

MACIEJ GIERTYCH

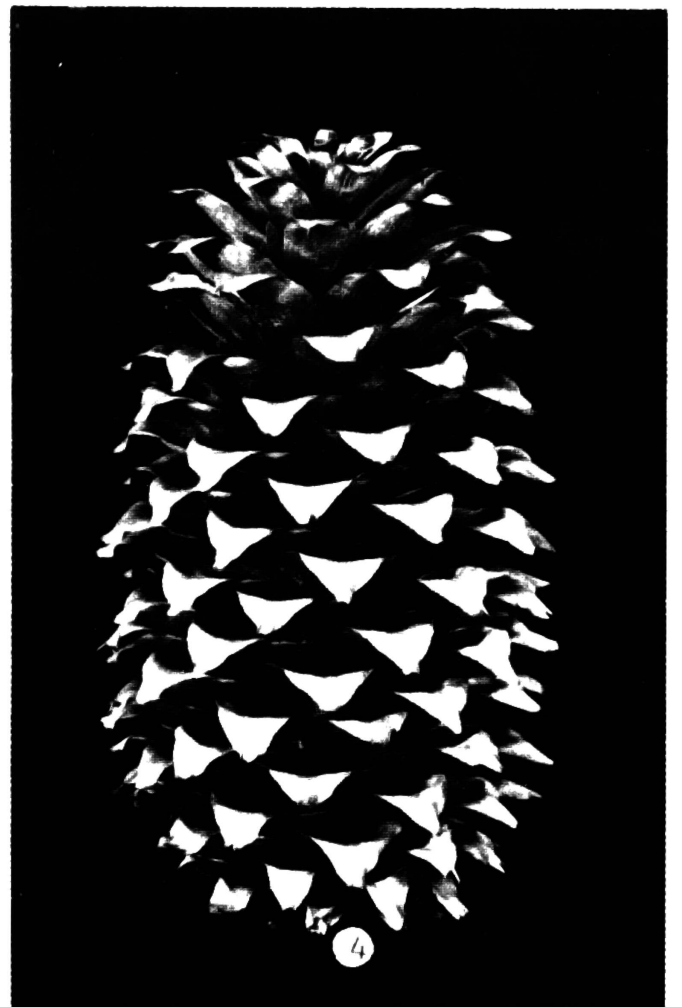
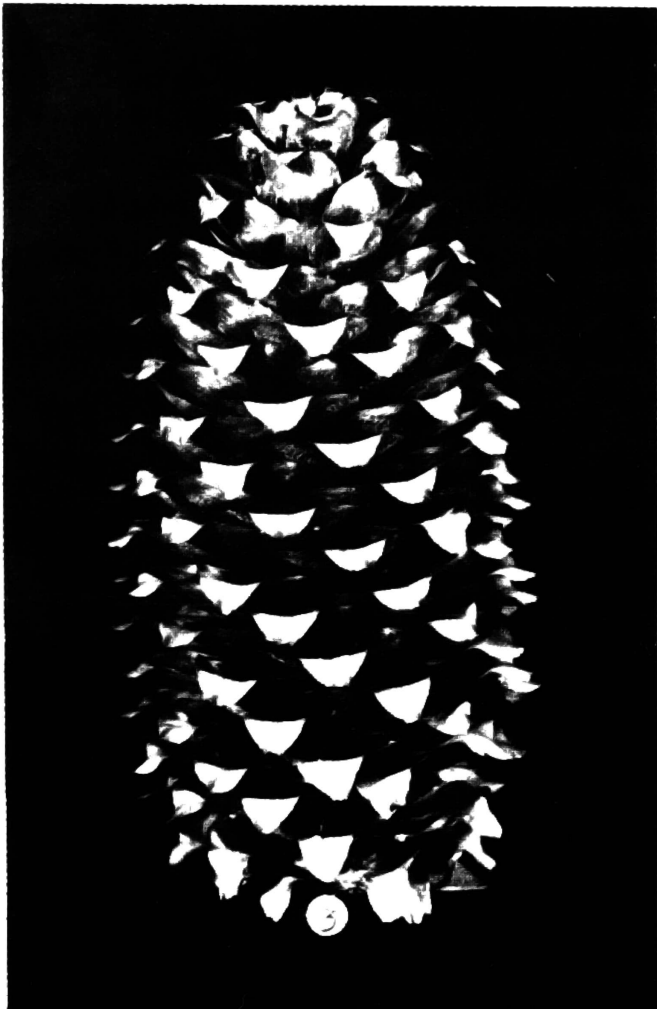
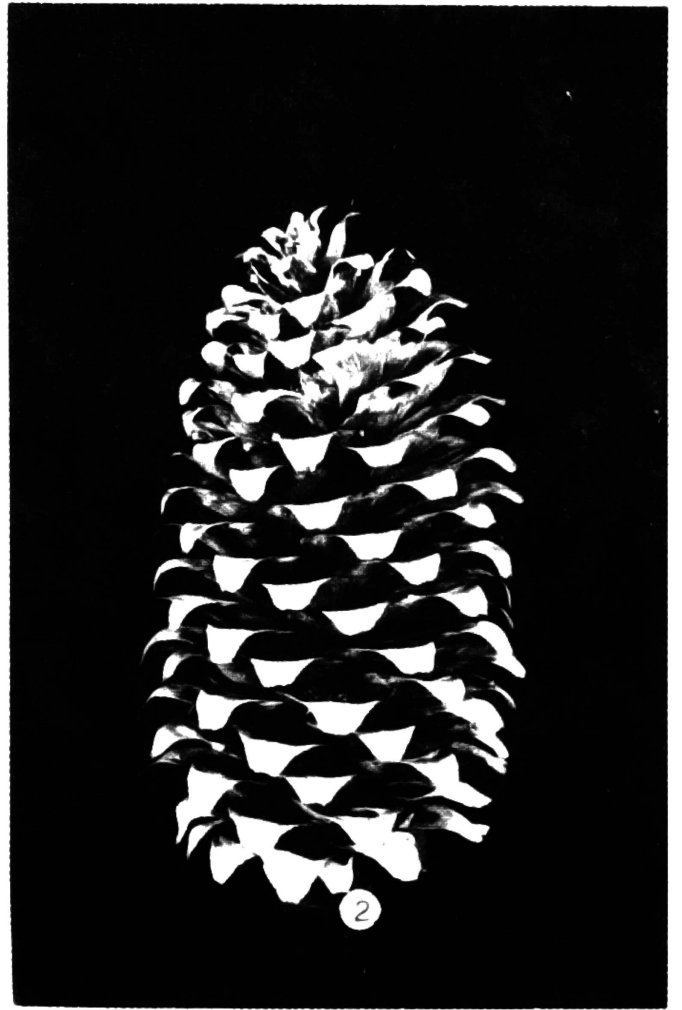
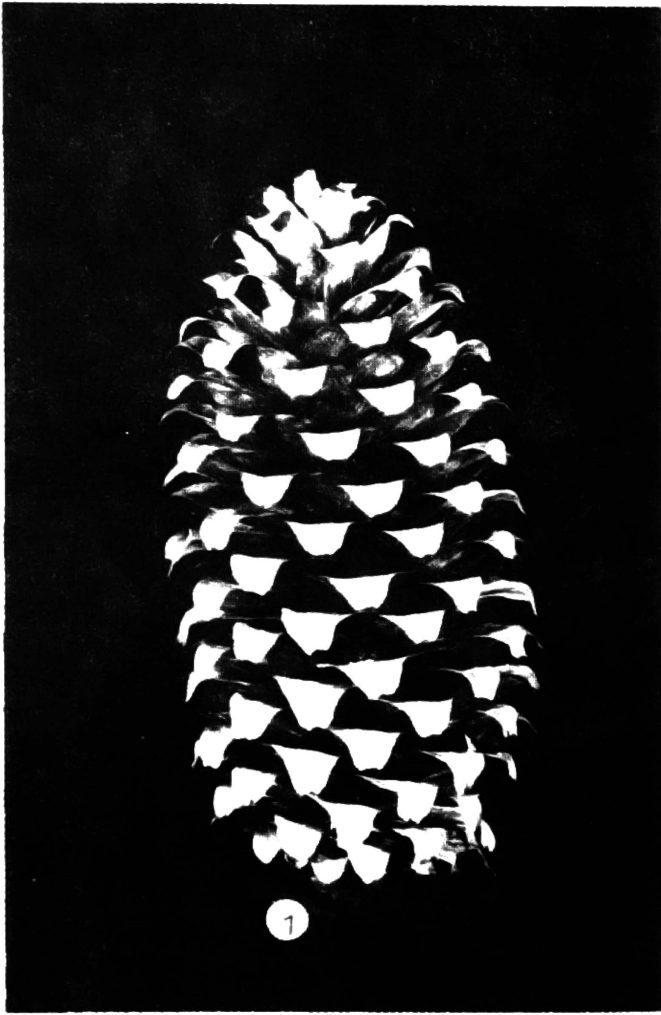
## Dziedziczenie cytoplazmatyczne cechy wyróżniającej *Picea abies* f. *deflexa* Tyszk.

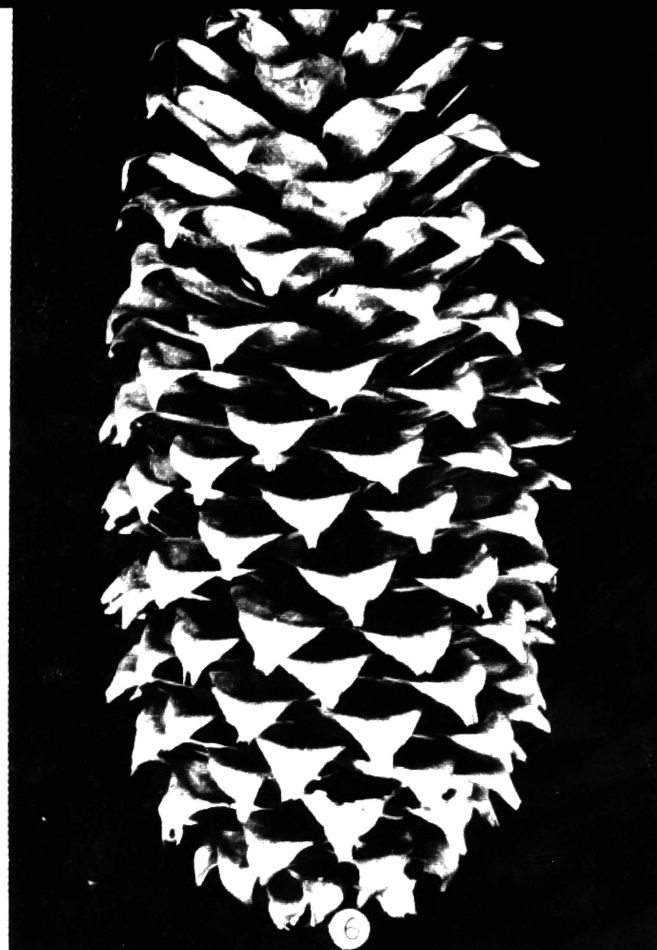
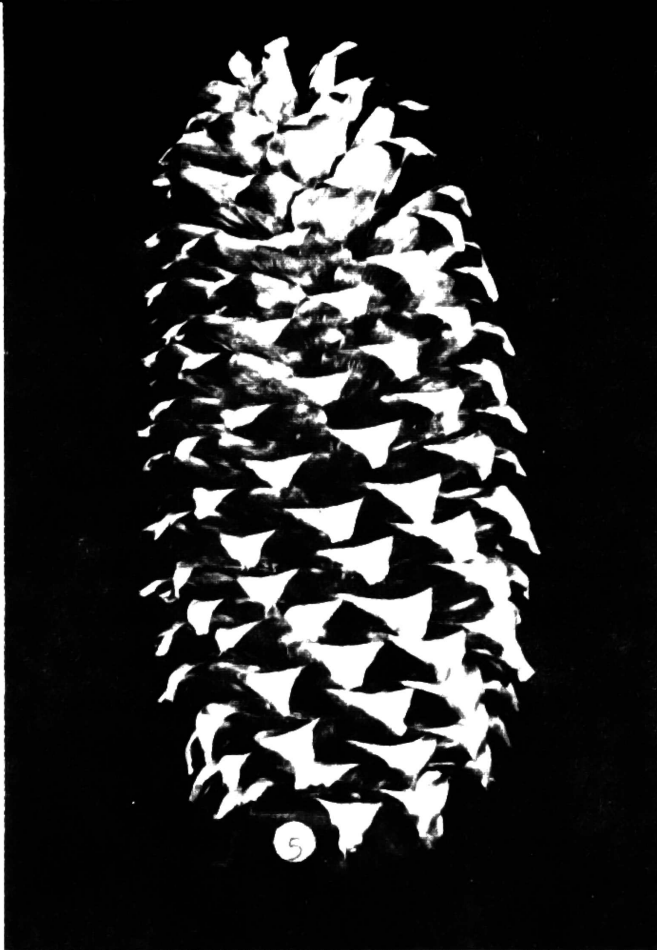
Cytoplasmatic Inheritance of the Trait Defining *Picea abies* Karst. f. *deflexa* Tyszk.

W roku 1964 Tadeusz Jakuszewski, zbierając szyszki świerka w Nadleśnictwie Suwałki trafił na drzewo o szyszkach typowych dla *Picea abies* f. *deflexa* Tyszk. (Jakuszewski 1968) to znaczy z łuskami odgiętymi ku podstawie szyszki. Szyszki z tego drzewa wyłuszczone osobno, a nasiona włączono do doświadczenia proweniencyjnego jako osobną populację pod numerem S-01-124 (Giertych 1970). Jakuszewski (1968) podsumowując dyskusję literaturową na temat rangi taksonomicznej f. *deflexa*, jak i przyczynę powstawania szyszek z odgiętymi łuskami, wyraził nadzieję, że założone doświadczenie "pozwoli odpowiedzieć na pytanie czy cecha wywinięcia łusek jest cechą dziedziczną i przedstawia wartość taksonomiczną, czy też powstała na skutek zmian w kwiatostanach żeńskich wywołanych czynnikami ekologicznymi. O ile charakterystyczne wywinięcie łusek okaże się cechą dziedziczną, to na podstawie tego materiału można będzie również sprawdzić, w jakim stopniu jest ona przekazywana potomstwu". Jesienią 1980 po raz pierwszy można było dokonać zbioru szyszek z potomstwa tego drzewa, a więc powstała okazja by odpowiedzieć na postawione tu pytania.

### Materiał i wyniki

W grudniu 1990 roku zebrano wszystkie szyszki z drzew populacji S-01-124 rosnącej na powierzchni doświadczalnej w Kórniku, a więc stanowiących potomstwo *Picea abies* f. *deflexa*. Jest to pierwsze zaobserwowane obradzanie drzew tej populacji. Znalezione 6 drzew z szyszkami, a na nich odpowiednio 1, 7, 8, 9, 19 i 220 szyszek (tab.). Po jednej szyszce z każdego drzewa sfotografowano i przedstawiono na rycinie. Wewnątrz drzewa praktycznie nie ma żadnego zróżnicowania, bowiem szyszki były zawsze bardzo podobne do siebie i co najciekawsze wszystkie posiadały charakterystyczne wywinięcie łusek.





RYC. Sześć szyszek każde reprezentujące jedno drzewo z potomstwa osobnika *Picea abies* Karst. *f. deflexa* Tyszk.

Analiza kształtu łusek wykazała, że mamy do czynienia z pewną zmiennością między drzewami (tab.). Dwa drzewa miały łuski typu *europaea*, a cztery typu *acuminata*, zgodnie z definicją Priehausera (1956), tzn. te pierwsze, mniej smukłe, miały największą szerokość powyżej połowy, a te drugie w połowie długości łuski oraz większą smukłość. Są też różnice w kształcie zakończenia łuski, co dobrze widać na rycinie.

Z szyszek tych wyłuszczone nasiona i wysiano je. W tab. podano numery pod jakimi figurują w naszej dokumentacji. Za najważniejszy wynik uznać wypada fakt, że wszystkie szyszki były typu *deflexa*. To, że w ramach jednego drzewa wszystkie posiadają tę cechę było już wielokrotnie obserwowane, natomiast to że, z sześciu obradzających potomków drzewa typu *deflexa* wszystkie odziedziczyły tę cechę uznać należy za rewelację. Przeprowadzono test  $\chi^2$ , zakładając przewidywany rozkład form 1:1 na okoliczność występowania lub nie występowania wywiniętych łusek. Skoro uzyskano wynik 6:0 zamiast 3:3

TABELA 1  
Charakterystyka zebranych szyszek z potomstwa *Picea abies f. deflexa*

Nr drzewa	Liczba szyszek	Kształt łuski	Typ wierzchołka łuski	Nr nasion
1	8	<i>europaea</i>	<i>truncatus</i>	S-08-2540
2	220	<i>europaea</i>	<i>truncatus</i>	S-08-2541
3	9	<i>acuminata</i>	<i>obtusus</i>	S-08-2539
4	19	<i>acuminata</i>	<i>acutus</i>	S-08-2542
5	7	<i>acuminata</i>	<i>acuminatus</i>	S-08-2543
6	1	<i>acuminata</i>	<i>acuminatus</i>	S-08-2544

obliczone  $\chi^2 = 6$ , co przy jednym stopniu swobody daje powód do odrzucenia hipotezy zerowej na poziomie  $\alpha = 0,02$ .

## Dyskusja

Spór dotyczy stopnia dziedziczenia cechy charakteryzującej formę *deflexa*. Tyszkiewicz (1934) nadając jej rangę taksonomiczną uznał tę cechę za trwałą. Tymczasem w badaniach autorów czechosłowackich pojawiła się sugestia, że jest to cecha nabyta (Mezera 1939, Kłaštarsky 1955, 1956, Holubčík 1969). Wszystkie szyszki w stanie młodocianym mają łuski wywinięte. Określone warunki pogodowe mogą być odpowiedzialne za uszkodzenie łusek w trakcie ich rozwoju, uniemożliwiając ich prawidłowe wyprostowanie się. Szczególnie uszkodzenia mrozowe wydają się być za to odpowiedzialne. Drzewa z szyszkami typu *deflexa* obserwowane były głównie na wysokich stanowiskach, powyżej 1300 m (Holubčík 1971). Kłaštarsky (1955) obserwował drzewa z szyszkami o różnym stopniu wygięcia łusek. Ponadto obserwował te same drzewa w różnych latach i stwierdził, że raz ta cecha występuje, a kiedy indziej nie (Kłaštarsky 1956). Analiza genetyczna potomstwa drzewa o szyszkach z wygiętymi łuskami wykonana w Arboretum Kysihybli koło Banskiej Stianicy na Słowacji, gdzie dysponowano 5 obradzającymi drzewami, wykazała, że skłonność do dziedziczenia tej cechy istnieje, ale jest też i zależność od środowiska (Holubčík 1969). Z tych 5 drzew jedno miało wszystkie szyszki typu *deflexa*, jedno tylko 60%, jedno miało szyszki pośrednie, z niepełnym wywinięciem, jedno zaledwie 3,5% szyszek typu *deflexa* i jedno wszystkie szyszki normalne. Ponieważ potomstwa innych drzew miały szyszki normalne niewątpliwie jest to cecha dziedziczna, ale jako stopień wrażliwości na czynnik, który uszkadza normalny rozwój szyszek. W potomstwie z wolnego zapylenia, które analizował Holubčík (1969) wykazano normalne rozszczepienie się tej cechy na pełną skalę zmienności, typowe dla cech wielogenowych. Wydawało się więc, że sprawa została wyjaśniona i zamknięta.

Wyniki uzyskane obecnie kazały na sprawę spojrzeć ponownie. Potomstwo S-01-124, pochodzące z wolnego zapylenia jednego drzewa, które miało wszystkie szyszki typu *deflexa*, w całości posiada tę cechę. Wszystkie inne szyszki zebrane w tym sezonie z innych drzew były normalne. Brak jest zróżnicowania, zarówno wewnątrz drzewa, jak i pomiędzy drzewami. Szczególnie to drugie jest zaskakujące. Wynik ten podaję z 98% pewnością, a więc nie można koło niego przejść obojętnie. Świadczy on nie tylko o dziedziczeniu tej cechy, o niezależności jej od warunków środowiska, ale również o tym, że jest to cecha niezależna od genetycznego wkładu ojca. Przecież to było potomstwo z wolnego zapylenia, w drzewostanie, gdzie pozostałe 9 drzew, z których zbierano nasiona (populacja S-01-118) miała szyszki normalne (Giertych 1970) i pod względem różnych innych cech zajmujące stanowisko pośrednie w ramach zmienności szyszek świerka w Polsce (Chylarecki i Giertych 1969). Wkładu tej populacji ojcowskiej w cechę odgięcia szyszek jednak nie widać. Trudno przypuścić, żeby znalezione drzewo w Nadleśnictwie Suwałki było homozygotą pod względem jednogenowej cechy dominującej. Jeżeli występuje w warunkach naturalnych rzadka cecha dominująca (np. kolor czerwony liści u buka) to występuje ona w heterozygotie, w wyniku czego tylko połowa potomstwa mieć będzie daną cechę po wolnym zapyleniu. Jeżeli nie jest to cecha jednogenowa nastąpi rozszczepienie, takie jakie zaobserwował Holubčík (1969). Tu wygląda na to, że mamy

do czynienia z dziedziczeniem matecznym, a więc pozajądrowym. Całe potomstwo dziedziczy wraz z cytoplazmą cechę matki, niezależnie od wkładu genetycznego ojca. Jeżeli wyrażona tu opinia jest prawdziwa, to wszystkie pozostałe drzewa populacji S-01-124, gdy zaczną obradzać będą miały szyszki typu *deflexa*. Również potomstwa analizowanych tu sześciu drzew (rody S-08-2539 do 2544) okażą się w przyszłości drzewami *f. deflexa*.

Równocześnie warto zauważyć, że pod względem innych cech, kształtu łuski i kształtu wierzchołka łuski, mamy normalne rozszczepienie (tab.), zgodne z obserwacjami innych. Zwykle *f. deflexa* obserwowana była na drzewach *var. acuminata*, rzadziej *var. europaea* i jeszcze rzadziej *f. obovata* (Jurkevich i Parfenov 1967, Holubčík 1969, Pravdin i Shershukova 1971). Jurkevich i Parfenov (1967) podają, że u *f. deflexa* wierzchołek łuski jest często postrzępiony. Potwierdza to rycina.

Jak więc w tym świetle interpretować wyniki Holubička (1969)? Wydaje mi się, że mówimy tu o różnych cechach. Szyszki określane jako *f. deflexa* przez autorów czechosłowackich nie wyglądają tak samo jak omawiane tutaj. Wystarczy porównać fotografie Kłašteřskiego (1955) jak i Holubčíka (1969) z fotografiami w tej pracy lub też z fotografią zamieszczoną w pracy Jakuszewskiego (1968), by stwierdzić, że opisana przez Tyszkiewicza i omawiana tu *f. deflexa* ma zdrowe, choć inaczej wyglądające szyszki. Autorzy z Czechosłowacji omawiają szyszki mniej lub więcej uszkodzone, źle rozwinięte, chore. Omawiają wrażliwość na czynniki zewnętrzne, przypuszczalnie przymrozki, która wyraża się w zahamowaniu procesu prostowania się łusek. Wrażliwość ta jest dziedziczna ale ich materiał nie upoważnia do wyróżniania nowej formy taksonomicznej. Tymczasem nasze obserwacje potwierdzają słuszność wydzielenia zaproponowanego przez prof. Stanisława Tyszkiewicza.

#### Dane uzupełniające z grudnia 1991 r.

W roku 1991 ponownie zebrano szyszki ze wszystkich 8 drzew tej populacji, które je posiadały. Dotyczyło to 3 drzew, które miały już szyszki w roku ubiegłym. Wszystkie były formy *deflexa*. W sumie więc mamy już 11 obradzających drzew i wszystkie one odziedziczyły od matki tę formę szyszek. Potwierdza to wniosek tej pracy i podnosi poziom ufności w teście  $\chi^2$  do  $\alpha = 0,001$  czyli do 99,9% pewności.

*Instytut Dendrologii PAN w Kórniku*

#### Literatura

1. Chylarecki H., Giertych M. 1969: Variability of *Picea abies* (L.) Karst. cones in Poland. Arbor. Kórnické 14: 39–71.
2. Giertych M. 1970: Doświadczenie proveniencyjne nad świerkiem pospolitym (*Picea abies* (L.) Karst.) założone w roku 1969. Arbor. Kórnické 15: 263–276.
3. Holubčík M. 1969: Príspevok k otázke deflexnej formy smreke obyčajneho *Picea abies* Karst. *f. deflexa* Tyszk. a jej vyskutu na Slovensku. Preslia (Praha) 41: 261–272.

4. **Holubčík M.** 1971: [Variability in cones of the Norway spruce (*Picea abies* Karst.) from the Tatra mountains region]. Zbornik TANAP 13: 5–47. For. Abs. 1973 nr 5002.
5. **Jakuszewski T.** 1968: *Picea abies* forma *deflexa* Tyszk. w Nadleśnictwie Suwałki. Sylwan 112 (1): 63–64.
6. **Jurkevich I.D., Parfenov V.I.** 1967: K voprosu o sistematike *Picea abies* Karst. Biul. Glav. Bot. Sad. 64: 41–48.
7. **Klašttersky I.** 1955: Šišky s deflexnimi šupinami na smrku (*Picea excelsa* Link.) Preslia 27: 417–423.
8. **Klašttersky I.** 1956: Ješte o deflexnich šupinach na šiškach smrku (*Picea excelsa* Link.) Preslia 28: 400–402.
9. **Mezera A.** 1939: O rozšíreni šiškových forem smrku v CSR. Lesn. Prace 18: 35–60.
10. **Pravdin L.F., Shershukova O.P.** 1971: Sravnitelnyi kariologicheskii analiz dvukh form eli obyknovennoi *Picea abies* (L.) Karst. *f. europaea* Tepl. i *P.a. f. deflexa* Tyszk. Lesovedenie (5): 81–85.
11. **Priechäuser G.** 1956: Über den Formenkreis der Fichte in ursprünglichen Beständen des Bayerischen Waldes nach den Zapfen- und Zapfenschuppenformen. Ztschr. f. Forstgen. u Forstpflanzenzüchtung 5: 14–22.
12. **Tyszkiewicz S.** 1934: Nowa forma szyszek świerka (*Picea excelsa* Link). Las Polski 14 (11–12): 321.

### Summary

An analysis of cones from 11 trees that are the open pollinated progeny of a *Picea abies* Karst. *f. deflexa* Tyszk. individual found in 1964 in Forest District Suwałki, has shown that all the trees have exclusively *f. deflexa* cones. This suggests that the characteristic of maintaining outturned cone scales all the way to cone maturity is inherited cytoplasmatically from the mother. In other cone characteristics there is variability typical for polygene inheritance.