

МНИМЫЕ ПОВТОРНОСТИ (PSEUDOREPLICATIONS) В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ: ПРОБЛЕМА, НЕ ЗАМЕЧЕННАЯ РОССИЙСКИМИ УЧЕНЫМИ

Сортировать по: **Количество цитирований -- от максимального к минимальному**

Страница 1 из 8

Выбрать страницу



Сохранить в EndNot...

Добавить в список отмеченных публикаций

Создание отчета по цитированию

1. **PSEUDOREPLICATION AND THE DESIGN OF ECOLOGICAL FIELD EXPERIMENTS**

Автор: HURLBERT, SH
 ECOLOGICAL MONOGRAPHS Том: 54 Выпуск: 2 Стр.: 187-211 Опубликовано: 1984

[Полный текст от издателя](#)

Количество цитирований:
4,847

(из все базы данных)

Показатель использования

Выберите документы, которые необходимо удалить из отчета по цитированию

или добавьте ограничение на диапазон дат публикации документов и

2012	2013	2014	2015	2016	Всего	Среднее количество цитирований в год
350	356	321	317	28	7269	158.02
204	221	209	201	15	4847	147.03

1. **PSEUDOREPLICATION AND THE DESIGN OF ECOLOGICAL FIELD EXPERIMENTS**

Автор: HURLBERT, SH
 ECOLOGICAL MONOGRAPHS Том: 54 Выпуск: 2 Стр.: 187-211 Опубликовано: 1984



Журнал общей биологии. Резюме статей

Том 64, 2003. № 4, Июль - Август, Стр. 292–307

Мнимые повторности (pseudoreplication) в экологических исследованиях: проблема, не замеченная российскими учеными

М. В. Козлов

*Университет г. Турку, биологический факультет, секция экологии
20014 Турку, Финляндия;
e-mail:mikoz@utu.fi*

Поступила в редакцию 19.06.2002 г.

Использование статистических методов для выявления эффекта эксперимента в тех случаях, когда воздействие применялось в одной повторности (хотя из единственной повторности обычно было взято несколько выборок, ошибочно рассматривавшихся как повторности) либо экспериментальные повторности не были статистически независимыми, представляет собой серьезную методическую ошибку. Такого рода ошибки, детально проанализированные Хёлбертом (Hurlbert, 1984), получили название мнимых повторностей (pseudoreplication). Проблема мнимых повторностей, с которой международное научное сообщество успешно борется уже почти 20 лет, выпала из поля зрения большинства российских экологов. В результате доля статей, основывающихся на мнимых повторностях, в российских академических журналах в 1998-2001 гг. оказалась почти вдвое выше (47%), чем в англоязычной периодике в 1960-1980 гг., т.е. до появления статьи Хёлберта (27%). Проблема мнимых повторностей возникает не только из-за ошибок в планировании эксперимента, но и вследствие некорректного применения статистического анализа к результатам хорошо спланированного исследования. С использованием примеров, взятых из статей российских экологов, кратко изложены основные причины, приводящие к появлению мнимых повторностей различного рода; приведены рекомендации по планированию экологических экспериментов и корректной интерпретации их результатов.

Наличие повторностей, использование статистического анализа и встречаемость мнимых повторностей в публикациях российских авторов (курсивом выделены работы, предположительно основывающиеся на мнимых повторностях)

Журнал	Период (года и номера журналов)	Просмотрено статей*	Экспериментальные статьи	Наличие повторностей (П) и использование статистики (С) в экспериментальных статьях					Число экспериментальных статей с различными типами мнимых повторностей **			
				П+С-	П+С+		П-С-	Простые	Последовательные	Вторичные	Скрытые	
				Истинные повторности	Мнимые повторности							
Ботанический журнал	1998(1)-2000(6)	114	10	5	2	0	0	3	0	0	0	0
Журнал общей биологии	1998(1)-2001(6)	55	14	0	6	3	2	2	1	4	3	2
Зоологический журнал	1999(1)-2000(12)	94	11	0	4	4	3	0	2	1	4	0
Известия АН, сер. биол.	1999(1)-2001(6)	82	18	2	6	1	8	1	8	1	2	5
Лесоведение	2001(1-6)	61	11	1	1	2	5	2	5	0	2	4
Экология	2000(1)-2001(6)	156	22	2	5	3	9	3	8	2	3	0
ВСЕГО		562	86	10	25	13	27	11	24	8	14	11

Всего было просмотрено 562 статьи, из которых 86 (15.3%) попали в раздел экспериментальных работ с применением статистического анализа. Из этого числа 30 статей (34.9%) были несомненно основаны на мнимых повторностях; кроме того, 10 статей (11.6%) предположительно основывались на мнимых повторностях. При проведении лабораторных экспериментов частота мнимых повторностей составила 42.9% (24 из 56 статей), при использовании мезокосмов – 60% (3 из 5 статей), при проведении полевых экспериментов – 48.0% (12 из 25 статей). Если сравнивать только статьи, в которых применялся статистический анализ данных, то выборка Хелберга содержит 48 % статей, основанных на мнимых повторностях, в то время как рассматриваемая выборка публикаций российских экологов содержит 62% подобных статей.

Глава 1. ПРОБЛЕМА "МНИМЫХ ПОВТОРНОСТЕЙ" В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

1.1. Хелберт С. Мнимые повторности и планирование экологических полевых экспериментов	9
1.2. Дискуссия в российских и зарубежных журналах (публикации приведены с некоторыми сокращениями)	9
Хеффнер Р.А., Батлер М.Дж., Рейли К.К. Снова о мнимых повторностях	46
Оксанен Л. Логика эксперимента в экологии: является ли мнимой проблемой мнимая повторность	46
Коттени К., Де Мевстр Л. Комментарий к Оксанену: как примирить идеи Л. Оксанена (2001) и С. Хелберта (1984)	48
Хелберт С. О неверном истолковании мнимых повторностей и связанных с ними проблем: ответ Оксанен	60
Оксанен Л. Дьявол заключается в деталях: ответ Стиву Хелберту	61
Козлов М.В. Неверный выборочный план и анализ с мнимыми повторностями: выводы Величкович (2004) подвергаются сомнению	65
Величкович М.В. Выборочные планы, мнимые повторности и хорошая практика в современной науке: наброски ответа Михаилу В. Козлову и рекомендации ученым-экологам	70
Козлов М.В. Мнимые повторности (pseudoreplication) в экологических исследованиях: проблема, не замеченная российскими учеными	71
Татарников Д.В. О методических аспектах постановки экологических экспериментов (Реплика на статью М.В. Козлова)	73
Козлов М.В., Хелберт С.Х. Мнимые повторности, бесплодные дискуссии и интернациональная сущность науки: ответ Д.В. Татарникову	82

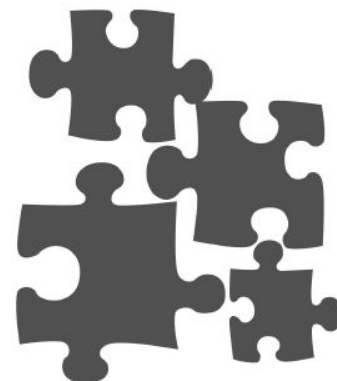
Глава 2. СТРАТЕГИЯ И ТАКТИКА ПЛАНИРОВАНИЯ МОНИТОРИНГОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОСИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

2.1. Шитиков В.К., Цейтлин Н.А., Якимов В.Н. Мифы и реальность мнимых повторностей С. Хелберта	89
2.2. Татарников Д.В. О значении правильной терминологии и вреде от подмены понятий	89
2.3. Розенберг Г.С., Миркин Б.М. Организация наблюдений за фитоценоотическими сообществами: основные задачи, методологические проблемы и способы их решения	113
2.4. Шитиков В.К., Зинченко Т.Д. Анализ пространственно-временной изменчивости водных экосистем при статистической обработке данных мониторинга	120
2.5. Гелашвили Д.Б., Солдатов Е.Н., Чупрунов Е.В. Меры сходства и разнообразия в оценке флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков	129
2.6. Розенберг Г.С., Шитиков В.К. Рефераты статей, представленных в выпусках учебного пособия «Методы экологического мониторинга»	151

Глава 3. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Розенберг Г.С., Шитиков В.К., Цейтлин Н.А. Теоретические основы оптимального планирования эксперимента и обработки многофакторных опытов	170
---	-----

**ПРОБЛЕМЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
ЭКСПЕРИМЕНТА**



Стадии экспериментальной работы (по Хелберту, 1984)

1. Гипотеза

2. Планирование

3. Реализация

4. Статистический
анализ

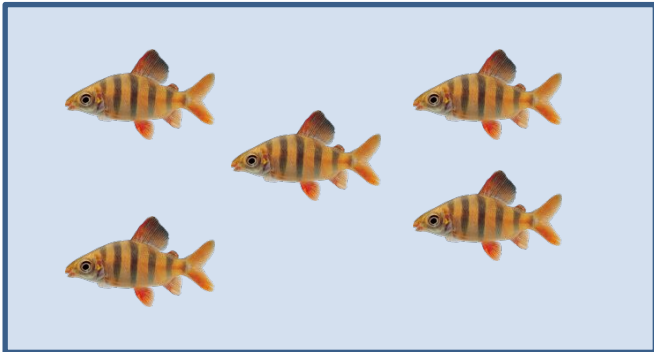
5. Интерпретация

1. Понятие о повторности и псевдоповторности в эксперименте

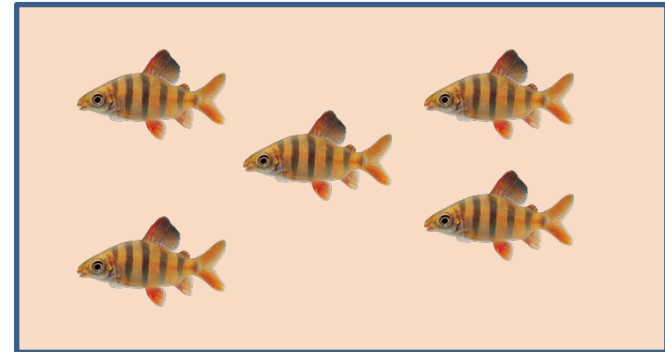
Истинная повторность может быть составлена из экспериментальной единицы – наименьшего подразделения исходного материала, которое может быть подвергнуто воздействию изучаемого фактора независимо от воздействия на другие экспериментальные единицы.

Псевдоповторность – получается при попытке дальнейшего деления экспериментальной единицы

Эксперимент № 1 по оценке влияния N вещества на рост рыб



Аквариум № 1 (без воздействия)

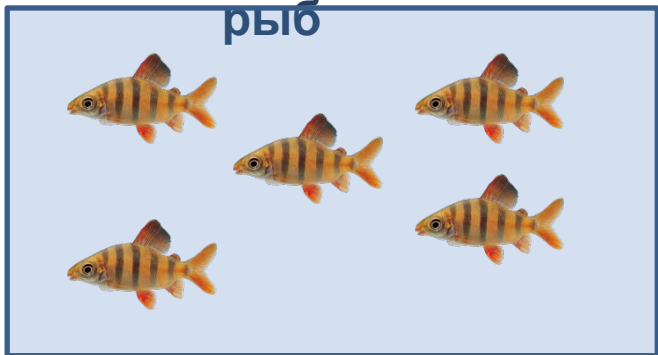


Аквариум № 2 (с воздействием)

МОЖНО ЛИ ДОКАЗАТЬ ВЛИЯНИЕ ВЕЩЕСТВА НА РОСТ РЫБ?

Эксперимент № 2 по оценке влияния N вещества на рост

рыб



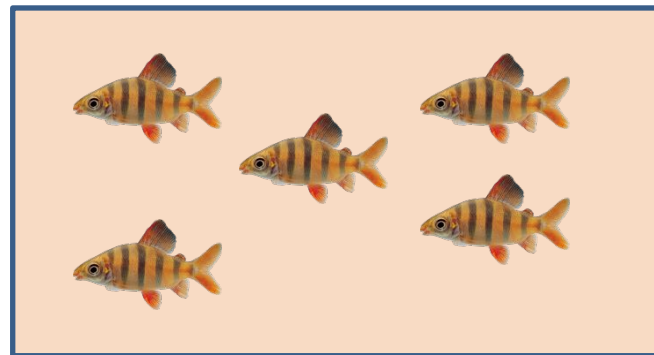
Аквариум № 1 (без воздействия)



Аквариум № 2 (без воздействия)



Аквариум № 3 (без воздействия)



Аквариум № 4 (с воздействием)



Аквариум № 5 (с воздействием)



Аквариум № 6 (с воздействием)



2. Понятие о пространственной рандомизации действующего фактора и экспериментальных единиц

Рандомизация - это случайное соотнесение каждой из комбинаций изучаемых факторов с определенной экспериментальной единицей, снижающее возможное влияние экспериментатора на результаты эксперимента

ТИП ПЛАНА РАЗМЕЩЕНИЯ		СХЕМА
A-1	Полностью рандомизированная схема	
A-2	Блочная рандомизированная схема	
A-3	Систематическая схема	
B-1	Простое разделение	
B-2	Групповое разделение	
B-3	Изолированное размещение	
B-4	Физически связанные повторности	
B-5	Отсутствие повторностей	

Рис. 1. Схематическое представление различных корректных способов (А) размещения экспериментальных единиц (обозначены квадратами) в условиях двух типов воздействия (заштрихованный, незаштрихованный) и различные способы (В), в которых может быть нарушен принцип перемешивания

Критика публикации Хелберта

1. Простота статистики
2. Нечеткие определения
3. Категоричность
4. Условность статистической независимости
5. Невозможность во многих случаях иметь реальные повторности (особенно в макроэкологическом масштабе)

Интересно отметить, что развитие экологии импактных регионов началось со сбора доказательств для судебных процессов, имевших целью установить вину конкретного промышленного предприятия в гибели домашних животных, сельскохозяйственных растений и лесов (Haywood, 1907; Effect... 1939; MacMillan, 2000). Сейчас мы понимаем наивность этих попыток, так как для случая пассивных экспериментов доказательство существования причинно-следственных связей между воздействием и эффектом представляет собой очень сложную методологическую проблему (Fabricius, De'Ath, 2004). Для задач, решаемых в рамках импактной экологии, могут быть полезны критерии, разработанные в эпидемиологии (Hill, 1965; Fox, 1991). Детальное рассмотрение этого вопроса выходит за рамки нашей работы, но в любом случае доказать техногенную обусловленность изменений можно только при использовании корректных экспериментальных планов.

ЭКОЛОГИЯ, 2012, № 2, с. 83–91

ВОЗДЕЙСТВИЕ ТОЧЕЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭМИССИИ ПОДЛЮТАНТОВ
НА НАЗЕМНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ: МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ,
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ СХЕМЫ, РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ОШИБКИ

© 2012 г. Е. Л. Воробейчик*, М. В. Козлов**

The meta-analysis of response ratios in experimental ecology

Автор: Hedges, LV; Gurevitch, J; Curtis, PS

ECOLOGY Том: 80 Выпуск: 4 Стр.: 1150-1156 Опубликовано: JUN 1999

Количество цитирований: 766

(из все базы данных)

Показатель использования 

[Полный текст от издателя](#)

[Просмотреть аннотацию](#)

[Просмотреть аннотацию](#)

Мета-анализ – статистический подход, позволяющий количественно объединять результаты нескольких независимых исследований. Суть метаанализа заключается в переводе разнородных данных из отобранных по определенным критериям публикаций в сопоставимые величины эффектов (effect sizes) с последующим анализом полученных оценок для нахождения общих закономерностей, а также для выявления факторов, определяющих изменчивость результатов исследований.

Критерии выбора публикаций для мета-анализа

Воспроизводимость научных

Science

[Home](#)[News](#)[Journals](#)[Topics](#)[Careers](#)[Science](#)[Science Advances](#)[Science Immunology](#)[Science Robotics](#)[Science Signaling](#)[Science Translational Medicine](#)**SHARE****RESEARCH ARTICLE**

Estimating the reproducibility of psychological science

Open Science Collaboration^{*,†}

- Author Affiliations

**All authors with their affiliations appear at the end of this paper.*

†Corresponding author. E-mail: nosek@virginia.edu

Science 28 Aug 2015:
Vol. 349, Issue 6251, pp.
DOI: 10.1126/science.aac4716

[Article](#)[Figures & Data](#)[Info & Metrics](#)[eLetters](#)[PDF](#)

Японский ученый покончил с собой из-за скандала вокруг научной работы

Сотрудник японского государственного института естественных наук «Рикэн» доктор медицинских наук Ёсики Сасаи, написавший в соавторстве с другой японской ученой Харуко Обокатой статьи о стволовых клетках, покончил с собой из-за скандала вокруг научной работы, сообщает во вторник, 5 августа, [ИТАР-ТАСС](#), ссылаясь на полицию префектуры Хёго.

Сасаи и Обоката опубликовали две статьи о новом революционном методе модификации клеток в авторитетном британском журнале Nature. В обеих работах первым автором была молодая исследовательница, а Сасаи лишь соавтором, по руководством которого она писала научную работу.

Авторы исследования утверждали, что нашли сравнительно простой способ получения стволовых клеток и выращивания из них разных тканей и органов.

Открытие было сенсационным, и Обоката быстро стала знаменитой. Но позже ученых заподозрили в фальсификации, началось внутреннее расследование, причем показания ученых разнились: Обоката уверяла, что ее способ 100% работает, а Сасаи утверждал, что его еще надо проверять.

Ёсики Сасаи было 52 года. На его столе была обнаружена предсмертная записка, в которой ученый говорил о чувстве глубокого стыда за ситуацию со статьями, [сообщает](#) Japan Times.

Сасаи был руководителем лаборатории органогенеза и нейрогенеза Центра биологии развития RIKEN. В научной среде он хорошо известен работами по выращиванию стволовых клеток в органоподобные структуры.

Validating key experimental results via independent replication

[Learn more »](#)

As seen in



Major projects

Reproducibility Initiative

Helping scientists validate their work by facilitating replication through the Science Exchange network

[View details »](#)

Reproducibility Project: Cancer Biology

Investigating the replicability of the 50 most impactful cancer biology studies from 2010-2012

[View details »](#)

Independent Validation Service

Helping VCs, funding agencies, and others validate findings to promote high-quality research

[View details »](#)

MF/PCF Reproducibility Initiative

Assessing the reproducibility of research findings with implications for prostate cancer patients

[View details »](#)

Содержание главы **Материалы и методы**

Глава должна быть написана максимально подробно, чтобы дать потенциальную возможность реплицировать результаты работы, использовать статистически корректные результаты в мета-анализе

Натурные исследования

1. Где и когда собран материал (координаты, карта-схема)
2. Как собран материал (метод). В каком объеме
3. Какими методами обрабатывался материал (указание методов, список сокращений и т.д.)
4. Математический аппарат (методы)
5. Статистический аппарат

Экспериментальная работа

1. Максимально подробная схема эксперимента (позволяющая его повторить)
2. Математический аппарат
3. Статистический аппарат