

## ROZPRAWY.

S. SOKOŁOWSKI.

## Gołoledź zeszłoroczna.

Licznymi klęskami zapisały się ubiegłe 2 lata w historii naszych lasów. Dwukrotna okiść, silne przymrozki wiosenne, rójka chrabąszcza majowego, wreszcie gołoledź, to zaiste szereg, jak na okres 2-letni, dosyć chyba długi. Grozę położenia potęguje rozległość obszarów dotkniętych szkodami, żadna bowiem z tych klęsk nie ograniczyła się na szczupły obszar, lecz każda zajęła sobą duże przestrzenie i wycisnęła piętno zniszczenia na tysiącach hektarów. Gdziekolwiek się zwrócimy, wszędzie, ta lub owa klęska, a w wielu okolicach dwie i trzy razem wystąpiły w sposób niszczący; jest wiele rewirów, gdzie po okiści przyszedł chrabąszcz majowy, po chrabąszczu przyszła gołoledź, po gołoledzi znów okiść. Jak wyglądają lasy tak nawiązane, o tem może mieć pojęcie tylko ten, kto na własne oczy klęski te oglądał, a jaka przyszłość nadwierzonych w istnieniu swem drzewostanów i co im grozi jeszcze, o tem leśnik i myśleć nie ma odwagi.

Każda z klęsk tych zasługiwałaby na szczegółowe opracowanie i dokładną monografię, niestety nie zawsze możliwą jest u nas praca, wymagająca współdziałania wielu jednostek dobrej woli i nieraz mimo chęci niepodobna zebrać pewnych i dokładnych wiadomości.

Z pomiędzy wymienionych klęsk na szczególniejszą uwagę zasługuje gołoledź, która wystąpiła u nas w niebywałych rozmiarach w listopadzie ubiegłego roku. O ile bowiem okiść, lub przymrozek są zjawiskami częściej występującymi, o tyle gołoledź należy do zjawisk dosyć rzadkich, niecodziennych, niemniej jednak groźnych i w swem działaniu niszczących.

Przedewszystkiem zdać sobie musimy jasno sprawę co do przyczyn tego zagadkowego zjawiska.

Gołoledź objawia się w ten sposób, że wszystkie przedmioty na wolnem powietrzu, a przedewszystkiem ko-

rony drzew oblekają się warstwami lodu, powstającego z deszczu, który pada przy ciepłocie niżej 0°. Grubość powłoki lodowej dochodzić może do kilku cm. grubości, a ciężar lodu, zawieszego na gałęziach, przekracza niekiedy wagę samej gałęzi kilkadziesiąt razy. W roku 1898 wystąpiła silna gołoledź w Niemczech, w W. ks. Poznańskim i w zachodniej części Królestwa polskiego. Obserwacje wówczas dokonane dały wiele interesujących pod tym względem cyfr<sup>1)</sup>. Gałązka dębowa z liśćmi ważyła 14·5 gr. obciążona lodem 54 gr., gałązka weigeli (krzew ozdobny hodowany po ogrodach) ważąca 8 gr. miała wraz z lodem ciężar 65 gr., dźwigała więc na sobie 8-krotną wagę własną. Żdźbła trawy obciążone były lodem do 800-krotnego ciężaru własnego.

Nie posiadamy wprawdzie pomiarów podobnych z ostatniej gołoledzi, w każdym razie, sądząc ze skutków, jakie wywarła, można przypuszczać, że gałęzie naszych sosen potężne dźwigały ciężary, skoro pod ich naciskiem łamały się i pękały setki drzew.

Cytowany wyżej autor opowiada, że warstwa lodu nie była szczelnie spojona z przedmiotami, na których się osadziła, można ją było n. p. z liści zdjąć bez trudności. Na dolnej stronie takiej płytki lodowej widać było wyraźnie odcisk powierzchni liścia aż do najdrobniejszych szczegółów. Po uderzeniu o koronę drzewa odpadały kawałki lodu łamiąc się z dźwiękiem.

Hann (Lehrbuch der Meteorologie) podaje, że podczas wielkiej gołoledzi w Fontainebleau między 22. a 24. stycznia 1879 druty telegraficzne 4 mm grube doszły wskutek powłoki lodowej do 38 mm średnicy.

Hess (Der Forstschutz 1900 str. 442—433) podaje, że w pewnym wypadku krzak jałowca nie dochodzący nawet 1 m. dźwigał na sobie 15 kg. a świerk na 1 m wysoki 75 kg lodu.

Na jednej szpilce sosnowej wisiało do 16 g i więcej, przyczem tworzyły się dziwne i oryginalne kształty. Obaj autorowie dają ryciny, z których można nabrać wyobrażenia o ciężarze lodu, jaki drzewa dźwigać musiały.

<sup>1)</sup> Dr. W. Me i n a r d u s. Der Eisregenfall von 20. Oktober 1898 über Mittel- und Ostdeutschland. Meteorologische Zeitschrift 1899, str. 165.

Kto kiedykolwiek obserwował gołoledź, tego uderzyć musiał zawsze niezwykle charakter tego zjawiska. Pędy, gałęzie i konary otoczone grubą warstwą jak kryształ czy tego lodu, w którym promienie słońca grają wszystkimi barwami tęczy; wszystko dokoła skrzy się i błyszczy, odziane szatą z klejnotów. Ale pod przepychem tym kryje się zguba i zniszczenie. Skromne leśne drzewa nie przywykły do dzwigania takich ozdób i oto co chwila słycać trzask pękających konarów, łomot padających na ziemię, pękniętych w połowie strzał; ziemia zaściela się smutnymi ofiarami chwilowego przepychu.

W jakim sposobie powstawać może to niezwykle zjawisko? Meteorologia podaje nam następujące wyjaśnienie:

Wiadomo z fizyki, że woda zupełnie czysta (n. p. deszczowa) może w pewnych wypadkach oziębic się niżej  $0^{\circ}$  pozostając ciągle w stanie płynnym. Kropla takiej „przechłodzonej“ wody zamienia się w lód dopiero wtedy, jeżeli uderzy o inną podobną kroplę, lub trafi na jakieś ciało stałe. W atmosferze dosyć często wypadki takie zachodzą, i n. p. znane powszechnie zjawisko s a d z i czyli sędzielinę również polega na ochłodzeniu drobnutkich kropelek wody i zamarzaniu ich na koronach drzew.

Przy gołoledzi jednak występować musi pewien charakterystyczny układ ciepłoty. Nad ziemią, do pewnej dosyć znacznej wysokości panuje ciepłota niska, w każdym razie niżej zera. Powyżej tej zimnej, spokojnej warstwy leży warstwa o ciepłocie wyżej zera, w której powstaje chmura i tworzy się deszcz. Krople deszczu posiadające przy powstawaniu swem ciepłotę wyżej zera, spadają, dostają się do warstwy zimnej i jeżeli grubość tej ostatniej jest dostateczna, wtedy oziębiają się szybko i ciepłota ich spaść może nawet znacznie poniżej  $0^{\circ}$ , mimo tego woda pozostanie płynną. Dopiero gdy taka przechłodzona kropla trafi na ciało stałe, a więc n. p. na gałąź drzewa, wówczas marznie w jednej chwili, tworząc cienką powłokę lodu. Jeżeli deszcz taki pada dłuższy czas, wtedy grubość powłoki lodowej silnie narasta, dochodząc do potężnych rozmiarów.

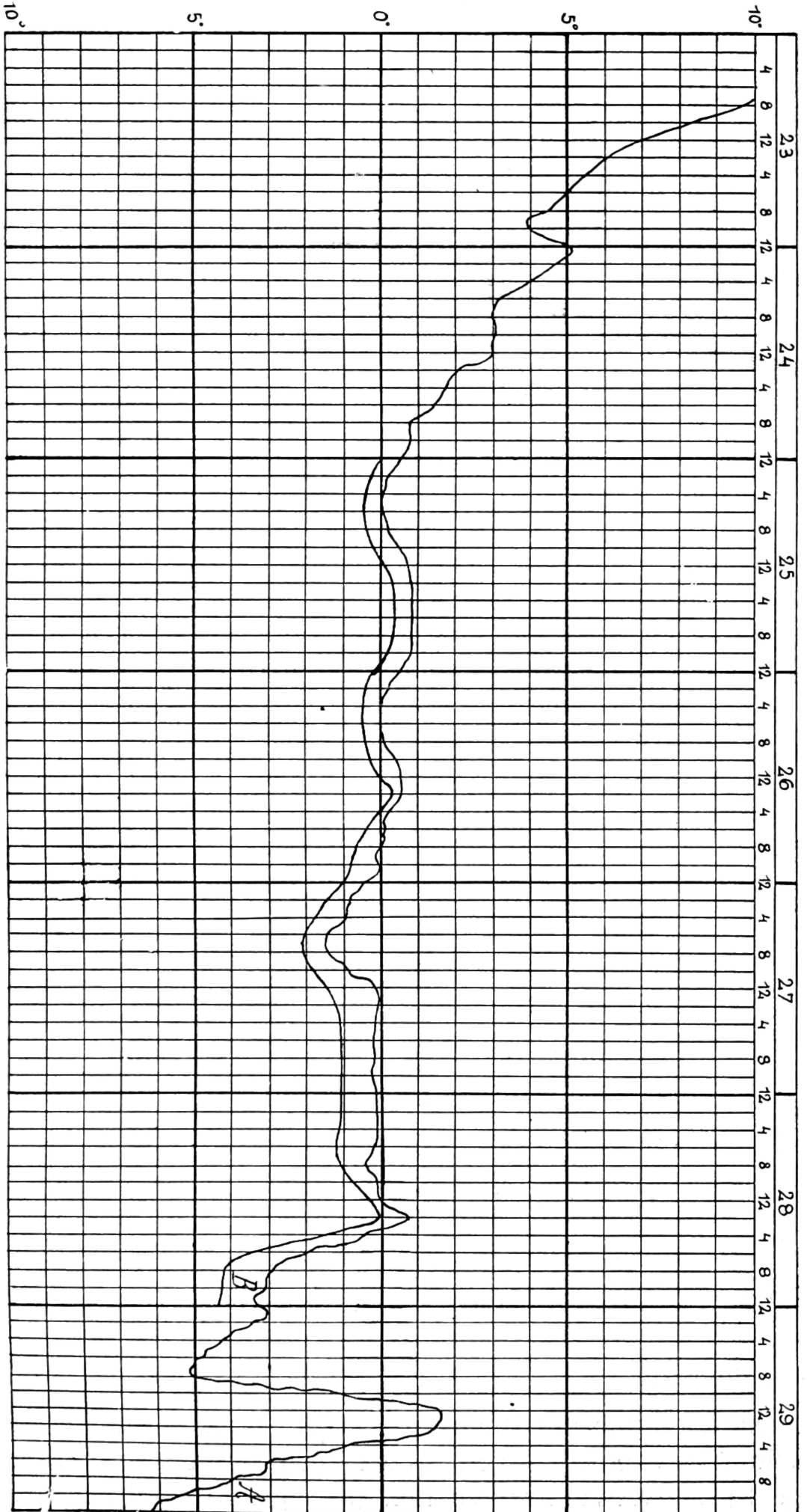
Tak też powstała i nasza pamiętna gołoledź w listopadzie ubiegłego roku.

Dla dokładnego poglądu na stan pogody w dniach krytycznych, uzyskałem dzięki uprzejmości profesora K. Szulca, daty meteorologiczne ze stacyi w Dublinach, gdzie gołoledź również silnie wystąpiła.

Spostrzeżenia wszystkich czynników meteorologicznych z okresu od 25. do 28. listopada włącznie podaję poniżej:

		D a t a:			
		25.	26.	27.	28.
Ciśnienie w <i>mm</i>	7 g. rano	733·8	738·6	744·9	751·6
	2 g. popoł.	732·2	740·2	747·2	751·9
	9 g. wiecz.	734·5	742·4	749·6	751·9
	średnio	733·5	740·4	747·2	751·8
Ciepłota °C	maxim.	+0·3	+0·6	-0·4	0·0
	minim.	-0·5	-0·9	-2·1	-4·0
	7 g. rano	-0·4	-0·4	-2·1	-1·2
	2 g. popoł.	+0·3	+0·3	-0·4	0·0
	9 g. wiecz.	+0·2	-0·9	-1·0	-4·0
	średnio	+0·1	-0·5	-1·1	-2·3
Prężność pary w <i>mm</i>	7 g. rano	4·2	4·3	3·5	3·8
	2 g. popoł.	4·4	4·2	3·9	3·9
	9 g. wiecz.	4·5	4·1	3·6	2·8
	średnio	4·4	4·2	3·7	3·5
Wilgo- tność względna w %	7 g. rano	94	96	90	90
	2 g. popoł.	94	90	87	85
	9 g. wiecz.	96	96	84	82
	średnio	95	94	87	86
Zachmu- rzenie	7 g. rano	10	10	10	10
	2 g. popoł.	10	10	10	0
	9 g. wiecz.	10	10	10	0
	średnio	10	10	10	3
Wiatr	7 g. rano	E 5	E 7	E 4	E 4
	2 g. popoł.	E 6	F 5	E 3	SES 3
	9 g. wiecz.	E 8	E 9	E 5	E 4
Opad deszczu	21·8	2·6	gołoledź	0	

Nadto dołączam diagram (ryc. 3.) wykreślony na podstawie dat, zanotowanych przez termometr samopiszący; linia A przedstawia krzywą tak, jak ją nakreśliła skazówka



Ryc. 3.

aparatu samopiszącego, zaś krzywa *B* jest linią zredukowaną według odczytań na termometrze rtęciowym 3 razy dziennie, t. j. o 7 g. rano, 2 g. popoł. i 9 g. wieczór; miarodajnym jest w każdym razie przebieg, podany przez linię *B*.

Stan pogody na podstawie powyższych spostrzeżeń był zatem w okresie krytycznym mniej więcej następujący:

Dnie 22. i 23. listopada były dosyć ciepłe, przyczem zauważyć można było niezwykły przebieg ciepłoty. Po zachodzie słońca dnia 22. ciepłota zaczęła silnie wzrastać i doszła dnia 23. około g. 5-tej rano do wysokości około  $12^{\circ}$  C. Nastąpił teraz szybki spadek ciepłoty, trwający przez dwa dni t. j. 23. i 24. Dnia 25. rano ciepłota spadła niżej  $0^{\circ}$  i mróz ten trwał przez parę następnych dni. Poprzednie ciepłe dni sprzyjały parowaniu, czego dowodem wysoka wilgotność względna i silne zachmurzenie. Równocześnie ze spadkiem ciepłoty począł wiać silny wiatr od **w s c h o d u**, który również nie zmienił się przez cały okres krytyczny. Dnia 25. spadł ulewny **d e s z c z**, dnia 26. pojawiło się cokolwiek śniegu i pierwsze ślady gołoledzi. Dnia 27. przy stałej ciepłocie niżej  $0^{\circ}$ , lekkim wschodnim wietrze i zachmurzonym niebie, wystąpiła w Dublanach silna gołoledź, spowodowana drobnym przechłodzonym deszczem. Dnia 28. popołudniu ciepłota spadać zaczęła silnie i rozpoczął się wyraźny normalny przebieg dzienny.

W każdym razie nader charakterystyczną dla całego okresu krytycznego jest jednostajna ciepłota od  $0^{\circ}$  do  $-2^{\circ}$  C., trwająca od 25. do 28. z bardzo nieznacznymi wahaniami dziennymi. Zwykły przebieg dzienny, z wyraźnie występującem minimum porannem i maksimum popołudniowem powrócił dopiero 29. listopada.

Według korespondencji nadesłanych do „*Sylwana*“ (p. zeszyt styczniowy 1912, str. 32 i 33) wystąpiła gołoledź w Lelechówce w nocy z 25. na 26. i z 26. na 27., w Starzyskach zaś w nocy z 24. na 25. Zauważyć należy, że warunki powstawania gołoledzi, t. j. ciepłota niżej  $0^{\circ}$ , z wysoką wilgotnością, wschodnim wiatrem, trwała w Dublanach od 25. do 28. w południe. Możliwe jest zatem w okresie tym przesunięcie zjawiska gołoledzi na jeden z powyższych dni, wskutek nie dających się zbadać wpływów

miejscowych. Że gołoledź wystąpiła w Dublanach 27. listopada, to stwierdziłem naocznie, na drugi dzień bowiem, t. j. we wtorek 28. około 3. popołudniu, widziałem resztki gołoledzi na brzozech, wzdłuż drogi dojazdowej do Akademii rolniczej.

Jedną z brzóz przedstawia ryc. 4. (p. osobna tabl.) według zdjęcia dokonanego dnia 27. listopada przez Dyr. Akademii rolniczej Dra Miczyńskiego. Wskutek silnego obciążenia, są gałęzie mocno ku dołowi skierowane i nadają drzewu nader charakterystyczny wygląd.

Przypatrzmy się teraz skutkom gołoledzi w naszych lasach. W znacznej części skreślone są one w korespondencych z Lelechówki i Starzysk, cytowanych poprzednio. Oba kompleksy lasów zwiedziłem w połowie maja, a jakkolwiek od chwili klęski upłynęło już kilka miesięcy, to przecież rozmiary jej widoczne były w całej gromadzie.

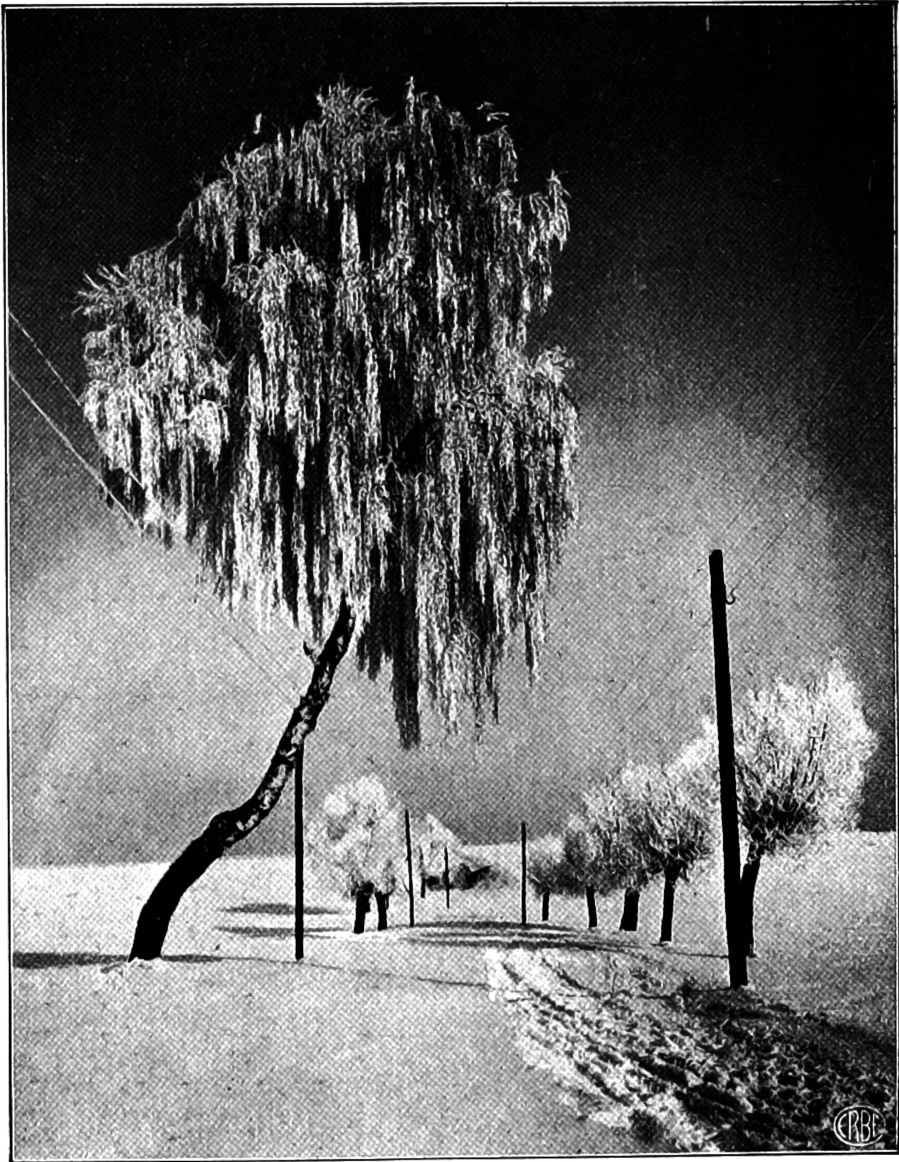
Przedewszystkiem ucierpiały sosna i brzoza; oba te gatunki zniszczone są tak silnie, że śmiało powiedzieć można, iż od niepamiętnych czasów nie mieliśmy tak dotkliwej klęski w drzewostanach brzozowych i sosnowych.

Szkoda objawiła się głównie przez złamanie w połowie mniej więcej wysokości, drzew wywalonych z korzeniem jest bardzo mało, prawdopodobnie dlatego, że gleba była już zmarznięta.

Co do rozdziału szkód według wieku, to najwięcej ucierpiały drzewostany wieku średniego, od 30 do 60 lat. W lasach należących do dóbr Starzysk, spotkałem wiele miejsc, w których śmiało szkodę oszacować można na 70 do 80%, tak, że zaledwie jedna piąta drzewostanu nie uległa złamaniu. Ale i to co zostało nie wyszło bez szwanku, wszędzie bowiem na ziemi oprócz grubych złomów widzimy mnóstwo drobniutkich gałązek sosnowych, zaścielających glebę pod drzewostanami sosnowymi. Gałązki te pochodzą z koron sosen, które wprawdzie ocalały od złamania, ale utraciły mnóstwo pędów, oberwanych lodem. Korony tych sosen są silnie przerzedzone, co przy uważnej obserwacji zaraz wpada w oczy; zrozumieć też łatwo, że i siła życiowa tych drzew mocno jest osłabiona i że wrażliwość na szkody od owadów i grzybów spotęgowana.

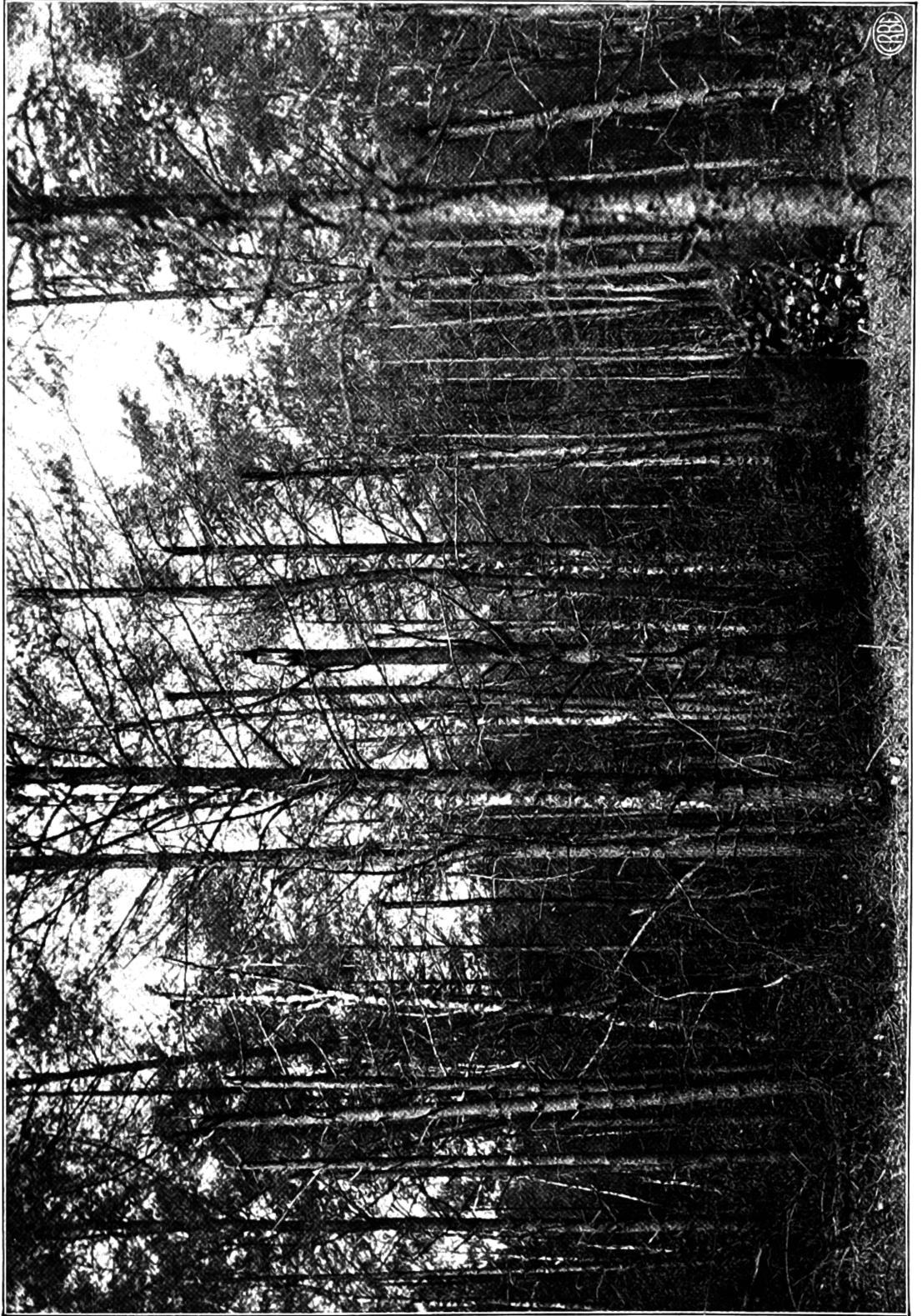


do str. 280.



Ryc. 4.





Ryc. 5.

Sosna w czystych drzewostanach ucierpiała najwięcej, stosunkowo najlepiej oparła się tam, gdzie rosła w pomieszczeniu z bukiem, ale tylko wtedy, jeżeli korony obu gatunków na równej znajdowały się wysokości; gdzie zaś buk tworzył podszyt, tam szkody są takie same jak i w czystych drzewostanach.

Słabe pojęcie o szkodach daje ryc. 5. (p. osobna tabl.) przedstawiająca drzewostan sosnowy, zniszczony gołoledzią w lasach lelechowskich.

Z drzew liściastych, jak już wspomniałem, najsilniej ucierpiała brzoza, najmniej buk.

Następstwa tej groźnej klęski łatwo każdy leśnik sobie dośpiewa. Przedewszystkiem uporać się trzeba ze złomami, jest to materiał cienki, który przerobiony na tartakach, daje sortymenta małej wartości, a wobec olbrzymich rozmiarów, do jakich ten przymusowy użytek dochodzi, łatwo powstać może hyperprodukcya i spadek cen.

Pokonanie takiej pracy przedstawia wobec braku robotnika zadanie niełatwe do spełnienia, pośpiech zaś ze względu na ochronę lasu koniecznie potrzebny.

Zniweczony jest całkowicie prawidłowy tok gospodarki i zwichnięte następstwo zrębowe, a plany gospodarcze straciły zupełnie swą wartość.

Niepewną jest i przyszłość tych części drzewostanów, które jeszcze na pniu pozostały. W skutek uszkodzenia koron obawiać się należy kornika, który lasom uszkodzonym zadać może cios ostateczny.

Najboleśniejsem jest wreszcie to, że cała nadzieja, jaką właściciel lasu pokładał w drzewostanach średnio-wiekowych, runęła za jednym zamachem, bo zniszczeniu uległy drzewostany młode, od 30 do 60 lat, stanowiące przyszłość lasu i fundament trwałości dochodów.