

SPOSOBY WRABIANIA NITEK ELASTOMEROWYCH W DZIANINY O SPOLOCIE LEWOPRAWYM

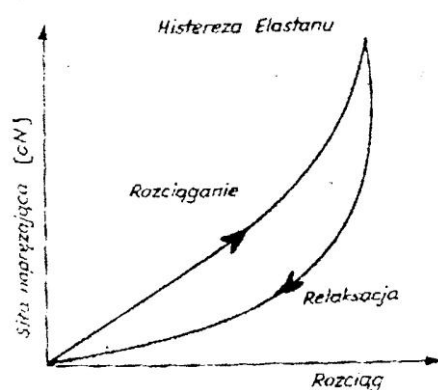
Nelly Fengler, Marlena Kaliniak

1. Wstęp

Od momentu gdy w USA w 1929r. wyprodukowano po raz pierwszy cienkie włókna gumowe Lastex od razu znalazły one zastosowanie w produkcji skarpetek i bielizny. [1]

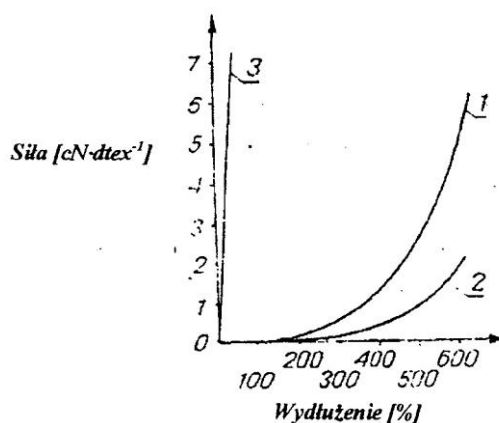
W dzisiejszych czasach syntetyczne włókna elastomerowe o długich łańcuchach liniowych znalazły szerokie zastosowanie we włókiennictwie. Włókna gumowe z kauczuku butadienowego prawie całkowicie zostały wyparte przez włókna poliuretanowe, dzięki możliwości uzyskania małych mas liniowych oraz porównywalnego wydłużenia..

Włókna poliuretanowe to włókna zawierają co najmniej 85 % poliuretanu i powstają w wyniku poliaddycji dwuizocyjanianu z glikolem. Ich struktura chemiczna pozwala na osiągnięcie wysokiej sprężystości i wydłużenia sprężystego sięgającego 700%. Po odjęciu obciążenia włókna wracają do poprzedniego kształtu. [2] [3]



Rys. 1. Histereza włókna elastomerowego. [4]

Dla uzyskania takiego samego wydłużenia dla włókien gumowych i poliuretanowych np. 400 % do włókien poliuretanowych należy przyłożyć większe obciążenie.



Rys. 2. Zależność obciążenia zrywającego od wydłużenia [2]

- 1 – włókno poliuretanowe
- 2 – włókno gumowe
- 3 – rozciągnięte włókno poliamidowe

Przędze elastomerowe występują w kilku postaciach:

- a) bez oplotu
- b) z oplotem

Włókna elastomerowe w przędzach kompozytowych występują w czterech postaciach:

- jednokrotnie owiniętej, np. poliamidem,
- dwukrotnie owiniętej,
- oprzędzonej włóknem cienkim lub sztaplowym,
- szczepionej pneumatycznie.

Dodatek elastomeru w dzianinach powoduje, iż dziany te charakteryzują się większą ciągliwością, co w znaczny sposób wpływa na wygodę wykonanych z nich wyrobów. Ubrania dopasowują się do zmiennej geometrii ludzkiego ciała, rozciągają się i kurczą wraz ze skórą. Dziany z dodatkiem przędz elastomerowych nie zmieniają kształtu po praniu i w całym okresie użytkowania, ponieważ elastomer posiada tak zwaną pamięć kształtu. [4]

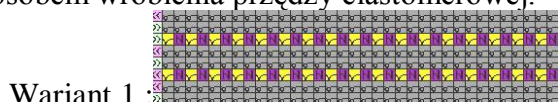
Ze względu na tak korzystne właściwości dzianiny z przędzami elastomerowymi znalazły szerokie zastosowanie w produkcji wyrobów kąpielowych, gorseciarskich, bielizny, wyrobów pończosznich, skarpetek itp. Powszechnie wytwarza się również dzianiny na elastyczną odzież rekreacyjną i sportową. Elastomer pozwala ograniczyć ilość rozmiarów przy konfekcjonowaniu, umożliwia zupełną zmianę kroju, np. bluzeczki damskie będące jednocześnie biustonoszami lub biustonosze bez zapięć i wiele, wiele innych.

2. Materiał badań

Przeprowadzono badania dla próbek dzianiny lewo-prawej wytworzonych na szydełkarce płaskiej firmy Stoll z przędzy PAN o masie liniowej 34x2 tex i przędzy rdzeniowej z gumką o masie liniowej 140 tex w trzech rodzajach ścisłości:

- PAN 12,50 / gumka 11,50,
- PAN i gumka 11,50,
- PAN i gumka 12,50.

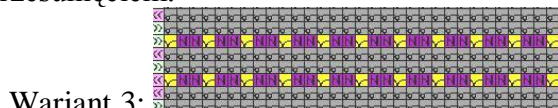
Dla każdej ścisłości wykonane zostało 7 wariantów próbek różniących się między sobą sposobem wrabiania przędzy elastomerowej.



Przędza elastomerowa wrabiana jest na co drugą igłę.



Tak jak w wariacie 1 przędza elastomerowa wrabiana jest na co drugą igłę z przesunięciem.



Przędza elastomerowa wrabiana jest na co trzecią igłę.

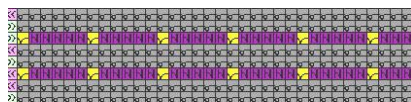


Przędza elastomerowa wrabiana na co czwartą igłę.



Podobnie jak w wariacie 4 przędza elastomerowa jest wrabiana na co czwartą igłę z przesunięciem.

Wariant 6:
Przędza elastomerowa wrabiana na co szóstą igłę.



Wariant 7:
Przędza elastomerowa wrabiana na co 6 igłę z przesunięciem.



Poniższe zdjęcia lewej strony dzianiny uwidaczniają różnice pomiędzy różnymi wariantami wrobienia.



Rys. 1. Widok lewej strony dzianiny: a) wariant 1, b) wariant 6.

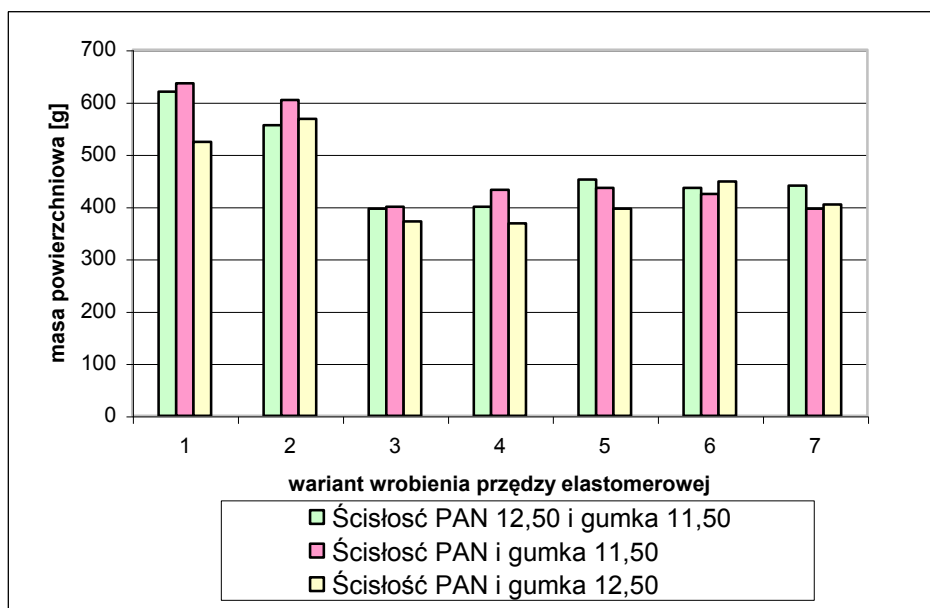
3. Metody badań

3.1 Masa powierzchniowa

Próbkę dzianiny o wymiarach 5x5 cm zważono na wadze elektronicznej, a następnie ze wzoru (1) wyznaczono masę powierzchniową 1 m^2 .

$$M_p = m_k \cdot 400 \text{ [g/m}^2\text{]} \quad (1)$$

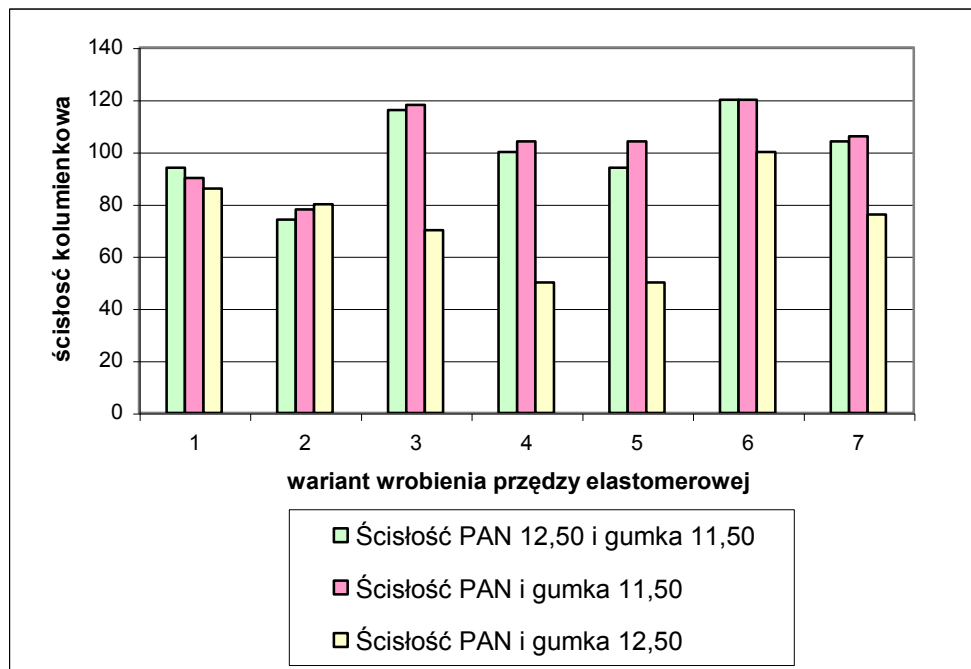
Otrzymane wyniki zestawiono na wykresie 1.



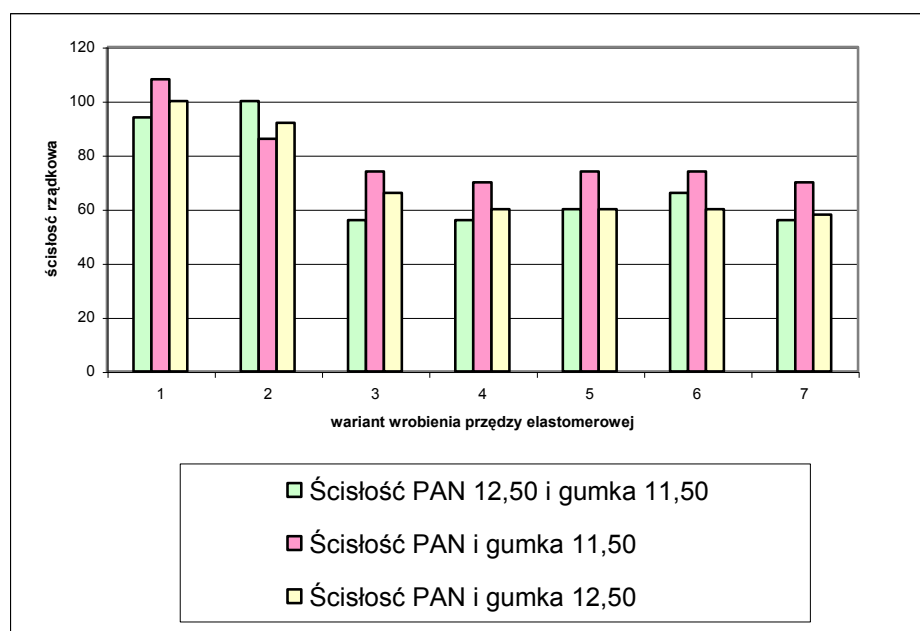
Wykres 1. Zależność masy powierzchniowej od wariantu wrobienia przędzy elastomerowej i ścisłości dziania.

3.2 Ścisłość rządkowa i kolumnienkowa

Ścisłość dzianiny wyznaczono za pomocą tzw. liczy oczka zliczając rządki i kolumnienki oczek przypadające na 100mm. Wyniki pomiaru ilustrują wykresy 2 i 3.



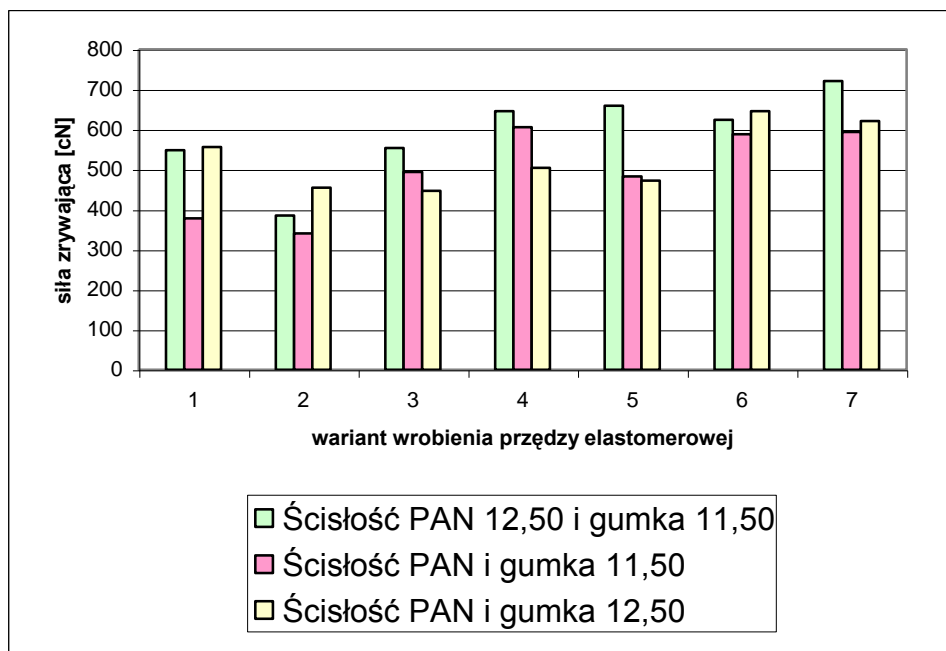
Wykres 2. Zależność ścisłości kolumnienkowej dzianiny od wariantu wrobienia przędzy elastomerowej i od ścisłości dziania.



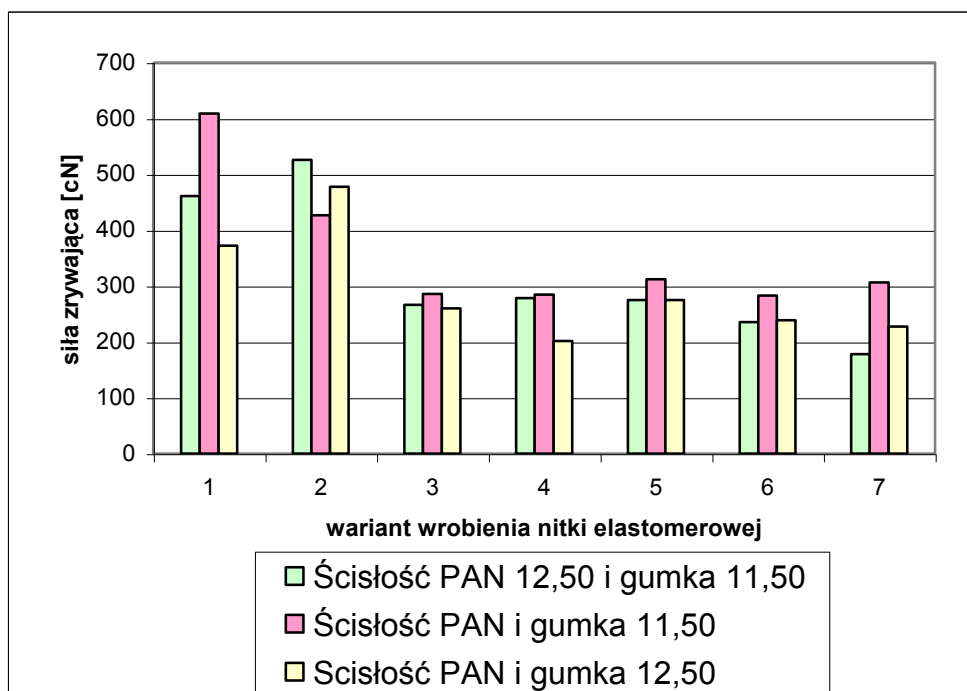
Wykres 3. Zależność ścisłości rządkowej dzianiny od wariantu wrobienia przędzy elastomerowej i od ścisłości dziania.

3.3 Parametry wytrzymałościowe

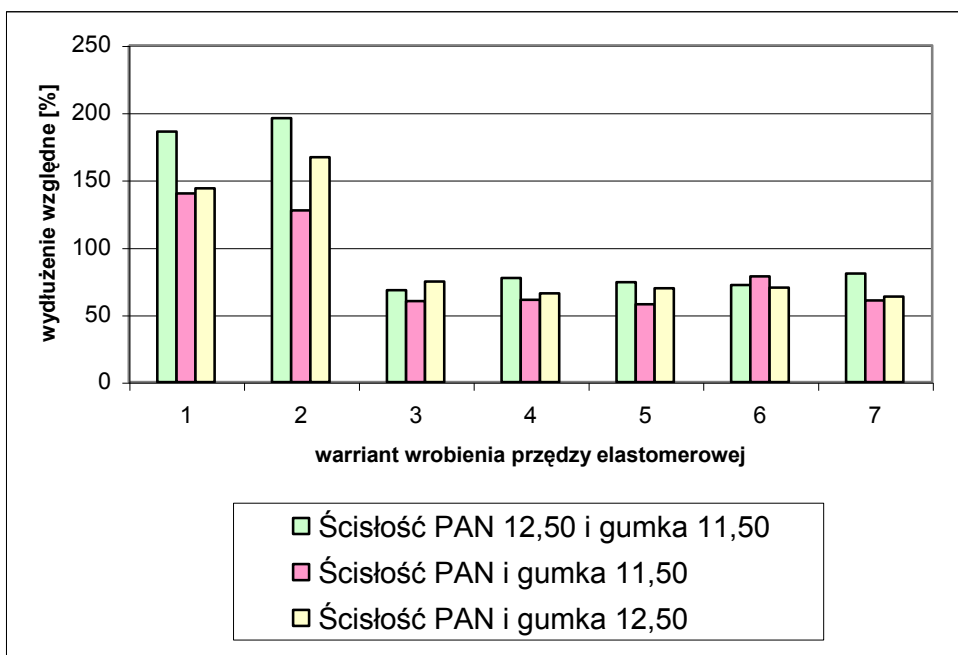
Wszystkie warianty dzianin poddano badaniom wytrzymałości na rozciąganie na rozciągacze Housfield H50KS. Próbki o wymiarach 5x12 cm zostały wycięte w kierunku rządów i kolumnienek. Poniższe wykresy przedstawiają wyniki pomiarów siły zrywającej i wydłużenia względnego dla rozciągania w obu kierunkach.



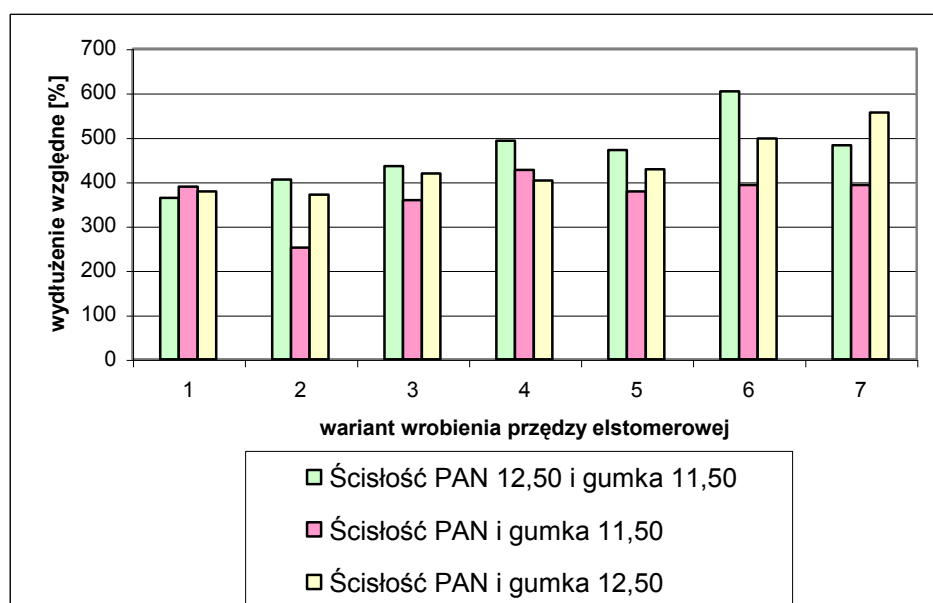
Wykres 4. Zmiana wartości siły zrywającej w zależności od wariantu wrobienia i ścisłości dla próbek rozciąganych w kierunku kolumnienek.



Wykres 5. Zmiany wartości siły zrywającej w zależności od wariantu wrobienia i ścisłości dla próbek rozciąganych w kierunku rządów.



Wykres 6. Zmiana wydłużenia względnego w zależności od wariantu wrobienia i ścisłości dziania dla próbek rozciąganych w kierunku kolumniek



Wykres 7. Zmiana wydłużenia względnego w zależności od wariantu wrobienia i ścisłości dziania dla próbek rozciąganych w kierunku rzędków.

4. Wnioski

1. W większości przypadków największą masą powierzchniową (ok. 400-630 g) charakteryzują się próbki o ścisłości dziania 11,50 oraz próbki wariantu wrobienia nr 1 (w granicach 500-600 g), gdzie przędza elastomerowa była wrabiana na co drugiej igle. Najmniejszą masę powierzchniową posiadają próbki w wariacie nr 3 (max 400g).
2. Najmniejszą ścisłość kolumnkową posiadają dzianiny o ścisłości 12,50 w wariacie 4 i 5, gdzie przędza elastomerowa była wrabiana na co czwartej igle. Największa wartość ścisłości kolumnkowej przyjmują próbki wariantu wrobienia nr 6, gdzie przędza elastomerowa była wrabiana na co szóstej igle. W tych próbkach po lewej stronie dzianiny były widoczne długie przeploty przędzy elastomerowej, natomiast z prawej strony utworzyły się specyficzne marszczenia imitujące ściągacz. Największą ścisłość rządkową posiadają próbki wariantu 1 o ścisłości dziania 11,50.
3. Najlepszymi parametrami wytrzymałościowymi przy rozciąganiu w obu kierunkach charakteryzują się próbki wykonane przy mniejszej ścisłości dziania przędzy elastomerowej (11,50) i przędzy PAN (12,50). Charakteryzuje je większa siła zrywająca dochodząca do 720 cN oraz wydłużenie względne sięgające 600%.
Próbki o długich przeplotach (wariant 6 i 7), gdzie przędza elastomerowa jest wrabiana na co szóstej igle odznaczają się dużym wydłużeniem w kierunku rzędków, sięgającym 600% przy użyciu stosunkowo niewielkiej siły do 300 cN. Próbki te w kierunku kolumniek posiadają niewielkie wydłużenie nie przekraczające 75%.
Natomiast próbki wariantów 1 i 2, gdy przędza elastomerowa wrabiana jest na co drugiej igle posiadają większe wydłużenie w kierunku kolumniek (do 200%) niż warianty z dłuższymi przeplotami (do 75%).
Wszystkie próbki w kierunku rzędków są bardziej rozciągliwe (250–600%) niż w kierunku kolumniek (60 - 200%), co wynika z ich struktury. Dla wariantów, gdzie przędza elastomerowa jest wrabiana na co drugiej igle, różnica między wydłużeniem w kierunku kolumniek (do 200%) i rzędków (do 400%) jest mniejsza niż dla wariantów z długimi przeplotami.

5. Literatura

1. http://www.dessous-geschichte.de/pol_Bielizna%201900%20do%20dzisiaj.shtml
2. J. Witkowski : *Włókna elastomerowe – wytwarzanie, własności, przerób i zastosowanie*, Przegląd Włókienniczy 11/1985, s. 388-390.
3. <http://www.traperzy.pl/?pg=technologie>
4. J. Bednarek : *Słowo o przerobie elastomerów*, Przegląd Włókienniczy, 8/1993, s. 278-280.