

NOTOTHENIA (P.) GUNTHERI STOCK STATUS AND TAC ESTIMATION IN THE AREA OF SHAG ROCKS (SUBAREA 48.3)

K. Shust and R. Borodin

Abstract

Data on age composition of catches and fishing efforts for 1979/80-1987/88 were used to analyse *N. guntheri* stock status. On the basis of these data using VPA method with different adjustments stock estimates were obtained. Instantaneous natural mortality coefficient was $M=0.7-0.9$ (Atlantic Fisheries Research Institute data). To estimate terminal value of instantaneous fishing coefficient (F) different adjustments were used. Longterm mean of F, *Gamma* method, Pope and Shepherd method, using F regression on fishing effort and using average weighted F. Prior to the beginning of fishery *N. guntheri* abundance was estimated as 227 thousand tonnes (using all the abovementioned methods). For 1986/87 the figure was only 102 thousand tonnes when calculation was done using regression equation and 160 thousand tonnes when the *Gamma* method was used (actual values of first and second age groups abundance were not taken into consideration). Of all these methods adjustments of F using the regression equation at which the correlation coefficients were the highest is the most preferable. Taking into consideration the fact that in the 1986/87 season the recruitment in the first age group was not abundance of *N. guntheri* in 1987/88 was 152 thousand tonnes. Then the following TAC values were obtained:

- (a) Fishing intensity (F) in the predicted period is equal to the mean value of fishing mortality for the main commercially taken age groups (2-4 years);
- (b) Fishing intensity in the predicted period is at the level of 1987/88;
- (c) Fishing intensity in the predicted period is $F_{0.1}$.

In the first two cases TAC is 12.3-12.7 thousand tonnes and in the third case - 32.3 thousand tonnes. The analysis of estimations demonstrates that at the current level of fishing (1987/88) the size of the stock of *N. guntheri* will remain unchanged.

Résumé

Des données sur la composition en âges des prises et sur l'effort de pêche pour 1979/80-1987/88 ont été utilisées pour analyser l'état des stocks de *N. guntheri*. Sur la base de ces données, utilisant des méthodes d'analyse VPA, des estimations des stocks ont été obtenues. Le coefficient de mortalité naturelle instantané était $M=0.7-0.9$ (données de l'Atlantic Fisheries Research Institute). Pour estimer la valeur terminale du coefficient de pêche instantanée (F), différents ajustements ont été utilisés. La moyenne à long terme de F, la méthode *Gamma*, la méthode de Pope et Shepherd, utilisant la

régression de F sur l'effort de pêche et utilisant F moyen pondéré. Avant que ne commencent les activités de pêche, l'abondance de *N. guntheri* a été estimée être de 227 mille tonnes (utilisant toutes les méthodes susmentionnées). Pour 1986/87, le chiffre n'était que de 102 mille tonnes quand le calcul a été fait utilisant l'équation de régression, et de 160 mille tonnes par la méthode *Gamma* (les valeurs réelles de l'abondance du premier et du second groupes d'âge n'ont pas été prise en compte). De toutes ces méthodes, la préférable est celle où les ajustements de F utilisant l'équation de régression à laquelle les coefficients de corrélation étaient les plus grands. Prenant en considération le fait que dans la saison 1986/87 le recrutement dans le premier groupe d'âge n'était pas moins de la moyenne à long terme (5 947 millions de spécimens), l'abondance de *N. guntheri* en 1987/88 était de 152 mille tonnes. Alors les valeurs de la TAC suivantes ont été obtenues :

- (a) L'intensité de la pêche (F) dans la période définie d'avance égale la valeur moyenne de mortalité de pêche pour les principaux groupes d'âge pris commercialement (2-4 ans);
- (b) L'intensité de la pêche dans la période définie d'avance est au niveau de 1987/88;
- (c) L'intensité dans la période définie d'avance est $F_{0.1}$.

Dans les deux premiers cas, la TAC est de 12,3-12,7 mille tonnes, et, dans le troisième cas, de 32,3 mille tonnes. L'analyse des estimations démontre qu'au niveau courant de pêche (1987/88) la taille du stock de *N. guntheri* restera inchangée.

Резюме

Данные по возрастному составу уловов и по промысловому усилию за 1979/80-1987/88 были использованы для исследования состояния запаса *N. guntheri*. На основании этих данных, используя метод анализа виртуальных популяций с различными поправочными коэффициентами, была получена оценка запаса. Мгновенный коэффициент естественной смертности составлял $M=0.7-0.9$ (данные Атлантического научно-исследовательского института рыбного хозяйства). Для того, чтобы узнать конечную величину коэффициента промысловой смертности были использованы различные поправки: долгосрочная средняя величина F , *Gamma*-метод, метод Попа и Шеферда, использование регрессии F с промысловым усилием и использование средневзвешенной величины F . До начала промысла численность *N. guntheri* составляла 227 тысяч тонн, как показал *Gamma*-метод (фактические величины численности первых двух возрастных групп не принимались во внимание.) Из всех этих методов поправка к F с использованием уравнивания регрессии, при котором корреляция коэффициентов была наивысшей, является наиболее приемлемой. Принимая во внимание тот факт, что в 1986-1987 г. численность однодневиков была не меньше чем средняя долгосрочная величина (5 947 миллионов

экземпляров), численность *N. guntheri* в 1987/88 г. составляла 152 тысячи тонн. В результате были получены следующие данные:

- (a) Интенсивность лова (F) в predeterminedенные периоды эквивалентна средней величине промысловой смертности для наиболее важных для промысла возрастных групп (возраст от 2 до 4 лет);
- (б) Интенсивность лова в predeterminedенные периоды находится на том же уровне, что и в период 1987/88 г;
- (c) Интенсивность лова в predeterminedенные периоды равна $F_{0.1}$.

В первых двух случаях Общий Допустимый Улов составляет 12.3 - 12.7 тысяч тонн, в третьем случае - 32.3 тысячи тонн. Анализ данных показывает, что настоящий уровень промысла (1987/88 г.) не повлияет на размеры запаса *N. guntheri*.

Resumen

Se utilizaron los datos de composición por edades y de esfuerzo pesquero de 1979/80-1987/88 para analizar el estado de la población de *N. guntheri*. Sobre la base de estos datos se obtuvieron estimaciones de la población utilizando el método VPA (Análisis de la Población Virtual) con algunos ajustes. El coeficiente de mortalidad natural instantánea fue $M=0.7-0.9$ (Datos del Atlantic Fisheries Research Institute). Para estimar el valor terminal del coeficiente de pesca instantánea (F) se emplearon distintos ajustes. El promedio a largo plazo de F , el método *Gamma* el método de Pope y Shepherd, se empleó la regresión F para el esfuerzo pesquero y se empleó la media pesada de F . Antes del inicio de la pesquería, la abundancia de *N. guntheri* se estimó en 227 mil toneladas (empleando los métodos citados anteriormente). Para 1986/87 la cifra fue sólo de 102 mil toneladas cuando en el cálculo se empleó la ecuación de regresión, y 160 mil toneladas al utilizar el método *Gamma*, (no se tomaron en consideración los valores reales de la abundancia del primer y segundo grupos de edades). De todos estos métodos es preferible realizar los ajustes de F mediante la ecuación de regresión, en la cual los coeficientes de correlación eran más altos. Teniendo en cuenta que en la temporada de 1986/1987, el reclutamiento del primer grupo de edad no fue menor que la media a largo plazo (5 947 millones de ejemplares), la abundancia de *N. guntheri* en 1987/88 fue de 152 mil toneladas. Se obtuvieron pues, los valores de la TAC (Captura Total Admisible) siguientes:

- (a) La intensidad de pesca (F) en el período previsto es igual al valor medio de la mortalidad por pesca de los principales grupos de edades comerciales capturados (2-4 años);
- (b) La intensidad de pesca en el período previsto está al nivel de 1987/88;

(c) La intensidad de pesca para el período previsto es de $F_{0.1}$.

En los dos primeros casos la TAC es de 12.3-2.7 miles de toneladas y en el tercer caso - 32.3 miles de toneladas. Los análisis de las estimaciones demuestran que en los niveles actuales de pesca (1987/88) el tamaño de la reserva de *N. guntheri* permanecerá igual.

Нототения Гюнтера или желтоперка (*Notothenia guntheri* Norman), типичный представитель шельфовых нотальных вод Фолклендско-Патагонского района, была определена Д. Р. Норманом в 1937 году (Norman, 1937) и описана как вид хорошо отличающийся от нототении бревикауда (*N. brevicauda*) и нототении Рамсея (*N. ramsai*). В конце семидесятых годов рыба очень близкая по морфологии и размерам к нототении Гюнтера была в значительном количестве выловлена в районе скал Шаг, расположенном недалеко от о. Южная Георгия. Проведенный советскими ихтиологами морфометрический анализ показал, что эта рыба является скорее всего подвидом нототении Гюнтера и присвоили ей латинское наименование - *Patagonotothen guntheri shagensis* (Балушкин, Пермитин, 1982). Аллопатричная популяция этого подвида существует, как выяснилось позднее, только в этом локальном районе (Шуст, 1987). В этой связи, ее определение как подвида *P. brevicauda guntheri* (Norman), обитающего в Патагонском районе, на банке Бердвуд и у скал Шаг, представленные в определителе рыб южного океана ФАО и АНТКОМ (FAO SPECIES IDENTIFICATION SHEETS...FAO, CCAMLR, 1985), считаем неправильным. По нашему мнению, за особями этой популяции района скал Шаг должен быть сохранен статус отдельного подвида *P. guntheri shagensis* Balushkin, Permitin который содержит определение района обитания.

По характеру распределения и поведения желтоперка района скал Шаг, также как и в Патагонском районе, должна быть отнесена к придонно-пелагическим видам, весь жизненный цикл которых проходит в шельфовых водах. В этой связи ареал изучаемой популяции ограничен небольшой шельфовой зоной скал (площадь шельфа составляет около 4000 км²). Даже на близлежащем шельфе о-ва Ю. Георгия особи этого вида за 20 лет регулярно проводимых здесь советских и иностранных экспедиционных исследований обнаружены не были.*

В то же время в небольшом районе скал Шаг желтоперка является доминирующим видом и ее численность здесь очень высока (табл. 4.). В значительной мере это определяется, вероятно, как положением и высокой продуктивностью самого района ее обитания, так и адаптивными качествами вида (Шуст, 1987). По размерам тела желтоперка относится к самым мелким нототениям. Так длина встречающихся у скал Шаг особей колеблется от 7 до 24 см, а наиболее часто обнаруживается группа рыб, которые имеют длину 14-17 см. Вес особей модальной группы равен 30-40 г, при общих колебаниях от 5 до 115 г. Очень невелика и продолжительность жизни особей желтоперки, которая в среднем составляет 6 лет, хотя отдельные самки, по сообщению мурманского ихтиолога Б. Д. Живова, доживают до 9 лет и достигают длины более 30 см. По его же определениям, наиболее значительный прирост длины приходится на первый год жизни и составляет 7-8 см. На втором году он уменьшается до 3,0-3,5 см и в дальнейшем не превышает 1,5-2,0 см ежегодно. Наши определения темпа линейного роста желтоперки из района скал Шаг дали аналогичные результаты. Темп линейного роста самцов и самок не различается и параметры уравнения Бергаланфи, определенные специалистами АтлантНИРО для обоих полов, имеют следующий вид:

$$L_t = 28,6 (1 - e^{-0,22 (-0,37)})$$

Вес рыб увеличивается довольно медленно на 7-15 г в год (табл. 1)

* Этот феномен, такого отдаленного, но в то же время локального распределения генетически нотального вида в водах Антарктики, требует специального изучения и объяснения.

Вместе с тем, в отличие от других видов нототений, половое созревание особей обоих полов происходит уже на 3 году жизни, а в возрасте 3 лет половозрелости достигают более 90% рыб. Именно эта черта биологии желтоперки является, по-видимому, ее основным преимуществом перед другими видами рыб в районе ее обитания, дающим возможность достигать высокой численности даже при очень невысокой плодовитости самок, равной 8-23 тыс. икринок (Шуст, 1987).

Кроме раннего полового созревания, достижение высокой численности желтоперки в районе скал Шаг происходит вследствие относительно невысокой смертности на первом году жизни, так как ее мальки ежегодно в массе встречаются в придонном слое мелководья (глубины 30-100 м) отдельно от взрослых или созревающих особей.

Немаловажное для ее жизни и численности приспособительное качество - это ее питание пелагическими организмами: эвфаузиидами, копеподами, амфиподами, оболочниками и другими планктонными организмами (Козлов, Шуст, 1984), численность и биомасса которых здесь очень велика в период наиболее активного нагула желтоперки, в летне-осенний для Антарктики период.

Все эти удачные биологические адаптивные качества желтоперки, в специфическом районе скал Шаг, способствовали развитию и поддержанию на высоком уровне численности и биомассы ее популяции. Начиная с семидесятых годов желтоперка встречалась в уловах в небольших количествах, но уже в 1979 г. и в последующие годы стала основным объектом лова в районе скал Шаг (Report of the Fifth Meeting of SC-CAMLR, 1986). В то же время, вылов по отдельным сезонам (разбитый год, например, 1982/83; 1983/84 и т.д) колебался довольно сильно от 4,5 тыс т. до 38,5 тыс. т., а улов на единицу промыслового усилия (CPUE) вплоть до последнего сезона изменялся мало и только в последнем сезоне снизился. Существенно не изменялся за весь исследуемый период и размерно-возрастной и весовой состав уловов желтоперки (табл. 1,2).

По данным сотрудника АтлантНИРО Шлибанова В. А., коэффициент мгновенной естественной смертности - M равен для желтоперки района скал Шаг - 0,9 и, с учетом уже накопленной к настоящему времени информации, для оценки запаса и общего допустимого улова (ОДУ) стало возможным применения метода анализа виртуальных популяций VPA. Для оценки терминального значения коэффициента мгновенной промысловой смертности использовались несколько различных настроек: среднее многолетнее, метод Гамма, метод Поупа и Шепарда, по уравнению регрессии на промысловое усилие F и метод средневзвешенной. Затем при помощи полученных терминальных значений F_j и $M = 0,9$ были получены оценки запаса по отдельным сезонам. В итоге, все методы оценки запаса в первый сезон эксплуатации 1979/80 г. при $M = 0,9$ дали примерно один и тот же результат - 227 тыс. т желтоперки. Для сезона 1986/87 гг., без учета истинных значений численности 1-й и 2-й возрастных групп, оценки различаются значительно сильнее, от 102 тыс. т по уравнению регрессии, до 160 тыс.т по методу Гамма. Из всех методов наибольшее предпочтение можно отдать настройке по уравнению регрессии, которая дает наиболее высокие коэффициенты корреляции между F и f при наименьших стандартных ошибках.

Если принять, что в сезон 1986/87 гг. численность пополнения 1-й возрастной группы будет не ниже среднемноголетней (5947 млн. экз.), то оценка запаса желтоперки, при $M = 0,9$, в сезон 1987/88 гг. дает величину 152 тыс. т.

На основе оценки запаса по сезонам, методом VPA было рассчитано также значение ОДУ желтоперки на последующие сезоны (табл. 6,7,8). Были рассмотрены следующие варианты:

- (а) Интенсивность промысла (F) в прогнозируемый период равна средней величине промысловой смертности для основных промысловых возрастных групп (2-4 года), (табл. 6). При среднемноголетнем уровне пополнения, величина запаса будет изменяться со 143,8 тыс. т. в сезон 1987/88 гг., до 147,1 тыс. т в сезон 1989/90 гг., а ОДУ будет соответственно равен 12,3-12,7 тыс. т.
- (б) Интенсивность промысла (F) в прогнозируемый период равна $F_{0,1}=1,55$. Тогда величина запаса будет несколько уменьшаться со 143,8 тыс. т. в сезон 1987/88 гг. до 130 тыс. т. в сезон 1989/90 гг., а ОДУ в сезон 1987/88 гг. - 32,8 тыс. т. в 1989/90 гг.
- (в) Интенсивность промысла (F) в прогнозируемый период сохранится на уровне сезона 1987/88 гг. При такой эксплуатации величина запаса желтоперки останется неизменной (143,8 - 147,3 тыс. т.) и ОДУ может составить 12,3 - 12,7 тыс. т.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ состояния запасов и хода промысла желтоперки в районе скал Шаг и Блэк-Рок, проведенный при помощи VPA с различной настройкой показывает, что первоначальный запас в 1979/80 гг. при $M = 0,9$ оценивается в 227 тыс. т. Затем величина запаса уменьшилась, но в настоящее время стабилизировалась на уровне 145 - 155 тыс. т.

Выполненные расчеты и прогноз на сезоны 1988/89 гг. и 1989/90 гг. показывают, что существующий режим промысла желтоперки (около 15 тыс. т.) не приводит к снижению запаса. При интенсивности промысла в режиме $F_{0,1}$ равном 1,55 и ОДУ = 25 - 30 тыс. т. запас может немного снижаться.

Список литературы

- Балушкин В. А.,
Пермитин Ю. Е. О нахождении представителя р. Patagonotothen у скал Шаг, вблизи о. Южная Георгия (Антарктик // Вопрос. ихтиол. 1982, т.22, вып. 4, стр. 543-547.
- Козлов А.Н.,
Шуст К.В. Особенности питания и трофологические взаимоотношения массовых видов придонных и придонно-пелагических рыб Антарктики. М. ОНТИ, ВНИРО, 1984, 31 стр.
- Шуст К. В. Распределение и основные черты биологии массовых нототеноидных Антарктики. В сб. Биорес. Арктики и Антарктики М. Наука. 1987, стр. 296-320.
- FAO species identification Sheets for fishery purposes. SOUTHERN OCEAN, CCAMLR Convention Zrea (48, 58, 88). 1985, v.II, FAO, Rome, 470 p.
- Norman J. R. Coast fishes. Part II. Patagonian region. Disc. Rep. v. 16 p, 1140.



Таблица 1: Данные по средней массе особей желтоперки разного возраста, в разные годы.

ВОЗРАСТН. ГРУППА	ГОДЫ ПРОМЫСЛА									
	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88
1	5,30	5,50	5,30	5,50	6,00	5,70	5,70	4,50	5,30	5,30
2	13,50	13,50	14,00	11,50	14,50	13,30	13,30	14,50	20,70	23,30
3	25,20	25,20	27,30	21,60	28,50	25,80	25,80	22,50	31,60	37,90
4	39,00	39,00	37,00	42,50	39,00	39,60	39,60	36,30	60,30	59,50
5	51,70	51,70	46,30	58,50	51,50	52,10	52,10	49,50	95,10	90,00
6	72,70	72,70	66,30	90,00	68,50	77,30	77,30	57,00	137,20	130,00

Таблица 2: Возрастной состав уловов (млн. экз.).

ВОЗРАСТ- НАЯ ГРУППА	КОЭФ. ЕСТЕСТВ. СМЕРТ.	ГОДЫ ПРОМЫСЛА								
		1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87
1	0,900	33,00	11,80	80,90	34,50	19,10	55,10	84,60	20,80	2,68
2	0,900	274,90	21,30	467,50	320,30	46,20	36,20	173,70	454,80	57,88
3	0,900	160,50	91,70	306,70	382,00	43,00	58,90	102,60	77,40	177,31
4	0,900	97,90	84,70	336,10	232,10	47,30	125,00	83,20	70,10	70,59
5	0,900	9,90	8,20	60,00	59,70	10,40	36,00	18,90	29,40	15,72
6	0,900	6,30	0,90	6,10	4,70	1,30	3,20	2,50	5,60	10,37
ИТОГО		562,50	218,60	1257,30	1033,30	167,30	314,40	465,50	658,10	334,50
СРЕДНИЙ ВОЗРАСТ		2,6	3,3	2,9	3,0	2,9	3,2	2,5	2,5	3,2

Таблица 3: Коэффициенты промысловой смертности.

ВОЗРАСТ- НАЯ ГРУППА	КОЭФ. ЕСТЕСТВ. СМЕРТ.	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87
		1	0,900	0,0037	0,6020	0,0181	0,0085	0,0077	0,0216	0,0167
2	0,900	0,0870	0,0091	0,2161	0,1950	0,0286	0,0367	0,1833	0,2479	0,0370
3	0,900	0,2333	0,0776	0,3797	0,6386	0,0735	0,0961	0,2957	0,2477	0,3126
4	0,900	0,8894	0,0105	1,1251	1,5749	0,3236	0,7347	0,4085	0,8147	0,9194
5	0,900	0,8718	0,5060	1,6752	1,9812	0,5987	1,1281	0,5266	0,5678	1,1369
6	0,900	0,8811	0,3884	1,4000	1,7779	0,4615	0,9319	0,4678	0,6917	1,0283
2-4	F ВЗВЕШ.	0,1633	0,0568	0,3678	0,4418	0,0601	0,1412	0,2426	0,2748	0,1543

Таблица 4: Численность желтоперки по годам (млн. экз.).

ВОЗРАСТ- НАЯ ГРУППА	КОЭФ. ЕСТЕСТВ. СМЕРТ.	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87
		1	0,900	8792,26	8851,27	6834,05	6197,38	3762,00	3900,75	7716,43
2	0,900	4970,69	3554,33	3591,38	2728,70	2498,41	1517,74	1552,01	3085,17	2410,02
3	0,900	1149,85	1852,43	1431,96	1176,43	914,69	987,55	594,81	525,33	978,97
4	0,900	236,47	370,21	696,92	398,26	253,36	345,52	365,36	179,93	166,72
5	0,900	24,24	39,50	99,84	91,98	33,52	74,53	67,38	98,75	32,39
6	0,900	15,51	4,12	11,14	7,60	5,16	7,49	9,81	16,18	22,75
ИТОГО		15188,60	14671,90	12665,30	10600,30	7467,10	6833,40	1035,80	9864,60	10386,70

Таблица 5: Биомасса желтоперки по годам (тыс. т.).

ВОЗРАСТ- НАЯ ГРУППА	СРЕДНЯЯ МАССА РЫБ	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87
1	10,000	87,92	88,51	68,34	61,97	37,62	39,01	77,16	59,59	67,76
2	18,400	91,66	65,40	66,08	50,21	45,97	27,93	28,56	56,77	44,34
3	30,200	34,73	55,96	43,25	35,53	27,62	29,82	17,96	15,86	29,56
4	42,000	9,93	15,55	29,27	16,73	10,64	14,51	15,35	7,56	7,00
5	58,800	1,43	2,32	5,87	5,41	1,97	4,38	3,96	5,81	1,90
6	66,300	1,02	0,27	0,74	0,50	0,34	0,30	0,65	1,07	1,51
ИТОГО		226,50	228,00	213,50	170,30	124,20	116,10	143,60	146,70	152,10

Таблица 6: Прогноз состояния запасов и ОДУ, если F есть средняя величина для основных возрастных групп.

ВОЗРАСТ- НАЯ ГРУППА	КОЭФ. ЕСТ. СМЕРТ.	КОЭФ. ЧАСТ. ПОПОЛ.	СРЕДНЯЯ МАССА РЫБЫ (в кг)	1986/87				1987/88			
				F	С млн. экз	N млн. экз	B тыс. т	F	С тыс. т	N млн. экз	B тыс. т
1	0,900	0,0167	0,010	0,0006	1,68	5947,00	59,470	0,0067	0,26	5947,00	59,470
2	0,900	0,1766	0,018	0,0570	57,88	2410,02	44,344	0,0707	2,01	2416,42	44,462
3	0,900	1,0000	0,030	0,5126	17,31	978,97	29,565	0,4005	6,39	944,25	28,516
4	0,900	1,0000	0,042	0,9194	70,59	166,72	7,002	0,4005	2,74	291,17	12,229
5	0,900	1,0000	0,059	1,1369	15,72	32,39	1,904	0,4005	0,36	27,03	1,589
6	0,900	1,0000	0,066	1,0283	10,37	22,75	1,509	0,4005	0,06	4,22	0,280
И Т О Г О					334,50	9557,80	143,80		11,80	9630,10	146,50

ВОЗРАСТ- НАЯ ГРУППА	КОЭФ. ЕСТ. СМЕРТ.	КОЭФ. ЧАСТ. ПОПОЛ.	СРЕДНЯЯ МАССА РЫБЫ (в кг)	1988/89				Примечания:
				F	С тыс. т	N млн. экз	B тыс. т	
1	0,900	0,0167	0,010	0,0067	0,26	5947,00	59,470	1. Численность 1-ой возрастной группы в терминальный год задана исследователем 2. Численность 1-ой возрастной группы в первый прогнозируемый год задана исследователем 3. Численность 1-ой возрастной группы во второй прогнозируемый год задана исследователем
2	0,900	0,1766	0,018	0,0707	2,00	2401,75	44,692	
3	0,900	1,0000	0,030	0,4005	6,19	915,35	27,644	
4	0,900	1,0000	0,042	0,4005	2,42	257,21	10,803	
5	0,900	1,0000	0,059	0,4005	1,04	79,31	4,664	
6	0,900	1,0000	0,066	0,4005	0,11	7,36	0,488	
И Т О Г О					12,00	9608,00	147,08	

Таблица 7: Прогноз состояния запасов и ОДУ, если F=const.

ВОЗРАСТ- НАЯ ГРУППА	КОЭФ. ЕСТ. СМЕРТ.	КОЭФ. ЧАСТ. ПОПОЛ.	СРЕДНЯЯ МАССА РЫБЫ (в кг)	F	<u>1986/87</u>			F	<u>1987/88</u>		
					C	N	B		C	N	B
					млн. экз	млн. экз	тыс. т		тыс. т	млн. экз	тыс. т
1	0,900	0,0167	0,010	0,0006	2,68	5947,00	39,470	0,0006	0,02	5947,00	59,470
2	0,900	0,1766	0,018	0,0370	57,88	2410,02	44,344	0,0570	1,07	2416,42	44,462
3	0,900	1,0000	0,030	0,3126	177,31	978,97	29,565	0,5126	0,16	944,25	28,516
4	0,900	1,0000	0,042	0,9196	70,59	166,72	7,002	0,9194	3,18	291,17	12,229
5	0,900	1,0000	0,059	1,1369	15,72	32,39	1,904	1,1369	0,77	27,03	1,589
6	0,900	1,0000	0,066	1,0283	10,37	22,75	1,509	1,0283	0,13	4,22	0,280
И Т О Г О					334,50	9537,80	143,80		12,30	9630,10	146,50

ВОЗРАСТ- НАЯ ГРУППА	КОЭФ. ЕСТ. СМЕРТ.	КОЭФ. ЧАСТ. ПОПОЛ.	СРЕДНЯЯ МАССА РЫБЫ (в кг)	F	<u>1988/89</u>			F	C	N	B	Т	
					C	N	B						
					млн.	тыс. т	млн. экз						тыс. т
1	0,900	0,0167	0,010	0,0006	0,02	5947,00	51,470					Примечания:	
2	0,900	0,1766	0,018	0,0370	1,07	2416,42	44,462					1. Численность 1-ой возрастной группы в терминальный	
3	0,900	1,0000	0,030	0,3126	5,18	946,76	28,507					год задана исследователем	
4	0,900	1,0000	0,042	0,9194	4,99	280,84	14,705					2. Численность 1-ой возрастной группы в первый прогно-	
5	0,900	1,0000	0,059	1,1369	1,35	47,20	2,776					зируемый год задана исследователем	
6	0,900	1,0000	0,066	1,0283	0,11	3,53	1,236					3. Численность 1-ой возрастной группы во второй про-	
И Т О Г О					12,70	9641,70	167,80					Т	гнозируемый год задана исследователем

Таблица 8: Прогноз состояния запасов и ОДУ при $F_{0,1}$

ВОЗРАСТ- НАЯ ГРУППА	КОЭФ. ЕСТ. СМЕРТ.	КОЭФ. ЧАСТ. ПОПОЛ.	СРЕДНЯЯ МАССА РЫБЫ (в кг)	1986/87				1987/88			
				F	C млн. экз	N млн. экз	B тыс. т	F	C тыс. т	N млн. экз	B тыс. т
1	0,900	0,0167	0,010	0,0006	2,68	5947,00	19,470	0,0259	1,00	5947,00	59,470
2	0,900	0,1766	0,018	0,0370	57,88	2410,02	44,344	0,2737	7,16	2416,42	44,462
3	0,900	1,0000	0,030	0,3126	177,31	978,97	29,565	1,5500	16,48	944,25	28,516
4	0,900	1,0000	0,042	0,9194	70,59	166,72	7,002	1,5500	7,07	291,17	12,229
5	0,900	1,0000	0,059	1,1369	15,72	32,39	1,904	1,5500	0,92	27,03	1,589
6	0,900	1,0000	0,066	1,0283	10,37	22,75	1,509	1,5500	0,16	4,22	0,280
И Т О Г О					354,50	9557,80	143,80		32,80	9630,10	146,50

ВОЗРАСТ- НАЯ ГРУППА	КОЭФ. ЕСТ. СМЕРТ.	КОЭФ. ЧАСТ. ПОПОЛ.	СРЕДНЯЯ МАССА РЫБЫ (в кг)	1988/89			Примечания:	
				F	C тыс. т	N млн. экз		
1	0,900	0,0167	0,010	0,0259	1,00	5947,00	59,400	1. Численность 1-ой возрастной группы в терминальный год задана исследователем 2. Численность 1-ой возрастной группы в первый прогнозируемый год задана исследователем 3. Численность 1-ой возрастной группы во второй прогнозируемый год задана исследователем
2	0,900	0,1766	0,018	0,2737	6,98	2356,09	43,352	
3	0,900	1,0000	0,030	1,5500	13,04	747,19	22,519	
4	0,900	1,0000	0,042	1,5500	1,98	81,48	3,422	
5	0,900	1,0000	0,059	1,5500	0,85	25,13	1,408	
6	0,900	1,0000	0,066	1,5500	0,09	2,33	0,108	
И Т О Г О					24,00	9159,20	180,40	

Table Legends

Table 1	Data on average weight of <i>N. guntheri</i> individuals of different age, in different years.
Table 2	Age composition of catches (specimens).
Table 3	Fishing mortality coefficients.
Table 4	<i>N. guntheri</i> abundance in different years (millions of individuals).
Table 5	<i>N. guntheri</i> biomass by years (thousand tonnes).
Table 6	Stock status and TAC prediction, if F is an average value for the main age groups.
Table 7	Stock status and TAC prediction if F is constant.
Table 8	Stock status and TAC prediction at $F_{0.1}$.

Légendes des tableaux

Tableau 1	Données sur le poids moyen d'individus de <i>N. guntheri</i> d'âges différents, sur différentes années.
Tableau 2	Composition en âges des prises (millions).
Tableau 3	Coefficients de mortalité de pêche.
Tableau 4	Abondance de <i>N. guntheri</i> sur différentes années (millions d'individus).
Tableau 5	Biomasse de <i>N. guntheri</i> par années (mille tonnes).
Tableau 6	Etat du stock et valeur théorique calculée de la TAC, si F est une valeur moyenne pour les principaux groupes d'âge.
Tableau 7	Etat du stock et valeur théorique calculée de la TAC si F est constante.
Tableau 8	Etat du stock et valeur théorique calculée de la TAC à $F_{0.1}$.

Encabezamientos de las Tablas

Tabla 1	Datos de peso medio de individuos de <i>N. guntheri</i> de diferente edad, en años distintos.
Tabla 2	Composición por edades de las capturas (millones).
Tabla 3	Coefficientes de mortalidad por pesca.
Tabla 4	Abundancia de <i>N. guntheri</i> en años diferentes (millones de individuos).
Tabla 5	Biomasa de <i>N. guntheri</i> por años (miles de toneladas).

- Tabla 6 Estado de la población y predicción de la TAC (Captura Total Admisible), si F es el valor medio para los grupos de edades principales.
- Tabla 7 Estado de la población y predicción de la TAC, si F es constante.
- Tabla 8 Estado del la población y predicción de la TAC cuando $F_{0.1}$.