

Климатическая норма плотности охотничьих животных для Европейской части России

Пузаченко Ю.Г., Моргунов Н.А., Кульпин А.А., Котлов И.П.

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
ФГУ Центрохотконтроль

Изменение плотности животных в пространстве и времени во многом зависит от климата, который может прямо влиять через продолжительность и суровость зимнего периода и косвенно через зональное состояние растительности и биологическую продуктивность. Соответственно можно говорить о видовой климатической норме плотности, отражающей наиболее вероятное состояние популяции. Определить эту норму можно путем построения статистической модели зависимости наблюдаемой средней плотности видов в субъектах федерации от основных климатических переменных средних температур и суммы осадков за каждый месяц. Данные по плотности девятнадцати видов по субъектам федерации доступны для интервала времени 1998-2010 год. В Европейской части России площадь субъектов федерации такова, что за редким исключением имеет более или менее однородный климат, позволяющий с некоторым уровнем ошибок сравнивать среднемноголетнее значение численности какого-либо вида со средними значениями климатических переменных. Средние значения температур и осадков для каждого региона можно рассчитать на основе открытой базы данных Worldclim (<http://www.worldclim.org/>), содержащей эти данные для всей суши земного шара с разрешением на местности 30 сек (около 1 км), 2,5 мин, 5 мин и 10 мин. Соединив в ГИС слой административного деления с растровыми слоями климатических переменных, можно рассчитать их средние значения для каждого субъекта федерации. Априори очевидно, что зависимость плотность любого вида от любой климатической переменной для столь обширной территории неизбежно имеет параболическую ($y=a+bx-cx^2$) форму. Поэтому для того чтобы выбрать месяц который оказывает наибольшее влияние на плотность нужно оценить качество статистической модели, связывающей плотность каждого вида с температурами и осадками каждого месяца. Затем выбрав наиболее значимые построить общую, объединяющую их модель, описывающую изменение плотности каждого вида в пространстве как функции климата. Следует отметить, что решение задачи возможно только с применением методов нелинейного оценивания. Применение пошагового мультирегрессивного анализа недопустимо.

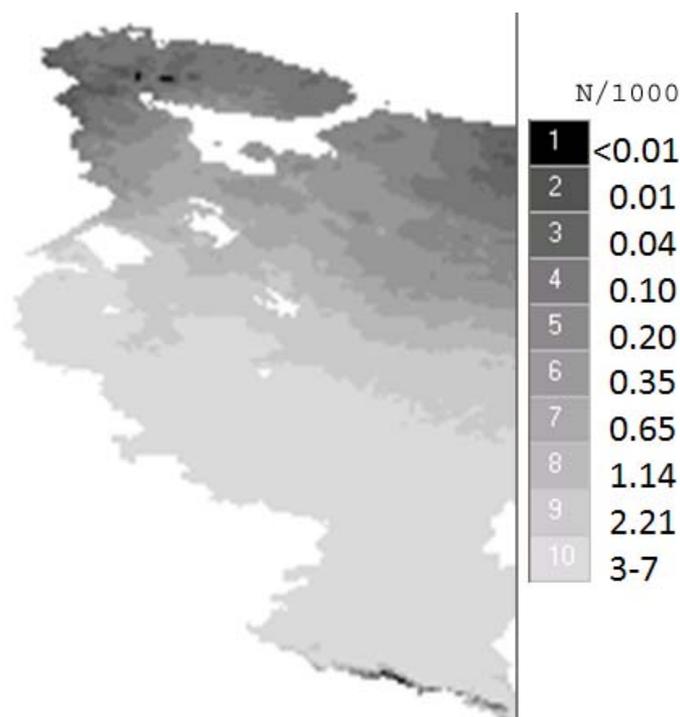
Общие выводы, полученные на основе анализа реальных данных, сводятся к следующему: 1. климат определяет в среднем 60% варьирования плотности с максимумом 88% (заяц русак) и минимумом 35% (черный хорь); 2. зависимость от температуры для подавляющего большинства видов больше, чем от осадков, 3. практически для всех видов ведущее значение имеют температуры марта, апреля, октября и ноября, а температуры лета и зимы на плотность практически не влияют. Таким образом, очевидно, что плотность большинства видов на Европейской части России определяется продолжительностью зимнего периода. Полученные оценки качества моделей позволяет утверждать, что они могут быть приняты для расчета климатической нормы. Эти уравнения можно использовать для расчета на основе базы данных WorldClim климатической нормы с разрешением в 1 км. Это позволяет рассчитать климатическую норму плотности в субъекте федерации для территорий конкретных хозяйств и

районов. Более того, если есть данные по средним плотностям видов в районах и хозяйствах, то можно построить региональные статистические модели климатической нормы.

Отклонения реальных плотностей от климатической нормы может определяться пространственной структурой и собственной емкостью угодий, уровнем ведения охотничьего хозяйства, большими искажениями плотности в учетах, принадлежностью региона к принципиально отличной системе связи видов с климатом. Последний фактор ярко проявился для Калининградской области, где у десяти видов из девятнадцати плотность статистически значимо выше восточно-европейской нормы. По-видимому, здесь в условиях морского климата протяженность и суровость зимы уже не имеет ведущего значения. В среднем же, в субъектах федерации плотность выше нормы у трех видов и ниже нормы у одного. С удовлетворительным ведением охотничьего хозяйства можно связать превышение климатической нормы в Калужской, Брянской, Ленинградской и Самарской областях (плотность выше нормы у шести видов). На рисунке в качестве примера приведена карта климатической нормы плотности кабана (N), которая описывается от климата как:

$$\ln(N) = 1.77854TM_{10} - 0.10414TM_{10}^2 - 1.1233PR_{10},$$

где TM_{10} – средняя температура октября, PR_{10} – сумма осадков в октябре с $R^2=83.3\%$.



Аналогичные картосхемы составлены для всех видов. Нет сомнения, что использование для расчетов средних значений плотностей по районам дали бы более детальные результаты, но и при принятом разрешении, полученные оценки полезны при межхозяйственном охотустройстве в субъектах федерации. Статистические модели зависимости плотности от климата совместно с результатами бонитировки охотничьих угодий позволяют выявить районы с аномальными уровнями плотности и оценить возможные их источники. Если аномалии определяются уровнем введения охотничьего хозяйства, то они должны быть учтены в норме отстрела. Если же они определяются умышленным или случайным искажением реальности, то представление о норме позволяет скорректировать оценки численности.