MARIAN KUBIAK, GIEFING DIETER

Ocena sęków u drzew buka (*Fagus Silvatica* L.) na podstawie wymiarów brewek

Оценка суков у деревьев бука (*Fagus silvatica* L.) на основании размеров бровки

Appraisal of knots in beech (*Fagus silvatica* L.), trees on the basis of scar size

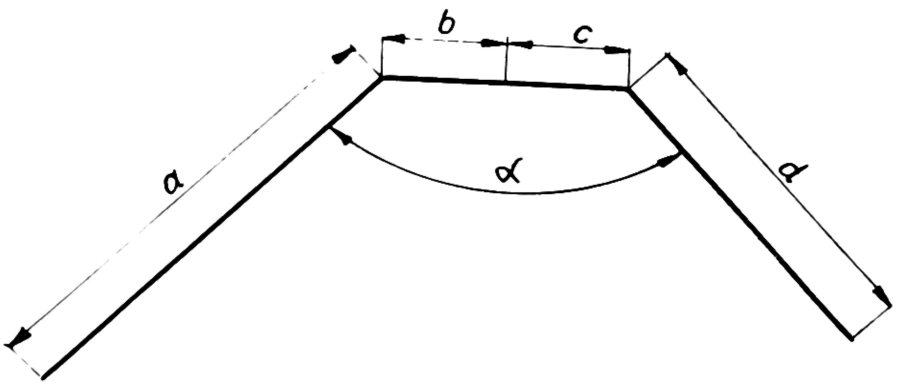
Możliwość określenia wymiarów sęków na podstawie rysunku kory ma znaczenie praktyczne; pozwala na oznaczanie stanu technicznego drewna i decyduje o zaklasyfikowaniu go do odpowiedniego sortymentu. Znane jest istnienie pewnych związków między brewkami a sękami zarośniętymi, np. wg W a n i n a (4) długość brewki mierzona w cm odpowiada w przybliżeniu średnicy sęka zarośniętego. Na podobny temat wykonano pracę doktorską w SGGW przez B. S z m i t pod kierunkiem prof. dra F. K r z y s i k a.

Ponieważ udział drewna bukowego w pozyskiwaniu grubizny liściastej w Polsce jest dość znaczny, postanowiono przeprowadzić badania nad zależnościami zachodzącymi między brewkami a sękami zarośniętymi u tego gatunku.

METODYKA PRACY

Materiał zebrano w drzewostanie pochodzenia naturalnego na terenie nadl. Wierzchowo (OZLP Szczecinek): Oddział 316 h, pow. 5,00 ha, typ siedliskowy Lśw, 8 Bk, 1 Św., 1 Db, wiek 110 lat, bonitacja II, zadrzewienie 0,5. W podroście w wieku 5—20 lat, występuje buk, dąb i świerk. Oddział 29 m, pow. 7,32 ha, typ siedliskowy Lśw, Bk w wieku 110 lat, bonitacja II, zadrzewienie 0,6. W podroście bk, db, św w wieku 10—20 lat. Obydwa drzewostany odznaczają się przeciętnymi cechami dla danego terenu. Wyboru drzew do badań dokonano na podstawie pomiaru pierśnic. Wybrano drzewa z najliczniejszych klas grubości. Drzewa wyznaczone do wycięcia miały przeciętną wysokość, przeciętne ugałęzienie oraz były rozmieszczone równomiernie w drzewostanie i oddalone od granicy wydzieleń co najmniej 30 m.

W oddziale 316 h ścięto 7 drzew, na których przeanalizowano 75 sęków zarośniętych, i w oddziale 29 m — 5 drzew, na których przeanalizowano 100 sęków zarośniętych. Próbki pobierano z odziomkowej części kłody do pierwszego sęka otwartego. Do analiz przygotowano wyrzynki o długości 30 cm, zaznaczając na każdym z nich kierunek północny i odnotowując

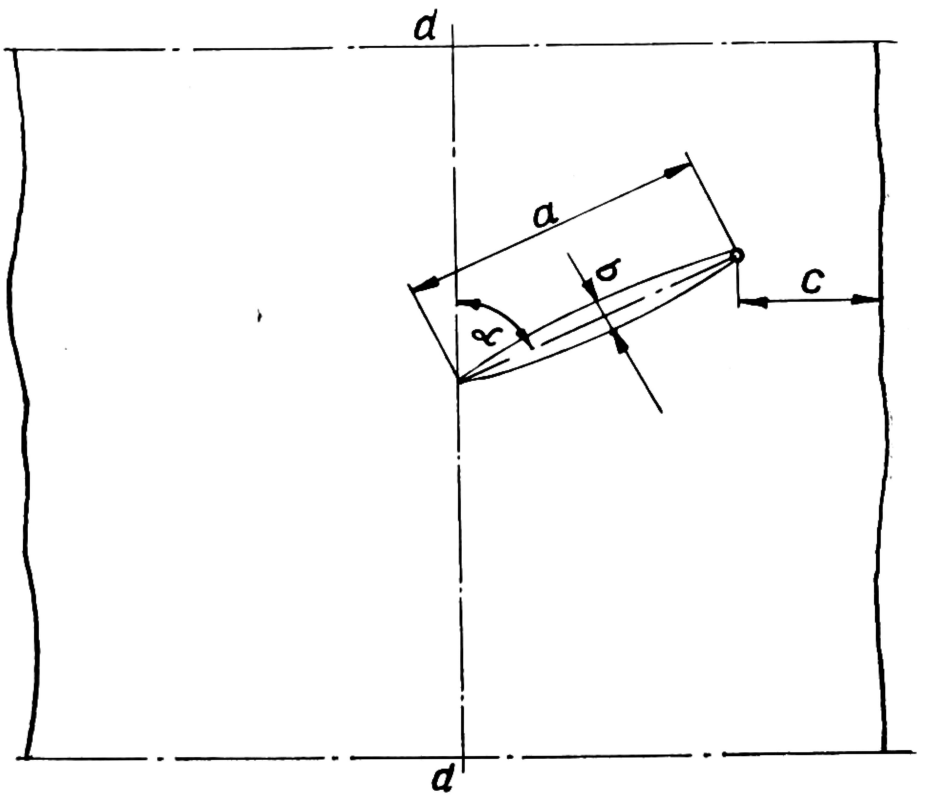


Ryc. 1. Sposób pomiaru brewek u drzew buka

α - kąt rozwarcia brewki

(a+b) - długość lewej brewki

(c+d) - długość prawej brewki



α - kąt sęka

a - długość sęka

b - średnica sęka

c - głębokość zarastania sęka

d-d - oś wyrzynka

Ryc. 2. Sposób pomiaru sęków zarośniętych

wysokość wady na drzewie. Wyrzynki oznaczono numerami bieżącymi od 1 do 175.

Następnie dokonano pomiaru średnicy wyrzynka, długości brewki lewej i prawej, oraz określono kąt ich rozwarcia (ryc. 1). Po przełupaniu wyrzynka w płaszczyźnie sęk — rdzeń i dokładnym odkryciu sęka (ryc. 2) dokonano pomiaru kąta zawartego między osią sęka a rdzeniem wyrzynka, długości i średnicy sęka, głębokości zalegania, okresu zarastania oznaczonego według przyrostów i zdrowotność sęka (3).

Zebrane materiały poddano analizie statystycznej (1, 2): określono średnie arytmetyczne odchylenia standardowe, współczynniki korelacji i współczynniki regresji.

Wielkość związków zachodzących między poszczególnymi cechami oceniono za pomocą współczynników korelacji, porównując je z wartościami krytycznymi przy danej liczbie obserwacji.

OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ I WNIOSKI

Brewki na korze buka były dobrze widoczne, dlatego ich pomiar nie nastręczał większych trudności. Długości brewki prawej i lewej nie zawsze były jednakowe, a różnice wynosiły od 1 do 7 cm. W 56 próbach prawa i lewa brewka miały jednakową długość, w 104 próbach różnice wynosiły od 1 do 2 cm, a w 15 próbach różnice były większe i wynosiły od 3 do 7 cm.

Zaobserwowano intensywniejszy rozwój brewek skierowanych na zachód, to znaczy brewki prawej przy wystawie północno-wschodniej i północno-zachodniej oraz brewki lewej przy wystawie południowo-wschodniej i południowo-zachodniej i słabszy rozwój brewek skierowanych na wschód — brewki prawej przy wystawie południowo-wschodniej i południowo-zachodniej oraz lewej przy wystawie północno-wschodniej i północno-zachodniej. Tej regularności nie potwierdzają jedynie obserwacje z ćwiartki północno-zachodniej (tab. 1).

Tabela 1

Charakterystyka długości brewek w zależności od stron świata

Lp.	Wystawa brewek	Suma długości brewek w cm		Lp.	Wystawa brewek	Suma długości brewek w cm	
		lewych	prawych			lewych	prawych
1.	płn.-wsch.	696	**716**	3.	płd.-wsch.	**711**	683
2.	płn.-zach.	581	**570**	4.	płd.-zach.	**532**	527
	Razem	1277	1286			1243	1210

Łączna długość brewek skierowanych na zachód wynosiła 2529 cm i brewek skierowanych na wschód — 2481 cm. Należy przypuszczać, że przesunięcie na zachód ekspozycji intensyfikującej rozwój brewek u tego gatunku jest wynikiem mniejszych wymagań w stosunku do światła. Łączna długość brewek powstałych w wyniku zarośnięcia jednego sęka (lewej + prawej) wynosiła od 17 do 71 cm. Zaobserwowano zróżnicowanie w rozmieszczeniu ilościowym brewek zależnie od stron świata (tab. 2).

Tabela 2

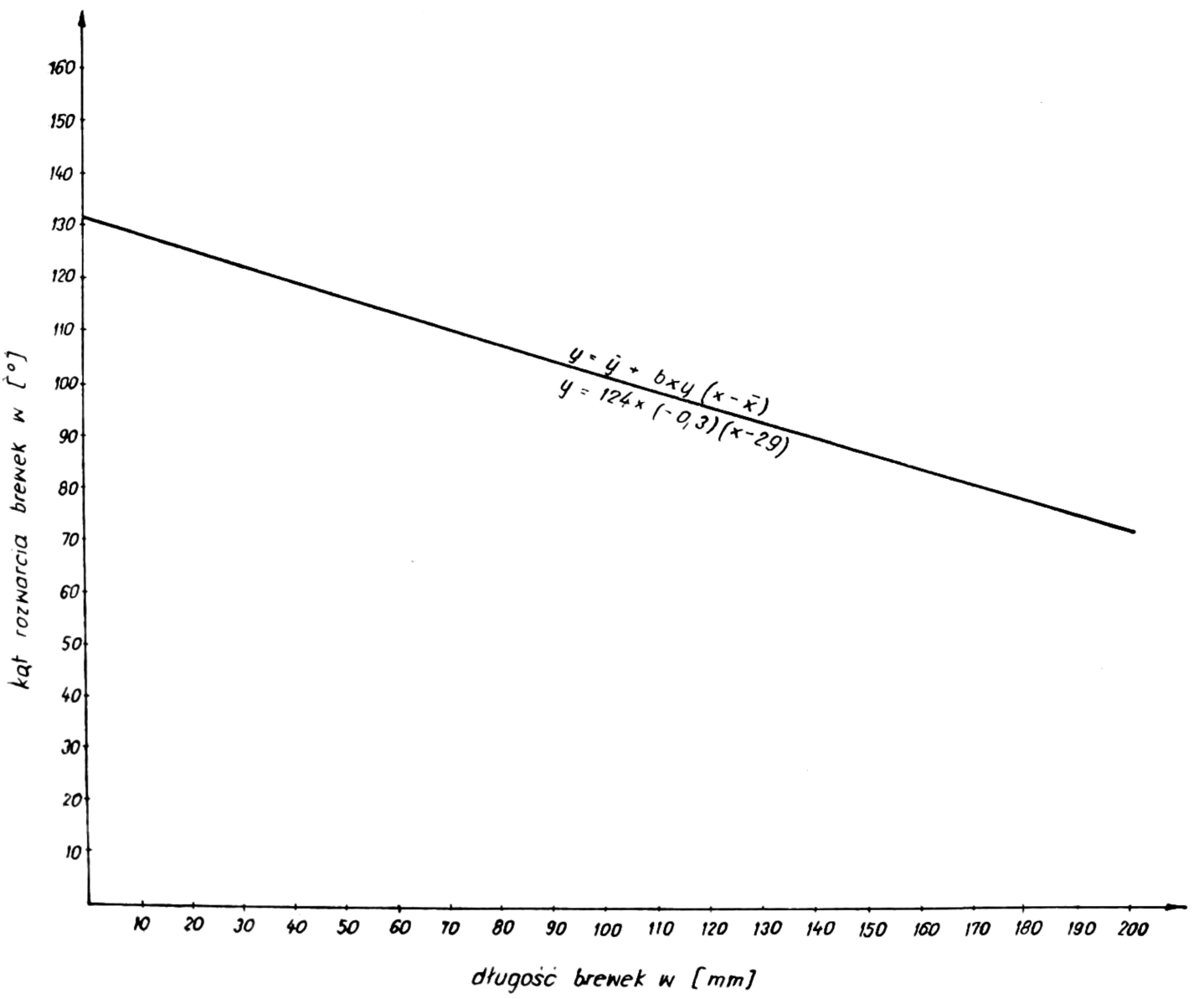
Rozmieszczenie brewek w zależności od stron świata

Lp.	Ekspozycja brewki	Liczba brewek
1.	płn.-wsch.	52
2.	płd.-wsch.	47
3.	płd.-zach.	35
4.	płn.-zach.	41

Największą liczbę brewek znaleziono po stronie północno-wschodniej, najmniejszą zaś po stronie południowo-zachodniej. Jak się wydaje, przyczyną takiego rozmieszczenia brewek mogą być wymagania tego gatunku w stosunku do światła.

Zależnie od wysokości usytuowania wady na drzewach brewki rozmieszczone były w następujący sposób:

do 3 m — 34 szt.	od 9 do 11 m — 22 szt.
od 3 do 5 m — 31 szt.	od 11 do 13 m — 16 szt.
od 5 do 7 m — 29 szt.	od 13 do 15 m — 10 szt.
od 7 do 9 m — 27 szt.	powyżej 15 m — 6 szt.



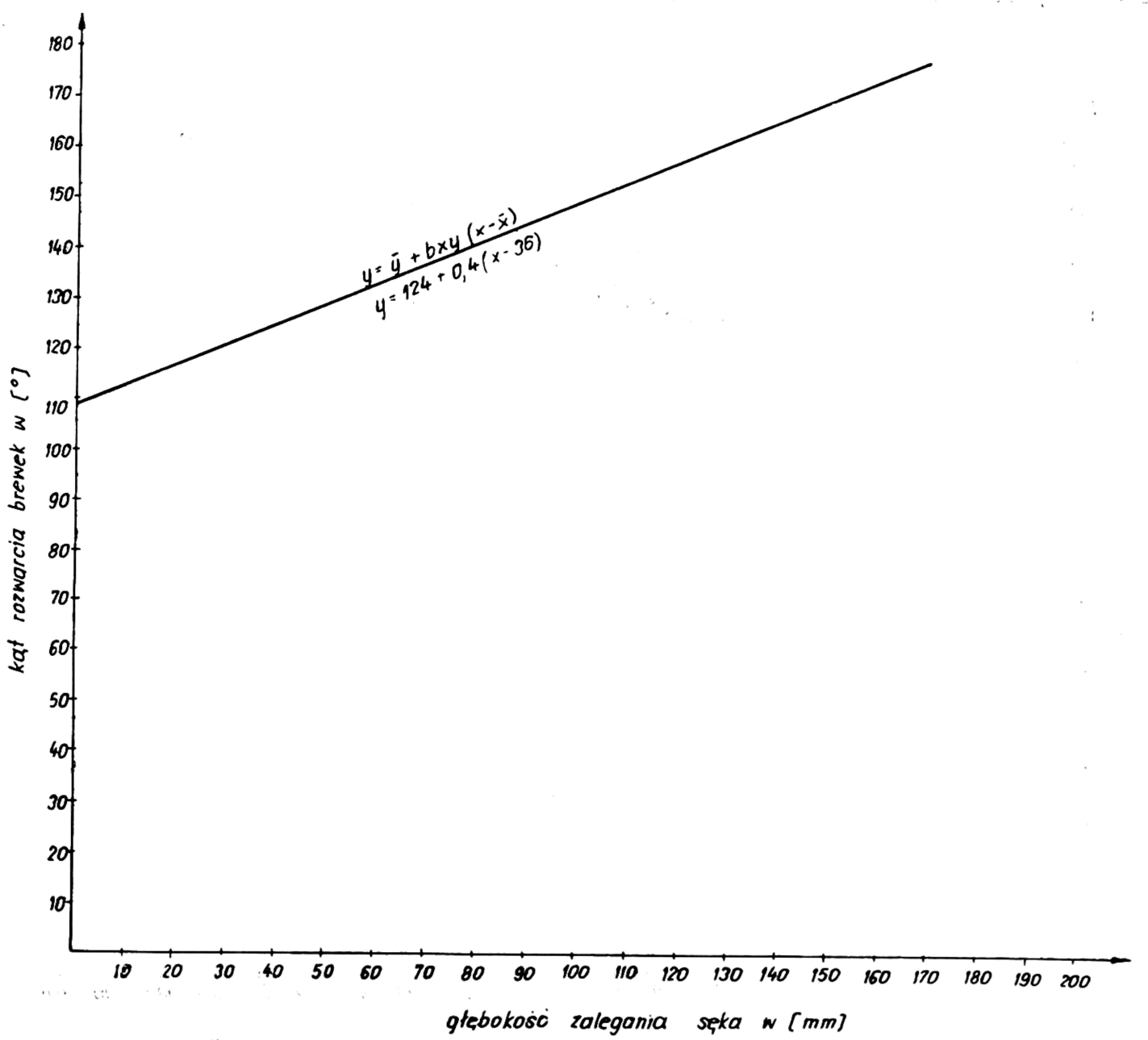
Ryc. 3. Prosta zależności między długością brewek a ich kątem rozwarcia

Jak wynika z przedstawionego zestawienia, liczba sęków na drzewie malała wraz z wysokością miejsca pobrania wyrzynków do analiz. Wydaje się, że spadek liczebności brewek wynika z właściwości biologicznych gatunku i metodyki pobierania prób (sęki zarośnięte badane były na kłodzie

Tabela 3

Wartość współczynnika korelacji dla zależności zachodzących między niektórymi cechami zewnętrznymi sęków zarośniętych

Lp.	Zależność między	Współczynnik korelacji r	Graniczne wartości r przy n = 175
1.	długością brewek a kątem ich rozwarcia	0,557	
2.	średnicą wyrzynka a długością brewek	0,040	
3.	wysokością położenia brewek na strzale a ich długością	0,430	0,149 (0,05) 0,195 (0,01)
4.	średnicą wyrzynka a kątem rozwarcia brewek	0,397	
5.	wysokością położenia brewek na strzale a kątem ich rozwarcia	0,441	

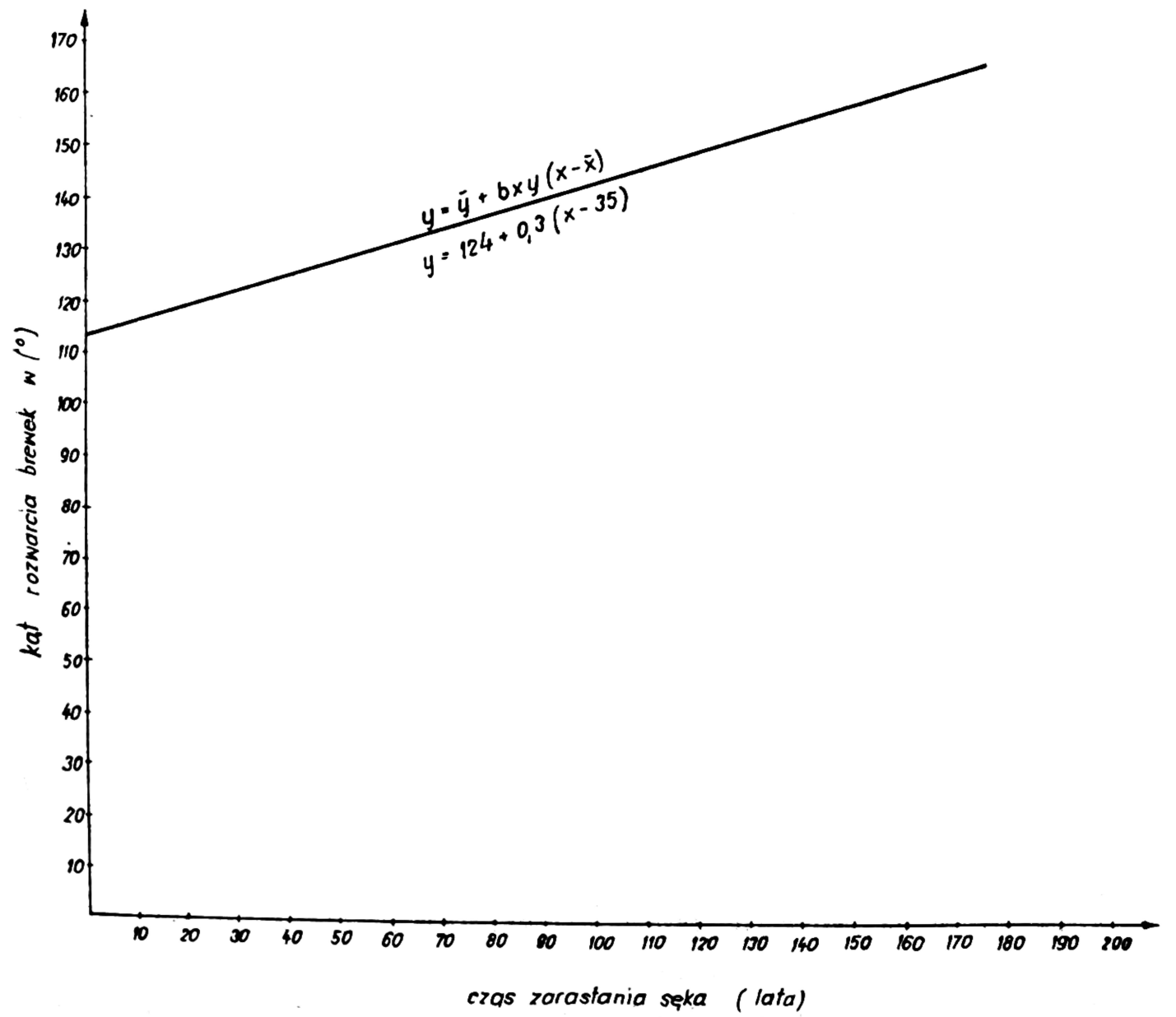


Ryc. 4. Prosta zależności między głębokością zalegania sęka a kątem rozwarcia brewek

Tabela 4

Współczynniki korelacji między cechami brewek a cechami sęków zarośniętych

Lp.	Rodzaj zależnosci	Współczynnik korelacji r	Graniczne wartości r przy u =175
1.	Długość brewek a głębokość zalegania sęka	0,010	
2.	Długość brewek a długość sęka	0,603	
3.	Długość brewek a kąt sęka	—0,352	
4.	Długość brewek a średnica sęka	0,612	
5.	Długość brewek a czas zarastania sęka	—0,433	0,149 (0,05)
6.	Kąt rozwarcia brewek a średnica sęka	0,640	0,195 (0,01)
7.	Kąt rozwarcia brewek a głębokość zalegania sęka	0,556	
8.	Kąt rozwarcia brewek a długość sęka	—0,639	
9.	Kąt rozwarcia brewek a kąt sęka	0,249	
10.	Kąt rozwarcia brewek a czas zarastania sęka	0,760	

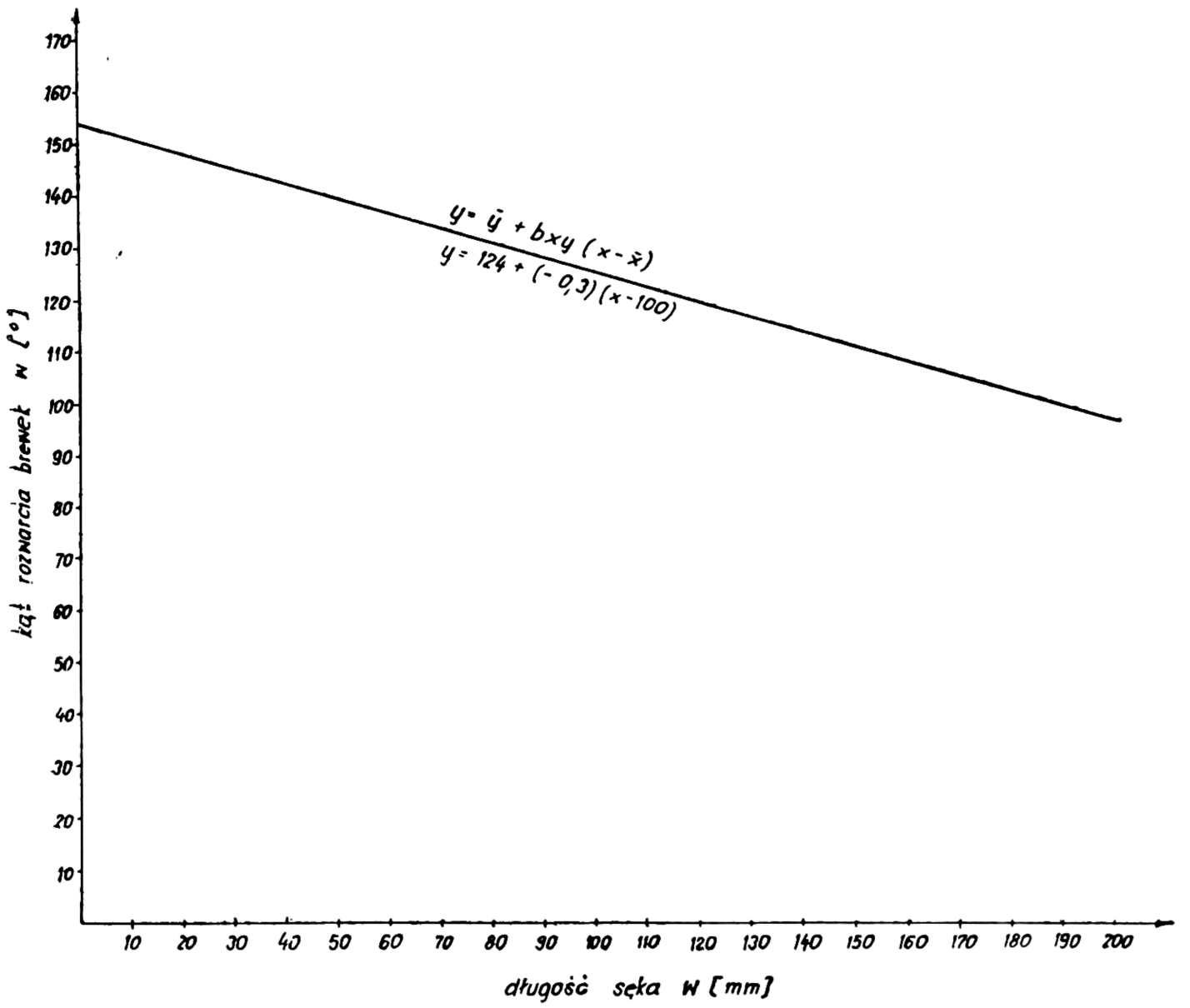


Ryc. 5. Prosta zależności między czasem zarastania sęka a kątem rozwarcia brewek

Tabela 5

Niektóre dane statystyczne dla związków o wysokim współczynniku korelacji

Lp.	Rodzaj zależności	Odchylenie standardowe		Współczynnik regresji b_{xy}
		S_x	S_y	
1.	Długość brewek a długość sęka	49,3	15,3	0,2
2.	Długość brewek a średnica sęka	12,3	18,8	0,4
3.	Kąt rozwarcia brewek a średnica sęka	15,4	37,6	—1,5
4.	Kąt rozwarcia brewek a głębokość zalegania sęka	30,8	34,2	0,4
5.	Kąt rozwarcia brewek a długość sęka	61,7	30,6	—0,3
6.	Kąt rozwarcia brewek a czas zarastania sęka	15,4	38,5	0,3



Ryc. 6. Zależność między odległością sęka a kątem rozwarcia brewek

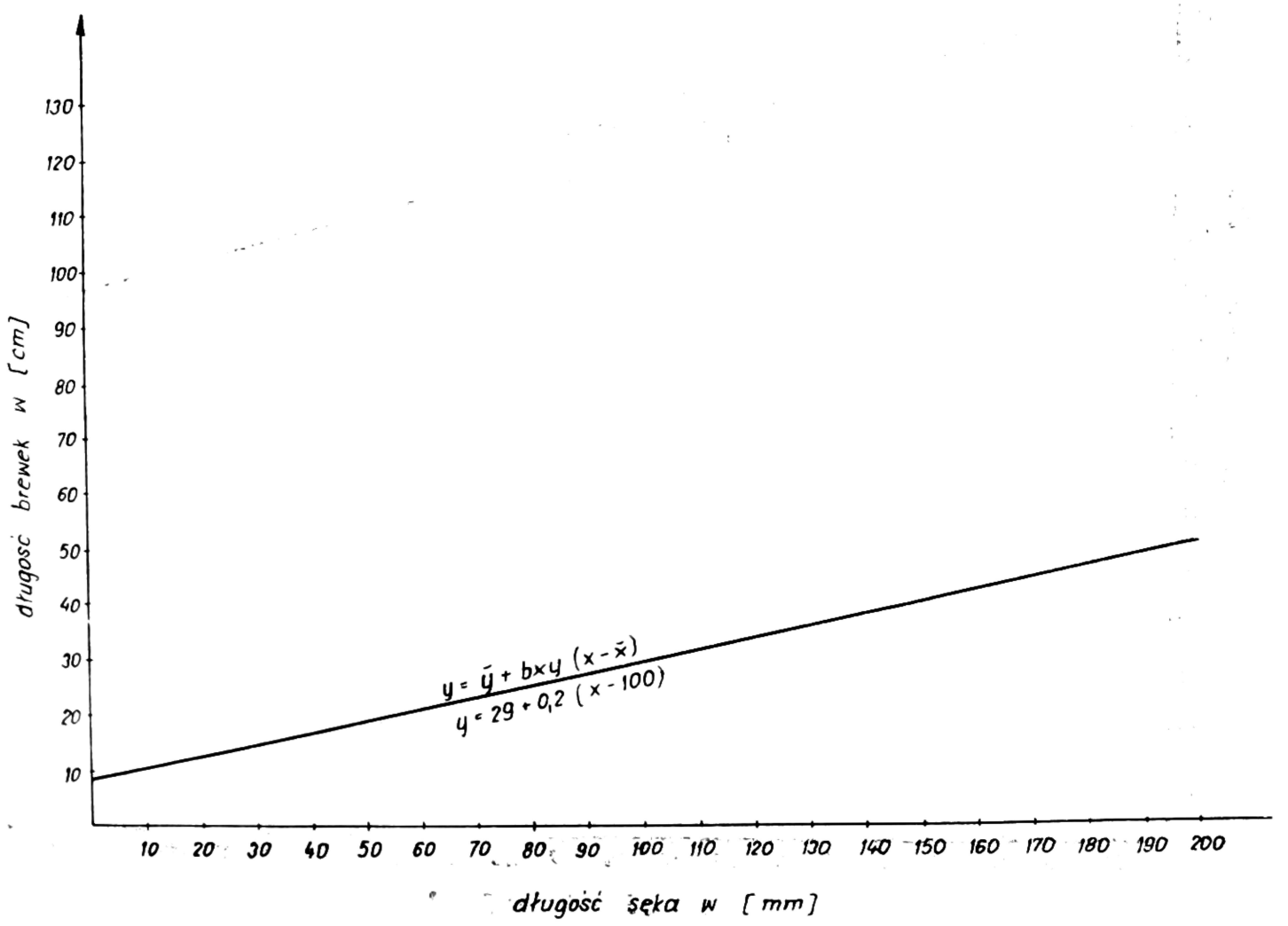
w części, w której nie było sęków otwartych, część kłody powyżej pierwszego sęka otwartego nie podlegała analizie). Kąt rozwarcia brewek wynosił od 45° do 170°, a najliczniejsza grupa brewek zawarta była w przedziale od 100° do 120°.

Analiza statystyczna wyników badań wykazała istnienie zależności pomiędzy niektórymi cechami zewnętrznymi sęków zarośniętych. Wyniki analizy zestawiono w tab. 3.

Stwierdzono wyraźną zależność między długością brewek a kątem rozwarcia brewek ($r = 0{,}557$). Dla tej zależności odchylenie standardowe wynosi $S_x = 15{,}3$ a $S_y = 24{,}6$, zaś współczynnik regresji $b_{xy} = -0{,}3$. Prostą regresji wykreślono na ryc. 3. Wartość współczynnika korelacji niższa od wartości granicznej dla związku między średnicą wyrzynka a długością brewek wyklucza możliwość istnienia jakiejkolwiek zależności. W pozostałych trzech wypadkach współczynnik korelacji r jest wprawdzie większy od wartości granicznych, lecz niezbyt wysoka ich wartość pozwala jedynie stwierdzić istnienie niewielkiego związku.

Zdrowotność badanych sęków należy uznać za dobrą. Na ogólną liczbę 175 sęków zdrowych było 95, zaś zepsutych i nadpsutych 80 szt. Wymiary sęków zarośniętych przedstawiały się następująco:

1. długość wahała się w granicach od 1,2 do 28 cm, jednak najliczniej sęki występowały w przedziale długości od 4 do 8 cm;



Ryc. 7. Zależność między długością sęka o długością brewek

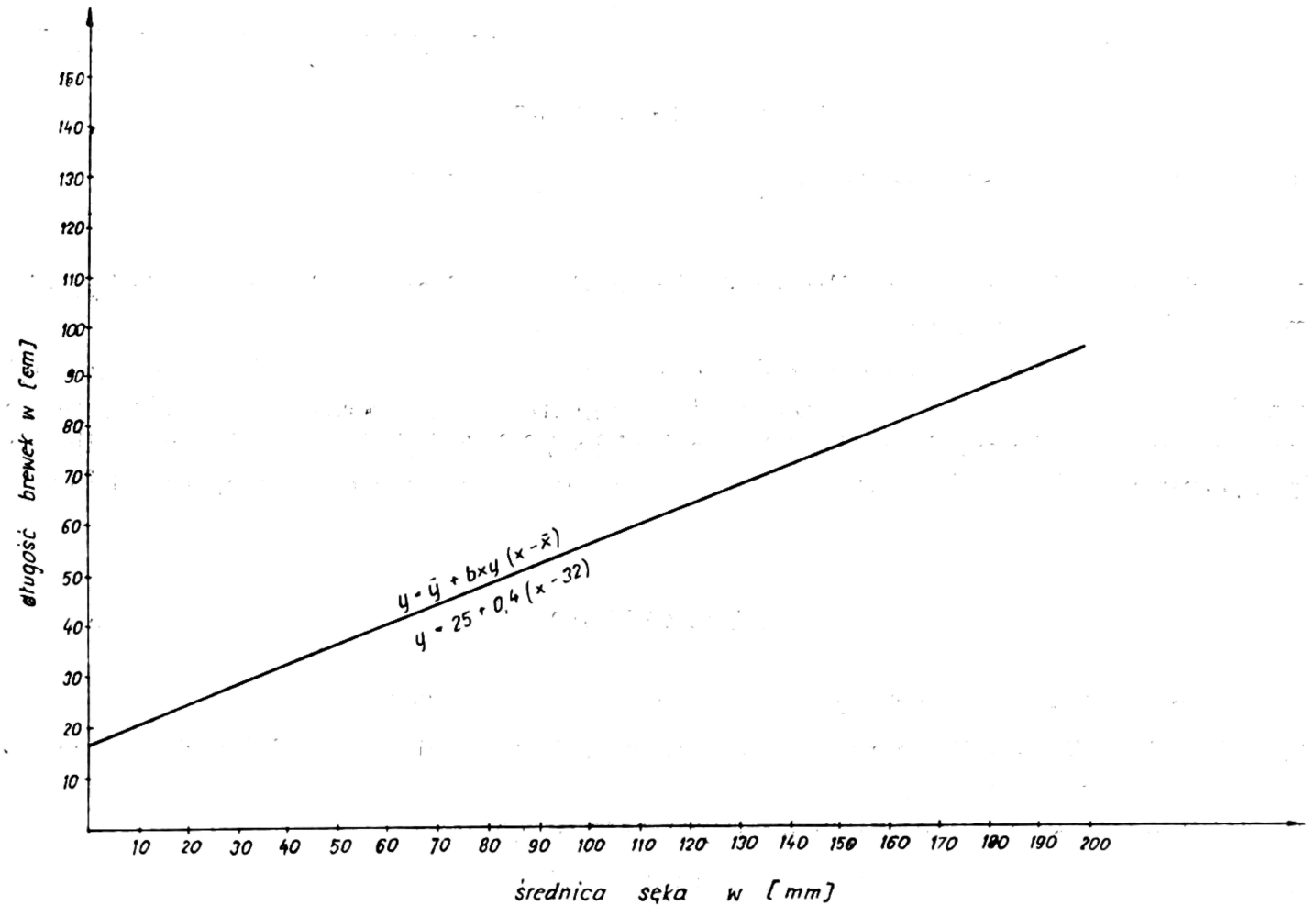
2. średnica sęków wynosiła od 1,0 do 8,9, zaś najliczniejsza ich grupa mieściła się w przedziale od 1,2 do 1,9 cm.

W dolnej partii drzew występowała pewna liczba sęków przybyszowych, co świadczy o okresowym intensywnym prześwietlaniu drzewostanu. Czas zarastania badanych sęków wynosił od 0 do 79 lat, głębokość zalegania od 0 do 150 mm, zaś kąt sęka od 30 do 90°.

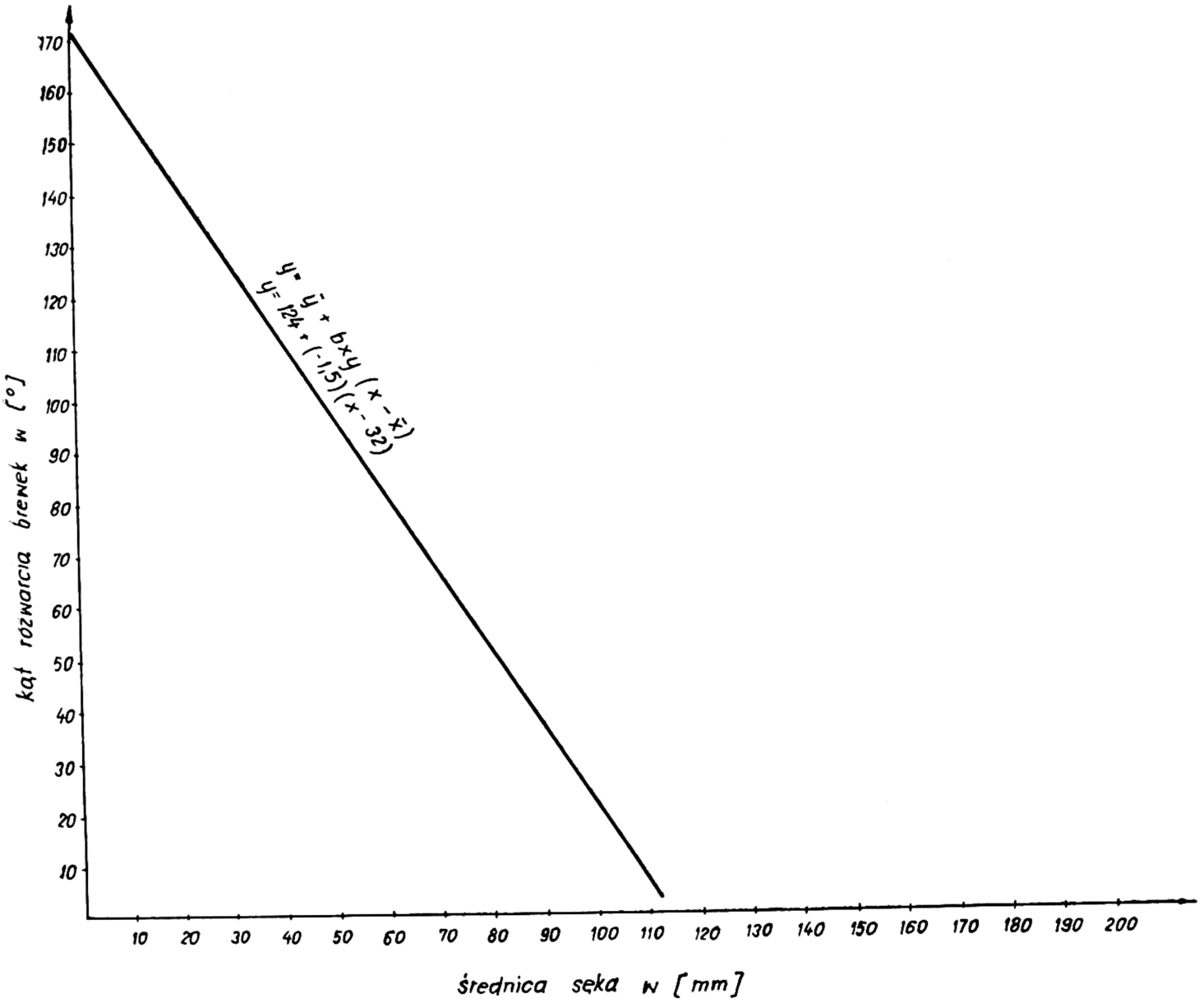
Wyniki obserwacji zestawiono w szeregi rozdzielcze i określono współczynniki korelacji dla badanych związków między zewnętrznymi i wewnętrznymi cechami sęków zarośniętych. Wartości współczynników korelacji zestawiono w tab. 4.

Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że zachodzi duży związek między cechami brewek a niektórymi cechami sęków zarośniętych. Tylko w jednym wypadku (długość brewek a głębokość zalegania sęka) współczynnik korelacji był niższy od wartości granicznych. We wszystkich pozostałych wypadkach stwierdzono zależność przy współczynniku korelacji poniżej 0,5, zaś w sześciu wypadkach przekraczała ona 0,5, co świadczy o znacznym związku. Dla związków tych określono odchylenie standardowe i współczynniki regresji, które zestawiono w tab. 5, oraz równania regresji i proste, przedstawione na ryc. 4—9.

Jak wynika z przeprowadzonych badań szczególnie wyraźne związki zachodzą pomiędzy kątem rozwarcia brewek a cechami sęków zarośniętych. We wszystkich 5 analizach (tab. 3) współczynnik korelacji przekraczał wartości graniczne i aż w czterech wypadkach był większy od 0,5. Mniejsze



Ryc. 8. Zależność między średnicą sęka a długością brewek



Ryc. 9. Zależność między średnicą sęka a kątem rozwarcia brewek

związki zachodzą między długością brewek a cechami sęków zarośniętych, gdzie tylko w dwu wypadkach były większe od 0,5.

Zaobserwowano, że przy sękach otwartych kąt rozwarcia brewek jest zwykle mniejszy od 80°. Natomiast zarastanie sęka powoduje zwiększenie kąta rozwarcia brewek o ok. 10° na każde 10 lat. W skrajnych wypadkach kąt rozwarcia brewek sięgał 170°, a czas zarastania wynosił ponad 70 lat.

LITERATURA

1. Elandt R. — Statystyka matematyczna. Warszawa 1964.
2. Oktaba W. — Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa. Warszawa 1966.
3. Stebnicka E. — Wady drewna; PN-66/D-01000.
4. Wanin S. — Nauka o drewnie. Warszawa 1953.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 24 stycznia 1973 r.

Краткое содержание

В рамках продолжительных исследований связанных с оценкой сырья на корне, были проведены опыты по вопросу взаимосвязи между признаками рисунка коры после заросших суков и характеристикой суков у деревьев бука (*Fagus silvatica* L.). Исследования проведены в древостое естественного происхождения, в условиях местопроизрастания лес свежий, в возрасте 110 лет, при полноте 0,6.

Результаты проведённых исследований показали существование зависимостей между длиной и углом разомкнутости бровки и некоторыми признаками заросших суков (длиной, диаметром, глубиной расположения, продолжительностью зарастания — таблица 4).

Достоверность существующих взаимосвязей подтвердил статистико-математический анализ.

Summary

Under long-term research connected with the appraisal of standing raw material there were taken observations on the relationship between characters of bark signs after grown over knots and the characteristics of knots in beech (*Fagus silvatica* L.) trees. Studies were carried out in a stand of natural origin, on the site type of fresh deciduous forest, 110 years old, with 0.6 density.

Results of studies indicated the existence of relationship between the length and angle of scar rictus and certain features of overgrown knots (length, diameter, depth of location, time of overgrowing — tab. 4).

Mathematical statistical analysis confirmed the reliability of existing relationships.