

УДК: 595.422

**ОСОБЕННОСТИ СУЩЕСТВОВАНИЯ  
УСТОЙЧИВОЙ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПОПУЛЯЦИИ  
ВИДА-ВСЕЛЕНЦА *TYPHLODROMUS BEGLAROVİ*  
(PARASITIFORMES, PHYTOSEIIDAE)  
В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ УКРАИНЫ**

Л.А. КОЛОДОЧКА

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины,  
ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев, 01601 Украина  
e-mail: leon@izan.kiev.ua

И.Д. ОМЕРИ

Киевский университет имени Бориса Гринченко

Обосновано подтверждение существования 30-летней (1975—2007 гг.) изолированной популяции средиземноморского вида *Typhlodromus beglarovi* Kuznetsov, 1984 в Лесостепи Украины (окр. с. Козин, Обуховский район, Киевская область) как примера непреднамеренной интродукции вида с завозными растениями. Приведены морфологические признаки идентификации близкородственных видов клещей — вида-вселенца *T. beglarovi* и аборигенного *T. laurae*, вынужденно взаимодействующих в одном биотопе вследствие инвазии первого вида. Предложено объяснение обстоятельствам, которые позволили интродуцированным клещам *T. beglarovi* удачно акклиматизироваться, сформировать долголетнюю популяцию в иной природной зоне. Для клещей семейства Phytoseiidae это первый исследованный случай инвазии и акклиматизации.

**К л ю ч е в ы е с л о в а:** клещи-фитосейиды, интродукция, инвазийный биотоп, Центральная Лесостепь

**Особливості існування сталої ізольованої популяції виду-вселенця**

***Typhlodromus beglarovi* (Parasitiformes, Phytoseiidae) у лісостеповій зоні України**

**Л.О. Колодочка, І.Д. Омері**

Обґрунтовано підтвердження 30-річного (1975—2007 рр) існування ізольованої популяції середземноморського виду *Typhlodromus beglarovi* Kuznetsov, 1984 в Лісостепу України (окол. с. Козин, Обухівський район, Київська область) як приклад випадкової інтродукції виду разом із завезеними рослинами. Наведено морфологічні ознаки ідентифікації споріднених видів кліщів — виду-вселенця та аборигенного *T. laurae*, що внаслідок інвазії першого вимушені взаємодіяти в одному біотопі. Надано пояснення обставин, що дозволили кліщам *T. beglarovi* вдало акліматизуватися та створити довгострокову популяцію в іншій природній зоні. Для кліщів родини Phytoseiidae це перший зареєстрований та досліджений випадок інвазії та акліматизації.

**К л ю ч о в і с л о в а:** кліщі-фитосейіди, інтродукція, інвазийний біотоп, Центральний Лісостеп.

**Stable isolated population of the species-invader *Typhlodromus beglarovi* (Parasitiformes, Phytoseiidae) in Forest-Steppe zone of Ukraine**

L.A. Kolodochka, I.D. Omeri

The reasonable corroboration of the more than 30 years (1975—2007) existence of isolated population of Mediterranean mite *Typhlodromus beglarovi* Kuznetsov, 1984 in Forest-Steppe zone of Ukraine (vill. Kozin env., Obukhov distr., Kyiv reg.) is given. It is regarded as example of unpremeditated introduction of mite together imported plants. Morphological attributes of reliable identification of two relative mite — invasive *T. beglarovi* and aboriginal *T. laurae* are given. Both species are forced to interact in the same biotope as a result of invasion by the first one. The proved explanation for concerning circumstances which have allowed invasive mite *T. beglarovi* reach a fortunate acclimatization and generate a long-live population in other natural zone. It is a first-registered and investigated case of invasion and acclimatization.

**К е у в о р д s:** phytoseiid mites, introduction, the Central Forest-Steppe.

Контролируемые человеком фитоценозы нередко создаются с помощью растений, завозимых из других климатических зон. Одновременно с созданием фитоценоза формируется другая локальная составляющая — акароценоз, как неотъемлемая часть биоценоза, то есть совокупность клещей различных таксонов, взаимодействующих тем или иным образом с растениями. Известно, что растения-интродуценты, как посадочный материал, нередко выполняют функцию транспортного средства для других организмов, как вредоносных, так и полезных.

Представители сообществ клещей, которые могут быть завезены с растениями не только из иных территорий одной природной зоны, но и из других климатических зон, при интродукции растений включаются в акароценоз местного биотопа. Это может быть одним из путей формирования видовых комплексов акарифагов на интродуцированных растениях, в результате чего со временем могут происходить изменения аборигенной акарофауны всего биоценоза и, как следствие, — изменение эффективности его жизнедеятельности.

Конкуренция, которая обычно возникает при попадании вида в новое для него локальное сообщество, в процессе отбора способствует развитию у него адаптаций к новым условиям обитания. Это, при благоприятном исходе, при-

водит к акклиматизации вида и, как следствие, к увеличению разнообразия, сосуществующих в данном пространстве или сообществе. Межвидовая конкуренция может протекать либо в направлении изначального формирования экологического равновесия между интродуцированным и местными видами, либо реализуется по более жесткому сценарию, когда один вид вытесняет другой, экологически подобный, или же вынуждает его осваивать иную экологическую нишу. Близкородственные виды или виды экологически очень сходные обитают или в различных географических областях, или в одной области, но в различных местообитаниях. После формирования у таких видов различающихся приспособительных адаптаций, конкурентные отношения между ними ослабевают до полного (или почти полного) исчезновения (Одум, 1986). В таких случаях виды-интродуценты становятся равноправными членами сообщества, сохраняя статус адвентивных.

В случае с хищными клещами, выполняющими в ценозах регуляторную функцию, такой процесс может служить одним из реальных путей обогащения видовых акарокомплексов за счет видов-вселенцев. Случаев зарегистрированного переноса хищных клещей с растениями чрезвычайно мало, но они есть и требуют внимания, поскольку в результате таких пассивных переселений могут происходить не только опре-

деленные структурные изменения акароценозов, но и изменение эффективности функционирования сообщества клещей. Настоящее сообщение содержит результаты исследований локального очага размножения вида-вселенца, появившегося в результате трансзонального переноса хищных клещей на территорию, далекую от мест его естественного распространения (Колодочка, 2002; Колодочка, Омери, 2007). Повторно проведенные через 30 лет исследования клещей на указанной территории были предприняты с целью подтверждения возможности длительного существования популяции средиземноморского вида — *Typhlodromus beglarovi* Kuznetsov в лесостепной зоне, а также для выявления условий, обеспечивших проявление этого феномена.

**Материалы и методы.** Изучены коллекционные сборы фитосейид в 1975–1976 и 1990 гг. (сб. Колодочка) из природных мест обитания вида *T. beglarovi* (Горный Крым, 36 проб) и в окрестностях с. Козин в 1975 г. (19 проб). В 2006–2007 гг. проведены исследования сосновых посадок в окрестностях с. Козин (Козинское, Конча-Залповское лесничества, Обуховский р-н, Киевская обл., Украина, 152 пробы с трех видов сосен, сб. Омери), где ранее были выявлены клещи вида *T. beglarovi* (Колодочка, 2002; Колодочка, Омери, 2007). Клещей-фитосейид собирали стандартным методом, стряхивая их с ветвей деревьев на черную бумагу и перенося влажной кистью в пробирки с 70%-ным спиртом. Для изготовления постоянных микропрепаратов клещей заключали в просветляющую жидкость Фора-Берлеза. Материал хранится в коллекции отдела акарологии Института зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины (Киев). Результаты морфометрических измерений приведены в микрометрах (мкм).

**Результаты исследований.** При фаунистическом обследовании в сосновых посадках Киевской области была выявлена небольшая локальная популяция клещей-фитосейид вида *Typhlodromus*

*beglarovi*, что было предложено считать следствием случайного переселения клещей с посадочным материалом (Колодочка, 2002). Этот вид обычен на сосне крымской (*Pinus pallasiana* Lamb.), произрастающей на южном берегу Крыма на высотах до 1000–1200 м над уровнем моря и выглядит представителем средиземноморской фауны, так как пока не встречался в природных насаждениях иных климатических зон Украины. В естественных местах обитания, клещи вида *T. beglarovi* предпочитают сосну крымскую и ни разу не обнаружены на одном растении вместе с клещами очень близкого вида — *Typhlodromus laurae* (Arutunjan, 1974), который заселяет сосну обыкновенную (*P. silvestris* L.) на большей части территории Европы (от гор Крыма и Кавказа до Норвегии и от Украины до Нидерландов и западной части Германии). Это обстоятельство позволяет отнести клеща *T. laurae* к видам бореальной фауны (Колодочка, 2002). В Горном Крыму вид обычен на высотах более 1200 м над уровнем моря в поясе сосны обыкновенной. Оба вида избегают совместного обитания на одном растении даже там, где они заселяют растущие рядом экземпляры сосны крымской и сосны обыкновенной из последовательных поясов вертикальной зональности.

Выявленная дизъюнкция ареала *T. beglarovi* выглядела необычно, поскольку вне Крыма этот вид не был известен. Формирование северного изолята за пределами природного ареала клещей *T. beglarovi* должно было свидетельствовать об успешном вхождении адвентивного вида в локальный ценоз на новой для него территории в качестве равноправного члена сообщества (Колодочка, Омери, 2007).

Предположение о завозе его с посадочным материалом в иную климатическую зону основывалось на данных, имевших место в прошлом, — плановых посадках сосны крымской в окрестностях г. Киева, и особенно интенсивно — в окрестностях с. Козин. Изучение истории лесных насаждений

в окрестностях с. Козин показало, что в 70-е годы прошлого века посадки сосны крымской, которая на песчаных грунтах укореняется лучше сосны обыкновенной, были проведены при создании лесозащитной полосы на дамбе, возведенной в пойме р. Днепр для защиты села от затопления паводками. Лесополоса была высажена по откосам дамбы, параллельной руслу р. Козинка. За истекшее время посадки сосны крымской были уничтожены рубками и пожарами. Остатки посадок сосны крымской были выявлены лишь на нескольких участках вне дамбы, занимающих суммарно до 0,5 га в свежем сосновом бору (тип А2С). Деревья в возрасте 41—48 лет (по состоянию на 2006 г.) пребывали в угнетенном состоянии, а часть посадок квалифицирована как сухостой.

На обследованной территории на соснах обыкновенной, крымской и Банкса выявлено 12 видов из 4 родов хищных клещей-фитосейид. Комплекс этих клещей из 10 видов на сосне обыкновенной оказался наибольшим: *Amblyseius andersoni*, *A. rademacheri*, *Neoseiulus agrestis*, *Typhlodromus beglarovi*, *T. cotoneastri*, *T. laurae*,

*T. pritchardi*, *Amblydromella* (s. str.) *inopinata*, *Amblydromella (Aphanoseius) clavata*, *A. (A.) verrucosa*. На сосне крымской найдено 6 видов: *A. andersoni*, *E. finlandicus*, *T. laurae*, *T. pritchardi*, *A. clavata*, *A. verrucosa*. На сосне Банкса выявлено лишь 4 вида: *N. maior*, *T. laurae*, *A. clavata*, *A. verrucosa*.

В сборах 1975 г. *T. beglarovi* выявлен в 12-ти из 25-ти проб (48%), взятых на соснах вдоль автотрассы в окрестностях сел Козин и Конча-Озерная. Остальные 13 проб содержали *T. laurae*. Совместного обитания этих видов выявлено не было. В сборах 2006—2007 гг. *T. beglarovi* обнаружен в 31-й пробе из 113, причем в 24-х пробах (21,24% от всех проб) «в чистом виде», а в пробах с 7-ми деревьев (6,19%) совместно с видом *T. laurae*. Эти явно конкурирующие виды имеют большое морфологическое и экологическое сходство, что, по всей видимости, определяет жесткость конкурентных отношений и объясняет причину их микробиотической разобщенности. Незначительный процент случаев их совместного обитания на одном дереве служит достаточно веским основанием для такого вывода.

Таблица

Диагностически важные морфологические признаки клещей *T. beglarovi* и *T. laurae*

<i>T. beglarovi</i>	<i>T. laurae</i>
Длина щетинки $AM_1$ короче расстояния от теки $AM_1$ до теки $AL_1$	Длина щетинки $AM_1$ равна расстоянию от теки $AM_1$ до теки $AL_1$
Длина щетинки $AL_1$ короче $\frac{1}{2}$ расстояния от теки $AL_1$ до теки $AL_1$	Длина щетинки $AL_1$ равна или длиннее $\frac{1}{2}$ расстояния от теки $AL_1$ до теки $AL_1$
Щетинка $AL_2$ не достигает соленостома <i>il</i>	Щетинка $AL_2$ заходит за соленостом <i>il</i>
Перитремы достигают уровня тек щетинок $AL_1$	Перитремы достигают уровня тек щетинок $AM_1$
Щетинки $PM_1$ практически равны $PL_1$	Щетинки $PM_1$ короче $PL_1$
Щетинки $PM_1$ не достигают соленостомов <i>ic</i>	Щетинки $PM_1$ равны расстоянию до соленостомов <i>ic</i>
На базитарзусе ноги IV пары 1 остроконечная макрохета	На базитарзусе ноги IV пары 3 отчетливые макрохеты
Щетинки $PM_1$ (29,4+1,54) заметно короче $PV_1$ (36,4+2,09, $P < 0,001$ )	Щетинки $PM_1$ (39,8+2,57) равны $PV_1$ (36,7+1,57, различие недостоверно)

Как было показано ранее (Колодочка, 2002), большое внешнее сходство видов *T. laurae* и *T. beglarovi* серьезно осложняет идентификацию. В ходе настоящего исследования были перепроверены предложенные в цитируемой статье диагностически важные морфологические признаки *T. beglarovi* и *T. laurae* и проведен поиск дополнительных признаков, повышающих надежность разделения этих близких

видов клещей. Выявлено 8 признаков, предлагаемых для идентификации видов (табл.). Наглядное представление о них дают морфологические детали, изображенные на рисунке 1. Наиболее достоверным признаком, обеспечивающим гарантированное разделение этих видов, следует признать различие в относительной длине опистосомальных щетинок PM3 и PV (табл.), подтверждаемое статистически. Удобство

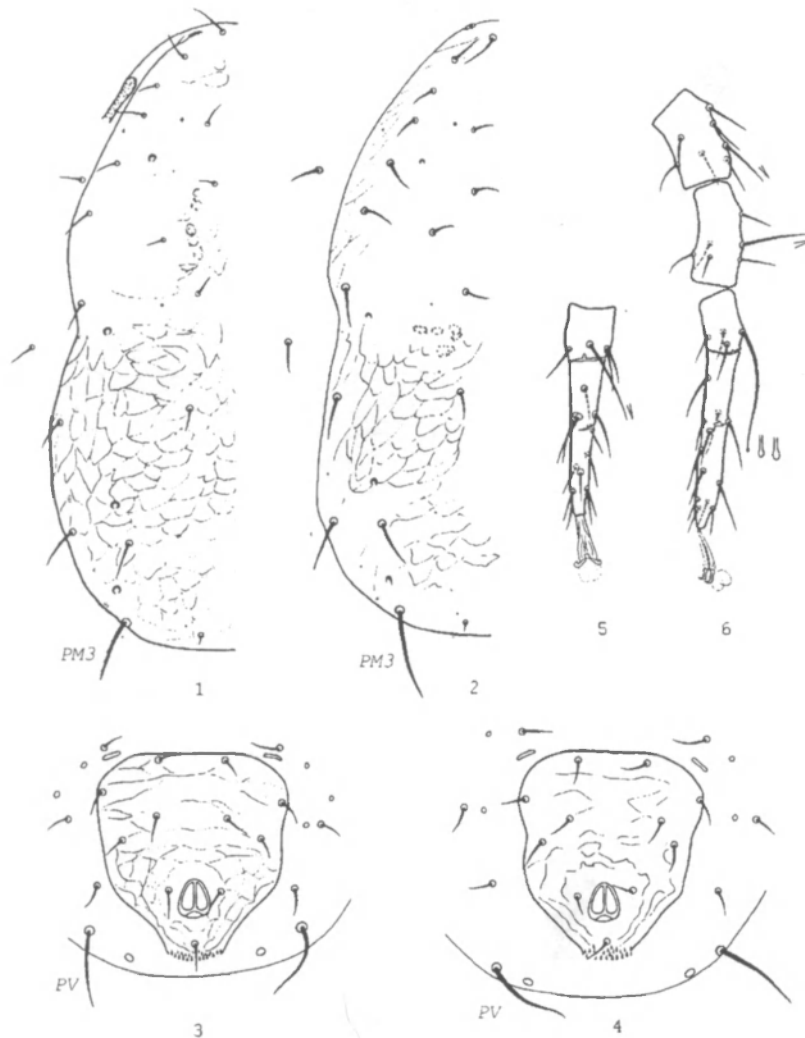


Рис. 1. Сравнение одноименных деталей строения самок двух видов хищных клещей, несущих признаки, используемые в диагностике: 1, 3, 5 — *Typhlodromus laurae*; 2, 4, 6 — *Typhlodromus beglarovi*; 1, 2 — дорсальный щит; 3, 4 — вентроанальный щит; 5 — лапка ноги IV пары; 6 — нога IV пары

его использования заключается в том, что различия в длине щетинок PM<sub>1</sub> и PV у *T. beglarovi* хорошо заметны уже при использовании 20-кратного объектива микроскопа, а надежность применения только одного этого признака достигает практически 100%.

**Обсуждение результатов.** Клеши вида *T. laurae* обитают на всей территории взятия проб (рис. 2, см. на стр. 3 обложки) и обнаружены на всех трех видах сосен, тогда как клещи вида *T. beglarovi* найдены только на сосне обыкновенной. Анализ пространственного размещения клещей показал, что популяция *T. beglarovi* занимает узкую полосу леса вдоль одной стороны трассы Киев—Козин длиной примерно 2 км и шириной 80 м. Очевидно, что такая форма биотопа, оказавшегося пригодным для сохранения вида-вселенца *T. beglarovi*, объясняется наличием здесь специфического микроклимата. Ведущим фактором этого воздействия, скорее всего, следует признать температуру воздуха, которая в результате близости автотрассы является повышенной не только непосредственно над дорожным покрытием, но и непосредственно вдоль прилегающей узкой полосы леса (до 100 метров от обочины вглубь древесных насаждений). Новейшие литературные данные прямо указывают на большую роль выхлопных газов автомобилей в глобальном повышении температуры воздуха (Охрана окружающей ..., 1999; Губайдулин А., 2003). В формировании парникового эффекта им отводят, по различным оценкам, до 15—30% от всех выбросов газов. Выхлопные газы, нагревая полотно дороги, создают парниковый эффект, удерживают тепло над дорожным покрытием и на непосредственно прилегающей к полотну дороги территории. Асфальтовые дороги непрерывно излучают тепло. Летом — в результате нагрева солнцем, зимой — от трения автомобильных шин. Новые данные спутниковых съемок показывают, что города, с их покрытиями асфальтом транспортными артериями, зданиями и автомобильными вы-

хлопами, кардинально влияют даже на глобальный климат планеты, не говоря уже о том, что в городах наблюдаются более высокие среднегодовые значения температуры воздуха по сравнению с пригородами и сельскими районами (на 0,56—5,6°C). Понятно, что эти данные переносить без соответствующих оговорок на рассматриваемый феномен было бы неверно, поскольку инвазивная популяция клещей располагается вне городской черты. Однако, поскольку нет иных данных, они могут служить ориентиром и некоторым подтверждением выдвинутой рабочей гипотезы, поскольку роль населенного пункта, как излучателя дополнительного тепла, по окраине которого проходит трасса, в свете изложенного также очевидна. Из анализа конфигурации биотопа, занятого популяцией *T. beglarovi* (рис. 2, см. на стр. 3 обложки), следует, что на растениях вдоль трассы за пределами проекции села, клещи этого вида не выявлены. Это может свидетельствовать об уникальности сочетания источников тепла для существования инвазивной популяции. И вероятнее всего, для ее выживания решающую роль должно играть смягчение зимних экстремальных температур в связи с перечисленными выше обстоятельствами.

Следует отметить также и то, что загрязняющее действие автострад приводит к увеличению количества тетраниховых клещей-фитофагов на растениях, произрастающих на обочинах трасс и служащих пищей хищным клещам (Кругликов, 1985, Жовнерчук, 2006). Очевидно, что и в этом случае ускорение развития и роста численности вредных растениям видов не в последнюю очередь определяется повышенной температурой.

Современные автотрассы активно воздействуют на окружающую среду по ряду факторов: загрязнением воздуха пылью и аэрозольными выбросами двигателей внутреннего сгорания; эффективной турбулентностью воздуха, вследствие скоростного движения автотранспорта; асфальтным или бетон-

ным покрытием, нагревающимся даже в холодное время года выше температуры воздуха над прилегающей территорией. Перечисленных факторов, на наш взгляд, вполне достаточно, чтобы обеспечить локальное устойчивое повышение температуры воздуха не только непосредственно над полотном трассы, но и над прилегающей к автотрассе территорией.

В обсуждаемом случае, в зоне совместного температурного влияния автотрассы и поселка, создались необходимые микроклиматические условия для выживания и длительного поддержания в условиях северной Лесостепи Украины, адвентивной популяции хищных клещей средиземноморского вида *T. beglarovi*. Эти условия были подкреплены благоприятным биотическим фактором — обильным источником пищи, в качестве которой для хищных клещей выступают активно размножающиеся в этих условиях растительноядные виды клещей.

Вполне возможно, что поддержанию популяции адвентивного вида способствуют и другие факторы, выявление и исследование которых может в дальнейшем потребовать участия специалистов иных областей знаний. Здесь же нами констатируется феномен длительного, на протяжении более 30 лет (1975—2006 гг.), существования изолированной популяции вида *T. beglarovi* в Лесостепи Украины, как пример неосознанного переноса с завозными растениями, из иной природно-географической зоны, хищного клеща — представителя средиземноморской фауны. Таким образом, основным результатом настоящего исследования является подтверждение потенциальной возможности формирования длительно существующей популяции вида-вселенца. Популяция сформировалась в экологически сходном биотопе на новой для вида территории при наличии неременной поддержки его акклиматизации особыми условиями (микроклиматическими, трофическими и т.п.).

Немаловажно, что в рассматрива-

емом случае формирование условий успешной акклиматизации было в значительной степени обусловлено действием ряда факторов, имеющих явно антропогенное происхождение. Они обеспечили успешность стабильного и локального существования инвазионной популяции средиземноморского вида *T. beglarovi* в небольших пределах обследованного биотопа. Вполне вероятно, что невысокая, по всей видимости, скорость расширения нового для этого биотопа вида определяется и другими обстоятельствами. Среди абиотических факторов, основным является, скорее всего, зимняя температура. Влажность воздуха в рассматриваемом случае отступает на второй план, поскольку явно прослеживается смягчающая микроклимат близость водного зеркала р. Днепр. Из биотических факторов наличие кормовой базы (близкого вида сосны) также было одним из основных условий для успеха акклиматизации *T. beglarovi*. Скорее всего, основным препятствием для расширения ареала этого вида в новых условиях обитания оказалось сопротивление вида-конкурента, *T. laurae*, который в естественном для *T. beglarovi* ареале, как правило, с ним не встречается, так как обитает в иной высотной зоне и на ином виде сосны (см. выше). В новых биотопах Лесостепи Украины оба вида вынужденно обитают вместе, и их антагонизм не прегерпел заметных изменений. В условиях узкой придорожной полосы *T. beglarovi* имеет некоторые преимущества над *T. laurae* и вытесняет его с очередного осваиваемого им дерева, вероятно, за счет своих биологических особенностей (например, в связи с более высоким биотическим потенциалом). За пределами этой полосы преимущества получает *T. laurae*. Скорее всего, это обусловлено его большей адаптацией к абиотическим факторам, как аборигенного вида, в частности, высокой устойчивостью к зимним температурам. Кстати, это не должно быть далеко от истины, поскольку в горном Крыму выше пояса сосны крымской, то есть в более суровых условиях, рас-

полагается пояс сосны обыкновенной, на которой, собственно, и обитает *T. laurae*. Несмотря на то, что изложенные результаты в некоторой степени носят предварительный характер, они могут служить дополнительным фактом, иллюстрирующим стойкую трансформацию внешней среды под воздействием антропогенных факторов.

### Выводы

Длительное (более 30 лет) существование в лесостепной зоне изолированной популяции клещей средиземноморского вида *Typhlodromus beglarovi* подтверждает реальную возможность инвазии клещей-фитосейид в экологически сходные биотопы иных климатических зон. Успех акклиматизации и дальнейшее стабильное существование локальной популяции этого вида-вселенца в новых для него условиях оказались возможными при удачном сочетании различных биотических и абиотических факторов:

- локального парникового эффекта, созданного тепловыми излучениями автотрассы и поселка;
- обилия пищи (на деревьях, ослабленных загрязнением пылью и выхлопом автомобилей, обитает больше растительноядных клещей, которыми питаются хищники);

— успешного решения антагонистических отношений с экологически близким видом *T. laurae* и успешного противостояния конкурентному давлению на вселенца со стороны других местных видов фитосейид, имеющих менее близкий, но, тем не менее, сходный образ жизни.

Для клещей семейства Phytoseiidae это первый исследованный случай инвазии, успешной акклиматизации и формирования устойчивой популяции адвентивного вида в условиях другой природной зоны.

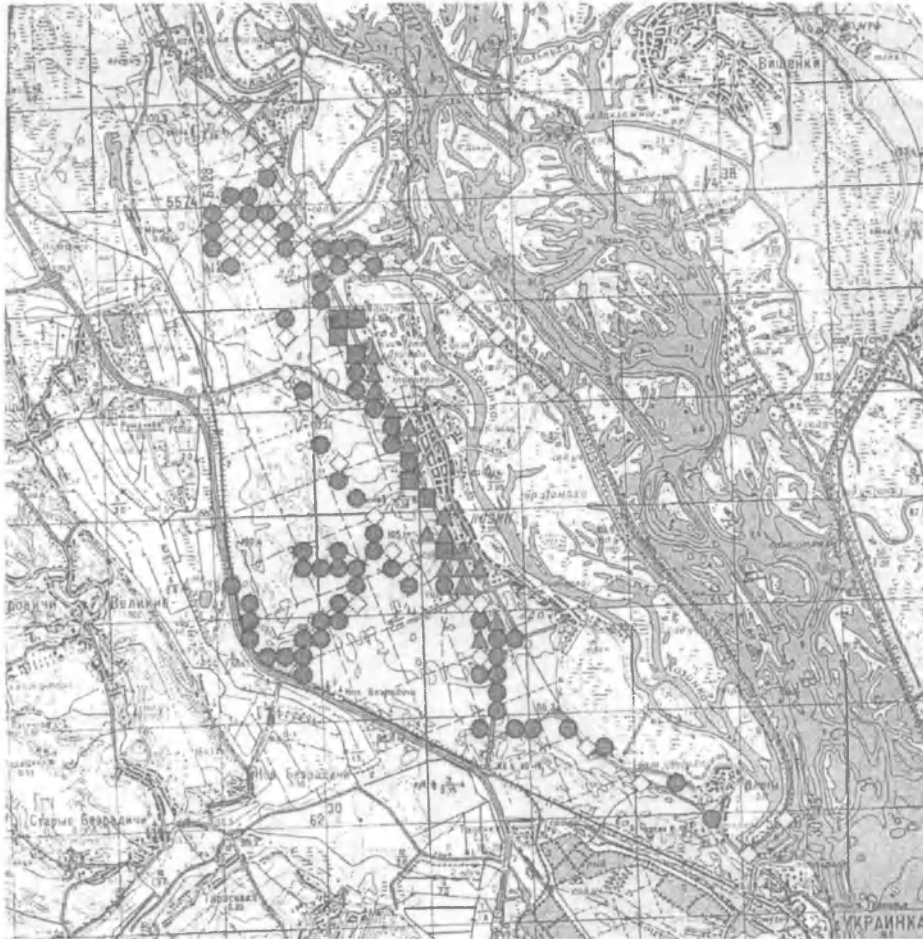
Рассмотренный феномен интразональной инвазии и вхождения адвентивного вида в локальный ценоз переводит такой путь обогащения локальных фаун из чисто теоретической в практическую плоскость. Оказывается, что увеличение видового разнообразия локального ценоза вполне возможно даже в результате непреднамеренной интродукции за счет успешной акклиматизации вселяющихся хищных клещей. Это увеличивает количество видов акарифагов в местной фауне, возможно пригодных для регулирования численности местных растительноядных видов клещей и мелких насекомых, что в конечном итоге увеличивает стабильность функционирования и совокупную продуктивность локального ценоза.

### Литература

- Губайдулин А. Глобальное потепление и проблема парниковых газов в Казахстане и в мире. — 23.12.2003 (<http://www.gazeta.kz/art.asp?aid=38274>).
- Жовнерчук О.В. Дослідження тетраніхових кліщів (Trombidiformes, Tetranychosida) вуличних зелених насаджень м. Києва. // Вестн. зоол. — 2006. — № 4. — С. 375—378.
- Колодочка Л.А. Переописание двух близких видов рода *Typhlodromus* (Parasitiformes, Phytoseiidae) // Вестн. зоологии. — 2002. — 36 (3). — С. 15—23.
- Колодочка Л.А., Омери И.Д. Феномен расселения хищных клещей-фитосейид (Parasitiformes, Phytoseiidae) с растениями-интродуцентами и его роль в обогащении аборигенной фауны // Вестн. зоологии. — 2006. — 40(2). — С. 171—174.
- Колодочка Л.А., Омери И.Д. Возникновение изолированной популяции хищных клещей вида *Typhlodromus beglarovi* Kuznetsov (Parasitiformes, Phytoseiidae) как пример неосознанной трансзональной интродукции // Тез. докл. междунар. науч. конф.



- «Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем» (Ростов-на-Дону, 5—8 июня 2007 г.). — Ростов-н/Д: Б. и., 2007. — С. 164—165.
- Кругликов С.А. Биоценоотическое обоснование мер борьбы с клещами-фитофагами в плодовых садах степи и лесостепи УССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Л., 1985. — 20 с.
- Одум Ю. Экология. Пер. с англ. — М.: Мир, 1986. — Т. 2. — 376 с.
- Охрана окружающей среды. Дайджест Информ. Центра «ElVisti». — 01. 11. 1999 (<http://proeco.visti.net/digest/eco42.html>).
- Сильнее всего изменяют климат крупные города // Белорусский экологический портал — 26.12.2003 ([http://www.priroda.org/eco/print.asp?mon=1203&name=261203\\_008](http://www.priroda.org/eco/print.asp?mon=1203&name=261203_008))
- Chant D.A. Phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae). Part I. Bionomics of seven species in south-eastern England. Part II. A taxonomic review of the family Phytoseiidae, with descriptions of 38 new species // *Canad. Entomol.* — 1959. — 91, Suppl. 12. — P. 45—164.



- *Typhlodromus laurae*
- ▲ *Typhlodromus beglarovi*
- *T. laurae* и *T. beglarovi* в одной пробе
- ◇ пробы без *T. laurae* и *T. beglarovi*

Рис. 2. Карта-схема мест сборов клещей семейства Phytoseiidae в окрестностях с. Козин Обуховского района Киевской области (Украина)

(До статті Ю.Е. Клечковський, Л.Б. Черней, сторінка 35)

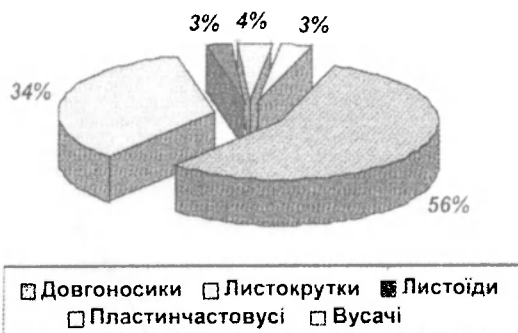


Рис. 1. Частка родин твердокрилих в ценозі промислових садів

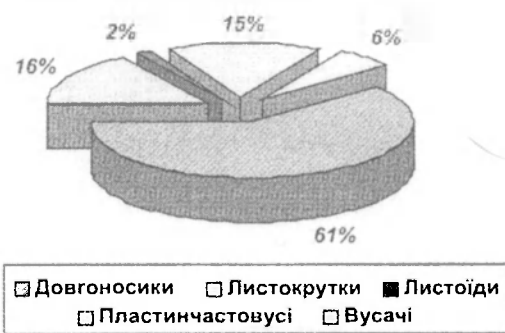


Рис. 2. Частка родин твердокрилих в ценозі запущених садів