	42,1

Непосредственные механизмы, регулирующие оптимальный уровень социальной стимуляции.

Возможные направления адаптации к давлению социальной среды:

1) независимость 2) использование (зависимость)

Независимость

а) короткая
социальная память

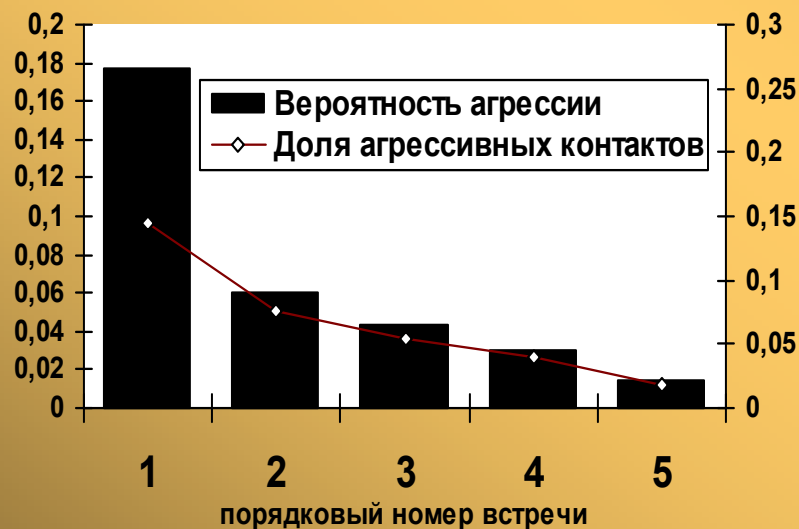
Использование

а) длительная социальная
память (необходима для
установления прочных
социальных связей)
б) развитие способностей
манипулировать
состоянием партнера

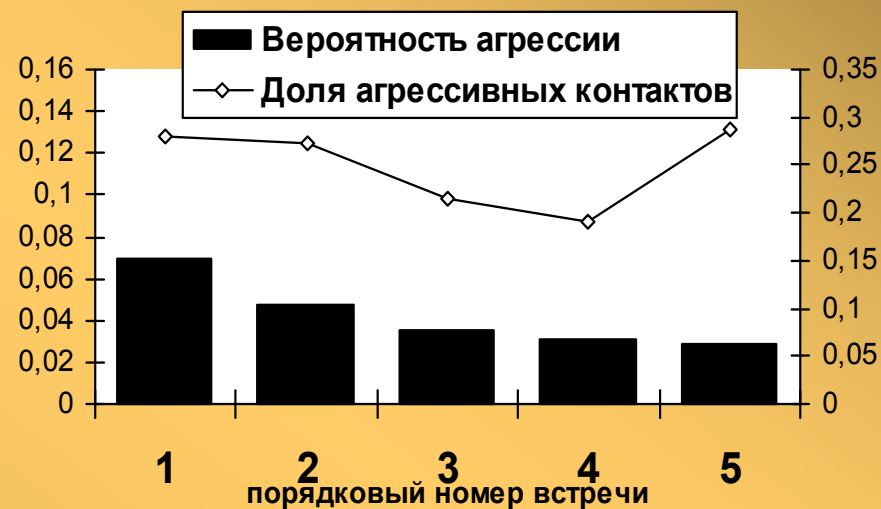
Динамика агрессивных взаимодействий в течение последовательных ссаживаний незнакомых самцов *Meriones vinogradovi* и *Gerbillus perpallidus*

Из Попов, Воцанова 1994

M.vinogradovi



G.perpallidus



Гормональные механизмы моногамии



Прерийные (моногамные) и горные (полигамные) полевки различаются по локализации и плотности рецепторов к окситоцину и вазопрессину



Геномы двух видов чрезвычайно сходны в микросателлитной ДНК, которые и кодируют вазопрессину.

Выявлен непосредственный гормональный, генетически обусловленный, механизм формирования и поддержания тесной социальной связи (=социальной зависимости). Механизм работает на индивидуальном уровне и имеет видовую специфику.

и

2006

Социальность, как индивидуальное свойство, это:
степень эволюционной специализации к воздействию социума, которая проявляется в характеристиках кривой оптимума социальной стимуляции и в формах образования социальных связей.

В основе механизмов, регулирующих эти свойства лежат генетически обусловленные психо-физиологические и физиологические (гормональные) особенности, которые имеют как индивидуальную, так и видовую специфику.