

УДК: 595.763(477)

**Многолетняя и сезонная динамика численности инвазийного вида
Harmonia axyridis (Coleoptera, Coccinellidae) на территории Украины**
О.Д.Некрасова, В.М.Титар

Институт зоологии им. И.И.Шмальгаузена НАН Украины (Киев, Украина)
oneks@mail.ru, vtytar@gmail.com

Исследована многолетняя и сезонная динамика численности инвазийного вида *Harmonia axyridis* в Украине, прежде всего в Киеве, установлен рост численности жуков в конце лета – осенью. Выдвинуто предположение о том, что вид адаптируется к условиям зимовки, лимитирующим его развитие.

Ключевые слова: инвазийный вид, *Harmonia axyridis*, динамика численности, Украина.

Багаторічна та сезонна динаміка чисельності інвазійного виду *Harmonia axyridis* (Coleoptera, Coccinellidae) на території України
О.Д.Некрасова, В.М.Титар

Досліджена багаторічна та сезонна динаміка чисельності інвазійного виду *Harmonia axyridis* в Україні, насамперед у Києві, встановлено зростання чисельності жуків в кінці літа – восени. Зроблено припущення, що вид адаптується до умов зимівлі, які лімітують його розвиток.

Ключові слова: інвазійний вид, *Harmonia axyridis*, динаміка чисельності, Україна.

**Longstanding and seasonal population dynamics of the invasive species
Harmonia axyridis (Coleoptera, Coccinellidae) in Ukraine**
O.D.Nekrasova, V.M.Tytar

An investigation has been undertaken on the long-term and seasonal population dynamics of the invasive species *Harmonia axyridis* in Ukraine, particularly in Kiev. Number of beetles increases in late summer and autumn. It has been assumed that the species is in the process of adapting to the limiting conditions of hibernation.

Key words: invasive species, *Harmonia axyridis*, population number dynamics, Ukraine.

Введение

Родиной коровки-арлекина *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) являются: Восточная Азия и прилегающие регионы. В качестве средства биологического метода борьбы с тлей ее расселили в Европе, Америке, Африке. В Украине попытки акклиматизации гармонии осуществлялись в 1964 г., а в Беларуси в 1968 г., где этот вид, очевидно, не прижился (Brown et al., 2008). Впервые устойчивые поселения божьей коровки-арлекина на Украине были зарегистрированы в 2009 г.: нами в Киевской обл. (Некрасова, Титар, 2009; 2011–2013) и в Закарпатье (Marko, Poszgai, 2009; Мателешко, 2009). Распространяясь на восток, этот адвентивный вид уже отмечен в Сумской (Мерзлякин, 2013), Харьковской (Некрасова, 2013, неопубл. данные) и Донецкой областях (Мартынов, 2013, неопубл. данные), а также в АР Крым (Лещенко, Стрюкова; 2013, неопубл. данные), т.е. в новых для коровки-арлекина природных условиях, прежде всего климатических. Характеризуя степень вредоносности подобных адвентивных видов насекомых, необходимо учитывать процесс их адаптации к климатическим условиям нового региона.

Низкая численность некоторых из них часто обусловлена тем, что они плохо переносят зимы. Не исключено, что отдельные виды в конце концов могут исчезнуть из нашей фауны, не пережив слишком суровых для них условий. Так, по-видимому, и произошло с искусственными поселениями *H. axyridis* в Украине и Беларуси, образованными в 1960-х годах прошлого столетия. Но теперь, на фоне происходящих глобальных климатических изменений, коровка-арлекин, как и многие другие виды, напротив, смогут адаптироваться, и в результате повысится их численность и возрастет вредоносность. В Европе давно обратили внимание на изменчивую сезонную динамику численности этого вида жука (Brown et al., 2008), что может быть свидетельством активных адаптационных процессов. Подобное, очевидно, происходит и в Украине.

Целью нашей работы было изучение многолетней и сезонной динамики численности инвазийного вида *Harmonia axyridis* в Украине для оценки потенциальных возможностей данного вида адаптироваться к климатическим условиям нового региона.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования является инвазийный вид *Harmonia axyridis*. Исследования проводились с 2009 по 2014 гг. на территории Украины. На протяжении года отмечали время появления фаз развития жуков: яйца, личинки, куколки и имаго. При этом регистрировались все обнаруженные особи коровки-арлекина с помощью цифрового фотоаппарата Olympus SP570UZ, часть особей была собрана для коллекции Института зоологии им. И.И.Шмальгаузена. Информацию собирали также с помощью анкетирования на сайте <http://biomon.org>. Изучали фон и окраску надкрылий жуков по стандартным методам (Блехман, 2009) на основании визуального обследования более 6 тыс. экз. имаго жуков.

Результаты и обсуждение

Впервые на коровку-арлекина *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) мы обратили внимание при массовом появлении имаго осенью 2009 г. на свиде (*Swida*) в Киеве, где численность ее достигала более 300 экз. на 10 кустов этого растения.

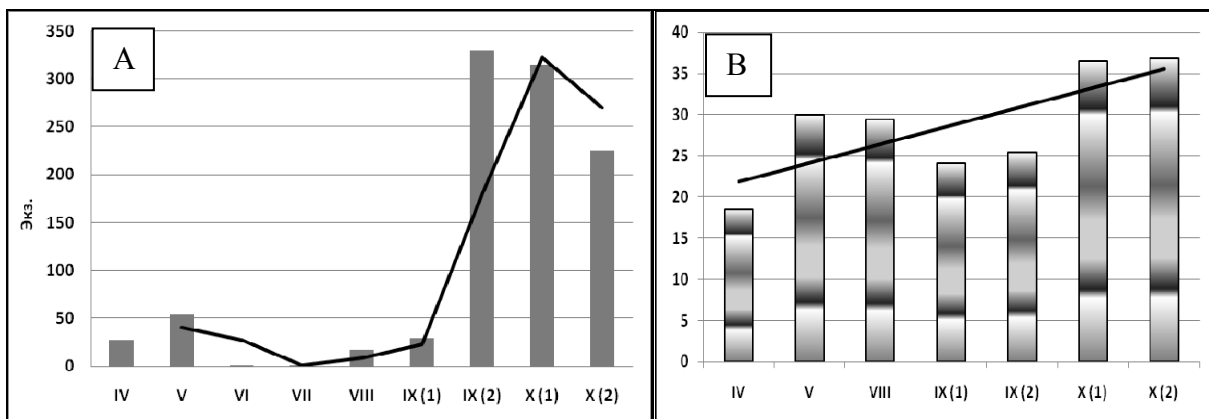


Рис. 1. Сезонная представленность имаго *Harmonia axyridis* (экз.) по месяцам в 2011 г. (IV–X, в скобках – (1) первая и (2) вторая половины месяца) в модельном биотопе Киева: «А» – всех форм, экз. и «В» – «черных» форм, %

После зимнего периода раньше аборигенных видов на солнечной стороне зданий Киева и других городов появляются коровки-арлекины. Так, в Закарпатье одиночные экземпляры этого вида были обнаружены 13 марта 2014 г. на окнах зданий в солнечную погоду (окрестности г. Свалява). В Киеве в теплые дни марта также регистрировались неактивные одиночные экземпляры (2012 и 2014 гг.). А в начале апреля 2012 г. появились скопления коровки-арлекина, однако массовый выход аборигенных видов кокцинеллид зарегистрирован только во второй половине этого месяца. Уходят на зимовку коровки-арлекины позднее аборигенных видов. Так, в зимний период часть особей оставалась на замерзших листьях зимой (в сложившихся относительно теплых условиях января 2011 г. наблюдались взрослые и куколки). Обычно вне помещений этот вид коровок можно обнаружить с апреля по ноябрь. При этом в ноябре наблюдаются скопления этих жуков возле или в самих постройках (зданиях), куда они отправляются на зимовку. Нами наблюдались эти скопления на внешней стене Выдубицкого монастыря (до 200 экземпляров в ноябре 2013 г.). Осенью 2012–2013 гг. этот вид божьих коровок наблюдался почти на всех улицах центра Киева. Так, в Печерском районе города после затяжного осеннего дождливого периода, покинув здание Университета, на прогретый асфальт вышли сотни имаго жука, где и были случайно раздавлены прохожими (2–5 экз./кв. м, 2013 г.). Увеличение численности жуков к осени наблюдается также в странах Европы и в США (Koch, 2003). В Украине период размножения жуков «растянут» (как и в Европе), но пик их численности отмечается именно в конце лета – осенью. При этом численность увеличивается более чем в 7 раз,

по сравнению с весенним периодом (рис. 1, А). Календарь фаз развития *Harmonia axyridis* в Киеве представлен в табл. 1.

Таблица 1.

Календарь появления фаз развития *Harmonia axyridis* в Киеве (2009–2014)

Фаза/месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
яйцо				+?	+			+	+		+	
личинка					+	+		+	+		+	+?
куколка	+?				+	+	+	+	+		+	+
имаго	+?		+?	+	+	+		+	+		+	+

Примечание: ? – единичные случаи, необходимо уточнение.

Для Киева было выявлено следующие четыре основные формы (фенотипических класса, Блехман, 2009) *H. axyridis*: «светлые» формы *succinea* составляют большинство (73–80 %), а «черных» форм заметно меньше – *spectabilis* (19–24 %), *conspicua* (1,9–2,8 %) и *axyridis* – (0–0,3 %) в среднем за пятилетний период. Единственный экземпляр формы *aulica* был найден в Одесской области (2013).

Из зимовки выходят в основном представители светлой формы *succinea* (более 80%). Доля «черных» форм на Киевском ипподроме в апреле составляла 18,5%, а в ноябре более 30%, причем форма *axyridis* появляется только осенью при увеличении численности популяции коровки-арлекина в десятки раз. При этом также наблюдается сезонная изменчивость рисунка и общего фона надкрылий у форм *succinea*, *spectabilis* и *conspicua*, особенности которых и степень меланизации будут проанализированы в дальнейших исследованиях, хотя уже сейчас можно сделать заключение, что к осени увеличивается не только численность жуков, но и разнообразие их форм.

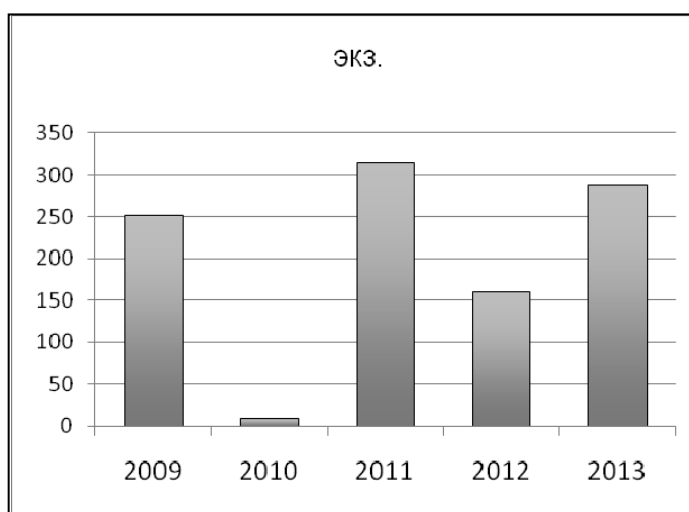


Рис. 2. Представленность имаго *Harmonia axyridis* (экз.) по годам на модельных территориях Киева (экз.) в первой половине октября

Численность коровки-арлекина по годам в модельных территориях Киева также различная (рис. 2). Так, в 2010 г. наблюдалась значительная депрессия численности жуков. Даже осенью встречалось небольшое количество экземпляров (около десятка). Данных временного ряда еще недостаточно для полного статистического анализа, но пока можно предположить, что большое значение для выживания зимующих имаго имеют низкие в этот период температуры. В частности, зимой 2009/2010 наиболее холодным месяцем был январь 2010 г., когда средняя температура составляла $-8,8^{\circ}\text{C}$, и много жуков погибло. В 2011 г. февраль оказался наиболее холодным месяцем зимы 2010/2011, но средняя температура оказалась выше ($-6,1^{\circ}\text{C}$), и киевская популяция коровки-арлекина пострадала меньше, и ее численность на модельных территориях превысила значения

2009 г. Последующая зима 2011/2012 оказалась более суровой, февральская средняя температура составила $-10,0^{\circ}\text{C}$, популяция вида пострадала (упала численность в 2012 г., по сравнению с предыдущим годом, но не в такой мере, как после зимы 2009/2010). Более мягкие условия зимы 2012/2013 (самый холодный месяц оказался декабрь 2012 г., средняя температура составила $-5,0^{\circ}\text{C}$) позволили киевской популяции коровки-арлекина снова восстановить свою численность. Примечательно, что падение численности жуков в 2012 г., по сравнению с предыдущим годом, произошло не в такой мере, как после зимы 2009/2010, так что возможно вид довольно быстро адаптируется к новым климатическим условиям.

Выводы

За шестилетний период (2009–2014 гг.) было обнаружено и исследовано около 100 поселений коровки-арлекина (*Harmonia axyridis*) на территории Украины и выявлено наличие 4 форм – *succinea*, *spectabilis*, *conspicua* и *axyridis*. Исследования показали, что имеет место колебание численности данного вида, как по годам, так и по месяцам. Установлено, что несмотря на суровые условия зимовки, лимитирующие развитие коровки-арлекина на территории Украины, вид, по всей видимости, адаптируется к ним и может восстанавливать численность своих популяций. Отмечено, что из зимовки выходят в основном представители светлой формы – *succinea* (более 80%), хотя к осени увеличивается не только численность жуков, но и разнообразие их форм. Наблюдается сезонная изменчивость рисунка и общего фона надкрылий у форм *succinea*, *spectabilis* и *conspicua*. Необходимы дальнейшие круглогодичные наблюдения, которые позволят проследить становление и распространение нового для Украины инвазійного вида *Harmonia axyridis*.

Список литературы

- Блехман А.В. Внутрипопуляционная и географическая изменчивость широкоареального вида *Harmonia axyridis* Pall. по комплексу полиморфных признаков. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Москва, 2009. – 24с.
- Мателешко О.Ю. Перша знахідка *Harmonia axyridis* (Coleoptera, Coccinellidae) на Закарпатті // ZOOCENOSIS–2009. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах. V Міжн. наук. конф. – Дніпропетровськ, ДНУ, 2009. – С. 215–216.
- Мерзликин И.Р. Первая находка азиатской божьей коровки *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) в Сумской области // Біорізноманіття України в світлі ноосферної концепції академіка В.І.Вернадського. Мат. Всеукр. наук.-практ. конф. – Полтава: Астроя, 2013. – С. 37–39.
- Некрасова О.Д., Титар В.М. Обнаружение божьей коровки арлекина *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) в Киеве // Вестник зоологии. – 2009. – №6 (43). – С.538.
- Некрасова О.Д., Титар В.М. Поширення адвентивного виду сонечка *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae): сучасний стан та прогноз // Зб. Міжн. наук. конф. «Проблеми вивчення еволюції та хорології таксономічного різноманіття біоти». – Львів, 2011. – С. 99–102.
- Некрасова О.Д., Титар В.М. Об экспансии инвазивного вида божьей коровки *Harmonia axyridis* (Coleoptera, Coccinellidae) на Украине // Матеріали І наук. конф. «Динаміка біорізноманіття 2012». – Луганськ, 2012. – С. 99–103.
- Некрасова О.Д., Титар В.М. Поширення інвазійного виду *Harmonia axyridis* (Coleoptera, Coccinellidae) на території України // Біологія і хімія в сучасній школі. Екологічний зошит. – 2013. – №3. – С. 46–48.
- Brown P.M.J., Adriaens T., Bathon H. et al. *Harmonia axyridis* in Europe: spread and distribution of a non-native coccinellid // BioControl. – 2008. – Vol.53, №1. – P. 5–21.
- Koch R.L. The multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis*: A review of its biology, uses in biological control, and non-target impacts // Journal of Insect Science. – 2003. – Vol.3, №32. – P. 1–16.
- Marko V., Poszgai G. Spread of harlequin ladybird (*Harmonia axyridis* Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) in Hungary, and the first records from Romania and Ukraine // Novenyvedelem. – 2009. – Vol.45, №9. – P. 490–492.

Представлено: **І.М.Лоза** / Presented by: **I.M.Loza**

Рецензент: **О.Ф.Бартенев** / Reviewer: **A.F.Bartenev**

Подано до редакції / Received: 01.04.2014