

科學譯叢

論魚類數量變動的規律

Г. В. 尼可里斯基等著

21

科學出版社

內 容 提 要

本書內容主要是在生物學的基礎上，研究魚類數量變動的規律問題，藉以掌握水域的生產力，對我國漁業的發展具有很大的意義。此外本書也選譯了一些蘇聯關於水生生物學和魚類學方面的總結性文獻，如“水生生物學及魚類學若干問題的討論總結”、“蘇聯魚類學的任務”、“在漁業的生物學基礎方面的主要研究方向”等等，對我國水生生物學和魚類學的研究，具有指導性作用。

本書選譯自蘇聯“魚類學一般性問題概論”及“動物學雜誌”、“魚類學問題”、“莫斯科大學通報”等雜誌。供水生生物學家、魚類學家及漁業工作者參考。

論魚類數量變動的規律

原 著 者	Г. В. 尼可里斯基等
翻 譯 者	徐 恭 昭
校 閱 者	章 宗 涉 詹 之 吉
出 版 者	科 學 出 版 社 北京東四區帽兒胡同2號
印 刷 者	啓 智 印 刷 廠 上海自忠路239弄28號
總 經 售	新 華 書 店

書號：0176

(譯)110

(通)0001-1 650

字數：91,000

1955年4月第一版

1955年4月第一次印刷

開本：787×1092 1/25

印張：5 $\frac{19}{25}$

定價：九角二分

目 錄

論總漁獲量的生物學基礎及掌握魚羣數量的途徑

.....Г. В. 尼可里斯基 1

論魚類產卵羣體的類型.....Г. Н. 蒙納斯蒂爾斯基 24

論魚羣數量的變動及所謂水域生產力問題

.....Г. В. 尼可里斯基 42

魚類的生長與魚類數量變動問題的關係

.....Т. Ф. 傑孟契耶娃 64

水生生物學及魚類學若干問題的討論總結

.....Е. Н. 巴甫洛夫斯基 71

論魚類羣體的年齡組成.....И. А. 德利亞京 79

論魚類產卵羣體的類型.....В. Н. 邁斯基 89

論魚類數量變動的規律.....Г. В. 尼可里斯基 95

蘇聯魚類學的任務.....Е. Н. 巴甫洛夫斯基 107

在漁業的生物學基礎方面的主要研究方向

.....蘇聯科學院魚類學委員會 121

論魚類的豐滿係數

.....А. В. 莫羅卓夫 К. И. 杜布羅夫斯卡婭 129

論總漁獲量的生物學基礎及 掌握魚羣數量的途徑*

Г. Б. 尼可里斯基

(國立莫斯科大學魚類學教研室)

社會主義漁業最重要的任務之一就是要從水域中獲得最高的魚產量，並且這種最高的數量不應該只有一次，而應該逐年地重複出現。換言之，用生物學的術語來說，也就是必須保證水域的最高魚類生產力。當然，這種最高的生產力不應該是不變的，而應該是有變化的，是隨着漁業技術和組織的完善程度而提高的。漁業任務是這樣，而因此，作為與漁業有着最密切關係的魚類生物科學、魚類學的最重要任務，就在於決定魚羣變動的規律並查明掌握這種變動的途徑。¹⁾

魚羣變動的問題和掌握這種變動的必要性，在很早以前便

* 本文第一次發表於“動物學雜誌”(1950年XXIX, № 1, 16—26頁)，在這裏(指“魚類學一般性問題概論”一書——譯者)印行時作了若干增補(原書編者註)。

1) 這篇論文中的基本原理在頗大程度內是集體的創作。以下所闡述的意見曾不止一次地經過國立莫斯科大學魚類學教研室全體人員的討論，我很感謝 B. B. 瓦斯涅措夫，С. Г. 克雷日諾夫斯基，Г. С. 卡爾津庚以及 B. И. 徹法斯等懇切的批評和幫助。同時對於 A. И. 昂德利雅舍夫審閱原稿和提出意見亦表示謝忱——作者。

擺在人們的面前了。遠在古代人們就已經碰到了水域中魚類的耗竭問題。同時，還在那時，各個國家也初次嘗試進行調節魚羣總數的工作。在最初，保護魚羣的方法是單純憑藉經驗進行的，並且常常是依靠宗教來宣佈捕撈性成熟的經濟魚類（雌魚）是一種罪惡行為（如中國的明朝時代，1368—1643年），或者宣佈產卵場所為聖地（如古代的普魯士便有過這種情形）。

從古代的實際工作中，我們已經看出了兩個方向的根源，以後，在解決從水域中獲得豐富魚產量的純粹實際任務中，科學也走着這兩個方向；一個方向是研究作為保證魚羣發育的水域環境，和通過改變水域來影響魚類。另一個方向則是研究魚類本身以及對魚類本身的影響。

第一個方向，目前引導到了所謂水域生產力的問題。這一在解決純粹實際任務的基礎上所產生的方向，是在於確定水域的魚產量以及提高魚產量〔耿增（Гензен），傑莫里（Демоль），阿爾諾里德（Арнольд），列別定澤夫（Лебединцев）等〕，後來，卻脫離了這種實際的任務開始走了確定水域中有機物數量變動特性的路，而不試圖調查從該水域中可以獲得的有經濟價值的產品數量〔廷涅芒（Тинеман），文別爾格（Винберг），布魯耶維奇（Бруевич），格特慶松（Гетчинсон），苓傑芒（Линдеман）等〕。

在目前這一方向的特徵是它脫離了實際的漁業任務，並且由生物科學體系轉為地理科學體系中去了。固然，在水生生物學家中，最近有人開始提出為獲得有經濟價值的產品而必須調查水域生產力問題的意見（卡爾津庚，1936）。然而，目前，這些意見還只是個別的。〔有關水域生產力調查的詳細評論請參閱

伊甫列夫(Ивлев)的論文, 1945]。

研究水域魚類生產力問題的另一個方向的研究基礎則是放在從水域中所獲得的有經濟價值的對象本身——魚類上。

第一個構成這一方向的正確基礎的是我國的 K. M. 貝爾(K. M. Бэр, 1854)。貝爾正確地指出, 增殖能力是魚類的種的屬性, 但是這種屬性與魚類所生活的水域條件有着最密切的聯系, 首先是與其餌料基礎有着最密切的聯系。因此, 我們已經從貝爾的論證中獲得正確理解問題的基礎。然而, 可惜, 後來的許多學者均離開了這種理解, 並且到最近, 在魚類學中, 還時而無意識地把魚羣的變動認為只是外界周圍條件偶然影響的結果, 雖然這種周圍條件的影響常常是呈週期性地重複着。按照這一概念, 魚羣總數量大小的變化經常是不相應的變化 (инадантивное изменение), 這種變化不依羣體為轉移, 它與羣體無關。因此, 這種表面的變化是不可以作為發展的基本動力的。

由此觀念出發, 既然魚羣的變動所遵循的規律是在種的羣體之外, 所以它們不是生物學的規律, 而僅只可以作為統計學上的規律而揭露。由此, 研究魚羣變動預報的唯一途徑就是數學統計(儘管有“純粹統計 чистая статистика”或“生物統計 “био-статистика”之稱, 但在這裏是沒有原則性的區別的)的方法。而如果我們用統計的方法來解決問題, 亦即是由或然率的理論出發, 那末在我們預報時, 就不可避免地會產生一定的百分率誤差; 因此, 也就不可能產生保證無誤差的預報。

而根據這一概念, 我們企圖掌握魚羣數量的這種實際工作的可能性就更小了。僅只採取兩種現象過程的比較方法, 例如

漁獲的數量與幼魚的收成這兩種現象，我們是不能闡明現象的本質的。僅只局限於這類比較方法就企圖作出有價值的結論和進行實際的措施，自然，決不可能經常成功¹⁾。

在我國魚羣變動問題研究的創始人是 Ф.И. 巴拉諾夫 (Ф.И. Баранов, 1920)，他在 1918 年就已經得出了他的關於魚羣數量變動的數學理論。這個理論，在魚羣變動的研究上曾經起了一定的和積極的作用，但在現時，據我看來，只有歷史的意義。

以後的估計魚羣總數量的方法，是日益增多地把生物學因子包括在內。當然，我所指的不是那些由巴拉諾夫的方法發展出來的托姆松 (Thompson, 1931—1950)，利喀爾 (Ricker, 1944, 1945)，舍費爾 (Schaefer, 1943) 等所提出的相類似的方法，或者 А. В. 莫羅卓夫 (Морозов 1932) 所提出的純粹統計法。而是指那些運用長度及年齡組成的變動 [傑爾日阿文 (Державин), 1922; 丘古諾夫 (Чугунов), 1935 和其他許多學者]、計算開始性成熟的時間 [羅列弗森 (Rollefson), 1935 等]、產卵的週期性 [蒙納斯蒂爾斯基 (Монастырский) 1945, 傑孟契耶娃 (Дементьева), 1945, 等] 的方法，無疑的，這些方法使現象的表面情況更為明確，並且可以使預報越來越準確。

前述各學者的方法所根據的基本立場是在於脫離環境來研究有機體，並且常常無意中承認了魚羣變動的不相應性，由此便不可能完整地揭露出控制某一種魚羣變動所遵循的生物學規律。

1) 決不能這樣想，認為我根本否認比較的方法；無疑地，這種方法是有價值的，但是僅只能作為研究的初步階段，而不能作為最後階段。

據我所知，С. А. 謝維爾錯夫(С. А. Северцов 1941)是動物學家中指出下一規律的第一個人：對於羣體來說，羣體的(種的——Г. И.)變動型式所具有的特性並不會比它的形態特性為少，並且它是決定羣體與環境間的相互關係的。

後來，Г. И. 蒙納斯蒂爾斯基(1949)繼續地研究了這一觀點且應用到魚類上去，構成了他的產卵羣體類型的概念，假定了某一種類羣體死亡率的變化特性。

魚羣變動的基本規律性

我們須從這一觀點出發，即種有相當的生物形態學上的穩定性(亦即種內個體所發生的變異，不超出種的特徵範圍以外)，這種穩定性是由於有機體與環境關係的改建而飛躍地發生的。我們把有機體與環境的統一瞭解為是有機體的種類與非生物環境適應關係的方式，是有機體的某一種類與其他種生物以及種內個體間的關係的適應方式。因此，已經發生了的種是與它所生存着的條件相適應的。某一種類羣體變動の型式就是種的這些適應屬性之一。

必須指出，任何適應性同時又是局限性。沒有絕對的適應性和不適應性。所有的適應性都是種的屬性，亦是種對於具體條件的適應。

作為種的適應屬性而形成的魚羣變動型式，與其他的適應性同時保證種在其所適應的生活條件中得以保存。而如果魚羣變動型式是一種適應屬性，那末，自然地，種應該造出一系列的調節適應性(регуляторное приспособление)，它們保證着種的保

存或者變更種的個體數量到某一數值，在此數值時，使種——作爲相當的、生物形態學上的穩定性——的保存能獲得最好的保證。因此，種的個體數量不是如在達爾文死板公式的基礎上所假定的作爲種的消滅的（毀滅的）屬性，而相反地，卻是種的保存屬性。

大家知道，數量的波動是由許多極其不同的原因所引起的，不僅是這一種或另一種因子的作用性質改變的結果，但在頗大程度上它們決定於種的適應屬性，包括該種類的魚羣變動型式在內。

正如貝爾曾經指出過的，決定某種魚羣總數的基本因素是它的羣體餌料的保障力。能被某一種所利用的餌料資源愈豐富，則該種的羣體數量亦愈多。我曾指出（尼可里斯基，1949），照例，種的個體數量是受成熟個體的餌料數量所制約，而與幼魚的餌料數量無關。

在某一種類所適應的條件中，個體靠以生活的餌料保障¹⁾的相適應數量是藉助於許多調節補充以及調節死亡的適應性而達到的。所指的適應性在生物的不同種類中是可以極其不同的。

關於魚類具有保證調整種的數量使其適合於某水域餌料資源的適應性問題，貝爾（1854）早已提到了。他寫道：“魚類僅可能具有其本身可能獲得生活的數量。如果現有的數量因其本身的嗜食性（жадность）或其他原因而迅速地低於可能的數量，

1) 餌料保障，我們不僅理解爲是某一種類羣體可以獲得的餌料數量，同時還理解爲是食物的供給和攝取的條件，包括正常的新陳代謝過程的保障。

那末這一數量的魚將獲得最好的食料，更迅速地成熟和進行繁殖。”

如同 B. B. 瓦斯涅措夫 (Васнецов, 1947) 曾指出的，魚類的生長是種的一種適應屬性。在某些魚類的羣體中，像鯉科 (Карповые, Cyprinidae)，白鮭屬 (Сиг, *Coregonus*)，以及其他某些魚類，在到達性成熟時為止，其生長最易變化；在此時，在頗大的程度內，其生長取決於營養的條件。如所周知，在愈良好的營養條件下，生長愈快，開始性成熟愈早；較迅速的性成熟保證較多的羣體的補充，而在良好的條件下，保證着魚羣的繁殖和數量的提高。較早開始性成熟常常是與提高繁殖力有關的。如同 Ф. В. 克羅吉烏斯 (Крогнус, 1949) 所確定的，大麻哈魚 (*Oncorhynchus nerka* Walb) 在同樣大小的魚中較年幼的魚具有的卵子數目比較老年的為高。這一規律在太平洋鯡 (*Clupea harengus pallasi* Cuvier and Valenciennes) 中亦被 И. А. 皮斯庫諾夫 (Пискунов, 1952) 所發現，並且在其他某些種魚類中亦被觀察到。

在不同種類中，在幼齡時的生長速率的振幅 (амплитуда) 和開始性成熟時期的振幅可能是極大的。大家知道，像 *Rutilus* 一歲魚的長度變動於 0.8—16 厘米之間，而開始性成熟的時間則為自 1^+ (第二年的魚——譯者) 到 6^+ (第七年的魚——譯者) 之間，在鰱魚 (*Abramis brama* Linne') 相應地為 2^+ 到 10^+ 。種所適應的營養條件愈不穩定，則這種振幅愈大，然而，如同以上引證的數字所見，這種易變性的振幅是種的一種特性；而例如鱈魚 (Белуга, *Huso huso* Linne') 無論我們怎樣飼養，要其性成熟變為早於這種鱈魚所固有的某一定年齡，我們是不可能做到的。同

樣的，無論我們怎樣飼養 *Rutilus rutilus* L. 但是在保持它的特徵之下，要使其有如金槍魚（Тунца, *Thunnus thynnus* L.），鰹（Пелагида, *Sarda sarda* Bloch），或者如北鱒（Гобуша, *Oncorhynchus gorbusha*）等的生長速度，亦是在我們的可能性之外的。

種的個體數量的增加引起每一個體的餌料數量的減少，生長速度的緩慢，性成熟開始時間的延遲以及補充羣體的減少。

因此，與水域的餌料條件變動相適應的數量自然調節（саморегуляция численности）是在種的形成過程中造成的。

許多生物學家設想外界環境與活的有機體是相脫離的，“數量的自然調節”好像是自動發生的（автогенетический）。但是，不應該忘記，只有把環境與有機體瞭解為統一的，我們才能理解“自然調節”是有機體與環境的內部矛盾的結果。依照這些生物學家們的意見，獸類羣體在冬季依散熱條件的變更而長出較密毛皮的能力不是自動發生（автогенез），而魚類羣體通過緩慢生長率和延遲性成熟開始期來依照餌料保障改變本身數量的能力則是自動發生的。這種解釋的理由我是不瞭解的。我以為所引證的兩例均是種對於它的生存條件的一種由選擇所鞏固了的適應的結果。

魚類在成熟個體的餌料不足時，轉而食其幼魚是與植物中自然稀疏相類似的調節方式之一。驟然看來，似乎可能覺得植物的自然稀疏與魚類食幼魚之間有着本質的差別。植物的自然稀疏的發生是由於它們保衛住了本身的羣落免於被其他種類消滅的危險，所以它對於種的保存具有一定的積極意義。而在魚類，驟然看來，食幼魚對種沒有生物學上的意義。然而，事實並

不是如此。例如，淡水鱸(*Perca fluviatilis*, Linne')由於食同種的小魚才使得這一種類有可能生活在經常沒有其他種魚類的水域中，在這些水域中，食幼魚的成熟個體是通過幼魚來獲得它們不適應於攝取的某些餌料(特別是浮游動物)，它們是不可能直接攝取這些餌料而生活的。

藉助於食用同種幼魚的“自然調節”的情形，只在比較少的一部分魚類才有，特別是鱸科(Окуненный, Percidae)、鱈科(Тресковый, Gadidae)、狗魚科(Щуковый, Esocidae)、Ушастый окунь(鱸魚的一種)等魚類¹⁾。

因此，在自然界中，營養條件是通過繁殖來進行調節，而繁殖的強度則是通過營養來進行調節。這一點，對於這在通常條件下，亦即在種所適應的那種條件下，營養和繁殖條件的波動通常是不超出種所造成的調節適應性的範圍之外的。

然而，我們關心的應是在人爲干涉的情況下(特別是像漁撈這種干涉的型式)魚羣變動的真實情況。

某些魚類學家否認漁撈對於羣體的影響，我覺得毫無疑問的這是不正確的。因為我認爲，任何一種漁撈在稀疏了羣體之後，便影響到它的營養條件，而因此，便影響到生物的指標和魚羣的增殖。當然這是很自然的事，這種作用的大小以及羣體對這種作用的回答可能非常不顯著，以至我們實際上卻不能覺察出它們。

1) 我們覺得，把合乎規律的攝食幼魚現象與動物界中所常發生的那種病理學上的轉爲食同類的現象都混稱爲同類殘食(каннибализм)是未必妥當的。

在某一種類，當其羣體的數量僅只受繁殖條件所限制的情況下而對於成熟魚羣的餌料資源利用不足時，自然地，由於漁撈而引起的魚羣稀少是不可能改變、亦即不可能加速補充的速度的。這一點，例如鹹海的某幾種魚類，想必是有的，特別是鰕魚 (*Abramis brama bergi* Grich et Wernidub) (Г. Б. 尼可里斯基與 П. Н. 莫羅卓娃, 1946)。

在繁殖條件變動很強烈的某些種魚類中[鯡; 沙丁魚 (Cap-дина, *Sardinops sagax melanosticta* Temminck et Schlegel); 鱈 (Треска, *Gadus morhua morhua* Linne') 可能亦是], 數量的調節作用可能在攝食外界營養物的初期階段便已發生了, 在當時, 部分個體的死亡可能是由於飢餓而發生, 或者可能是在初期階段因為生長速度緩慢而致受兇猛魚類襲擊所引起的死亡率急劇地增加; 然而, 在較後的階段中, 亦不會由此而喪失通過改變性成熟的開始時間和繁殖力以進行數量調節。

按照對某一種類羣體的作用性質來說, 漁撈是與兇猛魚類的作用相類似的, 並且這種作用主要是在成熟羣體部分。因此, 如果某一種類的羣體在自然條件中, 對於被兇猛魚類殘害數量的強烈變動的適應性較大, 那末它由調節適應性來補償魚羣中因漁撈而損失的那一部分個體便較容易。相反的, 如果某一種魚類在自然條件中, 對於由羣體中損失頗大量成熟個體不適應, 那末, 這一種魚類的羣體要補償由於漁撈的損失則很緩慢, 而因此, 在合理漁撈的經常影響下, 漁獲量應該僅只可佔整個羣體中不大的百分數。而如果漁撈超出了某種魚類調節適應性所可能補償的範圍以外, 該種魚類的數量就逐漸開始減少, 而所剩餘下

的餌料資源，通常便被其他種類所侵奪。

關於適應性顯著而且對於兇猛魚類殘害的易變性能相適應之魚羣變動型式的種類，這裏我們可以舉鰱（Хамса, *Engraulis encrasicolus*），或者舉擬鯷（Тюлька, *Clupeonella delicatula*）為例。大家知道，這些魚類每年減少的數值佔魚羣總值中相當大的部分，而且當我們確定可能的漁獲量時，如果這個數值稍高一些，我們亦可不必特別耽心。

鼠鯊科（Акуловые, Lamnidae）和鰻魚科（Осетровые, Acipenseridae）的大部分則是魚羣變動型式的另一種極其相反的例子。大家知道，在這些種類中，或者是繁殖力很小（鼠鯊科），或者是在幼齡時死亡率很大。這樣，補充的數量與整個魚羣比較起來就變得很少了。成熟的個體很易受兇猛者的微弱影響。這些種類對於補償它們的羣體中相當大的被殘害數值（包括漁撈在內）是不適應的。因此，在組織捕撈這些種類時，我們應該有預見，使漁獲量只能佔羣體中比較不大的部分，而且這種損失的數量應是有可能為種的調節適應性所補償的。如同我們都很熟悉的，這些種類最易造成捕撈過度，因為魚羣的恢復比較起來是很緩慢的。鰻類和鼠鯊類就是這樣的。又例如，加里福尼亞沿岸的翅鯊（Сушковая акула, *Galeorhinus zyopterus*）由於強度的捕撈，魚羣很迅速地遭到了破壞；在經過了漁撈的限制以後，魚羣的總值才極其緩慢地獲得恢復。

不言而喻，不僅捕撈過度會引起某一種類的、超出其調節適應性範圍的數量的減少，並且其他的人為影響，特別是增殖條件的破壞亦能引起這種數量的減少。

關於總漁獲量的生物學基礎問題

用什麼指標才有可能判斷某一種魚羣的情況，確定可能的漁獲量和指出爲了提高魚羣的生產力而必須加以注意的關鍵之處呢？

判斷可能的總漁獲量的基本指標，亦即是判斷魚羣最大生產量的基本指標，就是在該水域中，某一種類可能的最大生長速度和該種類可能達到性成熟的最早年齡。在知道了這些指標之後，我們便可以根據生長速度和性成熟的分析來判斷：保證最大補充數量的調節適應性的強度大到什麼程度，以及餌料被合理利用的程度如何。例如，在比較了裏海各個區域 *Rutilus rutilus caspicus* Jakowlew 的生長速度和性成熟期之後，我們發現在土庫曼水域 *Rutilus rutilus caspicus* 的生長達到它的最大值，並且在這裏最早變爲性成熟。其原因是在這一區域中，*Rutilus rutilus caspicus* 在增殖條件上所發生過的惡化情形有了改變。在裏海北部，魚羣總值的情況則比較緩和，種的調節適應性可以說，亦還沒有到達頂點；我覺得（如果能實驗證明，北裏海 *Rutilus rutilus caspicus* 可以與土庫曼的生長得一樣迅速，並且在年齡 1⁺ 變爲性成熟），是有可能提高漁撈強度使之能更有效地利用餌料的。當然，我們必須注意到，在某些情況下，在漁獲量中魚體的尾數雖然較少，而所捕的都是個體較大的魚時，在經濟上說卻是較有利的。

因此，假如在某水域中發現魚類每年的生長速度有變動，性成熟的時間延長了，並且第一次成熟期較晚，那末，很顯然的，我

們可以得出結論，即漁獲量可以提高而餌料資源還沒有最大限度地有效利用¹⁾。另一方面，如在水域中有高度穩定的魚羣生長速度和較早的性成熟，我們就完全可以說，餌料資源被合理地利用着，並且漁撈已達到了足夠的強度。

然而，如同我們前面曾指出的類似的情形在增殖條件被破壞的情況下亦可能發生；例如，在鹹海中許多半洄游性種類（полупроходный вид）所發生的情形一樣。

在用漁撈方法的情形下，有時則也同時破壞了增殖條件，對於種的羣體我們會造成這樣的情況，即不可能由種所特有的調節適應性所補償。常常“多餘的”餌料基礎將被攝取這類食物的其他種類所佔據，此後，被漁撈所破壞的那一種魚羣的恢復就變成爲困難的了。像這樣的某一種類（通常是屬於另一種動物區系的綜合）代替另一種類的現象，在強度漁撈的條件下是相當普遍的現象。例如，在黑龍江的許多湖泊中，由於不合理地組織捕撈結果，鯉魚資源遂被破壞（如烏德里湖 Удиль, 杭卡湖 Ханка），而與鯉魚同吃蚊蚋羣（комарытолкунцы）的一種小鮠魚（Малая косатка, *Liocassis brashnikori* Berg）的數量遂大大地增加起來。

因此，我覺得像鮭科、鯉科、鱒科、鰈科（Pleuronectidae）以及許多其他魚羣，要確定其總值應該根據以下的指標：（1）生長速度應該接近於該種類的最大數值，而逐年地有少許變動（爲了避免漁撈過度的可能性，後者我們必須估計在內）；（2）大多數個

1) 自然地不待說，爲了控制和判斷補充羣體的延長性，決不能離開漁獲量變動以及魚羣年齡組成的分析。

體開始性成熟應該是在該種類所固有的成熟時間中最早的時間；第一次成熟魚之間的年齡差限應最短；(3)餌料基礎(在開始施肥之前必須注意到)應該與過去年份相類似；(4)在漁撈工具的數量固定的情形下(不減少的情形下)，漁獲量逐年地保持着相當的穩定程度。

如果所有這些指標均具備了，那末，漁獲可以確定與去年者相等。而如果生長速度增高，漁撈是建立在第一次性成熟魚羣基礎上，且性成熟期提早，餌料基礎又增高，以及漁獲量下降，——那就必須規定，大大地降低漁獲量，並且隨着檢查該種類的生物指標之後，改善增殖條件，檢查餌料基礎的情況，以及那些與資源已被破壞種類食相同餌料的其他種類(特別是沒有經濟價值者)數量的變動情形。而在生長速度緩慢，性成熟期延遲，第一次性成熟魚之間的年齡差限拉長，被利用的餌料對象頗多，漁獲量穩定以及單位網具漁獲量提高等情形下，擴大漁撈的範圍是有可能的。

各世代產量變動頗大的魚類，在根據魚羣變動型式的特徵以確定可能漁獲量的預報時，當然，還必須計算各個世代的生產量。

如同我們再三指出的，在分析種內的關係時，還必須估計到種間的關係，因為兩者缺一均是不可能存在的。因此，在確定總漁獲量和擬定增殖的辦法時，必須一開始就掌握在生物繁殖方面以及在餌料方面有相互關係(因食同類餌料的矛盾，以及兇猛者與犧牲者之間的關係)的某些種類。