

Оценка чувствительности модели ADAPT-VPA с помощью ретроспективного анализа на примере популяции леща Чудского озера

Научный руководитель – Криксунов Евгений Аркадьевич

Данилов Михаил Борисович

Выпускник (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра ихтиологии, Москва, Россия

E-mail: danilov84@rambler.ru

Целью исследования является анализ чувствительности модели *ADAPT-VPA* к исходным данным с помощью ретроспективного анализа на примере популяции леща (*Abramis brama*) Чудского озера Псковской области.

Исходными данными являлись материалы промыслово-биологической статистики, включающие сведения о динамике вылова леща в период 1980-2009 гг., возрастном и размерном составе уловов.

Модель *ADAPT-VPA* является модификацией виртуального популяционного анализа (ВПА). Ретроспективный анализ подразумевает последовательное удаление последнего (терминального) года из исходных данных, перезапуска процедуры ВПА и сравнения полученных данных. Анализ позволяет оценить общую диагностическую надежность модели и выявить влияние отдельных лет на прогнозные оценки.

В настоящей работе исследовалась чувствительность модели к исходным данным в 2005-2009 гг. на примере оценки средней промысловой смертности, биомассы нерестового стада, численности отдельных возрастных групп.

При ретроспективном анализе оценки средней промысловой смертности варьируют в течение последних 10 лет анализируемого ряда (2000-2009 гг.) в пределах 40%, причем при запуске процедуры ВПА с более ранних терминальных лет, получаются более низкие значения промысловой смертности.

Оценки биомассы нерестового стада варьируют в течение последних 15 лет анализируемого ряда (1995-2009 гг.): в последние 3-5 лет (2003-2008 гг.) наблюдаются заниженные значения (до 48%), в предыдущие 5-10 лет (1995-2002 гг.) - завышенные оценки (до 26%).

Оценки численности пополнения (возраст 0+) варьируют в течение последних 14 лет анализируемого ряда (1995-2009 гг.): в последние 3 года (2006-2008 гг.) не наблюдаются различий, в предыдущие 10 лет (1995-2005 гг.) - наблюдаются более заниженные оценки (до 70 %).

Описанный выше характер зависимости в вариациях численности при ретроспективном анализе сохраняется и для остальных возрастных групп вплоть до возраста наступления полной улавливаемости - 10 лет. Начиная с 10-летнего возраста и старше значимые различия в оценке численности при ретроспективном анализе наблюдаются только в последние 2-3 года анализируемого временного ряда, затем различия становятся минимальными (менее 5%).

С помощью ретроспективного анализа показано, что модель *ADAPT-VPA* чувствительна к исходным данным в терминальный год. Данная чувствительность проявляется в первые 10-15 лет в ретроспективном направлении - получаются более заниженные оценки. Оценки численности ранних и средневозрастных групп испытывают наибольшие вариации. Для более ранних лет - первой половины второго и третьего десятилетий (1980-1995 гг.) показано отсутствие вариаций практически для всех анализируемых показателей, что может объясняться свойствами сходимости процедуры ВПА. Для указанных лет получаемые оценки популяционных характеристик являются более надежными.