

Wymiary szyszek, łusek nasiennych i budowa koron drzew należą prawdopodobnie do najbardziej istotnych cech systematycznych świerka. Staszkie wicz badał 9 różnych cech szyszek i wyróżnił w Polsce 3 zasadnicze grupy świerka: 1) górską górnoreglową, 2) górską dolnoreglową i 3) niżową północno-wschodnią.

Grupę górską górnoreglową charakteryzują stosunkowo małe i cienkie szyszki oraz łuski nasienne. W drugiej łuski mają większe wymiary, a w trzeciej — największe. Z kolei Dutkiewicz (3) podaje z Polski 4 typy kształtu koron i 5 typów rozgałęzień pierwszego rzędu oraz 3 typy rozgałęzień drugiego rzędu. Wśród kształtów koron wyróżnił korony stożkowate (o linii stożka wygiętej ku dołowi, równej i ku górze nieco jajowatej) oraz walcowate.

Wśród rozgałęzień pierwszego rzędu wyodrębnił gałęzie skierowane od pnia ku górze, poziomo odstające (nadto na szczycie skierowane ku górze i całkowicie poziome) i w dół odgięte (nadto na szczycie skierowane ku górze i równomiernie opadające). W rozgałęzieniach drugiego rzędu wydzielił gałęzie grzebieniaste, szcztokowate i płaskie.

W oparciu głównie o metodykę tych dwóch prac przedstawiamy w niniejszym opracowaniu wyniki przeprowadzonych badań. Zbiory zielnikowe szyszek i gałązek wykonali w czasie wieloletnich badań Fijałkowski i Kozak. Nadto wiele materiałów zielnikowych uzyskano z nadleśnictw całego województwa za pośrednictwem Dyrekcji Okręgowego Zarządu Lasów Państwowych w Lublinie, za co składamy jej pracownikom serdeczne podziękowania. Łączne badania oparto na 182 arkuszach zielnikowych i licznych notatkach terenowych.

Pracę wykonano przy pomocy dotacji Komitetu Botanicznego PAN.

ZMIENNOŚĆ ŚWIERKA

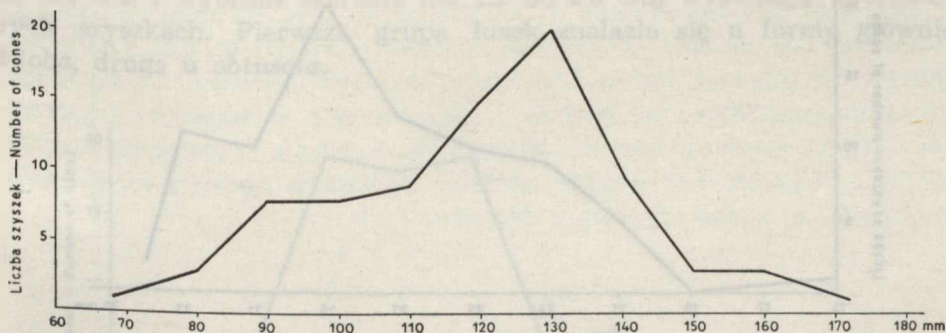
Świerk w województwie lubelskim wykazuje bardzo dużą zmienność, może nawet większą niż w górach. Wynika to przede wszystkim ze zróżnicowania siedliskowego i prawdopodobnie duży wpływ wywierają formy świerka północno-wschodniego. Północne obszary Lubelszczyzny położone są bowiem w pasie rozdzielającym jego zasięg północno-wschodni od południowo-zachodniego (19). Chociaż wielu badaczy, szczególnie Jedliński (6), ustosunkowało się negatywnie do istnienia tej dysjunkcji, to prawdą jest, co potwierdziły nasze badania, że istnieje strefa rozrzedzenia stanowisk i stopnia zwarcia świerka. Poprzez tę strefę stwierdza się kontakty między dwoma wielkimi obszarami świerkowymi; poza tym wzmoczona działalność hodowlana powoduje zacieranie się pasa bezświerkowego i większe różnice w jego zmienności. Z kolei duże zróżnicowanie siedliskowe Lubelszczyzny pozwala na utrzymanie się przy życiu form

świerka wytworzonych w różnych warunkach okresu polodowcowego. W związku z tym w wielu lasach Roztocza oraz Kotliny Sandomierskiej występują formy o koronie wąskostożkowatej oraz o szyszkach typu górnoreglowego. Na Wyżynie Lubelskiej panują formy o koronie szeroko-
stożkowatej i o bardzo zmiennej budowie szyszek.

W granicach Polski świerk zwyczajny należy do jednego podgatunku — *Picea abies* (L.) Karsten subsp. *abies* (4). W północno-wschodniej Polsce może jednak zaznaczyć się pewien wpływ także drugiego podgatunku: *Picea abies* subsp. *obovata* o gałązkach owłosionych i łuskach nasiennych tępych, na szczycie szeroko zaokrąglonych. Takie cechy zbliżają niektóre formy z Polski do var. *europaea*.

ZMIENNOŚĆ ŁUSEK NASIENNYCH I SZYSZEK

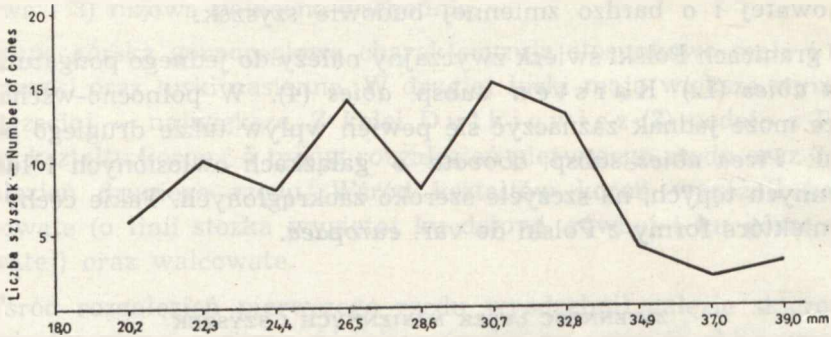
Badania biometryczne łusek nasiennych i szyszek przeprowadzono na dojrzałych szyszkach, zebranych późną jesienią i zimą. Celem porównania wyników, zwłaszcza z pracą Staszkiewicz, zastosowano tę samą metodę pobierania łusek (z najszerszej części szyszki) i obliczono 9 cech. Wyniki zmienności poszczególnych cech w 80 badanych szyszkach przedstawiają ryc. 1—9.



Ryc. 1. Długość szyszek
Length of cones

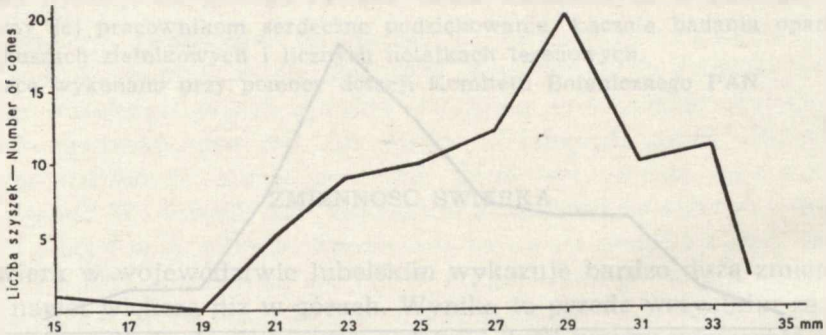
Długość szyszek (ryc. 1) zmienia się dość prawidłowo i jej rozpiętość jest bardzo duża (od 7 do 17 cm). Najwięcej jednak szyszek (blisko 50%) mieści się w granicach od 11 do 14 cm; tylko pojedyncze mają długość poniżej 8 cm i powyżej 15 cm. Najczęściej spotykane długości szyszek towarzyszą formom *acuminata* i *subacuminata*. Krótkie szyszki związane są z formami *biloba* i *fennica*, a najdłuższe — z *subacuminata* i *obtusata*.

Szerokość szyszek (ryc. 2) jest bardzo zmienna (od 2 do 4 cm), co jest wynikiem stopnia uwilgotnienia i rozwarcia łusek nasiennych, mimo że były one mierzone w stanie zamkniętym. Ponad 80% szyszek ma wymiary



Ryc. 2. Szerokość szyszek
Width of cones

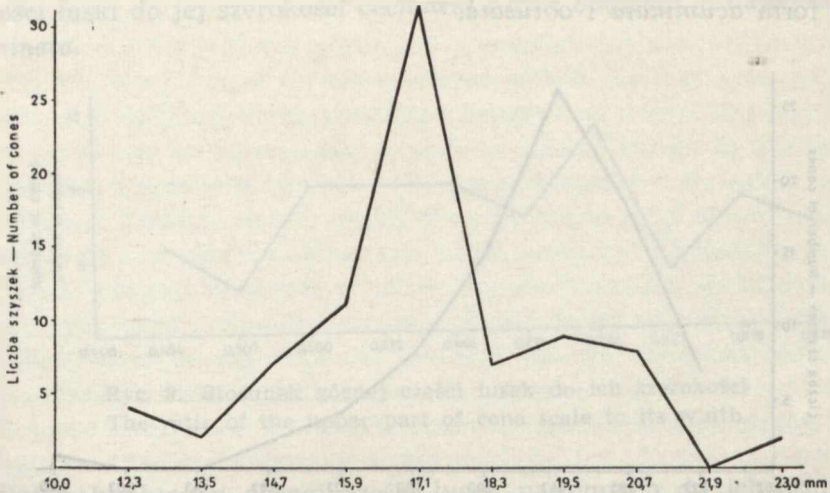
od 2,2 do 3,3 cm; należą one głównie do form *acuminata* i *subacuminata*. Tylko niektóre szyszki cechuje duża grubość. Najcieńsze szyszki związane są z formą *fennica*, a najgrubsze głównie z *subacuminata*.



Ryc. 3. Długość łusek
Length of cone scales

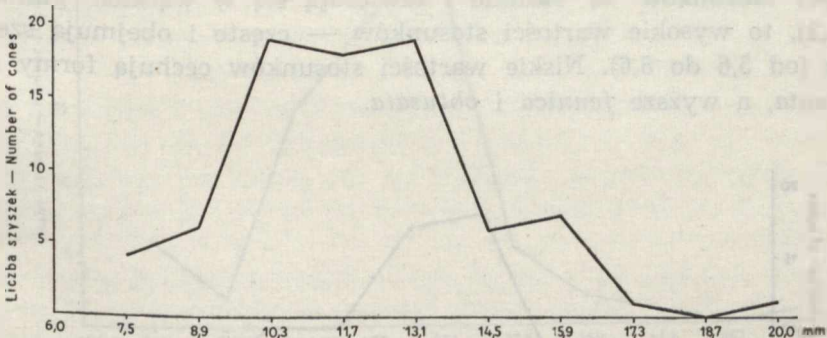
Długość łusek (ryc. 3) wykazuje duży zakres zmienności — od 1,5 do 3,3 cm. Najczęściej reprezentowane są łuski ok. 3 cm długie — głównie odmiany *acuminata* i *subacuminata*, a najrzadziej łuski krótkie, od 1,5 do 2 cm. Te ostatnie reprezentują odmiany *fennica* i *biloba*. Najdłuższe łuski ma forma *acuminata*. Ponad 90% łusek mieści się w granicach od 2,3 do 3,3 cm długości, co jest dowodem dużego ustabilizowania się tej cechy.

Szerokość łusek (ryc. 4) wskazuje, że najwięcej (ok. 40%) jest szyszek o łuskach szerokości od ok. 1,7 do 2,1 cm. Takie łuski nasienne mają formy *acuminata*, mniej *subacuminata*. Wybitnie wąskie łuski (od 1,2



Ryc. 4. Szerokość łusek
Width of cone scales

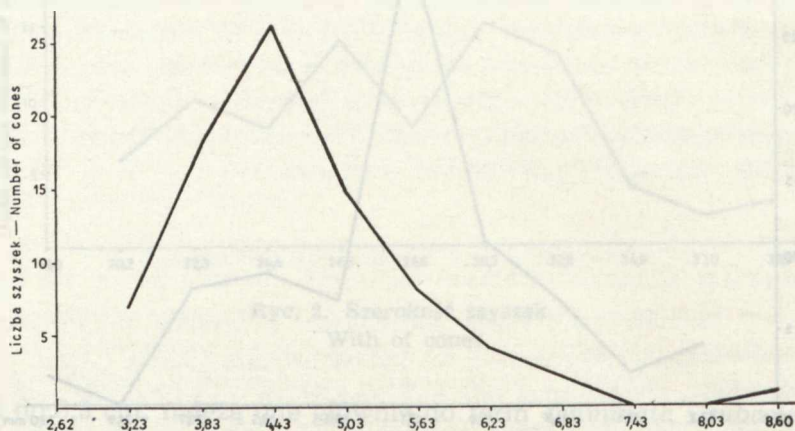
do 1,4 cm) i wybitnie szerokie (od 2,1 do 2,3 cm) występują w niektórych szyszkach. Pierwsza grupa łusek znalazła się u formy głównie *biloba*, druga u *obtusata*.



Ryc. 5. Długość górnej części łusek
Length of the upper part of cone scale

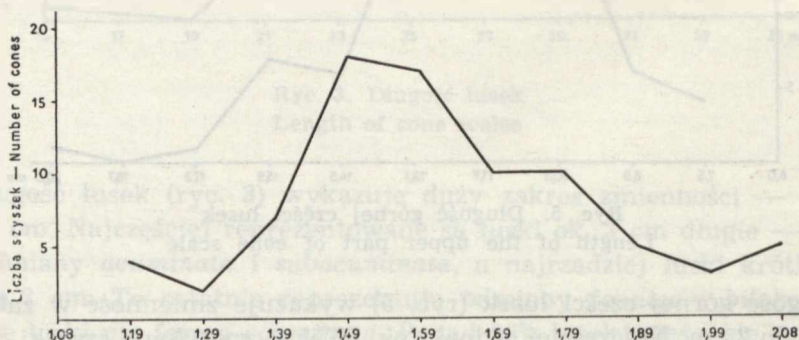
Długość górnej części łusek (ryc. 5) wykazuje zmienność w zakresie od 0,75 do 2 cm. Najczęściej jednak (ok. 75%) są spotykane szyszki o długości górnej części łuski od ok. 1 do 1,3 cm; mają je głównie odmiany *acuminata* i *fennica*. Bardzo mało jest (ok. 10 na 80 szyszek) łusek krót-

kich w szczytowej części (od 0,75 do 1,0 cm), charakterystycznych dla formy *obtusata*. Nieliczne łuski (też około 10 na 80 szyszek) wykazują dużą rozpiętość w prawej części krzywej, przedstawiającej długość od 1,45 do 2,0 cm i występują, podobnie jak w pierwszym przypadku, głównie u form *acuminata* i *obtusata*.



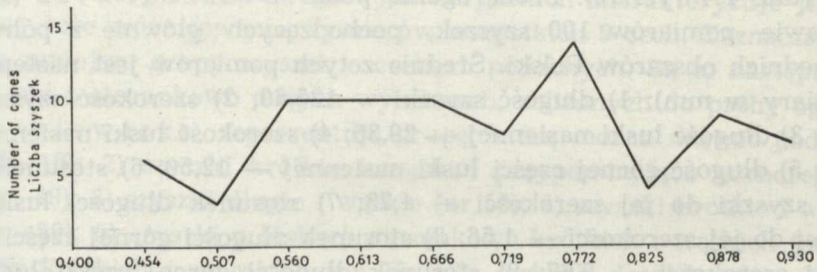
Ryc. 6. Stosunek długości szyszek do ich szerokości
Length/width ratio of cones

Stosunek długości szyszek do ich szerokości (ryc. 6) mieści się w granicach od 3,23 do 8,60. Najczęściej wartość stosunku wynosi 4,43 i jest głównie związana z formą *acuminata* (ok. 30% szyszek). O ile niskie wartości stosunków są rzadkie i zawierają się w wąskich granicach (ok. 3,2), to wysokie wartości stosunków — częste i obejmują szeroki zakres (od 5,6 do 8,6). Niskie wartości stosunków cechują formy *subacuminata*, a wyższe *fennica* i *obtusata*.



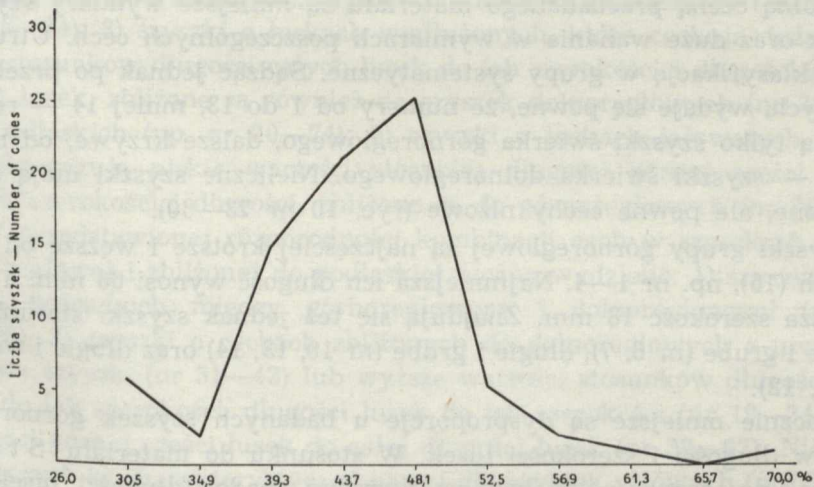
Ryc. 7. Stosunek długości łusek do ich szerokości
Length/width ratio of cone scales

Stosunek długości łusek do ich szerokości przedstawia ryc. 7. Ponad 30% zajmują łuski o stosunku od ok. 1,5 do 1,6 — formy *fennica* i *sub-acuminata*. Kilka szyszek na 80 badanych ma ten stosunek niski (od 1,2 do 1,3) i dość duża liczba — wysoki (od 1,8 do 2,08). Najniższy stosunek długości łuski do jej szerokości cechował formę *obtusata*, a najwyższy — *acuminata*.



Ryc. 8. Stosunek górnej części łusek do ich szerokości
The ratio of the upper part of cone scale to its width

Stosunek długości górnej części łusek nasiennych do ich szerokości (ryc. 8) świadczy, że cecha ta nie ma większego znaczenia systematycznego i może być pominięta w przyszłych badaniach.



Ryc. 9. Stosunek długości górnej części łusek do ich długości
The ratio of the length of the upper part of cone scale to the length of scale

Wartość stosunku długości górnych części łusek do długości tych łusek (ryc. 9) jest dość wysoka — od 35 do 50 u 80% łusek. Tylko u nielicznych szyszek jest bardzo mała lub bardzo duża, przy jednocześnie

dużych granicach zmienności tej cechy (od 50 do 70). Najniższą wartość stosunku wykazuje forma *subacuminata*, średnią i wysoką — *acuminata* i *fennica*.

Równie duża zmienność, jak wymienione cechy w 80 szyszkach cechuje poszczególne szyszki. Stosunek wielkości i kształtu 9 cech w szyszkach przedstawiono w odniesieniu do „próby ogólnej” Staszkiewicza (tab. 1 i ryc. 10). Próbę ogólną podał Staszkiewicz (17) na podstawie pomiarów 100 szyszek, pochodzących głównie z północno-wschodnich obszarów Polski. Średnia z tych pomiarów jest następująca (wymiary w mm): 1) długość szyszki — 125,69; 2) szerokość szyszki — 26,91; 3) długość łuski nasiennej — 29,36; 4) szerokość łuski nasiennej — 18,98; 5) długość górnej części łuski nasiennej — 12,50; 6) stosunek długości szyszki do jej szerokości — 4,73; 7) stosunek długości łuski nasiennej do jej szerokości — 1,56; 8) stosunek długości górnej części łuski do jej szerokości — 0,67; 9) stosunek długości górnej części łuski do długości łuski — 42,77. Ponieważ przebadano 80 szyszek z różnych stanowisk i siedlisk Lubelszczyzny, otrzymano tyleż wykresów (ryc. 10 nr 1—80). Zmienność krzywych jest większa niż u Staszkiewicza (17), co wynika stąd, że brał on pod uwagę średnie arytmetyczne większej liczby szyszek, natomiast uzyskane przez nas wyniki odnoszą się do niewielu szyszek najbardziej charakterystycznych z posiadanej grupy na jednej gałązce.

Ogólną cechą przebadanego materiału są mniejsze wymiary szyszek i łusek oraz duże wahania w wymiarach poszczególnych cech. Utrudnia to ich klasyfikację w grupy systematyczne. Sądząc jednak po przebiegu krzywych, wydaje się pewne, że numery od 1 do 13, mniej 14 — reprezentują tylko szyszki świerka górnoreglowego, dalsze krzywe, od nr 14 do 72 — szyszki świerka dolnoreglowego. Nieliczne szyszki mają słabo wyrażone, ale pewne cechy niżowe (ryc. 10 nr 73—80).

Szyszki grupy górnoreglowej są najczęściej krótsze i węższe od karpackich (16), np. nr 1—4. Najmniejsza ich długość wynosi 68 mm, a najmniejsza szerokość 18 mm. Znajdują się też jednak szyszki stosunkowo krótkie i grube (nr 6, 7), długie i grube (nr 10, 13, 14) oraz długie i wąskie (nr 11, 12).

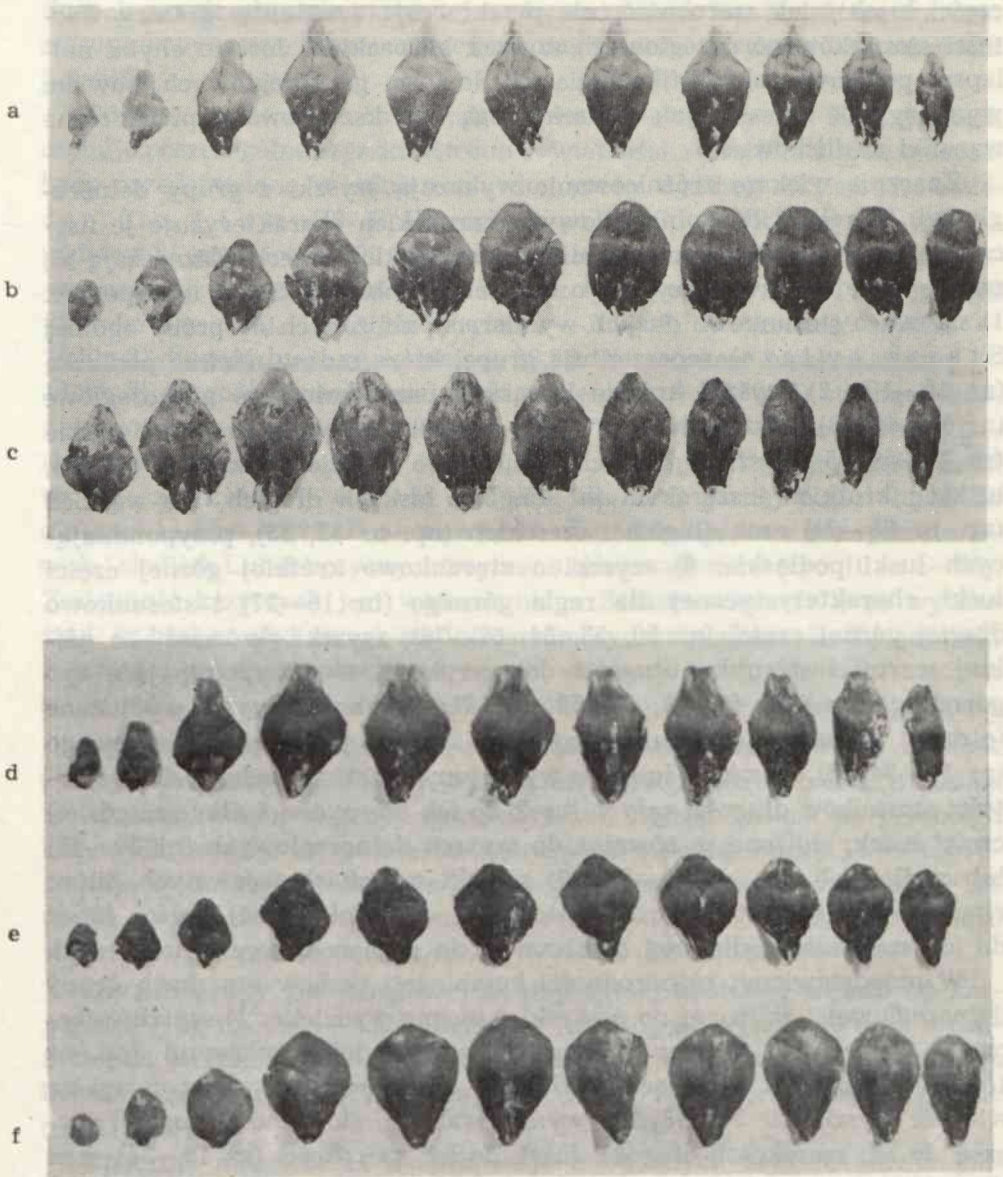
Znacznie mniejsze są dysproporcje u badanych szyszek górnoreglowych w długości i szerokości łusek. W stosunku do materiału Staszkiewicza zaznacza się bowiem wyraźny spadek długości łusek (do 14 mm) i ich szerokości (do 10 mm) — nr 1. Również długość górnej części łuski jest zwykle mniejsza (spada do 6 mm) i tylko wymiary niektórych zbliżają je do górnoreglowych karpackich (nr 5, 9, 14). Stosunek długości łuski do wysokości jej górnej części wskazuje, że są to niemal wyłącznie łuski rąbowe o stosunku 1 : 1. Stosunki między długością szyszek i ich szerokością, długością łusek i ich szerokością, długością górnych

części łusek i ich szerokością nie przekraczają zasadniczo granicy wartości stosunków górnoreglowych szyszek karpackich. Jest to chyba najlepsza podstawa zakwalifikowania ich do form górnoreglowych, bowiem wymiary tak szyszek, jak i łusek mogą być kształtowane przez różne warunki siedliskowe.

Znacznie większe zróżnicowanie wykazują szyszki z grupy dolnoreglowej. W relacji do dolnoreglowych karpackich charakteryzuje je najczęściej duże zróżnicowanie wymiarów wszystkich 9 cech. Zaznaczają się pewne mniejsze grupy szyszek o cechach podobnych. Są to następujące: 1) szyszki o stosunkowo dużych wymiarach, zbliżonych do próby ogólnej *Staszkie wicza*, reprezentują grupę, którą można nazwać podlaską (nr 15—18); 2) szyszki krótkie i wąskie, przypominające górnoreglowe (nr 45—49); 3) szyszki długie i wąskie (nr 50); 4) szyszki krótkie i wąskie (nr 47—59); 5) szyszki o łuskach stosunkowo krótkich i wąskich (nr 54), łuskach krótkich i szerokich (nr 15, 53), łuskach długich, ale wąskich (np. nr 65—71) oraz długich i szerokich (np. nr 32, 33), przypominających łuski podlaskie; 6) szyszki o stosunkowo krótkiej górnej części łuski, charakterystycznej dla regła górnego (nr 19—27) i stosunkowo długiej górnej części (nr 50, 53, 64, 66—76); szyszki skrócone — o niskiej wartości stosunku długości do szerokości — przypominające typ górnoreglowy (np. 40—43, 52, 59, 63, 64, 68), oraz szyszki wydłużone (o dużej wartości stosunku), typowe dla świerka podlaskiego i niżowego (nr 19—34); 8) szyszki o łuskach wydłużonych, które cechują duże wartości stosunków długości całych łusek do ich szerokości i długości górnej części łusek, zbliżone są również do szyszek dolnoreglowych (nr 39—55) lub podlaskich (np. nr 20—74); 9) szyszki o łuskach jajowatych, które charakteryzują niskie wartości stosunku długości górnej części łusek do ich szerokości i długości, zbliżone są do górnoreglowych (nr 20—25).

W przedstawionej różnorodności kombinacji cech w szyszkach grupy dolnoreglowej i zbliżonej do podlaskiej można wydzielić: 1) szyszki o cechach pośrednich między górnoreglowymi i dolnoreglowymi (np. nr 15—30), 2) szyszki o cechach zbliżonych do dolnoreglowych z uwagi na większe szyszki (nr 31—43) lub wyższe wartości stosunków długości szyszek do ich szerokości, długości łusek do ich szerokości (nr 19—34) oraz długości górnej części łusek do całej długości łusek (nr 39—67). Niektóre z tych cech są charakterystyczne nawet dla szyszek niżowych (nr 68—80). Wielokierunkowość zmienności cech szyszek województwa lubelskiego wiąże się niewątpliwie ze wspomnianą dwukierunkową migracją świerka na ten teren (z Karpat i Podlasia) oraz ze sztucznym jego wprowadzaniem.

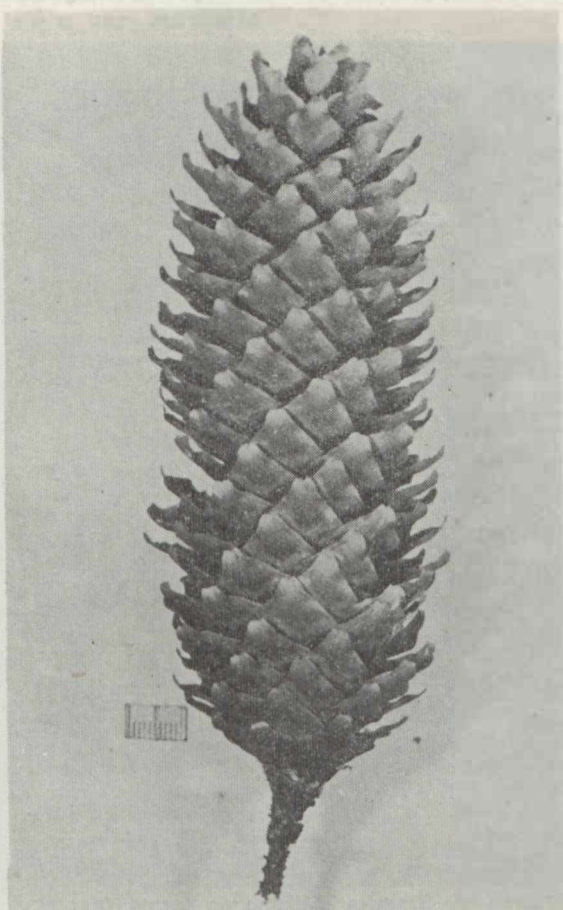
Wartości stosunków 9 cech szyszek grupy niżowej prawie pokrywają się z porównywaną próbą ogólną *Staszkie wicza*, charaktery-



Ryc. 11. Podstawowe formy zmienności 11 łusek wyjętych z całej długości szyszki i ułożonych kolejno od dołu (strona lewa) ku górze (strona prawa); przypominają one następujące formy: a — for. *acuminata*, b—c — for. *fennica*, d — for. *subacuminata*, e — for. *obtusata*, f — for. — *ligulata*

Basic forms of variability of 11 cone scales, derived from the whole cone, put from bottom (left side) to top (right side). They resemble the following forms: a — for. *acuminata*, b—c — for. *fennica*, d — for. *subacuminata*, e — for. *obtusata*, f — for. *ligulata*

styczną dla Podlasia. Reprezentują ją szczególnie szyszki nr 77—79, w mniejszym stopniu nr 74—76. Jest to jednak bardzo mała grupa i dlatego wymaga dalszych badań. Uzyskane wyniki należy uznać tylko za orientacyjne, bowiem wiążące wnioski można przedstawić dopiero po zgromadzeniu dużej liczby szyszek z różnych okolic kraju i z drzew dokładnie opisanych pod względem innych cech morfologicznych.

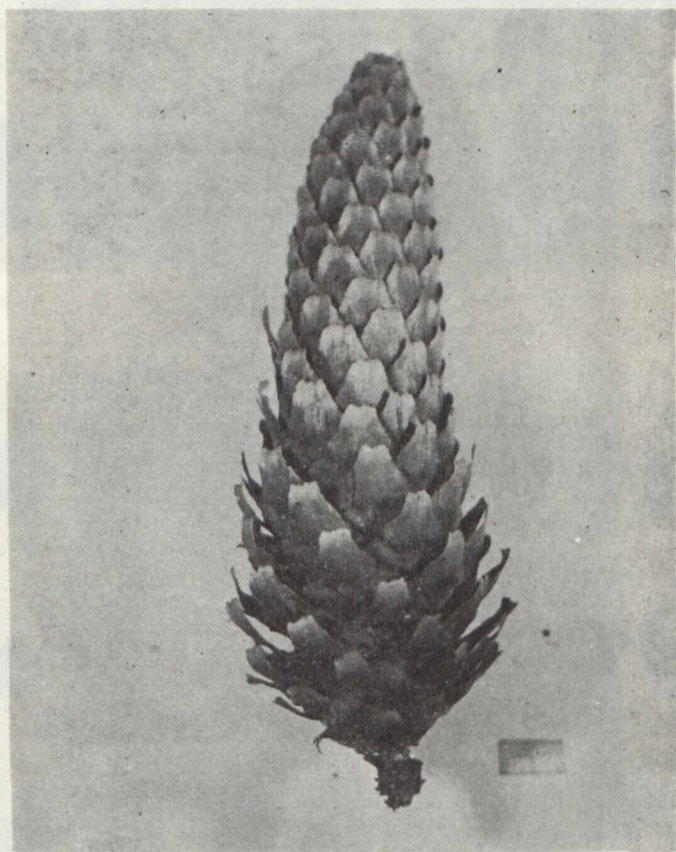


Ryc. 12. Szyszka zbliżona do formy *biloba*
A cone similar to that of for. *biloba*

Analiza wymiarów szyszek pozwoliła na stwierdzenie pewnej korelacji między długością całych łusek a wysokością ich szczytu, mierzoną w najszerszej części łusek. Wykazano mianowicie najczęściej powtarzający się stosunek, zbliżony do 1 : 1 (łuski najszersze w 1/3 długości od góry). Cechy te uwzględniono przy porządkowaniu wcześniej wyróżnionych taksonów świerka.

Na podstawie przeprowadzonych badań szyszek, a zwłaszcza łusek nasiennych, ustalono występowanie na Lubelszczyźnie następujących taksonów świerka.

1. Łuski nasienne w środku najszersze. W grupie tej znajduje się prawdopodobnie głównie odmiana górnoreglowa, *Picea abies* subsp. *abies* var. *montana* (Schur.) Beck — na Lubelszczyźnie stwierdzono tylko subvar. *medioxima* Nyl. o szpilkach żywozielonych.

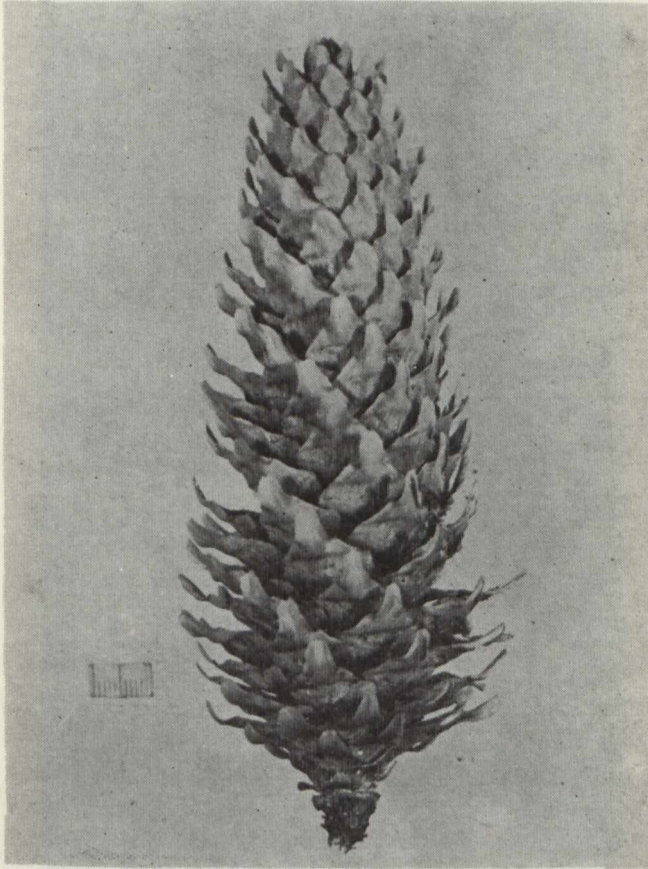


Ryc. 13. Szyszka zbliżona do formy *fennica*
A cone similar to that of for. *fennica*

1a. Łuski nasienne od środka stopniowo zwężające się i mniej więcej spiczaste, czubkowate lub wąsko nieregularnie wycięte, niekiedy ząbkowane (ryc. 11, 15). Nadto szyszki oraz łuski stosunkowo długie i szerokie. For. *acuminata* Beck. — zaliczono tu także formy o łuskach charakterystycznych dla form *apiculata* Beck. i *acutissima* Graebner. Bardzo rozpowszechniona forma, głównie na Roztoczu i w Kotlinie Sandomierskiej.

1b. Łuski nasienne od środka dość nagle zwężone, na szczycie zaokrąglone lub szeroko ścięte i najczęściej nierówno ząbkowane. Szyszki krótsze od formy poprzedniej (ryc. 11, 14). For. *fennica* Regel — bardzo rozpowszechniona szczególnie na obszarach północnych Lubelszczyzny, rzadziej na Roztoczu i w Kotlinie Sandomierskiej.

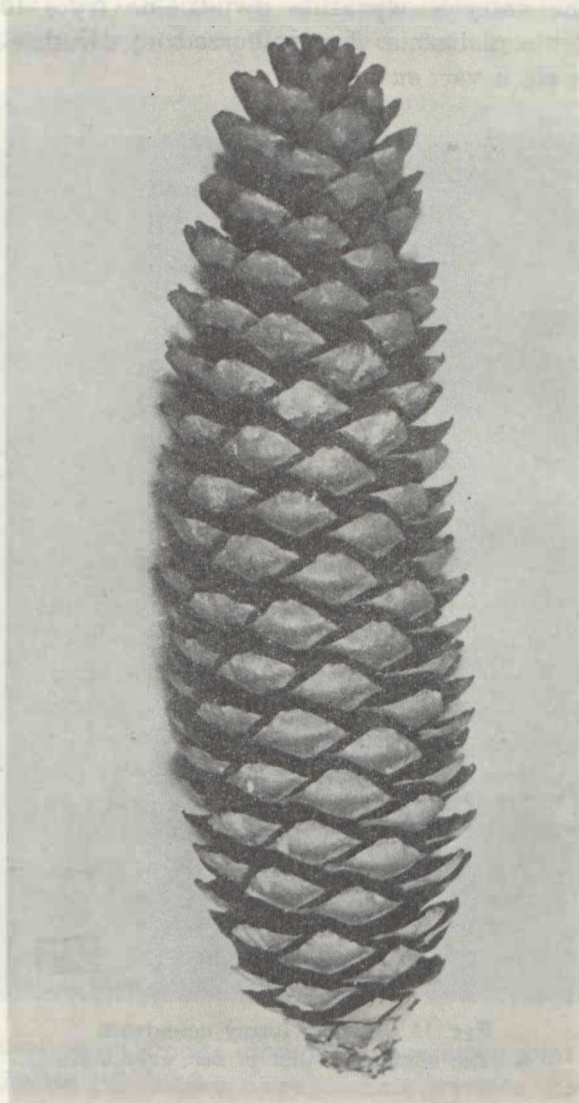
1c. Łuski na szczycie wyraźnie dwudzielne (ryc. 13). For. *biloba* Domin — rośnie nielicznie. Znacznie rzadziej dwudzielność łuski nasiennej spotyka się u var. *europaea*.



Ryc. 14. Szyszka formy *acuminata*
A cone similar to that of for. *acuminata*

2. Łuski nasienne rąbrowe, najszersze w 1/3 długości od szczytu, rzadziej najszersze w środku. W grupie tej znajduje się prawdopodobnie głównie odmiana dolnoreglowa. *Picea abies* subsp. *abies* var. *europaea* Teplouchoff — na Lubelszczyźnie stwierdzono występowanie tylko subvar. *typica* Schröter o szpilkach ciemnozielonych i oszronionych.

2a. Łuski nasienne od środka mniej więcej równomiernie zaokrąglone, przylegające, o brzegu gładkim. Wielkość szyszek podobna do for. *fennica* (ryc. 12, 18). For. *ligulata* Paczowski — dość częsta forma na Podlasiu Lubelskim.

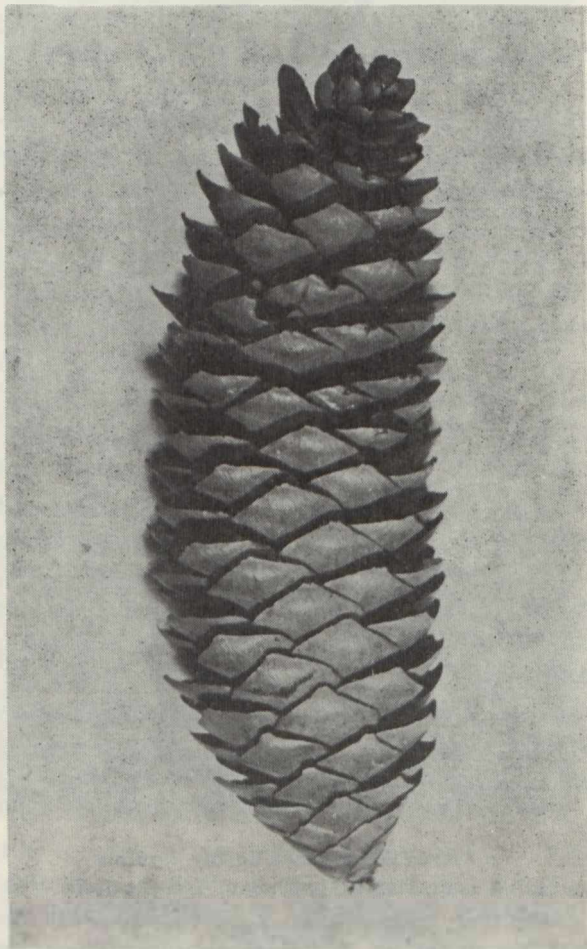


Ryc. 15. Szyszka formy *subacuminata*
A cone similar to that of for. *subacuminata*

2b. Łuski nasienne szerokie, równomiernie zwężone, na szczycie wąsko zaokrąglone lub szeroko ścięte i niekiedy płytko nierówno ząbkowane.

wane (ryc. 12, 17). For. *obtusata* Paczowski — rzadka forma na Wyżynie Lubelskiej i Rostoczu, jeszcze rzadziej spotykana w Kotlinie Sandomierskiej.

2c. Łuski nasienne mniej szerokie niż u dwu poprzednich form, od środka zwężone równomiernie, ale na szczycie spiczaste, nisko czubkowane lub wąsko ścięte, niekiedy nierówno ząbkowane (ryc. 12, 16). For. *subacuminata* Domin — bardzo rozpowszechniona forma na Wyżynie Lubelskiej, rzadziej spotykana na Rostoczu.

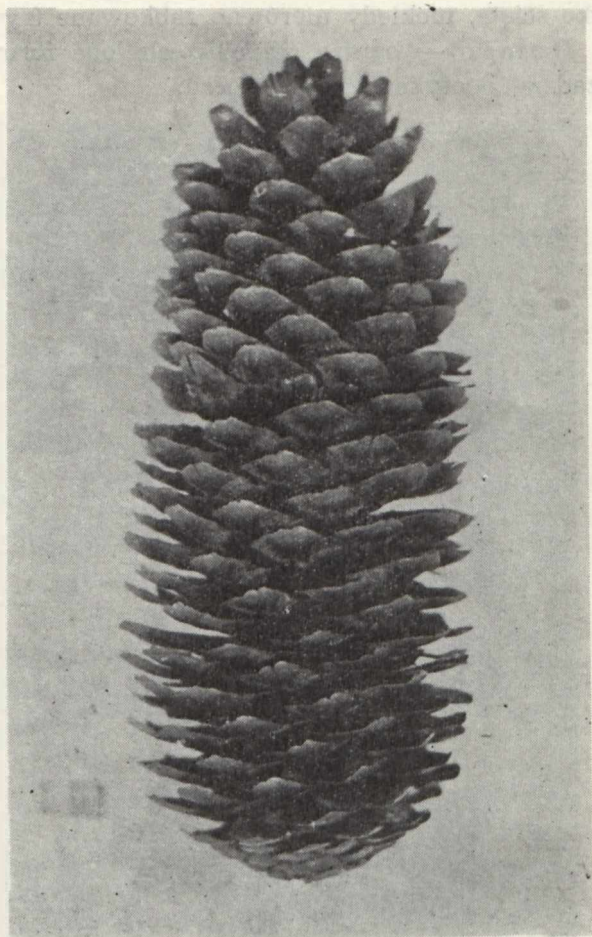


Ryc. 16. Szyszka formy *obtusata*
A cone similar to that of for. *obtusata*

FORMY POKROJU I UGAŁĘZIENIA ŚWIERKA

Świerk w województwie lubelskim wyróżnia się wielopostaciowością korony i ugałęzienia. Wyróżnić można prawie wszystkie formy tej zmienności spotykane w górach. Ich rozmieszczenie uzależnione jest wyraź-

nie od stosunków glebowych, a zwłaszcza stopnia zakwaszenia gleby. Na podłożu słabo kwaśnym i obojętnym występują najczęściej formy o szerokostożkowatych koronach i poziomym odgałęzieniu oraz grzebie-niastym układzie pędów drugiego rzędu. Na kwaśnych z kolei siedliskach



Ryc. 17. Szyszka formy *ligulata*
A cone similar to that of *for. ligulata*

panują formy wąskostożkowe, o gałęziach pierwszego rzędu zwieszają-cych się i szczytkowym układzie pędów drugiego rzędu. Pierwsza grupa świerków występuje przede wszystkim na Wyżynie Lubelskiej, na Roz-toczcu, mniej na Małym Mazowszu i Polesiu Lubelskim. Druga grupa — niemal wyłącznie w Kotlinie Sandomierskiej i w niektórych partiach Rostocza, rzadziej na Podlasiu Lubelskim. Z uwagi na częściowe tylko zebranie danych nie ma podstawy do formułowania wniosków na temat

współzależności pomiędzy typami szyszek a typami pokroju korony i ugałęzienia. Poczynione wstępne obserwacje wskazują jednak, że w zasadzie brak jest ścisłych korelacji. Niemniej szyszki typu górnoregolwego mają najczęściej korony wąskostożkowe, a nawet walcowate, o gałęziach pierwszego rzędu wzniesionych, rzadziej nieco w dół odgiętych. Natomiast bardzo zróżnicowanej budowie szyszek dolnoreglowych i niżowych towarzyszą korony głównie szerokostożkowe, o ugałęzieniu pierwszego rzędu mniej więcej poziomym lub nieco skierowanym do góry.

Posługując się kryteriami podziału Dutkiewicza (3) i innych (np. 14), można wyróżnić na Lubelszczyźnie następujące formy pokroju świerka.

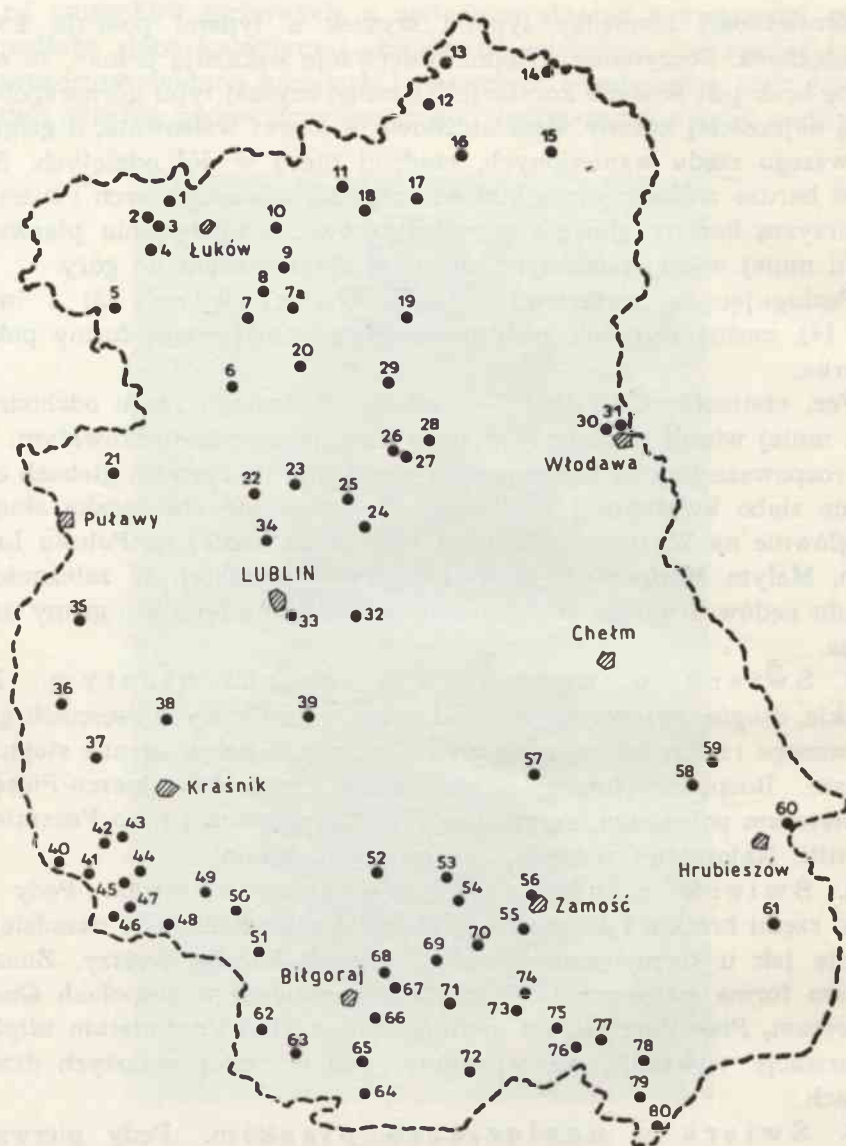
For. *viminalis* Caspary — gałęzie pierwszego rzędu odchodzą od pnia mniej więcej poziomo, korony o pokroju szerokostożkowatym. Bardzo rozpowszechniona forma przede wszystkim na żyznych glebach o odczynie słabo kwaśnym i obojętnym. Jej nieliczne stanowiska skupiają się głównie na Wyżynie Lubelskiej i Roztoczu, mniej na Polesiu Lubelskim, Małym Mazowszu i w Kotlinie Sandomierskiej. W zależności od układu pędów drugiego rzędu można wyróżnić następujące grupy ugałęzienia.

1. Świerk o ugałęzieniu grzebieniastym. Pędy wiotkie, długie, zwieszające się, zwłaszcza w środkowych częściach gałęzi pierwszego rzędu; ku nasadzie pnia i szczytowi gałęzi są one stopniowo krótsze. Rozpowszechniona forma wśród zespołów *Quercus-Piceetum* i *Abietetum polonicum*, rzadziej w *Tilio-Carpinetum* i *Pino-Vaccinietum myrtilli*. Najczęściej wiąże się ze zwartymi lasami.

2. Świerk o ugałęzieniu szczotkowym. Pędy drugiego rzędu krótkie i zagęszczone, zbiegające ku końcowi i nasadzie, podobnie jak u formy grzebieniastej. Stożek korony węższy. Znacznie rzadsza forma od poprzedniej, spotykana głównie w zespołach *Quercus-Piceetum*, *Pino-Vaccinietum molinietosum* i *Pino-Vaccinietum uliginosi*. Obserwacje wykazują, że występuje ona w mniej zwartych drzewostanach.

3. Świerk o ugałęzieniu płaskim. Pędy pierwszego rzędu są dość sztywne, ugałęzienie drugiego rzędu płaskie. Forma raczej mniej związana niż poprzednie z określonym podłożem i typem lasu. Występuje rzadko, głównie w cienistych borach i łąkach.

For. *pendula* Jacques et Héring. — ma gałęzie pierwszego rzędu mniej więcej w dół skierowane, korony wąskostożkowe lub walcowate. Forma ta jest znacznie rzadsza w województwie lubelskim i występuje niemal wyłącznie w kwaśnych i podmokłych borach. Zróżnicowanie na formy: grzebieniastą i szczotkową jest mniej wyraźne, a płasko ugałęzione spotyka się bardzo rzadko. Formy o przewadze cechy grze-



Ryc. 18. Stanowiska zielnikowe (nr 1—80) *Picea abies* subsp. *abies*
w województwie lubelskim

Herbarium stands (nos. 1—80) of *Picea abies* subsp. *abies* in the Lublin district

a — for. *acuminata*, b — for. *biloba*, f — for. *fennica*, l — for. *ligulata*, o — for. *obtusata*,
s — for. *subacuminata*

1 — Kryńszczak-s, 2 — Jata-a, b, 3 — Dąbrówka-f, o s, 4 — Tuchowice, 5 — Budzińska-a, f,
6 — Kock-l, 7 — Olszewnica, 8 — Koel, 9 — Planta-o, 10 — Białka, 11 — Międzyrzec-f,
12 — Leśna Podlaska-s, 13 — Konstantynów-f, b, o, 14 — Derlo-a, s, 15 — Zalesie-a, 16 — Biała
Podlaska, 17 — Danówka, 18 — Zahajki-s, 19 — Rudno-a, 20 — Czemierniki-o, s, 2 — Żyrzyn-a,
22 — Kozłówka-l, o, 23 — Lubartów, 24 — Radził-a, 25 — Brzostówka-a, 26 — Rudka, 27 —
Białka-a, 28 — Rozkopaczów-a, 29 — Laski-f, 30 — Borek-f, 31 — Włodawa, 32 — Mejlewo,

bieniastej występują głównie w *Quercu-Piceetum*, a szczotkowe — głównie w *Pino-Vaccinietum uliginosi*. Obie te formy ugałęzienia występują nielicznie w Kotlinie Sandomierskiej i na podmokłych obszarach Roztocza, bardzo rzadko na Podlasiu Lubelskim.

For. *erecta* Schröter. Pędy pierwszego rzędu w górę wzniesione, korony niezbyt szerokie o dość regularnym stożku. Częsta forma na Roztoczu i w północnej części Lubelszczyzny, głównie w suchych siedliskach borowych.

For. *columnaris* Carrière. Świerk o koronie cylindrycznej, bardzo wąskiej i ugałęzieniu pierwszego rzędu poziomym, albo w dół odgiętym. Nieliczne okazy występują na Roztoczu, rzadziej w Kotlinie Sandomierskiej, najczęściej w kwaśnych i wilgotnych borach.

For. *turfosa* Lingelsheim. Świerk karłowaty, od dołu gęsto rozgałęziony, o koronie okrągławej lub jajowatej. Nieliczne okazy występują wśród torfowisk wysokich, przejściowych i borów bagiennych Roztocza oraz Kotliny Sandomierskiej. Jest to prawdopodobnie tylko zmienność fenotypowa, uwarunkowana kwaśnym podłożem torfowym i dużym uwilgotnieniem.

WNIOSKI

Świerk w województwie lubelskim wykazuje dużą zmienność pokroju koron i szyszek. Na podstawie pokroju wyróżniono: 1) formę *viminalis*, związaną głównie z glebami żyzniejszymi o odczynie słabo kwaśnym i obojętnym oraz rosnącą w zespołach — *Quercu-Piceetum*, *Abietetum polonicum*, rzadziej *Tilio-Carpinetum*, *Pino-Vaccinietum myrtilli* i *Pino-Vaccinietum molinietosum*; 2) formę *pendula*, związaną z glebami ubogimi o odczynie kwaśnym, z zespołami *Quercu-Piceetum* i *Pino-Vaccinietum uliginosi*; 3) formę *erecta* o pędach pierwszego rzędu w górę wzniesionych, występującą głównie w suchych borach Roztocza i Kotliny Sandomierskiej; 4) formę *columnaris* o koronie cylindrycznej, rosnącą pojedynczo w kwaśnych borach Roztocza, rzadziej Kotliny Sando-

33 — Lublin, 34 — Nasutów, 35 — Karczmiska, 36 — Kluczkowice, 37 — Dzierzkowice-b, 38 — Łopiennik-s, 39 — Piotrków-a, 40 — Węglin, 41 — Łązek-f, 42 — Salomin-a, f, o, 43 — Marynopol-f, 44 — Dąbrowa-a, 45 — Zaklików, 46 — Lipa, 47 — Gielnia-s, 48 — Gwizdów, 49 — Modliborzyce-b, 50 — Obrówka-a, 51 — Witoldów-b, 52 — Gościeradów-a, 53 — Dierzkowice, 54 — Klemensów, 55 — Lipsko, 56 — Zamość f, 57 — Surhów, 58 — Jarosławiec-f, s, 59 — Raciborowice-a, 60 — Husynne, 61 — Mirce, 62 — Derylakł-a, 63 — Gózd Lipiński-a, 64 — Tarnogród, 65 — Księżpol, 66 — Tereszpol, 67 — Bukowica, 68 — Hedwizyn-f, 69 — Zwierzyniec-b, 70 — Kosobudy-a, s, 71 — Górecko, 72 — Kozaki-b, s, 73 — Wólka-f, 74 — Krasnobród-s, 75 — Ulów, 76 — Ostrówek-f, 77 — Tomaszów Lub., 78 — Korhynie-a, 79 — Lubycza Królewska, 80 — Hrebenne-s

mierskiej; 5) formę *turfosa*, karłowaty świerk gleb torfowych silnie zakwaszonych.

Na podstawie różnicowania szyszek wydzielono dwie odmiany: var. *montana* i var. *europaea*. Pierwszą reprezentują głównie wąskostożkowate korony, szyszki małe o łuskach w 1/3 części od góry najszerszych. Występują tu najczęściej następujące formy szyszek: for. *acuminata*, for. *fennica* i for. *biloba*. Spotkać je można przede wszystkim na glebach kwaśnych w zespołach: *Quercus-Piceetum*, *Pino-Vaccinietum uliginosi* i *P.-V. molinietosum*. Charakteryzują ją nadto wąskostożkowate korony.

Var. *europaea* ma bardzo różnicowane szyszki i łuski. Oprócz form *acuminata*, *fennica* i *biloba* wydzielono tu także inne: for. *ligulata*, for. *obtusata* i for. *subacuminata*. W odniesieniu do próby ogólnej Staszkiewicza (17), var. *montana* reprezentuje grupę szyszek głównie świerka górnoregłowego, a var. *europaea* — grupę szyszek świerka głównie dolnoregłowego, podlaskiego i ogólnonizowego.

PIŚMIENNICTWO

1. Ascherson P. und Graebner P.: Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Bd. 1, Verl. W. Engelmann, Leipzig 1896.
2. Domin K.: Systematické poznámku o smrku (*Picea abies* (L.) Karst). Lesnická Práce, 11, 1—22 (1932).
3. Dutkiewicz W.: O pokroju i ugałżeniu świerka. Sylwan, 12, 63—70 (1967).
4. Flora Europaea: *Lycopodiaceae* to *Platanaceae*. Vol. 1, University Press, Cambridge 1964, 31.
5. Hegi G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Bd. 1, Verl. Carl Hanser, München 1935, 123—133.
6. Jedliński W.: Wyniki dalszych badań tak zwanego pasa bezświerkowego w Polsce. Las Polski, 3, 81—92 (1927).
7. Jentys-Szaferowa: Graficzna metoda porównywania kształtów roślinnych. Nauka Polska, 7, 79—110 (1959).
8. Korzeniowski L.: Wstęp do zagadnienia zmienności świerka. Monographiae Botanicae, 1, 1—86 (1953).
9. Linqvist B.: The Main Varieties of *Picea abies* (L.) Karst. in Europe, with a Contribution to the Theory of Forest Vegetation in Scandinavia during the Last Pleistocene Glaciation. Acta Horti Bergiani 14, 249—343 (1948).
10. Miklaszewski J.: Lasy i leśnictwo w Polsce. Warszawa 1928.
11. Myczkowski S.: Z zagadnień ekologii świerka pospolitego (*Picea excelsa* (Lam.) Lk.). Rocznik Dendrologiczny, 12, (1958).
12. Niedziałkowski W.: Monografia fitogeograficzna rezerwatów jodłowych w nadleśnictwie państwowym Łuków. Instytut Badawczy Leśnictwa, seria A, 13, Warszawa 1935.
13. Paczowski J.: Świerk w ostępach Białowieży, Las Polski, 5, 397—411 (1925).
14. Priehaüßer G.: Die Fichten-Variationen und kombinationen des Bagr. Waldes nach phänotypischen Merkmalen mit Bestimmungs—Schlüssel, 77, 151—171 (1958).
15. Schröter C.: Über die Vielgestaltigkeit der Fichte. Zürich 1898.

16. Sokołowski M.: O górnej granicy lasów w Tatrach. Wyd. Zakład Badania Drzew i Lasu, Kraków 1928.
17. Staszkievicz J.: Wstępne badania nad zmiennością szyszek świerka pospolitego *Picea abies* (L.) Karst. subsp. *abies* z Polski. Fragmenta Flor. et Geobot. **12**, 349—371 (1966).
18. Stecki K.: Formy wzrostu świerka (*Picea excelsa* Link) i jodły (*Abies alba* Mill.) w Tatrach. Lwów 1928.
19. Szafer W.: Nieco o rozmieszczeniu geograficznym świerka w Polsce. Sylwan, **39**, 76—91 (1921).
20. Szubert M.: Opisanie świerka. Sylwan, **7**, 302—322 (1931).

РЕЗЮМЕ

Изучалась изменчивость шишек и габитуса крон *Picea abies* subsp. *abies*. Исследования проводились на основе 152 листов гербария и многочисленных наблюдений. Измерялись следующие признаки: длина и ширина шишек, длина и ширина чешуи, длина верхней части чешуи, отношение длины шишки к её ширине, отношение длины чешуи к её ширине, отношение длины верхней части чешуи к длине чешуи (в %). Установлена большая изменчивость габитуса крон и шишек у *Picea abies* subsp. *abies* в Люблинском воеводстве. На основе габитуса выделены: 1) форма *viminalis*, в основном связанная с плодородными почвами, имеющими слабокислую или нейтральную реакцию, которая произрастает в ассоциациях *Quercus-Piceetum*, *Abietetum polonicum*, реже в *Tilio-Carpinetum*, *Pino-Vaccinietum myrtilli*, *Pino-Vaccinietum molinietosum*, 2) форма *pendula*, связанная с бедными почвами, имеющими кислую реакцию, с ассоциациями *Quercus-Piceetum* и *Pino-Vaccinietum uliginosi*, 3) форма *erecta*, с направленными кверху побегами первого ряда, встречаемая в основном в сухих борах Розточа и Сандожежской котловины, 4) форма *columnaris* с цилиндрической формой кроны, растущая одиночно в кислых борах Розточа, а реже Сандожежской котловины, 5) форма *turfosa*, карликовая ель сильно кислых торфяных почв.

На основе дифференциации шишек были выделены две разновидности: var. *montana* и var. *europaea*. Первая из них характеризуется узкокonusными кронами, маленькими шишками, чешуями, наиболее широкими в $\frac{1}{3}$ верхней части. Здесь чаще всего наблюдаются следующие формы шишек: for. *acuminata*, for. *fennica*, for. *biloba*. Прежде всего их можно встретить на кислых почвах в ассоциациях: *Quercus-Piceetum*, *Pino-Vaccinietum uliginosi*, *P.—V. molinietosum*. Шишки этой разновидности очень дифференцированы. Кроме форм *acuminata*, *fennica*, *biloba* также выделены for. *ligulata*, for. *obtusata*, for.

subacuminata. В соответствии с общей пробой С т а ш к е в и ч а (16) var. *montana* является представителем группы шишек в основном *Picea abies* subsp. *abies* верхнеярусной, а var. *europaea* — группы шишек *Picea abies* subsp. *abies* в основном нижнеярусной, подляской и низменной.

S U M M A R Y

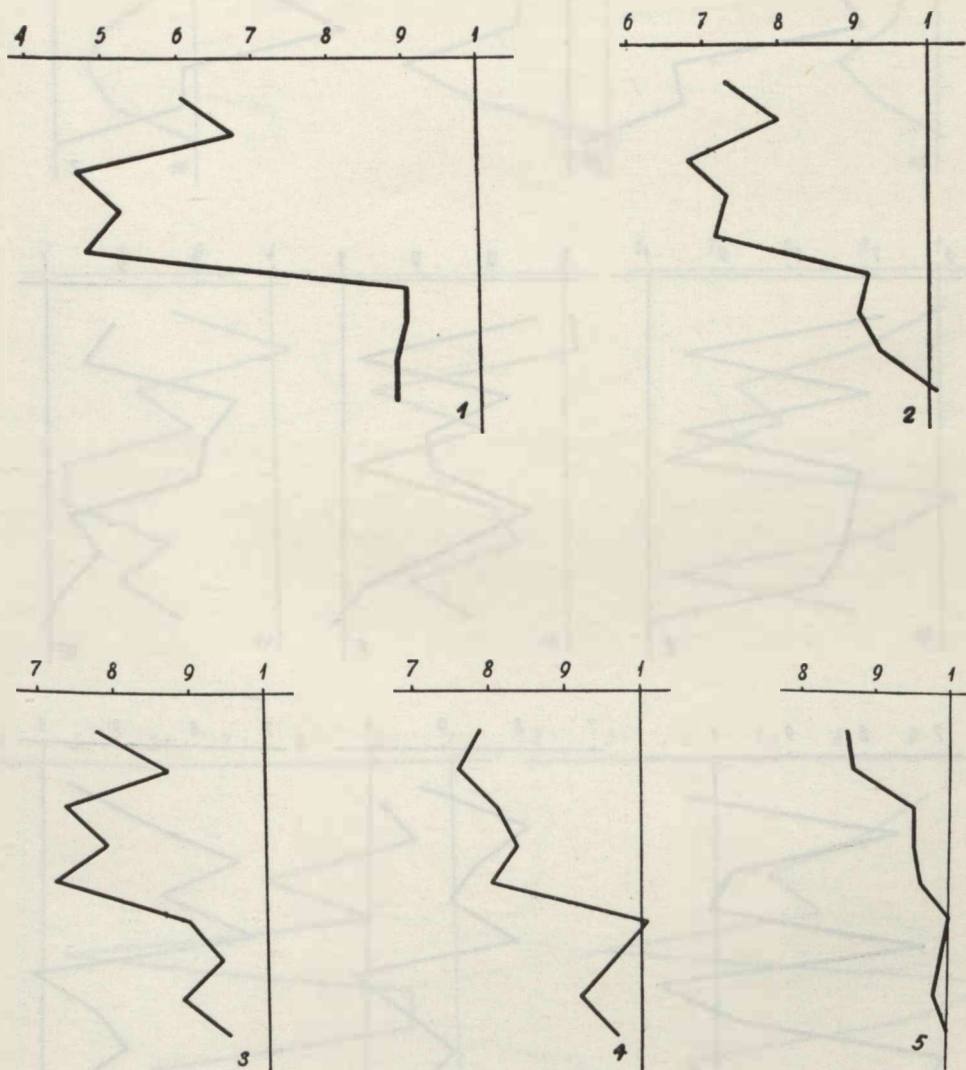
The authors carried out biometric studies on the variability of cones and the habitus of crowns of *Picea abies* subsp. *abies*. The investigations were based on 182 herbarium sheets and field observations. The following measurements of the cones were made: length and width of cone, length and width of cone scale, length of the top part of cone scale, length/width ratio of cone, length/width ratio of cone scale, ratio of the length of the upper part of scale to its width expressed as a percentage. The observations of *Picea abies* subsp. *abies* in the Lublin district show great variability of the habitus of crowns and cones. On the basis of the habitus the following forms were distinguished: 1. for. *viminalis*, growing chiefly on fertile soils, with neutral and slightly acid pH, in the associations: *Quercus-Piceetum*, *Abietetum polonicum*, rarely in *Tilio-Carpinetum molinietosum*; 2. for. *pendula* found in poor soils, with acid pH, with associations *Quercus-Piceetum* and *Pino-Vaccinietum uliginosi*; 3. for. *erecta* with first order branches directed upwards, growing in dry forests of the Roztocze and the Sandomierska Valley; 4. for. *columnaris* with cylindrical crowns, with single occurrence in acid forests of Roztocze, seldom in the Sandomierska valley; 5. for. *turfosa*, a dwarf spruce found on strongly acid peat soils.

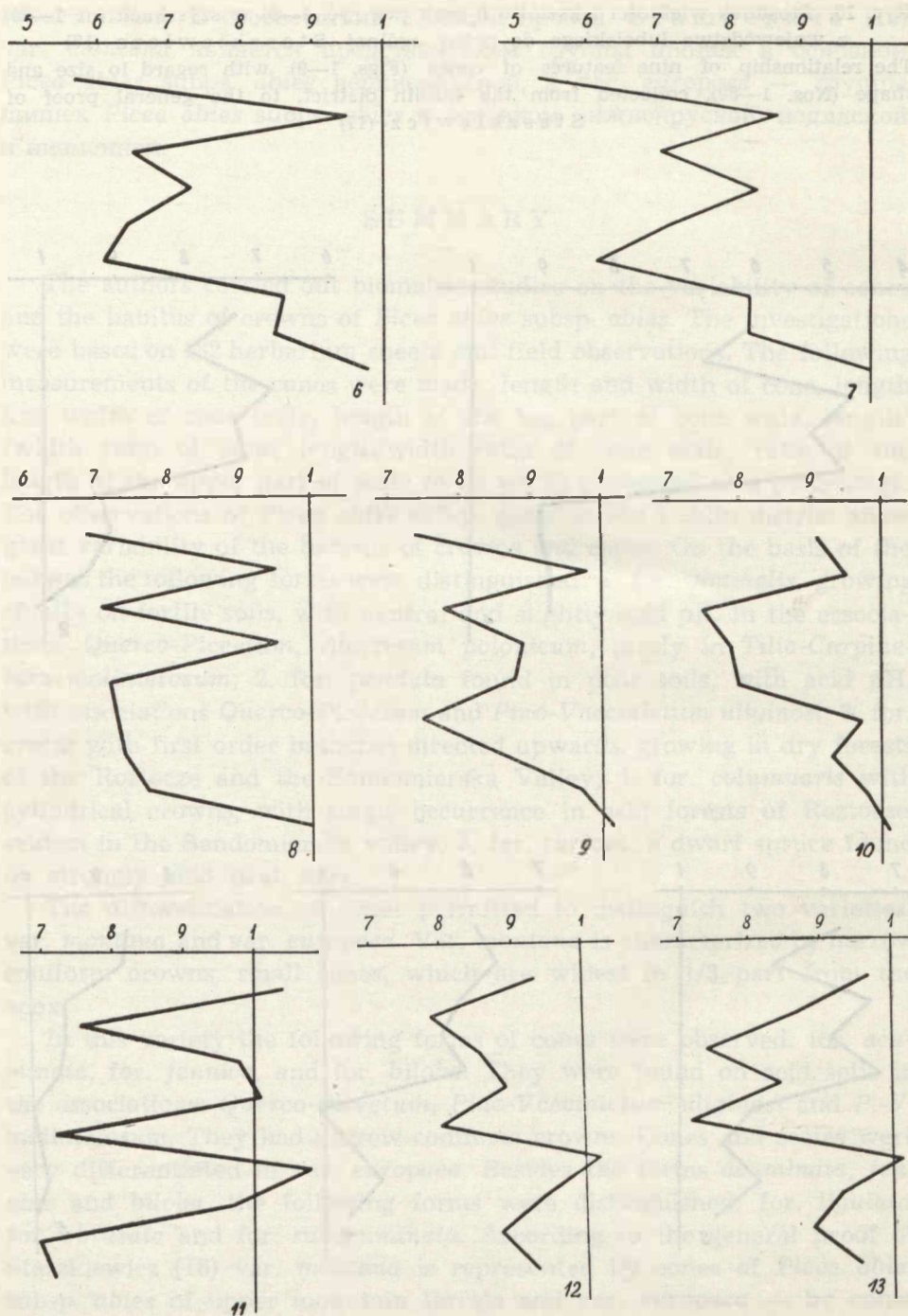
The differentiation of cones permitted to distinguish two varieties: var. *montana* and var. *europaea*. Var. *montana* is characterized by narrow coniform crowns, small cones, which are widest in 1/3 part from the apex.

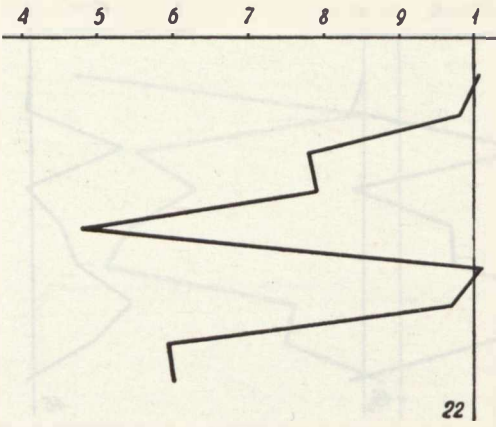
In this variety the following forms of cones were observed: for. *acuminata*, for. *fennica*, and for. *biloba*. They were found on acid soils in the associations: *Quercus-Piceetum*, *Pino-Vaccinietum uliginosi* and *P.-V. molinietosum*. They had narrow coniform crowns. Cones and scales were very differentiated in var. *europaea*. Besides the forms *acuminata*, *fennica* and *biloba*, the following forms were distinguished: for. *ligulata*, for. *obtusata* and for. *subacuminata*. According to the general proof of Staszkievicz (16) var. *montana* is represented by cones of *Picea abies* subsp. *abies* of upper mountain forests and var. *europaea* — by cones of *Picea abies* subsp. *abies* of lower mountain forests, and bottom lower mountain forests.

Ryc. 10. Stosunek wielkości i kształtu 9 cech (wg ryc. 1—9) w szyszkach (nr 1—80) z województwa lubelskiego do próby ogólnej Staszkievicza (17)

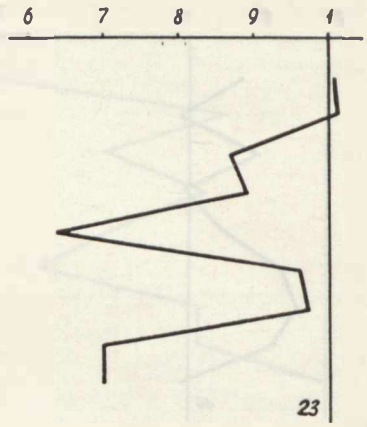
The relationship of nine features of cones (Figs. 1—9) with regard to size and shape (Nos. 1—80), collected from the Lublin district, to the general proof of Staszkievicz (17)



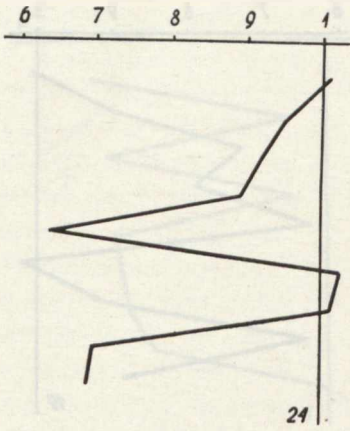




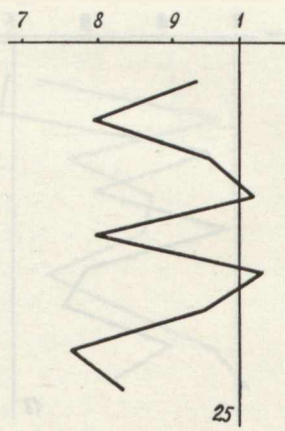
22



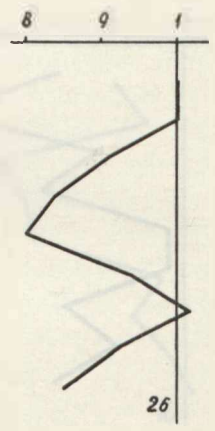
23



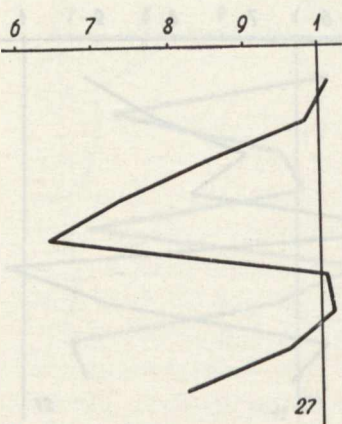
24



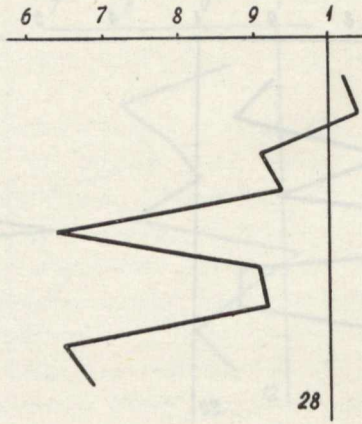
25



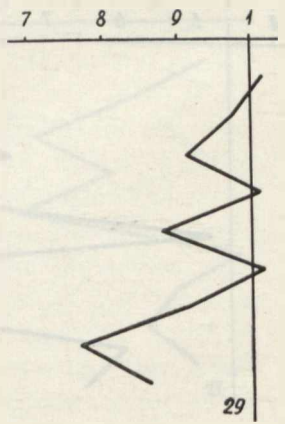
26



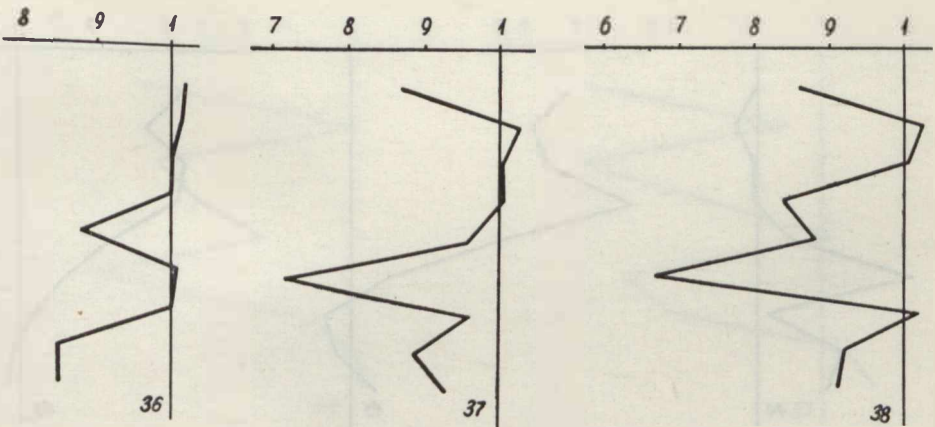
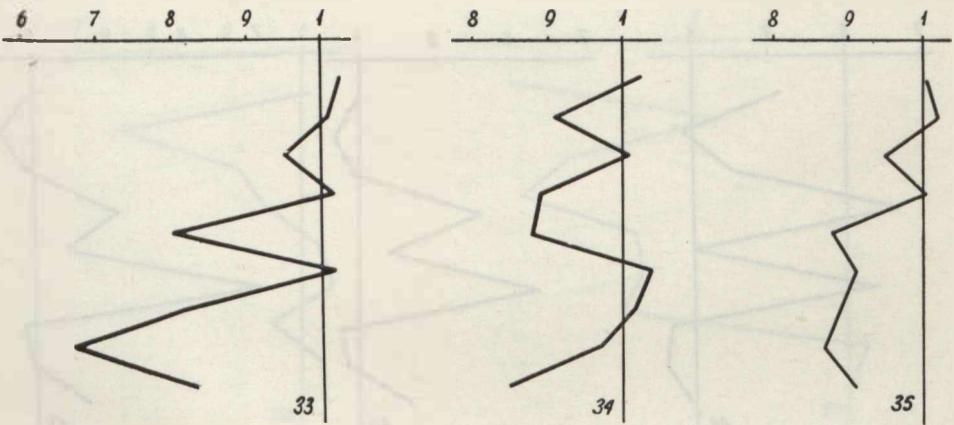
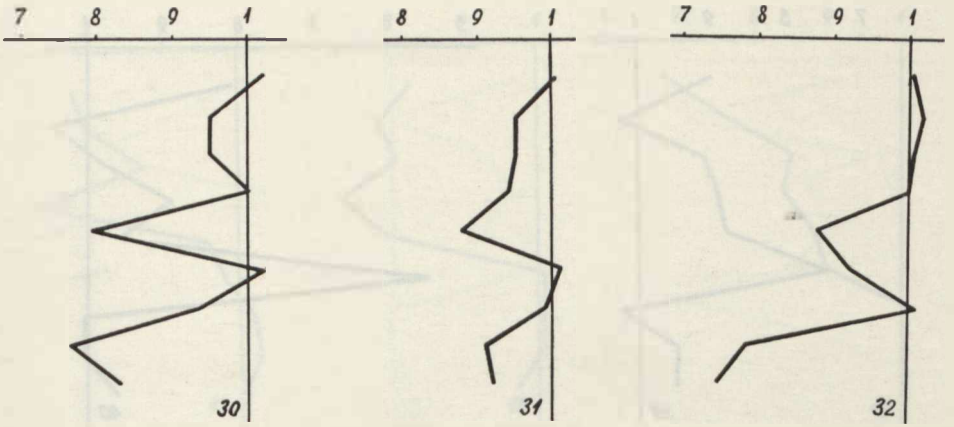
27



28



29

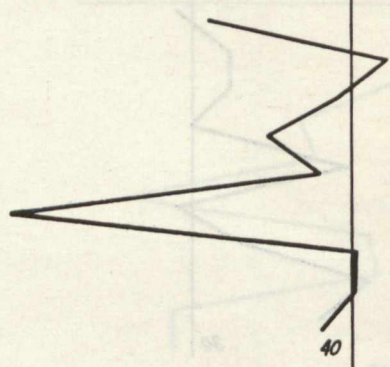


7 8 9 1



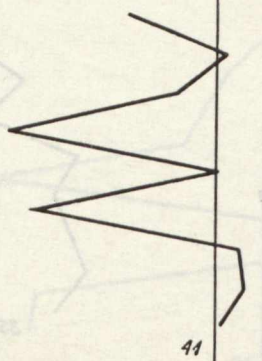
39

5 6 7 8 9 1



40

7 8 9 1



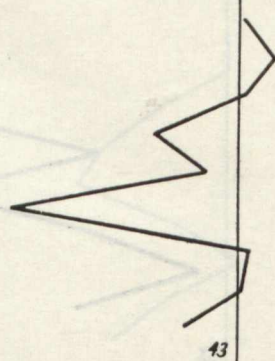
41

7 8 9 1



42

7 8 9 1



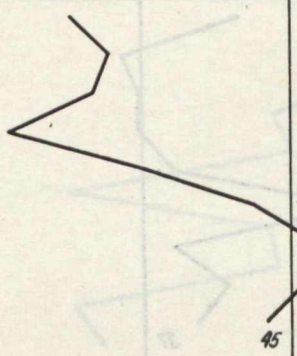
43

8 9 1



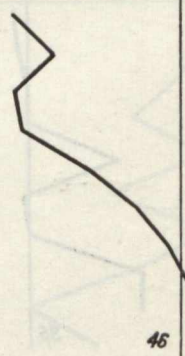
44

6 7 8 9 1

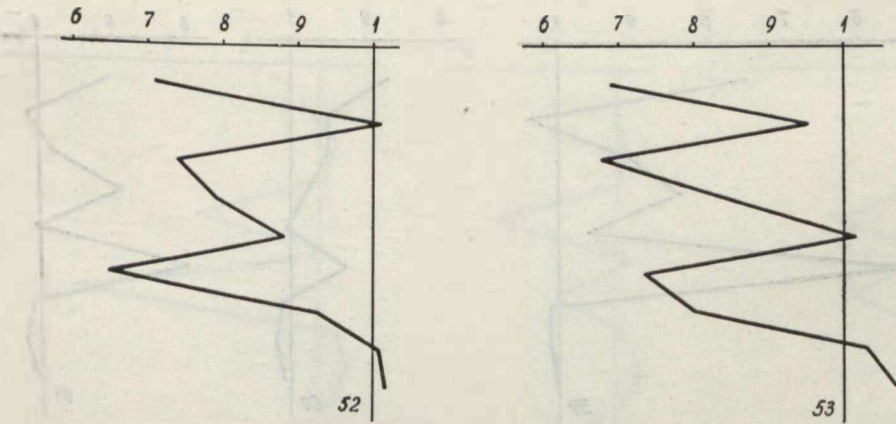
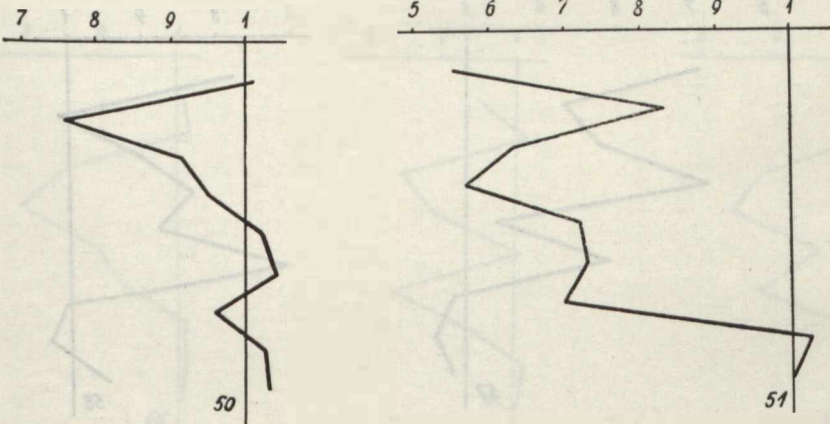
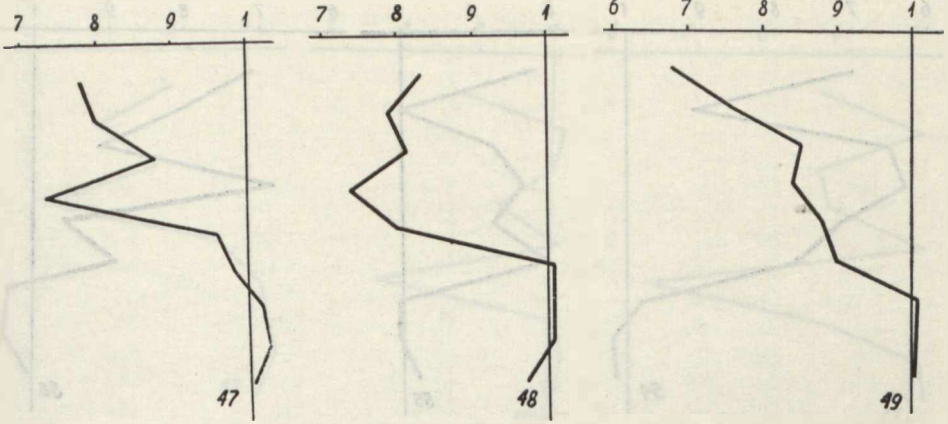


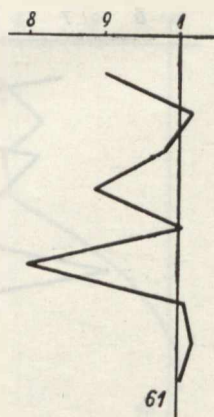
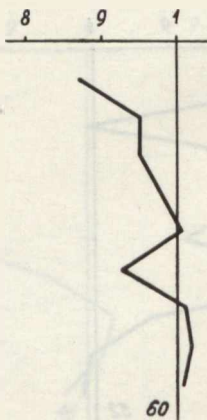
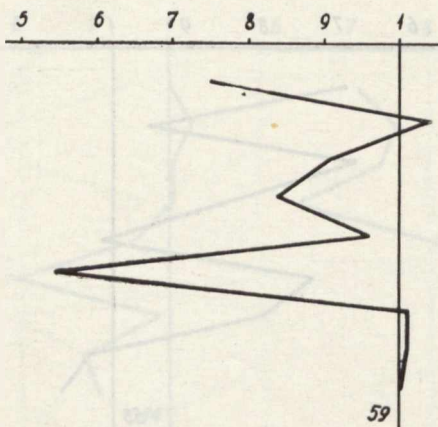
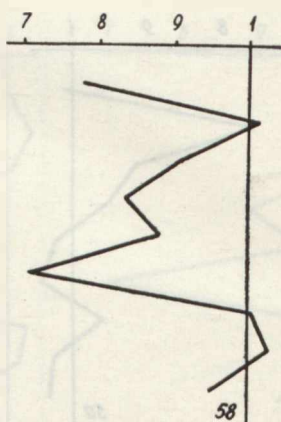
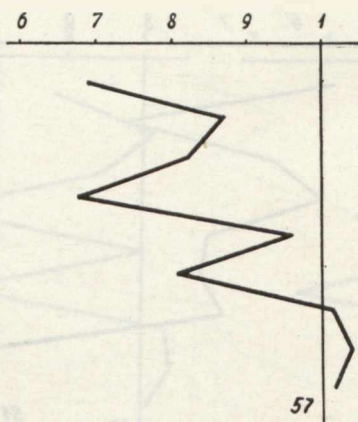
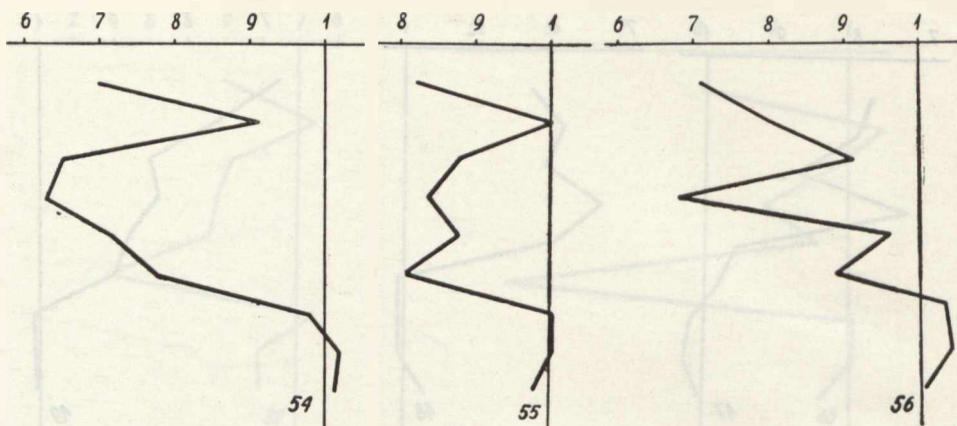
45

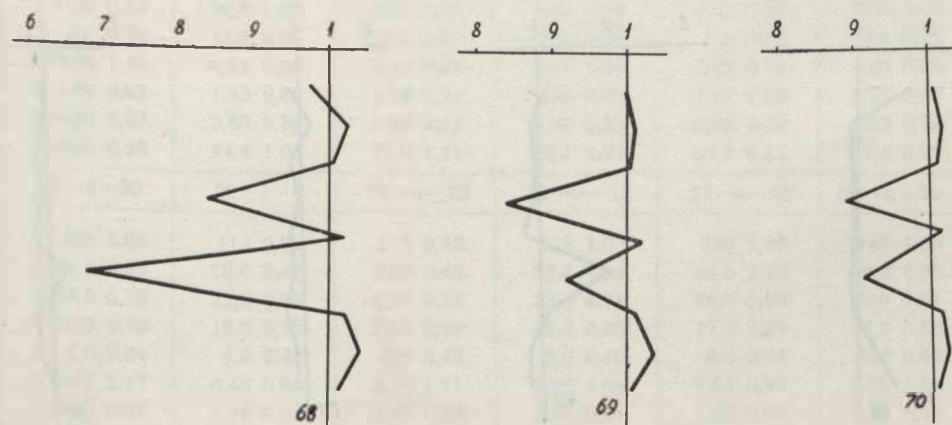
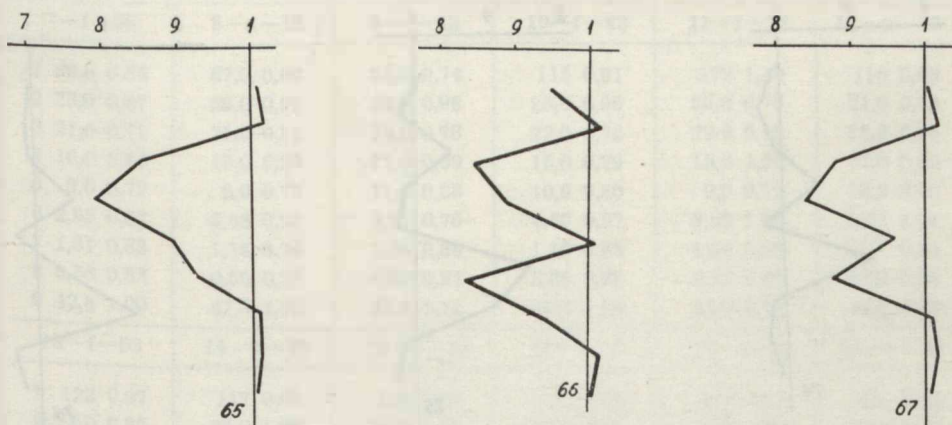
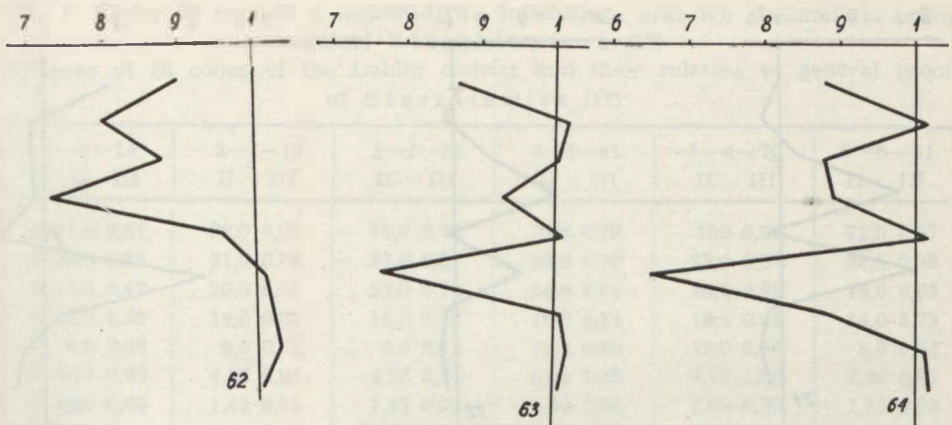
7 8 9 1

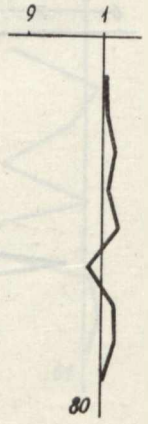
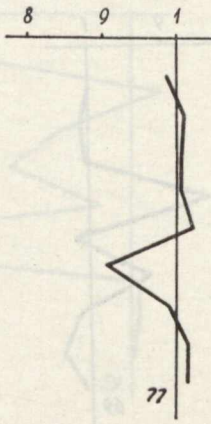
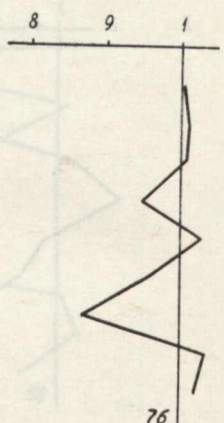
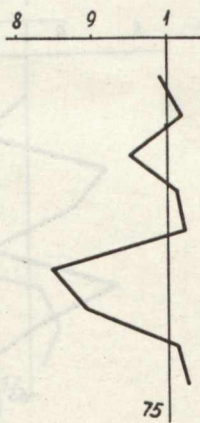
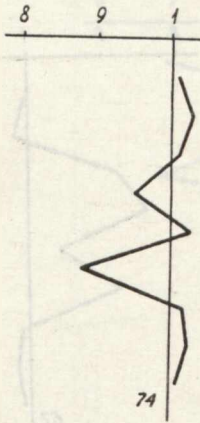
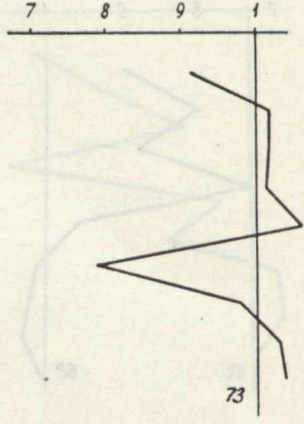
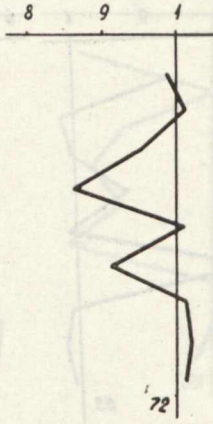
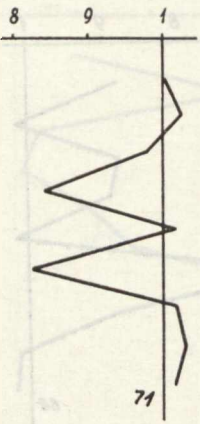


46









Tab. 1. Cechy 80 szyszek z województwa lubelskiego oraz ich stosunki do próby ogólnej Staszkievicza (17)

Features of 80 cones of the Lublin district and their relation to general proof of Staszkievicz (17)

1-a-14			2-f-13		3-f-30		4-f-41		5-a-70		6-b-51	
I	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III
1	77,0	0,61	92,0	0,73	98,0	0,78	100	0,79	109	0,86	72,0	0,57
2	18,0	0,68	21,0	0,79	23,0	0,87	20,0	0,76	23,0	0,87	25,0	0,95
3	14,0	0,47	20,0	0,68	22,0	0,75	24,0	0,81	28,0	0,95	19,0	0,65
4	10,0	0,52	14,0	0,73	15,0	0,79	16,0	0,84	18,0	0,95	14,0	0,73
5	6,0	0,48	9,0	0,72	9,0	0,72	10,0	0,80	12,0	0,96	8,0	0,64
6	4,27	0,90	4,38	0,92	4,26	0,90	5,00	1,05	4,73	1,00	2,88	0,61
7	1,40	0,89	1,42	0,91	1,47	0,94	1,50	0,96	1,55	0,99	1,35	0,86
8	0,60	0,89	0,64	0,95	0,60	0,89	0,62	0,92	0,66	0,98	0,57	0,85
9	42,7	0,99	45,0	1,05	40,6	0,95	41,6	0,97	42,8	1,00	42,1	0,98
7-f-56			8-a-12		9-f-12		10-f-43		11-f-73		12-a-79	
1	68,0	0,54	87,0	0,69	93,0	0,74	115	0,91	172	1,40	118	0,93
2	23,0	0,87	25,0	0,95	26,0	0,98	25,0	0,95	20,0	0,76	21,0	0,79
3	21,0	0,71	21,0	0,71	23,0	0,78	22,0	0,75	29,0	0,98	25,0	0,85
4	16,0	0,84	18,0	0,95	17,0	0,89	15,0	0,79	19,0	1,08	17,0	0,89
5	9,0	0,72	9,0	0,72	11,0	0,88	10,0	0,80	9,0	0,72	10,0	0,80
6	2,95	0,62	3,48	0,73	3,57	0,75	4,60	0,97	8,60	1,80	5,61	1,18
7	1,31	0,83	1,16	0,74	1,35	0,86	1,46	0,93	1,52	0,97	1,47	0,94
8	0,56	0,83	0,50	0,77	0,65	0,97	0,66	0,98	0,47	0,70	0,59	0,88
9	42,8	1,00	42,8	1,00	47,8	1,11	45,4	1,06	31,0	0,72	40,0	0,93
13-f-53			14-b-72		15-b-13		16-f-3		17-o-9		18-o-22	
1	122	0,97	117	0,93	126	1,00	128	1,02	110	0,87	128	1,02
2	23,0	0,87	28,0	1,06	31,0	1,17	28,0	1,06	32,0	1,21	30,0	1,14
3	22,0	0,75	27,0	0,91	23,0	0,78	26,0	0,88	24,0	0,81	24,0	0,81
4	15,0	0,79	20,0	1,05	20,0	1,05	19,0	1,08	17,0	0,89	17,0	0,89
5	9,0	0,72	12,0	0,96	11,0	0,88	12,0	0,96	9,0	0,72	9,0	0,72
6	5,26	1,10	4,17	0,88	4,19	0,88	4,57	0,96	3,43	0,72	4,26	0,90
7	1,46	0,93	1,35	0,86	1,15	0,73	1,36	0,87	1,35	0,86	1,41	0,90
8	0,60	0,89	0,60	0,89	0,55	0,82	0,63	0,92	0,53	0,79	0,53	0,79
9	4,09	0,95	44,4	1,03	47,8	1,11	46,1	1,07	37,5	0,87	37,5	0,87
19-s-20			20-l-6		21-s-20		22-o-13		23-s-58		24-o-79	
1	134	1,06	112	0,89	116	0,92	128	1,02	132	1,05	147	1,08
2	24,0	0,90	25,0	0,45	22,0	0,83	26,0	0,98	29,0	1,10	25,0	0,95
3	21,5	0,73	22,0	0,75	21,0	0,71	23,0	0,78	26,0	0,88	27,0	0,91
4	15,0	0,79	15,0	0,79	15,0	0,79	15,0	0,79	17,0	0,89	17,0	0,89
5	8,0	0,64	6,0	0,48	6,0	0,48	6,0	0,48	8,0	0,64	8,0	0,64
6	5,58	1,17	4,48	0,94	5,27	1,11	4,92	1,04	4,55	0,96	5,88	1,24
7	1,43	0,92	1,46	0,93	1,40	0,89	1,52	0,97	1,52	0,97	1,58	1,12
8	0,43	0,64	0,40	0,60	0,40	0,60	0,40	0,60	0,47	0,70	0,47	0,70
9	37,2	0,87	28,5	0,64	27,2	0,65	26,0	0,60	30,0	0,70	29,6	0,69

c. d. tab. 1

25-o-20			26-s-20		27-1-14		28-s-80		29-1-22		30-o-70	
I	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III
1	118	0,93	129	1,02	135	1,07	160	1,21	137	1,10	142	1,12
2	21,0	0,79	27,0	1,02	26,0	0,98	37,0	1,40	25,5	0,97	25,0	0,95
3	28,0	0,95	27,0	0,91	25,0	0,85	27,0	0,91	27,0	0,91	28,0	0,95
4	19,0	1,08	16,0	0,84	14,0	0,73	18,0	0,95	19,0	1,08	19,0	1,00
5	10,0	0,80	10,0	0,80	8,0	0,64	8,0	0,64	10,0	0,80	10,0	0,80
6	5,8	1,02	4,40	0,93	5,19	1,09	4,32	0,91	5,34	1,12	5,68	1,20
7	1,47	0,94	1,68	1,08	1,78	1,14	1,44	0,92	1,42	0,91	1,47	0,94
8	0,52	0,77	0,62	0,92	0,64	0,95	0,44	0,65	0,52	0,77	0,52	0,77
9	35,7	0,83	36,6	0,85	36,0	0,82	29,6	0,69	37,0	0,86	35,7	0,83
31-s-72			32-s-70		33-o-22		34-s-47		35-f-3		36-b-48	
1	130	1,03	130	1,03	157	1,24	151	1,20	138	1,09	150	1,19
2	25,0	0,95	30,0	1,14	29,0	1,10	24,0	0,90	32,0	1,21	30,0	1,14
3	28,0	0,95	32,0	1,09	28,0	0,95	30,0	1,03	28,0	0,95	30,0	1,03
4	18,0	0,95	19,0	1,00	22,0	1,15	17,0	0,89	20,0	1,05	19,0	1,00
5	11,0	0,88	11,0	0,88	10,0	0,80	11,0	0,88	11,0	0,88	11,0	0,88
6	5,20	1,00	4,33	0,92	5,41	1,14	6,29	1,32	4,31	0,91	5,00	1,05
7	1,55	0,99	1,68	1,08	1,27	0,81	1,76	1,12	1,40	0,89	1,57	1,00
8	0,61	0,91	0,53	0,79	0,45	0,67	0,65	0,97	0,55	0,82	0,57	0,85
9	39,2	0,92	32,0	0,75	35,7	0,83	36,6	0,85	39,1	0,91	36,6	0,85
37-s-10			38-s-74		39-s-1		40-s-12		41-b-49		42-o-8	
11	110	0,87	109	0,86	113	0,90	102	0,81	112	0,89	160	1,27
2	32,0	1,21	34,0	1,29	32,0	1,21	39,0	1,48	31,0	1,17	37,0	1,40
3	30,0	1,03	30,0	1,03	27,0	0,91	29,0	0,98	28,0	0,95	27,0	0,91
4	20,0	1,05	16,0	0,84	17,0	0,89	17,0	0,89	14,0	0,73	18,0	0,95
5	12,0	0,96	11,0	0,88	11,0	0,88	12,0	0,96	13,0	1,04	8,00	0,64
6	3,43	0,72	3,21	0,67	3,53	0,75	2,62	0,55	3,61	0,76	4,32	0,91
7	1,50	0,96	1,87	1,19	1,58	1,02	1,70	1,08	2,00	1,30	1,44	0,92
8	0,60	0,89	0,62	0,92	0,64	0,95	0,71	1,08	0,92	1,37	0,44	0,92
9	40,0	0,93	38,8	0,91	40,7	0,95	41,3	0,96	46,4	1,08	29,6	0,69
43-s-18			44-s-3		45-b-19		46-f-79		47-a-24		48-a-59	
1	130	1,03	130	1,03	90,0	0,71	98,0	0,78	98,0	0,78	105	0,83
2	39,0	1,48	34,0	1,30	20,0	0,76	22,0	0,83	21,0	0,79	21,0	0,79
3	30,0	1,02	31,0	1,05	24,0	0,81	23,0	0,78	26,0	0,88	24,0	0,81
4	17,0	0,89	20,0	1,05	12,0	0,63	15,0	0,79	14,0	0,73	14,0	0,73
5	12,0	0,66	12,0	0,96	10,0	0,80	1,10	0,88	12,0	0,96	10,0	0,80
6	3,33	0,70	3,80	0,80	4,50	0,95	4,45	0,94	4,66	0,98	5,10	1,07
7	1,76	1,12	1,55	0,99	2,00	1,30	1,53	0,98	1,85	1,18	1,71	1,08
8	0,70	1,12	0,60	0,89	0,83	1,23	0,73	1,08	0,85	1,27	0,71	1,05
9	40,0	0,93	39,0	0,91	41,6	0,97	47,8	1,11	46,1	1,07	41,6	0,97

c.d. tab. 1

49-f-29			50-f-68			51-b-1			52-a-62			53-a-2			54-f-30		
I	II	III	II	III		II	III		II	III		II	III	II	III		
1	85,0	0,68		130	1,03		77,0	0,53		90,0	0,71		88,0	0,69		89,0	0,70
2	20,0	0,76		20,0	0,76		22,0	0,83		28,0	1,06		25,0	0,95		24,0	0,90
3	25,0	0,85		27,0	0,91		20,0	0,68		22,0	0,75		20,0	0,68		19,0	0,65
4	15,0	0,79		18,0	0,96		11,0	0,68		15,0	0,79		16,0	0,84		12,0	0,63
5	11,0	0,88		15,0	1,20		9,00	0,72		11,0	0,88		14,0	1,12		9,00	0,72
6	4,25	0,40		6,50	1,40		3,50	0,73		3,10	0,65		3,52	0,74		3,70	0,78
7	1,66	1,06		1,50	0,96		1,10	0,70		1,46	0,93		1,25	0,80		1,53	0,98
8	0,73	1,08		0,83	1,23		0,82	1,20		0,73	1,08		0,67	1,30		0,75	1,11
0	44,0	1,02		55,5	1,30		45,0	1,05		50,0	1,17		70,0	1,63		47,3	1,10
55-f-12			56-a-50			57-a-27			58-a-52			59-f-29			60-a-25		
1	103	0,82		90,0	0,71		88,0	0,69		98,0	0,78		94,0	0,75		110	0,87
2	27,0	1,02		21,0	0,79		23,0	0,87		29,0	1,10		36,0	1,40		25,0	0,95
3	26,0	0,88		27,0	0,91		24,0	0,81		27,0	0,91		27,0	0,91		28,0	0,95
4	16,0	0,84		13,0	0,68		13,0	0,68		16,0	0,84		16,0	0,84		16,0	0,84
5	11,0	0,88		12,0	0,96		12,0	0,96		11,0	0,88		12,0	0,96		13,0	1,04
6	3,85	0,81		4,23	0,89		3,82	0,81		3,37	0,71		2,61	0,55		4,40	0,93
7	1,62	1,04		2,07	1,32		1,84	1,17		1,68	1,08		1,68	1,08		1,75	1,10
8	0,68	1,01		0,92	1,37		0,92	1,37		0,69	1,03		0,75	1,11		0,81	1,19
9	42,2	0,98		44,4	1,03		50,0	1,17		40,7	0,95		44,4	1,03		46,4	1,10
61-a-79			62-a-5			63-a-27			64-f-11			65-a-44			66-a-63		
1	114	0,90		112	0,89		110	0,88		111	0,88		135	1,07		120	0,95
2	30,0	1,14		21,0	0,79		31,0	1,17		27,0	1,02		31,0	1,27		30,0	1,14
3	29,0	0,98		26,0	0,88		30,0	1,02		26,0	0,88		25,0	0,85		25,0	0,85
4	17,0	0,89		14,0	0,73		18,0	0,94		17,0	0,89		15,0	0,79		17,0	0,89
5	13,0	1,04		12,0	0,96		13,7	1,09		13,0	1,04		11,0	0,88		13,0	1,04
6	3,80	0,80		5,30	1,10		3,66	0,77		3,11	0,65		4,35	0,92		4,00	0,84
7	1,70	1,08		1,85	1,18		1,69	1,08		1,53	0,98		1,66	1,06		1,47	0,94
8	0,76	1,13		0,85	1,27		0,78	1,16		0,76	1,13		0,73	1,08		0,76	1,13
9	44,8	1,04		46,1	1,07		45,6	1,06		50,0	1,16		44,0	1,02		43,3	1,01
67-f-43			68-b-37			69-a-80			70-a-15			71-a-44			72-f-5		
1	129	1,02		124	0,98		126	1,00		135	1,07		130	1,03		125	0,99
2	31,0	1,17		32,0	1,21		29,0	1,10		31,0	1,17		33,0	1,25		29,0	1,10
3	26,0	0,88		31,0	1,05		32,0	1,08		32,0	1,09		29,0	0,98		28,0	0,95
4	16,0	0,84		16,0	0,84		16,0	0,84		17,0	0,89		16,0	0,84		16,5	0,86
5	12,0	0,96		15,0	1,20		15,0	1,20		14,0	1,12		14,0	1,12		13,5	1,08
6	4,16	0,87		3,25	0,68		4,34	0,92		4,35	0,92		3,93	0,83		4,31	0,91
7	1,62	1,04		1,93	1,20		2,00	1,30		1,89	1,20		1,81	1,16		1,76	1,12
8	0,75	1,11		0,93	1,40		0,93	1,38		0,83	1,23		0,87	1,30		0,81	1,19
9	46,1	1,07		48,3	1,10		46,8	1,09		43,7	1,04		48,1	1,12		48,2	1,12

c. d. tab. 1

73—a—39			74—a—42		75—f—42		76—b—2		77—a—19		78—a—38	
I	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III
1	116	0,92	137	1,08	125	0,99	132	1,05	125	0,99	118	0,93
2	31,0	1,17	33,0	1,25	31,0	1,17	29,0	1,10	29,0	1,10	29,0	1,10
3	34,0	1,16	32,0	1,09	28,0	0,95	31,0	1,05	31,0	1,05	32,0	1,09
4	22,0	1,15	18,0	0,95	20,0	1,05	18,0	0,95	20,0	1,05	20,0	1,05
5	20,0	1,60	15,0	1,20	15,0	1,20	16,0	1,28	15,0	1,20	13,0	1,04
6	3,74	0,79	4,13	0,87	4,03	0,85	4,55	0,96	4,31	0,91	4,10	0,86
7	1,54	0,98	1,77	1,13	1,40	0,89	1,37	0,87	1,55	0,99	1,60	1,02
8	0,90	1,30	0,83	1,23	0,75	1,11	0,88	1,31	0,75	1,11	0,65	0,97
9	58,8	1,37	46,4	1,08	53,3	1,25	51,6	1,20	48,3	1,12	40,6	0,95
79—a—78			80—a—21									
1	140	1,11	130	1,03	<p>Objaśnienia: I — cechy szyszek, II — wartości cech (w mm i %), III — stosunki do próby ogólnej Staszkiewicza, 1—80 — numery odpowiadające poszczególnym wykresom na ryc. 10, 1—80 — stanowiska zielinikowe szyszek wg ryc. 18, a — forma <i>acuminata</i>, b — for. <i>biloba</i>, f — for. <i>fennica</i>, l — for. <i>ligulata</i>, o — for. <i>obovata</i>, s — for. <i>subacuminata</i>.</p>							
2	26,0	0,98	28,0	1,06								
3	32,0	1,09	34,0	1,16								
4	19,0	1,08	19,0	1,08								
5	14,0	1,12	15,0	1,20								
6	5,38	1,13	4,66	0,98								
7	1,68	1,08	1,78	1,14								
8	0,74	1,10	0,79	1,17								
9	43,7	1,04	94,1	1,03								

Explanations: I — features of cones, II — values of features (in mm and in %), III — relation to general proof of Staszkievicz, 1—80 — figures corresponding to particular curves in Fig. 10; 1—80 — herbarium stands of cones as observed in Fig. 18, a — for. *acuminata*, b — for. *biloba*, f — for. *fennica*, l — for. *ligulata*, o — for. *obovata*, s — for. *subacuminata*.