

ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ЛИСИЦІ ЗВИЧАЙНОЇ (*VULPES VULPES* L., 1758) ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ФАКТОРИ, ЩО ЇЇ ЗУМОВЛЮЮТЬ

Томах О.О., Лебедева Н.І.

*Запорізький національний університет
69600, Україна, Запоріжжя, вул. Жуковського, 66*

lebnatalya@yandex.ru

Проаналізовано динаміку чисельності лисиці звичайної Запорізької області в 1970-2015 роках. Як предиктори впливу кліматичних факторів на зміни чисельності виду використовували середньорічну температуру повітря; середньорічну відносну вологість повітря; річну суму опадів; середню висоту снігового покриву; середньорічну швидкість вітру. Встановлено, що динаміка чисельності лисиці Запорізької області за досліджуваний період характеризується загальною тенденцією до скорочення поголів'я. За цей період можна виділити 12 піків чисельності з періодичністю від 1 до 6 років. Результати наших досліджень свідчать про наявність певного корелятивного зв'язку між чисельністю лисиці та кліматичними факторами. Основними трофічними і топічними конкурентами лисиці Запорізької області виступають вовк, собака єнотоподібний, а в останні роки ще й шакал. Визначено, що на зміни чисельності лисиці впливають господарська діяльність та рекреація, що підвищує ступінь фактора неспокою. У природних умовах фактори завжди діють у складних співвідношеннях, через що конкретний характер динаміки чисельності лисиці формується як відповідь на весь комплекс умов певного регіону.

Ключові слова: лисиця звичайна, популяція, динаміка чисельності, фактори середовища, клімат, біотичні фактори, антропогенні фактори.

Томах А.А., Лебедева Н.И. ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ЛИСИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*VULPES VULPES* L., 1758) ЗАПОРОЖСКОЙ ОБЛАСТИ И ФАКТОРЫ, ЕЁ ПРЕДОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ / Запорожский национальный университет; 69600, Украина, Запорожье, ул. Жуковского, 66

Проанализирована динамика численности лисицы обыкновенной Запорожской области в 1970-2015 годах. В качестве предикторов влияния климатических факторов на изменения численности вида использовали среднегодовую температуру воздуха; среднегодовую относительную влажность воздуха; годовую сумму осадков; среднюю высоту снежного покрова; среднегодовую скорость ветра. Установлено, что динамика численности лисицы Запорожской области за исследуемый период характеризуется общей тенденцией к сокращению поголовья. За этот период можно выделить 12 пиков численности с периодичностью от 1 до 6 лет. Результаты наших исследований свидетельствуют о наличии некоторой коррелятивной связи между численностью лисицы и климатическими факторами. Основными и трофическими и топическими конкурентами лисицы Запорожской области являются волк, собака енотовидная, а в последние годы еще и шакал. Установлено, что на изменения численности лисицы влияют хозяйственная деятельность и рекреация, повышая степень фактора беспокойства. В естественных условиях факторы всегда действуют в сложных соотношениях, из-за чего конкретный характер динамики численности лисицы формируется как ответ на весь комплекс условий определенной территории.

Ключевые слова: лисица обыкновенная, популяция, динамика численности, факторы среды, климат, биотические факторы, антропогенные факторы.

Tomah A.A., Lebedeva N.I. RED FOX (*VULPES VULPES* L., 1758) NUMBER DYNAMICS AND ITS PREDETERMINING FACTORS IN ZAPORIZHZHYA REGION / Zaporizhzhya National University; 69900, Ukraine, Zaporizhzhya, Zhukovski str., 66

Dynamic processes research in animals populations has the big theoretical and practical value. Dynamics of number reflects all set of population reaction and a kind as a whole on environment conditions influence.

Fox ordinary is ecologically flexible kind. It has adapted to various living environment conditions. Fox ordinary populations are unstable and are characterised by fluctuations with the unequal periods in different areas. Factors, which define dynamics of predator number, are various in different parts of an area and have its specificity and operate more often discordant.

The quantitative estimation of the ecological factors, which influence on dynamic processes in animals populations in changed biocenoses can be a basis for working out of actions for economic activities

optimisation for the protection purpose and rational use of predatory mammals. Therefore the purpose of the given work is research of ecological factors influence on fox ordinary number dynamics in Zaporizhzhya refion.

For fox number dynamics analysis archival departmental materials of the State agency of wood resources of Ukraine (1970-1996) and Department of ecology and natural resources of the Zaporizhzhya regional state administration (2001-2015) were used.

Convenient index of animals number cyclic changes is exponential growth rate. Absolute value $r > 0$ testifies to growth, and $r < 0$ – about decrease in animals population number.

The average summer air temperature, mid-annual air relative humidity, annual rainfall, average snow cover height, average summer wind speed were used in quality of climatic factors influence predictors on studied kind number variability.

Fox number dynamics in Zaporizhzhya region in 1970-2015 is characterised by the general tendency of the livestock population reduction ($r = -0,02$). For this period the predator number was reduced in 2,6 times. As a whole for the investigated period it is possible to allocate 12 peaks of predator number with periodicity from 1 till 6 years.

Results of our researches testify to presence of some correlation relationships between fox number and climatic factors. The carried out analysis testifies to very weak dependence between investigated indices.

The group of biotic factors covers influence on fox number dynamics, its forages, competitors, pathogenic agents and other. The base as trophic and as topical fox competitors in Zaporizhzhya region are the wolf, the racoon dog, and in the last years the jackal also. From the specified kinds some influence on population of an investigated predator is carried out by the wolf.

Researches have shown, that fox number changes in Zaporizhzhya region are influenced by economic activities and recreation, which raise anxiety factor degree. Hunting on region territories does not render essential influence for a predator population condition.

In natural conditions factors which have been considered, always operate in compound relationships because of what concrete character of fox number dynamics is formed as the answer to all certain region conditions complex. The analysis of our data testifies that kind number dynamics is defined not by separate factors on a chain «the factor – kind population», and more difficult process of environment cyclic variability that demands the further detailed researches.

Key words: red fox, population, dynamics of population, environment factors, climate, biotic factors, anthropogenous factors.

ВСТУП

До основних екологічних особливостей популяції будь-якого виду відносяться динаміка чисельності, статевовікова структура популяції, плодючість тощо. Дослідження динамічних процесів у популяціях тварин має велике теоретичне і практичне значення. Саме динаміка чисельності відбиває всю сукупність реакцій популяції та виду в цілому на вплив умов середовища. Вивчення закономірностей динаміки чисельності розпадається на кілька окремих взаємопідлеглих питань: наявність чи відсутність періодичних коливань чисельності, причини періодичності, залежність чисельності від змін умов середовища та специфіки структури популяції [1-4].

Лисиця звичайна має велику екологічну пластичність. Циклічні зміни чисельності властиві більшості популяцій. Популяції звичайної лисиці є нестійкими й характеризуються коливаннями з неоднаковими періодами в різних районах. Періодичні зміни чисельності виду, які фіксуються статистикою багаторічних досліджень, – це лише зовнішнє відображення складних процесів, що відбуваються в популяції. Фактори, які визначають динаміку чисельності лисиці, досить різноманітні, у різних частинах ареалу мають свою специфіку та діють частіше неузгоджено [4-8].

В умовах значної трансформації ландшафтів Запорізької області особливого значення набуває реакція популяції лисиці на чинники довкілля та їх мобільність, що можуть бути вирішальними факторами динаміки чисельності досліджуваного хижака. Кількісна оцінка екологічних факторів, що впливають на динамічні процеси в популяціях тварин у змінених біоценозах, може бути підґрунтям для розробки заходів щодо оптимізації господарської діяльності з метою охорони та раціонального використання хижих ссавців. Тому метою дослідження є оцінка впливу екологічних факторів на динаміку чисельності

лисиці звичайної Запорізької області.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для аналізу динаміки чисельності лисиці використано архівні відомчі матеріали Державного агентства лісових ресурсів України (1970-1996 рр.) та Департаменту екології та природних ресурсів Запорізької обласної державної адміністрації (2001-2015 рр.).

Зручним показником циклічних змін чисельності тварин є експоненціальна швидкість росту (ЕШР), абсолютне значення показника більше 0 свідчить про зростання популяції тварин, а менше 0 – про зниження чисельності [9].

Як предиктори впливу кліматичних факторів на мінливість чисельності досліджуваного виду використовували середньорічну температуру повітря; середньорічну відносну вологість повітря; річну суму опадів; середню висоту снігового покриву; середньорічну швидкість вітру. Показники макрокліматичних змінних отримані з бази відкритого доступу WorldClim – Global Climate Data [10]. Статистична обробка даних проводилася за допомогою стандартного пакета програм StatSoft STATISTICA 10.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Динаміка чисельності лисиці Запорізької області в 1970-2015 роках характеризується загальною тенденцією до скорочення поголів'я (ЕШР = - 0,02). За цей період чисельність хижака скоротилася у 2,6 разу. Загалом за досліджуваний період можна виділити 12 піків чисельності хижака з періодичністю від 1 до 6 років (рис. 1).

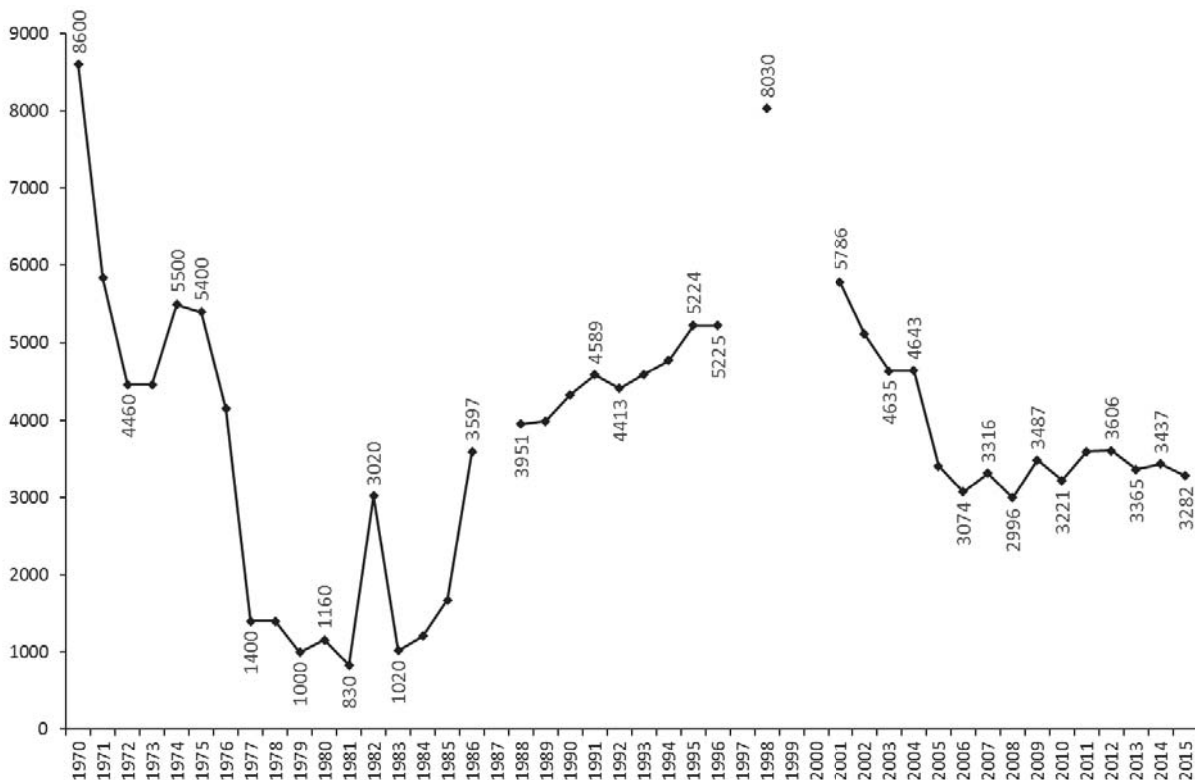


Рис. 1. Динаміка чисельності лисиці звичайної Запорізької області

У 1970-1977 роках спостерігається різкий спад чисельності, і в подальшому поголів'я лисиці продовжує скорочуватися та в 1981 році набуває мінімального значення – 830 особин, що в 10,4 разу менше порівняно з 1970 роком (рис. 1). Експоненціальна швидкість росту у 1970-1981 роках складає ЕШР = - 0,21.

У 1981-1998 роках на території Запорізької області спостерігається відновлення чисельності цього виду (ЕШР = 0,13). Експоненціальна швидкість росту в період 1998-2006 років складала $EШР = -0,12$. З 2006 року спостерігається повільне збільшення чисельності лисиці (ЕШР = 0,01) і до 2015 року збільшується у 1,1 раз порівняно із 2006 роком (рис. 1).

Вплив абіотичних факторів на популяцію лисиці Запорізької області реалізується через складові клімату. Роль цих чинників у формуванні закономірних циклів динаміки чисельності пов'язана з циклічним характером багаторічних змін умов погоди. Результати наших досліджень свідчать про наявність певного корелятивного зв'язку між чисельністю лисиці та кліматичними факторами в період 2005-2015 років. Так, середньорічна температура перебуває в слабкому позитивному зв'язку з чисельністю населення хижака ($r = 0,12$). Середньорічна вологість повітря та сума опадів, перебуває у слабкому зворотному зв'язку (коефіцієнт кореляції чисельності хижака із зазначеними факторами складає $-0,31$ та $-0,22$ відповідно), а середня висота снігового покриву – у дуже слабкому зворотному зв'язку ($r = -0,05$). Середньорічна швидкість вітру із чисельністю лисиці перебуває у зворотному зв'язку середньої сили ($r = -0,48$). Це, на нашу думку, можна пояснити тим, що саме ця складова клімату зумовлює жорсткість погоди певного регіону. Узагалі, кореляційний аналіз взаємозв'язку чисельності лисиці та абіотичних факторів у Запорізькій області свідчить про дуже слабку залежність між цими показниками. Подібна ситуація спостерігалась для популяції хижака досліджуваного регіону в 1970-1996 роках [11].

Значення біоценотичних взаємовідносин як фактора регуляції щільності популяції й формування закономірних змін чисельності є давно відомим. Група біотичних факторів охоплює вплив на динаміку чисельності лисиці, її їжі, конкурентів, збудників захворювань тощо [6-8, 11-13]. Коливання врожаю основних кормів лисиці відбивається на чисельності та розміщенні тварин по території. Трофічними конкурентами лисиці виступають хижі ссавці та птахи, у живленні яких присутні мишоподібні гризуни, птахи та інші дрібні тварини. Топічна конкуренція існує у двох формах: біотопічна та через гніздові нори. Місць, які придатні для утворення нір, багато, але фактор неспокою визначає і їх вибір, і тривалість існування та використання нір [11, 14]. І трофічними, і топічними конкурентами лисиці Запорізької області виступають вовк (*Canis lupus*), собака єнотоподібний (*Nictereutes procionoides*), в останні роки ще й шакал (*Canis aureus*). Із зазначених видів певний вплив на популяцію досліджуваного хижака здійснює лише вовк. Чисельність цих видів перебуває в слабкому зворотному зв'язку ($r = -0,23$).

Зараз чисельність лисиці здебільшого залежить від антропогенних факторів. Для популяцій, що експлуатуються, виділяють дві форми впливу: пряме переслідування та трансформацію ландшафтів, що призводить до змін середовища існування тварин та зменшення його ємності. Найбільший вплив антропогенних чинників лисиця відчуває на землях загального користування, де дуже значним є фактор неспокою. Крім того, тут спостерігається майже повне розорювання земель, створення значних за площею полів із монокультурами, безперервний цикл польових робіт. Як наслідок цих форм антропогенного впливу, спостерігається загибель тварин від отруйних речовин під час проведення сільськогосподарських робіт та руйнування сховищ хижака [5, 11].

За період 1984-2015 років розмір вилучення лисиці на території Запорізької області коливався від 2% до 91,5%, в середньому 40,9% від загальної чисельності популяції. Коефіцієнт кореляції між чисельністю хижака та його здобиччю складає 0,12, у зв'язку з цим можна вважати, що полювання на території досліджуваного регіону не здійснює вирішального впливу на стан популяції хижака.

У природних умовах фактори, розглянуті вище, завжди діють у складних

співвідношеннях, через що конкретний характер динаміки чисельності лисиці формується як відповідь на весь комплекс умов певного регіону. Аналіз наших даних свідчить про те, що динаміка чисельності виду визначається не окремими факторами за ланцюжком «фактор – популяція виду», а більш складним процесом циклічної мінливості природного середовища, що потребує подальших детальних досліджень.

ВИСНОВКИ

У популяції лисиці Запорізької області спостерігаються неперіодичні коливання чисельності. Період 1970-2015 років характеризується загальною тенденцією до скорочення поголів'я хижака. У цей період можна виділити 12 піків чисельності з періодичністю від 1 до 6 років.

Швидкість вітру зумовлює жорсткість погоди певного регіону, що пояснює наявність зворотного зв'язку середньої сили ($r = -0,48$) зазначеної складової клімату на чисельність лисиці Запорізької області.

Найбільш значущими біотичними чинниками є наявність та доступність основних кормів. Серед конкурентів, і трофічних, і топічних, найбільшого значення набуває лише вовк ($r = -0,23$).

Антропогенне навантаження на угіддя, зокрема господарська діяльність та рекреація, підвищуючи ступінь фактора неспокою, впливають на зміни чисельності хижака. Полювання на території Запорізької області не здійснює вирішального впливу на стан популяції лисиці звичайної.

ЛІТЕРАТУРА

1. Большаков В. Н. Экологическое прогнозирование / В.Н. Большаков. – М. : Знание, 1983. – 63 с.
2. Большаков В. Н. Половая структура популяций млекопитающих и ее динамика / В. Н. Большаков, Б. С. Кубанцев. – М. : Наука, 1984. – 233 с.
3. Шварц С. С. Эволюционная экология животных. Экологические механизмы эволюционных процессов / С.С. Шварц. – Свердловск, 1969. – 200 с.
4. Шилов И. А. Динамика популяций и популяционные циклы / И.А. Шилов // Структура популяций млекопитающих. – М. : Наука, 1991. – С. 151-165.
5. Лебедева Н. І. Лисиця звичайна (*Vulpes vulpes* L., 1758) в умовах Нижнього Подніпров'я (морфологія, екологія, практичне значення): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.08 «Зоологія» / Н. І. Лебедева. – К., 2003. – 20 с.
6. Вайсфельд М. А. Красная лисица / М. А. Вайсфельд // Песец, лисица, енотовидная собака. Размещение запасов, экология, использование и охрана. – М. : Наука, 1985. – С. 73-115.
7. Кидирбаева А. Ю. Современное состояние численности популяции лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes* L., 1758) в условиях Приаралья [Электронный ресурс] / А. Ю. Кидирбаева // Теория и практика современной науки. – 2015. – № 4 (4). – Режим доступа : http://modern-j.ru/domains_data/files/4/KidirbaevaOBYKNOVENNOY.pdf
8. Численность лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes*) на Нижнем Дону / [В. А. Миноранский, О. П. Добровольский, В. Н. Иванченко и др.] // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. – 2012. – № 1. – С. 550-551.
9. Коли Г. Анализ популяций позвоночных / Г. Коли. – М. : Мир, 1979. – 362 с.

10. WorldClim – Global Climate Data [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.worldclim.org
11. Лебедева Н. І. Фактори, які обумовлюють динаміку чисельності лисиці звичайної (*Vulpes vulpes* L., 1758) у Нижньому Подніпров'ї / Н. І. Лебедева, В. І. Домніч // Вісник Запорізького державного університету. Біологічні науки. – 2001. – № 1. – С. 178-186.
12. Северцов С. А. Динамика населения и приспособительная эволюция животных / С. А. Северцов. – М.-Л. : АН СССР, 1941. – 316 с.
13. Factors affecting the diet of the red fox (*Vulpes vulpes*) in a heterogeneous Mediterranean landscape / [Bakaloudis D. E., Bontzorlos V. A., Vlachos C. G. et al.] // Turkish Journal of Zoology. – 2015. – Vol. 39. – P. 1151-1159
14. Домніч В. І. Типы и особенности строения нор лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes*) Нижнего Приднепровья / В. И. Домніч, Н. И. Лебедева // Вестник зоологии. – 2000. – № 14. – С. 124-128.

REFERENCES

1. Bol'shakov V. N. Jekologicheskoe prognozirovanie / V.N. Bol'shakov. – М. : Znanie, 1983. – 63 s.
2. Bol'shakov V. N. Polovaja struktura populjacij mlekopitajushhih i ee dinamika / V.N. Bol'shakov, B. S. Kubancev. – М. : Nauka, 1984. – 233 s.
3. Shvarc S. S. Jevoljucionnaja jekologija zhivotnyh. Jekologicheskie mehanizmy jevoljucionnyh processov / S. S. Shvarc. – Sverdlovsk, 1969. – 200 c.
4. Shilov I. A. Dinamika populjacij i populjacionnye cikly / I. A. Shilov // Struktura populjacij mlekopitajushhih. – М. : Nauka, 1991. – S. 151-165.
5. Lebedeva N. I. Lisicja zvichajna (*Vulpes vulpes* L., 1758) v umovah Nizhn'ogo Podniprova (morfologija, ekologija, praktichne znachennja): avtoref. dis. na zdobuttja nauk. stupenja kand. biol. nauk: spec. 03.00.08 "Zoologija" / N. I. Lebedeva. – К., 2003. – 20 s.
6. Vajsfel'd M. A. Krasnaja lisica / M. A. Vajsfel'd // Pesec, lisica, enotovidnaja sobaka. Razmeshhenie zapasov, jekologija, ispol'zovanie i ohrana. – М. : Nauka, 1985. – S. 73-115.
7. Kidirbaeva A. Ju. Sovremennoe sostojanie chislenosti populjacji lisicy obyknovennoj (*Vulpes vulpes* L., 1758) v uslovijah Priaral'ja [Elektronnij resurs] / A. Ju. Kidirbaeva // Teorija i praktika sovremennoj nauki. – 2015. – № 4 (4). – Rezhim dostupu : http://modern-j.ru/domains_data/files/4/KidirbaevaOBYKNOVENNOY.pdf
8. Chislenost' lisicy obyknovennoj (*Vulpes vulpes*) na Nizhnem Donu / [V. A. Minoranskij, O. P. Dobrovol'skij, V. N. Ivanchenko i dr.] // Sovremennye problemy prirodopol'zovanija, ohotovedenija i zverovodstva. – 2012. – № 1. – S. 550-551.
9. Koli G. Analiz populjacij pozvonochnyh / G. Koli. – М. : Mir, 1979. – 362 s.
10. WorldClim – Global Climate Data [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupu : www.worldclim.org
11. Lebedeva N. I. Faktori, jaki obumovljujut' dinamiku chisel'nosti lisicy zvichajnoi (*Vulpes vulpes* L., 1758) u Nizhn'omu Podniprova / N.I. Lebedeva, V.I. Domnich // Visnik Zaporiz'kogo derzhavnogo universitetu. Biologichni nauki. – 2001. – № 1. – S. 178-186.
12. Severcov S. A. Dinamika naselenija i prisposobitel'naja jevoljucija zhivotnyh / S.A. Severcov. – М.-Л. : АН СССР, 1941. – 316 s.
13. Factors affecting the diet of the red fox (*Vulpes vulpes*) in a heterogeneous Mediterranean landscape / [Bakaloudis D. E., Bontzorlos V. A., Vlachos C. G. et al.] // Turkish Journal of Zoology. – 2015. – Vol. 39. – P. 1151-1159
14. Domnich V. I. Tipy i osobennosti stroenija nor lisicy obyknovennoj (*Vulpes vulpes*) Nizhnego Pridneprova / V. I. Domnich, N. I. Lebedeva // Vestnik zoologii. – 2000. – № 14. – S. 124-128.