

Запорізький національний університет
Міністерства освіти і науки України

О.В. Маслова

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ

**Методичні рекомендації
до практичних занять
для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра
напряму підготовки
«Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване
природокористування»**

Затверджено
Вченою радою ЗНУ
Протокол № від

Запоріжжя
2016

КРИВЫЕ ВЫЖИВАНИЯ И РАСЧЕТ ИЗМЕНЕНИЯ ПОПУЛЯЦИИ

Задание:

Рассчитать средний час возрождения и скорость роста популяции Евразийских волков *Canis lupus lupus*, *Linnaeus*, 1758. Построить кривую выживания.

Вік, τ	Ймовірність народжуваності самки, P	Плодючість, ν	Добуток, $P \nu$	$P \nu \tau$
1	5	4,8	24	24
2	7	5,3	37,1	74,2
3	10	5,8	58	174
4	11	5,9	64,9	259,6
5	9	6,5	58,5	292,5
6	9	6,5	58,5	351
7	9	6,5	58,5	409,5
8	6	6,6	39,6	316,8
9	5	6,7	33,5	301,5
10	3	4,0	12	120
11	3	4,0	12	132
12	2	3,8	7,6	91,2
13	2	3,0	6	78
14	1	2,5	2,5	35
15	0	1	0	0

Швидкість зростання:

$$R = \Sigma P_v = 472,7$$

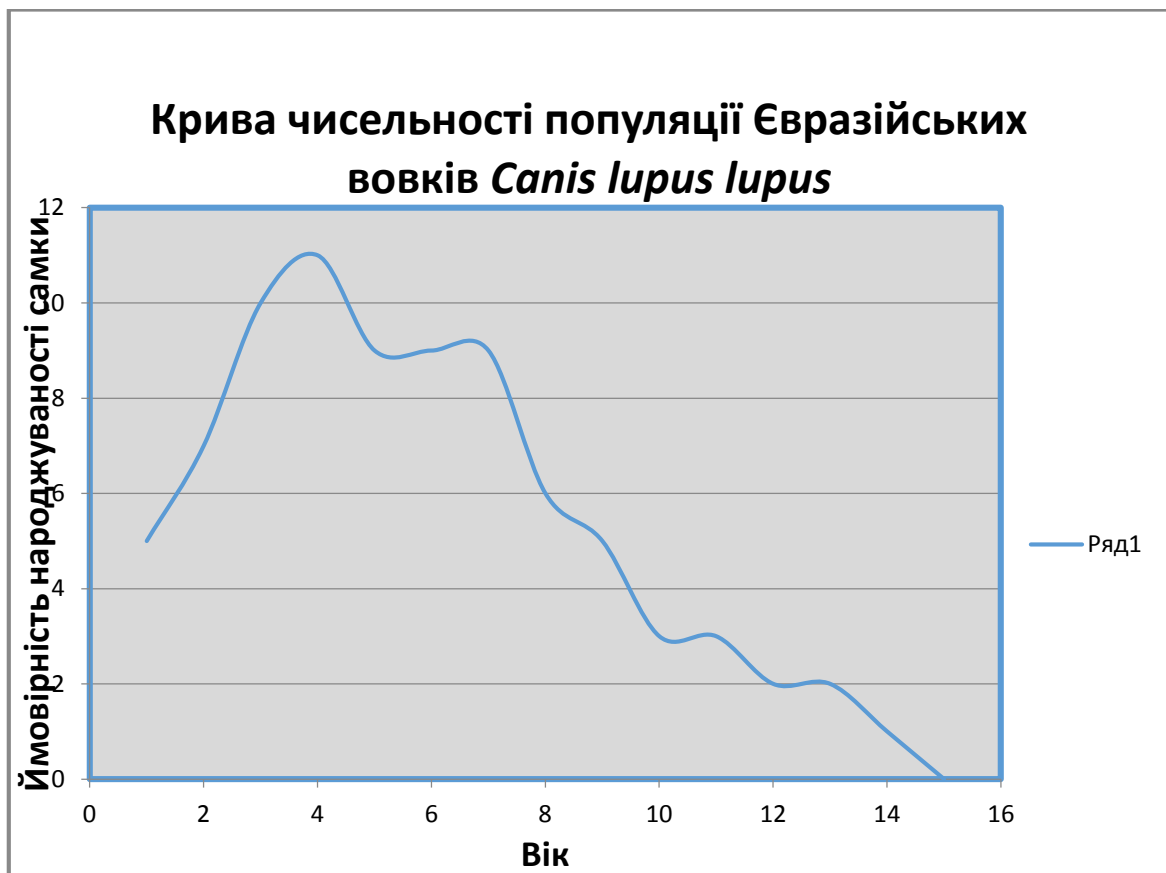
Середній час генерації:

$$T = \frac{\Sigma P_v t}{R} = \frac{3327,1}{472,7} = 7,039$$

Середня вірогідність коефіцієнта відродження популяції:

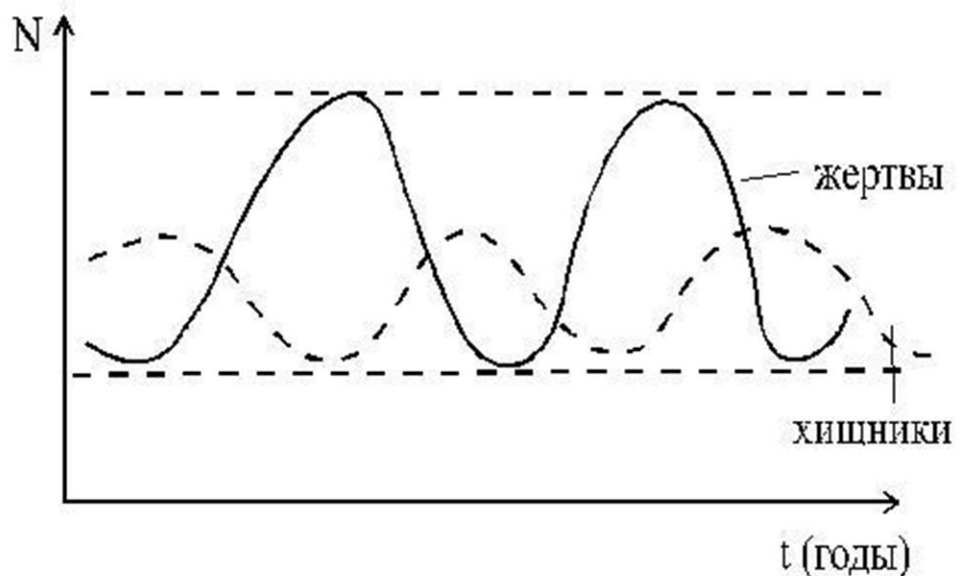
$$\lambda = R^{1/T} = 472,7^{1/7,039} = 472,7^{0,142} = 2,398$$

Коефіцієнт ≥ 1 , тобто популяція зростає.



Кривые выживания

Отношения между живыми организмами в экосистеме характеризуются отношениями типа «хищник — жертва». Для популяции живых организмов характерны определенные устойчивые пропорции или колебания в численности, если на них не оказывают влияние неожиданные факторы: стихийные бедствия, вмешательство человека.



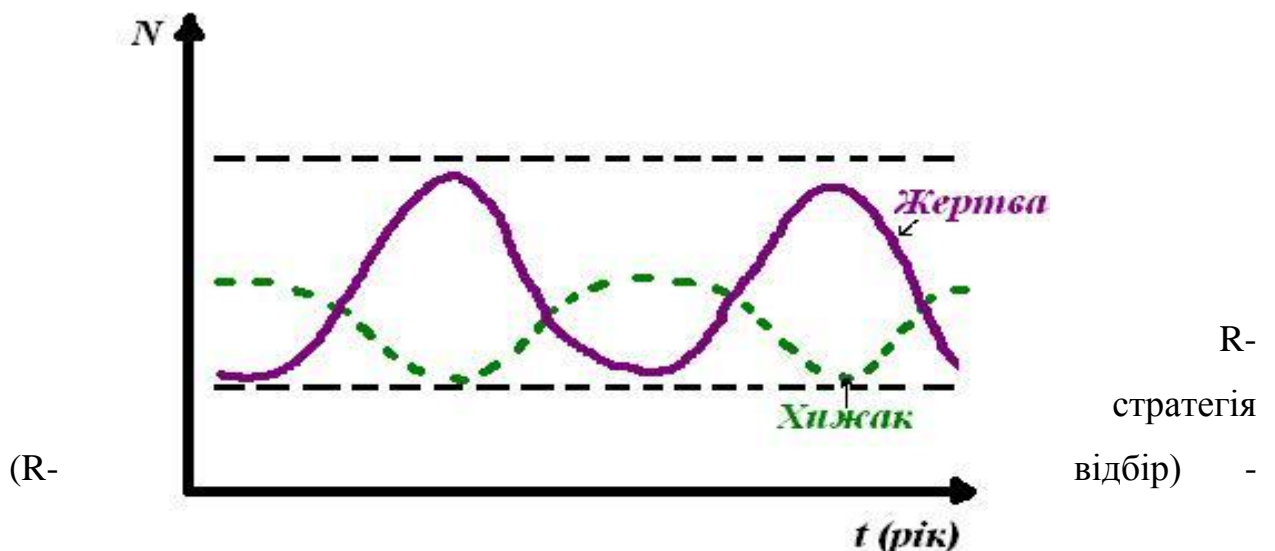
Пример: экотоп — лес, рассмотрим связь «хищник-жертва». Численность зайца на данной территории например 200 особей, а численность лисицы гораздо меньше — около 70 особей. Для хищника это лучшие условия для развития и размножения, то есть еды намного больше чем достаточно и лисица активно начинает питаться. Тем самым снижается численность зайца, а популяция лисицы растет. Через некоторое время зайца остается не много, потому что популяция лисицы увеличилась и она больше стала охотиться. Когда жертвы становится мало, популяция лисицы начинает резко уменьшаться, потому что хищник не может полноценно питаться. Тем самым

оказываясь на грани вымирания. Впоследствии популяция зайца снова начинает расти, так как хищника стало меньше.

Вывод: Согласно этого примера можно увидеть, что колебания численности во времени особей группы «хищник-жертва» не совпадают.

3 КРИВІ ВИЖИВАННЯ

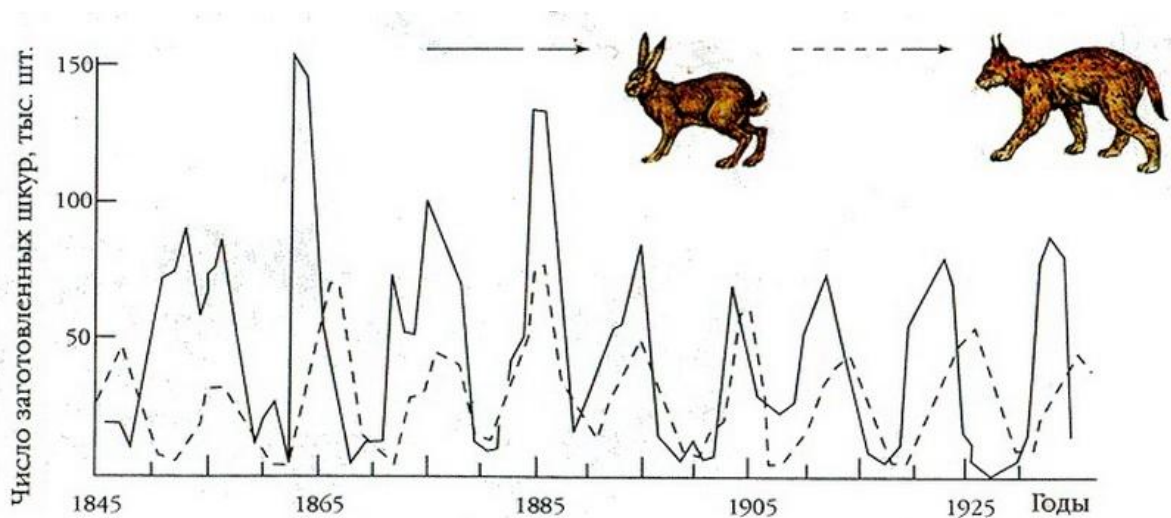
На даній схемі зображено коливання чисельності в часі особин групи «хижак-жертва».



визначається відбором, спрямованим насамперед на підвищення швидкості росту популяції і, таких якостей, як висока плодючість, рання плодючість, короткий життєвий цикл, здатність швидко розповсюджуватися на нові місця проживання і пережити несприятливий час в стадії спокою.

K-стратегія (K-відбір) спрямована на підвищення виживання в умовах вже стабільній чисельності. Це відбір на конкурентоспроможність, підвищення захищеності від хижаків і паразитів, підвищення ймовірності виживання кожного нащадка, на розвиток більш досконалих внутрішньовидових механізмів чисельності.

Приклад: Екотоп – лісостеп, розглянемо зв'язок «хижак-жертва».



Чисельність зайця на даній території наприклад 150 осіб, а чисельність рисі набагато менша – близько 50 осіб. Для хижака це найкращі умови для розвитку та розмноження, тобто їжі набагато більше ніж достатньо і рись активно починає житися. Тим самим знижується чисельність зайця, а популяція рисі зростає. Через деякий час зайця залишається не багато, бо популяція рисі збільшилась і вона більше почала полювати.

Коли жертви стає мало, популяція рисі починає різко зменшуватися, бо хижак не може повноцінно харчуватися. Тим самим опиняючись на межі виживання. Згодом популяція зайця знову починає зростати, так як хижака стало менше.

Висновок: Згідно цього приклада можна побачити, що коливання чисельності в часі особин групи «хижак-жертва» не збігається.

Основні типи кривих виживання організмів різних видів.

Перший тип відображає смертність організмів, що живуть в оптимальних умовах. Це ідеальний варіант, коли всі особини доживають до граничного фізіологічного віку, а потім протягом короткого строку вмирають.

Залежність характеризує крива, що спочатку тягнеться паралельно горизонтальній осі, а потім раптово падає вниз. У природі такий хід смертності невластивий жодному виду.

Наближення до нього спостерігається у великих ссавців з високою здатністю молодняку до виживання.

Другий тип визначається підвищеною загибеллю особин у ранній період життя.

Дорослі форми витриваліші і більш захищені. Цей варіант найчастіше зустрічається у природі. Крива смертності в таких популяціях різко падає до горизонталі вже на початку, її нахил відображає швидкість загибелі особин. Такий характер смертності властивий риbam, молюскам, ракоподібним, черепахам, багатьом комахам, деревам.

Третій тип характеризується різким підвищенням смертності дорослих і, особливо, старих особин. Популяція характеризується стабільним існуванням молодих особин. На графіку крива має вигляд випуклої кривої.

Четвертий тип - найбільша смертність відмічена на початку і в кінці життя. На графіку її характеризує S-подібна крива. Вона властива для багатьох птахів, кроликів, мишей.

