Szablastość modrzewia polskiego na Górze Chełmowej.

The curviformity of the Polish larch in Góra Chełmowa

† JÓZEF GOETZ

(wpł. 12.III.51)

Powszechnie znany jest fakt, iż modrzewie na Górze Chełmowej wykazują silną szablastość strzały. Zarazem znamiennym jest, iż na innych stanowiskach naturalnych modrzewie polskie odznaczają się pięknym prostym wzrostem i szablaste wygięcia strzały nad szyją korzeniową gdzieindziej nie występują albo spotyka się je u niektórych tylko okazów.

Kilka dni pobytu na Górze Chełmowej w sierpniu 1950 r. wykorzystałem dla przeprowadzenia obserwacji i badań nad tym niezmiernie z punktu widzenia leśno-hodowlanego ważnym zagadnieniem.

Z góry zaznaczyć chcę, iż pod szablastością rozumiem wychylenie pnia od osi pionowej lecz tylko w odziomkowej (dolnej) części strzały. Pomijam natomiast krętość strzały, t.j. liczne i silne nieraz wykrzywienia w środkowej i górnej partii drzewa, których powstanie niewątpliwie należy przypisać innym przyczynom niż tym, które wywołują właściwą szablastość.

Szczególne znaczenie dla hodowli lasu ma zbadanie przyczyn powstawania wspomnianej szablastości, a szczególnie stwierdzenie, czy jest ona cechą przejściową, wywołaną przez pewne lokalne czynniki siedliskowe, czy też dziedziczne. W. S z a f e r. (Z prac doświadczalni leśnych w Szwajcarii. Sylwan. 1923. str. 169—175) uważa za prawdopodobne, iż modrzew polski z Góry Chełmowej jest „krzywą rasą odżywczą“, wysuwając pewną analogię do krzywego wzrostu modrzewi z Bonaduz (Szwajcaria), które są krzywiznę zawdzięczają zapewne gruzowej ziemi, na której rosną“. Również na Górze Chełmowej suche lessy bardzo niekorzystne dla wzrostu drzew (S. M i k l a s z e w s k i 1930. Gleby Polski. Warszawa) mogą

być wg Szafera przyczyną wytwarzania się tej krzywej rasy. W i t o l d K u l e s z a (Modrzew polski na Górze Chełmowej i w Majdowie pod Skarżyskiem. 45. Sylwan. 1927) stwierdza, iż szablatość pni na Górze Chełmowej występuje nie tylko u modrzewi, ale również u wielu innych drzew (np. u dębów) i dochodzi do wniosku, iż „wchodzi tu w grę widocznie jakiś czynnik, działający ogólnie na pewne partie kształtującego się drzewostanu“. Już pobieżne obserwacje na Górze Chełmowej pozwalają u większości modrzewi stwierdzić pewną regularność co do kierunku wygięcia strzały. Potwierdziły to również przytoczone pomiary wykonane na 504 drzewach (tabela 1).

TABELA 1
Wychylenie pni modrzewi (szablatość)
Deviation of the trunks of larches (curviformity)

W kierunku Direction	Na zboczu - on the slope				Po całym ¹⁾ lesie - in the whole forest	Razem - total	
	W	S	E	N		sztuk No of specimens	‰ per cent
N	4	6	6	2	6	24	4,7
N - E	16	28	16	6	27	93	18,4
E	40	58	40	36	38	212 383	42,1 76
S - E	16	6	14	20	22	78	15,5
S	10	—	10	14	1	35	6,9
S - W	4	—	4	2	2	12	2,4
W	4	—	4	6	1	15	3,0
N - W	—	2	2	4	2	10	2,0
proste erect	6	—	6	12	1	25	5,0
Razem Total	100	100	102	102	100	504	100,00

Pomiary powyższe zostały wykonane na drzewach dowolnie wybranych w takiej kolejności, w jakiej je napotymano w drzewostanie. Dane te stwierdzają, iż większość pomierzonych modrzewi (76‰) wychylonych jest w kierunku wschodnim oraz północno-i południowo-wschodnim. Szablatość w innych kierunkach jest stosunkowo rzadka (19‰). Prostych drzew, do których także zaliczono wszystkie te drzewa, u których wychylenie jest bardzo słabo zaznaczone, spotyka się niewiele (5‰). Również zaznaczają się pewne różnice w ilościach wychylonych drzew w zależności od kierunku nachylenia zboczy góry, szczupłość jednak pomiarów nie pozwala na wyprowadzenie stąd dalszych wniosków.

Stosunkowo często występująca prawidłowość wygięcia strzały w jednym kierunku nasuwa przypuszczenie, iż szablastość strzał modrzewi jest spowodowana czynnikami zewnętrznymi i to wiatrami zachodnimi (42,1⁰/o), a również północno- (18,4⁰/o) i południowo-zachodnimi (15,5⁰/o). Pokrywa się to z hipotezą wysuniętą przez K o n s t a n t e g o S t e c k i e g o (Drzewoznawstwo, część I. Poznań, 1948), iż „podawana pierwotnie jako cecha gatunkowa szablastość strzały u modrzewia polskiego okazała się cechą przypadkową..... i powstającą zapewne na skutek wiatrów“. Dalsze obserwacje potwierdzają w zupełności tę hipotezę.

I tak w szkółce leśnej przy gajówce, odsłoniętej od strony zachodniej, prawie 85⁰/o rosnących tu 2—3-letnich modrzewi polskich, już w tym młodym wieku wykazuje wyraźnie pochylenie sadzonek w kierunku wschodnim i południowo-wschodnim. Przy 2-letnich ca 35—45 cm wysokich modrzewiach odchylenie wierzchołka od pionu wynosiło 5—8 cm, przy 3-letnich 1,25—1,75 m wysokich, wychylenie to znacznie silniej się zaznacza, a w dwu skrajnych wypadkach osiągnęło 85 i 95 cm.

Wybitnie jednokierunkowe pochylenie stwierdzić można było również na ca 4—5-letnich modrzewiach, obecnie 1,5—2,5 m wysokich, posadzonych na otwartej powierzchni (dawniejszym polu uprawnym), na skraju południowym lasu od strony wsi Nowa Słupia. Z pośród 100 zmierzonych tu modrzewi 6 wykazało pochylenie w kierunku północnym, 69 w kierunku północno-wschodnim, 24 w kierunku wschodnim i 1 w kierunku południowo-wschodnim.

Ciekawy również obraz przedstawia nieco starsza do 6 m wysoka tyczkowina modrzewiowa, rosnąca na skraju lasu w bliskim sąsiedztwie wspomnianej już uprawy. Prawie wszystkie drzewa w partii zachodniej, a więc narażonej na działanie wiatrów z tych stron wiejących, są pokrzywione i odznaczają się szablastością strzały. Modrzewie natomiast, korzystające z ochrony obok rosnących równowiekowych sosen i innych drzew, nie wykazują śladów szablastości.

U młodych 1—3-letnich samosiewek (zresztą nielicznych), rosnących w zaciszu otaczających je drzew i krzewów, odchyień od pionu zauważyć nie dało się. Niewątpliwie u modrzewi korzystających z osłony innych drzew, a przeto mniej narażonych na pochyłającą je siłę wiatrów, szablastość strzały znacznie mniej się zaznacza niż u drzew pozbawionych tej osłony.

Pokrywa się to z obserwacją Jedlińskiego (Modrzew Polski. Zamość 1922), który stwierdził, iż „nad szyją korzeniową strzała jest prawie zawsze szablasto wygięta, szczególnie w czystych drzewostanach lub w domieszce z drzewami światłożądnymi“. W innym miejscu ten sam autor pisze: „w skutek otoczenia drzewami cieniowymi (jodła, buk), które regulują dostęp światła, strzała wyrasta o wiele równiej. Szablastość egzemplarzy znacznie rzadziej się tu spotyka niż w drzewostanie A (czysty lub prawie czysty, 55—70-letni drzewostan modrzewiowy z małą domieszką sosny i dębu — najwyżej do 10%, przetknięty brzoza, o stopniu zadrzewienia 0,6), tak że strzały modrzewia widziane z daleka, robią często wrażenie jodeł. Zgrubiałość korzeniowa jest tu zwykle także mniejsza, co zapewne zależy od słabszego bocznego nacisku prądów powietrza, którym gęstsze sklepienie koron jodeł i buków utrudnia o wiele więcej dostęp do wnętrza drzewostanu, niż to ma miejsce w czystym drzewostanie modrzewiowym“. Modrzew tutaj „tworzy— pod wpływem domieszanych drzew cieniowych — o wiele mniejsze i luźniejsze korony, składające się z znacznie krótszych gałęzi“, co niewątpliwie również osłabia siłę wiatrów.

W przypuszczeniu co do wpływu wiatrów na wytworzenie się szablastości u modrzewi utwierdza nas nadto fakt, iż szablastość partii odziomkowej wykazują na Górze Chełmowej również sosny a nieraz dęby. Z pomierzonych 100 sztuk sosen porożrzucanych po całym lesie

8 sztuk pochylonych było w kierunku północnym					
54	„	„	„	„	północno-wschodnim
7	„	„	„	„	wschodnim
5	„	„	„	„	południowo-wschodnim
2	„	„	„	„	południowym
2	„	„	„	„	północno-zachodnim
22	„	było prostych			

I w tym wypadku większość drzew (66%) jest pochylona w kierunku wschodnim (=NE+E+SE).

Stopień wychylenia strzał modrzewiowych w partii odziomkowej podlega dość dużym wahaniom, co ilustrują pomiary wykonane na 30 pniach, rosnących na północno-zachodnim skłonie Góry Chełmowej: (tabela 2).

Analizując powyższe dane cyfrowe stwierdzamy, iż maksymalne wychylenie od pionu na 1-ym m wysokości wyniosło 90 cm, na 2-gim m 187 cm, na 3-cim m 226 cm, a na 4-tym m 253 cm. Większość drzew wykazuje największe wychylenie strzały na 4-tym

TABELA 2

Nr bieź. No	Wychylenie od osi pionwej w cm na wysokości Deviation from the vertical axis in cm at height of			
	1 m	2 m	3 m	4 m
1	35	60	65	77
2	29	61	71	80
3	27	55	73	99
4	32	62	74	80
5	46	85	92	91
6	32	45	34	32
7	18	41	52	17
8	13	39	64	93
9	90	150	189	200
10	20	56	75	81
11	23	41	53	37
12	35	92	150	173
13	30	57	69	82
14	35	61	70	79
15	35	49	36	29
16	27	45	68	81
17	24	51	78	88
18	32	59	77	81
19	16	43	70	88
20	46	116	167	237
21	29	48	58	58
22	21	46	63	64
23	22	23	25	24
24	13	30	37	49
25	9	24	17	—
26	18	23	32	33
27	1	13	7	—
28	17	52	87	108
29	69	187	226	253
30	23	40	58	58

Srednie wychylenie wszystkich drzew mierzonych
— mean deviation of all measured trees

35,6	58,5	74,6	82,4
------	------	------	------

Ilość sztuk o kulminacyjnym wychyleniu na danej wysokości
— number of specimens of culminating deviation at a given height

—	4	4	22
---	---	---	----

m wysokości oraz w dalszych nie mierzonych partiach pni, co wskazywałoby na to, iż pochyleniu uległy modrzewie czterometrowe lub wyższe. Na ogólną ilość pomierzonych drzew, tylko 4 sztuki pochyłone zostały jako dwumetrowe, a w czterech wypadkach jako trzy-metrowe drzewka.

Znane prawo przyrodnicze, że wierzchołki pochyłonych drzew starają się już w pierwszym roku wegetacji powrócić do pionowego kierunku wzrostu, tłumaczy nam wytwarzanie się u pochyłonych drzew t.zw. szablastości strzały, którą z czasem jeszcze silniej podkreśla ekscentryczny przyrost na grubość pochyłonych pni.

Przyczyny pochylenia drzew przez wiatry zachodnie względnie północno- lub południowo-zachodnie upatrywać należy między innymi:

- 1) w jakości gleby pokrywającej Górę Chełmową oraz
- 2) w budowie systemu korzeniowego modrzewi.

Góra Chełmowa (wg J e d l i ń s k i e g o) składa się „z twardego, jasnoszarego, ścisłego, do kwarcytu zbliżonego piaskowca“ utworu formacji dewońskiej. Pokrywają ją lessy średnio głębokie, t.zn., że „warstwa gleby, z której korzenie czerpią pokarm i wilgoć, jest 40—60 cm głęboka“.

Lessy odznaczają się znaczną żyznością, a poza tym zdolnością nasycania się dużymi ilościami wody. Według M i k l a s z e w s k i e g o (l.c.) „nasiąkają wodą jak gąbka i są bardzo przepuszczalne, ale też i bardzo trudno przesiąkliwe, tzn. trudno oddają wodę warstwom innym, z którymi się stykają“. Przy takich właściwościach lessy w razie opadów deszczowych nabierają dużej plastyczności, a tym samym nie dają dostatecznego oparcia i zakotwiczenia korzeniom drzew. Zważywszy, iż opadom deszczowym towarzyszą przeważnie wiatry zachodnie, możliwość pochylenia modrzewi zwłaszcza słabiej zakorzenionych jest duża.

Możliwość tę zwiększa nadto słabo wykształcony system korzeniowy. Wnioskując z kilku wykopanych w szkółce i lesie młodych modrzewi, system korzeniowy w stosunku do części nadziemnej jest bardzo mały, brak korzenia palowego, a poza tym wszystkie korzenie boczne są cienkie i na ogół stosunkowo krótkie. Fot. 1. Tak ukształtowany system korzeniowy przypisać można bogatej glebie lessowej, w której „pobieranie pokarmów mineralnych ułatwia duża powierzchnia zbiorowa cząsteczek, wynikająca z drobności ziarn lessów“ (M i k l a s z e w s k i l. c.).

Fot. 1. Dwuletnie siewki modrzewia polskiego *Larix polonica* Rac. z Góry Chełmowej wykazujące słaby system korzeniowy.

Photograph 1. 2-years seedlings of Polish larch (*Larix polonica* Rac.) from Góra Chełmowa with weak root system.

Fot. J. Goetz 21. XI. 50 r.

Przy tych korzystnych przeto dla rośliny możliwościach pobrania składników mineralnych i wody ze stosunkowo małej objętości gleby system korzeniowy może być znacznie mniejszy niż w glebach mniej urodzajnych — piaszczystych. W przeciwnym wypadku roślina zmuszona jest wykształcić duży system korzeniowy, daleko rozgałęziający się i sięgający głęboko w ziemię, celem pobrania składników mineralnych, a zwłaszcza dotarcia do wilgoci wgłębnej.

Z powyższego można wnioskować, iż przy dużej plastyczności gleby, a nadto małym systemie korzeniowym odporność modrzewi (zwłaszcza w pierwszych latach ich rozwoju) na siłę wywalającą wiatrów musi być bardzo mała. Tym dwom czynnikom przeto przypisać niewątpliwie należy silne pochylenie pni na Górze Chełmowej pod wpływem wiatrów i wytworzenie się w związku z tym późniejszej szablastości strzały.

Na innych stanowiskach naturalnego występowania modrzewia polskiego wspomnianej szablastości nie obserwuje się, względnie jest ona zjawiskiem odosobnionym. Niewątpliwie warunki rozwojowe modrzewia, (jakość i głębokość gleby) są tam inne niż na Górze Chełmowej.

Należy stwierdzić, iż wspomniana szablastość nie tylko pojawia się u modrzewia polskiego, ale również obserwować można ją u modrzewia europejskiego oraz modrzewia japońskiego (*Larix leptolepis*). Niewątpliwie we wszystkich tych wypadkach mamy do czynienia z pewnymi lokalnymi warunkami siedliskowymi, umo-

zliwiającymi wychylenie się strzały od osi pionowej i w rezultacie prowadzącymi do wytwarzania się szablastości strzały.

Zupełnie odrębnym zagadnieniem, nie stojącym w związku z szablatością strzały jest krętość pnia w jego środkowej i górnej partii. Na ogół wszystkie modrzewie (również sosny względnie dęby) wykazują na Górze Chełmowej wysoce niezadawalający pokrój, uwydatniający się w silnych skrzywieniach strzały i gałęzi. Na fakt ten (w odniesieniu do drzew owocowych i leśnych na glebach lessowych) wskazuje również Miklaszewski. „Co jest powodem że drzewa gorzej rosną na lessach, aniżeli na glebach innych, dotychczas nie mogę sobie dostatecznie w szczegółach wyjaśnić, fakt ten jednak wątpliwości najmniejszej nie ulega”. Zwłaszcza modrzewie we wszystkich klasach wieku wykazują silną krętość strzały i pędów włącznie.

Krętość ta wydaje się nawet być cechą dziedziczną, na co wskazywałyby doświadczenia, przeprowadzone przez Burnebuscha w Danii (Experiments with Polisch larch in Denmark. Sylwan 1948, zesz. 1.).

Według tych badań modrzewie wyhodowane z nasienia sprowadzonego z Góry Chełmowej mają w Danii krzywe strzały i pod tym względem już z dużej odległości wyróżniają się z pośród modrzewi innego pochodzenia. Niestety z artykułu wspomnianego nie wynika jasno, czy pod mianem krzywizny strzały kryje się poza wspomnianą już krętością strzały również pojęcie szablatości.

Poza szablatością i krętością strzały modrzewi na Górze Chełmowej wprost uderzająca jest silna zbieżystość strzały i to przede wszystkim w jej części odziomkowej. Stopień zbieżystości ustalony na 20 drzewach ilustrują następujące pomiary (tabela 3).

Na podstawie tych liczb uwydatnia się szczególnie silnie zgrubienie szyi korzeniowej, o którym wspomina J e d l i ń s k i. Duża zbieżystość strzały zaznacza się przede wszystkim na pierwszym metrze bieżącym (21 cm = przeciętna różnica średnic pomierzonych przy ziemi i na jednym metrze), a również jeszcze na drugim (11 cm). Mniej więcej od 3 m wysokości różnica średnic jest już nieznaczna, a w większości wypadków nie odbiega od normalnej.

Szablatość strzały jako cecha uwarunkowana siedliskiem w świetle najnowszych badań uczonych radzieckich (Miczurin, Łysenko) musi budzić obawy co do wartości hodowlanej nasion zbieranych z tych drzew, a zadagnienie krętości strzały i zbieżystości — zwłaszcza przyczyny ich powstawania — wymagają jeszcze szczegółowych badań dla naświetlenia wartości hodowlanych modrzewia polskiego z Góry Chełmowej.

TABELA 3

Nr No	Średnica w cm na wysokości diameter in cm at height of					Różnice w średn. na 1 m b. w cm drfference in diam. at 1 m in cm			
	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4
1	106	85	74	72	64	21	11	2	8
2	111	88	78	74	68	23	10	4	6
3	102	77	72	63	61	25	5	9	2
4	116	88	68	62	58	28	20	6	4
5	107	86	66	61	57	21	20	5	4
6	107	77	66	64	60	30	11	2	4
7	106	87	68	58	54	19	19	10	4
8	89	69	60	56	54	20	9	4	2
9	85	66	62	57	55	19	4	5	2
10	89	72	60	55	53	17	12	5	2
11	122	96	80	78	74	26	16	2	4
12	120	89	79	75	72	31	10	4	3
13	90	77	64	58	55	13	13	6	3
14	79	64	56	53	48	15	8	3	5
15	93	75	69	65	61	18	6	4	4
16	98	80	71	64	61	18	9	7	3
17	83	72	56	52	50	11	16	4	2
18	95	75	73	67	60	20	2	6	7
19	105	79	71	67	62	26	8	4	5
20	94	77	71	66	60	17	6	5	5
Średnio avezage	100	72	68	63	59	21	11	5	4

W n i o s k i

Na podstawie przeprowadzonych na Górze Chełmowej badań można ustalić następujące wnioski:

1) Najczęstszym kierunkiem szablastości strzały modrzewia polskiego jest kierunek wschodni, północno- i południowo- wschodni (76%).

2) Kierunek nachylenia zgadza się z panującym kierunkiem wiatrów zachodnich (42,1%).

3) Szablastość strzały występuje już u młodych 2 —3 letnich siewek.

4) Podobnej szablastości ulegają również sosny i dęby rosnące w miejscach narażonych na działanie wiatrów.

5) Modrzewie polskie chronione od wiatrów przez inne drzewa posiadają strzały proste.

6) Lessy Góry Chełmowej wpływają na wytworzenie słabego systemu korzeniowego u modrzewia polskiego.

7) Plastyczność lessów zmniejsza odporność modrzewia na działanie pochyłające wiatrów.

8) Szablastość strzały u modrzewia polskiego na Górze Chełmowej wywołana jest warunkami zewnętrznymi, a mianowicie wiatrami zachodnimi i lessową glebą, która w stanie przepojenia wodą staje się plastyczną i nie daje dostatecznego oparcia korzeniom modrzewia.

S U M M A R Y

The author presents the results of investigations he carried out on the curviformity of the trunk (sabre-shaped) of the Polish larch (*Larix polonica* Rac.) in Góra Chełmowa, during the summer of 1950. He measured a total of 504 specimens of the Polish larch defining the direction of their deviation (curviformity). The measurements showed that most of the trees are bent in an eastern, north-eastern and south-eastern direction (76 p. c.) which is in conformity with the predominance of westerly winds. The results of these measurements confirm the hypotheses of many authors, that the curviformity of the Polish larch is not a specific but an accidental feature due to external factors.

Further investigations undertaken by the author state this conformity also on the basis of measurements of 2 —5 year old seedlings of the Polish larch. The occurrence of curviform trunks bent toward east and south east may be observed already in such young trees. Similar deviations are noticeable also in firs and oaks exposed to the influence of winds, whereas the Polish larch protected from the winds does not show any curviformity.

On the other hand, the author considers curviformity to be due to the quality of the soil. Góra Chełmowa consists of hard Devonian formations covered by a 50 —60 cm thick layer of loess. In these favourable conditions (loess) the larch forms a weaker root system than in less fertile soil and consequently reacts more to the influence of winds, the more so that loesses adopt great plasticity in rainy periods.

It is therefore only to the influence of westerly winds and to the loess sub-soil that the occurrence of curviformity (sabre-shaped trunks) of the Polish larch in Góra Chełmowa may be ascribed and this feature cannot be regarded as specific.