Grab (*Carpinus Betulus* L.) w Północno-Wschodniej Polsce, jego rozmieszczenie oraz udział w tworzeniu drzewostanów.

Die Hainbuche (*Carpinus Betulus* L.) im Nordosten Polens, ihre Verbreitung und ihr Anteil im Aufbau der Waldbestände.

napisał

JÓZEF GOETZ

WSTĘP.

Zagadnienie rozmieszczenia graba (*Carpinus betulus* L.) jako jedno z wielu ciekawych zagadnień z dziedziny geograficzno-botanicznej, dotychczas mało wyjaśnionych, obrałem jako temat do niniejszego szkicu.

Badania swe przeprowadziłem w półn.-wchodniej Polsce, t. j. na obszarze ograniczonym mniej więcej od południa Prypecią, kanałem Królewskim, Muchawcem i Bugiem, od zachodu linią Ostrów Mazowiecki — Ostrołęka, od półn. zachodu, północy i wschodu granicą polityczną Polski z Prusami, Litwą, Łotwą i Z. S. R. R.

Wielka rozpiętość obszaru skłoniła mnie do zbierania materiału przy pomocy kwestjonariuszy, które dały mi też podstawę do dalszych badań. Otrzymałem mianowicie 300 odpowiedzi, co wprawdzie jest bardzo niskim procentem w stosunku do rozesłanych 1900 kwestjonariuszy, niemniej jednak stanowiły poważną sumę danych mi wiadomości, które pozwoliły na ogólne zorientowanie się w zagadnieniu i dały wskazówki do zorganizowania

i ułożenia planu badań w terenie. Po zebraniu odpowiedzi z kwestjonariusza odbyłem w te strony 1½ miesięczną wycieczkę; pozwoliła mi ona na zaznajomienie się na miejscu z wieloma zagadnieniami, związanymi z kwestją rozmieszczenia na półn. wschodzie Polski różnych gatunków drzew leśnych, a graba w szczególności, także z jego biologią oraz rolą i udziałem w tworzeniu drzewostanów.

RZEŻBA TERENU I GLEBA.

Nim przystąpię do właściwego tematu, konieczną rzeczą jest, by chociaż w krótkości dać obraz fizjograficzny ziem północno-wschodniej Polski.

Spoglądając na mapę hypsometryczną Polski, łatwo zauważyć, iż teren przez nas badany składa się z 4-ch, łukiem ku południowi wygiętych łańcuchów wzgórz, przebiegających mniej więcej w kierunku wschód — zachód, a przedzielonych dolinami rzeczny. Posuwając się od północy ku południowi natrafiamy na samej północy niezbyt wysokie i niewyraźnie się zaznaczające wzniesienie Brasławskie, jako część pojezierza Bałtyckiego. Drukim pasem wzgórz, to wzniesienia Święciańsko-Głębockie, które, zwłaszcza w części wschodniej, łączą się bezpośrednio z trzecim pasem Wileńsko-Mińskim t. zw. wałem Oszmiańskim. Ostatnie te wzniesienia, bardzo wyraźnie się zaznaczające i przebiegające prawie nieprzerwanym pasem, są ze wszystkich najszerze i najwyższe (na północ od Oszmiany 322 m n. p. m. oraz Św. Góra 347 m n. p. m. już na obszarze Z. S. R. R.) „O ile północny brzeg wału Oszmiańskiego zaznaczony jest bardzo wyraźnie, to południowy stanowi łagodne przejście do wyżyny Lidskiej” (R y d z e w s k i 56). Czwartym wreszcie pasmem wzgórz, to wzniesienia wzdłuż linii Grodno-Wołkowysk-Słonim-Baranowicz-Nieśwież z odskokiem ku północy, sięgającym poza Nowogródek aż po Niemen.

Wszystkie te wzniesienia oddzielone są od siebie wyraźnie zaznaczającymi się dolinami rzeczny i to: 1) doliną dorzecza Dżisny (dolina ta w przeciwieństwie do następnych pochylona jest z biegiem rzeki ku wschodowi), 2) doliną dorzecza Wilji, 3) szeroką doliną dorzecza Niemna i z odchodzącą ku północy w kierunku Wilna doliną Mereczanki, a 4) od południa wreszcie bagnistym zlewiskiem Prypeci.

Obraz ten kolejno następujących po sobie wzgórz i dolin (podobnie jak i w innych niektórych okolicach Polski n. p. bardzo zaznaczający się w Poznańskim) jest wynikiem długotrwałych okresów zlodowaceń, które całą północną Europę nawiedziły. One też cały ten obszar zasypały grubą warstwą utworów dyluwjalnych, mierzącą mniej więcej 100 m (80 — Wilno, 129 m — Mińsk) grubości. Decydującą przeto rolę w niezwykle charakterystycznej budowie geologicznej tych stron grają utwory najmłodsze. Porównując dane z „Mapką geologiczno-morfologiczną Ziemi Wileńskiej” St. Wołłosowicza (77) przekonamy się, iż wspomniane pasma wzgórz odpowiadają obszarom zajęтым przez moreny czołowe, doliny zaś przez moreny denne.

W związku z dwójakimi źródłami pochodzenia gleby, czy to jako utworu moreny czołowej, czy też dennej, odpowiedniami pasmami ułożyły się gleby, różniące się zarówno swym składem chemicznym jak i fizycznym. W wielu jednak miejscach na skutek wahań klimatycznych w epoce lodowcowej, a tem samem i posuwań i cofań się lodowca, zalegającego wówczas w kilku fazach nasze ziemie, jak również wskutek następnych działań denudacyjnych i t. p., nastąpiło przemieszanie się gleb tak, że dokładne rozróżnienie ich pochodzenia jest obecnie często niemożliwe.

Biorąc pod uwagę ogólny tylko zarys gleb, które mimo swej pozornej jednorodności odznaczają się różnorodnym charakterem pod względem materiału z jakiego są zbudowane, stwierdzić możemy, iż obszary wzgórz — czyli utwory akumulacji czołowej — pokryte są (Wołłosowicz 76) bądź to materiałami nasypowemi (chaotycznie przeważnie usypane piaski, żwiry, drobne i wielkie gązdy krystaliczne oraz odłamki skał osadowych), bądź też tworzą je materiały wygniecione z podłoża, na którym spoczywają (przeważnie gliny, nieraz ility, piasek uwarstwowiony i t. d.). Obszary utworzone z materiałów nasypowych, a występujące jako obramowanie Ziemi Wileńskiej od północy i wschodu, przedstawiają gleby przeważnie mało urodzajne; przeciwnie zaś zachodnia i środkowa część pasma Wileńsko-Mińskiego, jak i pasmo Grodzieńsko-Nieświeskie razem z Nowogródkiem przeważnie pokryte są utworami gliniastemi, jak i gliniasto-piaszczystemi, i jako takie przedstawiają obszary w wysokim stopniu urodzajne. Również szerokie doliny rzeczne — utwory moreny dennej i aluwja — składają się z podkładu gliniastego, przykrytego mniej lub więcej cienkim płaszczem piasków aluwjalnych; po-

nieważ piaski te są przeważnie produktem zwietrzenia gliny podkładowej (aluwjalne) lub osadem drobnych cząsteczek, naniesionych tu przez wodę z okalających wzniesień, przedstawiają one również typ urodzajnych gleb. Przeciwnie zaś stoki wzgórz, wymyte przez spływające wody z drobnych i urodzajnych cząsteczek gliny i innych składników, obecnie przedstawiają się przeważnie jako obszary pokryte suchymi i ubogimi w składniki odżywcze piaskami. Tutaj również w pewnej odległości od moren czołowych rozpostarły się suche piaszczyste zandry.

Stosownie do powyższego rozmieszczenia gleb, zmiennych pod względem stopnia żyzności (zależnej od zawartości gliny i wilgoci), ułożyły się obszary występowania poszczególnych gatunków drzew i całych drzewostanów. Gleby gliniaste i gliniasto-piaszczyste oraz świeże (partje nizinne oraz pasma wzgórz) opanowały świerki oraz drzewa liściaste, jak dąb, klon, jesion, lipa, osika, wiąz, olsza, grab i t. p. Utwory zaś suche i piaszczyste (stoki wzgórz oraz zandry) pokryły się przeważnie suchymi borami sosnowymi o skąpym podroście, w skład którego wchodzi z reguły wrzosa i jałowce.

ROŚLINNOŚĆ.

Północno-wschodnia Polska przedstawia pod względem rozmieszczenia roślinności nader ciekawy teren. Kraj ten pozostaje pod ustawicznymi wpływami klimatu oceanicznego z jednej, kontynentalnego z drugiej, a wreszcie północnego z trzeciej strony. Tutaj przeto toczy się ustawiczna walka między roślinnością zachodu, półn. wschodu i północy Europy — tych trzech odrębnych światów roślinnych. A c h e r s o n i inni (wg. S t a n. S r o k o w s k i e g o 62) uważają właśnie półn. wschodni zasięg buka „...za najważniejszą granicę geograficzno-roślinną między Europą zachodnią i wschodnią. Jest ona odbiciem atlantyckich wpływów klimatycznych, które również całemu szeregowi innych zasięgów roślinnych każą przyjmować kierunek od półn. zachodu ku półn. wschodowi”. T r z e b i ń s k i (70) za granicę tę przyjmuje przebieg wschodniej granicy cisa i bluszczu, przeprowadzając ją od Rygi przez Kowno, Grodno na Brześć Litewski. Również W a l t e r (72) przez półn. wschodnią Polskę prowadzi granicę między obszarem środkowo-europejskiej bałtyckiej roślinności, dla którego wg. W a n g e r i n a (73) i również K u s n e z o w a (27) typowe są buk,

grab, jodła, dąb bezszypułkowy i inne, a obszarem środkowo-rosyjskim, który stanowi przejście już do północnego obszaru roślinnego czyli do obszaru lasów iglastych, z jodłami, modrzewiami i limbami syberyjskimi. Granica flory środkowo i wschodnio-europejskiej a flory północnej leży nieco wyżej; na Wileńszczyznę docierają tylko przednie strzaże elementu arktycznego. Podział przeto kraju na odrębne krainy roślinności rozmaicie bywa ujmowany przez różnych autorów. Dokładne wykreślenie tych granic będzie jednak dopiero możliwem po dokładnem wykreśleniu zasięgów poszczególnych drzew, jak również po szczegółowem zaznajomieniu się na miejscu z różnymi czynnikami siedliskowymi, warunkującymi rozmieszczenie drzew i drzewostanów.

W parze z kończącymi się wpływami roślinności zachodniej wiele roślin typu środkowo-europejskiego (*Quercus sessilis* Ehrh., *Carpinus Betulus* L., *Taxus baccata* L., *Hedera helix* L., *Humulus lupulus* L., *Ulmus campestris* L.) osiąga w półn. wschodniej Polsce wzgl. w pobliżu tego obszaru półn. wschodni kres swego występowania. Równocześnie wkraczamy w inną zupełnie odmienną krainę, którą cechuje cały szereg gatunków północnych takich, jak *Betula nana* L., *Rubus chamaemorus* L., *Rubus arcticus* L., *Cassandra calyculata* Don., *Salix myrtilloides* L. i t. p.

Ważne również ze względu na geograficzne położenie obszaru są ostatnie na północ wysunięte placówki kilku przedstawicieli roślinności południowej (*Evonymus verrucosa* Scop., *Acer campestre* L., *Cotoneaster melanocarpa* Lood.), które tutaj osiągały swe północne granice rozmieszczenia.

Nie występuje już tutaj buk (*Fagus silvatica* L.), jedynie jodła (*Abies alba* Mill.) oderwanem stanowiskiem w puszczy Białowieskiej podchodzi w te strony (naturalność pochodzenia tego stanowiska została ostatniemi czasy zakwestjonowaną: K a r p i ń s k i 18).

Z górskich roślin wątpliwe jest tutaj występowanie jaworu (*Acer pseudoplatanus* L.) (S z a f e r 66), którego spotykałem tylko sadzonego z rzadka po ogrodach. Zato bardzo często, zwłaszcza na wyżynie Nowogrodzkiej spotykałem bez koralowy (*Sambucus racemosa* L.), który występuje tu „w stanie zupełnie dzikim w lasach i zaroślach, na piaszczystych pagórkach. W niektórych lasach rośnie gromadnie n. p. koło Nowojelni, zwykle zaś trafia się wszędzie, lecz w niewielkiej ilości” (K a r p o-

wicz 19). Krzewowi temu ze względu na niedostateczne dotychczas i trudne zbadanie jego naturalnego rozmieszczenia (S z a f e r 66) należałoby poświęcić bacniejszą uwagę.

LITERATURA, DOTYCZĄCA LINIJ ZASIĄGOWYCH GRABA W PŁN.—WSCH. POLSCE.

Pierwszą bodaj wzmiankę o grabie (1811 r.) z tych stron podaje J u n d z i ł ł (14). Urywkowe zdanie jego, iż „rośnie w lasach” niestety nie uwzględnia wymogów dopiero później skryształizowanej geografii roślin; brak przeto bliższych szczegółów i podania stanowisk.

Jako pierwszy (1861 r.) zagadnienie rozmieszczenia graba precyzuje P o ł u j a ń s k i (44): „grab rośnie w całym Królestwie Polskiem, oprócz Gubernji Augustowskiej, w której tylko na stronie południowej i to rzadko dostrzegać się daje”.

1887 r. granicę rozmieszczenia wykreśla D r u d e (6), który na terenie Polski przeprowadza ją przez puszcę Rudnicką na Iwje, a stąd prawie równolegle i w niedalekiej odległości od Niemna, powyżej Stołpcy ku Rosji (Ryc. 64).

Nieco dalej ku północy przesuwają K ö p p e n (22) w 1889 r. (w/g K u s n e z o w a 27). Prowadzi ją począwszy od Kłajpedy linią prawie prostą ku połudn. wschodowi poprzez najbliższe okolice Wilna i Mińska, równolegle z grzbietem Wileńsko-Mińskich wyniosłości. Zaznaczyć już tutaj należy, iż linja ta swym przebiegiem jest najbardziej zbliżona do rzeczywistego rozmieszczenia, i najlepiej też oddaje jego właściwy charakter. Pasma bowiem wzgórz Wileńsko-Mińskich, jako najwyższe w tych stronach, które na całej swej długości wznosi się ponad 200 m n. p. m., a dochodzi nawet 347 m n. p. m., niewątpliwie ma pewien wpływ na zróżnicowanie klimatu, oraz do pewnego stopnia współzależnej z nim roślinności.

Zagadnieniu rozmieszczenia graba poświęca również uwagę Ż m u d a (81) ograniczając się jednak tylko do obszaru Żmudzi. Na obszarze Polski upatruje Ż m u d a podobnie, jak K ö p p e n kres występowania graba mniejwięcej w okolicy Trok i Landwarowa na południe od Wilna.

W tym samym roku (1916 r.) prof. S z a f e r (50) wykreśla linię północną graba, przeprowadzając ją znacznie dalej na południe, mniejwięcej przez Merecz, między Szczuczynem a Lidą na Nowogródek i Stołpcę, wyłączając w ten sposób na

północ leżące lasy w całym dorzeczu Mereczanki oraz dorzeczu górnego Niemna, jako pozbawione graba. Granica ta podawana jest również na późniejszych mapach i w atlasach geograficznych R o m e r a.

Ryc. 64.

W kilka lat później (1921 r.) prof. Szaferowa (65) linię zasięgową graba przesunęła daleko ku północy, przeprowadzając ją mniej więcej poniżej Święcian — dalej przez jezioro Narocz na Dolhinów i w ten sposób wcielając do ogólnego rozmieszczenia graba również lasy całego dorzecza Wilji. Linja ta najbardziej może odbiega od linii K ö p p e n a.

Inni autorzy, opierając się na powyższych danych co do rozmieszczania graba, przyjmują granicę, wykreśloną bądź to przez K ö p p e n a, przebiegającą wzdłuż linii Kowno-Wilno-Mińsk (Raciborski 45, Walter 72, Kirchner Loew-Schröter 20, Kusnezow 27, Rubner 54, H e m b e r g 12), bądź też granicę prof. S z a f e r a, wiodącą najdalej na południe przez okolice Nowogródka (Limpricht 32, Sokołowski 61, Miklaszewski 37, Trzebiński 70).

Już pobieżny ten przegląd dotychczasowych zapatrywań na przebieg granicy rozmieszczania graba na półn. wschodzie, oraz stwierdzenie wahań, jakim linja ta ulegała, dostatecznie oświeśla, iż kwestja ta wymaga bliższego zbadania i opracowania.

PÓLNOCNA GRANICA GRABA, WYKREŚLONA NA PODST. DANYCH AUTORA.

W celu wyznaczenia zasięgu graba w półn.-wschodn. Polsce starałem się w pierwszym rzędzie ustalić pewną ilość stanowisk z tych okolic. Stosunkowo dobre wyniki pod tym względem uzyskałem na podstawie odpowiedzi, które wpłynęły na rozesłane kwestjonariusze. Pozatem uzupełniłem je obserwacjami, zebranymi podczas swej podróży. Na tej drodze zdołałem zanotować ok. 150 stanowisk, na których grab naturalnie występuje. Pozatem wpłynęło ok. 150 odpowiedzi, stwierdzających brak graba w danych okolicach; dane te na równi z poprzednimi niemniejszą posiadają wartość przy ustalaniu rozmieszczenia tego gatunku.

Naniesienie i zaznaczenie skrajnych stanowisk na załączonej mapie pozwoliło na zorientowanie się w rozmieszczeniu graba na krańcu jego zasięgu oraz na wykreślenie jego półn. wschodniej granicy.

Jako najbardziej wysunięte ku północy, a przynależne jeszcze do obszaru głównego rozmieszczenia, wymienić można następujące krańcowe stanowiska: 1) W części zachodniej Wileńszczyzny rosną graby w jednym z obrębów państw. nadleśn. Trockiego. „Grab występował tam pojedynczo, jako krzew nie mający gospodarczego znaczenia, na glebie gliniasto-piaszczystej, świeżej” (J. H u t o r o w i c z — kwestj.). Nadleśnictwu obecnie stanowisko to nie jest znane. 2) Pozatem spoikałem

osobiście 2 graby drzewiaste w mieszanym drzewostanie liściastym nad rzeką Mereczanką opodal dworca kolej. Jaszuny. 2a) Dalej na południe rosną w Rektówce w dolinie Solczy (dopływ Mereczanki). Stąd najbliższe znane stanowiska zanotować można 3) w P. N. Koniawskim, 3a) w Werenowie, 3b) w Żyłmunach, 4) Pozatem grab rośnie w P. N. Orańskim, leśn. Komanuńce. „Grab zajmuje tam ok. 50 ha, rośnie w towarzystwie dębu, brzozy, osiki. Opanował on miejsca wilgotne i wykazuje skłonność do dalszego rozprzestrzeniania się. Najgrubsze okazy dochodzą 20 cm średnicy” (J. K a m i e ń s k i — kwestj.). 5) Najbliższe od nich ku połudn. graby zanotowałem dopiero w półn. części pow. Grodzieńskiego w P. N. Kotrańskim i Bersztowskim, położonych po obu stronach Kotry (prawy dopływ Niemna) Grab tutaj rośnie w przymieszce jednostkowej, przeważnie jako podszycie. 6) Następnie na krańcowym stanowisku grab rośnie w lasach maj. Meluzyn, położonego 7 klm na pld. od Lidy. Również w pobliżu na południe od Lidy wymienić można graby 6a) w Tarnowczyźnie, 6b) w Olżewiu Wlk., 7) w maj. Hołdów, 8) w maj. Nieciecz, gm. Bielickiej, 9) w lasach wsi Olchówka i 10) w maj. Horodno. Wszędzie tu rosną w przymieszce jednostkowej na glebach podmokłych 11) W kilku nielicznych i prawie krzaczastych egzemplarzach na miejscach również podmokłych spotkałem graba ok. 5 klm na zachód od miejscowości Gawji po prawym brzegu rzeki tej samej nazwy. Na następnej krańcowym stanowisku rosną graby, 12) w lasach maj. Jakucie na obszarze gm. Juraciszki pojedynczo między olchami na wilgotnej gliniasto-piaszczystej glebie. 13) Nie stwierdzonem zostało mimo poszukiwań z mej strony stanowiska graba w lesie prof. F. Ruszczycy koło Bohdanowa, gdzie grab ma rósć w nielicznej kępiastej i krzaczastej domieszce. Wreszcie linią zasięgową objąłem dawniejszą 14) puszcę Wiszniewską, gdzie grab stwierdzonym został przez prof. O l s z e w s k i e g o — nadl. Niemenczyńskiego, jak również 15) zach. część puszczy Nalibockiej, poczynawszy mniej więcej od Rudni Nalibockiej, skąd graba notuje Ł a p c z y ń s k i (29). Tutaj w powiecie Wołczyńskim grab rośnie nadto 16) w nadleśn. Iwje w domieszce jednostkowej na powierzchni około 200 ha; występuje on tu w charakterze podszycia na mokrej glebie. W leśn. Mikołajewskim tegoż nadleśn. grab zanika. Również grab rośnie 17) w P. Nadl. Bakszańskim i 18) w P. Nadl. Kruplańskim. Wreszcie w końcowym

swym przebiegu linja zasięgowa obejmuje jednostkowe okazy graba 19) w Stopleckiem nad rzeką Niemnem koło Opieczek.

Przy wykreślaniu granicy zasięgowej (zaznaczonej na mapie linją krzyżykową) opierałem się na powyższych stanowiskach krańcowych, których łączność z głównym areałem rozmieszczenia dała się dostatecznie wysledzić; stanowiska bowiem, przedzielone od głównego zasięgu niesprzyjającymi na znacznych przestrzeniach cechami siedliskowymi wyłączyłem jako wyspowe. Nadto przy wykreślaniu granicy zasięgowej uwzględniałem m. i. konfigurację terenu i wzniesienie nad poziom morza, nie mniej związane z tem różnice w żyzności i wilgotności gleby oraz różnice w składzie szaty roślinnej.

Granice przeto zasięgową graba poczynawszy od granicy politycznej Polski z Litwą prowadzę mniejwięcej przez Rudniszki ku północnemu wschodowi na Świątniki i Wojdaty, czyli mniejwięcej wzdłuż południowych stoków pojezierza Bałtyckiego; stąd linja zasięgowa zwraca się ostrym łukiem ku południowi, obejmując puszcę Rudnicką a następnie na wschód od Butrymańców przez Werenów, północne okolice Subotnik, zdąża ku Bohdanowi, obejmując niziny nad Solczą, Żyzmą i Gawją, któremi grab podchodzi w te strony. Od Bohdanowa linja zasięgowa przebiega mniejwięcej na południowy zachód od Wołożyna przez Rudnię Nalibocką na Naliboki i na północ od Rugajcy łukiem ku Rubieżewiczom. W ten sposób przyłączone zostają do obszaru rozmieszczenia graba niziny nad Niemnem i jego licznymi prawymi dopływami jak Holszanką, Berezynką, Isłoczem, Wólką, Usą, Kamionką, Czarną, Sułą i t. p.

Na północ od Rubieżewicz na granicy politycznej Polski z Z. S. R. R. nasza granica zasięgowa łączy się z granicą wykreśloną dla graba na Białorusi (zaznaczona trójkątami) przez P o l i a n s k ą (82).

WYSPOWE STANOWISKA GRABA.

Linja zasięgowa przezemnie tak wykreślona nie jest jeszcze, jak już wyżej wzmiankowałem, ostatecznym kresem rozmieszczenia graba. Na północ bowiem od niej spotykamy jeszcze, chociaż nieliczne, jego stanowiska. Ponieważ przedstawiają one placówki graba wprost oderwane na skutek niesprzy-

jających na znacznych przestrzeniach warunków glebowych i klimatycznych od głównego obszaru rozmieszczenia, linją naszą ograniczonego, przeto ująłem je jako stanowiska wyspowe tego gatunku. Wyróżnić można tutaj 3 takie stanowiska:

I. Pierwszą wyspę grabów złożoną z kilku stanowisk spotykamy na północ od Wilna, a) las maj. Izabelin w gm. Rzeszańskiej. Graby rosną tu tylko w jednym skupieniu na zachodnim stoku wzgórza t. zw. „Klonówki”. Piękny niegdyś, a obecnie bardzo zniszczony drzewostan, lecz znów regenerujący się z samosiewu i częściowo odrosli, składa się z klonu, jesionu, wiązu górskiego, także dębu i świerku. Z drzewiastych grabów rośnie tu jedno drzewo pojedyncze (obwód 107 cm wys. 12 m) oraz grupa złożona z kilku mniejszych. b) W niedalekiej odległości (mniej-więcej 6 klm) na wschód od Izabelina, po zach. stronie szosy Wilno—Mejszagola, a na skraju lasu położonego po lewym brzegu rzeki Rzeszanki należy zanotować drugie stanowisko graba w tych stronach. Naturalność pochodzenia tych grabów wydaje mi się bardzo wątpliwa. c) Z tych samych stron podaje inż. A. D o w n a r o w i c z z Wilna, jedyne na północ od Wilna przez siebie zaobserwowane graby, które rosną w uroczysku „Dębniak” na zboczach doliny Rzeszanki. Przeważnie występują w formie skarłowaciałej. Mimo poszukiwań z mej strony, nie zdołałem ich odnaleźć, być może zresztą, że jest to to samo stanowisko, które wymieniłem pod b). d) Również S ł a w i ń s k i (58) notuje rzadko występujące graby w liściastym lesie mieszanym t. zw. „Dubra”, rozpościerającym się na przestrzeni od wsi Dworyszce do Młyna Gubińskiego po obu brzegach Rzeszy. Rośnie tu w wilgotnych drzewostanach jesionowych i dębowych z małą domieszką innych liściastych. e) Nadto grab miał występować w maj. Jurkiszki oraz maj. Kiemiele. Stanowiska te są bardzo wątpliwe, gdyż poszukiwania moje w obydwu miejscach nie dały pozytywnego rezultatu.

II. Drugą dość dużą wyspę napotykamy w pow. Oszmiańskim. Grab rośnie tu w 3 lasach, łączących się w jedną całość. a) Leśn. Kowale, gm. Dziewieniszki, obchód Borówka, państwowe nadleśnictwo Oszmiańskie, b) leśn. Klewickie, gm. Gruzyszki, obchód Liszkuniszki oraz c) leśn. Konwaliszki, gm. Konwaliszki, obchód Dugny. W leśn. Kowale jest stocunkowo mało grabów ok. 60-letnich. W leśn. Klewickiem w domieszcze kępiastej występuje kilkaset sztuk 70—80 letnich. W leśn. Kon-

waliszki rosną na pow. 9 ha cienkie 30—40 letnie graby. Na wszystkich stanowiskach spotykamy graba na miejscach nizinnych — wilgotnych, gdzie wzrost oraz skłonność do dalszego rozprzestrzeniania się wskazują na dobre warunki rozwoju. d) Pozatem informowano mnie, że graby rosły w Bielkiszkach gm. Polańskiej i w Bałwaniszkach gm. Holszańskiej. Jednak informacji tej nie sprawdzałem i traktuję ją jako wątpliwą, gdyż może polegać na pomieszaniu graba z wiązem. W całej bowiem Wileńszczyźnie bardzo często wiąz, zwł. górski nazywają grabem lub gobem.

III. Jako ostatnią wreszcie wyspę graba wymienić należy stanowisko jego w pow. Nowogródzkim opodal granicy politycznej Z. S. R. R. Dane o tem stanowisku podają inż. St. K o n a r z e w s c y z Iwieńca, których słowa, jako najlepiej obznajomionych z okolicą cytuję z listu dosłownie: „....pamiętamy dobrze, że w lasach maj. Litwa, należących dawniej do pp. Mikuliczów, grab występował jako domieszka do innych liściastych gatunków drzewostanu tego. Obecnie las ten już nie istnieje, więc i grab razem z nim zapewno wytępiono”. Według informacji obecnego właściciela maj. Litwy, grab spotyka się jeszcze w domieszce jednostkowej w lesie tejże majątności. Został on bardzo wyniszczony podczas wojny i nie wykazuje tendencji do rozprzestrzeniania się.

Wszystkie te stanowiska wyspowe, nieszerokim napozór pasem oddzielone są od głównego zasięgu; przestrzeń ta wynosi zaledwie do 20 klm. Mimo to jednak wyróżnione trzy stanowiska jak również analogiczne na wyżynie Mińskiej (Poliańska 82) uważam za wyspowe z powodów, które powyżej wymieniłem. Grab jest gatunkiem ciężkonasiennym i przy rozsiewaniu się posiada mały krok, wynoszący mniejwięcej 10 — 15 m. (K i r c h n e r — L o e w — S c h r ö t e r 20). Utrudnia to jego wędrówkę; niemniej hamująco działają niesprzyjające na wyżynach warunki klimatyczne, dzięki którym jedyną możliwą drogę swej wędrówki obierać musi grab wzdłuż nizin rzecznych.

Poza granicą rozmieszczenia spotykamy również graba na stanowiskach pochodzenia sztucznego. Z pośród tych stosunkowo bardzo nielicznych wymienić można następujące: a) Wilno, częsty w ogrodach prywatnych, jak i parkach miejskich. b) Maj. Wiżulany, gm. Podbrzezie, mniejwięcej 30 klm na półn. od Wilna; rośnie kilka grabów mniejwięcej 25-letnich.

w największym na Wileńszczyźnie arboretum, własn. p. A. Korwina - Wróblewskiego. c) Maj. Bobrowszczyzna, gm. Podbrzezie; własność p. nadleśn. Prof. Inż. J. Olszewskiego. Rosną tu również ok. 25-letnie graby. d) Sztucznie wg. przypuszczeń miejscowego nadleśniczego jest wprowadzonym w leśn. Zaboryski, P. N. Puńsk na Suwalszczyźnie.

Na północ poza stanowiskami objętymi linją zasągową oraz poza oderwanymi stanowiskami wyspami, czyli mniej więcej na całym obszarze właściwej Wileńszczyzny pokrywającej się z b. woj. wileńskim, nie stwierdziłem poza tym nigdzie obecności graba na naturalnem stanowisku. Posiadam stąd ok. 100 odpowiedzi na kwestionariusz z lasów państwowych i prywatnych, stwierdzających, iż grab nigdzie w tych stronach nie był zaobserwowany. Nie wspominają go również Ł a p c z y ŋ s k i (29), M i s s u n a (38). Również kilkunne moje poszukiwania na miejscu, zwł. w nizinie Nadwilejskiej nie dały pozytywnych rezultatów.

WPLYW CZYNNIKÓW GLEBOWYCH I KLIMATYCZNYCH NA PRZEBIEG GRANICY GRABA.

Badając granicę północną rozmieszczenia graba na ziemiach półn. wschodn. Polski, zauważymy, iż przebieg jej nie jest rzeczą przypadkową, ale przeciwnie dość ściśle uwarunkowanym od czynników glebowych oraz klimatycznych tych stron. Mimo, iż każdy z nich będzie poniżej z osobna rozpatrywany, jednakże podkreślić należy, iż wszystkie te czynniki działają prawie zawsze w ściślejszej zależności od siebie.

Bodaj najważniejszym czynnikiem, jaki decyduje o rozmieszczeniu graba, jest gleba i to zarówno jako rezultat jej składu chemicznego jak i fizycznego.

Szczególnie uwypukla się zależność w jakiej pozostaje grab w stosunku do obszarów pokrytych z jednej strony utworami piaszczystymi, a z drugiej strony gliniastymi. Wynika to poniekąd z mapy geologicznej, zamieszczonej w pracy S i e m i e r a d z k i e g o i prof. D u n i k o w s k i e g o (59), na której zaznaczono, iż zbocza wyniosłości Wileńsko-Mińskich, łagodnie opadających ku nizinie Nadniemeńskiej i Nadmereczną-

skiej, pokryte są piaskami. Przeciwnie zaś niziny nad Niemnem jak i Mereczanką pokryte są materiałami splukanymi i nanie-sionymi tu ze sąsiadujących wzniesień. Na pierwszych, czyli na zboczach, suche i przeważnie małożyźne piaski i zandry umożliwiają rozwój naogół tylko borom sosnowym, w których sosna jest nieraz na wielkich przestrzeniach jedynym drzewem laso-twórczem. Tutaj też zupełnie brak jest graba. Na drugich zaś, czyli w nizinach, lub zakłęsłościach terenowych, bogate w związki odżywcze oraz wilgoć gliniasto-piaszczyste gleby, opanowane przez świeże bory sosnowe lub liściaste lasy mieszane stwarzają dogodne warunki siedliskowe dla graba. Tutaj też pojawiają się pierwsze, pomijając stanowiska wyspowe, jego okazy, najbardziej ku półn. wschodowi wysunięte.

Na podstawie powyższych danych stwierdzić przeto możemy, iż grab wymaga dla swego rozwoju gleb żyznych — gliniastych wzgl. piaszczysto-gliniastych, wykazujących znaczną zasobność wilgoci, i na takich tylko u kresu swego zasięgu (ku połudn. bowiem i zachodowi, wgląd obszaru swego rozmieszczenia, wymagania graba co do gleby stają się skromniejsze) znajduje dostateczne warunki bytu. Przeciwnie zaś gleb piaszczystych i suchych grab zupełnie tutaj unika, i na takich też obszarach ani razu go nie odnalazłem.

Wobec znacznych więc wymagań, jakie grab stawia w stosunku do gleb danych stanowisk, na których w stanie naturalnym występuje, przyjąć możemy, iż granica wyżej wymienionych dwóch obszarów glebowych, z jednej strony zboczy wyżynnych — piaszczystych, a z drugiej strony terenów nizinnych — gliniastych wzgl. piaszczysto-gliniastych tworzy zarazem półn. wschodnią granicę poziomego jego rozmieszczenia. Mimo, iż nie na całej swej długości te dwie linie się nakrywają (co niewątpliwie jest wynikiem niedostatecznych jeszcze map glebowych i florystycznych), jednak w terenie zależność ta wybitnie się zaznaczała, co miałem możność często zaobserwować.

Jeśli przyjrzymy się wykreślonej przez nas linii zasięgowej graba, to spostrzeżemy, że przebiega ona prawie wszędzie wzdłuż izohipsy 150 m nad poziom morza (R o m e r i S z u m a ń s k i 52). Stoi to w związku z jednej strony z pionowem rozmieszczeniem graba z drugiej zaś strony jest to związane ze stosunkami glebowymi, układającymi się tutaj przeważnie w zależności od wyniesienia nad poziom morza. Poniżej izohipsy 150 m. (pokrywającej się z moją linią graba) na południe od

niej ciągną się gleby aluwjalne, na północ zaś od niej pomiędzy izohypsą 150— a 200 metrów ciągną się piaski, na wyżynach — dalej na północ leżących — znów gleby gliniaste, ale grab spotyka się już tu tylko na stanowiskach wyspowych. Widocznie mimo odpowiednich gleb czynniki klimatyczne już nie sprzyjają tu jego rozwojowi. Fakt, iż grab u kresu północno-wschodniego swego rozmieszczenia unika znaczniejszych wzniesień, podkreśla również P o l i a n s k a (82) na Białorusi Sowieckiej, w stosunku do wzniesień Mińskich, od których grab wyraźnie tu stroni.

Rzeczą nie ulegającą żadnej wątpliwości jest fakt, iż z rodzajem gleby łączy się ściśle jej stopień wilgotności. Utwory piaszczyste i zandrowe, jako dobrze przepuszczalne, bardzo szybko tracą zapasy wilgoci, wywołanej przez opady atmosferyczne i niebawem stają się zbyt suchymi. Gleby zaś z większą domieszką gliny, albo czysto gliniaste dłużej zachowują wodę w górnych partjach gleby, przez co stopień ich wilgotności jest w stosunku do gleb piaszczystych nieproporcjonalnie wysoki. Niewątpliwie stopień wilgotności gleby jest decydującym dla rozmieszczenia graba i pod tym względem wykazać da się ścisłą współzależność.

Rozmieszczenie graba w omawianym terenie przedstawia się odwrotnie w stosunku do tego, co zaobserwował H e m b e r g (12) w Szwecji. Stwierdza on bowiem, iż w półn. części prowincji Skane grab odsuwa się od nizin. To zjawisko uwydatniać ma się coraz wybitniej w miarę zbliżania się graba do granicy północnej gdzie spotyka się on tylko na wysoko położonych miejscach, a brak go zupełnie w wilgotnych okolicach. Tę właściwość dzieli z bukiem, który również tutaj szuka wyżyn i gór. Przyczynę tego H e m b e r g upatruje nie w jakości gleby, gdyż uważa, iż na nizinach miałby grab może lepszy grunt niż na wyżynach, ale w długotrwałych okresach zimowych, oraz mroźnej mgle dolinowej, przed którymi chroni się grab na wyżynach. Przeciwnie w południowych okolicach Szwecji stosunki są odwrotne i zbliżają się do naszych. Fakt zaś, iż w półn. wschodn. Polsce stanowiska wyspowe graba leżą na wale Wileńsko - Mińskim i pojezierzu Bałtyckiem, znacznie nad poziom morza wyniesionych, nie przeczy twierdzeniu H e m b e r g a, gdyż i tutaj graby zawsze ograniczają się do zakłęśłości terenowych, charakterem swym zbliżonych do niziny Nadniemeńskiej i Nadmereczańskiej.

Tam, gdzie wody opadów atmosferycznych długo się nie zatrzymują, lecz spływają ku nizinie, wszędzie mamy do czynienia z grabem, rosnącym tylko na glebach gliniastych. Wszystkie bowiem te gleby, na pozór mało wilgotne, zatrzymują jednak tyle wilgoci, iż umożliwiają wspaniały rozrost grabów na takich stanowiskach. Przeciwnie: na takich samych stokach wzgl. wyniosłościach, jednakże z dużą domieszką piasków, graba już nie spotykamy; niewątpliwie jedną z głównych przyczyn jego braku jest znacznie mniejszy stopień wilgotności tych gleb. Dopiero w nizinach, gdzie dłużej gromadzą się spływające zewsząd wody i wskutek tego gleby, nawet nie tak bardzo urodzajne, odznaczają się większym zasobem wilgoci, tam grab pojawia się na glebach zawierających nawet większe domieszki piasku.

Fakt, iż na obszarze niziny Nadniemeńskiej grab przeważnie notowanym jest ze stanowisk wilgotnych, a nawet podmokłych oraz terenów, które na przeciąg dłuższego czasokresu corocznie zalewane są wodą, stwierdza poniekąd, iż wymagania jego pod względem wilgotnościowym są bardzo duże.

Niemniej ważny wpływ na rozmieszczenie graba prócz czynników glebowych, wywiera również klimat. Oczywiście, iż działa tutaj dużo różnych czynników, decydujących o takim, a nie innym przebiegu granicy zasięgowej; współdziałanie jednakże ich jest tak różnorodne i nawzajem się uzupełniające i modyfikujące, iż nieraz wyodrębnienie jednego tylko czynnika natrafia na duże trudności. Wobec braku danych dla mikro- i fitoklimatu, które bardzo ważną rolę odgrywają w rozmieszczeniu drzew *), posługuję się w dalszych rozdziałach tylko cyframi i wykresami, charakteryzującymi makroklimat w półn. wschodniej Polsce.

O ile przyjrzyć się mapie rozmieszczenia graba w całej Europie (Ryc. 65) **), zauważymy, iż właściwy jest on środkowej i połudn. Europie, pomija zaś strefy półn. Europy, gdzie

*) Władysław Jedliński — Asocjacje roślinne, typy drzewostanów i granice zasięgów, jako przyrodnicze podsatwy do urządzenia lasu. Warszawa, 1928.

**) Szkic ten przedstawia rozmieszczenie graba w Europie w/g Kirchnera, Loewa, Schrötera z poprawkami, poczynaniami przez autora. Zmieniłem mianowicie przebieg granicy zasięgowej opierając się w Polsce na własnych badaniach, na Białorusi na pod-

zanaczają się już wpływy zimnego północnego klimatu w wegetacji drzewiastej. Niewątpliwie zaś wysunięcie się graba ku północy aż po środkową Anglię i połudn. część Szwecji, przypisać należy łagodzącym wpływom klimatu oceanicznego.

Ryc. 65.

Rozmieszczenie graba w Europie wg. Kirchnera, Loewa i Schrötera uzupełnione przez autora.

W półn. wschodniej bowiem Polsce, gdzie działalność klimatu oceanicznego jest bardzo mała, a przeciwnie przeważa wpływ klimatu kontynentalnego, uwarunkowanego wielkim masywem lądu eur-azjatyckiego, wyraźna zaznacza się tendencja dość silnego przesuwania się linii zasięgowej ku południowi. Niemniej wybitnie zanacza się w kierunku półn. zach. na pół-wsch. przebieg linii zasięgowej na terenie Z. S. R. R. Z takiego przebiegu granicy rozmieszczenia wynika, iż grab jest jednym z przedstawicieli roślinności klimatu środkowo-europejskiego, zbliżony wymaganiami swymi do buka, dębu beższypułkowego, lipy wielkolistnej i t. p. (Graebner 9). Zasiąg jego prawie zupełnie pokrywa się na terenie całej Europy z zasięgiem buka, jedynie ku wschodowi i półn.-wschodowi wysuwa się dalej, przez co może uchodzić za gatunek więcej odporny na klimat kontynentalny i o bardziej zredukowanych wymogach życiowych.

stawie badań Poliańskiej (82), oraz w południowej Rosji zgodnie z informacjami, jakie był łaskaw udzielić mi Prof. Dr. Józef Paczowski. (Stanowiska wypisane zaznaczyłem krzyżykami).

Długość okresu mrozowego, która w Szwecji wg. H e m b e r g a (12) warunkuje półn. granicę graba, także i w półn. wschodn. Polsce niewątpliwie wraz z innymi czynnikami kładzie kres dalszemu posuwaniu się graba ku półn. wschodowi. Biorąc jako podkład mapę klimatyczną (R o m e r 51), stwierdzamy, iż na terenie półn. wsch. Polski zaznaczają się dwa obszary o różnym trwaniu okresu mrozowego, a oddzielone są linią przebiegającą mniejwięcej przez Wilno, Smorgonie, Raków, a dalej na wschód od Stołpców na Słuck i Charków. Obszar rozpościerający się na południe od tej linii cechuje 3—4 miesięczny, na półn. zaś 4—5 miesięczny okres mrozu. Wnioskując z przebiegu powyższej linii i z granicy zasięgowej graba, przyjąć niewątpliwie należy, iż występowanie jego jest ograniczone do obszarów o łagodniejszym klimacie, dla których okres trwania mrozów nie przekracza 3—4 miesięcy.

W i l l k o m m (wg. H e g i e g o 11) brak graba w niektórych okolicach tłumaczy innym czynnikiem klimatycznym. Uważa on, iż grab potrzebuje dla swego rozwoju średniej temperatury rocznej, wynoszącej przynajmniej 6°C ., przyczem średnia temperatura zimy nie ma obniżać się poniżej $-3,75^{\circ}\text{C}$. Porównując mapę przebiegu izoterm rocznych (R o m e r 51) stwierdzamy, iż odnośnie do półn. wsch. Polski pogląd W i l l k o m m'a zostaje potwierdzonym. Granica zasięgowa półn. wsch. graba na Litwie, w Polsce i Z. S. R. R. aż poza Dniepr po Charków leży w przybliżeniu między $6,2^{\circ}$ a $7,5^{\circ}$ izotermą roczną. Dla Polski przyjąć można, iż granica możliwości rozwoju graba, czyli naturalna granica jego rozmieszczenia leży powyżej $6,2^{\circ}\text{C}$. (Wilno — R o m e r 49). Przy niższej temperaturze rocznej grab nie znajduje już u nas dostatecznych warunków bytu.

Z przebiegu granicy rozmieszczenia graba oraz izoterm rocznych wywnioskować nadto można, iż na obszarach wysuniętych daleko ku półd. wschodowi coraz bardziej zbliża się ta granica ku wyższej ($7,5^{\circ}\text{C}$.) izotermie rocznej, ku półn. zach. przeciwnie dociera do izoterm $6,2^{\circ}\text{C}$. Nie ulega wątpliwości, iż prócz izoterm rocznych wpływ wywierają na przebieg granicy zasięgowej i inne czynniki, które na półn. zachodzie pozwalają, iż grab znosi niższą temperaturę, ku półd. wschodowi zaś pod tym względem staje się więcej wymagający.

W i l l k o m m (75) wspomina o jednym egzemplarzu graba, rosnącym w botanicznym ogrodzie w Dorpacie, który corocznie cierpiał bardzo od mrozu. Kiedy i u nas podczas ostrej zimy

1928/29 r. graby bardzo ucierpiały i miejscami w południowych okolicach Polski masowo wypadły (K o w a l s k i 24, K r z y s i k 25, Z i o b r o w s k i 79) a również w zach. Polsce (wg. T y s z k i e w i c z a 71 koło Włocławka, a wg. spostrzeżeń autora w Poznańskim) uległy uszkodzeniom mrozowym, to na płu. wsch. Polski wbrew przypuszczeniom okazał się ten gatunek w zupełności wytrzymały.

Również wpływ wilgotności powietrza będzie dość doniosłym na pojawienie się graba, co pośrednio stoi między in. w ściśłym związku z rodzajem podłoża. Duże przestrzenie piaszczyste, jako niezatrzymujące większej ilości wody w górnych pokładach, odznaczają się powietrzem o wiele suchszem od terenów z pewną zawartością gliny. Grab zaś jako mieszkaniec obfitych w wilgoć grudów oraz innych lasów mieszanych wyróżnia te tereny o większej wilgotności tak powietrza, jak i gleby; przeciwnie unika on obszarów o mniejszej wilgotności powietrza, a jakie zazwyczaj spotykamy w suchych borach sosnowych, zarastających ubogie w wilgoć piaski.

Niemniej i opady atmosferyczne odgrywają doniosłą rolę w stosunkach wilgotnościowych tak gleby jak i powietrza. Niestety cyfry, stwierdzające ilość opadów atmosferycznych w poszczególnych miejscowościach, nie dają dostatecznego obrazu stosunków wilgotnościowych i nie mogą znaleźć bezpośredniego zastosowania w celach porównawczych, ponieważ inne czynniki, działające raz silniej, a na innych miejscach w stopniu słabszym, takie jak stopień przepuszczalności gleby, stopień parowania, rodzaj szaty roślinnej, wystawa, nachylenie i wiele innych utrudniają to porównanie.

Z rodzajem podłoża ściśle związane są amplitudy wahań temperatury rocznej i dobowej, które na krańcu zasięgu niewątpliwie warunkują na równi z innemi rozmieszczenie graba. W głębi utrudniają to porównanie.

R u b n e r (54) wysuwa przypuszczenie, iż kwiaty grabów, które są wrażliwe na późne przymrozki cierpią bardzo od nich, tak, że nie odbywa się w zasadzie zawiązanie owoców.

Przy badaniu rozmieszczenia graba oraz występowania jego w zależności od różnych czynników glebowych, a zwłaszcza klimatycznych, napotykamy na pewne trudności w związku z podrzędnym — prawie zawsze podrostowym — udziałem graba w przeważnej części drzewostanów w bliskości kresu jego roz-

mieszczenia. Wpływ przeto różnych czynników klimatycznych w znacznie mniejszym stopniu uwytatnia się na rozwoju grabów chronionych jakoby grubym płaszczem górnego piętra drzew, aniżeli ma to miejsce w drzewostanach grabowych zupełnie odsłoniętych, pojawiających się przeważnie dopiero na Polesiu pld. i Wołyniu.

Zjawiskami powyższemi możnaby tłumaczyć zaobserwowany fakt, iż w drzewostanach sosnowych, a więc tam, gdzie poprzez luźne sklepienia koron sosnowych mają łatwy dostęp różne wpływy klimatyczne do niższych pięter drzewostanów, grab pojawia się dopiero w znacznej odległości od granicy rozmieszczenia. Ku płn. kresowi zaś dociera w towarzystwie mieszanych drzewostanów liściastych, korzystając przypuszczalnie z ich ochrony przed niesprzyjającymi już warunkami klimatycznymi. Decydującą przeto rolę odgrywa tutaj fitoklimat, kształtujący się w zależności od wielu czynników siedliskowych i dokładne dopiero poznanie jego zdoła wyświecić wiele dotychczas wątpliwych zagadnień.

Są zresztą i inne zapatrywania na kwestję związaną z rozmieszczeniem graba. H e m b e r g np. przyjmuje dla Szwecji, iż grab jako gatunek stosunkowo późno po buku przybyły, nie osiągnął jeszcze swej granicy klimatycznej. Według Rübel'a (55) dużą rolę odgrywają również czynniki biotyczne a przede wszystkim konkurencja z innymi gatunkami.

Wreszcie rozmieszczenia graba nie można tłumaczyć tylko czynnikami dziś na nie działającymi, ale trzeba brać pod uwagę również historję rozwoju roślinności, jaka obecną fazę poprzedziła (S r o k o w s k i 62), a która podobnie jak dzisiejszy skład flory ulegała ciągłym zmianom.

ROZMIESZCZENIE GRABA NA SUWALSZCZYZNIE I W AUGUSTOWSKIEM.

Na Suwalszczyźnie wyróżnić można zasadniczo dwa krajobrazy o różnem wzniesieniu nad poziom morza. Od płn. począwszy od Prus i Litwy aż po Suwałki i Sejny rozpościera się krajobraz wyżynny — pojezierza Bałtyckiego, bardzo skąpy w lasy. Na pld. zaś począwszy od Suwałk i Sejn ku Niemnu oraz wzdłuż kanału Augustowskiego i Biebrzy ku Narwi zalega teren nizinny, miejscami bagienny, o glebie przeważnie piaszczystej, obfitującej w żwir i glazy lodowcowe. Obszar ten zajmują

po większej części lasy sosnowe, miejscami, w miarę zwiększania się przymieszki gliny, mieszano- lub czysto-świerkowe, poza tem czyste nieraz olszyny i mieszane drzewostany typu grudowego, tworzące razem rozległą puszcę Augustowską wraz z przyległemi nadleśnictwami.

Na północnej-wyżynnej Suwalszczyźnie nie udało mi się zanotować ani jednego stanowiska graba; o braku graba w tych stronach decydować mogą te same czynniki, które decydowały o rozmieszczeniu graba i jego granicy zasięgowej na wzniesieniach Wileńsko - Mińskich. Jednym z tych czynników — to znaczne wyniesienie nad poziom morza, które mimo urodzajnej gleby stwarza dla graba nieodpowiednie do rozwoju warunki. Również 4 — 5 miesięczne okresy trwania mrozu, sięgające aż do Prus i obejmujące płn. Suwalszczyznę, nie miały wpływu wywierając na brak graba w tych stronach. Niemniej wskazać należy na przebieg izoterm rocznych. Biorąc do pomocy mapę izoterm, wykreślonych za okres 1886—1910 przez G o r c z y ń s k i e g o i K o s i ń s k ą (8), przekonamy się, iż klimat półn. Suwalszczyzny wraz z małym skrawkiem Litwy i Prus stanowi jakoby wyspę o znacznie niższej temperaturze od otaczających ją obszarów. Średnia roczna tego obszaru wynosi 6°C; ponieważ temperatura ta nie jest jeszcze odpowiednią dla rozwoju graba, przeto niewątpliwie i tutaj jest ona jednym z czynników hamujących rozwój jego.

Niestety nie mamy żadnych dokładnych danych (prócz ogólnikowo wykreślonych granic zasięgowych) o przebiegu linii rozmieszczenia graba na terenie Litwy i Łotwy. K i r c h n e r (20) podaje stąd stanowisko w Gertlanken, gdzie grab ma wyrastać w drzewa pierwszej wielkości. A b r o m e i t (1) wymienia stanowiska między Labiau i Mehlenken oraz Heydtwalde, Rothebuche i Borken. K l i n g e (21) podaje z Kurlandji Rutzau. K u p f f e r (26) — Rutzau i Bartau. S z a f e r o w a (65) wymienia najbardziej ku północy wysunięte stanowiska i to w Kurlandji — Mejeryszki, w Wileńskim — Szemetowszczyznę. D r y m m e r (7) notuje rzadko trafiające się graby na zachód od Kowna blisko granicy Prus w miejscowości Sudargi. Ilgowo, Sławiki, Bałtkoje.

Na Kowieńszczyźnie przelegającej od płn. wschodu do Suwalszczyzny zdaje się grab nie występować. Nie wymieniają go stąd różni autorzy, którzy pod względem botanicznym opracowali te strony. Nie zauważył go D r y m m e r

(7) bezpośrednio na zach. od Kowna, Ł a p c z y ń s k i (30, 31) w Wysokim Dworze (26 klm na zach. od Trok) oraz w okolicach Nadniemeńskich koło Birsztan, ani H r y n i e w i e c k i (13), badając miejscami bardzo różnolite lasy liściaste koło Kowna, ani T r z e b i ń s k i (69) w pow. Wiłkomirskim i Jeziorskim.

Dane te są zbyt szczupłe i skąpe i zanim rozmieszczenie graba na Litwie nie będzie wyświetlone na drodze zebrania dokładniejszych danych, tylko w przybliżeniu można dać obraz tych stosunków. Zapewne granica graba, poczynawszy od Kurlandji ciągnąc się równolegle do brzegu Bałtyku (K u p f f e r 26) i obejmując nizinę nad dolnym Niemnem, przebiegać będzie przez Suwalszczyznę, a stąd z pominięciem Kowieńszczyzny skieruje się ku Wilnu (mapa). Brak przeto graba w płn. Suwalszczyźnie tłumaczyć można, pomijając wpływy lokalnych niesprzyjających warunków, tem, iż grab osiągnął tu ostateczny kres swego zasięgu.

Dopiero połudn. nizinna część Suwalszczyzny i dalej Augustowskie, zajęte przez rozległą puszcę Augustowską oraz przyległe od wschodu i zachodu nadleśnictwa posiadają odpowiednie dla graba warunki rozwojowe.

Dla płd. części pow. Suwalskiego wymienić można następujące państwowe nadleśnictwa, które posiadają graby: 20) Puńsk leśn. Zaboryszki; wg. informacji miejscowego nadleśniczego został tu grab sztucznie wprowadzony. 21) Krasnopol — rośnie jednostkowo, przeważnie młody, poniżej 30 l. 22) Suwałki — leśn. Walne; domieszka jednostkowa w bardzo nieznacznej ilości. 23) Pomorskie — leśn. Głby i Ostęp; ok. 200 egzemplarzy, pojedynczo, przeważnie jako podrost. 24) Rozpuda; — występuje w małej ilości. 25) Z okolic Sejn notuje graba R o s t a f i ń s k i (53). Na wszystkich tych stanowiskach grab nie rozprzestrzenia się, występując przeważnie w podszyciu. Brak graba notowano z nadl. państw. Podmiejskiego. Ku południowi łączą się te stanowiska bezpośrednio z rozległymi i nizinnymi lasami państwowymi pow. Augustowskiego, jak 26) P. N. Serwy — leśn. Serwy. 27) P. N. Hańcza. 28) P. N. Białobrzegi, 29) P. N. Krasne, leśn. Jastrzębno i Sokoli Las, 30) P. N. Szczebra, leśn. Nowinki i Klonownia. Wszędzie tu grab rośnie. Z prywatnych majątków pow. Augustowskiego graby znane są w lesie 31) maj. Grabowo, 32) nad rzeczką „Kamienny Bród” i 33) w lesie maj. Fobyłka w gm. Bargłów.

Grab rośnie tu na świeżych glebach, pokrytych grubą do 30 cm i więcej (S z a f e r 67) warstwą pulchnej próchnicy. Bardzo często towarzyszy jeziorom, rzekom i innym zakłębłościom terenowym. Grab występuje tu na niewielkich przestrzeniach miejscami tylko pojedynczo, bądź to jako podrost lub dolne piętro drzewostanu. „Ten typ lasu zajmuje zwykle węższy lub szerszy pas graniczny, położony pomiędzy typem *Alneto* — *Fraxinetum* a typem *Pinetum* — *Picetosum*” (S z a f e r 67). Niestety typ lasów grudowych jest w puszczy Augustowskiej typem ustępującym i już tylko szczątkowym. Prawie nigdzie grab nie rozprzestrzenia się, ograniczając się nieraz tylko do nędznej wegetacji na zajętych stanowiskach i często karłowaciejąc.

GRAB NA PÓŁNOCNEJ CZĘŚCI WYŻYNY NOWOGRÓDZKIEJ.

Pod względem rozmieszczenia graba bardzo ciekawie przedstawia się wyżyna Nowogródzka. Zwłaszcza w płn. części, w której wyżyna ta osiąga najwyższy punkt wzniesienia i gdzie dość nagle zaznaczają się spadki terenu ku łukowato otaczającej ją dolinie Niemna, dobrze da się śledzić rozmieszczenie graba w kierunku pionowym. Ku południowi zaś, gdzie wyżyna Nowogródzka łączy się bezpośrednio z wyżyną Białostok — Słonim — Baranowicze—Nieśwież, trudno jest zaobserwować pewną ścisłą współzależność między rozmieszczeniem graba, a wzniesieniem nad poziom morza. Prawie, że ze wszystkich 3 kierunków: północnego, zachodniego i wschodniego odległość, mierzona od podnóża wyżyny do Góry Zamkowej (najwyższe wzniesienie na zachód od Nowogródka) wynosi niewiele więcej 21 klm. Na tej przestrzeni stwierdzić możemy szybkie podnoszenie się terenu, wznoszącego się od 150 m n. p. m. (np. Nowojelnia) do 321 m (Góra Zamkowa), co daje różnicę poziomą 171 m.

Oczywiście, iż rezultatem tak znacznego wznoszenia się terenu nad poziom morza jest różne ugrupowanie się gleby i wilgoci, a w związku z tem zmienne ugrupowanie się drzewostanów na różnych stopniach wysokości Całą nizinę Naniemeńską, rozpścierającą się na północ od wyżyny Nowogródzkiej zajęły w przewadze utwory piaszczyste, często z podłożem lub domieszką gliniastą, które dzięki swej świeżości i dużej domieszki próchnicznej są siedliskiem dla rozległych dąbrów lub mieszanych lasów, zawierających także i graba. (Nie brak jednakże i tutaj, nieraz na dość dużych obszarach, suchych borów sosnowych, zarastających

ubogie suche piaski, wyspowo porozrzucanych na lewej jak i prawej stronie niziny Nadniemeńskiej).

Urozmaicony ten krajobraz nizinny ustępuje w miarę, gdy wkraczamy na podnóża i niższe stoki wyżyny Nowogródzkiej. Obszary te, prawie wyłącznie pokryte utworami piaszczystymi o niskim stopniu wilgotności, a nawet miejscami zupełnie suchymi, umożliwiają rozwój przeważnie tylko drzewostanom sosnowym. Podrost jak i runo w nich ubogie, warstwa próchnicy bardzo nikła. Jedynie na miejscach wilgotniejszych, zakłęsłościach terenowych, pojawiają się mniejsze lub większe domieszki podrostów drzew i krzewów liściastych. Co dotyczy graba, to nie występuje on nigdzie we wspomnianych suchych borach; odpowiednie warunki do rozwoju ma on jedynie na niedużych zresztą terenach wilgotnych. Niewątpliwie też, mimo, iż stąd nie jest notowanym, przypuszczać można, iż w jednostkowej przymieszce sporadycznie tutaj występuje.

Część środkowa wyżyny wykazuje znaczny udział i przymieszkę gleb gliniastych. Gleba odznacza się wzrastającym stopniem wilgoci, a pokryta jest warstwą próchniczną, dochodzącą znacznych już grubości. Cechą zasadniczą jest duży udział drzew liściastych, w skład których wchodzi dąb, klon, osika i inne. Również duża jest tutaj przymieszka świerków, nie brak jednak i rozległych borów sosnowych. Tutaj udział w tworzeniu drzewostanów przyjmuje również grab, chociaż tylko w niedużej przymieszce jednostkowej i kępiastej.

Dopiero w partjach wyższych grab pojawia się obficie, występując nieraz prawie w czystych drzewostanach (Koszelewo, Litówka, Świtez, Wielka Sworotwa). Obszary jednak te zazwyczaj ograniczone są do niezbyt dużych powierzchni i przedzielone są nadto rozległymi polami uprawnymi lub znacznymi przestrzeniami, zajętymi przez inne drzewa liściaste i czasem iglaste, na których grab spotyka się w przymieszce pojedynczej, albo w małych kępach.

Najwyższy obszar lasów wyżyny Nowogródzkiej, rozpoczynający się u stóp Góry Zamkowej, znamionuje brak graba.

Reasumując powyższe, wnioskować możemy, iż na wyżynie Nowogródzkiej grab występuje szczególnie w górnej partji jej wysokości. Udział jego w tworzeniu drzewostanów jest tutaj bardzo duży, a nieraz nawet dominujący. W niższych zaś partjach, ku nizinie Nadniemeńskiej, a także we wyższych ku Nowogródkowi grab staje się coraz rzadszy, przechodząc zrazu

w domieszkę drobnokępiłą, później pojedynczą i jednosłkową, by wreszcie zaniknąć zupełnie. O ile wziąć pod uwagę charakter górnej granicy na wyżynie Nowogródzkiej, przyjąć trzeba, iż jest ona granicą wybitnie klimatyczną (nie decyduje jakość gleby); przeciwnie odmienny charakter posiada granica dolna, która jest uwarunkowana jakością gleby.

Podkreślić również należy nieustwierdzoną na miejscu informację, iż grab na wschodnich stokach wyżyny Nowogródzkiej o wiele mniejszy bierze udział w tworzeniu drzewostanów, aniżeli to ma miejsce na innych stokach tegoż wzniesienia. Zjawisko takie dałoby się wytłumaczyć tem, iż niesprzyjające u kresu rozmieszczenia czynniki klimatyczne, niemniej i wystawa wschodnia, niewątpliwie muszą ujemnie oddziaływać na rozwój graba.

PIONOWE ROZMIESZCZENIE GRABA W POLSCE.

Grab jest typowem drzewem nizinem i terenów pagórkowatych, „w górach prawie wcale się nie pojawia” (Sokołowski 61). W Karpatach (Szafer, Kulczyński, Pawłowski 68) dociera do 700 m n. p. m., (Ryc. 66) ku

Ryc. 66.

północy zaś w miarę zbliżania się ku płn. wsch. kresowi rozmieszczenia, górna granica coraz bardziej opada tak, iż na wzniesieniach Nowogródzkich grab dochodzi już tylko do 260 m n. p. m. a na wzniesieniach Wileńsko-Mińskich, gdzie przypada ostateczny kres rozmieszczenia poziomego, opada do jeszcze niższych

wysokości (150—200 m). Tam, gdzie wzniesienia nie przeszkadzają w rozmieszczeniu graba, np. wzdłuż odbiegającej ku północy aż po Wilno doliny Mereczanki grab dociera znacznie dalej ku północy.

Zjawisko obniżania się górnej granicy pionowego rozmieszczenia jakiegokolwiek drzewa w miarę zbliżania się ku kresowi rozmieszczenia, a więc ku linii, od której już dalej zaznaczają się niesprzyjające warunki zwł. klimatyczne, jest powszechnie znanym (Rivoli 48, Brockmann — Jerosch 3).

Jeżeli weźmiemy za punkt wyjścia schemat Ma y r a (wg. O e l k e r s a 39), wg. którego dzieli on obszar pionowego rozmieszczenia jakiegokolwiek drzewa na 5 pasów klimatycznych, to linie „a” na naszym szkicu w zastosowaniu do graba, oddziela obszar naturalnego rozmieszczenia (zaznaczony grubą linią) od wyżej położonego, który cechuje niższa, niżli przez graba do wegetacji wymagana, temperatura. Skrajną tą temperaturą na płn. wschodzie Polski jest średnia roczna = $6,2^{\circ}\text{C}$. Przy niższej temperaturze rocznej może on występować już tylko w sztucznych uprawach.

Jako druga skrajna w ogólnym schemacie M a y r a jest najniższej przebiegająca linia, która oddziela obszar naturalnego występowania od niżej położonego, gdzie wyższe temperatury kładą kres naturalnemu rozmieszczeniu pewnego gatunku; tutaj przeto dane drzewo występować może znów tylko w kulturze sztucznej. Co dotyczy graba to tej linii, czyli dolnej granicy rozmieszczenia nie dało się dla niego w Polsce wykazać.

UDZIAŁ GRABA W TWORZENIU DRZEWOSTANÓW PÓŁN. WSCH. POLSKI.

Udział graba w budowie zespołów leśnych na obszarze płn.-wsch. Polski jest niejednakowy. W niektórych drzewostanach tworzy grab przymieszkę dominującą, przechodząc nieraz w czyste drzewostany grabowe, w innych znów występuje tylko w przymieszce jednostkowej lub w małych kępach. Wreszcie część lasów na dużych przestrzeniach tego gatunku wcale nie wykazuje. Jeśli takie lub inne ustosunkowanie się graba względem zasadniczego składu drzewostanu dość łatwo nieraz da się wykazać związkiem, jaki zachodzi między jego wymogami życiowymi, a warunkami siedliskowymi danego drzewostanu, to w niejednych wypadkach współzależność ta opiera się na głęb-

szych zasadach socjologicznych, trudno dających się uchwycić w ścisłe ramy.

Ze znanych naturalnych stanowisk graba, leżących na południe od wymienionych w poprzednich rozdziałach stanowiskach granicznych, przytoczę następujące, które bądź to znam osobiście, bądź też posiadam co do nich szczegółowe dane (Szkic 1). Zaznaczyć należy, iż dane te dotyczą tak lasów państwowych jak i prywatnych, z wyjątkiem lasów w pow. Szczuczyn, Kolno, Łomża, Ostrów Mazowiecki, Bielsk Podlaski oraz pła. części Polesia, skąd posiadam dane odnoszące się tylko do lasów państwowych. Woj. *Białostockie*. pow. *Szczuczyn*: 34. P. N. Rajgród, leśn. Belda, Grzędy, Tajno, 35. P. N. Grajewo, l. Zebry. 35 a. Słucz, pow. *Kolno*: 36. P. N. Nowogród, l. Dobrylas pow. *Łomża*: 37. P. N. Łomża, obręb Zambrów i Przytuły, pow. *Ostrów Mazowiecki*: 38. P. N. Grabownica, 39. P. N. Ostrów, l. Kalinowo, Biel, Nagoszewko, 40. P. N. Jegiel, 41. P. N. Wiśniewo, 42. P. N. Brok, pow. *Białystok*: 43. Mikicin, 44. P. N. Knyszyn, 45. Lasy dóbr prywatnych Knyszyńskich, 46. P. N. Białystok, l. Rybniki, Panikła, Turczyn, 47. P. N. Złota Wieś, 48. P. N. Supraśl, l. Supraśl i Sokołda, 49. P. N. Waliły, l. Radumin, 50. Heronimów, pow. *Bielsk Podlaski*: 51. P. N. Bielsk, l. Narew, Lacka Puszcza, Hołody, Grabowica, 52. P. N. Czołskie, 53. P. N. Hajnówka, 54. P. N. Zwierzyniec, 55. P. N. Białowieża, 56. P. N. Królewskie, 57. P. N. Mielnik, 58. P. N. Nurzec, pow. *Wołkowysk*: 59. P. N. Jałówka, pow. *Sokołka*: 60. P. N. Krynki, l. Ostrów, Lipowy Most. 61. P. N. Sokołka, 62. P. N. Czarna wieś, l. Niemczyn i Wilcza Jema, 63. P. N. Kumiałka, l. Lebiezdin, 64 Bujwin, l. Trzy Rzeczek, pow. *Grodno*: 65. Ciecierówka, 66. Brzostowica Wielka, 67. Wola gm. Łunna, 68. P. N. Mostowskie, l. Zapolskie, 69. Milkowszczyzna gm. Skidel, 70. Chwieńkowo, 71. Świsocz, 72. Jeziorki, l. Dubienka, 73. Brzezinka, 74. Hoża.

Woj. *Nowogródzkie*. pow. *Szczuczyn k/L.*: 75. Łyczkowo, 76. Głębokie, 77. Spusza, 77a. Leszczanka, 78. dobra Szczuczynskie, 79. Mokrzec, 80. P. N. Różanka, l. Szczuczyn, Rakowieckie, Nowodworskie. 81. Zaborze, 81a. Korzyść, 81b. M-Możejkwów, 81c. Górnofel, pow. *Nowogródzkie*: 82. Krywonohowo Jasiony, 83. P. N. Nowogródzkie, obr. Litewski, 84. Sieliszczce, 85. Szczorse, 86. Mumniszczce, 87. Sienieżyce, 88. Serwecz, 89. Korewicze, 90. Dorohowo, 91. Woroncza, 92. Korosna, 93. Płużyny, 94. Rajca, 95. N. P. Świteziańskie, 96. W.

Sworotwa, 97. Mołodowie, 98. Izabelin, 99. Łopuszno, 100. Koszelewo, 101. Ignatowie, 102. Mirowszczyzna, 103. Rohotna, pow. Stołpce: 104. Turzec, 105. Woładzirewo (Mir), 106. Połoneczka, pow. Nieśwież: 107. Lasy Ord. Nieświesko-Kleckiej, N. Nieświeskie, obr. Winklerowszczyzna, obr. Kaczanowski, N. Chominka, obr. Morocz. Kołki, Łoktysze, N. Radziwiłłowskie, obr. Moszuki, 108. przy szosie m. Nieświeżem a Horodziejem, 109. Kuncowszczyzna, 110. Jelenpol, pow. Baranowicze: 111. Czernichów Górny, 112. Odochowszczyzna, 113. Les'n. 114. Jastrząb, 115. Nowosady, 116. Krzywoszyn, 117. Tuchowicze, 118. Jochalin, 119. N. Ruda Hrudopol, 120. N. Reginów, 121. N. Rudnia, pow. Słonim: 122. Bytyń, 123. Słonim — lasy miejskie, 124. P. N. Słonim, l. Porzeckie, 125. Górka, 126. Wojniewicze, 127. P. N. Zdzięciolskie, l. Wielkopolskie, 128. Rohotna, 129. las Kotczyński, 130. Dobromil, 131. Łukon'ca, 132. Berdowicze, 133. Synkowicze, 134. Andrzejów i Dziewiatkowicze, 135. Michalin.

Woj. Polesskie. pow. Konstantynów: 136. P. N. Mielnik, pow. Brześć n/B.: 137. P. N. Małoryckie, l. Lachowickie i Micherowskie, 138. P. N. Rudzkie, l. Berestowskie, pow. Drohiczyn: 139. P. N. Drohiczynskie, l. Ragodoszcz i Beździcz, pow. Kosów: 140. P. N. Kartuz-Bereckie, 141. P. N. Kosowskie, pow. Łuniniec: 142. P. N. Hancewickie, 143. P. N. Łuniniec, l. Dubow i Prypeć, pow. Pińsk: 144. P. N. Pińsk.

Na podstawie tych danych oraz literatury, celem uzyskania ogólnego przeglądu rozmieszczenia graba w tych stronach oraz celem wyodrębnienia obszarów, na których grab posiada różną wartość w gospodarstwie leśnym, wykreśliłem (Ryc. 67) 3 zasadnicze obszary: A. Obszary częstego lub gromadnego występowania, na których grab jest często drzewem dominującym. B. Obszary, gdzie grab spotyka się tylko jednostkowo, lub małemi kępami (wzgl. gdzie obecność jego na podstawie dotychczasowych danych jest wątpliwą i na których bezpośredni udział jego w tworzeniu drzewostanów jest minimalny. C. Obszary, na których grab odgrywa pośrednią rolę, występując prócz przymieszki jednostkowej w mniejszych lub większych rozrzuconych kępach.

Ze względu na liczne przejścia, jakie występują pomiędzy powyższymi obszarami, niemożliwe było ściśle oznaczenie tych terenów; granice przeto poszczególnych obszarów przyjąć należy jako przybliżone.

Ad A. Biorąc pod uwagę wielkość zajmowanych stanowisk, oraz stopień zagęszczenia, a w drzewostanach, w których grab wchodzi w skład górnego piętra, udział jego procentowy wyższy od 20% (wg. klasyfikacji Jedlińskiego 16), oraz wartość jego jako składnika lasotwórczego, wyodrębnić mogę cztery zasadniczo dość wyraźnie się zaznaczające obszary częstego lub gromadnego występowania.

Ryc. 67.

a) Jeden z tych obszarów najbardziej na półn.-wsch. wysunięty t. j. obszar Nowogródski obejmuje lasy na przestrzeni trójkątnej, ograniczonej mniej więcej miejscowościami Słonim, Baranowicz, Nowogródek. Gliniaste lub piaszczysto-gliniaste gleby nadzwyczaj urodzajne i zasobne w duży udział procentowy wapna, sprzyjają dobremu rozwojowi graba; one też umożliwiają mu osiągnięcie dość dużych, zwłaszcza pod względem średnicy, wy-

miarów. Grab występuje tu dużymi wyspami, przedzielonemi obszarami, na których tylko w pojedynczej przymieszce rośnie. Spotkać możemy go w różnych typach grudowych, dotychczas jednak fitosocjologicznie niewyodrębnionych i nieustalonych. Bardzo często występuje grab w drzewostanach dębowych, również częstym jest w drzewostanach osikowych i świerkowych, przyczem zachowanie się graba w poszczególnych drzewostanach jest bardzo różne. Naogół siła żywotne graba jest tu bardzo wielka. Wykazuje ogromną zdolność ekspansywną, zdobywa i utrzymuje obszerne tereny, zarówno na drodze rozmnażania się generatywnego jak również odradzając się wegetatywnie.

Stanowiska graba na dalszej, tj. środkowej i zachodniej części tych samych wzniesień morenowych, łukowato przebiegających od Słonima poprzez Wołkowysk, Białystok aż po Grodno, nie wykazują wbrew przypuszczeniom ścisłej łączności z obszarem Nowogródskim. Stopień zagęszczenia tych stanowisk jest znacznie mniejszy, niżli miało to miejsce na wzniesieniach Nowogródskich, również poszczególne stanowiska nie odznaczają się wielką obfitością. Nie wykazuje tu grab również tej siły żywotnej, jaką odznacza się na wyżynie Nowogródzkiej.

b). Drugim obszarem gromadnego występowania graba w płn.-wsch. Polsce jest puszcza Białowieńska. Przytoczę słowa Miklaszewskiego (37) jako najlepiej ilustrujące miejscowe stosunki i rolę, jaką grab tu odgrywa. „...w niektórych miejscach, a głównie samym środkiem Puszczy Białowieńskiej przechodzi w kierunku od zachodu ku wschodowi pokryty powłoką piasku lub glin lodowcowych pas utworów kredowych blisko powierzchni ziemi (na głębokości 1—1,25 m), powodujący mniej lub więcej silne zwapnienie podłoża gleby i dający możność rozsiedlenia się na tym pasie mieszanym drzewostanom liściastym z przeważającym udziałem graba. Wśród tych mieszanych drzewostanów liściastych, odznaczających się pokaźną obfitością i bujnym wzrostem ich składników twórczych, najbardziej rozpowszechnionym i charakterystycznym dla tych drzewostanów typem są asocjacje *Querceto — Carpinetum*. Wszystkie gatunki, wchodzące w skład tych drzewostanów grabowo-dębowych jak: klon właściwy, lipa drobnolistna, świerk oraz pojedyncze jesiony i wiązy częstokroć układają się w tym typie lasu w dwa a niekiedy nawet w trzy piętra drzewne. Najniższe piętro drzewne w tym typie drzewostanów stanowi grab (odmiennie zapatruje się na

tę kwestję prof. P a c z o s k i (41), dopisek autora), dochodzący w wieku 150 lat do 25—28 m wysokości”.

Grab w puszczy Białowieskiej nie jest wszędzie równomiernie rozmieszczony. Główne jego królestwo stanowi środkowa część puszczy, t. j. tereny przylegające do Narewki oraz jej obustronnych dopływów, pozatem, chociaż już rzadziej, napotyka się w liściastych lasach moczarowych. Ku północy zaś i południowi puszczy „wskutek zmian charakteru geologicznego podłoża i różnic w poziomach wód gruntowych, wyżej wymienione drzewostany grabowo-dębowe i inne mieszane lasy liściaste ulegają stopniowemu przeobrażeniu”. Ustępują one, zależnie od warunków siedliskowych miejsce drzewostanom sosnowym, sosnowo-świerkowym lub świerczynom, a te znów na odpowiedniejszych glebach mieszanych lasom liściastym.

Przy ściślejszem porównaniu warunków siedliskowych obydwu obszarów gromadnego rozmieszczenia graba, uderza nas fakt, iż duży udział procentowy wapna w glebie, jest cechą wspólną obydwu obszarów. Jak już powyżej wspomniano, w puszczy Białowieskiej grab szczególnie opanował środkowe partje, tam, gdzie pokłady wapienne podchodzą prawie pod powierzchnię gleby (1—1,25 m), czyli do takiej wysokości, że system korzeniowy bezwzględnie może czerpać składniki pokarmowe z tego podłoża. W miarę jak pokłady wapienne pokrywają się ku północnym i południowym partjom puszczy coraz grubszymi płaszczami utworów lodowcowych, tak iż nie wywierają bezpośredniego wpływu na pobieranie przez drzewa pokarmu, tam grab ustępuje miejsca innym gatunkom. Z tą samą współzależnością mamy do czynienia na wyżynie Nowogródzkiej, na drugim obszarze gromadnego występowania. Tutaj również tereny zajęte przez graba zawierają wapno w dużej ilości.

Szczegóły te świadczą poniekąd, iż grab ponad inne przekłada gleby wapienne i właśnie na nich w tych stronach osiąga optimum swego rozwoju. Wprawdzie grab, mimo, iż dużą wykazuje zawartość wapna w drewnie i korze (w popiołach drewna 73,94%, kory 87,62%, liści 61,14% CaO wg. *Linstowa* 33) i mimo, iż w Niemczech nierzadko zarasta zbocza wapienne, wykazując przytem poczęści dobry wzrost (*Rubner* 54), jednak nie można go zaliczać do drzew prawie lub wyłącznie związanych z glebami silnie wapiennymi. Tym więcej zasługuje na podkreślenie owa w półn. wsch. Polsce współzależność między gromadnym występowaniem graba i glebami obfitującymi w Ca CO_3 , przez

co drzewostany te, jako ekologicznie odmienne, wyodrębniają się z pośród innych typów drzewostanów.

Ciekawem byłoby stwierdzić istnienie różnic w składzie runa leśnego tych dwu typów lasów grudowych.

Jako dalsze tereny gromadnego występowania graba wymienić można c.) obszar między Grodnem a Szczuczynem oraz d.) obszar rozpościerający się na półn. zachód od Białegostoku. Grab ogranicza się tu do niewielkich terenów, i nie występuje tu tak gromadnie, jak na poprzednich, jednak w budowie zespołów drzewostanowych odgrywa miejscami doniosłą rolę. Czy i tutaj istnieje wspomniana powyżej zależność występowania graba od obecności i rozmieszczenia gleb wapiennych, jest kwestją jeszcze do zbadania.

Ad B. Jak z jednej strony, grab bierze bardzo liczny i czynny udział w kształtowaniu się wielu drzewostanów na obszarze gromadnego rozmieszczenia, tak z drugiej strony znów na dużych przestrzeniach grab nieraz bardzo rzadko występuje. Zazwyczaj spotyka się go wówczas jednostkowo, albo też w drobnych kępach, lub w karłowatych podrostach, przyczem poszczególne stanowiska przedzielone są nieraz rozległymi obszarami, gdzie grab przypuszczalnie prawie nie występuje, lub gdzie obecność jego jest wątpliwa. Chociaż nieodpowiednie warunki siedliskowe, zwłaszcza glebowe, również klimatyczne już same nieraz wyznaczają takie tereny, to jednak i tutaj dokładne wykreślenie ich zasięgów wymaga jeszcze szczególniejszych obserwacyj.

Jako jeden z tych obszarów, uważać należy tereny, nieszerokim pasem ciągnące się w przybliżeniu równolegle do granicy zasięgowej i łukowato sięgające, poczynawszy od Klecka poprzez Nieśwież, Stołpce, obejmując zlewiska środkowej Berezyny i ciągnące się aż po Lidę. Ku zachodowi obszar ten łączy się bezpośrednio z omawianym już uprzednio obszarem nad Mereczanką czyli obejmuje puszcę Rudnicką oraz ku południowi położone lasy po P. N. Kotrańskie i Bersztowskie włącznie. Na powyższych dwu obszarach zaznacza się bardzo nikły udział grabów i notowanych jest stąd zaledwie kilka drobnych stanowisk.

Z liczniejszych stanowisk znanym jest grab na pld. Suwałszczyźnie oraz w Augustowskiem, jednakże i tutaj znaczenie jego w lesie jest bardzo nikłe. Występuje prawie wyłącznie w postaci krzaczastej, jako podrost w drzewostanach mieszanych, często karłowaciejąc.

Powyższe obszary rozpostarły się bezpośrednio wzdłuż granicy zasięgowej graba; brak tego gatunku w wielu drzewostanach uwarunkowanym jest niesprzyjającymi u kresu rozmieszczenia wpływami szczególnie klimatycznymi. Odmienny charakter, kształtujący się przede wszystkim pod wpływem gleby, posiadają następne obszary, położone na Kurpiach i Mazowszu oraz na Polesiu.

Posuwając się ku zachodowi zaobserwować można stałe ubożenie gleby i stopniowe ubożenie składu poszczególnych drzewostanów; równolegle z tem zaznacza się stałe ubywanie graba, który wreszcie prawie zupełnie zanika, lub schodzi do rzędu mało-wartościowych podrostów. Na rozległych obszarach nad górną Narwią (puszcza Knyszyńska, puszcza Bielowiecka), przynależnych wg. podziału Jedlińskiego (17) do obszaru „puszczańskich borów sosnowo-świerkowych oraz lasów liściastych”, warunki glebowe kształtują się pomyślnie dla graba; tutaj przeto występuje często w różnych przymieszkach, dochodząc do optimum swego rozwoju w puszczy Białowieckiej. Stąd ku zachodowi teren przechodzi w piaszczystą przeważnie nizinę Mazowiecką, której płn. część zajmuje puszcza Kurpiowska, połudn. zaś Mazowieckie bory sosnowe.

Puszcza Kurpiowska, dzięki swemu położeniu na pograniczu dwóch oddzielnych dzielnic florystycznych i to z jednej strony dzielnicy „Puszczańskich borów sosnowo-świerkowych i lasów liściastych” oraz lasów pojezierza Bałtyckiego, a z drugiej strony dzielnicy „Mazowieckich borów sosnowych” posiada charakter pośredni między temi obszarami. W lasach puszczy Kurpiowskiej przeważają drzewostany iglaste, przyczem przewagę ma sosna; świerk zaś trafia się rzadko. Liściastych drzewostanów jest bardzo mało i przeważnie zajmują one partje błotniste (Miklaszewski 37). Odpowiednio ustosunkował się też tu udział graba, który w stosunku do połudn. wsch. obszarów wykazuje tu już znaczny ubytek, a miejscami (N. P. Lipniki, Kolno, Serafin) brak go zupełnie.

Obszar płd. „Mazowieckich borów sosnowych” składem i charakterem niedużo różni się od poprzedniego. Brak świerka stwarza tylko większą monotoność tych borów, a potęgują ją nadto wykształcające się tu dość często na ubogich glebach karłowate drzewostany sosnowe. W przewodzie pokrywające ten obszar piaski i bielice sprzyjają tylko rozwojowi mniej lub więcej wartościowych drzewostanów i to czysto sosnowych, podszytych

na wielkich przestrzeniach jałowcem. Z cienistych rodzajów drzewa tylko jeden grab zdarza się w roli podrzędnej i to tylko na glebach wilgotnych i świeżych. Buduje on jednak strzały tak sękatę i krótkie, nadające temu drzewu raczej charakter krzewu niż drzewa, że rola jego w drzewostanie sprowadza się zwykle tylko do roli podszytu" (Jedliński 17). Bardzo często jest tu grab gatunkiem ustępującym i ginącym (P. N. Grabownica, Brok, Jegiel, Ostrów — wszystkie w pow. Ostrów Maz.), a miejscami brak go zupełnie (P. N. Podgórze — pow. Ostrołęka).

Grab nie wykazuje tu już żadnej ekspansji i jego siła żywotna jest tu wybitnie upośledzona. Kiedy dalej na wschodzie życie jego jest miejscami bardzo bujne, iż nieraz decydującym jest czynnikiem w kształtowaniu się drzewostanów, o tyle tutaj na obszarze rozpościerającym się nad środkową i dolną Narwią ogranicza się prawie wyłącznie do roli podrzędnego drzewa lub krzewu, bez wszelkiego nieraz znaczenia w kształtowaniu się poszczególnych typów drzewostanowych. Brak tutaj prawie zupełnie typowych grudów.

Ostatnim wreszcie obszarem na terenie moich badań o pojedynczym występowaniu graba, to obszary błotniste Polesia, od południa obramujące płn. wsch. Polskę. Błota, zalegające po brzeża górnego Muchawca, kanału Królewskiego, Prypeci oraz jej lewych dopływów: Piny, Jasioldy, Cny, Łani, Słuczy i in. stwarzają naogół nieodpowiednie dla egzystencji graba warunki, tworząc zarazem naturalną granicę między płn. wsch. obszarem jego rozmieszczenia a południowym (Wołyń — Podole). Na całej przestrzeni Polesia, ograniczonej od północy stokami wału morenowego Wołkowysk — Baranowicze — Nieśwież aż po Prypeć, szata roślinna ułożyła się w mniej lub więcej wyraźne pasy równoleżnikowe, odznaczające się stopniowem ku południowi ubożeniem zespołów. O ile od północy przestrzeń tę pokrywają drzewostany sosnowe, świerkowe oraz drzewostany liściaste, wykazujące obecność grabów, to im dalej ku południowi, tem większe przestrzenie błotniste oddzielają już tylko wyspowe zespoły leśne, w których najdalej obok sosny dociera na błota grab (Staszkie wicz 63). Wreszcie i ten ustępuje miejsca zaroślom wierzb i olch, których rozmieszczenie niebawem ograniczają bagniste łąki i bezkresne błota. Grab więc, o ile zrazu jest częstym składnikiem we wyższych partjach Polesia, o tyle ku południowi staje się stopniowo coraz rzadszym. Podkreśla to również prof. Paczowski, zaznaczając, iż facja „lasów liściastych mieszanych”,

w której tworzeniu w płn. części Polesia razem z klonem, lipą małolistną, jesionem, dębem szypułkowym, czeremchą, iwą, wiązem górskim (ostatni b. rzadki) bierze udział i grab, iż ta facja przytrafia się na Polesiu bardzo rzadko, a zwł. w środkowej części niema jej wcale.

Ad C). Większą pozostałą część obszaru rozmieszczenia graba w płn. wsch. Polsce zaliczyć należy do terenów, na których grab występuje prócz domieszki jednostkowej często w postaci przymieszki kępiastej. Zależnie od jakości gleby oraz wilgoci, różny jest stopień jego zagęszczenia, przeto różna też jego rola w poszczególnych drzewostanach. Tutaj, niemal na równi z terenami gromadnego występowania, zaznacza się doniosły jego wpływ na kształtowanie się siedliska i drzewostanów. Tereny te obejmują większą część woj. Białostockiego, Nowogródzkiego i płn. część Poleskiego, otaczając dokoła obszary gromadnego występowania graba. Na krawędziach zaś tereny te ograniczone są przez obszary, opisane w poprzednim rozdziale, gdzie grab występuje tylko jednostkowo.

OBSZARY GROMADNEGO I JEDNOSTKOWEGO WYSTĘPOWANIA GRABA NA TERENIE CAŁEJ POLSKI.

Niezmiernie ciekawym w kwestji rozmieszczenia graba jest fakt, iż jest on o wiele częstszym składnikiem w drzewostanach na wschodzie Polski, aniżeli w jej zachodnich połaciach. Również na wsch. Polski blisko wschodniej granicy zasięgowej przypada, co zresztą już *Rubner* (54) zaznacza, optimum rozwoju tego drzewa. Mamy przeto tutaj do czynienia ze zjawiskiem wręcz odwrotnem, niżliby można spodziewać się przy normalnem rozmieszczeniu poszczególnego gatunku, kiedy optimum warunków siedliskowych znajduje dane drzewo w głębi obszaru rozmieszczenia, a ku kresowi zasięgu stopień zagęszczenia i warunki siedliskowe odpowiadające temu drzewu stopniowo coraz więcej słabną.

Jeszcze lepiej uwidacznia się ten fakt, o ile weźmiemy pod uwagę rozmieszczenie graba w całej Europie. Przekonamy się, iż optimum rozwoju, jak i maksimum zajętej przez graba powierzchni przypada na krańcowe obszary rozmieszczenia jego na wschodzie oraz zachodzie. Najliczniej występuje grab na Wołyniu, Podolu oraz w Kijowskiem, gdzie zajmuje mniejwięcej 1.700.000 ha powierzchni (wg. *Hemb erga* 12). Obszar ten gromadnego występowania graba ciągnie się następnie (coraz więcej ogranicza-

jąc swą powierzchnię) ku północy, obejmuje puszcę Białowieską i Nowogródczyznę, a wreszcie oderwanymi wyspami łączy się z licznie znów występującym grabem w Prusach i na Pomorzu (R u b n e r 54). Następnie bardzo licznie występuje na zachodnim krańcu swego rozmieszczenia, a więc we Francji, gdzie zajmuje mniejwięcej 300.000 ha pow. Cała zaś środkowa część jak Niemcy, oraz kraje południowe i pñ. Europy wykazują niewielki procentowy udział graba w tworzeniu drzewostanów, a dość często tylko jednostkowy.

Рyc. 68.

Na załączonym szkicu (Ryc. 68) staram się dać obraz przebiegu granicy, przedzielającej w Polsce obszary o różnym stop-

niu zagęszczenia graba i odgraniczającej ku pld. wschodowi obszary, gdzie obok zasięgu jednostkowego istnieje również zasięg gromadny, ku pñ. zach. zaś obszar pojedynczego występowania, lub gdzie grab tylko w mniejszych kępach się spotyka. „Grab rozpowszechniony jest przeważnie we wschodnich dzielnicach Polski — na Podolu, Wołyniu i Podlasiu i tworzy rozległe drzewostany, lub też występuje w pomieszaniu z bukiem, dębem i innymi gatunkami liściastymi” (Sokołowski 61). Bardzo często tworzy drzewostany czysto grabowe, t. zw. „czarnolasy” (Zaznaczyć należy, iż czarnolasy są utworem nienaturalnym, wynikiem ze swoistej gospodarki leśnej; powstały one z mieszanych drzewostanów grabowych, które przez ciągłe rąbanie zostały oczyszczone od wszelkiej przymieszki i zamieniły się w gęste zacienione zarosty Rehmana 47). Na pñ. zach. zaś obszarze Polski ogranicza się grab zazwyczaj do roli drugorzędnej, a jedynie na oderwanych stanowiskach spotyka go się w liczniejszej przymieszce; tam też w znacznym stopniu wpływa na jakość drzewostanów i gleby leśnej

Linję ogólnikową odgraniczającą obszary gromadnego i pojedynczego występowania graba wykreślam, opierając się na pracach Prof. Jedlińskiego (16, 17). Prowadzę ją od granicy politycznej Polski z Z. S. R. R. mniejwięcej od Rokitna południowym krańcem kotliny Poleskiej do Bugu, skąd na niedalekiej przestrzeni zbiega w dół rzeki. Na północy od Brześcia zwraca się ku pld. zachodowi na Białą i Dęblin wzdłuż pld. brzegu wyżyny Łukowskiej. Następnie zbacza wzdłuż Wisły aż do Maciejowic, skąd kieruje się łukowato ku południowi wygięta na Koluszki.

Linja w ten sposób wykreślona oddziela odrębne od siebie dzielnice siedliskowe, ustalone przez prof. Jedlińskiego, a mianowicie „kraję Poleskich lasów sosnowo-liściastych”, „lasy mieszane bagien Podlaskich” i „lasy mieszane wyżyny Małopolskiej” z jednej strony od „błot Poleskich”, dalej „Łukowskiej krainy jodły” i „Mazowieckich borów sosnowych” z drugiej strony. W pierwszych, czyli na południe od wykreślonej linii, udział graba narówni z wielu innymi drzewami liściastymi jest bardzo wybitny; tutaj jest on jednym z główniejszych elementów lasotwórczych, a wielka obfitość podrostów świadczy o jego żywotności. W drugich zaś, czyli na północ od wykreślonej linii grab bądź wcale nie występuje, jak np. na błotnistych obszarach Polesia lub jest bardzo rzadkim i tylko spotkać go można w formie krzaczastej (Mazowieckie bory sosnowe), lub też odznacza

się lepszym, chociaż jeszcze niezadawalniającym wzrostem (wyzyna Łukowska).

W dalszej części linia odgraniczająca zasięg gromadny od pojedynczego występowania łączy się na płn. od Tomaszowa Mazowieckiego z linią wykreśloną dla graba przez prof. Jedlińskiego na wyżynie Małopolskiej. Biegnie ona mniej więcej od Tomaszowa Mazowieckiego w kilku silnych zakrętach ku południowi i urywa się w pobliżu Krakowa. Dalej należałoby ją prowadzić ku pld. wschodowi wzdłuż pewnej wysokości łańcucha karpackiego (mniej więcej 700 m. n. p. m.).

Poza tą granicą ku północy i zachodowi natrafiamy tylko wyspowo na pewne zagęszczanie się graba. Z pośród nich wymienić należy już uprzednio wymienione obszary gromadnego rozmieszczenia: a) na wyżynie Nowogródzkiej, b) w puszczy Białowieskiej, c) obszary między Szczuczynem a Grodnem, oraz d) na płn. zach. od Białegostoku. Nadto należą tutaj: e) wyspa wykreślona przez Jedlińskiego na zachód od Noworadomska, oraz f) niewielkie zagęszczenie na pld. Poznańskiego, g) na płn. od Noteci i h) na Pomorzu. Ostatnie trzy zagęszczenia podają na podstawie własnych spostrzeżeń. Również w Prusach (Rubner 54, Kirchner 20) ma grab wykazywać dobry rozwój.

Kilka uwag o rozmieszczeniu graba daje prof. Jedliński: „Ze względu na obfitszą wilgotność i żyzność gleb naszych ziem wschodnich, nie może nas dziwić, że graby o strzałach dobrze ukształtowanych są naogół znacznie częściej spotykane na Kresach Wsch. oraz w Lubelskiem i Siedleckiem, niż na Mazowszu i Kujawach (gleby piaszczyste, suche). Na prawym brzegu Wisły i na Kresach Wsch. grab stanowi znaczne wzbogacenie lasów pod względem rodzajów drzewa i warunków intensywnej gospodarki, opartej na dodatnich wzajemnych wpływach i na współzawodnictwie różnych rodzajów. Natomiast na lewym brzegu Wisły oraz w Płockiem i Łomżyńskiem grab rzadko kiedy jest częścią składową drzewostanów, występując najczęściej w roli podszytu. Brakiem grabów i jego towarzyszków (klon, osika, olsza, niekiedy wiąz) wytłumaczyć można znaczniejszą monotonność lasów zach. części Kongresówki (poza zasięgami gromadnymi buka, jodły i świerka oczywiście), a większe urozmaicenie — co do rodzajów drzewa — w części wschodniej”.

ZNACZENIE HODOWLANO - LEŚNE GRABA.

Dawniejsza gospodarka leśna w drzewostanach pñ. wsch. Polski, o ile nie była przeprowadzona zrębami czystymi, zazwyczaj nie wpływała zbyt na układ dynamiczny poszczególnych gatunków, wchodzących w skład danego drzewostanu, i zasadniczo nie zmieniała ogólnego charakteru lasu. Dopiero wojna światowa, a również późniejsza wojna polsko - bolszewicka, jak i niemniej stosunki powojenne wprowadziły nagły wyłom w normalnem gospodarstwie leśnem. Dużo obszarów leśnych zostało w tych czasach w pień wycięte, dużo również dzięki rabunkowej gospodarce najeźdźców zostało zniszczonych tak, iż zatraciły prawie zupełnie swój pierwotny charakter leśny. Mało zaś pozostało lasów rzeczywiście ochronionych od wszelkich klęsk.

W wielkiej tej przemianie stosunków leśnych również grab nie został pominięty. Coprawda na glebach żyznych — gliniastych i świeżych lub wilgotnych, wskutek zrębów lub przerębów, grab dzięki swej wielkiej sile odroślowej nic nie stracił, gdyż gęstym kobiercem nalotu młodziży wzgl. odrośli był w stanie opanować duże przestrzenie. Odwrotne jednak zjawisko było następstwem czystych zrębów na mniej urodzajnych i więcej suchych glebach. Grab, który tutaj osiedlił się na drodze przeważnie długiej walki o byt, na skutek nagle zmienionych warunków, w sposób zupełnie dla niego nieodpowiednich, bądź to wyginał zupełnie, bądź też rozwija się karłowato, nie biorąc narazie wybitniejszego udziału w odradzających się drzewostanach.

Grab wchodzi w skład różnych drzewostanów, bądź mieszanych, bądź czystych. Przeważnie bierze udział w tworzeniu mieszanych lasów, występując tu razem z dębem, osiką, świerkiem, olszą, jesionem, klonem, wiązem, lipą i t. p., tworząc jedną z cennych domieszek. Są to przeważnie typowe grudy. Często spotyka się go i w czystych dąbrowach, lub drzewostanach świerkowych, osikowych i t. d., a także niekiedy tworzy bardzo pożądaną przymieszkę lub podrost w borach sosnowych. Poza tem spotykamy go w różnych innych zespołach, a wszystkie one różnią się odrębną i właściwą sobie strukturą biologiczną oraz energią życiową.

W rozmieszczeniu poszczególnych tych typów nie dało się (pomijając zależność od jakości i wilgotności gleby) zauważyć jakiegś planowości. Spotkać możemy się z nimi wszędzie na całym badanym obszarze, zależnie od odpowiednich warunków sie-

dliskowych. Podkreślić jedynie należy, iż typ sosnowo - grabowy nie występuje na pñn. obszarach, a pojawia się dopiero na południu i pñd. zachodzie od badanego przez nas terenu (np. Kurpie, Mazowsze), Wskazuje to, iż grab w miarę oddalania się od pñn. wsch. kresu rozmieszczenia zmniejsza swe wymogi względem siedliska i zadawała się nieraz gruntami mniej żyznymi i bardziej suchymi, jak również w parze z tem stojącemi gorszymi warunkami klimatycznymi. To też prof. B i e h l e r (2) i prof. S o k o ł o w s k i (61) określają graba jako gatunek o małych wymaganiach co do swego siedliska.

Grab jako jeden z cienistych gatunków w tych stronach odgrywa, czy to w charakterze domieszki czy podrostu, niezmiernie ważną rolę w drzewostanach leśnych. Liczny opad ścioly leśnej, która stosunkowo (wg. doświadczeń H e n r y ' e g o) szybko się rozkłada, umożliwia powstanie czynnej gleby leśnej, której doniosły wpływ odzwierciadla się w rozwoju całego drzewostanu. „Własności co do ochrony i ulepszenia gleby stawiają go obok buka” (B i e h l e r 2). Szczególną wartość posiada grab, występujący w drugim piętrze drzewostanów, przedewszystkiem bowiem prócz dodatniego wpływu na glebę, niezmiernie ważną jest jego rola w kształtowaniu się strzał drzew górnego piętra. Niewątpliwie gonność, pełność strzały towarzyszących grabom drzew, i wysokie ich oczyszczanie, zaliczyć trzeba do dodatniego rezultatu, działań drugiego piętra grabowego.

Wreszcie najniższe podrosty, chociażby nieraz karłowate i nie rokujące żadnej przyszłości, spełniają zadanie czynnika glebochronnego. Zauważyć zaś należy, iż, o ile w skład drzewostanów południowej Polski oprócz graba wchodzi jeszcze inne gatunki dobrze cień znoszące jak buk, jodła, świerk, w środkowej Polsce z pośród tych gatunków jedynie grab występuje. Buk i jodła bowiem nie docierają już w te strony, a świerka bardzo rzadko lub wcale się nie spotyka, gdyż dopiero w półn. wschodniej Polsce bierze on znów gromadny udział w budowie drzewostanów. Stąd też rola graba zwłaszcza w środkowej Polsce jako jedyne gatunku dobrze cień znoszącego jest doniosłej wagi i to w różnych systemach gospodarstwa leśnego.

W związku z tem wspomnieć należy o zmienności pokroju tego gatunku drzewa, co do którego wyróżnić mogłem dwa zasadnicze w pñn. wsch. Polsce typy. Pierwszy typ znamionuje luźny układ gałęzi, szeroko rozpięrzchłych, na końcach nieraz mniej lub więcej przewieszających się, o jasnym zielonym kolorze

liści. Drugi typ o ciemniejszych liściach, przypomina formę piramidalną, o gałęziach mniej lub więcej przebiegających swemi szczytami ku wierzchołkowi drzewa. Często spotyka się wiele form przejściowych od prawie zupełnie zwisających, do wybitnie piramidalnych. W przewadze jest typ o ugałęzieniu rozpierzchłym.

Na nizinach Nadniemeńskich aż po kres rozmieszczenia zdaje się być częstszym typ zbliżony do piramidalnych grabów, w Nowogródczyźnie zaś i dalszych partjach południowych i zachodnich zdaje się przeważać typ rozpierzchłych drzew.

Wytworzenie się powyższych form nie stoi w tym wypadku w związku z zwarem drzewostanów, w jakich grab występuje. Jeden jak i drugi typ bowiem często występują zmieszane ze sobą w drzewostanach o równym zwarcie. Szczególnie mogłem to obserwować w niektórych partjach nad Świtezią. Przeciwnie zaś często spotykałem graby rosnące zupełnie na wolnej przestrzeni, a mimo to pokrojem zbliżały się do piramidalnych. Niewątpliwie przeto mamy tu do czynienia z pewnemi formami tego gatunku.

Z pokrojem drzewa zdaje się w parze iść i budowa strzały. Drzewa o rozpierzchłym pokroju wyrastają w większych wymiarach okazy, odznaczające się lepiej oczyszczonemi strzałami, w przeciwieństwie do typu o piramidalnym pokroju, które tych wymiarów, zwłaszcza co dotyczy obwodu i wysokości nie dosięgają; strzały ich przeważnie są słabiej oczyszczone. Na fakt ten należałoby zwrócić uwagę, nie ulega bowiem wątpliwości, iż nietylko różne będzie zachowywanie się w drzewostanie tych dwu typów, oraz w związku z pokrojem drzewa nietylko stwarzają się odmienne warunki dla rozwoju młodzieży oraz ilościowego i jakościowego ustosunkowania się poszczególnych gatunków w drzewostanie, ale także różna będzie wydajność masy drzewnej. Zależnie od ilościowego udziału tych form w pewnym drzewostanie niewątpliwie odmiennie będzie się też przedstawiała rola dynamiczna graba w danym zespole.

Na całym obszarze płn. wsch. Polski znaczenie graba w praktycznem gospodarstwie leśnem, szczególnie w hodowli i urządzeniu lasu nie jest jednakowe. Innych bowiem metod gospodarczych wymaga grab na obszarach swego pojedynczego występowania, zupełnie zaś odmiennych na obszarach, gdzie rośnie w większych kępach, a szczególnie gdzie występuje gromadnie (Ryc. 67). W pierwszych, t. j. na stanowiskach pojedynczego występowania, jako gatunek występujący w nielicznych okazach,

a zarazem bardzo wrażliwy na niestosownie przeprowadzone sposoby użytkowania i zabiegi hodowlane, wymagał będzie dużo trudów przy utrzymaniu go na zajętych stanowiskach. Niekiedy nawet na tych obszarach dalsze propagowanie go, z praktycznego punktu widzenia będzie bezcelowe. Na obszarach zaś gromadnego występowania, lub większych kęp, zabiegi hodowlane zmierzać winny ku utrzymaniu obecnego stanu przymieszki lub ku normalnemu ustosunkowaniu się poszczególnych gatunków drzew względem siebie; właśnie takie zespoły grabowe dają najlepszą rękojmię ciągłej i wydatnej użyteczności. Niekiedy zaś, zwłaszcza na obszarach gromadnego występowania będzie trzeba ograniczać nadmierne, na niekorzyść innych, cenniejszych drzew, rozprzestrzenianie się graba. W tych różnorodnych drzewostanach, zabiegi leśnika winny być wynikiem lokalnych, każdorazowo przystosowanych do siedliska, potrzeb.

Szczególłą poświęcić należy uwagę drzewostanom sosnowo-grabowym. Coprawda bezpośrednio wpływ graba na wykształcenie się jakości drzewostanów będzie nikły, gdyż zazwyczaj nie dochodzi on tutaj znacznej wysokości, ograniczając się do roli krzaczastych podrostów; zato wpływ na kształtowanie się cech siedliskowych, szczególnie gleby, jest w tym wypadku nadzwyczaj doniosły i ważny. Podszyt grabowy ochrania również glebę w „przerzedzonych dębinach, sośninach i t. p., do czego na mocy własności swoich dobrze się nadaje” (S o k o ł o w s k i 61). Gleby (zazwyczaj w borach sosnowych pozbawione wszelkiego pokrycia), osłonięte takim podrostem i ulepszając się stale przez dodatni wpływ mieszanej ścioly i wzbogacając się w zasób wilgoci oraz świat drobnoustrojów, mogą w znacznym stopniu podwyższyć swą bonitację i przy stałej pielęgnacji wytworzyć z borów sosnowych najbardziej pożądaną typ borów mieszanych. Oczywiście, iż rola leśnika będzie bardzo ważna przy wytwarzaniu się takiego typu, a odpowiedni system gospodarczy, oparty na gospodarstwie przerębowem, umożliwi dojście do skutku takiego zespołu, dokonującego się nawet w nie tak bardzo długim czasokresie.

Grab w drzewostanach sosnowych pojawia się stosunkowo nie często i naogół odznacza się słabą siłą rozwojową. H e m b e r g zauważa, iż zaobserwował, że nasienie, które wpadło do lasu iglastego, coprawda kiełkowało, lecz w czasie wypuszczania liści marniało. Tłumaczy zjawisko to tem, iż każda roślina wydziela właściwe sobie soki, które sprzyjają lub są obojętne względem innych roślin (tworzą się wówczas zespoły leśne), albo też

wprost szkodliwie działają na inne organizmy, które nie są właściwe danemu zespołowi, lub są sztucznie wprowadzone. Niewątpliwie, iż działają tutaj i inne czynniki, jak jakość gleby, wilgotność, mikroklimat i t. p., a w łącznym działaniu ich wszystkich należy upatrywać przyczynę unikania przez graby borów sosnowych.

Z faktu powyższego nadto wynika, iż w miarę pogarszania się warunków glebowych, grab unika gleb lasów cienistych i staje się więcej wymagający co do światła. K i r c h n e r — L o e w — S c h r ö t e r (20) uważają, iż zjawiska te, w których wzrost zapotrzebowania na światło tłumaczy się niestosownym siedliskiem, są zapewne w rzeczywistości wynikiem konkurencji korzeni.

Chcąc zdefiniować, na jakich glebach rozwija się grab w pñ. wsch. Polsce, przekonamy się, iż skala jego przystosowań się do różnego rodzaju i wilgotności gleb jest rozległa. Mimowoli rzuca się w oczy, iż o ile na nizinach nad Niemnem i jego dopływów oraz na Polesiu grab rośnie na miejscach wilgotnych, a nawet mokrych i niekiedy zalewanych porą wiosenną, a unika miejsc suchych, to na wyżynie Nowogródzkiej często spotkać go można na stanowiskach suchych - gliniastych. Podobny fakt zaobserwował H e m b e r g w Niemczech, iż grab rośnie tam na słonecznych gorących zboczach jurajskich i wapiennych, jak i na świeżych glebach w grudach, gdzie zastępują buki, które grudów unikają. Również prof. S o k o ł o w s k i (61) zauważa o grabie, iż „znosi zarówno dobrze mokre, jak i suche gleby — i nie ma tak ściśle określonych wymogów pod względem wilgotności gleby, jak buk”. S r o k o w s k i (62) zaś stwierdza, iż graby rosną na suchej glebie gliniastej. Czy mamy więc tu do czynienia z dwiema rasami siedliskowymi grabów (Bodenrassen — wg. hipotezy R u b n e r a 54) czy też tylko z szeroką skalą i wielką zdolnością przystosowania się grabów do różnych warunków siedliskowych, jest kwestją do rozstrzygnięcia.

Kończąc, składam najserdeczniejsze podziękowania p. prof. Dr. K. S t e c k i e m u za liczne cenne wskazówki i pomoc przy opracowaniu powyższego tematu. Do niemniejszej wdzięczności jestem zobowiązany względem obywatelstwa pñ. wschodniej Polski oraz względem kolegów-leśników tych stron za nadesłanie odpowiedzi na kwestjonariusz oraz za wszelkie ułatwienia w czasie odbywania mej wycieczki. Nadto dziękuję za pomoc Inspektoratom Szkolnym, p. S. G o l c z e w s k i e m u — Dyrektorowi Lasów Państwowych w Siedlcach, za zebranie informacji o grabie na podległych sobie obszarach, oraz p. Inspektorowi Ochro-

ny Lasów Inż. Zdz. Szrombie za przesłanie map ze stanowiskami graba w lasach prywatnych pow. Szczuczynskiego, Lidzkiego, Nowogródzkiego, Nieświeskiego, Baranowickiego i Słonimskiego. Praca wykonana została przy zasiłku Komisji Fizjograficznej Polskiej Akademii Umiejętności w Krakowie.

Z Zakładu Botaniki Syst. i Leśnej Uniw. Poznańskiego.

L I T E R A T U R A.

1. A b r o m e i t J. — Vegetationsverhältnisse von Ostpreussen. Englers J. B. 46, 1912.
2. B i e h l e r R y s z. — Hodowla lasu (Cz. II. zastosowana). Warszawa, 1924.
3. B r o c k m a n n — J e r o s c h H. dr. — Baumgrenze u. Klimacharakter. Zürich, 1919.
4. B u r c k h a r d t H e i n r. — Säen u. Pflanzen. Hannover, 1867.
6. C h a u c e r e l L u c i e n — Flore forestière du globe. Paris, 1920.
6. D r u d e O. — Atlas der Pflanzenverbreitung. Gotha, 1887.
7. D r y m m e r K. — Sprawozdanie z wycieczki botanicznej odbytej w Nadniemeńskie okolice w r. 1885 i 1886. Pam. Fizjog. VII. Warszawa, 1887.
8. G o r c z y Ń s k i W ł. i K o s i Ń s k a S t. — O temperaturze powietrza w Polsce. Pam. Fizj. XXIII. Warszawa 1916.
9. G r a e b n e r P. dr. — Pflanzengeographie. Leipzig, 1909.
10. „ — Lehrbuch der allgemeinen Pflanzengeographie. Leipzig, 1929.
11. H e g i G. dr. — Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Wien.
12. H e m b e r g E u g. — Grab, jego występowanie w Europie i biologia rozmieszczenia (po szwedzku). Skagsvardsföreningens Tidskrift. Fackafdelningen, 1913. (Dostępna była mi tylko pierwsza połowa pracy).
13. H r y n i e w i e c k i B. — Przyczynek do flory Kowieńskiego. Pam. Fizj. XVIII. Warszawa, 1904.
14. J u n d z i ł ł B. S. X. prof. — Opisanie roślin litewskich. Wilno, 1811.
15. J u n d z i ł ł J ó z e f — Opisanie roślin w Litwie, na Wołyniu, Podolu i Ukrainie dziko rosnących jako i oswojonych. Wilno, 1830.
16. J e d l i Ń s k i W ł. inż. — O granicach naturalnego zasięgu buka, jodły, świerka i innych drzew na wyżynach Małopolskiej i Lubelskiej oraz o ich znaczeniu dla gospodarstwa leśnego. Zamość, 1922.
17. „ — Podział Polski na leśne dzielnice siedliskowe. Las Polski, Warszawa, 1927.
18. K a r p i Ń s k i J. J. inż. — Geograficzne rozsiadlenie korników na ziemiach polskich i kwestja dwu zasięgów świerka w świetle badań ipidologicznych. Sylwan, Lwów, 1932.
19. K a r p o w i c z K. — Przyczynek do znajomości flory powiatu Nowogródzkiego. Planta Polonica, t. I. Warszawa, 1930.

20. Kirchner O. dr., Löw E. dr., Schröter C. dr.—
Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart, 1908.
21. Klinge J. mag. — Flora von Eest —, Liv — und Curland. Reval,
1882.
22. Köppen Fr. Th. — Geographische Verbreitung der Holzge-
wächse des europ. Russlands und des Kaukasus. 1889.
23. Kosińska-Bartnicka St. — Zarys klimatu ziem wschod-
nich Polski. Warszawa, 1927.
24. Kowalski St. — O szkodach w lasach Ordynacji Łańcuckiej
spowodowanych zimą 1928/29 r. Sylwan. Lwów, 1930.
25. Krzysik F. — Szkody spowodowane przez mrozy w drzewo-
stanach bukowych z biologicznego i technicznego punktu widzenia.
Sylvan. Lwów, 1931.
26. Kupffer K. R. — Grundzüge der Pflanzengeographie des ostbalti-
schen Gebietes. Riga, 1925.
27. Kusnezow N. J. mag. — Die Vegetation und die Gewässer
des europ. Russlands. Bot. Jahrb. Leipzig, 1901.
28. „ — Ist die Flora von Russland gleichmässig erforscht Bot.
Jahrb. Leipzig, 1901.
29. Łapczyński K. — Wycieczka na Litwę i nad Bałtyk. Pam.
Fizjog. IV. Warszawa, 1884.
30. „ — Półwysep Bisztański. Pam. Fizjog. VI. Warszawa, 1886.
w pow. Trockim. Pam. Fizjog. VIII. Warszawa, 1888.
31. „ — Roślinność kilku miejscowości krajowych I. Wysokidwór
32. Limpricht W. — Die Stellung Schlesiens im mitteleuropäischen
Florengebiete. Bot. Jahrb. Leipzig. 1926.
33. Linstow O. von — Bodenanzeigende Pflanzen. Berlin, 1929.
34. Miklaszewski Sław. — Gleby gubernji Suwalskiej (gm.
Maćków). Przyczynek do znajomości gleb Królestwa Polskiego.
Pam. Fizjog. XIX. Warszawa, 1907.
35. „ — Gleby gubernji Łomżyńskiej (powiaty wsch.) Przyczy-
nek do znajomości gleb Król. Polsk. Pam. Fizjog. XIX. Warszawa,
1907.
36. „ — Mapa gleb Polski (sk. 1:1,000.000) Warszawa, 1927.
37. Miklaszewski Jan — Lasy i leśnictwo w Polsce. t. I.
Warszawa, 1928.
38. Missuna A. — Spis roślin zebranych w pow. Dziśnieńskim
w latach 1892 i 1893. Pam. Fizjog. XIV. Warszawa, 1896.
39. Oelkers J. — Waldbau. T. II. Hannover, 1931.
40. Paczowski J. — O formacjach roślinnych i o pochodzeniu flory
poleskiej. Pam. Fizjog. XVI. Warszawa, 1900.
41. „ — Lasy Białowieży. Poznań, 1930.
42. Pax F. dr. — Die Pflanzengeographie von Polen. Berlin, 1918.
43. Potujński A. — Opisanie lasów Królestwa Polskiego i Gu-
bernji Zachodnich Cesarstwa Rosyjskiego pod względem historycz-
nym, statystycznym i gospodarczym, ułożone przez A. P. Warszawa,
1854.
44. „ — Leśnictwo polskie. Cz. I. Botanika leśna Warszawa, 1861.

45. R a c i b o r s k i M. prof. — Rozmieszczenie i granice drzew oraz ważniejszych krzewów i roślin na ziemiach polskich (w Encyklopedji). Kraków, 1912.
46. R e h m a n A n t. — Opis fizyczno-geograficzny ziem polskich. (w Encyklopedji). Kraków, 1912.
47. „ — Roślinna szata ziem polskich. (w Encyklopedji) Kraków, 1912.
48. R i v o l i J. Badania nad wpływem klimatu na wzrost niektórych drzew europejskich. Poznań, 1921.
49. R o m e r E u g. — Klimat ziem polskich. (W Encyklopedji) T. I. Kraków, 1912.
50. „ — Geograficzno-statystyczny atlas Polski. Warszawa, 1916.
51. „ — Powszechny atlas geograficzny. Lwów — Warszawa, 1928.
52. R o m e r E u g. i S z u m a ń s k i T. — Mapy Województwa Wileńskiego i Nowogródzkiego, Woj. Białostockiego, Woj. Poleskiego (sk. 1:1,000,000)
53. R o s t a f i ń s k i J. dr. — Spis roślin znalezionych przez prof. Stan. Cyrynę Dogiela z uczniami Szkoły Woj. Sejneńskiej, w okolicach Sejn. od r. 1827 — 1830. Pam. Fizjog. V. Warszawa, 1885.
54. R u b n e r K. dr. — Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. Neudamm, 1925.
55. R ü b e l E., S c h r ö t e r C., B r o c k m a n n - J e r o s c h H. — Programme für geobotanische Arbeiten. Zürich, 1916.
56. R y d z e w s k i B r. — Fizjografia Województwa Wileńskiego w zbior. dziele: Wilno i Ziemia Wileńska, Wilno, 1930.
57. S ł a w i ń s k i W. — Przyczynek do znajomości flory okolic Wilna. Cz. I. Historia i bibliografia. Wilno, 1922.
58. „ — Cz. II. Zielone jeziora pod Wilnem. Wilno, 1924.
59. S i e m i e r a d z k i J. dr. i D u n i k o w s k i E. dr. prof. — Szkic geologiczny Królestwa Polskiego, Galicji i krajów przyległych. Pam. Fizjog. XI. Warszawa 1891.
60. S o k o ł o w s k i S. — Z życia drzew i lasu. Sylwan. Lwów, 1911.
61. „ — Hodowla lasu. Wyd. III. Lwów, 1930.
62. S r o k o w s k i S t a n. — Zarys geografji fizycznej ziem polsko-litewsko-ruskich. Kijów, 1918.
63. S t a s z k i e w i c z S t a n. — O lasach Polesia. Sylwan. Lwów, 1924.
64. S z a f e r W ł a d. — Ze studjów nad zasięgami geograficznymi roślin w Polsce. Kraków, 1919.
65. „ — Flora polska. T. II. Kraków, 1921.
66. „ — Element górski we florze niżu polskiego. Kraków, 1930.
67. „ — O typach leśnych i ich sukcesjach w Puszczy Augustowskiej. Las Polski. Warszawa, 1930.
68. S z a f e r W ł., dr., K u l c z y ń s k i S t., dr., P a w ł o w s k i B o g. dr. — Rośliny polskie. Lwów — Warszawa, 1924.
69. T r z e b i ń s k i J. dr. — Przyczynek do znajomości flory w gub. Kowieńskiej. R. Tow. Przyjaciół Nauk. IV. Wilno, 1911.
70. „ — Roślinność Ziemi Wileńskiej. W zbior. dziele. Wilno i Ziemia Wileńska. T. I. Wilno, 1930.

71. T y s z k i e w i c z St. inż. — Lasy szpetalskie pod Włocławkiem. Las Polski. Warszawa, 1930.
72. W a l t e r H. — Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands. Jena, 1927.
73. W a n g e r i n W. — Die Pflanzengeographische Bedeutung der Verbreitungsgrenze von Buche und Fichte für das nordostdeutsche Flachland. Ber. d. D. Bot. Ges. 36, 1918.
74. W e b e r M. dr. — Über die Waldverhältnisse Litauens. A. F. u. J. Z. Frankfurt a/M., 1918.
75. W i l k o m m — Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich. Leipzig, 1887.
76. W o ł ł o s o w i c z St. — Litwa i Białoruś. Cz. I. Budowa fizyczno-geograficzna. Warszawa, 1920.
77. „ — Ziemia Wileńska. Kraków, 1925.
78. W u n d e r l i c h E. dr. — Handbuch von Polen. Berlin, 1918.
79. Z i o b r o w s k i St. — Wpływ mrozów zimy 1928/29 w okolicy Krakowa. Ogrodnictwo. Kraków, 1930.
80. „ — Uszkodzenie mrozowe u niektórych drzew liściastych w zimie 1928/29. Ogrodnictwo. Kraków, 1931.
81. Ż m u d a J. A. — Rośliny zebrane na Żmudzi przez prof. dr. E. Jan-czewskiego. Cz. II. Kraków, 1916.
82. P o l i a ń s k a O. — Flora Białorusi i geograficzne rozmieszczenie poszczególnych gatunków roślin (po białorusku). Mińsk, 1931.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die vorliegenden Untersuchungen über die geographische Verbreitung der Hainbuche beziehen sich auf die nord-östlichen Gebiete Polens. Die Grenzen dieses Gebietes bilden ungefähr vom Süden her — Prypeć, Kanal Królewski, Muchawiec, Bug, vom Westen die Linie Ostrów Mazowiecki — Ostrołęka, und vom Nord-westen, Norden und Osten die politische Grenze mit den Randstaaten.

Nach einer allgemeinen Beschreibung der Konfiguration des Geländes, der Bodenverhältnisse, der Pflanzenwelt u. dergl. be-fasse ich mich in dem ersten Teile der Abhandlung mit der Ver-breitungsgrenze der *H.* (Skizze 64).

P o ł u j a ń s k i (44) als erster (1861) berichtet über die Verbreitung der Hainbuche in Nordpolen. Ihm folgen und führen die Verbreitungsgrenze auf Karten auf: D r u d e (6) — 1887, K ö p p e n (22) — 1889, Ż m u d a (81) — 1916, S z a - f e r (50) — 1916, S z a f e r o w a (65) — 1921. Gestützt auf eigene Untersuchungen, auf die Literatur, und auf die Antworten, welche auf 1900 versandte Fragebogen einliefen und

auf die Ergebnisse einer $1\frac{1}{2}$ monatlichen Reise in diesen Gegenden, habe ich eine neue Verbreitungslinie der *H.* feststellen können, die ich mit den Kreuzzeichen wiedergebe. Zum allgemeinen Verbreitungsareal wurden alle die Fundorte zugerechnet, von deren Standortsfaktoren man darauf schliessen durfte, dass sie dem allgemeinen Verbreitungsgebiete angehören. Diejenigen Fundorte nämlich, die durch grössere, dem Gedeihen der *H.* nicht zusage Gebiete getrennt sind, wurden als Inseln (3 Inseln, gezeichnet mit römischen Zahlen) aufgefasst.

Es lässt sich eine grosse Abhängigkeit der *H.* Verbreitungsgrenze von dem Verlaufe der verschiedenen Boden- und Klimafaktoren feststellen. Zu erwähnen ist insbesondere:

Die Korrelation zwischen der Verbreitungsgrenze und der Linie, welche auf den südlichen Abhängen der Wilno - Mińsk-Erhebungen nach unten zu die frischen lehmig-sandigen Böden und nach oben zu die trockenen vorwiegend fast reinsandigen Böden abgrenzt. Der anscheinend vorkommende Zusammenhang mit dem Auftreten der *H.* über dem Meeresspiegel sei in diesem Falle auf die verschiedene, in Verbindung mit der Erhebung ü. M. stehende Bodengüte zurückzuführen.

Der Bodenstruktur reihen sich die Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens eng an. Die *H.* tritt hier nahe der Verbreitungsgrenze in den Tälern auf feuchten bis nassen, seltener auf frischen Böden auf; auf den trocken — sandigen findet man sie nirgends. Ebenfalls auf den grösseren Erhebungen kommt sie hier nirgends vor, was übereinstimmt mit dem, was Polianska (82) für die Minsker Erhebungen in Weissrussland betont. Dies steht nicht im Einklang mit dem, was Hemberg (12) für Schweden beobachtet hat, wo an der Verbreitungsgrenze die *H.* aus den Tälern flüchtet und sich auf die Erhebungen zurückzieht.

Die 4—5 monatliche Frostdauer macht auch ohne Zweifel der horizontalen Verbreitung ein Ende.

Die durch Wilkom (75) hervorgehobene Annahme, dass die *H.* zu ihrem Gedeihen eine durchschnittliche Jahrestemperatur von 6^0 C brauche, stimmt in unserem Falle mehr oder weniger überein. Im Nordosten Polens braucht die *H.* eine durchschnittliche Jahrestemperatur von mindestens $6,2^0\text{ C}$; in niedrigeren Temperaturen kommt sie nicht vor. Hierbei ist zu erwähnen, dass die *H.* im strengen Winter des Jahres 1928/29 im Nordosten Polens keinen Schaden erlitten zu haben scheint, was im Gegensatz zu den südlichen und westlichen Teilen Polens steht.

Auch ein hoher Luftfeuchtigkeitsgrad sagt der *H.* zu.

Die Analyse der Einwirkung klimatischer Faktoren auf die *H.* — Verbreitung trifft auf einige Schwierigkeiten darum, weil die *H.* hier fast überall unter dem Schirme anderer Bäume wächst, demnach auch, geschützt durch diesen, kann sie manchmal in ihr nicht zusagende Gebiete vordringen.

Was die Verbreitung der *H.* im Gebiete von Suwałki und Augustów anbetrifft, konnte festgestellt werden, dass auf dem nördlichen hügeligen Teile der Umgegend von Suwałki die *H.* nirgends vorkommt. Anscheinend kommt sie auch auf der ganzen Erhebung, die sich nach Preussen und Litauen erstreckt, nirgends vor. Das Fehlen der *H.* wird hier durch dieselben Boden- und Klimafaktoren bewirkt, die oben angeführt wurden.

Auch in der Umgegend von Kowno scheint die *H.* nirgends vorzukommen. Ihre Verbreitungsgrenze wird demnach wohl einen solchen Verlauf in Litauen, in der Umgegend von Suwałki und in Preussen haben, wie es auf der Skizze 64 mit der Kreislinie angedeutet wurde. Im weiterem Verlaufe nähert sich diese Linie dem Meere und dringt bis nach Kurland vor. Es wäre sehr erwünscht, dass auch in Litauen die Verbreitungsgrenze der *H.* festgestellt werden würde.

Auf den östlichen, nördlichen und westlichen Abhängen der Erhebungen bei Nowogródek, die sich auf einer Strecke von 21 km 150—321 m ü. M. erheben, lässt sich eine Abstufung in der Bodengüte und der Bodenfeuchtigkeit und im Zusammenhang mit diesen, mit der Pflanzendecke nachweisen. Die *H.* kommt erst in der oberen Hälfte der Erhebung vor und erreicht hier das Optimum ihres Gedeihens. In der Höhe von 260—321 m. findet man die *H.* nicht vor, was darauf schliessen lässt, dass sie hier ihre klimatische Grenze in der Vertikalverbreitung erreicht hat.

Die Skizze 13. gibt ein Schema der Vertikalverbreitung der *H.* im Osten Polens. Es ist aus ihr ersichtlich, dass die *H.* ein Baum der Niederungen und des Hügellandes ist. In den Karpaten steigt sie bis 700 m ü. M. — nach Norden zu erniedrigt sich die obere Verbreitungsgrenze (Linie „a“) so, dass sie auf den Erhebungen bei Nowogródek die Höhe von 260 M. erreicht, und auf den Erhebungen Wilno — Mińsk auf ungefähr 150—200 M. herabsteigt. Über dieser Linie erstreckt sich das Gebiet mit niedrigerer Temperatur, wo die *H.* nur in künstlichen Anbauten vorkommen kann. Eine untere Vertikalverbreitungslinie liess sich nicht nachweisen.

In Bezug auf den Anteil, welchen die *H.* in den verschiedenen Waldbeständen einnimmt, kann man 3 verschiedene Gebiete unterscheiden (Skizze 67).

A. Die *H.* kommt massenhaft vor und oft bildet sie den Hauptbestandteil. Es rechnen sich hierzu die Gebiete a) Nowogródek — Baranowicze — Słonim, b) Puszcza Białowieska, c) Gebiet zwischen Szczuczyn und Grodno und d) nordwestlich von Białystok. Sehr gross ist hier der Wert der *H.* vom waldbaulichen Standpunkte aus. (Auf der Skizze markiert mit Dreiecken).

B. Die *H.* kommt nur in einzelnen Exemplaren vor (oder auch ihr Vorkommen ist zweifelhaft) und im Waldbau spielt sie fast keine Rolle. Die dazu gehörenden Gebiete erstrecken sich längst ihrer Verbreitungsgrenze, alsdann im Westen auf Mazowsze und im Süden auf Polesie (auf der Skizze mit Punkten markiert).

C. Die *H.* nimmt eine mittlere Stellung zwischen den oben genannten ein; neben dem Alleinvorkommen findet man sie auch in grösseren Gruppen vor. Dazu gehört fast der grösste Teil des erforschten Gebietes. (Markiert mit Halbkreuzen).

Die Skizze 68 stellt ein Übersichtsbild der Verbreitung in ganz Polen dar. Es ist aus ihr ersichtlich, dass das Gebiet ihres massenhaften Vorkommens sich ausnehmend im Südosten Polens — Wołyń und Podole — befindet. Hierbei sei die Unregelmässigkeit in der Verbreitung hervorzuheben, dass die *H.* das Optimum ihres Gedeihens nahe der Ostgrenze findet. In den Mittelgebieten ihres Verbreitungsareals (Deutschland und seine Nord- und Süd-Nachbarstaaten) kommt die *H.* fasst vorwiegend vereinzelt vor; im Frankreich jedoch an der Westgrenze ihrer Verbreitung tritt die *H.* wieder massenhaft auf.

Als Inseln des massenhaften Vorkommens in Polen sind zu erwähnen die vier für Nord-Osten vorher genannten (a—d) alsdann die Inseln bei e) Noworadomsk f) im südlichen Teile der Woj. Poznań, g) nordwärts der Netze und h) in Pommerellen. Alle anderen Gegenden gehören dem Gebiete des Einzelvorkommens an.

Die *Hainbuche* in den Gebieten ihres massenhaften Vorkommens nimmt einen sehr grossen Anteil im Aufbau der verschiedenen Bestandestypen ein. Sie übt einen grossen Einfluss auf Astreinheit und Vollheit der verschiedenen Holzarten in der oberen Bestandesstufe aus. Die als niedriger Unterwuchs vorkom-

menden *H.* beeinflussen besonders die Güte des Bodens. Vor allem muss dem Unterwuchse der Kiefernbestände eine grosse Aufmerksamkeit gewidmet werden.

In der Verbreitung der verschiedenen Bestandestypen lässt sich keine Regelmässigkeit beobachten. Hervorzuheben sei, dass die Kiefern-Hainbuchenbestände erst weiter im Süd-Westen auftreten; man findet sie nicht in der Nähe der Verbreitungsgrenze. Überhaupt kommt die *H.* in Kiefernbeständen selten vor.

Die *H.* wächst vorwiegend auf feuchten sowie auch auf lehmig — trockenen Standorten. Es kann vorkommen, dass wir hier mit Bodenrassen zu tun haben (R u b n e r 54) oder auch mit einem sehr grossen Anpassungsvermögen seitens der *H.* Auch kann man in Nordost - Polen zwei Wuchsformen unterscheiden, die nicht vom Standort beeinflusst sind: nämlich eine pyramidale Form und eine mit wagerecht ablaufenden Ästen. Die ersten zeichnen sich durch schwächeren Wuchs und geringe Astreinheit, die zweiten scheinen das Gegenteil von jenen zu sein.

Institut für Forstbotanik der Universität Poznań.