

EUGENIUSZ BERNADZKI, JACEK ZAJĄCZKOWSKI

## Monokultury iglaste w Polsce — stan i tendencje

Coniferous Single-Species Cultures in Poland — State and Tendencies

### Wprowadzenie i cel pracy

**S**kład gatunkowy naszych lasów ulegał i nadal ulega zmianom spowodowanym z jednej strony przez czynniki naturalne (zmiany klimatu, katastrofy naturalne wywołane przez czynniki meteorologiczne, pożary), z drugiej przez działalność gospodarczą człowieka. Naturalne procesy sukcesyjne na powierzchni pozbawionej lasu — na przykład skutek pożaru — są rozpoczynane przez rośliny jednoroczne, uzupełniane stopniowo przez florę trwałych roślin zielnych, krzewów i wreszcie pionierskich gatunków drzew. Ta faza zasiedlania terenu przez las trwa stosunkowo krótko (2). Znacznie dłużej trwa osiedlanie się gatunków półcienistych, a zwłaszcza cienioznośnych, które wkraczają w końcowej fazie procesu sukcesyjnego. W wielu przypadkach warunki siedliskowe (ubogie gleby, ostry klimat) uniemożliwiają osiągnięcie tej fazy. Również wielkopowierzchniowe katastrofy (pożary, huragany), często nawiedzające lasy na ubogich, suchych siedliskach, powodują zatrzymanie rozwoju lasu na wcześniejszych fazach i ponowne rozpoczęcie procesu sukcesyjnego. W takich przypadkach tworzą się powierzchniowe formy zmieszania gatunkowego. Występowały one prawdopodobnie na piaszczystych glebach środkowej i zachodniej Polski. Natomiast na Pomorzu i w Polsce południowej — obszarach dominacji buka, kształtowały się, podobnie jak w Niemczech, małopowierzchniowe — z reguły grupowe formy zmieszania (2). Do powstawania tych form przyczyniały się również płądrownicze wyřęby w lasach, trwające u nas do końca XVIII stulecia, a miejscami dłużej. Na znacznie większy niż dzisiaj udział gatunków liściastych w zapasie drzewostanów składały się w tym okresie w znacznym stopniu gatunki lekkonasienne, brzoza i osika. Nie można również zapominać, że zmiany klimatu w ostatnim stuleciu sprzyjały ekspansji jednych, a regresowi innych gatunków drzew (3).

Największy wpływ na skład gatunkowy naszych lasów wywarła intensywna gospodarka leśna w ciągu ubiegłych 150 lat. Wydatnie zwiększono zasobność drzewostanów, tworząc równocześnie duże powierzchnie litych sośnin i świerczyn, zapewniających według ówczesnych pojęć największy dochód z lasu. Negatywne konsekwencje tworzenia wielko-

powierzchniowych monokultur drzew iglastych ujawniły się w ostatnich dekadach XIX stulecia i stały się przyczyną powstania koncepcji kształtowania drzewostanów mieszanych, wysuniętej przez K. Gayera w 1886 roku (1). Koncepcja ta powoli przebija się do gospodarstwa leśnego, znajdując swój wyraz w idei lasu trwałego, a później lasu półnaturalnego (4, 5).

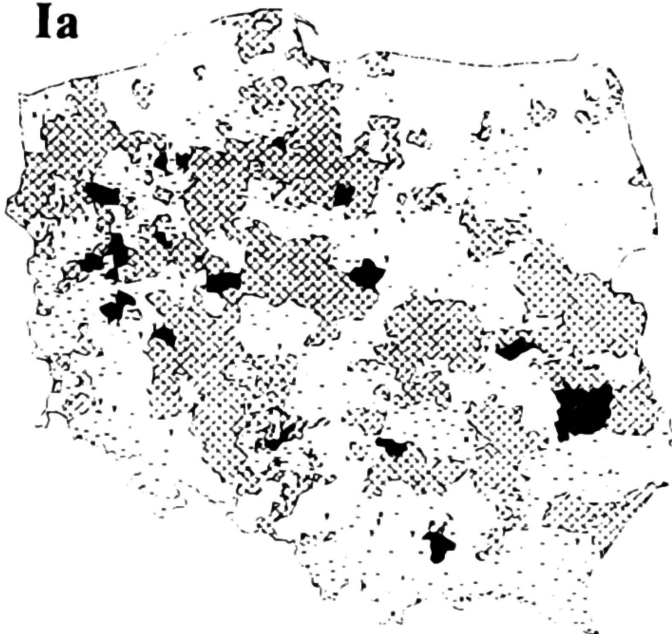
Na potrzebę kształtowania drzewostanów mieszanych zwracano w Polsce uwagę już w okresie międzywojennym. Dążąc do zgodności składu gatunkowego drzewostanów z siedliskiem, będącej podstawowym założeniem półnaturalnej hodowli lasu, w kolejnych wydaniach "Zasad hodowli lasu", obowiązujących w państwowym gospodarstwie leśnym, zamieszczono modelowe składy gatunkowe drzewostanów, stanowiące finalny cel hodowlany w określonych warunkach siedliskowych. W "Zasadach" z 1969 roku (7) możliwość tworzenia drzewostanów litych iglastych (z najwyżej kilkuprocentową domieszką drzew liściastych) przewidziano tylko na siedliskach boru suchego, boru świeżego i boru wysokogórskiego. Natomiast w ostatniej edycji "Zasad" (8) tworzenia drzewostanów litych nie przewiduje się w żadnych warunkach siedliskowych. W ostatnim okresie, na fali ekologizacji gospodarki leśnej, jeszcze wyraźniej zarysowała się w naszym leśnictwie tendencja do kształtowania drzewostanów mieszanych, o możliwie zróżnicowanej strukturze. Teraźniejszy stan naszych lasów, będący wynikiem działalności gospodarczej w ciągu ubiegłych lat, odbiega od obecnie formowanej wizji lasu. Na znacznych obszarach występują monokultury iglaste w różnym wieku. Drzewostany te będą przedmiotem szczególnego zainteresowania hodowli lasu ze względu na potrzebę częściowej lub całkowitej przebudowy ich składu gatunkowego i struktury. Celem pracy jest przedstawienie skali tego problemu w naszym kraju.

## **Materiał i metoda**

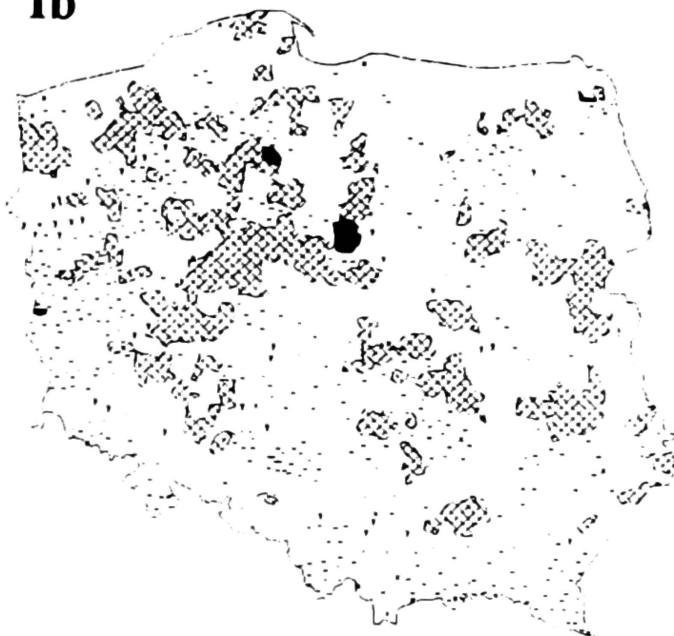
Materiał do pracy stanowią opisy taksacyjne około 1 800 000 drzewostanów, sporządzone w toku II rewizji urzędzeniowej (w latach 1979–1991) w lasach państwowych dla 971 obrębów, tj. dla około 97% wszystkich obrębów w kraju. Przedmiotem analizy były drzewostany, w których udział sosny lub świerka wynosił w opisie taksacyjnym 10. Oznaczało to, że udział gatunku głównego (obliczany według miąższości grubizny dla drzewostanów starszych — przeciętnie od początku II klasy wieku, a według pokrywania powierzchni w drzewostanach, w których przynajmniej część gatunków nie wykazywała jeszcze takiej miąższości) przekraczał w nich 95%. Określając te drzewostany mianem monokultur, zestawiono wyniki obliczeń w tabelach, w których dla grup typów siedliskowych lasu przedstawiono powierzchnię monokultur w klasach wieku oraz jej udział procentowy w powierzchni wszystkich drzewostanów danej kategorii. Do jednej grupy zaliczano siedliska o zbliżonych warunkach wzrostu dla analizowanego gatunku — sosny albo świerka. Nie uwzględniono przy tym siedlisk, na których monokultury danego gatunku nie przekraczały 100 ha w skali kraju (w danej kategorii wiekowej drzewostanów).

W celu przykładowego zilustrowania przestrzennego rozmieszczenia monokultur sosnowych na obszarze całego kraju, wybrano siedlisko lasu mieszanego świeżego, gdzie obecność tego rodzaju drzewostanów jest — według obecnego stanu wiedzy — traktowana jako błąd hodowlany. W celu zmniejszenia prawdopodobieństwa błędów przypadkowych

**Ia**



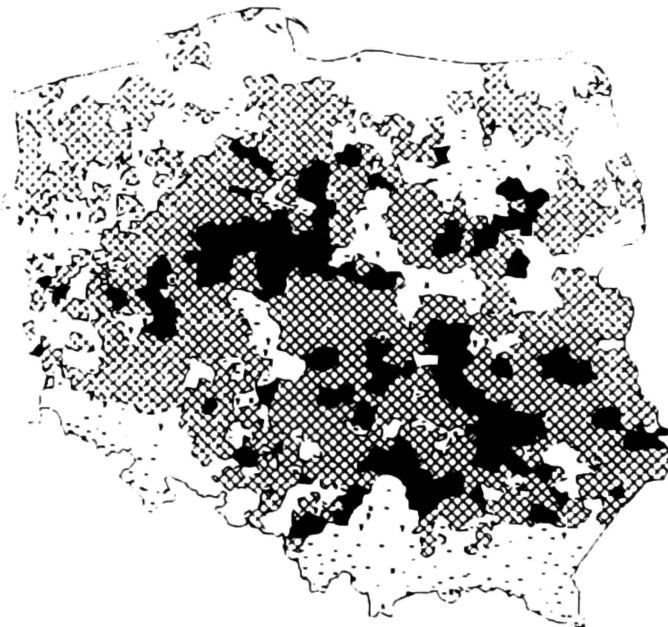
**Ib**



**II**

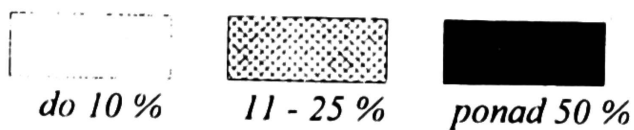


**III i starsze**



Oznaczenia:

**Udział monokultur sosny w powierzchni LMśw:**



RYC. Udział monokultur sosnowych w ogólnej powierzchni wszystkich drzewostanów wybranych podklas i klas wieku na siedlisku lasu mieszanego świeżego w obrębach lasów państwowych według danych II rewizji urządzania lasu

(np. błąd kodowania, niestabilność wartości procentowych obliczanych od bardzo małej ogólnej powierzchni drzewostanów) w analizie graficznej nie uwzględniono obrębów, w których powierzchnia wszystkich drzewostanów danej klasy wieku na siedlisku LMśw była mniejsza od 25 ha, a także takie, gdzie udział monokultur nie przekraczał 10%. Wyniki obliczeń przedstawiono na czterech mapkach, sporządzonych dla drzewostanów najmłodszych (podklasy wieku Ia i Ib), młodych (II kl. wieku) i starszych (od III kl. wieku wzwyż).

## Wyniki i dyskusja

Monokultury sosnowe w lasach państwowych zajmowały w latach osiemdziesiątych powierzchnię 2,8 mln ha, a bez uwzględnienia siedlisk najuboższych (Bs, Bśw) — 1,1 mln ha. Udział i powierzchnię tych monokultur w analizowanych przekrojach (siedliska, wiek) przedstawiono w tabeli 1. Na siedliskach typowo "sosnowych" (Bs i Bśw), gdzie możliwo-

TABELA 1

Powierzchnia monokultur sosnowych w podklasach i klasach wieku oraz jej udział procentowy w ogólnej powierzchni wszystkich drzewostanów danej grupy siedlisk i klasy wieku

Siedliskowy typ lasu		Razem	Klasy wieku					
			Ia	Ib	II	III	IV	V i starsze
Bs,	ha	1 660 111	113 375	172 445	430 720	410 328	283 357	249 669
Bśw	%	80,7	67,6	72,8	74,5	86,2	88,7	90,0
Bw,	ha	74 391	6053	5914	15 056	17 492	14 236	15 640
Bb	%	51,0	37,2	34,4	41,2	56,8	64,4	68,1
BMśw,	ha	762 597	43 438	57 672	183 429	181 468	159 467	137 123
BMwyż	%	50,4	34,6	35,7	42,5	58,7	63,8	58,4
BMw,	ha	100 027	11 066	4426	13 660	24 221	23 559	23 095
BMb	%	30,9	26,2	11,9	19,7	35,7	42,9	44,1
LMśw,	ha	170 677	10 489	5600	240 067	43 921	46 638	39 962
LMwyż	%	19,1	14,8	8,0	12,7	24,1	28,5	18,3
LMw,	ha	18 462	2239	368	1519	4353	4599	5384
LMb	%	11,4	10,4	2,3	4,9	12,2	16,3	18,2
Lśw,	ha	26 538	242	268	3042	8840	9306	4840
Lwyż	%	4,2	0,6	0,6	2,4	6,9	8,4	2,7
Lw,	ha	1677	79	48	341	498	297	414
Ol i Lł	%	0,7	0,3	0,2	0,7	0,8	0,7	1,1
LG,	ha	5774	2	10	4753	605	313	91
	%	1,9	0,0	0,1	5,3	1,6	0,6	0,1



ści wzbogacania składu gatunkowego drzewostanów są niewielkie, udział monokultur przekracza 80%. Na ubogich siedliskach wilgotnych i bagiennych udział ten znacznie się zmniejsza. Na siedliskach borów mieszanych świeżych i wyżynnych udział monokultur jest bardzo duży (przekracza 50%), jednak wydatnie zmniejsza się na siedliskach wilgotnych (BMw, BMb). Znaczny udział jednogatunkowych drzewostanów sosnowych odnotowano na siedliskach lasów mieszanych (19% na siedliskach świeżych i ponad 11% na bardziej wilgotnych). Na bardzo żyznych siedliskach lasu świeżego i lasu wyżynnego udział monokultur sosnowych jest niewielki (niepełne 5% powierzchni tych siedlisk). Na najżyźniejszych siedliskach (Lw, Lł, Ol) występują one tylko sporadycznie. W lesie górskim monokultury sosnowe, przede wszystkim II klasy wieku, zajmują powierzchnię blisko 6000 ha. Są to głównie drzewostany przedplonowe, wprowadzone po wojnie.

Lite drzewostany sosnowe na siedliskach borowych można traktować jako konsekwencję poprzednich koncepcji hodowlanych. Na pozostałych zaś siedliskach młode (I i II klasy wieku) monokultury sosnowe są niezgodne z celami hodowlanymi, jakie powinny być dla nich przyjęte. Dotyczy to znacznej powierzchni — ponad 150 tys. ha.

Na większości siedlisk udział litych drzewostanów sosnowych wyraźnie rośnie z ich wiekiem, co oznacza, że już od dawna czynione są wysiłki zmierzające do urozmaicenia składu gatunkowego drzewostanów. Nie można jednak pominąć, stwierdzonej w obecnym stuleciu, naturalnej ekspansji gatunków drzew liściastych (3), która — niezależnie od działalności człowieka — przyczynia się do wzbogacenia składu gatunkowego naszych drzewostanów. Istnieją jednak poważne odchylenia od stwierdzonej tendencji. Na siedliskach borów mieszanych wilgotnych i bagiennych, jak również na wszystkich siedliskach lasu mieszanego, udział monokultur sosnowych w drzewostanach najmłodszych (Ia podklasa wieku) jest znacznie większy niż w tyczkowinach i drągowinach (Ib i II klasa wieku). Sytuację tę mogło spowodować kilka przyczyn: zwierzyna eliminująca domieszki już w najmłodszych drzewostanach, zaniedbania pielęgnacyjne (brak zabiegów wspomagających gatunki domieszkowe) lub też niekiedy odstępowanie od realizacji przyjętego celu hodowlanego w fazie zakładania uprawy.

Monokultury świerkowe (tab. 2) zajmują w Polsce obszar 103 tys. ha (z wyłączeniem boru wysokogórskiego — 101 tys. ha). Znaczny ich udział daje się stwierdzić na siedliskach górskich, przede wszystkim w borze wysokogórskim, gdzie jest to uzasadnione warunkami klimatycznymi. Na stosunkowo ubogich siedliskach boru górskiego i boru mieszanego górskiego również spotyka się znaczne powierzchnie litych świerczyn. Na siedlisku lasu mieszanego górskiego, gdzie powinny występować wyłącznie drzewostany mieszane, monokultury świerkowe zajmują około 1/3 powierzchni. Na siedliskach lasów wyżynnych oraz na bardzo żyznym siedlisku lasu górskiego tego rodzaju drzewostany spotykamy już na znacznie mniejszych, jakkolwiek wciąż jeszcze dużych, powierzchniach. Na siedliskach nizinnych udział monokultur świerkowych jest nieznaczny.

Podobnie jak w przypadku drzewostanów sosnowych, udział litych świerczyn wzrasta wyraźnie w starszych klasach wieku. Prawidłowość ta nie potwierdza się jednak w przypadku monokultur świerka na siedliskach nizinnych, gdzie największy ich udział występuje w drzewostanach najmłodszych. W uprawach i młodnikach (Ia podklasa wieku) na większości siedlisk udział monokultur świerkowych jest większy niż w tyczkowinach (podklasa Ib), czy drągowinach (II klasa wieku). Przyczyny tego zjawiska można określić podob-

TABELA 2

Powierzchnia monokultur świerkowych w podklasach i klasach wieku oraz jej udział procentowy w ogólnej powierzchni wszystkich drzewostanów danej grupy siedlisk i klasy wieku

Siedliskowy typ lasu		Razem	Klasy wieku					V i starsze
			Ia	Ib	II	III	IV	
BWG,	ha	1818	357	31	53	258	288	851
	%	63,9	58,0	13,4	28,2	75,9	62,7	81,5
BG,	ha	24215	1215	737	1767	4569	6943	8984
BMG %		41,7	14,8	17,9	19,1	48,5	61,0	57,0
LMG	ha	35280	509	560	2111	6781	10460	14859
	%	30,5	8,3	8,2	10,6	32,0	43,9	39,4
LG	ha	12961	273	347	782	3112	3802	4645
	%	4,0	3,9	2,5	0,8	7,5	6,8	4,2
BMwyż,	ha	3162	46	67	97	346	1514	1092
LMwyż %	%	4,1	1,6	1,9	0,6	1,9	8,8	5,4
Lwyż,	ha	143	7	23	4	30	37	42
	%	0,1	0,3	0,6	0,0	0,1	0,1	0,1
BW, BMśw,	ha	9066	3117	1102	601	1883	1742	621
BMw, BMb %	%	0,5	1,7	0,5	0,1	0,5	0,5	0,5
LMśw,	ha	10831	2756	776	466	2575	3105	1153
LMw, LMb %	%	1,12	3,1	0,9	0,2	1,3	1,8	0,5
Lśw, Lw	ha	5770	509	331	321	1670	1841	1098
Ol	%	0,8	0,8	0,5	0,2	1,1	1,6	0,7

nie, jak w przypadku monokultur sosnowych: wybiórczy żer zwierzyny, odstępowanie od zasady zgodności składu gatunkowego drzewostanu z siedliskiem, brak lub zaniedbania w pielęgnowaniu młodych drzewostanów.

Do zilustrowania przestrzennego rozmieszczenia monokultur sosnowych na przykładzie siedliska lasu mieszanego świeżego, na czterech mapkach (ryc.) przedstawiono udział tych drzewostanów w powierzchni zajmowanej przez Ia, Ib i II klasy wieku oraz przez łącznie potraktowane drzewostany starsze. Największy udział monokultur sosnowych daje się zauważyć w krainach: Wielkopolsko-Pomorskiej, Mazowiecko-Podlaskiej i Małopolskiej. W tych właśnie krainach Trampler i in. (6) stwierdzili bardzo niską współzależność między potencjalną produktywnością siedlisk a zasobnością drzewostanów. Wiadomo zaś jest, że monokultury sosnowe nie wykorzystują potencjału produkcyjnego żyznych siedlisk lasu mieszanego. Duży udział monokultur sosnowych na obszarze tych krain może być zatem jedną z przyczyn stwierdzonej przez Trampiera (6) rozbieżności. Na załączonych mapkach

daje się wyraźnie zauważyć znacznie większy udział monokultur w drzewostanach starszych klas wieku. Widać również drastyczny wzrost udziału tej kategorii drzewostanów w Ia podklasie wieku (uprawy i młodniki) w porównaniu z podklasą Ib. Próbę interpretacji tego zjawiska już przedstawiono. Na uwagę również zasługuje mały udział monokultur sosnowych w północno-wschodniej części kraju. Tam właśnie zaznacza się bardzo wyraźnie ekspansja lekkonasiennych gatunków drzew, szczególnie brzozy. Wkracza bowiem ona masowo do upraw sosnowych, jak również wypełnia luki po gatunkach domieszkowych (przede wszystkim po dębie) wyeliminowanych z drzewostanu przez zwierzynę. Jest to tylko przypuszczalna przyczyna zaistniałej sytuacji, jednak materiał, którym dysponowano w niniejszej pracy, nie pozwala na prześledzenie zmian składu gatunkowego poszczególnych drzewostanów w czasie.

## Podsumowanie

Analiza udziału monokultur sosnowych i świerkowych w budowie drzewostanów wykazała, że pod względem zajmowanej powierzchni stanowią one poważny problem hodowlany. Przyjmując, że w perspektywie następnego pokolenia lasu powinny u nas zdecydowanie dominować drzewostany mieszane, o możliwie bogatym, ale zawsze dostosowanym do siedliska składzie gatunkowym, znaczna część litych drzewostanów iglastych będzie u nas objęta całkowitą lub częściową przebudową.

Zwiększający się systematycznie z wiekiem udział monokultur iglastych wskazuje, że działania leśnictwa zmierzające do wzbogacenia składu gatunkowego drzewostanów, wspomagane naturalną ekspansją gatunków drzew liściastych, dały już określone efekty. Na tym tle niekorzystnie odbija się sytuacja w drzewostanach najmłodszych (Ia podklasa wieku), gdzie wzrost udziału litych sośnin i świerczyn — w porównaniu ze starszymi (Ib, II) klasami wieku — może być interpretowany przede wszystkim jako następstwo niszczenia drzew domieszkowych przez nadmiernie rozmrożoną zwierzynę. Niebagatelne znaczenie mają również zaniedbania pielęgnacyjne, a niekiedy odstępstwa od realizowanego przyjętego celu hodowlanego. Jeśli stwierdzona tendencja będzie się nadal utrzymywać, należy się liczyć ze wzrostem udziału monokultur iglastych w naszych lasach.

*Z Katedry Hodowli Lasu SGGW*

## Literatura

1. **Gayer K.:** Der gemischte Wald: Seine Begründung und Pflege, insbesondere durch Horst- und Gruppenwirtschaft. Berlin: Parey, 1886.
2. **Huss J.:** Mischwald zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Forstw. Cbl. 1987, R. 106, nr 3.
3. **Kowalski M.:** Zmiany składu gatunkowego lasów na tle zmian klimatu w ostatnich dwóch stuleciach. Sylwan 1994, R. 138, nr 9.
4. **Moeller A.:** Der Dauerwaldgedanke. Berlin: Springer, 1922.

5. **Schoepfer H.**: Die "naturgemaesse Waldwirtschaft" und ihre Grundsätze — Darstellung, Entwicklung und Erläuterung des Begriffes. Forstarch. 1983, 54, Sonderheft.
6. **Trampler T., Kliczkowska A., Dmyterko E. i Sierpińska A.**: Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. Warszawa: PWRiL, 1990.
7. Zasady hodowlane. Wyd. III. Warszawa: PWRiL, 1969.
8. Zasady hodowli lasu. Wyd. V. Warszawa: NZLP, 1988.

## **Summary**

### **Coniferous single-species cultures in Poland — state and tendencies**

An analysis of the deal of pine and spruce single-species cultures in state forests was carried out, basing on forest survey descriptions made for about 1.800.000 tree stands during the II<sup>nd</sup> survey revision (1979–1991). A great share of the stands of that category was found, increasing along the age. This means that forestry carries out intensive works since several decades ending to enriching the species composition of stands. Unfortunately, a reverse tendency is seen in thickets on some sites — the deal of coniferous single-species cultures increases, reversely than in stakestands and polestands. This may be caused by various factors, first of all by preferential feeding of deer. The great share of coniferous single-species cultures evidences the fact that reconstruction of species composition and structure of stands grows to be a substantial silvicultural problem.