Story in real-time: Mytilus edulis - M.trossulus mixed populations formation in the Kandalaksha Bay of the White Sea

Три вида мидий Mytilus galloprovincialis (MG), M. edulis (ME) и M.trossulus (MT), обозначающиеся как  комплекс криптических форм “Mytilus edulis”, имеют три разных центра происхождения: моря бассейнов Средиземноморья (MG),  Атлантического (ME) и Тихого (MT) океанов (+++). Генетические исследования последних десятилетий показали, что виды этого комплекса широко расселились за пределы своих нативных ареалов (+++). Так MG, активно заселяет новые местообитания, как в Северном (Атлантика, ++++; Пацифика, ++++), так и в Южном (Южная Африка, Австралия) полушариях (+++). Поселения другого вида, MT, также отмечаются за пределами своего нативного ареала на Североатлантическом побережье Америки и Европы (++++). Единственным видом, который пока не отмечен за пределами своего исходного ареала, является ME, чьи поселения отмечаются только в морях Атлантики (+++).

Неизбежным следствием расширения ареалов оказывается встреча двух близкородственных форм в пределах одного местообитания. Это приводит к формированию мозаичных или клинальных гибридных зон (+++). В настоящее время такие зоны контакта отмечены в Пацифике (нативные MT и вселенцы MG +++) и в Атлантике, где поселения нативного вида, MЕ, вселяются MG (+++++), или MT (+++). Есть примеры, где в одной географической локации представлены поселения всех трех видов (+++++).

Вселение чужеродных видов часто оказывается достаточно болезненным событием для нативных сообществ (+++). Так MG, заселяющие побережье Южной Африки, рассматриваются как инвазивный вид, наносящий вред некоторым исконным для региона видам (Branch & Steffani, 2004). Биологические последствия вселения MT в моря Северной Атлантики пока не изучены, но уже известны негативные коммерческие последствия заселения этим видом плантаций марикультуры (++++). Таким образом, поиск механизмов расселения мидий за пределы их нативных ареалов становится важной экологической и экономической задачей.

Считается, что большую роль в распространении видов мидий этого комплекса играют судовые перевозки (+++). Роль судового трафика в инвазии MG хорошо прослеживается (+++). В некоторых случаях можно даже оценить время заноса чужеродного вида в новые местообитания (+++). Поселения MT в Норвежском, Баренцевом и Белом морях, располагаются вблизи портов, обслуживающих (или обслуживавших в прошлом) трансатлантический трафик  (Vainola and Strelkov, 2011; Katolikova et al. 2016). Что также хорошо согласуется с гипотезой заноса MT в регионы прежде занятые ME.

Вместе с тем, происхождение некоторых зон контакта ME и MT на Атлантическом побережье Европы не всегда может быть однозначно антропогенным заносом чужеродного вида. Так, например, популяция MT, представленная во внутренней части Балтийского моря, традиционно рассматривается, как результат некогда прошедшего “естественного” вселения, имевшего место несколько тысяч лет назад. Если это так, то популяция  MT в Балтике, должна рассматриваться, как  реликт,  сохранившийся в доледниковом рефугиуме (++++). Всплеск обилия MT на плантациях в Шотландских фьордах, где индустриального трансатлантического трафика нет, также связывают, скорее, с выходом MT из некоторой резидентной реликтовой самоподдерживающейся популяции (Beaumont et al 2008). Таким образом, формирование контактных зон МЕ и МТ на восточном побережье Атлантики может быть результатом двух принципиально разных процессов. С одной стороны, появление примеси MT среди ME, доминирующей в регионе, может результатом увеличения численности некоторых реликтовых популяций MT, существовавшей до поры до времени в каком-то рефугиуме. С другой стороны, это может быть результат антропогенной интродукции вида-вселенца, произошедшего в историческое время.

Удобным регионом для оценки вероятности справедливости указанных гипотез является Белое море, все население которого сформировалось уже после отступления ледника (+++) и, соответственно, никаких доледниковых рефугиумов в данной акватории быть не может. Если контактная зона MT и ME, описанная в этом регионе (Vainola Strelkov, 2011; Katolikova et al, 2016), сформировалась недавно, не ранее 1940-х годов, то это будет существенным доводом в пользу гипотезы антропогенной интродукции MT. Если же окажется, что MT была распространена в Белом море и до начала активного трансатлантического корабельного трафика, то это будет доводом в пользу того, что MT пришла в Белое море каким-то естественным путем, например, из соседнего Баренцева моря, где существование подобного рефугиума вполне вероятно (++++).

Реконструкция событий недавнего прошлого требует выполнения двух условий. Во-первых, необходимо наличие датированных коллекций мидий, собранных в максимально отодвинутый от современности период.  Во-вторых, идентификация видов должна быть основана на морфологических маркерах, так как даже идеальная коллекция, созданная в прошлом, скорее всего не будет отвечать капризам подготовки образцов для современных методов молекулярной диагностики видов. Если второе условие можно выполнить благодаря найденным недавно морфологическим маркерам, позволяющим надежно идентифицировать MT и ME (Khaitov et al., 2021), то второе условие выполнить несравненно сложнее, так как мало кому в голову придет идея сохранять в коллекциях столь массовый, обычный и легко узнаваемый вид, как мидия съедобная. Тем не менее нам удалось набрать достаточно большое количество коллекционного материала, который позволил отследить таксономическую структуру смешанных поселений ME и MT от 1960-х до 2020-х годов. Мы покажем, что формирование зоны контакта MT и ME в Белом море - событие совсем недавнего прошлого. Кроме того мы проследим, практически в режиме реального времени, процесс формирования таксономической структуры поселений мидий, описанных в предыдущих публикациях (Vainola, Strelkov, 2011; Katolikova et al,  2016).

Svane 2014

An Overview of the Blue Mussel in Southern Australia – A Serial Invader, a Blind Passenger, or Just A Welcome Addition to the Menu?