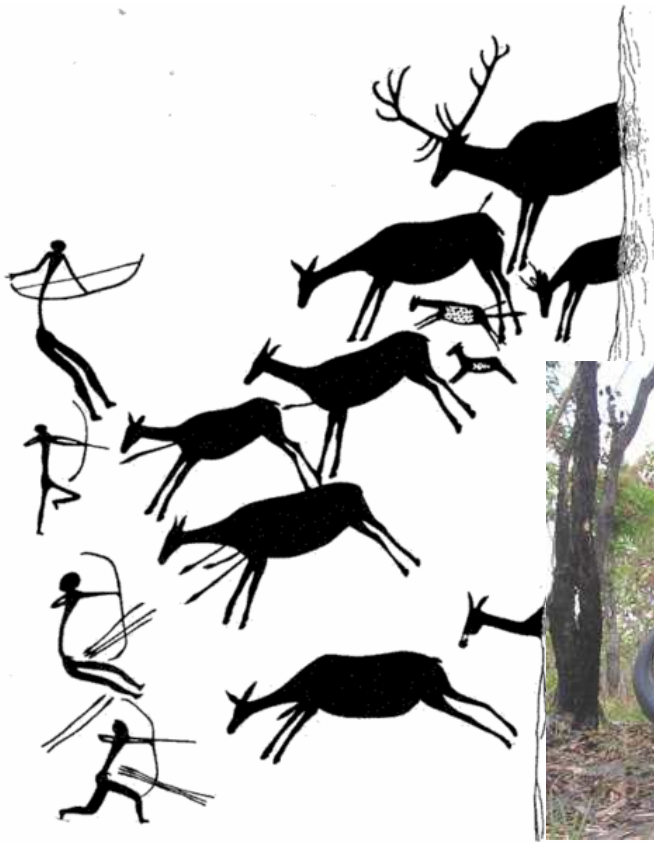


Lov, rybolov, sklizeň



Lov, rybolov, sklizeň

odstraňování líhnoucích se dospělců (%)	produkce kukel za den (<i>a</i>)	líhnoucí se dospělí za den (<i>b</i>)	průměrná populace dospělých (<i>c</i>)	průměrná natalita na jedince za den (<i>a/c</i>)
0	624	573	2520	0,25
50	782	712	2335	0,33
75	948	878	1588	0,60
90	1361	1260	878	1,55
odstraňování líhnoucích se dospělců (%)	přirozená mortalita dospělých za den	zničení dospělí za den (<i>d</i>)	přírůstek dospělých za den (<i>e=b-d</i>)	průměrná délka života dospělců (<i>c/e</i>)
0	573	0	573	4,4
50	356	356	356	6,6
75	220	658	229	7,2
90	125	1134	126	7,0

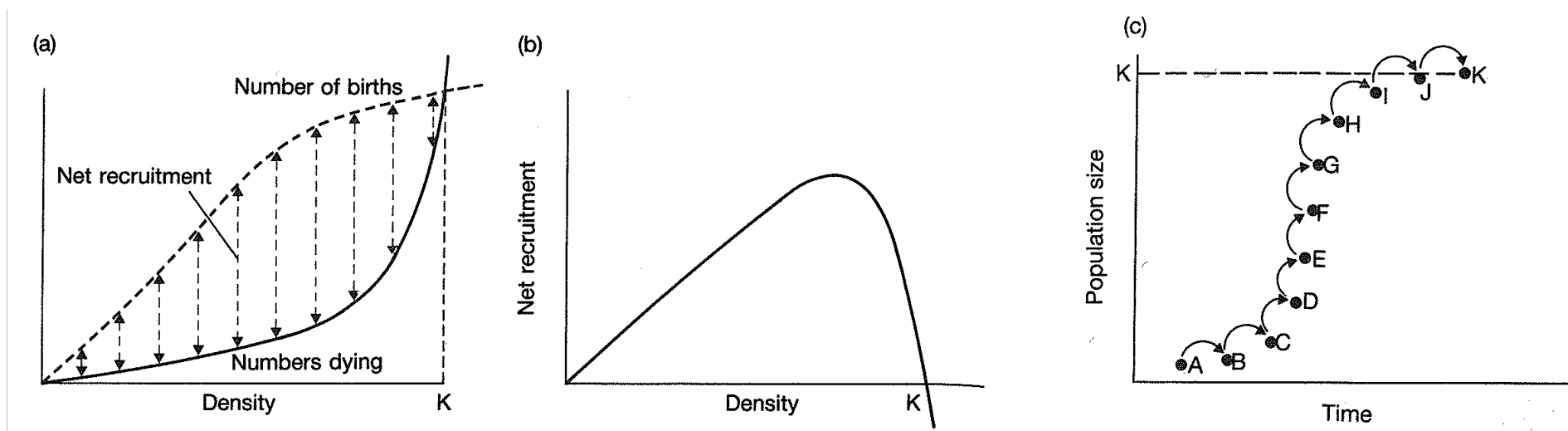
Tabulka 16.6. Vliv pravidelného odstraňování části líhnoucích se dospělců na populaci mouchy bzučivky *Lucilia cuprina* (Nicholson, 1954b)

Lov, rybolov, sklizeň



Lov, rybolov, sklizeň

Figure 6.7. Some general aspects of intraspecific competition. (a) Density-dependent effects on the numbers dying and the number of births in a population: net recruitment is 'births minus deaths'. Hence, as shown in (b), the density-dependent effect of intraspecific competition on net recruitment is a humped or 'n'-shaped curve. (c) A population increasing in size under the influence of the relationships in (a) and (b). Each arrow represents the change in size of the population over one interval of time. Change (i.e. net recruitment) is small when density is low (i.e. at small population sizes: A to B, B to C) and is small close to the carrying capacity (I to J, J to K), but is large at intermediate densities (E to F). The result is an 'S'-shaped or sigmoidal pattern of population increase, approaching the carrying capacity.



Lov, rybolov, sklizeň

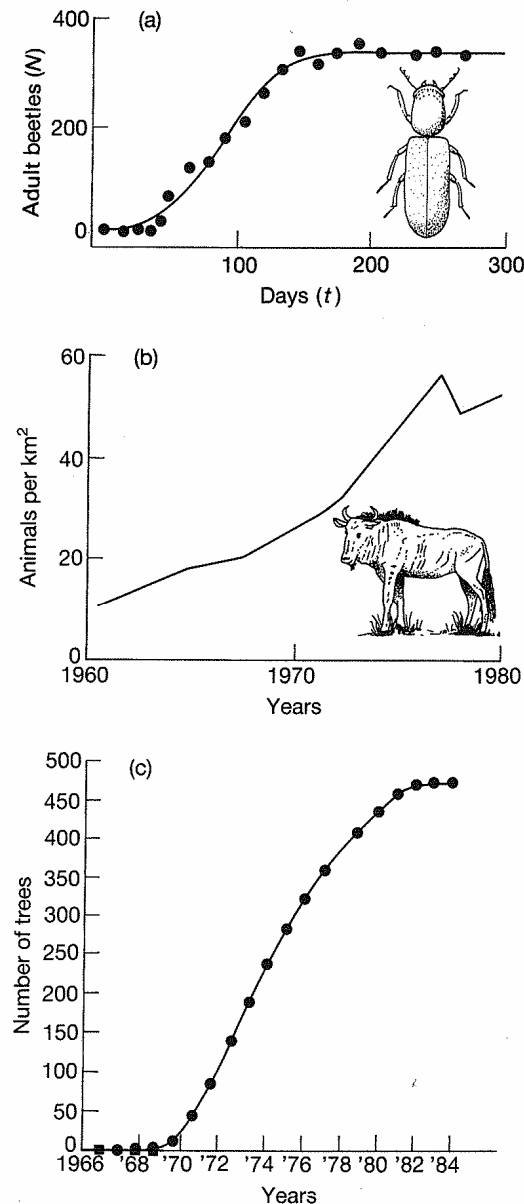


Figure 6.9. Real examples of an 'S'-shaped population increase. (a) The beetle *Rhizopertha dominica* in 10 g of wheat grains replenished each week. (After Crombie, 1945.) (b) The population of wildebeest, *Connochaetes taurinus*, of the Serengeti region of Tanzania and Kenya seems to be levelling off after rising from a low density caused by the disease rinderpest. (After Sinclair & Norton-Griffiths, 1982. From Deshmukh, 1986.) (c) The population of the willow tree, *Salix cinerea*, in an area of land after myxomatosis had effectively prevented rabbit grazing. (After Alliende & Harper, 1989.)

Lov, rybolov, sklizeň

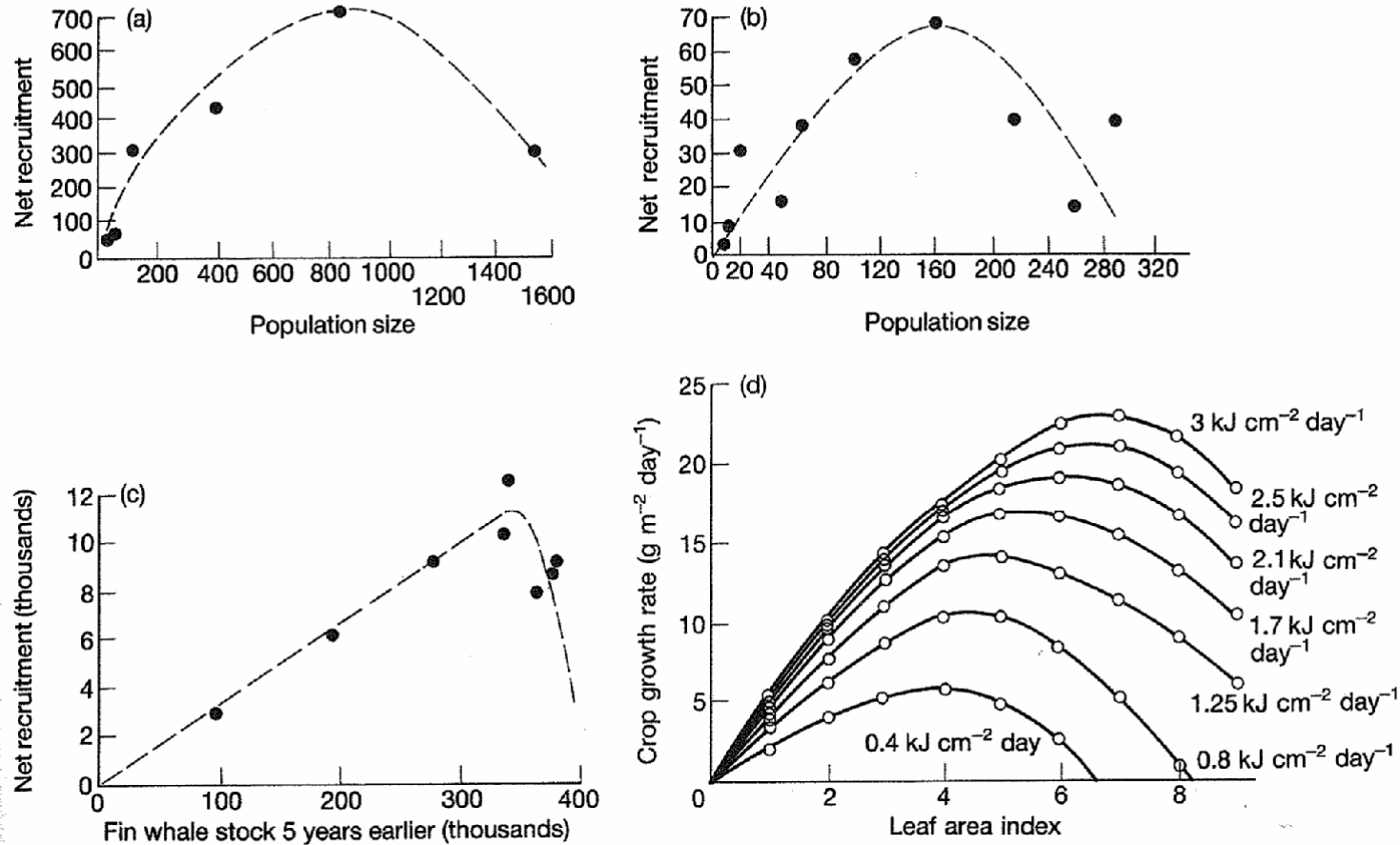


Figure 6.8. Some 'n'-shaped net recruitment curves, drawn by eye through the data points shown. (a) The ring-necked pheasant on Protection Island following its introduction in 1937. (Data from Einarsen, 1945.) (b) An experimental population of the fruit-fly *Drosophila melanogaster*. (Data from Pearl, 1927.) (c) Estimates

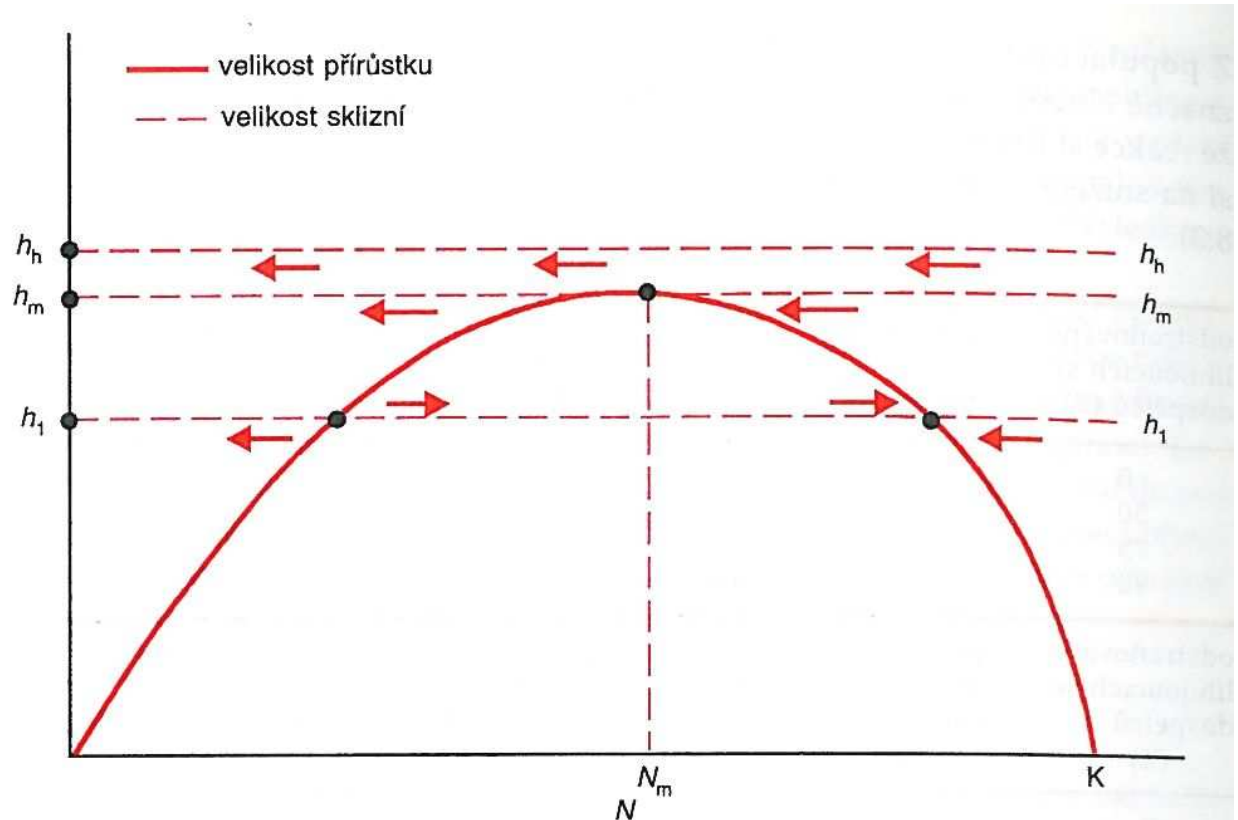
for the stock of Antarctic fin whales. (After Allen, 1972.) (d) The relationship between crop growth rate of subterranean clover (*Trifolium subterraneum*) and leaf area index (LAI) at various intensities of radiation. Note that the leaf area index at which crop growth rate is maximal depends on the light intensity. (After Black, 1963.)

Lov, rybolov, sklizeň

Abychom dosáhli max. výnosu a přitom nepoškodili populaci, musíme udržet její velikost na hodnotě N_m .

h_m je nejvyšší sklizeň, kterou je populace schopna vyrovnat vlastním přírůstkem = **maximální udržitelná sklizeň**

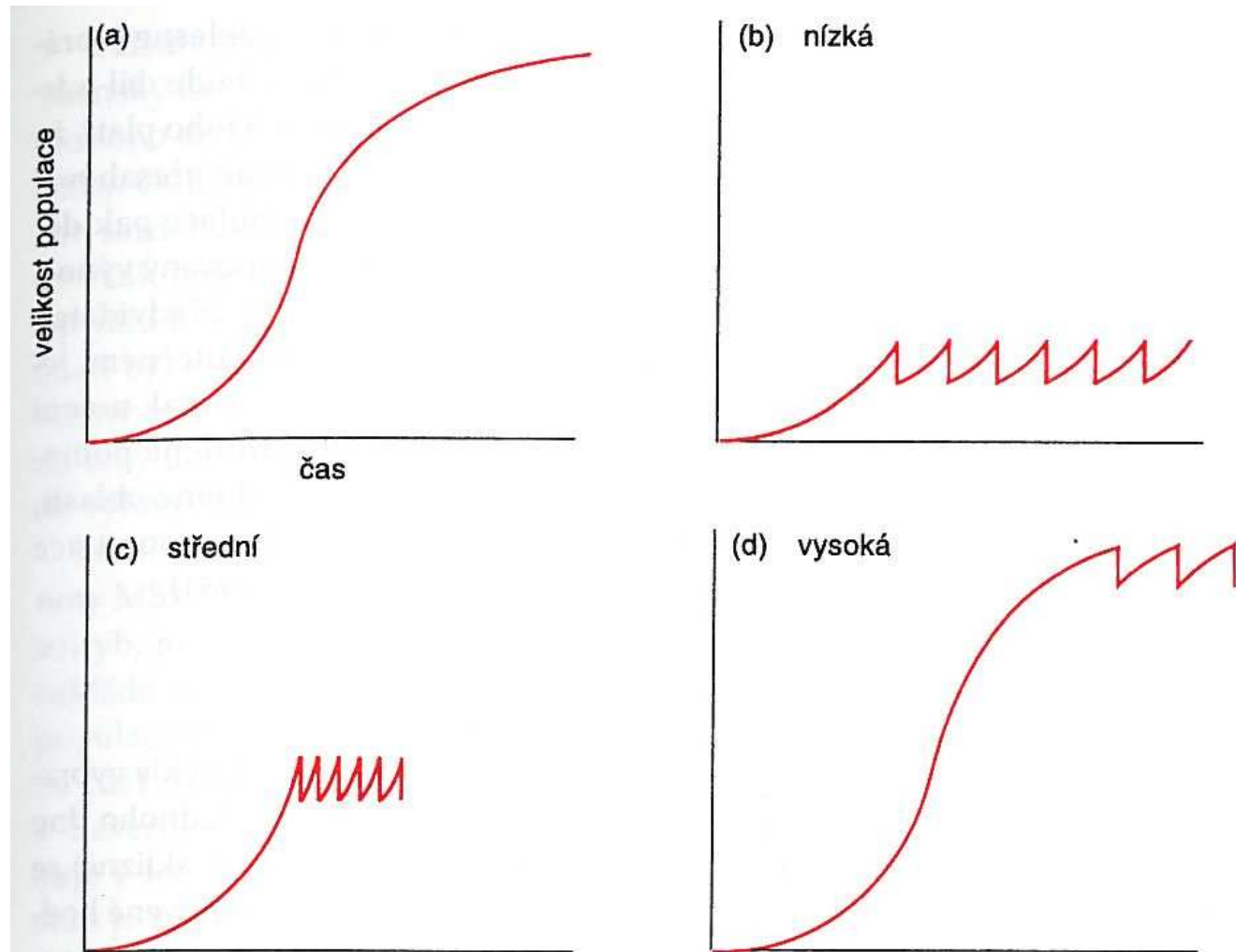
Křivka čistého přírůstku hypotetické populace



Obrázek 16.11. Sklizeň s pevně určeným výnosem. Na obrázku je znázorněna jedna křivka přírůstků (plná čára) a tři přímky pevně určených sklizní (přerušované čáry); velká sklizeň (h_h), středně velká sklizeň (h_m) a nízká sklizeň (h_1). Šipky se vztahují ke změnám početnosti, které mohou nastat při té velikosti sklizní, již jsou šipky nejbliž. Body (●) označují rovnovážné stavy. Při h_h nastane „rovnovážný stav“, jedině když populace vyhyne. Při h_1 se dosáhne stabilní rovnováhy při relativně vysoké hustotě a nestabilního bodu zlomu při hustotě relativně nízké. Maximální udržitelné sklizeň se dosáhnou při h_m , protože přímka h_m se vrcholu křivky přírůstků (při hustotě N_m) pouze dotýká: populace větší než N_m jsou sníženy na hodnotu N_m , ale populace menší než N_m vyhynou.

Lov, rybolov, sklizeň

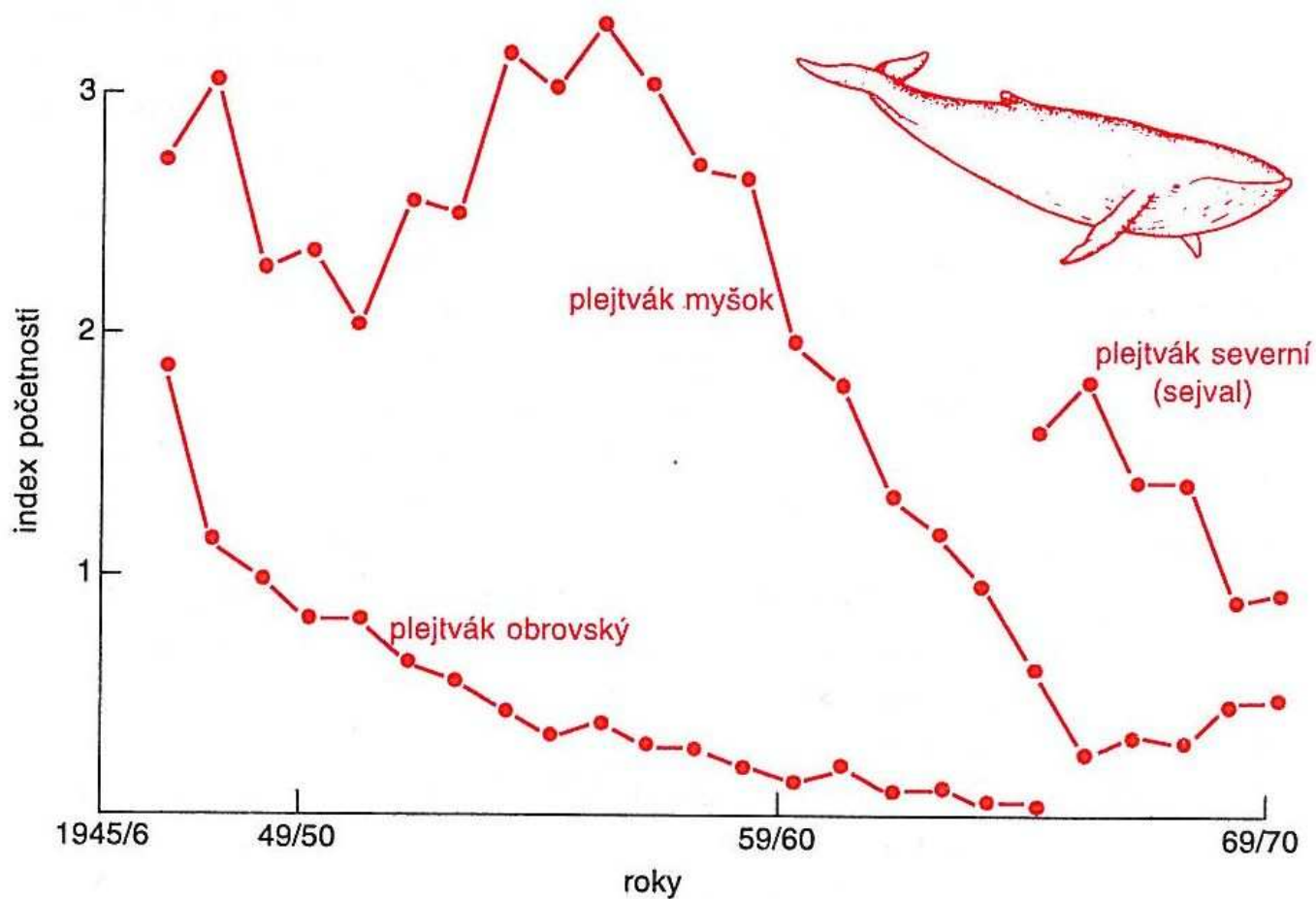
Nejvyšší frekvence sklizně při střední populační hustotě



Obrázek 16.12. Při jaké hustotě může být sklizeň určité velikosti (vertikální linie v (b), (c) a (d)) získána nejčastěji, roste-li velikost populace podle křivky tvaru „S“ (obr. a)? Odpověď zní: při střední hustotě – viz obrázek (c). Při hustotě nízké (b) i při hustotě vysoké (d) je růstová rychlost, a tím i frekvence sklizně, nižší.

Lov, rybolov, sklizeň

Koncepce maximální udržitelné sklizně byla používána Mezinárodní komisí pro lov velryb pro stanovení pevných ročních kvót odlovu v letech 1949-1960.



Obrázek 16.13. Pokles počtu antarktických plejtváků, způsobený člověkem (Gulland, 1971)

Lov, rybolov, sklizeň

Alternativou ke stanovení pevných kvót je regulace intenzity sklizně.

$$h = g * E * N$$

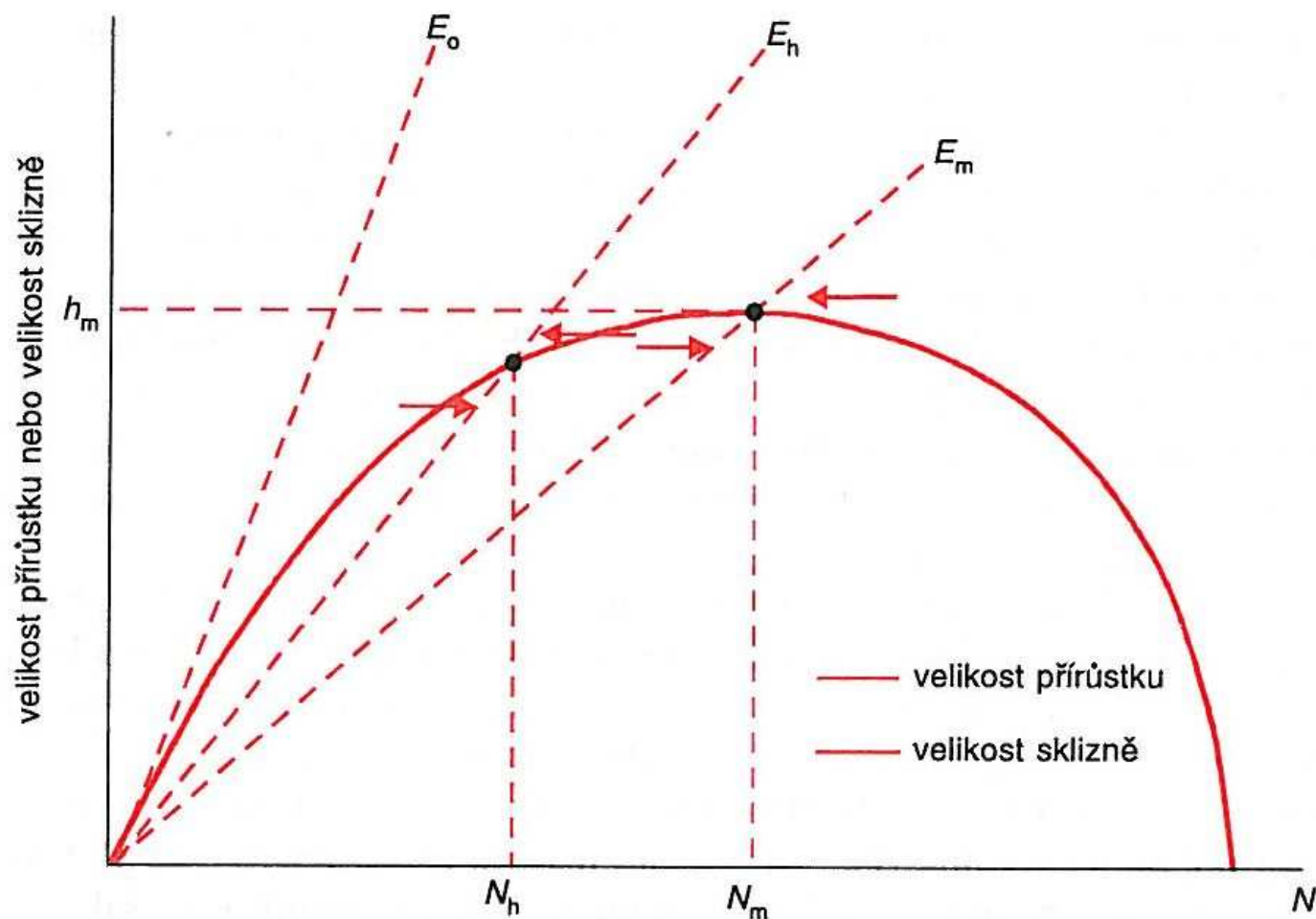
h = yield from a harvest / výnos sklizně

g = harvesting efficiency / efektivita sklizně

E = level of harvesting effort / intenzita sklizně

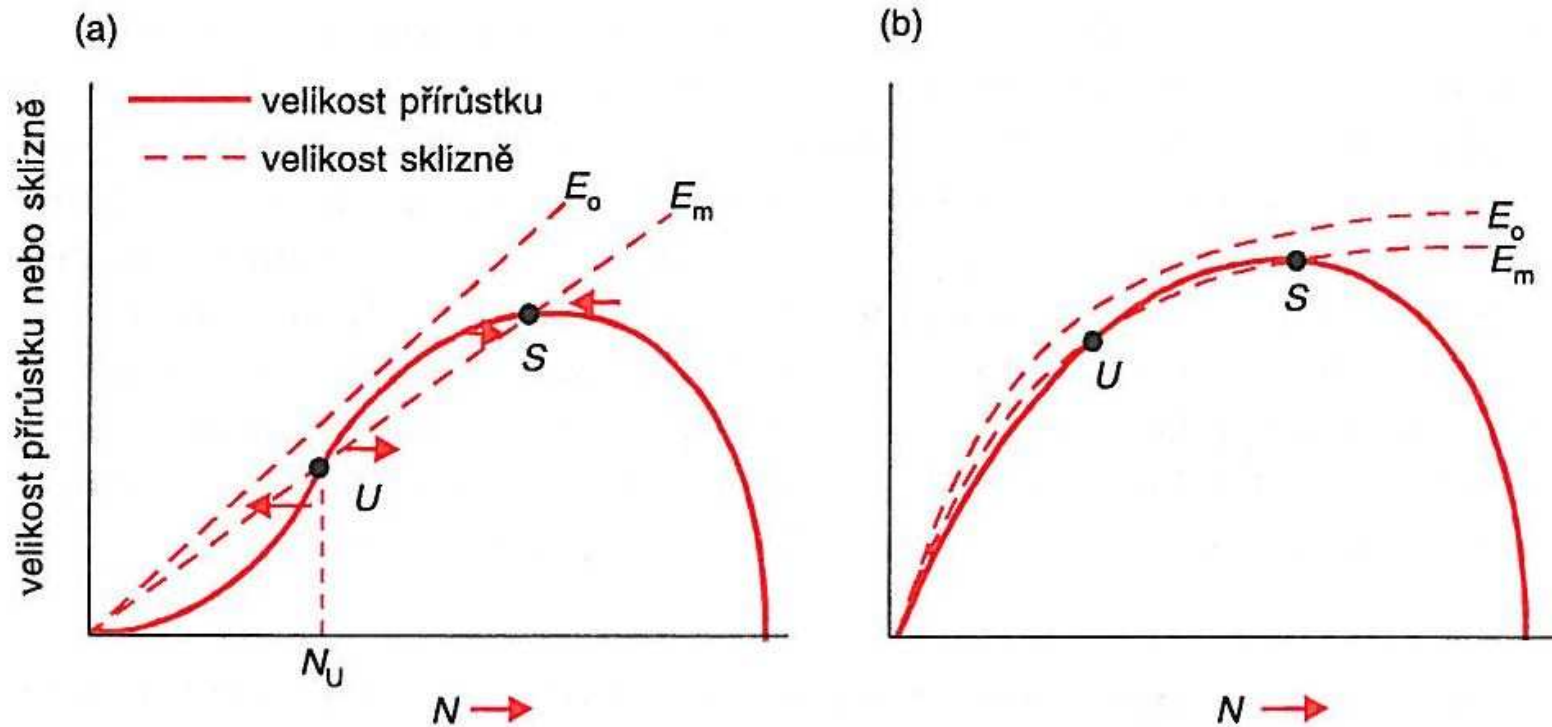
N = population size / velikost populace

Lov, rybolov, sklizeň



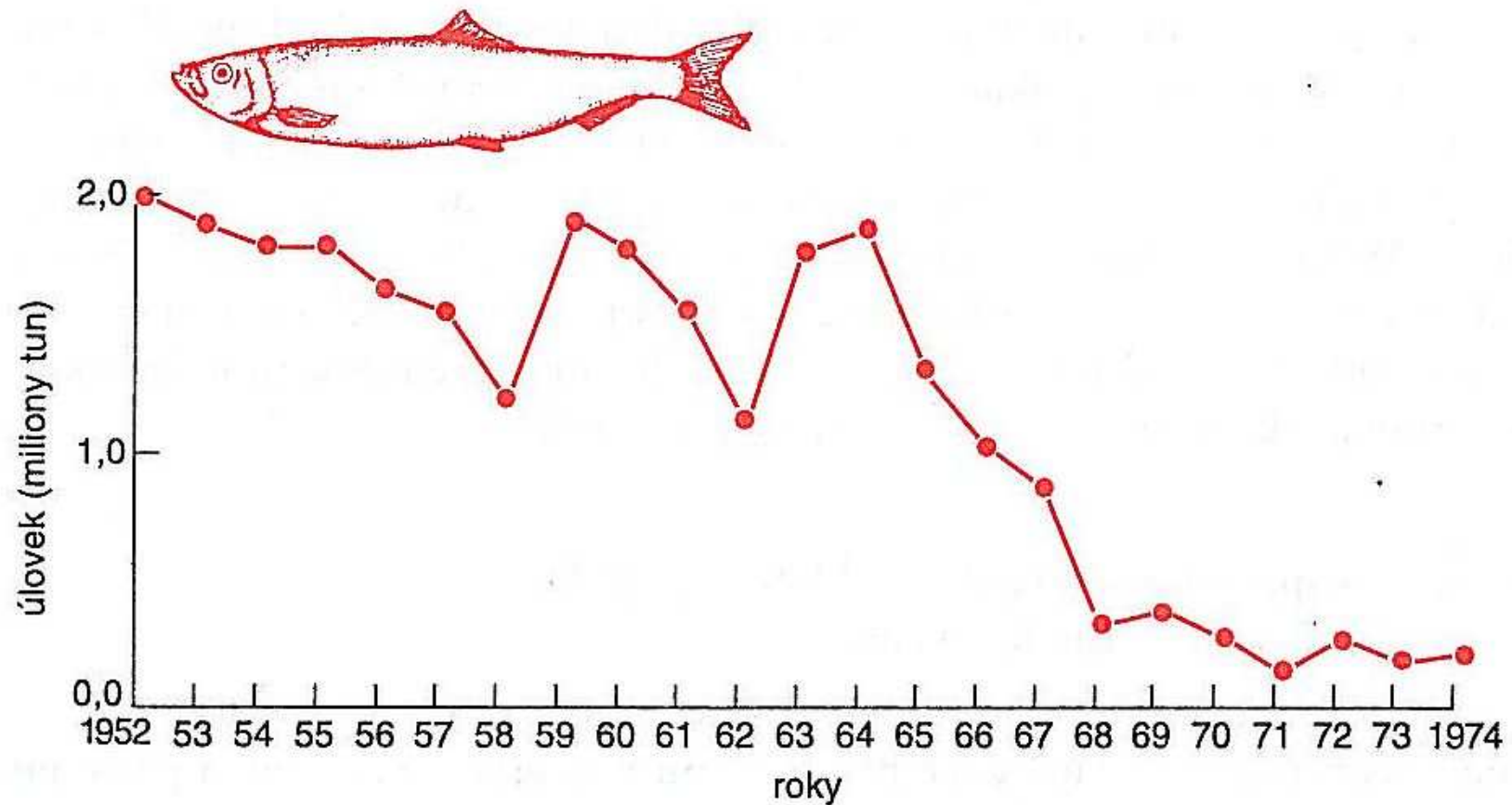
Obrázek 16.14. Sklizeň při konstantní intenzitě. Křivky, šipky a body jsou použity jako na obrázku 16.11. Maximálních únosných sklizní se dosáhne při intenzitě E_m ; to vede ke stálému rovnovážnému stavu při hustotě N_m a výnosech h_m . Při intenzitě o něco vyšší (E_h) jsou jak rovnovážný stav hustoty, tak výnos nižší než při intenzitě E_m , ale rovnovážný stav je i nadále stabilní. Populace je přivedena k zániku až při mnohem vyšší intenzitě sklizeň (E_0).

Lov, rybolov, sklizeň



Obrázek 16.15. Mnohočetné rovnovážné stavy sklizeň. (a) Je-li velikost přírůstků mimořádně nízká při nízkých hustotách, pak intenzita E_m , která dává maximální únosnou sklizeň, má nejen stabilní rovnovážný stav (S), ale také nestabilní bod zlomu (U) při hustotě, pod níž populace klesá až k zániku. Populaci může přivést k zániku i intenzita sklizeň E_o , která není o mnoho větší než E_m . (b) Jestliže účinnost sklizeň klesá při vysokých hustotách, pak vysvětlení je obdobné jako při situaci v bodě (a).

Lov, rybolov, sklizeň



Obrázek 16.16. Pokles populace sledě v Severním moři (vyjádřeno v milíonech tun)
(Iles, 1981)

Lov, rybolov, sklizeň

Surplus Yield Models / Modely sklízeného přebytku

(všechny představené výše)

Alternativní způsob (komplikovanější):

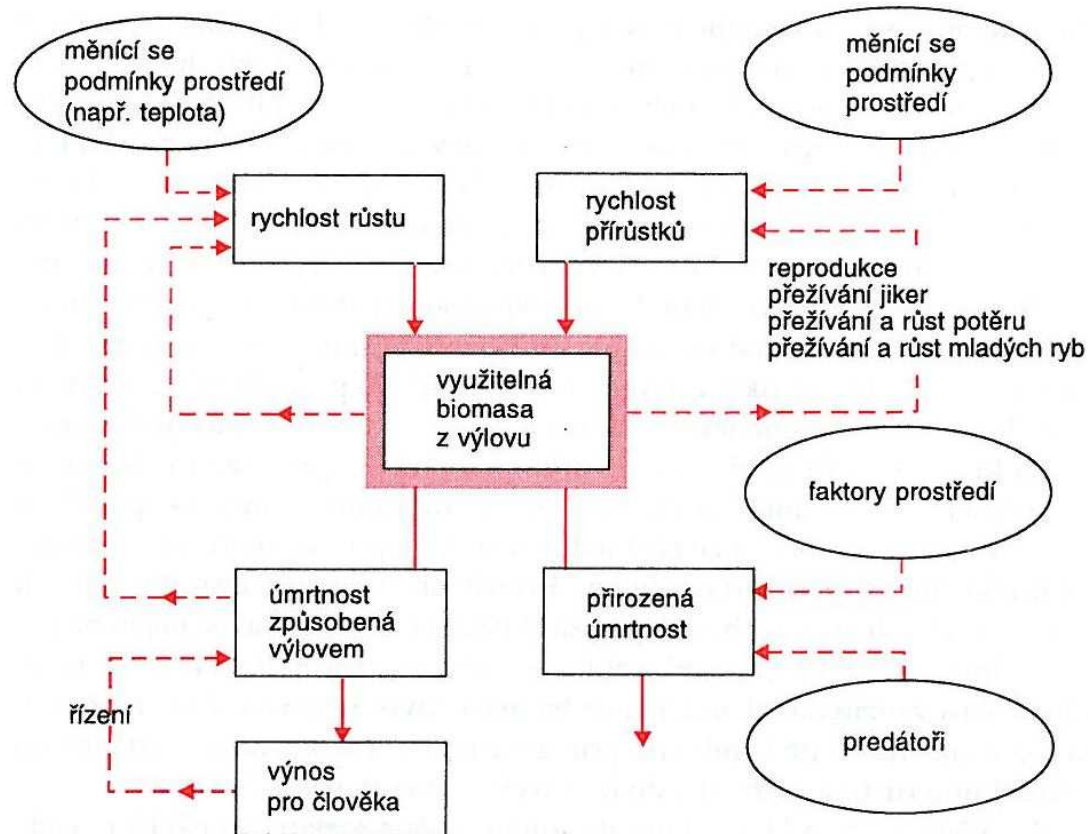
Dynamic Pool Models / Modely dynamických zásob

(první formulován v r. 1957)

Dostupná data o populaci (empirická i teoretická) jsou uspořádána tak, aby odrážela dynamiku strukturované populace.

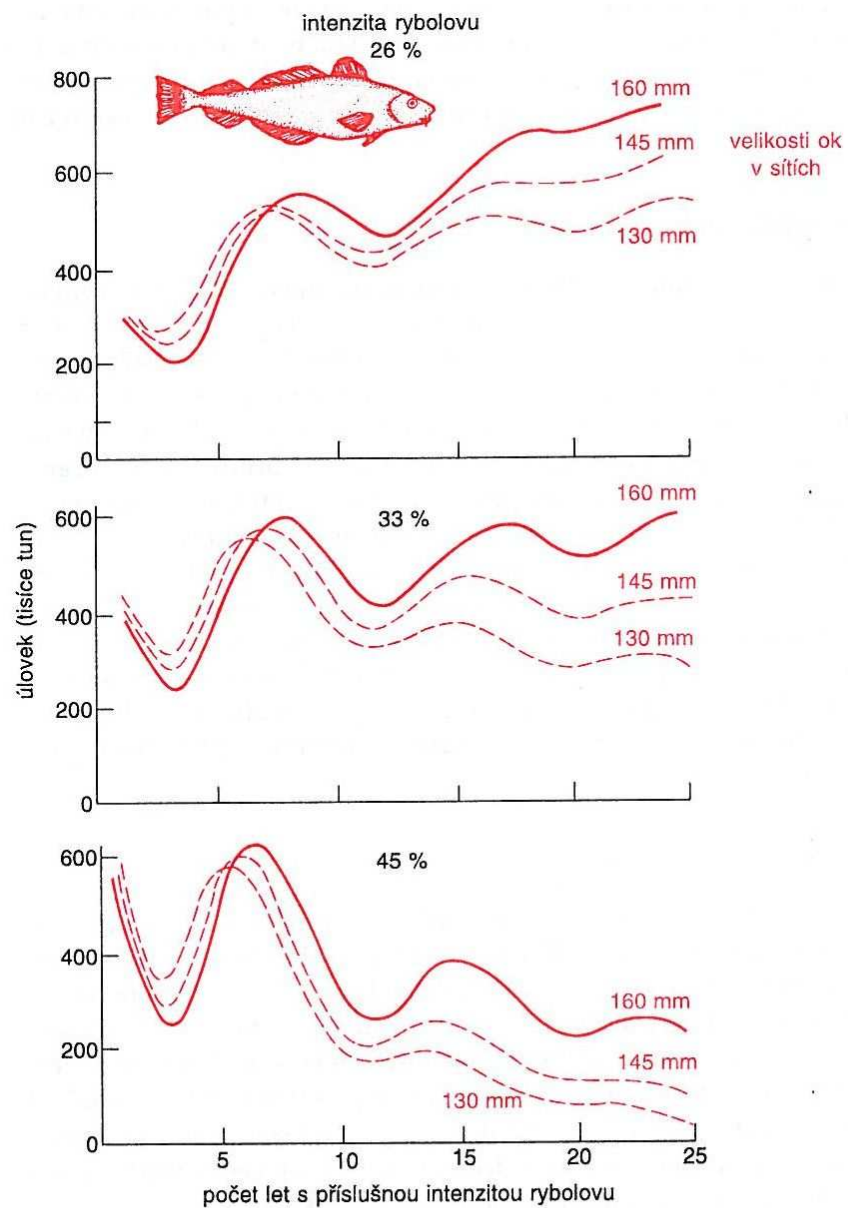
Doporučení pro praxi obsahuje kromě intenzity sklizně také její rozvržení na jednotlivé věkové skupiny.

Lov, rybolov, sklizeň



Obrázek 16.17. Přístup k řízení lovu a populací ryb na základě modelu dynamické zásoby, znázorněného diagramem toků. Jeho součástí jsou čtyři hlavní „sub-modely“: rychlost růstu jedinců, rychlost přírůstků populace (což zvyšuje využitelnou biomasu), rychlost přirozené úmrtnosti a rychlost mortality lovem (což využitelnou biomasu odčerpává). Plné čáry a šipky ukazují změny v biomase, k nimž vlivem zmíněných sub-modelů dochází. Prerušované čáry a šipky odkazují buď na vliv jednoho sub-modelu na jiný, nebo na vliv úrovně biomasy na sub-model, případně na vliv faktorů prostředí na sub-model. Každý ze sub-modelů může být dále rozložen na několik komplexních a realistických systémů. Výnos pro člověka se odhaduje při různých režimech, vyznačujících se konkrétními hodnotami užívanými v sub-modelech. Tyto hodnoty lze odvodit teoreticky (pak jde o „předpoklady“) i z údajů získaných v terénu. (Srov. Pitcher & Hart, 1982)

Lov, rybolov, sklizeň



Obrázek 16.18. Předpovědi Garroda a Jonese (1974) vypracované pro arktickou populaci tresky – pro tři různě intenzivní strategie lovu a pro tři velikosti ok rybářských sítí (srov. Pitcher & Hart, 1982)