

УДК 591.526 : 599.742.2

РЕГУЛЯЦИЯ ПЛОДОВИТОСТИ В ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ ЛИСИЦ

Н. С. Корытин

Известно, что в начале эксплуатации популяций промысловых объектов в ответ на повышение смертности плодовитость животных увеличивается до определенных пределов (Павлов, Смышляев, 1969; Филонов, 1977; Errington, 1949, цит. по Наумову, 1963). Рациональная эксплуатация популяций животных предполагает детальное знание закономерностей изменения их плодовитости, что, в свою очередь, создаст предпосылки для управления этим параметром с целью оптимизации размера добычи.

Существует также мнение, что эксплуатируемым популяциям не свойственна или свойственна в незначительной степени столь распространенная в неэксплуатируемых популяциях регуляция плодовитости по принципу отрицательной обратной связи зависимыми от плотности факторами (Наумов, 1972).

Цель настоящей работы — изучение плодовитости красных лисиц (*Vulpes vulpes* L.) и попытка установления возможных закономерностей изменения этого параметра во времени.

Материалом для работы послужили сведения о 343 самках лисиц, тушки которых были собраны от охотников в Зауралье (Свердловская, Курганская, Тюменская области) с 1976 по 1981 гг. Кроме этого, в анализе использованы материалы из Предуралья (Кировская область), любезно представленные нам Н. Н. Соломинным (данные о 325 самках лисиц, тушки которых собраны в период с 1966 по 1974 гг.). Плодовитость лисиц оценивали по числу эмбрионов и плацентарных пятен. Возраст определяли по комплексной методике (Шиляева и др., 1975). Сегодетков отделяли по относительной ширине канала клыка (Смирнов, 1959). У взрослых животных подсчитывали число годичных слоев в цементе клыка (Клевезаль, Клейнберг, 1967).

В Предуралье численность популяции оценивали методом суммирующих таблиц (Смирнов, 1964; Fry, 1949) как наиболее надежным (Уатт, 1971). В Зауралье в связи с тем, что в последние годы добыча лисиц была значительно выше официальных данных заготовок, ход изменения численности определяли по личным наблюдениям и сведениям охотников, поставивших тушки. Упитанность лисиц в Зауралье оценивали визуально по четырехбалльной шкале. Как показали предварительные исследования, такая оценка упитанности, сделанная одним лицом, удобнее, объективнее и содержательнее других (вес жира вокруг почки, вес тела, поделенный на куб длины тела, относительный вес перикардия). Скорость роста популяции r оценивали по формуле (Коли, 1979)

$$r = \frac{\sum Nt - (\sum N)(\sum t)/n}{\sum t^2 - (\sum t)^2/n},$$

где N — натуральный логарифм численности или относительной численности, t — порядковый номер года, n — число лет.

В течение всего периода исследования численность лисицы в Предуралье (рис. 1) характеризовалась постепенным понижением. В первые пять лет она снижалась медленнее ($r = -0,12$), чем в следующие четыре года ($r = -0,43$). Поэтому все время сбора материала мы разделили на два периода, которые условно будем называть Предуралье I (сезоны 1966/67—1970/71 гг.) и Предуралье II (сезоны 1971/72—1974/75 гг.). В среднем послепромысловая численность популяции в эти периоды различалась примерно вдвое (соответственно 1500 и 7000 особей). Численность лисицы в Зауралье изменялась следующим образом: после депрессии численности в первый год наблюдений начался быстрый ее рост ($r = 0,33$), пик наступил в сезон 1979/80 г., затем произошло незначительное снижение.

Изменения численности в Зауралье и Предуралье, рассматриваемые последовательно, описывают ее полный цикл. Поскольку материал собирали ежегодно из одних и тех же мест, по колебаниям численности можно судить об изменениях плотности популяции.

Плодовитость лисиц характеризовали двумя показателями: средним числом плацентарных пятен и эмбрионов у размножающихся самок и долей яловых животных:

	1976 г.	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.
Среднее число плацентарных пятен и эмбрионов	6,06	8,33	9,67	9,60	8,91
Доля яловых, %	31	0,0	14	17	29

Среднее число плацентарных пятен у лисиц в Зауралье оказалось значительно выше, чем в Предуралье (см. таблицу). Интересно, что среднее число пятен беременности в первый год наблюдений в Зауралье (депрессия численности) вполне сопоставимо с таковым в Предуралье.

Рост численности в Зауралье совпал с резким повышением упитанности животных. Во второй год наблюдений упитанность оказалась значительно выше, чем в предыдущий ($1,89 \pm 0,08$ и $2,75 \pm 0,12$; $t=5,95$). В последующие годы она практически не изменялась ($2,48 \pm 0,13$; $2,38 \pm 0,07$; $2,39 \pm 0,09$).

Изменения плодовитости самок лисиц в Предуралье по годам

Показатели	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Среднее число плацентарных пятен . . .	6,00	7,67	7,09	6,54	5,32	4,92	7,39	3,58	5,25
Доля яловых среди молодых 1+ самок, %	100	62	60	37	100	46	0	12	0
Доля яловых среди взрослых 2++ самок, %	0	40	40	33	40	0	10	17	0

Одновременно с ростом численности и упитанности животных произошел двукратный скачок плодовитости в расчете на всех взрослых самок в популяции. Если среднее число плацентарных пятен у всех взрослых самок в 1976 г. составило $4,18 \pm 0,62$,

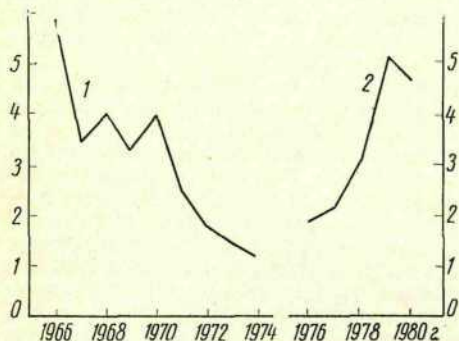


Рис. 1. Динамика численности популяций лисиц в Предуралье и Зауралье.

1 — численность лисицы в Предуралье (тыс. шт.); 2 — численность лисицы в Зауралье (баллы).



Рис. 2. Влияние после промысловой численности самок на долю вступающих в размножение молодых самок 1+ в Предуралье.

то в 1977 г. оно оказалось равным $8,33 \pm 2,03$ ($t=1,95$), и приблизительно на таком уровне плодовитость осталась в последующие годы.

Упитанность животных может служить интегральным показателем степени благоприятности условий внешней среды, в частности доступности и обилия пищевых объектов лисицы. Однако повышение плодовитости произошло на год раньше, чем повышение упитанности. Этот факт вызывает сомнение в наличии причинной связи между упитанностью и плодовитостью животных. Во всяком случае, мы не можем пока точно утверждать, произошло ли увеличение плодовитости животных в результате повышения упитанности или оба эти процесса происходили параллельно.

Среднее число плацентарных пятен у лисиц в Предуралье несколько снизилось от первого ко второму периоду (у молодых, 1+, животных — с $6,62 \pm 0,46$ до $4,77 \pm 0,48$; $t=2,77$; $P < 0,05$). Анализ среднего числа плацентарных пятен у лисиц в Зауралье и Предуралье I и II показывает, что оно изменяется параллельно с изменением численности: на подъеме численности увеличивается, на спаде — уменьшается.

Кроме средней плодовитости размножающихся самок, анализировали изменения доли яловых животных. В Зауралье этот показатель изменялся следующим образом: в год депрессии численности доля яловых животных оказалась максимальной, в следующий сезон размножения (начало подъема численности) яловых животных не отмечено, затем их доля, постепенно увеличиваясь, достигает той же величины (29%) в последний год наблюдений, год стабилизации численности после пика. Характер изменений аналогичен изменениям в кривой типа Олли (Уатт, 1971).

В Предуралье доля яловых животных как среди молодых, так и среди взрослых самок была высока в первый период (Предуралье I). В это время в размножении участвовало в среднем только 28% молодых и 69% взрослых самок. Во второй период, когда численность популяции стала вдвое ниже, в размножении приняло участие 85% молодых и 93% взрослых. Такое резкое изменение доли участвующих в раз-

множении самок привело к тому, что, несмотря на снижение среднего числа плацентарных пятен у лисиц в Предуралье II, реализуемая плодовитость (число самок, рождаемых каждой самкой) в этот период оказалась выше (2,41—1,95). Молодые, впервые рожающие самки, более «чутко» реагируют на изменения плотности популяции, чем взрослые. Коэффициент корреляции между долей участвующих в размножении молодых самок и численностью равен $-0,96$ ($P < 0,001$; рис. 2).

Можно считать, что доля яловых животных — параметр, зависимый от внутривидовых факторов, точнее, от плотности популяции. С другой стороны, число плацентарных пятен в расчете на одну размножающуюся самку, по-видимому, испытывает влияние внешних по отношению к популяции факторов в большей степени, чем внутренних. Принятое нами разделение влияющих на плодовитость факторов достаточно условно, поскольку их действие на особь проявляется взаимозависимо, например, при постоянной численности пищевых объектов, после снижения численности популяции лисицы, относительное их число на каждую лисицу увеличится.

Проведенный анализ показывает, что плодовитость животных как популяционный параметр формируется под влиянием внешних и внутривидовых факторов. В эксплуатируемых популяциях лисиц сохраняется авторегуляторный механизм изменения плодовитости, действующий под влиянием зависимых от плотности факторов. Регуляция происходит в результате изменения доли участвующих в размножении самок. Характер зависимости, по-видимому, наиболее близок к кривой типа Олли.

Институт экологии растений и животных
УНЦ АН СССР

Поступило в редакцию
16 июля 1982 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Клевезаль Г. А., Клейненберг С. Е. Определение возраста млекопитающих по слоистым структурам зубов и кости. М.: Наука, 1967, 144 с.
- Коли Г. Анализ популяций позвоночных. М.: Мир, 1979, 362 с.
- Наумов Н. П. Экология животных. М.: Высшая школа, 1963, 617 с.
- Наумов Н. П. Структура и саморегуляция биологических макросистем. — В кн.: Биологическая кибернетика. М.: Высшая школа, 1972, 381 с.
- Павлов Б. К., Смышляев М. И. Производительность угодий и промысел белки в Восточной Сибири. — В сб.: Производительность и продуктивность охотничьих угодий в СССР. Т. 2. Киров, 1969, с. 140—144.
- Смирнов В. С. Определение возраста и возрастная структура популяции песца на Ямале. — Тр. Салехардского стационара УФАН СССР, Тюмень, 1959, вып. 1, с. 220—238.
- Смирнов В. С. Методы учета численности млекопитающих. Свердловск: Средне-Уральское кн. изд-во, 1964, 88 с.
- Уатт К. Экология и управление природными ресурсами. Количественный подход. М.: Мир, 1971, 463 с.
- Филонов К. П. Охотоведение. Динамика численности копытных животных и заповедность. М.: Лесная промышленность, 1977, 229 с.
- Шиляева Л. М., Морозова О. И., Леушина Н. С. Сравнительная оценка методов и техника определения возраста песца. — Сборник НТИ ВНИИОЗ, вып. 49—50. Киров: Волго-Вятское кн. изд-во, 1975, с. 110—117.
- Fry F. E. J. Statistics of a Lake Trout Fishery. — Biometrics, 1949, 5, p. 27—67.

УДК 591.5

К ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ КОСУЛИ БАССЕЙНА РЕКИ КУЛИНГИ

С. К. Устинов, П. Н. Лобанов

Исследования проведены в Качугском районе Иркутской области в 1974, 1975, 1980 гг. Изучаемая территория на 70% занята лиственничным лесом. На водоразделах и северных склонах произрастает лиственничник кустарниковый (рододендрон даурский, ольха, ивы), южные склоны заняты лиственничником разнотравным. Рельеф слабоволнистый. В малоснежный и бесснежный периоды звери находятся на водоразделах и северных склонах, к периоду высоких снегов (с 16—25 декабря) происходит их концентрация в узкой полосе леса, примыкающего к ерниковой долине. На пониженных формах рельефа, главным образом в долинах рек, произрастает густой темнохвойный лес (ель, редко кедровая сосна) с ивами в подлеске, привлекающий лосей и косуль в период высокого снега (декабрь — апрель). Около 20% территории обследованных угодий занимают сравнительно широкие ерниковые речные долины с обилием травянистых полей (размером не более 1,2 га).