**Вопросы и предложения:**

* Параметр "scal" (см. репорт от 16.01.2019): лучше использовать легче объяснимый показатель продолжительности периода между 15 и 85% перцентилями.
* Как рассчитывать 15 и 85% для Calanus? Берем период, в пределах которого находится 15 или 85% порог, рассчитываем скорость изменения (% в день) и момент перехода через соответствующий порог. Вот как мне объясняли этот метод для 50%-ного порога (для других значений – то же самое):

"It basically allows you to calculate the integrated biomass (or abundance) for a time period (part of a year) with different, perhaps irregular, sampling intervals so you can compare years. We also used it to then estimate the day of the year when biomass had reached 50% of the annual total to look at timing changes between years. Because our sampling only started in spring we forced the biomass to be 0 on day 60, which is where the trapezoidal part of the methods name comes from, and I have also forced it to be 0 towards the end of the year too (say day 300 or whatever is just beyond your sampling window) to just focus on spring to autumn, though this isn't in the example I give here. You basically calculate the amount that biomass changes per day for the period that includes the 50% mark (in the example I gave of 2010 that would be between days 151 and 178. Biomass % changed from 39.71% to 66.22%) and then calculate the number of days needed beyond the first of those days to get to 50%, so the sum would read: (50-39.71)/(66.22-39.71)\*(178-151)+151 which would be day 161.5"

* С короткими пиками калянуса можно бороться еще и объединением трех первых копеподитных стадий его развития. Собственно, С3 начинают уже уходить в глубину. С4 не встречаются у поверхности. Я добавил сумму С1+С2+С3 в исходный файл.
* Собственно, какие гипотезы мы проверяем:

1)Изменение сезонной динамики прогрева ведет к изменению сроков фенологических событий в зоопланктоне.

2) Изменение сроков фенологических событий влияет на показатели обилия животных ввиду смещения этапов жизненного цикла относительно ключевых событий во внешней среде. Прежде всего – это десинхронизация между развитием конкретного вида и динамикой его пищевых объектов (trophic mismatch).

* Исходя из этого, для многомерного анализа нам надо рассмотреть следующие пары матриц: среда –> фенология, фенология –> обилие видов. Пару "обилие видов –> фенология" можно рассмотреть, если это не раздует сильно статью. В противном случае можно оставить для другой публикации, и я предпочел бы так задумать изначально. Помимо всего прочего, больше публикаций будет.
* Тренды. Мне понравился метод, предложенный Вадимом – расчет евклидовых расстояний и оценка мантеловским тестом.

**План (примерный)**

**Введение** (дополнить, если надо)

- Возможные последствия фенологических сдвигов. Несовпадение динамики потребителей и пищевых объектов. Trophic mismatch. Смещение ниш во времени и их возможное перекрытие. Последствия для сообщества и экосистемы в целом.

**Основные результаты**

1) Сроки прогрева воды и фенологических событий (box-whisker). – Что "в среднем"?

2) Тренды (евклидовы расстояния, тест Мантела). – Каковы тенденции?

3) Многомерный анализ. – С чем это связано?

4) Как фенологические изменения отражаются на обилии зоопланктона?

**Обсуждение**

- "Разведение" экологических ниш во времени (см. п. 1 выше). Виды со сходными пищевыми предпочтениями (Oithona, Microsetella и т.д.).

- Причины наблюдаемых многолетних тенденций. Изменения климата.

- Устойчивость (resilience) отдельных видов и сообществ в целом. Как животные справляются с "Trophic mismatch"? Ледовая флора, фитопланктон – также объекты влияния климатических изменений, их сезонная динамика также может смещаться с климатом. Сохранение синхронизации всей экосистемы? Или отдельных компонентов? Последствия смещения временных ниш, их перекрытия (если есть).

- Как вписывается ситуация а Д-1 в глобальный (арктический) контекст?

- Что дальше?