

Cercetări marine	I. R. C. M.	Nr. 4	229-239	1972
------------------	-------------	-------	---------	------

## L'UTILISATION DE NOUVEAUX FILS SYNTHÉTIQUES A LA CONFECTION DES MADRAGUES MARINES SUR LE LITTORAL ROUMAIN DE LA MER NOIRE

**Nicolae Jelescu et Viorica Boghici**

Institut Roumain de Recherches Marines-Constantza

### A B S T R A C T

The authors present the results of the experimentation in marine set net with trap manufacturing of a large of synthetic fibres: polyamides, polyesters, polyolefines and polyvinyl alcohols. Materials durability was proved by breaking strength determination. Correlation between durability and cost leads to the conclusion that the most advantageous are polyesters fibres and polyvinyl alcohols.

La pêche marine roumaine utilise aujourd'hui comme matériel de confection des outils, les fils polyamidiques indigènes - Rélon - lesquels, dû à la photostabilité réduite, ont une durée effective d'exploitation de maximum trois années, certaines pièces composantes de la madrague, exposées longtemps aux radiations solaires, devant être remplacées après une ou deux années.

Dans ces conditions, l'objectif principal de la recherche a été de trouver de nouveaux assortiments de fils synthétiques, supérieurs du point de vue technique et économique, qui puissent être recommandés aux

unités de pêche. Les expérimentations ont été continuées, depuis l'année 1965 avec des matériaux dont le choix et les conditions d'essais pour la période 1965-1969 ont été exposés en détail dans un ouvrage antérieur (JELESCU et les collab., 1972). On a montré dans cet ouvrage que les résultats sont partiels, l'expérimentation devant être continuée jusqu'à l'épuisement de la résistance des filets; la durée pratique de l'exploitation ne peut pas être anticipée, étant donnée la complexité des facteurs qui ont une action simultanée dans le processus de la pêche.

Comme suite aux recherches qui ont été continuées dans la période de 1970-1971, nous avons à présent la possibilité de faire une ample interprétation des résultats obtenus. Dans le tableau 1 on présente les types des fils expérimentés et quelques caractéristiques du filet.

Tableau 1

No. d'ordre	Désignation du matériel et la notation d'épreuve	Classification chimique du polymère	Finesse du fil en m/kg	Côte d'oeillet du filet, en mm	Année du début des recherches	Endroit où étaient placées les épreuves
1	Polypropylène monofilaments A <sub>1</sub>	polyoléfines	2800	20	1965	aile
2	Polypropylène soie - A <sub>2</sub>	polyoléfines	4100	20	1967	aile
3	Polypropylène soie - A <sub>3</sub>	polyoléfines	4100	10	1967	antichambre de piège
4	Térylène - B <sub>1</sub>	polyesters	4500	20	1966	aile
5	Térylène - B <sub>2</sub>	polyesters	4500	7	1966	chambre de piège
6	Kuralon - C <sub>1</sub>	alcool de polyvinyle	3900	20	1967	aile
7	Kuralon - C <sub>2</sub>	alcool de polyvinyle	3900	8	1967	chambre de piège
8	Téron - D <sub>1</sub>	polyesters	4500	20	1968	aile
9	Téron - D <sub>2</sub>	polyesters	4500	8	1968	chambre de piège

Tableau 1 (suite)

No. d'ordre	Désignation du matériel et la notation d'épreuve	Classification chimique du polymère	Finesse du fil en m/kg	Côte d'oeillet du filet, en mm	Année du début des recherches	Endroit où étaient placées les épreuves
10	Rélon - E <sub>1</sub>	polyamides	4100	20	1969	aile
11	Rélon - E <sub>2</sub>	polyamides	4100	8	1969	chambre de piège

On a expérimenté, en dehors des filets, aussi des cordes et des ficelles en polypropylène de basse pression - des bandes plates, ayant un diamètre de 6 et 18 mm.

Sur le comportement de la polypropylène-filet (les essais A 1, 2, 3) à la confection des outils de pêche marine, les données ont été publiées, la recherche étant finalisée en 1969, ce qui fait possible de revenir à la fin de cet ouvrage avec quelques conclusions.

Les autres épreuves restées en cours d'expérimentation, montées aux différentes pièces des madragues, sur toute la hauteur, ont été constamment contrôlées pendant leur exposition à la mer. On a enregistré le comportement du matériel et de l'outil en général par rapport aux différents facteurs physiques: courants, effort de pêche, dépôts d'organismes animaux et végétaux, ainsi que la dynamique de la charge de rupture. On a pu aussi constater, à l'aide du scaphandre autonome, que la madrague travaille normalement à une vitesse des courants qui ne dépasse pas 30 cm/s. En ce qui concerne les dépôts du crustacé Balanus et des algues la période de l'intensité maxima a été en juillet-août. On n'a pas observé des dépôts préférentiels en fonction de la nature du fil.

Le nettoyage de la madrague a été fait périodiquement par l'équipe propre de pêcheurs qui a exécuté elle-même la confection, l'entretien et l'exploitation des madragues sous la direction du collectif de recherche. Les résultats sont présentés dans les graphiques (fig. 1, 2, 3, 4) qui montrent la dynamique de la charge de rupture.

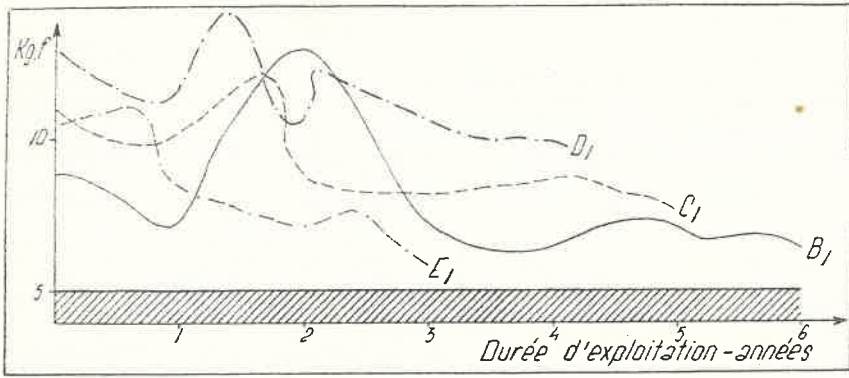


Fig. 1

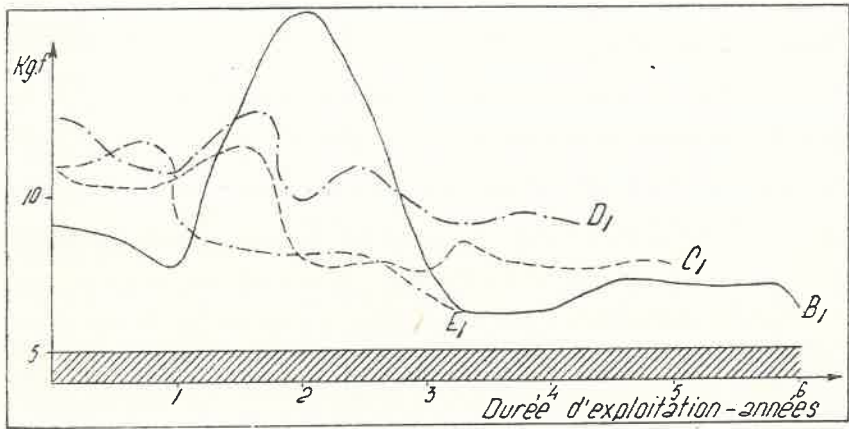


Fig. 2

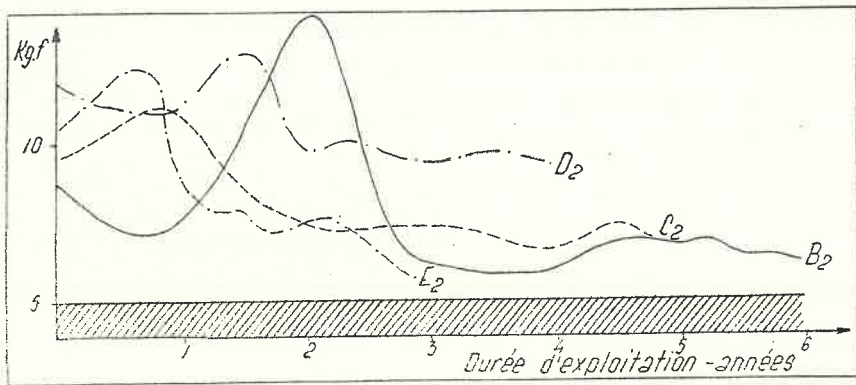


Fig. 3

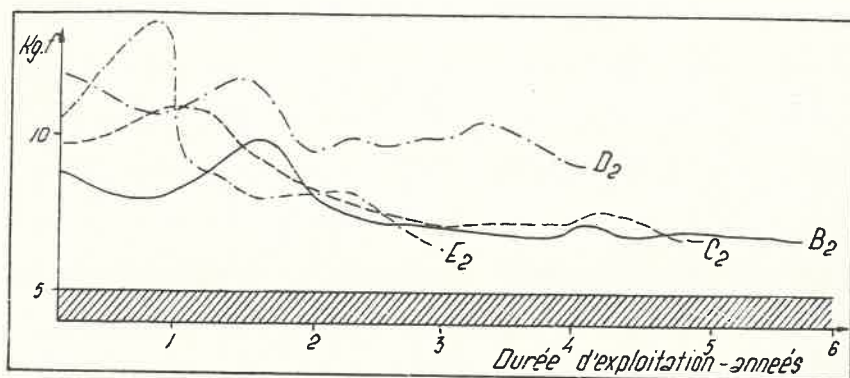


Fig. 4

Les ruptures ont été exécutées sur des échantillons de filet extraits à la distance d'un mètre de la surface de l'eau et du fond, de sorte que l'on a pu faire un groupement des résultats en fonction du lieu de l'emplacement de l'épreuve sur les pièces composantes représentatives de la madrague (aile et chambre de piège) et sur les niveaux (surface et profondeur). Le domaine hachuré des graphiques représente la zone inutilisable de la charge de rupture du filet à la pêche, lorsque la résistance baisse sous la valeur de 5 kgf, considérée, comme suite de nos essais, limite dans l'exploitation.

La notation des épreuves a été faite dans l'ordre de l'introduction dans l'expérimentation, et celle-ci a été déterminée par la tendance de développement de l'industrie roumaine de fils synthétiques.

On constate que l'apparition du phénomène de surétirage est générale, étant concrétisée en maximum des charges de rupture, plus accentués dans les premières années d'exploitation et diminués, mais présents à la suite dans chaque saison de pêche. L'explication consiste dans l'alternance du processus de revenir en état d'équilibre des chaînes macromoléculaires de la fibre dans les périodes de repos (mise en dépôt en hiver), avec sollicitation intense due à l'effort de pêche, pendant l'exploitation.

Le phénomène de surétirage diminue progressivement en intensité vu la dégradation du matériel (PETREA, 1968). Le surétirage diffère

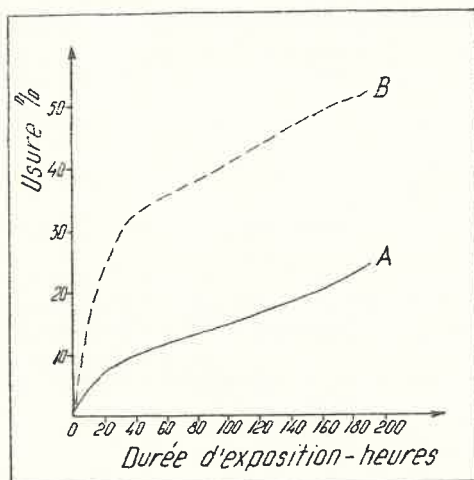


Fig. 5

assortiments. Les expérimentations à la phase industrielle, sur les madragues, ont montré que le filet en Térylène peut être utilisé pendant six années, avec une usure lente et uniforme, indifféremment des conditions d'emplacement dans l'ensemble de l'installation.

Il n'est donc pas nécessaire de remplacer périodiquement certaines parties de l'outil, ce qui représente un grand avantage.

Le Téron (fig. 1, 2 -  $D_1$  et fig. 3, 4 -  $D_2$ ) est aussi une fibre polyesterique ayant une bonne résistance aux sollicitations mécaniques et aux radiations solaires. Contrairement au Térylène, la charge de rupture initiale du filet de Téron est beaucoup plus grande (12,59 kgf) et sa diminution dans le temps plus rapide.

Mais en rapportant l'usure à la valeur initiale de la charge de rupture, le rythme accentué de diminution de la résistance du Téron est compensé par la réserve plus grande de sa charge de rupture utile (12,59-5 kgf) de laquelle, dans les quatre années d'expérimentation on a consommé environ 60%. Au Térylène, vu que cette réserve est plus petite (8,9-5 kgf), après la même période d'exposition, la valeur moyenne des pertes est toujours de 60%, étant donné l'usure lente. Ces constatations nous permettent d'apprécier à six années la durée d'utilisation du Téron et en

général des polyesters à la confection des madragues. Le Kuralon, alcool polyvinylique produit au Japon, a été expérimenté en deux variantes technologiques de fixation des noeuds (fig.6): vapeur et air à 120°C (A) et vapeur (B).

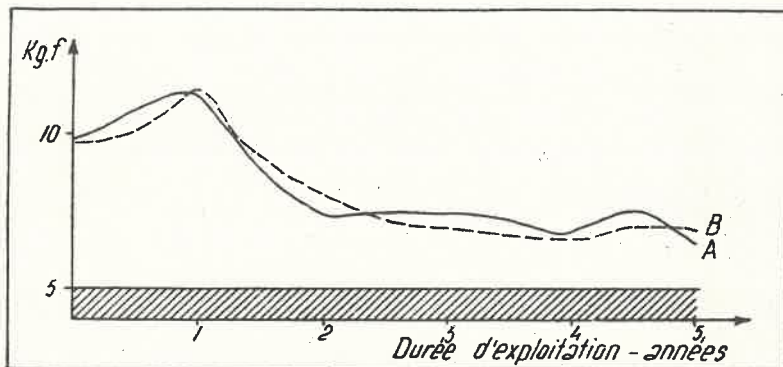


Fig. 6

On remarque une grande ressemblance au comportement du filet dans les deux variantes, mais il résulte que le procédé le plus simple et moins cher est celui à vapeur de l'eau. A l'interprétation des résultats de la recherche, on a pris en considération ce procédé (fig.1, 2 - C<sub>1</sub> et fig. 3,4 - C<sub>2</sub>).

En ce qui concerne les radiations solaires, le Kuralon a une très bonne stabilité (ALEXANDRU et les collab., 1966), les courbes de surface et de la profondeur étant ressemblantes.

La résistance du Kuralon aux sollicitations mécaniques est différente de celle des polyesters. La chambre de piège étant une pièce très sollicitée par sa destination même, elle présente une usure plus grande du filet que l'aile.

Après cinq années d'expérimentations, le matériel garde une réserve importante de la charge de rupture utile, de sorte qu'il existe la garantie de pouvoir utiliser l'outil complet encore une saison de pêche.

La durée totale est donc appréciée aussi pour le Kuralon à six années, avec la mention d'avoir la possibilité de récupérer après cette

période certaines pièces moins sollicitées mécaniquement. Le Rélon cord (fig.1, 2-  $E_1$  et fig.3, 4-  $E_2$ ) a été réalisé selon une technique améliorée par rapport au fil technique ordinaire, utilisé à la confection des outils de pêche. Par un surétirage à chaud on a réussi à réduire l'allongement de 30% à maximum 22%.

On remarque que l'usure du filet en Rélon cord est beaucoup plus rapide que celle des autres assortiments expérimentés. Après avoir été exposé trois ans à la mer, la résistance du filet s'approche des valeurs limite admises, spécialement dans les portions de surface, exposées aux radiations solaires.

Pour la pêche marine il est évident que le Rélon cord ne présente pas des caractéristiques techniques supérieures au fil ordinaire.

Un autre matériel qui a été expérimenté depuis l'année 1970 à la confection des cordes et des ficelles pour les madragues, c'est le polypropylène de basse pression, sous forme de bandes plates.

La dynamique de la charge de rupture est donnée dans le tableau 2.

Tableau 2

Designation des matériaux	La charge de rupture - kgf		
	Initialement	Après une année	Après deux années
Cord - diamètre 18 mm	3165	-	2875
Ficelle - diamètre 6 mm	299	300	215

La diminution de la charge de rupture après deux années d'exploitation est d'environ 10% aux cordes et de 20% aux ficelles, rapport explicable si nous tenons compte de la surface différente exposée aux agents destructifs, proportionnel au diamètre de chacune.

Les observations faites sur le comportement des cordes et des ficelles en polypropylène de basse pression, mettent en évidence les avantages dus à l'utilisation de ce matériel, en comparaison avec le Rélon :

- grande flottabilité - poids spécifique polypropylène 0,929

$\text{g/cm}^3$ , tandis qu'au Rélon -  $1,12 \text{ g/cm}^3$  (ALEXANDRU et collab., 1966);

- filet monté, ne glisse pas sur la corde;
- prix de coût plus réduit d'environ 50% par rapport au Rélon.

La durée d'utilisation sera établie pratiquement à l'épuisement de la résistance des cordes et des ficelles.

En établissant une corrélation entre la durabilité et le prix de coût (fig. 7), on peut tirer quelques conclusions concernant la rentabilité de l'utilisation de nouveaux fils synthétiques à la confection des outils de pêche marine.

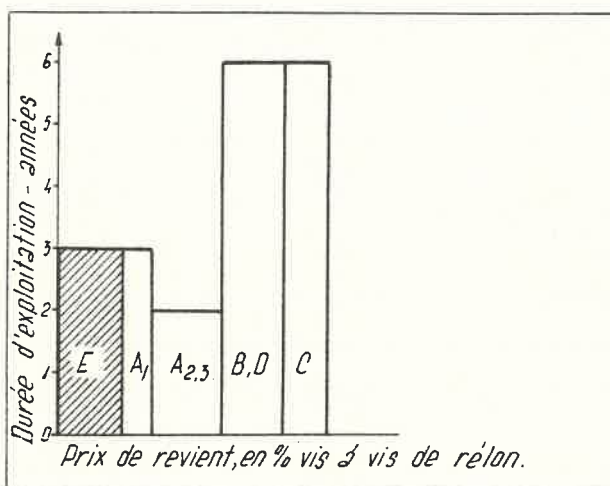


Fig. 7

On a pris comme base de comparaison le Rélon (domaine hachuré - E) dont le coût a été noté avec 100. Le polypropylène monofilaments ( $A_1$ ) est le matériel le moins cher, mais il a une durabilité réduite, égale à celle du Rélon.

Les fils de Kuralon sont les plus avantageux, lesquels, à un prix d'environ 70% du prix du Rélon, présentent une durée d'utilisation deux fois plus grande. Suivant les fils polyesteriques (B, D) ayant un prix de revient égal à celui du Rélon et une durabilité aussi deux fois plus

grande. Le polypropylène soie ( $A_{2,3}$ ) a donné des résultats qui n'ont pas été satisfaisants.

### Résumé

Le but de la recherche entreprise par les auteurs a été de trouver des matériaux durables à des prix réduits, pour la confection des outils de pêche marine. En prenant comme base de comparaison les fils polyamidiques roumains - Rélon - utilisés exclusivement à l'échelle industrielle, avec une durée d'exploitation de maximum trois années, on a expérimenté une gamme large de fils polyesteriques, polyoléfiniques et des alcools polyvinyliques.

Le choix a été déterminé par la tendance de développement de l'industrie roumaine de fils synthétiques.

Les assortiments respectifs, exécutés en filet, ont été montés aux madragues expérimentales, en poursuivant dans la période 1965-1971 le comportement du matériel dans le processus de pêche en fonction de l'action des divers facteurs d'usure.

La dynamique de la charge de rupture du filet a constitué le paramètre décisif à l'interprétation des résultats.

De l'analyse individuelle des matériaux expérimentés, on est passé à la corrélation entre la durée de l'utilisation et le coût correspondant.

Ainsi, on a établi que les alcools polyvinyliques, respectivement le Kuralon, sont les plus avantageux, suivis des polyesters (Térylène et Téron) et le polypropylène monofilaments.

Les résultats donnés par le polypropylène soie n'ont pas été satisfaisants.

### Bibliographie

1. ALEXANDRU, L., BOSICA, S. - 1966. Fibre sintetice. Ed. Tehnică, București, pp. 498.

2. JELESCU, N., ELEFTERIU, R. - 1971. Recherches et expériences poursuivies dans le but de trouver de nouvelles fibres synthétiques pouvant servir à la confection des madragues maritimes. Cercetări marine, nr.2, pp. 149-164.
  3. PETREA, I. - 1968. Termodinamica statistică a macromoleculilor. Ed. Pedagogică, București, pp. 208.
  4. VOLKOV, A. N. - 1960. Primenenie sinteticeskih volokon v rĭbnoi promiřlennosti za rubejom. Rĭbnaia promiřlennosti za rubejom. Mos-cova, pp.61.
-