

УДК 595.42

## АКАРОКОМПЛЕКС ЯБЛОНЕВОГО САДА: КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

С. Г. Погребняк

Институт зоологии НАН Украины, ул. Б. Хмельницкого, 15, 252601 Киев-30, ГСП, Украина

Получено 12 ноября 1996

**Акарокомплекс яблоневого сада: кількісна характеристика.** Погребняк С. Г. — Є природним формуванням комплексу кліщів на окремому дереві таким чином, що кількість видів може варіювати в досить широких межах (від 1 до 11) навколо середньої (4–5 видів) згідно біноміального закону. Комплекси кліщів утворюються з представників різних родин.

Ключові слова: Acari, акарокомплекси, Україна.

**Apple Orchard Acarocomplex: Quantitative Characteristic.** Pogrebnyak S. G. — Naturally the single tree mite complex forming, that count of species vary slightly from 1 to 11 around of average 4–5 species according the binomial distribution. These mites complexes are formed by the representatives of different families.

Keywords: Acari, acarocomplexes, Ukraine.

Широкое распространение в промышленных садах Украины вредящих паутиных клещей, которые успешно размножаются несмотря на постоянный пестицидный пресс (Акимов и др., 1993а) и, вместе с другими клещами, образуют в садах относительно стабильные фаунистические комплексы (Акимов и др., 1993б), отражающие специфичность фактора мощности пестицидной нагрузки и главных климатических факторов (Акимов и др., 1994) и, вместе с тем, общность структуры акарокомплексов как таковых (Погребняк, 1996), стимулирует дальнейшее изучение особенностей акарокомплексов агроценоза плодового сада. Настоящая статья посвящена анализу распределения количества видов и семейств в пробе (на дереве), которое выявляет таксономический аспект формирования комплексов клещей. Материалами для статистических расчетов послужили сборы, описанные в вышеупомянутых публикациях. Были использованы две выборки проб коры штамба яблонь, собранные зимой (обозначены Сад-89 и Сад-90), одна выборка проб, полученных стряхиванием ветвей яблонь летом (Сад-лето) и контрольная выборка проб, собранных летом, выделенная из фаунистической коллекции по принципу подобия места сбора агроценозу яблоневого сада (С-сборы).

Зимний сбор коры штамба и стряхивание с ветвей летом являются традиционными методами выявления клещей в садах и контроля за составом и количеством вредителей. Эти методы позволяют иметь достаточно полное представление о видовом составе и количестве клещей на дереве или на территории (Войтенко, 1969, 1979; Плисс, 1974; Кузнецов, Петров, 1979). Опираясь на это, можно утверждать, что первичная статистическая обработка количественных показателей выборок проб, которая характеризует, главным образом, возможности использования методики и качество проведения сборов, в данном случае дополнительно предоставляет возможность определить реальную вариабельность количества представителей акарокомплекса, уточняя значение его относительно заселения клещами отдельно взятого дерева (т.е. относительно пробы).

Результаты первичной статистической обработки четырех выборок (обозначение см. также Акимов и др., 1993б; Погребняк, 1996) размещены в таблице 1, распределение практических и теоретических частот отражено на рисунках 1, 2. Количество видов в пробе в представленном материале варьировало от 1 до 9 (выборка Сад-лето), от 1 до 10 (выборки Сад-89, Сад-90), от 1 до 11 (выборка С-сборы) (рис. 1–4). Средняя арифметическая количества видов на пробу (на дереве) колеблется от 3,7 для выборки С-сборы до 5,6 для Сад-89. То есть, в среднем на одном дереве можно выявить комплекс клещей из 4–5 видов.

Соотношение между средней и дисперсией формально требует использования отрицательного биномиального распределения для описания выборок на уровне видов (дисперсия больше, чем средняя), но расчеты теоретических частот продемонстрировали, что максимум кривой отрицательного биномиального распределения заметно не совпадает со средней арифметической, сама кривая размещается существенно ниже уровня макси-

**Таблица 1. Результаты первичной статистической обработки распределения проб по количеству видов и семейств в пробе**

**Table 1. The results of species- and families-per-samples distribution basic statistics**

Выборки	N	Mx	mх	Gx <sup>2</sup>	Vx(%)
на уровне видов					
Сад-89	42	5,6	0,4	6,7	46
Сад-90	49	4,0	0,3	4,2	51
Сад-лето	47	4,6	0,3	4,7	47
С-сборы	50	3,7	0,4	6,2	67
на уровне семейств					
Сад-89	42	4,3	0,3	3,3	42
Сад-90	49	3,4	0,2	2,6	47
Сад-лето	47	3,3	0,2	1,9	42
С-сборы	50	3,0	0,3	3,5	62

Примечание: N — величина выборки, Mx — средняя арифметическая, mх — ошибка средней, Gx<sup>2</sup> — дисперсия, Vx(%) — коэффициент вариации.

Таблица 2. Параметры биномиального распределения проб по количеству видов и семейств на пробу и критерию соответствия теоретическим частотам

Table 2. The species- and families-per-samples binomial distribution parameters and tests.

выборки	p	As	E	$\lambda$	$\chi^2$	v	соотв
на уровне видов							
Сад-89	0,56	0,03	-0,92	0,170	4,265	6	+
Сад-90	0,40	0,91	0,76	0,118	9,095	4	+
Сад-лето	0,52	0,28	-0,74	0,116	8,352	4	+
С-сборы	0,34	1,06		0,172	13,722	5	+
							(0,1%)
на уровне семейств							
Сад-89	0,54	0,64	-0,61	0,110	7,431	4	+
Сад-90	0,47	0,16	-0,75	0,073	4,238	3	+
Сад-лето	0,42	0,73	1,44	0,032	0,539	2	+
С-сборы	0,34	1,26	1,51	0,114	3,582	3	+

Примечание: p – вероятность встречаемости, As – асимметрия, E – эксцесс,  $\lambda$  – величина критерия дямбда (Колмогорова-Смирнова) (контрольное значение 1,84 для 5% уровня значимости),  $\chi^2$  – величина критерия хи-квадрат, v – количество степеней свободы, соотв. – соответствие биномиальному распределению (табличное значение больше расчетного на 5% уровне значимости).

частот вариантов количества видов от теоретической кривой, критерию соответствия подтверждают принадлежность выборок к биномиальному распределению. Следовательно, следует считать естественным формирование комплекса клещей на отдельно взятом дереве таким образом, что количество видов может варьировать в достаточно широких границах (от 1 до 11) вокруг среднего в 4–5 видов согласно биномиального закона.

Распределение количества семейств в пробе также отвечает биномиальному (рис. 2). Средняя арифметическая близка для четырех выборок и колеблется от 3,0 до 4,3, то есть, в среднем на дерево выявлены представители 3–4 семейства (табл. 1). Небольшая разница между средними арифметическими для количества семейств и видов на дерево (составляет 0,6–1,3) есть свидетельством того, что комплексы клещей образуются из представителей разных семейств, то есть видов, достаточно далеких друг от друга по своей таксономической

значений. Приемлемые результаты были получены при использовании биномиального распределения, которое, кроме того, было формально оправдано и практически успешно использовано для аппроксимации распределения на уровне семейств.

Из таблицы 2, в которой представлены характеристики распределения и критерию соответствия практических частот теоретическим, понятно, что выборки Сад-89, Сад-90, Сад-лето имеют частоты, достаточно хорошо соответствующие биномиальному распределению по критериям дямбда и хи-квадрат, только для выборки С-сборы более существенное несоответствие. Необходимо отметить, что указанное несоответствие возникает также за счет того, что материал систематической коллекции был собран с ориентацией на семейство Anystidae, и предварительная формальная селекция проб не отменяет полностью преимуществ представителей названного семейства. Показатели эксцесса нерегулярны, имеют как положительное, так и отрицательное значение, следовательно, эксцесс носит случайный характер. Асимметрия незначительна, но всегда положительна, свидетельствует о близости представленных распределений к Пуассоновскому, с превалированием в выборках меньших по величине значений количества представителей на пробу (табл. 2). Несмотря на то, что на рисунке 1 заметно отклонение практических

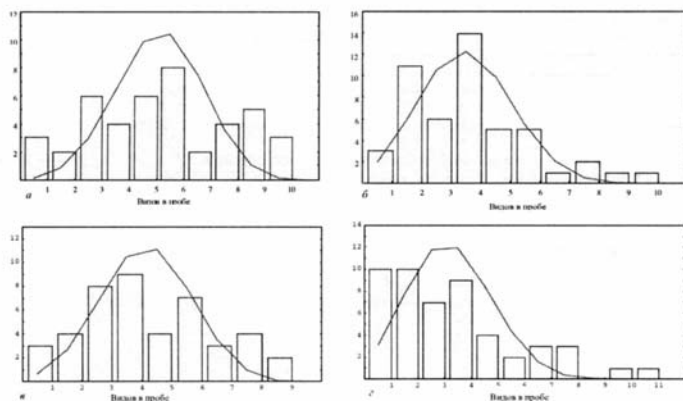


Рис. 1. Распределение количества видов клещей в пробе: а — выборка Сад-89, б — Сад-90, г — Сад-лето, з — С-сборы (домашняя линия очерчивает теоретические значения частот биномиального распределения).

Fig. 1. Distribution of mites species count per sample, blocks of samples: а — "Сад-89", б — "Сад-90", г — "Сад-лето", з — "С-сборы" (line curves binomial expected value of category).

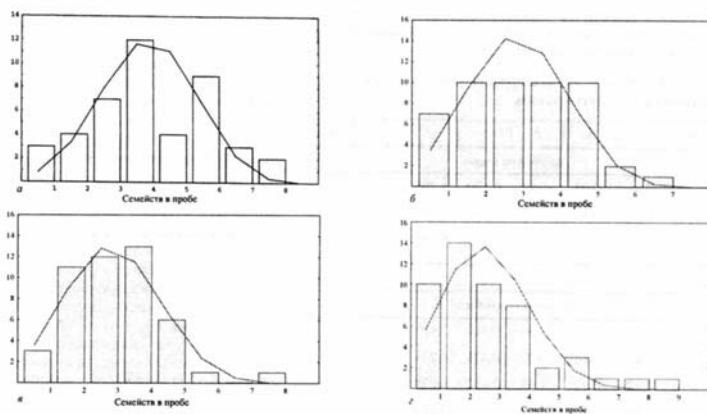


Рис. 2. Распределение количества семейств клещей в пробе: а — выборка Сад-89, б — Сад-90, в — Сад-лето, г — С-сборы (ломаная линия очерчивает теоретические значения частот биномиального распределения).

Fig. 2. Distribution of mites families count per sample, blocks of samples: а — "Сад-89", б — "Сад-90", в — "Сад-лето", г — "С-сборы" (line curves binomial expected value of category).

принадлежности. Другими словами, комплексы клещей на яблоне — это комплексы семейств клещей. Такой вывод имеет существенное значение для интерпретации особенностей формирования комплексов клещей. В частности, на этой основе достаточно логичным будет придать термину "акарокомплекс" значение "представители группы семейств, количество которых может колебаться согласно матожиданию биномиального распределения". Например, для выборки Сад-лето это может быть интерпретировано как представители 13 семейств с наибольшей вероятностью встречаемости 4–5 семейств на одном дереве.

В литературе практически не встречаются результаты первичной статистической обработки количественных показателей состава акарокомплексов. Удалось обнаружить упоминание о том, что на материале в 21 вид из 10 семейств, собранном в нескольких садах (Knisley, Swift, 1972), варьирование состава акарокомплексов от сада к саду составило от 3 до 11 видов, со средней 7 видов на сад — значения, близкие к представленным в настоящем исследовании.

Акимов И. А., Войтенко А. Н., Погребняк С. Г. Распространение тетранихонидных клещей и зоны их наибольшей вредности на Украине // Вестн. зоологии. — 1993а. — №1. — С. 49–53.

Акимов И. А., Войтенко А. Н., Погребняк С. Г. Влияние пестицидных нагрузок, температуры и увлажнения на состояние акарокомплексов в садах Украины // Там же. — 1994. — № 6. — С. 83–88.

Акимов И. А., Колодочка Л. А., Павличенко П. Г., Войтенко А. Н., и др. Акарокомплексы промышленных садов Украины и особенности их структуры // Там же. — 1993б. — №6. — С. 48–56.

Войтенко А. Н. Дендрофильные тетраниховые клещи Полесья Украины: автореф. дис. ... канд. биол. наук. — К., 1969. — 18 с.

Войтенко А. Н. Основы борьбы с вредными клещами на яблоне // Труды ЛСХА. — 1979. — 176. — С. 13–14.

Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. — М.: Наука. — 1984. — 424 с.

Кузнецов Н. Н., Петров В. М. Структура акароценозов в яблоневых садах Латвийской ССР // Труды ЛСХА. — 1979. — 176. — С. 44–47.

Плисэ Э. Я. Видовой состав, биология и хозяйственное значение тетраниховых клещей в агроценозах яблони Латвии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Елгава, 1974. — 34 с.

Погребняк С. Г. Акарокомплексы необрабатываемого сада и сходных естественных мест обитания // Вестн. зоологии. — 1996. — № 4—5. — С. 24–29.

Knisley C. B., Swift F. C. Qualitative study of mite fauna associated with apple foliage in New Jersey // J. Econ. Entomol. — 1972. — 65, №2. — P. 445–448.