

УДК 595.35: 59.009

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПОЛОСАТОГО РАКА *FAXONIUS LIMOSUS* В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ БЕЛАРУСИ

© 2024 г. А. В. Алехнович

Государственное научно-производственное объединение “Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам”, Беларусь 220072 Минск, ул. Академическая, 27

e-mail: Alekhnovichav@gmail.com

Поступила в редакцию 23.04.2023 г.

После доработки 12.12.2023 г.

Принята к публикации 25.12.2023 г.

Faxonius limosus (Rafinesque, 1817) впервые обнаружен в реках Беларуси в 1997 г. Распространялся полосатый рак по рекам, берущим начало в Польше. В настоящее время *F. limosus* встречается в р. Неман и во всех притоках первого и второго порядков в границах Гродненской области и реках бассейна Западный Буг Брестской области Беларуси. Осваивая новые места, полосатый рак продвигался против течения рек: максимальная скорость распространения составила 20 км/год, средняя — 7–8 км/год. В новых местах обитания первыми появляются самцы старших возрастных групп. В результате деятельности человека отмечено переселение полосатого рака из бассейна Немана в бассейн Днепра.

Ключевые слова: полосатый рак, распространение, водоемы бассейнов Немана и Западного Буга

DOI: 10.31857/S0367059724030076 **EDN:** BJSZNC

В Беларуси два аборигенных вида раков — широкопалый *Astacus astacus*, длиннопалый *Pontastacus leptodactylus* и один чужеродный — полосатый рак *Faxonius limosus*. В результате появления в Европе в конце XIX в. рачьей чумы — опасного инфекционного заболевания, вызываемого патогеном *Aphanomyces astaci*, началась массовая гибель аборигенных видов раков [1]. Высокая коммерческая и культурная ценность пресноводных раков Европы стала побудительным мотивом для поиска замены исчезнувшим популяциям [2, 3]. На Европейский континент стали завозить чужеродных пресноводных раков [4–6].

В 1890 г. впервые в Европе в рыбное хозяйство Барновка было успешно интродуцировано 90 особей полосатого рака из Северной Америки [7]. За короткий период раки распространились по р. Одра и с помощью человека появились в бассейне р. Висла [8]. Кроме того, были проведены успешные интродукции во Франции, Германии и Австрии [9]. В настоящее время расселение этого вида продолжается [10–15], и он зарегистрирован в 22 странах Европы [16]. Сегодня полосатый рак — один из наиболее широко распространенных чужеродных видов раков в Европе: он быстро распространяется и вытесняет аборигенные виды раков [17–19].

Впервые полосатый рак в водоемах Беларуси обнаружен в 1997 г. в реках, берущих начало в Польше и впадающих в р. Неман в Гродненском районе Беларуси [20]. В последующие годы полосатый рак активно осваивал водоемы бассейна р. Неман и реки Беловежской пуши [10]. Во втором десятилетии XXI в. он уже регистрируется в изолированных озерах, карьерах и отмечен в водоемах бассейна Днепра.

Данная работа обобщает результаты современных исследований по оценке распространения *F. limosus*.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Отлов раков осуществляли раколовками двух типов и сачками. За время работ с 1997 г. по 2022 г. были обработаны суточные уловы 2670 ловушек разной конструкции. Раколовки первого типа состояли из двух сетей и сетной вставки между ними. Сети построены из 5 колец нержавеющей проволоки диаметром 37 см, обтянутых сеткой. Входы — крайние кольца сетей, представляли собой усеченные конусы, направленные внутрь и ориентированные друг против друга. Диаметр внутреннего отверстия входного конуса — 10 см. Длина (расстояние между крайними кольцами) каждой ловушки составляла 90 см. Сеть в ловушках

имела размер ячеей 16–20 мм. Отдельные мережи соединяли вставкой из сети высотой 30 см и длиной 2.5 м, которую крепили в вертикальном положении по диаметру входных отверстий. Ловушки устанавливали без приманки в первой половине дня и снимали на следующий день до полудня.

Раколовки второго типа состояли из цилиндрических одиночных мереж (до 100 см в длину, диаметр до 60 см), которые устанавливали с приманкой. Сеть в ловушках имела размер ячеей 14–20 мм.

Во время работ использовали 36 раколовек первого типа и 15 раколовек второго. Раколовки устанавливали на глубине 0.5–4 м. В работе приводятся средние значения уловов раков одной ловушкой за сутки. Всех пойманных за сутки раков делили на количество раколовек и определяли число раков на ловушку за сутки. Лов сачками осуществляли вдоль береговой линии до глубины 1.5 м, в зарослях высшей водной растительности, под корнями прибрежных деревьев.

Раков измеряли от острия рострума до конца тельсона. Статистическая обработка проводилась с использованием MS EXCEL.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Встречаемость полосатого рака в водных объектах Беларуси за все время исследований показана в табл. 1. За 25–30 лет расселения полосатый рак освоил примерно 2/3 площади водоемов белорусской части бассейна р. Неман. В местах, где полосатый рак натурализовался, аборигенные виды раков отсутствовали.

Скорость расселения. В границах Беларуси в р. Неман и ее притоках полосатый рак расселялся, двигаясь против течения рек. Для участка между местами сбора проб на р. Неман в черте г. Гродно (ст. № 12; здесь и далее указываются номера станций из табл. 1) и у г. Березовка (ст. № 26) скорость составляла 13 км/год, для района между станциями № 26 и № 22 – порядка 5 км/год, для участков расселения от ст. № 12 до ст. № 19–8 км/год. В целом в крупной р. Неман рак расселялся со скоростью 7–8 км/год. Однако от станции № 26 на р. Неман до Миничского водохранилища на притоке первого порядка р. Щара (ст. № 35) он двигался против течения со скоростью 20 км/год.

Захватывая новые места обитания, полосатый рак предпочитает двигаться по основному руслу реки. Притоки реки осваиваются с задержкой в 2–10 лет.

Способы расселения полосатого рака осуществляются в виде массовых миграций и перманентного расселения по руслам рек, а также в результате деятельности человека. Массовая миграция наблюдалась в 1997 г. на р. Шлямица (ст. № 2). В период исследований раки мигрировали вниз по течению реки. Плотность раков составила 5 экз/м² [20]. В уловах доминировали раки 2–3-летнего возраста. Средние размеры особей в период миграции были на 1.0–1.2 см меньше в сравнении с местами, где ее не было (самцы – 7.4 ± 0.7 и 8.6 ± 0.8 ; самки – 7.5 ± 0.8 и 8.6 ± 1.5 см соответственно). Разница средних размеров особей была статистически значимой (самцы – $t = 4.9$, $p = 0.00$; самки – $t = 3.0$, $p = 0.00$).

При перманентном расселении первыми в новых местах обитания начинают регистрироваться половозрелые самцы в возрасте 3–4 лет. Так, в р. Неман (ст. № 26), а также в карьере Белое на р. Вилия (ст. № 42) всеми орудиями лова на точках исследований было поймано только по одному самцу длиной 9.5 и 9.7 см соответственно. Во время исследований по местам сбора ст. № 26 и ст. № 42 проходила граница распространения *F. limosus*, поскольку выше как в р. Неман, так и р. Вилия полосатый рак в то время не регистрировался.

К способам распространения полосатого рака следует добавить и его расселение в результате деятельности человека. В настоящее время *F. limosus* регистрируется в оз. Кавеня (ст. № 7) и в карьерах (ст. №№ 15 и 17), куда он мог попасть только с помощью человека. Так, в малом непроточном лесном оз. Кавеня в 1997 г. *F. limosus* не встречался, однако в 2018 г. он был обнаружен на ст. № 7. В оз. Кавеня раки были вселены жителями н.п. Калеты (устное сообщение в беседе с местным населением). Очевидно, что и в малых замкнутых карьерах полосатый рак появился также в результате переселения человеком.

Предположительно в результате деятельности человека произошла и межбассейновая интродукция полосатого рака. Он был обнаружен в Слепянской водной системе г. Минска (ст. № 53; персональное сообщение Ю.Г. Гигиняк). Слепянская водная система создана на притоке р. Свислочь (бассейн р. Днепр), которая соединена системой каналов и водохранилищ – Дрозды, Криница, Заславское, с Вилейским водохранилищем. Однако ни в одном из этих водоемов не обнаружен полосатый рак, что и дает основание предполагать, что в Слепянскую водную систему он был вселен человеком. Полосатый рак регистрируется и в начале Днепровско-Бугского канала (ст. № 51), который

Таблица 1. Встречаемость полосатого рака в водоемах бассейна рек Неман и Западный Буг

Водоем	Координаты, град. с.ш., в.д.	Улов, экз/лов.-сут*	Дата обследования
Бассейн р. Неман			
1. р. Шлямица	53.917609, 23.546318	0.9	26.06.1997 [20]
2. р. Шлямица	53.919070, 23.544879	9.38	16.10.1997 [20]
3. р. Шлямица	53.919070, 23.544879	+	10.07.1998 [20]
4. р. Шлямица	53.915835, 23.519816	+	12.06.2015, наши данные
5. р. Мариха	53.922144, 23.609906	+	17.10.1997 [20]
6. р. Черная Ганча	53.886174, 23.709111	0.54	18.10.1997 [20]
7. оз. Кавеня	53.901412, 23.588952	0.06	15.08.2018, наши данные
8. Августовский канал	53.886698, 23.754977	+	19.10.1997 [20]
9. Августовский канал	53.883409, 23.750720	0.78	21.10.2011 [10]
10. Августовский канал	53.884462, 23.748896	0.53	5.09.2015, наши данные
11. р. Неман, старица	53.846299, 23.843688	0.55	21.10.1997 [20]
12. р. Неман, г. Гродно	53.679611, 23.775805	0.60	23.09.2011 [10]
13. р. Неман, г. Гродно	53.679611, 23.775805	0.59	7.09.2015, наши данные
14. оз. Берштовское	53.85250, 24.375833	0.31	15.07.2018, наши данные
15. Карьер, н.п. Рожанка	53.55740, 24.78430	+	7.08.2018, наши данные
16. р. Туровка, г. Щучин	53.605444, 24.727691	+	12.07.2018, наши данные
17. Красносельский карьер	53.25750, 24.408889	+	10.08.2018, наши данные
18. р. Россь	53.376389, 24.402778	0.25	25.08.2018, наши данные
19. р. Неман, г. Мосты	53.415034, 24.505337	+	15.08.2010, наши данные
20. р. Неман, н.п. Мосты Правые	53.427660, 24.701286	+	8.10.2011, наши данные
21. р. Свислочь	53.379602, 23.928831	0.11	26.06.2016, наши данные
22. р. Гавья устье	53.830833, 25.593056	0.42	23.08.2016, наши данные
23. р. Гавья, н.п. Липнишки	53.990108, 25.643843	+	26.06.2018, наши данные
24. р. Жижма, н.п. Князиковцы	53.969722, 25.564722	+	26.06.2018, наши данные
25. Красносельский карьер	53.25750, 24.408889	+	10.08.2018, наши данные
26. р. Неман, г. Березовка	53.712320, 25.459920	0.03	22.09.2011 [10]
27. р. Щара, Липичанская пуца	53.406848, 24.908741	0.08	3.06.2015, наши данные
28. р. Щара, н.п. Задворье	53.175590, 25.277591	+	22.09.2015, наши данные
29. р. Щара, г. Слоним	53.080790, 25.330274	+	10.06.2015, наши данные
30. Альбертинское водохранилище	53.085754, 25.400216	0.16	8.07.2018, наши данные
31. р. Щара, н.п. Русакова	52.994494, 25.401074	0.11	14.04.2015, наши данные
32. р. Щара, н.п. Русакова	52.994494, 25.401074	0.3	5.06.2015, наши данные
33. р. Лохозва, устье	52.961294, 25.558527	+	5.10.2018, наши данные
34. р. Щара, южнее г. Барановичи	53.069444, 26.223056	+	20.08.2019, наши данные
35. Миничское водохранилище, г. Ляховичи	52.980516, 26.233351	+	20.08.2020, наши данные
36. р. Дитва, н.п. Ожелишки	54.005720, 25.109941	0.03	5.07.2021, наши данные
37. р. Зельвянка	53.044923, 24.924834	+	9.07.2018, наши данные
38. Зельвенское водохранилище	53.089586, 24.884170	2.2	10.07.2018, наши данные
39. Паперня водохранилище	52.891510, 24.855265	+	29.10.2022, С.Ю. Иванов, персональное сообщение
40. оз. Бездонное	53.062511, 24.939576	0.11	8.07.2021, наши данные
41. Кутовщина водохранилище, р. Сервечь	53.354652, 26.081776	0.03	25.10.2020, наши данные
Бассейн р. Виля, основной приток р. Неман			
42. р. Виля, карьер Белое	54.450932, 26.495160	0.03	21.08.2016, наши данные
43. р. Виля, н.п. Быстрица	54.806111, 25.879167	0.13	17.07.2017, наши данные

Таблица 1. Окончание

Водоем	Координаты, град. с.ш., в.д.	Улов, экз/лов.-сут*	Дата обследования
44. р. Окса, г. Сморгонь	54.480775, 26.404887	+	16.08.2018, наши данные
45. р. Вилия, карьер Михневичи	54.440773, 26.536215	2.50	2.07.2021, наши данные
46. р. Вилия, карьер Михневичи	54.440773, 26.536215	1.72	28.09.2022, наши данные
Бассейн Западного Буга			
47. р. Нарев	52.841147, 24.036873	+	15.07.2003 [40]
48. р. Колонка	52.946815, 24.016057	+	20.05.2006 [40]
49. р. Лесная Левая, н.п. Броды	52.471813, 24.154930	+	13.05.2009, наши данные
50. р. Мухавец	52.183056, 24.035278	0.5	15.06.2016, наши данные
51. Днепроовско-Бугский канал, г. Кобрин	52.210574, 24.407553	+	29.10.2022, С.Ю. Иванов, персональное сообщение
52. оз. Бамовское, г. Кобрин	52.281201, 24.548151	+	29.10.2022, С.Ю. Иванов, персональное сообщение
Бассейн Днепра			
53. Слепянская водная система, г. Минск	53.931056, 27.641906	+	9.09.2020, Ю.Г. Гигиняк, персональное сообщение

Примечание: + — лов сачками, н.п. — населенный пункт.

соединяет р. Муховец (бассейн р. Западный Буг) и р. Припять (бассейн Днепра). Следовательно, полосатый рак начинает расселяться по Днепроовско-Бугскому каналу.

ОБСУЖДЕНИЕ

В водоемах Беларуси, как и во всей Европе, полосатый рак быстро расселяется и вытесняет аборигенные виды раков. Распространение полосатого рака может осуществляться тремя способами — в виде массовых миграций, перманентным перемещением в новые места и путем переселения раков человеком [10, 18, 19].

За последние 30 лет полосатый рак расселился в водоемах бассейна р. Неман и его основного притока р. Вилии в границах Гродненской и Брестской областей Беларуси и вплотную подошел к границам Минской области, где большинство рек уже относятся к Черноморскому водоразделу. Менее интенсивно он расселялся по основным притокам пограничной р. Западный Буг (рис. 1). Через Днепроовско-Бугский канал (ст. № 50 и № 51) полосатому раку открывается прямой выход в р. Припять и далее в водоемы бассейна р. Днепр.

Определить значения скорости расселения вида сложно прежде всего из-за проблем с оценкой точного времени его появления в новом местообитании [21]. По нашим данным, максимальная скорость естественного распространения полосатого рака составила 20 км/год, средняя — 7–8 км/год.

Скорость распространения полосатого рака по рекам Европы оценивали преимущественно при его движении вниз по течению. В бассейне Дуная он распространялся со средней скоростью порядка 13 км/год, а по рекам Хорватии — до 16 км/год [22]. Скорость распространения *F. limosus* по р. Рейн от 5 км/год [22] до 11 км/год [23]. В Литве полосатый рак по течению р. Неман распространялся со скоростью 30 км/год [24]. Предполагалось, что раки распространяются только по течению реки [22, 25]. Однако позднее, в начале XXI в., было установлено, что полосатый рак может расселяться и против течения реки [26, 27].

Установлено, что в массовых миграциях участвуют не самые старшие особи, а половозрелые особи возрастом 2–3 года [27]. В наших исследованиях на р. Шлямица в период массовой миграции возраст раков был 2–3 года. В случае перманентного расселения роль первопроходцев выполняют крупные самцы. В реках, где *F. limosus* распространялся, двигаясь против течения, нами отмечено только перманентное освоение новых мест. Средняя скорость распространения составила 7–8 км/год. Осваивая новые места, полосатый рак предпочитает двигаться по основному руслу рек. Например, сначала рак расселялся непосредственно по р. Неман, затем заселял притоки 1-го порядка — реки Вилия, Щара и другие, и только после этого начинает встречаться в относительно маловодных притоках 3–4-го порядков, где он появляется на 2–10 лет позже (см. рис. 1).

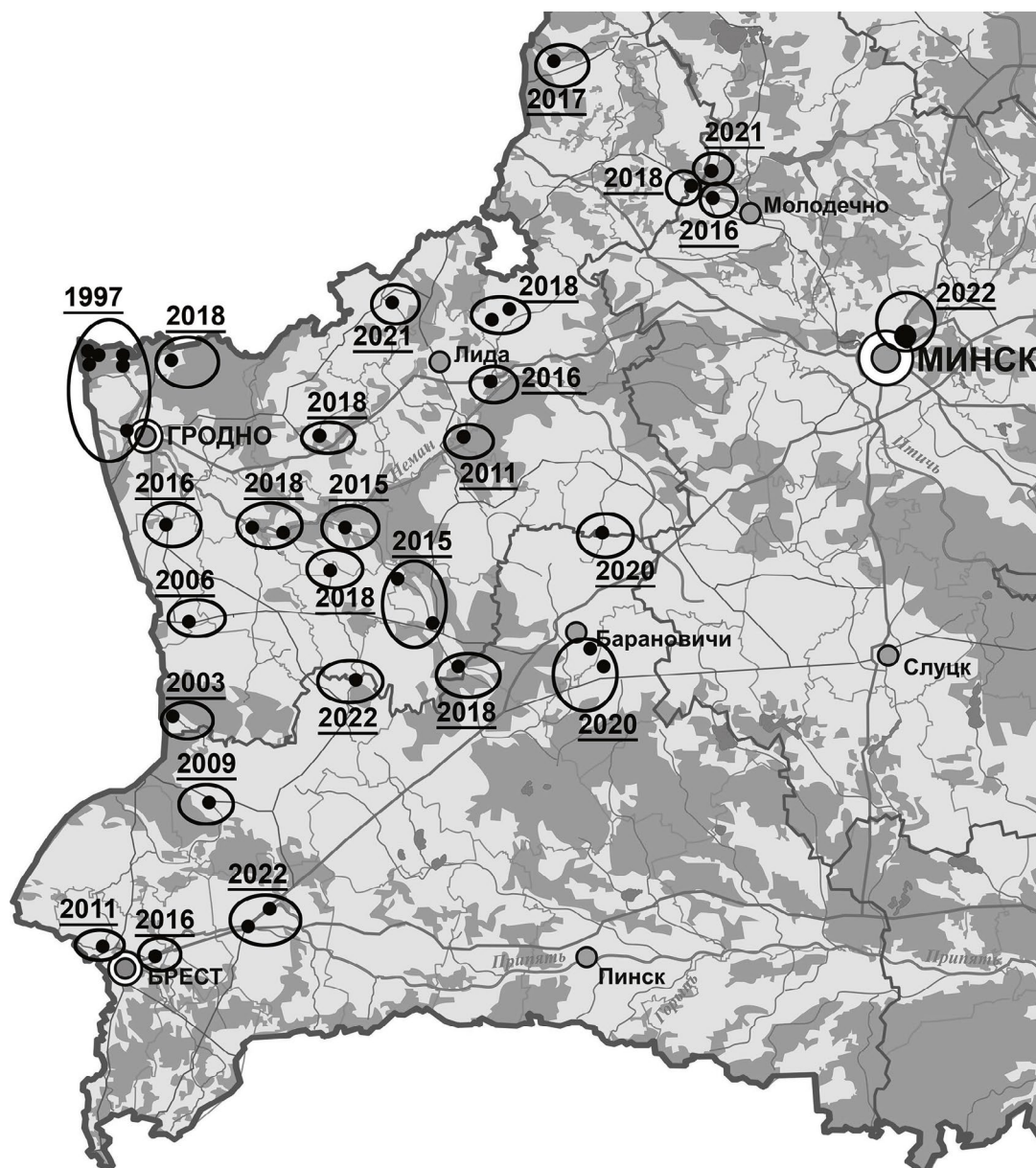


Рис. 1. Динамика освоения полосатым раком водных объектов Беларуси: 1997–2022 – годы регистрации полосатого рака.

Во всех местах, где натурализовался полосатый рак (см. табл.1), аборигенные виды раков не обнаружены. Процесс быстрого вытеснения полосатым раком длиннопалого рака был зарегистрирован в карьере Михневичи. В 2016 г. в карьере, который находится на берегу р. Вилия и протокой соединен с рекой, регистрировали только длиннопалого рака. В 2021 г. наряду с длиннопалым раком встречался полосатый рак (ст. № 45): за одни сутки было поймано 90 особей полосатого и 39 особей длиннопалого раков. В 2022 г. в уловах присутствовал только полосатый рак (ст. № 46), а в 2023 г. среди пойманных полосатых раков был один самец длиннопалого. Таким образом, за 4–5 лет произошло замещение длиннопалого рака полосатым.

Конкурентные преимущества полосатого рака связаны с высокой скоростью роста особей, плодовитостью, коротким жизненным циклом, большой суточной активностью, высокой агрессивностью поведения, широкой толерантностью к абиотическим факторам среды [19, 25, 28–31 и др.]. Рацион *F. limosus* более разнообразен по сравнению с *A. leptodactylus*, о чем свидетельствует большее разнообразие групп бентосных макробеспозвоночных в рационе полосатого рака [32], которое позволяет обеспечить раков достаточным питанием в широком диапазоне мест обитания. Эти биологические особенности полосатого рака в сравнении с европейскими раками позволяют характеризовать его как активного вселенца.

Чрезвычайно нежелательным способом расселения является целенаправленное расселение раков человеком. Отметим, что расселение раков в результате деятельности человека очень разнообразно: они могут успешно осваивать новые места в процессе использования живых раков как наживки при ловле рыбы или торговле аквариумными животными [19], зарыблении водоемов [33], выращивании раков в аквакультуре, перевозке и использовании сетей с одного водоема на другой или другими способами случайной перевозки раков [18].

Инвазивный вид полосатый рак не рассматривается как промысловый вид и может иметь только локальное рекреационное значение. Его низкая коммерческая ценность и ярко выраженное отрицательное воздействие на аборигенные виды раков бесспорны [34]. Потенциальные методы контроля за распространением чужеродных видов раков, в том числе и полосатого, рассматривались многими авторами [34–39]. Так, были предложены разнообразные механические, физические, химические и биологические методы воздействия [39], однако значительных успехов они не принесли. Установлено [19], что эффективными способами контроля могут быть осушение или химическая обработка водоемов, т.е. успешная борьба возможна только с использованием радикальных методов. В этой связи одними из наименее жестких среди рассмотренных методов контроля распространения полосатого рака следует считать социально-просветительские. Через средства массовой информации (собеседование, дискуссии, лекции и т.д.) необходимо постоянно работать с населением, разъясняя вред, который приносят чужеродные виды раков. По крайней мере это позволит предотвратить стихийное расселение человеком чужеродных раков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, полосатый рак расселяется естественным путем посредством миграций и перманентным захватом новых территорий. Третьей формой осваивания видом новых водоемов является деятельность человека. В результате массовой миграции раки в короткие сроки осваивают новые районы, одиночные мигрирующие самцы обеспечивают постепенный захват новых территорий.

В реках полосатый рак предпочитает распространяться по основному руслу. В притоках основной реки, по которой идет распространение рака, *F. limosus* регистрируется на 2–10 лет позже. Средняя скорость расселения полосатого рака по р. Неман в первом десятилетии XXI в. составляла 12.5 км/год, во втором

снизилась до 7–8 км/год. В местах, где натурализовался полосатый рак, аборигенные виды раков отсутствовали. В границах Беларуси полосатый рак активно осваивает бассейны рек Западный Буг и Неман. Отмечен в начале Днепровско-Бугского канала и в ближайшем будущем будет регистрироваться в реках Припять и Днепр.

В дальнейшем исследования должны быть направлены на поиск эффективных, не разрушающих водные экосистемы методов контроля численности полосатого рака, создание коммерчески привлекательного товара из рачьего сырья и организация промыслового лова полосатого рака, а также изучение особенностей заражения и динамики заболеваний популяций полосатого рака различными штаммами рачьей чумы (*Aphanomyces astaci*).

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает свою глубокую признательность Д.В. Молоткову – сотруднику лаборатории гидробиологии НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам, совместные экспедиции с которым во многом способствовали появлению данной работы.

ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Работа частично выполнена при финансовой поддержке проекта 2.2.6 подпрограммы 2 ОНТП “Инвазии и экобезопасность” НАН Беларуси.

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Все процедуры с участием животных были одобрены Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (ежегодные разрешения с 1996 г. по 2023 г.) с соблюдением всех соответствующих законов и нормативных актов.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор данной работы заявляет об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Dieguez-Urbeondo J. Pathogens, parasites and ectocommensals / Atlas of Crayfish in Europe. Eds. Souty-Grosset C., Holdich D., Noël P. et al. // Museum d'Histoire naturelle, Paris, France, 2006. P. 133–149.
2. Hobbs H.H., Jass J.P., Huner J.V. A review of global crayfish introductions with particular emphasis on two North American species (Decapoda, Cambaridae) // Crustaceana. 1989. V. 56. P. 299–316.

3. *Strużyński W., Śmietana P.* On the distribution of crayfish in Poland // *Freshwater Crayfish*. 1999. V. 12. P. 825–829.
4. *Lindqvist O.V., Huner J.V.* Life history characteristics of crayfish: what makes some of them good colonizers? // *Crayfish in Europe as alien species. How to make the best of a bad situation?* Crustacean Issues / Eds. Gherardi F., Holdich D.M. A.A. Balkema, Rotterdam, Netherlands. 1999. V. 11. P. 23–30.
5. *Lodge D.M., Holdich D.M., Taylor C.A.* et al. Nonindigenous crayfishes threaten North American freshwater biodiversity: lesson from Europe // *Fisheries*. 2000. V. 25. P. 7–20.
6. *Holdich D.M., Reynolds J.D., Souty-Grosset C., Sibley P.J.* A review of the everincreasing threat to European crayfish from non-indigenous crayfish species // *Knowl. Manag. Aquat. Ecosyst.* 2009. V. 394–395. P. 11. <https://doi.org/10.1051/kmae/2009025>
7. *Kossakowski J.* Crayfish *Orconectes limosus* in Poland // *Freshwater Crayfish*. 1975. V. 2. P. 31–47.
8. *Leńkowa A.* Badania nad przyczynami zaniku, sposobami ochrony i restytucja raka szlachetnego *Astacus astacus* (L.) w związku z rozprzestrzenianiem się raka amerykańskiego *Cambarus affinis* Say // *Ochrona Przyrody*. 1962. V. 28. P. 1–38.
9. *Henttonen P., Huner J.V.* The introduction of alien species of crayfish in Europe: A historical introduction // *Crayfish in Europe as alien species: How to make the best of a bad situation?* / Eds. Gherardi F., Holdich D.M. Rotterdam: A.A. Balkema, 1999. P. 13–22. (Crustacean Is. 11).
10. *Akhehnovich A., Razlutskiy V.* Distribution and spread of spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) in Belarus // *BioInvasions Records*. 2013. V. 2. №3. P. 221–225.
11. *Benejam L., Saura-Mas S., Saperas A.* First record of the spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) introduced to the Iberian Peninsula // *Aquatic Invasions*. 2011. V. 6. № 1. P. 111–113.
12. *Györe K., Józsa V., Gál D.* The distribution of crayfish (Decapoda: Astacidae, Cambaridae) population in Cris and Mures rivers crossing the Romanian-Hungarian border // *AACL Bioflux*. 2013. V. 6. P. 18–26.
13. *Lipták B., Vitázková B., Stloukal E.* First record of the spinycheek crayfish (*Orconectes limosus*) in the Serbo–Romanian Tamiš River // *Freshw. Crayfish*. 2013. V. 19. P. 229–232.
14. *Pârvulescu L., Palos C., Molnar P.* First record of the spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) (Crustacea: Decapoda: Cambaridae) in Romania // *North West Journal of Zoology*. 2009. V. 5. P. 424–428.
15. *Pârvulescu L., Schrimpf A., Kozubíková E.* et al. Invasive crayfish and crayfish plague on the move: first detection of the plague agent *Aphanomyces astaci* in the Romanian Danube // *Diseases of Aquatic Organisms*. 2012. V. 98. P. 85–94.
16. *Kouba A., Petrusek A., Kozak P.* Continental-wide distribution of crayfish species in Europe: update and maps // *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*. 2014. № 413. P. 5. <https://doi.org/10.1051/kmae/2014007>
17. *Hamr P.* Orconectes // *Biology of freshwater Crayfish* / Ed. Holdich D.M. London: Blackwell Science Ltd., 2002. P. 585–608.
18. *Holdich D.M., Haffner P., Noël P.* Species files // *Atlas of Crayfish in Europe* / Eds. Souty-Grosset C., Holdich D., Noël P. et al. Museum d'Histoire naturelle, Paris, France, 2006. P. 50–129.
19. *Holdich D.M., Black J.* The spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) [Crustacea: Decapoda: Cambaridae], digs into the UK // *Aquatic Invasions*. 2007. V. 2. № 1. P. 1–15.
20. *Alekhovich A.V., Ablov S.E., Pareiko O.A.* The American spiny-cheek crayfish, *Orconectes limosus* in the fauna of Belarus // *Crayfish in Europe as alien species: How to make the best of a bad situation?* / Eds. Gherardi F., Holdich D.M. Rotterdam: A.A. Balkema, 1999. P. 237–242. (Crustacean Is. 11).
21. *Семенченко В.П., Липинская Т.П., Бычкова Е.И., Ризевский В.К.* Инвазивные процессы в водных экосистемах Беларуси. Минск: Беларуская навука, 2022. 204 с.
22. *Puky M., Schad P.* *Orconectes limosus* colonises new areas fast along the Danube in Hungary // *Bull. Fr. Peche Piscic.* 2006. V. 380–381. P. 919–926.
23. *Schweng E.* *Orconectes limosus* in Deutschland. Insbesondere im Rheingebiet // *Freshwater Crayfish*. Ed. Abrahamsson S. Lund, 1973. P. 79–87.
24. *Arbačiauskas K., Višinskienė G., Smilgevičienė S.* et al. Non-indigenous macroinvertebrate species in Lithuanian fresh waters. Part 1: Distributions, dispersal and future // *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*. 2012. V. 402. P. 12.
25. *Petrusek A., Filipová L., Duris Z.* et al. Distribution of the invasive spiny-cheek crayfish (*Orconectes limosus*) in the Czech Republic. Past and present // *Bull. Fr. Peche Piscic.* 2006. V. 380–381. P. 903–918.
26. *Buric M., Kozak P., Kouba A.* Movement patterns and ranging behavior of the invasive spiny-cheek crayfish in a small reservoir tributary // *Fundamental and Applied Limnology Archiv für Hydrobiologie*. 2009. V. 174. № 4. P. 329–337.
27. *Burba A.* The dispersal of the spiny-cheek crayfish, *Orconectes limosus*, throughout lithuanian waters // *Freshwater Crayfish*. 2010. V. 17. P. 67–72.
28. *Kozak P., Buřič M., Policar T.* The fecundity, time of egg development and juvenile production in spiny-cheek crayfish (*Orconectes limosus*) under controlled conditions // *Bull. Fr. Peche Piscic.* 2006. V. 380–381. P. 1171–1182.

29. Kozak P., Buřič M., Polícar T. et al. The effect of inter- and intra-specific competition on survival and growth rate of native juvenile noble crayfish *Astacus astacus* and alien spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* // *Hydrobiologia*. 2007. V. 590. P. 85–94.
30. Musil M., Buřič M., Polícar T. et al. Comparison of diurnal and nocturnal activity between Noble Crayfish (*Astacus astacus*) and Spinycheek Crayfish (*Orconectes limosus*) // *Freshwater Crayfish*. 2010. V. 17. P. 189–193.
31. Rimolova K., Douba K., Stambergova M. Species-specific pattern of crayfish distribution within a river network relates to habitat degradation: implications for conservation // *Biodivers Conserv*. 2014. V. 23. P. 3301–3317. <https://doi.org/10.1007/s10531-014-0784-5>.
32. Šidagytė E., Razluskij V., Alekhnovich A. et al. Predatory diet and potential effects of *Orconectes limosus* on river macroinvertebrate assemblages of the south-eastern Baltic Sea basin: implications for ecological assessment // *Aquatic Invasions*. 2017. V. 12. № 4. P. 523–540. <https://doi.org/10.3391/ai.2017.12.4.09>
33. Aquiloni L., Tricarico E., Gherardi F. Crayfish in Italy: distribution, threats and management // *International Aquatic Research*. 2010. V. 2. № 1. P. 1–14.
34. Holdich D.M. The negative effects of established crayfish introduction // *Crayfish in Europe as alien species: How to make the best of a bad situation?* / Eds. Gherardi F., Holdich D.M. Rotterdam: A.A. Balke-ma, 1999. P. 31–47. (Crustacean Is. 11).
35. Schulz R., Smietana P. Occurrence of native and introduced crayfish in northeastern Germany and north-western Poland // *Bull. Français de la Pêche et de la Pisciculture*. 2001. V. 361. P. 629–641. <https://doi.org/10.1051/kmae:2001009>
36. Peay S. Eradication of Alien Crayfish Populations. R&D Technical Report W1-037/TR // Environment Agency, Bristol. Publ. internet. 2001. http://www.freshwaterlife.org/projects/media/projects/images/2/52902_ca_object_representations_media_226_original.pdf [accessed 08 September 2013].
37. Freeman M.A., Turnbull J., Yeomans W.E., Bean C.W. Prospects for management strategies of invasive crayfish populations with an emphasis on biological control // *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. 2010. V. 20. № 2. P. 211–223. <https://doi.org/10.1002/aqc.1065>
38. Gherardi F., Aquiloni L., Diéguez-Urbeondo J., Tricarico E. Managing invasive crayfish: is there a hope? // *Aquatic Sciences*. 2011. V. 73. № 2. P. 185–200.
39. Peay S. Invasive non-indigenous crayfish species in Europe: Recommendations on managing them // *Knowl. Managt. Aquatic Ecosyst*. 2009. V. 394–395. Art. 3. <https://doi.org/10.1051/kmae/2010009>
40. Baïchorov V.M., Giginjak U.G. Spiny-Cheek crayfish *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) in Belarus // *CrayfishNews*. 2009. V. 31. № 2. P. 6–8.

DISTRIBUTION OF STRIPED CANCER *FAXONIUS LIMOSUS* IN WATER BODIES OF BELARUS

A. V. Alekhnovich^{1,*}

¹State Scientific and Production Association, Scientific and Practical Center for Bioresources, National Academy of Sciences of Belarus, Belarus, 220072 Minsk

*e-mail: Alekhnovichav@gmail.com

Abstract— *Faxonius limosus* (Rafinesque, 1817) was first discovered in the rivers of Belarus in 1997. The striped crayfish spread along rivers originated in Poland. Currently, *F. limosus* is found in the Neman River and in all tributaries of the first and second orders within the borders of the Grodno region and the rivers of the Western Bug basin of the Brest region of Belarus. The striped crayfish colonizing new places moved upstream of the rivers: the maximum speed of spread was 20 km/year, and the average speed was 7–8 km/year. Males of older age groups appear first in new habitats. As a result of human activity, the migration of striped crayfish from the Neman basin to the Dnieper basin has been noted.

Keywords: crayfish, distribution, reservoirs of the Neman and Western Bug basins